

RAPP



IWB - Industrielle Werke Basel

Kraftwerk Neuwelt - Birs

Technischer Bericht

Sanierung Fischgängigkeit

Baugesuch

03

18. Juli 2018

Bericht-Nr. 1010.021-006

Änderungsnachweis

Version	Datum	Status/Änderung/Bemerkung	Name
01	22.11.2017	Entwurf	Kie
02	11.12.2017	Bereinigung	Kie
03	18.07.2018	Bereinigung_2	Kie

Verteiler dieser Version

Firma	Name	Anzahl/Form
IWB	P. Gasser	PDF

Projektleitung und Sachbearbeitung

Name	E-Mail	Telefon
Rapp Infra AG	johannes.kienzle@rapp.ch	058 595 7809
Rapp Infra AG	florian.burk@rapp.ch	058 595 7639

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Vorhaben	5
1.1	Ausgangslage	5
1.2	Lage	5
1.3	Planungsstand und Historie	6
1.4	Vorhaben und weiteres Vorgehen	6
1.5	Beauftragung und Vorplanung	6
1.6	Organigramm und Projektbeteiligte	7
2	Projektperimeter	8
2.1	Übersicht und Begrifflichkeiten	8
2.2	Geltungsbereich und Abgrenzung	8
3	Grundlagen	9
3.1	Allgemein	9
3.2	Normen und Richtlinien	9
3.3	Bauwerksbezogene Grundlagen	10
4	Beschreibung des Bauvorhabens	11
4.1	Allgemein	11
4.1.1	Fischaufstieg	11
4.1.2	Fischschutz und Fischabstieg	11
4.1.3	Spülschütz – Leerschuss	12
4.1.4	Abflussaufteilungen und Stauziel	12
4.1.5	Kraftwerksbetrieb und St. Albenteich	13
4.2	Hydraulische und gewässerökologische Bemessungen des Fischaufstiegs	13
4.2.1	Pegelkenndaten Hofmatt	13
4.2.2	Pegelauswertung	13
4.2.3	Bemessung Fischaufstieg	16
4.2.4	Strömungsanalyse Auslauf Fischaufstieg	17
4.3	Bautechnische Beschreibung	19
4.3.1	Fischaufstieg	19
4.3.2	Zulaufkanal / Rechenbrücke	20
4.3.3	Spülschütz und Geschieberinne	21
4.3.4	Tosbecken und Geschiebegleite	21
4.3.5	Revisionsschütz	21
4.4	Abschlag St. Albenteich - Neue Bypass-Leitung	22
4.5	Werkleitungen	22
4.5.1	Kanalisation	22
4.5.2	Wasser, Gas, Strom- und Fernmeldeleitungen	24
5	Baugrund, Grundwasser und Baugrubenverbau	24
5.1	Baugrundverhältnisse	24
5.2	Grundwasserverhältnisse	24
5.3	Baugrubenverbau	24
5.3.1	Bohrpfahlwand Oberwasser	24
5.3.2	Bohrpfahlwand Unterwasser	25
5.3.3	Nagelwand und Unterfangung – Uferbereich Oberwasser	25

5.3.4	Fangedamm – auf Wehranlage	25
6	Betrieb und Unterhalt	26
6.1	Betriebsräume und Abstellplätze	26
6.2	Betriebs- und Unterhaltskonzept	26
6.3	Fischzählbecken	26
7	Hochwasserschutz	27
7.1	Betrieb	27
7.2	Bauphase	28
8	Anlagentechnik und Steuerung	28
8.1	Technische Einrichtungen	28
8.2	Fischzählbecken	29
8.3	Beleuchtung, Strom und Wasser	30
8.4	Betrieb und Steuerung	30
9	Erschliessung, Besucherlenkung und Bauablauf	30
9.1	Erschliessung	30
9.2	Besucherlenkung	31
9.3	Baustellenzufahrt und Installation	32
9.4	Bauetappen	32
9.5	Bauzeit	34
10	Auswirkungen auf die Umwelt	35
10.1	Verkehr	35
10.2	Luftreinhaltung	36
10.3	Lärm	37
10.4	Nicht ionisierende Strahlung	38
10.5	Oberflächengewässer	38
10.6	Grundwasser	39
10.7	Entwässerung	40
10.8	Boden	40
10.9	Altlasten und Abfälle	41
10.10	Sicherheit und Katastrophenschutz	41
10.11	Wald	42
10.12	Flora und Fauna	42
10.13	Archäologie	43
11	Kostenberechnung	43
11.1	Grundlagen der Kostenberechnung	43
11.2	Bauwerks- und Erstellungskosten	44
11.3	Ertragsausfall	44
11.4	Gesamtkosten	44
12	Landerwerb und Landnutzung	44
12.1	Landnutzung	44
12.2	Landerwerb oder Nutzung von Privaten Grundstücken	45

Beilagenverzeichnis

- Beilage 1: Pegelauswertung für W_{30} und W_{330}
- Beilage 2: Hydraulischer Beckeneinstau bei W_{330} (Bemessung nach DWA-509)
- Beilage 3: Luftschadstoff-Emissionen durch den Bauverkehr / Nachweis spezifischer Wert (NO_x)
- Beilage 4: Kostenberechnung
- Beilage 5: Kraftwerk Neuwelt Münchenstein/Sanierungsverfügung 2015, Auszug aus dem Protokoll des Regierungsrates Basel-Landschaft, Nr. 1553 vom 29. September 2015

Planverzeichnis

- Objektplan – Fischaufstieg – Gleitrutsche, Plan-Nr. 1010.021-016
- Objektplan – Rechenbrücke/Zulaufkanal, Plan-Nr. 1010.021-017
- Bohrpfahlplan - Plan-Nr. 1010.021-015
- Bauetappen 1.1+1.2–Bohrpfahlwand und Bypass – St. Albenteich, Plan-Nr. 1010.021-018
- Bauetappe 2.1+2.2–Fischaufstieg und Gleitrutsche, Plan-Nr. 1010.021-019
- Bauetappe 3.1-3.2– Zulaufkanal/Rechenbrücke + Instandstellung, Plan-Nr. 1010.021-020
- Technische Einrichtungen - Plan-Nr. 1010.021-021

1 Ausgangslage und Vorhaben

1.1 Ausgangslage

Die Wasserkraftanlage (WKA) Neuwelt an der Birs in Münchenstein stellt die unterste WKA vor der Mündung der Birs in den Rhein dar. Somit müssen alle Fischwanderungen vom Birseinzugsgebiet zurück in den Rhein die Wasserkraftanlage oder die Wehranlage passieren. Dieser Standort stellt daher eine Art Flaschenhals dar; ihm kommt daher eine Schlüsselrolle in der ökologischen Anbindung der gesamten Birs bis an den Rhein zu.

Die im Jahre 1996 -1998 gebaute WKA verfügt über einen Vertical Slot Fischaufstieg. Dieser, gemäß dem Stand der Technik zum Erstellungszeitraum gebaute Fischaufstieg, ist nach heutigem Kenntnisstand jedoch nur eingeschränkt durchwanderbar. Die Funktionseinschränkungen werden für diesen, für die Fischwanderungen wichtigsten Standort, als nicht ausreichend erachtet.

Der vorhandene Fischpass an der Wasserkraftanlage „Neuwelt“ an der Birs in Münchenstein soll durch eine modernere Fischaufstiegsanlage ersetzt werden und zusätzlich eine Fischabstiegsanlage erhalten. Gemäss Protokoll des Regierungsrates des Kantons Basel-Landschaft vom 29. September 2015 wurde die Sanierung der Fischaufstiegsanlage des Kraftwerks durch den Betreiber IWB verfügt.

1.2 Lage

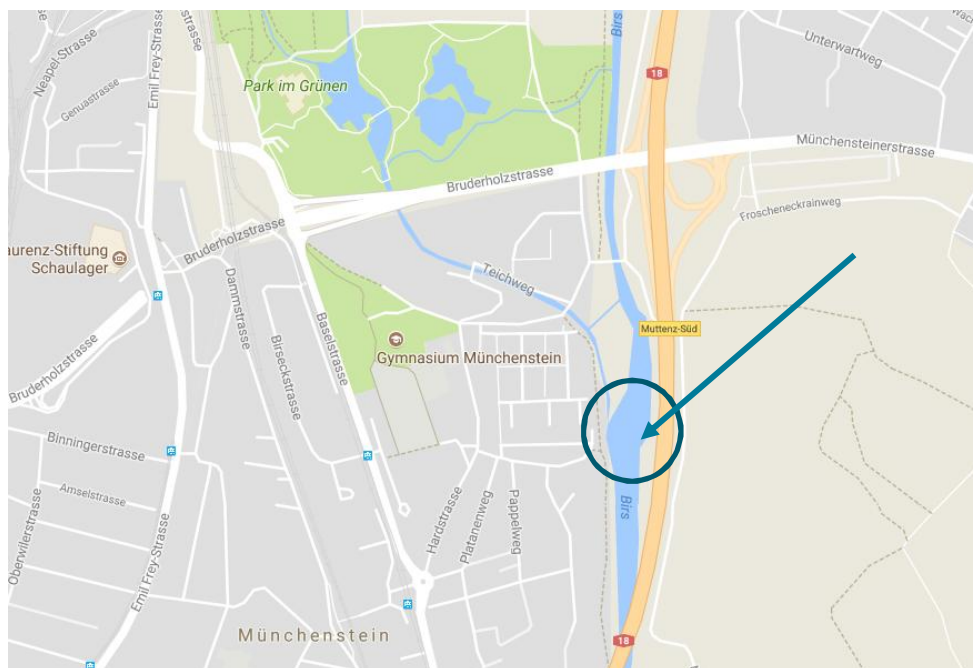


Abbildung 1: Situation / Lage Wasserkraftanlage Neuwelt

1.3 Planungsstand und Historie

Folgende Planungsarbeiten respektive Stellungnahmen und Aufträge des Kantons und BAFU sind zur Sanierung des Fischaufstiegs bereits erfolgt, siehe hierzu auch Kapitel 3, Grundlagen:

- Vorentwurfsplanung Modernisierung Fischaufstiegsanlage, Hydro-Energie Roth GmbH, September 2014
- Informationsveranstaltung für AUE BL und BAFU, Präsentation des Vorentwurfs mit zwei Varianten für den Fischaufstieg (Vertical Slot oder Fischlift) und einer Variante zum Fischschutz und Fischabstieg (Horizontalrechen), 9. Juni 2015
- Kraftwerk Neuwelt Münchenstein / Sanierungsverfügung betreffend die Fischgängigkeit, Auszug aus dem Protokoll des Regierungsrates des Kantons Basel-Landschaft, Nr. 1553-Landschaft, 29. September 2015;
- Stellungnahme Kanton und BAFU zum Variantenvorschlag Vertical-Slot oder Fischlift, 12. Januar 2016;
- Erweiterung der Vorentwurfsplanung vom September 2014 um zusätzlichen Fischabstieg und Tosbecken mit Gleitrutsche, Hydro-Energie Roth, Januar 2017,
- Geologisch-geotechnischer Bericht über die Baugrundverhältnisse, Pfirter, Nyfeler + Partner AG, Februar 2017
- Informationsveranstaltung für BAFU, AUE BL und regionale Fischerei, Präsentation des erweiterten Vorentwurfs - Bypasslösung und erweitertes Kiesspülschütz mit Fischtosbecken und Niedrigwasserrinne ins Unterwasser, 9. März 2017
- Vorgehensvorschlag des Kantons zur Wirkungskontrolle der 8 Birs-Staustufen (Monitoring), 15. August 2017
- Kurzbericht zu den Projektkosten Sanierung Fischgängigkeit, Rapp Infra AG, 1.11.2017

1.4 Vorhaben und weiteres Vorgehen

Das vorliegende Baugesuch stellt den ausgearbeiteten Bauentwurf mit den prognostizierten Bauwerks- und Erstellungskosten dar.

Nach erfolgreicher Baugenehmigung durch den Kanton folgt der Finanzierungsantrag beim BAFU für die Projektfinanzierung.

Ziel ist der Baubeginn im Herbst 2019.

1.5 Beauftragung und Vorplanung

Die Rapp Infra AG wurde von den IWB mit der Ausarbeitung des Bau- und Genehmigungsprojektes beauftragt. Grundlage der Beauftragung ist die SIA 103, Leistungserbringung als Gesamtplaner. Ziel ist der Erhalt der Baugenehmigung.

Die Planung des Bau- und Genehmigungsprojektes erfolgt auf Grundlage der Vorplanung des Ingenieurbüros Hydro-Energie Roth GmbH. Das hydraulische und ökologische Konzept für den neuen Fischaufstieg als Vertical Slot sowie für den Fischabstieg über das Regulierschutz/Gleitrutsche wurde übernommen.

1.6 Organigramm und Projektbeteiligte

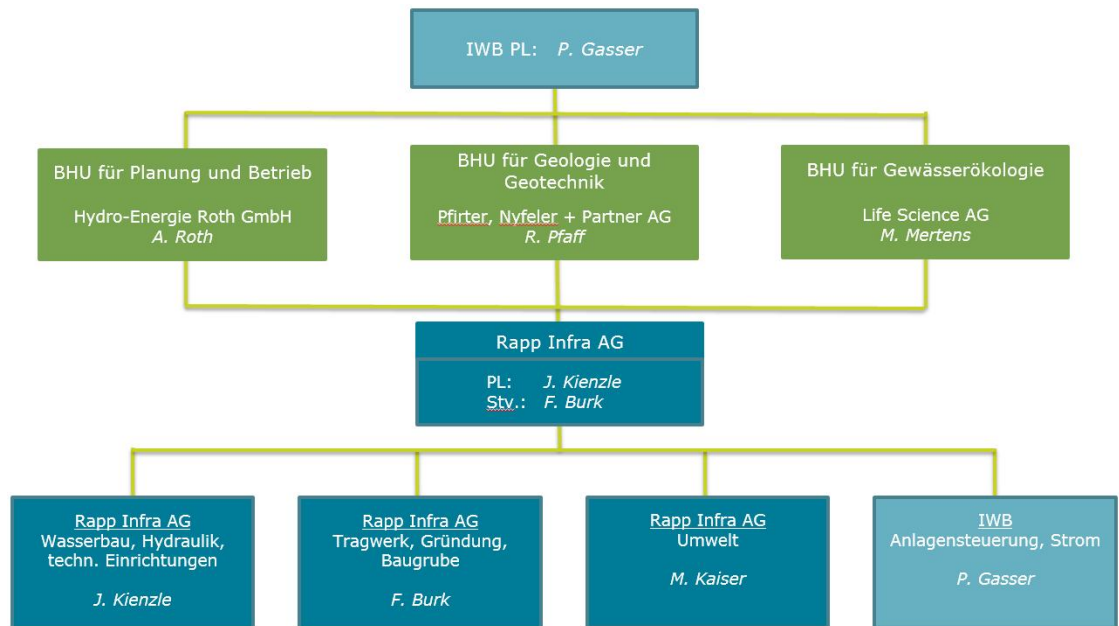


Abbildung 2: Organigramm

2 Projektperimeter

2.1 Übersicht und Begrifflichkeiten

Der Projektperimeter der baulichen Anpassungen ist in der nachfolgenden Abbildung flächig blau schraffierten.

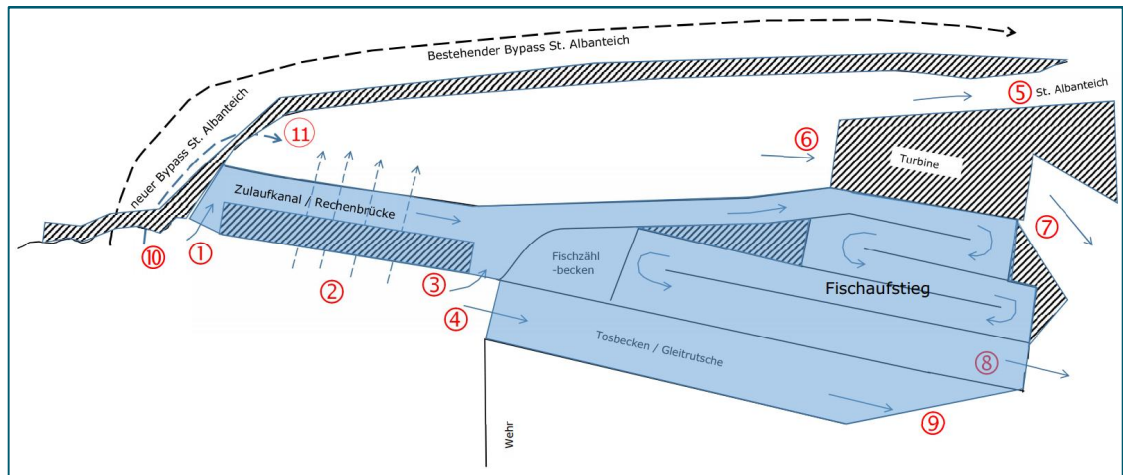


Abbildung 3: Projektperimeter der baulichen Anpassungen

Zur besseren Verständlichkeit werden folgende Begrifflichkeiten gemäss Abbildung 2 definiert:

- | | |
|--|---|
| 1. Zulauf Fischaufstieg | 7. Auslauf Turbine |
| 2. Zulauf Feinrechen | 8. Auslauf Fischaufstieg |
| 3. Temporärer Zulauf Fischabstieg | 9. Auslauf Tosbecken/Gleitrutsche |
| 4. Fischabstieg über Spülschütz/Leerschuss | 10. Zulauf neuer Bypass St. Albanteich |
| 5. Zulauf St. Albanteich | 11. Auslauf neuer Bypass St. Albanteich |
| 6. Zulauf Turbine | |

2.2 Geltungsbereich und Abgrenzung

Das vorliegende Baugesuch bezieht sich auf die neue Fischauf- und abstiegsanlage sowie auf die damit erforderlichen Neubauten und Ausrüstungen (z.B. Gleitrutsche und Rechenanlage vor dem Turbinenzulauf).

Bauliche Anpassungen an der Turbine und dem St. Albanteich sind nicht vorgesehen. Bauliche Anpassungen an der Wehranlage sind nicht Bestandteil dieses Projektes.

3 Grundlagen

3.1 Allgemein

- Fischpass Neuwelt Münchenstein – Besichtigung vom 14.03.2013, Schreiben des Kantonalen Amtes für Veterinär-, Jagd- und Fischereiwesen
- Konzessionsurkunde des Regierungsrates des Kantons Basel-Landschaften für die Nutzung der Wasserkraft der Birs bei Münchenstein/Muttenz (Neuwelt), Liestal 31. Oktober 1995
- Auszug aus dem Protokoll des Regierungsrates des Kantons Basel-Landschaft, Nr. 1553 „Kraftwerk Neuwelt Münchenstein / Sanierungsverfügung betreffend die Fischgängigkeit“ vom September 2015
- Variantenvorschlag für die Sanierung der Fischgängigkeit beim KW Neuwelt, AUE Basel-Landschaft, 12. Januar 2016 (COO.2149.201.2.2665230)
- Wirkungskontrolle Sanierung Fischgängigkeit – Vorgehensvorschlag, AUE Basel-Landschaft, 15. August 2017 (COO.2149.201.2.2856463/BUD/AUE/MHu/CWe)
- Wasserstands-Pegelaufzeichnungen im Unterwasser des Kraftwerks Neuwelt, Datenreihe als Stundenwerte von November 2010 bis Juni 2017
- Hydraulisch-hydrologische Pegeldaten vom BAFU-Pegel Hofmatt, Erhebung im Juli 2017
- Protokoll „Informelles Vorgespräch zur Einsprache WWF auf Baugesuch von IWB für die Sanierung KW Neuwelt 23.04.2018/10:00“; Version 2, mit Ergänzungen aus den Rückmeldungen der Sitzungsteilnehmer vom 19.06.2018

3.2 Normen und Richtlinien

- Merkblatt DWA-M 509 (DWA-509): Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung, korrigierte Fassung Februar 2016
- Wiederherstellung der Fischauf- und abwanderung bei Wasserkraftwerken, 2012
- SIA 118/262 - Allgemeine Bedingungen für Betonbau, 2015
- SIA 260 - Grundlagen der Projektierung von Tragwerken, 2013
- SIA 261 - Einwirkungen auf Tragwerke, 2015
- SIA 261/1 - Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen, 2015
- SIA 262 – Betonbau, 2015
- SIA 262/1 - Betonbau – Ergänzende Festlegungen, 2015
- SIA 263 – Stahlbau, 2015
- SIA 263/1 - Stahlbau – Ergänzende Festlegungen, 2015
- SIA 267 – Geotechnik, 2015
- SIA 267/1 - Geotechnik – Ergänzende Festlegungen, 2015
- SIA 272 - Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain, 2015
- SIA 274 - Abdichtung von Fugen in Bauten – Projektierung und Ausführung, 2015
- Richtlinie zur Entwässerungsplanung, Teil B: Anforderungen an Mischsysteme AUE, B2, März 2000

3.3 Bauwerksbezogene Grundlagen

- [1] Bestandspläne Wasserkraftanlage Neuwelt, Juni 2017, Verfasser: TBA Basel – Stadt, Hrsg. IWB Industrielle Werke Basel
- [2] Vorentwurfsplanung Modernisierung Fischaufstiegsanlage, September 2014, Verfasser: Hydro-Energie Roth GmbH, Hrsg. IWB Industrielle Werke Basel
- [3] Erweiterung der Vorentwurfsplanung vom September 2014, Januar 2017, Verfasser: Hydro-Energie Roth GmbH, Hrsg. IWB Industrielle Werke Basel
- [4] Vorentwurfsplan Nr. VE_01b - Variante A: Fischaufstieg als Vertical Slot Fischpass, Januar 2017, Verfasser: Hydro-Energie Roth GmbH, Hrsg. IWB Industrielle Werke Basel
- [5] Genereller geologischer Bericht, November 2016, Verfasser: Pfirter, Nyfeler + Partner AG, Hrsg. IWB Industrielle Werke Basel
- [6] Geologisch- geotechnischer Bericht über die Baugrundverhältnisse, Februar 2017, Verfasser: Pfirter, Nyfeler + Partner AG, Hrsg. IWB Industrielle Werke Basel
- [7] Zustandsbeurteilung Birswuhr, Kraftwerk Neuwelt, März 2011, Verfasser: Pfirter, Nyfeler + Partner AG, Hrsg. Tiefbauamt Basel-Stadt
- [8] Pfahl- und Ankertragwiderstände per Email am 14.08.2017, Verfasser: Pfirter, Nyfeler + Partner AG, Hrsg. Pfirter, Nyfeler + Partner AG
- [9] Bestandsvermessung der Wehranlage per Email als DWG-Datei, Juni 2017, Verfasser: Tiefbauamt Basel-Stadt, Hrsg. Tiefbauamt Basel-Stadt
- [10] Technische Daten - Kleinwasserkraftwerk Neuwelt in Münchenstein, 2012, Verfasser: IWB (Power Point Sheet), Hrsg. IWB Industrielle Werke Basel
- [11] Nutzungsvereinbarung – IWB Industrielle Werke Basel, Ersatzneubau Fischaufstieg an der WKA Neuwelt – Birs, Bericht Nr. 1010.021.007, Oktober 2017, Hrsg. Rapp Infra AG
- [12] Tragwerkskonzept und Projektbasis – – IWB Industrielle Werke Basel, Ersatzneubau Fischaufstieg an der WKA Neuwelt – Birs, Bericht Nr. 1010.021.014, November 2017, Hrsg. Rapp Infra AG
- [13] Kurzbericht zu den Projektkosten Sanierung Fischgängigkeit, Rapp Infra AG, 1.11.2017
- [14] Videoaufnahmen der IWB über Strömungsanalysen am Turbinenauslauf, Frühjahr 2017

4 Beschreibung des Bauvorhabens

Die detaillierte Baubeschreibung ist nachfolgend beschrieben und in den Objektplänen dargestellt, siehe hierzu folgende Pläne:

- Objektplan Fischaufstieg, Plan-Nr. 1010.021-016
- Objektplan Zuleitungskanal/Rechenbrücke, Plan-Nr. 1010.021-017

4.1 Allgemein

Das primäre Ziel des Bauvorhabens ist die Verbesserung der Fischdurchgängigkeit am Kraftwerk Neuwelt und der damit verbunden Wiederansiedelung des Lachses in der Birs. Hierzu muss der Adult die Möglichkeit des Fischaufstiegs haben um an seinen Laichplatz zu gelangen. Für den Juvenil hingegen muss ein möglichst „geschützter“ Fischabstieg ermöglicht werden, so dass dieser sich nicht verletzt. Im Zusammenhang mit dem Fischabstieg spielt der Fischschutz daher eine wesentliche Rolle.

4.1.1 Fischaufstieg

Der Fischaufstieg dient primär dem Aufstieg der Fische, da er die einzige Wandermöglichkeit für Fische flussaufwärts ist. Zusätzlich werden auch wirbellose Tiere durch die Steinschüttung auf der Sohle den Fischaufstieg benutzen können.

Die hydraulische und gewässerökologische Auslegung erfolgt nach dem Merkblatt DWA-509. Vorrangiges Ziel ist es, eine Durchwanderbarkeit respektive Aufstiegsmöglichkeit für Fische an durchschnittlich 300 Tagen im Jahr zu schaffen.

Für die Bemessung des Aufstiegs werden hierzu die Wasserspiegelhöhen mit einer Unterschreitungswahrscheinlichkeit zwischen 30 und 330 Tagen im Jahr zugrunde gelegt.

Die statistische Auswertung erfolgt über den ca. 900 m im Oberwasser liegenden BAFU-Pegel Hofmatt (Station Nr. 2109) und den am Turbinenauslauf installierten Wasserstandspegel.

4.1.2 Fischschutz und Fischabstieg

Der bestehende Fischschutz an der Wasserkraftanlage weist nach heutigem Stand folgende Defizite auf:

- Der Stababstand des Rechens am Turbinenzulauf ist mit ca. 40 cm zu gross, so dass kein ausreichender Fischschutz für den Turbinenzulauf besteht.
- Es besteht keine ausreichende Fischabstiegsmöglichkeit. Der Fischabstieg ohne Turbinenpassage erfolgt heute über das Wehr, was insbesondere bei einem niedrigen und mittleren Abfluss der Birs nur unzureichend funktioniert.

Eine Verbesserung des Fischschutzes erfolgt mit den folgenden Massnahmen:

- Neuer Feinrechen mit reduzierter Spaltweite von 15 mm für den Zulauf der Turbine
- Neue Fischabstiegsmöglichkeiten über;
 - den temporären Zulauf Fischabstieg via Fischaufstieg (ca. vom 1. März bis 15. Juni)
 - den „Zulauf Fischabstieg“ via Fischaufstieg (ganzjährig)
 - das regulierende Spülschütz/Leerschuss mit nachfolgenden Tosbecken und Gleitrutsche, welches bei erhöhten Birs-Abflüssen sich absenkt oder gezogen wird.
 - das regulierende Spülschütz/Leerschuss mit nachfolgenden Tosbecken und Gleitrutsche, welches sich mit dem Reinigungszyklus des Rechens absenkt, um das Rechen- und Schwemmgut in der Birs weiterzuleiten.

4.1.3 Spülschütz – Leerschuss

Das Spülschütz, oder auch Leerschuss genannt, hat folgende abflussregulierende Aufgaben:

- Weiterleitung des Rechen- und Schwemmgut (Geschwemmseel) durch das Absenken der Obertafel
- Bei Abschaltung des Kraftwerkbetriebs Umleitung des Turbinenabflusses, des sogenannten Leerschuss (Leerschuss in Bezug auf keine Energiegewinnung)
- Einhaltung eines möglichst konstanten Wehrabflusses bei steigenden und fallenden Abflüssen in der Birs

Im Folgenden wird das Spülschütz/Leerschuss vereinfacht Spülschütz genannt.

4.1.4 Abflussaufteilungen und Stauziel

Grundlage für die Aufteilungen des Birsabflusses zwischen Kraftwerksbetrieb, St. Albanteich, Fischaustieg, Spülschütz und Wehr bildet die erweiterte Vorentwurfsplanung [3] von Hydro-Energie Roth. Bei einer optimierten Steuerung der Gesamtanlage ist von einer Abflussaufteilung wie folgt auszugehen.

Überschreiddauer [Ø Tage/a]	Q_{Birs} [m³/s]	$Q_{St. Alb. Kanal}$ [m³/s]	V_{Rechen} [m³/s]	$Q_{Schütz}$ [m³/s]	$Q_{Wehrüberfall}$ [m³/s]	$h_{U, Wehr}$ [m]	$h_{ge.}$ [m]	Situation am Wehr bezüglich des Fischabstieges
1	110	2,5	0,056	65	42	0,63	0,42	Wehrüberfall deutlich erhöht, Fischabstiege wahrscheinlich, Risiko bei angehobener Untertafel
3	81,2	2,5	0,056	65	13	0,29	0,19	Wehrüberfall erhöht, vereinzelte Fischabstiege wahrscheinlich, Risiko bei angehobener Untertafel
6	67,1	2,5	0,444	44	2,5	0,10	0,06	Wehrüberfall etwas erhöht, Fischabstiege unwahrscheinlich, Risiko bei angehobener Untertafel
9	58,6	2,5	0,444	35	2,5	0,10	0,06	Wehrüberfall etwas erhöht, Fischabstiege unwahrscheinlich, geringes Risiko bei angehobener Untertafel
18	45,1	2,5	0,444	22	2,5	0,10	0,06	Wehrüberfall etwas erhöht, Fischabstiege unwahrscheinlich, geringes Risiko bei angehobener Untertafel
36	32,9	2,5	0,444	9,6	2,5	0,10	0,06	Wehrüberfall etwas erhöht, Fischabstiege unwahrscheinlich
55	26,1	2,5	0,444	2,9	2,5	0,10	0,07	Wehrüberfall etwas erhöht, Fischabstiege unwahrscheinlich
73	21,7	2,5	0,444		1,1	0,06	0,04	Wehrüberfall etwas erhöht, Fischabstiege unwahrscheinlich
91	18,8	2,5	0,400		0,25	0,022	0,015	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
114	16,0	2,5	0,338		0,25	0,022	0,015	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
137	13,8	2,5	0,289		0,25	0,022	0,015	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
160	11,9	2,5	0,247		0,25	0,022	0,015	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
182	10,4	2,5	0,213		0,25	0,022	0,015	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
205	9,18	2,5	0,186		0,25	0,022	0,015	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
228	8,08	2,5	0,162		0,25	0,022	0,015	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
251	7,10	2,5	0,140		0,25	0,022	0,015	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
274	6,16	2,5	0,119		0,25	0,022	0,015	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
292	5,44	2,5	0,103		0,25	0,022	0,015	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
310	4,77	2,5	0,089		0,22	0,020	0,013	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
329	4,00	2,5	0,056		0,95	0,053	0,036	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
347	3,15	1,9	0,042		0,7	0,044	0,029	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
356	2,55	1,3	0,029		0,7	0,044	0,029	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
362	2,05	0,8	0,018		0,7	0,044	0,029	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich
365	1,32	0,66	0,015		0,66	0,042	0,028	Kaum Wehrüberfall, Fischabstiege sehr unwahrscheinlich

Abbildung 4: Neue Abflussaufteilung Birs am Kraftwerk Neuwelt, Tabelle 5, Seite 31, [3]

Durch die regulierende Funktion des Spülschützes ($Q_{Schütz}$ in der Tabelle) kann der Wasserspiegel über das Wehr bis zu einem Birsabfluss von ca. 20 m³/s unter 5 cm und bis zu einem Abfluss von ca. 67 m³/s unter 10 cm gehalten werden.

Die wasserrechtliche Konzession bezieht sich auf eine Wehrkronenhöhe von 266.21 m u. M. Das geplante, geregelte Stauziel beträgt 266.26 m. ü. M.

4.1.5 Kraftwerksbetrieb und St. Albenteich

Der Betrieb des neuen Fischauf- und Fischabstiegs erfolgt zusammen mit dem Kraftwerksbetrieb und dem Abschlag in den St. Albenteich. Die Steuerung erfolgt gesamthaft übergeordnet.

4.2 Hydraulische und gewässerökologische Bemessungen des Fischaufstiegs

4.2.1 Pegelkenndaten Hofmatt

Die Birs weist am ca. 900 m oberhalb des Kraftwerks gelegen Pegel Hofmatt folgende Kennwerte auf:

- Abfluss mit 30 Tagen Unterschreitungswahrscheinlichkeit (W_{30}) = 3.69 – 4.15 m³/s*
- Abfluss mit 330 Tagen Unterschreitungswahrscheinlichkeit (W_{330}) = 33.22–35.57 m³/s*
- Mittelwasserabfluss (MWQ) = 15.4 m³/s
- 2 - jähriger Hochwasserabfluss (HQ_2) = 135 m³/s
- 10 - jähriger Hochwasserabfluss (HQ_{10}) = 220 m³/s
- 30- jähriger Hochwasserabfluss (HQ_{30}) = 279 m³/s
- 100- jähriger Hochwasserabfluss (HQ_{100}) = 350 m³/s

*Pegeldaten gemäss Anfrage beim BAFU vom Juli 2017 als Überschreitungswerte W_{335} und W_{35}

4.2.2 Pegelauswertung

Für die Bemessung des Aufstiegs sind die Wasserspiegelhöhen mit einer Unterschreitungswahrscheinlichkeit zwischen W_{30} und W_{330} Tage im Jahr zu bestimmen.

Unterwasser

Im unmittelbaren Turbinenauslauf des Kraftwerkes konnten die Wasserstands-Pegeldaten von 2011 bis Juni 2015 zur Verfügung gestellt und plausibilisiert werden. Die statistische Auswertung der Wasserstand-Abfluss-Beziehung erfolgt über den ca. 900 m im Oberwasser liegenden BAFU-Hofmatt. Der Koeffizient beträgt 0.7953.

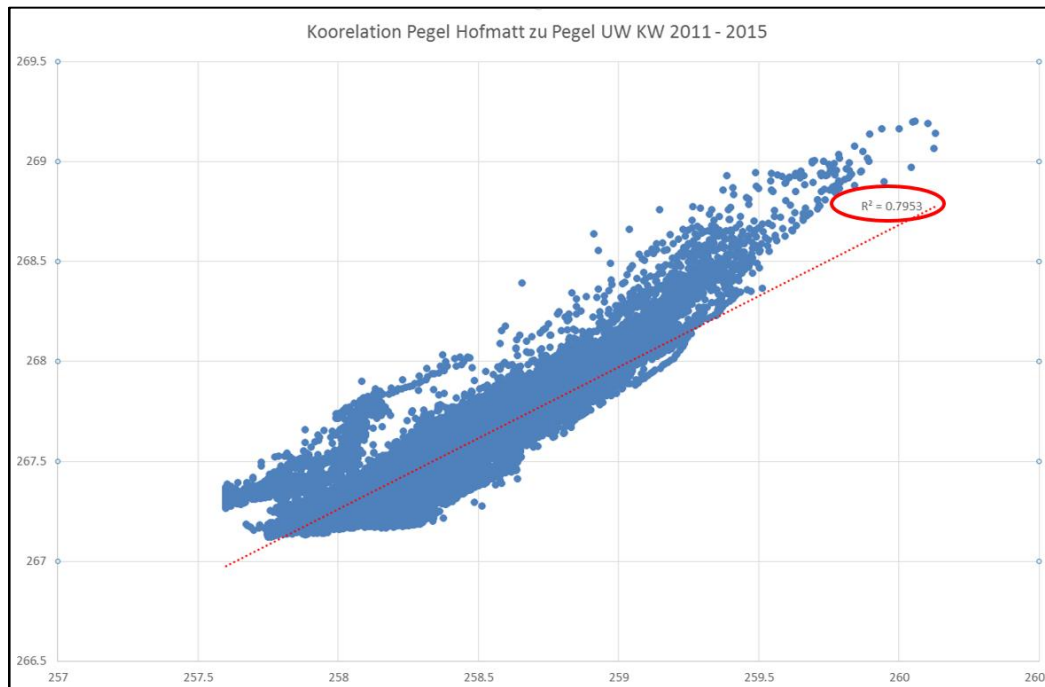


Abbildung 5: Korrelation der Stundenwerte zwischen dem Kraftwerkspegel und dem Pegel Hofmatt

Zur Ermittlung der Unterschreitungstage UW_{30} und UW_{330} (UW =Unterwasserseitiger Wasserspiegel) sind für den Pegel Hofmatt beim BAFU die korrespondierenden Abflusswerte angefragt worden, diese sind im Gegensatz zur Bemessung nach DWA-509 nicht Unterschreitungswerte sondern die korrespondierenden Überschreitungswerte:

- $Q_{335} = 3.69 \text{ m}^3/\text{s}$ (Periode 1917–2015) und $Q_{335} = 4.15 \text{ m}^3/\text{s}$ (Periode 1991–2015)
- $Q_{35} = 33.22 \text{ m}^3/\text{s}$ (Perioden 1917–2015) und $Q_{35} = 35.57 \text{ m}^3/\text{s}$ (Periode 1991–2015)

Sucht man aus den Jahrbuchdaten die Tage mit den Q_{35} und Q_{335} Abflusswerten heraus können diese Tageswerte für die Bestimmung des W_{30} und W_{330} (nach DWA-509) am unterwasserseitigen Kraftwerkspegel verwendet werden. Die zeitliche Verzögerung zwischen dem Kraftwerkspegel und dem ca. 900 m oberhalb liegenden Pegel Hofmatt kann bei den ermittelten Tageswerten vernachlässigt werden. Die Auswertung der Pegeldata ist in Beilage 1 dargestellt.

Für die Abfluss-Wasserstands-Beziehung der 30tägigen Unterschreitungswahrscheinlichkeit konnten Daten aus den Jahren 2011, 2012, 2013 und 2015 verwendet werden.

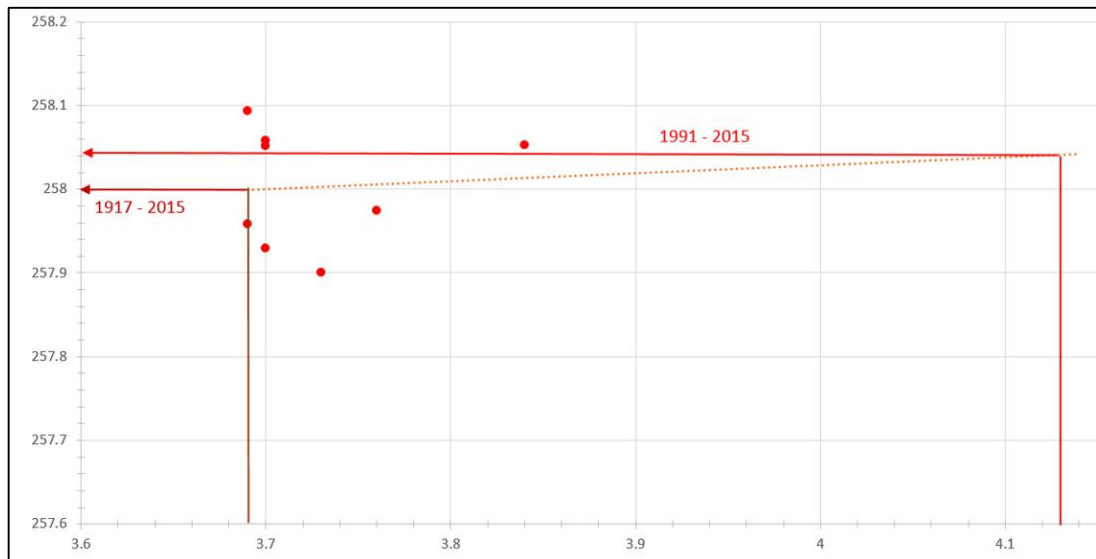


Abbildung 6: Abfluss-Wasserstands-Beziehung für die UW₃₀ Unterschreitungswahrscheinlichkeit

Für die Abfluss-Wasserstand-Beziehung der 330tägigen Unterschreitungswahrscheinlichkeit konnten Daten aus den Jahren 2011-2013 und 2015-2016 verwendet werden.

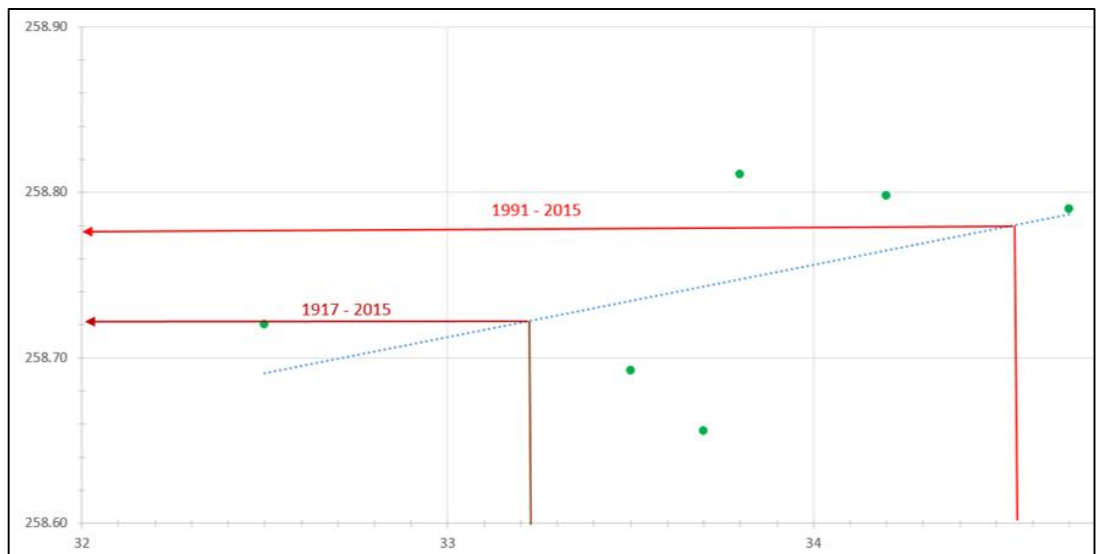


Abbildung 7: Abfluss-Wasserstands-Beziehung für die UW₃₃₀ Unterschreitungswahrscheinlichkeit

Auf Grundlage der vorliegenden Datenauswertung werden für die statistische Unterschreitungswahrscheinlichkeit folgende Wasserstände definiert:

- UW₃₀ = 258.00 m ü. M.
- UW₃₃₀ = 258.80 m ü. M.

Oberwasser

Die Regulierung des Oberwasserstandes erfolgt durch das Regulierschütz des Spülschützes. Das Spülschütz reguliert die Wasserstände so, dass sich über der Wehrkrone (266.21 m ü. M.) ein minimaler Wasserstand von ca. 4 bis 6 cm ergibt. Für die Bemessung des oberwasserseitigen Wasserspiegels (OW) des Fischaufstiegs ergeben sich unter Berücksichtigung der Einlaufsituation folgende Höhen:

- $OW_{30} = 266.23$ m ü. M. (Abfluss Wehr ca. $0.95 \text{ m}^3/\text{s}$)
- $OW_{330} = 266.27$ m ü. M. (Abfluss Wehr ca. $2.50 \text{ m}^3/\text{s}$)

4.2.3 Bemessung Fischaufstieg

Die hydraulische und gewässerökologische Auslegung erfolgt nach dem Merkblatt DWA-509. Die Bemessung erfolgt in einem ersten Schritt für den Unterschreitungswasserstand W_{30} gemäss folgenden Bemessungswerten:

Fischart:	Äsche, Lachs	
Sicherheitsbeiwert für Dimensionen S_g :	1.0	
	DWA-509	Kraftwerk Neuwelt
Lichte Beckenlänge L_{LB} :	3.00 m	3.00 m
Breite B:	2.25 m	2.25 m
Becken Schlitzweite s:	0.35 m	0.45 m
Becken Wassertiefe $h_{\bar{u}}$:	0.80 m	0.80 m

Abbildung 8: Geometrische Bemessungswerte nach DWA-509

Fliessgewässer:	Äscheregion	
Sicherheitsbeiwert für Fliessgeschwindigkeiten S_v :	0.95	
Betrieblicher Sicherheitsbeiwert S_b :	1.0	
	DWA-509	Kraftwerk Neuwelt
Höhenunterschied h_{gesamt} :	6 – 9 m	8.19 m
Grenzwert Fliesgeschwindigkeit:	1.8 m	
Bemessungswert:	$1.8 \cdot 0.95 \cdot 1.0$	$\approx 1.71 \text{ m/s}$
Anzahl Becken:		58 St.
Delta h_{Becken} :	0.15 m	0.14 m

Abbildung 9: Grenz- und Bemessungswerte der max. Fliessgeschwindigkeit nach DWA-509

Für den erhöhten Wasserstand mit der Unterschreitungshäufigkeit von 330 Tagen W_{330} erfolgt ein unterwasserseitiger Einstau des Fischaufstiegs was zur Folge hat, dass die mittleren Fliessgeschwindigkeiten und Lockströmgeschwindigkeiten in den Trennwandschlitzen der unteren Becken deutlich reduziert werden.

Gemäss hydraulischer Berechnung der Beilage 2 liegen die Lockströmgeschwindigkeiten nur in den untersten 3 Becken unter 1 m/s. Nach 21 Becken ist die mittlere Beckengeschwindigkeit (ca. 0.36 m/s) und nach 27 Becken die Lockströmung in den Beckentrennwänden (1.66 m/s) rückstaufrei.

Der Fehler der Iterationen liegt gemäss Beilage 2 unter 4 cm.

Folgende Wasserstands-Abflussgrössen ergeben sich in den Becken im Fischaufstieg:

- W_{30} : Abfluss = 0.55 m³/s $h_{\text{unten}} = 0.80$ m $h_{\text{oben}} = 0.94$ m
- W_{330} : Abfluss = 0.58 m³/s $h_{\text{unten}} = 0.84$ m $h_{\text{oben}} = 0.98$ m

Zur Verbesserung der Rauigkeit und Durchwanderbarkeit wird auf dem Betonboden eine ca. 30 cm hohe Schüttung (c_p 90-250) aus gebrochenem Kies und Stein aufgebracht.

4.2.4 Strömungsanalyse Auslauf Fischaufstieg

Der optimale Standort für die Platzierung des Auslaufs Fischaufstieg hängt wesentlich von den lokalen Strömungsverhältnissen ab.

Die massgebenden Kriterien sind die Fliessgeschwindigkeiten, das Turbulenzmass und der Lockströmungswinkel des Auslaufs.

Für die Platzierung des Auslaufs des Fischaufstiegs, mussten die Geologie des Untergrundes und der bestehenden sowie der neu zu erstellenden baulichen Gegebenheiten des Kraftwerks berücksichtigt werden.

Durch die neue Gleitrutsche für den Fischabstieg ergeben sich am unteren östlichen Rand des Turbinenauslaufs die optimalen Strömungsbedingungen für den neuen Auslauf des Fischaufstiegs.

Der gewählte Standort liegt ca. 35 m unterhalb der Kraftwerksturbine und ca. 2 m unterhalb des Auslaufs, siehe auch Abbildung 10 und 11.

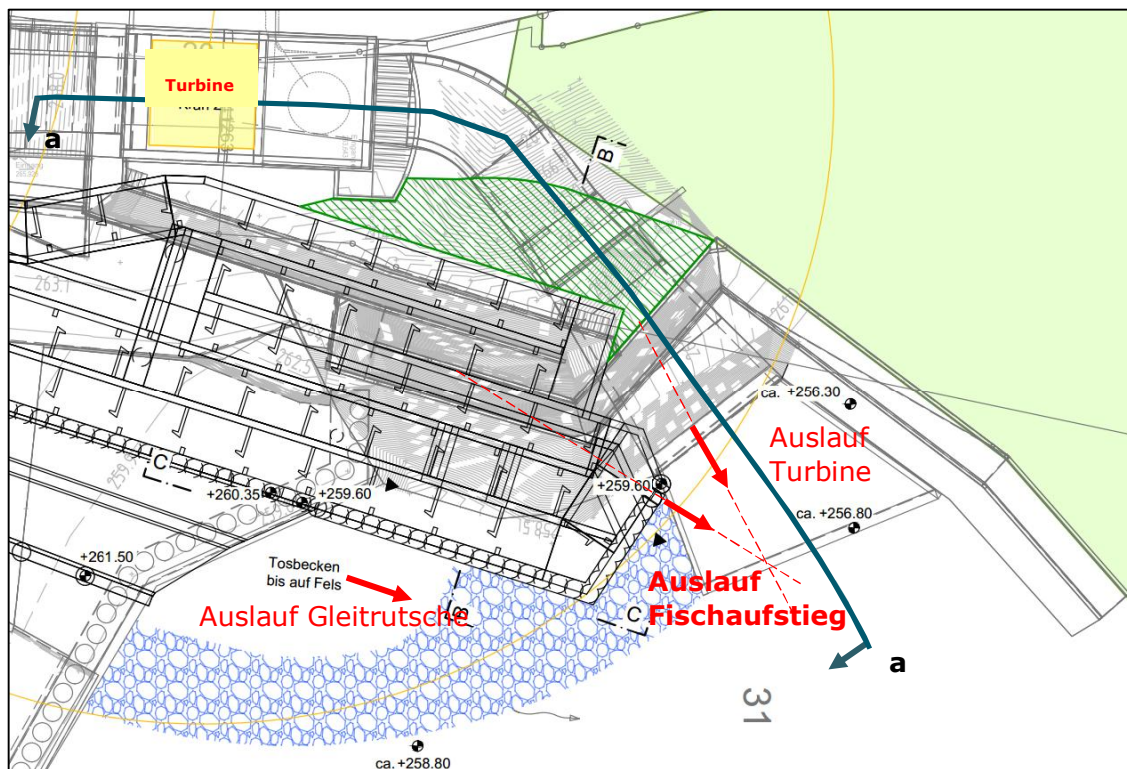


Abbildung 10: Situation, Auslauf Fischaufstieg / Auslauf Turbine / Auslauf Gleitrutsche

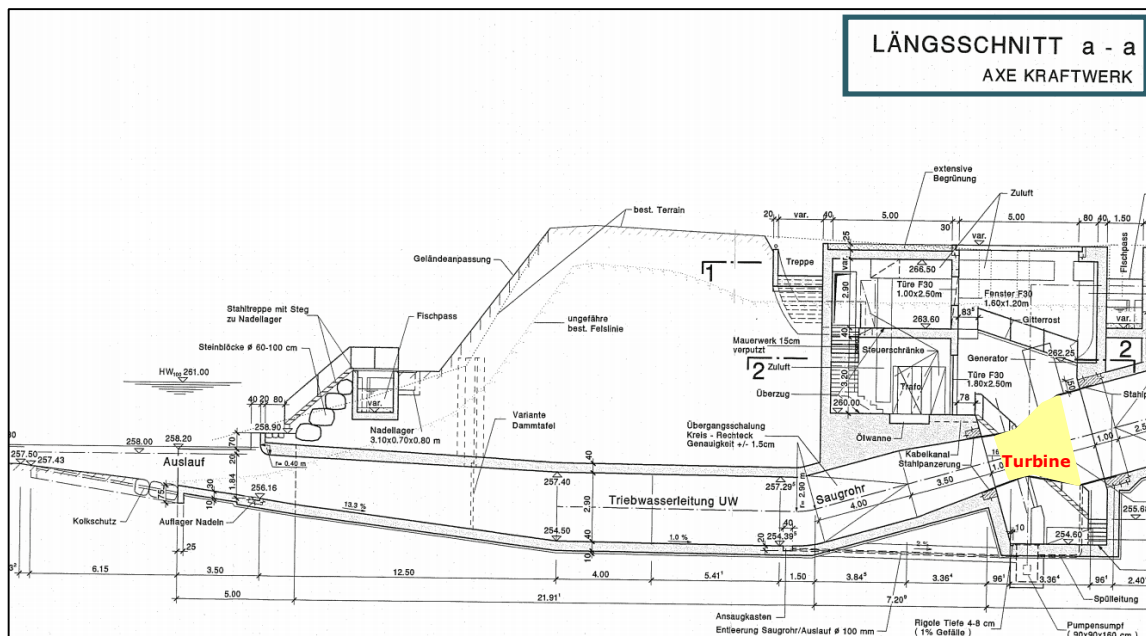


Abbildung 11: Auszug Längsschnitt, Auslauf Turbine mit Schnitt durch die besth. Fischtreppe (Längsschnitt a-a)

Unter Vernachlässigung der Turbulenzen kann am Auslauf der Turbine der Verlauf der mittleren Fließgeschwindigkeit wie folgt abgeschätzt werden:

- Q_{30} : ($h \approx 1.80$ m) $\rightarrow v = 0$ m/s (Turbine "steht")
- Q_{73} : ($h > 1.8$ m) $\rightarrow v = 0$ m/s (Start Turbine)
- Q_{297} : ($h < 2.60$ m; $Q_{\max, \text{Turbine}} = 17.5$ m³/s) $\rightarrow v \approx 0.9$ m/s* (Begin Volllast)
- Q_{330} : ($h \approx 2.60$ m; $Q_{\max, \text{Turbine}} = 17.5$ m³/s) $\rightarrow v = 0.84$ m/s* (Volllast)

**Die mittlere Breite des Turbinenauslaufs beträgt ca. 8 m. Für die Fließgeschwindigkeit bei Q_{297} wurde eine Wassertiefe $h \approx 2.4$ m abgeschätzt.*

Gemäss DWA M-509 liegen die Fließgeschwindigkeiten bei Volllast der Turbine in einem empfohlenen Bereich zwischen 0.8 m/s und 1.2 m/s.

Weiter in Richtung Turbine nehmen die Fließgeschwindigkeiten konstant zu, so dass es auch für Leistungsstarke Schwimmer, wie den Lachs, nicht mehr möglich ist, weiter aufzusteigen.

Durch den in Flussrichtung sich ausweitenden Turbinen-Auslaufrichter werden die turbineninduzierten Turbulenzen abgebaut, was im Regelbetrieb gut erkennbar und durch die Strömungsaufnahmen vom Frühjahr 2017 [14] dokumentiert wurde.

Der projektierte Austrittswinkel der Lockströmung in die Hauptströmung beträgt rund 26° und entspricht somit gut dem in der DWA M-509 empfohlenen Winkel von unter 30°.

Die im Falle des KW Neuwelt hydraulisch optimale Einstiegsbedingung der Fischtreppe kann im Rahmen der Wirkungskontrolle durch weitere Leitelemente (z.B. schwere Setzsteine) im unteren Turbinenauslaufbereich angepasst und bestmöglichst sichergestellt werden.

Auf zusätzliche Dotierungen, resp. Lockströmungen kann verzichtet werden, da sich der Einstieg zur neuen Fischtreppe zwischen der Gleitrutsche und dem Turbinenauslauf befindet, welche – je nach Abflussverhältnissen – die zeitlich überwiegend ausreichende Lockströmung erzeugen. Bei einem eingestauten Abfluss Q_{330} liegen die Lockströmgeschwindigkeiten der unteren Becken noch im Randbereich der Bemessungsnorm DWA 509, siehe hierzu auch Beilage 4 „Hydraulischer Beckeneinstau bei W_{330} “.

4.3 Bautechnische Beschreibung

4.3.1 Fischaufstieg

Der Auslauf des Fischaufstiegs im Unterwasser liegt unmittelbar neben dem Turbinenauslauf der bestehenden Wasserkraftanlage Neuwelt. Zwischen der Lockströmung des Auslaufs und dem Turbinenauslauf besteht ein Winkel von ca. 30 Grad. Der Fischaufstieg besteht aus insgesamt 58 Becken. Die Bodenplatte steigt von 256.90 m ü.M. auf eine Höhe von 264.95 m ü.M. an.

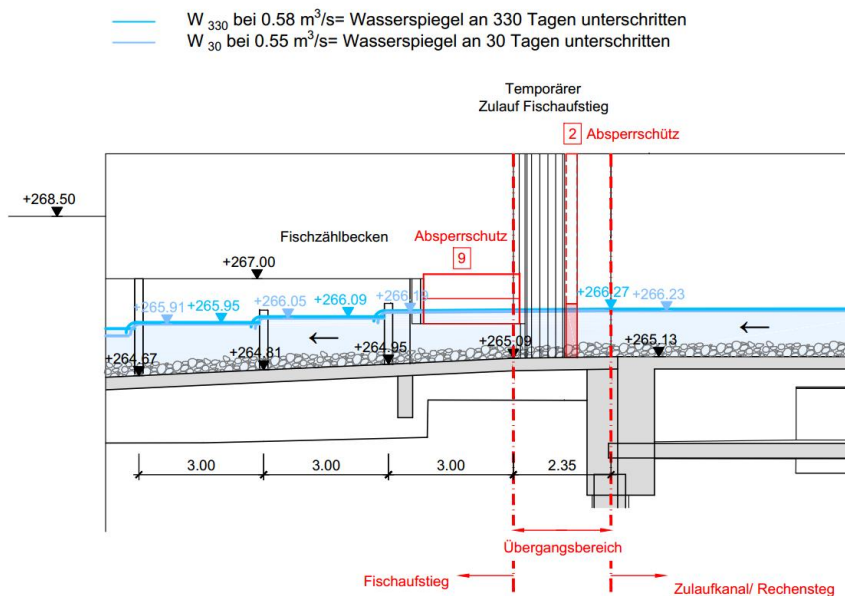


Abbildung 12: Schnitt durch Fischaufstieg und Zulaufkanal/Rechensteg mit W_{30} und W_{330}

Zwischen dem oberen Ende des Fischaufstieges und dem Zulaufkanal/Rechensteg ergibt sich ein ca. 2.35 m langer baulich bedingter Übergangsbereich mit einem Höhenunterschied von 4 cm.

Die Aussenwände des Fischaufstieges werden im Bereich der Wasserwechselzone im Unterwasser mittels Grossbohrpfählen hergestellt, welche während der Bauzeit als Baugrubenverbau dienen. Oberhalb der Wasserwechselzone werden die Aussenwände mit einer konventionellen Sichtbetonschalung auf die Bohrpfähle aufbetoniert.

Der Fischaufstieg wird im unterwasserseitigen Auslaufbereich und in der ersten Aufstiegsrampe unmittelbar auf dem anstehenden Fels gegründet. Die nachfolgenden Rampen werden zum Teil auf Bohrpfählen mit Kopfbalken bis in den Fels oder flach auf gut verdichtetem Boden gegründet. Soweit möglich wird in Teilbereichen die Bodenplatte der bestehenden Fischtreppe erhalten und die neue Bodenplatte aufgesetzt.

Der Querschnitt des Fischaufstieges ist als Trog konzipiert, sodass die Erd- und Wasserdrücke über die biegesteifen Ecken aufgenommen werden können.

Zur Aussteifung der unteren Zwischenwand sind zusätzlich zwei Querwände in den Erddamm eingebaut, welche gleichzeitig als Auflagerung und Gründung der zweiten Aufstiegsrampe bis in den Fels dienen. Die Auffüllung zwischen diesen Wänden erfolgt mit gut verdichtbarem sickerfähigem Boden.

4.3.2 Zulaufkanal / Rechenbrücke

Der Zulaufkanal zum Fischaufstieg schliesst an das oberste Becken an und verläuft als Brücke über den querenden Wasserzulauf für die Kraftwerksturbine und den St. Albanteich.

Der Kanal ist ca. 29 m lang sowie 2 m breit und ca. 1.9 m hoch. Auf dem Boden wird eine ca. 30 cm hohe Steinschüttung c_p 90-250 aufgebracht und vereinzelt ca. 100 bis 150 kg Steine als Störsteine gesetzt.

Der Zulaufkanal wird monolithisch mit der Fischtreppe und der Widerlagerwand verbunden. Der Zulaufkanal wird als Dreifeldträger ausgebildet. Sowohl die Zwischenstützen als auch das Endwiderlager werden flach auf dem Fels gegründet.

Der Regelquerschnitt des Überbaus ist ein liegendes S, wobei das „Tal“ als Zulaufrinne dient und der „Berg“ als Wartungsweg für den Rechenreiniger genutzt wird. Dazwischen wird eine Hochwasserschutzwand bis auf 270.00 m ü.M. aufbetoniert. Zwischen dem Überbau und der Bodenplatte der vorgelagerten Geschieberinne wird ein Feinrechen mit Reinigungsanlage montiert. Dieser wird mit dem Überbau verbunden, sodass sich dieser zwangsfrei bewegen kann.

4.3.3 Spülschütz und Geschieberinne

Im Bereich des neuen Spülschützes wird das bestehende Wehr abgebrochen und eine Geschieberinne im Oberwasser hergestellt. Die Geschieberinne muss eine erhöhte Abriebfestigkeit aufweisen. An das bestehende Wehr wird der rechte Schützpfiler monolithisch verbunden, sodass der Wasserdruck über die bestehende Wehrgründung aufgenommen werden kann. Der linke Schützpfiler wird als Scheibe ausgebildet und ist mit dem Widerlager des Zulaufkanals verbunden. Die Gründung erfolgt über die Bohrpfahlwand der angrenzenden Fischtreppe sowie über die Widerlagergründung.

Die vorgelagerte Geschieberinne wird flach auf dem Fels bzw. auf den Stampfbetonresten des bestehenden Wehres gegründet. Zu Revisionszwecken ist im Oberwasser ein Fundamentbalken mit Köchern vorgesehen, um Schützen aufzuständern und einen wasserdichten Verschluss zu Revisionszwecken für die Geschieberinne und den Feinrechen herstellen zu können.

4.3.4 Tosbecken und Geschiebegleite

Hinter dem Geschiebeschütz schließt das Tosbecken sowie die Geschwemmsel- und Geschiebegleite an. Diese wird als Trog ausgebildet und unabhängig von der bestehenden Wehranlage auf Bohrpfählen gegründet. Sowohl das Tosbecken als auch die Gleite müssen eine erhöhte Abriebfestigkeit aufweisen. An der Geschiebegleite wird mittig eine Rinne vorgesehen. Die Ausbildung der Rinne erfolgt als einbetoniertes Fertigteil.

4.3.5 Revisionsschütz

Für Revisionsarbeiten am Feinrechen werden vor und hinter dem Feinrechen Fundamentbalken mit Verankerungsmöglichkeiten für Stützen vorgesehen. Zwischen den Stützen werden Dammbalken eingefädelt, sodass der Feinrechen vollständig trocken liegt. Für die Verankerung der Stützen sind Gewindehülsen im Beton vorgesehen. Zum Schutz der Gewindehülsen unter Normalbetrieb, sind die Gewinde mit Schrauben zu schützen. Die Oberkante der Dammbalken wird im Oberstrom auf 268.25 m ü.M. und im Unterstrom auf 266.60 m ü.M. festgelegt.

Der Auf – und Abbau der Revisionsschütze hat mittels Tauchereinsatz und Pneukran zu erfolgen.

4.4 Abschlag St. Albanteich - Neue Bypass-Leitung

Gemäss der Vereinbarung zwischen der IWB und der Teichkorporation liegt der Abschlag für den St. Albanteich rechtlich bei 2.5 m³/s. Der Zulauf erfolgt durch den Feinrechen am Schwemmgutabweiser. Während der Sanierungsarbeiten ist der im Ufer verlegte Bypass als provisorischer Zulauf zu verwenden. Die Leitung mit einer Nennweite von DN 800 ist mit einem Abfluss von ca. 800 l/s aus gewässerökologischer Sicht unzureichend.

Zu Beginn der Bauarbeiten ist daher eine zusätzliche Bypassleitung zu bauen, die für den St. Albanteich einen Gesamtabfluss von mind. 1.5 m³/s sicherstellt. Mittels einer zusätzlichen ca. 20 m langen DN 1000 Leitung (Bypass) kann der Zufluss in den St. Albanteich von heute ca. 0.8 m³/s auf insgesamt über 1.5 m³/s erhöht werden.

Die vermutlich im Grundwasser verlaufende Leitungsführung erfolgt mittels Kanalbausystem, Nass-Baggerung, Unterwasserbeton zur Sohlabdichtung und einer anschliessenden lokalen Wasserhaltung. Der Einlaufschacht hat einen belüfteten Schachtdeckel und wird als Fertigteil geliefert. Vor dem Einlaufschacht werden ein Rechen und ein Schieber installiert. Am Auslauf wird zur Verhinderung einer „Totwasserzone im Rohr“ gleichfalls ein Absperrschütz installiert. Um die Abflussmenge im St. Albanteich nur über möglichst kurze Zeit zu minimieren, erfolgt der Bau des Bypasses zu Beginn der Bauarbeiten.

Die bestehende Bypass-Leitung bleibt zusätzlich weiter in Betrieb.

4.5 Werkleitungen

4.5.1 Kanalisation

Unter der Bodenplatte des Turbinenzulaufs und -abschlags in den St. Albanteich befindet sich ein Sonderbauwerk (NR. 42RA312) der Kanalisation. Das Sonderbauwerk dient als Mischwasserentlastung der ARA Birs. Die Wehrkante ist auf 263.28 m u. M. Mittels einem Rechteckkanal (1m x 1m) wird bei starken Regenereignissen der ARA-Zulauf in die Birs entlastet. Der Entlastungskanal ist ca. 20 m lang und hat ein Gefälle von ca. 4 Promille. Die Mündung ist hinter der dem heutigen Spülschütz auf einer Höhe von 260.65 m ü. M.

Auf Grund der Höhenverhältnisse und Lage des neuen Fischaufstiegs ist der untere Auslaufbereich der Entlastungsleitung in die neue Fischaufstiegsanlage zu integrieren. Ein queren der Entlastungsleitung, so dass diese wieder an der Wehranlage mündet ist nicht möglich.

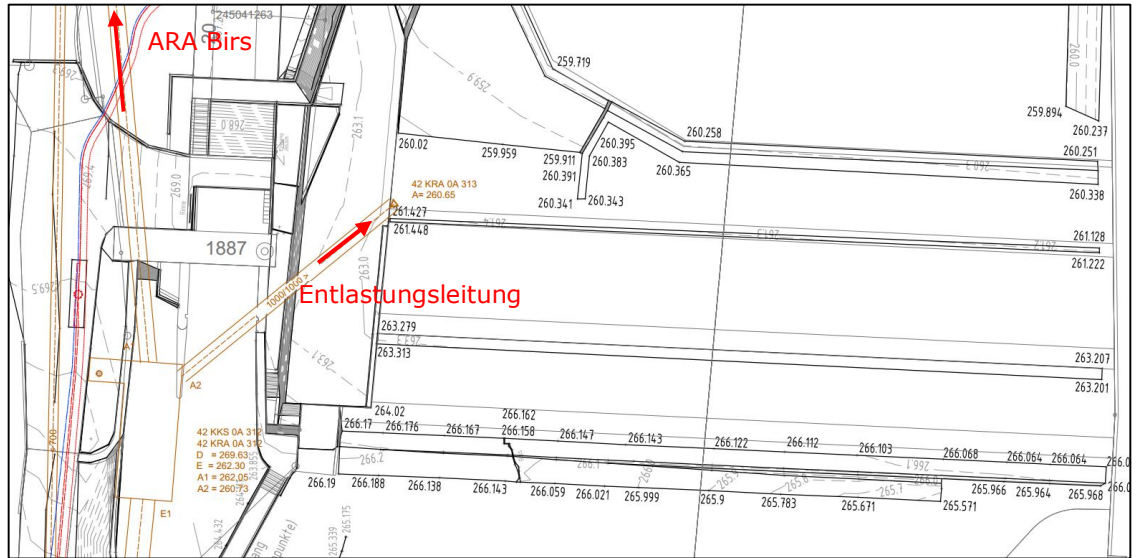


Abbildung 13: Auszug Werkleitungskataster

Die neue Mündung liegt über dem Auslauf des Fischaufstiegs. Der Entlastungsauslauf wird dadurch gegenüber dem Bestehenden um 30 m verlängert und mündet mit einem Gefälle von ca. 2% auf der Höhe 259.79 m ü. M. In Abstimmung mit dem des Unterhalts vom AIB wird geprüft ob ein Gitter zur Zutrittsbeschränkung angebracht wird.

Durch die Anpassung der Entlastungsleitung erfolgt keine Änderung am Entlastungsbauwerk respektive an dem Abflussregime der Entlastungsanlage.

Die Gefahr einer Verunreinigung im Auslaufbereich des Fischaufstiegs durch die neue Mündungslage der Entlastungsleitung kann als gering angesehen werden, da gemäss Richtlinien zur Gewässerplanung des AUE, BL folgende Anforderungen an die Entlastungsbauwerke gelten:

- Die Schmutzstöße müssen möglichst vollkommen in der ARA aufgefangen und behandelt werden.
- Die statistische Bemessung erfolgt mit $100 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$, was bei zwei Regenereignissen pro Jahr zu einer Entlastung führt.

Zudem führen die hohen Turbinen- und Lockströmungen zu einem schnellen Verdünnen des Entlastungsabflusses.

Aufzeichnungen über die Dauer- und Anzahl der Entlastungen sind nicht bekannt.

Gemäss den Ausführungsplänen von 1997/1998 sind folgende weitere Entwässerungsleitungen bekannt und an den Regenentlastungskanal anzuschliessen:

- Entleerung Pumpensumpf, PE DN 100
- Entleerung Bodenablauf, PE DN 150
- Entleerung (Fisch-) Kontrollraum PE DN 100

4.5.2 Wasser, Gas, Strom- und Fernmeldeleitungen

Sind durch das Bauvorhaben nicht betroffen.

5 Baugrund, Grundwasser und Baugrubenverbau

5.1 Baugrundverhältnisse

Die Firma Pfirter, Nyfeler + Partner AG hat im Rahmen des geplanten Ersatzneubaus der Fischeaufstiegsanlage einen geologisch-geotechnischen Bericht über die Baugrundverhältnisse am Wasserkraftwerk Neuwelt an der Birs in Münchenstein verfasst.

In der Planung sind einige Besonderheiten des Bauwerks und der Geologie zu beachten. Die neuen Anlagenteile sind in den Bestand einzubetten. Der östliche Bereich unter dem Wehrkörper wurde auf dem Gipskeuper gegründet, welcher durch Subrosion nachgibt. Der schwere Wehrkörper und auch die tief gegründeten, nachträglichen Sicherungsmaßnahmen senken sich bzw. neigen sich dadurch nach Osten.

Der westliche Teil des Wehrkörpers, der Fischeaufstieg und das Kraftwerksgebäude wurden auf Schilfsandstein gegründet. Der Ersatzneubau wird ebenfalls auf dem witterungsempfindlichen Schilfsandstein gegründet. Angesichts der oben beschriebenen Baugrundsituation bedarf es besonderer Aufmerksamkeit für die Bauphasenplanung sowie Baugrubensicherung einschliesslich der Wasserhaltung.

5.2 Grundwasserverhältnisse

Das Projektgebiet liegt im Gewässerschutzbereich Au (unterirdisch), d.h. im Untergrund ist potenziell nutzbares Trinkwasser vorhanden oder das Gebiet gehört zu dessen Schutzbereich. In den tonig- mergeligen Schilfsandsteinschichten zirkuliert sozusagen kein Wasser (Stauer), während im verwitterten Gipskeuper und im Sandsteinanteil des Schilfsandsteins wenig Wasser zirkulieren kann.

Die jungen, kiesigen Alluvionen der Birs sind gut wasserdurchlässig.

Zur Erkundung der Grundwasserverhältnisse wurden 4 Sondierbohrungen (SB) durchgeführt, siehe hierzu [6]. In der Sondierbohrung SB1, unterhalb des Sturzbodens des Wehrs (Betonplatte), wurde Wasserzudrang festgestellt. Der hydrostatische Wasserdruck lag 2.5 m über der Oberkante des Sturzbodens.

5.3 Baugrubenverbau

5.3.1 Bohrpfahlwand Oberwasser

Der Baugrubenverbau im Oberwasser erfolgt mittels einer überschnittenen, 1-fach rückverankerten Bohrpfahlwand. Die Bohrpfähle haben einen Durchmesser von 88 cm und einen Überschnitt von 10 cm. Jeder zweite Pfahl wird bewehrt und rückverankert. Die Bohrpfahlwand grenzt unmittelbar an den Fundamentbalken der neuen Geschieberinne an und führt von dem Wehr bis an die Ufermauer. Der entstehende Spalt zwischen dem geneigten Wehrrücken und der Bohrpfahlwand wird mittels Unterwasserbeton verschlossen. Die Anker der Bohrpfahlwand werden in den anstehenden Fels geführt und vorgespannt. Die freie Ankerlänge über der Felslinie ist mit einem Stahlrohr zu schützen. Auf die Bohrpfähle wird ein Kopfbalken betoniert, in welchem Stahlträger verankert werden. Zwischen den Stahlstützen werden für den Hochwasserfall Kanthölzer verkeilt, gegen den Pfahlkopfbalken

verspannt und mit einer Folie verkleidet. Nach Fertigstellung der Baumassnahme werden die Anker entspannt, die Luftseite geflutet und die Bohrpfähle abgetrennt (z.B. mittels Unterfräse). Während des Abtrennvorgangs werden ein bis zwei Bohrpfähle an einen Kran angehängt und im Anschluss herausgehoben und verladen.

5.3.2 Bohrpfahlwand Unterwasser

Zwischen Ober- und Unterwasser wird eine Dichtwand aus überschrittenen Bohrpfählen hergestellt. Diese dient später als Aussenwand des Fischeufstiegs und als Gründung der Geschiebegleite.

Weiter im Unterwasser werden die Aussenwände der restlichen Becken 54 bis 58 ebenfalls mittels überschrittenen Bohrpfählen hergestellt. Die OK Bohrpfähle wird auf gleiche Höhe wie die des Fusses der Geschiebegleite gesetzt. Die restliche Wandhöhe wird dann mit glatter Schalung aufbetoniert. Der Übergang von rauen Bohrpfählen zu den glatt geschalteten Ortbetonwänden wird horizontal erstellt.

5.3.3 Nagelwand und Unterfangung – Uferbereich Oberwasser

Für den Bau der neuen Feinrechenanlage sind weitläufige Eingriffe in den bestehenden Zulaufkanal der Kraftwerksturbine erforderlich. Dabei wird die bestehende Bodenplatte teilweise zurückgebaut und tiefer gelegt. Um hierfür die Standsicherheit der Ufermauer zu gewährleisten, ist es erforderlich, diese zu sichern. Die Ufermauer und die anstehende Böschung werden daher vor Abbruch der Bodenplatte mit Bodennägeln gesichert. Die Ufermauer wird bis auf das tiefere Niveau ergänzt und mit der neuen Bodenplatte kraftschlüssig verbunden.

Die Gründungssituation der bestehenden Mauer zwischen dem Turbineneinlauf und der neuen Fischeufstiegsanlagen geht aus den Bestandsunterlagen nicht klar hervor. Unter Umständen wird es erforderlich sein diese Mauer zu unterfangen. Aus diesem Grund wird optional eine Unterfangung mit Vernagelung vorgesehen. Diese ist dann mit dem Baufortschritt an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

5.3.4 Fangedamm – auf Wehranlage

Auf der unteren Wehranlage wird kurzzeitig ein vorgelagerter Fangedamm mittels mit Kies verfülltem Kanalverbausystem errichtet, seitliche Big-Bags dienen als Kolksschutz. Im Bereich des Wehrüberfalls werden ausserdem Big-Bags auf dem Wehr und dem Fangedamm aufgestapelt und mit einem Seil zusammengehängt. Die Sohlübergänge in und aus dem Tosbecken werden mit kleineren Big Bags und stellenweise mit tonhaltigem Erdmaterial abgedichtet. Im Anschluss wird die Geschiebegleite inkl. Leitwand hergestellt und nach Rückbau des vorgelagerten Fangedamms als Hochwasserschutz genutzt.

6 Betrieb und Unterhalt

6.1 Betriebsräume und Abstellplätze

Sämtliche bestehenden Betriebsräume bleiben erhalten. Zusätzliche Betriebs- und Lagerräume werden nicht vorgesehen.

Die Steuerung des Fischauf- und Fischabtiegs erfolgt wie der Betrieb des Kraftwerkes über die Betriebsräume vor Ort.

Die Steckschütze der Dammbalkenverschlüsse werden vor Ort auf Paletten gelagert. Ausreichende Platzverhältnisse sind gegeben.

6.2 Betriebs- und Unterhaltskonzept

Das bestehende und verbindliche Betriebs- und Unterhaltskonzept wird grundsätzlich beibehalten und ist in einzelnen Punkten an die neuen Anforderungen anzupassen.

Der Zugang zu den technischen Einrichtungen erfolgt zentral vom Weg über den Turbineneinlauf. Zur Reinigung des Fischaufstiegs und für den Zugang der Absperrschütze werden begehbare Gitterrost-Laufstege angebracht.

Eine Ufertreppe führt als Diensttreppe hinter dem Zulauf des Fischaufstiegs respektive hinter den Grobrechen. Im Rahmen von regelmässigen Unterhaltsarbeiten kann mit einem Saugwaagen von der Zufahrtsrampe aus (Radius=15m) das Geschiebe und Geschwemmsel geräumt werden. Über die Treppe erfolgt zudem der Zugang zum Absperrschütz im Zulaufkanal / Rechenkanal

Das Betriebs- und Unterhaltskonzept der Anlage schreibt eine Kontrolle des Fischpasses mindestens einmal wöchentlich vor. Für die Reinigung werden entlang des Fischaufstiegs zwei Wasseranschlüsse mit Storz-Kupplungen vorgehen.

Spätere Revisionsarbeiten an der Rechenanlage sowie den Absperr- und Regulierschützen erfolgen vom Ufer westlich des Turbinenhauses mittels mobilem Schwerlastkran.

Das Stecken des Dammbalkenverschlusses vor und hinter dem Feinrechen erfolgt nur für ausserordentliche Inspektionen. Für das Freilegen der Köcherfundamente wird ein Taucher benötigt. Das Stecken des Dammbalkenverschlusses vor und hinter dem Feinrechen erfolgt mit einem Pneukran vom Ufer aus.

Der Zugang zum Feinrechen erfolgt über eine ca. 1.0 m auf 0.8 m grosse Revisionsöffnung auf dem Zulaufkanal/der Rechenbrücke.

6.3 Fischzählbecken

Für den Fischaufstieg wird ein Fischzählbecken vorgesehen. Angaben zum Betrieb und Steuerung siehe Kapitel 8.2.

7 Hochwasserschutz

7.1 Betrieb

Der Hochwasserschutz der Anlage wird auf ein 100-jähriges Hochwasserschutzereignis ausgelegt.

Oberwasser

Für einen 100-jährigen Hochwasserabfluss von $350 \text{ m}^3/\text{s}$ ergibt sich rechnerisch bei voll geöffnetem Spülschütz im Oberwasser (Wurzel der Senklinie) eine Wasserspiegellage von 268.63 m ü. M. Sollte das Spülschütz des Fischabstiegs aus unerwartetem Grund nicht geöffnet werden können, erhöht sich die Wasserspiegellage für einen 100-jährigen Hochwasserabfluss im Oberwasser auf ca. 268.92 m ü. M.

Für das damalige Ausführungsprojekt zum Bau des Fischaufstiegs (1997/98) wurde die 100-jährige Wasserspiegellage mit 268.80 m ü. M. angenommen.

Verunreinigungen im Fischaufstieg nach Hochwasserereignissen führen zu sehr aufwändigen Reinigungen. Das Schutzziel wird daher sehr konservativ mit einer Bauwerkshöhe von 270.00 m ü. M. angesetzt, was einem Freibord grösser 1 m entspricht.

Das Spülschütz wird im Hochwasserfall voll „gezogen“. Die Schieberunterkanten der Unter- und Obertafel müssen im Hochwasserfall eine Freibordhöhe von ca. 1 m über dem 100-jährigen Hochwasserspiegel haben. Bei einem 100-jährigen Hochwasserabfluss von $350 \text{ m}^3/\text{s}$ strömen ca. $86 \text{ m}^3/\text{s}$ durch das Regulierschütz. Die vom Unterwasser rückgestaute Wasserspiegellage entspricht dabei einer Wasserspiegellage von 267.46 m ü. M. Bei einer Freibordhöhe von 1m müssen die Unterkanten der Schütztafeln auf eine Höhe von 268,46 m ü. M. fahren.

Unterwasser

Für den Unterwasserstand wird die Kote für ein 100-jähriges Hochwasser aus den Ausführungsplänen von 1997/1998 mit 261.00 m ü. M. als Mindestanforderung für den Hochwasserschutz übernommen. Der Freibord beträgt 1.0 m. Die massgebliche einzuhaltende Hochwasserschutzkote im Unterwasser ergibt sich dementsprechend zu 262.00 m ü. M.

Der tiefste Bereich der Aussenwand des Fischaufstiegs hat eine Kote von 263.00 m ü. M. und liegt damit über der Hochwasserschutzkote von 262.00 m ü. M.

Gleitrutsche und Tosbecken

Bei einem 100-jährigen Hochwasserereignis werden die Gleitrutsche und das Tosbecken rückgestaut. Mittels einer HEC-RAS 1D-Berechnung ergibt sich für den 100-jährigen Hochwasserabfluss (mit ca. $86 \text{ m}^3/\text{s}$) am Spülschütz eine Wasserspiegellage von ca. 267.46 m ü. M. und eine Energielinienhöhe von 268.35 m ü. M. Die Froude-Zahl beträgt ca. 0.59.

Der rückgestaute Hochwasserabfluss führt zu Ausuferungen im Tosbecken/Gleitrutschen zum Wehrüberfall.

Wehranlage

Bei einem 100-jährigen Hochwasserereignis (mit ca. $264 \text{ m}^3/\text{s}$) ergibt sich an der Wehrkrone eine Grenzabflusskote von 267.64 m ü. M. und eine Energielinienhöhe von 268.35 m ü. M. Bei einer Wehrkrone von 266.21 m ü. M. beträgt beim 100-jährigen Hochwasserabfluss die Grenzabflusstiefe ca. 1.43 m.

Wenn im Hochwasserfall das Spülschütz des primären Fischabstiegs nicht geöffnet werden kann, beträgt die Grenzabflusstiefe ca. 1.71 m (bei einem 100-jährigen Hochwasserabfluss mit 350 m³/s). Die Grenzabflussskote beträgt dann 267.92 m ü. M. und die Energielinie liegt bei 268.77 m ü. M.

Mischwasserentlastung

Die Auslauffhöhe des neuen Mischwasserauslaufs liegt bei 259.79 m ü. M. und liegt über einem 2-jährigen Hochwasser mit WSP-HQ₂ = 259.70 m ü. M. Die Wehrkante des Entlastungsbauwerks liegt auf 263.28 m u. M. und damit deutlich höher als der 100-jährige Hochwasserabfluss mit 261.00 m ü. M.

7.2 Bauphase

Die Bauarbeiten erfolgen unter folgenden Hochwasserschutzbedingungen:

Oberwasser

Erstellung der Bohrpfahlwand:	267.75 m ü. M. (WSP-HQ ₂ = 267.75 m ü. M)
Erstellung Zulaufkanal/Rechenbr.:	269.20 m ü. M. (WSP-HQ ₃₀ = 268.30 m ü. M)

Wehrkörper

Erstellung der Bohrpfähle:	262.50 m (HQ ₂ ; h _{gr} =1.0m, v ² /2g=0.5m)
Erstellung Tosbecken/Gleitrutsche:	mind. 2m über Wehrsohle (HQ ₁₀ ; h _{gr} =1.29m, v ² /2g=0.65m)
Erstellung Fischaufstieg:	263.00 – 270.00 m (HQ ₁₀₀ ; h _{gr} =1.84m, v ² /2g=0.92m)

Unterwasser

Erstellung der Bohrpfahlwand:	260.00 m ü. M. (WSP-HQ ₂ = 259.70 m ü. M.)
Erstellung Fischaufstieg:	263.00 m ü. M. (WSP-HQ ₁₀₀ = 261.00 m ü. M.)

Die Breite der abflusswirksamen Wehrkrone wird während Bauphase zeitweise auf 45 bis 48 m reduziert. Die für das Oberwasser angegebenen Hochwasserspiegellagen beziehen sich auf die Wurzel der Senklinie.

8 Anlagentechnik und Steuerung

8.1 Technische Einrichtungen

Für die Angaben zu den technischen Einrichtungen siehe auch den Plan mit der Nummer 1010.021-021.

Folgende gesteuerte technische Einrichtungen werden vorgesehen:

Absperrschütze

- 2 Absperrschütze: Zulauf- und Auslauf neuer Bypass St. Albenteich
- 7 Absperrschütze: Zulauf Fischaufstieg, temporärer Zulauf Fischaufstieg, Zu- und Auslauf Fischzählbecken, Ablass Fischzählbecken, Einstau Fischaufstieg und Auslauf Fischaufstieg

Regulierschütz

- Regulierschütz für den Fischabstieg – Spülschütz

Das Regulierschütz hat mehrere Aufgaben und dient als

- Fischabstieg
- Ableiten von Rechen- und Schwemmgut sogenanntes Geschwemmsel durch erzeugen eines Schwall mit der Absenkung der Obertafel
- Regulierung des Vollastbetriebes und Sicherstellung des minimalen Wehrabflusses
- Leerschuss bei Abschaltung des Turbinenbetriebs

Das Regulierschütz besteht aus einer Ober- und Untertafel. Die Obertafel ist mit einem Fischabstiegsschnabel und einer Rinne ausgebildet, so dass die Verletzungsgefahr der Fische beim Fischabstieg minimiert werden kann. Der in der Mitte der Obertafel angebrachte Fischabstiegsschnabel schützt absteigende Fische vor einem seitlichen Aufprallen im Tosbecken.

Rechenreiniger

- Horizontal-Rechenreiniger am Schwemmgutabweiser (Zulaufkanal / Rechenbrücke) für die Reinigung des Feinrechens

Rechen

- Feinrechen für den Fischschutz des Turbinenzulaufs über 25 m Länge und 1.8 m Höhe mit einem Spaltweite von 15 mm.
- Grobrechen für den Zulauf Fischaufstieg über ca. 3.7 m mit einen Stababstand von ca. 37 cm.
- Grobrechen für den Zulauf des Bypasses St. Albenteich über ca. 1 m mit einem Stababstand von ca. 20 cm.

Revisionsschütze

- Steckschütz für Horizontalrechen Aussen, Gesamtlänge 31.80 m, Höhe 4.50 m
- Steckschütz für Horizontalrechen Innen, Gesamtlänge 21.60 m, Höhe 3.28 m

Der Auf- und Abbau der Revisionsschütze hat mit Tauchern und einem Pneukran zu erfolgen.

8.2 Fischzählbecken

Der Betrieb des Fischzählbeckens erfolgt durch das Schliessen der Absperrschütze im Fischaufstieg und dem Öffnen der beiden Absperrschütze für den Zulauf und Auslauf ins Fischzählbecken. Das Wasser wird dadurch in den Becken 1 und 2 aufgestaut und über ein Streichwehr und eine Tauchwand in das Fischzählbecken geleitet. Für den Abfluss von ca. 0.58 m³/s und einer Streichwehrbreite von 2.6 m ergibt sich eine Überfallhöhe von ca. 28 cm. Die Streichwehrhöhe ergibt sich dementsprechend zu 265.92 m ü.M.

Vom Fischzählbecken erfolgt der Abfluss ins Becken 3 des Fischaufstieges. Durch eine kehlförmige Ausbildung der Tauchwand werden die Fische vom weiteren Aufstieg weitgehendst abgehalten. Durch ein Lochblech kann das Wasser mittels Ablassschieber über eine DN 250 Leitung wieder entleert werden.

8.3 Beleuchtung, Strom und Wasser

Für den Unterhalt werden Beleuchtung, Strom- und Wasseranschlüsse vorgesehen.

8.4 Betrieb und Steuerung

Der Betrieb des neuen Fischauf- und Fischabstiegs erfolgt mit folgenden aufeinander abzustimmenden Randbedingungen:

- Regulierung des Sperrschützes für den primären Fischabstieg
- Regulierung der Kraftwerksturbine
- Regulierung des Abschlags für den St. Albenteich

Die Planung und Umsetzung der Steuerung erfolgt durch die Industriellen Werke Basel.

9 Erschliessung, Besucherlenkung und Bauablauf

9.1 Erschliessung

Die Zufahrt zur Baustelle erfolgt ab der Baslerstrasse über die Hardstrasse und den Wasserhausweg. Im Wasserhausweg ist das Parkieren tagsüber während der Bauzeit an Engstellen zu unterbinden. Wendemöglichkeiten im Wasserhausweg sind nur bedingt an der Ecke Wartenbergstrasse möglich. Der Lieferverkehr ist entsprechend so zu koordinieren, dass es zu keinen gegenseitigen Behinderungen kommt. Durch ein Parkverbot in der Wartenbergstrasse kann eine Schleife für den An- und Abtransport ermöglicht werden.

Der Zugang des Bohrgerätes wurde geprüft. Die Zugänglichkeit mit dem Tieflader ist bis zur Strassenkreuzung Hardstrasse – Wasserhausweg möglich. Anschliessend kann das Bohrgerät direkt über den Wasserhausweg zum Kraftwerk fahren.

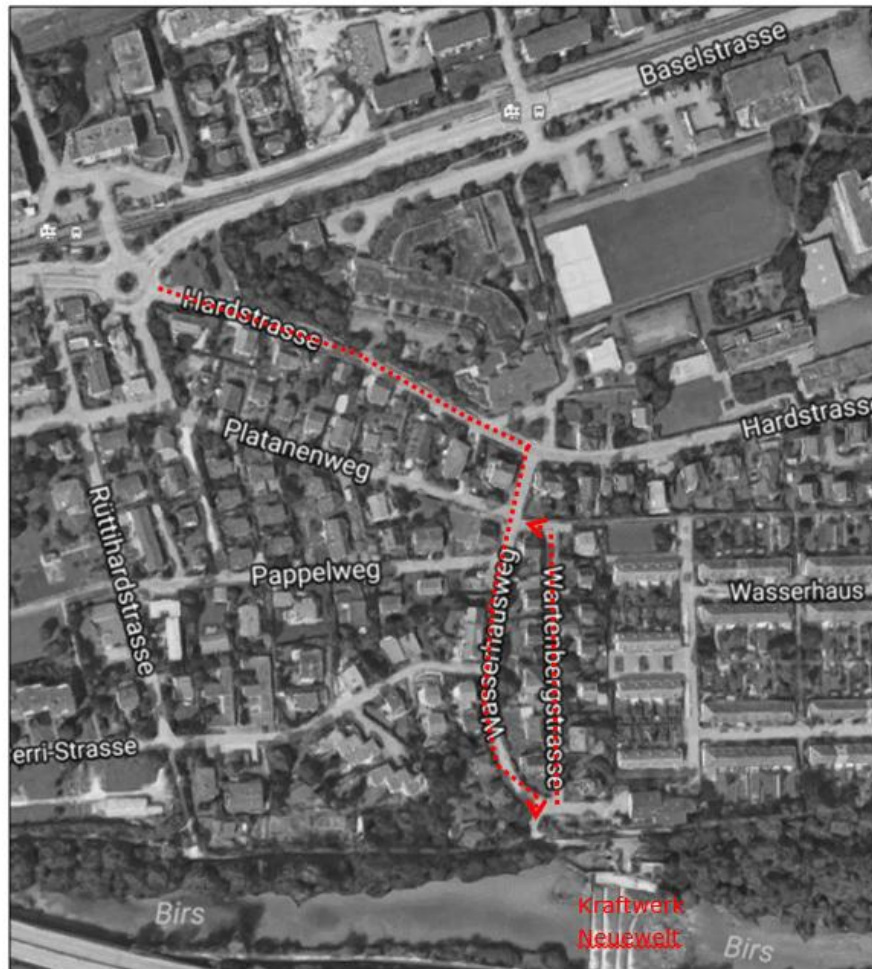


Abbildung 14: Baustellenzufahrt (Quelle Google Maps 2017)

9.2 Besucherlenkung

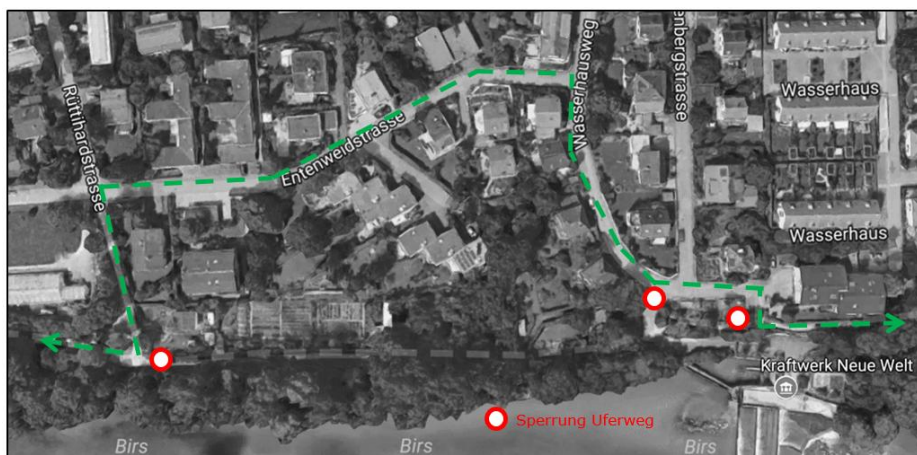


Abbildung 15: Teilspernung des linken Birsuferweges (Quelle Google Maps 2017)

9.3 Baustellenzufahrt und Installation

Die Anbindung an das Wasserkraftwerk Neuwelt ist durch eine zusätzliche provisorische Zufahrtsrampe auf die Baustelle zu ergänzen, welche zusammen mit der Bohrebene für die Bohrpfähle im Oberwasser aufgeschüttet wird.

Die Baustelleneinrichtung erfolgt zum Teil auf der bestehenden Zufahrt und dem Vorplatz des Kraftwerks. Zusätzlich wird der trocken gelegte Zulauf der Turbine und des St. Albanteichs genutzt. Hier entsteht zudem eine weitere eingeschränkte Wendemöglichkeit für den Lieferverkehr.

Die Baustelle kann von zwei Kränen bedient werden. Kran 1 kann über dem Zulaufkanal der Turbine auf Pfählen aufgestellt. Kran 2 kann über einem Trägerrost auf den tragenden Wänden des bestehenden Turbinenhauses aufgebaut. Mit einem Auslegerradius von jeweils 30 m bedienen die beiden Kräne die gesamte Baustelle.

Die Baustellenentwässerung erfolgt gemäss SIA 431. Die Ableitung des verschmutzten und aufbereiteten Baustellenwassers erfolgt über eine Neutralisationsanlage in die angrenzende Kanalisation und wird zur ARA Birs abgeleitet.

9.4 Bauetappen

Der Bau des neuen Fischaufstiegs kann in die folgenden Bauetappen unterteilt, siehe hierzu auch nachfolgend genannte Pläne:

- Bauetappen 1.1 und 1.2 – Bohrpfahlwand + neuer Bypass – St. Albanteich, Plan-Nr. 1010.021-018
- Bauetappen 2.1 und 2.2 – Tosbecken + Fischaufstieg, Plan-Nr. 1010.021-019
- Bauetappen 3.1 und 3.2 – Rechenbrücke/Zulaufkanal + Instandstellung, Plan-Nr. 1010.021-020

Bauetappe 1.1 - Bohrpfahlwand

1. Rodungsarbeiten und Ziehen der Wurzelstöcke im Uferbereich für die Baustellenzufahrt
2. Provisorische Verlängerung des Zulaufs für den bestehenden Bypass des St. Albanteichs um ca. 5 bis 10 m (bestehender Einlauf wird für Rampenzufahrt überschüttet)
3. Grabenaushub für neuen Bypass St. Albanteich, **siehe Bauetappe 1.2**
4. Schüttung der Zufahrtsrampe für Bohrplanum oberhalb des Wehrs auf 267.75 m ü. M. und Inbetriebnahme des bestehenden Bypasses St. Albanteich (ca. 800 l/s)
5. Erstellung der Bohrpfähle oberhalb des Wehrs – Teil 1
6. Teilrückbau des bestehenden Schwemmgutabweisers und Schüttung für Bohrplanum zur Gründung des Kran 1
7. Aufbau Kran 1 und Kran 2
8. Schüttung der Zufahrtsrampe für Bohrplanum unterhalb des Wehrs auf 260.00 m ü.M. (unterste Ebene)
9. Erstellung der Bohrpfähle unterhalb des Wehrs von Unterwasser nach Oberwasser –Teil 2
10. Erstellung einer Zwischenrampe für Bohrplanum auf dem Wehrkörper auf 262.50 m ü.M.
11. Teilrückbau der unteren Wehrkrone und bestehenden Geschiebegleite 261.50 m ü.M.
12. Erstellung der Bohrpfähle auf dem Wehrkörper für Geschiebegleite und Fischaufstieg – Teil 3

Bauetappe 1.2 – Neuer Bypass St. Albanteich

1. Grabenaushub bis auf den Fels mit Spriessung bis ca. 263.80 m ü. M. (mittlerer GWS ca. 266.30 m ü. M.)
2. Unterfangung mit Unterwasserbeton für späteren Bauzustand (Etappe 3.1)
3. Setzen des Kontrollschachtes als Fertigteil – Schachtdeckel auf 269.86 m ü. M.
4. Schneiden und Rückbau der bestehenden Ufermauer für Rohrdurchdringung neuer Auslauf
5. Verlegen der GFK DN 1000 Rohrleitung, Hüllbeton zur Auftriebssicherung, Schliessen der Wanddurchdringung
6. Montage des Einlaufschiebers und des Rechens am Einlauf
7. Provisorische Verlängerung des Zulaufs
8. Provisorische Rohrverlängerung des Auslaufs bis zum Einlauf St. Albanteich und Abdichtung mit Big Bags
9. Herstellung Bohrpfähle vor Einlaufschacht; prov. Spundwandbohlen
10. Rückbau der prov. Spundwandbohlen
11. Provisorische Inbetriebnahme
12. Auffüllung – Instandsetzung Baupiste

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die provisorische Zu- und Auslaufverlängerungen rückgebaut. Für den Zulaufbereich erfolgt die Ufer- und Sohlsicherung. Am Auslauf wird ein Absperrschütz angebracht.

Bauetappe 2.1 – Tosbecken/Gleitrutsche

1. Kopfbalken über Bohrpfähle mit Stahlträgern und Holzbalken-Ausfächerung für Hochwasserschutz
2. Schliessen des Spaltes zwischen dem Wehrkörper und dem Bohrpfahlabschluss auf der Oberwasserseite mit Unterwasserbeton
3. Hochwasserschutz mit Kanalverbausystem und Big Bags auf dem Wehrkörper
4. Rückbau des bestehenden Schwemmgutabweisers, Schüttung für Installations- und Wendehammer
5. Herstellung Bohrpfähle für Widerlager Zulaufkanal/Rechenbrücke
6. Teilrückbau des oberen Wehrkörpers im Bereich neues Tosbecken auf 261.90 m u. M.
7. Rückbau Schüttungen Bohrplanum Teil 1 bis 3
8. Schüttung neue Rampenzufahrt
9. Betonbau von Tosbecken und Gleitrutsche - Bereich 1

Bauetappe 2.2 – Fischaufstieg

1. Betonieren der neuen Aussenwand Fischaufstieg auf der Bohrpfahlwand (Hochwasserschutz)
2. Rückbau des Hochwasserschutzes vor dem Tosbecken/Gleitrutsche (Kanalverbausystem/ Big Bags)
3. Rückbau und Unterfangung Bestandsbauwerk
4. Provisorische Ableitung Auslauf Mischwasserentlastung
5. Aushub und Sohlsicherung Baugrubensohle
6. Betonbau des Fischaufstiegs und Widerlager Zulaufkanal/Rechenkanal – Bereich 2
7. Ausbau Fischaufstieg
8. Verfüllen der bestehenden Fischtreppe im Auslaufbereich
9. Demontage Kran 2

10. HDI-Dichtschleier – Bypass St. Albanteich

Bauetappe 3.1 – Rechenbrücke/Zulaufkanal

1. Abtrag Kiesschüttung im Oberwasser, Rückbau Zufahrtsrampe
2. Verankerung Bohrpfähle
3. Vernagelung best. Ufermauer Zulaufkanal Turbine/St. Albanteich
4. 1. Teil Bodenplatte, Geschieberinne, Regulierschütz und Zulaufkanal/Rechenbrücke
5. Betonbau neuer Zulaufkanal /Fischbrücke, Stützwände und Uferanschluss, Anschlussarbeiten an Bestandsbauwerk
6. Montage technische Einrichtungen wie Rechen, Regulier- und Absperrschütze, Schüttung Sohlsubstrat
7. Demontage Kran 1 und Rückbau der Foundations-Bohrpfähle
8. 2. Teil Bodenplatte (Turbinezulauf)
9. Rückbau Zufahrtsrampe

Bauetappe 3.2 – Instandsetzung sowie Ufer- und Sohlsicherungen

1. Rückbau des Hochwasserschutzverbau – Rückbau Bohrpfähle (Pneukran)
2. Sohlsicherung und Anpassung Sohlböschung mit 1 bis 2 to vor den Bohrpfählen
3. Ufersicherung, Instandstellung und Bepflanzung
4. Rückbau Baustelleninstallation und Aufhebung Velo und Fussgängerumleitung

9.5 Bauzeit

Die Bauzeit für den Ersatzneubau der Fischauf- und abstiegsanlage beträgt voraussichtlich 19 bis 23 Monate. Die voraussichtliche Bauzeit beinhaltet allfällige Ausfallzeiten der Baustelle infolge Winter- und Hochwasserzeiten von ca. 4 Monaten.

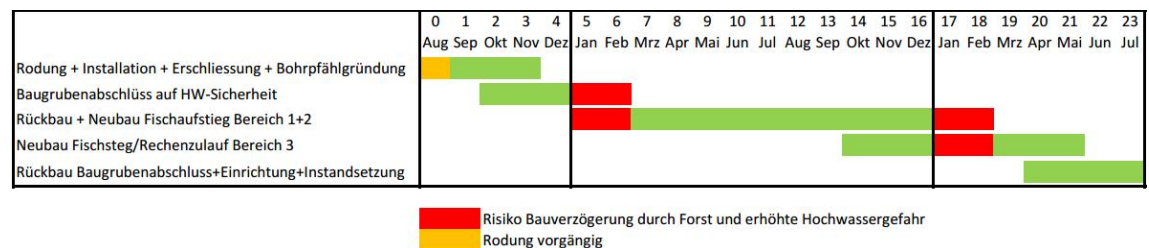


Abbildung 16: Bauzeitenplan

10 Auswirkungen auf die Umwelt

10.1 Verkehr

Bau

Die heute bestehende Zufahrt wird im oberen Teil genutzt und durch eine Schüttung in Richtung Nordosten als Zufahrtsrampe verlängert.

Der gesamte Anlieferverkehr muss durch das angrenzende Wohngebiet geführt werden. Gemäss Routenplaner verläuft die schnellste Route zur Autobahn über die folgenden Strassen:

- Wasserhausweg
- Hardstrasse
- Baselstrasse
- Bruderholzstrasse
- Münchensteinerstrasse
- A18
- Autobahn A2/A3
- Erschliessung bis Deponie

Die Kubaturen der Materialmengen, welche an- und abgefahren werden müssen, wurden für die Kostenschätzung gemäss der untenstehenden Tabelle ermittelt. Generell wird für die Erstellung der Zufahrtsrampe sowie der Schüttung von abschirmenden Dämmen im Gewässer eine relativ hohe Fahrtenzahl generiert, da das Material zunächst antransportiert und nach Beendigung der Arbeiten wieder abtransportiert werden muss. Die Rampe ist jedoch so beschaffen, dass die Zufahrt mit grossen LKW (40 t) erfolgen kann. Zur Reduktion der Belastung der Nachbarschaft steht somit ein grosses Ladevolumen zur Verfügung, was jeweils ausgeschöpft werden soll.

Fraktion	Menge	Ladevolumen	Transporte	Fahrten
Kies / Aushub	16'835 m ³	14 m ³	1'203	2'405
Betonabbruch	840 m ³	10 m ³	84	168
Transportbeton	2'500 m ³	9 m ³	278	556
Stahl	310 t / 43 m ³	20 t	16	31
Gesamt	20'218 m ³		1'580	3'160

Tabelle 1 Kubaturen und Fahrtenzahl

Betrieb

Die Reinigung des Rechens erfolgt automatisch über eine Rechenreinigungsanlage. Das Reinigungsgut wird über die Geschiebegleite in den Flusslauf abgeführt, sodass in der Betriebsphase keine Transporte generiert werden.

10.2 Luftreinhaltung

Bau

Sowohl der Einsatz der Baumaschinen als auch der Transport der Baumaterialien verursacht einen Ausstoss von Luftschadstoffen. Das Projekt unterliegt der Baurichtlinie Luft (Massnahmenstufe B aufgrund der Bauzeit von 1.5 bis 2 Jahren) sowie – aufgrund der transportierten Kubatur von mehr als 20'000 m³ – auch der Richtlinie Luftreinhaltung bei Bautransporten. Gemäss dieser darf der Zielwert von 10 g NO_x/m³ transportiertem Material nicht überschritten werden. Entsprechend sind nahe Bezugs- und Ablagerungsorte zu wählen. Die nachfolgende Tabelle zeigt ein Szenario für Bezugs- und Ablagerungsorte in Pratteln resp. Tabelle 3 weist aus, wie gross die maximale Fahrtstanz bei einer Route über die Autobahn sein darf. Die genauen Berechnungen können in der Beilage 3 eingesehen werden. Bei den in der nachfolgenden Tabelle ausgewiesenen spezifischen Werten handelt es sich um Mittelwerte aller transportierten Fraktionen.

LKW	Fahrten	Gesamtemissionen [kg NO _x /km]	Spezifischer Wert [g NO _x /m ³]
Euro 5	3'160	79.497	4.183
Euro 6	3'160	7.366	0.388

Tabelle 2 Nachweis der Transportemissionen resp. des spezifischen Wertes Fahrten Pratteln

LKW	Gesamtemissionen [kg NO _x /km]	Spezifischer Wert	Max. zulässige Distanz
Euro 5	183	10 g NO _x /m ³	31
Euro 6	190	10 g NO _x /m ³	275

Tabelle 3: Nachweis der maximal zulässigen Transportdistanzen

Der Zielwert für CO₂ wurde nicht ausgewiesen, da der CO₂-Ausstoss nahezu unabhängig von der Euro-Norm ist und somit für die Transporteure wenig Anreiz besteht, eine moderne Fahrzeugflotte einzusetzen. Grundsätzlich ist der Wert sehr tief (da nur ca. 10 km Transportdistanz) und kann in den seltensten Fällen erreicht werden. Der berechnete CO₂-Ausstoss kann der Beilage 3 entnommen werden.

Die Vorgaben werden – ebenso wie jene der Baurichtlinie Luft – in die Submissionsunterlagen integriert. Hinsichtlich der Baurichtlinie Luft sind vor allem die Vorgaben zur Staubbekämpfung beim Abbruch und bei der Schüttung des Kieses sowie die Partikelfilterpflicht für die eingesetzten Baumaschinen relevant. Vor Baubeginn wird der beauftragten Firma die Vorlage einer Maschinenliste zugestellt, sodass die Konformität der Maschinen geprüft werden kann.

Betrieb

In der Betriebsphase wirkt sich die Stromproduktion mittels erneuerbarer Energien positiv auf die Luftreinhaltung aus.

10.3 Lärm

Bau

Sowohl der Abbruch der Fischtreppe mittels Schneiden und Spitzen als auch die Erstellung der Bohrpfahlwände sind als lärmintensiv zu bezeichnen. Teilweise wird der alte Fischaufstieg weniger lärmintensiv mittels Beisszange und Seilsägen abgetragen.

Bohrpfahlwände müssen sowohl im Oberwasser als auch im Unterwasser erstellt werden, wobei im Unterwasser die Pfähle teilweise schon vorhanden sind. 12 Pfähle werden separat für die Fischtreppe erstellt. Der Durchmesser der Bohrpfähle beträgt ca. 90 cm. Einer von zwei Baukränen wird ebenfalls auf Bohrpfählen abgestellt.

Die Bohrpfähle der Wand zum Schutz der Baugrube im Oberwasser werden einfach rückverankert. Aufgrund des felsigen Untergrundes kann bereits der eigentliche Bohrvorgang sehr laut sein. Das Ausschlagen des Bohrgestänges ist ebenfalls mit hohen Lärmemissionen verbunden. Es ist daher vorgesehen, bereits bei der Ausschreibung auf die notwendige Dämmung des Gestänges (z.B. schallgedämmtes Kellygestänge) sowie eine Entleerung des Bohrguts mittels Splint o.ä. hinzuweisen.

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse werden grossräumige Abschirmungen schwer zu realisieren sein. Denkbar sind lokale Abschirmungen (Schallschutzcontainer) oder eine schallabsorbierende Baustellenwand auf der Böschungskrone. Diese Massnahmen werden vor allem für den Verlad der Materialien wirksam sein.

Es wird empfohlen, vor Baubeginn ein Baulärmkonzept nach den Vorgaben der eidgenössischen Baulärmrichtlinie auszuarbeiten, in dessen Rahmen die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten geprüft werden. Zudem wird angeraten, vorgängig Rissprotokolle in den angrenzenden Wohngebäuden aufzunehmen und erschütterungsarme Baumethoden in die Ausschreibung aufzunehmen.

Betriebsphase

In der Betriebsphase bleiben die Lärmemissionen gegenüber dem Ist-Zustand unverändert.

10.4 Nicht ionisierende Strahlung

Die Fischtreppe verursacht keine nicht ionisierende Strahlung. Der Aspekt ist somit ohne Relevanz und wird nicht weiter behandelt.

10.5 Oberflächengewässer

Bau

St. Albanteich

Es existiert ein Bypass zur Beschickung des St. Albanteichs, welcher mit 800 l/s dotierbar ist. Diese Menge reicht nicht aus, um den verschiedenen Nutzungsansprüchen am St. Albanteich gerecht zu werden. Die „Korporation zur Nutzung des St. Albanteichs“ benötigt mehr Wasser für das Überleben ihrer Besatzfische; die Stadt-Basel weist auf die Nutzung des Wassers zur Kühlung von mehreren Gebäuden hin und die vom Wasser des St. Albanteichs gespeisten Teiche in der „Grün 80“ benötigen einen höheren Wasserdurchfluss, um Verschlammung und Veralgung dieser für die Naherholung wichtigen Teiche zu vermindern. Nicht zuletzt kommen die auf der Schweizer Roten Liste als „vulnerable“ (verletzlich) eingestuft Strömer (*Leuciscus souffia agassii*) in guten Beständen im St. Albanteich vor. Diese kleine und recht kurzlebige Fischart ist auf schnell strömende Gewässerabschnitte im St. Albanteich angewiesen, die nur bei ausreichendem Wasserdurchfluss entstehen. Das TBA BS hat daher angeregt, während der Sommermonate eine Wassermenge von mindestens 400 l/s bis 600 l/s zusätzlich zu dotieren.

Im Rahmen des Bauprojektes wird frühzeitig ein neuer Bypass mit einem Durchmesser von 1'000 mm bis oberhalb des Turbineneinlaufs erstellt, welcher im Freispiegelabfluss, ca. 1.0 m³/s ableiten kann. Somit kann zusammen mit dem bestehenden Bypass während der Bauphase ein Durchfluss von mindestens 1.5 m³/s garantiert werden. Der bestehende Bypass bleibt erhalten und wird ebenfalls mit Wasser beschickt.

Wasserqualität

Bei Betonierarbeiten im Gewässer besteht die Gefahr, dass zementhaltiges Wasser in das Gewässer übertritt und lokal einen Anstieg des pH-Wertes verursacht. Die Bohrpfähle werden daher bis über die Felsebene verrohrt hergestellt, sodass ein Übertritt von Zementwasser während der Betonierarbeiten in die Birs verhindert wird. Ausserdem werden die Pfähle innerhalb einer Kiesschüttung erstellt, welche ebenfalls dafür sorgt, dass nahezu kein Zementwasser oder - wenn überhaupt - in sehr geringen Mengen übertreten kann. Es wird empfohlen, unterhalb der Baustelle eine automatische pH-Wert-Messeinrichtung zu installieren, welche einen Alarm im Falle einer Grenzwertüberschreitung auslöst.

Fische

Mit der kantonalen Fischereiaufsicht wird noch abgeklärt, ob und vor welchen Tätigkeiten (z.B. Betonierarbeiten im Gewässer) eine Abfischung erforderlich ist.

Betrieb

St. Albanteich

Die für die Bauphase verlegte zusätzliche Leitung zur Beschickung des St. Albanteichs wird in der Betriebsphase beibehalten, sodass auch bei Revisionsarbeiten mehr Wasser als bislang (mindestens 1500 l/s statt 800 l/s) zur Verfügung steht.

Abfluss

Der Abfluss in der Fischtreppe schwankt zwischen 0.55 m³/s und 0.58 m³/s. Dies entspricht den Ansprüchen der Zielart „Lachs“ betreffend Fischeaufstieg.

Wasserstand

Die Wasserhöhe im Unterwasser liegt bei 258.00 m ü.M. (W₃₀) resp. bei 258.8 m ü.M. (W₃₃₀). Somit ist der Wasserstand an mindestens durchschnittlich 300 Tagen im Jahr ausreichend zum Einstieg in die Fischtreppe. Die Wasserhöhe innerhalb der Fischtreppe beträgt mindestens 0.8 m.

Fliessgeschwindigkeiten

Die Fliessgeschwindigkeiten betragen bei W₃₃₀ beim Einstieg in die Fischtreppe rund 0.9 m/s. Die Lockströmung wird als ausreichend eingestuft, da sich unmittelbar benachbart zum Einstieg der Auslauf aus der Turbine befindet, welcher die Fische grossräumig anlockt. In der Mitte der Fischtreppe und beim Ausstieg betragen die Fliessgeschwindigkeiten der Lockströmung knapp 1.7 m/s.

Fische

Der Boden der Fischtreppe wird ca. 30 cm mächtig mit Wasserbausteinen der Grössenklasse CP 90/250 als Sohlsubstrat aufgefüllt, sodass die Fischtreppe auch für Kleinfische und Makroinvertebraten passierbar ist.

Die Spaltweiten des Feinrechs haben einen Abstand von 15 mm. Der Rechen entspricht somit den Vorgaben des BAFU für den Fischabstieg. Der WWF Schweiz als Projektpartner von IWB hat einer Rechenspaltweite von 15 mm und der Positionierung des Einstiegs in die Fischtreppe neben der Turbine ebenfalls zugestimmt.

Für das Monitoring der Fische sind zwei verschiedene Verfahren vorgesehen: Der Kanton Basel-Landschaft hat angeregt, die Zählungen für den Auf- und Abstieg der Fische übergeordnet für die ganze Birs mittels PIT-Tagging durchzuführen. Das eigentliche Überwachungskonzept wird daher von den Konzessionären unter Federführung des Kantons Basel-Landschaft im Frühjahr 2018 übergeordnet erstellt. Im Rahmen des Projektes werden nach Vorliegen des Konzepts Wurfantennen über dem Gewässer an den vorgesehenen Orten (z.B. Fischpass oder Wehr) installiert, um den Weg der zuvor besenderten Fische an mehreren Orten zu erfassen.

Ergänzend ist ein Fischzählbecken vorgesehen, welches jederzeit für eine periodische stichprobenartige Überwachung eingesetzt werden kann. Auf eine Überwachung mittels einer mobilen sonaren Lösung oder einer Videoüberwachung wird vorläufig verzichtet.

10.6 Grundwasser

Bau

Der Baubereich befindet sich innerhalb des Gewässerschutzbereiches Au, d.h. es existiert ein nutzbares Grundwasservorkommen. Im Bereich der Zufahrt befinden sich zwei Bohrungen ohne Ausbau, die entweder aufgehoben oder entsprechend geschützt werden.

Der bestehende Wehrkörper wurde ursprünglich auf dem Fels gegründet und bildet somit einen Sperrriegel im Grundwasser.

Die Bohrpfahlwand wird im Oberwasser zur Trockenhaltung des Baubereichs resp. zur Umleitung des Birswassers errichtet. Die Bohrpfähle liegen ab Baugrubensohle innerhalb des Schilfsandsteins (Fels).

Die geplanten Einbauten verändern nicht die ursprüngliche Grundwassersituation.

Betrieb

Nach Fertigstellung der Arbeiten werden die Pfähle der Schutzwand entfernt bzw. bis auf Niveau der Birsohle abgeschnitten. Gleiches gilt für die Pfähle des Kranstandortes. Es verbleiben lediglich die Pfähle des neuen Fischaufstiegs und der Gleitrutsche.

10.7 Entwässerung

Bau

Die Entwässerung der Baustelle wird sich nach den Vorgaben der SIA 431 richten, d.h. betonhaltiges Abwasser wird abgepumpt, mittels Absetzbecken und pH-Neutralisation vorgereinigt und der örtlichen Kanalisation zugeführt.

Wasser, welches nicht in Kontakt mit Beton war, kann im Unterwasser der Birs zugeführt werden. Gemeinsam mit dem beauftragten Unternehmer wird vor Baubeginn ein Baustellenentwässerungskonzept erstellt, (Trübung; Beseitigung allfälliger Feststoffe im Abwasser). Das Konzept macht auch Aussagen zur Qualitätsüberwachung des Abwassers und des Gewässers. Ergänzend werden Massnahmen zur Handhabung eines Störfalls (z.B. geplatzter Hydraulikschlauch, Überlastung der Abwasserreinigungsanlage etc.) definiert.

Betrieb

In der Betriebsphase ist dieser Aspekt nicht relevant.

10.8 Boden

Bau

Linksufrig muss in die Böschungen eingegriffen werden, die mit einer Bodenschicht bedeckt sind. Es ist davon auszugehen, dass der Boden bereits beim ursprünglichen Bau des Kraftwerkes umgelagert wurde und es sich somit nicht um gewachsenen, sondern angelegten Boden mit einer geringen Mächtigkeit handelt. Vor den Abtragsarbeiten wird die Qualität nach VBBo bestimmt. Boden, welcher die Prüfwerte gemäss VBBo überschreitet, wird ohne Schutzmassnahmen abgetragen und auf den entsprechenden Deponietyp entsorgt. Boden, mit Schwermetall- und PAK-Konzentrationen unterhalb der Prüfwerte, wird unter Berücksichtigung der Vorgaben zum physikalischen Bodenschutz abgetragen und für die spätere Wiederherstellung der Flächen zwischengelagert.

Betrieb

In der Betriebsphase ist der Aspekt Boden nicht relevant.

10.9 Altlasten und Abfälle

Bau

Im fraglichen Bereich sind keine Objekte im Kataster der belasteten Standorte vermerkt. Dennoch sind gerade in Bereichen, in denen bereits einmal gebaut wurde, Belastungen nicht auszuschliessen. Sollten wider Erwarten Belastungen des Untergrundes auftreten, so wird eine Fachperson beigezogen, welche das Material analysiert, triagiert und der korrekten Entsorgung zuweist.

Auffälligkeiten in sensorischer Hinsicht werden während der Arbeiten zu beobachtet.

Die Entsorgung der anfallenden Baustellenabfälle richtet sich nach den Vorgaben der VVEA, d.h. es wird eine weitgehende Wiederverwertung des Materials angestrebt. Dies betrifft vor allem den Betonabbruch und das Aushubmaterial.

Der bestehende Fischaufstieg stammt aus den Jahren 1997/1998, weshalb keine Schadstoffe, wie beispielsweise PCB, in den Fugen zu erwarten sind.

Betrieb

Die Abfälle aus dem Rechen sind weitgehend organischer Natur und können entweder kompostiert oder verbrannt werden. Totholz soll dem Gewässer soweit möglich wieder zugegeben werden.

10.10 Sicherheit und Katastrophenschutz

Bau

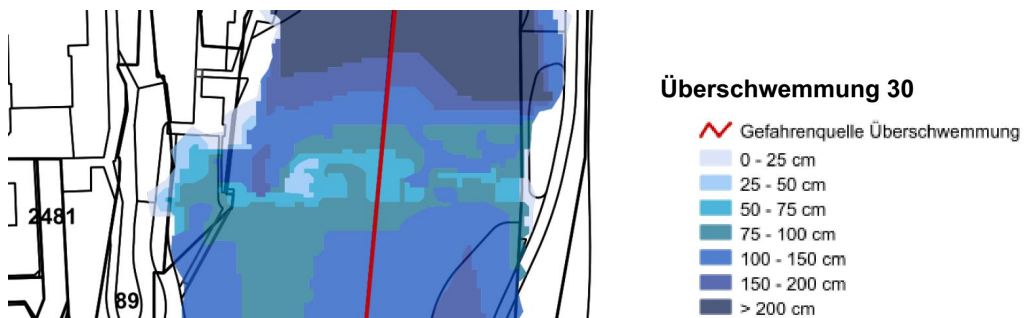
In der Bauphase wird sich der Katastrophenschutz auf die Räumung des Gewässers bei möglichen Hochwassern sowie Fragen der Arbeitssicherheit beschränken. Insbesondere ist die frühzeitige Alarmierung im Hochwasserfall festzulegen. Die Ausarbeitung entsprechender Alarmierungs- und Schutzkonzepte wird vor der Ausführung vorgenommen.

Betrieb

Bei der Projektierung wurden bereits die aktuellen Vorgaben zum Schutz des Bauwerks vor Erdbeben berücksichtigt. Das Bauwerk liegt in der Erdbebenzone 3a, Subzone Holozän und Fels.

Auf Grund der Suberosionen durch den Gipskeuper ist in der Naturgefahrenkarte der Hinweise auf „Erdfall“ vermerkt.

Bereits ab einem HG30 ist eine Überschwemmungsgefahr des angrenzenden Terrains ausgewiesen.

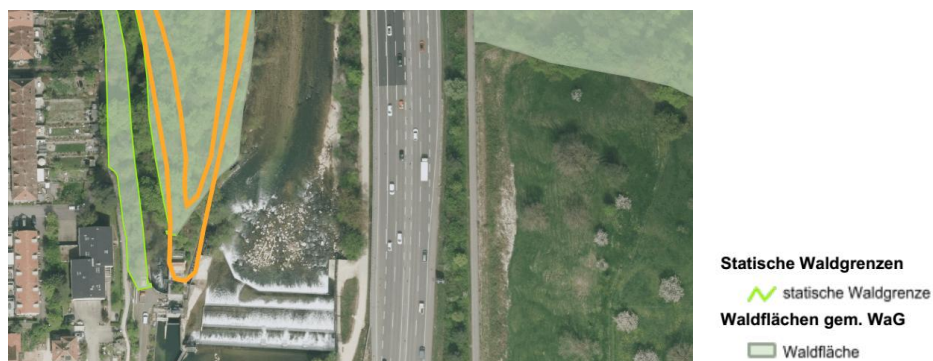


10.11 Wald

Bau

Die Böschung linksufrig der Birs ist als Wald ausgeschieden. Gemäss den aktuellen Projektplänen muss für das neue Bauwerk nicht in den Wald eingegriffen werden. Allenfalls ist temporär für die Anlage von Installationen oder Lagerflächen ein kleinräumiger Eingriff erforderlich. Mit dem zuständigen Kreisforstingenieur, Guido Bader (Kreis Basel) wurde daher bereits Kontakt aufgenommen. Sofern die weiteren Planungen zeigen, dass zeitweise kleine Waldflächen beansprucht werden, wird ein entsprechendes Rodungsdossier ausgearbeitet, welches die tangierte Fläche ausweist und Angaben zu den Ersatzaufforstungen an gleicher Stelle nach Abschluss der Arbeiten macht. Diese werden mit dem Amt für Wald beider Basel abgestimmt.

Im Ufer- und Böschungsbereich können die Wurzelstöcke der gerodeten Bäume und Sträucher als Tierunterstände ausgebracht werden. Die ökologische Aufwertung erfolgt in Abstimmung mit dem Kreisforstingenieur des Amts für Wald beider Basel.



Betrieb

Sofern die tangierten Flächen nach Abschluss der Bauarbeiten fachgerecht wiederaufgeforstet werden, ist der Aspekt in der Betriebsphase nicht mehr relevant. Mit dem zuständigen Kreisförster wird die Pflege allfälliger Neupflanzungen abgestimmt.

10.12 Flora und Fauna

Bau

Der Baubereich ist als „Naturschutzgebiet Birs“ ausgeschieden. Es handelt sich um die Uferschutzzone der Birs, in der Eingriffe grundsätzlich bewilligungspflichtig sind. Unterhalb des Kraftwerkes ist bei der 3. Wehrstufe die Entfernung von Gehölzen erforderlich. Der Antrag auf Beseitigung wird mit dem vorliegenden Baugesuch gestellt. Die Wiederherstellung der Flächen nach Art. 18 NHG wird gewährleistet, d.h. sämtliche tangierte Flächen werden nach Abschluss der Arbeiten mit standortgerechten Gehölzen bepflanzt. Die zu bepflanzende Fläche beträgt insg. ca. 545 m². Im Zuge der Ausführungsplanung wird eine Artenliste erstellt.

Gemäss den Vorgaben des Jagd- und Fischereigesetzes werden die Rodungen / Fällungen ausserhalb der Brutzeiten der Vögel durchgeführt. Für die Tätigkeiten steht der Zeitraum vom 01. August bis 28. Februar zur Verfügung.

Bauliche Arbeiten an den Ufern und im Wasser benötigen eine fischereirechtliche Bewilligung nach Art. 8 und 9 des Bundesgesetzes über die Fischerei vom 21. Juni 1991 (BGF). Diese wird beim zuständigen Fischereiaufseher spätestens zwei Wochen vor dem geplanten Arbeitsbeginn eingeholt.

Seit einigen Jahren haben sich die am Hochrhein vorhandenen Biber (*Castor fiber*) wieder in die Birs ausgebreitet. Das Kraftwerk Neuwelt ist grundsätzlich durchgängig für Biber, weil die Tiere (stromabwärts gesehen) das Kraftwerk auf der rechten Flussseite zwischen Wehr und Autobahn umgehen können. Zusätzlich wird bei allen Bauten sowie bei temporären Installationen während der Bauzeit darauf geachtet, dass keine Durchlässe oder höhlenartigen Strukturen mit einer Grösse von etwa 30 x 30 cm entstehen, in denen sich Biber verfangen könnten.

Betrieb

In der Betriebsphase ist der Aspekt nicht mehr relevant. Dem Biberschutz wird auch während der Betriebsphase Rechnung getragen.

10.13 Archäologie

Bau

Westlich des Kraftwerkes ist eine archäologische Schutzzone ausgewiesen. Das Antreffen von archäologischen Funden ist daher nicht vollständig auszuschliessen. Sollten im Zuge der Arbeiten Funde zu Tage treten, werden die Arbeiten unmittelbar eingestellt und die Kantonsarchäologie informiert. Diese hat dann Gelegenheit die Funde zu bergen oder zu dokumentieren.

Betrieb

In der Betriebsphase ist dieser Aspekt ohne Belang.

11 Kostenberechnung

11.1 Grundlagen der Kostenberechnung

Die vorliegende Kostenberechnung basiert auf einer Genauigkeit von +/-10%.

Die vorliegende Kostenberechnung basiert auf Einheitspreisen aus vergleichbaren Bauprojekten oder Ausschreibungen und Benchmarks der Rapp Infra AG. Für die technischen Einrichtungen der Stahlwasserbauteile wurden Richtpreisofferten mit einer Genauigkeit von +/- 10% eingeholt. Die Preisbasis ist 2016/2017.

Die Ermittlung der Leistungspositionen mit den dazugehörigen Mengen und Massen erfolgte auf Grundlage der seit Juni 2017 laufenden Planung des Bauprojektes.

Die Kostenermittlung für die Beleuchtung, Elektrik und Steuerung der Anlage erfolgte gemäss Angaben der IWB. Die Kosten für die Bauherrenaufwendungen und Bauherrenunterstützung wurden gleichfalls von der IWB erstellt und übernommen.

Auf Grund der schwierigen geologischen Baugrundverhältnisse wurde für „Unvorhergesehenes“ ein Ansatz von 10% der Bauwerkskosten berücksichtigt. Die Hauptgliederung der Kostenberechnung erfolgt gemäss Norm-Positionen-Katalog NPK.

Für genauere Angaben der Kostenberechnung siehe Beilage 4.

11.2 Bauwerks- und Erstellungskosten

Für das Sanierungsvorhaben ergeben sich Bauwerkskosten von ca. CHF 7.15 Mio. (inkl. 10% Unvorhergesehenes, ohne MWSt.). Kosten für die Durchführung des Monitorings sind nicht berücksichtigt worden, da dieses gemäss Vorgehensvorschlag des Kantons gesamthaft für die Birs ab 2018 erstellt wird.

Die Erstellungskosten für die Sanierung des Fischaufstiegs liegen bei ca. CHF 8.72 Mio. CHF (ohne MWSt.).

11.3 Ertragsausfall

Über eine geplante Bauzeit von ca. 21 Monaten erfolgt kein Betrieb der Kraftwerksturbine.

Gemäss Angaben der IWB liegt bei einer durchschnittlichen Stromproduktion (gemäss den Jahren 1999 – 2015) von 3'246 MWh pro Jahr und einer KEV-Vergütung von CHF 145,-/MWh der Ertragsausfall bei ca. CHF 0.82 Mio.

11.4 Gesamtkosten

Gesamthaft ergeben sich dadurch Kosten von ca. CHF 9.54 Mio. (ohne MwSt.) und ca. CHF 10.27 Mio. (mit 7.7% MwSt.)

12 Landerwerb und Landnutzung

12.1 Landnutzung

Während der Baumassnahme kommt es zur zeitlich beschränkten Nutzung folgender Parzellen:

- Parzelle 31 - Provisorische und dauerhafte Landnutzung
Eigentümer: Kanton Basel-Landschaft, mit Sitz in Liestal BL
 - Provisorische Nutzung im Rahmen der Bauarbeiten
 - Dauerhafte Nutzung durch das neue Bauwerk des Fischauf- und Fischabstiegs und neuer Bypass St. Albenteich
- Parzelle 87 - Provisorische und dauerhafte Landnutzung
Eigentümer: Einwohnergemeinde der Stadt Basel, mit Sitz in Basel BS
 - Provisorische Nutzung im Rahmen der Bauarbeiten
 - Dauerhafte Nutzung durch das neue Bauwerk des Fischauf- und Fischabstiegs
- Parzelle 88 - Provisorische und dauerhafte Landnutzung
Eigentümer: Einwohnergemeinde der Stadt Basel, mit Sitz in Basel BS
 - Provisorische Nutzung im Rahmen der Bauarbeiten
 - Dauerhafte Nutzung durch das neue Bauwerk des Fischauf- und Fischabstiegs und neuer Bypass St. Albenteich
- Parzelle 89 - Provisorische und dauerhafte Landnutzung
Eigentümer: Einwohnergemeinde der Stadt Basel, mit Sitz in Basel BS
 - Provisorische Nutzung im Rahmen der Bauarbeiten
 - Dauerhafte Nutzung durch das neue Bauwerk des Fischauf- und Fischabstiegs und neuer Bypass St. Albenteich

- Parzelle 2367 - Provisorische Landnutzung
Eigentümer: Korporation für die Nutzung des St. Albanteichs, mit Sitz in Basel BS
– Provisorische Nutzung im Rahmen der Bauarbeiten für Zufahrt (Rampenschüttung)

Sämtliche aufgeführten Grundeigentümer sind über das Bauvorhaben informiert.

12.2 Landerwerb oder Nutzung von Privaten Grundstücken

Ein Landerwerb oder eine zusätzliche Nutzung von privaten Grundstücken ist nicht vorgesehen. Für die Parzelle 3154 besteht ein Geh- und Fahrrecht zu Gunsten der Parzelle 87, 88 und 89.

Rapp Infra AG

Johannes Kienzle
Projektleiter

Florian Burk
Stv. Projektleiter

Basel, 18. Juli 2018 / Kie