

Pendelrampe Chise

Längsvernetzung im Bereich „Schlupf“, Oberdiessbach
Bauleiterbericht

Kunde

Wasserbauverband Chisebach
Niesenstrasse 7
3510 Konolfingen

Renaturierungsfonds Kanton Bern
c/o LANAT
Fischereiinspektorat
Schwand
3110 Münsingen

Datum

20. November 2013



Impressum

—
13. November 2013

Bericht-Nr.

60113.02

Verfasst von

niw / rst

—
Basler & Hofmann West AG
Ingenieure, Planer und Berater

Industriestrasse 1
CH-3520 Zollikofen
T +41 34 544 24 24

Verteiler

—
_ Wasserbauverband Chisebach
_ Kanton Bern, LANAT
Fischereiinspektorat
_ Kanton Bern, TBA
Oberingenieurkreis II

Inhaltsverzeichnis

1.	Organisation	1
2.	Termine	1
3.	Grundlagen / Vorstudien	2
4.	Baumassnahmen	2
4.1	Ausgangslage	2
4.2	Zielsetzung	2
4.3	Rahmenbedingungen	2
4.4	Bautyp Pendelrampe	3
5.	Erstellungskosten	5
6.	Hauptmassen (gerundet)	5
6.1	Verbaute Blocksteine	5
6.2	Schroppen	5
6.3	Bollensteine	5
6.4	Kies	5
	Anhang 1 Fotodokumentation	6

1. Organisation

Bauherrschaft	Wasserbauverband Chisebach Renaturierungsfonds Kt. BE	Herr H. Schäfer Herr O. Hartmann
Vertreter Kanton	TBA / Oberingenieurkreis II LANAT / Fischereiinspektorat	Herr Ch. Holzgang Herr O. Hartmann
Projektverfasser	Basler & Hofmann West AG Industriestrasse 1 3052 Zollikofen	Herr R. Steiner Herr N. Werdenberg
Bauleitung	Basler & Hofmann West AG Industriestrasse 1 3052 Zollikofen	Herr R. Steiner Herr N. Werdenberg
Bauunternehmung	Ge.Bau Hans Gerber GmbH Oberstrasse 37 3550 Langnau i.E.	Herr H. Gerber Herr H. Berger

2. Termine

Projektierung	_ Auftragserteilung:	08.05.2013
	_ Konzept mit Variantenstudie & Kosten:	05.07.2013
	_ Einreichen Unterhaltsanzeige:	26.07.2013
	_ Genehmigung & Kreditbewilligung:	30.08.2013
	_ Unternehmersubmission, Vergabe:	17.09.2013
Realisierung	_ Installation:	07.10.2013
	_ Vorbereitungsarbeiten:	08.10.2013
	_ Start Bachbau:	09.10.2013
	_ Ende Bachbau:	18.10.2013
	_ Ende Bauarbeiten:	25.10.2013
_ Schlussabrechnung u. Bauwerksabnahme:	27.11.2013	

3. Grundlagen / Vorstudien

- _ Konzept Längsvernetzung Chise Oberdiessbach, Schwelle Bereich Schlupf, Basler & Hofmann West AG, Juli 2013
- _ Bau- und Ausführungsprojekt Pendelrampe Chise (Situation, Querprofile und Längenprofil), Basler & Hofmann West AG, Juli 2013

4. Bauliche Massnahmen

4.1 Ausgangslage

Problemstellung

An der Chise traten im Bereich der best. Schwelle im Schlupf, einer ehemaligen Wasserfassung, folgende Probleme auf:

- _ Unterhalb der bestehenden Schwelle wurde die alte Uferverbauung aus Holzschwelen teilweise weggeschwemmt.
- _ Die Chise erodierte unterhalb der Schwelle das linkseitige Ufer (Landwirtschaftsland) und unterspülte das rechte Ufer (anstehender Hang).
- _ Die Ufererosion beeinträchtigt mittelfristig die Stabilität der Schwelle. Bei einem Versagen der Schwelle wäre der anstehende Steilhang mit der Kantonsstrasse gefährdet.
- _ Die Schwelle bildet ein unüberwindbares Wanderhindernis für aquatische Organismen (Absturzhöhe ca. 1.2 m).

4.2 Zielsetzung

Ziele

- _ Wiederherstellung Uferschutz / Uferstabilisierung
- _ Wiederherstellung der Längsvernetzung durch fischgängige Umgestaltung der Schwelle als der Schwelle vorgelagerte Rampe (Bautyp Pendelrampe)
- _ Schaffung / Erhaltung strukturreicher Fischhabitats durch Einbezug der wertvollen Baumbestandes in das Rampendesign

4.3 Rahmenbedingungen

Rahmenbedingungen

- _ Übergeordnetes Längsgefälle: ca. 1.3%
- _ Dimensionierungswassermenge: $HQ_{100} = 23 \text{ m}^3/\text{s}$
- _ Sohlenbreite: ca. 5.5 m
- _ Absturzhöhe: ca. 1.2 m
- _ Rampenlänge: ca. 34 m
- _ Rampenneigung: ca. 3.5 %

4.4 Bautyp Pendelrampe

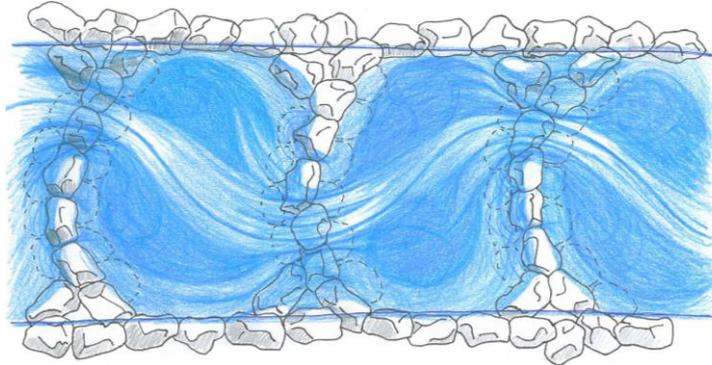


Abb. 1 Schemaskizze Pendelrampe [Basler & Hofmann West AG]

Alternierend geneigte Riegel,
mäandrierender Abfluss

Die Pendelrampe ist eine spezielle Riegelrampe und gehört zu den modernen, strömunglenkenden Bauweisen des Instream River Training (IRT). Durch den Einbau der Blocksteinquerriegel wird eine Abfolge von Becken mit kiesigem Substrat geschaffen, auf eine Sohlenpflasterung wird verzichtet. Die Riegel werden dabei als Korbbogen mit Verankerung im Uferblocksatz ausgeführt, was eine optimale Kraftverteilung ermöglicht. Zusätzlich sind die Riegel der Pendelrampe jeweils in Querrichtung alternierend geneigt bzw. tiefgestellt. Durch den alternierenden Tiefpunkt wird die Strömung mäandrierend geführt (Abb.1).

Die mäandrierende Strömungsführung verschafft der Pendelrampe folgende Vorteile:

- _ Ökologischer Zusatznutzen: Erhöhte biologische Durchgängigkeit. Bei Nieder- und Mittelwasserabfluss verlängert sich der Fließweg, wodurch das Längsgefälle und die Fließgeschwindigkeit abnehmen. Zusätzlich wird der Niederwasserabfluss auf eine Teilbreite konzentriert. Diese Effekte erleichtern den Auf- und Abstieg der Gewässerorganismen.
- _ Hydraulischer Zusatznutzen: zusätzliche Energieumwandlung. Es findet bei Hochwasser eine Energieumwandlung auch in Querrichtung statt. Die Energieumwandlung ist bei 3-dimensionaler Vertosung grösser als bei nicht geneigten Querriegeln.

Naturnahe, dynamische
Kiessohle

In den Becken sind ausgeprägte Kolk- und Ablagerungsprozesse möglich:

- _ Ökologischer Zusatznutzen: strukturreiche Sohle, hohe Strömungsvielfalt.
- _ hydraulischer Zusatznutzen: Optimierte Energieumwandlung. Je grösser der Abfluss, desto grösser die Riegelhöhe (wegen der Kolkbildung). Damit wird die Phase des tosenden Abflussbereichs automatisch verlängert. Bei abklingendem Hochwasser lagert sich, sofern die Geschiebeführung von oberhalb gewährleistet ist, aufgrund der reduzierten Sohlschubspannungen wieder Geschiebe ab, wodurch die Riegelhöhe wieder abnimmt.

Hervorrufen von
Spiralströmungen zur
Strömunglenkung

Aufgrund der Riegelform (Korbform) und der alternierenden Riegelneigung wirken die Riegel wie beidseitig angeordnete inklinante Lenkbühnen (vgl. IRT), welche im Bereich der Gewässermitte zusammenlaufen. Dadurch werden sohlennahe Sekundärströmungen hervorgerufen, welche bei höheren Abflüssen mit der überlagerten Hauptströmung in der Längsachse zwei Spiralströmungen mit entgegengesetzter

Drehrichtung ausbilden. An der Sohle drehen die beiden Strömungen in Richtung Ufer und bewirken einen zum Ufer gerichteten Geschiebetransport. Am Wasserspiegel laufen die Sekundärströmungen aufeinander zu (Abb. 2). Dies schafft folgenden Vorteil:
 _ hydraulischer Zusatznutzen: Uferentlastung. Die maximale Fließgeschwindigkeit tritt bei Hochwasser mittig der Rampe nahe des Wasserspiegels auf. Die ufernahe Strömung wird beruhigt, wodurch die Ufer entlastet werden. Die Ufersicherungen können entsprechend reduziert werden.

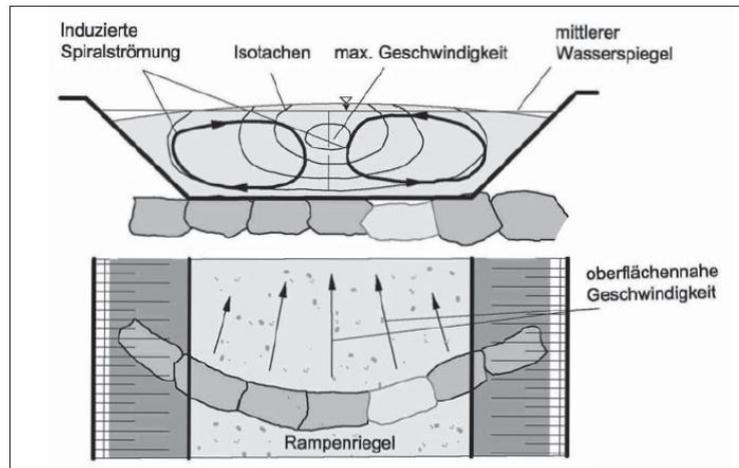


Abb. 2 Schematische Darstellung Pendelrampe im Hochwasserfall [Mende & Gassmann]

Die Pendelrampe an der Chise wurde so geplant und eingebaut, dass die Schwelle als Riegel umgestaltet wurde und der wertvolle Baumbestand erhalten blieb (Abb. 3).

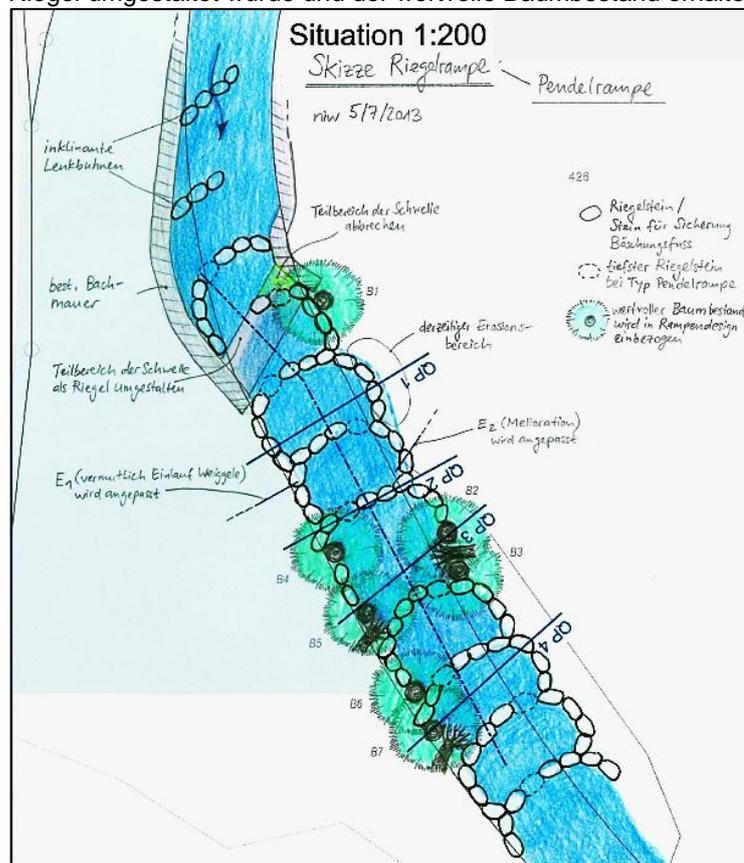


Abb. 3 Situationsplan Pendelrampe Chise, Oberdiessbach [Basler & Hofmann West AG]

5. Erstellungskosten

Kosten

Kostengliederung

Unterhaltsanzeige, Submission, Bauleitung & Inbetriebnahme	CHF	29'160.00
Bauarbeiten Bachbau	CHF	60'229.20
Ausfischen	CHF	439.50
Erstellungskosten (inkl. Mwst.)	CHF	89'828.70

Kostenteiler

Fischereiinspektorat / RenF	CHF	75'265.70
Wasserbauverband Chisebach	CHF	14'563.00

6. Hauptmassen (gerundet)

Blocksteine

6.1 Verbaute Blocksteine

Rampenriegel (9 Stk) inkl. Vor- und Nachkolkenschutz	150 Tonnen
<u>Blocksatz als Ufer-Längsverbau (Länge 2x 40 m)</u>	<u>150 Tonnen</u>
Total	300 Tonnen

Filterschicht und Deckschicht

6.2 Schroppen

Einbau in Koffer (Schüttung Rampenkofferung)	60 m³
--	-------------------------

6.3 Bollensteine

Einbau in Sohle (Schüttung Sohlensubstrat)	20 m³
--	-------------------------

6.4 Kies

Einbau in Sohle (Schüttung Sohlensubstrat)	140 m³
--	--------------------------

Anhang 1

Fotodokumentation

Bauphase



Verfüllung Kolk mit Schroppen



Max. Sohlenerhöhung bei best. Bäumen



Verdichtung Schroppenkofferrung



Erstellung Blocksatz und Riegel Nr. 3



Anpassung Meliorationsleitung



Unterste 3 Riegel und Uferblocksatz sind erstellt



Erstellung Uferblocksatz und Riegel Nr. 4 und 5



Mäandrierende Wasserführung bei Riegel Nr. 3, 4 und 5



Erstellung Uferblocksatz und Riegel Nr. 8 und 9



Erhaltener Baumbestand links und rechts



Anschluss an teilabgebrochene Schwelle (Riegel 8)

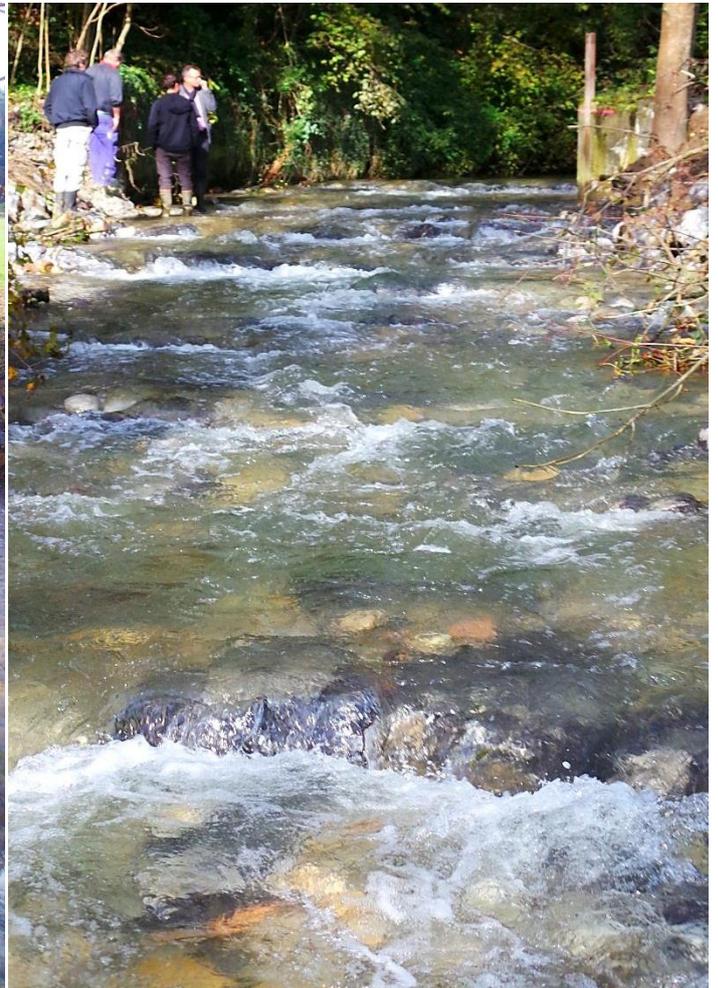


Rückbau Baupiste

Fertiges Bauwerk



Ansicht fertiggestelltes Bauwerk



Vorabnahme durch Fischereiinspektorat



Uferstrukturen und erhaltener Baumbestand



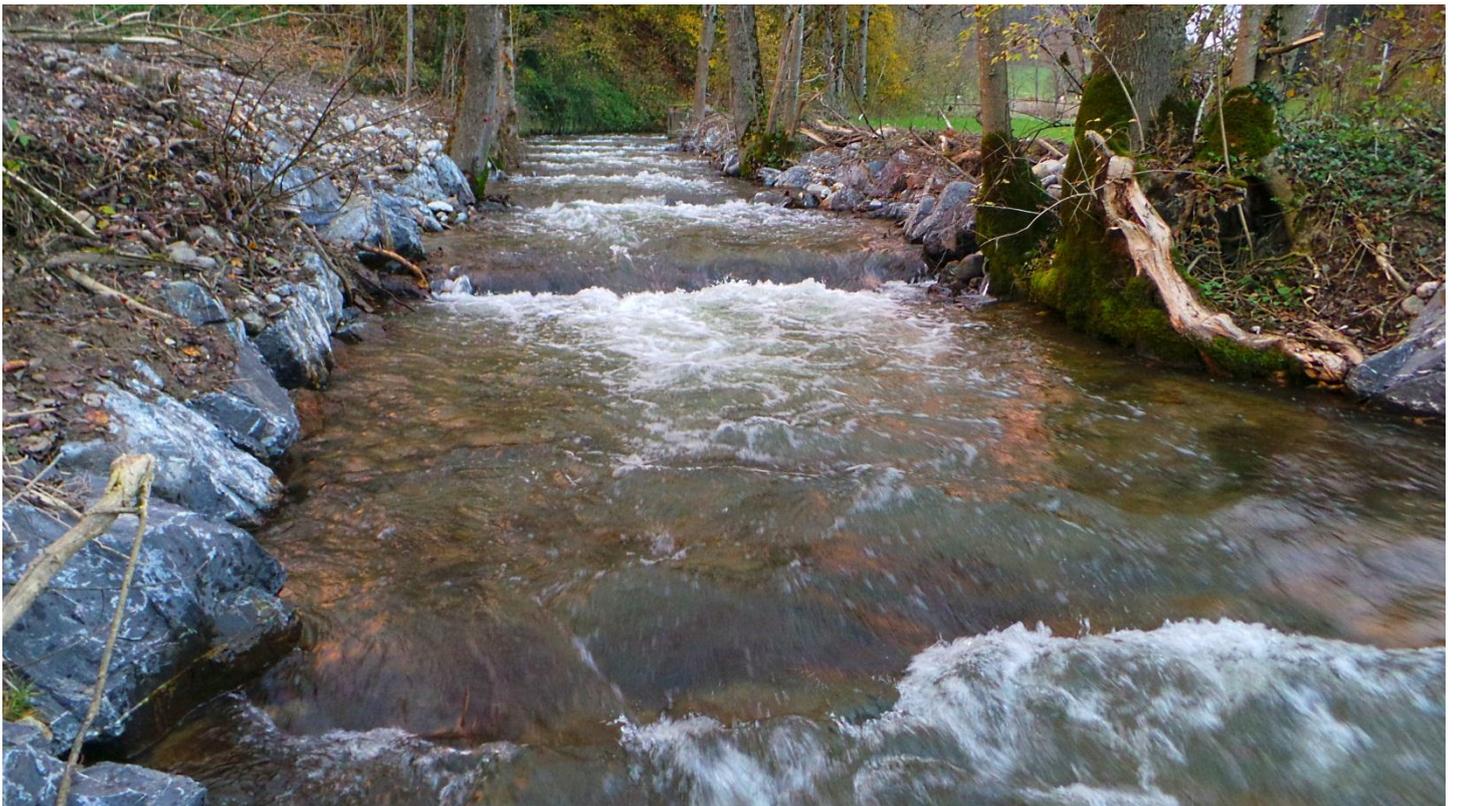
Uferstrukturen und erhaltener Baumbestand



Oberste 4 Riegel



Uferstrukturen und erhaltener Baumbestand



vorher



nachher



