

Herstellung der Durchgängigkeit - Untere Isar Staustufe Dingolfing (DGF)



Fachplanungsleistungen für die Objektplanung

Genehmigungsunterlagen

Erläuterungsbericht

Auftraggeber:
Uniper Kraftwerke GmbH

Luitpoldstr. 27
84034 Landshut

Auftragnehmer:
INROS LACKNER SE

Steinerstraße 15, Haus B
81369 München

Datum:
02.05.2022

DOKUMENTKONTROLLBLATT

Projektdaten

Auftraggeber: Uniper Kraftwerke GmbH

Projektbezeichnung: Fischaufstiegsanlage Dingolfing

Dokument: 2022-05-02_Erläuterungsbericht_DGF_LP4.docx

Leistungsphase: Genehmigungsplanung

Projekt – Nr.: 2019-0191

Dokumentdaten

Verzeichnis:
P:\2019\2019-0191\Projekt\05\08\04 Bericht\LP4

Erstell-Datum: 02.05.2022

Revisions-Nr.: 00

Bearbeitung und Dokumentprüfung

Aufgestellt:

Samuel Pfluger M.Sc.
Projektingenieur Wasserbau

Geprüft:

Dipl.-Ing. (FH) Norbert Gollasch, 02.05.2022
Projektleiter / Fachbereichsleiter Wasserbau

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|------------------------------|---|-----------|
| INHALTSVERZEICHNIS | 2 | |
| ABBILDUNGSVERZEICHNIS | 5 | |
| TABELLENVERZEICHNIS | 6 | |
| VERWENDETE UNTERLAGEN | 7 | |
| ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS | 8 | |
| 1 | VORHABENSTRÄGER | 9 |
| 2 | ZWECK DES VORHABENS | 9 |
| 3 | BESTEHENDE VERHÄLTNISSE | 9 |
| 3.1 | Lage des Vorhabens | 9 |
| 3.2 | Geologische, bodenkundliche und morphologische Grundlagen | 10 |
| 3.2.1 | Baugrunderkundungen | 10 |
| 3.2.2 | Grundwasserhydrologie | 11 |
| 3.2.3 | Naturschutz/ Eingriffsbeurteilung | 11 |
| 3.3 | Hydrologische Daten | 16 |
| 3.3.1 | Abfluss Isar | 16 |
| 3.3.2 | Oberwasser am Ausstieg | 16 |
| 3.3.3 | Unterwasser am Einstieg | 16 |
| 3.4 | Gewässerbenutzungen | 17 |
| 3.4.1 | Kraftwerk und Wehranlagen | 17 |
| 3.4.2 | Stauhaltungsdamm/ Hochwasserschutzdeich | 17 |
| 3.4.3 | Dammentwässerung | 17 |
| 3.4.4 | Fließgewässerzone und potenzielle natürliche Fischfauna | 17 |
| 3.5 | Ausgangswerte zur hydraulischen Bemessung | 17 |
| 3.6 | Sparten und Kreuzungsbauwerke | 17 |
| 4 | ART UND UMFANG DES VORHABENS | 19 |
| 4.1 | Variantenuntersuchung | 19 |
| 4.2 | Gewählte Lösung | 19 |
| 4.3 | Hydraulische Bemessung | 20 |
| 4.3.1 | Schlitzpass und Raugerinne-Beckenpass | 20 |
| 4.3.2 | Raugerinne mit Flachwasserzonen | 22 |
| 4.4 | Konstruktive Gestaltung | 27 |
| 4.4.1 | Einteilung in Funktionsbereiche / Gewässerabschnitte | 27 |
| 4.4.2 | Maßnahmen und Baukonstruktionen | 27 |
| 4.4.3 | Regelabmessungen | 41 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.4.4 | Geführte Nachweise – Statischer Nachweis | 46 |
| 4.4.5 | Geführte Nachweise – Geohydraulische Nachweise | 48 |
| 4.4.6 | Wegeanbindungen (öffentl., Anlieger, Dammverteidigung etc.) | 49 |
| 4.4.7 | Spartenumlegungen | 53 |
| 4.5 | Betriebseinrichtungen | 59 |
| 4.5.1 | Überleitung Längenmühlbach | 59 |
| 4.5.2 | Dotationsleitung | 60 |
| 4.5.3 | Verschlussorgane am Ein- und Ausstiegsbauwerk | 61 |
| 4.5.4 | Luftsprudelanlage am Ausstiegsbauwerk | 61 |
| 4.6 | Beabsichtigte Betriebsweisen | 61 |
| 4.7 | Anlagenüberwachung | 62 |
| 5 | AUSWIRKUNG DES VORHABENS | 63 |
| 5.1 | Hauptwerte der beeinflussten Gewässer | 63 |
| 5.1.1 | Wasserkraftnutzung | 63 |
| 5.1.2 | Abfluss Isar | 63 |
| 5.2 | Grundwasser und Grundwasserleiter | 63 |
| 5.3 | Wasserbeschaffenheit | 63 |
| 5.4 | Überschwemmungsgebiete | 63 |
| 5.5 | Überschreitung des Bemessungshochwassers | 63 |
| 5.6 | Natur, Landschaft und Fischerei | 63 |
| 5.6.1 | Umweltverträglichkeit | 63 |
| 5.6.2 | Schutzgebiete und geschützte Biotope | 64 |
| 5.6.3 | Schutzgüter | 64 |
| 5.7 | Wohnungs- und Siedlungswesen | 66 |
| 5.8 | Öffentliche Sicherheit und Verkehr | 66 |
| 5.9 | Anlieger und Grundstücke | 66 |
| 6 | RECHTSVERHÄLTNISSE | 68 |
| 6.1 | Unterhaltungspflicht betroffener Gewässerstrecken | 68 |
| 6.2 | Unterhaltungspflicht und Betrieb der baulichen Anlagen | 68 |
| 6.3 | Beweissicherungsmaßnahmen | 68 |
| 6.4 | Privatrechtliche Verhältnisse berührter Grundstücke und Rechte | 68 |
| 6.5 | Gewässerbenutzungen | 68 |
| 7 | DURCHFÜHRUNG DES VORHABENS | 69 |
| 7.1 | Abstimmung mit anderen Maßnahmen | 69 |
| 7.2 | Einteilung in Bauabschnitte | 69 |
| 7.3 | Bauablauf | 69 |
| 7.3.1 | Baugrube Einstiegsbauwerk | 70 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.3.2 | Baugrube Ausstiegsbauwerk | 71 |
| 7.3.3 | Stahlbetonbauwerke | 72 |
| 7.3.4 | Modellierung Raugerinne | 73 |
| 7.4 | Bauzeiten | 73 |
| 7.5 | Projektrisiken | 74 |
| 7.5.1 | Finanzierung | 74 |
| 7.5.2 | Genehmigung | 74 |
| 7.5.3 | Hochwasser während der Bauzeit | 74 |
| 8 | BAUKOSTEN | 75 |
| 8.1 | Gesamtkosten | 75 |
| 8.2 | Kostenbeteiligungen | 75 |
| 9 | WARTUNG UND VERWALTUNG DER ANLAGE | 75 |
| 10 | ANLAGEN | 75 |
| 11 | UNTERSCHRIFTEN | 76 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Standort Übersicht (Quelle: BayernAtlas)..... | 9 |
| Abbildung 2: Staustufe Dingolfing (Quelle: BayernAtlas) | 10 |
| Abbildung 3: Schutzgebiete, geschützte Biotope und Gebiete von Naturschutzgroßprojekten im Umfeld der Staustufe Dingolfing [22] | 13 |
| Abbildung 4: Ausschnitte des Spartenplans (Bestand) im OW-Bereich (oben) und im Bereich des KW-Vorplatzes (unten) | 18 |
| Abbildung 5: Lageplan Vorplanung Variante 1..... | 19 |
| Abbildung 6: Übersichtslageplan Fischaufstiegsanlage Dingolfing | 20 |
| Abbildung 7: Modellumgriff OW Ausstieg und Raugerinne mit Flachwasserzonen | 22 |
| Abbildung 8: 3D-Ansicht der modellierten Inseln | 23 |
| Abbildung 9: Verwendete Rauheiten im Modell | 23 |
| Abbildung 10: Geschwindigkeitsauswertung für das OW-Raugerinne mit Flachwasserzonen .. | 24 |
| Abbildung 11: Wasserspiegelauswertung für das OW-Raugerinne mit Flachwasserzonen..... | 25 |
| Abbildung 12: Darstellung der Strukturmaßnahmen im Raugerinne mit Flachwasserzonen | 26 |
| Abbildung 13: Überblick Einteilung FAA Dingolfing..... | 27 |
| Abbildung 14: Längsabwicklung in Achse..... | 27 |
| Abbildung 15: Draufsicht Einstiegsbauwerk – Schlitzpass | 28 |
| Abbildung 16: Grundriss Einstiegsbauwerk – Achseneinteilung..... | 29 |
| Abbildung 17: Schnitt 7-7 Einstiegsbauwerk – Schlitzpass | 29 |
| Abbildung 18: Schnitt 6-6 Einstiegsbauwerk – Schlitzpass | 30 |
| Abbildung 19: Schnitt 5-5 Einstiegsbauwerk – Dotationsbecken..... | 30 |
| Abbildung 20: Isometrie Einstiegsbauwerk – Schlitzpass | 31 |
| Abbildung 21: Längsabwicklung in Achse Einstiegsbauwerk – Schlitzpass | 32 |
| Abbildung 22: Draufsicht UW-Raugerinne-Beckenpass..... | 32 |
| Abbildung 23: Schnitt 3-3, UW-Raugerinne-Beckenpass..... | 33 |
| Abbildung 24: Längsabwicklung in Achse UW-Raugerinne-Beckenpass | 33 |
| Abbildung 25: Draufsicht Mittelbauwerk – Schlitzpass | 33 |
| Abbildung 26: links: Schnitt 4-4 (Übergang zu OW-Raugerinne), rechts: Schnitt 5-5 Mittelbauwerk – Schlitzpass | 34 |
| Abbildung 27: Isometrie Mittelbauwerk – Schlitzpass mit Längenmühlbach..... | 34 |
| Abbildung 28: Längsabwicklung in Achse Mittelbauwerk – Schlitzpass | 35 |
| Abbildung 29: Draufsicht OW–Raugerinne mit Flachwasserzonen | 35 |
| Abbildung 30: Querschnitt, OW-Raugerinne mit Flachwasserzonen – Bereich Längenmühlbach | 36 |
| Abbildung 31: Isometrie OW-Raugerinne mit Flachwasserzonen – Bereich Längenmühlbach . | 36 |
| Abbildung 32: Längsabwicklung in Achse OW–Raugerinne mit Flachwasserzonen | 37 |
| Abbildung 33: Draufsicht Ausstiegsbauwerk – Schlitzpass mit Galerie | 37 |
| Abbildung 34: Draufsicht Ausstiegsbauwerk – Durchstich | 38 |
| Abbildung 35: Schnitt 8-8 Ausstiegsbauwerk – Durchstich | 39 |
| Abbildung 36: Isometrie Ausstiegsbauwerk – Schlitzpass mit Galerie | 40 |
| Abbildung 37: Längsabwicklung in Achse Ausstiegsbauwerk – Schlitzpass mit Galerie | 40 |
| Abbildung 38: Regelabmessungen Becken Einstiegsbauwerk - Schlitzpass..... | 41 |
| Abbildung 39: Wasserstände Becken Einstiegsbauwerk - Schlitzpass | 42 |
| Abbildung 40: Abmessungen Einstiegsbereich Einstiegsbauwerk - Schlitzpass | 42 |
| Abbildung 41: Wasserstände UW-Raugerinne-Beckenpass | 43 |
| Abbildung 42: Wasserstände Becken Mittelbauwerk - Schlitzpass | 44 |
| Abbildung 43: Schnitt 4-4 OW – Raugerinne mit Flachwasserzonen | 44 |
| Abbildung 44: Abmessungen Ausstiegsbauwerk Durchstich – Bereich Becken 64..... | 45 |
| Abbildung 45: Abmessungen Ausstiegsbauwerk Durchstich – Bereich Einlaufbecken Dotationsleitung/ Überleitung Längenmühlbach | 45 |
| Abbildung 46: Regelabmessungen Ausstiegsbauwerk – Schlitzpass mit Galerie..... | 46 |
| Abbildung 47: Schnitt 3-3 Ausstiegsbauwerk – Schlitzpass mit Galerie | 46 |

| | |
|--|----|
| Abbildung 48: Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen für UK Bohrpfahlwand 349,50 müNN | 48 |
| Abbildung 49: Übersichtslageplan Straßenplanung | 49 |
| Abbildung 50: Höhenplan der abzweigenden Achse entlang Raugerinne im OW und Mittelbauwerk | 49 |
| Abbildung 51: Höhenplan der durchgehenden Achse, Dammverteidigungsweg | 50 |
| Abbildung 52: Querschnitt Straßenaufbau | 50 |
| Abbildung 53: Querschnitt Durchlass | 51 |
| Abbildung 54: Lageplan der Überfahrt über den UW-Raugerinne-Beckenpass | 51 |
| Abbildung 55: Regelquerschnitte der Brückenüberfahrten über das Ausstiegsbauwerk; links: Dammverteidigungsweg, rechts: Dammkronenweg | 52 |
| Abbildung 56: Überblick über zusätzliche Maßnahmen zur Wegeanbindung | 53 |
| Abbildung 57: Übersichtslageplan betroffener Sparten und deren geplante Verlegung | 55 |
| Abbildung 58: Ausschnitte des Spartenplans (Verlegung) im OW-Bereich | 56 |
| Abbildung 59: Ausschnitte des Spartenplans (Verlegung) im UW-Bereich | 56 |
| Abbildung 60: Ausschnitte des Spartenplans (Verlegung) im Bereich des KW-Vorplatzes (oben) mit Detailansicht (unten) | 57 |
| Abbildung 61: Längsschnitt Überleitung Längenmühlbach | 59 |
| Abbildung 62: Längsschnitt Dotationsleitung – Bereich Einstiegsbauwerk | 60 |
| Abbildung 63: Wasserstände des Einstiegsbauwerks im UW bei Q_{30}/Q_{330} | 62 |
| Abbildung 64: Übersicht Grundstücksverhältnisse | 67 |
| Abbildung 65: Ausschnitt tangiertes Privateigentum Fl-St. 1515/1 (oben) und 1515/6 (unten) .. | 67 |
| Abbildung 66 Ausschnitte Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Bauvorhaben "Neubau 110-kV-Freiluftanlage Umspannwerk Dingolfing" | 69 |
| Abbildung 67: Draufsicht Baugrube Einstiegsbauwerk mit Aussteifung | 70 |
| Abbildung 68: Draufsicht Baugrube Ausstiegsbauwerk mit Bauablauf (1. bis 3. Bauabschnitt) .. | 72 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Übersicht über die Artnachweise im Teilgebiet Dingolfing im Zuge des LIFE- Projekts (Realfang 2020) [11] im Vergleich zur Referenzzönose 158 [8]. Die Spalte „DGF U- Abschnitt (Anteil)“ wurde anhand der totalen Angaben des LIFE-Projektes berechnet, um einen direkten Vergleich mit der Referenzzönose zu ermöglichen. | 12 |
| Tabelle 2: Wasserstände Oberwasser Normalbetrieb | 16 |
| Tabelle 3: Wasserstände Unterwasser | 16 |
| Tabelle 4: Zusammenfassung der Eingangsdaten der Schlitzpass und Raugerinne-Beckenpass-Bemessung nach DWA-M509 [4] | 21 |
| Tabelle 5: Zusammenfassung der Ergebnisse der Schlitzpass und Raugerinne-Beckenpass-Bemessung nach DWA-M509 [4] | 21 |
| Tabelle 6: Übersicht der Gesamtkosten | 75 |

VERWENDETE UNTERLAGEN

- [1] Fischaufstiegsanlage Dingolfing – Machbarkeitsstudie – Bericht zur Vorplanung, RMD Consult GmbH, November 2013
- [2] Fischaufstiegsanlage Dingolfing – Bericht zur Vorplanung, RMD Consult GmbH, Februar 2015
- [3] Fischaufstiegsanlage Dingolfing – Bericht zur Entwurfsplanung, RMD Consult GmbH, Oktober 2015
- [4] Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Mai 2014
- [5] Herstellung der Durchgängigkeit – Untere Isar Staustufe Dingolfing (DGF), Vorentwurfsunterlagen, INROS LACKNER SE, August 2020
- [6] Herstellung der Durchgängigkeit – Untere Isar Staustufe Dingolfing (DGF), Entwurfsunterlagen, INROS LACKNER SE, Januar 2021
- [7] bayernwerk Besprechungsprotokoll, Projekt/Thema: UW DGF/KW DGF 110/20-kV-Erweiterung BAGE und Fischaufstiegsanlage UKW, Regensburg am 09.10.2020, 9:45 – 12:45
- [8] Fischfaunistische Referenzen WRRL Februar 2021, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft - Institut für Fischerei, [online] <https://www.lfl.bayern.de/ifi/flussfischerei/050504/index.php> [Zugriff 28.10.2021]
- [9] Handbuch zu fiBS, Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V., U. Dußling, Januar 2009, [online] https://www.gewaesser-bewertung.de/files/fibs-handbuch_2009.pdf [Zugriff 28.10.2021]
- [10] LIFE Natur Projekt „Flusserlebnis Isar“ – Fischökologisches Prämonitoring, ezb – TB Zauner GmbH, Dezember 2017
- [11] LIFE Natur Projekt „Flusserlebnis Isar“ – Fischökologisches Postmonitoring Zwischenbericht 2020, ezb – TB Zauner GmbH, April 2021
- [12] Masterplan Durchgängigkeit: Teilprojekt 2: Durchgängigkeit der großen Donau-Nebenflüsse, I. Bericht, Büro für Naturschutz-, Gewässer- und Fischereifragen, September 2009
- [13] Ökologisches Entwicklungskonzept Isar Fluss- km 52,8 – 20,4 mit integriertem Managementplan für das FFH-Gebiet 7341-301 – Erläuterungsbericht, Landschaft + Plan Passau, März 2012
- [14] Wasserrechtsbescheid der Staustufe Dingolfing, Landratsamt Dingolfing, Oktober 1955
- [15] Allgemeine Betriebsvorschrift für die Staustufen der Unteren Isar und Besondere Betriebsanweisungen für die Staustufen Altheim, Niederaichbach, Gummering und Dingolfing, Bayernwerk AG, September 1957

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

| | |
|------------|---|
| AFB | Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag |
| BAGE | Bayernwerk Netz GmbH |
| BayNatSchG | Bayerisches Naturschutzgesetz |
| BE-Fläche | Baustelleneinrichtungsfläche |
| BGS | Baugrubensohle |
| BHQ | Bemessungshochwasser |
| BNatSchG | Bundesnaturschutzgesetz |
| DGF | Dingolfing |
| FAA | Fischaufstiegsanlage |
| FFH | Flora Fauna Habitat |
| Fl-St. | Flurstück |
| Flurnr | Flurnummer |
| GrwV | Grundwasserverordnung |
| GZG | Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit |
| KW | Kraftwerk |
| LBP | Landschaftspflegerischen Begleitplan |
| LRA – DGF | Landratsamt Dingolfing |
| LSG | Landschaftsschutzgebiet |
| müNN | Meter über Normalnull (DHHN12) |
| NSG | Naturschutzgebiet |
| OKW | Oberkante Wehr |
| OW | Oberwasser |
| RRM | Rechenreinigungsmaschine |
| SPA | Special Protected Areas (Vogelschutzgebiet) |
| TrinkwV | Trinkwasserverordnung |
| UBB | Umweltbaubegleitung |
| UG | Untersuchungsgebiet |
| UK | Unterkante |
| UKW | Uniper Kraftwerke GmbH |
| UR | Untersuchungsraum |
| UVP | Umweltverträglichkeitsprüfung |
| UVPG | Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung |
| UW | Unterwasser |
| WSG | Wasserschutzgebiete |
| WWA | Wasserwirtschaftsamt |

1 VORHABENSTRÄGER

Träger des Vorhabens ist die Uniper Kraftwerke GmbH (UKW).

Luitpoldstr. 27
84034 Landshut

Das vom Projekt betroffene Gewässer ist die Isar (Gewässer 1. Ordnung). Das Gewässer liegt im Verantwortungsbereich des WWA Landshut.

Das Kraftwerk (KW) Dingolfing liegt auf Grundstücken des Freistaats Bayern. Die UKW ist Betreiber des KWs und Erbbaurechtsnehmer des betroffenen Grundstücks.

2 ZWECK DES VORHABENS

Die Staustufe Dingolfing (DGF) ist derzeit für die aquatische Fauna flussaufwärts nicht durchgängig.

Um die biologische Durchgängigkeit wiederherzustellen, beabsichtigt der Vorhabensträger den Bau einer Fischaufstiegsanlage (FAA). Da die FAA ebenso für den Abstieg von Fischen konzipiert wird, kann diese prinzipiell auch als Fischwanderhilfe betrachtet werden.

3 BESTEHENDE VERHÄLTNISSE

3.1 Lage des Vorhabens

Die Staustufe Dingolfing befindet sich an der unteren Isar bei Fkm. 46,3 auf dem Gebiet der Kreisstadt Dingolfing, im Landkreis Dingolfing-Landau. Nachfolgende Abbildungen geben eine Übersicht:



Abbildung 1: Standort Übersicht (Quelle: BayernAtlas)

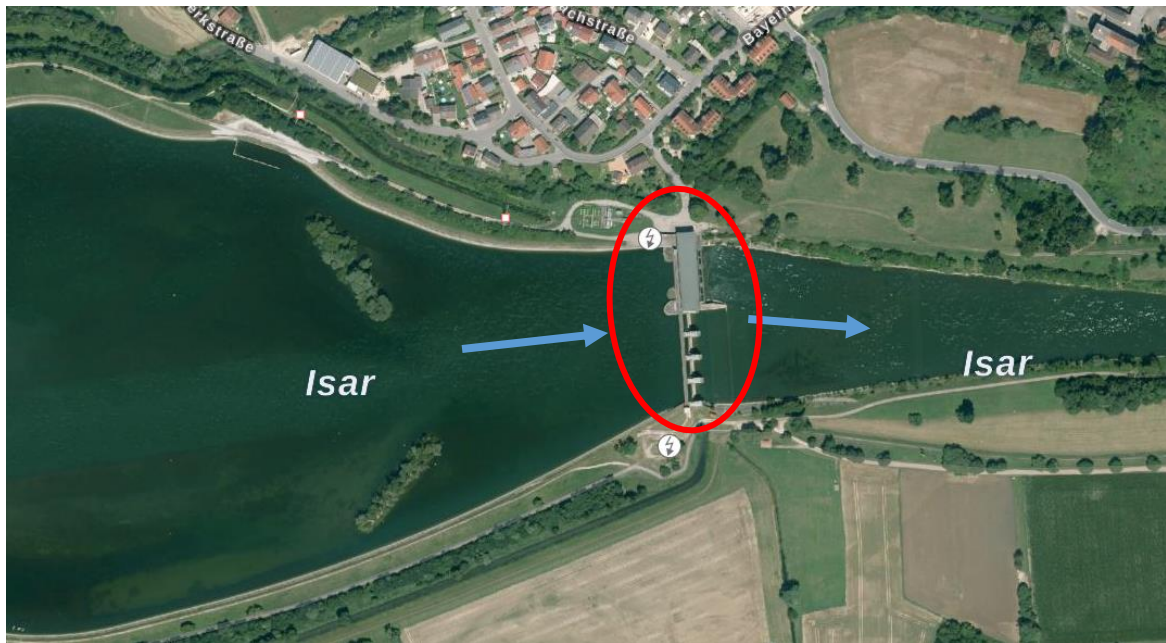


Abbildung 2: Staustufe Dingolfing (Quelle: BayernAtlas)

3.2 Geologische, bodenkundliche und morphologische Grundlagen

Die Genehmigungsunterlagen wurden auf Basis folgender Gutachten erstellt:

- [20] Geotechnischer Bericht, INROS LACKNER SE, August 2020
- [21] Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls nach §7 UVPG, INROS LACKNER SE, Oktober 2021
- [22] Fischaufstiegsanlage Dingolfing, Isar, Los 2b - Erläuterungsbericht zum Landschaftspflegerischen Begleitplan, INROS LACKNER SE, Februar 2022
- [23] UmweltAtlas, Bayerisches Landesamt für Umwelt (BayLFU), URL: <http://www.umweltatlas.bayern.de>, Datenabfrage 03/2020
- [24] Faunistische Kartierungen im Bereich der geplanten Fischaufstiegsanlage an der Staustufe Dingolfing, GFN Umweltplanung, 09.12.2019
- [25] Fischaufstiegsanlagen an der Isar, Bericht zu den faunistischen Bestandsaufnahmen, Landschaftsplanungsbüro Dr. Huber, 22.07.2020
- [26] Fischaufstiegsanlage Dingolfing, Isar, Los 2b – Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, INROS LACKNER SE, Februar 2022

3.2.1 Baugrunderkundungen

„Für die geplante Bauaufgabe ist der Baugrund im Untersuchungsgebiet geeignet. Durch die relativ gleichartige Schichtung im gesamten Untersuchungsgebiet sind überwiegend einheitliche Gründungsverhältnisse zu erwarten. Hinzuweisen ist auf die zu erwartenden zahlreichen Steine in der Auffüllung und dem Kies, die zu erhöhten Aufwendungen bei einer Spundwandrammung und der Herstellung von Bohrpfählen führen werden.“ [20]

„Die Auffüllung, die Kiese bzw. Kies-Sand-Gemische und die Sande sind für die geplanten Bauaufgaben sehr gut tragfähig. Lediglich der Aueton weist eine geringere Tragfähigkeit bei einer größeren Setzungsempfindlichkeit auf. Gründungen sollten nicht direkt auf diesem Baugrund abgesetzt werden. Der mindestens steife tertiäre Ton/Schluff ist ausreichend tragfähig. Generell werden bei den vorgesehenen Baumaßnahmen nur geringe Setzungen und Setzungsunterschiede zu erwarten sein.“ [20]

„Die geplante Bauaufgabe wird aufgrund der vorgefundenen Baugrund- und Grundwassersituation in die geotechnische Kategorie 2 eingeordnet.“ [20]

„Im Untersuchungsgebiet wurde Grundwasser in den Kiesen festgestellt. Es ist davon auszugehen, dass das Grundwasser mit den Wasserständen der Isar korrespondiert.

Das Grundwasser wurde entsprechend der Lage der Baugrundaufschlüsse in Tiefen von 353,52 (OW-Bereich) bis 351,84 m NHN (NHN2016) (UW-Bereich) angeschnitten. Die Grundwasserstände nach Bohrende lagen im OW-Bereich bei 353,52 m NHN und 353,31 m NHN. Im Unterwasserbereich wurden in Ruhe Grundwasserstände zwischen 351,74 m NHN und 352,04 m NHN gemessen.

Die GW-Stände zwischen den OW- und UW-Bereichen weisen einen Unterschied von ca. 3,0 m auf. Die Grundwasserstände im Bereich des Schlitzpasses liegen zwischen den beiden Wasserständen bei 352,42 m NHN bis 352,81 m NHN.

Die Grundwasserströmung wird vom OW zum UW um die Staustufe herum erfolgen. Zentraler Vorfluter ist die Isar.“ [20]

Die Labortechnische Auswertung der Grundwasserproben ergab keine Betonaggressivität nach DIN 4030 sowie in allen Bereichen sehr geringe Stahlaggressivität. Die Güte der Deckschichten nach DIN 50929 Teil 3/Tiefwasser wird im UW-Bereich als sehr gut und an der Wasser/Luft-Grenze als befriedigend eingeschätzt. [20]

Detailliertere Aussagen, Schlussfolgerungen sowie Vorschläge und Empfehlungen sind dem Geotechnischen Bericht [20] zu entnehmen.

3.2.2 Grundwasserhydrologie

Da teilweise Spundwände bzw. Bohrpfahlwände im Untergrund bestehen bleiben, entstehen lokale Eingriffe in das Grundwassersystem. (vgl. Kapitel 5.2)

3.2.3 Naturschutz/ Eingriffsbeurteilung

3.2.3.1 Rezente Fischfauna

Eine Möglichkeit Fließgewässer einzuteilen, liegt in der Aufteilung nach Fischregionen, im Wesentlichen nach dem Vorkommen charakteristischer Leitarten. Die Isar wird auf Höhe der Staustufe Dingolfing zu dem Epipotamal, der sogenannten Barbenregion, gezählt. Des Weiteren wird die Isar unter Federführung des Instituts für Fischerei der Landesanstalt für Landwirtschaft gemäß Oberflächengewässerverordnung (OGewV) dem Fischgewässertyp Cyp-R zugeordnet (Referenznummer: 158, [8]). Die prägenden Arten dieses Typs definieren sich aus < 45 % Referenzanteil Salmoniden-Rhithral und < 27 % Hypopotamalarten Referenzanteil.

Für eine ökologische Gewässerzustandsbewertung nach EU-WRRL wird der Isar im Bereich des Untersuchungsgebietes, das zwischen der Einmündung der Amper und der Mündung in die Donau liegt, ein fischökologisches Leitbild zugewiesen, bei dem die relativen Anteile der ehemals vorkommenden Arten eingeschätzt werden. Diese sogenannte Fischreferenzzönose (siehe Tabelle 1, [8]) dient als Referenz im Vergleich mit der aktuellen Artenverteilung für eine Einstufung in fischökologische Zustandsklassen im sogenannten „fischbasierte[n] Bewertungssystem“ (fiBS) [9].

2017 und 2020 wurde im Rahmen des LIFE Natur Projektes „Flusserlebnis Isar“ jeweils ein Fisch-Monitoring nach fiBS zwischen Loiching und Landau durchgeführt [10][11]. Im Unterwasser der Staustufe Dingolfing in unmittelbarer Nähe zum Kraftwerk wurden ebenfalls Daten erhoben (Tabelle 1). Die Fangergebnisse aus dem Jahr 2020 sind ebenfalls in Tabelle 1 aufgeführt und stellen die tatsächliche Fischfauna dar.

Tabelle 1: Übersicht über die Artnachweise im Teilgebiet Dingolfing im Zuge des LIFE- Projekts (Realfang 2020) [11] im Vergleich zur Referenzzönose 158 [8]. Die Spalte „DGF U- Abschnitt (Anteil)“ wurde anhand der totalen Angaben des LIFE-Projektes berechnet, um einen direkten Vergleich mit der Referenzzönose zu ermöglichen.

| Dt. Name | Wiss. Name | FFH | RL Bay | RL D | Referenz-zönose Nr. 158 [8] | DGF U- Abschnitt (total) [11] | DGF U- Abschnitt (Anteil) |
|----------------------------|------------------------------------|-------|--------|------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Aitel, Döbel | <i>Squalius cephalus</i> | | | | 17 | 380 | 15,2 |
| Nase | <i>Chondrostoma nasus</i> | | 2 | V | 15,7 | 42 | 1,7 |
| Barbe | <i>Barbus barbus</i> | V | 3 | | 11 | 138 | 5,5 |
| Laube | <i>Alburnus alburnus</i> | | | | 9 | 510 | 20,5 |
| Hasel | <i>Leuciscus leuciscus</i> | | | | 8 | 64 | 2,6 |
| Frauennerfling | <i>Rutilus virgo</i> | II, V | 3 | 3 | 4,9 | 148 | 5,9 |
| Schneider | <i>Alburnoides bipunctatus</i> | | 2 | V | 4,9 | 203 | 8,1 |
| Rotauge | <i>Rutilus rutilus</i> | | | | 4,5 | 847 | 34,0 |
| Flußbarsch | <i>Perca fluviatilis</i> | | | | 3 | 8 | 0,3 |
| Gründling | <i>Gobio gobio</i> | | | | 3 | 21 | 0,8 |
| Schmerle | <i>Barbatula barbatula</i> | | | | 3 | 0 | 0 |
| Strömer | <i>Telestes souffia</i> | II | 1 | 3 | 2,5 | 0 | 0 |
| Äsche | <i>Thymallus thymallus</i> | V | 2 | 2 | 1,5 | 0 | 0 |
| Donau-Weißflossengründling | <i>Romanogobio vladykovi</i> | II | 2 | | 1,5 | 8 | 0,3 |
| Zährte, Rußnase | <i>Vimba vimba</i> | | | 3 | 1,5 | 1 | 0 |
| Elritze | <i>Phoxinus phoxinus</i> | | 3 | | 1,4 | 1 | 0,0 |
| Groppe, Koppe | <i>Cottus gobio</i> | II | | | 1 | 0 | 0 |
| Karpfen | <i>Cyprinus carpio</i> | | 3 | | 0,6 | 0 | 0 |
| Nerfling | <i>Leuciscus idus</i> | | 3 | | 0,5 | 25 | 1,0 |
| Brachse | <i>Abramis brama</i> | | | | 0,5 | 7 | 0,3 |
| Hecht | <i>Esox lucius</i> | | | | 0,5 | 23 | 0,9 |
| Aalrutte, Quappe | <i>Lota lota</i> | | 2 | V | 0,5 | 1 | 0,0 |
| Schrätzer | <i>Gymnocephalis schraetser</i> | II, V | 2 | 2 | 0,5 | 0 | 0 |
| Steingrießling | <i>Romanogobio uranoscopus</i> | II | 1 | 0 | 0,5 | 0 | 0 |
| Streber | <i>Zingel streber</i> | II | 2 | 2 | 0,5 | 0 | 0 |
| Zingel | <i>Zingel zingel</i> | II, V | 2 | 2 | 0,5 | 0 | 0 |
| Bachforelle | <i>Salmo trutta</i> | | 2 | | 0,2 | 0 | 0 |
| Huchen | <i>Hucho hucho</i> | II, V | 3 | 2 | 0,2 | 0 | 0 |
| Steinbeißer | <i>Cobitis elongatoides</i> | II | 1 | | 0,2 | 0 | 0 |
| Wels | <i>Silurus glanis</i> | | | | 0,2 | 4 | 0,2 |
| Zobel | <i>Ballerus sapa</i> | | 3 | | 0,2 | 0 | 0 |
| Bitterling | <i>Rhodeus amarus</i> | II | 2 | | 0,1 | 2 | 0,1 |
| Giebel | <i>Carssius gibelio</i> | | | | 0,1 | 0 | 0 |
| Güster | <i>Blicca bjoerkna</i> | | | | 0,1 | 3 | 0,1 |
| Karausche | <i>Carassius carssius</i> | | | 2 | 0,1 | 0 | 0 |
| Kaulbarsch | <i>Gymnocephalus cernuus</i> | | | | 0,1 | 3 | 0,1 |
| Rapfen, Schied | <i>Aspius aspius</i> | II, V | 3 | | 0,1 | 0 | 0 |
| Rotfeder | <i>Scardinius erythrophthalmus</i> | | | | 0,1 | 0 | 0 |
| Schlammpeitzger | <i>Misgurnus fossilis</i> | II | 2 | 2 | 0,1 | 0 | 0 |
| Schleie | <i>Tinca tinca</i> | | | | 0,1 | 0 | 0 |
| Zander | <i>Sander lucioperca</i> | | | | 0,1 | 0 | 0 |

| | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------|-----------|----------|--------------|-------------|--------------|
| Dreist. Stichling | <i>Gasterosteus aculeatus</i> | | | | 0 | 12 | 0,5 |
| Aal | <i>Anguilla anguilla</i> | | 3 | | 0 | 41 | 1,6 |
| Gesamt | | 4 | 10 | 5 | 100 % | 2492 | 100 % |

FFH - Anhang der FFH-Richtlinie; Referenz - Referenzanteil laut Referenzzönose [8]; RL-Bay./D - Gefährdungstatus laut aktueller Roter Listen für Bayern bzw. Deutschland

Beide Studien führten das mäßige Ergebnis auf den Stauinfluss und die strukturellen Verhältnisse im Teilgebiet zurück. Hier spielt sicherlich auch die Fragmentierung von potenziellen Lebensräumen durch Wanderbarrieren wie Staustufen eine Rolle. Ziel der geplanten FAA an dem KW Dingolfing ist es somit die Konnektivität des oberen und unteren Fließgewässerteils zu verbessern, um so die Durchgängigkeit für die rezente Fischfauna zu erhöhen. Dies kann neben der potenziellen direkten Erweiterung von wertvollen Lebensräumen auch weitere positive Effekte haben wie die Vergrößerung des Genpools durch Verbindungen von bisher getrennten Teilpopulationen.

Ziel- Fischarten, welche von einer Aufstiegshilfe im Bereich des KW Dingolfing profitieren würden, sind demnach alle heimischen Fischarten, die zu den Kurz- und Mitteldistanzwanderern zählen.

Die größte dieser Arten ist dabei ausschlaggebend für die räumliche Dimensionierung der geplanten FAA. Im betroffenen Gewässerabschnitt ist diese der Huchen (*Hucho hucho*) [12]. Sein Bestand beschränkt sich, aller Wahrscheinlichkeit nach, auf vereinzelte Vorkommen in den noch fließenden Abschnitten der Isar. Die Datenlage zum Bestand des Huchens ist defizitär, allerdings ist es aufgrund der ungünstigen Lebensraumverhältnisse und der geringen Populationsdichte fraglich, ob sich der Bestand auf natürliche Weise erhalten kann [13]. Der Bau der FAA ist ein essenzieller Bestandteil zum Erhalt des Huchens und anderen wandernden Fischarten. Die biologische Durchgängigkeit der Isar und damit die Lebensraumverhältnisse des Huchens werden anlagebedingt verbessert. Es ist daher anzunehmen, dass sich die FAA nicht nur positiv auf den Erhaltungszustand des Huchens, sondern auch auf die Bestände kleinerer Fischarten innerhalb des betroffenen Isarabschnitts auswirkt.

3.2.3.2 Gesetzliche Schutzausweisungen und geschützte Biotope

Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über die gesetzlichen Schutzausweisungen und die geschützten Biotope im Umfeld der Staustufe Dingolfing.



Abbildung 3: Schutzgebiete, geschützte Biotope und Gebiete von Naturschutzgroßprojekten im Umfeld der Staustufe Dingolfing [22]

Im Umfeld der Staustufe befinden sich mehrere **gesetzlich geschützte Biotope**. Es handelt sich dabei zum einen um den „Streuobstbestand am Längenmühlbach westlich von Dingolfing“ (Nr. 7340-1103-001), welcher im Zuge der Offenland-Biotopkartierung Bayern 2013 als nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG gesetzlich geschütztes Biotop aufgenommen wurde. Zum anderen wurden drei „Gehölzstrukturen und Röhrichte in der Längenmühlbachaue westlich von Dingolfing“ (Nr. 7340-1071-016, 7340-1071-017, 7340-1071-018) sowie eine „Baumhecke in der Au südlich der Oberbürgermühle“ (Nr. 7340-0126-001) als nach § 39 BNatSchG / Art. 16 BayNatSchG geschützte Biotope erfasst.

Im mittelbaren Vorhabensbereich (innerhalb des UR) sind ferner nachfolgende Schutzausweisungen vorhanden:

- Schutz von Landschaftsteilen in der Stadt Dingolfing, dem Markt Teisbach, sowie den Gemeinden Gottfrieding, Loiching, Mamming und Niederviehbach im Landkreis Dingolfing (LSG "Isartal")

3.2.3.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

Die **Biotoptypenkartierung** innerhalb des UR, welche Grundlage für den LBP [22] ist, wurde zwischen August und Oktober 2019 von Inros Lackner SE durchgeführt. Demnach wird der Großteil des UR von Fließgewässern (31 %) und landwirtschaftlich genutzten Flächen (Grünland, 31 %) bedeckt. Verkehrsflächen machen 10 % der Fläche aus, auf Gehölze entfallen weitere 13 % der Fläche. Gebäude inklusive Sonstiger versiegelter Freiflächen belegen 11 % der Fläche. Im unmittelbaren Vorhabensbereich treten keine Fließgewässer auf, sodass die übrigen Bio-toptypen den eigentlichen Vorhabensbereich entsprechend stärker prägen: Grünland 47 %, Gehölze 20 %, Gebäude inkl. sonstiger versiegelter Freiflächen 18 % und Verkehrsflächen 15 %.

Bei den **faunistischen Kartierungen und Untersuchungen** [24] (u.a. künstlicher Verstecke) wurden an den Böschungen entlang der Isar Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) nachgewiesen. Schlingnattern (*Coronella austriaca*) wurden nicht erfasst, ein Vorkommen der Art im Gelfolge der Zauneidechse ist jedoch möglich. Ein Vorhandensein weiterer Reptilienarten ist ebenfalls nicht auszuschließen. Innerhalb des UR wurden darüber hinaus mehrere Tagfalter gesichtet, die z. T. auf der Roten Liste Bayerns bzw. der Vorwarnliste stehen. Dazu zählen Arten des Weißklee-Hufeisenklee-Komplexes (*Colias hyale-alfacariensis*), der Himmelblaue Bläuling (*Polyommatus bellargus*), der Große Fuchs (*Nymphalis polychloros*) sowie der Silbergrüne Bläuling (*Polyommatus coridon*).

Es wurden mehrere Brutvogelarten allgemeiner Planungsrelevanz, u.a. der Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*) festgestellt [24]. Ein Vorkommen von Fledermäusen sowie Baumhöhlenbrütern ist aufgrund der vorhandenen Strukturmerkmale im Baumbestand zu erwarten [25]. Als Beibeobachtung wurde im UR ein Feldhase (*Lepus europaeus*) sowie mehrere Heuschrecken- und Libellenarten gesichtet.

3.2.3.4 Schutzgut Mensch und Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Der UR ist vorrangig durch das Kraftwerksgelände, die Isar und die Grünlandflächen geprägt. Auch im weiteren Umfeld sind keine für die Schutzgüter Mensch und Kultur relevanten Elemente vorhanden. Die nächstgelegene Siedlung ist Dingolfing und grenzt nördlich an den unmittelbaren Vorhabensbereich an.

Dem Schutzgut Kultur sind in Dingolfing mehrere Kirchen sowie das Museum Dingolfing zuzuordnen, welches die Stadt- und Industriegeschichte Dingolfings thematisiert.

3.2.3.5 Schutzgut Boden

Die Böden im gesamten UR werden ausschließlich von Auensedimenten aufgebaut, die sich vorrangig aus Kalkpaternia aus Karbonatsandkies zusammensetzen [22].

Das Säurepuffervermögen der Böden im UR wird als „sehr hoch“ klassifiziert. Die relative Bindungsstärke für Cadmium als Beispiel für ein Schwermetall wird mit „gering“ bewertet, das Rückhaltevermögen für Nitrat als wichtigen Nährstoff mit „mittel“. Das Regenrückhaltevermögen wird als „hoch“ eingestuft. Zu der natürlichen Bodenfruchtbarkeit liegen aktuell keine amtlichen Daten vor.

Die Böden im UR sind aufgrund des bestehenden Kraftwerksgeländes, von Straßen und Uferverbauungen bereits im Ist-Zustand zum Teil vollversiegelt, im Bereich von geschotterten Wirtschaftswegen, insbesondere auf dem Hochwasserschutzdamm teilversiegelt. In den versiegelten Bereichen sind die natürlichen Bodenfunktionen (Wasserspeicherung, Schadstoffrückhalt und -abbau, Lebensraum, etc.) bereits stark eingeschränkt, in den teilversiegelten Bereichen sind sie schwach bis mäßig eingeschränkt.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die unversiegelten Böden im Vorhabenbereich eine mäßig bis hohe Wertigkeit haben. Innerhalb des UR sind keine Altlastenflächen bzw. Altlastenverdachtsflächen oder archäologischen Fundstellen ausgewiesen.

3.2.3.6 Schutzgut Wasser

Grundwasser:

Der UR liegt vollständig im Bereich des Grundwasserkörpers 1_G105 „Quartär - Landshut“. Dieser erstreckt sich mit einer Breite von ca. 10 km über eine Länge von ca. 90 km links der Isar, etwa zwischen Deggendorf und Moosburg a. d. Isar. Die Gesamtschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung wird als „mittel“ klassifiziert.

Die Wasserqualität, gemessen an der dem UR nächstgelegenen Grundwassermessstelle, kann unter Bezugnahme auf die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) und die Grundwasserverordnung (GrwV) überschlägig als gut bis sehr gut beschrieben werden. Innerhalb des UR und auch in der weiteren Umgebung des Vorhabens sind keine Wasserschutzgebiete (WSG; Trinkwasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete) ausgewiesen.

Oberflächenwasser:

Innerhalb des UR sind zwei Oberflächengewässer vorhanden, die Isar im Süden des UR und der Längenmühlbach, der nördlich der Isar verläuft. Die Isar ist ein Gewässer I. Ordnung, im Bereich der Staustufe Dingolfing ist sie ca. 144 m breit. Am Pegel Landau wurde gemittelt über den Zeitraum 1959 – 2012 ein Jahresabfluss von 169 m³/s gemessen.

3.2.3.7 Schutzgut Klima, Luft

Generell befindet sich der UR in einem klimatisch und lufthygienisch gering vorbelasteten Raum, vor allem aufgrund des ländlich geprägten Umfelds mit dominierender Landnutzung für landwirtschaftliche Zwecke, aufgrund der dünnen Besiedlung und der großen Entfernung zu großen Städten wie etwa München. Von einer Auswirkung des potenziell von Dingolfing ausgehenden städtischen Wärmeinseleffekts auf das Lokalklima im UR ist nicht auszugehen.

Basierend auf Messwerten, die 2019 an der nächstgelegenen Station in Landshut in Bezug auf Feinstaub (PM10), NO und NO₂ erfasst wurden, ist die Luftqualität im UR in einer vereinfachten Betrachtung als gut zu beurteilen. Für das Lokalklima ist der unmittelbare Vorhabenbereich von geringer Bedeutung.

3.2.3.8 Schutzgut Landschaft

Das Landschaftsbild des Landkreises wird vorrangig von zwei Einheiten geprägt, zum einen von den welligen Höhen des Tertiären Hügellandes im Süden und Norden der Isar, zum anderen von dem breiten, nach Ostnordost orientierten Isartal, dessen Terrassen bei Wallersdorf in die weite Niederterrassen-Verebnung von Isar und Donau übergehen (Dungau).

Innerhalb des UR befinden sich aufgrund der das Kraftwerksgelände einrahmenden Gehölzstrukturen keine bedeutsamen Sichtbeziehungen. Lediglich direkt am Ufer der Isar sind stromauf- und abwärts längere Sichtachsen vorhanden.

Die Auswirkungen der Baumaßnahme auf die Schutzgüter und die Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne des UVPG werden in Kapitel 5.6 dargestellt und bewertet.

3.3 Hydrologische Daten

3.3.1 Abfluss Isar

Der repräsentative Pegel für die Staustufe Dingolfing ist der Pegel Landshut Birket bei Isar-km. 76,5. Das Bemessungshochwasser der Staustufe liegt bei 1250 m³/s [2].

Hochwasserabflüsse:

| | |
|------------------|-------------------------|
| HQ ₁ | 450 m ³ /s |
| HQ ₅ | 630 m ³ /s |
| HQ ₅₀ | 1.100 m ³ /s |
| BHQ ₁ | 1.250 m ³ /s |
| BHQ ₂ | 1.600 m ³ /s |

Nach Vorgaben des DWA Merkblatts M-509 werden für die Dimensionierung der Ein- und Ausstiege der FAA folgende Abflüsse der Isar verwendet [2]:

| | |
|------------------|-------------------------|
| Q ₃₀ | 94,4 m ³ /s |
| Q ₃₃₀ | 253,0 m ³ /s |

3.3.2 Oberwasser am Ausstieg

Das höchste Stauziel der Staustufe Dingolfing beträgt 360,10 müNN. Durch den Schwellbetrieb stellen sich Wasserspiegelschwankungen von max. 2,0 m ein. Für die Bemessung des Ausstiegs sind also folgende Wasserstände maßgebend:

| | |
|-----------------|-------------|
| Stauziel, max.: | 360,10 müNN |
| Stauziel, min.: | 358,10 müNN |

Tabelle 2: Wasserstände Oberwasser Normalbetrieb

| Betriebszustand | Q [m ³ /s] | [müNN] |
|------------------|-----------------------|--------|
| Q ₃₀ | 94,4 | 360,10 |
| Q ₃₃₀ | 253,0 | 360,10 |
| BHQ ₁ | 1.250,0 | 360,10 |
| BHQ ₂ | 1.600,0 | 360,10 |

3.3.3 Unterwasser am Einstieg

Für die Bemessung des Einstiegs sind folgende Wasserstände maßgebend:

Tabelle 3: Wasserstände Unterwasser

| Betriebszustand | Q [m ³ /s] | [müNN] | Quelle |
|------------------|-----------------------|--------|---|
| Q ₃₀ | 94,4 | 351,03 | [2] |
| Q ₃₃₀ | 253,0 | 351,38 | |
| HQ ₅ | 630,0 | 353,40 | Siehe Anlage 13 Hydrologie: Unterwasserschlüsselkurve DFG_Dingolfing / Dingolfing KW-Anlage (Stand 24.08.2015) |
| HQ ₅₀ | 1.100,0 | 354,40 | |
| BHQ ₁ | 1.250,0 | 354,55 | |
| BHQ ₂ | 1.600,0 | 355,18 | |

3.4 Gewässerbenutzungen

Durch die Staustufe Dingolfing wird die Isar zur Wasserkrafterzeugung genutzt. Des Weiteren liegen unterhalb der Staustufe Fischereirechte über 3,5 km des Kreisfischerverein Dingolfing e. V. vor. (Quelle: <https://kfv-dingolfing.de>)

3.4.1 Kraftwerk und Wehranlagen

Die Staustufe Dingolfing (Isar - km 46,3) besteht aus einem Wehr mit 4 Öffnungen (Schütze mit aufgesetzten Klappen) und einem Krafthaus mit 3 Rohrturbinen mit je $Q_A = 90 \text{ m}^3/\text{s}$. Somit liegt die Ausbauwassermenge bei $270 \text{ m}^3/\text{s}$ und ermöglicht eine Leistung von 16 MW [14]. Die Ausbaufallhöhe beträgt 8,64 m. Es erfolgt Schwellbetrieb. Das Stauziel liegt bei 360,10 müNN und das Absenkeziel bei 358,10 müNN.

3.4.2 Stauhaltungsdamm/ Hochwasserschutzdeich

Die Dämme sind mit einer Betonoberflächendichtung versehen. In Bereichen sehr durchlässiger alluvialer Schichten (Tertiär), wurden zusätzlich Spundwandschürzen zur Dichtung eingebracht.

3.4.3 Dammentwässerung

Die Entwässerungsgräben verlaufen landseitig des Dammverteidigungswegs. Die Böschungen und die Sohle sind teilweise mit einem Steinsatz befestigt. Im Bereich des KWs sind die Gräben verrohrt.

3.4.4 Fließgewässerzone und potenzielle natürliche Fischfauna

Die Isar im Bereich der Staustufe Dingolfing wird der Fließgewässerzone Barbenregion (Epi – Potamal) zugeordnet. Als Leitfisch wird der Huchen herangezogen (vgl. Kapitel 3.2.3.1). Die verwendeten geometrischen und hydraulischen Bemessungswerte orientieren sich an dieser Charakterisierung.

3.5 Ausgangswerte zur hydraulischen Bemessung

Die Grundlagen für die hydraulischen Berechnungen der FAA sind in Kapitel 4.3 gegeben.

3.6 Sparten und Kreuzungsbauwerke

Im Bereich der geplanten FAA befindet sich eine Vielzahl an Sparten. Nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über folgende Sparten:

- Straßenentwässerung
- Wasser-/ Abwasser und Feuerlöschleitung
- Nachrichten- und Fernsteuerkabel (UKW, BAGE)
- Strom (Mittel-/ Hochspannung) (BAGE)
- Strom (Niederspannung) (UKW)
- Leistungskabel, Beleuchtung

Die bekannten Verläufe der vorhandenen Sparten sind in Anlage 2.4 in Form eines Lageplans und in Anlage 5 in Form einer Übersichtstabelle detaillierter dargestellt. Wie in den Abbildungen erkennbar ist, sind einige Sparten inzwischen stillgelegt und bei anderen ist der genaue Verlauf oder die gegenwärtige Funktion unklar. Auf diese Tatsachen und die die notwendige Verlegung der Sparten wird in Kapitel 4.4.7 näher eingegangen.

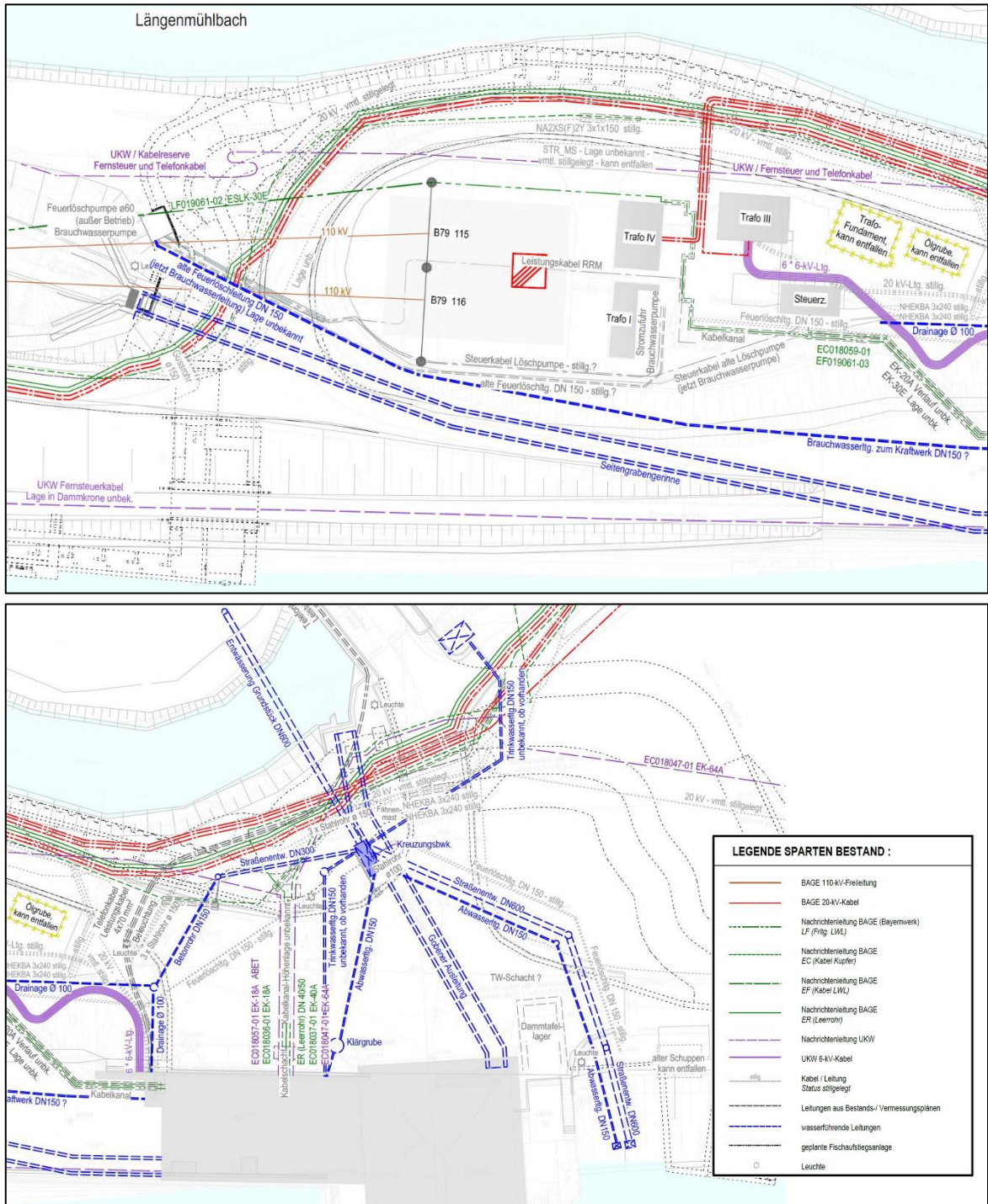


Abbildung 4: Ausschnitte des Spartenplans (Bestand) im OW-Bereich (oben) und im Bereich des KW-Vorplatzes (unten)

4 ART UND UMFANG DES VORHABENS

4.1 Variantenuntersuchung

Im Rahmen des Vorentwurfs [5] wurden 3 Varianten zur Errichtung einer FAA untersucht:

1. Kombination Schlitzpass und Raugerinne-Beckenpass (Planung INROS LACKNER):

Variante 1 sieht einen Aus- und Einstieg möglichst nahe der Staustufe vor. Der Ausstieg erfolgt im OW durch einen Schlitzpass, welcher wasserspiegelabhängig gesteuert werden kann. Im UW erfolgt der Einstieg durch einen Schlitzpass mit zusätzlicher Dotation. Mit einem Raugerinne-Beckenpass wird die Umgehung des KWs realisiert. Dabei bleibt die Trassierung nahe am Querbauwerk, entlang des Umspannwerks. Den Verlauf kreuzende Straßen werden überführt. Durch den Bau der FAA müssen drei Brücken neu gebaut werden.

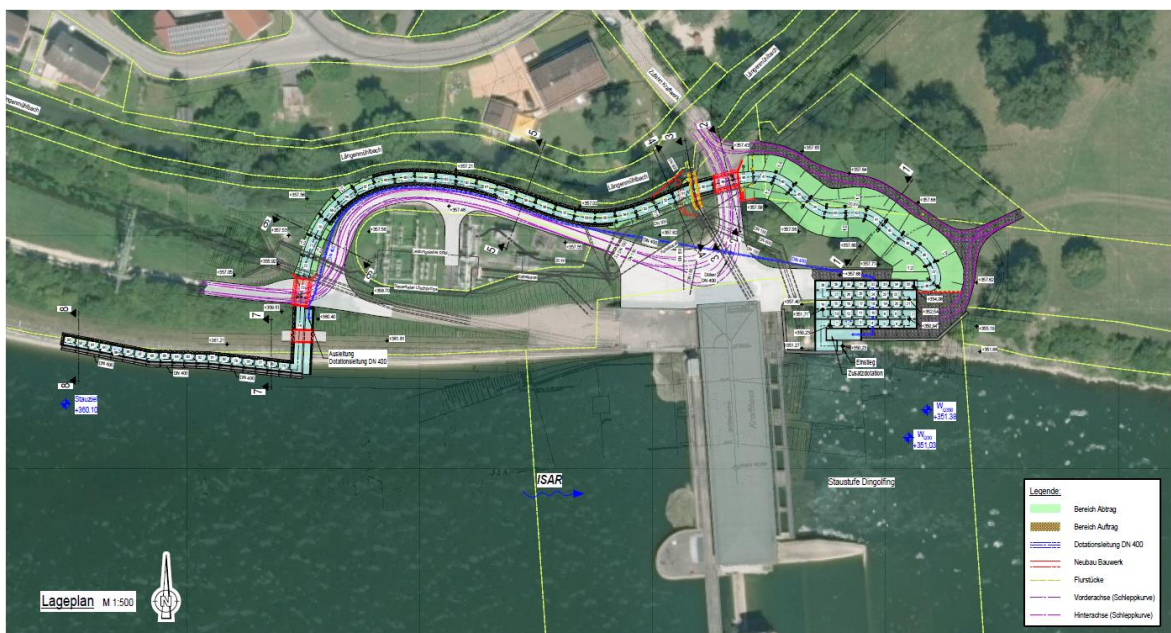


Abbildung 5: Lageplan Vorplanung Variante 1

2. Kombination Schlitzpass, flaches Raugerinne und vorhandener Entwässerungsgraben (lange Lösung RMD)

3. Kombination Schlitzpass, kompakter Raugerinne-Beckenpass und vorhandener Entwässerungsgraben (Kurze Lösung RMD)

Auf die Varianten 2 und 3 wurde im Vorentwurf [5] bereits kurz eingegangen. Diese wurden im Abstimmungsprozess mit den Behörden verworfen, da keine Merkblatt-Konformität vorliegt (u.a. wegen der „falschen“ Lage auf der orographisch rechten Isarseite, Fremdwasser etc.). Daraus folgt, dass auf der Kraftwerksseite (orographisch links der Isar) nur die vorgestellte Variante 1 als Vorzugsvariante übrigbleibt, wobei diese, aufgrund zahlreicher Zwangspunkte, in ihrer Trassierung festgelegt ist.

4.2 Gewählte Lösung

Im Rahmen der Entwurfsplanung [6] und der hier beschriebenen Genehmigungsplanung wurde die Vorzugsvariante weiter modifiziert.



Abbildung 6: Übersichtslageplan Fischaufstiegsanlage Dingolfing

Die geplante FAA stellt rein funktionell eine Kombination aus drei Schlitzpass-Bauwerken, einem Raugerinne mit Beckenstruktur und einem Raugerinne ohne Quereinbauten mit Flachwasserzonen dar. Der Einstieg im UW der Staustufe erfolgt zunächst mit Hilfe eines Schlitzpasses mit Dotation (Einstiegsbauwerk). Anschließend wird mit einem Raugerinne-Beckenpass die Umgehung des KWs realisiert. Zwischen Längenmühlbach und Umspannwerk wird die FAA aufgrund der engen Platzverhältnisse erneut als Schlitzpass (Mittelbauwerk) ausgeführt, bevor sie entlang der westlichen Betriebsstraße als naturnahes Raugerinne mit Flachwasserzonen verläuft. Der Ausstieg im OW der Staustufe erfolgt durch ein Kreuzungsbauwerk durch den Stauhaltungsdamm mit einem anschließenden, parallel zur Isar verlaufenden Schlitzpass mit Galerie (Ausstiegsbauwerk).

Um die Notwendigkeit von Brückenbauwerken weiter zu reduzieren, wird die FAA unterhalb der Zufahrtsstraße zum KW-Gelände als Durchlass hindurchgeführt. Der Dammkronen- und Dammverteidigungsweg im OW werden weiterhin mit Brückenbauwerken überführt.

4.3 Hydraulische Bemessung

4.3.1 Schlitzpass und Raugerinne-Beckenpass

Die Berechnungstabellen zu den hydraulischen Bemessungen des Schlitzpasses und des Raugerinne-Beckenpasses sind in Anlage 3 zu finden. In Abstimmung mit den zuständigen Behörden wurde die minimale Wassertiefe auf 0,64 m festgelegt.

Im Vergleich zum Vorentwurf wurde jeweils eine Berechnung für die maximalen Wasserstiefen („Max“) ergänzt, da durch die Schütz-Regulierung von nur jedem zweiten Ausstiegsbecken (vgl. Kapitel 4.5.3 und 4.6) und die OW-Schwankungen ein maximaler Überstau von 0,22 m entsteht, welcher in einem höheren Abfluss durch die FAA resultiert.

Grundsätzlich wird mit einem minimalen Abfluss von 550 l/s durch die FAA und einer zusätzlichen Dotation von 450 l/s für die gesamte Anlage gerechnet. Im maximalen Überstau-Fall beträgt der Abfluss durch die FAA 705 l/s. Demnach müssen dann nur weitere 295 l/s durch die Dotationsleitung laufen. Die Dotationsleitung wird allgemein so ausgelegt, dass eine spätere Anpassung auf bis zu 800 l/s möglich ist, um ggf. die Leitströmung erhöhen zu können.

Es ist anzumerken, dass im Schlitzpass (reguläre Becken) für den maximalen Überstau-Fall der Grenzwert der maximalen Leistungsdichte mit 100,73 W/m³ im Grenzbereich liegt.

Die Zusammenfassung der Bemessungs-Ergebnisse für einen reinen Schlitz- sowie einen reinen Raugerinne-Beckenpass sind in den folgenden Tabellen aufgeführt:

Tabelle 4: Zusammenfassung der Eingangsdaten der Schlitzpass und Raugerinne-Beckenpass-Bemessung nach DWA-M509 [4]

| Eingangsdaten Schlitzpass | Wert | Einheit |
|---------------------------------------|-------------|------------------|
| Max. Fließgeschwindigkeit | 1,60 | m/s |
| Mittlere Fließgeschwindigkeit | 1,20 | m/s |
| Min. Fließgeschwindigkeit | 0,30 | m/s |
| Max. Leistungsdichte | 100 | W/m ³ |
| Schlitzbreite (gewählt) | 0,51 | m |
| Lichte Beckenlänge, regulär (gewählt) | 3,00 | m |
| Beckenbreite, regulär (gewählt) | 2,35 | m |
| Wanddicke (gewählt) | 0,40 | m |

| Eingangsdaten Raugerinne-Beckenpass | Wert | Einheit |
|--|-------------|------------------|
| Grenzwert Fließgeschwindigkeit | 1,60 | m/s |
| Grenzwert mittlere Geschwindigkeit im Becken | 0,50 | m/s |
| Grenzwert der Leistungsdichte | 100,00 | W/m ³ |
| Wasserspiegeldifferenz pro Becken (Bem) | 0,08 | m |
| Riegelbreite (gewählt) | 0,40 | m |
| Becken, Länge (lichtes Maß) | 3,80 | m |
| Becken, Breite | 3,00 | m |
| Schlitzweite (insgesamt) | 0,70 | m |
| Minimale Wassertiefe | 0,64 | m |
| Spaltverluste | 1,10 | - |
| Überfallbeiwert | 0,55 | - |

Tabelle 5: Zusammenfassung der Ergebnisse der Schlitzpass und Raugerinne-Beckenpass-Bemessung nach DWA-M509 [4]

| Zusammenfassung Schlitzpass | | Wert Min Max | Einheit |
|--|----------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Wasserspiegeldifferenz gesamt (W ₃₀ und W ₃₃₀) | h _{ges,W30} = | 9,07 | m |
| Wasserspiegeldifferenz pro Becken | Δh = | 0,111 | m |
| Wassertiefen unterhalb Schlitz, W ₃₀ | h _{u,W30} = | 0,80 1,02 | m |
| Wassertiefen oberhalb Schlitz, W ₃₀ | h _{o,W30} = | 0,91 1,13 | m |
| Mittlere Wassertiefe im Becken, W ₃₀ | h _{m,W30} = | 0,86 1,08 | m |
| Wassertiefen unterhalb Schlitz, W ₃₃₀ | h _{u,W330} = | 0,80 1,02 | m |
| Wassertiefen oberhalb Schlitz, W ₃₃₀ | h _{o,W330} = | 0,91 1,13 | m |
| Mittlere Wassertiefe im Becken, W ₃₃₀ | h _{m,W330} = | 0,86 1,08 | m |
| Leistungsdichte, reguläre Becken, W ₃₀ | P _{d,reg,W30} = | 99,55 100,73 | W/m ³ |
| Leistungsdichte, Wendebetten, W ₃₀ | P _{d,WB,W30} = | 45,87 46,42 | W/m ³ |
| Leistungsdichte, reguläre Becken, W ₃₃₀ | P _{d,reg,W330} = | 99,55 100,73 | W/m ³ |
| Leistungsdichte, Wendebetten, W ₃₃₀ | P _{d,WB,W330} = | 45,87 46,42 | W/m ³ |
| Abfluss, W ₃₀ | Q _{W30} = | 0,550 0,705 | m ³ /s |
| Abfluss, W ₃₃₀ | Q _{W330} = | 0,550 0,705 | m ³ /s |
| Sohlhöhendifferenz innerhalb eines Beckens (auch Wendebetten!), Riegel zu Riegel * | Δh _{Sohle,Becken} = | 0,111 | m |
| Substratschicht im Schlitzpass ** | d _{Subs} = | 0,30 | m |
| Achsenlänge Beckenpass | L _{ges} = | 272,90 | m |
| Beckenanzahl | n = | 81 | Stk |
| Riegelanzahl | n _{Riegel} = | 82 | Stk |
| Schlitzbreite, gewählt *** | s = | 0,51 | m |
| lichte Beckenlänge, regulär | LLB _{reg} = | 3,00 | m |
| Beckenbreite, regulär | b _{reg} = | 2,35 | m |
| lichte Beckenlänge, Wendebetten | LLB <sub,wb< sub=""> =</sub,wb<> | 5,10 | m |
| Beckenbreite, Wendebetten | b _{WB} = | 3,00 | m |
| Freier Überstand Leitwand | c-d = | 0,77 | m |
| Versatzmaß | a = | 0,26 | m |
| Breite des Umlenkblocks | b _U = | 0,51 | m |
| Wanddicke | d = | 0,40 | m |
| Leitelement Länge, Wendebetten | 2*s = | 1,02 | m |
| Länge Wandeinschnitt im Wendebetten | 1/4*LLB _{reg} = | 0,75 | m |

* Um die angesetzten Wasserspiegeldifferenzen einzuhalten, muss das Längsgefälle in den Wendeböcken entsprechend reduziert werden (größere Abmessungen). Die Sohlhöhen an den Riegeln müssen dementsprechend eingehalten werden. Die geringere Fließgeschwindigkeit in den WBs ist vernachlässigbar (vgl. Anmerkung zur "mittlere Fließgeschwindigkeit im Wendeböcken")

** Angaben zur Korngrößenverteilung des Substrats etc. siehe DWA-M509, Kap. 4.6.6

*** Durch Abrundungen an den Schlitzen verändert sich die Schlitzweite *s*. Dies muss in der Ausführungsplanung berücksichtigt werden. *s* muss eingehalten werden, da dies ein entscheidender Wert für die Bemessung ist.

| Zusammenfassung Raugerinne-Beckenpass | Wert | | Einheit |
|---|---------------|-----|-------------------|
| | Min | Max | |
| Sprunghöhe | 0,08 | | m |
| Gesamtfallhöhe (W_{30} und W_{330}) | 9,07 | | m |
| Anzahl Beckenstrukturen | 113 | | m |
| Länge Becken (lichtes Maß) | 3,80 | | m |
| Länge Fischpass (Bruttolänge) | 475,00 | | m |
| Breite Becken | 3,00 | | m |
| Wassertiefen unterhalb Schlitz (W_{30} und W_{330}) | 0,640 0,855 | | m |
| Wassertiefen oberhalb Schlitz (W_{30} und W_{330}) | 0,719 0,935 | | m |
| Mittlere Wassertiefe im Becken (W_{30} und W_{330}) | 0,680 0,895 | | m |
| Breite Schlitz 1 | 0,50 | | m |
| Breite Schlitz 2 | 0,20 | | m |
| Rückstaubauwert (W_{30} und W_{330}) | 0,72 0,62 | | - |
| Abfluss Schlitz 1 (W_{30} und W_{330}) | 0,39 0,504 | | m ³ /s |
| Abfluss Schlitz 2 (W_{30} und W_{330}) | 0,16 0,202 | | m ³ /s |
| Abfluss (gesamt) (W_{30} und W_{330}) | 0,55 0,705 | | m ³ /s |
| Leistungsdichte (W_{30} und W_{330}) | 56,00 54,00 | | W/m ³ |

4.3.2 Raugerinne mit Flachwasserzonen

Zur Bemessung des Raugerinnes mit Flachwasserzonen im OW wurde ein 2-dimensionales hydraulisches Modell des Abschnittes inklusive dem Ausstiegsbauwerk erstellt. Das Modell wurde mit SMS 12 erstellt und die Berechnungen mit Hydro_AS-2D 4.3.4 durchgeführt.



Abbildung 7: Modellumgriff OW Ausstieg und Raugerinne mit Flachwasserzonen

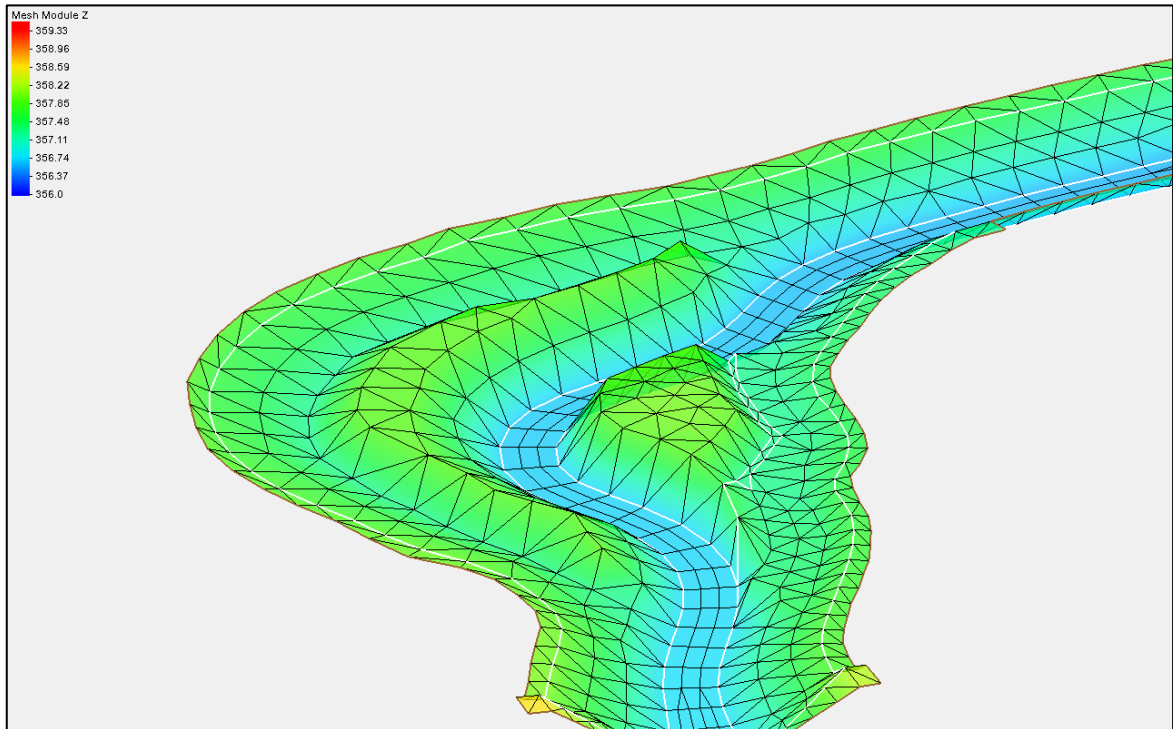


Abbildung 8: 3D-Ansicht der modellierten Inseln

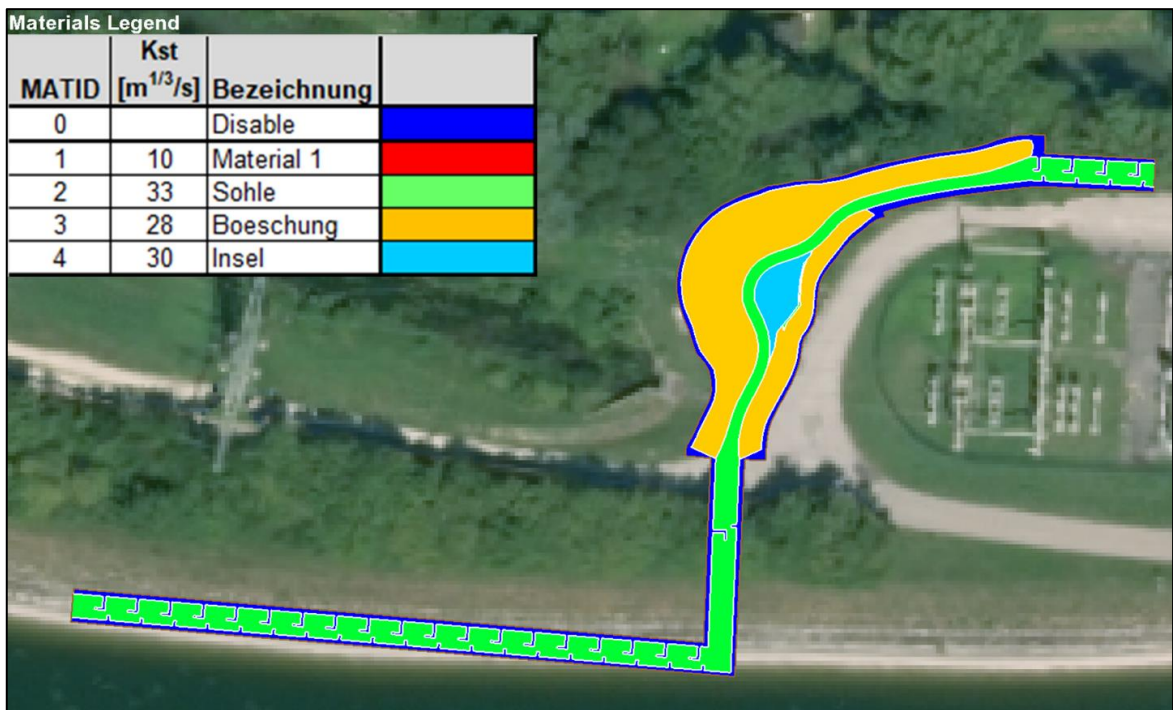


Abbildung 9: Verwendete Rauheiten im Modell

Ziel der Modellierung war es, eine qualitative Aussage darüber treffen zu können, ob ein Raugerinne ohne Einbauten im Bereich zwischen dem geplanten Mittel- und Ausstiegsbauwerk für den Fischaufstieg funktionsfähig ist oder nicht. Neben dem notwendigen Wanderkorridor mit Mindestgeschwindigkeiten von 0,3 m/s für die aquatische Fauna wurden hier auch Flachwasserzonen bzw. langsamer durchflossene Nebenbereiche miteinbezogen. In den nachfolgenden Abbildungen werden die Ergebnisse dargestellt.

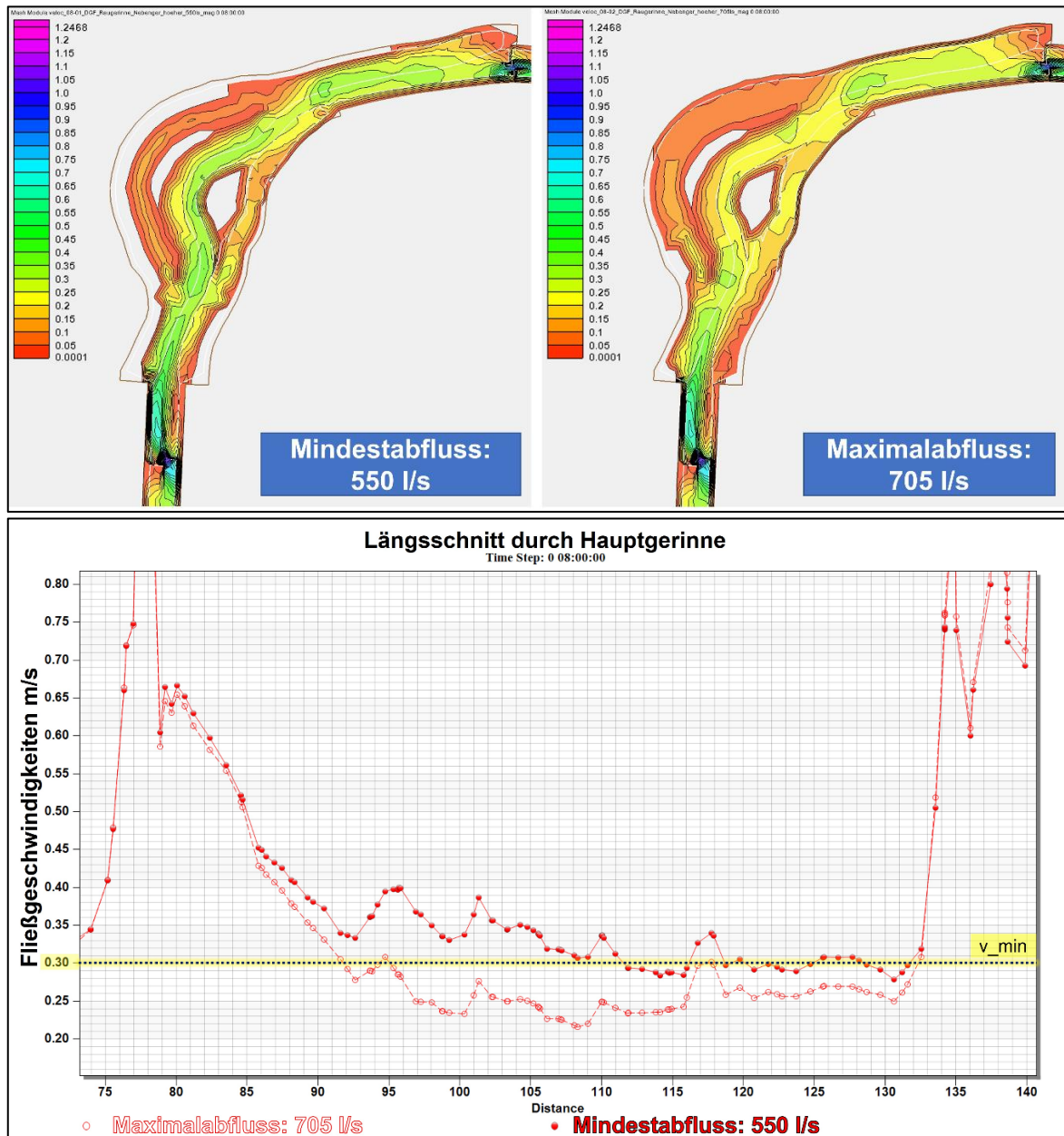


Abbildung 10: Geschwindigkeitsauswertung für das OW-Raugerinne mit Flachwasserzonen

Wie die vorangehende Abbildung zeigt, wurden jeweils Berechnungen für den Mindest- und den Maximalabfluss gemacht. Die Auswertung hinsichtlich der Geschwindigkeiten zeigt, dass für einen Abfluss von 550 l/s im aufgestellten Modell fast durchgehend die minimale Fließgeschwindigkeit von 0,3 m/s eingehalten wird. Für den größeren Abfluss (705 l/s) ergeben sich im Bereich des Raugerinnes allerdings noch zu geringe Werte. Hier kann in der Ausführung vor Ort mit dem Einsatz von Totholz und größeren Störsteinen im Hauptgerinne gearbeitet werden, um durchgehend Geschwindigkeiten zu erzeugen, die einen Wanderkorridor ermöglichen. Diese Strukturmaßnahmen sind auch in den Nebengerinnen / Flachwasserzonen empfehlenswert, da Sie wertvollen Lebens- und Ruheraum für die aquatische Fauna bieten (siehe Abbildung 12).

Die nachfolgende Abbildung zeigt die resultierenden Wasserspiegellagen im Längsschnitt (oben) und Querschnitt (unten) im Bereich des Raugerinnes.

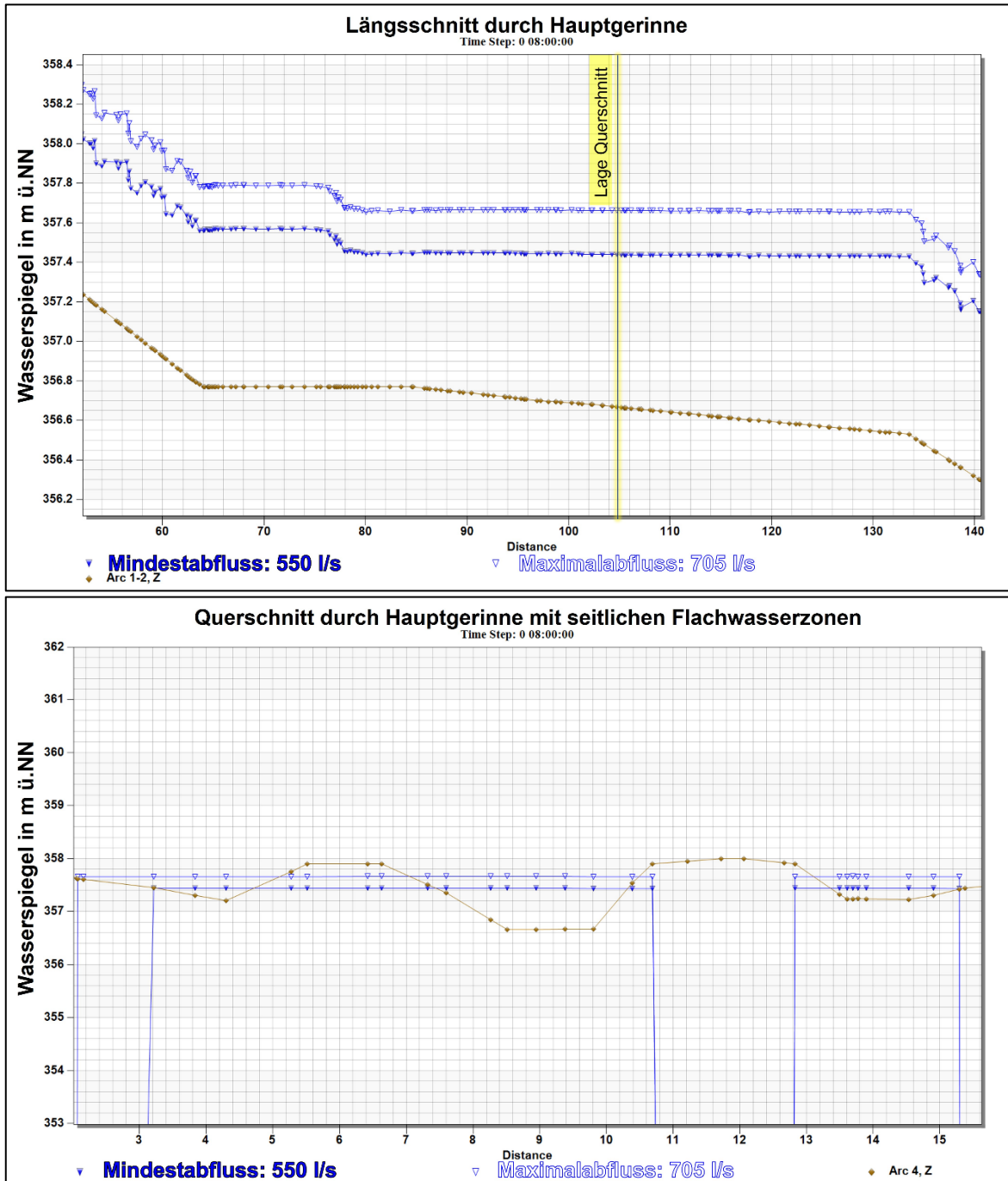


Abbildung 11: Wasserspiegelauswertung für das OW-Raugerinne mit Flachwasserzonen

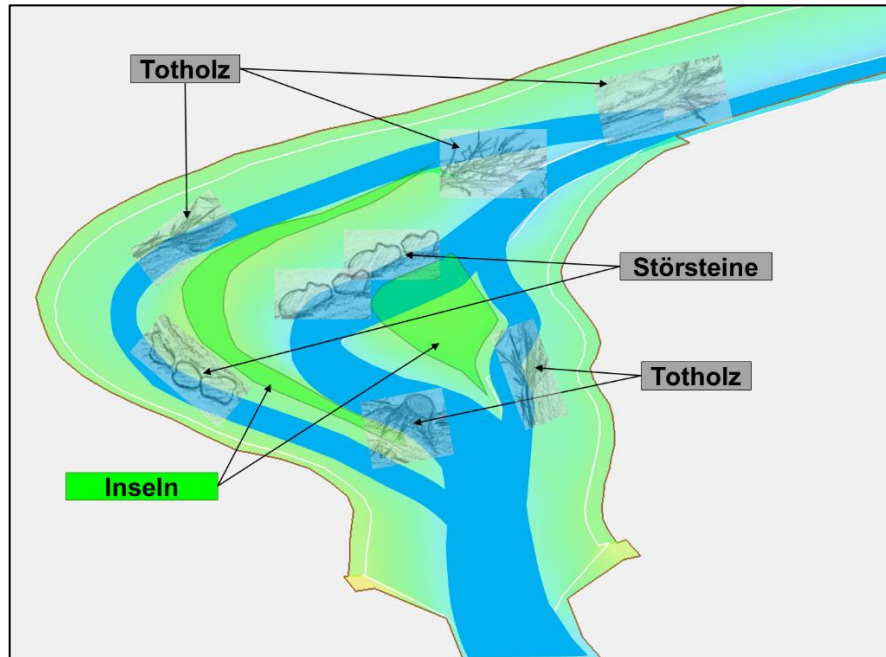


Abbildung 12: Darstellung der Strukturmaßnahmen im Raugerinne mit Flachwasserzonen

4.4 Konstruktive Gestaltung

4.4.1 Einteilung in Funktionsbereiche / Gewässerabschnitte

Die geplante FAA kann in 7 Abschnitte unterteilt werden (vgl. nachfolgende Abbildungen):

- | | |
|--|---|
| 1. Einstiegsbauwerk – Schlitzpass | — |
| 2. UW – Raugerinne-Beckenpass | — |
| 3. Mittelbauwerk – Schlitzpass | — |
| 4. OW – Raugerinne mit Flachwasserzonen | — |
| 5. Ausstiegsbauwerk – Schlitzpass mit Galerie | — |
| 6. Dotationsleitung (vgl. Kapitel 4.5.2) | — |
| 7. Überleitung Längsmühlbach (Ersatz Gobener Ausleitung) (vgl. Kapitel 4.5.1) | — |

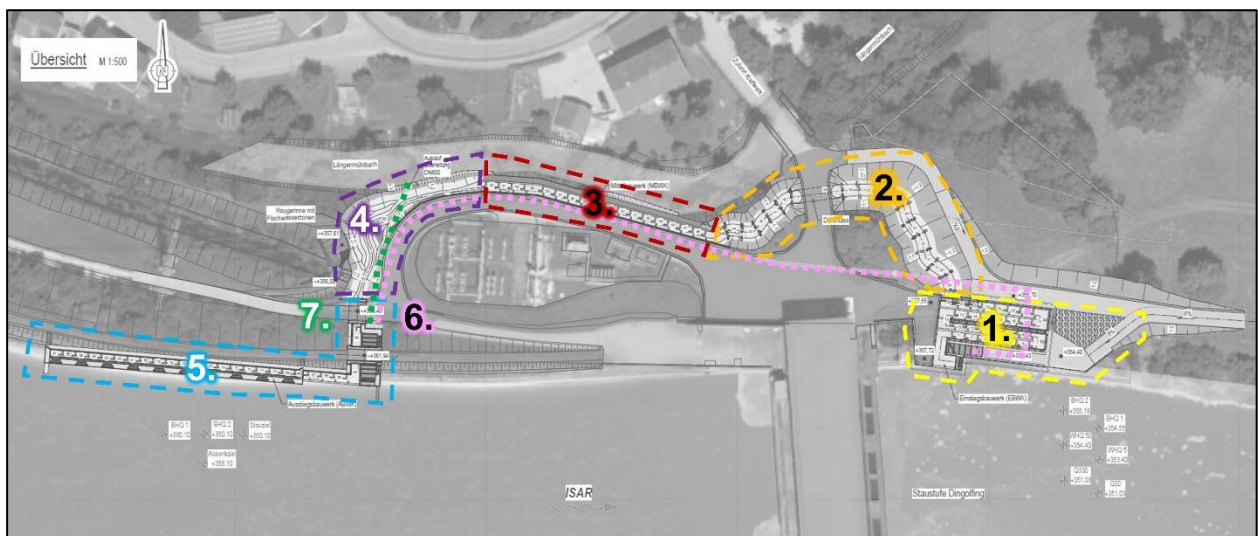


Abbildung 13: Überblick Einteilung FAA Dingolfing

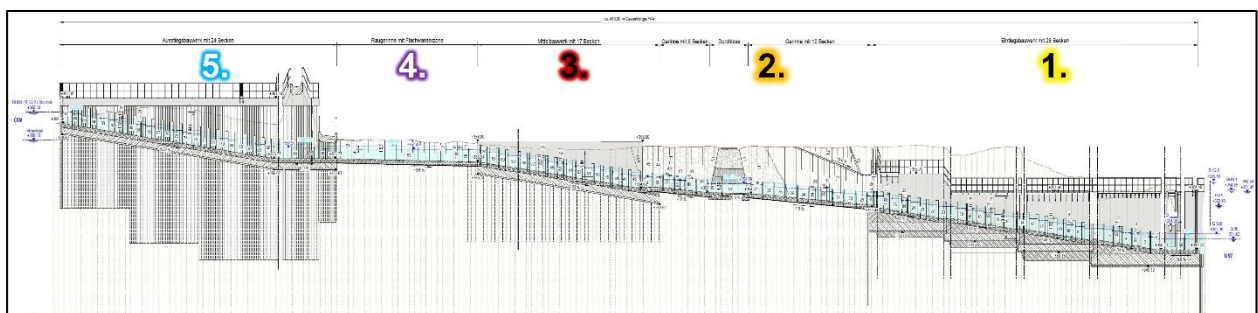


Abbildung 14: Längsabwicklung in Achse

4.4.2 Maßnahmen und Baukonstruktionen

Die detaillierten Pläne sind in Anlage 2 zu finden. Eine Übersicht über die Lage und Längsabwicklung in Achse geben die vorangegangenen Abbildungen.

Die allgemeinen Grundlagen der Bauwerke sind folgende:

- Sichtbetoneigenschaften: Die Sichtbetonflächen werden in der Sichtbetonklasse SB2 gemäß „Merkblatt Sichtbeton“ hergestellt.
- Korrosionsschutz Stahlbau:
 - Alle drei Bauwerke betreffend:
 - Geländer: feuerverzinkt
 - Stabgitterzaun: feuerverzinkt
 - Stahlbauteile für Stege: feuerverzinkt

- Gitterroste: aus Glasfaserkunststoff (GFK)
- Die Ausführungen einzelner Bauteile des Ein- und Ausstiegsbauwerks werden in den nachfolgenden Beschreibungen benannt

4.4.2.1 Einstiegsbauwerk – Schlitzpass

Als Einstiegsbauwerk ist ein Schlitzpass mit 28 Becken geplant. Dieser überwindet, bezogen auf die Gerinnesohle, auf einer Gesamtlänge von ca. 117,5 m den Höhenunterschied von 350,23 auf 353,44 müNN. Um den Betriebsabfluss und so die Auffindbarkeit der FAA zu gewährleisten, ist zusätzlich eine Dotation am Einstieg des Schlitzpasses vorgesehen. Diese wird in Form einer Dotationsleitung DN 600, welche OW-seitig am Ausstieg der FAA beginnt, ausgeführt.

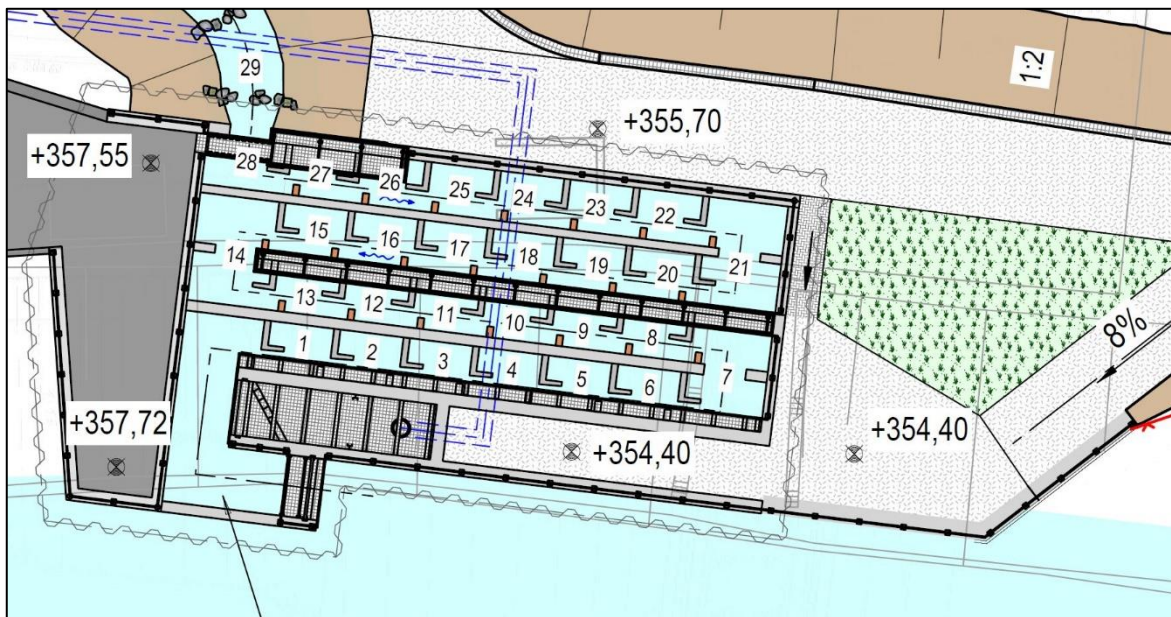


Abbildung 15: Draufsicht Einstiegsbauwerk – Schlitzpass

Um während der Herstellung des Einstiegs sowohl den Hochwasserschutz gewährleisten als auch die Geländesprünge zwischen Dammoberkante und Baugrubensohle sichern zu können, erfolgt die bauzeitliche Baugrubensicherung mithilfe eines Spundwandkastens (siehe auch Kapitel 7.3.1). Die Oberkante des Spundwandkastens wurde auf HQ₅ festgelegt. Die Baugrube wird bei Hochwasserereignissen größer einem HQ₅ aufgegeben und die Arbeiten werden erst nach dem Rückgang des Hochwassers fortgesetzt.

Die 28 Becken sind über insgesamt sechs Achsen (0-5; vgl. nachfolgende Abbildung) verteilt. Das sich über Achse 0-0 bis 2-2 erstreckende Einstiegsbecken „B0“ wird anschließend gesondert beschrieben. Die restlichen Becken sind entlang der Achsen 2-2 bis 5-5 gleichmäßig in Teilabschnitte bzw. Reihen mit jeweils 7 Becken eingeteilt. Jeder dieser Teilabschnitte hat ein Gefälle von 3,33% und eine lichte Länge von 27,55 m. Somit werden drei Wendebecken (B7, B14 und B21) notwendig. In den Wendebecken ist jeweils ein Bereich ohne Sohlneigung (1,7%) vorgesehen. Die Sohle des Schlitzpasses ist mit einem Sohlssubstrat aus abgestufter Körnung belegt.

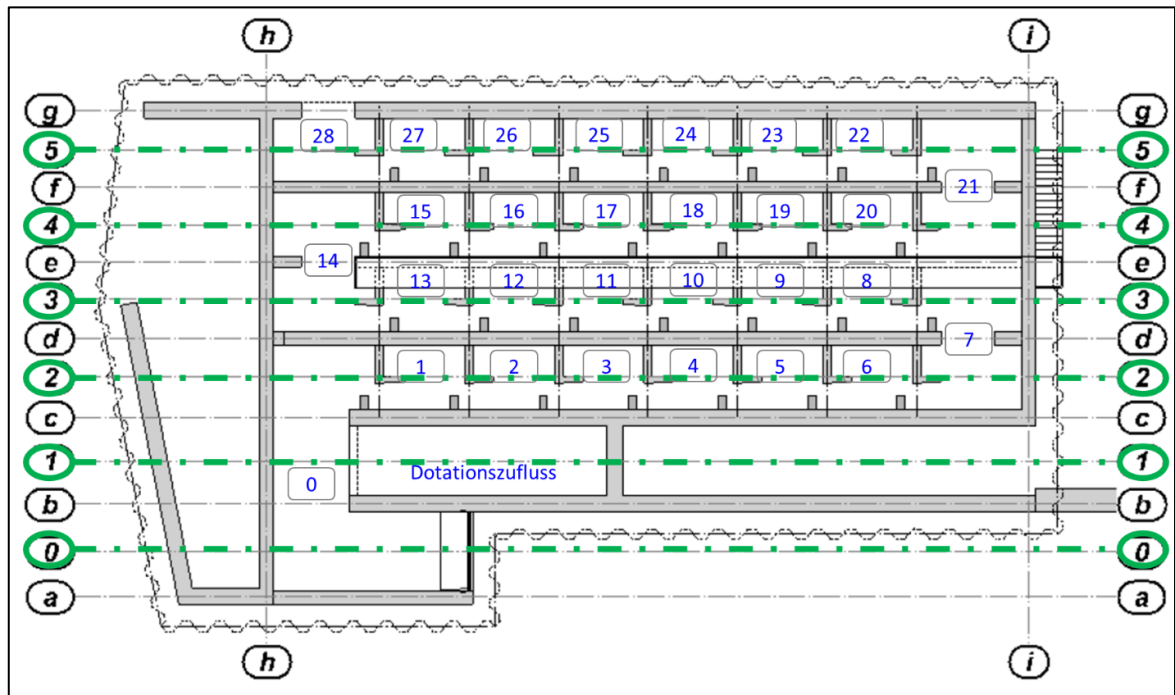


Abbildung 16: Grundriss Einstiegsbauwerk – Achseneinteilung

Das Einstiegsbauwerk wird als Trogbauwerk hergestellt, dessen Gründungssohle stufenweise an das Gelände angepasst wird. Die Gründung erfolgt in den jeweiligen Achsen (0-0 bis 5-5) auf einer konstanten Absetztiefe. Die nördliche Außenwand (Achse g-g) wird bis zur OKW = +355,70 müNN geführt. Die Trennwand in Achse d-d, die Außenwand in Achse c-c sowie die südlichen Außenwände in Achse b-b und a-a werden mit einer OKW = +354,40 müNN ausgeführt, was dem Wasserstand eines HQ_{50} entspricht (vgl. Abbildung 17). Die Trennwand in Achse f-f wird bis zur OKW = +354,50 müNN geführt. Die Trennwand in Achse e-e wird mit einer OKW = +354,185 müNN ausgeführt. Die westliche Außenwand (Achse h-h) sowie die Stütz- und Flügelwände des aufgefüllten Bereichs westlich des Bauwerks werden mit einer OKW = +357,75 müNN ausgeführt (siehe Abbildung 18).

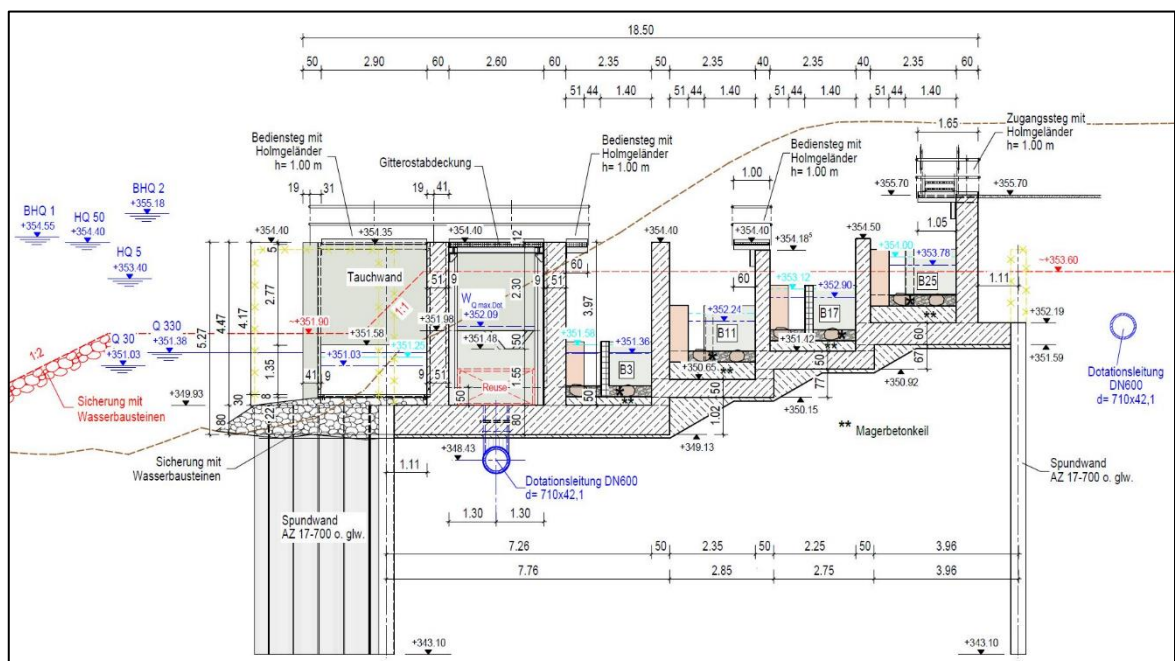


Abbildung 17: Schnitt 7-7 Einstiegsbauwerk – Schlitzpass

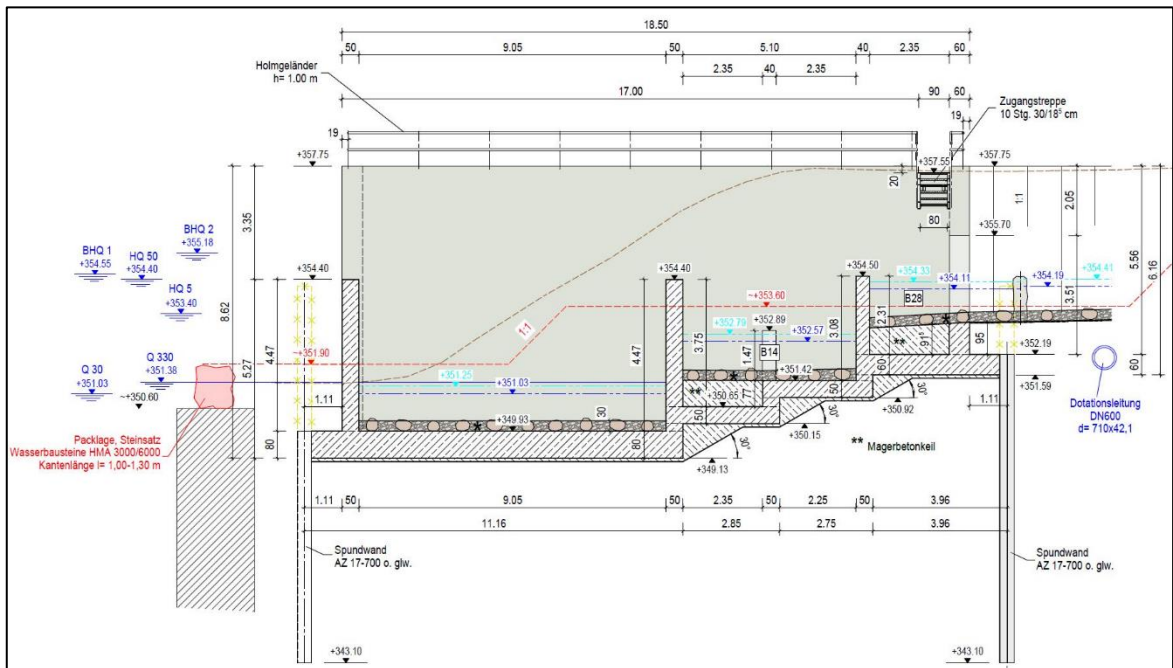


Abbildung 18: Schnitt 6-6 Einstiegsbauwerk – Schlitzpass

Wie oben bereits erwähnt, ist dem ersten Becken der FAA als Teil des Einstiegs ein „Becken 0“ als Ausfluss- bzw. Einstiegsbecken vorgesetzt. Dieses hat den Zweck die Dotationsströmung mit der Gerinneströmung zu einer Leitströmung zusammenzuführen. So kann die eingangs beschriebene Auffindbarkeit für die aquatische Fauna gewährleistet werden. Das Becken hat eine Sohlhöhe von 350,23 müNN und fungiert in gewisser Weise ebenfalls als Wendebecken, jedoch ohne zu überwindenden Höhenunterschied. Der aus der Dotationsleitung eingeleitete Dotationsabfluss wird hier um 180° umgelenkt, um in Fließrichtung der Isar die gewünschte Leitströmung für die FAA zu erzeugen. Die Dotationsleitung quert zuvor das Einstiegsbauwerk unterhalb der Bauwerkssohle und wird anschließend in Achse 1-1 senkrecht von unten in das Dotationsbecken eingeführt (siehe Abbildung 19), welches zur Energieumwandlung (Strömungsberuhigung) des eingeleiteten Dotationsabflusses beiträgt. Innerhalb des Dotationsbeckens wird eine schräg liegende Überlaufschwelle mit trapezförmigem Überfall angelegt, welche das Einschwimmen aufsteigender Fische verhindert. Durch die schräge Anordnung der Überlaufschwelle erfolgt die Abströmung des Dotationsabflusses in das Einstiegsbecken in Fließrichtung, wodurch Turbulenzen in der Strömung des Hauptkanals reduziert werden. Darüber hinaus entsteht durch die schräge Anordnung kein Sackgasseneffekt für aufsteigende Fische.

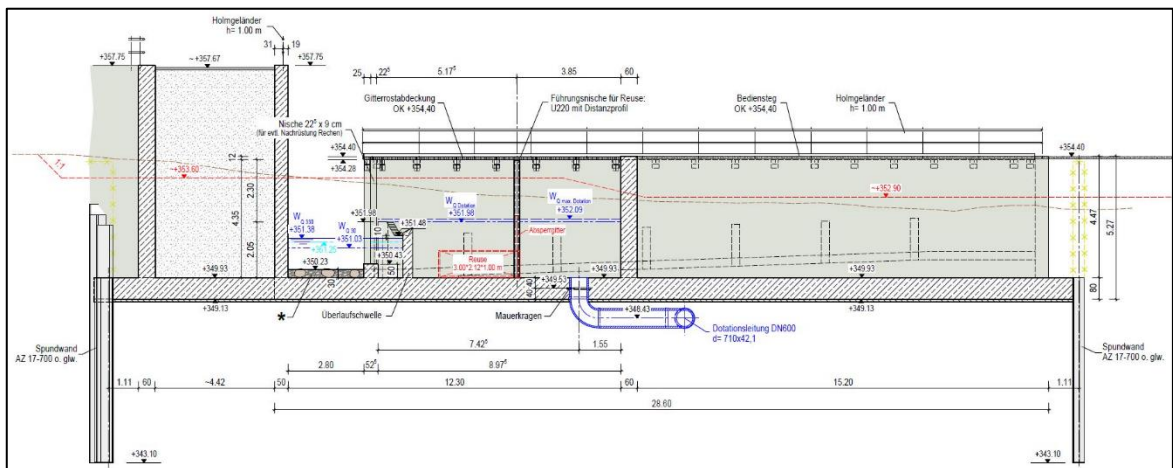


Abbildung 19: Schnitt 5-5 Einstiegsbauwerk – Dotationsbecken

Um ein Monitoring eventuell absteigender kleinerer Fischarten zu ermöglichen, kann zwischen Überlaufschwelle und Austritt der Dotationsleitung eine Zählreuse in einer extra dafür vorgesehenen Führungsnische installiert werden.

Der Zugang zu den einzelnen Becken des Schlitzpasses am Einstieg erfolgt vom Osten des Bauwerks aus, zum einem über einen Bediensteg (354,40 müNN) auf der Trennwand in Achse e-e, einen auskragenden, befahrbaren Bediensteg (354,40 müNN) an der Außenwand in Achse c-c, eine befahrbare Gitterrostebene (354,40 müNN) über dem Dotationsbecken zwischen den Achsen c-c und b-b sowie einen weiteren Bediensteg (354,40 müNN) zwischen den Achsen b-b und a-a. Letzterer, welcher sich am direkten Übergang des Bauwerks zum Gewässer befindet, ermöglicht den Zugang zur Revisionsverschlussnische (Edelstahl und Alu-Dammbalken) und der Tauchwand (Edelstahl). Der Übergangsbereich vom Einstiegsbauwerk zum Raugerinne-Beckenpass ist über einen weiteren Bediensteg (355,70 müNN) zugänglich, welcher entweder über eine Stahlterrasse vom Westen oder über den Betriebsweg vom Norden des Bauwerks aus erreicht werden kann. Sämtliche Absturzstellen entlang der Bedienstege, der Gitterrostebenen sowie der Außen-, Stütz- und Flügelwände werden mit einem Holmgeländer abgesichert.

Mithilfe einer flussparallelen, rückverankerten Spundwand (Normalstahl ohne Korrosionsschutz) wird im UW des Schlitzpasses eine neue Ufereinfassung zum Anschluss an das bestehende Gelände realisiert. Auf diesen Wangenmauern werden ebenfalls Holmgeländer zur Wegesicherung aufgesetzt.

Im Bereich des Einstiegs wird die Sicherung und der Sohlanschluss des Bauwerks über eine Böschung aus Wasserbausteinen (LMB_{10/60}) realisiert.

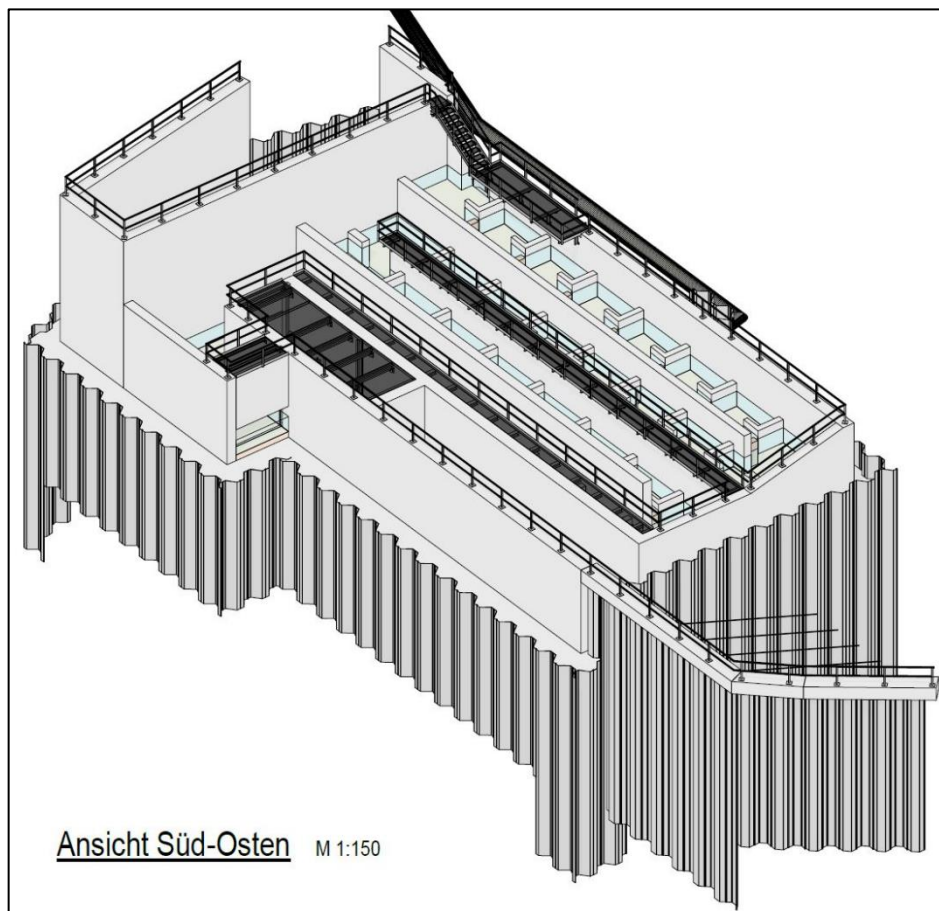


Abbildung 20: Isometrie Einstiegsbauwerk – Schlitzpass

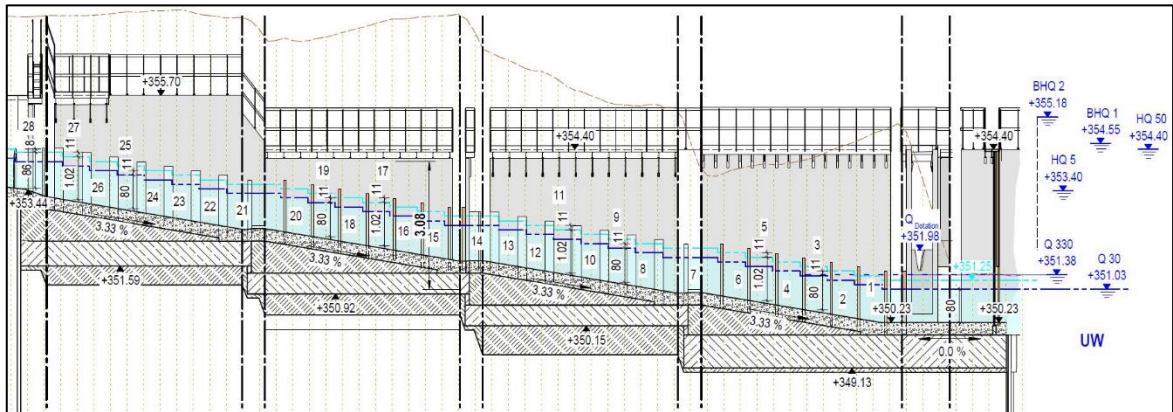


Abbildung 21: Längsabwicklung in Achse Einstiegsbauwerk – Schlitzpass

4.4.2.2 UW – Raugerinne-Beckenpass

Nachfolgende Abbildung zeigt den UW-Raugerinne-Beckenpass, welcher, bezogen auf die Gerinnesohle, auf einer Gesamtlänge von ca. 82 m mit 17 Becken den Höhenunterschied von 353,44 auf 354,75 müNN zwischen dem Schlitzpass des Ausstiegsbauwerks und dem Schlitzpass des Mittelbauwerks überwindet.

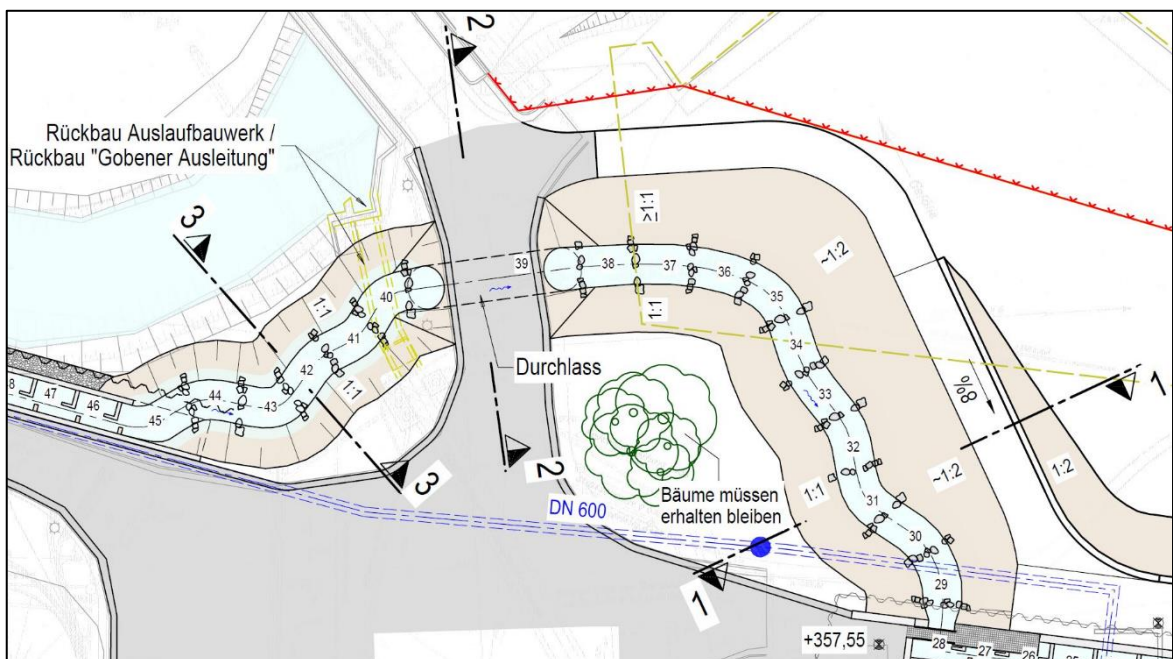


Abbildung 22: Draufsicht UW-Raugerinne-Beckenpass

Die Neigung der Böschung erhält auf der KW-Seite (orographisch rechts) ein Verhältnis von 1:1. Auf der orographisch linken Seite beläuft sich diese auf 1:1 bis 1:2. Die Böschungssicherung wird in Bereichen der 1:1 Neigung mit Wasserbausteinen (LMB_{40/200}), gesetzt in Magerbeton, ausgeführt. In Bereichen der 1:2 Neigung wird diese mit Wasserbausteinen (LMB_{10/60}) - mit Kies überschüttet – erstellt. Am Anschluss an den Schlitzpass des Mittelbauwerks wird KW-seitig ein kurzes Stück Winkelstützwand zur Böschungssicherung erforderlich.

Die Sohle wird mit Bentonit abgedichtet und mit einem Sohlsubstrat aus abgestufter Körnung belegt. Das Gefälle westlich des Wellstahldurchlasses beträgt durchgehend 2,0 %, östlich des Wellstahldurchlasses 1,9 % und im Ruhebecken unter dem Wellstahldurchlass (B39) 0,5% (vgl. Abbildung 24). Im Anschlussbecken an den Schlitzpass des Mittelbauwerks (B45) wird die Sohle ohne Gefälle ausgeführt. Das Ruhebecken (B39) kreuzt, wie eben erwähnt, mit Hilfe eines Wellstahldurchlasses unter der vorhandenen

Der Schlitzpass wird als Trogbauwerk ausgeführt. Die bauzeitliche Baugrubensicherung erfolgt über Spund- und Trägerbohlwände, wobei die Spundwandbohlen durchgehend bis +350,80 müNN und die Trägerbohlen zwischen 349,90 und 352,10 müNN in den Baugrund einbinden.

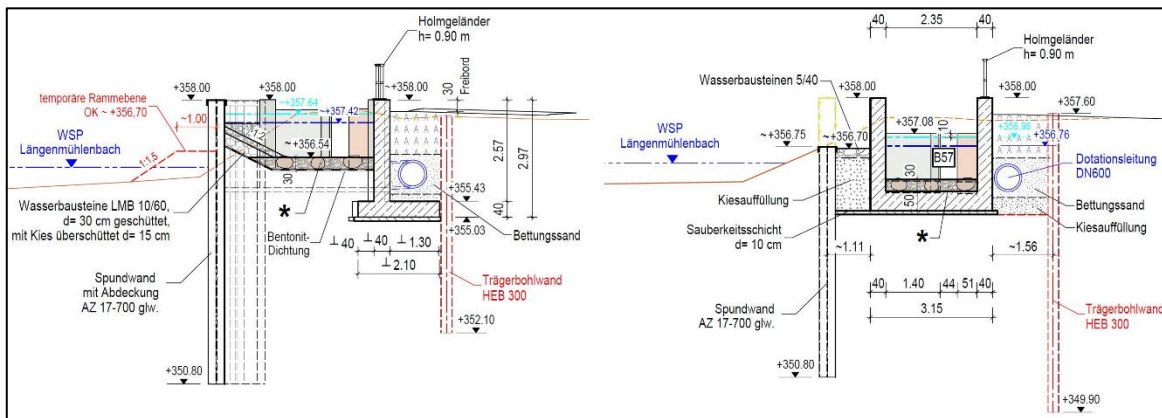


Abbildung 26: links: Schnitt 4-4 (Übergang zu OW-Raugerinne), rechts: Schnitt 5-5
 Mittelbauwerk – Schlitzpass

Nach Fertigstellung des Bauwerks wird die Spundwand auf ca. 356,75 müNN gekappt, der Zwischenbereich zwischen Bauwerk und Spundwand aufgefüllt und eine ca. 0,25 m hohe Überdeckung aus Wasserbausteinen (LMB_{5/40}) hergestellt.

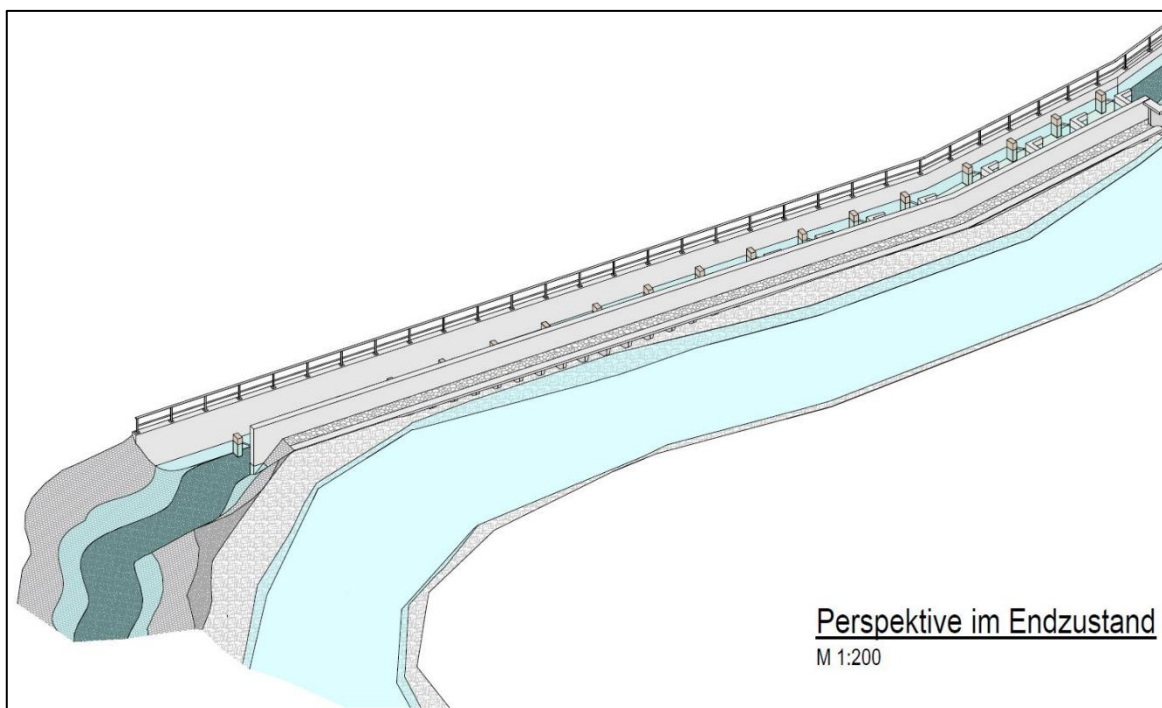


Abbildung 27: Isometrie Mittelbauwerk – Schlitzpass mit Längesmühlbach

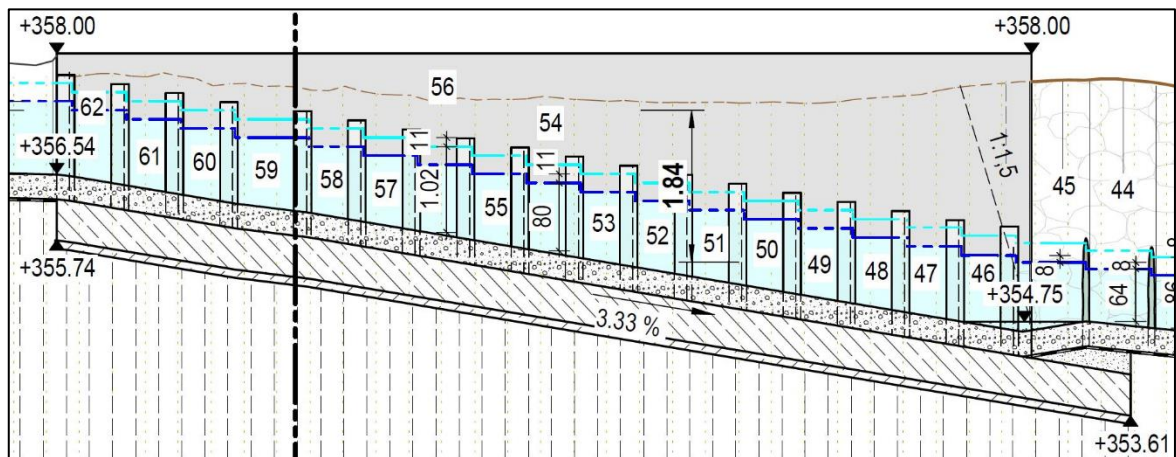


Abbildung 28: Längsabwicklung in Achse Mittelbauwerk – Schlitzpass

4.4.2.4 OW – Raugerinne mit Flachwasserzonen

Das Raugerinne im OW stellt ein ca. 50 m langes Gerinne mit einem Gefälle von ca. 0,5 % dar. Die Sohle ist mit einem Substrat aus abgestufter Körnung ($k_{st} = 33 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$) belegt. Das Gerinne überwindet, bezogen auf die Sohle, den Höhenunterschied von 356,54 auf 356,77 müNN.

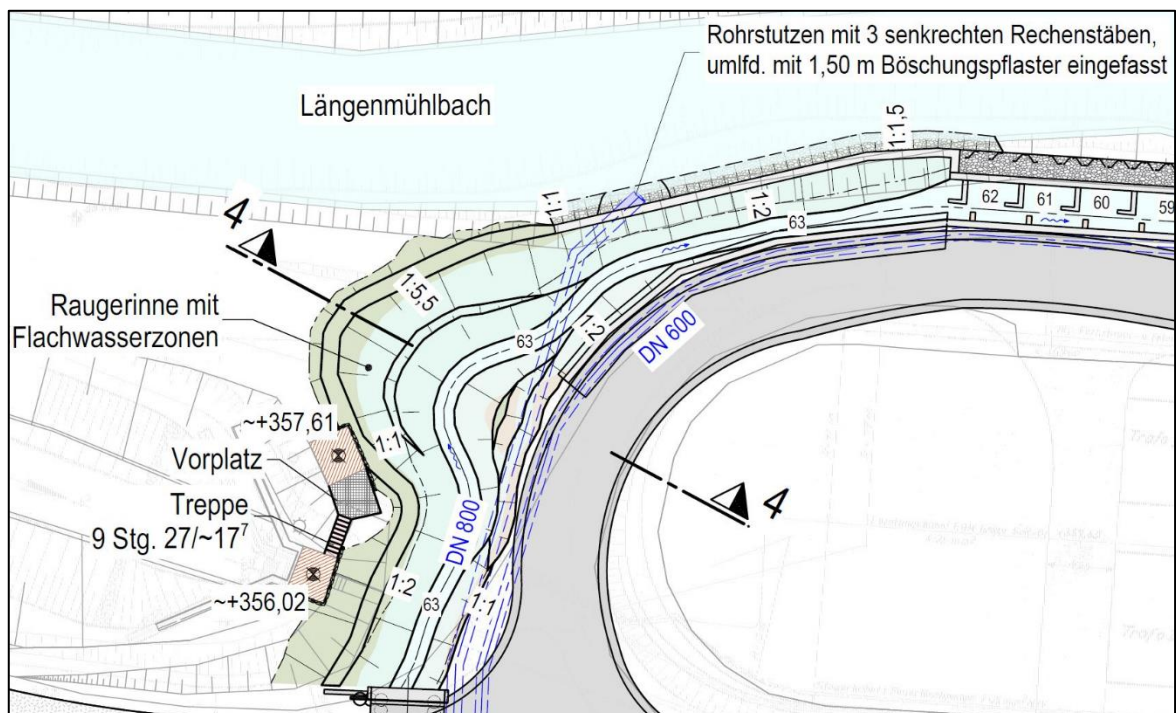


Abbildung 29: Draufsicht OW–Raugerinne mit Flachwasserzonen

Die Böschungsneigungen variieren von 1:5 bis senkrecht. Senkrecht muss die Gerinne-Begrenzung am Anschluss zum Mittelbauwerk ausgeführt werden. Hier wird zum Anschluss an die Kurve im Straßenverlauf eine Winkelstützwand nötig.

Um das Gerinne auf der orographisch linken Seite vom Längenmühlbach abgrenzen zu können, wird die Spundwand des Mittelbauwerks auf einer Strecke von ca. 24 m parallel zum Längenmühlbach in dessen rechter Böschung fortgeführt.

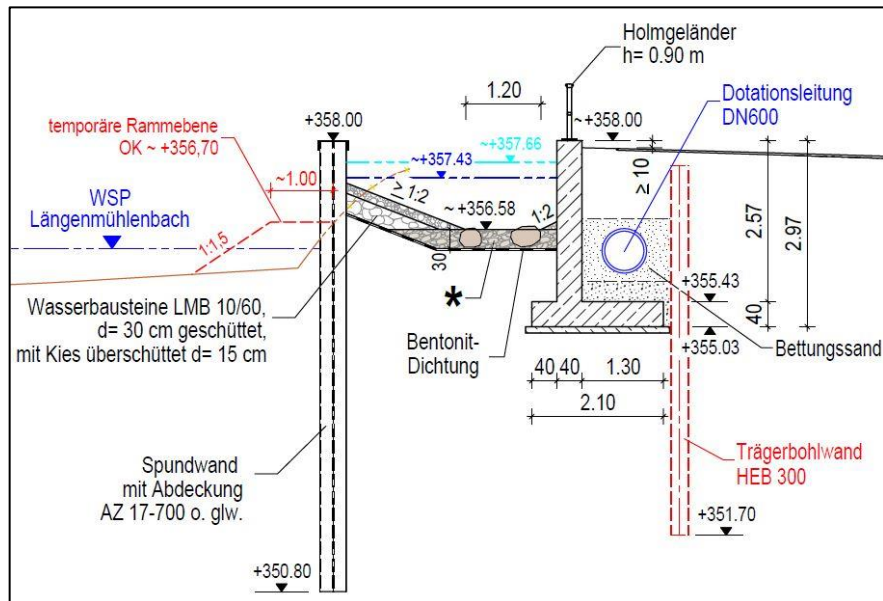


Abbildung 30: Querschnitt, OW-Raugerinne mit Flachwasserzonen – Bereich Längenmühlbach

Orographisch rechts des Gerinnes verläuft in der Böschung bzw. parallel zur Winkelstützwand die Dotationsleitung. Außerdem wird die DN 800 Leitung, welche die neue Überleitung zwischen OW und Längenmühlbach sicherstellt, ebenfalls in der Böschung des Gerinnes verlegt. Beim Beginn der Winkelstützwand kreuzt diese dann unter der Sohle des Gerinnes sowie durch die Spundwand hindurch und mündet in den Längenmühlbach.

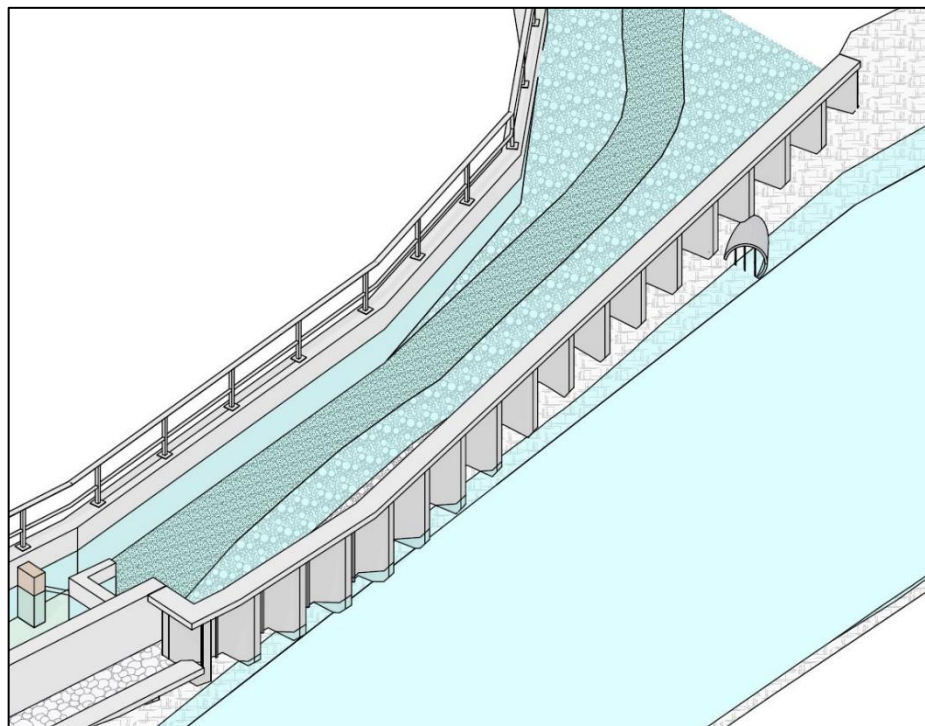


Abbildung 31: Isometrie OW-Raugerinne mit Flachwasserzonen – Bereich Längenmühlbach

Durch die Modellierung von zwei Inseln – eine an der Innenseite der Sohlkurve und eine im Bereich der orographisch linken flacheren Böschung – werden Flachwasserzonen am Rand des Gerinnes geschaffen. Zur Modellierung können unter anderem große Steine und beispielsweise Wurzelstöcke verwendet werden, um Unterstände in flacheren und langsamer durchflossenen Bereichen für die aquatische Fauna zu schaffen (vgl. auch Kapitel 4.3.2, Abbildung 12).

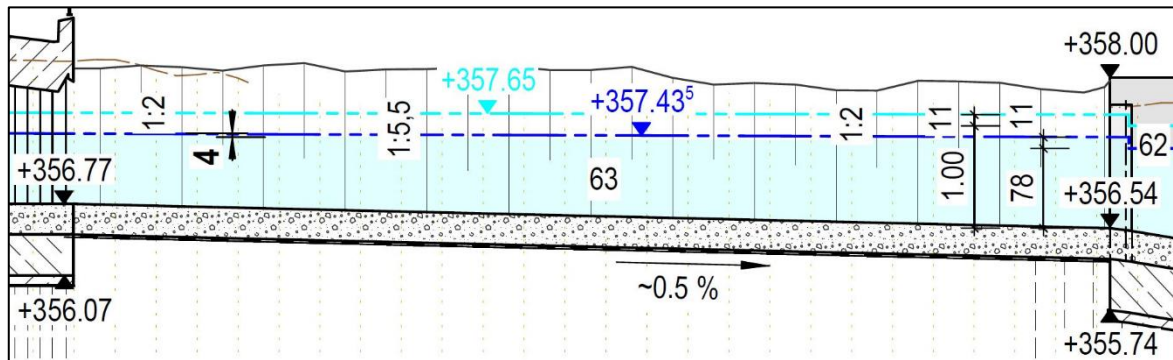


Abbildung 32: Längsabwicklung in Achse OW-Raugerinne mit Flachwasserzonen

4.4.2.5 Ausstiegsbauwerk – Schlitzpass mit Galerie

Die Hochwasserschutzanlage oberhalb der Staustufe Dingolfing besteht aus dem Stauhaltungsdamm inklusive Dammkronenweg. Aufgrund dessen ist das Ausstiegsbauwerk hinsichtlich seiner Dichtheit im Hochwasserfall zu planen, gleichzeitig ist die Befahrbarkeit zu berücksichtigen. Das Bauwerk bildet den Anschluss der FAA an das OW der Staustufe. Es setzt sich aus einem den Stauhaltungsdamm kreuzenden Durchstich und einem daran anschließenden, parallel zum Damm verlaufenden Schlitzpass mit Ausstiegsgalerie zusammen.

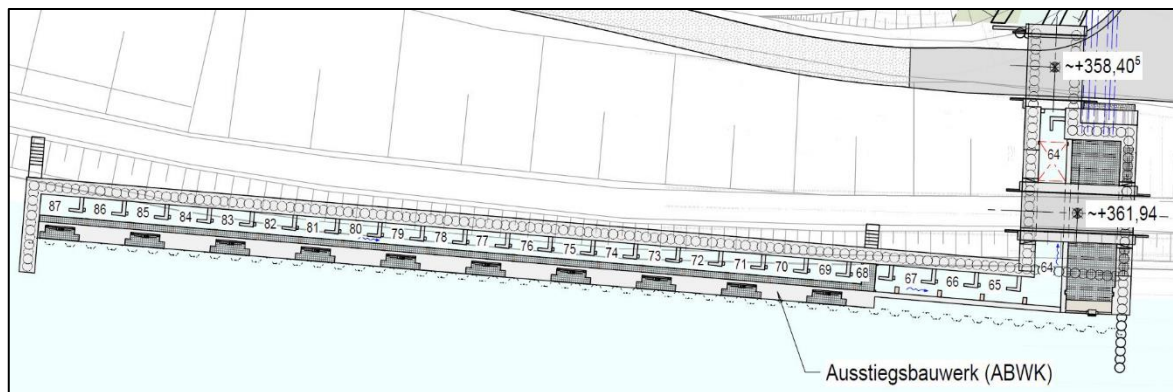


Abbildung 33: Draufsicht Ausstiegsbauwerk – Schlitzpass mit Galerie

Der bauzeitliche Verbau erfolgt an der nördlichen sowie entlang der westlichen und östlichen Seite des Ausstiegsbauwerks über Bohrpfähle. Diese umschließen den flusseitigen Verbau aus Spundwandbohlen. Die Bohrpfähle, welche überschritten ausgeführt werden, binden auf drei verschiedenen Tiefenlagen in den Baugrund ein: +353,20, +350,70 und +349,50 müNN. Die Spundwandbohlen binden bis +349,10 müNN in den Baugrund ein. Um die Dichtheit des Dammes zu garantieren, wird die vorhandene Oberflächendichtung aus Beton Schritt für Schritt abgebrochen und teilweise durch die Spundwände ersetzt, an die die Oberflächendichtung im Nachgang und vor dem Aushub wieder angeschlossen wird. In 4.4.5 wurde nachgewiesen, dass das Grundwasser tiefer als einen halben Meter unterhalb der Baugrubensohle ansteht. Damit sind keine weiteren Maßnahmen zur Wasserhaltung nötig. Weitere Details zum bauzeitlichen Verbau sind in Kapitel 7.3.2 zu finden.

Der Ausstieg wird als Rahmentragwerk bzw. als ausgesteifter Trog aus Stahlbeton hergestellt. Die Stahlbetonkonstruktion stellt rein funktionell eine Kombination aus Durchstich mit Ausstiegsgalerie (FAA, siehe a) und b)) und Überführungen/Brücken (Dammverteidigungsweg, Dammkronenweg, siehe c)) dar.

- a) Durchstich: Die Sohle des Ausstiegsbauwerks geht an den quer zur Dammlängsachse verlaufenden Bohrpfählen in aufgehende Wände über. Diese übernehmen im Endzustand die Abstützung der Dammböschung auf der westlichen und der östlichen

Seite des Durchstichs. Die Oberkante der aufgehenden Wände richtet sich nach der Oberkante des Dammquerschnitts und passt sich an der Dammkrone an die den Dammkronenweg überführende Brücke an.

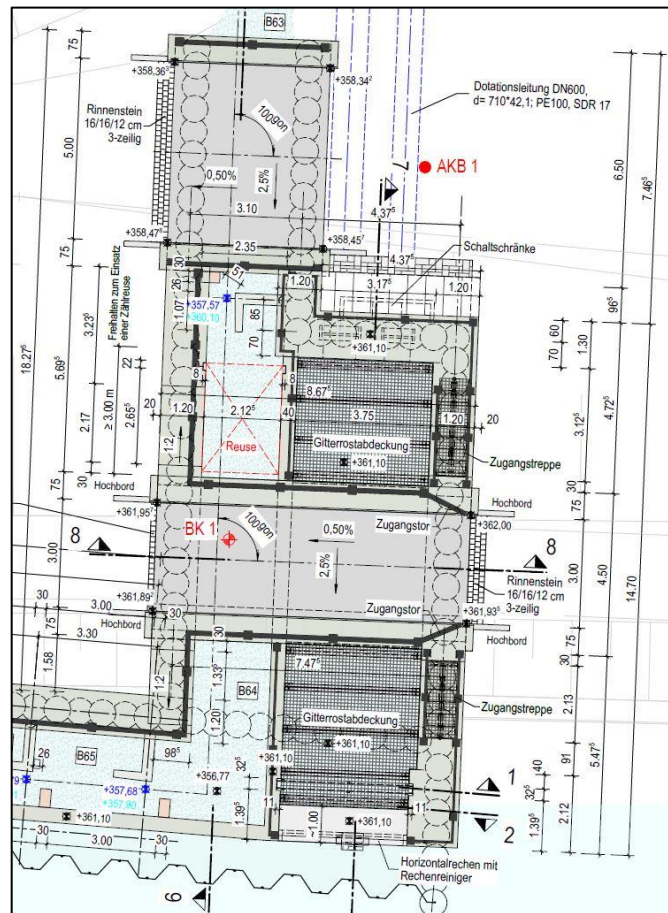


Abbildung 34: Draufsicht Ausstiegsbauwerk – Durchstich

Innerhalb des Kanalquerschnitts befindet sich eine parallel zu den aufgehenden Querwänden verlaufende Wand. Diese unterteilt den Durchstich des Damms in den Bereich des Gerinnes (Becken 64) für die aquatische Fauna (beff = 2,35 m) und einen östlich liegenden, parallel verlaufenden Einlaufbereich für die Dotationsleitung und die Überleitung in den Längenmühlbach (beff = 3,75 m). Das Becken 64 verbindet dabei die Ausstiegsgalerie mit dem anschließenden Raugerinne und liegt auf einer Sohlhöhe von 356,77 müNN. Das Einlaufbecken der beiden Leitungen liegt auf einer Sohlhöhe von 356,47 müNN und erhält am Übergang zur Isar einen Horizontalrechen (Edelstahl, Stababstand 4 cm) mit Rechenreinigungsmaschine (RRM) zum Abhalten und Weiterleiten von Treibgut, da laut Kraftwerksbetrieb insbesondere in den Sommermonaten vermehrt mit Gräsern aus dem Stauraum zu rechnen ist. Außerdem ist anschließend an das Rechensystem im Einlaufbecken eine Revisionsverschlussnische (Edelstahl und Alu-Dammbalken) vorgesehen, um das Einlaufbecken im Wartungsfall schließen zu können.

Die Dotationsleitung und die Überleitung werden nördlich mit einer Sohlhöhe von 356,62 müNN an das Bauwerk angeschlossen. Für beide Leitungen ist eine automatische Abflusssteuerung erforderlich. Der Volumenfluss wird mithilfe einer Durchflussmessung in den Leitungen ermittelt. Die Durchflussregelung erfolgt mit Drosselschiebern aus Edelstahl, welche vor den Leitungseinläufen angeordnet werden.

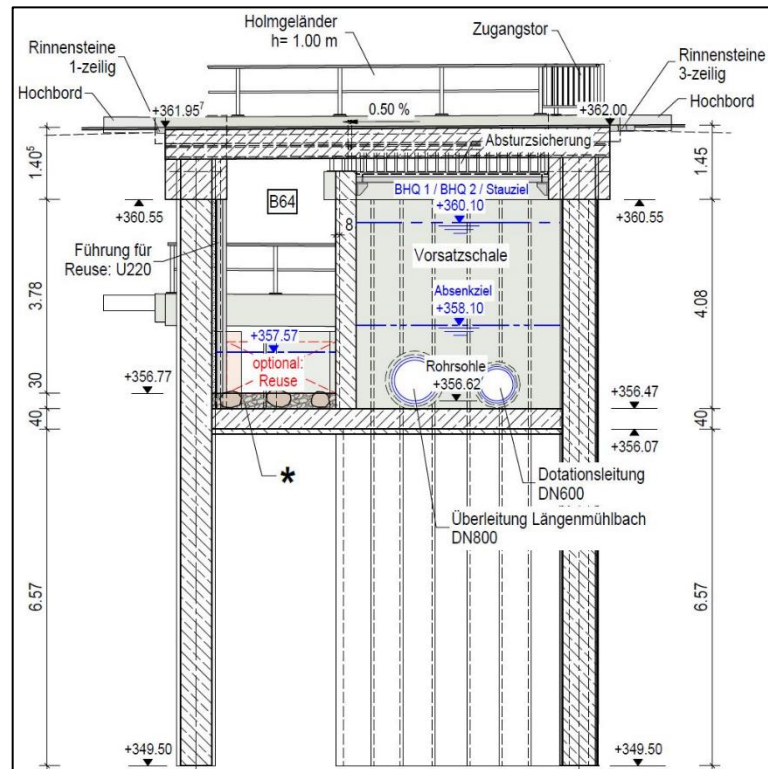


Abbildung 35: Schnitt 8-8 Ausstiegsbauwerk – Durchstich

Die Erreichbarkeit des Einlaufbeckens wird über zwei Gitterrostebenen mit dazugehörigen Zugangstreppen von der überführenden Dammkronenbrücke aus sichergestellt. Damit Personen nicht in das Einlaufbecken stürzen bzw. in die Leitungen gelangen können, werden die Gitterroste über den gesamten Bereich gelegt. Als weitere Absturzsicherung in Richtung der Isar, des Beckens 64 sowie des Dammverteidigungswegs werden den Gitterrostebenen, den Zugangstreppen und dem Kopfbalken der Bohrpfahlwand Holmgeländer aufgesetzt. Innerhalb des Beckens 64 nördlich der Dammkronenüberfahrt wird außerdem ein Bereich von $\geq 3,00$ m Länge für den Einsatz einer Zählreuse freigehalten, wofür eine Führungsnische (U220 mit Distanzprofil; Edelstahl) in den Seitenwänden vorgesehen ist.

- b) Schlitzpass mit Ausstiegsgalerie: Da die Staustufe Dingolfing im Schwellbetrieb mit stark schwankenden OW-Ständen betrieben wird (vgl. Kapitel 3.3.2) gibt es keine fixe Ausstiegshöhe der FAA. Der Schlitzpass besteht insgesamt aus 24 Becken, wovon die letzten 19 Teil der Ausstiegsgalerie sind. Jedes zweite Becken der Galerie erhält ein regulierendes Schütz (Edelstahl), mithilfe dessen der Ausstieg auch bei dem stark schwankenden Wasserstand gewährleistet werden kann.

Der gesamten Ausstiegsgalerie werden wasserseitig Schwimmbalken (Stahlrohr DN 400; Normalstahl mit Korrosionsschutz) zum Abhalten von Treibgut vorgesetzt. Zwischen den Schwimmbalken und den Regulierschützen ist zur Eisfreihaltung im Winter eine steuerbare Luftsprudelanlage vorgesehen (siehe Kapitel 4.5.4). Die Sohle der Ausstiegsgalerie wird äquivalent zu den Schlitzpässen am Einstiegs- und Mittelbauwerk mit einem Gefälle von 3,33% (Ausnahme Becken 64: 0,0%) ausgeführt und mit einem Sohlssubstrat aus abgestufter Körnung belegt.

Die Erreichbarkeit der Galerie wird über einen Bediensteg mit Holmgeländer sichergestellt. Dem Kopfbalken der parallel zur Isar verlaufenden Bohrpfahlwand wird zur Absturzsicherung ebenfalls ein Holmgeländer aufgesetzt.

- c) Brücken: Die den Dammverteidigungs- und Dammkronenweg überführenden Brücken schließen an die aufgehenden Wände monolithisch an und bilden somit ein integrales

Rahmentragwerk, es sind keine Lager vorhanden. Die Brücke des Dammverteidigungsweges wird in Fließrichtung der Isar mit einem Längsgefälle und entgegen der Isar mit einem Quergefälle ausgeführt. Die Brücke des Dammkronenwegs wird hinsichtlich der Oberkante an die OK Damm angepasst und wird gegen die Fließrichtung der Isar mit einem Längsgefälle ausgeführt. Zudem erhält die Brücke ein Quergefälle zur Isar hin. Der Überbau beider Brücken besteht aus einer schaff bewehrten Stahlbetonplatte. Auf den Teil der Straßenüberfahrt wird in Kapitel 4.4.6 näher eingegangen.

Zum Sohlanschluss des Bauwerks an die Isar ist eine Böschung aus Wasserbausteinen (LMB_{10/60}) mit einer Neigung von 1:1,5 geplant.

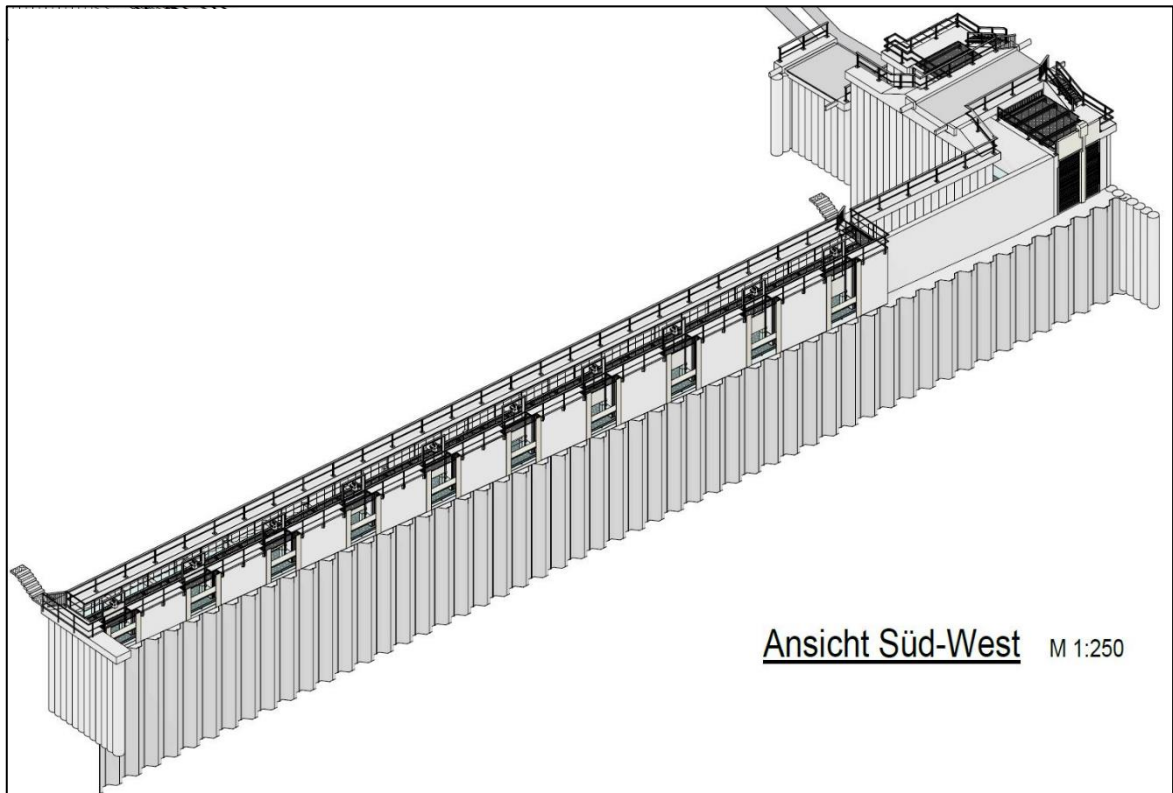


Abbildung 36: Isometrie Ausstiegsbauwerk – Schlitzpass mit Galerie

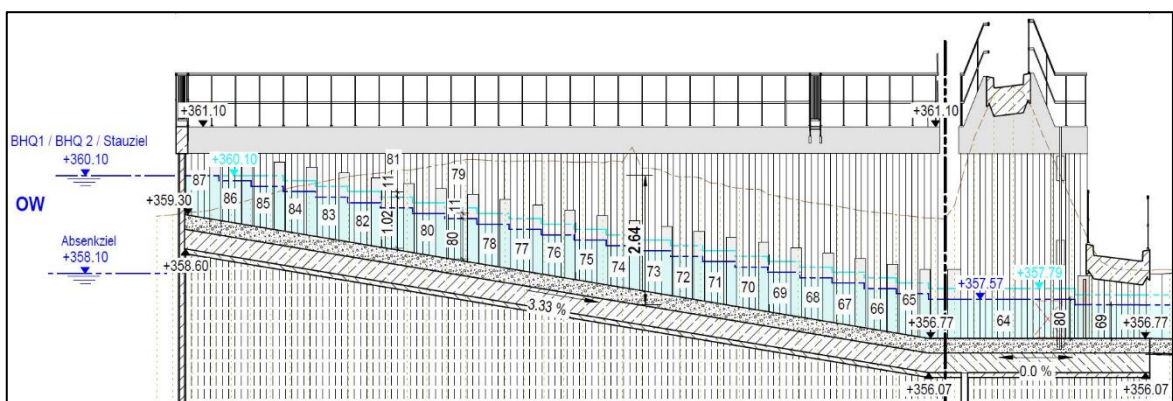


Abbildung 37: Längsabwicklung in Achse Ausstiegsbauwerk – Schlitzpass mit Galerie

4.4.3 Regelabmessungen

4.4.3.1 Einstiegsbauwerk – Schlitzpass

Die Regelabmessungen der Schlitzpassbecken wurden wie folgt gewählt bzw. bemessen [4] und sind in nachfolgender Abbildung zu finden:

- Schlitzbreite [m]: $s = 0,51$
- lichte Beckenlänge, regulär [m]: $L_{LB,reg} = 3,00$
- Beckenbreite, regulär [m]: $b_{reg} = 2,35$
- lichte Beckenlänge, Wendebecken [m]: $L_{LB,WB} = 5,10$
- Beckenbreite, Wendebecken [m]: $b_{WB} = 3,00$
- Freier Überstand Leitwand [m]: $c-d = 0,77$
- Versatzmaß [m]: $a = 0,26$
- Breite des Umlenkblocks [m]: $b_U = 0,51$
- Wanddicke [m]: $d = 0,40$
- Leitelement Länge, Wendebecken [m]: $2*s = 1,02$
- Länge Wandeinschnitt im Wendebecken [m]: $\frac{1}{4} * L_{LB,reg} = 0,75$

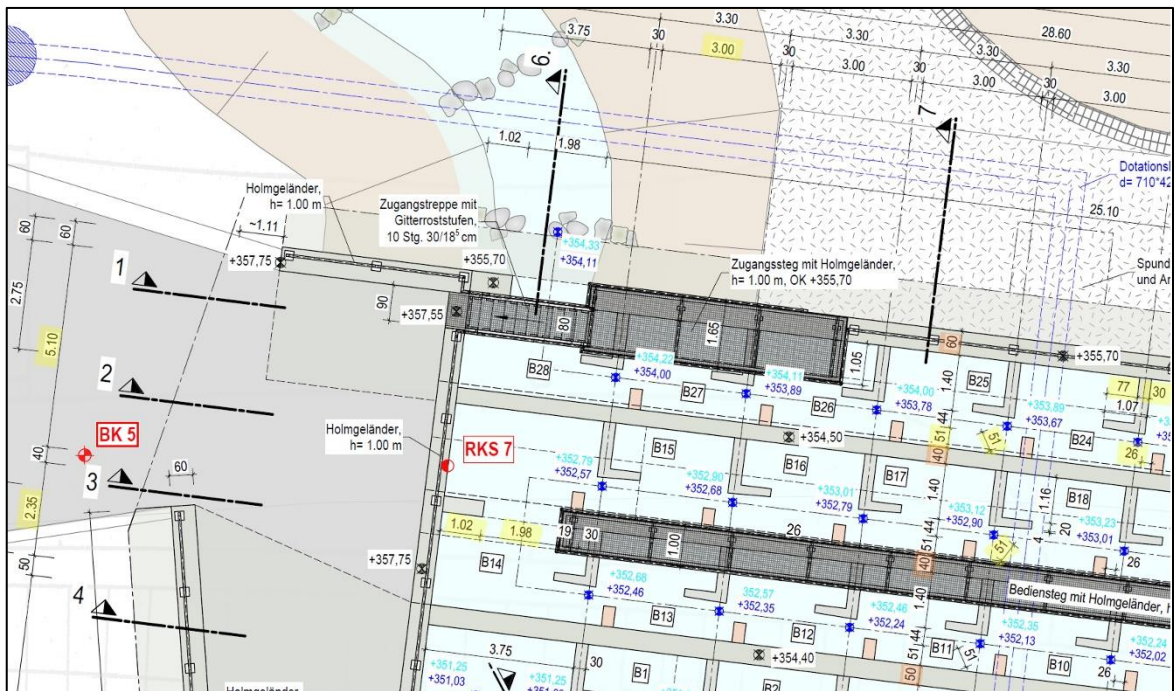


Abbildung 38: Regelabmessungen Becken Einstiegsbauwerk - Schlitzpass

Der Bediensteg auf der Trennwand in Achse e-e ist mit einer Breite von 1,00 m geplant, wovon ein Teil auf der 0,40 m breiten Trennwand aufliegt und die restlichen 0,60 m über die Beckenreihe der Achse 3-3 ragen (vgl. Abbildung 16). Der von der Außenwand in Achse c-c über die Beckenreihe der Achse 2-2 auskragende, befahrbare Bediensteg wird 0,60 m breit ausgeführt. Die befahrbare Gitterrostebene über dem Dotationsbecken wird 9,50 m lang und 2,60 m breit hergestellt. Der Bediensteg am direkten Übergang zur Isar wird 1,65 m lang und 2,90 m breit ausgeführt. Der Bediensteg am Übergang zum Raugerinne-Beckenpass ist mit einer Länge von 6,50 m und Breite von 1,65 m geplant. Die Breite der Zugangstreppe beträgt 0,90 m.

Die Trennwände (Achse e-e und f-f) zwischen den Schlitzpass-Reihen der Achsen 3-3 und 5-5 werden 0,40 m, die Trennwand (Achse d-d) zwischen den Reihen der Achsen 2-2 und 3-3 wird 0,50 m stark ausgeführt. Die nördliche und südliche Außenwand (Achsen b-b und g-g) ist mit 0,60 m und die restlichen Außenwände (Achsen i-i, h-h und c-c) mit 0,50 m geplant. Die Bodenplatte erhält im Bereich des Einstiegsbeckens (B0), Dotationsbeckens

und der 1. Schlitzpass-Reihe (Achsen 0-0 bis 2-2) eine Dicke von 0,80 m, im Bereich der 2. bis 3. Schlitzpass-Reihe (Achsen 3-3 und 4-4) eine Dicke von 0,50 m, und im Bereich der 4. Schlitzpassreihe (Achse 5-5) eine Dicke von 0,60 m (vgl. Abbildung 16).

Die Wassertiefen (Normalabfluss FAA) im Schlitzpass stellen sich demnach wie folgt ein:

- Wasserspiegeldifferenz pro Becken [m]: $\Delta h = 0,11$
- Wassertiefen unterhalb Schlitz, W30 [m]: $h_{u,W30} = 0,80$
- Wassertiefen oberhalb Schlitz, W30 [m]: $h_{o,W30} = 0,91$
- Substratschicht im Schlitzpass [m]: $d_{Subs} = 0,30$

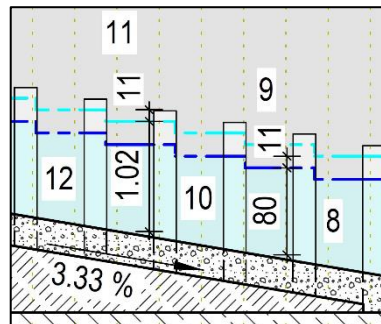


Abbildung 39: Wasserstände Becken Einstiegsbauwerk - Schlitzpass

Die Abmessungen des unmittelbaren Einstiegsbereichs (Becken 0) mit zugehörigem Dotationsbecken können untenstehender Abbildung sowie der Abbildung 19 entnommen werden. Das Dotationsbecken, in das die Dotationsleitung mündet, ist 9,50 m lang, 2,60 m breit, und 4,41 m hoch. Die Überlaufschwelle, welche das Einschwimmen aufsteigender Fische in das Dotationsbecken verhindert, wird mit einer Schräge von 35° zwischen den Seitenwänden (Achse b-b und c-c) ausgeführt. Die Schwelle besitzt eine lichte Breite von 3,175 m und ist 0,30 m dick. Der in der Schwelle angeordnete Trapezüberfall ist – gemessen an der horizontalen Überlaufkante – 0,45 m breit, 0,50 m hoch und erhält ein Neigungsverhältnis von 1:1, wodurch sich eine lichte Aussparung in der Schwelle von 1,45 m ergibt. Die Überlaufkante des Trapezüberfalls liegt bei 351,48 müNN und dadurch 0,10 m über dem Wasserstand des Betriebsabflusses Q_{330} . Die Oberkante der Schwelle liegt bei 351,98 müNN und ist somit 2,42 m unter der Gitterrostabdeckung (354,40 müNN). Dieser Zwischenbereich bleibt frei.

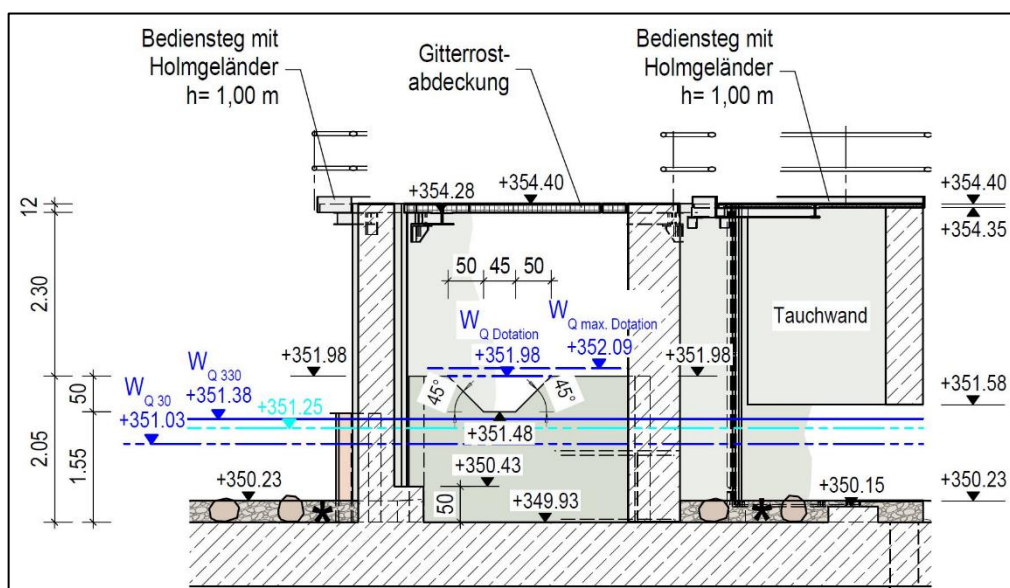


Abbildung 40: Abmessungen Einstiegsbereich Einstiegsbauwerk - Schlitzpass

Die im Dotationsbecken zwischen Überlaufschwelle und Austritt der Dotationsleitung geplante Führungsnische (U220 mit Distanzprofil; Edelstahl) erlaubt den Einsatz einer maximal 2,12 m breiten, ca. 3,00 m langen und $\geq 1,00$ m hohen Zählreuse. Das Einstiegsbecken selbst besitzt eine lichte Beckenlänge von 9,05 m. Diese setzt sich aus 2,35 m lichter Beckenbreite der Regelbecken, 2,60 m Breite des Dotationsbeckens, 2,90 m Breite der Einstiegsöffnung und zwei 0,60 m dicken Trennwänden zusammen. Am direkten Einstieg ist das Becken 7,35 m breit und am Übergang zum ersten Schlitzpassbecken 3,75 m. Die Unterkante der am Einstieg befindlichen Tauchwand liegt 20 cm über dem W330 auf 351,58 müNN. Die für Wartungszwecke geplante Revisionsverschlussnische zum Setzen von Dammbalken erhält die Abmessungen 0,225 * 0,09 m. Die zur Wegesicherung verwendeten Holmgeländer haben eine Höhe von 1,00 m.

4.4.3.2 UW – Raugerinne-Beckenpass

Der gesamte Abschnitt erhält eine 0,30 m dicke Sohlsubstratschicht. Die restlichen Abmessungen sind folgende (vgl. auch Abbildung 23):

- Breite Schlitz 1 [m]: $b_{S,1} = 0,50$
- Breite Schlitz 2 [m]: $b_{S,2} = 0,20$
- Länge Becken (lichtes Maß) [m]: $l_b = 3,80$
- Breite Becken [m]: $b_b = 3,00$
- Wassertiefen unterhalb Schlitz [m]: $h_u = 0,64$
- Wassertiefen oberhalb Schlitz [m]: $h_o = 0,72$

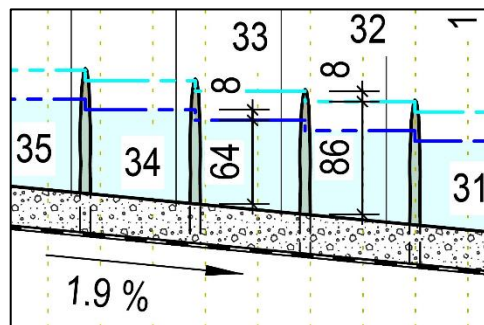


Abbildung 41: Wasserstände UW-Raugerinne-Beckenpass

Die Böschungsneigungen sind in Kapitel 4.4.2.2 beschrieben. Die zur Böschungssicherung verwendeten Wasserbausteine LMB_{40/200} haben einen Durchmesser von 0,50 m. Die Wasserbausteine LMB_{10/60} bzw. der zum Überschütten verwendete Kies haben einen Durchmesser von 0,30 m bzw. 0,15 m.

Die Abmessungen des Wellstahldurchlasses, welcher der Unterführung der Zufahrtsstraße dient, werden in Kapitel 4.4.6 näher erläutert.

4.4.3.3 Mittelbauwerk– Schlitzpass

Die Regelabmessungen der Schlitzpassbecken des Mittelbauwerks entsprechen denen des oben bereits beschriebenen Einstiegsbauwerks (vgl. Kapitel 4.4.3.1) mit dem Unterschied, dass hier keine Wendebecken benötigt werden.

Die aufgehenden Wände des Trogbauwerks werden 0,40 m stark ausgeführt. Die Sohle ist mit einer Stärke von 0,50 m geplant. Die zur Absturzsicherung vorgesehene Holmgeländer auf den kraftwerksseitigen Wandköpfen werden 0,90 m hoch ausgeführt (siehe Abbildung 26).

Die Wassertiefen im Schlitzpass (Normalabfluss FAA) sind ebenfalls identisch zu denen des Einstiegsbauwerks ($h_{u,W30} = 0,80$ m; $h_{o,W30} = 0,91$ m).

Dotationsbecken des Einstiegsbauwerks, mit einer Breite von maximal 2,12 m, einer Länge ca. 3,00 m und einer Höhe von $\geq 1,00$ m ausgebildet werden.

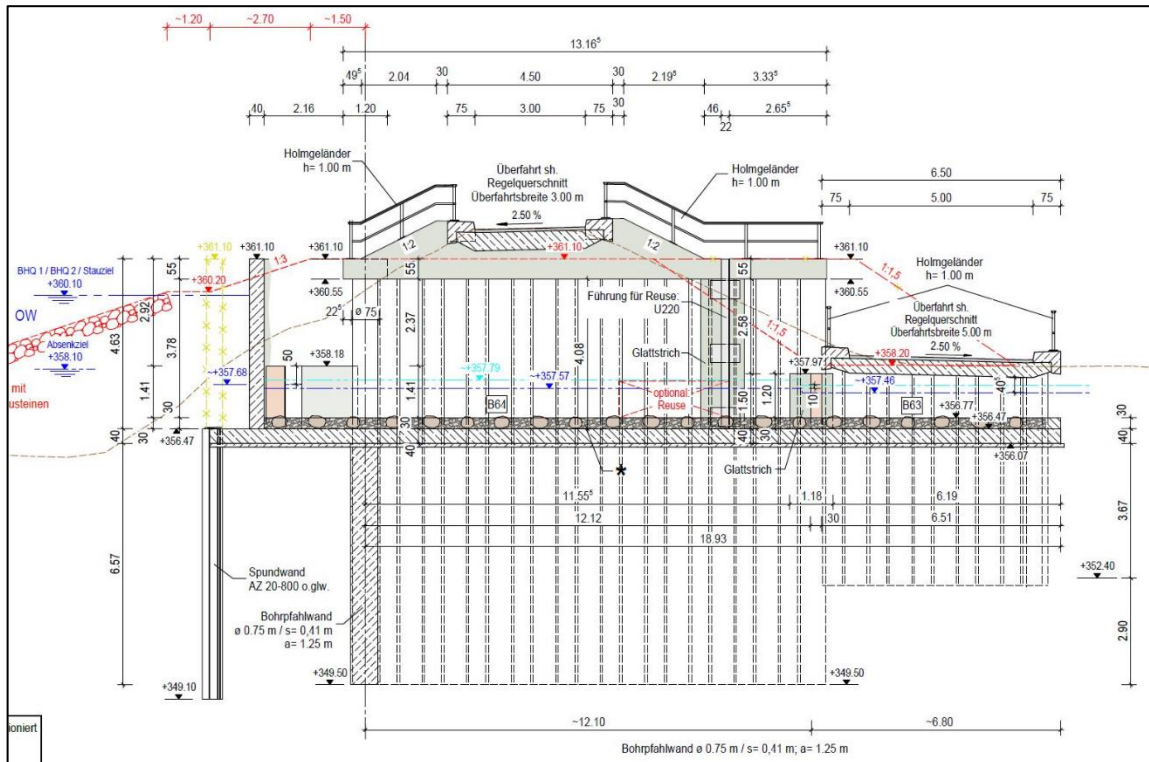


Abbildung 44: Abmessungen Ausstiegsbauwerk Durchstich – Bereich Becken 64

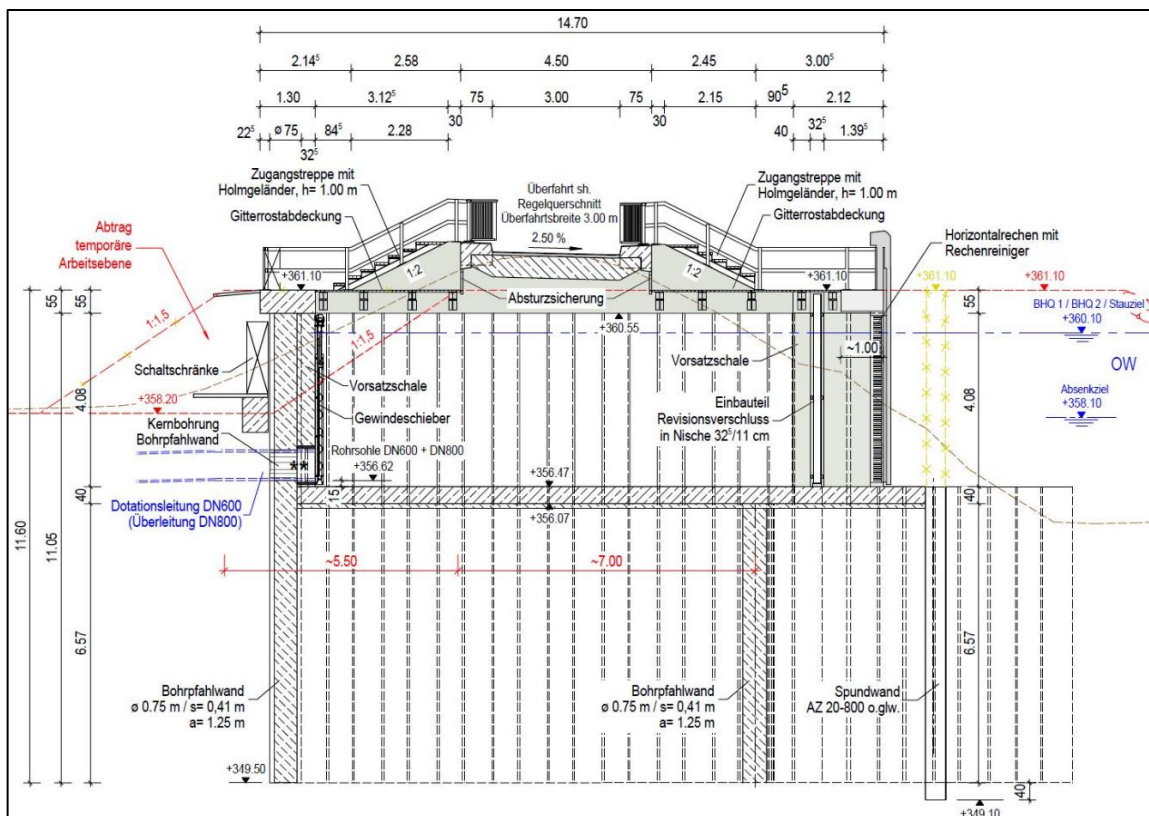


Abbildung 45: Abmessungen Ausstiegsbauwerk Durchstich – Bereich Einlaufbecken Dotationsleitung/Überleitung Längenmühlbach

- b) Schlitzpass mit Ausstiegsgalerie: Die Becken der Ausstiegsgalerie erhalten dieselben Abmessungen wie die Schlitzpassbecken am Einstiegs- und Mittelbauwerk (vgl. Kapitel 4.4.3.1). Die Schütztafeln werden 1,50 m breit ausgebildet.

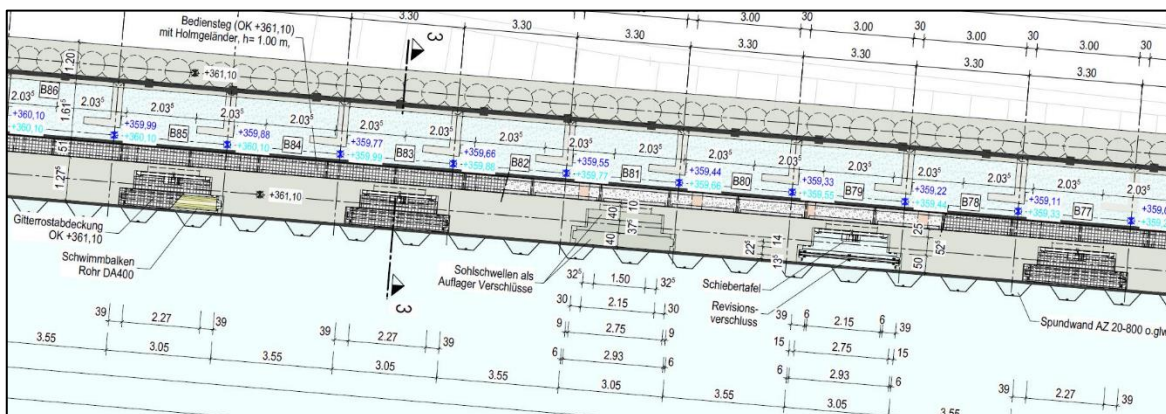


Abbildung 46: Regelabmessungen Ausstiegsbauwerk – Schlitzpass mit Galerie

Die Bohrpfehlwände werden wie im Durchstich a) mit einem Durchmesser von 0,75 m und einer Überschneidung von 0,41 m ausgeführt. Die Bodenplatte zwischen der landseitigen Bohrpfehl- und der wasserseitigen Spundwand erhält eine Dicke von 0,40 m. Die Schwimmbalken werden als DN⁴⁰⁰ Rohr verbaut. Der Bediensteg zum Erreichen der Galerie wird 0,525 m breit ausgeführt, sodass sich eine Gesamtbreite des Wartungsweges entlang der Galerie von 1,80 m ergibt. Die Holmgeländer auf dem Bediensteg sowie dem Kopfbalken der Bohrpfehlwand erhalten eine Höhe von 1,00 m.

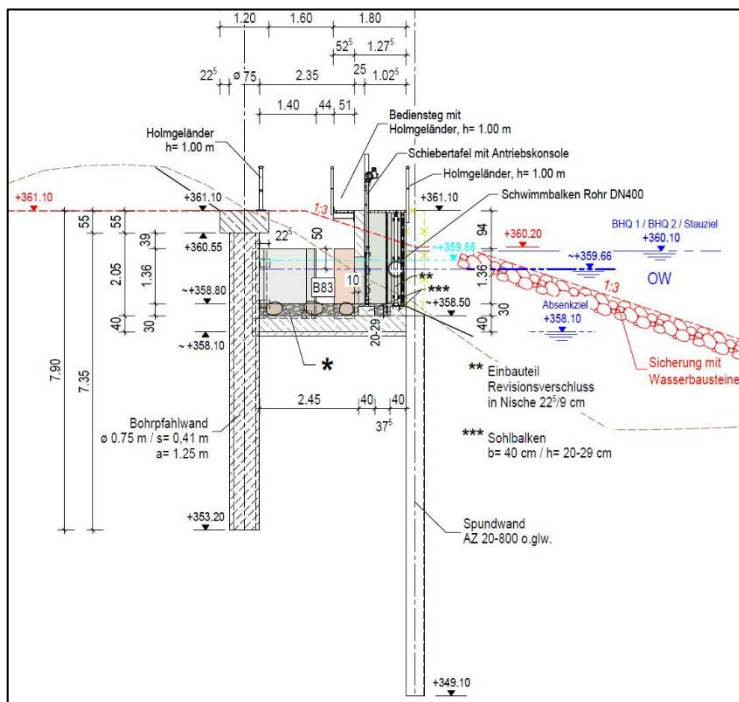


Abbildung 47: Schnitt 3-3 Ausstiegsbauwerk – Schlitzpass mit Galerie

4.4.4 Geführte Nachweise – Statischer Nachweis

Der Bemessung der Stahlbaukonstruktionen wurde der [EC3-1] zugrunde gelegt. Den als Trogbauwerken und Winkelstützwänden ausgeführten Stahlbetonkonstruktion wird der [EC2-1] zugrunde gelegt. Die als zusätzliche Aussteifung genutzten Überführungen werden entsprechend dem [EC2-2] bemessen. Ergänzend wurden die DIN 19702 sowie DIN 19704 berücksichtigt.

Für die bauzeitlichen Baugrubensicherung, in Form von Bohrpfehl-, Spund- sowie Trägerbohlwänden inklusive Aussteifung und Gurtung, sind Spannungs- und Stabilitätsnachweise geführt worden. Diese wurden entsprechend [EC2-1], [EC3-1] sowie [EC7-1] geführt. Hinzukommend fanden die [EAB], [EAU] sowie die [EA-Pfähle] Beachtung. Dies gilt ebenso für die weiteren Stahlkonstruktionen, wie Bedienstege und Gitterroste. Die Gitterroste an sich bedürfen keiner separaten Nachweise.

Für Schütze und Dammbalkenverschlüsse wurden keine separaten Nachweise geführt. Im Zuge der Ausführung werden Systeme mit Typenstatik verbaut.

Die Geländerdetails sind in der Ausführungsplanung bzw. Werkstattplanung nachzuweisen. Die Stahlbetonkonstruktion wurden gemäß der maßgebenden Norm hinsichtlich deren Tragfähigkeit sowie Gebrauchstauglichkeit nachgewiesen. Neben Spannungsnachweisen wurde für die Stahlbetonkonstruktionen im GZG (Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit) der Rissbreitennachweis geführt.

Bei Bauteilen aus Beton- und Stahlbeton gelten die Festlegungen gemäß DIN 19702 [1.3]. Danach ist bei Bauteilen aus Stahlbeton mit Anforderungen an die Wasserundurchlässigkeit in der quasi-ständigen Einwirkungskombination die rechnerische Rissbreite auf $w_k \leq 0,25$ mm zu begrenzen. Für Brückenkonstruktionen gelten die Anforderungen nach EC2-2 und die dort festgelegten rechnerischen Rissbreiten.

Die für die Bestimmung der Konstruktionseigenlasten notwendigen Wichten entstammen dem [EC1]. Für die Lasten infolge Bodeneigengewicht ist das geotechnische Gutachten [20] zu berücksichtigen.

Der Erddruck wird gemäß DIN 4085 berücksichtigt. Die Höhe des belastenden Erddruckes (aktiver oder erhöhter aktiver Erddruck bzw. Erdruhedruck) ist dabei in Abhängigkeit von der Nachgiebigkeit der Konstruktion sowie von der Herstellungsart (abgegrabene Wand oder angefüllte Wand) und den resultierenden Verformungen anzusetzen. Es wird der Verdichtungserddruck nach [DIN 4085] bestimmt.

Der Wasserdruck wird mit einer spezifischen Wichte von $\gamma_w = 10$ kN/m³ angesetzt. Dabei sind wasserseitig (Isarseite) in der ständigen und vorübergehenden Bemessungssituation im Oberwasser Stauziele sowie im Unterwasser die Hochwasserstände zu beachten. In der außergewöhnlichen Bemessungssituation erfolgt ein wasserseitiger Einstau bis zum $BHQ_{1/2}$. Hinzukommend wurde ausschließlich in der vorübergehenden Situation ein Revisionszustand zu betrachten.

Landseitig werden die im geotechnischen Bericht [20] ausgewiesenen Bemessungsgrundwasserstände berücksichtigt. In der ständigen und vorübergehenden Bemessungssituation wurden die erkundeten Grundwasserspiegel +1,0 m bzw. das angestrebte Stauziel angenommen. In der außergewöhnlichen Bemessungssituation wird ein Grundwasserspiegel gleich dem BHQ_2 angesetzt.

Die Temperaturlasten wurden funktionspezifisch für Überführungen gemäß des [EC2-2] und für alle weiteren Stahlbetonkonstruktionen gemäß der [DIN 19702] angesetzt.

Die Verkehrslast von 16 kN/m² (SLW30) wird in Anlehnung an DIN 1072 auf einer Fläche von 3,0 m x 6,0 m berücksichtigt. Diese wurde angesetzt, um die Anwesenheit von Wartungsfahrzeugen hinter Stützbauwerken zu berücksichtigen. Für den Deichkronenweg wurde eine Verkehrslast von 32 kN/m² (SLW60) in Anlehnung an DIN 1072 auf einer Fläche von 3,0 m x 6,0 m berücksichtigt. In Anlehnung an [EC2-2] wurde für Überführungen das Lastmodell 1 berücksichtigt. Durch die auf den Überführungsbauwerken aufgetragenen Kappen besteht die Möglichkeit eines Fahrzeuganpralls. Dafür wird in Anlehnung an DIN EN 1991-2 Abschnitt 4.7.3.3 eine Horizontallast von 100 kN (Klasse A) berücksichtigt.

4.4.5 Geführte Nachweise – Geohydraulische Nachweise

Um ein Versagen der Baugrube durch einen hydraulischen Grundbruch oder durch Aufschwimmen zu verhindern, wurden die jeweiligen Nachweise sowohl für das Einstiegsbauwerk im Unterwasser als auch für das Ausstiegsbauwerk im Oberwasser erbracht. Für die Nachweise wurde jeweils das hydraulisch ungünstigere Bodenprofil aus [20] ausgewählt. Die Ergebnisse sind in Anlage 9 aufgeführt.

Ausstiegsbauwerk (Oberwasser)

Zur Untersuchung der Grundwasserverhältnisse am Ausstiegsbauwerk wurden folgende drei Fälle geprüft:

- Vorhandene Oberflächenabdichtung
- Vorhandene Oberflächenabdichtung und 1m Fehlstelle
- Keine Oberflächenabdichtung

Auch wurden die unterschiedlichen Absetztiefen der Bohrpfahlwand geprüft. Die Untersuchung der Grundwasserverhältnisse ergab, dass das Grundwasser auch beim ungünstigsten Fall einer fehlenden Oberflächenabdichtung tiefer als 0,5m unter BGS ansteht. Damit ist davon auszugehen, dass der Aushub der Baugrube im Trockenem erfolgen kann, wenn die Oberflächendichtung einen Wasserzutritt unterbindet.

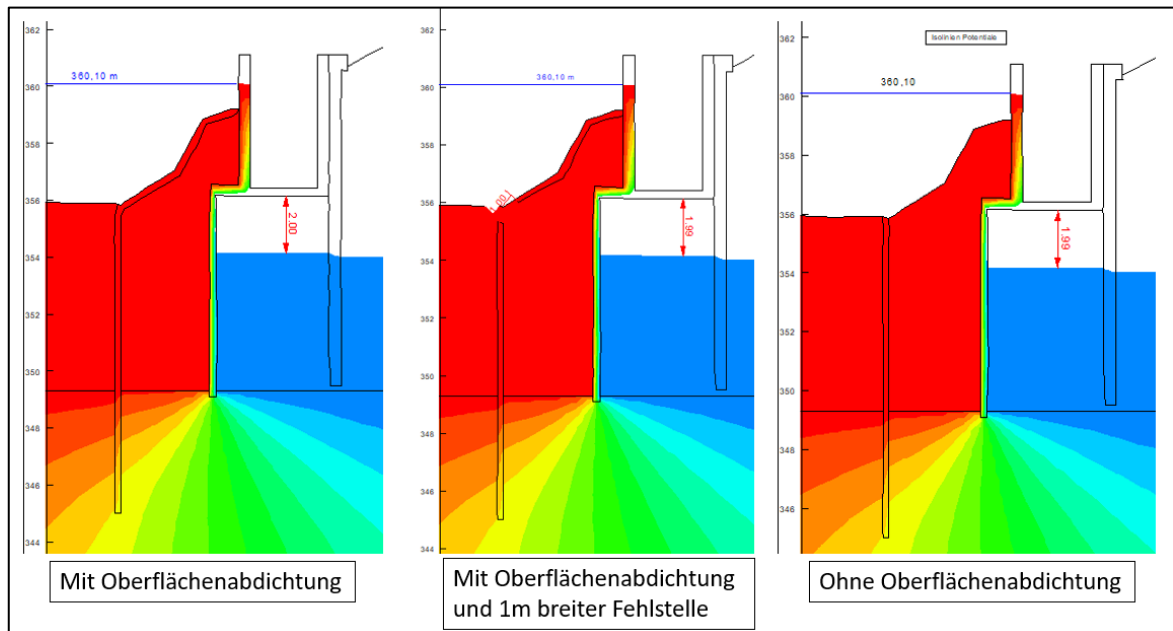


Abbildung 48: Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen für UK Bohrpfahlwand 349,50 müNN

Eine Wasserhaltung ist auf Grund des niedrig anstehenden Grundwassers nicht zu erwarten.

Die Nachweise des hydraulischen Grundbruchs und des Aufschwimmens sind für diese Verhältnisse gegeben.

Einstiegsbauwerk (Unterwasser)

Die Nachweise des hydraulischen Grundbruchs und des Aufschwimmens wurden für eine Spundwand UK von 339,03 müNN für die Eckbereiche und für eine Spundwand UK von 343,17 müNN gegeben.

Mit einer Wasserhaltung ist auf Grund der Nähe zur Isar zu rechnen und wird in der weiteren Planung dimensioniert.

4.4.6 Wegeanbindungen (öffentl., Anlieger, Dammverteidigung etc.)

Durch das Vorhaben müssen drei Überfahrten bzw. Brücken (über den Raugerinne-Beckenpass im UW und das Ausstiegsbauwerk) neu errichtet werden. Außerdem werden Teile der Zufahrt des Dammverteidigungswegs und dessen Zufahrten neu verlegt. Der Hauptteil der Straßenbauarbeiten besteht darin, die bestehende Straße in Lage und Höhe etwas zu versetzen, um Platz für das geplante Mittelbauwerk, das Raugerinne im OW und die Spartenverlegung zu machen.

Die folgenden Abbildungen enthalten die zugehörigen Planausschnitte.

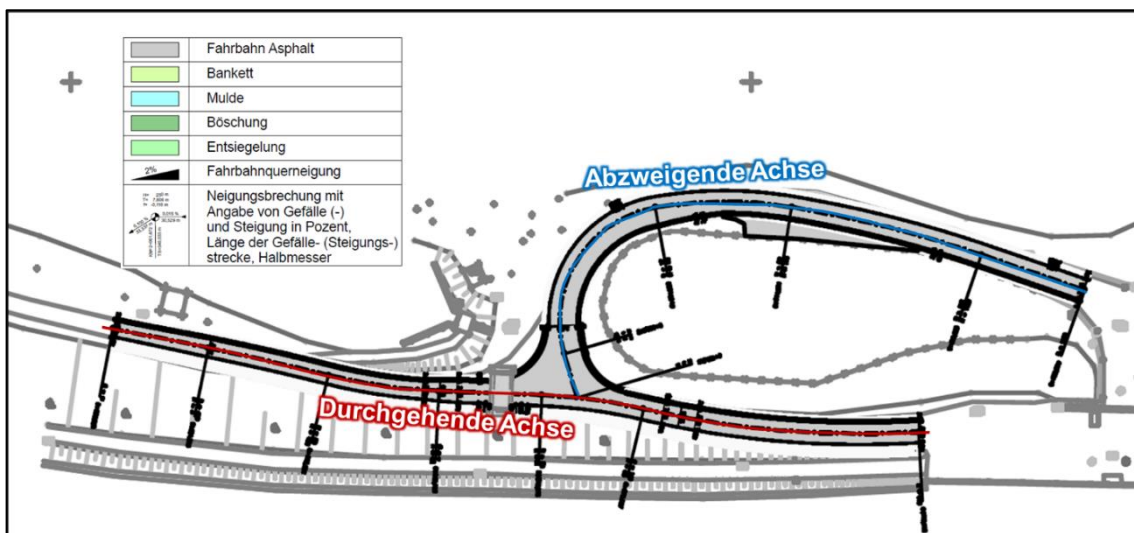


Abbildung 49: Übersichtslageplan Straßenplanung

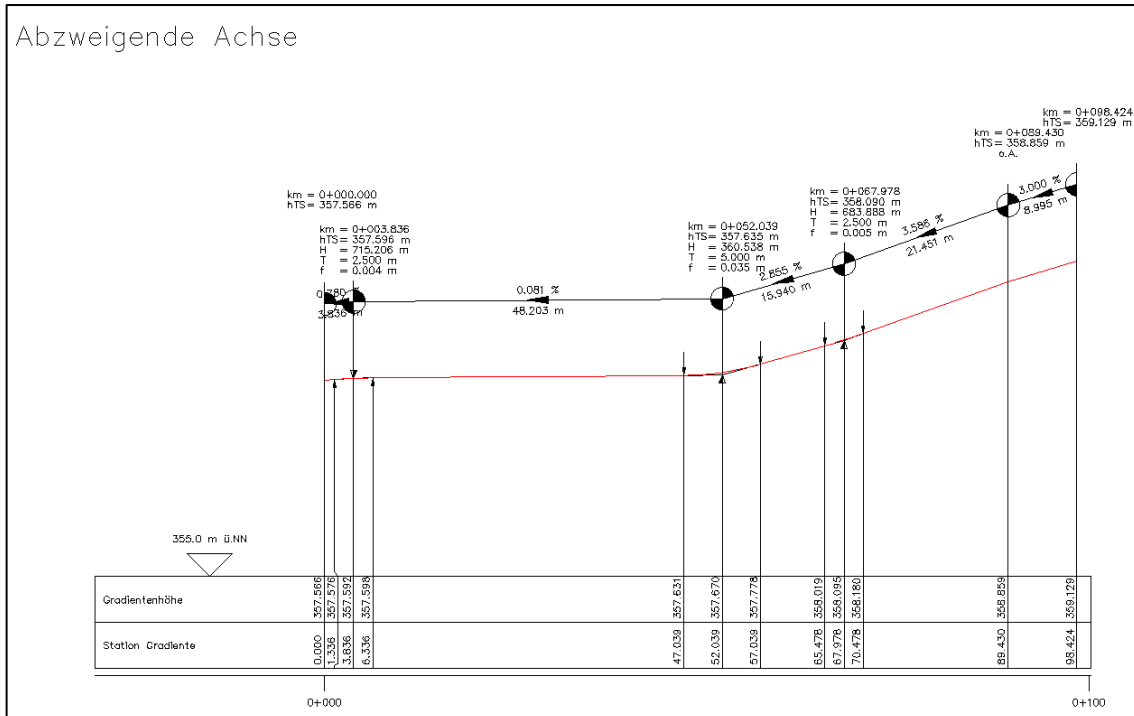


Abbildung 50: Höhenplan der abzweigenden Achse entlang Raugerinne im OW und Mittelbauwerk

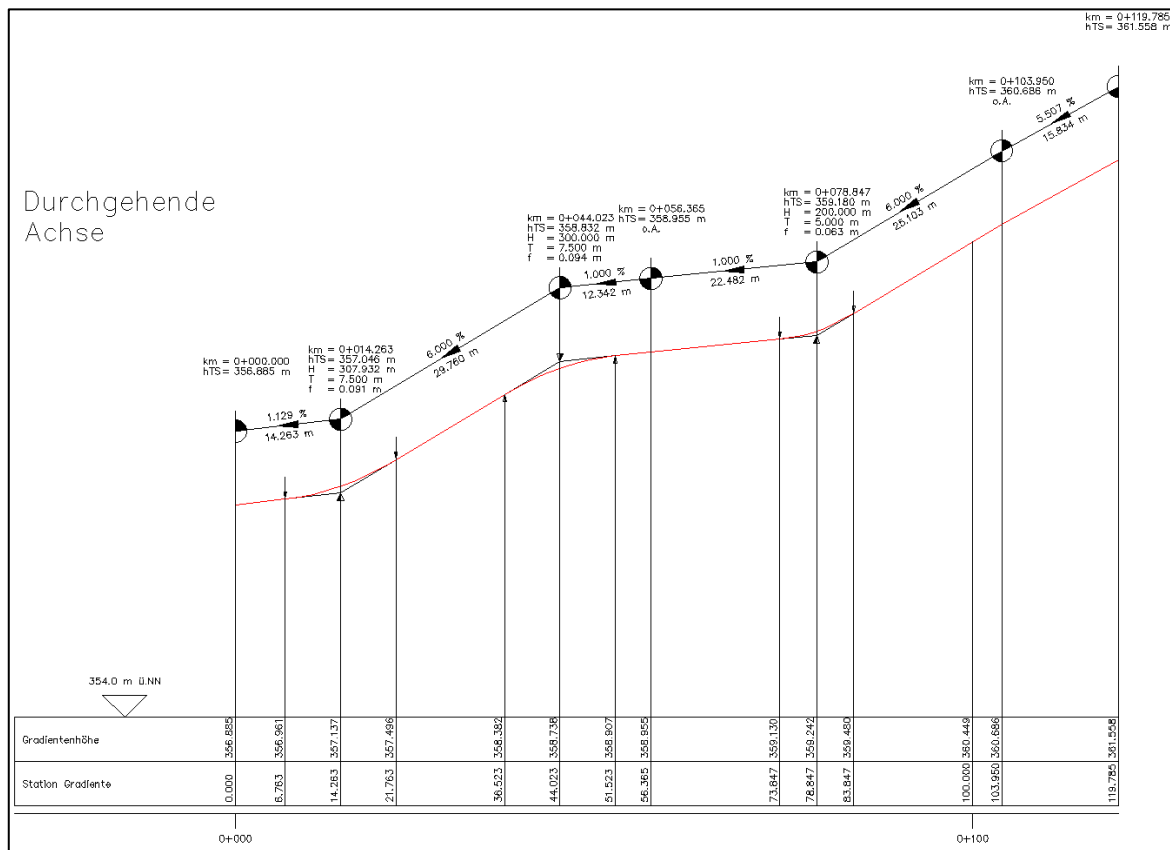


Abbildung 51: Höhenplan der durchgehenden Achse, Dammverteidigungsweg

Nachfolgende Abbildung zeigt einen Querschnitt der neu geplanten Straße, repräsentativ für alle Straßenaufbauten. Auf einer 0,47 m dicken Frostschuttschicht ist eine Asphalttragschicht aus 0,14 m Asphalttragschicht und 0,04 m Asphaltdeckschicht geplant. Die 3,50 m breite Fahrbahn erhält eine Querneigung von 3% in Richtung Süden und links und rechts ein Bankett mit jeweils 0,50 m Breite. Dieses besteht aus 0,20 m Schotterrasen.

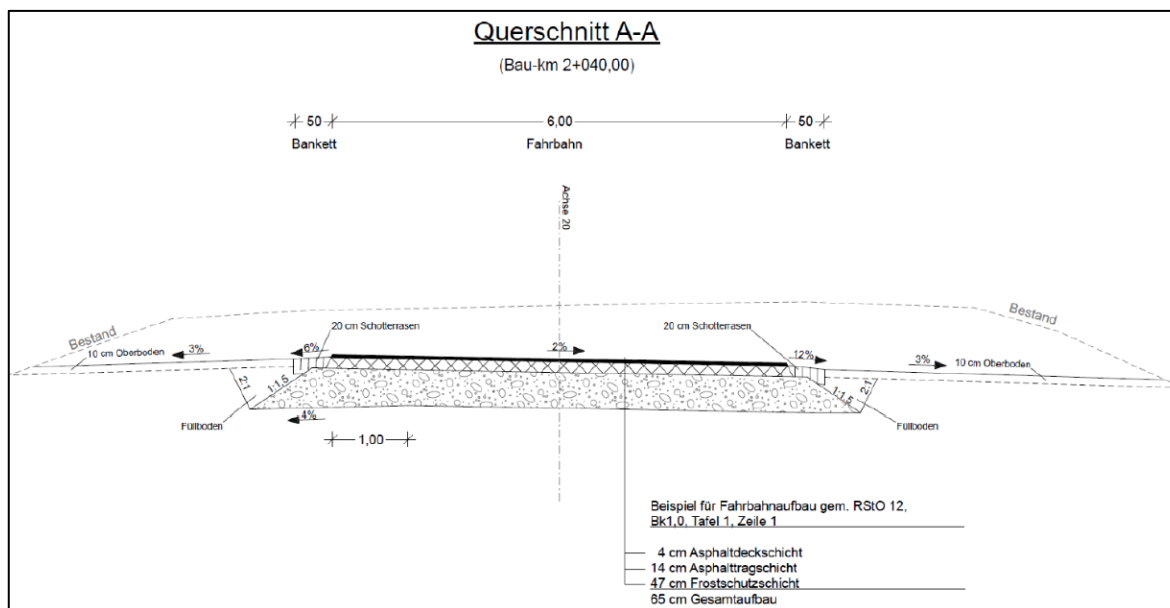


Abbildung 52: Querschnitt Straßenaufbau

Die Überfahrt über den Raugerinne-Beckenpass im UW wird als Wellstahldurchlass realisiert. Dieser hat folgende Abmessungen: Der Durchlass ist 13,75m lang. Die Böschung hin zum Raugerinne-Beckenpass beträgt 1:1 und wird daher gepflastert gelagert. Die

maximale Breite des Maulprofils beträgt knapp 3,30 m und die Sohle wird mit Sohlsubstrat aus abgestufter Körnung ($d = 0,30 \text{ m}$) belegt, um die Durchgängigkeit der FAA zu sichern. Die maximale Höhe des Profils beträgt knapp 2,20 m und die Überdeckung wird zwischen 1,20 m und 1,40 m ausgelegt. Darauf wird der oben beschriebene neue Straßenbelag aufgebracht.

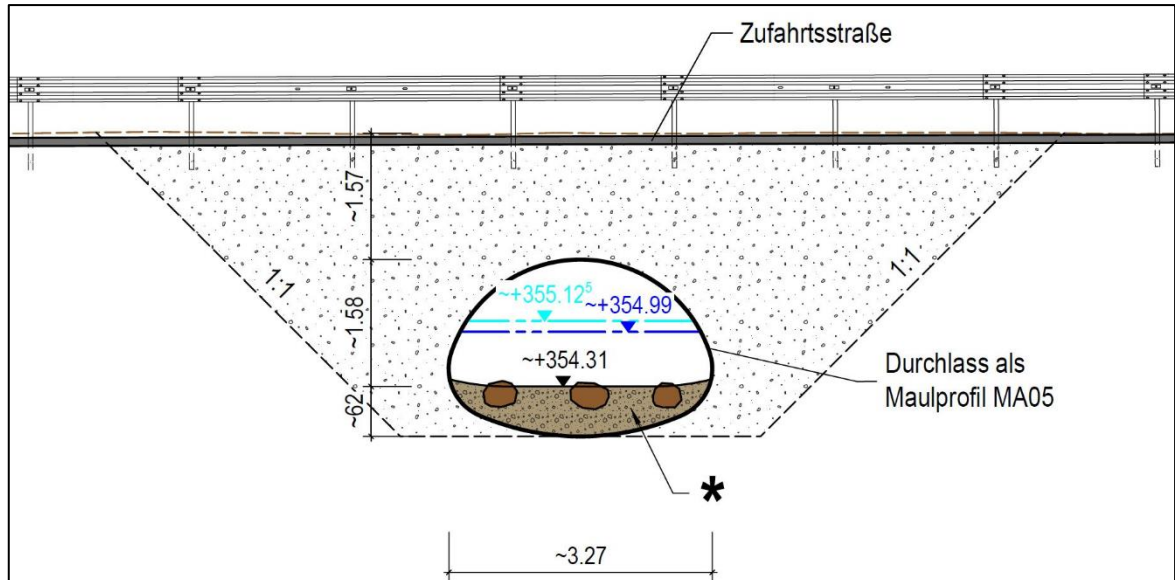


Abbildung 53: Querschnitt Durchlass

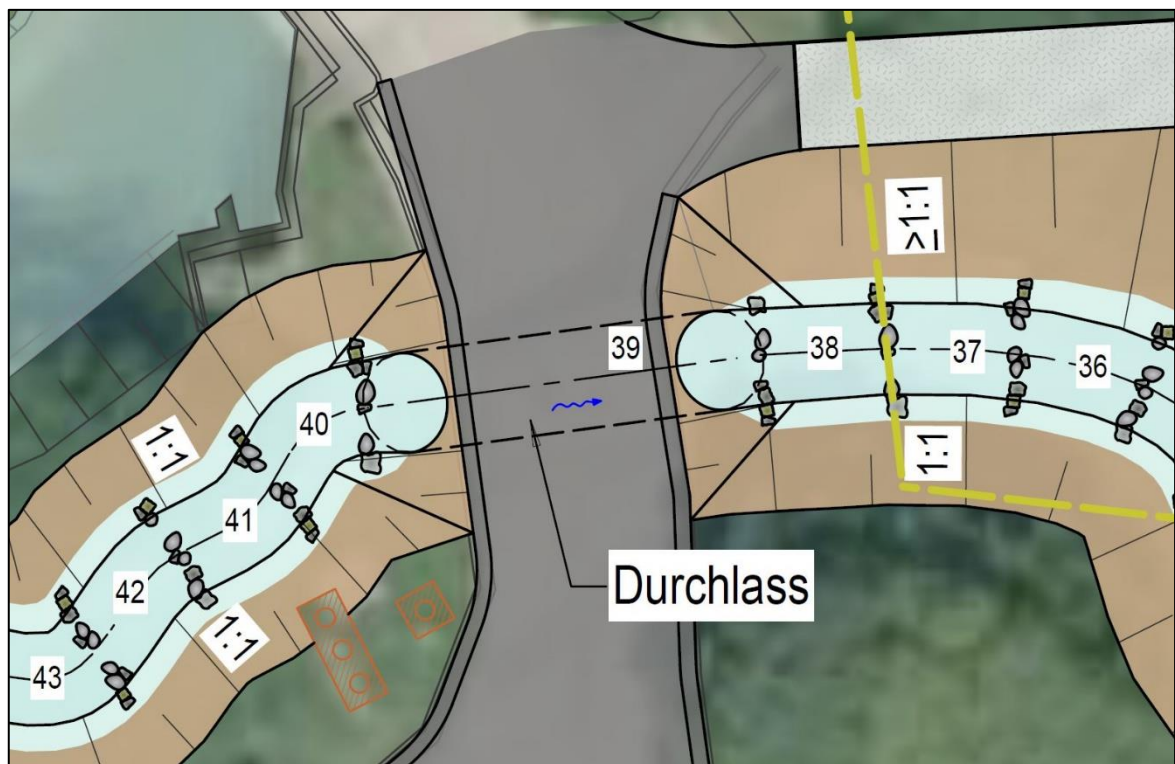


Abbildung 54: Lageplan der Überfahrt über den UW-Raugerinne-Beckenpass

Die beiden Brückenbauwerke am Ausstiegsbauwerk liegen direkt auf dem Trog des Ausstiegsbauwerks auf (vgl. Abbildung 44). Das erste Brückenbauwerk wird auf dem Dammverteidigungsweg zwischen dem OW-Raugerinne und dem Ausstiegsbauwerk errichtet. Diese Überfahrt ist insgesamt 6,50 m breit und 4,30 m lang. Die Fahrbahnbreite wird 5,00 m breit ausgebildet. Die Überbauhöhe der Stahlbetonkonstruktion beträgt 0,40 m.

Das Quergefälle (entgegen der Isar) beträgt 2,5%, das Längsgefälle (in Fließrichtung der Isar) 0,50%.

Das zweite Brückenbauwerk wird auf der Dammkrone über dem Ausstiegsbauwerk errichtet. Diese Überfahrt ist insgesamt 4,50 m breit und 8,70 m lang. Die Fahrbahnbreite wird 3,00 m breit ausgebildet. Die Überbauhöhe der Stahlbetonkonstruktion beträgt 0,50 m. Das Quergefälle (zur Isar hin) beträgt 2,5%, das Längsgefälle (gegen die Fließrichtung der Isar) 0,50%.

Auf beiden Brückenbauwerken wird der vertikale Aufbau (Dicht 3) wie folgt ausgebildet: Auf die Grundierung und Versiegelung der Stahlbetonkonstruktion der Brücke wird eine einlagige Bitumen-Schweissbahn (0,50 cm) aufgeklebt. Darauf sind 3,50 cm Gussasphalt-Schutzschicht (MA 11 S) und 4,00 cm Asphaltdeckschicht (AC 11 DS) geplant. Die Anschlussfugen zu den seitlichen Kappen werden abgedichtet. Beidseitig der Fahrbahn ist eine 0,75 m breite Kappe für Wirtschaftswegbrücken (Kap 6) vorgesehen. Jeweils 0,25 m davon werden für die Installation der 1,00 m hohen Holmgeländer benötigt.

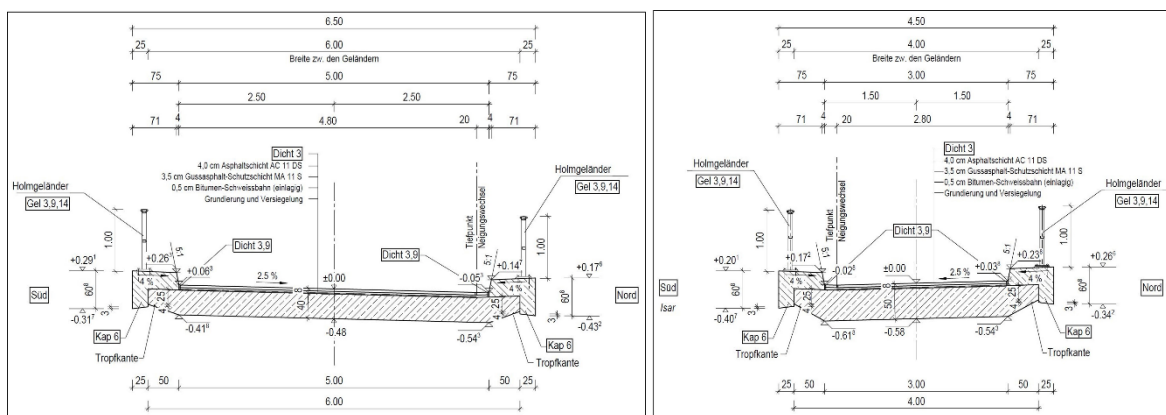


Abbildung 55: Regelquerschnitte der Brückenüberfahrten über das Ausstiegsbauwerk; links: Dammverteidigungsweg, rechts: Dammkronenweg

Des Weiteren sind folgende Maßnahmen geplant (siehe nachfolgende Abbildung):

1. Der aufgefüllte Bereich westlich des Einstiegsbauwerks, zwischen den Stütz-/Flügelwänden und dem Schlitzpass-Bauwerk selbst wird asphaltiert ausgebildet und ist somit vom KW-Vorplatz aus mit einem Lastkraftwagen erreichbar.
2. Der aufgefüllte Bereich östlich des Einstiegsbauwerks, zwischen der südlichen Außenwand, der rückverankerten Spundwand (permanente Uferbefestigung) und dem Schlitzpass-Bauwerk selbst wird mit einer Schotteroberfläche belegt. Dabei wird zum Bauwerk hin eine Rampe mit 8%iger Neigung erstellt. Dadurch kann der östliche Vorplatz des Bauwerks an eine weitere, neu zu errichtende Rampe (8%, ebenfalls aus Schotter) im Osten angeschlossen werden. Diese verbindet das neue Bauwerk mit einem bereits vorhandenen Uferweg im UW der KW-Anlage. Somit ist das Einstiegsbauwerk auch vom UW her mit einem Lastkraftwagen erreichbar.
3. Die Erreichbarkeit des UW-Raugerinne-Beckenpasses, des östlichen Bauwerk-Vorplatzes und des Uferweges im UW der KW-Anlage wird durch einen mind. 3,50 m breiten Betriebsweg aus Schotterrasen östlich entlang des Raugerinnes realisiert. Hierfür wird eine Rampe mit 8% Gefälle nötig, um auf das Niveau des Einstiegsbauwerks zu kommen. Das Gelände wird mit einem Verhältnis von 1:2 geböscht und zwischen Böschung und Weg wird eine Sickermulde bis zum Anschluss an den bestehenden Uferweg erstellt.

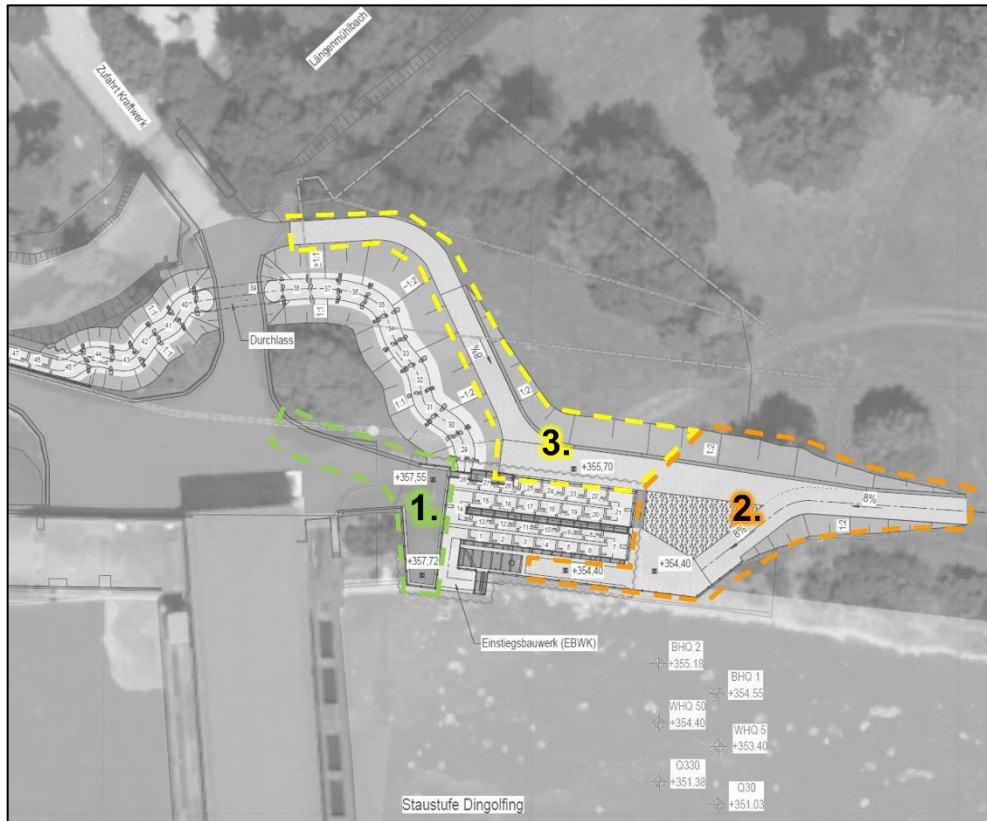


Abbildung 56: Überblick über zusätzliche Maßnahmen zur Wegeanbindung

4.4.7 Spartenumlegungen

Das Vorhaben beeinflusst die Lage der im Projektgebiet vorhandenen Sparten (vgl. Kapitel 3.6). Zur Schaffung der Baufreiheit wird bei einer Vielzahl an Sparten eine Um- bzw. Neuverlegung nötig.

Eine Übersicht über die erforderlichen Verlegungen geben die nachfolgenden Abbildungen sowie Anlage 2.4 und die Tabelle in Anlage 5. Nachfolgend werden diese (von West nach Ost bzw. vom OW ins UW) näher beschrieben:

1. Das im Dammkronenweg des OW-Stauhaltungsdammes verlaufende Fernsteuerkabel (UKW) soll in der Kappe der neu zu errichtenden Dammkronenwegbrücke über das Ausstiegsbauwerk der FAA verlegt werden.
2. Von West nach Ost gesehen sollen die BAGE-Sparten (ein Nachrichtenkabel, zwei 20-kV-Mittelspannungsleitungen, zwei Lehrrohre) nördlich der geplanten Brücke am Dammverteidigungsweg unter dem OW-Raugerinne der FAA hindurchgeführt werden. Dann werden sie Richtung Osten unterhalb der Betriebsstraße und des KW-Vorplatzes verlegt und schließlich unter dem UW-Raugerinne-Beckenpass hindurchgeführt, wo sie an die bestehende Trasse anschließen. Außerdem befindet sich – ebenfalls im neuen Verlegungskorridor für die BAGE-Sparten – ein Fernsteuer- und Telefonkabel (siehe Punkt 3) sowie ein Stück westlich des alten Trafo-Fundaments ein Schachtdeckel, deren Aktualität/ Funktion unbekannt ist.
3. Das ebenfalls von West nach Ost verlaufende Fernsteuer- und Telefonkabel mit Kabelreserve (UKW) kreuzt neben dem OW-Raugerinne auch die in Punkt 2 beschriebenen BAGE-Sparten sowie teilweise das Mittelbauwerk und den UW-Raugerinne-Beckenpass. Deshalb muss es – je nach bisheriger Tiefe – unter das OW-Raugerinne verlegt werden und wird anschließend nördlich der umverlegten BAGE-Sparten aus Punkt 2 bis zum KW-Vorplatz geführt, wo es an die bestehende Trasse zum Kraftwerk im Kabelkanal (siehe Punkt 11) anschließt.

4. Die Treppe am Einlaufbauwerk des Seitengrabens wird abgebrochen und die Zuwegung erfolgt nur noch über den bereits vorhandenen Zufahrtsweg vom Dammverteidigungsweg her.
5. Da die ehemalige Feuerlöschpumpe, welche inzwischen als Brauchwasserpumpe fungiert, durch den Bau des OW-Raugerinnen nicht mehr von der Betriebsstraße her erreichbar ist, muss hier eine neue Treppe errichtet werden. Diese ist zwischen dem Einlaufbauwerk des Seitengrabens und der Pumpe geplant.
6. Die mit der ehemaligen Feuerlöschpumpe verbundene alte Feuerlöschleitung (jetzt Brauchwasserleitung), sowie das zugehörige Steuerkabel und das Leistungskabel RRM kreuzen das geplante OW-Raugerinne (mitsamt Überleitung Längenmühlbach und Dotationsleitung) und die neu zu verlegenden BAGE-Sparten aus Punkt 2. Da die Höhenlage der Bestandssparten nicht bekannt ist muss hier mit einer eventuellen Tieferlegung dieser gerechnet werden.
7. Die vom Trafo III- und Trafo IV-Gebäude des Umspannwerks ausgehenden, weiteren drei BAGE 20-kV-Mittelspannungsleitungen sollen zunächst nach Osten innerhalb des Umspannwerks und dann südlich der neu geplanten 110-kV-Hochspannungsleitungen (s. weiter unten) bis zur Mitte des KW-Vorplatzes verlegt werden. Dort kreuzen die 20-kV-Leitungen dann letztere und werden östlich entlang der in Punkt 2 beschriebenen BAGE-Sparten unter dem UW-Raugerinne-Beckenpass verlegt und an die bestehende Trassierung angeschlossen.
8. Im Zuge der Neuverlegung der in Punkt 7 beschriebenen BAGE 20-kV-Leitungen durch das Umspannwerk müssen die bestehenden UKW 6-kV-Leitungen (6 Stück), die vom Trafo III-Gebäude zum KW verlaufen, im Anschlussbereich an den Trafo ggfs. niedriger gelegt werden.
9. Ein weiteres Nachrichtenkabel (Telefonkabel, Leistungskabel 4*70mm²) sowie ein Beleuchtungskabel im nordwestlichen Bereich des KW-Vorplatzes müssen auf einer Teilstrecke zunächst in Richtung Osten (südlich der BAGE 20-kV-Leitungen aus Punkt 7) und dann in Richtung Norden (östlich der BAGE 20-kV-Leitungen aus Punkt 7) unter dem UW-Raugerinne-Beckenpass verlegt werden. Anschließend werden die Kabel in Richtung Westen unter den UKW-/BAGE-Sparten hindurchgeführt und an die bestehenden Leitungen angeschlossen.
10. Die Straßenentwässerung, welche vom westlichen Vorplatz über das Kreuzungsbauwerk zur Ausleitung in die Isar östlich des KW-Gebäudes verläuft, muss im ersten Abschnitt (westlicher KW-Vorplatz bis Kreuzungsbauwerk) mit einer direkteren Linienführung zum Kreuzungsbauwerk versetzt werden, um zum einen die Verlegung der BAGE-Sparten und zum anderen die Modellierung des UW-Raugerinne-Beckenpasses zu ermöglichen.
11. Der Kabelkanal (BAGE/UKW, bestehend aus drei Fernsteuer-/Nachrichtenkabeln und einem Leerrohr), welcher von einem Kabelschacht am KW-Gebäude über den KW-Vorplatz und anschließend in Richtung Nord-Osten unterhalb des geplanten UW-Raugerinne-Beckenpasses verläuft, soll nördlich bzw. westlich der BAGE-Sparten aus Punkt 2 verlegt werden. Nach Unterquerung des Raugerinnen schließen zwei der Kabel inklusive dem Leerrohr an die nach Nord-Osten verlaufende Bestandstrasse an, wohingegen ein Kabel (Fernsteuerung, UKW) weiter entlang des geplanten Betriebsweges des UW-Raugerinnen geführt werden muss, bevor es an den in Richtung Osten verlaufenden Bestand angeschlossen werden kann.
12. Die Trinkwasserleitung (unklar ob vorhanden), welche vom KW-Gebäude über den KW-Vorplatz zum Kreuzungsbauwerk und anschließend weiter nach Nord-Osten verläuft, soll bei Vorhandensein nördlich bzw. westlich entlang der in Punkt 11 beschriebenen Kabel unter dem KW-Vorplatz und dem UW-Raugerinne-Beckenpass verlegt werden.

13. Die Abwasserleitung (geklärtes Abwasser), die ebenfalls vom KW-Gebäude zunächst quer über den KW-Vorplatz zum Kreuzungsbauwerk und anschließend zur Ausleitung in die Isar östlich des KW-Gebäudes verläuft, kann zwar aller Voraussicht nach bestehen bleiben, muss aber bei der Trassierungsplanung der neuen BAGE-Leitungen, der Dotationsleitung sowie der anderen neu zu verlegenden Sparten in diesem Bereich unbedingt berücksichtigt werden.
14. Die vorhandene Gobener Ausleitung stellt eine Verbindung zwischen dem OW der Stauanlage an der Isar und dem Längenmühlbach (Nebengewässer) her und sorgt für eine mehr oder weniger konstante Abgabe von 1,0 m³/s im Winter (15.09 – 14.05) und 1,3 m³/s im Sommer (15.05 – 14.09) [15]. Bevor die bestehende Ausleitung im Zuge der Arbeiten im Bereich des KW-Vorplatzes rückgebaut wird, muss im OW am Ausstiegsbauwerk der neuen FAA eine Ersatz-Überleitung erbaut werden. Dies ist in Form einer DN 800 Leitung geplant (vgl. Kapitel 4.5.1). Der Rückbau der Gobener Ausleitung ist wie folgt vorgesehen:
 - a. Rückbau im gesamten Bereich des KW-Vorplatzes vom Auslauf-Bauwerk am Längenmühlbach bis zum Anschluss am Kraftwerksgebäude
 - b. Ausgenommen hiervon sind die Ufermauer zwischen dem Auslauf der Ausleitung und der Überfahrt zum KW-Gelände und ein Teil im Bereich des Leitungs-Kreuzungsbauwerks – dieser wird verfüllt um die Stabilität des Bauwerks, welches bestehen bleibt, nicht zu gefährden
 - c. Verfüllung des verbleibenden Rests der Gobener Ausleitung am KW-Anschluss mit Beton
15. Am östlichen Rand des KW-Vorplatzes befindet sich ein Trinkwasser-Schacht. Zu diesem Schacht gibt es keinerlei Informationen hinsichtlich der zugehörigen Leitungen und deren Verlauf. Darüber hinaus ist bei den am westlichen und nördlichen Rand des KW-Vorplatzes liegenden Leuchten unklar, wie diese an das Stromnetz angeschlossen sind. Dies ist unbedingt zu berücksichtigen.

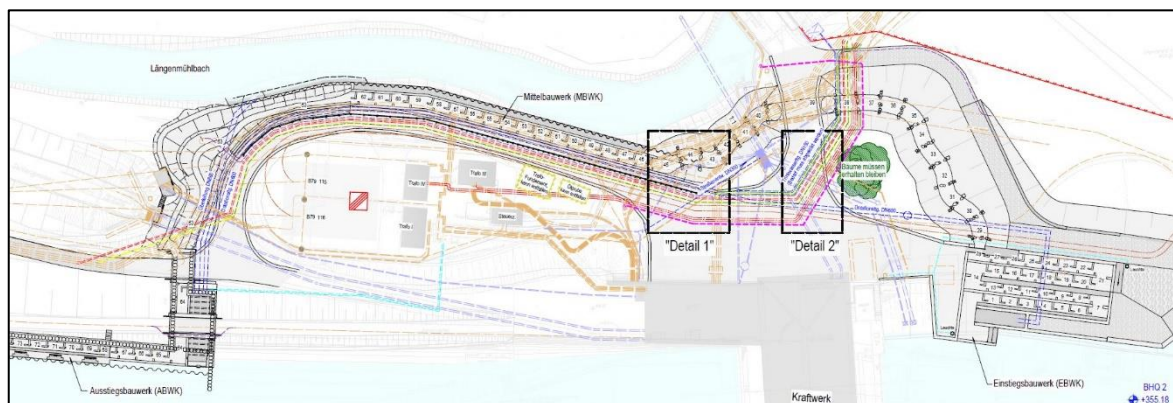


Abbildung 57: Übersichtslageplan betroffener Sparten und deren geplante Verlegung

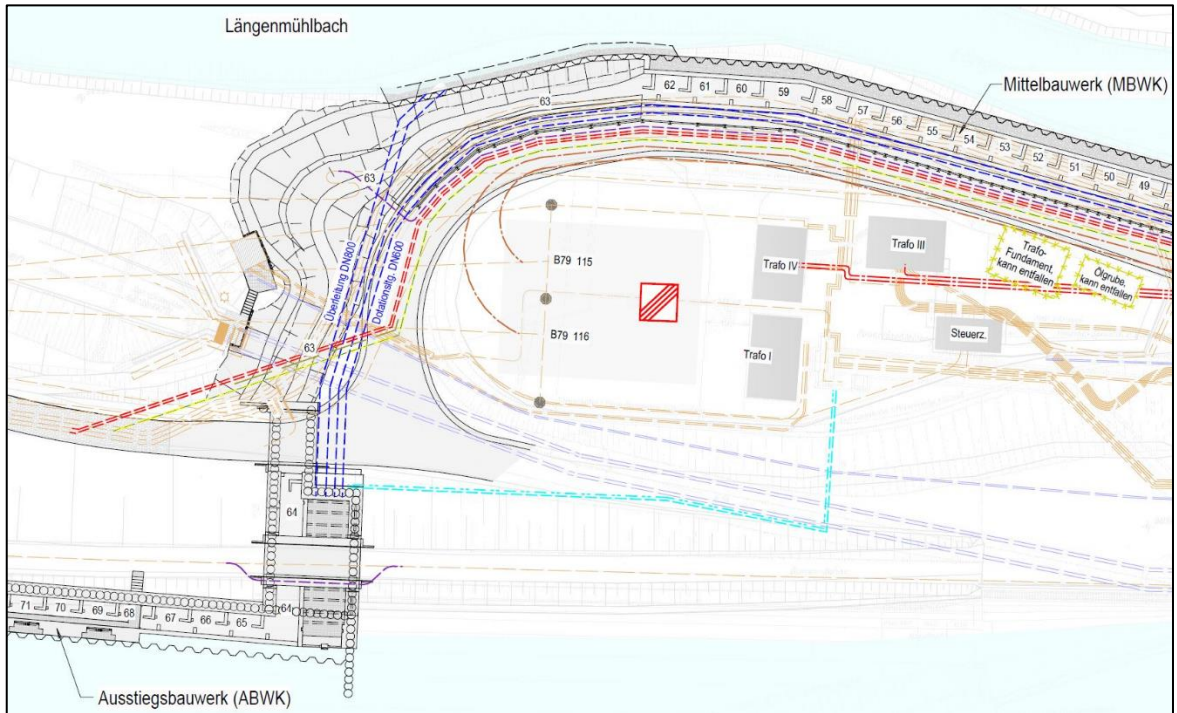


Abbildung 58: Ausschnitte des Spartenplans (Verlegung) im OW-Bereich

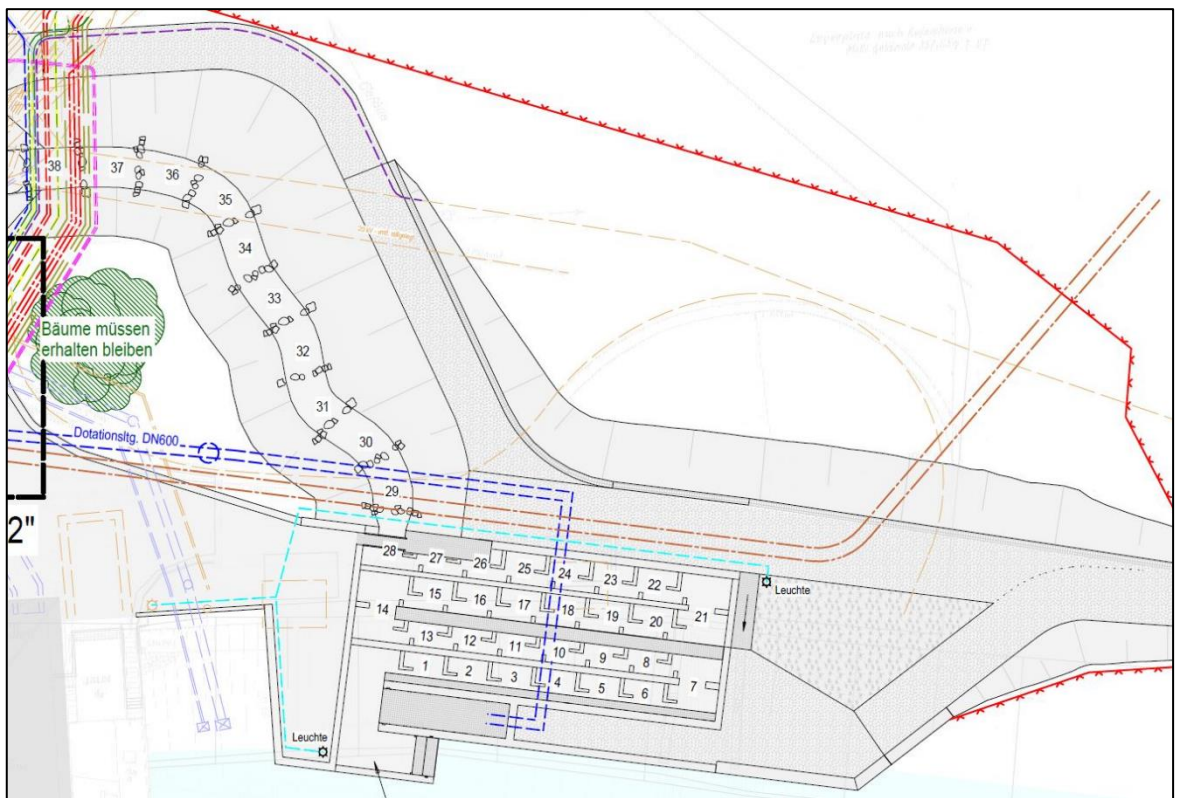


Abbildung 59: Ausschnitte des Spartenplans (Verlegung) im UW-Bereich

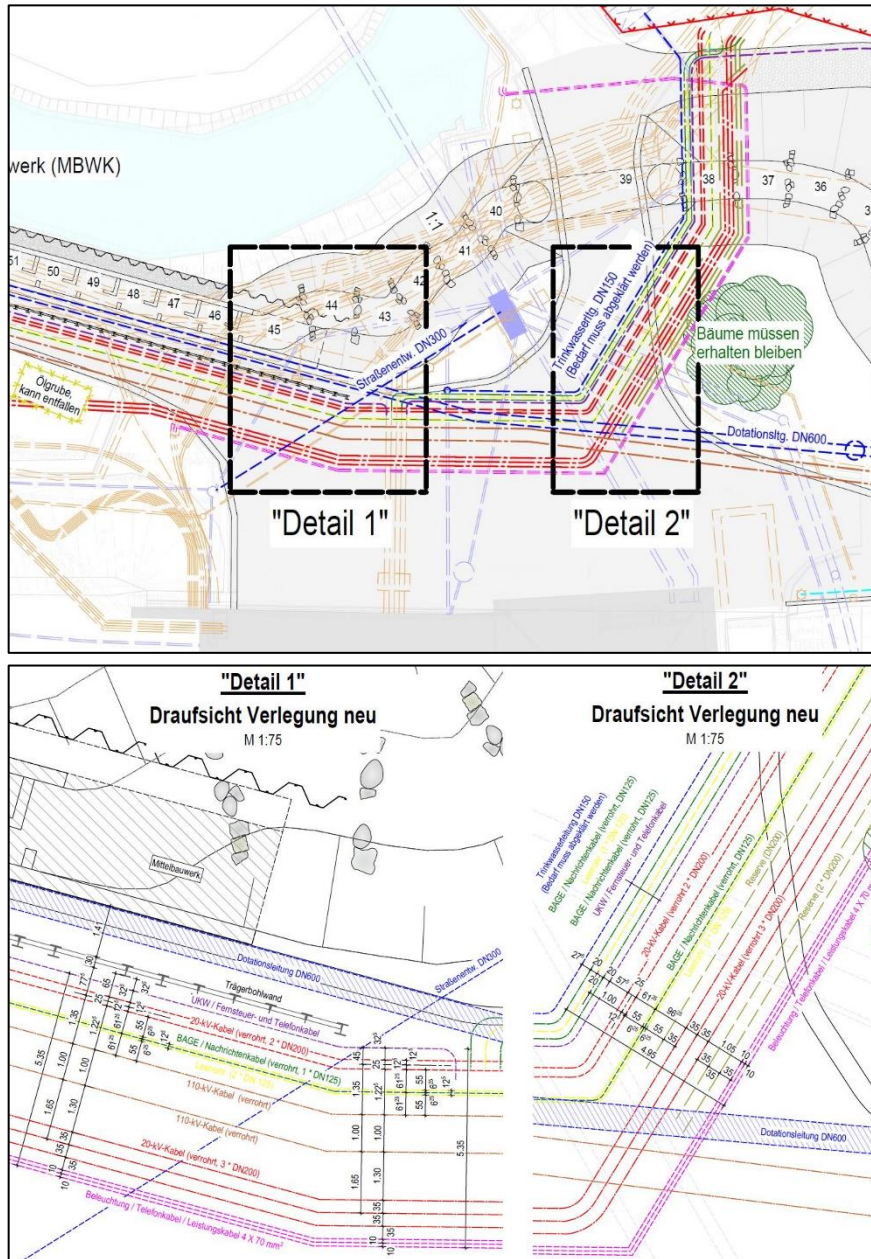


Abbildung 60: Ausschnitte des Spartenplans (Verlegung) im Bereich des KW-Vorplatzes (oben) mit Detailansicht (unten)

| LEGENDE SPARTEN UMVERLEGUNG / VERLEGUNG NEU: | | Verlegung neu: | |
|--|----------------------------------|----------------|--|
| | Bestandsleitung | | wasserführende Leitung (inkl. Dotations-/ und Überleitung) |
| | wasserführende Bestandsleitung | | BAGE 110-kV-Kabel |
| | Fischaufstiegsanlage | | BAGE 20-kV-Kabel |
| | Stabgitterzaun h= 2,00 m | | FAA-LWL-Kabel zum ABWK |
| <u>Umverlegung:</u> | | | FAA-Leistungskabel / Beleuchtung |
| | BAGE Nachrichtenkabel | | Leistungskabel / Beleuchtung |
| | UKW Fernsteuer- und Telefonkabel | | Leerrohr |
| | BAGE 20-kV-Kabel | | Reserve |

Zusätzlich ist der in Kapitel 7.1 beschriebene Neubau einer 110-kV-Freiluftanlage im Projektgebiet zu berücksichtigen. Hierfür ist folgende Verlegung der beiden neuen 110-kV-Leitungen geplant: Diese werden – ausgehend vom Westen des Umspannwerks – zunächst entlang der Betriebsstraße bzw. südlich der in Punkt 2 beschriebenen BAGE-Sparten verlegt. Mittig des KW-Vorplatzes trennen sich die Trassen dann und die neu geplanten 110-kV-Leitungen werden parallel zur Dotationsleitung der FAA weiter in Richtung Osten unter dem UW-Raugerinne-Beckenpass hindurchgeführt. Östlich des Einstiegsbauwerks verlaufen die Leitungen dann Richtung Nord-Osten weiter und werden an die neue Freiluftanlage der BAGE angeschlossen.

Allgemein ist zu beachten, dass sich mehrere stillgelegte 20-kV-Leitungen der BAGE im Projektgebiet befinden. Hierzu wurde im Protokoll zum Termin vom 09.10.2020 [6] festgehalten, dass „deren Rückbau [...] in Abstimmung zwischen BAGE und UKW sowie unter Beteiligung von BAGE zur sicheren Identifizierung vor Ort erfolgen [muss]“ [6].

Bei den im Projektgebiet liegenden Fernsteuer- und Nachrichtenkabeln der UKW, mit welchen die Zentralwarte Landshut neben dem KW Dingolfing auch weitere ober- und unterstrom liegende Wasserkraftanlagen steuert, müssen außerdem alle Maßnahmen an und im Bereich der Kabel unbedingt mit der UKW abgestimmt werden.

Zudem ist wie bereits erwähnt bei einigen Sparten die gegenwärtige Funktion oder der genaue Verlauf unklar und somit bei der Freilegung und Erstellung der Baugruben mit äußerster Vorsicht vorzugehen.

Darüber hinaus sind im Rahmen der betrieblichen Einrichtungen (vgl. nachfolgendes Kapitel 4.5) der FAA folgende Neuverlegungen an Kabeln geplant:

1. Zur Stromversorgung des Ausstiegsbauwerks (für Schütz- und Schieberantriebe, Luftsprudelanlage, RRM, Schaltschrank, Messeinrichtungen und Beleuchtung) wird ein Leistungskabel verlegt, welches zunächst innerhalb des Kabelkanals vom Westen des KWs zum Kabelschacht östlich des Trafo I-Gebäudes des Umspannwerks verläuft. Anschließend wird es Richtung Isar unter der Betriebsstraße (zum OW-seitigen KW-Vorplatz), und dann entlang der Betriebsstraße nach Westen zum Ausstiegsbauwerk geführt.
2. In gleicher Trasse wie in Punkt 1 ist ein Lichtwellenleiter (LWL-Kabel) vorgesehen, mithilfe dessen die Betriebsdaten der Einrichtungen am Ausstiegsbauwerk an die Leitwarte des KWs übertragen werden können.
3. Am Einstiegsbauwerk ist eine Beleuchtung und somit auch die Verlegung weiterer Leistungskabel geplant. Diese beginnen östlich des KWs und werden zunächst in Richtung Bauwerk verlegt. Ein Kabel verläuft anschließend entlang der westlichen Stützwand zur ersten Leuchte oberhalb des Einstiegsbereichs des Schlitzpasses. Das andere Kabel verläuft in Richtung Norden und dann parallel zu den 110-kV-Leitungen und der Dotationsleitung unter dem UW-Raugerinne-Beckenpass auf die östliche Seite des Einstiegsbauwerks, wo der Anschluss an die zweite Leuchte im Bereich der Böschungstreppe erfolgt.

4.5 Betriebseinrichtungen

Die geplanten Maßnahmen der FAA können aufgrund des planmäßigen Schwellbetriebs nicht ungesteuert betrieben werden. Die Berechnungen zur hydraulischen Bemessung der Überleitung in den Längenmühlbach und der Dotationsleitung sind in Anlage 6 zu finden.

4.5.1 Überleitung Längenmühlbach

Wie bereits in Kapitel 4.4.7 erläutert, wird die bestehende Verbindung zwischen dem Stauanlagen-OW der Isar und dem Längenmühlbach (sog. Gobener Ausleitung) im Zuge der Errichtung der FAA rückgebaut und somit außer Betrieb genommen. Als Ersatz wird am Ausstiegsbauwerk der FAA eine neue Überleitung in Form einer Rohrleitung DN 800 (d=900x53,3 PE100 SDR 17) installiert. Die Länge der Rohrleitung beträgt 40 m. Oberwasserseitig ist zu Beginn der Rohrleitung im Ausstiegsbauwerk eine Drossel-einrichtung vorgesehen, welche mithilfe einer Durchflussmessung in der Leitung automatisch den Durchfluss regelt, so dass dieser konstant bleibt (automatischer Drosselschieber). Der Betrieb der Rohrleitung erfolgt als belüftete Freigefälledruckleitung. Zur Be- und Entlüftung der Rohrleitung wird außerhalb des Ausstiegsbauwerks hinter dem Drosselschieber ein Standrohr angeordnet, welches bis über das Stauziel geführt wird und als Vakuumbrecher fungiert. Der Längsschnitt der Überleitung ist in nachfolgender Abbildung gegeben. Die Lage kann der Abbildung 29 entnommen werden. Die Leitung verläuft vom OW ins UW zunächst orographisch rechts entlang des Raugerinnes. Vor dem Übergang des Gerinnes in das Mittelbauwerk kreuzt die Leitung unter der FAA hindurch und mündet nach einem Durchstich durch die Spundwand auf der anderen Seite in den Längenmühlbach.

Die Überleitung ist gemäß [15] auf einen Abfluss bis zu 1.300 l/s ausgelegt.

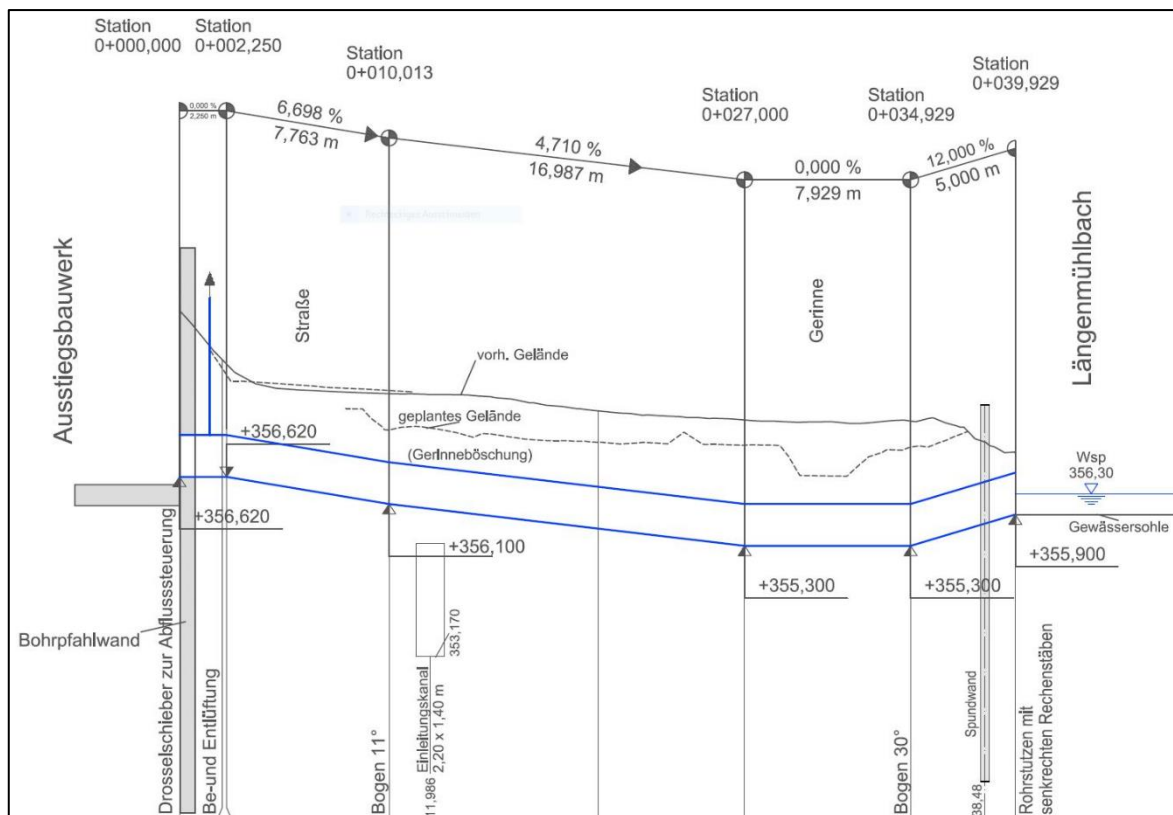


Abbildung 61: Längsschnitt Überleitung Längenmühlbach

4.5.2 Dotationsleitung

Die Dotationsleitung ist als Rohrleitung DN 600 (d=710x42,1 PE 100 SDR 17) geplant. Auf einer Länge von insgesamt etwa 208 m verbindet die Leitung das Ausstiegs- mit dem Einstiegsbauwerk der FAA. Oberwasserseitig ist zu Beginn der Rohrleitung im Ausstiegsbauwerk eine Drosseleinrichtung vorgesehen, welche mit Hilfe einer Durchflussmessung in der Leitung und in Abhängigkeit von der ebenfalls automatisch gesteuerten Ausstiegsgalerie automatisch den Durchfluss regelt, so dass dieser konstant bleibt (automatischer Drosselschieber). Der Betrieb der Rohrleitung erfolgt als belüftete Freigefälledruckleitung. Zur Be- und Entlüftung der Rohrleitung wird außerhalb des Ausstiegsbauwerks hinter dem Drosselschieber ein Standrohr angeordnet, welches bis über das Stauziel geführt wird und als Vakuumbrecher fungiert. Die Lage der Dotationsleitung ist in Abbildung 13 gegeben. Der Längsschnitt ist der folgenden Abbildung zu entnehmen. Die Leitung verläuft vom OW ins UW zunächst orographisch rechts entlang des Raugerinnes im OW und somit neben der Überleitung zum Längsmühlbach, anschließend entlang der Stützwand und dann neben dem Mittelbauwerk. Danach kreuzt die Leitung unter dem KW-Vorplatz und dem Raugerinne-Beckenpass im UW hindurch und verläuft parallel zur nördlichen Spundwand des Einstiegsbauwerks. Dort wird ca. auf halber Strecke eine Durchbohrung der Spundwand nötig, um die Leitung orthogonal unter dem Bauwerk hindurch führen zu können, bevor diese im Dotationsbecken wiederauftaucht. Vor der Querung des Raugerinnes wird im Verlauf der Dotationsleitung ein Kontrollschacht DN 1000 aus Beton angeordnet.

Die Dotationsleitung ist, wie bereits in Kapitel 4.3 beschrieben, auf einen Abfluss zwischen 295 l/s und 450 l/s ausgelegt. Dieser kann bei Bedarf auf 800 l/s erhöht werden.

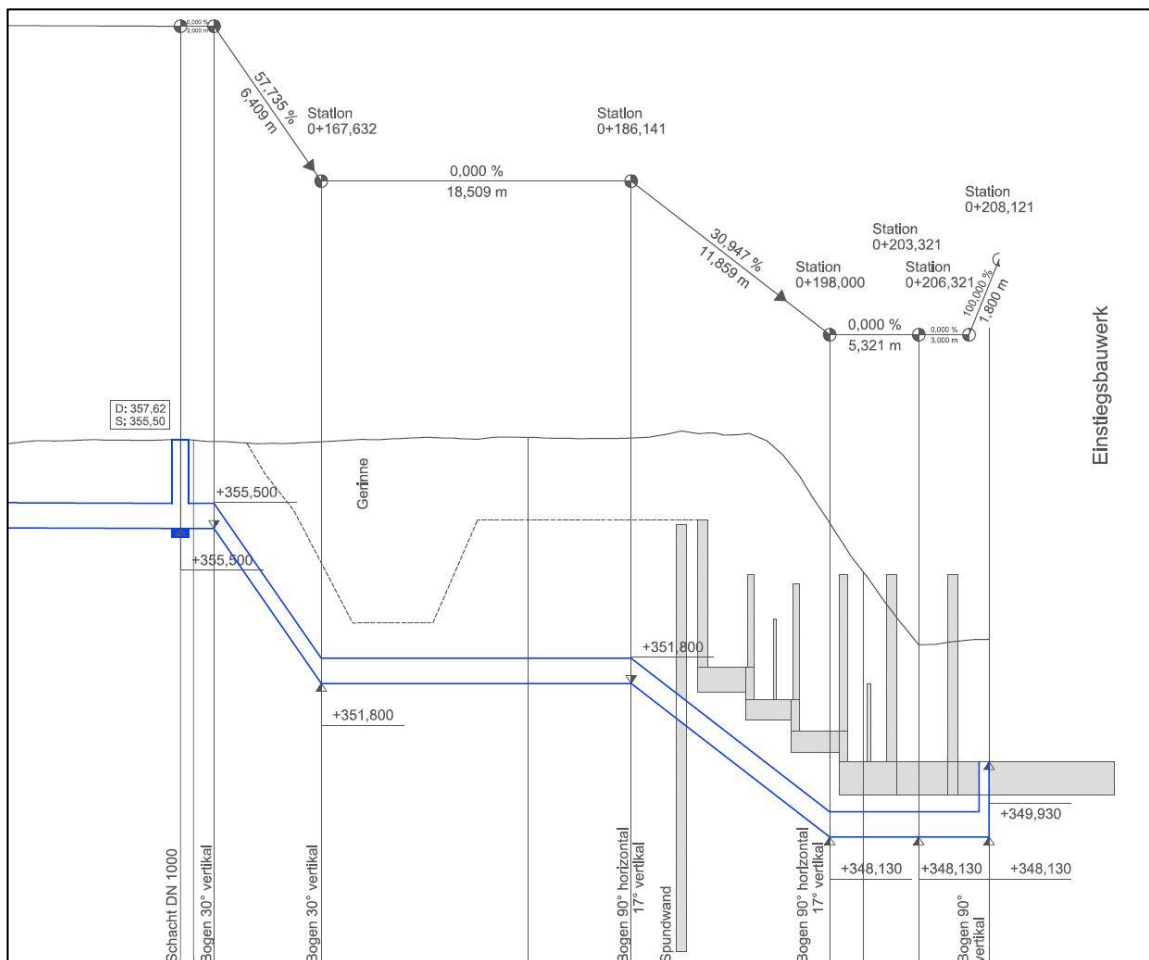


Abbildung 62: Längsschnitt Dotationsleitung – Bereich Einstiegsbauwerk

4.5.3 Verschlussorgane am Ein- und Ausstiegsbauwerk

Am Einstiegsbauwerk ist eine Revisionsverschlussnische vorgesehen, die für Wartungszwecke mithilfe von Dammbalken verschlossen werden kann. Außerdem ist eine Tauchwand mit 2,90 x 2,77 m am Einstieg geplant. Diese sorgt bei Überschreitung des W_{330} um mehr als 0,20 m dafür, dass durch die entstehenden Kehrströmungen im KW-/Wehr-UW kein Geschwemmsel in die FAA gelangt. Somit verringert sich die Wartungsintensität.

Am Ausstiegsbauwerk befindet sich je ein Schütz (automatische Steuerung anhand des OW-Pegels) an jedem zweiten Becken der Ausstiegsgalerie. Diese ermöglichen die Funktionsfähigkeit der FAA bei schwankendem OW-Stand durch den planmäßigen Schwellbetrieb. Im Revisionsfall können alle Schütze auch gleichzeitig verschlossen werden (elektronisch oder manuell mit Handrad), um den Zulauf der FAA zu schließen.

Den Becken des Ausstiegsbauwerks vorgelagert sind Schwimmbalken zum Abhalten von Treibgut. Bei Bedarf können diese herausgenommen und stattdessen Dammbalken gesetzt werden, um eine Revision der Schütze und der Luftsprudelanlage (siehe Kapitel 4.5.4) zu ermöglichen. Der Einlaufbereich für die Dotationsleitung und die Überleitung in den Längenmühlbach erhält anschließend an den Horizontalrechen (mit RRM) eine Revisionsverschlussnische, die zu Wartungszwecken an den Leitungseinläufen und den Drosselschiebern ebenfalls mit Dammbalken verschlossen werden kann.

4.5.4 Luftsprudelanlage am Ausstiegsbauwerk

An der Ausstiegsgalerie des Ausstiegsbauwerks ist im Sohlbereich zwischen den Schwimmbalken und den Schützen jeweils ein Luftsprudelsystem mit perforierten Leitungen (Düsenrohre) vorgesehen, die mit Druckluft beaufschlagt werden. Diese Vorrichtung ist notwendig, um innerhalb dieser Zwischenbereiche bei Unterschreiten bestimmter Temperaturgrenzwerte eine Eisbildung zu vermeiden und dadurch die Bewegungsfreiheit der Schütze sowie der Schwimmbalken während des Schwellbetriebs gewährleisten zu können. Im Bedarfsfall ist der Betrieb der Luftsprudelanlage so geplant, dass lediglich bei Schließung der Schütze eine Besprudlung des Zwischenbereichs stattfindet, während bei Öffnung der Schütze die Luftzufuhr automatisch ausgesetzt wird. Dadurch können Fische sowie benthale Wirbellose ihren Ausstieg ins Oberwasser weiterhin uneingeschränkt fortsetzen.

4.6 Beabsichtigte Betriebsweisen

Im Regelbetrieb werden die Schütz-Stellungen an der Ausstiegsgalerie in Abhängigkeit vom Schwellbetrieb elektronisch gesteuert. Dabei ist immer ein Schütz komplett geöffnet, während alle anderen verschlossen sind. Welches Schütz geöffnet ist, und wo sich somit der momentane Ausstieg der FAA befindet, hängt vom OW-Stand ab. Fällt dieser so weit, dass im aktuell geöffneten Becken der Mindestwasserstand von 0,80 m (vgl. Kapitel 4.3) unterschritten würde, wird dieses Becken verschlossen und das nächstniedriger gelegene geöffnet. Dabei entsteht ein zeitweiser Überstau von maximal 0,22 m (ein Becken wird „übersprungen“). Der Wasserstand im OW sinkt weiter, bis erneut der Grenzwasserstand von 0,80 m erreicht ist, das aktuelle Schütz geschlossen wird und das nächste Becken geöffnet wird. Der Abfluss in der FAA erhöht sich auf 705 l/s.

Für den Fall, dass die Wassermenge der Dotationsleitung mit 450 l/s nicht ausreicht, kann diese durch den automatischen Drosselschieber am Ausstiegsbauwerk auf bis zu 800 l/s erhöht werden.

Um die FAA bei Stromausfall oder anderen plötzlich auftretenden, temporären Störungen (z.B. Ausfall OW-Pegelmessung) vor einer hydraulischen Überlastung zu bewahren, ist eine automatische Schließung aller Schütze an der Ausstiegsgalerie vorgesehen. Auch eine manuelle Schließung mithilfe des Handrads ist möglich. Die Dotationsleitung und die Überleitung in den Längenmühlbach können bei derartigen Störungen dagegen

weitestgehend betriebsbereit werden, ein automatisches Verschließen der Drosselschieber an den Leitungseinläufen ist nicht notwendig.

Im Falle eines Q_{330} Abflusses sind die ersten 3 Becken des Einstiegsbauwerks im UW eingestaut.

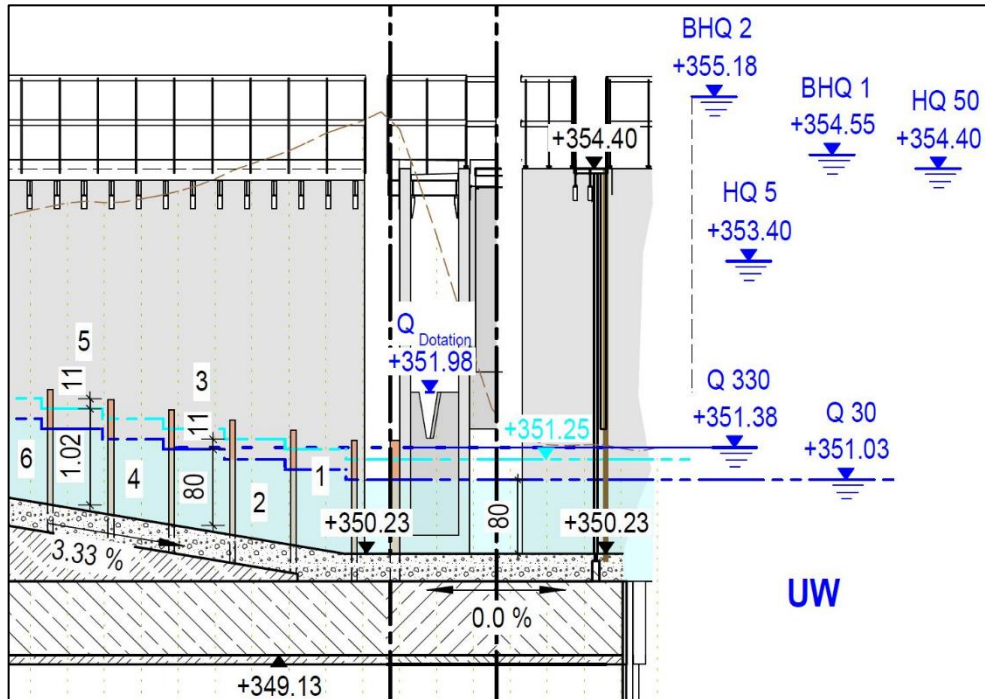


Abbildung 63: Wasserstände des Einstiegsbauwerks im UW bei Q_{30}/Q_{330}

4.7 Anlagenüberwachung

Eine Überwachung der Anlage erfolgt zum einen im Rahmen der automatischen Steuerung der Schütze an der Ausstiegsgalerie durch die vorgesehene Pegelmessung im OW. Zum anderen wird innerhalb des Ausstiegsbauwerks der FAA eine weitere Pegelmess-einrichtung angeordnet, mithilfe derer über eine zuvor ermittelte Wasserstands-Abfluss-Beziehung der tatsächliche Abfluss in der FAA abgeleitet werden kann. Die Abflüsse in der Dotationsleitung und der Überleitung in den Längenmühlbach können, wie bereits in Kapitel 4.5.1 und 4.5.2 beschrieben, mithilfe der vorgesehenen Durchflussmessung überwacht werden.

Zu Beginn müssen die Ausgangswerte der hydraulischen Bemessung vor Ort überprüft werden und ggf. Anpassungsmaßnahmen ausgeführt werden, um die Vorgaben gemäß des DWA-Merkblattes M509 einzuhalten.

Darüber hinaus muss die FAA – v.a. im Hinblick auf die Passierbarkeit – in regelmäßigen Abständen kontrolliert und gewartet werden, um den freien Fischzug und die Hydraulik im Wanderkorridor stets gewährleisten zu können.

Obwohl bei FAAs, die nach den Kriterien des DWA-Merkblattes M509 errichtet werden, ein Monitoring nicht verpflichtend vorgeschrieben ist, wurde mit der Genehmigungsbehörde vereinbart an der Staustufe Landau – repräsentativ für die vier nahezu baugleich gestalteten Anlagen in Dingolfing, Gummering, Landau und Ettling – ein fischökologisches Monitoring durchzuführen.

5 AUSWIRKUNG DES VORHABENS

5.1 Hauptwerte der beeinflussten Gewässer

5.1.1 Wasserkraftnutzung

Durch den Bau der FAA werden aus derzeitiger Sicht 1.000 l/s der Isar entnommen, die folglich der Wasserkraftnutzung nicht mehr zur Verfügung stehen. Um die Dotationsmenge bei Erfordernis zu erhöhen, können weitere 350 l/s der Anlage zur Verfügung gestellt werden.

5.1.2 Abfluss Isar

Das geplante Vorhaben hat keine Auswirkungen auf das Abflussverhalten der Isar.

5.2 Grundwasser und Grundwasserleiter

Da am Einstiegs- sowie Ausstiegsbauwerk der FAA Spundwände bzw. Bohrpfahlwände auch nach der Baumaßnahme zum Zwecke der Kolkssicherung im Untergrund bestehen bleiben, können lokale, geringfügige Beeinflussungen auf das Grundwasser und den Grundwasserleiter entstehen (vgl. Kapitel 3.2.2). Großräumig betrachtet werden die Grundwasserverhältnisse jedoch nicht dahingehend beeinträchtigt, dass es zu einem Aufstau kommt.

5.3 Wasserbeschaffenheit

Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit.

5.4 Überschwemmungsgebiete

Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf Überschwemmungsgebiete.

5.5 Überschreitung des Bemessungshochwassers

Das Stauziel im OW kann sowohl bei dem Bemessungshochwasser BHQ_1 (= HQ_{100}) als auch bei dem BHQ_2 (= HQ_{1000}) weitergehalten werden (vgl. Kapitel 3.3.2). Die FAA, die Dotationsleitung und die Überleitung in den Längenmühlbach können daher weiter betrieben werden und ein Verschluss der Anlage ist nicht notwendig.

Die Standsicherheit und Hochwassersicherheit der bestehenden Dämme sind weiterhin gewährleistet.

5.6 Natur, Landschaft und Fischerei

Durch den Bau der Fischaufstiegsanlage findet ein Eingriff in die Natur statt. Dieser wird jedoch durch entsprechende Ersatzmaßnahmen kompensiert. Daher ist keine Verschlechterung der Situation in Bezug auf Natur und Landschaft vorzufinden.

5.6.1 Umweltverträglichkeit

Gemäß der Einzelfallprüfung anhand des neuen UVPG (UVP-Vorprüfung) eignet sich das Vorhaben aufgrund seiner Größe und Leistung unter Einbeziehung einer groben Betrachtung des betroffenen Standorts und der im Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB, [26]) und Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, [22]) festgelegten artenschutzfachlichen und landschaftspflegerischen Maßnahmen nicht dazu, erhebliche nachteilige Auswirkungen im Sinne des UVPG auszulösen. Die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist somit nicht erforderlich.

5.6.2 Schutzgebiete und geschützte Biotope

Das gesamte Vorhabengebiet befindet sich innerhalb des Landschaftsschutzgebiets Nr. 00172.01 „Schutz von Landschaftsteilen in der Stadt Dingolfing, dem Markt Teisbach, sowie den Gemeinden Gottfrieding, Loiching, Mamming und Niederviehbach im Landkreis Dingolfing (LSG "Isartal)". Die geplante FAA weist eine vernachlässigbare Vertikalerstreckung auf und orientiert sich zudem am bestehenden Gelände. Sie führt somit zu keinerlei erheblichen Auswirkungen hinsichtlich des Landschaftsbildes, der Erholungswirkung der Landschaft oder in Bezug auf Frischluftbewegungen. Die Erholungswirkung der Landschaft wird zusätzlich nicht durch das Vorhaben erheblich beeinträchtigt, da das Kraftwerksgelände nicht für die Öffentlichkeit zugänglich ist, wodurch hier keine Nutzung der Landschaft für die Naherholung erfolgen kann.

Die weiteren Schutzgebiete befinden sich weit außerhalb des UR. So ist das nächstgelegene FFH-Gebiet „Leiten der unteren Isar“ (Nr. 7439-371) ca. 2,4 km und das SPA-Gebiet „Wiesenbrüteregebiete im Unteren Isartal“ (Nr. 7341-471) ca. 2,7 km entfernt. Naturschutzgebiete (NSG) sind im erweiterten Umfeld der geplanten FAA nicht vorhanden. Das Vorhaben ist aufgrund der ausreichenden Entfernung zu den genannten Schutzgebieten somit nicht in der Lage, gegen die Schutzgebietsverordnungen zu verstoßen.

Durch das geplante Vorhaben wird ein gesetzlich geschütztes Biotop unmittelbar beeinträchtigt. Hierbei handelt es sich um das Biotop „Gehölzstrukturen und Röhrichte in der Längenmühlbachaue westlich von Dingolfing“ (Nr. 7340-1071, Teilfläche 16), bei welchem die Rodung von Gehölzen auf einer Fläche von ca. 120 m vorgesehen ist. Der Eingriff muss durch eine Ersatzpflanzung kompensiert werden (vgl. LBP, [22]).

5.6.3 Schutzgüter

Die voraussichtlichen Projektwirkungen auf Natur und Landschaft werden im Folgenden unter Nennung der jeweils vorrangig betroffenen Schutzgüter zusammenfassend dargestellt, untergliedert in bau-, anlage- und betriebsbedingte Projektwirkungen.

5.6.3.1 Baubedingte Projektwirkungen

Die baubedingten Wirkungen sind temporär und beschränken sich auf die Dauer der Bauzeit.

Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt: Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtung und Abwicklung des Baubetriebs

Die Baudurchführung sollte überwiegend auf versiegelten Flächen erfolgen, sodass die bauzeitliche Inanspruchnahme ökologisch wertvollerer Flächen minimiert wird. Als Baustelleneinrichtungsfläche ist vorrangig der Bereich im südlichen Teil des Kraftwerksgeländes vorgesehen. Dort ist bereits eine versiegelte Fläche vorhanden, die gut über bestehende Zuwegungen angebunden ist. Zwei größere BE-Flächen befinden sich im Nordosten und im Osten des UG. Sie sind mit artenarmem Grünland bewachsen und können über eine bereits bestehende Zufahrt angefahren werden.

Für die Abwicklung des Baubetriebs wird des Weiteren entlang der geplanten FAA ein Baufeld von knapp 5.000 m² (exkl. BE-Fläche und FAA) bauzeitlich in Anspruch genommen. Innerhalb des Baufeldes erfolgt eine vorübergehende Entfernung der meisten Vegetations- und Biotop- / Habitatstrukturen. Soweit möglich bleiben Gehölze erhalten, weshalb im östlichen Teil des UG auf die Entfernung von drei Gehölzstrukturen verzichtet wird. Erforderlich werden Rodungen insbesondere im Bereich des Längenmühlbachs. Dort wurden die Gehölzstrukturen zudem als gesetzlich geschütztes Biotop erfasst. Nach Abschluss der Bauarbeiten sind die bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen vollständig wiederherzustellen. Wo ggf. keine Wiederherstellung möglich ist (Gehölzentfernung des geschützten Biotops), muss dieser Eingriff ausgeglichen werden.

Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt: Immissionen und Störung von Tieren

Der Bau der FAA führt zu Vibrationen, akustischen Reizen (Schall; insbesondere während der Installation der Spundwände/Bohrpfähle), geringfügigen Staub- und Schadstoffemissionen (Baumaschinen und Baufahrzeuge) sowie zu optischer Unruhe (Maschinen- und Fahrzeugbewegungen). Zudem kann es durch die Bautätigkeit im unmittelbaren Vorhabenbereich zu visuellen Beeinträchtigungen infolge der Beseitigung der Vegetationsdecke kommen.

5.6.3.2 Anlagen bedingte Projektwirkungen

Anlagebedingte Wirkungen ergeben sich aus der Realisierung des Vorhabens und sind permanent.

Schutzgut Wasser: Änderung an Gewässern

Durch den geplanten Neubau der FAA wird der Isar eine weitere Fließverbindung hinzugefügt. In dieser Fließverbindung wird ein sehr kleiner Anteil des Isarabflusses von ca. 1 m³/s gewässernah geführt. Im Vergleich zum Isar-Abfluss ist der Abfluss in der geplanten FAA vernachlässigbar gering, sodass keine erhebliche Veränderung der hydrologischen Dynamik der Isar durch das Vorhaben zu erwarten ist. Zudem wird die Isar im Bereich der Staustufe durchgängig gemacht. Der Längenmühlbach liegt zwar innerhalb des UR, wird jedoch durch das geplante Vorhaben nicht tangiert, es erfolgen ferner keine Entnahmen oder Einleitungen von Oberflächen- oder Grundwasser.

Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt: Verlust von Vegetations- und Biotop-/Habitatstrukturen

Anlagebedingt verursacht das Vorhaben direkte Veränderungen von Vegetations- und Biotop-/Habitatstrukturen durch Vegetationsentfernung (Rodung).

Schutzgut Boden, Fläche: Beeinträchtigung der Bodenbildung durch Erdarbeiten

Durch die erforderlichen Erdarbeiten werden durch den Abtrag der oberen Bodenhorizonte die biologisch aktiven Zonen des Bodens entfernt bzw. zerstört. Damit wird einer weiteren Bodenbildung im unmittelbaren Bereich der geplanten FAA entgegengewirkt.

Schutzgut Boden, Fläche und Schutzgut Wasser: Versiegelung und Veränderungen des Oberflächenabflusses

Im Bereich der Schlitzpässe und der Raugerinne-Beckenpässe erfolgt anlagenbedingt eine Vollversiegelung des Bodens. Die Speicher- und Filterfunktion der Böden wird in diesen Bereichen lokal unterbunden, in geringem Maße wird zudem der Oberflächenabfluss lokal verändert. Durch das Bauvorhaben erfolgt voraussichtlich kein erheblicher Eintrag von Schad- oder Nährstoffen.

5.6.3.3 Betriebsbedingte Projektwirkung

Von der geplanten FAA gehen keine erheblichen betriebsbedingten Projektwirkungen aus. Die hier dargestellten Projektwirkungen sind insgesamt als Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne des § 14 BNatSchG zu beurteilen. Dieser Eingriff ist somit durch die in einem **Artenschutzfachbeitrag (AFB, [26])** festgelegten artenschutzfachlichen Maßnahmen und die in einem **Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, [22])** festgelegten landschaftspflegerischen Maßnahmen zu vermeiden bzw. auszugleichen. Diese Maßnahmen sind durch eine **Umweltbaubegleitung (UBB)** zu überwachen.

In absoluten Zahlen stellt sich der Eingriff in Natur und Landschaft wie folgt dar.

- Versiegelung: 4.309 m²
- davon Neuversiegelung: 2.807 m²
- Bauzeitlich in Anspruch genommen, unversiegelt: 5.327 m²
- Fläche Bodenabtrag: 2.807 m²

- Fläche Bodenauftrag: nicht geplant; evtl. geringfügiger Bodenauftrag nach Bedarf
- **Flächeninanspruchnahme:**
 - **Gesamt:** **11.240 m²**
 - Grünland: 5.366 m²
 - Gehölze: 997 m²
 - Verkehrsflächen: 2.339 m²
 - Kleingeb. der Energiewirtschaft: 41 m²
 - Sonstige versiegelte Freiflächen: 1.134 m²
 - Fließgewässer: 1.363 m²
 - **Anlagebedingt:** **4.309 m²**
 - Grünland: 2.206 m²
 - Gehölze: 490 m²
 - Verkehrsflächen: 895 m²
 - Kleingeb. der Energiewirtschaft: 18 m²
 - Sonstige versiegelte Flächen: 646 m²
 - Fließgewässer: 54 m²
 - **Baubedingt :** **6.931 m²**
 - Grünland: 3.160 m²
 - Gehölze: 507 m²
 - Verkehrsflächen: 1.444 m²
 - Kleingeb. der Energiewirtschaft: 23 m²
 - Sonstige versiegelte Flächen: 488 m²
 - Fließgewässer: 1.309 m²

Nach Inbetriebnahme der Fischaufstiegsanlage ist die Isar im Bereich der Staustufe Dingolfing wieder für die aquatische Fauna durchgängig. Dies wird sich positiv auf das Schutzgut Tiere, insbesondere auf Fische und andere wassergebundene Organismen auswirken.

5.7 Wohnungs- und Siedlungswesen

Durch den Bau der FAA kommt es zu keinen baulichen Auswirkungen auf das Wohn- und Siedlungswesen. Durch die nahe Bebauung kann es bauzeitlich durch die Lärmemissionen des Spundwandeinbaus zu Beeinträchtigungen kommen.

5.8 Öffentliche Sicherheit und Verkehr

Das Vorhaben wird auf dem nicht öffentlich zugänglichen Betriebsgelände (UKW) des Kraftwerks Dingolfing durchgeführt. Die öffentliche Sicherheit und der Verkehr werden dadurch nicht unmittelbar beeinflusst. Da der Bereich dennoch vom Wasser aus (z.B. per Boot) zugänglich ist, sind während und nach Vollendung der Baumaßnahmen entsprechende Beschilderungen aufzustellen, die auf ein Anlandungs- und Betretungsverbot des Geländes hinweisen.

5.9 Anlieger und Grundstücke

Nachfolgende Karte gibt einen Überblick über die Grundstücksverhältnisse im Bereich der geplanten FAA. Ein Großteil der benötigten Grundstücke befindet sich im Eigentum des Freistaats Bayern, der UKW und der BAGE. Ein detailliertes Grundstücksverzeichnis ist der Anlage 4 zu entnehmen.

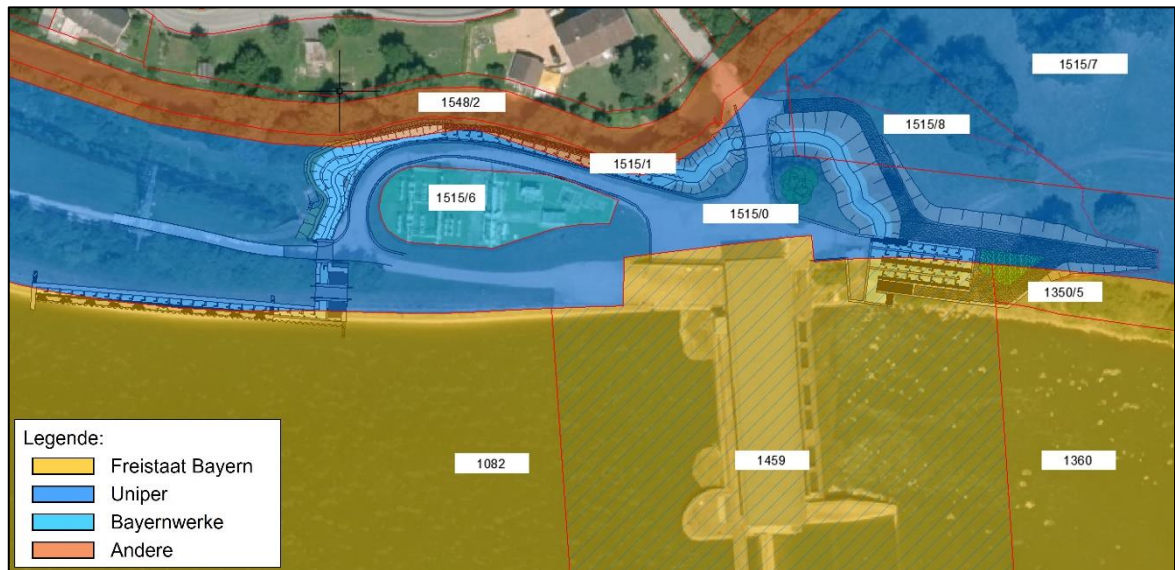


Abbildung 64: Übersicht Grundstücksverhältnisse

An Privateigentum tangiert wird das Flurstück 1515/1, das als langgestreckter Schlauch zwischen dem Längenmühlbach (Flurstück 1548/2) und den Flächen des KW-Betreibers (UKW) liegt.

Nach aktuellem Planstand wird das Flurstück 1515/1 für die Baumaßnahmen beansprucht – dauerhaft durch die neue Überleitung in den Längenmühlbach, Bereiche des OW- und UW-Raugerinnes sowie einen Teil des Mittelbauwerks (Schlitzpass). Die Nutzbarkeit der erforderlichen Grundstücksbereiche zur Herstellung und zum Betrieb der FAA wird über einen Gestattungsvertrag zwischen den beteiligten Parteien geregelt.

Für die Zuwegung (Betriebsstraße) nördlich des Umspannwerks muss darüber hinaus ein kleiner Anteil des BAGE-Grundstücks (Flurstück 1515/6) erworben werden.

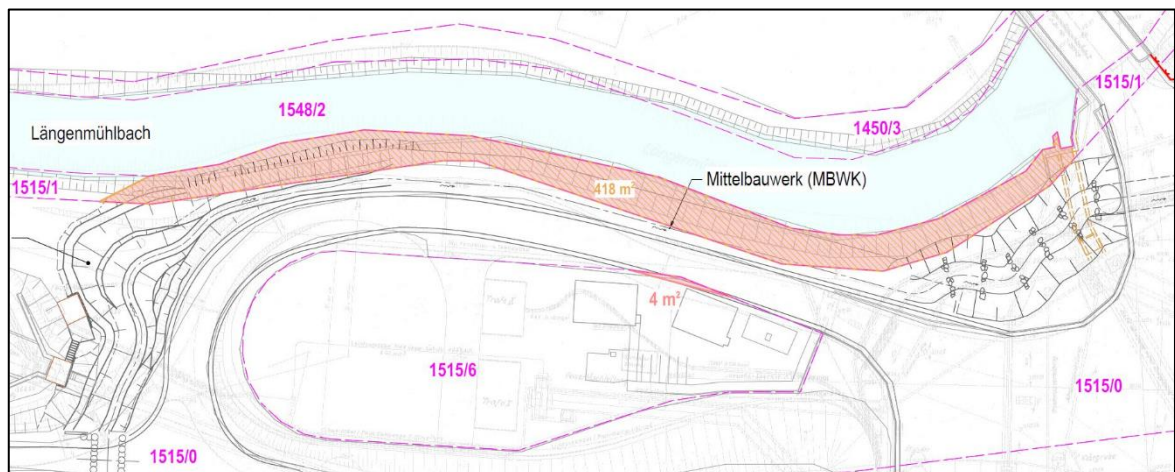


Abbildung 65: Ausschnitt tangiertes Privateigentum FI-St. 1515/1 (oben) und 1515/6 (unten)

6 RECHTSVERHÄLTNISSE

Das Kraftwerk und die zugehörigen Anlagen der Staustufe Dingolfing sind im Eigentum der UKW. Betrieben wird die Staustufe von der UKW.

Der wasserrechtliche Bescheid wird durch das Landratsamt Dingolfing-Landau erlassen.

6.1 Unterhaltungspflicht betroffener Gewässerstrecken

Die Unterhaltungspflicht der Gewässerstrecken der Isar liegt beim WWA Landshut.

6.2 Unterhaltungspflicht und Betrieb der baulichen Anlagen

Die Unterhaltungspflicht sämtlicher baulichen Anlagen (FAA und KW) liegt bei der UKW.

6.3 Beweissicherungsmaßnahmen

Da von dem Vorhaben keine Gebäude betroffen sind, müssen keine Beweissicherungsmaßnahmen an Fremdeigentum durchgeführt werden.

6.4 Privatrechtliche Verhältnisse berührter Grundstücke und Rechte

Die von den Baumaßnahmen berührten Grundstücke befinden sich überwiegend bei der UKW in Privatbesitz sowie beim Freistaat Bayern in öffentlicher Hand. Die Böschung zum Längenmühlbach (Flurstück 1515/1) ist in Privatbesitz. Die Nutzung dieses fremden Grundeigentums wird über einen Gestattungsvertrag zwischen den beteiligten Parteien geregelt. Für die Zuwegung nördlich des Umspannwerks wird ein kleiner Anteil des Grundstückes der BAGE (Flurstück 1515/6) erworben.

6.5 Gewässerbenutzungen

Durch die geplante FAA entsteht eine Gewässerbenutzung. Diese stellt im aktuellen Planzustand eine Aus- und Wiedereinleitung von 1.000 l/s dar. Der Durchfluss durch die FAA beträgt 550 l/s und die Zusatzdotationsleitung wird mit 450 l/s beaufschlagt. Das Wasser wird im OW der Staustufe Dingolfing ausgeleitet und im UW wieder eingeleitet. Für den Fall, dass das fischökologische Monitoring auf eine zu geringe Leitströmung hinweist, ist die Dotationsleitung so ausgelegt, dass eine spätere Anpassung der Leitströmung vorgenommen werden kann. In diesem Fall ist eine Erhöhung der Wassermenge von 1.000 l/s auf maximal 1350 l/s möglich.

7 DURCHFÜHRUNG DES VORHABENS

7.1 Abstimmung mit anderen Maßnahmen

Im Projektgebiet ist der Neubau einer 110-kV-Freiluftanlage (Umspannwerk Dingolfing) durch die BAGE geplant. Diese Maßnahme ist v.a. im Zusammenhang mit der geplanten Verlegung der Sparten (vgl. Kapitel 4.4.7) zu beachten. Das ist der Fall, da im Zuge der Maßnahme weitere, neue Sparten hinzukommen werden, die durch die geplante FAA gekreuzt werden (siehe nachfolgende Abbildung).

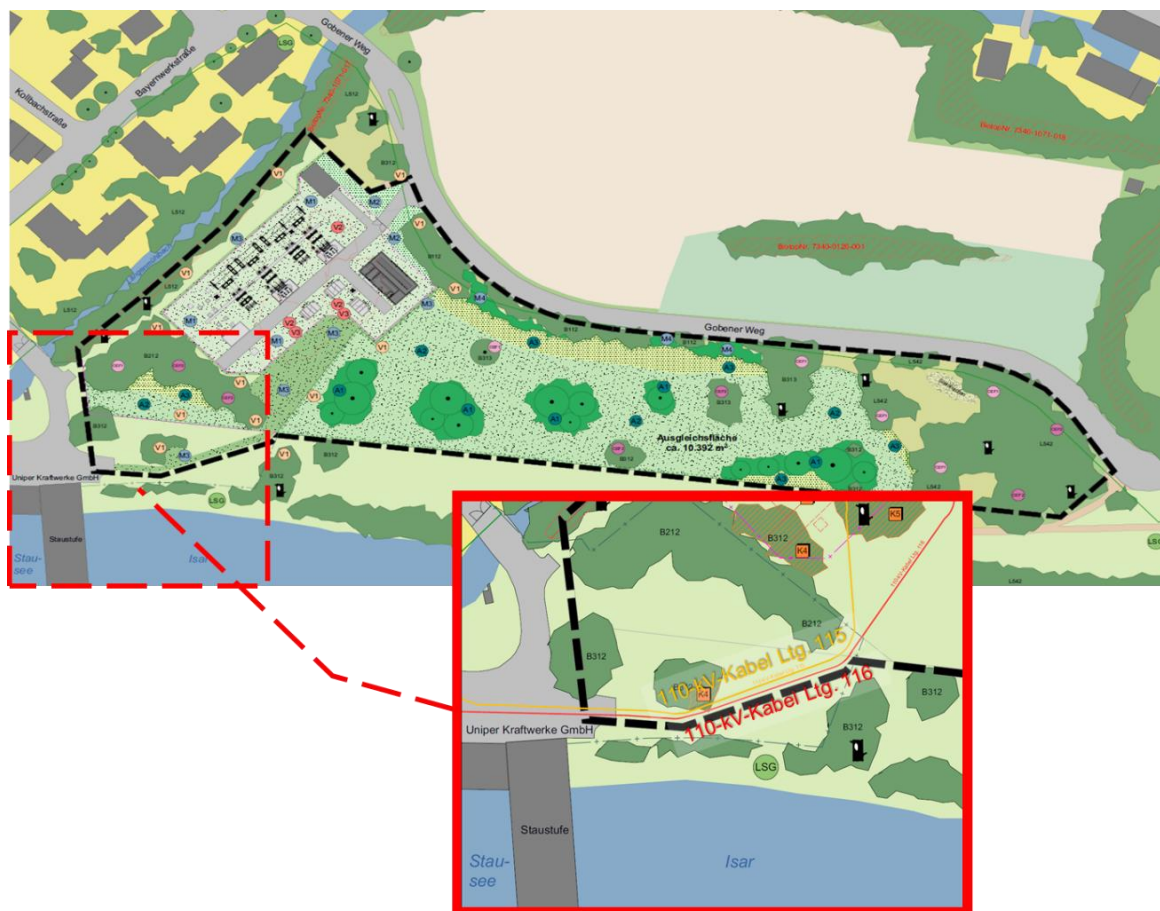


Abbildung 66 Ausschnitte Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Bauvorhaben "Neubau 110-kV-Freiluftanlage Umspannwerk Dingolfing"

7.2 Einteilung in Bauabschnitte

Die Bauabschnitte ergeben sich aus den räumlichen und funktionellen Unterschieden der Bauteile. Die Maßnahme kann unterteilt werden in:

- Stahlbetonbauarbeiten
- Modellierung Raugerinne

Die Reihenfolge der Umsetzung der Bauabschnitte ist dabei Sache der Baufirma. Baubetrieblich ergeben sich diesbezüglich keine Zwänge.

7.3 Bauablauf

Im Bauablauf sind sowohl die Maßnahmen zur Errichtung der FAA als auch die nötigen Arbeiten zur Spartenverlegung berücksichtigt. Der Bauablaufplan ist in Anlage 12 angeführt.

7.3.1 Baugrube Einstiegsbauwerk

Bevor das Einstiegsbauwerk erstellt werden kann, muss folgende Baugrube geschaffen werden (vgl. Abbildung 67):

- Voraushub und Erstellung einer temporären Ramm- bzw. Arbeitsebene. Diese liegt am höchsten Punkt bei ca. 353,60 müNN, am mittleren Punkt bei ca. 352,90 müNN, und am tiefsten Punkt bei ca. 351,90 müNN. Die landseitige Böschung wird mit einer Neigung von 1:1 ausgeführt. Die wasserseitige Böschung wird mit einer Neigung von 1:2 ausgeführt, muss aber mit Wasserbausteinen lagenweise gesichert und aufgebaut werden.
- Erstellen der Zufahrtsrampe von Norden auf den am höchsten liegenden Bereich der Rammebene. Die tiefer liegenden Bereiche der Rammebene werden von Osten der Baugrube aus über die Erstellung weiterer Rampen erreicht. Zur Sicherung der am tiefsten liegenden Rammebene wird auf eine bestehende Ufermauer eine Packlage aus schweren Wasserbausteinen (HMB_{3000/6000}) aufgebracht. Danach können die Spundwände (OK durchgehend 354,10 müNN) eingebracht werden. Die Herstellung der Spundwände des Einstiegsbauwerks erfolgt im Anschluss an die Herstellung der Spundwände des Mittelbauwerks (vgl. Anlage 12).
- Herstellung der Trasse und Verlegung der Rohre für die neuen 110-kV-Leitungen sowie Verlegung der Dotationsleitung entlang der nördlichen Spundwand
- Die Baugrube wird auf 354,0 müNN ausgesteift. Nach dem Innenaushub und dem Lenzen der Baugrube sowie der Verlegung der Dotationsleitung innerhalb der Baugrube können die Stahlbetonarbeiten ausgeführt werden. Die Baugrubensohle variiert aufgrund der stufenartigen Anordnung der Bauwerkssohle (vgl. Kapitel 4.4.2.1, Abbildung 18) zwischen ca. 349,00 müNN an der wasserseitigen und ca. 351,50 müNN an der landseitigen Spundwand.

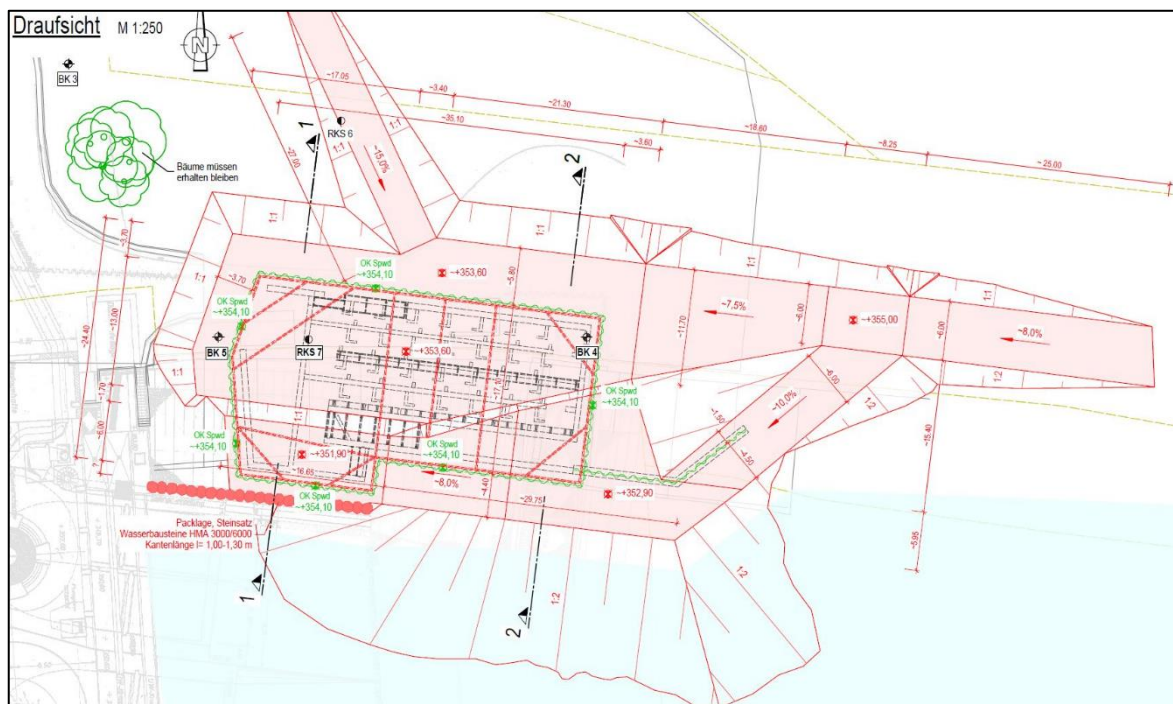
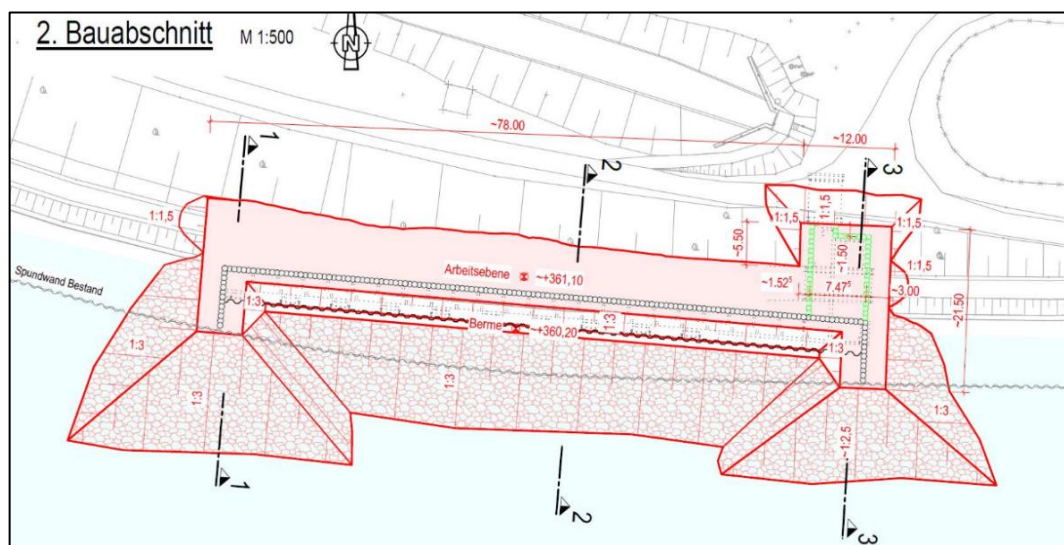
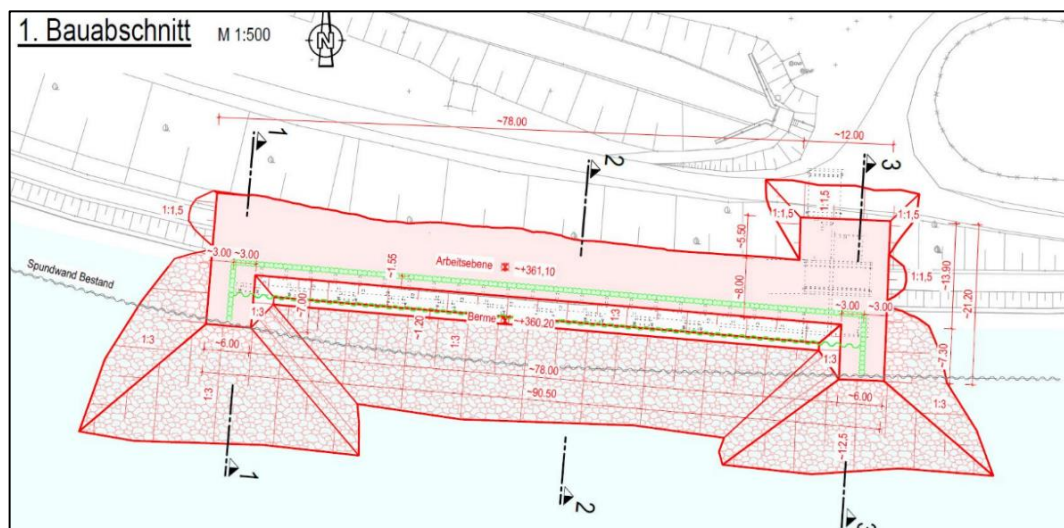


Abbildung 67: Draufsicht Baugrube Einstiegsbauwerk mit Aussteifung

7.3.2 Baugrube Ausstiegsbauwerk

Vor der Herstellung des Ausstiegsbauwerks wird folgende Baugrube in 3 Bauabschnitten geschaffen (vgl. nachfolgende Abbildungen):

- Voraushub und Erstellung einer temporären Bohr- bzw. Arbeitsebene auf 361,10 müNN sowie einer wasserseitigen Rammebene auf 360,20 müNN. Das in der Dammkrone verlaufende Fernsteuerkabel (UKW) muss zuvor ausgehoben und in der landseitigen Dammböschung temporär verlegt werden. Die landseitig an die Arbeitsebene anschließende Böschung wird mit einer Neigung von 1:1,5 ausgeführt. Die wasserseitig an die Arbeits- bzw. Rammebene anschließende Böschung wird mit einer Neigung von 1:2,5 bis 1:3 ausgeführt und muss mit Wasserbausteinen lagenweise gesichert und aufgebaut werden. Anschließend Einbringung der Bohrpfähle bis zum Anschluss an die Bestandsspundwand und danach Aufbrechen der Oberflächendichtung. Abschließend Einbringung der flussseitigen Spundwandbohlen inkl. Herstellung eines dichten Anschlusses an die bestehende Oberflächendichtung (über sowie unter Wasser) (alles 1. Bauabschnitt)
- Einbringung der Bohrpfähle im Bereich der Dammdurchdringung (2. Bauabschnitt)
- Herstellung einer temporären Bohrebene landseitig auf 358,20 müNN im Bereich der Brücke über den Dammverteidigungsweg und anschließende Einbringung der Bohrpfähle (3. Bauabschnitt)



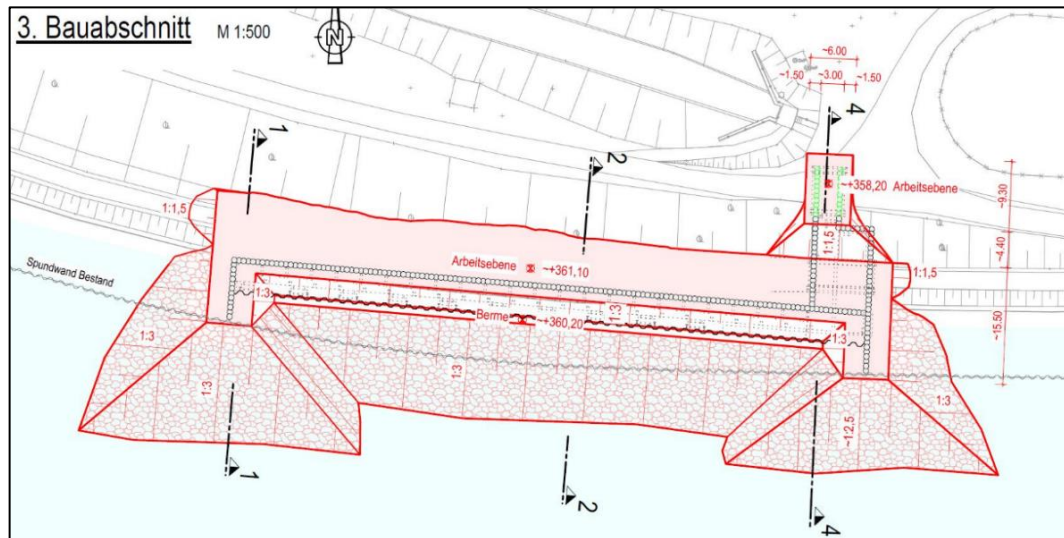


Abbildung 68: Draufsicht Baugrube Ausstiegsbauwerk mit Bauablauf (1. bis 3. Bauabschnitt)

Nach der Aussteifung, dem Innenaushub und dem Lenzen der Baugrube können die Stahlbetonarbeiten ausgeführt werden. Die Baugrubensohle wird mit einem Gefälle ausgeführt und liegt zwischen 356,00 und 358,60 müNN.

7.3.3 Stahlbetonbauwerke

Der Bauablauf für die Errichtung der Stahlbetonbauwerke wird im Wesentlichen in folgende Schritte unterteilt:

- Einstiegsbauwerk:
 - Erstellung der Baugrube wie in Kapitel 7.3.1 beschrieben
 - Einbau Stahlbeton-Sohle
 - Entfernung der Aussteifungen
 - Erstellung des restlichen Bauwerks / Innenausbau des Schlitzpasses
 - Hinterfüllen des Bauwerks
 - Abtrennen der wasserseitigen Spundwand, Ziehen der landseitigen Spundwand
- Mittelbauwerk und Verlegung der BAGE-Sparten:
 - Einbringung des Trägerbohlverbau (auf Seite der Betriebsstraße)
 - Isarseitiger Aushub mit Verlegung der neuen BAGE-Sparten (Umlegung der 20-kV-Leitungen und der Nachrichtenkabel (auch UKW), Verrohrung der 110-kV-Verkabelungstrasse) und anschließender Wiederverfüllung
 - Rückbau der stillgelegten BAGE-Sparten nördlich der Trägerbohlwand
 - Herstellung der Rammebene auf 356,70 müNN
 - Einbringung der Spundwände (auf Seite des Längenmühlbachs)
 - Aushub zwischen Spund- und Trägerbohlwand
 - Erstellung des Mittelbauwerks / Innenausbau des Schlitzpasses
 - Einbau der Dotationsleitung
 - Hinterfüllen des Bauwerks
 - Bohlen entnehmen und Träger ziehen
 - Straßenbauarbeiten
- Ausstiegsbauwerk
 - Erstellung der Baugrube wie in Kapitel 7.3.2 beschrieben
 - Einbau der Stahlbeton-Sohle
 - Entfernung der Aussteifungen
 - Erstellung des restlichen Bauwerks / Innenausbau
 - Abtrennen der wasserseitigen Spund- und Bohrfahlwände

- Komplettierungen der Bauwerke mit Bedienstegen, Geländer, Betriebs-einrichtungen, etc.
- Straßenbauarbeiten an den Bauwerken
- Herstellung / Reprofilierung von Böschungen

7.3.4 Modellierung Raugerinne

Nach der eben beschriebenen Erstellung der Einzelbauwerke der FAA wird die Dotationsleitung in den Zwischenbereichen verlegt. Dies und die anschließende Modellierung der Raugerinne und deren Wartungswege (im UW) sollen wie folgt ablaufen:

- OW – Raugerinne mit Flachwasserzonen:
Hier ist zu beachten, dass sich das Raugerinne genau unterhalb der vorhandenen 110-kV-Freileitungen befindet. Dabei ist es wichtig, dass die Arbeiten mit einem Mindestabstand von 3 m zu den Leitungen ausgeführt werden. Da sich der zu bearbeitende Erdboden ca. 7 m unterhalb der Leitungen befindet, können diese Arbeiten nur mit Hilfe eines Minibaggers ausgeführt werden. Vom Ablauf her, wird wie folgt vorgegangen:
 - Erstellung der neuen Überleitung in den Längenmühlbach
 - Verlegung der Dotationsleitung im Bereich zwischen Ausstiegs- und Mittelbauwerk
 - Modellierung des Raugerinnes mit Flachwasserzonen
- UW – Raugerinne-Beckenpass
 - Baugrube:
Erstellen einer Baugrube, bei der das Leitungs-Kreuzungsbauwerk und zugehörige Sparten freigelegt werden, sowie die Trasse für die Dotationsleitung und die neuen 110-kV-Leitungen der BAGE
 - Gobener Ausleitung:
 - Rückbau der vorhandenen Gobener Ausleitung (sobald neue Überleitung im OW in Betrieb ist)
 - Zwischen momentanem Auslauf der Ausleitung und der Zufahrtsbrücke zum KW-Gelände bleibt Ufermauer bestehen
 - Verfüllung des Schachts der Gobener Ausleitung am Leitungs-Kreuzungsbauwerk, um Stabilität des Bauwerks nicht zu gefährden
 - Verschluss des verbleibenden Rests der Gobener Ausleitung am KW-Anschluss mit Beton

7.4 Bauzeiten

Die Gesamtbauzeit beträgt insgesamt etwa 19 Monate. Baubeginn ist für Februar 2023 geplant.

Bei Eintritt eines Hochwasserfalls wird die Baugrube des Einstiegsbauwerks ab einem HQ₅ geflutet und die Montage pausiert. Die Arbeiten werden wieder aufgenommen, sobald das Hochwasser abgelaufen und der Grundwasserspiegel sich wieder eingeepegelt hat.

7.5 Projektrisiken

7.5.1 Finanzierung

Aufgrund der aktuell hohen Baupreise und eventueller Hochwasserereignisse während der Bauzeit können Kostensteigerungen gegenüber der Preisannahmen aus der Kostenberechnung gem. Kapitel 8 entstehen.

Diese Unwägbarkeiten werden im aktuellen Planungsstadium durch konservative EP-Ansätze abgebildet.

7.5.2 Genehmigung

Für das vorliegende Vorhaben wird eine Planfeststellung und eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis beantragt.

7.5.3 Hochwasser während der Bauzeit

Größere Hochwasserabflüsse können die Realisierung der Ein- und Ausstiegsbauwerke negativ beeinflussen. Die sonstigen Anlageteile sind landseitig und somit unabhängig vom Wasserstand der Isar.

8 BAUKOSTEN

8.1 Gesamtkosten

Im Rahmen der Kostenberechnung wurden die Gesamtkosten des Vorhabens ermittelt. Eine Übersicht zur Kostenzusammensetzung ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 6: Übersicht der Gesamtkosten

| Gesamtkosten netto | <i>Umsatzsteuer, 19%</i> | Gesamtkosten brutto |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 5.109.287,30 € | <i>970.764,59 €</i> | 6.080.051,89 € |

8.2 Kostenbeteiligungen

Die Kosten für die Planung, den Bau und die Unterhaltung der FAA sowie den erforderlichen Grunderwerb trägt die UKW.

9 WARTUNG UND VERWALTUNG DER ANLAGE

Für den Unterhalt der FAA ist die UKW zuständig.

10 ANLAGEN

| | |
|------------|---|
| Anlage 1 | Kostenberechnung |
| Anlage 2.1 | Übersichtslagepläne / Längsschnittabwicklung / Schnitte |
| Anlage 2.2 | Bauwerkspläne |
| Anlage 2.3 | Längsschnitte – Dotationsleitung DN600, Überleitung DN800 |
| Anlage 2.4 | Spartenplan Bestand und Verlegung |
| Anlage 2.5 | Lageplan Grundstücksverhältnisse |
| Anlage 3 | Dimensionierung der FAA |
| Anlage 4 | Grundstücksverzeichnis |
| Anlage 5 | Sparten Übersicht Bestand |
| Anlage 6 | Berechnungen zur Leitungshydraulik |
| Anlage 7 | Anlagen zur Umweltplanung |
| Anlage 8 | Geotechnischer Bericht |
| Anlage 9 | Geohydraulische Nachweise |
| Anlage 10 | Genehmigungsstatik |
| Anlage 11 | Bauwerksverzeichnis |
| Anlage 12 | Bauablaufplan |
| Anlage 13 | Hydrologie |

11 UNTERSCHRIFTEN

Verfasser Unterlagen



INROS LACKNER SE
Steinerstraße 15, Haus B
81369 München

i.V. Norbert Gollasch
aufgestellt und geprüft

München, 02.05.2022
INROS LACKNER SE

i.A. Samuel Pfluger
aufgestellt

München, 02.05.2022
INROS LACKNER SE

Vorhabensträger

i.V. Roman Töpler

Landshut, 02.05.2022
Uniper Kraftwerke GmbH
