



WIEDERHERSTELLUNG DER FISCHWANDERUNG

Strategische Planung Nidwalden Schlussbericht

Erläuterungen zu Excel-Tabelle SanFisch



Titel:	WIEDERHERSTELLUNG DER FISCHWANDERUNG	Typ:	Bericht	Version:	
Thema:	Strategische Planung Nidwalden Schlussbericht	Klasse:		FreigabeDatum:	03.12.14
Autor:	Fabian Bieri/Eva Schager	Status:		DruckDatum:	
Ablage/Name	SanFisch_Erfassungswerkzeug_aktuell_NW_V02_R00_31.12.2012.xlsx			Registrator:	

Inhalt

1	Zweck des Schlussberichts	3
2	Rechtliche Vorgaben in der Gewässerschutzgesetzgebung	3
3	Planungsvorgaben durch den Bund	3
4	Übersicht Wasserfassungen für die Wasserkraftnutzung in Nidwalden	5
4.1	Datengrundlagen.....	6
4.2	Linksufrige Zuflüsse zur Engelberger Aa	6
4.3	Secklisbach/Bannalpbach	6
4.4	Buoholzbach	7
4.5	Melbach	7
5	Wasserfassungen mit Bedeutung für die Fischdurchgängigkeit	7
5.1	Fassung Ambauenwehr	7
5.2	Fassung Hostetten	9
5.3	Fassung Obermatt.....	10
6	Koordination	10
7	Anhang	10

1 Zweck des Schlussberichts

Der vorliegende Schlussbericht zur strategischen Planung der Wiederherstellung der Fischwanderung beschreibt die Erfassung der notwendigen Merkmale für die Planung der Sanierungsmassnahmen zum Schutz der Lebensräume von Wassertieren gemäss Artikel 83b Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG; SR 814.20). Er bezieht sich nur auf die Sanierung der Fischgängigkeit im Zusammenhang mit Kraftwerkanlagen nach Artikel 10 des Bundesgesetzes über die Fischerei (BGF; SR 923.0), beachtet aber auch die geforderte Koordination mit den strategischen Planungen gemäss GSchG «Schwall-Sunk», «Geschiebe» und «Revitalisierung» (Kapitel 2.4 in Erläuterungsbericht BAFU 2011). Die Wiederherstellung der Fischgängigkeit nach Artikel 10 BGF betrifft die Wanderung der Fische nach oben (Fischaufstieg) sowie nach unten (Fischabstieg). Andere Sanierungsmassnahmen nach Artikel 10 BGF sind nicht Bestandteil des Schlussberichts.

2 Rechtliche Vorgaben in der Gewässerschutzgesetzgebung

Seit Inkrafttreten des revidierten Gewässerschutzgesetzes per 1.1.2011 müssen die Kantone die nötigen Massnahmen ergreifen, um ökologische Beeinträchtigungen, die sich aus der Nutzung der Wasserkraft ergeben, zu beseitigen. Dazu gehören auch Beeinträchtigungen der freien Fischwanderung. Demnach muss jedes Hindernis, dass die Fischwanderung wesentlich beeinträchtigt, saniert werden.

Artikel 83b GSchG verpflichtet die Kantone, Massnahmen zur Sanierung von wesentlichen Beeinträchtigungen von Gewässern durch Schwall und Sunk und durch einen veränderten Geschiebehaushalt sowie Massnahmen bei Wasserkraftwerken nach Artikel 10 BGF zu planen und dem Bund diese Planung bis zum 31. Dezember 2014 einzureichen. Die Sanierungen sind bis Ende 2030 abzuschliessen. Die Kantone müssen dem Bund alle 4 Jahre Bericht über die durchgeführten Massnahmen erstatten. Der Bund gewährt den Kantonen Abgeltungen von 35 % der anrechenbaren Kosten für die Sanierungsplanung, sofern diese fristgerecht abgeschlossen ist (Art. 62c GSchG).

Gemäss Artikel 10 BGF müssen die Kantone dafür sorgen, dass auch bei bestehenden Anlagen Massnahmen nach Artikel 9 Absatz 1 BGF zum Schutz der Lebensräume von Wassertieren bei technischen Eingriffen getroffen werden, soweit diese wirtschaftlich tragbar sind. Da die nach Artikel 10 BGF notwendigen Massnahmen bei Wasserkraftwerken dem Konzessionär gemäss Artikel 15a bis des Energiegesetzes (EnG; SR 730) vollständig von der nationalen Netzgesellschaft entschädigt werden, sind alle zum Schutz der Lebensräume der Wassertiere notwendigen Massnahmen für den Konzessionär wirtschaftlich tragbar. Die Energieverordnung (EnV, SR 730.1) enthält Bestimmungen zum Verfahren, zu den Anforderungen an das Gesuch um Entschädigung und zu den anrechenbaren Kosten in Artikel 17d und Anhang 1.7.

3 Planungsvorgaben durch den Bund

Die Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF, SR 923.01) enthält in Artikel 9b und Anhang 4 Konkretisierungen zur gesetzlich vorgeschriebenen Planung der Sanierungsmassnahmen. Demnach **reichten die Kantone dem BAFU bis zum 31. Dezember 2012 einen Zwischenbericht** ein, der eine Liste der bestehenden Wasserkraftwerke an Gewässern, die sich für das Gedeihen von Fischen eignen enthält sowie Angaben darüber macht, welche Anlagen die Fischwanderung wesentlich beeinträchtigen und ob Sanierungsmassnahmen voraussichtlich notwendig sind. In der **beschlossenen Planung, die dem BAFU bis zum 31. Dezember 2014 einzureichen ist**, werden die Wasserkraftwerke,

bei denen Massnahmen zum Schutz der Lebensräume der Wassertiere getroffen werden müssen, definitiv bezeichnet und die Sanierungsmassnahmen und deren Umsetzungsfristen bestimmt. Die Massnahmen müssen im Einzugsgebiet des betroffenen Gewässers aufeinander und mit anderen Massnahmen abgestimmt werden. Wenn besondere Verhältnisse vorliegen und deshalb die zu treffenden Sanierungsmassnahmen noch nicht definitiv bestimmt werden können, muss der Kanton in der Planung eine Frist festlegen, innert der er über allfällige Sanierungen entscheidet.

Für die Umsetzung der Sanierungsmassnahmen sieht Artikel 9c VBGF vor, dass die kantonale Behörde bei Wasserkraftanlagen, für welche die Sanierungsmassnahmen in der Planung aufgrund besonderer Verhältnisse noch nicht definitiv festgelegt werden konnten, von den Inhabern eine Prüfung von verschiedenen Varianten verlangen kann. Bevor sie bei diesen Kraftwerken über das Sanierungsprojekt entscheidet, hört sie das BAFU an.

Der gegenständliche Bericht beschreibt die Herleitung der in Tabelle SanFisch anzugebenden Merkmale zur Beurteilung des Sanierungsbedarfs und fasst die getroffenen Erkenntnisse in einem kurzen Fazit zusammen. Der Kraftwerksbetreiber, das Kantonale Elektrizitätswerk Nidwalden (EWN), wurde an der Sitzung vom 15. Juli 2014 über den Stand der Arbeiten orientiert.

4 Übersicht Wasserfassungen für die Wasserkraftnutzung in Nidwalden

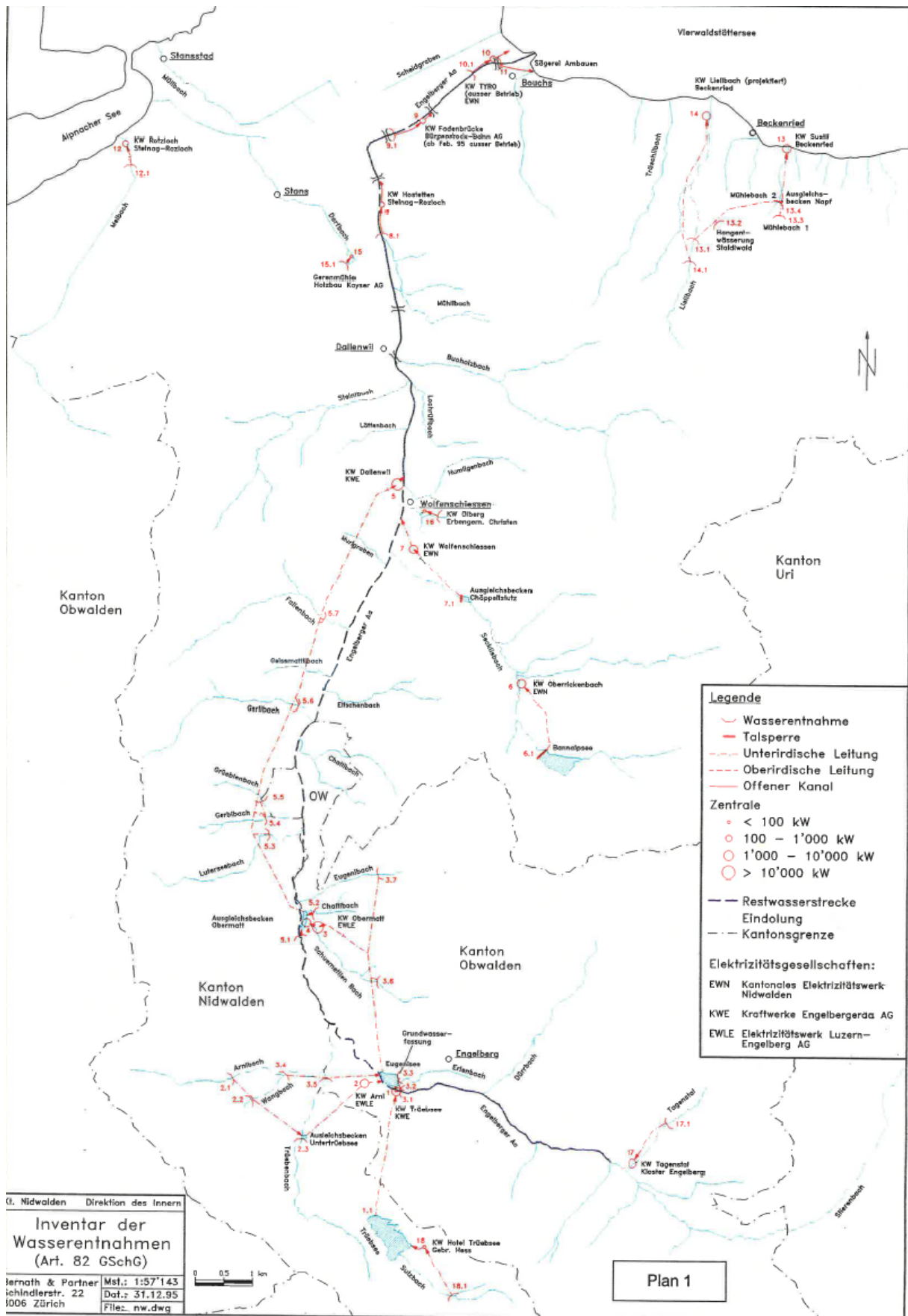


Abb. 1: Wasserfassungen im Kanton Nidwalden (Stand 1994)

Im Kanton Nidwalden befinden sich 25 Wasserfassungen resultierend aus der Wasserkraftnutzung. Die Fassung Buholzbach, welche im Jahr 2014 erstellt wurde, ist in Abb. 1 nicht dargestellt.

4.1 Datengrundlagen

Zur Beurteilung des Sanierungsbedarfs der Wasserkraftanlagen im Kanton Nidwalden bezüglich der Fischdurchgängigkeit wurden neben dem Lokalwissen folgende Datengrundlagen verwendet:

- Ökomorphologische Aufnahme der Fliessgewässer im Kanton Nidwalden Stufe F (2003/2004): Daten zu Durchgängigkeitsstörungen und Bauwerken
- Sanierungsbericht Wasserentnahmen Engelbergertal (2011)
- Längenprofile basierend auf dem kantonalen Gewässernetz und einem digitalen Terrainmodell (DTMAV_2m)
- Inventar der Wasserentnahmen (Art. 82 GSchG) Kanton Nidwalden
- Dokumentation der Experimente zur Funktionstüchtigkeit der Fischaufstiegsanlage am Ambauenwehr
- Angaben Kraftwerksbetreiber schriftlich
- Baupläne (Fassung Buholzbach)

4.2 Linksufrige Zuflüsse zur Engelberger Aa

Im Zuge der Restwassersanierung im Engelbergertal wurde zugunsten der Engelberger Aa auf die Sanierung von Fassungen an einigen Nebengewässern verzichtet. Ausgenommen sind die unteren Fassungen am Trüebenbach und Arnibach sowie jene am Luterseebach.

4.3 Secklisbach/Bannalpsee

Die Fassungen Bannalpsee und Secklisbach/Chäppelistutz wurden im Rahmen der Restwassersanierung Engelbergertal behandelt. Die Restwasserstrecken werden zugunsten der Engelberger Aa vorerst nicht dotiert. Es handelt sich hierbei um per Gesetz bestimmte Nutzungsrechte des kantonalen Elektrizitätswerks, die nicht befristet wurden. Die Umsetzung der Restwasserbestimmungen gemäss GSchG kann erst ab einer Betriebsdauer von 80 Jahren umgesetzt werden. Sanierungsmassnahmen zur Fischdurchgängigkeit werden, wenn überhaupt, erst relevant, wenn die Restwasserdotierungen umgesetzt sind.

Bannalpsee: Die Talsperre für den Bannalpsee befindet sich am oberen Ende einer Felswand. Die Durchgängigkeit nach oben ist daher natürlicherweise nicht gegeben.

Fazit: keine Sanierung

Fassung Chäppelistutz/Ausgleichsbecken: Diese Fassung befindet sich am oberen Ende einer Schlucht. Die Durchgängigkeit aufwärts ist natürlicherweise nicht gegeben. Die Relevanz einer Abwärtswanderung sollte im Rahmen einer zukünftigen Umsetzung der Restwasserbestimmungen abgeklärt werden.

Fazit: Sanierung Aufstieg nein; Sanierung Abstieg im Rahmen der Restwasserumsetzung klären

4.4 Buoholzbach

Fassung Hasenmatt/Buoholzbach: 673150 / 197777

Die Aufwärtswanderung im Buoholzbach im Bereich der Fassung ist aufgrund des steilen Gefälles und der natürlicherweise vorkommenden Abstürze nicht möglich. Für die Abwärtswanderung wurde der Winkel der Rinne nach dem Tiroler-Rechen auf 50° festgelegt. Die Rinne, welche mit Basaltplatten ausgekleidet ist wird mit zwei eingelegten Röhren benetzt. Der Feinrechen (Stababstand 15mm) im Entkieser wurde direkt an die Dotieröffnung des Restwassers gesetzt, damit die durch das Tirolerwehr gefallenen Fische mit dem Restwasser wieder in den Bach zurückgespült werden.

Fazit: Sanierung Aufstieg nein; für den Abstieg wurden die entsprechenden Massnahmen getroffen.

4.5 Melbach

Die Wasserfassung am Melbach liegt am oberen Ende der Rotzschlucht. Die aufwärts gerichtete Durchwanderbarkeit der Schlucht ist aufgrund der nicht passierbaren natürlichen Hindernisse nicht gegeben. Für den Fischabstieg wurden im Zuge des Umbaus im Jahr 2014 an der Fassung entsprechende Vorkehrungen getroffen.

Die neue Wasserfassung im Bereich Betti ist mit einem Coanda-Rechen ausgestattet. Die Spüleleitung am unteren Rand des Rechens ist zugleich auch als Fischrutsche konzipiert. Sie ist so auszulegen, dass die Fische sie möglichst unbeschadet durchschwimmen können.

Fazit: Sanierung Aufstieg nein, Abstieg erfolgt.

5 Wasserfassungen mit Bedeutung für die Fischdurchgängigkeit

Die Engelberger Aa ist das bedeutendste Fließgewässer im Kanton Nidwalden. Im Zuge der Restwassersanierung wurde versucht, vor allem in der Engelberger Aa eine ökologische Verbesserung zu erzielen. Damit einhergehend war der Verzicht auf die Sanierung anderer Fassungen im Einzugsgebiet. Durch die Verbindung zum Vierwaldstättersee ist die Engelberger Aa als potenzielles Seeforellenlaichgewässer einzustufen bzw. dient sie als Wanderkorridor zu potenziellen Laichplätzen in den Seitengewässern. Das potenzielle Fischartenspektrum umfasst im Bereich der Seemündung neben den Arten der Forellenregion auch Seefischarten. Die Durchgängigkeit hat grosse Bedeutung vor allem für die Arten Seeforelle, Bachforelle, Groppe und bis Hostetten auch die Äsche.

An der Engelberger Aa befinden sich auf Nidwaldner Gebiet bzw. im Grenzgebiet drei Fassungen, die bezüglich Fischdurchgängigkeit aufwärts und abwärts relevant sind.

5.1 Fassung Ambauenwehr

Das Ambauenwehr befindet sich ca. 600 m oberhalb der Einmündung der Engelberger Aa in den Vierwaldstättersee. Die ausgeleitete Wassermenge wird nicht mehr in die Engelberger Aa zurückgeleitet, sondern in den Giessenkanal abgegeben. Es ist eine Restwasserdotierung von 2.5 m³/s vorgeschrieben. Ein Teil dieses Abflusses wird über die per Ende 2009 fertig gestellte Fischaufstiegshilfe abgegeben.

Zur Überprüfung der Funktionskontrolle führte der Kanton Experimente durch (siehe Anhang A2).



Abb. 3: Fischaufstieg Ambauenwehr Buochs

Bei einem ausreichenden Abfluss kann der Abstieg über das Wehr erfolgen. An wie vielen Tagen ein Wehrüberfall gegeben ist, wurde bislang nicht dokumentiert.

Der Dosierungsschieber beim Umgehungsgewässer, welcher den Abfluss im Umgehungsgerinne regelt, wird jetzt von Hand betätigt. Nach mehrjähriger Versuchsphase hat sich diese Lösung nicht bewährt. Aufgrund der häufig auftretenden Sommergewitter mit schnellen Abflussanstiegen in der Engelberger Aa ist eine entsprechend häufige manuelle Betätigung des Schiebers erforderlich. Da dies organisatorisch nicht umsetzbar ist, bleibt der Schieber entweder länger als notwendig geschlossen oder es besteht die Gefahr, dass das Umgehungsgerinne ausgespült und/oder mit Geschiebe gefüllt wird. Beide Fälle führen dazu, dass die Fischaufstiegshilfe über längere Zeit ihre Funktion nicht erfüllen kann. Damit eine optimale Dotierung des Umgehungsgerinnes gewährleistet werden kann, ist eine Automatisierung des Dosierschiebers unabdingbar.

Der Fischabstieg kann entweder über das Wehr oder falls die Fische in die Ausleitung gelangen, über die Schneckenturbine erfolgen. Ob Massnahmen zum Fischschutz beim Einlaufbauwerk/Rechen erforderlich sind, muss geprüft werden.

Fazit: Sanierung Aufstieg – Automatisierung des Dosierschiebers beim Umgehungsgerinne

Sanierung Abstieg: wahrscheinlich nein; Abklärungen sind nötig

Voraussichtliche Wirkung: gross

Grobe Kostenschätzung: Fr. 200'000.- bis 1'000'000.-

Frist Planung bis: Ende 2015

Frist Umsetzung bis: Ende 2015/2016

5.2 Fassung Hostetten

Das Kraftwerk Hostetten leitet das Wasser der Engelberger Aa auf einer Strecke von ca. 1 km aus der Engelberger Aa aus. Zurzeit liegen keine Vorgaben zur Restwasserdotierung vor. Es ist (mindestens für die Nutzung, welche über das bestehende Nutzungsrecht hinausgeht) eine Neukonzessionierung ausständig. Mit der Neukonzessionierung muss neben der Umsetzung der Restwasserbestimmungen auch der Fischauf- und abstieg gewährleistet werden. Bislang ist unklar, ob grössere bauliche Massnahmen vorgenommen werden, d.h. ob die Herstellung der Fischgängigkeit als Sanierung oder als Bestandteil der Neukonzessionierung gelten wird. Die Kraftwerksbetreiberin strebt eine Gesamtsanierung der Anlage an, sofern das Kraftwerk in die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) aufgenommen wird und nach der Sanierung ein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist. Die Termine für Planung und Umsetzung der Massnahmen stehen demnach in einer gewissen Abhängigkeit zum Entscheid der KEV-Zusage und werden entsprechend berücksichtigt. Zudem wird unterschieden zwischen Gesamtsanierung des Kraftwerks bzw. Sanierung Fischdurchgängigkeit.



Abb. 4: Hostettenwehr mit Fischaufstieg

Die Anlage ist mit einem Beckenpass (siehe Pfeil) versehen über dessen Funktionsfähigkeit keine Angaben vorliegen. Zeitweise liegt er auch trocken. Bezüglich der Abwärtswanderung liegen keine Angaben vor, diesbezüglich müsste auch untersucht werden, ob Fischschutzanlagen vor dem Einlauf notwendig sind.

Fazit: Sanierung Aufstieg und Abstieg

Voraussichtliche Wirkung: sehr gross

Grobe Kostenschätzung: Fr. 200'000.- bis 1'000'000.-

Frist Restwasserabklärungen bis: Winter 2015/2016

Frist Planung bis: 2017

Frist Umsetzung bis: 2019

Falls die Kraftwerksbetreiberin keine umfassende Sanierung der Anlage durchführt, wird die Sanierung der Fischdurchgängigkeit separat betrachtet und folgende Fristen festgelegt:

Frist Restwasserabklärungen bis: Winter 2015/2016

Frist Planung bis: 2016

Frist Umsetzung bis: Winter 2016/2017

5.3 Fassung Obermatt

Für die Fassung Engelberger Aa/Obermatt liegt eine Verfügung zur Restwasser-sanierung des Regierungsrats Nidwalden vor (RRB. Nr. 240 vom 27. März 2012). Per Ende 2012 wurde die Dotierung der Restwasserstrecke umgesetzt.

Mit der Dotierung, der Wiederherstellung der Fischdurchgängigkeit bei den unterliegenden Kraftwerksanlagen (Ambauenwehr, Hostetten) und der Beseitigung einer schwer passierbaren Stelle ca. 270 m oberhalb der Fassung (Hangrutsch, siehe Bemerkung zu Parameter 2.25) könnte mit einer Sanierung der Aufstieg der Seeforelle bis unterhalb der Schluchtstrecke (ca. 1.3 km oberhalb der Fassung) gewährleistet werden. Damit erhält auch das Thema Fischabstieg eine Relevanz und muss entsprechend abgeklärt werden.

Fazit: Sanierung Aufstieg und Abstieg

Voraussichtliche Wirkung: gross

Grobe Kostenschätzung: Fr. 200'000.- bis 1'000'000.-

Frist Planung bis: 2018-2022

Frist Umsetzung bis: Ende 2022

6 Koordination

Gemäss Vollzugshilfe (BAFU, 2012) legt der Kanton die Reihenfolge, in der die einzelnen Anlagen zu sanieren sind, sowie die Planungs- und Umsetzungsfristen fest. Dabei hat er sich hauptsächlich an der ökologischen Bedeutung der betroffenen Gewässer zu orientieren. Im Kanton Nidwalden ist vor allem die Engelberger Aa für die Wiederherstellung der Fischwanderung betroffen. Die Engelberger Aa hat gesamthaft betrachtet ein grosses ökologisches Potenzial auf. Der Engelberger Aa, ist als Hauptgewässer im Kanton und als das potenzielle Laichgewässer für die stark gefährdete Seeforelle, höhere Priorität bei der Sanierung beizumessen, falls dies aufgrund der untereinander zu koordinierenden Planungen sinnvoll ist.

Die Koordination der einzelnen strategischen Planungen zur Sanierung der negativen Auswirkungen der Wasserkraft mit der strategischen Revitalisierungsplanung sowie weiteren relevanten Planungen wie z.B. dem Hochwasserschutz ist gesamthaft in einer Übersichtstabelle (Anhang B) aufgezeigt.

7 Anhang

A1 Längsprofile ausgewählter Fliessgewässer

A2 Dokumentation Erfolgskontrolle Ambauenwehr

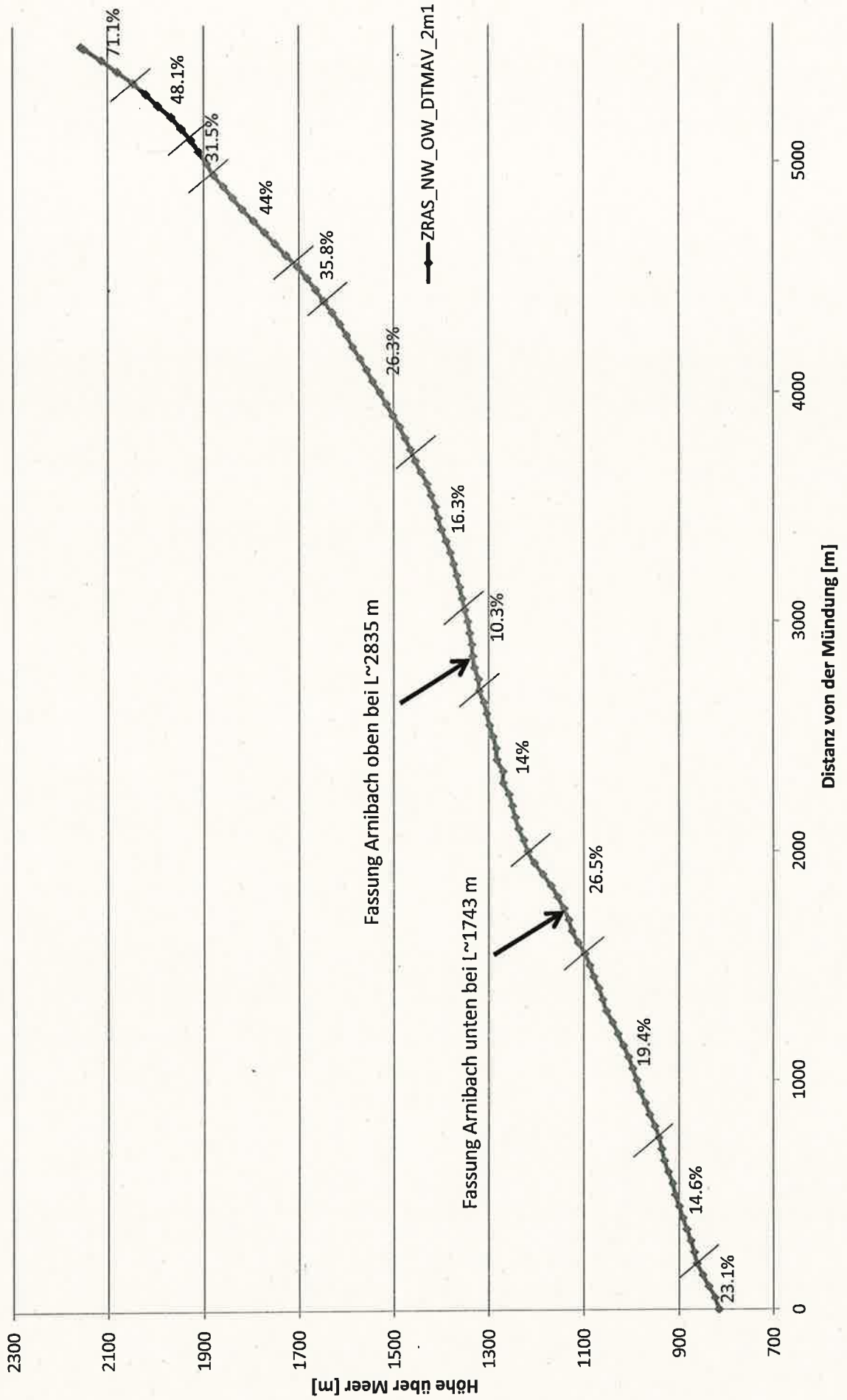
B Übersichtstabelle Koordination der Massnahmen und Umsetzungsfristen

A1

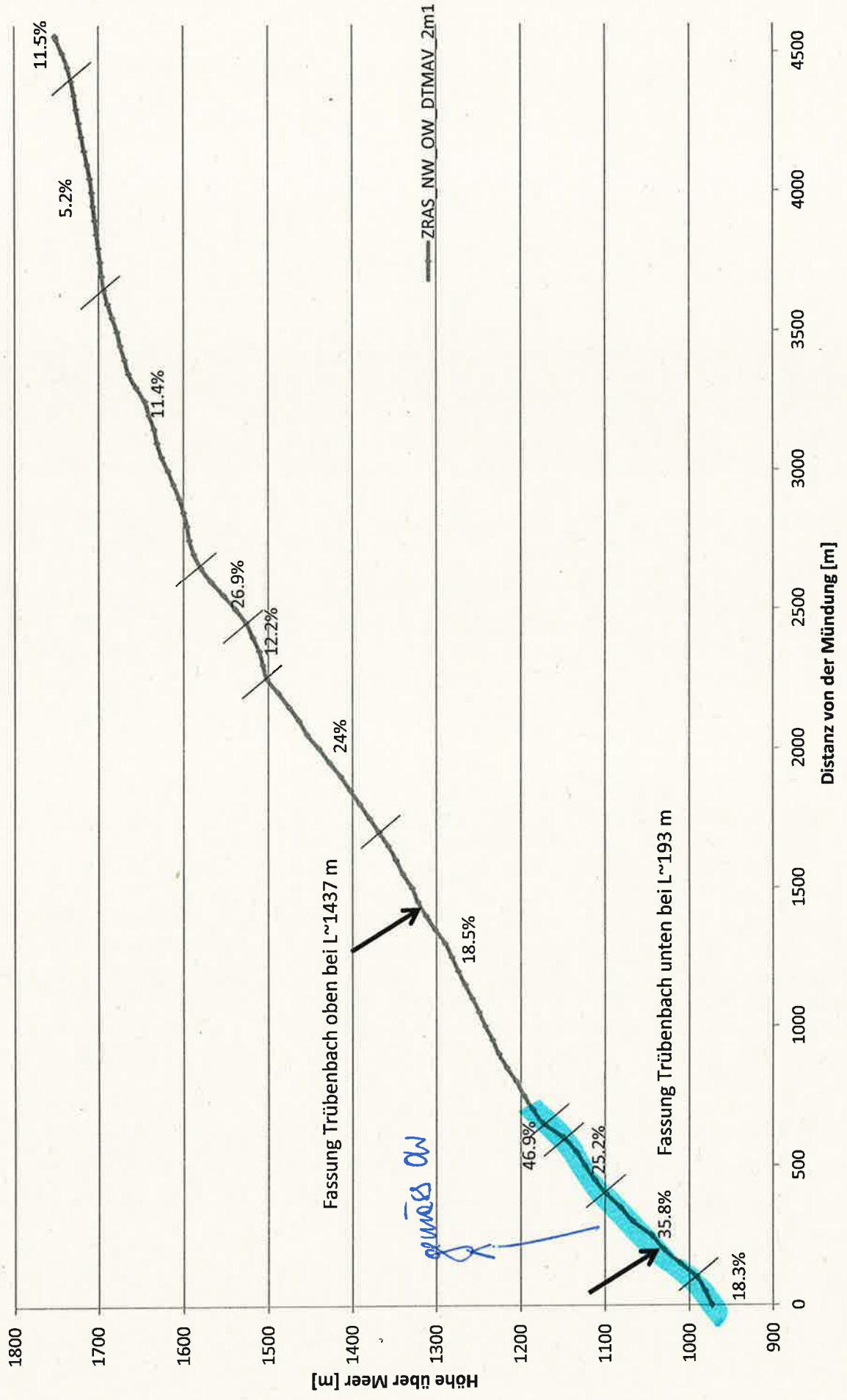
Längsprofile ausgewählter Fließgewässer

- Arnibach
- Trüebenbach
- Luterseebach
- Gerbibach
- Grüebelnbach
- Rotihaltengraben
- Fallenbach
- Secklisbach
- Buholzbach
- Lielibach
- Melbach

Arnibach 17



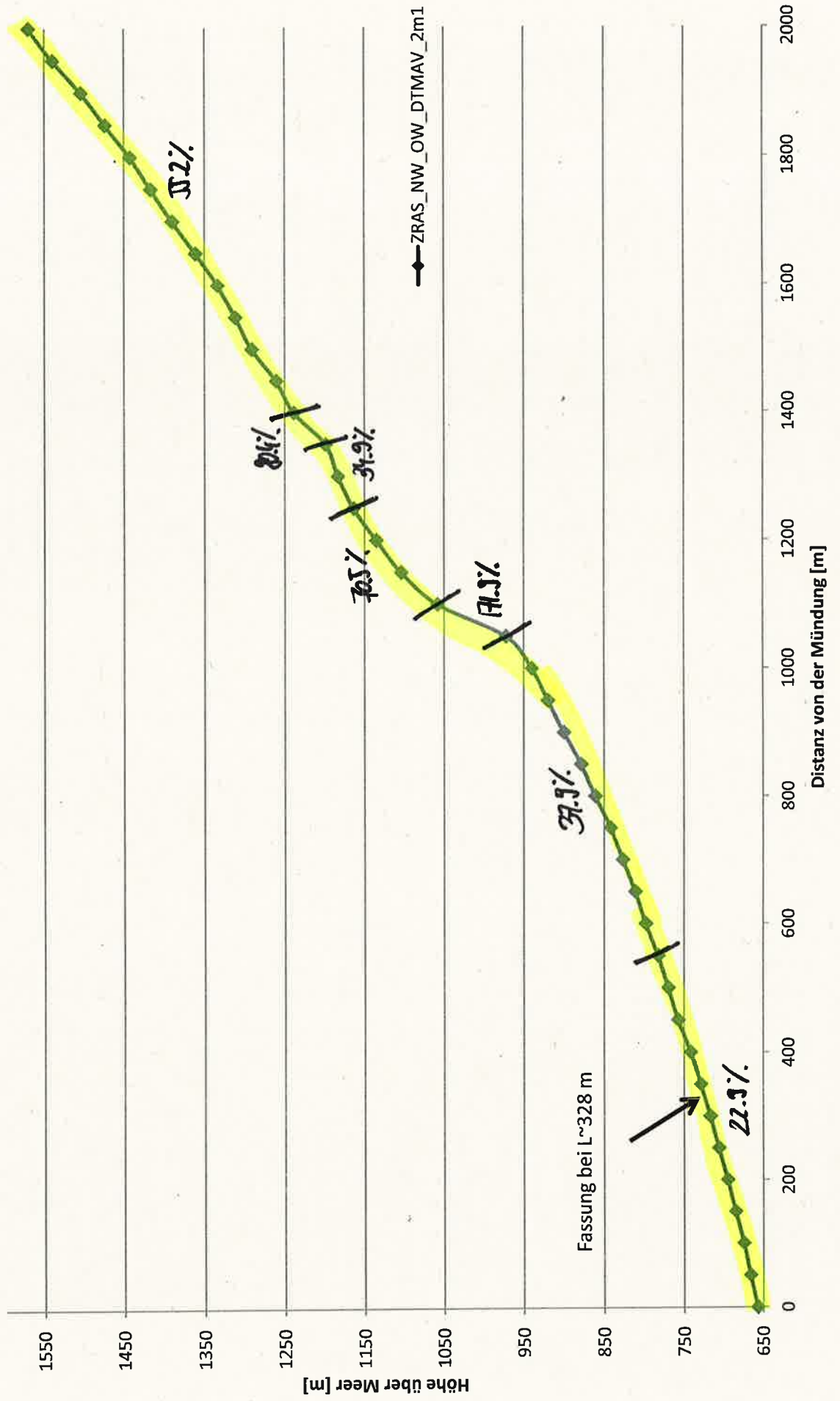
Trübenbach 19



Lutherseebach 40



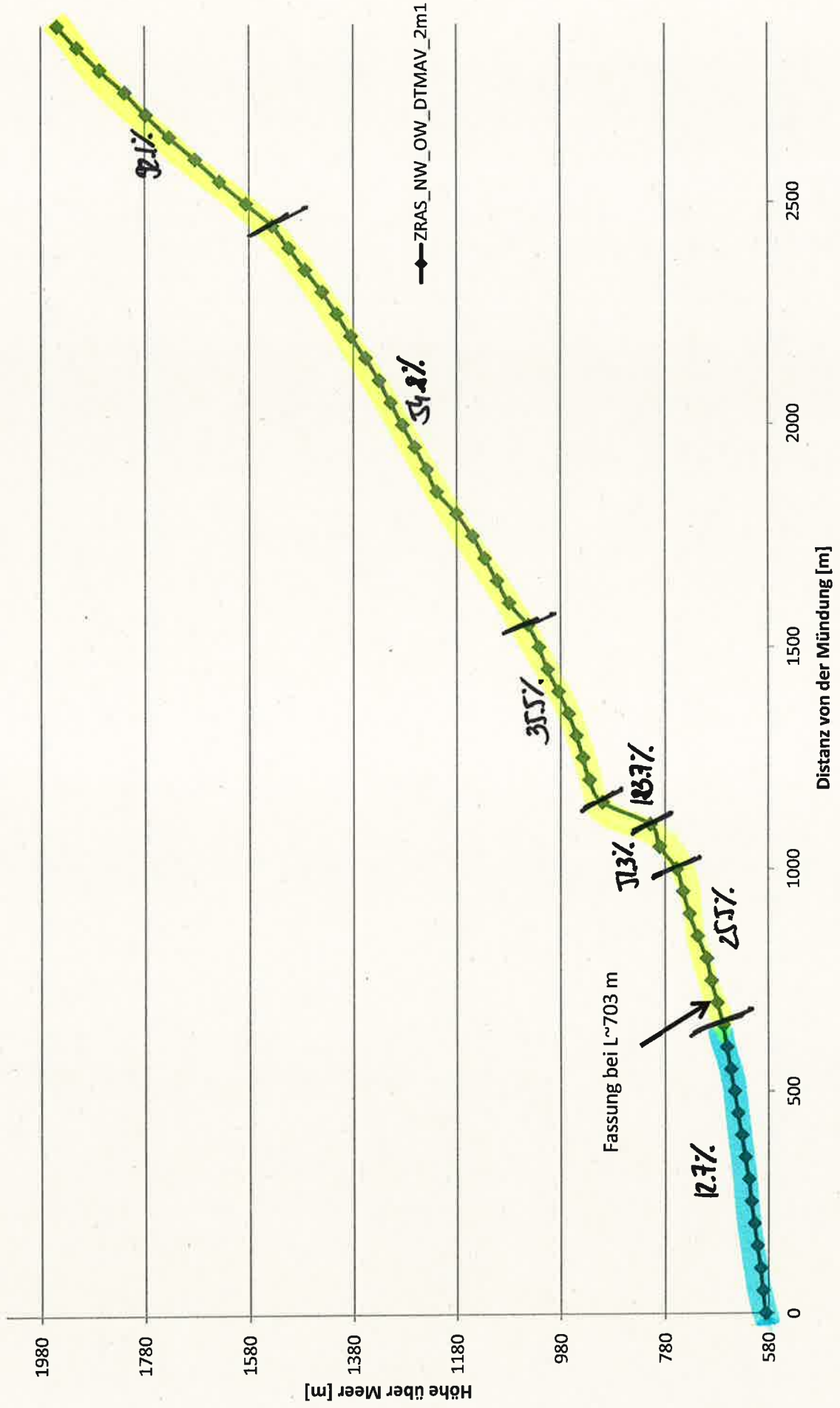
Grueblenbach 54



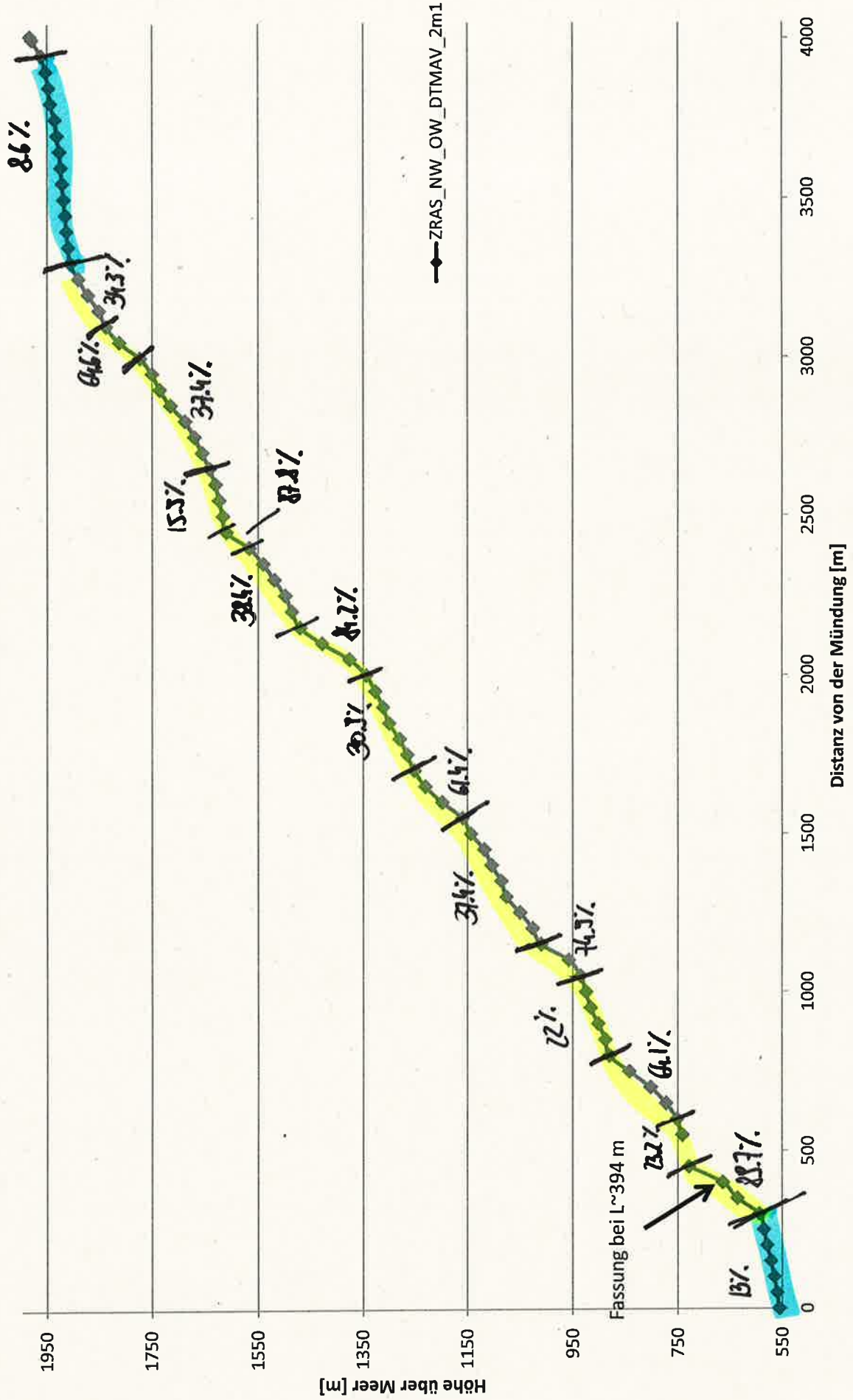
◆ ZRAS_NW_OW_DTMAV_2m1

Fassung bei L~328 m

Gerbibach 55



Rotihaltengraben 39



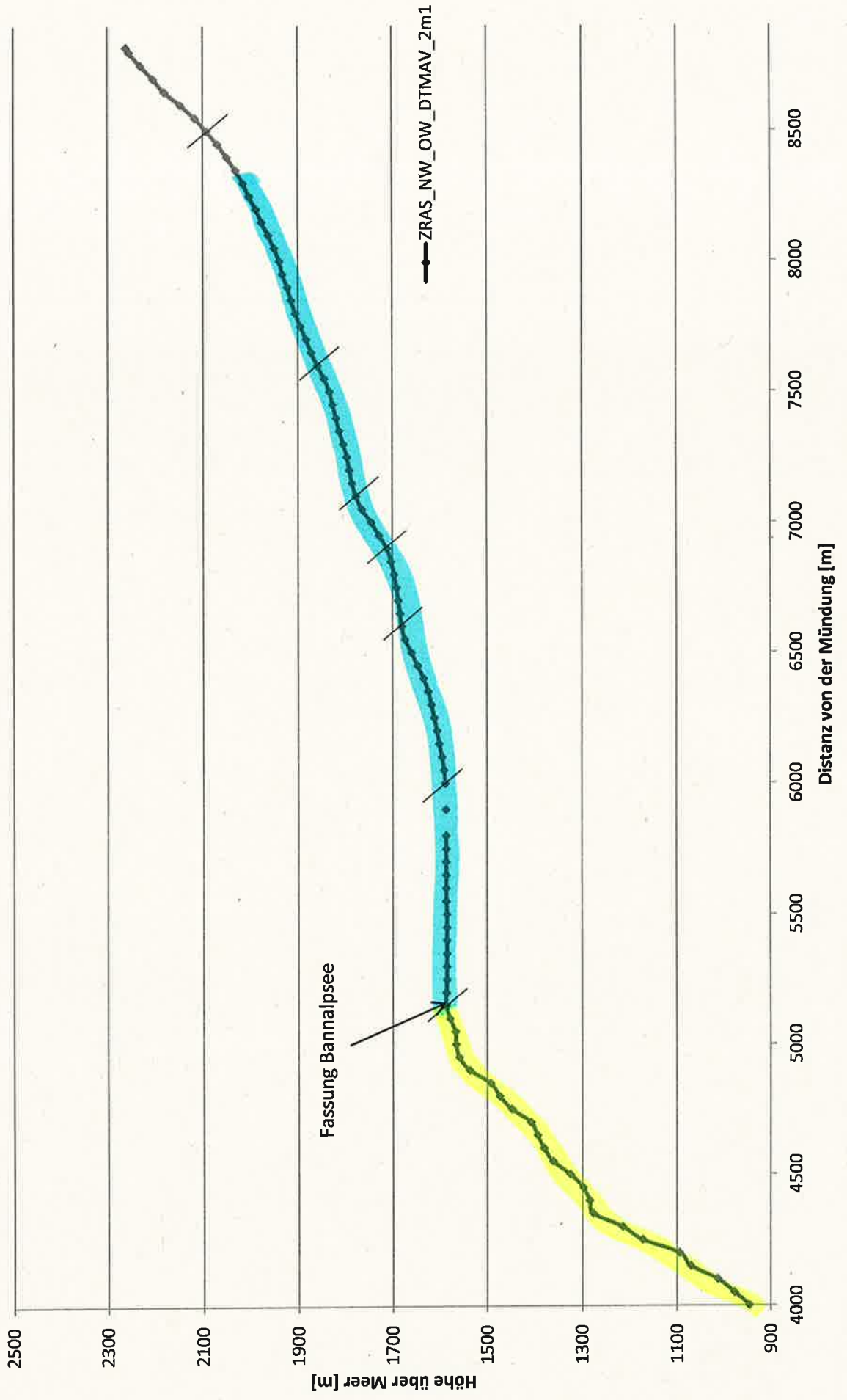
Fallenbach 20



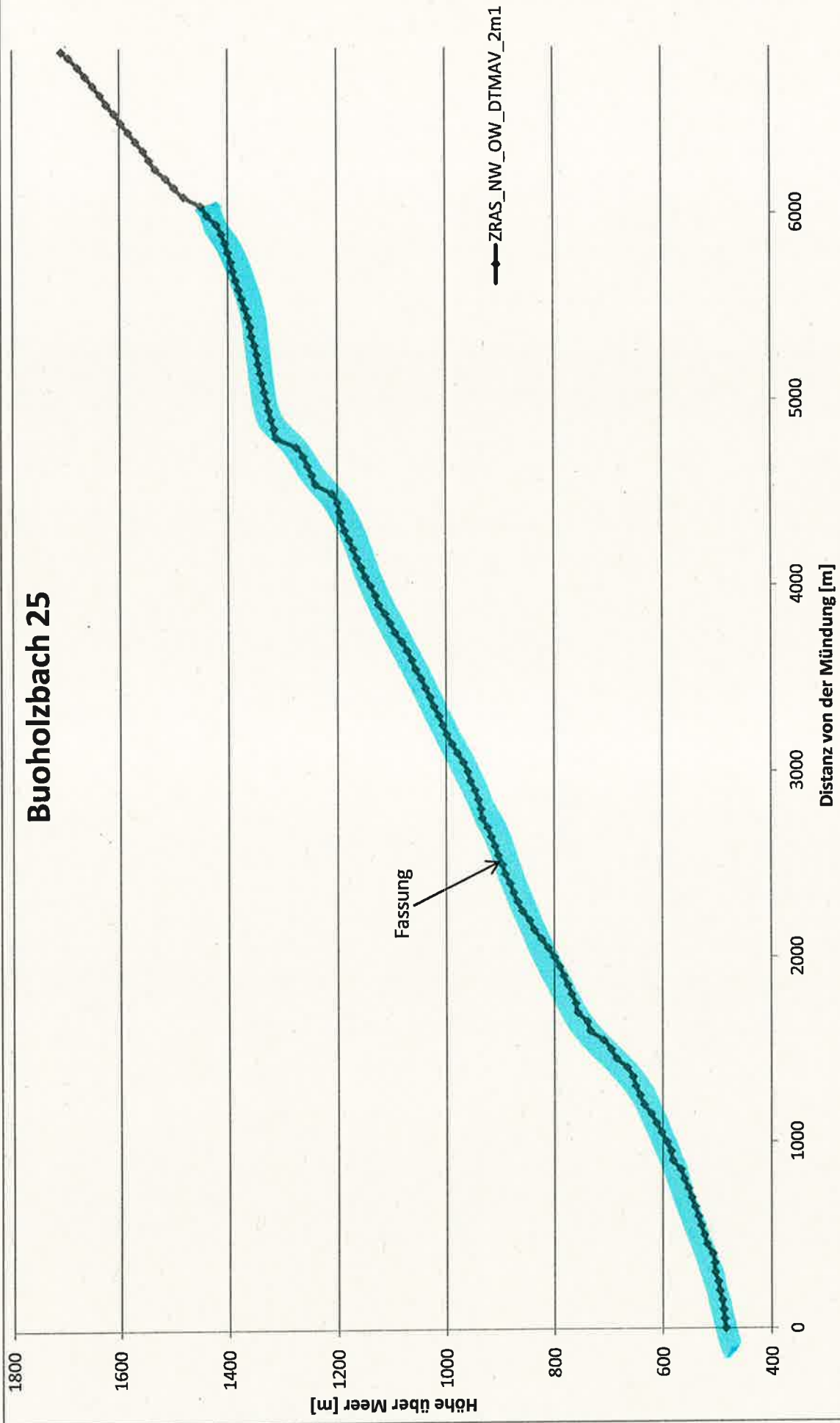
Secklisbach 14



Secklisbach 14



Buoholzbach 25



Fassung

—●— ZRAS_NW_OW_DTMAV_2m1

Lielibach 9



Melbach 24



Fassung

ZRAS_NW_OW_DTMAV_2m1

Anhang A2

Experiment Winter 2010: siehe auch Text AKV Infomagazin

Grossteil der Fische wurde bei Mündung Gerlibach gefangen; Befischung ausgeführt von Fabian Bieri und Hans Ruedi Amstad

alle Fische für Experiment stammen von Befischung Engelberger Aa vom 10.11.2010

1 markierter Fisch vom letztjährigen Experiment (22.10.2009) gefangen!!

Geplanter Ablauf 11.11.2010:

Teil 1: Absperren mit Netz in FAH; Fische Teil 1 einsetzen, ca. 3 Stunden warten; abfischen;

Teil 2: Brett für Aktivierung Zählbecken installieren; Fische Teil 2 unterhalb Einstieg in Engelberger Aa einsetzen; ca. 3 Stunden warten; z.T. beobachten, ob Fische gesichtet werden können;

11.11.2010:

FB, HR und Hubi installieren Netz am unteren Ende FAH (vor Kurve) und setzen Fische mit linksseitiger Markierung ein (Zeit ca. 8.30)

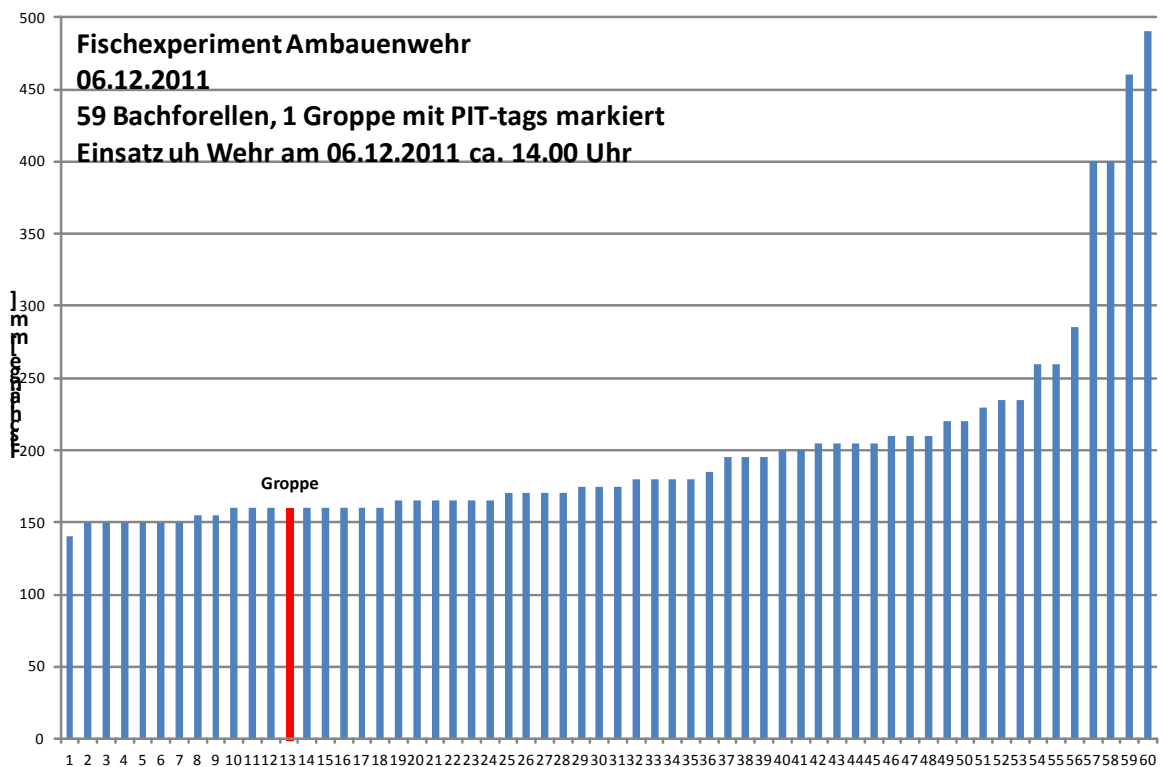
1 Seeforelle mit Grösse von ca. 450 mm wird uh Netz gesichtet und gefangen; relativ stark verpilzt; mager (eventuell schon ausgelaicht?)

Aufgrund Laub (Netz kann nicht länger in FAH gehalten werden) muss um 10.30 der Schieber zugedreht und die Befischung begonnen werden. Es werden insgesamt nur 3 markierte Fische wiedergefangen. Die 15 weiteren gefangenen Fische haben keine Markierung, haben sich demnach schon in der FAH aufgehalten. Im Durchlass beim Ausstieg wird eine ca. 700 mm grosse Seeforelle (Männchen mit Laichhaken) gefangen. Unterhalb des Netzes wird noch eine Trüsche gesichtet und eine Seeforelle gefangen. Auffällig ist, dass auch 2 Regenbogenforellen (267, 300 mm) gefangen werden. Auch bei den am 10.11. gefangenen Fischen befinden sich einige grössere Regenbogenforellen, eine davon ein reifes Männchen. Total Fische in FAH (Fang und gesichtet): 20
Wiederfänge: Länge stimmt nicht ganz überein, da Messung nur behelfsmässig mit Lineal.

Teil 2 des Experiments wird nicht mehr durchgeführt, da auf grund der vorhandenen nicht markierten Fische in der FAH klar ist, dass der Einstieg aufgefunden wird.

Alle gefangenen Fische wurden oberhalb der FAH ausgesetzt.

Experiment Winter 2011:



Interpretation Resultate:

43 Fische (73%) sind bei der Antenne registriert, haben also den Einstieg in die FAH während der Dauer des Experiments von 10 Tagen gefunden, darunter auch die Groppe (150 mm Länge).

Die eingestiegenen Fische weisen eine Anzahl von 1-max. 29 Registrierungen auf.

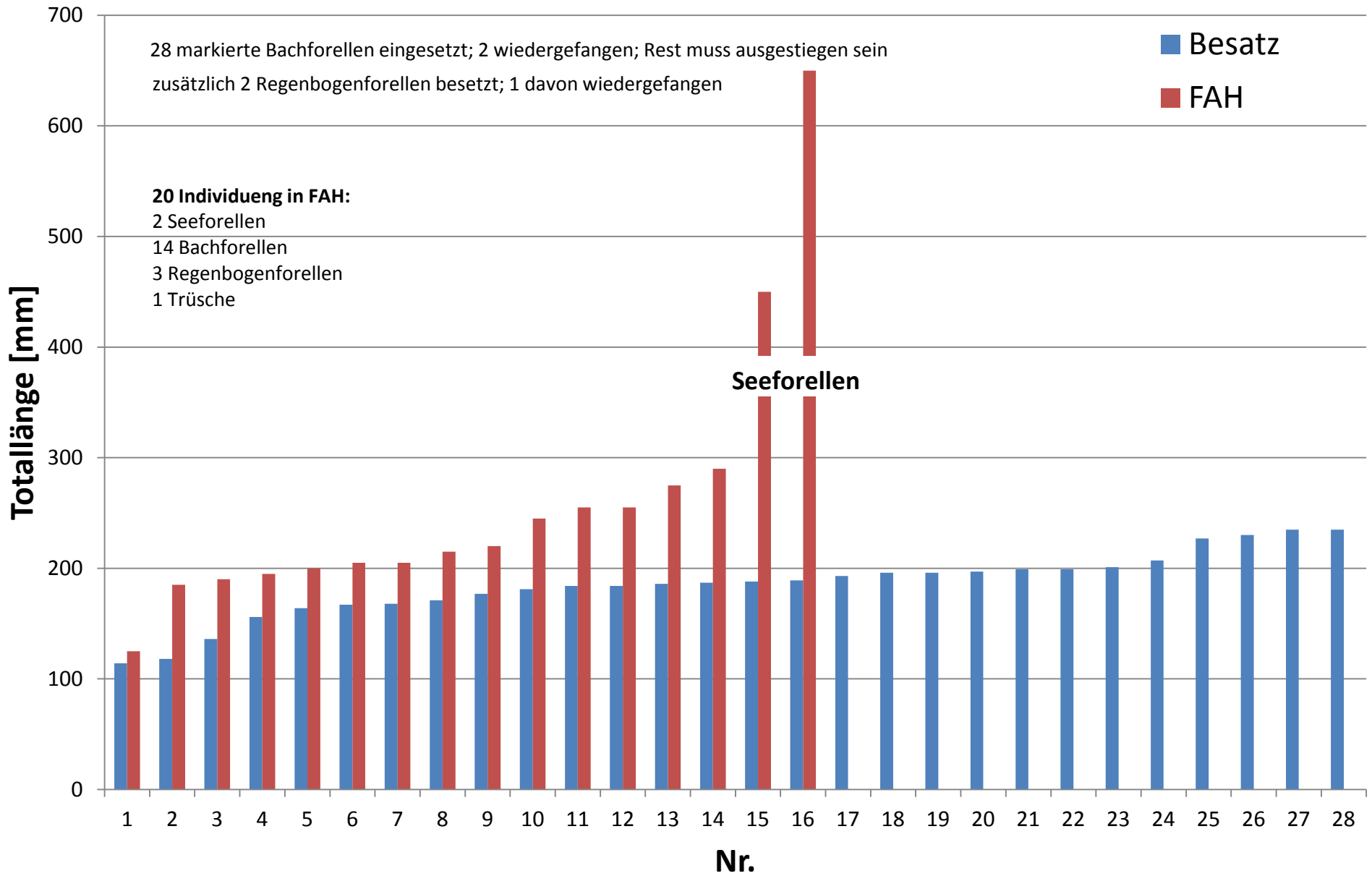
Es gibt zwar keinen Beweis für den weiteren Aufstieg, es kann aber davon ausgegangen werden, dass jene Individuen mit 1 Registrierung weiter nach oben gewandert sind (17 Fische mit Längen zw. 150-490 mm).

Am ersten Tag bzw. Nachmittag und Nacht erfolgten die meisten Registrierungen – die Fische wollen also so schnell wie möglich wieder nach oben.

Zum Teil liegen Mehrfachregistrierungen pro Individuum in sehr enger Zeit beieinander – befinden sich wahrscheinlich eine Zeit lang in Nähe der Antenne und werden immer wieder erfasst.

Bei einer Anzahl von total 2 Registrierungen pro Fisch, die zeitlich sehr eng beieinander liegen, ist die Wahrscheinlichkeit einer Weiterwanderung gross (5 Fische).

Fazit: mit den Resultaten können zwar keine gesicherten Aussagen darüber gemacht werden, ob die Fische in der FAH weiter nach oben gewandert und schliesslich ausgestiegen sind, aber wir wissen nun, dass der Einstieg – zumindest bei bestimmten Abflussverhältnissen – aufgefunden wird. Der Einstieg wird auch von kleineren Individuen gefunden.



B Übersichtstabelle Koordination der Massnahmen und Umsetzungsfristen

Einzugsgebiet Engelberger Aa	Bemerkung: die Koordination auslösenden Projekte sind blau markiert!	Umsetzung		Koordinationsbedarf			Synergien/Konflikte
		Planung	Massnahmen	inhaltlich	zeitlich	OW/LU	
Engelberger Aa							
Gewässerabschnitt	wasserwirtschaftliches Vorhaben						
Mündungsabschnitt (bis Ambauenwehr)	Revitalisierung Delta		2028-2031			-	ökologischer Ausgleich Flugplatz Buochs
	Hochwasserschutz		2028-2031	sehr gross	sehr gross		Kiesentnahme
	Sanierung Fischdurchgängigkeit Ambauenwehr	2015	2015	-	-		Verbesserung Wassequalität/Nitrit
	Auswirkungen Sanierung Schwall-Sunk			gross	-		ARA-Leitung
							Erholungsnutzung
uh Kurve Ännerberg	Revitalisierung		2012-2015			-	Hochwasserschutz
	Auswirkungen Sanierung Schwall-Sunk			gross	-		Erholungsnutzung
Restwasserstrecke KW Hostetten	Umsetzung Restwasserbestimmungen Art. 31ff	2015/2016	2019			-	Wasserkraftnutzung
	Hochwasserschutz bei Wasserentnahme KW Hostetten	2015/2016	2019	-	sehr gross		Erholungsnutzung
	Sanierung Fischdurchgängigkeit KW Hostetten	2015/2016	2019	sehr gross	gross		
	Auswirkungen Sanierung Schwall-Sunk			gross	gering		
	Auswirkungen Umsetzung Restwasserbestimmungen Art. 31ff KW Wo	2020	2025	-	-		
Dallenwil Dorf	Hochwasserschutz		2020-2021			-	Wasserkraftnutzung
	Auswirkung Sanierung Schwall-Sunk KW Dallenwil			gross	gering		Landwirtschaft
	Sanierung Schwall-Sunk KW Wolfenschiessen			gross	gering		Infrastruktur
	Restwassersanierung Engelbergertal/Monitoring	2018	2018	gering	-		Erholungsnutzung
	Umsetzung Restwasserbestimmungen Art. 31ff KW Wo	2020	2025	gering	-		
Oberau	Hochwasserschutz		2026-2028			-	Wasserkraftnutzung
	Revitalisierung abschnittweise innerhalb Perimeter Hochwasserschutz			sehr gross	sehr gross		Landwirtschaft
	Sanierung Schwall-Sunk KW Dallenwil	2015-2017	2026-2028	gross	gross		Infrastruktur
	Sanierung Schwall-Sunk KW Wolfenschiessen	2015-2017	2026-2028	gross	gross		Erholungsnutzung
	Revitalisierung Lochrütibach Mündungsbereich		2024-2027	sehr gross	sehr gross		
Wolfenschiessen	Hochwasserschutz		2016-2020			-	Landwirtschaft
	Revitalisierung Humligenbach Mündungsabschnitt		2016-2020	sehr gross	sehr gross		Infrastruktur
	Sanierung Schwall-Sunk KW Wolfenschiessen			gering	-		Erholungsnutzung
	Restwassersanierung Engelbergertal/Monitoring	2018	2018	gering	-		Wasserkraftnutzung
	Revitalisierung Secklisbach Mündungsabschnitt		2020-2023	sehr gross	sehr gross		
	Umsetzung Restwasserbestimmungen Art. 31ff KW Wo	2020	2025	gering	-		
Wolfenschiessen bis Bannerle	Hochwasserschutz		2031-2035			-	Landwirtschaft
	Revitalisierung abschnittweise innerhalb Perimeter Hochwasserschutz			sehr gross	sehr gross		Wasserkraftnutzung
	Umsetzung Restwasserbestimmungen Art. 31ff KW Wolfenschiessen	2020	2025	gering	-		Erholungsnutzung
	Restwassersanierung Engelbergertal/Monitoring	2018	2018	gering	-		Infrastruktur
	Revitalisierung Giessen Dörfli		2031-2032	sehr gross	gross		
	Revitalisierung Nechimattbach		2016-2019	sehr gross	gross		
Bannerle bis Grafenort	Hochwasserschutz		2030-2032			-	Landwirtschaft
	Restwassersanierung Engelbergertal/Monitoring	2018	2018	gering	-		
Grafenort bis Hintermettlen	Hochwasserschutz		2018-2031			OW	Landwirtschaft
	Revitalisierung (u.a. auch Auenrevitalisierung)			sehr gross	sehr gross		Wasserkraftnutzung
	Restwassersanierung Engelbergertal/Monitoring	2018	2018	gering	-		Erholungsnutzung
	Revitalisierung Lutherseebach Mündung		2020-2023	sehr gross	sehr gross		Infrastruktur
							Natur- und Landschaftsschutz
							Industrie/Gewerbe
							Kiesabbau/Deponie Mettlen
Hintermettlen bis KW Obermatt	Sanierung Fischdurchgängigkeit Wehr Obermatt	2018-2022	2022			OW	Wasserkraftnutzung
	Restwassersanierung Engelbergertal/Monitoring	2018	2018	sehr gross	sehr gross		Tourismus
	Hochwasserschutz (Entfernung Schwelle uh Wehr)			sehr gross	sehr gross		Erholungsnutzung
	Hochwasserschutz (Sicherung Ausgleichsbecken)			gering	sehr gross		
KW Obermatt bis Engelberg	Restwassersanierung Engelbergertal/Monitoring	2018	2018	-		OW	Wasserkraftnutzung
							Erholungsnutzung
							Tourismus

Seitengewässer Engelberger Aa/Perimeter Hochwasserschutz Engelberger Aa Etappe 5&6		Umsetzung		Koordinationsbedarf			Synergien/Konflikte
Gewässer/abschnitt	wasserwirtschaftliches Vorhaben	Planung	Massnahmen	inhaltlich	zeitlich	OW/LU	
Lutherseebach							
Mündungsabschnitt	Hochwasserschutz Engelberger Aa		2020-2023			OW	Landwirtschaft
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross		Erholungsnutzung
oberhalb Perimeter Hochwasserchutz Engelberger Aa bis Steilstufe	Revitalisierung		2020-2023	-	-	-	Landwirtschaft
Nechimattbach	Hochwasserschutz Engelberger Aa		2016-2019			-	Landwirtschaft pro und contra
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross		
Giessen Dörfli	Hochwasserschutz Engelberger Aa		2031-2032			-	Landwirtschaft
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross		Grundwasserregulierung
							Erholungsnutzung
Secklisbach - siehe EZG Secklisbach							
Humligenbach Mündungsabschnitt	Hochwasserschutz Engelberger Aa		2016-2020			-	Landwirtschaft
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross		Infrastruktur
							Erholungsnutzung
Lochrütibach							
Mündungsabschnitt	Hochwasserschutz Engelberger Aa		2024-2027			-	Landwirtschaft
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross		Erholungsnutzung
oh Mündungsabschnitt	Revitalisierung		2024-2027	-	-	-	Landwirtschaft
							Erholungsnutzung
Buholzbach Mündungsabschnitt	Hochwasserschutz		2016-2019			-	Industrie/Gewerbe
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross		Erholungsnutzung
							Naturschutz
Dorfbach Dallenwil	Hochwasserschutz		2016-2019			-	Siedlungsaufwertung
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross		Erholungsnutzung
Chrottenbach	Hochwasserschutz		2016-2019			-	Erholungsnutzung
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross		
Mühlebach Oberdorf oben	Hochwasserschutz		2016-2019			-	Erholungsnutzung
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross		
Mühlebach Oberdorf "alter Mühlebach"	Hochwasserschutz		2020-2023			-	Erholungsnutzung
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross		
Einzugsgebiet Secklisbach							
Secklisbach							
Gewässerabschnitt	wasserwirtschaftliches Vorhaben	Planung	Massnahmen	inhaltlich	zeitlich	OW/LU	Synergien/Konflikte
Mündung bis Talsperre Chäppelistutz	Hochwasserschutz Engelberger Aa		2016-2020			-	Infrastruktur
	Revitalisierung Mündungsabschnitt bis Geschiebesammler		2020-2023	sehr gross	sehr gross		Wasserkraftnutzung
	Umsetzung Restwasserbestimmungen Art. 31ff KW Wolfenschiessen	2020	2025	sehr gross	gross		Erholungsnutzung
							Landwirtschaft
							Infrastruktur
Chäppelistutz bis Stausee Bannalp	Umsetzung Restwasserbestimmungen Art. 31ff KW Oberrickenbach	2015	2017			-	Wasserkraftnutzung
	Sanierung Schwall-Sunk KW Oberrickenbach	2015-2017	2025	sehr gross	mittel		Erholungsnutzung
							Flächenbedarf

Stanser Talbäche	Gewässerabschnitt	wasserwirtschaftliches Vorhaben	Umsetzung		Koordinationsbedarf			Synergien/Konflikte
			Planung	Massnahmen	inhaltlich	zeitlich	OW/LU	
Dorfbach Stans								
Länderpark bis Spichermatt (ASTRA)	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2012-2015	sehr gross	sehr gross	-	Grundwasserregulierung Siedlungsentwässerung Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung
Autobahn/obere Spichermatt bis Zentralbahn								
	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2024-2027	sehr gross	sehr gross	-	Grundwasserregulierung Siedlungsentwässerung Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung
Schlüsselmatli bis Winkelriedhostatt								
	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2024-2027	sehr gross	sehr gross	-	Grundwasserregulierung Siedlungsentwässerung Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung Tourismus
Dorfbach Oberdorf								
Gdegrenze Stans bis Staldifeld Ursprung	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2024-2027	sehr gross	sehr gross	-	Erholungsnutzung Tourismus
Baumgartenbach								
	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2020-2023	sehr gross	sehr gross	-	Erholungsnutzung
A2-Kanal/Rosstränkekanal								
Mündung bis Länderpark	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2020-2023	sehr gross	sehr gross	-	Grundwasserregulierung Siedlungsentwässerung Verbesserung Wasserqualität Erholungsnutzung
Galgenriedgraben								
	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2020-2023	sehr gross	sehr gross	-	Grundwasserregulierung Siedlungsentwässerung Verbesserung Wasserqualität Erholungsnutzung
Mühlebach Stans und Bürgenberggraben								
Gdegrenze Stansstad bis Bürgenberggraben inkl. dessen Mündungsabschnitt	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2020-2023	sehr gross	sehr gross	-	Grundwasserregulierung Siedlungsentwässerung Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung Verbesserung Wasserqualität
Mühlebach Stansstad								
Bereich ehemalige Fischzucht Zugweid	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2020-2023	sehr gross	sehr gross	-	Rückbau Fischzucht Siedlungsentwässerung Verbesserung Wasserqualität

Gewässer Gemeinde Hergiswil	Gewässerabschnitt	wasserwirtschaftliches Vorhaben	Umsetzung		Koordinationsbedarf			Synergien/Konflikte
			Planung	Massnahmen	inhaltlich	zeitlich	OW/LU	
Steinibach Hergiswil								
Mündung bis Kantonsstrasse	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2020-2023	sehr gross	sehr gross	-	Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung Verbesserung Wasserqualität
Kantonsstrasse bis Autobahn								
	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2016-2019	sehr gross	sehr gross	-	Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung Verbesserung Wasserqualität
Dorfbach Hergiswil								
Rösslipark	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2024-2027	sehr gross	sehr gross	-	Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung Tourismus
Feldbach								
Mündung bis Sonnenbergstrasse	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2024-2027	sehr gross	sehr gross	-	Aufwertung Siedlungsgebiet
Mühlebach Hergiswil								
Mündung bis Kantonsstrasse	Hochwasserschutz	Revitalisierung		2028-2031	sehr gross	sehr gross	-	Aufwertung Siedlungsgebiet

Gewässer Gemeinde Buochs/Ennetbürgen	wasserwirtschaftliches Vorhaben	Umsetzung		Koordinationsbedarf			Synergien/Konflikte
		Planung	Massnahmen	inhaltlich	zeitlich	OW/LU	
Rotigraben							
Mündungsbereich bis Gdegrenze Stans	Hochwasserschutz		2020-2023				Siedlungsentwässerung
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross	-	Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung
Dorfbach Ennetbürgen u. Vorderbodenbach							
Mündung bis und mit Langacher Ost, inkl. Seitengewässer	Hochwasserschutz		2016-2019				Siedlungsentwässerung
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross	-	Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung
Vorderboden	Hochwasserschutz		2016-2019				Siedlungsentwässerung
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross	-	Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung
Dorfbach Buochs							
Fischmattstrasse bis ca. Dorfplatz	Hochwasserschutz		2016-2019				Aufwertung Siedlungsgebiet
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross	-	
Mühlebach Buochs							
Mündungsabschnitt	Hochwasserschutz		2016-2019				Aufwertung Siedlungsgebiet
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross	-	
Schüpfgraben/Giessen							
Mündung bis ausserhalb Siedlungsgebiet	Hochwasserschutz		2016-2019				Aufwertung Siedlungsgebiet
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross		Erholungsnutzung Verbesserung Wasserqualität

Gewässer Gemeinde Emmetten	wasserwirtschaftliches Vorhaben	Umsetzung		Koordinationsbedarf			Synergien/Konflikte
		Planung	Massnahmen	inhaltlich	zeitlich	OW/LU	
Dorfbach Emmetten Dorf							
	Hochwasserschutz		2016-2019				Siedlungsentwässerung
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross	-	Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung

Gewässer Gemeinde Ennetmoos	wasserwirtschaftliches Vorhaben	Umsetzung		Koordinationsbedarf			Synergien/Konflikte
		Planung	Massnahmen	inhaltlich	zeitlich	OW/LU	
Einzugsgebiet Melbach							
Melbach St. Jakob							
	Hochwasserschutz		2020-2023				Siedlungsentwässerung
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross	-	Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung
Bruderhausbach							
	Hochwasserschutz		2020-2023				Siedlungsentwässerung
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross	-	Aufwertung Siedlungsgebiet Erholungsnutzung
Luterbach/Sagenbachkanal							
	Hochwasserschutz		2024-2027				Erholungsnutzung
	Revitalisierung			sehr gross	sehr gross	-	Rückbau Fischzucht