

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ALLGEMEINES.....	3
1.1	Anlass.....	3
1.2	Aufgabenstellung und Umfang.....	3
1.3	Grundlagen.....	4
1.3.1	Vermessungen und Bestandsunterlagen.....	4
1.3.2	Planunterlagen.....	4
1.3.3	Literatur, Datensätze, Sonstiges.....	5
2.	BESTAND.....	6
2.1	Stauanlage.....	6
2.2	Einzugsgebiete.....	9
2.3	Schutzgebiete.....	10
3.	PLANUNG.....	11
3.1	Vorarbeiten.....	11
3.2	Bemessungswerte.....	11
3.2.1	Freibord und Bemessungswasserstände.....	11
3.2.2	Hochwasserbemessungsfälle.....	11
3.2.3	Speicherinhalt.....	12
3.2.4	Niederschlags-Abfluss-Modell.....	13
3.3	Erddamm.....	15
3.3.1	Auflastfilter.....	15
3.3.2	Auffüllungen.....	15
3.3.3	Dammfußdrainage.....	16
3.4	Betriebseinrichtungen.....	17
3.4.1	Überlauf zur Begrenzung des Dauerstaus.....	17
3.4.2	Hochwasserentlastungsanlage.....	17
3.4.3	Grundablass.....	19
3.5	Wartungsweg.....	20
4.	BAUDURCHFÜHRUNG.....	21
5.	KOSTENBERECHNUNG.....	22

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Längsschnitt und Grundriss Entnahmebauwerk, Plan aus dem Jahr 1924 [14]	7
Abbildung 2: Auszug Lageplan Stausee [P6]	8
Abbildung 3: Gewässernetz im Ablauf des Andelshofer Weihers [Daten- und Kartendienst der LUBW, 14.01.2021].....	8
Abbildung 4: Einzugsgebiete Andelshofer Weiher, direktes EZG magentafarben dargestellt [Ing.-Büro Reckmann 2021]	9
Abbildung 5: Schutzgebiete LUBW [4]	10
Abbildung 6: Speicherinhaltslinie Andelshofer Weiher	12
Abbildung 7: Stauziele HRB Andelshofer Weiher	14
Abbildung 8: Schieberturm mit bestehender HWEA	18

1. ALLGEMEINES

1.1 Anlass

Im Jahr 2021 wurde durch das Ing.-Büro Reckmann GmbH im Auftrag der Stadt Überlingen die vertiefte Überprüfung nach DIN 19700 für das Hochwasserrückhaltebecken Andelshofer Weiher erstellt. Hierbei wurde festgestellt, dass es an mehreren Punkten Sanierungsbedarf besteht. Für die Durchführung Sanierungsmaßnahmen wird in diesem Zuge der wasserrechtliche Antrag vorgelegt.

1.2 Aufgabenstellung und Umfang

Auf Basis der im Jahr 2021 verfassten vertieften Überprüfung sollen zur Wiederherstellung der Anlagensicherheit folgende Sanierungsmaßnahmen nach DIN 19700 geplant und durchgeführt werden:

- Ertüchtigung des Absperrbauwerks (Wiederherstellung und Verstärkung Erddamm, Ergänzung Dammfußdrainage/Auflastfilter)
- Neubau einer verklausungssicheren, hydraulisch uneingeschränkten Hochwasserentlastungsanlage
- Umbau von Grund- und Betriebsauslass

Die Sanierungsmaßnahmen beschränken sich auf die Stauanlage Andelshofer Weiher. Weitere, nicht sicherheitsrelevante Sanierungen (an Entnahme- und Sammelbauwerk in Owingen oder am alten Maschinenhaus am Mantelhafen in Überlingen) werden in separaten Schritten geprüft und geplant und sind somit nicht Bestandteil des vorliegenden Wasserrechtsgesuchs.

Die hydraulische Bemessung der Anlagenteile erfolgt auf Grundlage der hydrologischen Berechnung aus dem Jahr 2021.

Mit der geotechnischen Begleitung der Baumaßnahme wurde die Moräne GmbH, Leutkirch beauftragt.

1.3 Grundlagen

1.3.1 Vermessungen und Bestandsunterlagen

[B1]	Digitales Geländemodell aus Laserscanvermessung; Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (2020)
[B2]	Digitales Geländemodell aus Sonarvermessung Seesohle; Stadtwerk am See (2017)
[B3]	Ergänzende Vermessungsarbeiten; Ing.-Büro Reckmann GmbH, Owingen (2020, 2023, 2024)
[B4]	Vertiefte Überprüfung nach DIN 19700 HRB Andelshofer Weiher; Ing.-Büro Reckmann GmbH (2021)
[B5]	Geotechnischer Bericht Dammstandsicherheit Andelshofer Weiher Überlingen, Dr.-Ing. Georg Ulrich – Geotechnik GmbH Leutkirch (2021)
[B6]	Stellungnahme Andelshofer Weiher Überlingen, Oberkante Auflastfilter; Dr.-Ing. Georg Ulrich – Geotechnik GmbH Leutkirch (2023)
[B7]	Stellungnahme Dammsanierung Andelshofer Weiher Überlingen, Rückbau Denkmalgeschütztes Absperrhaus; Moräne GmbH Leutkirch (2024)
[B8]	Geotechnische Stellungnahme Dammsanierung Andelshofer Weiher Überlingen, Befahrbarkeit Damm; Moräne GmbH Leutkirch (2024)
[B9]	Geotechnische Stellungnahme Dammsanierung Andelshofer Weiher Überlingen, Dammfußdrainage östlicher Bereich; Moräne GmbH Leutkirch (2024)

1.3.2 Planunterlagen

[P1]	Übersichtslageplan Speicherkraftwerk Überlingen; Ing.-Büro Fritz Bauer GmbH (1923)
[P2]	Übersichtsplan, Wasserkraftwerk „Owingen-Überlingen“, Verfasser und Datum unbekannt
[P3]	Lageplan des Kraftwerks, Wasserkraftwerk „Owingen-Überlingen“, Verfasser und Datum unbekannt
[P4]	Lageplan Hanggraben zur Säge und Sammelbecken am Mühlbach; Ing.-Büro C. Schröder, Konstanz (1941)
[P5]	Lageplan Betonrohrleitung, Speicherkraftwerk Überlingen; Ing.-Büro Fritz Bauer GmbH (1925)
[P6]	Lageplan Stausee, Speicherkraftwerk Überlingen; Ing.-Büro Fritz Bauer GmbH (1925)
[P7]	Bauwerksplan Sammelbecken am Mühlbach; Ing.-Büro C. Schröder, Konstanz (1941)
[P8]	Lageplan und Schnitte Einlaufbecken, Speicherkraftwerk Überlingen; Ing.-Büro Fritz Bauer GmbH (1924)
[P9]	Bauwerksplan Einlaufbauwerk bei der Säge, Speicherkraftwerk Überlingen; Ing.-Büro Fritz Bauer GmbH (1922)
[P10]	Grundriss und Schnitte Entnahmebauwerk, Speicherkraftwerk Überlingen; Ing.-Büro Fritz

	Bauer GmbH (1926)
[P11]	Bauwerksplan Hochwasserentlastungsanlage, Speicherkraftwerk Überlingen; Ing.-Büro K. Langenbach GmbH, Überlingen (1995)
[P12]	Lageplan Feinvermessung - Grafische Darstellung der Veränderungen, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, ohne Datum
[P13]	Grundriss und Schnitte Umbau Schieberturm, Verfasser und Datum unbekannt
[P14]	Bauwerksplan Entnahmebauwerk, Speicherkraftwerk Überlingen; Ing.-Büro Fritz Bauer GmbH (1924)
[P15]	Längenprofil Eiserne Druckrohrleitung, Speicherkraftwerk Überlingen; Ing.-Büro Fritz Bauer GmbH (1925)

1.3.3 Literatur, Datensätze, Sonstiges

[1]	Arbeitshilfe zur DIN 19700 für Hochwasserrückhaltebecken (2007), LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 1. Auflage
[2]	Leitfaden - Festlegung des Bemessungshochwassers für Anlagen des technischen Hochwasserschutzes (2005), Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU), 1. Auflage
[3]	DIN 19700-12:2004-07 Stauanlagen – Teil 12: Hochwasserrückhaltebecken, Juli 2004
[4]	Daten- und Kartendienst der LUBW – UDO (Umwelt-Daten und -Karten Online), Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
[5]	DIN 19700-12:2004-07 Stauanlagen – Teil 10: Gemeinsame Festlegungen, Juli 2004
[6]	DVGW-Merkblätter zur Wasserwirtschaft H. 246 - Freibordbemessung an Stauanlagen, Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V., Bonn (1997)
[7]	Überströmbare Dämme und Dammscharten (2004), Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU), 1. Auflage

2. BESTAND

2.1 Stauanlage

Der Andelshofer Weiher (auch „Neuweiher“) befindet sich etwa 2 km nördlich der Ortslage Überlingen zwischen B31n und L195. Aus ursprünglich zwei kleineren, nebeneinanderliegenden Teichen entstand in den Jahren zwischen 1920 und 1930 die Stauanlage in der derzeitigen Form. Im südwestlichen Bereich des Weihers befindet sich eine kleine Insel, welche je nach Wasserpegel zu sehen ist. Der höchste Punkt der Insel liegt gem. der vorliegenden Vermessung [B1, B2] bei 505,83 mNN. Vom östlichen Ufer ausgehend verläuft bis zum südwestlichen Ufer ein Erddamm, welcher eine maximale Höhe von rund 6,50 Metern erreicht. Der Andelshofer Weiher ist durch die LUBW [9] als ungesteuertes, großes Hochwasserrückhaltebecken im Hauptschluss des Kogenbachs definiert.

Der Pegel wird derzeit auf einem Niveau zwischen 504,88 m bis 505,13 mNN (abgelesene Werte an der 7 cm zu tief angebrachten Pegellatte, korrigierte Werte 504,95 bis 505,20 mNN) gehalten. Die Abflussregulierung erfolgt aktuell mittels händischer Bedienung der Regelarmaturen durch den Stauwärter.

Die Wasseroberfläche des Weihers beträgt ca. 34 ha bei einem Dauerstauvolumen von derzeit zwischen etwa 650.000 m³ und 717.000 m³ Wasser.

Der Weiher wird über einen Abschlag des Nussbachs (auch Auenbach genannt) gespeist, welcher über eine ca. 2,1 km lange unterirdische Leitung von Norden her zufließt. Der Ablauf des Weihers erfolgt in den Kogenbach, welcher nach rund 1 km in den Esbach mündet, der Ortslage Überlingen durchfließt und schließlich zusammen mit Nellenbach und Kesselbach in den Bodensee mündet.

Am westlichen Bereich des Damms befindet sich der Entnahmeturm, welcher aktuell den Betriebsauslass, den Grundablass, die Überläufe und die Hochwasserentlastungsanlage beinhaltet. Ein Überlauf in Form einer Dammscharte ist nicht vorhanden. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt aus dem Bauwerksplan aus dem Jahr 1924.

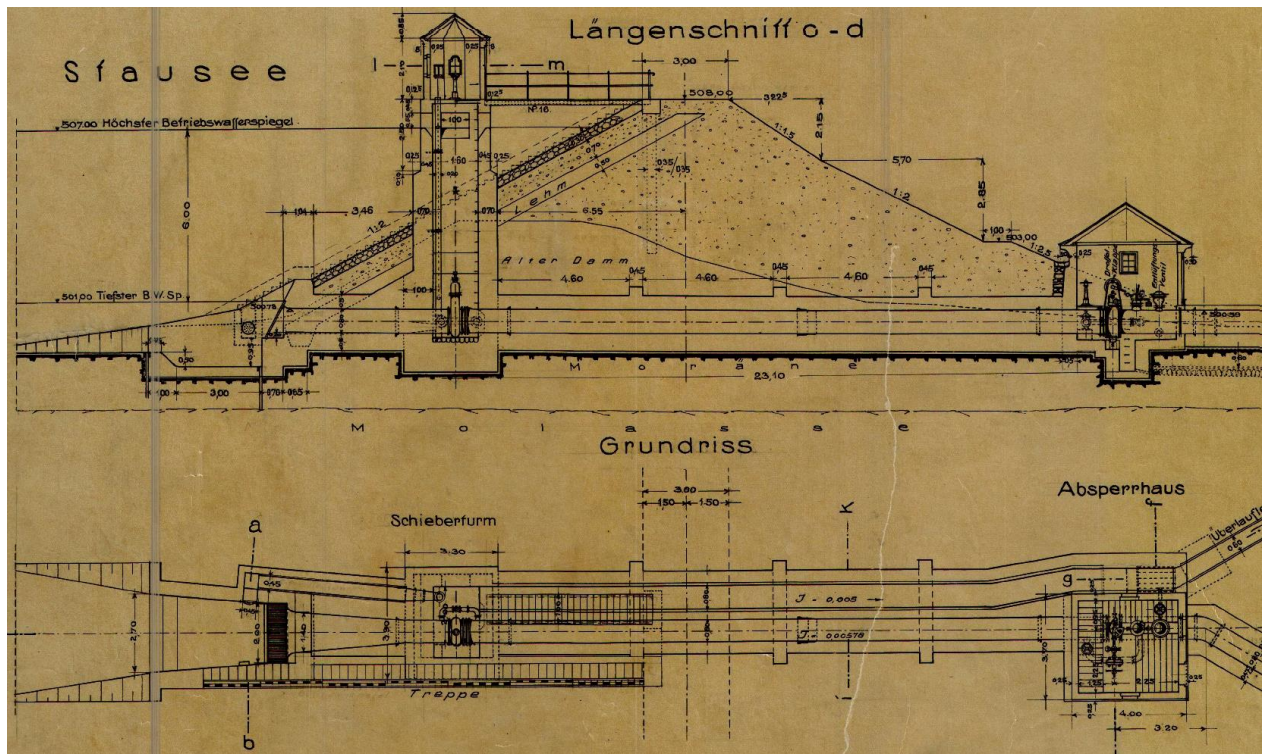


Abbildung 1: Längsschnitt und Grundriss Entnahmebauwerk, Plan aus dem Jahr 1924 [14]

Der Damm ist als homogener Erddamm konzipiert. An der wasserseitigen Böschung befindet sich gem. den vorliegenden Bestandsunterlagen [P14] 1,00 m unterhalb der Dammoberfläche eine 0,50 m starke Lehmschicht zur Dammdichtung. Die planmäßige wasserseitige Böschungsneigung beträgt 1:2. Die Luftseite wurde mit Böschungsneigungen von 1:1,5 bis 1:2 und einer Berme geplant. Im Jahr 2008 wurde luftseitig zur Verstärkung des Damms eine Vorschüttung mit Böschungsneigung 1:1,5 und einer befahrbaren Berme angebracht [B8].

Vom südwestlichen Ende des Damms ausgehend wurde die wasserseitige Böschung im Bereich des Seepiegels über eine Länge von rund 115 m mit Betonplatten befestigt. Im Bereich des Entnahmeturms fehlen diese zum Teil. Der gesamte östliche Damm sowie ein etwa 90 m langer Abschnitt des südöstlichen Damms ist bis über den Wasserspiegel hinaus mit groben Wasserbausteinen befestigt. Diese wurden z.T. in Magerbeton gesetzt. Das restliche Ufer ist im Wesentlichen naturbelassen. In weiten Teilen des südlichen Damms zeigen sich entlang der wasserseitigen Dammböschung Auswaschungen mit einer Höhe von etwa 1,00 bis 1,50 m.

Die luftseitige Dammböschung ist mit Grasnarbe bedeckt, ohne wesentliche Bäume oder Büsche.

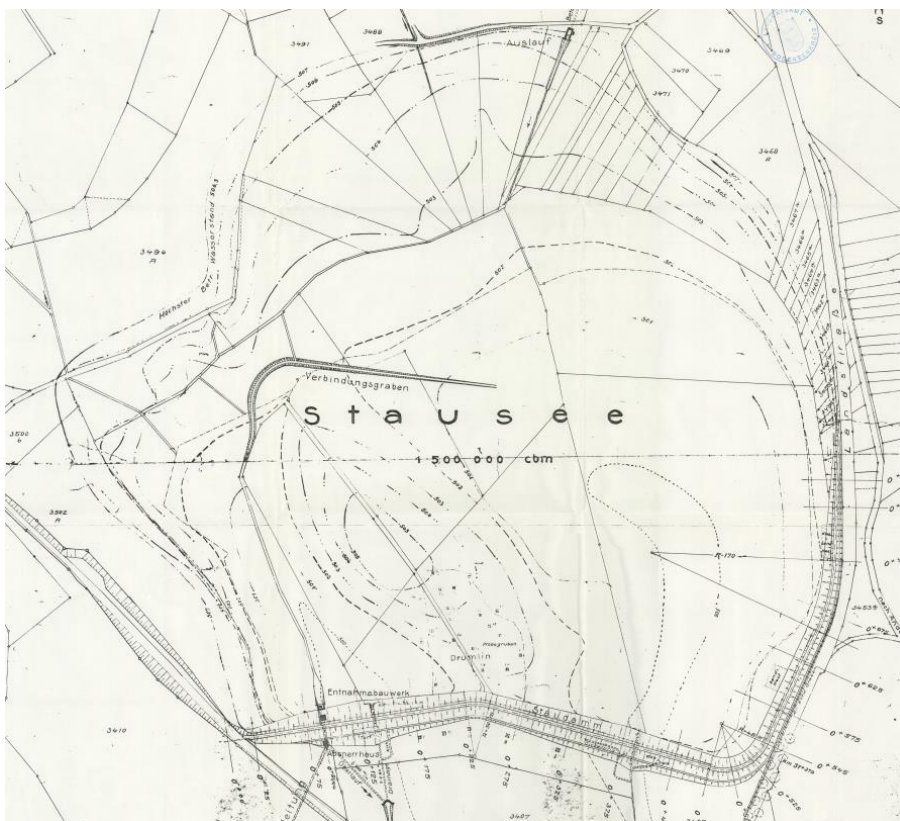


Abbildung 2: Auszug Lageplan Stausee [P6]



Abbildung 3: Gewässernetz im Ablauf des Andelshofer Weihers [Daten- und Kartendienst der LUBW, 14.01.2021]

2.2 Einzugsgebiete

Das betrachtete Einzugsgebiet des Andelshofer Weihers teilt sich in ein direktes und indirektes Einzugsgebiet auf. Die genaue Ermittlung der Einzugsgebiete ist bereits 2021 in der vertieften Überprüfung aus. Abbildung 4 zeigt die Einzugsgebiete.

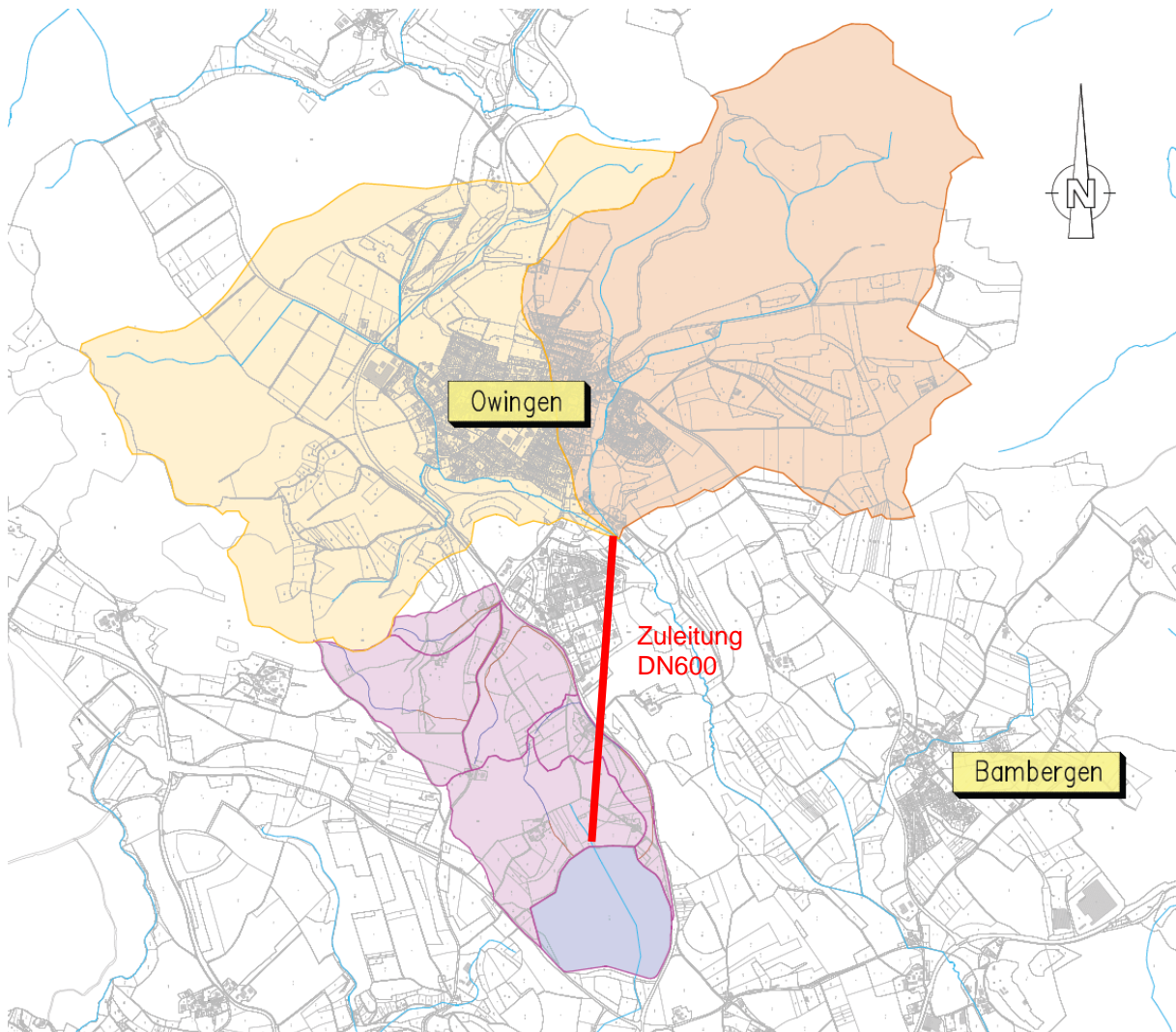


Abbildung 4: Einzugsgebiete Andelshofer Weiher, direktes EZG magentafarben dargestellt [Ing.-Büro Reckmann 2021]

Das direkte Einzugsgebiet liegt nordwestlich des Weihers zwischen L195 und B31 n und erstreckt sich über den Golfplatz bis etwa auf Höhe des Gewerbegebiets Henkerberg in Owingen. Die Größe des direkten Einzugsgebiets liegt bei 1,87 km².

Das mit 8,12 km² wesentlich größere indirekte Einzugsgebiet fließt dem Weiher gedrosselt über eine etwa 2,1 km lange DN600-Leitung von Owingen her zu. Hierzu werden Nussbach und Ortsbach in einem Sammelbauwerk am südlichen Ortsrand von Owingen gefasst. Die maximale Zuleitung zum Weiher ergibt sich somit aus der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Abschlagsleitung. Der darüberhinausgehende Abfluss erfolgt über den Bach.

2.3 Schutzgebiete

Die Baumaßnahme liegt teilweise oder ganz in folgenden Schutzgebieten:

- Vollständige Baumaßnahme: Landschaftsschutzgebiet Nr. 4.35.031 „Bodenseeufer“.
- Andelshofer Weiher einschl. Erddamm: FFH-Gebiet Nr. 8221341 „Bodensee Hinterland bei Überlingen“
- Einzelne Abschnitte der südlichen Dammböschung: Geschütztes Biotop Nr. 382214350135 „Mähwiese südlich Andelshofer Weiher“

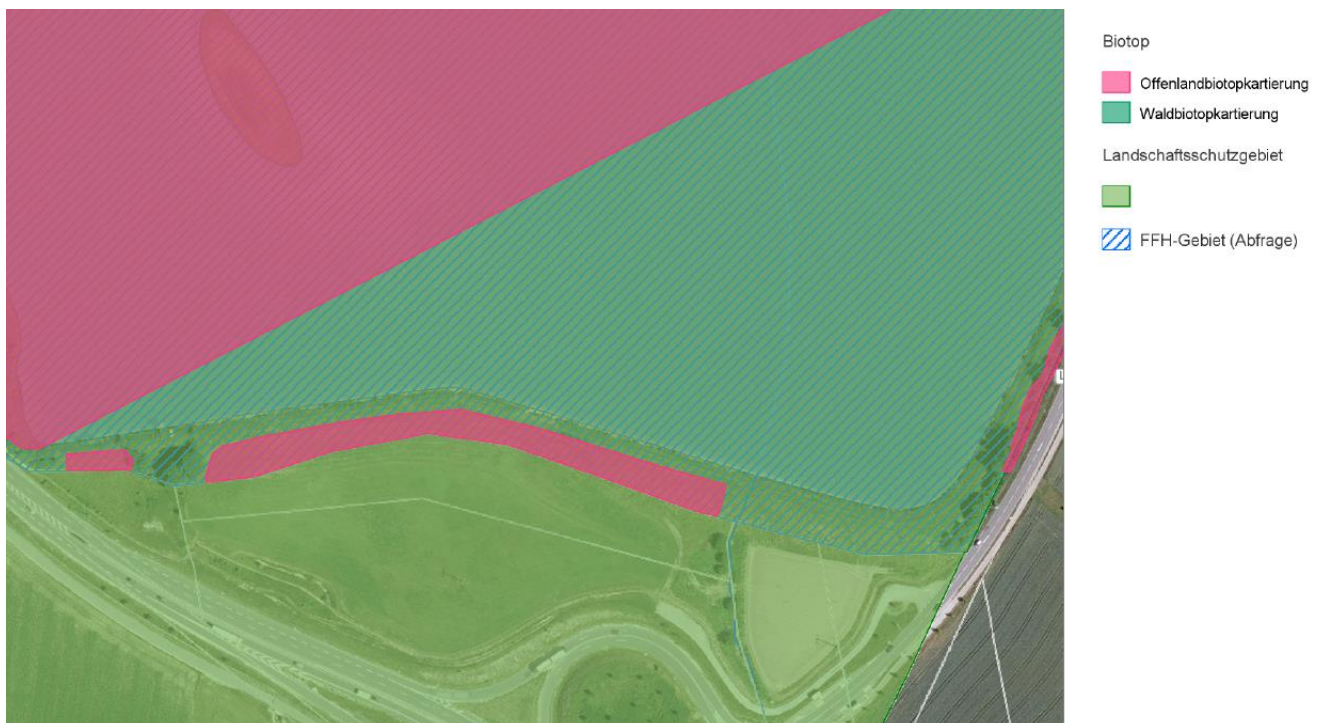


Abbildung 5: Schutzgebiete LUBW [4]

3. PLANUNG

3.1 Vorarbeiten

Zum Schutz der vor Ort durch das Büro 365° festgestellten Zauneidechsenpopulation werden im Sommer 2024 Vergrümmungsmaßnahmen durchgeführt. Hierzu werden nach Planung des Büros 365° Amphibienzäune vor Ort angebracht, die die geschützten Flächen von den für die Baumaßnahme benötigten Flächen abgrenzen.

Zusätzlich ist den Sommer über ein regelmäßiges Mähen des Erddamms geplant.

3.2 Bemessungswerte

3.2.1 Freibord und Bemessungswasserstände

Aus der 2021 durchgeführten vertieften Überprüfung [B4] ergibt sich der maßgebende Freibord wie folgt:

$$f_1 = 1,73 \text{ m}$$

$$f_2 = 1,18 \text{ m}$$

Die Kronenhöhe beträgt gem. der vorliegenden Laserscandaten am niedrigsten Punkt bei 507,42 mNN.

Es ergeben sich unter Einhaltung des erforderlichen Freibords folgende Maximalpegel für die Hochwasserbemessungsfälle:

$$\text{Hochwasserstauziel 1 im HWBF 1:} \quad \text{ZH1} \leq 505,69 \text{ mNN}$$

$$\text{Hochwasserstauziel 2 im HWBF 2:} \quad \text{ZH2} \leq 506,24 \text{ mNN}$$

3.2.2 Hochwasserbemessungsfälle

Das HRB Andelshofer Weiher ist aktuell gem. Angabe der LUBW als großes Hochwasserrückhaltebecken mit einem Gesamtstauraum > 1.000.000 m³ klassifiziert. Die Dammhöhe liegt bei rund 6,50 m und damit im Bereich eines mittleren HRB. Nach gemeinsamer Festlegung durch die Stadt Überlinger sowie der unteren Wasserbehörde des Bodenseekreises soll die Planungsvariante 1 aus der vertieften Überprüfung umgesetzt werden. Diese sieht ein Dauerstau-

ziel von 504,95 mNN vor, das in der Planungsvariante den maximal möglichen Dauerstaupegel unter Einhaltung des erforderlichen Freibords darstellt. Bei Betrachtung der für mittlere HRB maßgebenden Hochwasserbemessungsfälle reduziert sich der Gesamtstauraum auf < 1.000.000 m³. Daher werden die folgenden Berechnungen unter der Annahme einer Abklassifizierung von einem großen auf ein mittleres HRB für folgende Hochwasserbemessungsfälle durchgeführt:

HWBF 1	T = 500 a
HWBF 2	T = 5.000 a

Der Hochwasserbemessungsfall 3 ergibt sich aus dem gewöhnlichen Hochwasserrückhalte-raum (Vgl. Abschnitt 3.2.4) anhand der geometrischen Randbedingungen des Absperrbauwerks. Die Jährlichkeit wurde nicht genau bestimmt, aus der durchgeführten Stauvolumenbe-rechnung kann aber hergeleitet werden, dass der HWBF 3 in seiner Jährlichkeit bei dem HWBF 1 mit T = 500 a liegt.

3.2.3 Speicherinhalt

Die Speicherinhaltslinie liegt aus der vertieften Überprüfung vor. Diese wurde anhand wurden der kombinierten digitalen Geländemodelle aus damaliger Laserscanvermessung und Sonar-vermessung [B2] erstellt.

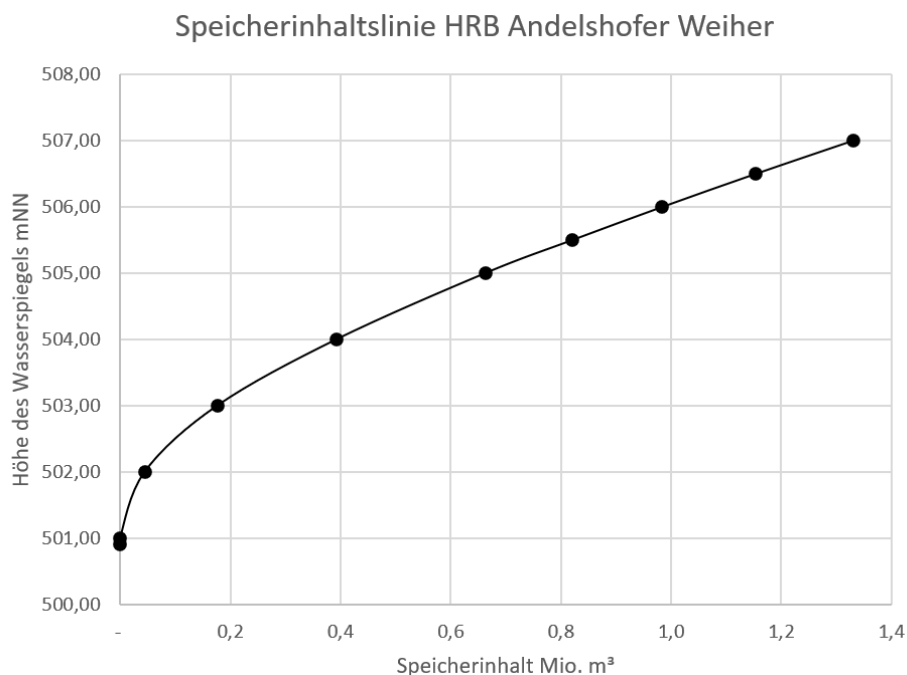


Abbildung 6: Speicherinhaltslinie Andelshofer Weiher

3.2.4 Niederschlags-Abfluss-Modell

Die Berechnung der Bemessungsabflüsse wurde mit dem vorhandenen Niederschlags-Abfluss-Modell aus der vertieften Überprüfung [B4] durchgeführt. Alle das Einzugsgebiet betreffenden Daten, das Berechnungsverfahren sowie die Stauinhaltslinie des Andelshofer Weihers wurden dabei übernommen. Es erfolgte eine Anpassung der Betriebseinrichtungen entsprechend der im Abschnitt 3.4 beschriebenen Maßnahmen. Die Niederschlagshöhen und –spenden für das Gebiet basieren auf dem KOSTRA-DWD Starkniederschlagsatlas 2010R. Es wurden Niederschlagshöhen für die Wiederkehrintervalle $T = 1$ bis 100 a und Dauerstufen $D = 5$ min bis 72 h übernommen und untersucht. Für seltenere Wiederkehrintervalle wurden die im Zuge der vertieften Überprüfung [B4] ermittelten Faktoren herangezogen:

$$T = 500 \text{ a} \quad \text{Häufigkeitsfaktor} = 1,200$$

$$T = 5\,000 \text{ a} \quad \text{Häufigkeitsfaktor} = 1,580$$

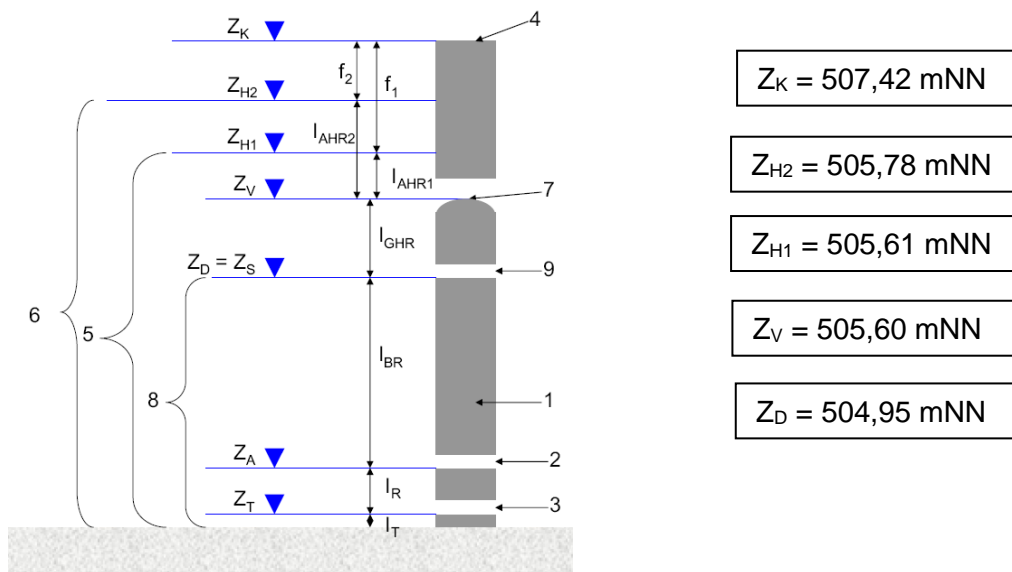
Die Berechnungsgrundlagen sowie die Ergebnisse für die Hochwasserbemessungsfälle (Abfluss Q sowie Stauvolumen V) sind in Anlage 3.1 enthalten.

Für die weiteren Berechnungen am Ablauf des HRB (Knoten 101 im Niederschlags-Abfluss-Modell) ergeben sich unter Berücksichtigung der im Abschnitt 3.4 beschriebenen Betriebseinrichtungen aus der hydrologischen Berechnung folgende Abflüsse:

$$\mathbf{BHQ1 (T = 500 \text{ a}) = 0,440 \text{ m}^3/\text{s}, \text{ Gesamtstauraum } 855.700 \text{ m}^3}$$

$$\mathbf{BHQ2 (T = 5000 \text{ a}) = 0,820 \text{ m}^3/\text{s}, \text{ Gesamtstauraum } 912.100 \text{ m}^3}$$

Nach Begriffsdefinition der Arbeitshilfe zur DIN19700 [1] ergeben sich damit die in Abbildung 7 aufgeführten Stauziele. Die vollständige Auflistung aller relevanten Stauziele und Stauräume des HRBs Andelshofer Weiher ist in Anlage 3.3 beigefügt.



Legende

- f_1 Freibord im HWBF 1
- f_2 Freibord im HWBF 2
- Z_K Kronenstau = Wasserspiegel in Höhe der Krone des Absperrbauwerkes
- Z_{H2} Hochwasserstauziel 2 infolge BHQ_2 im HWBF 2
- Z_{H1} Hochwasserstauziel 1 infolge BHQ_1 im HWBF 1
- Z_V Vollstau = Wasserspiegel in Höhe Überfallkrone bzw. Oberkante Verschluss der Hochwasserentlastungsanlage
- Z_S Stauziel (bei HRB Dauerstauziel Z_D)
- Z_A Absenziel
- Z_T Tiefstes Absenziel
- I_{AHR2} Außergewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum im HWBF 2, siehe DIN 19700-11, Nummer 4.4 d)
- I_{AHR1} Außergewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum im HWBF 1, siehe DIN 19700-11, Nummer 4.4 d)
- I_{GHR} Gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum, siehe DIN 19700-11, Nummer 4.4 c) ergibt sich aus dem HWBF 3
- I_{BR} Betriebsraum
- I_R Reserveraum
- I_T Totraum

HWBF Hochwasserbemessungsfall

- 1 Absperrbauwerk
- 2 Betriebsauslass
- 3 Grundablass
- 4 Kronenhöhe
- 5 Gesamtstauraum im HWBF 1
- 6 Gesamtstauraum im HWBF 2
- 7 Überfallkrone oder Oberkante Verschluss der HWEA
- 8 Dauerstauraum
- 9 Überlauf zur Begrenzung des Dauerstaus

Abbildung 7: Stauziele HRB Andelshofer Weiher

3.3 Erddamm

3.3.1 Auflastfilter

Nach Vorgabe der geotechnischen Berichte [B5, B6] ist am südlichen Erddamm in zwei Abschnitten entlang der luftseitigen Dammböschung ein Auflastfilter anzubringen. Dieser dient zum kontrollierten Sammeln von Sickerwasser, das in den betroffenen Abschnitten bei höheren Pegelständen auftreten kann. Die Auflastfilter werden gem. den Vorgaben aus den Baugrundgutachten mit Oberkante 502,50 mNN ausgeführt und bauen (jeweils in horizontale Richtung) auf den vorhandenen Damm 1,00 m an der Filteroberkante und 1,50 m am Böschungsfuß auf.

Die Auflastfilter sind gem. den Vorgaben aus den Baugrundgutachten [B5, B6] aus frostsicherem, grobkörnigem Kies (z.B. 2/45) mit Wichte $\gamma \geq 22 \text{ kN/m}^3$, Reibungswinkel $\phi' = 37,5^\circ$ und Durchlässigkeit $k_f \geq 1 \times 10^{-4}$, ummantelt mit Trennvlies auszubilden.

Die Auflastfilter dürfen im späteren Betrieb der Stauanlage zur Vermeidung von Schäden am Trennvlies nicht überfahren werden. Dies muss insbesondere bei Mäharbeiten berücksichtigt werden. Zur Wiederherstellung der geschützten Mähwiese wird eine Spritzbegrünung mit ortstypischem Druschgut vorgeschlagen.

3.3.2 Auffüllungen

An der luftseitigen Dammböschung im Bereich des Absperrhauses liegt eine erhebliche Schwächung des Erddamms, bedingt durch das abgesenkt und innerhalb des Dammquerschnitts errichtete Absperrhaus vor. Hier befindet sich mit dem Grundablass die tiefste Stelle des Sees, kombiniert mit dem schwächsten Dammquerschnitt. Bereits im Vorfeld wurde der erforderliche Rückbau mit dem Amt für Denkmalschutz der Stadt Überlingen seitens des Betreibers Stadtwerk am See beantragt. Zur Erfordernis des Rückbaus wird auf die Stellungnahme des Baugrundgutachters [B7] verwiesen, welche besagt, dass ohne eine entsprechende Dammvorschüttung sowie kontrollierte Ableitung des Sickerwassers bei höheren Wasserständen die Standsicherheit des Erddamms auf Dauer nicht ausreichend ist. Die Entwurfsplanung sieht daher den Rückbau des Absperrhauses vor. Die ehemalige Betriebsleitung wird verdämmt, die Ablassleitung weiterhin für den Grundablass verwendet. Die Geländeauffüllung erfolgt mit geeignetem Dammschüttmaterial bis auf Niveau des östlich und westlich angrenzenden Damm-

querschnitts, an dem aufgrund des großen Dammquerschnitts gem. Baugrundgutachten [B6] keine Auflastfilter erforderlich sind.

Entlang der wasserseitigen Dammböschung wurden in längeren Abschnitten Erosionen festgestellt. Der Dammquerschnitt ist in den betroffenen Bereichen mit geeignetem Dammschüttmaterial wiederherzustellen. Auch des nach Durchführung der Sanierungsmaßnahmen und Abklassifizierung des HRBs niedrigeren Dauerstaupiegels muss aufgrund der vorhandenen, steilen Dammböschung von ca. 1:2 (die DIN 19700 sieht i.d.R. Böschungen von 1:3 und flacher vor) immer wieder mit Erosionen und Bedarf an regelmäßigen Instandhaltungsmaßnahmen gerechnet werden.

3.3.3 Dammfußdrainage

Entlang des Dammfußes eine Dammfußdrainage zur Ableitung von, insbesondere in den Auflastfiltern, anfallendem Sickerwasser vorgesehen. Gemäß des vorliegenden Baugrundgutachtes ist bei einem Wasserstand von 506,74 mNN mit einer Sickerwassermenge von 0,003 l/s je Laufmeter auszugehen. Da der berücksichtigte Wasserstand planerisch in jedem Lastfall unterschritten wird, werden die 0,003 l/s*lfm als auf der sicheren Seite liegend angesetzt. Für den längsten Drainagestrang ergibt sich folgender Abfluss:

$$156 \text{ m} * 0,003 \text{ l/s} * \text{m} = 0,5 \text{ l/s}$$

Die konstruktive Ausbildung erfolgt nach den Vorgaben der Arbeitshilfe zur DIN 19700 für Hochwasserrückhaltebecken [1] mit einer Nennweite von DN150 und Kontrollschächten im Abstand von ca. 50 m. Die Ableitung des Drainageabflusses erfolgt über die vorhandenen Gräben südlich des Absperrbauwerks in den Kogenbach. Der östliche Graben wird hierzu etwas in Richtung Dammbauwerk verlängert. Hierzu werden im Vorfeld der Baumaßnahme die vorhandenen Weiden vom Betreiber gefällt.

Am östlichen Damm kann die Dammfußdrainage aufgrund des hohen, luftseitigen Geländeneiveaus entfallen [B9].

3.4 Betriebseinrichtungen

3.4.1 Überlauf zur Begrenzung des Dauerstaus

Am bestehenden Schieberturm erfolgt die Begrenzung des Dauerstaus derzeit über zwei nachträglich angebrachte DN150 Einläufe, die sich aufgrund der Höhe und Nennweite nicht zur Begrenzung des Dauerstaus eignen. Derzeit lässt sich der einzuhaltende Pegel nur durch zusätzliches Regulieren des Grundablasses halten. Bei längeren Niederschlägen musste bereits mehrfach eine Heberleitung zur Entlastung des Stausees und Begrenzung des Pegels einrichtet werden.

Als nahezu wartungsfreie Lösung wird ein Überlaufschacht vorgesehen, der durch eine 70 cm breite Überlaufschwelle (Schwellenhöhe 504,95 mNN = Dauerstauziel Z_D) eine ausreichende hydraulische Leistungsfähigkeit bietet. Am Einlauf des Bauwerks ist ein händisch räumbarer Schrägrechen angeordnet. Der hydraulische Nachweis der Schwelle wurde aufgrund der Rechenstäbe für eine reduzierte Breite von 50 cm berechnet. Der Ablauf erfolgt durch eine parallel zur HWEA verlaufenden DN400-Leitung. Wegen der erforderlichen Gefällewechsel, sind zwei Zwischenschächte erforderlich. Die unterste Haltung wird zur Beruhigung des Abflusses in DN600 (nach Zusammenschluss mit Grundablass und Drainageleitungen) ausgeführt. Im Auslaufbereich sind Wasserbauteile als Kolkschutz vorgesehen.

Die hydraulische Berechnung des Überlaufs ist in Anlage 3.2 beigefügt.

3.4.2 Hochwasserentlastungsanlage

Die bestehende Hochwasserentlastungsanlage (HWEA) am Schieberturm besteht aus vier Fenstern mit einer Schwellenbreite von jeweils 1,00 m, welche vorgesetzte Gitterkörbe besitzen. Die Ableitung des Hochwasserabflusses erfolgt derzeit zusammen mit dem Überlauf und dem Grundablass durch die Überlaufleitung mit Nennweite DN600 bis DN800, die auf Sohlniveau des Andelshofer Weihers den Erddamm durchquert. Die bestehende HWEA entspricht aus mehreren Gründen nicht mehr dem Stand der Technik.

Gemäß der Arbeitshilfe zur DIN 19700 [1] besteht für Hochwasserrückhaltebecken in Baden-Württemberg die Regelung, dass mindestens eine obenliegende, also hydraulisch überlastbare Entlastungsanlage des Typs a (Feste Überfälle ohne Verschlüsse), b (Überfälle mit aufgesetzten, beweglichen Verschlüssen) oder e (Überströmbare Mauer- und Dammbereiche) vorhanden

sein sollte. Die vorhandene Hochwasserentlastungsanlage entspricht diesen Anforderungen nicht, da der Abfluss durch die auf Sohlniveau verlaufende Ablaufleitung hydraulisch begrenzt ist und zudem durch die Gitterkörbe eine erhebliche Verklausungsgefahr besteht. Sollte es im zu einer Verklausung der auf Sohlniveau verlaufenden Überlaufleitung kommen, ist diese unter laufendem Betrieb nicht erreichbar bzw. räumbar. In diesem ungünstigsten Fall steht derzeit keine weitere Ablassmöglichkeit zur Verfügung, was unweigerlich zu einem kritischen Pegelanstieg im Andelshofer Weiher führen würde.



Abbildung 8: Schieberturm mit bestehender HWEA

Entsprechend den Anforderungen der DIN 19700 wird am Damm eine überströmbare und hydraulisch überlastbare Hochwasserentlastungsanlage in Form einer Dammscharte vorgesehen. Um den Einschnitt in das Dammbauwerk zu begrenzen und die Anfahrtbarkeit des Schieberturm weiterhin zu gewährleisten ist eine Ausbildung der Überlaufschwelle mittels überfahrbaren Rechteckprofilen vorgesehen. Insgesamt werden 3 Rechteckprofile mit lichten Höhe von 1,10 m und einer lichten Breite von jeweils 1,50 m vorgesehen. Die Anforderung der DIN 19661-

1:1998-07, nach der zwischen der Unterkante von Brücken über die HWEA und dem Hochwasserstauziel Z_{H1} bzw. Z_{H2} mindestens ein Abstand von 0,50 m einzuhalten ist, ist bei einer angesetzten Sohlhöhe von 505,29 m erfüllt.

Die anschließende Dammscharte entlang der luftseitigen Dammböschung wurde nach den konstruktiven Vorgaben der LfU für überströmbare Dämme und Dammscharten [7] geplant. Planerisch vorgesehen ist ein überströmbarer Dammbereich mit Steinsatz-Deckwerk ($d_s = 40$ cm, unregelmäßige Steinform), angedeckt mit Oberboden. Erfahrungen zeigen, dass Steinsätze aufgrund der Hohlräume zwischen den Einzelsteinen zu Wühltierbefall neigen. Daher wird unterhalb des Steinsatzes bzw. der Filterschicht der Einsatz eines Wühltiergitters empfohlen.

Da die Ableitung des geplanten Überlaufbauwerks zur Begrenzung des Dauerstaus nicht vollständig verklausungssicher ausgebildet werden kann und der Ablauf zudem teilweise über die Dammscharte erfolgt, wurde zum Nachweis des Deckwerks der im HWBF1 zustande kommende, kombinierte (HWEA und Betriebsauslass) Abfluss von $BHQ1 = 0,440$ m³/s angesetzt. Aus der in Anlage 3.3 beigefügten Deckwerksbemessung ergibt sich bei einer Breite von 5,30 m eine Abflusstiefe von 13 cm.

Unterhalb des Absperrbauwerks wird die Gerinnesohle mit einer Wackelage befestigt. Die Ableitung des Hochwasserabflusses erfolgt in den Kogenbach. Die Überprüfung der hydraulischen Leitungsfähigkeit des Kogenbachs ist nicht Bestandteil der vorliegenden Entwurfsplanung.

3.4.3 Grundablass

Um den bestehenden Grundablass aufrecht erhalten zu können, sind Umbaumaßnahmen am Schieberturm sowie an der bestehenden Überlaufleitung erforderlich. Für den Grundablass wird eine schubsichere DN300-Kunststoffleitung in das bestehende Überlaufrohr eingezogen. Dieses wird anschließend verdämmt, die Öffnungen werden (Nach Rückbau des Absperrhauses) mit Beton verschlossen. Aufgrund des Druckhöhenunterschieds von bis zu ca. 6,40 m im HWBF2 ist vor Einleitung in die bestehende Überlaufleitung Richtung Kogenbach ein Energievernichtungsschacht vorgesehen. Am Ablauf des Schieberturm sowie am Zulauf des Energievernichtungsschachts (für Wartungszwecke am Grundablass) ist jeweils ein Absperrschieber geplant. Zur Bedienung des Schiebers im Schieberturm wird das Gestänge mit auf Niveau des Zugangs verlängert und mit einer Stellungsanzeige versehen. Die restlichen, nicht mehr benötigten Armaturen im Schieberturm werden zurückgebaut. Die ehemalige, nicht mehr benötigte

Betriebsleitung wird zwischen Schieberturm und Absperrbauwerk verdämmt. Im Schieberturm selbst erfolgt der Zulauf durch das Einlaufgitter des ehemaligen Betriebsauslasses, was nach Rückbau der Armaturen zum Anstieg des Wasserspiegels bis auf Niveau des Seepegels führt. Dadurch wird das in schlechtem baulichem Zustand befindliche Bauwerk entlastet. Es empfehlen sich trotzdem zukünftig weitere Sichtkontrollen und ggfs. Instandhaltungsmaßnahmen am Schieberturm, obwohl der Grundablass selbst nach Umbau des Schieberturm für die Anlagensicherheit nicht mehr zwingend erforderlich ist.

Der Grundablass kann dauerhaft geschlossen bleiben, da die Begrenzung des Dauerstaus vollständig über den ausreichend leistungsfähigen Überlaufschacht erfolgt. Im Falle einer gewünschten Pegelabsenkung über das Maß des Dauerstauziels hinaus, kann dies zukünftig über den Grundablass erfolgen.

3.5 Wartungsweg

Entlang des südlichen Dammfußes ist ein Wartungsweg für Instandhaltungsmaßnahmen (bspw. Mähen der nicht mit Fahrzeugen belastbaren Auflastfilter sowie für Spülungen und Kontrollen der Drainageschächte) geplant. Aufgrund der Vernässung des Untergrunds ist eine Verbesserung durch das Eindrücken von Grobwacken vorgesehen. Der Wartungsweg selbst kann darüber mit Schotterrasen ausgebildet werden.

4. BAUDURCHFÜHRUNG

Die bauliche Durchführung der Maßnahme ist für Herbst 2024 bis Frühjahr/Sommer 2025 geplant.

Als Fläche für die Baustelleneinrichtung steht nach Abstimmungen mit Naturschutz und Bauherr der Bereich südlich des Erddamms zwischen Station 0+140 und 0+340 zur Verfügung. Die vorab definierten und durch Amphibienzäune abgegrenzten Flächen müssen zwingend freigehalten werden und dürfen weder für bauliche Maßnahmen noch als Lagerfläche genutzt werden.

Die Zufahrt zur Baustelle erfolgt über den südlich des Erddammes entlang der B31n verlaufenden Kiesweg. Die Dammkrone kann nach Auskunft des Baugrundgutachters [B8] mit Baumaschinen befahren werden.

Für den Bau des Überlaufschachtes wird eine temporäre Absenkung des Seepegels auf 504,15 mNN (entspricht der Unterkante Überlaufbauwerk) empfohlen, um dadurch möglichst aufwendige Maßnahmen zur Wasserhaltung verzichten zu können.

5. KOSTENBERECHNUNG

Die Kostenberechnung für die Durchführung der beschriebenen Maßnahmen beläuft sich gerundet auf Brutto-Baukosten in Höhe von 1.095.000,00 €. Die detaillierte Kostenberechnung ist in Anlage 2 enthalten.