

Wenn Fische in den Fahrstuhl steigen ...

Erster Fischlift in der Schweiz

Markus Hintermann

HYDRO – SOLAR Energie AG

Hauptstrasse 13, CH – 4435 Niederdorf / BL

Tel: 0041 61 963 00 33, Fax: 0041 61 963 00 35

e-mail: hydrosolar@tiscalinet.ch, Internet: www.hydro-solar.ch

Fische habens nicht immer leicht. Oft stellen sich ihrem Wandertrieb natürliche oder von Menschenhand erbaute Hindernisse in den Weg. Was bisher dem Menschen die Fortbewegung erleichterte, gibt es nun auch für Fische. Um ein weiteres Hindernis, das die Fische bei ihrer Wanderung in der Birs - einem Seitenarm des Rheins oberhalb von Basel - störte, zu beseitigen, erbaute die Ziegler Papier AG in Grellingen/Kanton Baselland den ersten Fischlift in der Schweiz.

Die Ziegler Papier AG betreibt seit Ende des zweiten Weltkrieges 4 Wasserkraftwerke an der Birs. 1996 wurde der Betreiberin die Neukonzession für alle Kraftwerke erteilt.



Mit der umfassenden Modernisierung der 4 Anlagen musste die Betreiberin auch gleich für die Einhaltung der Restwasserbestimmungen und die Fischgängigkeit der Wehranlagen sorgen. Trotz strenger Restwasserauflagen konnten Leistung und Produktion um rund 15% gesteigert werden. Heute vermögen die 4 Kraftwerke zusammen 40% des Gesamtenergiebedarfes der Papierfabrik abzudecken.

Ausgangslage

Die Betreiberin der Kraftwerke war verpflichtet Aufstiegshilfen zu schaffen, die allen im Fluss vorkommenden Fischarten und Altersklassen gerecht werden soll. Im Rahmen des Programmes Lachs 2000 mussten alle Anlagen auch den Ansprüche dieser Fischart genügen.

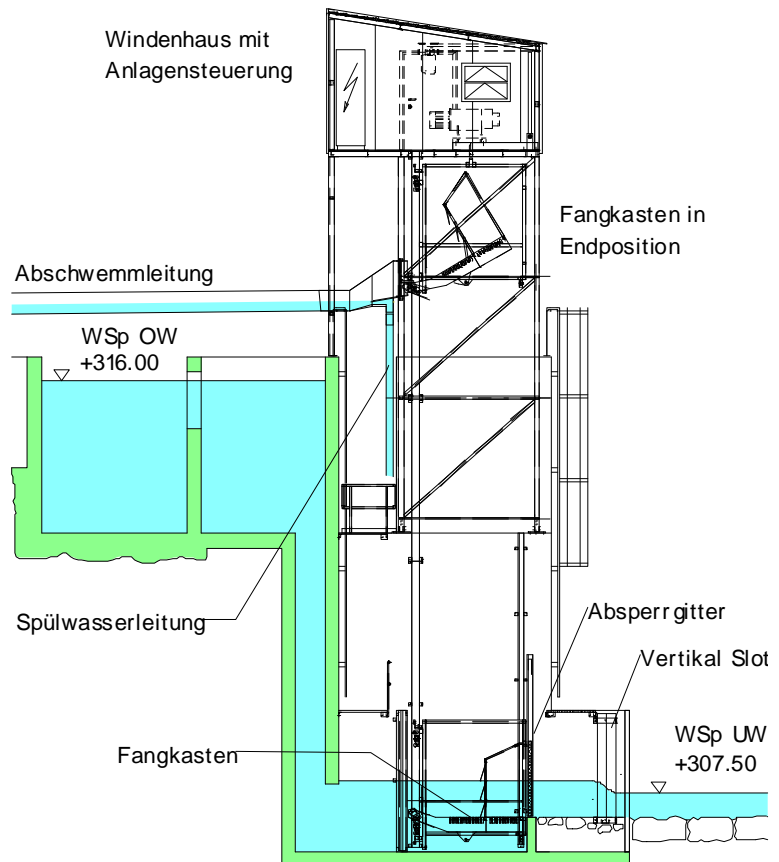


Enge topografische Verhältnisse mit Fabrikgebäude, Birs und Oberwasserkanal waren ausschlaggebend für den Bau des Fischlifts

Entscheidungsfindung

Grundsätzlich kommen Fischlifte dort zur Anwendung, wo grosse Höhenunterschiede zu überwinden sind, die Platzverhältnisse für das Anlegen gerinneartiger Aufstiegshilfen fehlen oder den Fischen aus physiologischen Gründen das aktive Durchschwimmen eines steilen Fischweges nicht zugemutet werden kann.

In einer ersten Planungsphase wurden unabhängig dieser grundsätzlichen Überlegungen alle denkbaren Optionen durchberaten und deren Realisierbarkeit vor Ort geprüft. Es bestätigte sich, dass die engen räumlichen und schwierigen topografischen Verhältnisse die Auswahl der technischen Mittel ausserordentlich einschränkte. Ein gestuftes Becken-Gerinne mit Anschluss an den Oberwasserkanal kam wegen der hohen Dauerfließgeschwindigkeiten im Kanal sowie den Turbulenzen im Fassungsbereich nicht in Frage. Zudem fehlte der Platz für ein



Parallelgerinne entlang des Kanals. Technisch einfach realisierbar wären weiter flussabwärts verlegte Aufstiegshilfen gewesen. Dieser Lösungsansatz scheiterte an der entstehenden ‚Fischfalle‘, welche sich zwischen Wehr und Beginn der Aufstiegshilfe gebildet hätte. Weiter wurde der Bau einer Fischschleuse und die Erstellung eines Betonbeckenpasses unmittelbar unterhalb der Wehranlage untersucht. Deren Machbarkeit scheiterte an diversen technischen und örtlichen Einschränkungen sowie an den sehr hohen Baukosten.

Als einzige realisierbare Lösung verblieb der Bau eines Fischliftes in möglichst geringem Abstand zum Überfall, aber ausserhalb der turbulenten Zone des Wehrkolkes. Die Detailplanung wurde durch einen Fischereibiologen begleitet.



Ansicht von Oberwasser mit Abschwemmleitung

Funktionsprinzip

Das Funktionsprinzip des Fischliftes besteht in der gezielten Anlockung aufstiegswilliger Fische, deren Fang in einer reusenähnlichen Vorrichtung und in der vertikalen Beförderung dieser Fische nach oben, von wo sie durch Kippen der Wanne oder Ablassen

des Wassers entweder über einen offenen Kanal oder durch ein Rohr ins Oberwasser geführt werden. Im vorliegenden Fall werden die Fische über ein rund 90 m langes Rohr unter Zugabe von Druckwasser ins Oberwasser gespült. Hohe Fließgeschwindigkeiten im Kanal und Turbulenzen im Fassungsbereich verunmöglichen speziell für schlechte Schwimmer die direkte Einleitung in den Oberwasserkanal. Der Hebe- und Absenkvorgang erfolgt automatisch gesteuert in einem festlegbaren zeitlichen Turnus. Dieser richtet sich nach den Wanderaktivitäten der Fische.



Fangkorb in unterster Position

Damit während des Transportvorganges nicht Fische in die Fangkammer einschwimmen können, wird der Zugang durch ein Gitter verschlossen. Mit der Abgabe einer Wassermenge von 300 l/s durch die Fischkammer sowie die zusätzliche seitliche Dotierung von nochmals 200 l/s, werden die Fische in Richtung des Einstieges in den Fischlift angelockt und so lange ‚bei der Stange gehalten‘ bis diese den Einstieg passieren können.



Fangkorb in Entleerposition

Konstruktionsmerkmale

Der Fischlift liegt am linken Ufer rund 40 m unterhalb des Wehres ausserhalb der turbulenten Zone an einer besonders strömungsgeschützten Stelle. Er mündet in einen flachen Kolk, so dass umfangreicher Felsabtrag vermieden werden konnte. Die Seitenwände sind bis auf Höhe des Hochwasserprofils in massiver Betonbauweise erstellt, darüber folgt eine Stahlbaukonstruktion. Der Turmaufbau beinhaltet die Antriebswinde, die komplette Anlagensteuerung sowie die Installationen zum Einsatz einer Videokamera mit zugehörigem Aufzeichnungsgerät.

Bei minimalem Unterwasserstand (an ca. 200 Tagen der Fall) beträgt die Wassertiefe vor dem Einstieg ins Fangbecken 50 cm. Die Anlage soll bis zu einer Gesamtwasserführung der Birs von ca. 40 m³/s funktionieren. Der Unterwasserspiegel variiert dabei um rund einen Meter. Nach weiteren 50 cm Wasseranstieg wird der Anlagenbetrieb eingestellt.

Die gesamte Lockwassermenge beträgt rund 500 l/s und wird konstant auf den Bereich der Fangkammer sowie der seitlichen Zusatzdotierung aufgeteilt. Den wasserseitigen Abschluss des Fangbeckens bildet eine bis auf die Sohle reichende Holzwand mit einem seitlich versetzten Vertikalschlitz (Vertical slot). Durch diesen Schlitz wird die

Wassermenge der Fangkammer abgegeben, so dass sich eine attraktive Lockströmung mit einem maximalen Überfall von 10 bis 15 cm ergibt.

Der eigentliche Fangkasten besteht aus einer speziell für Lachse konzipierten Blechwanne und einem Kastenaufbau aus senkrechten Eisenstäben. Die Breite bemisst sich auf 1.4 m und die Länge auf 2.0 m. Eine sich verjüngende Kehle bildet die Einschwimmöffnung. Der Kehlenhals ist mit einem leicht beweglichen Stäbchenvorhang verschlossen, der sich nur von aussen aufstossen lässt. Damit wird einem eingeschwommenen Fisch der Rückweg versperrt.

Das Transportbehältnis wird durch einen Elektroseilzug als Hubwerk bewegt. Eine Frequenzsteuerung ermöglicht die stufenlose, schonende Regelung der Hubgeschwindigkeiten in der Anfahr- und Ausgussphase. In der Endphase der Hubbewegung dreht sich die Wanne im Fangkasten in die Entleerstellung. Dabei ziehen sich die Fische anfänglich in die tiefste Stelle der Wanne zurück, sodass die erste Ausgussphase fischfrei ist und der Vorbenetzung des Spülrohres dient. Die Fische gleiten meist erst mit dem letzten Wasservolumen ab. Es ist deshalb zwingend notwendig, dass mit einer gepumpten Wassermenge eine gewisse Zeit nachgespült wird.

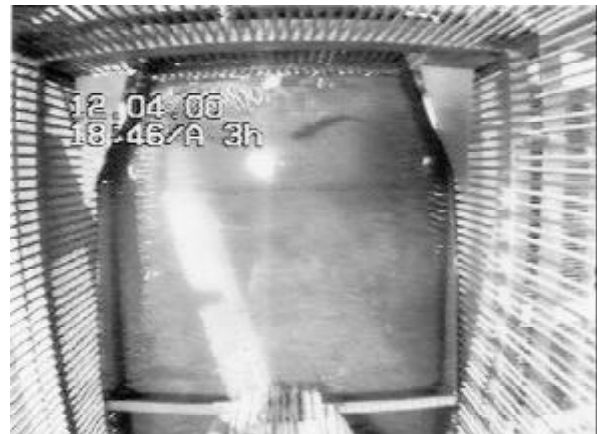
Betriebserfahrungen

Der Fischlift ist seit Ende Januar in Betrieb. Zwischenzeitlich wurden verschiedenen Optimierungen bezüglich Lockströmung, Strömungsturbulenzen, Fliessgeschwindigkeiten, Lufteintrag, Hubgeschwindigkeiten, Ausgussverhalten u.s.w. vorgenommen. Dies im Wissen, dass es sich hier um eine Eigenentwicklung handelt, bei der Verbesserungen notwendig sein werden und es Kinderkrankheiten auszumerzen gilt.

Durchgeführte Aufstiegskontrollen mittels Videoaufzeichnung haben eindrücklich bewiesen, dass der Fischlift optimal funktioniert. Nebst grossen Einzelexemplaren aller Fischarten waren auch Schwärme von Kleinfischen zu beobachten, die den Fischlift als Aufstiegsmittel in Anspruch nahmen. Schätzungen zufolge haben in der Zeit von Mitte April bis Mitte Mai ca. 300 Fische den Aufstieg genutzt.

Die Gesamtanlage ist für möglichst wartungsfreien Betrieb ausgelegt. Spezielle Aufmerksamkeit wurde dabei der Abwehr von Geschwemmseintrag in die Fangkammer geschenkt, indem die Frontpartie bis auf Höhe der Hochwasserlinie mit einem Gitterabschluss versehen wurde.

Die Betriebsintervalle werden jeweils vom kantonalen Jagd- und Fischereiinspektorat entsprechend den Wanderaktivitäten festgelegt und durch den Anlagenbetreiber eingestellt.



Fischlift Büttenen

Technische Daten der Anlage:

Gesamthub:	11.35 m
Lockwassermenge:	500 l/s
gesamte Restwasserdotierung:	1000 l/s
Auslegung:	Lachs und alle übrigen Fischarten in der Birs
Inbetriebsetzung:	Januar 2000

Investitionskosten: Fr. 350'000.—

Beteiligte Firmen:

Gesamtkonzeption:	HYDRO-SOLAR Energie AG, 4435 Niederdorf
Bau- und Montageleitung:	HYDRO-SOLAR Energie AG, 4435 Niederdorf
Fischereibiologische Begleitung:	BGF Heinz Marrer, 4500 Solothurn
Hubwerk:	Brun-Mech AG, 6244 Nebikon
Anlagensteuerung:	Hans Kobel, 3416 Affoltern i.E.

Gesamtplanung von Wasserkraftwerken: Hoch- und Niederdruckanlagen, Fluss-, Trink- und Abwasserkraftwerke / sanfte Erneuerungen, Modernisierungen und Betriebs-Optimierungen bestehender Kraftwerke / wasser- und energiewirtschaftliche Beratungen / Fischaufstiegshilfen / Verkauf von Schlauchwehranlagen / Finanzierungen / Anlagen-Contracting und Outsourcing / Betriebsführungen / Expertisen und Studien aller Art

HYDRO - SOLAR Energie AG

Ingenieurbüro für Wasserkraftanlagen

Hauptstrasse 13

CH-4435 Niederdorf

Tel.: +41 (0) 61 963 00 33

Fax: +41 (0) 61 963 00 35

www.hydro-solar.ch, email: hdro-solar@datacomm.ch

Die innovativen Kraftwerksbauer der heutigen Zeit