

Ausfertigung: 1

AUSFÜHRUNGSPLANUNG

**Herstellung von Wasserzuführungen für Überschusswasser aus dem Rhin
zur Einleitung in die Teilflächen A und B der Rhinkanalwiesen**

Proj.-Nr.: 25/15V

Bundesland: Brandenburg

Landkreis: Ostprignitz-Ruppin

Auftraggeber: Landesamt für Umwelt Brandenburg
c/o
ARGE Klimamoor
Alte Bahnhofstraße 65, 03197 Jänschwalde

Auftragnehmer: Ingenieurbüro
Wasser – Boden – Landschaft GmbH
Zum Jagenstein 3, 14478 Potsdam
Tel.: 03 31 / 27 00 9 -36
Fax: 03 31 / 27 00 9 -38

Potsdam, 29. Juni 2026



Dipl.-Ing. Brüggemann
Projektleiter



M. Sc. Jansen
Bearbeiter



Dipl.-Ing. (FH) Anufrier
Bearbeiter

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ALLGEMEINES	5
1.1	Einleitung, Kurzinformation	5
1.2	Projektgrunddaten.....	6
1.3	Veranlassung	6
1.4	Unterhaltungspflicht und Genehmigung	7
1.4.1	Demonstrationsfläche A	7
1.4.2	Demonstrationsfläche B.....	7
1.5	Umfang der vorliegenden Unterlagen	7
1.6	Bestandsunterlagen	8
2.	PLANUNGSRELEVANTE RANDBEDINGUNGEN	9
2.1	Standortbeschreibung	9
2.2	Grundstücks-/ Eigentumsverhältnisse.....	9
2.3	Wasserwirtschaftliche Verhältnisse.....	10
2.3.1	Einzugsgebiete und Abflüsse	10
2.3.2	Wasserstände	12
2.4	Baugrundverhältnisse	13
2.5	Naturschutzfachliche Verhältnisse	15
2.6	Weitere vorhandene Anlagen, Bauwerke.....	18
2.6.1	Allgemein	18
2.6.2	Medienträger.....	18
2.7	Überprüfung gegenüber den Zielstellungen der EU-WRRL	20
2.7.1	Rechtliche Grundlagen.....	20
2.7.2	Lageübersicht, Konzeptionen und Rahmenbedingungen.....	20
2.7.3	Prüfung auf Verträglichkeit mit den Zielen der WRRL.....	21
3.	IST- ZUSTAND	22
3.1	Schöpfwerk Birkenhof	22
3.2	Zuwegung	24
3.3	Mahlbusen	24
4.	PLANUNGSRELEVANTE ERLÄUTERUNGEN / BAUTECHNOLOGIE	25
4.1	Fläche A.....	25
4.1.1	Vorbemerkungen	25
4.1.2	Einlassbauwerk.....	25
4.1.3	Rohrleitung.....	30
4.1.4	Stau 01	30
4.2	Fläche B.....	32
4.2.1	Vorbemerkungen	32
4.2.2	Umbau/Rückbau des Schöpfwerkes	32
4.2.3	Einlassbauwerk.....	33
4.2.4	Rohrleitung.....	38
4.2.5	Kleinstauanlagen Stau 2 und Stau 3.....	39
4.3	Zuwegungen	42
4.4	Baustelleneinrichtung.....	44
4.5	Fällungen, Rodungen.....	45

4.6	Abbrucharbeiten, Schadstoffbelastung	46
4.7	Natur-, Boden- und Immissionsschutz	46
4.8	Verbau- und Rammarbeiten.....	47
4.9	Erdarbeiten, Schadstoffbelastung.....	47
4.10	Anforderungen an den Stahlbetonbau	48
4.11	Anforderungen an den Stahlwasserbau	48
4.12	Korrosionsschutzarbeiten.....	48
4.13	Sicherung und Unterhalt der Schöpfwerksruine	49
4.14	Betrieb und Havariefälle.....	49
4.15	Dokumentation, Wasserrechte und Betriebsregelungen	49
4.16	Technische Bearbeitung	50
4.17	Grobbauablauf	51
4.17.1	Fläche A	51
4.17.2	Fläche B	52
4.18	Materialien/ Eignung von Stoffen	53
4.19	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV)	54
5.	WEITERE HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG.....	55
5.1	Erforderliche Zustimmungen und Genehmigungen.....	55
5.2	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination	55
5.3	Beweissicherung.....	55
6.	LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS.....	56

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht der Grundstücks- und Eigentumsverhältnisse	10
Tabelle 2: Jahrbuch Q, Hakenberg, Schleuse OP, Rhin (Fehrbelliner Wasserstr.), 1981-2018 [8]	11
Tabelle 3: Haupttabelle Q, Arche 19, Wegebrücke, Rhin (Fehrbelliner Wasserstr.), 2012-2018 [8].....	11
Tabelle 4: Hauptwerte W, Hakenberg, Schleuse UP, Rhin (Fehrbelliner Wasserstr.), 2009-2018 [8]	12
Tabelle 5: Hauptwerte W, Fehrbellin, Wehr 19 OP, Rhin (Fehrbelliner Wasserstr.), 2009-2018 [8].....	12
Tabelle 6: Übersicht der angeschriebenen Medienträger Fläche A.....	19
Tabelle 7: Übersicht der angeschriebenen Medienträger Fläche B.....	19
Tabelle 8: erforderliche Baumfällungen am zukünftigen Einlaufbauwerk -Fläche A.....	45
Tabelle 9: erforderliche Baumfällungen am ehem. Schöpfwerk Birkenhof -Fläche B.....	45

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Übersichtskarte Standortbereich aus LB	9
Abbildung 2: Schutzgebiete im Planungsbereich Fläche A [9]	16
Abbildung 3: Schutzgebiet Planungsbereich Fläche B [9].....	17
Abbildung 3: Skizze: ABS – Senkschütz Typ 3 mit Spindelantrieb.....	28
Abbildung 5: Skizze: ABS – Senkschütz Typ 3 mit Spindelantrieb.....	36
Abbildung 6: Zuwegungen Fläche A	43
Abbildung 7: Zuwegungen Fläche B	44
Abbildung 8: RAL 9005 tiefschwarz *	49

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage I** - Wasserrechtliche Erlaubnisse
- Anlage II** - Hydraulische Berechnungen (Fläche A und B)
- Anlage III** - Geotechnischer Bericht (Fläche A und B)
- Anlage IV** - Naturschutzfachlicher Planungsbeitrag
- Anlage V** - Schriftverkehr
- Anlage VI** - Fotodokumentation
- Anlage VII** - Tragwerksplanung
- Anlage VIII** - Untersuchungen zu den Auswirkungen des Einstaus
- Anlage IX** - Auskünfte der Medienträger

ZEICHNERISCHER TEIL

Planbezeichnung	Maßstab	Zeichn.-Nr.	Blatt-Nr.
Übersichtskarte	1:15.000	1	1/1
Lageplan Fläche A	1:250	2	1/2
Lageplan Fläche B	1:250	2	2/2
Längsschnitt Fläche A	1:100	3	1/2
Längsschnitt Fläche B	1:100	3	2/2
Bestand SW Birkenhof (Fläche B)	1:50; 1:10; 1:5	4	1/1
Bauwerksplan EBW Fläche A	1:25	5	1/2
Bauwerksplan EBW Fläche B	1:25	5	2/2
Bauwerksplan Stau-01	1:250; 1:100; 1:50	6	1/3
Bauwerksplan Stau-02	1:250; 1:100; 1:50	6	2/3
Bauwerksplan Stau-03	1:250; 1:100; 1:50	6	3/3

1. ALLGEMEINES

1.1 Einleitung, Kurzinformation

Von derzeit 165.000 ha Moorfläche in Brandenburg werden 121.000 ha landwirtschaftlich genutzt. Aufgrund der negativen Auswirkungen der Entwässerung von Mooren sind alternative Nutzungsformen erforderlich. Eine Nutzungsalternative ist die Etablierung von nassen Bewirtschaftungsformen, die auch als Paludikulturen bezeichnet werden. Paludikultur ist die landwirtschaftliche Nutzung von nassen Mooren, wobei die Erträge energetisch, stofflich oder als Torfersatz verwertet werden. Paludikultur auf Niedermoorstandorten hat viele Vorteile: es können durch die nachhaltige Rohstoffgewinnung landwirtschaftliche Nutzflächen erhalten sowie durch die erhaltenen Torfflächen das Klima geschützt werden.

Das Landesamt für Umwelt beabsichtigt in den Rhinwiesen (in den Gemarkungen Langen und Wustrau) verschiedene Paludikulturen bei nasser Moornutzung zu testen und Verwertungsketten zu entwickeln. Diese Flächen hat das Land gemeinsam mit den Landwirten und anderen Akteuren aus dem Rhinluch selektiert. Als mögliche Nutzungsalternative soll hier die Erprobung/Etablierung der Nasswiesenbewirtschaftung mit Rohrglanzgras, Schilf, Seggen usw. stattfinden und wissenschaftlich begleitet werden. Ziel des Vorhabens ist es, zu zeigen, dass auf nassen Mooren eine Wertschöpfung möglich ist und auf torfzehrende Entwässerung verzichtet werden kann. Landwirte sollen sich so langfristig eine Zukunft aufbauen. Die Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie zeigen, dass die Flächen für eine nasse Bewirtschaftung geeignet sind. Zunächst ist das wasserwirtschaftliche System so einzustellen, dass eine hohe Wasserhaltung in den Demonstrationsflächen möglich ist, ohne benachbarte Flächen zu beeinträchtigen.

Dazu sollen die bisherigen Winterwasserstände mit einem Wert von ca. 33,4 m+NHN unverändert bleiben. Der Winterwassereinstau wird aber zeitlich verlängert, mit dem Ziel, auch im Sommerhalbjahr möglichst den Wert von ca. 33,4 m+NHN zu halten. Das kann dann eine Anhebung des Wasserstandes in der Vegetationsperiode von derzeit ca. 33,1 m+NHN auf ca. 33,4 m+NHN bedeuten. Zur Erreichung des Stauziels wird, abhängig von den Witterungsbedingungen, eine zusätzliche Wasserzufuhr notwendig sein. Es wird eine Überschusswassereinleitung aus dem Rhin in der vegetationsfreien Zeit empfohlen. Bis zum April würde dann bei einem Zufluss von ca. 100 l/s das Stauziel bis zur Vegetationsperiode erreicht. Anschließend kann die Bewässerung, an den mittleren Bedarf angepasst, auf ca. 20 – 30 l/s verringert und temporär auch ausgesetzt werden.

Die Wasserzufuhr aus dem Rhin kann über einen gedrosselten Zulauf erfolgen. Aufgrund der Stauhaltung des Rhins (hier Fehrbelliner Wasserstraße, Stauhaltung Arche 19) mit einem Stauziel über angrenzendem Gelände (durch Stauhaltungsdämme gesichert), ist eine permanente Einleitung ohne Pumpbetrieb möglich.

Inhalt der Ausführungsplanung der Teilflächen A und B

Teilfläche A

- Neubau Entnahmebauwerk mit Rohrleitung PE-HD, DN 500, ca. 50 m bei ca. km 13 der Wasserstraße im Bereich der ehem. Brücke im Zuge des Weges von Tarmow bis Graben 8/5 erforderlich;
- Neubau Durchlass DN 600 (Stau-01) mit Kopfstück KST-1500 Staufunktion (Einlaufseite) und gesamter Länge, ca. 10,50 m in Graben 8/5.

Teilfläche B

- Neubau Entnahmebauwerk mit Rohrleitung PE-HD, DN 500, ca. 20 m lang, Anschluss an ehemaliges Schöpfwerk.

- Umbau des vorhandenen Durchlasses (Stau-02) durch einen Staukopf KST-1500 (Einlaufseite) mit Stauvorsatz in Graben 7/23.
- Umbau des vorhandenen Durchlasses (Stau-03) durch einen Staukopf KST-1500 mit Stauvorsatz in Graben 7/22.

Für die vorausgegangene Entwurfs- und Genehmigungsplanung liegt der Prüfbericht Nr.: E – 38 / 25 / W22 - P der Bauprüfstelle beim LfU W 22 vom 12.12.2025 ([18] in Anlage V) vor. Die Forderungen des Prüfberichts wurden in der vorliegenden Ausführungsplanung umgesetzt.

1.2 Projektgrunddaten

Projektbezeichnung: Herstellung einer Wasserzuführung für Überschusswasser aus dem Rhin zur Einleitung in die Teilflächen A und B der Rhinkanalwiesen

Planungsphase: Ausführungsplanung

Auftraggeber: ARGE Klimamoor
c/o Nagola Re GmbH
Alte Bahnhofstraße 65, 03197 Jänschwalde

Auftragnehmer: Ingenieurbüro Wasser – Boden – Landschaft GmbH
Zum Jagenstein 3, 14478 Potsdam

Baugrunduntersuchung: Ingenieurbüro Arlt GmbH
Karl – Marx – Straße 90/91, 16816 Neuruppin [1]
und
GEOTECS Baugrunduntersuchungen / Verdichtungskontrollen
Inh. Dipl.-Ing. Christian Schubert
Lindenallee 14
16831 Rheinsberg

Vermessung: Ingenieur-Vermessungsbüro Münster und Graf GbR
Osterodaer Str. 5a, D-04916 Herzberg/E. [2]

1.3 Veranlassung

Auf der Grundlage einer ersten Leistungsbeschreibung des LfU (Stand 10.12.2020) sowie einer gemeinsamen Befahrung des Planungsgebiets am 28.01.2021 mit Teilnehmern von:

- UWB OPR
- WBV „Rhin-/Havelluch“
- ARGE Klimamoor
- dem bearbeitenden Planungsbüro WBL

wurde durch WBL mit Datum 03.02.2021 ein erstes Informationsangebot zur planerischen Vorbereitung verschiedener Varianten der Über-/ Einleitung von Zusatzwasser in die Demonstrationsflächen A und B eingereicht. Mit E-Mail vom 30.03.21 wurde durch die ARGE der hier betrachtete Vorschlag 3 für die weitere Bearbeitung in einer Vorplanung bestätigt.

Grundlage zur Erarbeitung vorliegender Planungsunterlagen ist:

- Honorarangebot vom Ingenieurbüro WBL an die ARGE vom 25.07.2023 [3]

1.4 Unterhaltungspflicht und Genehmigung

Die Entnahme von Wasser aus dem Rhin und Ableitung in die Rhinkanalwiesen ist ein wasserrechtlicher Erlaubnistatbestand (gem. § 28 BbgWG zu § 8 WHG).

Die Errichtung der dafür erforderlichen Anlagen ist ein wasserrechtlicher Genehmigungstatbestand (gem. § 87 BbgWG zu § 36 WHG).

In der Regel werden beide Sachverhalte in der erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnis zusammengefasst. Darin werden die Forderungen des LfU als Unterhaltungspflichtigem und Eigentümer der Landeswasserstraße aufgenommen.

Die jeweilige wasserrechtliche Erlaubnis für Teilfläche A und Teilfläche B ist in Anlage I abgeheftet.

1.4.1 Demonstrationsfläche A

Inhalt der vorliegenden Ausführungsplanung in der Teilfläche A ist die Einleitung von Zusatzwasser aus der Fehrbelliner Wasserstraße (Rhin) in den Graben 8/5 rechts der Wasserstraße im Teilgebiet (TG) 8 des Oberen Rhinluchs, Einzugsgebiet (EZG) des ehem. Schöpfwerks (SW) Fehrbellin.

In der Anlage 1 des BbgWG [5] ist die Zugehörigkeit der Fehrbelliner Wasserstraße als Gewässer I. Ordnung festgeschrieben. Die Unterhaltungspflicht des Landesgewässers ist weiterhin in § 2 LSchiffV [6] verankert. Nach § 2, Nr. 7 LSchiffV ist Unterhaltungspflichtiger im Sinne der Verordnung für Gewässer I. Ordnung das Landesumweltamt Brandenburg (LfU). Gleichzeitig obliegt dem LfU nach dem Brandenburgischen Wassergesetz (§ 79, Nr. 1, Abs. 1 BbgWG) [7] die Pflicht zur Gewässerunterhaltung.

Beim Graben 8/5 handelt es sich um ein Gewässer II. Ordnung in der Unterhaltungspflicht des Wasser- und Bodenverbandes „Rhin-/Havelluch“, Fehrbellin.

1.4.2 Demonstrationsfläche B

Inhalt der vorliegenden Ausführungsplanung in der Teilfläche B ist die Einleitung von Zusatzwasser aus der Fehrbelliner Wasserstraße (Rhin) in den Graben 7/23 (Rhinwiesenkanal) rechts der Wasserstraße im Teilgebiet (TG) 7 des Oberen Rhinluchs, Einzugsgebiet (EZG) des ehem. Schöpfwerks (SW) Birkenhof.

In der Anlage 1 des BbgWG [5] ist die Zugehörigkeit der Fehrbelliner Wasserstraße als Gewässer I. Ordnung festgeschrieben. Die Unterhaltungspflicht des Landesgewässers ist weiterhin in § 2 LSchiffV [6] verankert. Nach § 2, Nr. 7 LSchiffV ist Unterhaltungspflichtiger im Sinne der Verordnung für Gewässer I. Ordnung das Landesumweltamt Brandenburg (LfU). Gleichzeitig obliegt dem LfU nach dem Brandenburgischen Wassergesetz (§ 79, Nr. 1, Abs. 1 BbgWG) [7] die Pflicht zur Gewässerunterhaltung.

Beim Graben 7/22 handelt es sich um ein Gewässer II. Ordnung in der Unterhaltungspflicht des Wasser- und Bodenverbandes „Rhin-/Havelluch“, Fehrbellin.

1.5 Umfang der vorliegenden Unterlagen

Inhalt dieser Unterlage ist die Phase 5 nach der HOAI (Ausführungsplanung) zur Herstellung einer Wasserzuführung für Überschusswasser aus dem Rhin und Einleitung in die Demonstrationsflächen A und B der Rhinkanalwiesen.

1.6 Bestandsunterlagen

In Vorbereitung der Bearbeitung konnten durch den AG folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt werden:

- Planungsunterlagen SW Birkenhof [12]

2. PLANUNGSRELEVANTE RANDBEDINGUNGEN

2.1 Standortbeschreibung

Das Planungsgebiet befindet sich im Oberen Rhinluch, rechts des Rhins, in der amtsfreien Gemeinde Fehrbellin in den Gemarkungen Langen und Wustrau. In nachfolgender Abbildung 1 ist die Übersichtskarte aus der Leistungsbeschreibung des LfU dargestellt.

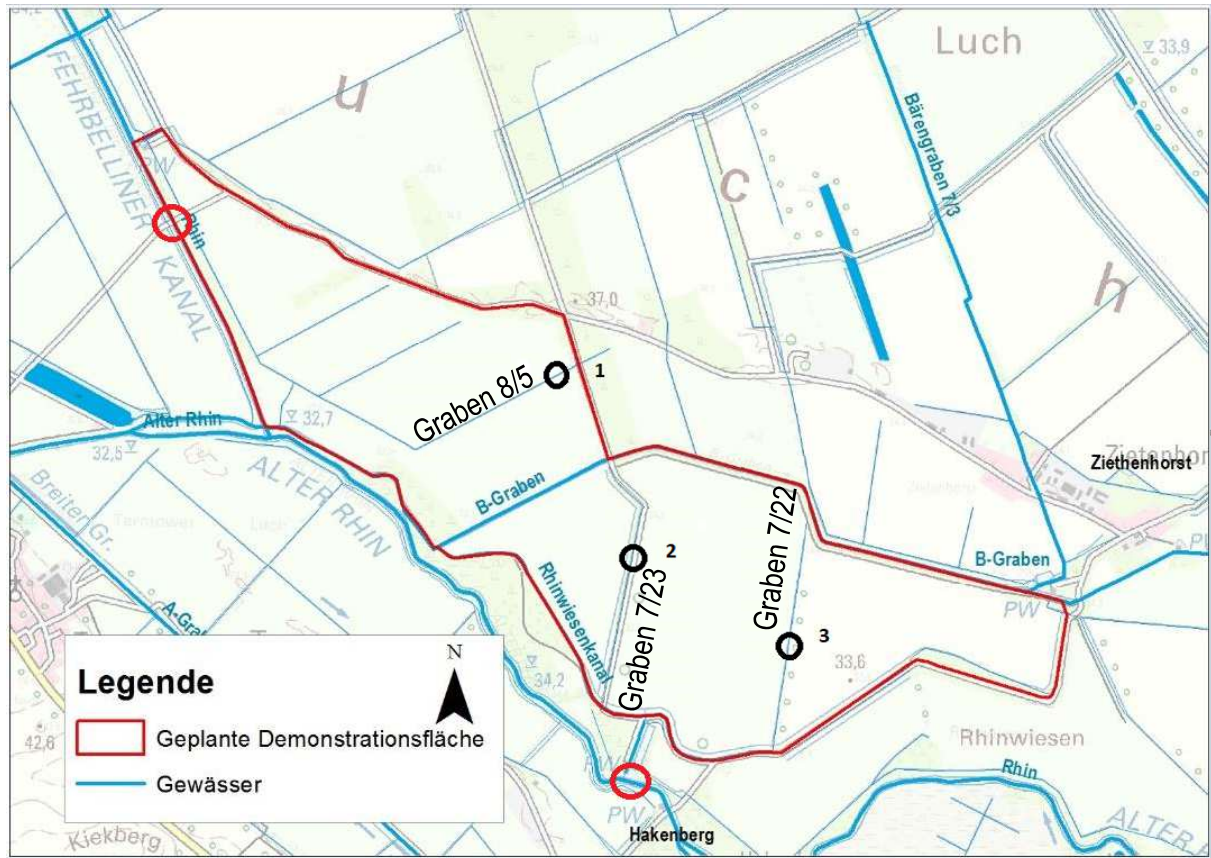


Abbildung 1: Übersichtskarte Standortbereich aus LB

Die vorgesehenen Standorte der Entnahme- und Überleitbauwerke sind mit einem roten Kreis, die Stauwerke mit einem schwarzen Kreis markiert.

2.2 Grundstücks-/ Eigentumsverhältnisse

Der geplanten Standorte befinden sich in den Gemarkungen Langen und Wustrau. Die von den Baumaßnahmen unmittelbar betroffenen und die angrenzenden Flurstücke sind in der nachfolgenden *Tabelle 1* aufgeführt.

Tabelle 1: Übersicht der Grundstücks- und Eigentumsverhältnisse

Bauabschnitt	Lfd. Nr.	Gemarkung	Flur	Flurstück	Eigentümer	Bemerkung/Lage
Fläche A	1	Langen	4	38/3	Landwirtschaft 1	Grünlandflurstück mit Graben 8/5, Gehölzstreifen und Stauhaltungsdammb der Wasserstraße; Leitung vom EBW zum Graben 8/5
	2	Langen	4	37/3	Landwirtschaft 1	Grünlandflurstück mit Graben 8/5, Gehölzstreifen und Stauhaltungsdammb der Wasserstraße; EBW und Leitung zum Graben 8/5
	3	Langen	4	176	Landwirtschaft 1	Zuwegung zum künftigen Bauwerk (EBW)
Stau-01	4	Langen	5	105/3	Land Brandenburg (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft)	große Grünlandfläche mit Graben 8/5 und Stau 1
Fläche B	5	Langen	6	7/2	Land Brandenburg (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft)	Grünland, Gehölzstreifen, Stauhaltungsdammb der Wasserstraße; Schöpfwerk und Mahlbussen
	6	Langen	6	30	Privat 1	Grünland, Grabenaltlauf; Zufahrt zum Schöpfwerk und Mahlbussen
	7	Langen	6	19	Privat 2	Gehölzstreifen östlich angrenzend an SW und Mahlbussen
Stau-02	8	Langen	6	16	Land Brandenburg (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft)	Kernflurstück (Grünland) der Fläche B („Kirchenwiese“) mit Wirtschaftsweg, Graben 7/23 und Gehölzstreifen
Stau-03	9	Wustrau	14	39	Landwirtschaft 1	Grünlandflurstück mit Graben 7/22 und Gehölzstreifen

Eigentümer der in Anspruch zu nehmenden Flächen am EBW A ist ein Landwirtschaftsbetrieb (Landwirtschaft 1). Da die Flurstücke 37/3 und 38/3 auch den Stauhaltungsdammb der Fehrbelliner Wasserstraße beinhalten, ist ein Grunderwerb durch das Land Brandenburg anzuraten.

2.3 Wasserwirtschaftliche Verhältnisse

2.3.1 Einzugsgebiete und Abflüsse

Rhin (Fehrbelliner Wasserstraße)

Die Entnahme des Zusatzwassers soll aus dem Rhin und hier aus dem Einzugsgebiet Nr. 588539 (Rhin (Fehrbelliner Kanal)) von Abzweig Alter Rhin bis oberhalb Mündung Wustrauer Rhin) gem. DLM 25 erfol-

gen. Wie bei fast allen Teileinzugsgebiete (TEZG) des Rhins unterhalb der Schleuse Altfriesack bis Fehrbellin bzw. Kremmen ist die Größe der TEZG quasi zu vernachlässigen, da diese auf den Gewässerschlauch zwischen den Stauhaltungsdämmen (Verwallungen) beschränkt sind. In diesem gesamten Bereich gibt es mit Ausnahme des Königsgrabens sowie der noch betriebenen Schöpfwerke Kremmen, Klein Asien, Linumhorst und Hakenberg keine Zuflüsse, sondern nur Entnahmen. Unabhängig davon ist das Gesamt-EZG des Rhins bis zur geplanten Entnahme jedoch sehr groß. Es handelt sich um ca. 798 km², wie den nachfolgenden Tabellen auf der Grundlage einer Auskunft der Hydrologie des LfU zu entnehmen ist.

Tabelle 2: Jahrbuch Q, Hakenberg, Schleuse OP, Rhin (Fehrbelliner Wasserstr.), 1981-2018 [8]

Hauptwerte - Q	Hakenberg, Schleuse OP
	<i>A_{EO}= 798 km², PNP= 33,61 m+ DHHN2016, km 42,2 links, Nr. 5891400</i>
	[m ³ /s]
NQ	0,000
MNQ	0,039
MQ	1,420
MHQ	5,780
HQ	9,100

Tabelle 3: Haupttabelle Q, Arche 19, Wegebrücke, Rhin (Fehrbelliner Wasserstr.), 2012-2018 [8]

Hauptwerte - Q	Fehrbellin, Wehr Wegebrücke
	<i>A_{EO}= 798 km², PNP= 31,17 m+DHHN2016, Mitte, Nr. 5891701</i>
	[m ³ /s]
NQ	-0,075
MNQ	-0,024
MQ	2,350
MHQ	8,400
HQ	10,100

Beim Vergleich von Tabelle 2 und Tabelle 3 fällt auf, dass an der Abflussstelle Arche 19 für NQ und MNQ negative Werte angegeben wurden. Diese resultieren aus den Sommern 2013 bis 2015 und 2017. Letzteres ist nicht nachvollziehbar, da es sich im Jahr 2017 ab Juni um ein Hochwasserjahr in den EZG von Rhin, Havel usw. gehandelt hat. Unabhängig von diesem Paradoxon muss dies bedeuten, dass die Summe der Abflüsse über Schleuse bzw. Umfluter Hakenberg und den Mühlenrhin nicht genügt hat, um die Verluste aus Verdunstung, Qualmwasser, Arche 20 und wahrscheinlich auch nicht geschlossener Entnahmen, auszugleichen. Theoretisch muss im OW der Arche 19 bei vollständig geschlossenem Wehr ein Abfluss gegen die Fließrichtung zu den Ableitungen von Arche 11 und Wehr 7 stattgefunden haben. Unabhängig davon ist, wie immer unterhalb des Ruppiner Sees, ein NQ = 0 zu verzeichnen, was bedeutet, dass das Dargebot aus der Wasserstraße nicht permanent den Zusatzwasserbedarf decken kann. Auch das MNQ von 39 l/s an der Schleuse Hakenberg steht normalerweise nicht als Zusatzwasser zur Verfügung, da der ökologisch notwendige Mindestabfluss im Rhin Vorrang haben sollte.

Demonstrationsfläche A: Graben 8/5

Die Einleitung des Zusatzwassers soll in den Graben 8/5 erfolgen, einem ehemaligen Zufluss zum Schöpfwerk Fehrbellin im TG 8 der Komplexmelioration Oberes Rhinluch. Hier handelt es sich um das EZG 5885661 nach DLM 25 (Hauptgraben Fehrbellin (Graben 8/9) von Quelle bis Düker). Die Größe

dieses TEZG beträgt 2,46 km². Es ist ersichtlich, dass ein MQ-Abfluss des gesamten TEZG bei weitem nicht ausreichen würde, um den unter 1.1 benannten mittleren Bedarf der Zuleitung zu decken.

Demonstrationsfläche B: Graben 7/23

Die Einleitung des Zusatzwassers soll über den Mahlbusen in den Graben 7/23 erfolgen, dem ehemaligen Zufluss zum Schöpfwerk Birkenhof im TG 7 der Komplexmelioration Oberes Rhinluch. Hier handelt es sich um das EZG 58856472 nach DLM 25 (Rhinwiesenskanal (Graben 7/23 bzw. 7/22) von Quelle bis Mündung in den B-Graben). Die Größe dieses TEZG beträgt 2,65 km². Es ist ersichtlich, dass ein MQ-Abfluss des gesamten TEZG bei weitem nicht ausreichen würde, um den unter 1.1 benannten mittleren Bedarf der Zuleitung zu decken.

2.3.2 Wasserstände

Rhin (Fehrbelliner Wasserstraße), Stauhaltung Arche 19

Als derzeitiger Betriebswasserstand in der Stauhaltung Arche 19 ist das Stauziel von 34,15 m+NHN anzusehen.

Folgende Tabelle 4 und Tabelle 5 geben einen Überblick über die tatsächlich in der Reihe 2009-2018 zu verzeichnenden Wasserstände in der Stauhaltung an deren unteren (Arche 19, OP) und oberen (Schleuse Hakenberg, UP) Ende.

Tabelle 4: Hauptwerte W, Hakenberg, Schleuse UP, Rhin (Fehrbelliner Wasserstr.), 2009-2018 [8]

Hauptwerte - W	Hakenberg, Schleuse UP
	<i>A_{EO}= 798 km², PNP= 33,60 m+DHHN2016, km 42,21 links, Nr.5891500</i>
	<i>[m+DHHN2016]</i>
NW	33,83
MNW	33,90
MW	34,08
MHW	34,31
HW	34,52

Tabelle 5: Hauptwerte W, Fehrbellin, Wehr 19 OP, Rhin (Fehrbelliner Wasserstr.), 2009-2018 [8]

Hauptwerte - W	Fehrbellin, Wehr 19 OP
	<i>A_{EO}= 796 km², PNP= 31,69 m+DHHN2016, km 33,58 links Nr.5891600</i>
	<i>[m+DHHN2016]</i>
NW	33,82
MNW	33,89
MW	34,05
MHW	34,18
HW	34,36

Es ist zu erkennen, dass das MW das Stauziel der Stauhaltung Arche 19 um 7 bis 10 cm unterschreitet. Selbst bei einem NW ~ 33,8 m+NHN ist aber noch ein Wasserspiegelgefälle von 0,40 zum unter 1.1 benannten Zielwasserstand in den Rhinkanalwiesen zu verzeichnen.

Demonstrationsfläche A: Graben 8/5

Bei den Vermessungsarbeiten am 11.05.2021 wurde im Graben 8/5 ein Wasserstand von 33,12 bzw. 33,13 m+NHN gemessen, was sich gut mit der Aussage des LfU zum bisherigen mittleren Wasserstand in den Demonstrationsflächen deckt.

In Bezug auf den Zielwasserstand von 33,4 m+NHN ist zu konstatieren, dass die aufgemessenen Höhen der Grünlandflächen östlich des Grabens 8/5 (Demonstrationsfläche) zwischen 33,18 und 33,38 m+NHN liegen und damit bereits deutlich überstaut wären.

Demonstrationsfläche B: Graben 7/23

Für den Standort SW Birkenhof können mit hinreichender Genauigkeit die Werte des UP Schleuse Hakenberg angesetzt werden.

Da der Graben 7/23 sich außerhalb des eigentlichen Baubereichs in ca. 270 m Entfernung nördlich befindet, fanden im Zuge dieser Planung dort keine Wasserspiegelmessungen statt.

Es ist davon auszugehen, dass der Wasserstand im Graben 7/23 i. d. R. ausgespiegelt mit dem Mahlbusen Birkenhof ist. Im Zuge der Vermessungsarbeiten für die Vorplanung des Vorhabens „Umbau Fehrbelliner Wasserstraße zwischen der Schleuse Hakenberg und der Arche 19 bei Fehrbellin“ wurde im Mahlbusen am 06.01.2020 ein Wasserstand von 33,22 m+NHN gemessen. Jahreszeitlich bedingt dürfte es sich um einen erhöhten Wasserstand handeln. I. M. ist von 33,10 m+NHN auszugehen.

Der Graben 7/23 wird an der Mündung in den B-Graben (Durchlass) provisorisch angestaut. Der B-Graben wird i. d. R. deutlich niedrigere Wasserstände aufweisen.

2.4 Baugrundverhältnisse

a) - Demonstrationsfläche A:

Für die Planung wurde ein Geotechnischer Bericht beauftragt [1], der im Juni 2021 durch das Ingenieurbüro Arlt GmbH erarbeitet wurde.

Dazu wurden drei Kleinrammbohrungen von 3,00 bis 5,00 m Endteufe (KRB 1/21 bis KRB 3/21) abgeteuft. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist im Lageplan (siehe zeichnerischer Teil) dargestellt.

Im Zusammenhang mit einer orientierenden Altlastenuntersuchung wurden am Standort des Einlassbauwerkes bzw. der geplanten Rohrleitung drei Mischproben aus den Auffüllungen über dem Organogen (MP 1/21 aus KRB 1/21), aus dem Organogen (MP 2/21 aus KRB 1/21 bis KRB 3/21) und aus den das Organogen unterlagernden mineralischen Böden (MP 3/21 aus KRB 2/21 und KRB 3/21) gebildet.

Am Standort liegen relativ klar gegliederte Verhältnisse vor. Im Bereich der Verwallung (KRB 1/21) wurden zunächst 1,0 m mächtige Auffüllungen aus umgelagerten organisch durchsetzten Sanden und schwach organisch durchsetzten grobkörnigen und gemischtkörnigen Sanden nachgewiesen. Bodenfremde Bestandteile zeigten sich nicht.

Den gewachsenen Baugrund prägt im Anschluss stark bis mäßig zersetzter Torf, der eine Tiefe von 2,5 m erreicht bzw. bis zu einem Niveau von ~32,4 m+NHN ansteht.

In der geplanten Leitungstrasse steht ab Geländeoberkante 0,2 m bis 0,3 m starker organisch durchsetzter Schluff an, dem sich auch hier stark bzw. stark und mäßig zersetzter Torf anschließt.

Die Unterkante des Organogens liegt in KRB 2/21 bzw. KRB 3/21 in 0,6 m bzw. 0,9 m Tiefe unter Gelände bzw. auf einem Niveau von ~32,7 m+NHN und damit etwas höher als im Bereich der Verwallung.

Den gewachsenen mineralischen Baugrund prägen zunächst 0,4 m bis 0,8 m mächtige Wechsellagerungen aus Schluffen und gemischtkörnigen Sanden. Es können geringe organische Bestandteile oder Pflanzenreste in dieser Wechsellagerung auftreten.

Im Anschluss bzw. ab Koten von ~32,0 m+NHN (KRB 1/21), ~32,2 m+NHN (KRB 2/21) und 31,9 m+NHN (KRB 3/21) folgen gemischtkörnigen Sande mit geringen schluffigen Anteilen, in denen sich ebenfalls verbreitet Pflanzenreste zeigen.

Damit stehen tragfähige Erdstoffe, die für die Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet sind, am Standort des geplanten Einlassbauwerkes bzw. in der Trasse der geplanten Rohrleitung ab Unterkante des Organogens in Form gemischtkörniger Sande bzw. der leichtplastischen Schluffe an.

Im Bereich der ausgeführten Aufschlüsse liegt die Unterkante des Organogens bei:

- KRB 1/21 ~32,4 m+NHN
- KRB 2/21 ~32,7 m+NHN
- KRB 3/21 ~32,6 m+NHN

Die Rohrleitung wird mit einer Sohlenlage von 31,95 bis 32,00 m+NHN verlegt, so dass das Organogen im zu Trassenverlauf durchstoßen sein wird.

Im Ergebnis der durchgeführten Analysen sind die beprobten Böden nach der LAGA-TR Boden wie folgt zu bewerten:

▪ Auffüllung/Verwallung	MP 1/21	Z1.1 (aufgrund TOC)	BM-F0*
▪ Organogen	MP 2/21	> Z2 (TOC, Sulfat)	> BM-F3
▪ Mineralische Böden unter Organogen	MP 3/21	Z0	BM-0

Im Zuge der Entwurfs- und Genehmigungsplanung wurde die Firma GEOTECS [16] für erforderliche Ergänzungen beauftragt. Diese bestehen aus einer bodenchemischen Analyse, der Bemessung der GWA, der Geotechnischen Fremdüberwachung sowie der Abnahme der Gründungssohlen und zusätzlichen Bewertungen (Geotechnischer Bericht Nr. 2023-2079).

Es wurden zwei Sedimentbeprobungen durchgeführt. Dazu wurden im Rhin (Einlaufbauwerk) und im Graben (Auslauf) jeweils zwei Einzelproben entnommen und zu den Mischproben EP A1/23 (Rhin) und EP A2/23 (Graben) zusammengefasst. Die Analyse gemäß BB RL- EvB zeigt keine Überschreitung vorgegebener Vorsorge-/Richtwerte gemäß Anhang 2, Tabelle 2 BB RL-EvB. Ein Verbringen des Materials auf landwirtschaftlichen Flächen ist möglich.

Die vollständigen geotechnischen Unterlagen [1] und [16] sind in *Anlage III* abgeheftet.

b) - Demonstrationsfläche B:

Für die Planung wurde ein Kurzbericht beauftragt [1], der im Juni 2021 durch das Ingenieurbüro Artl GmbH erarbeitet wurde. Da Erdarbeiten im Zuge des Vorhabens nur für die Querung des rechtsseitigen Stauhaltungsdammes der Fehrbelliner Wasserstraße am SW Birkenhof erforderlich werden, war nur der Zuordnungswert nach LAGA-TR für die Schichten des Dammes zu ermitteln (Laboranalytik).

Dazu wurden drei Kleinrammbohrungen bis zu einer Tiefe von 3,00 m (KRB 1/21 bis KRB 3/21) abgeteuft. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist im Lageplan (siehe zeichnerischer Teil) dargestellt.

Mit den Bohrungen wurde festgestellt, dass die Verfüllung (nunmehr mit der Funktion einer Verwallung) vollständig aus bindigen, schluffigen Sanden besteht, die im oberen Tiefenbereich lehmige Eigenschaften aufweisen. Die Mächtigkeit liegt zwischen 1,60 m im zentralen Teil bzw. 1,30 m bis 1,35 m an den Rändern. Unter der Auffüllung folgen natürlich gewachsene Böden mit der für den Untersuchungsstandort üblichen Schichtenfolge (Torf i.d.R. direkt über Sand). Die angetroffenen Schichtenfolgen und ermittelten Grundwasserstände sind im Detail in der Anlage 2 zum Kurzbericht dargestellt.

Dem Prüfbericht unter der Anlage 3.1. bis 3.7. zum Kurzbericht kann das Ergebnis der chemischen Analyse im Detail entnommen werden. Demnach ist die Verfüllung auf Grund eines erhöhten PAK-Gehaltes mit Z 2 nach der LAGA-TR zu bewerten.

Im Zuge der Entwurfs- und Genehmigungsplanung wurde die Firma GEOTECS [16] für Baugrunduntersuchungen und die bereits bei Demonstrationsfläche A genannten Ergänzungen beauftragt (Geotechnischer Bericht Nr. 2023-2079).

Dazu wurde eine Kleinstbohrung und eine Rammsondierung bis zu einer Tiefe von 8,00 m (S 1/23 + LRS 1/23) abgeteuf. Die Lage des befindet sich auf der Verwallung des Rhins.

Mit der Bohrung wurde festgestellt, dass die Verwallung vollständig aus bindigen, schluffigen Sanden besteht, die unterhalb von 80 cm Tiefe lehmige Eigenschaften aufweisen. Die Mächtigkeit liegt bei 1,50 m. Unter der Auffüllung folgen, wie in [1] untersucht, natürlich gewachsene Böden mit der für den Untersuchungsstandort üblichen Schichtenfolge (Torf i.d.R. direkt über Sand). Unterhalb der Torfschicht (Tiefe = 1,50 m - 2,20 m) nimmt die Schlagzahl der Rammsondierung erheblich zu und wird als tragfähig eingeschätzt.

Es wurden zudem drei Sedimentbeprobungen durchgeführt. Dazu wurden im Rhin (EP B1/23), im ehemaligen Auslaufgraben vor dem Schöpfwerk (EP B2/23) sowie im Mahlbusen (EP B3/23) jeweils eine Einzelproben entnommen. Die Analyse gemäß BB RL- EvB zeigt für die Proben EP B1/23 und EP B2/23 keine Überschreitungen vorgegebener Vorsorge-/Richtwerte gemäß Anhang 2, Tabelle 2 BB RL-EvB. Ein Verbringen des Materials auf landwirtschaftlichen Flächen ist möglich.

Bei Probe EP B2/23 werden die Richtwerte für **PAK (EPA)** und **Benzo(a)pyren** überschritten. Eine Aufbringung anfallenden Baggerguts auf landwirtschaftliche Flächen ist nicht möglich. Ggf. sind die Voraussetzungen für eine Entsorgung unter der Abfallschlüssel-Nr. 17 05 05* bzw. 17 05 06 zu prüfen.

EP B1/23: **BM-F0***

EP B2/23: **BM-F3 (PAK)**

EP B3/23: **BM-F0***

Die vollständigen geotechnischen Unterlagen [1] und [16] sind in *Anlage III* abgeheftet.

a) - Wasserprobe:

Gemäß Prüfbericht [18] waren Wasseruntersuchungen gem. DIN 50929-3 Stahlkorrosivität und DIN 4030 Teil 2 Betonaggressivität durchzuführen. Dies erfolgte durch die Umwelt- und Agrarlabor Fehrbellin GmbH mit Datum 06.02.2026 (sh. Anlage III).

Auf Grundlage der vorliegenden Wasseranalysedaten ist das Wasser nicht bzw. nur gering betonaggressiv; die Einstufung liegt maximal in XA1 (gering).

Unter Berücksichtigung von pH-Wert, Leitfähigkeit (0,72 mS/cm), Härte/Carbonathärte sowie Chlorid- und Sulfatgehalt wird die Korrosionswahrscheinlichkeit gegenüber Stahl/Gusseisen als gering bis mittel (unterer mittlerer Bereich) eingestuft. Eine Schutzschichtbildung ist aufgrund der erhöhten Carbonathärte grundsätzlich zu erwarten.

2.5 Naturschutzfachliche Verhältnisse

a) - Demonstrationsfläche A:

Der Standort der Fläche A befindet sich innerhalb von Schutzgebieten (→ *Abbildung 2*):

- NSG „Oberes Rhinluch“ 2.765 ha (DE 3243-503)
- FFH-Gebiet „Oberes Rhinluch“ 1.654 ha (DE 3243-301)

- SPA-Gebiet „Rhin-Havelluch“ 54.942 ha (DE 3242-421)

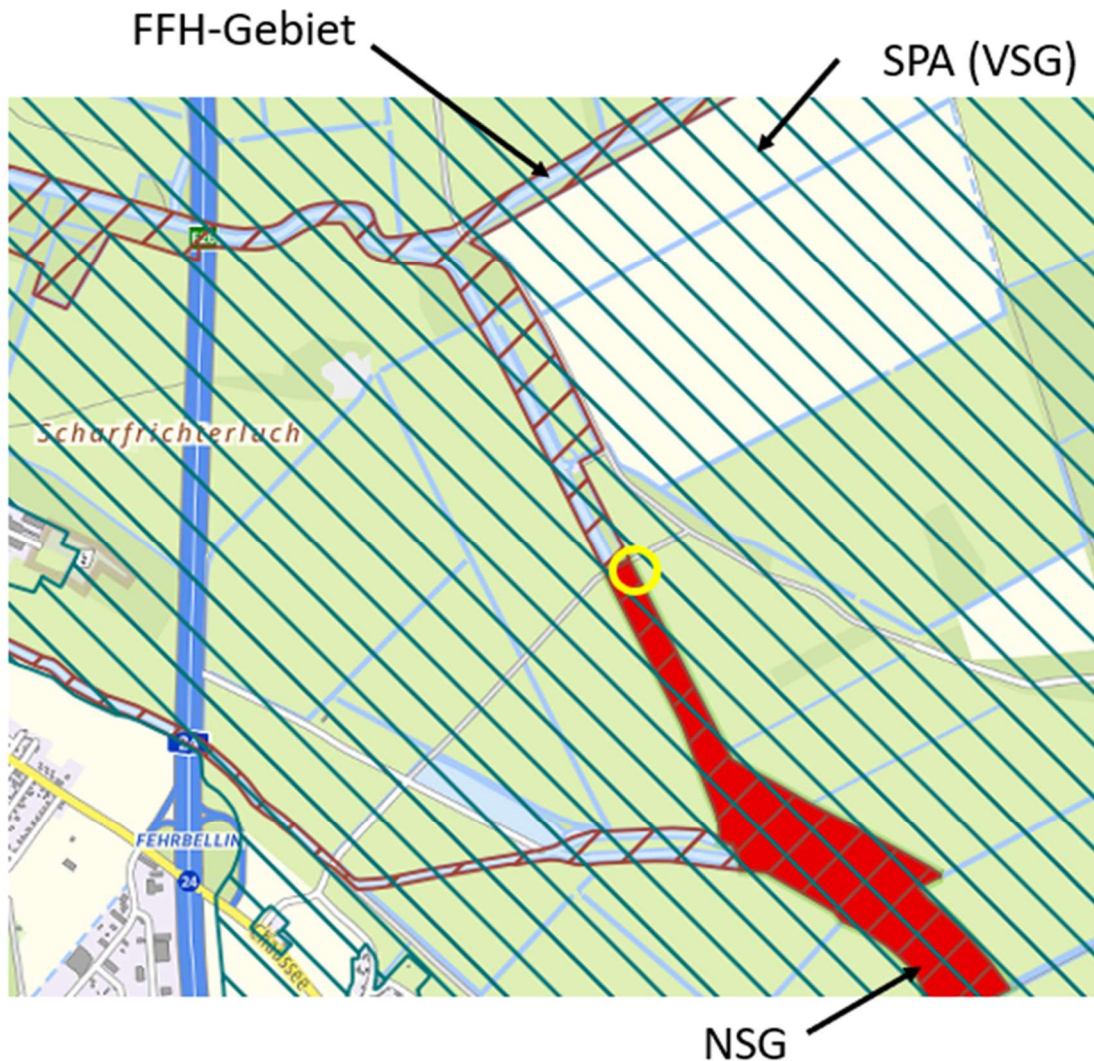


Abbildung 2: Schutzgebiete im Planungsbereich Fläche A [9]

b) - Demonstrationsfläche B:

Der Standort die Fläche B befindet sich innerhalb von Schutzgebieten (→ *Abbildung 3*):

- NSG „Oberes Rhinluch“ (ID: 3243-503)
- FFH-Gebiet „Unteres Rhinluch – Dreetzer See Ergänzung“ (ID: 3142-301)
- SPA-Gebiet „Rhin-Havelluch“ (DE 3242-421)

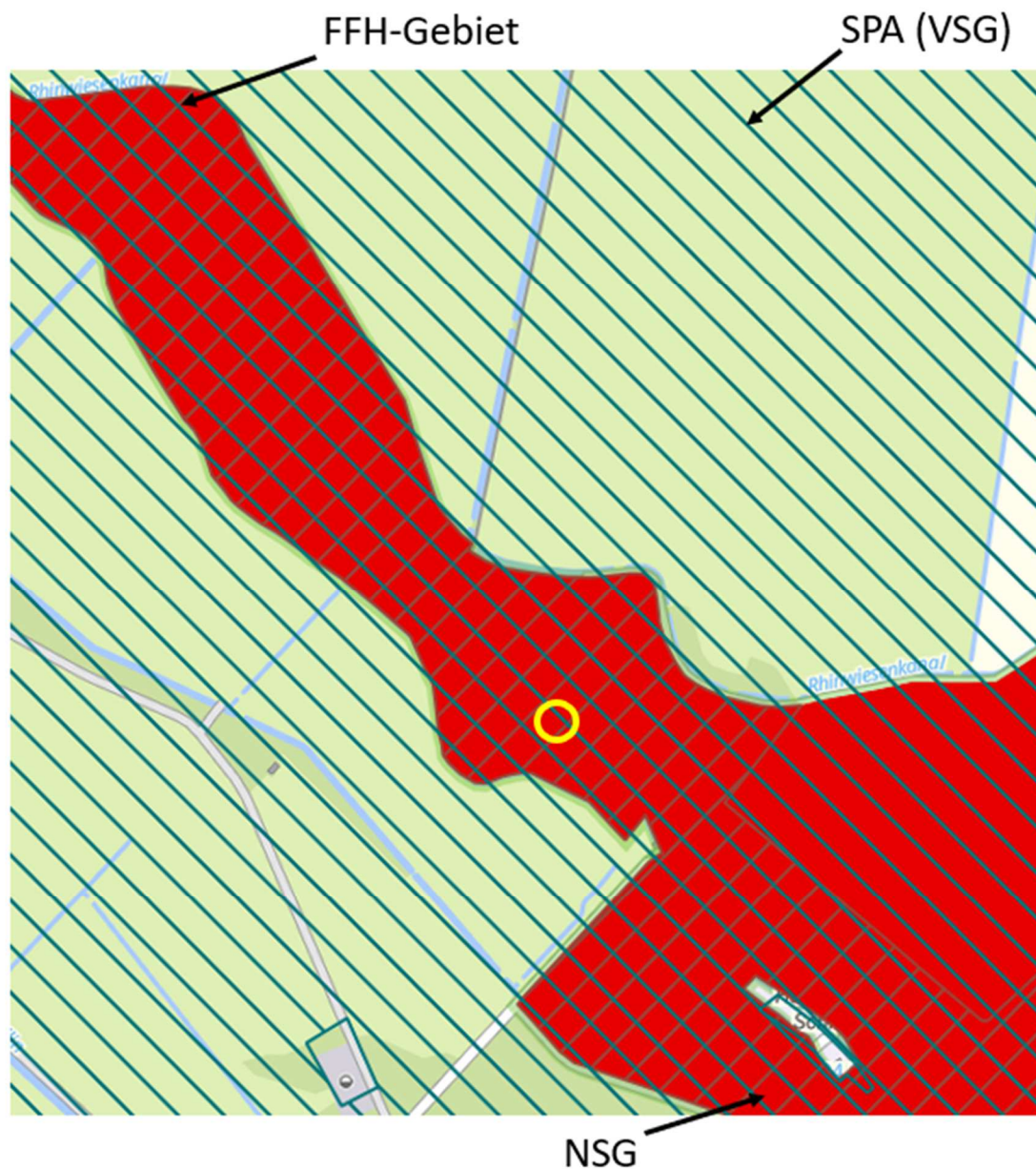


Abbildung 3: Schutzgebiet Planungsbereich Fläche B [9]

Auswirkungen auf die Schutzgebiete und geplante Maßnahmen

Die geplanten Maßnahmen unterstützen die Erhaltungsziele des Europäischen Vogelschutzgebiets „Rhin-Havelluch“ sowie des Naturschutzgebiets (NSG) und FFH-Gebiets „Oberes Rhinluch“, ohne erhebliche Beeinträchtigungen für diese Schutzgebiete zu verursachen.

Die Maßnahmen beinhalten die Stabilisierung des Wasserstands auf den Teilflächen A und B der Rhinwiesen durch die Zufuhr von Wasser aus dem Rhin, um den Wasserstand konstant bei ca. 33,4 m+NHN zu halten. Dadurch wird die Vernässung großer Flächen gefördert, wobei der Wasserstand in einigen Bereichen bis knapp unter die Geländeoberfläche ansteigt. In Verbindung mit der Umwandlung von intensiv genutzten Grünflächen in extensiv genutzte Flächen entstehen neue Lebensräume für Paludikulturen wie Schilf und Rohrglanzgras. Diese Veränderungen tragen zur Verbesserung der Biodiversität bei, indem sie Feucht- und Nasswiesen schaffen, von denen insbesondere Brutvögel, Limikolen und schützenswerte Arten wie die Windelschnecken profitieren.

Fazit:

Fläche A:

Für die erforderlichen Baumfällungen wurde ein Antrag beim Landkreis Ostprignitz-Ruppin gestellt. Abgesehen von diesen Fällungen verursachen die übrigen Bauarbeiten zur Herstellung des EBW A, unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, keine erheblichen Eingriffe. Der positive Bescheid der UNB vom 25.09.2025 liegt vor.

Fläche B:

Der Abriss des Schöpfwerksgebäudes führt zu einem Verlust von Ruheplätzen für Fledermäuse und Niststätten für Schwalben. Dies wurde aus artenschutzrechtlichen Gründen abgelehnt. Die Planung musste angepasst werden.

Auch wurde für die erforderlichen Baumfällungen ein Antrag beim Landkreis Ostprignitz-Ruppin gestellt. Abgesehen von diesen Fällungen verursachen die übrigen Bauarbeiten zur Herstellung des EBW B, unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, keine erheblichen Eingriffe. Der positive Bescheid der UNB vom 25.09.2025 liegt vor.

Stau 1 bis 3:

Die Eingriffe, die im Rahmen der Bauarbeiten zur Herstellung der Stau entstehen, sind unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen als nicht erheblich zu bewerten.

2.6 Weitere vorhandene Anlagen, Bauwerke

2.6.1 Allgemein

Als wichtigste Bauwerke für das Vorhaben sind zu nennen:

Demonstrationsfläche A:

- Fehrbelliner Wasserstraße (Eigentümer Land Brandenburg),
- Rechtsseitiger Stauhaltungsdamm der Wasserstraße (Eigentümer Landwirtschaft 1),
- Graben 8/5.

Demonstrationsfläche B:

- Rechtsseitiger Stauhaltungsdamm der Wasserstraße (Eigentümer hier MLEUV und privat 1),
- (ehem.) Schöpfwerk Birkenhof mit Ablauf (künftiger Einlauf) und Mahlbusen (Eigentümer MLEUV),
- Zuwegung (Plattenweg) zum SW Birkenhof (Eigentümer privat 1).

Als Relikte vorhanden sind der ehem. Weg nach Tarmow sowie das rechte Brückenwiderlager im Zuge dieses Weges. Der Weg ist nicht mehr nutzbar und muss für die Bauausführung und künftige Unterhaltungsarbeiten hergerichtet werden.

2.6.2 Medienträger

Im Zuge der Ausführungsplanung wurden die in der Übersicht (*Tabelle 6 und 7*) aufgeführten Medienträger über das Leitungsauskuftsportal infrest.de beteiligt. Im Anhang sind die zugehörigen Antworten bzw. Stellungnahmen (*Anlage IX*) aufgeführt.

Tabelle 6: Übersicht der angeschriebenen Medienträger Fläche A

Angefragtes Unternehmen / TÖB	Anfrage vom	Antwort vom	Anlagenbestand/ Auflagen
DNS:NET Internet Service GmbH Zimmerstraße 23, 10969 Berlin	22.10.2025	22.10.2025	Keine Anlagen
PRIMAGAS Energie GmbH Luisenstraße 113, 47799 Krefeld	22.10.2025	22.10.2025	Keine Anlagen
Tyczka Energy GmbH Postfach 1220, 82523 Geretsrie	22.10.2025	22.10.2025	Keine Anlagen
Vodafone GmbH und Vodafone West GmbH Ferdinand-Braun-Platz 1, D-40459 Düsseldorf	22.10.2025	22.10.2025	Keine Anlagen
50Hertz Transmission GmbH Heidestraße 2, 10557 Berlin	22.10.2025	22.10.2025	Keine Anlagen
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG EUREF-Campus 1–2, 10829 Berlin	22.10.2025	22.10.2025	Keine Anlagen
E.DIS Netz GmbH Gewerbegebiet Nord 5, 16845 Neustadt/Dosse	22.10.2025	23.10.2025	Keine Anlagen
epcan GmbH Stadtlöhner Straße 6, 48691 Vreden	22.10.2025	28.10.2025	Keine Anlagen
Gemeinde Fehrbellin Johann-Sebastian-Bach-Str. 6, 16833 Fehrbellin	22.10.2025	28.10.2025	Keine Anlagen
1&1 Versatel GmbH Prenzlauer Allee 56, 10409 Berlin	22.10.2025	13.11.2025	Keine Anlagen
Zweckverband Wasser / Abwasser 16833 Fehrbellin, Gartenstraße 1A	22.10.2025	25.11.2025	Keine Anlagen

Tabelle 7: Übersicht der angeschriebenen Medienträger Fläche B

Angefragtes Unternehmen / TÖB	Anfrage vom	Antwort vom	Anlagenbestand/ Auflagen
DNS:NET Internet Service GmbH Zimmerstraße 23, 10969 Berlin	22.10.2025	22.10.2025	Keine Anlagen
PRIMAGAS Energie GmbH Luisenstraße 113, 47799 Krefeld	22.10.2025	22.10.2025	Keine Anlagen
Tyczka Energy GmbH Postfach 1220, 82523 Geretsrie	22.10.2025	22.10.2025	Keine Anlagen
Vodafone GmbH und Vodafone West GmbH Ferdinand-Braun-Platz 1, D-40459 Düsseldorf	22.10.2025	22.10.2025	Keine Anlagen
50Hertz Transmission GmbH Heidestraße 2, 10557 Berlin	22.10.2025	22.10.2025	Keine Anlagen
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG EUREF-Campus 1–2, 10829 Berlin	22.10.2025	22.10.2025	Keine Anlagen
E.DIS Netz GmbH Gewerbegebiet Nord 5, 16845 Neustadt/Dosse	22.10.2025	23.10.2025	Keine Anlagen im Baubereich

Angefragtes Unternehmen / TÖB	Anfrage vom	Antwort vom	Anlagenbestand/ Auflagen
epcan GmbH Stadtlöhner Straße 6, 48691 Vreden	22.10.2025	28.10.2025	Keine Anlagen
Gemeinde Fehrbellin Johann-Sebastian-Bach-Str. 6, 16833 Fehrbellin	22.10.2025	28.10.2025	Keine Anlagen
1&1 Versatel GmbH Prenzlauer Allee 56, 10409 Berlin	22.10.2025	13.11.2025	Keine Anlagen
Zweckverband Wasser / Abwasser 16833 Fehrbellin, Gartenstraße 1A	22.10.2025	25.11.2025	Keine Anlagen

2.7 Überprüfung gegenüber den Zielstellungen der EU-WRRL

2.7.1 Rechtliche Grundlagen

Am 22.12.2000 (ABl. L 327, S.1) trat die „Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“ (im Folgenden als Wasserrahmenrichtlinie bzw. WRRL bezeichnet) in Kraft. Mit der WRRL wurde der Versuch unternommen, das zersplitterte Wasserrecht der EU den neuen Bedingungen anzupassen und zu bündeln. Der „gute Zustand“ der Gewässer in der EU bis 2015 ist vordringliches Qualitätsziel der WRRL, der auf der Grundlage von Bestandsaufnahmen und Überwachungen mit Hilfe von Maßnahmenprogrammen (Artikel 11 EU-WRRL) und Bewirtschaftungsplänen (Artikel 13 EU-WRRL) erreicht werden soll.

Mit dem Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31. Juli 2009 (BGI. I, S. 2585) (im Folgenden als Wasserhaushaltsgesetz bzw. WHG bezeichnet) erfolgte die Umsetzung der WRRL in nationales Recht.

Im Rahmen der Bewirtschaftungspläne der jeweiligen Flussgebietsgemeinschaft (FGG) werden die Bewirtschaftungsziele festgelegt. Zur Erreichung dieser Bewirtschaftungsziele sind für die jeweilige Flussgebietseinheit (FGE) Maßnahmenpläne zu erstellen. Unter Mitwirkung des Landes wurden für Brandenburg Bewirtschaftungsziele erstellt sowie Maßnahmen benannt (Zuständigkeit: MUGV).

Die Zuständigkeit für die Erarbeitung der Beiträge zu Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen obliegt nach Brandenburgischem Wassergesetz (BbgWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Dezember 2004 (GVBl. I/2005, Nr. 5, S. 50); zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Dezember 2011 (GVBl. I/2011, Nr. 33) dem LUGV als zuständige Fachbehörde. Als Grundlagen für o. g. Beiträge wurde das *Landeskonzept zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer Brandenburgs* bzw. werden Gewässerentwicklungskonzepte durch das LUGV erstellt.

2.7.2 Lageübersicht, Konzeptionen und Rahmenbedingungen

Für die im Planungsgebiet befindlichen Wasserkörper liegt der GEK Rhin 3 – Kremmener Rhin bis Havel [10] aus dem Jahr 2012 vor. Daneben sind für die nach WRRL berichtspflichtigen Wasserkörper Steckbriefe der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) [11] erstellt worden.

In den genannten Unterlagen ist eine Zustandsbewertung biologischer, physikalisch-chemischer und unterstützenden Qualitätsparameter vorgenommen worden, um den ökologischen Zustand der Oberflächengewässer feststellen zu können. Des Weiteren ist der chemische Zustand durch eine Untersuchung der Wasserkörper auf prioritäre Stoffe ermittelt worden. Der Grundwasserkörper wurde zusätzlich auf seinen mengenmäßigen Zustand untersucht.

Weitergehend sind auf Grundlage der Wasserkörperbewertung Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung der ökologischen Parameter abgeleitet worden.

Somit ist von einer ausreichenden Dokumentation der ökologischen Wasserkörperzustände auszugehen. Stand der Daten ist die Berichterstattung 2016 zum 2. Bewirtschaftungsplan WRRL. Die Oberflächenwasserkörper werden im Gegensatz zum Grundwasserkörper nicht zur Trinkwassernutzung in Anspruch genommen.

Im Zuge der WRRL erfolgte die Gliederung der Gewässer in Flussgebietseinheiten (FGE), die sich weiter in Koordinierungsräume sowie diese in Bearbeitungsgebiete (BG) unterteilen. Das Planungsgebiet liegt in der FGE Elbe und befindet sich im Koordinierungsraum Havel.

Das Vorhaben liegt in den GEK - Planungsabschnitten **DE588_52_P14-P15** und betrifft primär den berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper Rhin. Künstlich angelegte Nebengewässer, die im Umfeld der betrachteten Hauptgewässer liegen, bilden ebenfalls eine WRRL-Pflicht. Diese werden durch das Vorhaben indirekt beeinflusst. Namentlich sind dies der A-Graben, der B-Graben, der Hauptgraben Fehrbellin sowie der Rhingraben.

2.7.3 Prüfung auf Verträglichkeit mit den Zielen der WRRL

Der Zielhorizont der Bewirtschaftungsziele ist 2027.

Eine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL kann durch folgende Einschätzungen gewährleistet werden:

- 1) Prüfung, ob der derzeitige ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial oder der mengenmäßige bzw. chemische Zustand der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper verschlechtert wird (Verschlechterungsverbot)
- 2) Prüfung, ob die Zielerreichung eines guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials oder eines mengenmäßigen bzw. chemischen Zustands der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper beeinträchtigt wird oder den Bewirtschaftungszielen nach § 27 und § 47 WHG entgegenstehen (Zielerreichungsgebot)

Durch die Berücksichtigung der **Einhaltung einer ökologischen Mindestwasserführung im Rhin** (vgl. § 33 WHG und Kap. 5.2.2.4 GEK [10]) können negative Auswirkungen auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper sowie auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwasserkörpers ausgeschlossen werden. Zudem ist eine Beeinträchtigung der in §§ 27 und 47 WHG genannten Bewirtschaftungsziele für die betroffenen Wasserkörper nicht gegeben.

3. IST- ZUSTAND

3.1 Schöpfwerk Birkenhof

Das Schöpfwerk Birkenhof wurde im Jahr 1979 umfangreich rekonstruiert. Planungsunterlagen zu dieser Maßnahme liegen vor [12]. Der Errichtungszeitpunkt ist unbekannt.

In den Projektunterlagen von 1979 sind folgende Angaben zu finden:

2-Kammer-Pumpwerk: Ehemals 2 Pumpen
Östliche Pumpenkammer 1: Typ PL 500
Westliche Pumpenkammer 2: Typ PL 400
Einbau von insgesamt 4 Pumpen im Jahr 1979:
Pumpe 1 und 2: Söffel o-KRD G 0/250/6 mit
 $Q = 0 \dots 400 \text{ m}^3/\text{h}$ bei $h_{\text{man}} = 5,89 \text{ m}$ – $Q = 86 \text{ l/s}$
Pumpe 3 und 4: UPL 200 mit
 $Q = 180 \dots 320 \text{ m}^3/\text{h}$ bei $h_{\text{man}} = 3,89 \text{ m}$ – $Q = 83 \text{ l/s}$

Fördermenge: $0,273 \text{ m}^3/\text{s}$

Größe des Poldergebiets: $3,71 \text{ km}^2$

Ein- und Ausschaltpfeile:

Schaltstaffel Pumpe 1: EP = 31,73 m NN
AP = 31,58 m NN
Schaltstaffel Pumpe 2: EP = 31,78 m NN
AP = 31,63 m NN
Schaltstaffel Pumpe 3: EP = 31,98 m NN
AP = 31,78 m NN
Schaltstaffel Pumpe 4: EP = 32,18 m NN
AP = 31,98 m NN

Im Bedarfsfall konnte durch einen Bewässerungseinlauf zum Graben 7/25 im Schöpfwerksbereich eine Wassermenge von $0,135 \text{ m}^3/\text{s}$ in das Poldergebiet eingeleitet werden. Dazu war nach den Planungsunterlagen ein Doppelschützverschluss in der ehemaligen Auslaufkammer von Pumpenkammer 1 vorgesehen, um in Zukunft die vorgesehene Bewässerungsmenge bei verschiedenen Außenwasserständen in den Graben 7/25 abgeben zu können. Eine Realisierung dieses Regulierbauwerks fand nach örtlicher Besichtigung nicht statt. Die Regulierung erfolgte wahrscheinlich über den vorhandenen doppelten Dammbalkenverschluss der Auslaufkammer sowie über einen Rohrschieber.

Die geplante Bewässerungsleitung zum Graben 7/25 sollte vom ehem. Auslauf DN 500 über einen Diffusor bzw. Flansch-Übergangsstück auf eine Nennweite von DN 400 verkleinert werden und nach einem zwischengeschalteten Schieber seitlich durch die Pumpenkammerwand bis in die Dammbalkenkammer geführt werden. Von dort aus sollte die Leitung zu einem Schacht östlich der mahlbusenseitigen Stützwand und schließlich nach Osten zum Schacht 2 führen. Anschließend sollte über ein Betonrohr DN 400 eine Verbindung zum Graben 7/25 erfolgen. Vor Ort konnten die projektierten Schächte nicht aufgefunden

werden. Auch die Rohrleitung, welche seitlich durch die Pumpenkammerwand führen sollte, ist nicht vorhanden. Im Zuge der Rekonstruktion fand eine Verlängerung der Tauchwand bis auf 31,48 m+NHN statt, um den Vorgaben der TGL 20285 Bl. 1, nach der die Unterkante der Tauchwand mindestens 10 cm unter dem tiefsten Schaltpeil liegen muss, zu entsprechen.

In der Pumpenkammer 2 war vor der projektierten Rekonstruktion eine Pumpe des Typs PL 400 installiert, welche in die östliche Auslaufkammer entwässerte. Der dazugehörige Durchbruch zur Auslaufkammer (Rohrformstück DN 400) sollte nach [12] beidseitig mit Blindflanschen und dazwischen angeordneter Dichtung verschlossen werden. Aktuell ist auslaufseitig eine Abwasser-Rückschlagklappe DN 400 angebracht. Der innenseitige Zustand ist unbekannt, jedoch ist mit einem Verschluss des Durchbruches zu rechnen.

Die Entwässerung der neu zu installierenden Pumpen war allein über die westliche Auslaufkammer geplant und ist als solche noch vorhanden. Von den Pumpen aus der Kammer 1 wurden dazu je Pumpe ein Spiraldruckschlauch DN 150 bis zum Maschinenflur innerhalb des Schöpfwerksgebäudes geführt. In Pumpenkammer 2 sind stattdessen senkrechte Stahlrohrleitungen DN 200 vorhanden. Auf dem Maschinenflur wurden diese Leitungen an vier Pumpendruckrohre DN 200 angeschlossen, welche in einzelnen Durchbrüchen zwischen Pumpenkammerrückwand und Auslaufkammer oberhalb des Auslaufsteges freimünden. Segmente dieser Pumpendruckrohre aus der Pumpenkammer 1 sind aktuell nicht mehr vorhanden. Die Druckrohre enden in einem Anschweißbogen, der auf einen Winkel von 45° zurechtgeschnitten ist. Über die Druckrohrleitungen führt ein Überweg aus Stahlprofilen und aufgelagerten Riffelblechplatten.

Nach [12] ist die Gründung des Schöpfwerks als Flachgründung ausgeführt. Die Anlage besteht aus dem Ein- und Auslaufbauwerk sowie dem Pumpenhaus. Vor dem Einlaufbauwerk ist in Höhe der Sohle eine 3,00 m tiefe Spundwand geschlagen. Vor dem Auslaufbauwerk ist diese 4,60 m tief. Die Flügelmauern wurden als Schwergewichtsmauern ausgebildet und weisen mahlbusenseitig eine Länge von 4,45 m auf. Rhinseitig beträgt die Länge ca. 3,45 m. Sie binden in die Böschungen ein.

Das Einlaufbauwerk besteht aus einer 0,50 m dicken Sohle, drei Stützwänden und dem Bedienungsteg. Der projektierte Krautreiben fehlt. Auslaufseitig ist der Krautreiben ebenfalls nicht mehr vorhanden.

Die Ein- und Ausläufe können durch einen doppelten Dammbalkenverschluss abgesperrt werden. Somit sind die Arbeiten im Pumpenhaus ohne Probleme möglich. Eine mobile Pumpe zum Abpumpen durch Undichtigkeiten zulaufenden Wassers ist dennoch vorzusehen.

Das Schöpfwerksgelände ist frei zugänglich. Am Schöpfwerksgebäude sind die Fenster sowie teilweise auch Türen zugemauert. Innen fehlen stellenweise Riffelblechplatten, welche als Abdeckungen der Pumpenkammern dienten. Dadurch ist eine Durchquerung des Gebäudes nicht mehr gefahrlos möglich. Des Weiteren wurden Kabel durchtrennt sowie Leuchtmittel entfernt. Das gesamte Gebäude ist stark verschmutzt und verkotet. Im Laufe der Zeit ist das Bauwerk zudem sehr verwuchert. So befinden sich insbesondere direkt am Auslaufbauwerk hauptsächlich mehrere Ahornbäume, welche im Zuge dieser Planung gefällt werden müssen.

Das Pumpenhaus weist einen rechteckigen Grundriss von 4,30 m x 12,30 m auf. Die Hauswände sind 40 cm dick aus Mauerziegeln hergestellt. Die Wände des Pumpenkellers sind 0,50 m dick und in Stahlbeton ausgeführt. Die Auslaufwand weist mehrere Aussparungen für die Auslaufrohre auf.

Das Dach ist als Satteldach ausgeführt und mit Dachziegeln gedeckt.

Das Bauwerk ist derzeit durch den etwa 8,5 m breiten Stauhaltungsdeich hydraulisch vom Rhin bzw. der Fehrbelliner Wasserstraße getrennt. Der ehemalige Ausleitungsgraben zwischen Deich und Auslaufbauwerk ist noch weitgehend vorhanden, jedoch mit Buschwerk sowie mehreren Bäumen im Böschungsbereich bewachsen. Die Böschungssicherung aus grobem Schotter ist beidseitig erkennbar, die Sohle jedoch verschlammte und ihre Sicherung vermutlich abgesackt. Die Entfernung vom Rhin zum Einlaufbauwerk beträgt etwa 19 m.

Weiterführende bildhafte Darstellungen des Ist-Zustandes können der Fotodokumentation in der *Anlage VI* entnommen werden.

3.2 Zuwegung

Westlich des Mahlbusens erfolgt die Zufahrt zum Schöpfwerk über einen 265 m langen Zufahrtsweg mit Spurplattenbefestigung (1750 x 1000 x 150 mm). Die Platten liegen auf einer 200 mm dicken Kiessandtragschicht. Da in diesem Bereich Moormächtigkeiten von 1,10 – 1,60 m vorliegen, erfolgte der Einbau der Kiessandtragschicht auf der vorhandenen Grasnarbe und der darunterliegenden Mutterbodenschicht. Am Schöpfwerk sowie am Abzweig zum Schöpfwerk am Mahlbuseneinlauf erfolgte eine flächige Befestigung. Diese besteht am Schöpfwerk nach [12] aus 114 Platten, was einer Fläche von $A_{\text{Platten, Schöpfwerk}} = 1,75 \text{ m}^2/\text{Platte} \times 114 \text{ Platten} = 199,5 \text{ m}^2$ entspricht.

3.3 Mahlbusen

Der Mahlbusen ist im Zuge der Rekonstruktion muldenförmig bis auf 31,28 m+NHN zwischen dem Einlauf von Graben 7/23 bis zur Einmündung des Grabens 7/25 vertieft worden. Vor dem Schöpfwerk fand zur Gewinnung eines Schlammammelraumes auf 25 m eine Länge Vertiefung auf 30,98 m+NHN statt. Die befestigte Sohle vor dem Einlaufbauwerk wurde im Zuge dessen abgetragen, vertieft und innerhalb von 5 m von 30,98 m+NHN bis zur Betonschwelle des Einlaufbauwerks auf 31,38 m+NHN geführt und mit Grobschotter befestigt.

Arbeiten an den bewachsenen Böschungen sind auf notwendige Reparaturen beschränkt worden. Auf Grundlage der Vermessungsdaten [2] kann von einer bis 40 cm hohen Schlammauflage am Einlaufbauwerk ausgegangen werden. Am Tag der Vermessung (Januar 2020) wurde ein Wasserstand von 33,22 m+NHN festgestellt.

4. PLANUNGSRELEVANTE ERLÄUTERUNGEN / BAUTECHNOLOGIE

4.1 Fläche A

4.1.1 Vorbemerkungen

Zur Bewässerung der Teilfläche A der Rhinwiesen werden folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Bau eines regulierbaren Einlassbauwerkes
- Bau einer Kleinstauanlage (Stau 1)

Das Einlassbauwerk dient der Wasserentnahme aus dem Fehrbelliner Rhin in den Ablaufgraben 8/5. Es besteht aus einem Kopfbauwerk mit regulierbarem Schützenverschluss, einer den Uferdamm querenden Rohrleitung und einem Auslauf mit Grobrechen. Ein im Einlassbauwerk eingebautes Senkschütz sichert die Stauhaltung zum Rhin und ermöglicht eine geregelte Entnahme zu den unterhalb des Einlaufes liegenden Flächen. Eine Abflussregelung über die Überfallhöhe ist durch ein handgetriebenes Regelorgan möglich. Für den Ausfall des Schützes wird ein Notverschluss oberhalb des Stauverschlusses vorgesehen. Der Zulauf wird durch einen Grobrechen gegen Schwimmgut und gegen Tiere gesichert.

Der Stau 1 ist ein diesem ähnlicher Rohrstau mit Staukopf, Rohrleitung DN 500 und Auslaufbauwerk. Als Staukopf und Auslaufbauwerk werden handelsübliche Fertigteile genutzt.

4.1.2 Einlassbauwerk

Entnahmebauwerk bei ca. km 13 der Wasserstraße

Das Einlassbauwerk wird als Fertigteilbauwerk mit einem regulierbarem Zulauf im Uferbereich des Rhinkanals neu errichtet.

Baugrube, Baugrubenverbau und Wasserhaltung

Der Bau erfolgt in einer mit einer Spundwand umschlossenen Baugrube. Die Baugrube sichert den Verbau und als Haltewand gegen Eindringen des Grund- und Oberflächenwassers aus dem „Fehrbelliner Rhin“. Die Geländehöhe beträgt im Uferbereich (OK Stauhaltungsdamm) ca. 34,80 m NHN. Die Baugrube durchsticht die vorhandene Uferbefestigung (Längsfaschinenpackwerk). Das Faschinenpackwerk ist zum Einbau der Spundbohlen aus dem Baufeld zu entnehmen.

Die nach Vorstatik erforderlichen Baugrubenabmessungen betragen ca. 4,30 x 6,65 m (bei einem Verbau mit Spundbohlen mit 600 mm Breite). Die Baugrubensohle liegt mit 31,16 m NHN im Bereich des Feinsandes und ca. 2,90 m unter MW. Das Hochwasser wird für den Fehrbelliner Rhin mit 34,14 m NHN angegeben.

Das Absenkziel der Grundwasserabsenkung liegt mit 0,50 m unter Baugrubensohle bei ca. 30,56 m. Es ermöglicht ein Arbeiten in trockener Baugrube. Die Grundwasserabsenkung muss

- die Erdarbeiten,
- die Betonage der Gründung und
- die Montage der Fertigteilkonstruktion und den Erdeinbau absichern.

Nach Einbau des Schachtunterteiles kann die Baugrube teilverfüllt werden und die Uferbefestigung an das Einlassbauwerk geschlossen werden. Eine Anpassung des Grundwasserhaltezieles an die Baubedingungen ist möglich.

Die Bauzeit ist entsprechend Bauzeitenplan des Auftragnehmers zu kalkulieren. Baustrom zur Sicherstellung der Versorgung der GWA kann nicht zur Verfügung gestellt werden, so dass die Energieversorgung durch den Auftragnehmer abzusichern ist. Reserven bei Ausfall der Anlagen sind in der Kalkulation zu berücksichtigen.

Der Verbau kann nach Statik mit einer Spundwand Larssen 601 S 235 DB, L = 9,50 m (o. m. gw., statischen Werten und Geometrie), die in 0,40 m unter OK Spundwand mit einem umlaufenden Gurt (HEB

260 S 355) ausgesteift wird (oder gleichwertig), erfolgen. Auflager bilden Konsolbleche an den baugrubenseitigen Spundwandwellen ($a = 1,20 \text{ m}$).

- **Erdarbeiten**
- **Aushub / Auffüllung**

Nach Abtragen der ca. 0,20 bis 0,30 dicken Oberbodenschicht und der Uferbefestigung (Faschinenpackwerk) erfolgt der Baugrubenaushub bis zur Baugrubensohle. Entsprechend Baugrundgutachten ist mit einer Deckschicht aus organisch durchsetzten Sanden und einer eingelagerten ca. 0,80 – 1,00 m dicken Torfschicht zu rechnen. Darunter steht Fein- bis Mittelsand an. In diesem befindet sich die Gründungsebene des Einlaufbauwerkes.

Die Baugrube ist in den Abmessungen 6,55 x 4,30 m (Achsmaße) bis zur Solltiefe 31,16 m NHN auszuheben. OK Baugrube = OK Gelände = ca. 34,44 m NHN. Der Aushub erfolgt im Schutz der Grundwasserabsenkungsanlage, die den Wasserstand von ca. 34,06 m NHN auf das Halteziel: ca. 30,50 m NHN (Absenkung ca. 3,50 m) absenkt und in dieser Tiefe hält.

Der abgeschobene Oberboden ist auf geeigneten, benachbarten Flächen so zu lagern, dass Verdichtungen, Durchmischungen und Nährstoffverluste vermieden werden. Bei einer Lagerdauer von mehr als drei Monaten während der Vegetationsperiode ist der Oberboden zu begrünen, um Erosion, Nährstoffausträge und die Etablierung unerwünschter Neophyten zu verhindern.

Der Aushub wird getrennt davon zwischengelagert entwässert. Der zwischengelagerte Boden wird nach Entwässerung, soweit möglich wieder eingebaut.

Der Torf und die nicht wiederverwendbare Zwischenschichten werden getrennt zwischengelagert und einer Wiederverwendung/Entsorgung zugeführt.

- **Beton- und Montagearbeiten**

Das Planum in der Baugrube wird nach Aushub eben abgezogen und mit Nachweis auf 95 % DPr verdichtet. Die Höhe des Planums liegt bei 31,16 m NHN.

Auf dem Planum wird eine bis 15 cm dicke Sauberkeits- und Ausgleichsschicht aus Unterbeton C 10/12 (Expositionsklasse: X0) aufgebracht.

Baugrubensohle: 31,16 m NHN

OK Sauberkeitsschicht: 31,20 m NHN

Auf die Sauberkeitsschicht wird unter dem Schacht eine Gründungsplatte aus unbewehrtem Beton C 12/15 aufbetoniert: OK Platte 31,50 m NHN; Abmessungen 2,10 x 2,30 m.

- **Vorfertigung - Fertigteile**

Die Stahlbetonbauteile des Einlassbauwerkes werden entsprechend Zeichnungen und Baubeschreibung vorgefertigt geliefert. Die Vorfertigung sichert kurze Montagezeiten auf der Baustelle und kurze Wasserhaltungsfristen.

Das aus zwei Fertigteilen zusammengesetzte Einlassbauwerk besteht aus den Stahlbetonfertigteilen

- BT 1: Schachtunterteil und
- BT 2: Zulaufgerinne

BT 1: Schachtunterteil - ist ein aus Sohlplatte (2,10 x 2,10 x 0,25 m) und fest verbundenem Schachtkörper, 4 umlaufenden Wänden mit einer Wanddicke 0,25 m, Innenmaße 1,20 x 1,00 m x 1,64 m bestehendes Bauteil. In der Auslaufwand wird mittig ein Rohrfutter für den Anschluss eines Rohres PE-HD – DN 500, RS: 32,00 m NHN einbetoniert. Die Sohlplatte krägt allseitig über die Wände aus und sichert zusammen mit der Auflast des Hinterfüllungsmaterials den Schacht gegen Auftrieb.

Mit einem Betongewicht von 2,50 t/m³ beträgt die Fertigteilast (ohne Einbauten): $G = \text{ca. } 8,30 \text{ t}$

BT 2: Zulaufgerinne – ist ein Stahlbetongerinne aus Sohlplatte und drei Wänden (Abmessungen: L x B x H = 1,70 x 2,90 x 1,42 m). Das Gerinne ist auf der Auslassseite durch die Auslaufwand geschlossen und in der die Sohlplatte ist hier 1,20 x 1,00 m eine Öffnung, die im zusammengebauten Zustand über dem Schachtkörper liegt.

Vor der Öffnung wird das Gerinne durch zwei seitlich angeordnete Stummelwände auf 0,90 m lichte Weite eingengt (Stummelwände: 2 St. x 0,15 x 0,25 x 1,17 m). Die Stummelwände bilden das Durchlassprofil und bilden den Anschlag für den anzudübelnden Staurahmen.

Einzelgewicht des Fertigteiles: G = ca. 7,60 t.

- **Material, Expositionsklassen der Fertigteile, abgeleitete Werte**

Als Außenbauteile, die wechselnd feuchten/trockenen Verhältnissen ausgesetzt sind werden sie in der Expositionsklasse: XC 4, XD 3; XF 3, XM 1; WF hergestellt (wechselnd nass und trocken). Die Beanspruchung durch Wasser und Boden entspricht der Expositionsklasse XA 1 (schwache Beanspruchung). Die Alkali – Richtlinie des DAfStB ist zu berücksichtigen! Die Fertigteile sind aus Beton mit Eigenschaften nach DIN EN 206 – 1 / DIN 1045 – 2 herzustellen! Die Konformitätskriterien sind durch Kontrollen und Überwachung / Prüfungen nachzuweisen.

⇒ Anforderungen an Beton und Betondeckung:

Betonfestigkeit: **C 35/45**

Mindestzementgehalt: $\geq 320 \text{ kg/m}^3$

w/z $\leq 0,50$

Betondeckung: min c = 40 mm, $\Delta c = 10 \text{ mm}$ => **nom c = 50 mm**

Beide Fertigteile sind in Sichtbetonqualität herzustellen.

- **Bewehrung:**

Betonstahl BSt 500 M / S;

Die Schal- und Bewehrungspläne für beide Bauteile sind durch den Ersteller unter Berücksichtigung technologischer Belange und der Angaben der Vorstatik zu erstellen. Die Bewehrung entsprechend statischen und konstruktiven Erfordernissen (siehe Vorstatik: Bauteil 1 und Bauteil 2). Die Anschlagbewehrung für die Hubtraversen ist beim Bau des Bewehrungskorbes zu berücksichtigen!

Die Masse der Bewehrung wird entsprechend Bewehrungsplan berechnet.

- **Einbauteile**

Die für Bedienung und Regulierung erforderlichen Einbauteile bzw. Steg- und Absturzsicherung sind nachträglich einzubauen bzw. nach der Vormontage auf der Baustelle nachzurüsten. Verwendet werden Bauteile aus Nichtrostendem Edelstahl (Werkstoff - Nr. 1.4401 bzw. 1.4404) der Festigkeitsklasse S 235. Der Schachtauslauf wird durch ein Anschlussstück an eine Rohrleitung PE HD DN 500, das mit der Sohlhöhe 32,00 m NHN achsgleich an den Schacht anschließt, hergestellt. Der Schachtanschluss ist in den Fertigteilschacht fest mit einzubauen.

Im oberen Bereich des Schachtkörpers sind die Winkelschienen für den Einbau der Gitteroste fest einzubetonieren. Alle anderen Einbauteile werden eingedübelt.

- **Verschluss und Verschlussrahmen**

Als Verschluss wird ein Senkschütz mit umlaufendem Rahmen hinter die Stummelwände in den Schachtkörper eingebaut. Vorgesehen wird ein überströmtes Senkschütz entsprechend ASB Rinnenschütz Typ 3 - 800 – 1100 mm (o. glw.) das dreiseitig dichtend die Verschlussöffnung schließt. In voll abgesenkter Stellung liegt das Schütz hinter dem Wandsockel und gibt den Abflussquerschnitt (bis auf die Antriebspindel) frei. Die Sohldichtung erfolgt auf der Wand.

Der Schützenrahmen bildet den seitlichen Dichtungsanschlag und trägt den Spindeltrieb. Die Bedienebene entspricht der Oberfläche des Schachtes und der Antrieb wird $\geq 1,00$ m über der Bedienebene angeordnet. Die Befestigung des Schützenrahmens mit dem Bauwerk erfolgt über eine zugfeste Dübel - Befestigung auf beiden Wandseiten.

B = Lichte Breite = 800 mm
R = Breite gesamt = 1050 mm
SH = Schützhöhe = 1100 mm
KT = Kanaltiefe = 1170 mm (OF Schacht = 34,82 m NHN)
BT = 2200 mm (Flurebene = 33,65 m NHN)
H = Schachtiefe unter Kanalsohle = 1,89 m
Schachtoberkante: 34,82 m NHN
Schachtsohle: 31,76 m NHN

Schütz dreiseitig weich dichtend gem. DIN 19569/4
Dichtheit gem. 5.2.2 Ta. 1 Klasse 5.
Verwendung als Regel- und Drosselschieber,
Endanschlag zur Begrenzung des Öffnungshubes.
Das ABS U Dichtungsprofil ist formschlüssig und zuggesichert, um
geringe Reib- und Drehmomente zu
erzielen. PE- UHMW Gleitschienen für einen linearen
Dichtungsdruck

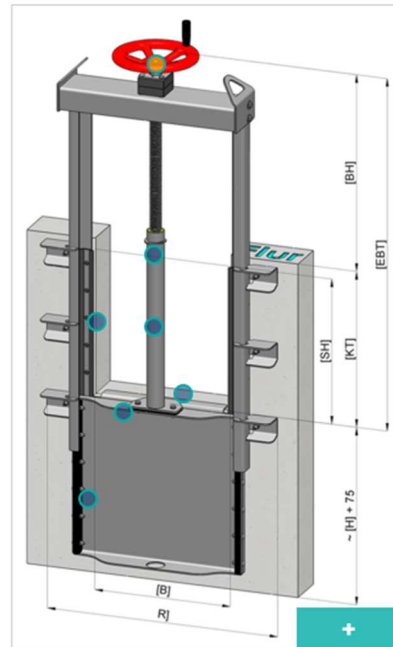


Abbildung 4: Skizze: ABS – Senkschütz Typ 3 mit Spindeltrieb

- Not- Revisionsverschluss

Ein zweiter Verschluss wird als in eine Nische aus zwei U – Trägern eingeschobener Staubalkenverschluss im Kanalquerschnitt des Zulaufkanals (BT 2) eingebaut.

Notverschlussrahmen: 2 U 160 a = 1100 mm, L = 1250 mm

10 St. Staubalken: Hartholz (Eiche) 1100 x 120 x 150 mm mit Gewichtsprofilen
(je 2 FI 20 x 80 x 1000 mm)

Zum Verschluss gehört eine Hebegabel aus Rohr- und Rundstahlmaterial mit dem die Dammtafeln herausgehoben werden können.

- Grobrechen / Rechenhalterung

Rechteckiger Vertikal – Schrägrechen, Abmessungen 1.140 x 1.600 mm, der im Winkel (ca. 20 ° zur Vertikalen in zwei an die Kanalseitenwände eingeschraubten Außenrahmen aus 2 U – Profilen (U 160 L = 1 400 mm) eingeschoben wird. Rechen aus Vertikalstäben FI. 160 x 12 L = 1600 mm im Abstand 60 mm auf 3 St. Querträgern (FI. 120 x 12 mm l = 1140 mm), die in Sohlebene, in Feldmitte und oben hinter den Rechenstäben geschweißt werden. Als „Feste Teile“ sind ein an beiden Wänden des Zulaufgerinnes in Neigung des Rechens U – Schienen mit Verbunddübeln zu befestigen. Diese dienen als Setzhilfe und Verbindung des Rechens mit dem Fertigteil. Die Befestigung des Rechens erfolgt mit einem Schloss im oberen Teil des Rechenrahmens.

- Stegrahmen

Der Zugang zu Rechen und Verschlüsse erfolgt über vier Gitterroststege. Zwei Gitterroste liegen in fest im Beton eingebundenen Gitterrostrahmen.

Die beiden anderen liegen auf seitlich angeschraubten Stegkonsolen und verbreitern den Zulaufkanal beidseitig mit einem ca. 0,60 breiten und 2,40 m langen Bediensteg. Die Gitterroste werden getrennt in

die Felder eingelegt und gegen Abheben gesichert. Die Gitterrostmontage erfolgt im Rahmen der Endmontage auf der Baustelle.

Die Gitterroste sind für eine Verkehrslast von $2,50 \text{ kN/m}^2$ bzw. 150 kN Einzellast an ungünstigster Stelle statisch auszulegen.

- **Geländer**

Als Absturzsicherung wird das Einlassbauwerk auf den Längsseiten und auf der Zulaufseite mit einem Geländer versehen. Die Geländer umfassen das Einlassbauwerk an den Seiten und an der Zulaufseite mit 3 Pfosten auf den Seitenteilen und 2 Pfosten auf der Zulaufseite. Es wurde ein Geländer mit Handlauf, Knie- und Fußholm entsprechend RiZ Gel 3 gewählt, Geländerhöhe: $1,10 \text{ m}$ über Bedienebene. Bei einer möglichen Fallhöhe $< 2,00 \text{ m}$ wird ein Rohrgeländer mit Handlauf, Knie- und Fußleiste vorgesehen.

Die Montage der Pfosten erfolgt als Schraubverbindung auf den Stegkonsolen der Bedienstege bzw. mit Dübelplatte und 4 Verbunddübeln (2 Pfosten im Mittelfeld der Zulaufseite) in Anlehnung an RiZ Gel 14. Die Geländer werden statisch für eine Maximallast von $1,50 \text{ kN/m}$ (Horizontallast in Höhe Handlauf) ausgelegt. Die Montage der Geländer erfolgt, wie die der Stegkonsolen, im Zuge der Endmontage auf der Baustelle.

- **Schachteinstieg**

Die Begehrbarkeit des $2,37 \text{ m}$ tiefen Schachtes wird über 6 Steigbügel, die auf der (in Fließrichtung) linken Seite des Schachtbauteiles fest mit diesem verbunden werden ermöglicht.

Diese werden durch eine ausziehbare Ausstiegshilfe ergänzt, die bei der Endmontage eingebaut werden kann.

- **Montagehilfen**

Für die Montage der Fertigteile werden je Teil 4 Anschläge vorgesehen. Entsprechend Vorstatik werden 4 Anschlagstellen für den Baustellentransport mit Traverse vorgesehen.

Kugelpfanker DP 600 - 0200 FV ($7,5 \text{ t}$); Lage siehe Statik.

- **Montage des Einlassbauwerkes auf der Baustelle**

Nach Vorbereitung der Gründungsplatte auf der Baustelle wird das Schachtbauteil (BT 1) auf einem Feinmörtelbett aufgestellt und ausgerichtet. Dazu erforderlich ist ein Hebezeug mit $\geq 10 \text{ t}$ Hublast und eine Traverse zum Einheben des Schachtbauteiles.

Nach Aufstellung des Bauteiles 1 wird die Baugrube zulaufseitig lagenweise bis $32,90 \text{ m}$ NHN aufgefüllt und auf 95% DPR verdichtet. Auf den verdichteten Untergrund wird eine Sauberkeitsschicht aus Beton (C 10/12) und darüber die Unterbetonschicht bis in Höhe des Betonaufagers am Schachtzulauf ($33,40 \text{ m}$ NHN) aufbetoniert.

Nach Aushärtung des Lagersockels erfolgt der Einbau des Kanaltroges (BT 2) und die Verbindung mit dem Schachtkörper zu einem Einlaufbauwerk.

Das BT 2 wird dicht an das BT 1 herangeschoben. Die Dichtung des Gerinnes zum Schacht erfolgt durch nachträglich eingebaute Edelstahlbleche $250 \times 10 \text{ mm}$, die beidseitig mit Gummidichtungen $d = 6 \text{ mm}$ auf die Fertigteile verschraubt werden (Betonrauben, Randabstand $\geq 7 \text{ cm}$; Abstand: 20 cm); Dichtungsblech auf Sohle und beiden Wänden). Nach der Verlegung des Kanalbauteiles erfolgen die Verfüllung der Baugrube auf beiden Seiten des Bauwerkes mit mineralischem, nichtbindigem Boden (Fein- bis Mittelsand) und die Endmontage der Ausrüstungsteile. Die Grundwasserabsenkung in diesem Bereich wird eingestellt und der Baugrubenverbau wird zurückgebaut und aus dem Baufeld entfernt bzw. umgesetzt. Die Verfüllung ist mit Nachweis zu verdichten.

- **Herstellung der Uferanschlüsse; Pegelaufstellung**

Der Uferstreifen wird wieder hergestellt, d.h., die beiden Befestigungen mit Längspackwerk zwischen zwei

Pfahlreihen werden im Mittelwasserbereich wieder hergestellt. Landseitig wird eine Lage Geotextilvlies zur Sicherung der Hinterfüllung gegen Erosion durch die Grundwasserströmung eingelegt, und die Böschungsbereiche werden bis zur Oberfläche Gelände mit dem anstehenden Boden aufgebaut. Die Deckschicht bildet eine Oberbodenschicht mit Grasansaat.

Rechtsseitig oberhalb des Einlasses wird ein HEB 200 L = 8,00 m mit fest installiertem Lattenpegel aus einer Kunststoffbohle PE 50 x 100 mm, L = 1,50 m mit einer gelb – schwarzen Pegellatte montiert und höhenmäßig ausgerichtet. Lattenträger ist ein vor das Einlassbauwerk gerammter HEB – 160 – Träger. Mit diesem wird die Messlatte mit dem Blechprofil mit E – Einteilung fest verschraubt. Der Zulaufpegel – Null wird auf 33,25 m NHN festgelegt, Messbereich bis 34,75 m NHN (Länge der Pegellatte: 1,50 m).

4.1.3 Rohrleitung

Die Rohrleitung verbindet geradlinig das Einlassbauwerk mit dem ca. 48,5 m von diesem entfernten Auslauf. Die Rohrleitung besteht aus PE-HD DN 500 mm – Rohrschüssen, die über dichte Muffenverbindung miteinander verbunden sind. Die Rohrleitung endet in einem Betonfertigteilauslauf DN 500 System Pfeifenbring o. glw. im Graben 8/5.

- Höhenlage, erforderliche Baugrube

Die Rohrsohle liegt am Einlaufbauwerk bei 32,00 m NHN und am Auslaufbauwerk bei 31,95 m NHN. Bei einer Geländehöhe von ca. 34,44 m im Bereich des Einlaufbauwerkes und ca. 33,76 m NHN am Auslassbauwerk liegt die Rohrsohle in einer Tiefe zwischen 2,44 m und 1,81 m.

Der Rohrgraben wird nach DIN 1610 ca. 1,80 – 2,00 m breit und unter Berücksichtigung einer 0,30 m Bettungsschicht 2,15 - 2,75 m tief.

Da der Grundwasserstand ca. 0,30 m unter Gelände liegt, wird eine Grundwasserabsenkung für den ordnungsgemäßen Einbau und die Dichtepfung der Rohrleitung erforderlich. Das Absenkziel liegt ca. 2,60 m unter Geländeoberfläche; es wird eine abschnittsweise Grundwasserabsenkung um ca. 2,20 m (unter Grundwasserstand) erforderlich.

Die oberen Bodenschichten sind schluffige, bindige Bodenschichten bzw. Torfschichten bis ca. 1,90 m Tiefe. Darunter steht tragfähiger Fein- bis Mittelsand an. Bis in diese tragfähige Bodenschicht bindet der erforderliche Rohrgraben ein.

Der Aushub ist als nicht tragfähiger Boden für die Wiederverwendung als Füllmaterial ungeeignet und wird im Nebenbereich des Rohrgrabens einplaniert.

Es wird ein Verbau des Rohrgrabens und eine abschnittsweise Grundwasserabsenkung /- haltung nach vom Auftragnehmer zu wählender Technologie und Planung erforderlich.

- Höhenlage der Rohrleitung

Die Rohrleitung schließt mit der Rohrsohle 32,00 m NHN an das Einlassbauwerk an und verläuft in gleichmäßigem Gefälle ca. 1 % bis zum Auslauf in den Ablaufgraben 8/5. Die Rohrleitung endet in einem Auslauffertigteil (System Pfeifenbring o. glw.) in Höhe Rohrsohle: 31,95 m NHN.

4.1.4 Stau 01

- Allgemeines

Als Kleinstau wird ein Zwischenbauwerk im Graben 8/5 als Durchlass DN 600 mit einem Staukopf vorgesehen. Die Rohrleitung dient als horizontale Dichtungsstrecke zum Untergrund und sichert die Stauhaltung gegen Um und Unterströmung des Bauwerkes. Durch einen eingebauten Verschluss in den Staukopf wird ein Stau mit bis zu ca. 0,50 m Stauhöhe ermöglicht.

Das Bauwerk beruht auf einer horizontalen Absperrung der Grundwasserströmung durch eine

Rohrleitung durch die das Oberflächenwasser im freien Gefälle abgeführt wird. In einem Staukopf mit einem regulierbaren Verschluss (Schützenverschluss) erfolgt die Regulierung des Abflusses. Das Bauwerksprinzip wird in allen Kleinstauen (Stau 1 – 3) angewendet.

- **Konstruktion**

Der Durchlass besteht neben der Rohrleitung (ca. 8,00 Betonrohrleitung DN 600 mm) aus einem Fertigteilstaukopf (KST – 1500 System Pfeifenbring o.glw. mit einem von der Oberfläche des Durchlasses aus regulierbaren Doppelschütz), der Rohrleitung und einem Auslauffertigteil (Böschungsstück DN 600, System Pfeifenbring oder glw.).

An das Kopfstück wird eine ca. 7,95 m lange Betonrohrleitung DN 600 angeschlossen, die auslaufseitig durch ein geschnittenes Böschungsstück DN 600 abgeschlossen wird (RSE = 31,94 m + NHN, RSA = 31,93 m + NHN). Die Betonrohrleitung setzt sich aus drei 2,00 m langen BGM DN 600 und einem Kopfstück mit einer Länge von 1,95 m zusammen.

Die mechanische Bedienung der Anlage erfolgt über einen sicherheitsverschlossenen Kurbelantrieb. An den Wehrrahmen des Doppelschützenverschlusses wird beidseitig eine Absturzsicherung für den Bereich des Kopfstücks angebracht.

- **Rohrgraben / Rohrverlegung**

Bau und Montage von Rohrleitung, Kopfbauwerk und Auslaufbauwerk erfolgen in offener Baugrube mit Wasserhaltung nach Wahl und Bemessung des Auftragnehmers. Zum Graben erfolgt eine bauzeitliche Absperrung mit je einem Behelfsdamm im Ober- und Unterwasser (Dammkrone = OFG = 33,45 m NHN; Grabensohle: ca. 31,60 m NHN, Länge des Rohrgrabens: ca. 18,50 m). Im Staukopfbereich wird die Baugrubensohle ca. 0,70 m vertieft und die Baugrube entsprechend Bauwerksbreite verbreitert. Die Baugrubensohle liegt im Bereich des Kopfstücks bei ca. 31,01 m + NHN und im Bereich der Rohrleitung bis ca. 31,54 m + NHN.

Die Rohrleitung wird auf einem Betonaufleger C 12/15 (d = 20 cm, bewehrt) gegründet, das auf einer Magerbetonschicht C 8/10 (d = 10 cm) als unteres Gründungselement liegt.

Das Kopfstück wird auf einem unbewehrten Betonaufleger C 20/25 (d = 50 cm) gegründet, welches auf der Magerbetonschicht (C 8/10, d = 10 cm) liegt. Unterhalb des Kopfstücks ist nicht tragfähiger Boden auszukoffern und durch eine mindestens 30 cm dicke Schicht aus Kies-Sand-Gemisch (Dpr ≥ 97 %) zu ersetzen. In der Leitungszone ist steinfreies, nichtbindiges, mineralisches Verfüllmaterial einzusetzen. Die restliche Grabenverfüllung erfolgt mit dem anstehenden verdichtungsfähigen Boden. Torf oder organogener Boden ist durch Sand zu ersetzen.

Die Gesamtüberdeckung des Betonrohres beträgt ca. 0,85 m. Die Geländeoberkante über dem Rohr soll bei 33,47 m + NHN liegen, wobei der überfahrbare Bereich 5,00 m breit ausgeführt werden muss.

Als Sohl- und Böschungssicherung im Ein- und Auslaufbereich des Durchlasses wird eine Schotterdeckschicht (CP 32/63, d = 20–25 cm) auf Geotextil vorgesehen, mit einer Länge von ca. 5 m im Einlaufbereich und ca. 3 m im Auslaufbereich.

Der Abschluss erfolgt durch eine Pfahlreihe aus Holz (Ø = 15 cm, L = 1,50 m).

Die Dammdeckung erfolgt mit einer ca. 0,30 m dicken Kulturbodenschicht und wird durch Grasansaat begrünt. Zur Sicherung der Ein- und Auslaufenden werden beidseitig auf den Böschungsoberkanten angeordnete Baumstämme als „Schrammbord“ eingebaut.

- **Einlaufbauwerk / Auslauf**

Vorgesehen ist ein Fertigteileinlauf mit einem regulierbaren Doppelschütz (LW: 1500 mm; Stauhöhe: 1,33 m, davon oberflächlich regulierbar: 0,70 m entsprechend dem System „Pfeifenbring“ KST 1500 (o. glw.) mit einem Zulaufteil mit Trapezquerschnitt mit einem Rohranschluss für Betonrohre DN 600 mm. Die seitliche Böschung wird mit einem trapezförmigen Stahlbetongerinne mit abgefangen. Beide Fertigteile bestehen aus Stahlbeton und werden durch den Hersteller der Fertigteile bemessen und sind statisch

für eine Verkehrslast / Bewirtschaftungslast bis 16 t auszulegen. Die Dammkrone liegt mit 33,55 m NHN ca. 40 cm über dem vorhandenen Gelände. Die Gründungssohle liegt bei 31,01 m NHN, ca. 0,70 m tiefer als die Rohrsohle der weiterführenden Rohrleitung.

Die Stahlbetonteile werden als frei bewitterte Außenbauteile der Expositionsklasse XC 4, XF 3 zugeordnet und sind aus Beton C 35/45 herzustellen.

Die Stauregulierung erfolgt durch ein Doppelschütz mit mechanischem Antrieb von 31,71 m NHN – 33,04 m ü NHN (max. Schützhöhe: 1,33 m, davon Unterschütz: 0,80 m Oberschütz: 0,65 m). Die oberflächlich regulierbare Staulamelle beträgt somit 32,51 - 33,04 m NHN. Bei erhöhtem Zustrom erfolgt eine unterschlächtige Regulierung über das Unterschütz (bei gezogenem Oberschütz). Der mechanische Antrieb der Schützen erfolgt durch Getriebe über Zahnstangen. Es werden zwei getrennte Antriebe für Ober- und Unterschütz erforderlich.

Die Höhe des Antriebsrahmens beträgt: 3,30 m ü. RS (OF Rahmen = 35,00 m NHN).

Ein- und Auslauf sind durch zwei Grobrechen (Schrägrechen mit Stababstand ≤ 4 cm) gegen Tiere zu sichern. Die Rechen werden als Schrägrechen vorgesehen.

Alle Stahleinbauteile sind aus korrosionsfreiem Stahl (St A 4) herzustellen.

4.2 Fläche B

4.2.1 Vorbemerkungen

Die Bewässerung des Teilgebietes B erfolgt von der Fehrbelliner Wasserstraße km 9,5 aus. Dazu werden folgende bauliche Maßnahmen vorgesehen:

- Rückbau des Schöpfwerksauslaufes und der Schöpfwerksausrüstung;
- Einbau eines Einlassbauwerkes in den ehemaligen Schöpfwerksauslauf;
- Grabenräumung und
- Bau von zwei Kleinstanlagen (Staubauwerk 2 und Staubauwerk 3) in Seitengräben.

Die durch das Schöpfwerk gehaltene Entwässerung des Gebietes wird zurückgebaut und durch eine Bewässerung aus der Fehrbelliner Wasserstraße ersetzt. Die Bewässerung erfolgt im freien Gefälle aus der über der Geländeebene liegenden Kanalhaltung.

Der Rückbau der ehemaligen Meliorationsmaßnahmen (und damit die Aufgabe der Grundwasserabsenkung durch das Schöpfwerk) und die geplante Vernässung der Teilfläche erfolgt durch Umbau des Entwässerungsgrabens in einen Bewässerungsgraben. Unterstützt wird die Regulierbarkeit der Geländebewässerung durch die beiden geplanten Staubauwerke.

4.2.2 Umbau/Rückbau des Schöpfwerkes

Das Schöpfwerk wird aufgegeben und die Ausrüstung des Schöpfwerkes wird weitgehend aus dem Bauwerk entfernt. Die elektrotechnischen Anlagen und die Pumpentechnik werden unter Beachtung der Sicherheitsanforderungen demontiert. Ebenfalls demontiert werden die Rechen und die Betriebsanlagen im Freiblass. Das Gebäude wird als Fledermausunterkunft weiter genutzt.

Die ausgebauten Pumpen und Geräte sind in Verantwortung des Auftragnehmers aus dem Baufeld zu entnehmen und einer geordneten Entsorgung zuzuführen. Dazu sind die vorhandenen Betriebsmittel (Öle und Schmierstoffe) zu entnehmen und zu entsorgen.

Jegliche Verunreinigungen von Gewässern und Grundwasser durch Betriebsstoffe im Zusammenhang mit der Baumaßnahme sind strikt zu verhindern. Es ist sicherzustellen, dass keinerlei Schadstoffe in das Grund- oder Oberflächenwasser gelangen.

Der Auftragnehmer (AN) hat alle eingesetzten Maschinen, Geräte und Baumaschinen regelmäßig auf ihre

Funktionsfähigkeit und Dichtheit zu überprüfen, um das Austreten von Betriebsstoffen zu vermeiden. Darüber hinaus sind geeignete Auffangvorrichtungen wie Auffangwannen, Spillcontainments oder andere Schutzmaßnahmen unter allen Maschinen und Bauwerken vorzusehen, um eine Verunreinigung des Bodens oder der Gewässer zu verhindern. Notfallmaßnahmen und Reaktionsmittel, wie Ölbindemittel oder Sandsäcke, müssen jederzeit bereitgestellt und im Falle eines Austritts von Betriebsstoffen unverzüglich eingesetzt werden. Alle getroffenen Vorkehrungen und Maßnahmen sind zu dokumentieren und regelmäßig zu überprüfen.

Im Bauwerk verbleiben zur weiteren Nutzung als Zulaufleitung die vorhandene Rohrleitung DN 600 im Freiablauf des Tiefbauteiles.

4.2.3 Einlassbauwerk

Das Einlassbauwerk wird als Fertigteilbauwerk mit einem regulierbaren Zulauf im ehemaligen Auslauf des Schöpfwerkes neu errichtet. Das Einlassbauwerk wird aus zwei Stahlbetonfertigteilen, die entsprechend statischen und bautechnologischen Erfordernissen vorgefertigt und frei Baustelle geliefert werden, montiert und ausgestattet.

Das Einlassbauwerk besteht aus dem Schachtkörper (BT 1) und dem Zulaufgerinne (BT 2). Im Unterschied zu dem Einlaufbauwerk A wird der Zulaufschacht B bis zum OK Gelände hochgeführt und das Gerinne auf die verbreiterte einlaufseitige Wand aufgelegt. Beide Bauteile werden über Verbindungsbleche miteinander verschraubt und über eine Gummidichtung abgedichtet. Die Regulierung der Einlaufwassermenge erfolgt über ein im Schacht fest eingebautes Senkschütz. Seitlich auskragende Stege sichern in Verbindung mit oberflächengleichen Gitterrosten den Zugang zu der Anlage. Auf den Seitenstegen und auf der Zulaufseite des Einlassbauwerkes erfolgt eine Absturzsicherung durch ein Stahlgeländer (entsprechend A, BT 1).

- Baugrube, Baugrubenverbau und Wasserhaltung

Der Bau erfolgt in einer mit einer Spundwand umschlossenen Baugrube.

Die Baugrube wird mit Baugrubenachse in Verlängerung des westlich gelegenen Schöpfwerksauslaufes im Uferbereich der Fehrbelliner Wasserstraße gerammt.

Die Baugrube sichert den Verbau und als Haltewand gegen Eindringen des Grund- und Oberflächenwassers aus der Wasserstraße. Die Geländehöhe beträgt im Uferbereich ca. 34,77 m NHN. Die Baugrube durchsticht die vorhandene Uferbefestigung (Längsfaschinenpackwerk). Das Faschinenpackwerk ist zum Einbau der Spundbohlen aus dem Baufeld zu entnehmen.

Die nach Statik erforderlichen Baugrubenabmessungen betragen ca. 4,30 x 6,65 m (Achsabmessungen bei einem Verbau mit Spundbohlen mit 600 mm Breite). Die Baugrubensohle liegt mit 32,10 m NHN im Bereich des Feinsandes und ca. 2,00 m unter MW.

Das Hochwasser wird für den Fehrbelliner Rhin, km 9,5 mit 34,52 m NHN angegeben.

Das Absenkziel der Grundwasserabsenkung soll für Arbeiten mit trockener Baugrube ca. 0,50 m unter Baugrubensohle bei ca. 31,60 m NHN liegen. Die Grundwasserabsenkung erfolgt in folgenden Stufen:

- für die Erdarbeiten, Gründung BT 1:
=> $32,10 - 0,50 = 31,60$ m NHN,
- die Betonage der Gründung, Aufstellen BT 1
=> $32,30 - 0,50 = 31,80$ m NHN und
- die Montage des BT 2 => $33,40 - 0,50 = 32,90$ m NHN

Nach Einbau des Schachtkörpers (BT 1) wird der Gründungsblock für den Zulaufkanal betoniert. Es wird ein unbewehrter konstruktiver Ortbetonblock aus C 12/15 betoniert. Die Oberfläche wird an den Wandvorsprung des BT 1 angepasst.

Die Bauzeit ist entsprechend Bauzeitenplan des Auftragnehmers zu kalkulieren. Baustrom zur Sicherstellung der Versorgung der GWA kann nicht zur Verfügung gestellt werden, so dass die Energieversorgung durch den Auftragnehmer abzusichern ist. Reserven bei Ausfall der Anlagen sind in der Kalkulation zu berücksichtigen.

Der Verbau kann nach Statik mit einer Spundwand Larssen 601 S 235 DB, L = 9,50 m (o. m. glw., statischen Werten und Geometrie), die in 0,40 m unter OK Spundwand mit einem umlaufenden Gurt (HEB 260 S 355) ausgesteift wird (oder gleichwertig), erfolgen. Auflager bilden Konsolbleche an den baugrubenseitigen Spundwandwellen (a = 1,20 m).

- **Erdarbeiten**

Aushub / Auffüllung

Nach Abtragen der ca. 0,20 bis 0,30 dicken Oberbodenschicht und der Uferbefestigung (Faschinenpackwerk) erfolgt der Baugrubenaushub bis zur Baugrubensohle. Entsprechend Baugrundgutachten ist mit einer Deckschicht aus organisch durchsetzten Sanden und einer eingelagerten ca. 0,80 – 1,00 m dicken Torfschicht zu rechnen. Darunter steht Fein- bis Mittelsand an. In diesem befindet sich die Gründungsebene des Einlaufbauwerkes.

Die Baugrube ist in den Abmessungen 6,55 x 4,30 m (Achsmasse der Baugrube) bis zur Solltiefe 32,10 m NHN auszuheben. OK Baugrube = OK Gelände = ca. 34,77 m NHN. Der Aushub erfolgt im Schutz der Grundwasserabsenkungsanlage, die den Wasserstand von ca. 34,08 m NHN auf das Halteziel: ca. 31,60 m NHN (Absenkung ca. 2,48 m u. MW) absenkt und in dieser Tiefe hält.

Der abgeschobene Oberboden ist auf geeigneten, benachbarten Flächen so zu lagern, dass Verdichtungen, Durchmischungen und Nährstoffverluste vermieden werden. Bei einer Lagerdauer von mehr als drei Monaten während der Vegetationsperiode ist der Oberboden zu begrünen, um Erosion, Nährstoffausträge und die Etablierung unerwünschter Neophyten zu verhindern,

Der Aushub wird getrennt davon zwischengelagert entwässert. Der zwischengelagerte Boden wird nach Entwässerung, soweit möglich, wieder eingebaut.

Der Torf und nicht wiederverwendbare Zwischenschichten werden getrennt zwischengelagert und zur Wiederverwendung bzw. Entsorgung abgefahren.

- **Beton- und Montagearbeiten**

Das Plenum in der Baugrube wird nach Aushub eben abgezogen und mit Nachweis auf 95 % DPr verdichtet.

Die Höhe des Planums liegt bei 32,10 m NHN. Darüber wird eine bis 20 cm dicke Sauberkeits- und Ausgleichsschicht aus Unterbeton C 10/12 (Expositionsklasse: X0) aufgebracht.

Baugrubensohle: 32,10 m NHN

OK Sauberkeitsschicht: 32,25 m NHN

Auf die Sauberkeitsschicht wird unter dem Schacht eine Gründungsplatte, Dicke: 0,20 m aus unbewehrtem Beton C 12/15 aufbetoniert.

OK Platte 32,45 m NHN; Abmessungen 2,10 x 2,30 m

Auf diese wird der Schacht entsprechend Zeichnung aufgestellt. Auf der Zulaufseite erfolgt der Einbau eines Ortbetonsockels bis in Höhe des Wandanschlusses zum Zulaufkanal:

Zulaufsockel: Ortbeton, L / B / H = 1,25 m / 1,70 m / 0,95 m

Beton: C 12/15 (unbewehrt)

- **Vorfertigung - Fertigteile**

Die Stahlbetonbauteile des Einlassbauwerkes werden entsprechend Zeichnungen und Baubeschreibung vorgefertigt geliefert. Die Vorfertigung sichert kurze Montagezeiten auf der Baustelle und kurze Wasserhaltungsfristen.

Das aus zwei Fertigteilen zusammengesetzte Einlassbauwerk besteht aus den Stahlbetonfertigteilen

- BT 1: Schachtunterteil und
- BT 2: Zulaufgerinne

BT 1: Schachtunterteil - ist ein aus Sohlplatte (1,75 x 1,70 x 0,25 m) und einem Schachtkörper, der aus 4 umlaufenden Wänden besteht, Wandhöhe: 2,12 m, Wanddicke: 0,25 m. In der Zulaufwand befindet sich mittig ein 0,80 m breiter Durchlass bis in Höhe der Kanalsole des Zulaufkanals. Die Zulaufwand ist bis 0,25 m unter der Öffnung auf 0,40 m verstärkt. Die Verstärkung im Sockelbereich bildet ein Auflager für das BT 2.

Mit einem Betongewicht von 2,50 t/m³ beträgt die Fertigteilast (ohne Einbauten): $G = \text{ca. } 8,30 \text{ t}$.

BT 2: Zulaufgerinne – ist ein Stahlbetongerinne aus Sohlplatte und drei Wänden (Abmessungen: L x B x H = 1,40 x 1,70 x 1,42 m). Das Gerinne wird auf der Auslassseite an den Auslaufschaft (BT 1). angeschlossen.

Einzelgewicht des Fertigteiles: $G = \text{ca. } 3,90 \text{ t}$.

Im oberen Bereich des Schachtkörpers sind die Winkelschienen für den Einbau der Gitteroste fest einzubetonieren. Alle anderen Einbauteile werden eingedübelt.

- **Material, Expositionsklassen der Fertigteile, abgeleitete Werte**

Als Außenbauteile, die einer in wechselnd feuchter/trockenen Verhältnissen ausgesetzt sind werden sie der Expositionsklasse: XC 4, XD 3; XF 3, XM 1; WF hergestellt (wechselnd nass und trocken). Die Beanspruchung durch Wasser und Boden entspricht der Expositionsklasse XA 1 (schwache Beanspruchung). Die Alkali – Richtlinie des DAfStB ist zu berücksichtigen! Die Fertigteile sind aus Beton nach Eigenschaften nach DIN EN 206 – 1 / DIN 1045 – 2 herzustellen! Die Konformitätskriterien sind durch Kontrollen und Überwachung / Prüfungen nachzuweisen.

⇒ Anforderungen an Beton und Betondeckung:

Betonfestigkeit: **C 35/45**

Mindestzementgehalt: $\geq 320 \text{ kg/m}^3$

w/z $\leq 0,50$

Betondeckung: $\min c = 40 \text{ mm}, \Delta c = 10 \text{ mm} \Rightarrow \text{nom } c = 50 \text{ mm}$

Beide Fertigteile sind in Sichtbetonqualität herzustellen.

- **Bewehrung:**

Betonstahl BSt 500 M / S;

Die Schal- und Bewehrungspläne für beide Bauteile sind durch den Ersteller unter Berücksichtigung technologischer Belange und der Angaben der Vorstatik zu erstellen. Die Bewehrung entsprechend statischen und konstruktiven Erfordernissen (siehe Vorstatik: Bauteil 1 und Bauteil 2). Die Anschlagbewehrung für die Hubtraversen ist beim Bau des Bewehrungskorbes zu berücksichtigen!

Die Masse der Bewehrung wird entsprechend Bewehrungsplan berechnet.

- **Einbauteile**

Die für Bedienung und Regulierung erforderlichen Einbauteile bzw. Steg- und Absturzsicherung sind nachträglich einzubauen bzw. nach der Vormontage auf der Baustelle nachzurüsten. Verwendet werden Bauteile aus Nichtrostendem Edelstahl (Werkstoff - Nr. 1.4401 bzw. 1.4404) der Festigkeitsklasse S 235. Der Schachtauslauf wird durch ein Anschlussstück an eine Rohrleitung PE HD DN 400, das mit der Sohlhöhe 33,18 m NHN achsgleich an den Schacht anschließt. Der Schachtanschluss ist in den Fertigteilschaft fest mit einzubauen.

- Verschluss und Verschlussrahmen

Als Verschluss wird ein Senkschütz mit umlaufendem Rahmen hinter die Stummelwände in den Schachtkörper eingebaut. Vorgesehen wird ein überströmtes Senkschütz entsprechend ASB Rinnenschütz Typ 3 - 800 - 1000 mm (o. gw.) das dreiseitig dichtend die Verschlussöffnung schließt. In voll abgesenkter Stellung liegt das Schütz hinter dem Wandsockel und gibt den Abflussquerschnitt (bis auf die Antriebs-spindel) frei. Die Sohldichtung erfolgt auf der Wand.

Der Schützenrahmen bildet den seitlichen Dichtungsanschlag und trägt den Spindelantrieb. Die Bedienebene entspricht der Oberfläche des Schachtes und der Antrieb wird $\geq 1,00$ m über der Bedienebene angeordnet. Die Befestigung des Schützenrahmens mit dem Bauwerk erfolgt über eine zugfeste Dübel - Befestigung auf beiden Wandseiten.

B = Lichte Breite = 800 mm
R = Breite gesamt = 1050 mm
SH = Schützhöhe = 1000 mm
KT = Kanaltiefe = 1170 mm (OF Schacht = 34,82 m NHN)
BT = 2,32 mm (Flurebene = 34,82 m NHN)
H = Schachttiefe unter Kanalsohle = 1,05 m
Schachtoberfläche: 34,82 m NHN
Schachtschle: 32,70 m NHN

Schütz dreiseitig weich dichtend gem. DIN 19569/4
Dichtheit gem. 5.2.2 Ta. 1 Klasse 5.
Verwendung als Regel- und Drosselschieber,
Endanschlag zur Begrenzung des Öffnungshubes.
Das ABS U Dichtungsprofil ist formschlüssig und zuggesichert, um
geringe Reib- und Drehmomente zu
erzielen. PE- UHMW Gleitschienen für einen linearen
Dichtungsdruck

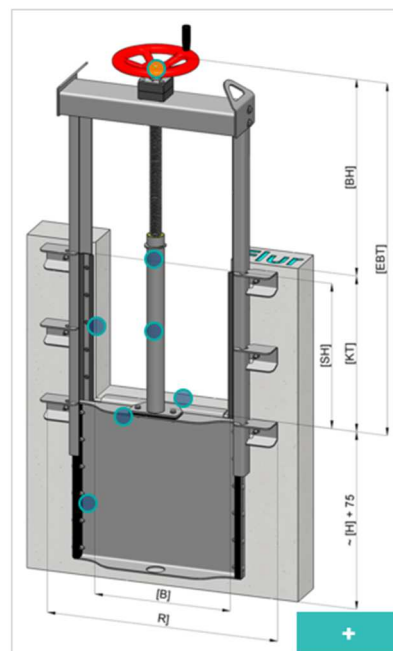


Abbildung 5: Skizze: ABS – Senkschütz Typ 3 mit Spindeltrieb

- Not- Revisionsverschluss

Ein zweiter Verschluss wird als in eine Nische aus zwei U – Trägern eingeschobener Staubalkenverschluss im Kanalquerschnitt des Zulaufkanals (BT 2) eingebaut.

Notverschlussrahmen: 2 U 160 a = 1170 mm, L = 1250 mm

7 St. Staubalken: Hartholz (Eiche) 1100 x 120 x 150 mm mit Gewichtprofilen
(je 2 FI 20 x 80 x 1000 mm)

Zum Verschluss gehört eine Hebegabel aus Rohr- und Rundstahlmaterial mit dem die Dammtafeln herausgehoben werden können.

- Grobrechen / Rechenhalterung

Rechteckiger Vertikal – Schrägrechen, Abmessungen 1.140 x 1.600 mm, der im Winkel (ca. 20 ° zur Vertikalen in zwei an die Kanalseitenwände eingeschraubten Außenrahmen aus 2 U – Profilen (U 160 L = 1 400 mm) eingeschoben wird. Rechen aus Vertikalstäben FI. 160 x 12 L = 1600 mm im Abstand 60 mm auf 3 St. Querträgern (FI. 120 x 12 mm l = 1140 mm), die in Sohlebene, in Feldmitte und oben hinter den Rechenstäben geschweißt werden. Als „Feste Teile“ sind ein an beiden Wänden des Zulaufgerinnes in Neigung des Rechens U – Schienen mit Verbunddübeln zu befestigen. Diese dienen als Setzhilfe und Verbindung des Rechens mit dem Fertigteil. Die Befestigung des Rechens erfolgt mit einem Schloss im oberen Teil des Rechenrahmens.

- **Stegrahmen**

Der Zugang zu Rechen und Verschlüsse erfolgt über vier Gitterroststege. Zwei Gitterroste liegen in fest im Beton eingebundenen Gitterrostrahmen.

Die beiden anderen liegen auf seitlich angeschraubten Stegkonsolen und verbreitern den Zulaufkanal beidseitig mit einem ca. 0,75 m breiten und 2,30 m langen Bediensteg. Die Gitterroste werden getrennt in die Felder eingelegt und gegen Abheben gesichert. Die Gitterrostmontage erfolgt im Rahmen der Endmontage auf der Baustelle.

Die Gitterroste sind für eine Verkehrslast von 2,50 kN/m² bzw. 150 kN Einzellast an ungünstigster Stelle statisch auszulegen.

- **Geländer**

Als Absturzsicherung wird das Einlassbauwerk auf den Längsseiten und auf der Zulaufseite mit einem Geländer versehen. Die Geländer umfassen das Einlassbauwerk an den Seiten und an der Zulaufseite mit 3 Pfosten auf den Seitenteilen und 2 Pfosten auf der Zulaufseite. Es wurde ein Geländer mit Handlauf, Knie- und Fußholm entsprechend RiZ Gel 3 gewählt, Geländerhöhe: 1,10 m über Bedienebene. Bei einer möglichen Fallhöhe < 2,00 m wird ein Rohrgeländer mit Handlauf, Knie- und Fußleiste vorgesehen.

Die Montage der Pfosten erfolgt als Schraubverbindung auf den Stegkonsolen der Bedienstege bzw. mit Dübelplatte und 4 Verbunddübeln (2 Pfosten im Mittelfeld der Zulaufseite) in Anlehnung an RiZ Gel 14. Die Geländer werden statisch für eine Maximallast von 1,50 kN/m (Horizontallast in Höhe Handlauf) ausgelegt. Die Montage der Geländer erfolgt, wie die der Stegkonsolen, im Zuge der Endmontage auf der Baustelle.

- **Schachteinstieg**

Die Begehrbarkeit des 2,12 m tiefen Schachtes wird über 5 Steigbügel, die auf der (in Fließrichtung) linken Seite des Schachtbauteiles fest mit diesem verbunden werden ermöglicht.

Diese werden durch eine ausziehbare Einstiegshilfe ergänzt, die bei der Endmontage eingebaut werden kann.

- **Montagehilfen**

Für die Montage der Fertigteile werden je Teil 4 Anschläge vorgesehen. Entsprechend Vorstatik werden 4 Anschlagstellen für den Baustellentransport mit Traverse vorgesehen.

Kugelpfanker DP 600 - 0200 FV (7,5 t); Lage siehe Statik.

- **Montage des Einlassbauwerkes auf der Baustelle**

Nach Vorbereitung der Gründungsplatte auf der Baustelle wird das Schachtbauteil (BT 1) auf einem Feinmörtelbett aufgestellt und ausgerichtet. Dazu erforderlich ist ein Hebezeug mit ≥ 10 t Hublast und eine Traverse zum Einheben des Schachtbauteiles.

Nach Aufstellung des Bauteiles 1 wird die Baugrube zulaufseitig lagenweise bis 32,90 m NHN aufgefüllt und auf 95 % D_{PR} verdichtet. Auf den verdichteten Untergrund wird eine Sauberkeitsschicht aus Beton (C 10/12) und darüber die Unterbetonschicht bis in Höhe des Betonaufagers am Schachtzulauf (33,40 m NHN) auf betoniert.

Nach Aushärtung des Lagersockels erfolgen der Einbau des Kanaltroges (BT 2) und die Verbindung mit dem Schachtkörper zu einem Einlaufbauwerk.

Das BT 2 wird dicht an das BT 1 herangeschoben. Die Dichtung des Gerinnes zum Schacht erfolgt durch nachträglich eingebaute Edelstahlbleche 250 x 10 mm, die beidseitig mit Gummidichtungen d = 6 mm auf die Fertigteile verschraubt werden (Beton-schrauben, Randabstand ≥ 7 cm; Abstand: 20 cm); Dichtungsblech auf Sohle und beiden Wänden). Nach der Verlegung des Kanalbauteiles erfolgen die Verfüllung der Baugrube auf beiden Seiten des Bauwerkes mit mineralischem, nichtbindigem Boden (Fein- bis Mittels-

and) und die Endmontage der Ausrüstungsteile. Die Grundwasserabsenkung in diesem Bereich wird eingestellt und der Baugrubenverbau wird zurückgebaut und aus dem Baufeld entfernt bzw. umgesetzt. Die Verfüllung ist mit Nachweis zu verdichten.

- Herstellung der Uferanschlüsse; Pegelaufstellung

Der Uferstreifen wird wieder hergestellt, d. h., die beiden Befestigungen mit Längspackwerk zwischen zwei Pfahlreihen werden im Mittelwasserbereich wieder hergestellt. Landseitig wird eine Lage Geotextilvlies zur Sicherung der Hinterfüllung gegen Erosion durch die Grundwasserströmung eingelegt, und die Böschungsbereiche werden bis zur Oberfläche Gelände mit dem anstehenden Boden aufgebaut. Die Deckschicht bildet eine Oberbodenschicht mit Rasenansaat.

Rechtsseitig oberhalb des Einlasses wird ein HEB 200 L = 8,00 m mit fest installiertem Lattenpegel aus einer Kunststoffbohle PE 50 x 100 mm, L = 1,50 m mit einer gelb – schwarzen Pegellatte montiert und höhenmäßig ausgerichtet. Lattenträger ist ein vor das Einlassbauwerk gerammter HEB – 160 – Träger. Mit diesem wird die Messlatte mit dem Blechprofil mit E – Einteilung fest verschraubt. Der Zulaufpegel – Null wird auf 33,25 m NHN festgelegt, Messbereich bis 34,75 m NHN (Länge der Pegellatte: 1,50 m). Zusätzlich erfolgt der Einbau eines Lattenpegels in einem U – Träger in den ehemaligen Zulauf des Schöpfwerkes (entsprechend Zeichnung).

4.2.4 Rohrleitung

Die Rohrleitung verbindet geradlinig das Einlassbauwerk mit dem ca. 19,5 m von diesem entfernten Anschluss an den ehemaligen Schöpfwerksauslauf. Die Rohrleitung besteht aus PE HD DN 400 mm – Rohrschüssen, die über dichte Muffenverbindung miteinander verbunden sind. Die ca. 20,00 m lange Rohrleitung wird als erdverlegte PE – HD – Leitung DN 400 in offener Baugrube verlegt und über einen Flansch – Muffen – Anschluss mit der Wanddurchführung des Schöpfwerkes verbunden.

Im Schöpfwerk wird die Rohrleitung am Flanschanschluss hinter der Wanddurchführung demontiert.

Der ehemalige Mahlbusen des Schöpfwerkes bildet den Auslauf und ersetzt das Auslaufbauwerk der Bewässerungsleitung.

- Höhenlage, erforderliche Baugrube

Die Rohrsohle liegt am Einlaufbauwerk bei 33,18 m NHN und am Anschluss an das ehemalige Schöpfwerk 33,09 m NHN. Die Rohrverlegung erfolgt im ehemaligen, teilverfüllten Auslaufkanal des Schöpfwerkes. Die für die Rohrverlegung erforderliche Baugrube liegt zwischen Schöpfwerk und der durch Spundwände eingefassten Baugrube des Einlassbauwerkes und ist ca. 2,10 m tief. Das Grundwasser steht bei Mittelwasser ca. 1,40 m über BGS (ca. 34,08 m NHN). Es wird eine Grundwasserabsenkung nach Technologie und Wahl des Auftragnehmers für die Erdarbeiten und die Rohrverlegung erforderlich!

Die Sohlschicht ist bis zum tragfähigen Sand auszukoffern und aus dem Baufeld zu entfernen (einer geordneten Verwertung zuzuführen).

Die Baugrube zwischen Verbaustrecke und Schöpfwerk wird bis in Höhe 20 cm unter Rohrsohle mit tragfähigem Sand lagenweise aufgefüllt und auf 95% DPR verdichtet. Darüber erfolgt die Rohrbettung in steinfreiem mineralischen Sand bis ca. 0,30 m über Rohrscheitel. Auf eine gute Verdichtung insbesondere im Bereich der Rohrzwinkel ist zu achten! Die Auffüllung des Rohrgrabens erfolgt mit der Verfüllung des ehemaligen Schöpfwerksauslaufes mit Liefermaterial, mineralischem Sand bzw. Kiessand in ca. 0,30 m dicken Schichten bis 0,20 m unter der geplanten Geländeoberfläche (34,60 m NHN) und wird auf 95 % D_{Pr} verdichtet. Darüber erfolgt der Einbau einer 0,20 m dicken Kulturbodenschicht. Der Wasserzulauf aus dem Schöpfwerk wird während der Bauzeit durch die Absperrschieber des Schöpfwerkes abgesperrt.

- **Auslaufseite – Rohrleitungsanschluss an das ehemalige Schöpfwerk**

Da das bestehende Schöpfwerk nicht zurückgebaut werden darf, erhält es die Funktion eines Bestandteils der Überleitung und fungiert als Sperrbauwerk, als passives hydraulisches Element. Die Druckrohrleitung DN 400 aus PE-HD wird über einen Flanschanschluss DN 400 auf Höhe 33,09 m + NHN an die ehemalige Druckleitung des Schöpfwerks in der westlichen Kammer angeschlossen. Alle inneren hinter dem Absperrschieber liegenden Pumpwerksausrüstungen werden demontiert und verschrottet.

Das Bauwerk dient somit ohne aktive mechanische Komponenten als einfacher Durchlass, über den das Wasser aufgrund des unterschiedlichen Wasserstands ungehindert in den Mahlbussen abgeführt werden kann.

Nach Abschluss der Montagearbeiten erfolgt eine visuelle Dichtheitsprüfung des Anschlusses. Anschließend wird der Leitungsgraben bis auf Höhe 34,60 m + NHN lagenweise mit einem Verdichtungsgrad von mindestens $D_{pr} \geq 95 \%$ wiederverfüllt.

- **Umzäunung / Beschilderung**

Zur Sicherung des Bauwerkes vor unbefugtem Betreten und zum Schutz der Bevölkerung wird das Schöpfwerk mit einem Doppelstabmattenzaun $H = 1,50$ m eingezäunt. Auf der Zufahrtsseite erfolgt der Einbau eines verschließbaren Zufahrtstores mit Eingangspforte und die Beschilderung mit Warnhinweis.

- **Dammoberflächen – Wiederherstellung, Böschungsanpassung und Erosionsschutz**

Zur Sicherstellung der Standsicherheit des Dammbauwerks sowie der dauerhaften Betriebsfähigkeit des im Dammkörper angeordneten Schöpfwerks sind sämtliche im Zuge der Bauausführung beanspruchten Damm- und Böschungsflächen unverzüglich fachgerecht wiederherzustellen. Offene Bodenflächen sind auf das technisch unvermeidbare Maß zu begrenzen, um erosions- und durchfeuchtungsbedingte Beeinträchtigungen zu vermeiden.

Die hergestellten Böschungen werden mit einer ca. 25–30 cm starken Oberbodenschicht abgedeckt. Der Oberboden ist gemäß DIN 19731 und DIN 18915 getrennt aufzunehmen, sachgerecht zwischenzulagern, vor Verdichtung und Verschlammung zu schützen und vollständig für den Wiederaufbau der Vegetationstragschicht wiederzuverwenden. Vor dem Wiedereinbau ist der Oberboden erforderlichenfalls bodenphysikalisch zu konditionieren, um eine ausreichende Durchwurzelbarkeit und Wasserdurchlässigkeit sicherzustellen.

Die Begrünung erfolgt mit einer für Damm- und Schöpfwerksanlagen geeigneten, standortgerechten und erosionsresistenten Rasensaat. Ziel ist die Ausbildung einer dauerhaft geschlossenen Grasnarbe, die den langfristigen Erosionsschutz der Dammoberflächen gewährleistet und den Anforderungen an Betrieb, Überwachung und Unterhaltung des Schöpfwerks entspricht.

4.2.5 Kleinstauanlagen Stau 2 und Stau 3

Zur Regulierung der Binnenwasserstände werden die beiden Durchlässe in den Gräben 7/23 und 7/22 durch den Vorsatz eines Staukopfes mit einem Doppelschütz als regulierbarem Verschluss in eine Kleinstauanlage umgebaut.

- **Vorhandene Bedingungen**

Durchlass 2 ist ein Rohrdurchlass aus Betonrohren NW 600, Länge: 16,50 m; Rohrsohle: 31,88 ... 31,86 m NHN. Die Oberfläche der Erdaufschüttung liegt bei 33,50 m NHN (Rohrtiefe: ca. 1,63 m unter OK Damm).

Durchlass 3 ist ebenfalls ein Betonrohrdurchlass NW 600 Länge: 17,70 m; Rohrsohle 31,84 ... 31,96 m

NHN. Die Oberfläche liegt im Durchlassbereich bei 33,45 m NHN (Rohrtiefe: 1,61 ... 1.49 m). Der Grundwasserstand liegt in beiden Durchlässen bei mittleren Wasserständen ca. 0,40 m unter Gelände

- Staukopf; Regelorgan

Beide Durchlässe haben weitgehend gleiche Bedingungen für den Umbau zu einem Staubauwerk durch Vorbau je eines Staukopfes. Es wird ein Fertigteilstaukopf System „Claus Pfeifenbring“ KST 1500 o. glw. (DN 600) für beide Durchlässe vorgesehen.

Die Staukopffertigteile werden entsprechend den erforderlichen Abmessungen bestellt und geliefert und auf der Baustelle entsprechend den Herstellervorgaben vor den vorhandenen Rohrleitungen und Angaben der Einbauzeichnungen montiert.

	Stau 2	Stau 3
OK Staukopf	33,50 m NHN	33,46 m NHN
Rohrsohle / NW Rohr	31,88 m NHN / B - 600 mm	31,84 m NHN / B - 600 mm
Einlaufsohle Staukopf	31,66 m NHN	31,62 m NHN
Gründungssohle	30,96 m NHN	30,92 m NHN

Als Verschlussorgan wird in beide Stauköpfe ein Doppelschütz lichte Weite (IW) = 1.500 mm mit getrenntem Aufzug für Ober- und Unterschütz eingebaut.

Beide Schützen sperren in geschlossenem Zustand den Abflussquerschnitt LW x H = 1,50 x 1,40 m ab. Die Teilung erfolgt in der Mitte, so dass bei 10 cm Überlappung beide Schützen 0,75 m hoch sind.

Damit ist durch Absenken des oberen Schützes eine ober-schläch-tige Regulierung von 1,40 - 0,75 m über Einlaufsohle möglich (entspricht am Stau 2: 33,28 ... 32,63 m NHN). Bei höherem Wasserandrang ist eine unter-schläch-tige Regulierung bei Aufzug beider Schützen möglich.

Der Schützenantrieb erfolgt manuell über Getriebe und Zahnstangen.

Der umlaufende Schützenrahmen gibt den Schützen Führung und Dichtungsanschlag und trägt die Aufzugsgetriebe, die einen Hub bis 1,00 m über der Bedienebene (= OF Staukopf) ermöglichen.

Die weitere Ausrüstung des Staukopfes besteht aus einem Grobrechen (Schrägrechen 1/1,5; Stababstand $\leq$ 40 mm).

Der Staukopf besitzt seitliche, in der Sohlplatte verankerte Zulaufwände, die eine Anpassung an die Böschungsneigung ermöglicht.

- Baugrube und Wasserhaltung; Wasserabführung

Für den Vorbau des Staukopfes und der Zulaufbefestigungen wird eine trockene Baugrube erforderlich. Der Fließquerschnitt wird zum Oberwasser- und Unterwasser durch Fangedämme abgesperrt. Alternativ ist zum Unterwasser eine Absperrung mit einer Absperrblase DN 600 nach Reinigung des Rohrauslaufes möglich. Die Grundwasserabsenkung im Bereich der Baugrube erfolgt nach Wahl und Bemessung des Auftragnehmers. Das Absenktziel im Bereich des Staukopfes liegt bei 30,50 m NHN (Absenktiefe: ca 2,60 m unter Grundwasserstand).

Der Einlauf der vorhandenen Betonrohrleitung wird freigelegt und das Rohr wird im Einlaufbereich bis auf 0,50 m Länge gereinigt. Die Baugruben werden ca. 10,00 m ab Einlauf der Rohrleitung Richtung Oberwasser lang sein und der Grabenquerschnitt wird auf ca. 2,00 m Sohlbreite bei einer Sohlvertiefung um 0,30 ... 0,50 m mit einer beidseitigen Böschungsneigung 1: 1,5 verbreitert. Der Zulauf wird im Sohlbereich vertieft und eine Übergangsstrecke auf 5,00 m Länge wird neu gebaut. Die Befestigung der

Übergangsstrecke als erfolgt mit Sohl- und Böschungssicherungen bis zu einer Höhe von 33,20 m + NHN mit zertifizierten Wasserbausteinen CP 32/63 gemäß DIN EN 13383 (2002) in einer Stärke von 30 cm. Alle verwendeten Steine- und Schottermaterialien erfüllen die Anforderungen der TLW 2003, um Beständigkeit im Wasser sicherzustellen. Die Hinterfüllung erfolgt mit einer 20 cm dicken Kiessandschicht mit einer Lage Geotextil - Filtervlies, um Ausspülungen zu vermeiden und die Dauerhaftigkeit der Sicherung zu gewährleisten. Der Anschluss an den vorhandenen Graben erfolgt mit einer quer zu diesem geramten Pfahlreihe aus Ramppfählen $D \geq 0,15 \text{ m}$ $L = 1,50 \dots 2,00 \text{ m}$. Die Gesamtlänge der beiden Pfahlwände betragen je Wand ca 7,00 m.

- **Verbindung des Kopfstücks mit der Rohrleitung**

Die Anbindung des Kopfstück erfolgt mit einem 1 Meter langen Betonstück als Verlängerung an die vorhandene Betonrohrleitung DN 600. Die Verbindung erfolgt mittels einer fachgerecht montierten Verbindungsmuffe, z. B. „Müchner Canada Plus Typ 2B“, um eine dauerhaft dichte und formstabile Verbindung sicherzustellen.

- **Fundament und Gründung, Einbau des Staukopfes**

Zur Sicherstellung einer stabilen Gründung wird ein Fundament aus Beton C 12/15 mit einer Dicke von 20 cm auf einer ca. 10 cm dicke Sauberkeitsschicht aus Magerbeton C 8/10 eingebaut.

Das vorgefertigte Kopfstück (z. B. „KST-1500, DN 600 mit Stauvorsatz und Doppelschütz“) wird entsprechend der Ausführungsplanung der Fertigungsfirma eingebaut und mit dem zuvor hergestellten Betonzwischenstück verbunden (siehe oben). Die Auflagerung erfolgt auf einem ca. 30 .. 50 cm starken, bewehrten Fundament aus Beton C 30/37, das die erforderliche Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit des Bauwerks gewährleistet. Im Rahmen des Umbaus wird die bestehende Rohrleitung auf das Sollmaß verlängert.“

Material: Ortbeton C 30/37; BSt 500 S

Expositionsklasse: XC 2 / XD 2 / XF 3 / WF

Vor dem Einbau des Kopfstücks wird der Stauvorsatz einer Dichtheitsprüfung unterzogen und anschließend gemäß den Entwurfsvorgaben eingestellt. Durch regelmäßige Wartung und Kontrolle wird sichergestellt, dass der Stauvorsatz auch bei wechselnden Wasserständen zuverlässig arbeitet und nicht durch Sedimente oder Treibgut beeinträchtigt wird.

- **Sohl- und Böschungssicherung des Grabens:**

Zur Sicherung des Grabens werden Sohlanpassungen und Profilierungsmaßnahmen durchgeführt

Nach Abschluss der Beton- und Leitungsarbeiten wird der Rohrleitungsgraben lagenweise verfüllt und mit einem Verdichtungsgrad von mindestens $D_{pr} \geq 98 \%$ hergestellt. Dadurch wird eine ausreichende Tragfähigkeit sowie eine Minimierung nachträglicher Setzungen erreicht.

- **Oberboden / Seitliche Anpassung und Erosionsschutz:**

Die hergestellten Böschungen werden mit einer 25 – 30 cm starken Oberbodenschicht abgedeckt und mit standortgerechter Rasensaat begrünt. Diese Maßnahme dient dem langfristigen Erosionsschutz und fördert die natürliche Wiederbegrünung der Bauflächen.

- **Überfahrten / Dammanpassung**

Die Überfahrt an der Einlaufseite wird an die örtlichen Gegebenheiten angepasst und so ausgebildet, dass sie den Beanspruchungen durch schwere landwirtschaftliche Maschinen standhält. Die Fläche wird lagenweise verdichtet und mit geeigneter Verdichtungstechnik hergestellt, um eine hohe Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit zu gewährleisten. Damit bleibt die Überfahrt auch bei wiederholter Nutzung durch schwere Fahrzeuge funktionsfähig und verformungsstabil.

Zur besseren Stabilisierung der Kante und der Böschungen und zur Kennzeichnung der Fallkante wird auf Ein- und Auslaufseite ein Schrammbord aus Holzstämmen hergestellt. Dieses wird durch Längsverbohlung zwischen zwei Pfahlreihen ($d=0,20$ m; Abstand $\leq 0,50$ m; $l = 2,00$ m), Rammtiefe 1,60 m, $H = 0,60$ m über OK Damm hergestellt. Es begrenzt die Wegekante stabil, schützt den Durchlass sowie die Böschungen und verhindert Schäden durch die Überfahrt schwerer Maschinen, wie z. B. Traktoren. Die vertikalen Pfähle werden werkseitig angespitzt und vorimprägniert und anschließend in den Boden gerammt. Zwischen den Pfählen werden horizontale Baumstämme befestigt. Die Pfähle werden zu etwa zwei Dritteln ihrer Länge im Erdreich verankert und ausgerichtet.

- Umbau des Durchlasses zur Kleinstauanlage „Stau-03“

Der Umbau des Durchlasses 3 zum Staubauwerk „Stau-03“ erfolgt entsprechend der vorigen Beschreibung.

Alle Arbeiten werden in enger Übereinstimmung mit den genehmigten Entwurfsvorgaben und den relevanten technischen Normen durchgeführt, um die optimale Funktionalität und Tragfähigkeit des Bauwerks sicherzustellen.

Die Sohlhöhe an der Einlaufseite bleibt mit 31,84 m + NHN unverändert, während die Sohlgrabentiefe bei 31,74 m + NHN liegt. Diese genaue Festlegung sorgt für eine präzise Ausrichtung der Rohrleitung und gewährleistet eine effektive Wasserführung sowie die benötigte hydraulische Leistung. Die gesamte Rohrleitung wird auf eine Länge von 21,08 m verlängert.

4.3 Zuwegungen

Es muss darauf hingewiesen werden, dass die Zufahrtsstraßen und -wege durch die Materialtransporte Schaden nehmen könnten. Eventuell auftretende Schäden an den Zufahrtsstraßen, die eindeutig durch den ausführenden Betrieb verursacht wurden, müssen vor Ende der Bauarbeiten durch diesen behoben werden. Es wird beabsichtigt vor Baubeginn und nach Beendigung der Maßnahmen für den Umgebungsbereich sowie für die Zufahrtswege (500 m in jede Richtung) eine fotografische Beweissicherung durch den AN durchführen zu lassen.

Fläche A

Zum geplanten Standort des Einlaufbauwerks (*Abbildung 7*) ist sowohl aus nördlicher als auch aus südlicher Richtung erreichbar. Ausgehend von der Dorfstraße in Langen verläuft ein mit Betonplatten befestigter Wirtschaftsweg in südlicher Richtung. Nach etwa 1,8 km wird die Brücke über den Wustrauer Mühlennrhin erreicht, welche sich in unmittelbarer Nähe des Abzweigs zur Fehrbelliner Wasserstraße befindet. Etwa 1,0 km südlich dieser Brücke liegt das ehemalige Schöpfwerk Fehrbellin. Weitere rund 400 m südlich schließt der Abzweig zur ehemaligen Brücke nach Tarnow an. Die letzten etwa 200 m bis zum geplanten Bauwerksstandort sind derzeit unbefestigt.



Abbildung 6: Zuwegungen Fläche A

Von Zietenhorst im Südosten kann die Zufahrt über einen etwa 4 km langen befestigten Wirtschaftsweg nach Nordwesten bis zum Abzweig Richtung ehem. Brücke erfolgen.

Ebenfalls aus südöstlicher Richtung von der L 16 bei Linum oder Hakenberg kommend, führt durch den Ortskern Hakenberg eine Zufahrt über die Straßen Dorfstraße, Im Winkel und Schleuse über den Breiten Graben und über den Rhin zum Planungsgebiet. Im Anschluss der Rhinüberquerung führt ein befestigter Wirtschaftsweg nach Westen Richtung Schöpfwerk Birkenhof. Schließlich führt der Weg über den Rhinkanal nach Norden über den B-Graben.

Nach etwa 700 m biegt man an der Kreuzung nach Westen ab und erreicht nach ca. 1,70 km den Abzweig zur ehemaligen Brücke. Von dort aus befindet sich der geplante Standort (Stau-01) ca. 2 km östlich.

Fläche B

Die möglichen Anfahrtswege sind in *Abbildung 7* dargestellt. Über die Abfahrt der A 24 in Fehrbellin gelangt man zunächst auf die L 16, die nach Tarmow und weiter nach Hakenberg führt. Ab dort geht es weiter über die Dorfstraße, dann die Straßen Im Winkel und Schleuse, die über den Breiten Graben und schließlich über den Rhin führen. Über einen befestigten Wirtschaftsweg erreicht man schließlich in westlicher Richtung den Mahlbusen des Schöpfwerks.



Abbildung 7: Zuwegungen Fläche B

Von Norden kommend ist die Anfahrt über die L 164 zwischen Wustrau und Langen möglich. Östlich von Langen führt ein befestigter Wirtschaftsweg nach Süden über den Wustrauer Mühlenrhin und entlang der Fläche A zum B-Graben. Weiter südwärts überquert dieser Weg schließlich den Rhinwieskanal und zweigt nach Osten ab. Von dort ist der Mahlbusen des Schöpfwerks innerhalb von ca. 200 m erreicht. Entlang des Mahlbusens führt ebenfalls ein Betonplattenweg nach Süden direkt zum Schöpfwerk.

4.4 Baustelleneinrichtung

Fläche A

Wasser-, Strom- sowie Ver- und Entsorgungsanschlüsse sind vor Ort nicht vorhanden. Es ist Sache des Auftragnehmers, auf seine Kosten die entsprechenden Anschlüsse für Brauchwasser, Strom etc. einzurichten. Hierzu sind bei Bedarf Verhandlungen mit den örtlichen Versorgungsunternehmen und anderen relevanten Stellen zu führen. Die Notwendigkeit eines Notstromaggregates oder von Wassertanks ist vom Auftragnehmer selbstständig zu entscheiden und für die Dauer der Bauzeit zu bemessen (Einrichtung, Vorhaltung, Betrieb). Sie stellen einen Bestandteil der Baustelleneinrichtung dar, sofern keine gesonderten Positionen dafür vorhanden sind.

Die Baustelleneinrichtung sowie die Lagerplätze sind im Bereich der ehemaligen Brücke auf dem Randstreifen zwischen Stauhaltungsdamms und Grabenrand anzulegen. Dabei sind geeignete Schutzvorkehrungen, wie Schutzmatte oder befestigte Lagerflächen auf Geotextil, vorzusehen. Es ist zu berücksichtigen, dass der Boden aufgrund seines teilweise sehr hohen organischen Gehalts setzungsempfindlich ist.

Die temporäre Baustraße wird durch eine mindestens 25-30 cm starke Schottertragschicht 0/45 aus Naturstein auf einem Geotextilvlies oder durch die Verlegung von Baggermatratzen angelegt.

Fläche B

Wasser-, Strom- sowie Ver- und Entsorgungsanschlüsse sind vor Ort nicht vorhanden. Es ist Sache des Auftragnehmers, auf eigene Kosten die entsprechenden Anschlüsse für Brauchwasser, Strom etc. einzurichten. Hierzu sind bei Bedarf Verhandlungen mit den örtlichen Versorgungsunternehmen und anderen relevanten Stellen zu führen. Die Notwendigkeit eines Notstromaggregates oder von Wassertanks ist durch den Auftragnehmer selbstständig zu entscheiden und für die Dauer der Bauzeit zu bemessen (Einrichtung, Vorhaltung, Betrieb). Sie stellen einen Bestandteil der Baustelleneinrichtung dar, sofern keine gesonderten Positionen dafür vorhanden sind. In Ausnahmefällen sind für die Wasserhaltungsmaßnahmen gesonderte Leistungspositionen ausgewiesen.

Für die Baustelleneinrichtung und Lagerplätze ist eine ca. 200 m² große befestigte Fläche auf der westlichen Schöpfwerksseite vorgesehen.

4.5 Fällungen, Rodungen

Die Verhinderung erheblicher Beeinträchtigungen der verbleibenden Baumbestände während der Bauphase besitzt hohe Priorität. Dementsprechend dienen geeignete Schutzmaßnahmen der temporären Sicherung dieser Bestände.

Die Schutzmaßnahmen gelten sowohl für den Bereich der Baustelle als auch für die vorgesehenen Lagerflächen und Transportwege.

Fläche A

Im Zuge der Durchführung der Baumaßnahme sind im Bereich der Leitungstrasse Lichtraumschnitte erforderlich. Darüber hinaus sind vereinzelt Aufwuchsrückschnitte notwendig, um die für die Bauausführung erforderliche Baufreiheit herzustellen. Der Verlauf der Rohrleitung DN 500 wurde so gewählt, dass Fällungen der vorhandenen Bäume soweit wie möglich vermieden und auf ein Mindestmaß reduziert werden.

Tabelle 8: erforderliche Baumfällungen am zukünftigen Einlaufbauwerk -Fläche A

Baumart	StD	Stamm
[-]	[m]	[St]
Weide	0,30	1

Fläche B

Im Bereich des Schöpfwerks und entlang der Rohrleitung sind **Fällungen** und **Rodungen** von Bäumen sowie Ast- und Kronenrückschnitte erforderlich. Die Arbeiten dürfen nur außerhalb der Vegetations- und Fortpflanzungszeiten geschützter Arten durchgeführt werden.

Tabelle 9: erforderliche Baumfällungen am ehem. Schöpfwerk Birkenhof -Fläche B

Baumart	StD	Stamm
[-]	[m]	[St]
Erle	0,30	1
Erle	0,20	1
Erle	0,10	1
Erle	0,15	1
Erle	0,20	2
Erle	0,15	1
Erle	0,30	1
Erle	0,20	1
SUMME = 9 Bäume		

4.6 Abbrucharbeiten, Schadstoffbelastung

▪ Fläche A

Abbrucharbeiten sind in Fläche A grundsätzlich nicht vorgesehen.

Lediglich der bestehende Faschinenverbau an der Einlaufseite wird im Zuge der Baumaßnahme zurückgebaut und erneuert. Der Rückbau umfasst die vollständige Entfernung der vorhandenen Faschinen, gefolgt vom Einbau eines neuen Faschinenverbaus.

▪ Fläche B

Der vorhandene Faschinenverbau wird analog zu Fläche A vollständig zurückgebaut und erneuert.

Darüber hinaus sind Abbrucharbeiten im Bereich des ehemaligen Schöpfwerks Birkenhof erforderlich. Hierzu erfolgt ein Teilrückbau der ehemaligen Druckleitung DN 400 im Pumpenkeller.

Die bestehende Druckleitung wird im Pumpenkeller fachgerecht durchtrennt und einer Verwertung zugeführt. Die in den Pumpenkeller einmündende Altleitung verbleibt im Bestand. An diese wird außerhalb des Pumpenkellers die neue Zuleitung angeflanscht.

Die künftige Wasserführung erfolgt so, dass das Zuleitungswasser durch den Pumpenkeller unterhalb der vorhandenen Tauchwand hindurch in den Mahlbusen einströmt.

4.7 Natur-, Boden- und Immissionsschutz

Das Planungsgebiet liegt innerhalb der unter Kap. 2.5 aufgelisteten Schutzgebiete, weshalb schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden sind.

Der naturschutzfachliche Planungsbeitrag (Anlage IV) und der Bescheid der UNB (Anlage V.5) sind zu beachten.

Im Baubereich befindliche Bäume sind durch einen Baumschutz vor mechanischen oder chemischen Beeinträchtigungen zu schützen. Gegebenenfalls ist zudem ein Schutz des Wurzelraumes vorzusehen.

Sofern Verunreinigungen des Bodens entstehen, sind diese sofort durch weiträumigen Aushub des betroffenen Bodenkörpers zu beseitigen. Kontaminierte oder verunreinigte Böden oder Materialien sind bis zu ihrer Entsorgung in wasserdichten Behältnissen zwischen zu lagern. Die Entsorgung hat entsprechend den geltenden gesetzlichen Vorschriften zu erfolgen und ist dem AG durch Übergabe der Entsorgungsnachweise zu belegen.

Bei den Bauarbeiten entstehende Immissionen sind auf das technisch unvermeidbare Maß zu beschränken. Das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BimSchG) sowie die allgemeinen technischen Vorschriften zum Schutz gegen Baulärm sind bei der Auswahl der einzusetzenden Geräte zu berücksichtigen. Es dürfen nur solche Geräte zum Einsatz gelangen, die die entsprechenden Prüfsiegel einer anerkannten Zertifizierungsstelle führen.

4.8 **Verbau- und Rammarbeiten**

Grundsätzlich bleiben das Bauverfahren und die konkrete Wahl der Technik, unter Beachtung von vorgegebenen Auflagen, der ausführenden Firma überlassen. Für das Einbringen der Spundwände mittels Rütteln/Vibrieren dürfen nur stufenlos regelbare Hochfrequenzvibratoren eingesetzt werden, bei denen durch das An- und Abfahren des Vibrators keine Frequenzüberlagerungen auftreten.

4.9 **Erdarbeiten, Schadstoffbelastung**

Schadstoffbelasteter Boden ist entsprechend den geltenden Vorschriften zwischen zu lagern und entsprechend zu verwerten oder zu entsorgen.

Für die Dauer der Bauarbeiten ist der Oberboden (ca. 25–30 cm) der unbefestigten Zufahrtswege sowie der Gewässerränder im Eingriffsbereich gemäß **DIN 19731** und **DIN 18915** fachgerecht abzuschieben.

Fläche-A

Der abgeschobene Oberboden ist auf geeigneten, benachbarten Flächen so zu lagern, dass Verdichtungen, Durchmischungen und Nährstoffverluste vermieden werden. Bei einer Lagerdauer von mehr als drei Monaten während der Vegetationsperiode ist der Oberboden zu begrünen, um Erosion, Nährstoffausträge und die Etablierung unerwünschter Neophyten zu verhindern.

Fläche-B

Auf der Fläche B, die in einem Teilbereich erhöhte Schadstoffwerte (**PAK, Benzo(a)pyren**) aufweist, sind die Hinweise des Geotechnischen Berichts (Anlage III) zu berücksichtigen.

Nach Abschluss der Bauarbeiten ist der Oberboden auf allen Flächen wieder ordnungsgemäß aufzubringen, zu profilieren und für Flächen außerhalb des unmittelbaren Gewässerbereichs gemäß DIN 18917 herzustellen.

Alle Erdarbeiten sind so auszuführen, dass die Schutzgüter Boden, Wasser, Vegetation sowie angrenzende Biotope bestmöglich erhalten bleiben. Vermeidbare Bodenverdichtungen, Einträge in Gewässer sowie dauerhafte Beeinträchtigungen des Naturraums sind auszuschließen. Entsprechende Vorsorgemaßnahmen – wie der Einsatz geeigneter Baumaschinen, die Minimierung der Befahrung und die Vermeidung unnötiger Eingriffe in bestehende Vegetationsbestände – sind sicherzustellen.

Im Rahmen der Bauausführung sind die Anforderungen des **Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG)**, der **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, §§ 2, 3, 6–8)** sowie der **Ersatzbaustoffverordnung (EBV)** verbindlich einzuhalten. Maßgeblich sind zudem die fachlichen Hinweise und Vollzugsempfehlungen der **Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)** sowie die Vollzugspraxis des Landes Brandenburg. Grundlage der Bewertung bilden die Ergebnisse der vorliegenden Boden- und Sedimentuntersuchungen (Labor: Umwelt- und Agrarlabor GmbH, Fehrbellin). Die im Baufeld anstehenden Böden, einschließlich des Oberbodens, sind entsprechend ihrer umwelttechnischen Eigenschaften und Belastungsklassen getrennt auszubauen, fachgerecht zwischenzulagern und nach Abschluss der Bauarbeiten ordnungsgemäß wieder einzubringen. Ein Vermischen unterschiedlich belasteter Böden ist grundsätzlich zu vermeiden.

Für Materialaufbringungen auf den Oberboden gilt gemäß LABO-Vollzugshilfe zu **§§ 6–8 BBodSchV**, dass eine Mächtigkeit von maximal 20 cm einzuhalten ist. Aufbringungen über 20 cm erfordern das Abtragen des humosen Oberbodens und eine gesonderte bodenschutzfachliche Bewertung, um Bodenverdichtungen und nachhaltige Gefügeschäden zu vermeiden (vgl. **§ 6 Abs. 9 BBodSchV, Kap. III.2.9**). Die einschlägigen Anforderungen der **DIN 19639, DIN 19731 und DIN 18915** sind verbindlich zu beachten.

Die Deklaration der anfallenden Boden- und Erdmaterialien sowie die Entscheidung über deren Verwertung oder Entsorgung sind baubegleitend fortzuschreiben und zu dokumentieren. Sollten während der Bauausführung Abweichungen von den Untersuchungsergebnissen, Auffälligkeiten in Geruch, Farbe oder Konsistenz oder Hinweise auf bislang nicht bekannte Belastungen festgestellt werden, sind die Arbeiten im betroffenen Bereich unverzüglich einzustellen und das weitere Vorgehen mit der zuständigen Unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Böden des Projektgebiets überwiegend als umwelttechnisch unbedenklich einzustufen sind. Einschränkungen bestehen ausschließlich im Teilbereich der **Fläche B**. Unter Berücksichtigung dieser Anforderungen kann das Vorhaben bodenschutzrechtlich ordnungsgemäß und genehmigungskonform umgesetzt werden.

4.10 Anforderungen an den Stahlbetonbau

Fertigteile aus Stahlbeton

Alle Fertigteile - Kanaltöpfe und Zulaufschächte der Einlaufbauwerke, die Stauköpfe und Auslaufstücke - sind der freien Bewitterung und damit einer erhöhten Beanspruchung durch wechselnde Wasserstände, Frost – Tau – Wechsel ausgesetzt. Daraus ergeben sich für die Fertigteile folgende Expositionsklassen XC 4; XD 3; XF 3; WF. Die chemische Belastung aus Baugrund / Grundwasser wird mit „gering“ bewertet. Daraus ergeben sich folgende Anforderungen auf den Beton, die Betondeckung der Bewehrung:

C 35/45,

min c = 40 mm; $\Delta c_{\text{def}} = 10 \text{ mm}^*$ $\Rightarrow$ nom c = 50 mm

***bei erhöhter Qualitätskontrolle bei Fertigteilfertigung**

Stahlbewehrung

Betonstahl BSt 500 S Bewehrungswahl: siehe statische Berechnung der Bauteile

4.11 Anforderungen an den Stahlwasserbau

Anforderungen an die Stahlkonstruktion

Die Stahleinbauteile der Einlaufbauwerke (BW A) und (BW B) und der Staubaufwerke Stau 1 – 3 werden der Ausführungsklasse EXC 1 – vorwiegend ruhende Belastung mit untergeordneter Bedeutung – nach DIN EN 1993 -1 – 1/NA zugeordnet.

Korrosionsschutz

Die Stahlbauteile sind der freien Witterung ausgesetzt. Die Korrosionsbelastung aus dem anstehenden Baugrund und durch das Wasser wurde mit „gering“ bewertet.

Für alle Stahlbauteile wird **Nichtrostender**

4.12 Korrosionsschutzarbeiten

Die wasserbeaufschlagten Teile (Unterkonstruktion Lattenpegel) werden in die Korrosionsschutzkategorie Im 1, Schutzdauer lang eingeordnet (BAW). Die Soll-Beschichtungsdicke von $\geq 550 \mu\text{m}$ soll mit einem BAW zugelassenen Beschichtungssystem ausgeführt werden. Es setzt sich aus Grund- und Deckbeschichtung zusammen.

Als Endfarbton wird RAL 9005- tiefschwarz festgelegt.



Abbildung 8: RAL 9005 tiefschwarz *

* Durch den Ausdruck kann es zu Farbveränderungen zum Originalton kommen.

4.13 Sicherung und Unterhalt der Schöpfwerksruine

Die bestehende Schöpfwerksruine wird im Rahmen der Bauausführung gesichert und langfristig instand gehalten, um Arbeitsschutz, Verkehrssicherungspflicht und eine dauerhafte Risikominimierung zu gewährleisten. Gleichzeitig bleibt die Ruine als Schwalbennisthabitat erhalten.

Absturzkanten über Wasser, nicht tragfähige Bodenplatten, herabfallende Bauteile, Vermüllung und Infektionsrisiken werden durch geeignete Schutzmaßnahmen kontrolliert. Die Standfestigkeit der Ruine ist nach **DIN 4124** zu berücksichtigen, Belastungen durch Personal und Arbeitsgeräte nach **DIN 1055**. Absturzsicherungen und persönliche Schutzausrüstung erfolgen gemäß **DIN EN 131** sowie **DGUV Vorschriften 1 und 38**.

Die Verkehrssicherung wird durch eine standsichere, abschließbare Einzäunung (ca. **1,5 m hoch**) gewährleistet, die regelmäßig überprüft und instandgehalten wird, um Gefahren für Dritte auszuschließen. Arbeiten an der Ruine erfolgen nach einem geplanten Ablauf mit Sperrbereichen und persönlicher Schutzausrüstung. Eventuelle Wiederherstellungen von Bodenplatten erfolgen nach **DIN 18915**.

Der Träger der Unterhaltungslast ist einzubeziehen, übernimmt die daraus entstehenden Pflichten und Folgekosten und stellt sicher, dass die Ruine dauerhaft gefahrlos genutzt oder betreten werden kann. Durch diese Maßnahmen ist gewährleistet, dass während der Unterhaltungsarbeiten und langfristig keine Gefahr für Beschäftigte, Dritte oder die Umwelt besteht.

4.14 Betrieb und Havariefälle

Für alle Bauwerke sind verbindliche Regelungen zur Betriebsführung, Unterhaltung und Havarieabsicherung zu treffen. Es ist ein **Bauwerksverzeichnis** zu erstellen, das die jeweiligen **Eigentümer**, die **Träger der Baulast (Verkehrssicherungspflicht)** sowie die **Träger der Unterhaltungspflicht** eindeutig benennt. Die Eigentümer und Träger haben schriftlich zu bestätigen, dass sie die Aufgaben übernehmen. Diese Regelungen gelten auch für den betroffenen Gewässerabschnitt.

Darüber hinaus ist die sachgerechte Lagerung der **Damm Balken für Revisions- und Notverschlüsse**, die beim **Wasser- und Bodenverband Fehrbellin** gelagert werden, sicherzustellen, um deren jederzeitige Verfügbarkeit und Funktionsfähigkeit zu gewährleisten.

Für sämtliche Anlagen sind **Havarie- und Notfallpläne** zu erstellen, die Maßnahmen bei Funktionsstörungen, Hochwasser oder außergewöhnlichen Betriebszuständen festlegen. Die Pläne dienen der Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Betriebsführung und der langfristigen Betriebssicherheit.

4.15 Dokumentation, Wasserrechte und Betriebsregelungen

Alle im Prüfbericht aufgeführten Forderungen und Hinweise werden vollständig umgesetzt. Nachweisfüh-

rungen, Materialfreigaben sowie Zustandsfeststellungen sind in Plänen und Detailunterlagen dokumentiert und werden während der Bauausführung umgesetzt. Die Unterlagen der Ausführungsplanung werden der BPS zur Prüfung und Freigabe vorgelegt.

Für Neubau-Entnahmebauwerke und Stauanlagen sind verbindliche Angaben und Regelungen zu treffen, die eine **ordnungsgemäße Dokumentation**, einen geordneten Betrieb sowie die **Einhaltung ökologischer Anforderungen** sicherstellen. Für jedes Bauwerk und den jeweiligen Gewässerabschnitt sind insbesondere folgende Punkte verbindlich zu erfassen: die Erstellung eines vollständigen **Bestandsplans** und der **Objektdokumentation** nach Bauausführung sowie die Übergabe aller Unterlagen, einschließlich Ausführungsplanung, Leistungsverzeichnis und Baugrundgutachten, in analoger und digitaler Form an das **LfU-W22** Anlagenmanagement.

Darüber hinaus sind die Wasserrechte eindeutig zu regeln. Für den Rhin ist ein ökologisch begründeter Mindestabfluss festzulegen, der durch Wasserentnahmen nicht unterschritten werden darf. Die Wasserrechte verbleiben beim Land Brandenburg, um die naturschutzfachlich wertvollen Lebensräume im Polder sowie landeskulturelle Belange dauerhaft zu sichern.

Durch diese Maßnahmen wird eine nachhaltige Betriebsführung gewährleistet, die Einhaltung **ökologischer Anforderungen** sichergestellt und die vollständige Nachvollziehbarkeit sowie Überprüfbarkeit der Maßnahmen für die zuständigen Behörden gewährleistet.

4.16 Technische Bearbeitung

Als Grundlage für die Bearbeitung stellt der Auftraggeber die vorliegenden Ausführungsunterlagen und die statischen Berechnungen, Gutachten, Stellungnahmen und Genehmigungen, Prüfprotokolle zur Verfügung (als Dateien in *.pdf – Format, Zeichnungen im *.dwg - Format).

Zusätzliche für die Bauausführung benötigte Angaben sind als Werkssplanung und Technologische Unterlagen durch den Auftragnehmer zu erarbeiten und dem Auftraggeber zur Prüfung und Baufreigabe vorzulegen.

Ein Zeitrahmen von 3 Wochen zur Prüfung der Unterlagen ist im Rahmen des Bauzeitenplanes einzuplanen.

Mindestumfang der Werksplanung:

- Schal- und Bewehrungspläne der Einlaufbauwerke (EBW A) und (EBW B)
- Stahlbau – Fertigungspläne für die Senkschützen (EBW A), (EBW B) und die Doppelschützen der Kleinstau (Stau 1 – 3), Rechen und Gitterroste / - Rahmen aller 5 Bauwerke.

Bautechnologische Unterlagen:

- Baustelleneinrichtungspläne
- Bauablaufplanung, Hochwasserschutzplanung,
- SIGE - Plan
- Korrosionsschutzpläne
- Baugrubenpläne (für alle 5 Bauwerke) und
Hydraulische Bemessung der Grundwasserabsenkungsanlagen / Wasserhaltung, Einholung der Wasserrechtlichen Genehmigungen zur GWA und Wassereinleitung)
- Vermessungsprotokolle für die Achsabsteckung der Bauwerke und die Höhen - Einmessung
- Qualitätssicherungsplan

Die Bestandsunterlagen sind im Rahmen der Abschlussunterlagen zu übergeben. Zum Abschluss der Arbeiten sind die vorliegenden Unterlagen in Bestandsunterlagen umzuarbeiten.

- Bauwerkspläne der Einlaufbauwerke (M 1 : 25)

- Bauwerkspläne der Staubauwerke 1 – 3 (M 1 : 25)
- Einmessprotokolle der 5 x 2 Pegel

Die Bestandspläne müssen als Bestandteil der Baumaßnahme vor Einreichen der Schlussrechnung prüffähig vorliegen.

4.17 Grobbauablauf

4.17.1 Fläche A

▪ Neubau Entnahmebauwerk bei ca. km 13 der Fehrbelliner Wasserstraße

Als effektive Bauzeit für den Bau des Einlaufbauwerks und der Überleitung werden **2-3 Monate** eingeschätzt. Unter den momentanen Kenntnissen kann folgender Grobbauablauf angegeben werden.

1. Herstellung Lagerplätze, Baustelleneinrichtung, Baufeldfreimachung
2. Herstellung/ Einrichtung Spundwandverbau für das EBW
3. Einrichten der GWA für die Baugrube und die ersten Kammern des Rohrgrabens
4. Baugrubenaushub bei GWA; Herstellen Sauberkeitsschicht und Unterbeton für Einlaufschacht
5. Setzen des Einlaufschachtes und Verlegen der Rohrleitung DN 500 bis vor die rückseitige Baugrubenwand
6. Lagenweise Verfüllung und Verdichtung der Baugrube mit Bodenaustausch bis zur Gründungssohle des Zulaufgerinnes
7. Setzen des Zulaufgerinnes und weitere Verfüllung der Baugrube
8. Setzen der ersten Verbauelemente für den Leitungsgraben gegen die rückseitige Spundwand und Ziehen von zwei Doppelbohlen zum Herstellen des Rohranschlusses (vor dem Ziehen der Bohlen GWA entsprechend erweitern, da GWS außerhalb der Spundbohlen höher ist)
9. Kammerweise Verlängerung des Grabenverbau und der GWA bis zum geplanten Auslaufbauwerk mit kammerweisem Einbau der Rohrleitung DN 500
10. Lagenweise Verfüllung und Verdichtung Leitungsgraben bis GOK gem. Geotechnischem Bericht
11. Dreiseitiges Herstellen des Verbau für das Auslaufbauwerk, Setzen und Anschluss des ABW
12. Abschnittsweises Beenden der GWA von EBW über Leitungsgraben bis Baugrube ABW
13. Rückbau des Spundwandverbau
14. Herrichtung Böschungen am Stauhaltungsdamm und Graben 8/5
15. Geländeherrichtungen, Ansaaten
16. Bestandsvermessung, Bestandsunterlagen
17. Abnahme

▪ Neubau Durchlass mit Kleinstauanlage „Stau-01“

Als effektive Bauzeit für den Bau des Staubauwerks wird **ein Monat** eingeschätzt. Unter den momentanen Kenntnissen kann folgender Ablauf angegeben werden.

1. Herstellung Lagerplätze, Baustelleneinrichtung, Baufeldfreimachung
2. Herstellung Fangedamm
3. Trockenlegung Wehrbaugrube, Wasserhaltung innerhalb Baugrube
4. Betonierarbeiten / Herstellung Einlaufbauwerk

5. Einbringung Betonrohre und Böschungsstück (Auslauf) DN 600
6. Lagenweise Verfüllung und Verdichtung Leitungsgraben bis GOK
7. Ende Wasserhaltung innerhalb Baugrube / Leitungsgraben
8. Ende der Fangedammnutzung
9. Herrichtung Böschungen am Ein- und Auslaufseiten
10. Geländeherrichtungen, Ansaaten
11. Bestandsvermessung, Bestandsunterlagen
12. Abnahme

4.17.2 Fläche B

▪ **Neubau Entnahmebauwerk bei ca. km 9,5 der Fehrbelliner Wasserstraße**

Als effektive Bauzeit für den gesamten Bau werden **2,5 Monate** eingeschätzt. Unter den momentanen Kenntnissen kann folgender Ablauf angegeben werden.

1. Herstellung Lagerplätze, Baustelleneinrichtung, Baufeldfreimachung
2. Herstellung/ Einrichtung Spundwandverbau
3. Mahlbuseseitiges Absperren des Schöpfwerks mittels Dammbalken in den vorhandenen Notverschlussrahmen
4. Einrichten der GWA für die Baugrube und die ersten Kammern des Rohrgrabens
5. Baugrubenaushub bei GWA; Herstellen Sauberkeitsschicht und Unterbeton für Einlaufschacht
6. Setzen des Einlaufschachtes und Verlegen der Rohrleitung PE-HD, DN 400 bis vor die rückseitige Baugrubenwand
7. Lagenweise Verfüllung der Baugrube mit Bodenaustausch bis zur Gründungssohle des Zulaufgerinnes
8. Setzen des Zulaufgerinnes und weitere Verfüllung der Baugrube
9. Setzen der ersten Verbauelemente für den Leitungsgraben gegen die rückseitige Spundwand und Ziehen von zwei Doppelbohlen zum Herstellen des Rohranschlusses
10. Kammerweise Verlängerung des Grabenverbau und der GWA bis zum geplanten Anschluss der Rohrleitung DN 400
11. Lagenweise Verfüllung Leitungsgraben bis GOK
12. Ende Wasserhaltung innerhalb Baugrube / Leitungsgraben
13. Rückbau des Spundwandverbau
14. Herrichtung Böschungen an Stauhaltungsdamm und Mahlbusen
15. Geländeherrichtungen, Ansaaten
16. Bestandsvermessung, Bestandsunterlagen
17. Abnahme

▪ **Umbau der Durchlässe zur Kleinstauanlage „Stau-02“ und „Stau-03“**

Als effektive Bauzeit für die beiden Bauten werden **je 4 Wochen** eingeschätzt. Unter den momentanen Kenntnissen kann folgender Ablauf angegeben werden.

1. Herstellung Lagerplätze, Baustelleneinrichtung, Baufeldfreimachung
2. Herstellung Fangedamm /Absperriblese
3. Trockenlegung Wehrbaugrube, Wasserhaltung innerhalb Baugrube
4. Betonierarbeiten / Herstellung Einlaufbauwerk /Anschluss Bestandsrohr

5. Lagenweise Verfüllung und Verdichtung Leitungsgraben bis GOK
6. Ende Wasserhaltung innerhalb Baugrube / Leitungsgraben
7. Ende der Wasserhaltungsarbeiten
8. Herrichtung Böschungen am Ein- und Auslaufseiten
9. Geländeherrichtungen, Ansaaten
10. Bestandsvermessung, Bestandsunterlagen
11. Abnahme

4.18 Materialien/ Eignung von Stoffen

Alle Materialien sind, sofern im Leistungsverzeichnis nicht anders angegeben, frei Baustelle zu liefern oder, falls vorgesehen, vom Materiallagerplatz des Auftraggebers (AG) abzuholen. Der damit verbundene Aufwand ist in die jeweiligen Positionen einzurechnen.

Die verwendeten Materialien müssen den technischen Anforderungen sowie den entsprechenden DIN-Normen und Vorschriften entsprechen. Insbesondere sind Materialien wie **Beton (C12/15, C8/10)**, PE-HD Rohre DN 500, Stahlbetonfertigteile und Stahlgitterroste gemäß den geltenden Normen und Qualitätsanforderungen zu liefern.

Materialnachweise und Zertifikate sind der Bauüberwachung des AG unaufgefordert zur Verfügung zu stellen. Hierbei sind insbesondere die Zertifikate für die Expositionsclassen des Betons, die Prüfberichte für PE-HD Rohre sowie die Qualitätsnachweise für Stahlbetonfertigteile beizufügen.

Materialbestellungen, wie z. B. Stahlgitterroste, sind grundsätzlich vorab mit der Bauüberwachung des AG abzustimmen. Der Nachweis der Gleichwertigkeit bestimmter Produkte (z. B. alternative Rohrmaterialien oder Betonsorten) ist vor der Verwendung oder zusammen mit dem Angebot zu erbringen.

Zum Nachweis der erbrachten Leistungen müssen mit Einreichung von Abschlagsrechnungen bzw. der Schlussrechnung durchnummerierte, prüffähige Aufmaße (Skizze und Massenermittlung) sowie der Nachweis gelieferter und entsorgter Materialien anhand Liefer- und Entsorgungsnachweisen eingereicht werden. Sämtliche vom Auftragnehmer zu liefernde Baustoffe müssen den technischen Vorschriften entsprechen. Die Eignung der Baustoffe ist vom Auftragnehmer auf Verlangen durch ein Prüfzeugnis einer anerkannten Prüfstelle nachzuweisen. Das Prüfergebnis darf nicht älter als 1 Jahr sein. Für den Stoffverbrauch je Abrechnungsnachweis ist für alle Schüttgüter ein Lieferscheinnachweis in Form von Wiegekarten zu erbringen. Zur Feststellung von Mehr- oder Minderverbrauch von Stoffen gelten folgende Umrechnungsfaktoren:

Umrechnungsfaktoren für Materiallieferungen:

Oberboden, gesiebt	1,70 t/m ³
Füllboden, aufgelockert	1,80 t/m ³
Füllkies	2,05 t/m ³
Sand	1,90 t/m ³
Schotter	2,20 t/m ³
Wasserbausteine	1,60 t/m ³

Die vorgelegten Wiegekarten werden nur vollständig ausgefüllt entgegengenommen. Sie müssen alle wesentlichen Merkmale enthalten, die eine Nachprüfung ermöglichen (VOB/B § 14). Wesentliche Merkmale sind Brutto- und Taragewicht, Datum und Uhrzeit durch geeichte Waagen nur mittels Maschinen- oder Prüfungsgenaue Angaben über die Baustelle, Empfänger, amtliches Kennzeichen des Fahrzeuges, Unterschrift vom Wäger und Fahrer.

Bei der Anlieferung werden Original und eine Durchschrift gefordert. Beide sind durch die Bauleitung des Auftragnehmers abzuzeichnen. Das Original erhält der AN für die Abrechnung; es ist der Schlussrechnung beizufügen.

4.19 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV)

Die Leistungen sind nach dem Stand der Technik herzustellen.

Es gelten die folgenden Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (ZTV) in ihrer jeweils gültigen Fassung und Verweise auf Technische Liefer- und Prüfbedingungen sowie landeseigenen, ergänzenden Regelungen als vereinbart.

Landschaftsbau – ZTV-Baumpflege

- Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Baumpflege und Baumsanierung (ZTV - Baumpflege)

Wasserbau – ZTV-W

- ZTV-W 202 Technische Bearbeitung, Ausgabe 2010
- ZTV-W 204 Baustelleneinrichtung, Stundenlohnarbeiten, Ausgabe 2021
- ZTV-W 205 Erdarbeiten, Ausgabe 2015
- ZTV-W 206 Nassbaggerarbeiten, Ausgabe 2008
- ZTV-W 207 Landschaftsbau, Ausgabe 2006
- ZTV-W 210 Böschungs- und Sohlensicherung, Ausgabe 2015
- ZTV-W 214 Spundwände, Pfähle, Verankerungen, Ausgabe 2015
- TLW Technische Lieferbedingungen für Wasserbausteine, Ausgabe 2022
- TLG Technische Lieferbedingungen für geotextile Filter, Ausgabe 2018.

5. WEITERE HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

5.1 Erforderliche Zustimmungen und Genehmigungen

Für die Bauausführung sind alle erforderlichen öffentlich-rechtlichen Zulassungen einzuholen und zu beachten. Die wasserrechtliche Erlaubnis und die naturschutzrechtliche Zulassung liegen vor. Zustimmungen der Eigentümer der betroffenen Baugrundstücke liegen vor.

Für die Einholung von Genehmigungen zum Bauablauf, wie z. B. verkehrsrechtliche Anordnungen für Vollsperrungen von Wegen, ist der Auftragnehmer verantwortlich. Alle Zustimmungen und Genehmigungen müssen vor Beginn der Bauarbeiten vorliegen. Dies gilt ebenso für Sondergenehmigungen, etwa für Arbeiten an Sonn- und Feiertagen oder nach 20:00 Uhr, unter Berücksichtigung der berechtigten Interessen der anliegenden Bewohner und Nutzer.

5.2 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination

Gemäß § 2 BaustellV wird es sich nicht um eine Baustelle handeln, die mindestens 14 Tage vor Einrichtung der zuständigen Behörde durch eine Vorankündigung angezeigt werden muss. Im Sinne der Anlage II, BaustellV werden u. U. besonders gefährliche Arbeiten durchgeführt. Es kann davon ausgegangen werden, dass mehrere Arbeitgeber an der Baumaßnahme tätig werden, deshalb werden für das Bauvorhaben ein Sicherheits- und Gesundheitsplan (SiGe-Plan) und ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGe-Ko) erforderlich. Des Weiteren wird auch eine Unterlage für spätere Arbeiten erforderlich.

5.3 Beweissicherung

Es muss darauf hingewiesen werden, dass nicht abschließend ausgeschlossen werden kann, dass die angrenzenden Zuwegungen und Flächen Schaden nehmen könnten. **Vor Beginn der Arbeiten** ist dazu eine einfache, fotografische Beweissicherung mit Video durch die Bauleitung der bauausführenden Firma und in Abstimmung mit dem Vorhabensträger vorgesehen. Der Einsatz eines unabhängigen Sachverständigen wird für nicht erforderlich erachtet. Der Umfang soll die Beweissicherung **vor Beginn** und **nach Beendigung der Arbeiten** sowie bei einem Eintreffen evtl. Schadensereignisse umfassen.

6. LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Ingenieurbüro Arlt GmbH: Geotechnischer Bericht Nr. 90-21-035 für das Vorhaben Tarmow, Fehrbelliner Wasserstraße - Neubau Einlassbauwerk mit Rohrleitung, Hauptuntersuchung, Neuruppin vom 30.06.2021
- [2] Vermessungsbüro Münster und Graf GbR: Fehrbelliner Wasserstraße, Ergänzungsmessung ehemaliges Brückenbauwerk bei km 13, Herzberg im Mai 2021
- [3] Honorarangebot vom Ingenieurbüro WBL an die ARGE
- [4] Beauftragung des Ingenieurbüros WBL durch die ARGE mit Einzelabrufvertrag vom 12.04.2021
- [5] Brandenburgische Gewässereinteilungsverordnung – BbgGewEV, Verordnung über die Festlegung von Gewässern I. Ordnung, Online unter: <https://bravors.brandenburg.de/de/verordnungen-212359>
- [6] Verordnung für die Schifffahrt auf den schiffbaren Gewässern des Landes Brandenburg (Landesschifffahrtsverordnung - LSchiffV)
In der Fassung vom 25. April 2005 (GVBl.II/05, [Nr. 10], S. 166)
zuletzt geändert durch Verordnung vom 20. September 2019 (GVBl.II/19, [Nr. 80])
- [7] Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG)
In der Fassung der Bekanntmachung vom 2. März 2012
(GVBl.I/12, [Nr. 20]), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2017
(GVBl.I/17, [Nr. 28])
- [8] Hydrologie LfU, Abteilung Wasserwirtschaft 1, Referat W12 vom 13.12.2019
- [9] Schutzgebietsinformation im Land Brandenburg, Landesumweltamt Brandenburg – LUA, Kartendienst, URL: https://osiris.aed-synergis.de/ARC-WebOffice/synserver?project=OSIRIS&language=de&user=os_standard&password=osiris
- [10] GEK Rhin 3 Kremmener Rhin bis Havel (<https://www.wasserblick.net/servlet/is/106595/>, abgerufen im September 2021)
- [11] Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), WRRL Wasserkörpersteckbriefe. Online: <https://geoportal.bafg.de/> (letzter Aufruf: September 2021)
- [12] Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e.V. und der Informationsstelle-Betonbauteile, Tabellen zur hydraulische Bemessung von Kanälen und Leitungen aus Beton- und Stahlbetonrohren, nach Prandtl-Colebrook von P. Unger, INGWIS-Verlag 2002, Lich
- [13] Berliner Wasserbetriebe: Regelblatt 20, NORM für das Kanalnetz - Hydraulische Berechnungen von Abwasserkanälen für Kreisprofile und Eiprofile, Berlin im Juli 2012
- [14] Arbeitsblatt DWA-A 139 – Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, März 2019
- [15] TGL 23 425/03, Einordnung von Versorgungsleitungen in den unterirdischen Bauraum – Mindestüberdeckung, Bauakademie der DDR, Institut für Ingenieur- und Tiefbau Leipzig, Oktober 1984
- [16] GEOTECS, Dipl. Ing. Christian Schubert, Geotechnischer Bericht Nr.: 2023-2079 für das Bauvorhaben Rhin, Errichtung 2 Entnahmbauwerke, Baugrunduntersuchung und -begleitung vom 21.08.2023
- [17] GEOTECS, Dipl. Ing. Christian Schubert, Ergänzung Geotechnischer Bericht für Baufeld A und B vom August 2024
- [18] Prüfbericht

[19] Wasserprobe

ANLAGEN

- Anlage I** - Wasserrechtliche Erlaubnisse
- Anlage II** - Hydraulische Berechnungen (Fläche A und B)
- Anlage III** - Geotechnischer Bericht (Fläche A und B)
- Anlage IV** - Naturschutzfachlicher Planungsbeitrag
- Anlage V** - Schriftverkehr
- Anlage VI** - Fotodokumentation
- Anlage VII** - Tragwerksplanung
- Anlage VIII** - Untersuchungen zu den Auswirkungen des Einstaus
- Anlage IX** - Auskünfte der Medienträger

Anlage I – Wasserrechtliche Erlaubnisse

-Fläche A:

Im Folgenden abgeheftet: 10 Seiten

-Fläche B:

Im Folgenden abgeheftet: 10 Seiten

Anlage II – Hydraulische Berechnungen

-Fläche A:

Im Folgenden abgeheftet: 1 Seite

-Fläche B:

Im Folgenden abgeheftet: 2 Seiten

Anlage III – Geotechnischer Bericht [1]

- **Fläche A**

Im Folgenden abgeheftet: 41 Seiten incl. Anlagen

- **Fläche B**

Im Folgenden abgeheftet: 13 Seiten incl. Anlagen

- **GEOTECS Fläche A+B**

Im Folgenden abgeheftet: 23 Seiten incl. Anlagen

- **Ergänzung GEOTECS Baufeld A**

Im Folgenden abgeheftet: 8 Seiten incl. Anlagen

- **Ergänzung GEOTECS Baufeld B**

Im Folgenden abgeheftet: 30 Seiten incl. Anlagen

- **Ergänzung Umwelt- und Agrarlabor GmbH**

Im Folgenden abgeheftet: 3 Seiten

Anlage IV – Naturschutzfachlicher Planungsbeitrag

Im Folgenden abgeheftet: 34 Seiten

Anlage V – Schriftverkehr

-Prüfbericht Bauprüfstelle LfU

Im Folgenden abgeheftet: 6 Seiten

-Protokoll Begutachtungskommission LfU Fläche A und B 8.11.2022

Im Folgenden abgeheftet: 7 Seiten

-Stellungnahme W24 zum Protokoll

Im Folgenden abgeheftet: 2 Seiten

-Bescheid der UNB vom 25.09.2025

Im Folgenden abgeheftet: 3 Seiten

Anlage VI – Fotodokumentation

Im Folgenden abgeheftet: 4 Seiten

FOTOVERZEICHNIS

Foto 1: A - Blick auf das rechtsseitige Brückenwiderlager mit Entnahmestandort am rechten Rand.	2
Foto 2: A - Graben 8/5 mit Traktorspur zum Rhin	2
Foto 3: A - geplante Rohrleitungstrasse durch Gehölzstreifen	2
Foto 4: A - Auffahrt auf die Verwallung der Wasserstraße	2
Foto 5: A - Verwallung Richtung ehem. Brücke; ca. Entnahmestandort.....	2
Foto 6: A - Verwallung flussauf; ca. Entnahmestandort	2
Foto 7: B - Blick vom befestigten Weg am Mahlbusen zum Schöpfwerk nach Südosten.....	3
Foto 8: B - Blick zum Schöpfwerk nach Osten	3
Foto 9: B - Innenansicht Schöpfwerk	3
Foto 10: B - wie vor	3
Foto 11: B - Blick auf ehem. SW-Auslauf	3
Foto 12: B – wie vor, westliche Kammer	3
Foto 13: B – wie vor	4
Foto 14: B – wie vor, östliche Kammer.....	4
Foto 15: B – wie vor	4
Foto 16: B - Blick vom Schöpfwerksgraben zum Stauhaltungsdamm des Rhins	4
Foto 17: B - Blick nach Norden vom Stauhaltungsdamm	4
Foto 18: B - Ehem. Auslaufpunkt des Schöpfwerks in den Rhin	4
Foto 19: B - Blick auf Böschungssicherung am Rhin	5
Foto 20: B - Blick vom Rhin in Richtung Schöpfwerk	5
Foto 21: A – Standort Stau-01	5
Foto 22: A – wie vor	5
Foto 23: A – südl. Standort Stau-02, Blickrichtung Rhinwiesenkanal.....	5
Foto 24: A – Durchlass für Stau-03.....	5



Foto 1: A - Blick auf das rechtsseitige Brückenwiderlager mit Entnahmestandort am rechten Rand.

04/2021



Foto 2: A - Graben 8/5 mit Traktorspur zum Rhin.

05/2021



Foto 3: A - geplante Rohrleitungstrasse durch Gehölzstreifen

05/2021



Foto 4: A - Auffahrt auf die Verwallung der Wasserstraße

05/2021



Foto 5: A - Verwallung in Richtung ehem. Brücke; ca. Entnahmestandort

05/2021



Foto 6: A - Verwallung flussauf; ca. Entnahmestandort

05/2021



Foto 7: B - Blick vom befestigten Weg am Mahlbusen zum Schöpfwerk nach Südosten

01/2023



Foto 8: B - Blick zum Schöpfwerk nach Osten

10/2021



Foto 9: B - Innenansicht Schöpfwerk

10/2021

Copyright Wasser- & Bodenverband "Rhin-/Havelluch"



Foto 10: B - wie vor

10/2021

Copyright Wasser- & Bodenverband "Rhin-/Havelluch"



Foto 11: B - Blick auf ehem. SW-Auslauf

01/2021



Foto 12: B – wie vor, westliche Kammer

01/2021

25/15V Ausführungsplanung
 Herstellung von Wasserzuführungen für Überschusswasser aus dem Rhin
 zur Einleitung in die Teilflächen A und B der Rhinkanalwiesen



Foto 13: B – wie vor

05/2021



Foto 14: B – wie vor, östliche Kammer

06/2021



Foto 15: B - wie vor

01/2021



Foto 16: B - Blick vom Schöpfwerksgraben zum Stauhaltungs-
 damm des Rhins

01/2021



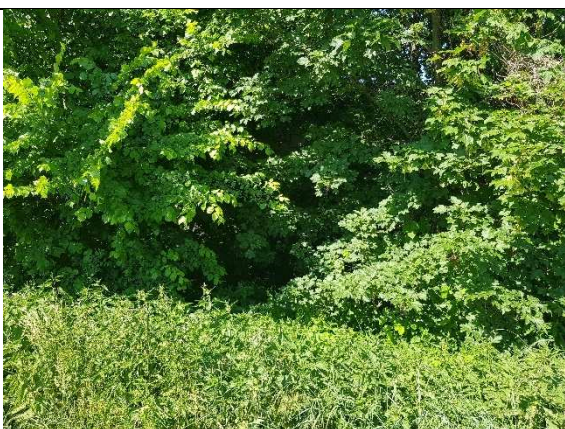
Foto 17: B - Blick nach Norden vom Stauhaltungs-
 damm

06/2021



Foto 18: B - Ehem. Auslaufpunkt des Schöpfwerks in den
 Rhin

06/2021

	
Foto 19: B - Blick auf die Böschungssicherung am Rhin 06/2021	Foto 20: B - Blick vom Rhin in Richtung des Schöpfwerks 06/2021
	
Foto 21: A – Standort Stau-01 02/2024	Foto 22: A – Wie zuvor am Standort Stau-01 02/2024
	
Foto 23: A – südl. Standort Stau-02, Blickrichtung Rhin-wiesenkanal 01/2023	Foto 24: A – Durchlass für Stau-03 06/2023

Anlage VII – Tragwerksplanung

- **Statik EBW A**

Im Folgenden abgeheftet: 177 Seiten

- **Statik EBW B**

Im Folgenden abgeheftet: 122 Seiten

- **Ergänzungsstatik Stege mit Geländern**

Im Folgenden abgeheftet: 40 Seiten

Anlage VIII – Untersuchungen zu den Auswirkungen des Einstaus

Im Folgenden abgeheftet: 10 Seiten

Anlage IX – Auskünfte der Medienträger

Im Folgenden abgeheftet: Fläche A: 70 Seiten

Fläche B: 55 Seiten

ZEICHNERISCHER TEIL

Planbezeichnung	Maßstab	Zeichn.-Nr.	Blatt-Nr.
Übersichtskarte	1:15.000	1	1/1
Lageplan Fläche A	1:250	2	1/2
Lageplan Fläche B	1:250	2	2/2
Längsschnitt Fläche A	1:100	3	1/2
Längsschnitt Fläche B	1:100	3	2/2
Bestand SW Birkenhof (Fläche B)	1:50; 1:10; 1:5	4	1/1
Schnitte EBW Fläche A	1:25	5	1/2
Schnitte EBW Fläche B	1:25	5	2/2
Bauwerksplan Stau-01	1:250; 1:100; 1:50	6	1/3
Bauwerksplan Stau-02	1:250; 1:100; 1:50	6	2/3
Bauwerksplan Stau-03	1:250; 1:100; 1:50	6	3/3