

Dannenberger Deich- und Wasserverband  
über NLWKN  
Am Schöpfwerk 1  
29451 Dannenberg (Elbe)

## Antrag auf Planfeststellung

# Ersatzneubau Siel und Schöpfwerk Taube Elbe

### **Bearbeitet:**

Dannenberg, den ~~21.06.2022~~ 14.02.2024  
**INGENIEURBÜRO RAUCHENBERGER GMBH**

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Olaf Schlünzen und

Dipl.-Ing. Martin Hannemann

Heinz-Kollan-Straße 1, 29451 Dannenberg

Telefon (0 58 61) 99 95 - 0

Fax (0 58 61) 99 95 - 25

Ha/Gr



## Erläuterungsbericht – Teil 2

## Inhaltsverzeichnis

1.1	Veranlassung zur Bearbeitung .....	6
1.2	Allgemeine Baubeschreibung .....	7
1.2.1	Beschreibung Schöpfwerk .....	7
1.2.2	Allgemeine Gebäudebeschreibung / Hochbauteil .....	8
1.2.3	Pumpenhalle.....	9
1.2.4	Betriebsgebäude / Büroteil.....	9
1.2.5	Dachfläche (Satteldach).....	9
1.3	Technische Ausrüstung.....	9
1.3.1	Vorbemerkungen und Aufgabenstellung .....	9
1.4	Randbedingungen für die Elektroplanung .....	10
1.5	Elektro- und steuerungstechnische Ausrüstung .....	10
1.5.1	Trafostation.....	10
1.5.2	Betriebssicherheit .....	11
1.6	Niederspannungshauptverteilung.....	12
1.7	Pumpenschaltschränke.....	13
1.8	Steuerung der Rechenreinigungsanlage .....	14
1.9	MSR-Schaltschrank .....	17
1.10	Prozessleitsystem .....	18
1.11	Regelprinzip .....	19
1.12	Hydrologisches Messsystem.....	22
1.13	Telefonische Alarmierung .....	23
1.14	Allgemeine Installation .....	24
1.15	Blitzschutz, Erdung und Potentialausgleich.....	27
1.16	Einbruchmeldeanlage .....	28
1.17	Erstausstattung E-Technik .....	28
1.18	Krananlage .....	29
1.19	Lüftungstechnik.....	30

1.20	Zuwegung und Außenanlagen .....	30
1.20.1	Beschilderungen und Warnhinweise .....	31
1.21	Darstellung der unzureichenden vorhandenen Verhältnisse mit ihren negativen Erscheinungsformen .....	32
1.22	Raumordnerische Entwicklungsziele .....	32
1.23	Anforderungen an die bauliche Infrastruktur .....	32
1.23.1	Allgemeines .....	32
1.23.2	Ermittlung der Belastungsklassen .....	32
1.24	Zweckmäßigkeit der Baumaßnahme .....	33
1.24.1	Räumliche Beschreibung .....	33
1.25	Kurze Charakterisierung von Natur und Landschaft im Untersuchungsraum .....	34
1.26	Variantenuntersuchungen .....	34
1.26.1	Variantenuntersuchungen und Beurteilung .....	34
1.27	Flächenbedarf .....	35
1.28	Eingriffe in Eigentumsverhältnisse und Aussagen Dritter zu Varianten .....	36
1.28.1	Eingriffe in Eigentumsverhältnisse .....	36
1.28.2	Aussagen Dritter zu Varianten .....	36
1.29	Technische Gestaltung der Verkehrsanlagen .....	36
1.29.1	Elemente im Lageplan .....	36
1.30	Straßenquerschnitte .....	37
1.30.1	Straßenquerschnitte .....	37
1.30.2	Randeinfassungen, Entwässerungsrinnen .....	40
1.31	Baugruben .....	41
1.32	Spundwände, Gründung, Unterwasserbetonsohlen und Wasserhaltung .....	42
1.32.1	Allgemeines .....	42
1.32.2	Erd- und Nassbaggerarbeiten .....	44
1.32.3	Entschlammung Mahlbussen durch Nassbaggerarbeiten .....	44
1.32.4	Sohl- und Böschungssicherungen .....	45

---

1.32.5	Zaun- und Toranlagen (Einfriedung Betriebsstätte).....	46
1.33	Notwendigkeit der Baumaßnahme .....	47
1.33.1	Vorgeschichte der Planung mit Hinweisen auf Untersuchungen und Verfahren.....	47
1.33.2	Baugrund.....	47
1.33.3	Trinkwasserversorgung .....	49
1.33.4	Schmutzwasserentsorgung.....	49
1.33.5	Oberflächenentwässerung .....	51
1.33.6	Hydraulische Berechnung der geplanten RW-Kanalisation und der Versickerungsanlagen.....	52
1.34	Hydraulischer Bemessungsabfluss und Festlegung Pumpenleistung.....	52
1.34.1	Hydrologische Grunddaten und allgemeine Erläuterungen .....	52
1.34.2	Ermittlung des Bemessungsabflusses (Förderstrom).....	54
1.34.3	Qualmwassermengen.....	55
1.34.4	Auslegung der Schöpfwerksleistung .....	57
1.35	Dimensionierung Pumpendruckrohre und Rückstauklappen .....	59
1.35.1	Allgemeines .....	59
1.35.2	Dimensionierung der Druckrohrleitungen.....	59
1.35.3	Variantenuntersuchung Druckrohre (Rohrmaterialien).....	60
1.36	Sielbauwerk und Hubschütz.....	64
1.36.1	Allgemeines .....	64
1.36.2	Dimensionierung Durchlassbauwerk.....	64
1.36.3	Anschlüsse, Abdichtungen und Auflager.....	64
1.36.4	Dimensionierung Hubschütze .....	65
1.36.5	Deichsicherheit und Details .....	67
1.37	Durchgängigkeit Fische und Fischotter .....	67
1.38	Rechenreinigung und Fischschutz .....	68
1.38.1	Allgemeines .....	68
1.38.2	Stababstände und Fischschutz.....	68

1.38.3	Ergänzende Maßnahmen für den Fischschutz.....	69
1.38.4	Aktivierung Scheuchlinien.....	70
1.38.5	Fließgeschwindigkeit am Einlaufrechen der Pumpenkammern .....	70
1.39	Korrosion Rechnen .....	71
1.40	Krautbalken bzw. Schwimmbalken.....	71
1.41	Dimensionierung der Lüfertechnik.....	71
1.42	Erläuterung zur Kostenberechnung.....	72
1.42.1	Kosten .....	72
1.42.2	Investitionskosten TA-Planung.....	72
1.43	Kostenträger .....	73
1.44	Durchführung der Baumaßnahme .....	73
1.44.1	Bauphasen .....	73
1.45	Zeitliche Abwicklung .....	76
1.46	Grunderwerb .....	76
1.47	Trägerschaft, Unterhaltung.....	76
1.48	Beräumung der Baustelle bei Hochwasser.....	76
1.49	Quellen .....	77

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Tabelle 1 Anhaltswerte für Wiederholungszeitspannen gem. DIN 1184-1/Tabelle 1 .....	54
Abbildung 2: Abbildung 3.1 aus der Machbarkeitsstudie (NLWKN) für Hochwasserschutz an der Elbe/Hitzacker - Spenden der Scheitelabflüsse Jeetzel .....	55

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Mögliche Störungsmeldungen.....	23
Tabelle 2: Elektrische Installation .....	24

## **1. Erläuterungsbericht – Teil 2: Schöpfwerk**

### **1.1 Veranlassung zur Bearbeitung**

Der Dannenberger Deich- und Wasserverband beantragt zusammen mit der Erhöhung und Verstärkung des vorhandenen Deiches zwischen Penkefitz und Wussegerl (siehe Erläuterungsbericht Teil 1) den Rück- und Ersatzneubau des Sielbau- und Schöpfwerkes an der Mündung der Tauben Elbe in das Elbvorland. Das Sielbauwerk und Schöpfwerk befindet mit seinen Komponenten zum Teil innerhalb des Deichkörpers, so dass ein Ersatzneubau mit der einhergehenden technischen Erneuerung angebracht ist. Nach der Inbetriebnahme des neuen Schöpfwerkes sollen die bestehenden Bauwerke endgültig außer Betrieb genommen und zurückgebaut werden.

Das vorhandene Sielbauwerk entspricht nicht mehr dem Stand der Technik. Die Absperrorgane befinden sich u.a. im Deichkörper. Nur durch den Rückbau und Ersatzneubau im Zuge der anstehenden Deicherhöhung kann eine technische und zukunftsorientierte, langfristige Lösung zur Wahrung des Hochwasserschutzes und der Deichverteidigung erreicht werden. Des Weiteren ist derzeit kein kontrollierbarer Einstau in die Taube Elbe im Zuge eines Elbhochwassers möglich (Retentionsraumnutzung), da die Verschlussorgane für diese Belastungssituation nicht ausgelegt sind.

Auch das vorhandene Schöpfwerk befindet sich nicht mehr auf dem aktuellen Stand der Technik und lässt mit seiner derzeitigen Höhensituation keine bzw. kaum eine Retentionsraumnutzung der Tauben Elbe zu.

Die Ing.-Büro Rauchenberger GmbH wurde vom Dannenberger Deich- und Wasserverband mit der Planung des Ersatzneubaues des Sielbau- und Schöpfwerkes sowie dem Rückbau der vorhandenen Bauwerke beauftragt.



## 1.2 Allgemeine Baubeschreibung

### 1.2.1 Beschreibung Schöpfwerk

Das neue Gebäude für das Sielbau- und Schöpfwerk soll binnenseitig direkt hinter der Kreisstraße im Bereich des vorhandenen Sielbauwerkes (Gemarkung Penkefitz, Flur 1, Flurstück 4/2) und damit außerhalb der Deichtrasse errichtet werden. Gemäß der Schöpfwerks-DIN wird dies als halbaufgelöste Bauweise bezeichnet, da der Zulauf und das Maschinenhaus einen Baukörper bilden, während das Auslaufbauwerk getrennt davon angeordnet wird. Das Grundstück ist im Eigentum des Dannenberger Deich- und Wasserverbandes.

Das Bauwerk befindet sich im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue, Nutzteile A und C sowie dem Natura 2000 Gebiet. Eine Beteiligung [der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Lüchow-Dannenberg](#) ist daher für das Gebietsteil A und der Biosphärenreservatsverwaltung (BVR) [für das Gebietsteils C](#) im weiteren Verfahren vorzusehen und in einer Stellungnahme abzuklären. Die in südwestliche Richtung angrenzenden Grundstücke, Flur 1, Flurstücke 94/24 und Flur 21, Flurstück 4 sollen als Baustelleneinrichtungsfläche genutzt werden. Eine entsprechende Entschädigung des Besitzers bzw. Pächter wird durch den NLWKN bzw. den Deichverband für die Dauer der Bauzeit vereinbart. Der zwischen den Grundstücken befindliche unbefestigte Weg, Flurstück 94/24, ist im Besitz der Stadt Dannenberg. Eine entsprechende Nutzungsvereinbarung liegt vor.

Die Abmessungen des geplanten Sielbau- und Schöpfwerkgebäudes (Grundfläche ca. 16,50 x 9,00 m) richten sich nach den hydraulischen Berechnungen und den entsprechenden Anforderungen der Schöpfwerks-DIN 1184. Die Planung der Gebäudehülle erfolgte nach Festlegung der Pumpen- und Steuerungstechnik u.a. durch das Büro Schwenke (TA-Planer).

Das neue Schöpfwerk hat die Aufgabe, das Abflussgebiet des Dannenberger Hauptabzugsgraben und der Tauben Elbe (Ausdehnung in Nord-Süd-Richtung etwa 380 Meter und in Ost-West-Richtung etwa 1800 Meter) im Hochwasserfall zu entwässern bzw. den Wasserstand so konstant zu halten, dass eine Bewirtschaftung von Wiesen, Weiden und Äckern möglich bleibt und kein schädlicher Überstau erfolgt.

Durch den Ersatzneubau und die Umrüstung auf neue wasserstands- bzw. drehzahlabhängiger Pumpentechnik soll ein störungsfreier, kostengünstigerer und wartungsärmerer Betrieb für den Unterhaltungsverband erreicht werden.

## 1.2.2 Allgemeine Gebäudebeschreibung / Hochbauteil

Bei dem zu errichtenden Gebäude handelt es sich um den Hochbau für den Neubau des Sieles und Schöpfwerkes Taube Elbe zwischen den Ortschaften Wussegele und Penkefitz, Landkreis Lüchow-Dannenberg.

Gemäß DIN 1184-1, Pkt. 4.4.7 wird empfohlen im Hochbauteil die elektrotechnische Einrichtung, Sozialräume und sanitären Einrichtungen sowie gegebenenfalls Werkstatt und Lagerräume vorzusehen.

Das Gebäude wird in 2 wesentliche Gebäudeteile aufgeteilt, zum einen eine zwei geschosshohe Pumpenhalle, zum anderen der Büroteil mit besserer Wärme- und Schalldämmung mit Treppenraum, Betriebs- und Mannschaftsräumen sowie Sanitärräumen. Zwischen den beiden Gebäudeteilen ist eine 5 cm breite, komplett durchgehende Schallschutzfuge mit Luftschicht zu schaffen.

Der Gebäudeneubau umfasst das Erdgeschoss sowie das Obergeschoss und wird mit den Pumpen- bzw. Sielkammern unterkellert. Das Gebäude wird in massiver Bauweise aus Stahlbeton und Kalksandstein sowie einer Fassade aus Vormauer-Vollziegeln, Putz, Fensteröffnungen, ~~Flachdachkonstruktion (als Fertigteil-Rippendecke)~~ und Zinkblech teilweise in den Fensterzonen/Fensterbändern erstellt. Das Dach wird ~~als Satteldach mit einem Gründach mit einer Neigung von ca. 2 %~~ ausgeführt.

Der Hauptzugang zum Schöpfwerksgebäude (Erdgeschoss) befindet sich auf einem Höhenniveau von 16,30 m über NN (alle Höhenangaben beziehen sich auf Normalnull) auf der Westseite des Gebäudes.

Der zentrale Flur bzw. das Treppenhaus verbinden alle Räume und Geschosse miteinander. Im Erdgeschoss befindet sich neben dem zentralen Flur ein Lagerraum sowie eine Werkstatt. Über den Flur ist ebenfalls ein Zugang in Richtung Pumpenhalle und von dort aus in den zentralen Schaltraum gewährleistet.

Vom Eingang aus gelangt man über den Treppenlauf (16 Steigungen, unterbrochen von einem Podest) in das Obergeschoss. Im Obergeschoss sollen ein Duschbad und ein separates WC (getrennte WCs für Damen und Herren bzw. für den Fall einer Nutzung des Gebäudes als Deichwachlokal) angeordnet werden. Auf der Südseite wird der Schöpfwerkswärterraum eingerichtet. Von hier aus ist eine optimale Sicht in Richtung Sielbau- und Schöpfwerkszulauf sowie in die Pumpenhalle über Fenster gewährleistet. Aufgrund der Gesamthöhe von 23,44 m NHN und einer Höhe ( $23,44 - 16,30 = 7,14$ ) von ca. 7 m über geplantem Geländeniveau ist das Schöpfwerksgebäude der Gebäudeklasse 4 zuzuordnen (Gebäudeansichten sind in der Anlage 2.9.2, Bl. 1, zu finden).

### 1.2.3 Pumpenhalle

Die Pumpenhalle mit den Abmessungen von ca. 11,20 m x 8,00 m wird in Massivbauweise errichtet. In der Halle mit einem lichten Raumprofil von ca. 6,00 m ist ein Kranbahnbetrieb vorgesehen. Die tragende Konstruktion besteht hierbei aus Stahlbeton-Außenwänden C 25/30 (25 cm) und einer Stahlbetonhohldecke aus Fertigteilen mit einer Deckendicke von 32 cm gemäß statischer Vorbemessung. ~~Das Dach wird als Flachdach in Stahlbetonbauweise ausgebildet. Die Traufhöhe beträgt hierbei ca. +23,44 m NHN.~~ Die Gründung erfolgt über die massiven Stahlbetonwände der Pumpenkammer, bzw. über eine flach gegründete Sohlplatte der Pumpenkammer/Einlaufbauwerk.

### 1.2.4 Betriebsgebäude / Büroteil

Das Betriebsgebäude mit den Abmessungen von ca. 4,50 m x 9,00 m wird in Massivbauweise errichtet. Das Gebäude hat insgesamt zwei Geschosse ~~und schließt mit einer Flachdachkonstruktion (begehrbar u.a. für Revisionsarbeiten) ab.~~ Die tragende Konstruktion besteht hier im Wesentlichen aus tragenden Kalksandstein-Mauerwerk (im Zusammenhang mit massiven Stahlbetondecken (Fertigteile). ~~Das Dach wird analog zum Pumpengebäude als Flachdach in Stahlbeton ausgebildet. Die Traufhöhe beträgt hierbei ebenfalls ca. +23,44 m NHN (Details siehe Anlage 2.9.2, Bl. 1).~~

### 1.2.5 Dachfläche (Satteldach)

Das Gebäude erhält ein Satteldach mit einer Neigung von 25°. Die Dachentwässerung wird über Fallrohre direkt in den Zulauf der Pumpenkammern vorgesehen.

## 1.3 Technische Ausrüstung

### 1.3.1 Vorbemerkungen und Aufgabenstellung

Der Dannenberger Deich- und Wasserband beabsichtigt, das Hochwasserschöpfwerk Taube Elbe durch einen Ersatzneubau zu ersetzen. Die Planung des Ersatzneubaus wird durch das Ingenieurbüro Rauchenberger GmbH durchgeführt. Das Ingenieurbüro Michael Schwenke wurde als Nachauftragnehmer beauftragt, folgende Teilleistungen der Technischen Ausrüstung zu planen:

- Mittelspannungsschaltanlage und Transformatoren
- Niederspannungsschalt- und Verteileranlagen
- Allgemeininstallation

- Beleuchtungsanlagen
- Fundamenterder
- Potentialausgleich
- Kommunikationstechnik
- Steuerung der Rechenreinigungsanlagen
- Steuerung der Pumpen
- Steuerung der Sielverschlüsse
- Lüftungstechnik
- Krananlage

## 1.4 Randbedingungen für die Elektroplanung

Momentan sind vier Pumpen mit einer Nennleistung von jeweils 110 kW installiert. Das Schöpfwerk wird über eine kundeneigene Trafostation mit Elektroenergie versorgt. Die vorhandene Trafostation hat eine Nennleistung von 630 kVA. Das alte Schöpfwerk soll während des Ersatzneubaus weiterhin funktionstüchtig bleiben. Die Demontage erfolgt erst nachdem die neue Technik in Betrieb gesetzt wurde.

Die Aufstellung der neuen Elektro- und Steuerungstechnik erfolgt auf einem Höhenniveau von mindestens 16,30 m NHN, d.h. hochwassersicher.

Die Förderkapazität des Schöpfwerkes soll voraussichtlich:  $\sum Q \approx 5,80 \text{ m}^3/\text{s}$  betragen und wird auf drei gleich große Pumpen aufgeteilt. Nach Angabe des Pumpenherstellers kommen trocken aufgestellte Elektroantriebe mit einer Nennleistung von jeweils 230 kW zu Einsatz.

## 1.5 Elektro- und steuerungstechnische Ausrüstung

### 1.5.1 Trafostation

Für den Schöpfwerksbetrieb wurde eine maximale Scheinleistung von 783 kVA bzw. ein Strom von 1.130 A berechnet. Bei der Ermittlung der maximalen Scheinleistung wurde die vom Pumpenhersteller, Friedrich Köster GmbH, mitgeteilte Wellenleistung der Pumpe von 190 kW berücksichtigt. Diese maximale Wellenleistung wird beim Betrieb der Pumpe im Bemessungshochwasserfall benötigt. Zusätzlich wird eine Leistungsreserve von 5% eingeplant. Für jede der drei Schöpfwerkspumpen wird rechnerisch eine Wellenleistung von 200 kW angesetzt. Als zeitgleiche Verbraucher ist darüber hinaus mit der MSR-Technik, der Rechenreinigungsanlage

und mit Teilen der Allgemeininstallation zu rechnen. Eine weitere Reserve von 25 kW ist für Anschlüsse von mobilen Verbrauchern über 400 V CEE-Steckdosen eingeplant.

Es kommt ein Transformator mit einer Nennleistung von 800 kVA zum Einsatz. Der Nennstrom beträgt 1.155 A. Der vorgesehene Transformator ist beim Bemessungshochwasserfall voll ausgelastet.

Die MS-Einspeisung erfolgt über eine Ringleitung. Dadurch entsteht ein zweiseitiger MS-Anschluss an die Trafostation, welcher die Ausfallwahrscheinlichkeit reduziert. Die SF6-Schaltanlage besteht somit aus zwei Einspeisefeldern, einem Trafoabgangsfeld und einem Messfeld.

## 1.5.2 Betriebssicherheit

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit werden Anschlussklemmen für eine Netzersatzanlage (Notstromaggregat) und ein entsprechender Umschalter vorgesehen. Gemäß Festlegung des Auftraggebers wird der Anschluss so ausgelegt, dass eine Schöpfwerkspumpe mit Fremdstrom versorgt werden kann. Der Notstrom-Anschluss wird auf mindestens 400 A ausgelegt.

In die Trafostation werden integriert:

- die SF6-gasisolierte Mittelspannungsschaltanlage,
- die mittelspannungsseitige Verbrauchsmessung,
- der Drehstrom-Öltransformator
- der niederspannungsseitige Trafoabgang mit Leistungsschalter und
- die Anschlussmöglichkeit für eine Netzersatzanlage

Um den Anforderungen des Energieversorgers bzw. Netzbetreibers gerecht zu werden, wird empfohlen, eine fabrikfertige, typgeprüfte Kompaktfertigstation nach DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) einzusetzen. Da öffentliche Auftraggeber keine Fabrikate vorgeben dürfen, können momentan nur Richtwerte für die Abmessungen Kompaktstationen angegeben werden: Länge 3,20 m, Breite 2,50 m, Höhe 2,50 m.

Die Trafostation wird hochwassersicher auf dem Betriebsgelände, nordöstlich des Schöpfwerksgebäudes, aufgestellt. Der Zutritt für den Energieversorger muss jederzeit möglich sein. Aus diesem Grunde ist ein Doppelschließsystem für die Einzäunung vorzusehen.

Die Aufstellung erfolgt auf tragfähig verdichtetem Untergrund. Eine Beton-Bodenplatte ist nicht erforderlich. Ungefähr 0,80 m des Stationsgebäudes befinden sich im Erdreich.

Um die Trafostation wird ein Ringerder verlegt und mit dem Fundamente der des Schöpfwerkes verbunden.

Der Antrag auf Netzanschluss kann erst nach Auftragsvergabe durch den ausführenden Elektrofachbetrieb erfolgen. Durch den Planer werden im Rahmen der Ausführungsplanung vorab Details zur auszuschreibenden Schalttechnik für die Trafostation abgestimmt.

Für die Umschlussarbeiten ist mit nicht unerheblichen Kosten seitens des Netzbetreibers zu rechnen. Diese setzen sich i.d.R. zusammen aus den eigentlichen Anschlussarbeiten, der Kabelmessung, der Zählermontage und einem Beitrag zum Netzausbau wegen der Bereitstellung einer höheren Anschlussleistung als die bisherige. Der Planer schätzt mit Kosten in Höhe von 35.000 €. Zur Absicherung sollte der Anschlussnehmer sich ein verbindliches Angebot beim Netzbetreiber einholen.

## 1.6 Niederspannungshauptverteilung

In die Niederspannungshauptverteilung (NSHV) werden die Kabel aus der Trafostation eingespeist und die Hauptverbraucher aufgeteilt. Die Hauptverbraucher erhalten NH-Sicherungsabgänge. Die NSHV wird in einem 2-feldrigen Schaltschrank eingebaut:

- Feld 1 Anschluss-Schiene für Stromeinspeisung
  - Leistungsschalter als Hauptschalter
  - Universalmessgerät mit umschaltbarer Strom- /Spannungs- und Leistungsanzeige
  - Überspannungsschutz
  - NH-Abgang für die Unterverteilung Haustechnik (UVHT)
  - NH-Abgang für MSR –Schaltschrank
  - NH-Abgang für Schaltschrank der Rechenreinigungsanlage
- Feld 2 NH-Abgänge für die Pumpenschaltschränke 1 bis 3
  - Platz für Reserveabgang

Das Schienensystem und der Einspeise-Leistungsschalter der NSHV werden für eine maximale Stromstärke von 1.250 A bemessen, so dass die Leistung des 800 kVA Transformators voll ausgenutzt werden kann.

Die Schaltschränke der NSHV werden an der Trennwand zur Schöpfwerkshalle aufgestellt und stehen in einer Reihe mit den Schaltschränken für die Unterverteilung Haustechnik (UV HT), den Pumpenschaltschränken. Das Feld 1 der NSHV sollte auf der Seite angeordnet werden, die der Trafostation zugewandt ist, um die Kabeleinführung zu erleichtern. Die Schaltschränke haben

Abmessungen von maximal (Höhe x Breite x Tiefe): 2.000+200 Sockel x 2.400 x 600 mm. Die NSHV wird ca. 500 – 600 kg wiegen.

Für die NS-Einspeisung von der Trafostation in die NSHV werden 5 Kabel NYCWY 3x240/240/120 mm<sup>2</sup> parallel verlegt. Die Verlegung im Erdreich erfolgt in einer Tiefe von mindestens 0,8 m bis maximal 1,20 m. Die Kabel sollten untereinander einen Abstand von ca. 0,15 m haben. Im Gebäude werden die Kabel auf einer Kabeltrasse aus Stahl verlegt. Die Kabeleinführung ins Gebäude wird mittels Ringraumdichtungen wasserdicht verschlossen. Der Außendurchmesser des Kabels beträgt 62,5 mm. Zu Schaffung der Gebäudedurchbrüche werden 5 Faserzementrohre DN 150 in die Außenwand einbetoniert.

## 1.7 Pumpenschaltschränke

Für den Betrieb und die Überwachung erhält jede Pumpe einen eigenen Schaltschrank. Hierin werden alle Schalt- und Steuerungsgeräte eingebaut, um die Pumpe im Handbetrieb auch unabhängig von der zentralen MSR-Technik betreiben zu können. Die Antriebe der Pumpen haben gemäß Angaben des Pumpenherstellers eine Nennleistung von 230 kW. Der Motor wird aber nur zu ca. 82% ausgenutzt. Die benötigte Kupplungsleistung der Pumpe soll maximal 190 kW betragen. Maßgeblich ist der zu erwartende Motorstrom von 435 A. Für den Leistungsteil sind folgende Schaltgeräte notwendig:

- Abgang mit Leitungsschutzschalter für die Sicherstellung der Schrankbeleuchtung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter
- Leistungsschalter für Kurzschluss- und Überstromauslösung als Hauptschalter für den Schrank. Hiermit kann die Stromzufuhr zu den nachfolgenden Geräten unterbrochen werden.
- Strom- und Spannungsanzeige
- Überspannungsschutzgerät mit Vorsicherungen (Mittelschutz) zur Ableitung gefährlicher Überspannungen
- Pumpenabzweig bestehend aus NH-Sicherung, dem Netzschütz für den Frequenzumrichter, Netzdrossel, Filter,
- Armaturenabzweig, bestehend aus Motorschutzschalter und Wendeschütz zum Öffnen und Schließen des Schiebers
- Schaltschranklüfter und -heizung mit den entsprechenden Temperaturreglern
- Schaltgerät für die Überwachung der konduktiven Sonden in den Pumpenkammern als Trockenlaufschutz
- Motorvollschutzgerät zur Motorüberwachung.

- Stromversorgung zur Betätigung der Schütze im Pumpenschaltschrank einschließlich Sicherungen. Bei Auslösung des Not-Aus-Schaltgerätes wird die Steuerspannung für die Schütze der Pumpe und Schieber unterbrochen. Somit schalten die Antriebe ab.
- diverse Klemmleisten, Hilfsrelais und Trennverstärker für die Verknüpfung und Verriegelung der einzelnen Schaltgeräte

In die Schranktür werden die Bedientaster /-schalter und die Signalleuchten für die lokale Bedienung der Pumpe eingebaut. Diese sind:

- 1 Umschalter von Automatik- auf Handbetrieb
- 2 Taster für Pumpe Start / Stopp mit Signalleuchte wenn Pumpe läuft
- 3 Taster für Schieber Auf / Stopp / Zu mit entsprechenden Signalleuchten
- 1 Signalleuchte für Sammelstörung und Taster zum Quittieren
- 2 Anzeigen für Strom und Spannung
- 1 Display des Frequenzumrichters
- 1 Potentiometer zum manuellen Einstellen der Drehzahl
- 1 Display des Motorvollschutzgerätes

Für jede Pumpe ist ein Schaltschrank mit den maximalen Abmessungen von HxBxT: 2000+200 Sockel x 1200 x 600 mm vorgesehen.

Aufgrund des sehr hohen Motorstromes sind die Abmessungen des Frequenzumrichters so groß, dass für den Einbau ein separater Schaltschrank erforderlich wird. Da der Frequenzumrichter gekühlt werden muss, ist der Schaltschrank mit Lüftern auszustatten. Die Kühlung ist mit einer gewissen Geräusentwicklung verbunden. Aus diesem Grund bietet es sich an, die Schaltschränke der Frequenzumrichter in der Schöpfwerkshalle aufzustellen, da hier bereits die Pumpenmotoren arbeiten. Der Lärmpegel und die Temperatur im Schaltraum können dadurch reduziert werden. Die Schaltschränke der Frequenzumrichter werden an der Trennwand zum Schaltraum aufgestellt, sodass sie „Rücken“ an „Rücken“ zu den Pumpenschaltschränken stehen. Dadurch werden die Kabellängen reduziert.

## 1.8 Steuerung der Rechenreinigungsanlage

Das Schöpfwerk wird mit einer automatischen Rechenreinigungsanlage (RRA) ausgestattet. Bewährt haben sich RRA nach der Bauart der Firma Apparatebau Münster GmbH mit Einschienen-Kranbahn, Laufkatze und Greifer. Diese RRA wird von anderen Herstellern ebenfalls angeboten.



Die Rechenfelder werden nach Bedarf gereinigt. Ist der zugesetzte Rechen oder sind alle Felder gereinigt, fährt die Maschine in die Ausgangsposition zurück (üblicherweise zur Wartungsbühne).

Die Steuerung der Rechenreinigungsanlage sollte vom Hersteller der RRA geliefert werden, um eine funktionelle Einheit zu gewährleisten. An dieser Stelle werden die geforderten Merkmale / Funktionen aufgeführt.

Der Reinigungsvorgang muss im Automatikbetrieb und im Handbetrieb möglich sein. Unter Handbetrieb ist zu verstehen, wenn die Bewegung des Fahrwerks und des Greifers mittels Steuerflasche ausgeführt wird. Dabei ist jede Bewegung manuell zu steuern (analog einer Krananlage). Im Automatikbetrieb führt die Rechenreinigungsmaschine sämtliche Arbeitsschritte selbständig aus. Die Wahl der Funktionen Automatik / Hand / Aus erfolgt über einen Wahlschalter am Schaltschrank. Für die Auslösung des automatischen Reinigungsvorganges sind 3 Möglichkeiten vorzusehen:

- Überschreitung einer einstellbaren Wasserspiegeldifferenz vor und hinter dem Rechen
- Überschreitung einer einstellbaren Zeitdifferenz
- manueller Start durch Taster.

Die Spiegeldifferenzsteuerung und die Zeitsteuerung sind global für alle Rechen einzustellen. Der manuelle Start soll für jedes Rechenfeld einzeln durchführbar sein. Wird die manuelle Reinigung für mehrere Felder ausgelöst, sind diese nacheinander zu reinigen.

Vor Beginn der Reinigung ist ein akustisches Warnsignal auszugeben, das zum Verlassen des Gefahrenbereiches unterhalb des Greiferputzwagens auffordert. Der Reinigungsvorgang selbst ist optisch zu signalisieren (z.B. Blitzlicht). Aus der Grundstellung des Greifers läuft dann folgender Zyklus ab:

1. Fahren in die erste gewählte Arbeitsposition (Einlauf)
2. Senken des Greifers und Abschalten in der unteren Endlage
3. Schließen des Greifers
4. Heben des Greifers und Abschalten in der oberen Endlage
5. Fahren des Greifers zur Abwurfstelle
6. Öffnen des Greifers und Abwurf des Rechenguts
7. Fahren des Greifers zur nächsten Position bzw. beim Ansprechen der Schlaffseilsicherung Schließen des Greifers und Fortsetzung des Automatikbetriebes, Anfahren des gleichen Feldes, maximal 3 Wiederholungen, danach wird das nächste Feld angefahren

Dieser Zyklus wiederholt sich so lange, bis der Greifer wieder die Grundstellung erreicht hat. Die automatische Reinigung ist dann beendet.

Steht der Greifer beim Einschalten des Automatikbetriebes nicht in seiner Grundstellung (z.B. nach einem Handbetrieb), so fährt der Greifer zunächst in die Grundstellung. Setzt der Greifer auf oder verklemmt er, wird bei lockerem Seil der Hubwerksantrieb über die Schlaffseilsicherung ausgeschaltet. Der Greifer schließt dann und setzt wie beschrieben den Automatikbetrieb fort.

Die wesentlichen Betriebsmeldungen, wie aktuelle Zustände oder gerade durchgeführte Arbeitsabläufe sind an einem Grafikdisplay in leicht verständlicher Weise anzuzeigen.

Für die Rückmeldung zum zentralen MSR-System sind als potentialfreie Kontakte zur Verfügung zu stellen:

- Handbetrieb /Automatikbetrieb /Aus
- Reinigungsvorgänge jedes einzelnen Rechens

Die nachfolgend aufgeführten Störungen sind am Display anzuzeigen.

- Überwachung der Stromversorgung
- Netzausfall
- Hauptschalter ausgeschaltet
- Steuerspannung unterbrochen (230 V oder 24 V)
- Not-Aus (Not-Aus-Taster betätigt)
- gestörte bzw. ausgeschaltete SPS
- Sammelstörmeldung für die u.g. zeitüberwachten Abläufe
- Hebe-/Senkfehler (Zeitüberwachung der oberen/unteren Endlage)
- Fahrfehler vorwärts/rückwärts (Zeitüberwachung der Endlagen)
- Greiferfehler beim Schließen/Öffnen (Zeitüberwachung der Endlage Greifer „Zu/Auf“)
- Motorschutz des Hubwerkes (Motorschutzschalter)
- Überlasteinrichtung des Hubwerkes (Stromüberwachungsrelais)
- (Wiederholung des Hebevorganges - Abschaltung des Hubwerkes erst nach 3 Fehlversuchen)
- Seilabriss (z.B. Schlaffseilschaltung beim Heben)
- Motorschutz des Fahrwerkes (Motorschutzschalter)
- Positionsfehler (Fahrwerkposition nicht im Nennbereich)
- Motorschutz der Hydraulikpumpe des Greifers (Motorschutzschalter)

Alle zur Bedienung notwendigen Schalt- und Steuerungselemente sind in die Schaltschranktür einzubauen. Betriebszustände sind optisch zu signalisieren. Der Schaltschrank ist mit einem Hauptschalter und einem Not-Aus-Schalter auszustatten.

Die Erfassung der Wasserstands Differenz erfolgt über das hydrologische Messsystem. Es kommen hydrostatische Sonden zum Einsatz. Die Messsignale werden mittels Signalvervielfacher entkoppelt und der RRA zur Verfügung gestellt.

Für die Handansteuerung der Laufkatze und des Greifers ist eine Handsteuerflasche zu liefern. An einem Stützpfeiler ist eine Ansteckvorrichtung für die Vorortbedienung vorzusehen. An einer gut zugänglichen Stelle ist ein Not-Aus-Taster zu installieren und gegen ungewollte Benutzung zu schützen.

Weitere Details werden in der Ausführungsplanung festgelegt.

## 1.9 MSR-Schaltschrank

Der MSR-Schaltschrank steuert und überwacht den Automatikbetrieb des Schöpfwerkes. Hier erfolgen das automatische Ein- und Ausschalten der Pumpen, deren Koordinierung und Drehzahlregelung, die Zusammenarbeit mit den beiden Sielverschlüssen, die Überwachung der wesentlichen Betriebsparameter und bei Bedarf die Auslösung von Störmeldungen. Die Einzelheiten sind im Punkt Regelkonzept beschrieben.

- Abgang mit Sicherung und Leitungsschutzschalter für die Sicherstellung der Schrankbeleuchtung und einer Servicesteckdose auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter
- Leistungsschalter mit Kurzschluss- und Überstromauslösung als Hauptschalter für den Schaltschrank.
- Überspannungsschutzgerät mit Vorsicherungen (Mittelschutz) zur Ableitung gefährlicher Überspannungen
- Not-Aus-Schalteneinrichtung mit Wirkung auf die Einspeiseschalter der NSHV (Zentral-Not-Aus)
- Schaltschrankheizung und -lüfter mit entsprechendem Temperaturregler
- Motorschutzschalter als Abgänge für die Antriebe der Sielverschlüsse
- unterbrechungsfreie Stromversorgung 230 V AC mit Überspannungsschutz, Laderegler, Selbstüberwachung und Software zum Herunterfahren des Leitstands-PC
- diverse Klemmleisten, Hilfsrelais und Trennverstärker für die Verknüpfung und Verriegelung der einzelnen Schaltgeräte

Die SPS muss über folgende Mindestanforderungen verfügen:

- Stromversorgung mit USV
- Prozessor- und Logikeinheit
- Kommunikations- und Programmiermodul

- Programm- und Datenspeicher
- MPI-Bus zur Verbindung mit dem Leitstands-PC
- Profinet / Profibus DP
- digitale Eingänge
- analoge Eingänge
- digitale Ausgänge
- analoge Ausgänge
- Teleservice-Adapter zur Fernprogrammierung
- Funkuhr

Die genaue Anzahl der Ein- und Ausgänge wird innerhalb der Ausführungsplanung ermittelt. In die Schranktür werden eingebaut:

- 1 Leistungsschalter als Hauptschalter
- 2 Umschalter für die Sielantriebe für Automatik- / Aus / Handbetrieb
- 1 Notausschalter

Die SPS übernimmt die automatische Steuerung des Schöpfwerkes gemäß der unter Punkt Regelprinzip aufgeführten Merkmale. Die Bediener-Schnittstelle zur SPS wird durch das Prozessleitsystem realisiert.

## 1.10 Prozessleitsystem

Die Schnittstelle zwischen SPS und Benutzer stellt das Leitsystem dar. Im Raum des Schöpfwerksleiters, im Obergeschoss, wird ein PC-Arbeitsplatz errichtet. Hier wird der Leitstands-PC mit Monitor, Keyboard und Drucker aufgestellt. Für die sichere Stromversorgung ist eine online-USV zu installieren, die den PC bei Unterschreitung der minimalen Kapazität ordnungsgemäß herunterfährt.

Der PC muss für den Industrieinsatz geeignet sein und ist ausschließlich für das Prozessleitsystem zu nutzen. Unberechtigte Nutzung ist auszuschließen. Auf dem PC wird die Prozessleitsystemsoftware WinCC oder eine gleichwertige Plattform eines anderen Anbieters installiert. Die Anlagenbilder sind den spezifischen Anforderungen des Schöpfwerkes Taube Elbe entsprechend zu erstellen.

Die Speicherung nachfolgend relevanter Betriebszustände und Störungen erfolgt ereignisgesteuert, d.h. immer, wenn eines der Ereignisse eintritt, mit Datum und Uhrzeit. Ereignisse können sein:

- Ablauf des vorgesehenen Zeitintervalls
- Über- oder Unterschreitung von Schwellwerten
- Schalthandlungen
- Auftreten von Störungen

Die zu erfassenden Betriebsgrößen sind:

- Binnen- und Außenwasserstände
- Pumpenlaufzeiten, -leistungen, -drehzahlen, -fördermengen
- Schieber- bzw. Wehrstellungen
- Zustände der Schaltanlage Hand / Auto, Aus / Ein, Ort / Fern, usw.

Weitere Detaillierungen werden im Rahmen der Ausführungsplanung vorgenommen.

Störungen sind alle zu erfassen. Besonders wichtige Störungen sind an das automatische Wähl- und Ansagegerät weiterzuleiten.

Die Archivierung erfolgt auf der Festplatte des Leitstand-PC im Schöpfwerk.

## 1.11 Regelprinzip

Die Regelung des Binnenwasserstandes erfolgt in erster Linie über die Drehzahlregelung der Pumpen proportional zum Binnenwasserstand und, wenn das nicht mehr ausreicht, über das Zu- bzw. Abschalten von Pumpen. Das Zu- bzw. Abschalten von Pumpen erfolgt in Abhängigkeit der Wasserspiegeländerung (tendenzabhängig). Die Tendenzermittlung ist erforderlich, um die Pumpen sinnvoll ein- bzw. ausschalten zu können. Sie entspricht im Wesentlichen den Handlungen eines Schöpfwerkswartes bei manueller Bedienung.

Um Messwertverfälschungen weitgehend auszuschließen, sind nicht die Einzelmessungen des Binnenwasserstandes, sondern der gleitende Durchschnitt von mindestens 10 Momentanwerten bei der Entscheidung heranzuziehen.

Es werden fünf Schaltwerte, einstellbar über das Leitsystem, benötigt. Drei Schaltwerte sind für die normale Zu- und Abschaltung von Pumpen verantwortlich. Zwei weitere Schaltpunkte dienen der zusätzlichen Sicherheit.

### Schaltpunkte

Sollwert: (BP)

Bei Überschreitung:

Schließen der Sielverschlüsse und Aufnahme des Pumpbetriebes mit der ersten Pumpe

- oberer Grenzwert ( $\overline{BP}$ ): Bei Überschreitung:  
Zuschalten einer (weiteren) Pumpe
- unterer Grenzwert ( $\underline{BP}$ ): Bei Unterschreitung:  
Abschalten einer (weiteren) Pumpe
- maximal zulässiger Binnenwasserstand ( $\overline{\overline{BP}}$ ): Bei Überschreitung:  
Ausgabe einer Alarmmeldung an den Betreiber und  
Zuschalten zweier (weiterer) Pumpen
- minimal zulässiger Binnenwasserstand ( $\underline{\underline{BP}}$ ): Bei Unterschreitung:  
sofortiges Abschalten aller Pumpen

Die Verschlüsse im Siel schließen automatisch, sobald am Außenpegel der Sollwert für den Mahlbussen überschritten ist (z.B. 12,10 m NHN). Danach schaltet die erste Pumpe bedarfsgerecht ein. Diese Pumpe startet mit der zum aktuellen Binnenpegel zugeordneten Frequenz. In Abhängigkeit des Wasserstandes ändert sich auch die Frequenz proportional (lineare Funktion = P-Regelung). Mit fallendem Binnenwasserstand wird die Drehzahl erniedrigt, mit steigendem Wasserstand dagegen erhöht.

Wurde eine steigende Tendenz signalisiert und befindet sich der Binnenwasserstand über der oberen Grenze des Regelbereiches ( $\overline{BP}$ ), dann wird die Pumpkapazität erhöht, indem eine weitere Pumpe dazu geschaltet wird. Ist der Wasserstand nicht weiter gestiegen, aber noch oberhalb der unteren Grenze des Regelbereiches, dann wird keine Pumpen-Zuschaltung vorgenommen. Wenn eine fallende Tendenz signalisiert wird und der Binnenwasserstand bereits unter der unteren Grenze des Regelbereiches ( $\underline{BP}$ ) liegt, dann wird eine Pumpe abgeschaltet.

Allgemein lässt sich sagen, Zuschaltungen von Pumpen erfolgen nur oberhalb des Regelbereiches und Abschaltungen nur unterhalb des Regelbereiches. Innerhalb des proportionalen Regelbereiches wird keine Schalthandlung ausgeführt. In diesem Bereich wird nur die Drehzahl entsprechend dem Wasserstand angepasst.

Der Schaltwert zum Zuschalten einer weiteren Pumpe entspricht der oberen Grenze des Regelbereiches. Der Schaltwert zum Abschalten einer Pumpe entspricht der unteren Grenze des Regelbereiches. In diesem Bereich wird die Antriebsfrequenz der Pumpen proportional zum Wasserstand geregelt (z.B. zwischen 12,10 und 12,00 m NHN). Der Einschaltwert zur Aufnahme des Pumpbetriebes (Einschalten der ersten Pumpe) kann zwischen diesen Werten frei gewählt werden. Dem Proportionalbereich werden Frequenzen des Frequenzumrichters zugeordnet, z.B. an der oberen Grenze ( $\bar{f}$ ) 50 Hz und an der unteren Grenze ( $\underline{f}$ ) 25 Hz. In diesem Fall würden die Pumpen bei einem Wasserstand im Mahlbusen von 12,10 m NHN mit einer Frequenz von 50 Hz fahren. Wird z.B. die obere Grenze ( $\bar{f}$ ) auf 40 Hz eingestellt, dann fahren die Pumpen nur im Bereich zwischen 25 und 40 Hz. Diese Eingrenzung des Drehzahlbereiches kann und sollte bei niedrigen und mittleren Außenwasserständen vom Betreiber zur Energieeinsparung genutzt werden.

Die Pumpendrehzahl darf aber nicht willkürlich reduziert werden, da insbesondere bei hohen Außenwasserständen die Gefahr besteht, dass keine Förderung mehr erreicht wird. Je nach Höhe des Außenwasserstandes wird eine automatische Erhöhung der unteren Frequenz erforderlich (z.B.  $25 \text{ Hz} + 5 \cdot (\text{AP} - \text{BP})$ , mit der Wasserstandsdifferenz in Hz pro m). Die Festlegung der endgültigen Parameter kann erst erfolgen, wenn die Pumpenkennlinien im Zuge der Pumpenabnahme vorliegen.

Die maximal bzw. minimal zulässigen Frequenzen werden direkt am FU begrenzt, so dass nur Frequenzen z.B. zwischen 25 und 50 Hz möglich sind, auch wenn eine größere Regelabweichung vorliegt und die SPS ggf. darüberhinausgehende Frequenzen abfordert.

Die Rechenverschmutzung wird durch Messung der Wasserstandsdifferenz vor und nach dem Rechen ermittelt. In jeder Pumpenkammer befindet sich zusätzlich eine konduktive Sonde, die die dazugehörige Pumpe abschaltet, wenn der Wasserstand in der Pumpenkammer unter die Einhängtiefe fällt (z.B. bei Rechenverschmutzung). Ein automatisches Wiedereinschalten kann erreicht werden, wenn die SPS die Abschaltung quittiert und somit die Pumpe wieder freigibt. Die automatische Quittierung von Störungen sollte jedoch nur in begrenztem Umfang genutzt werden. Im konkreten Fall ist es einzurichten, dass die Auslösung des Trockenlaufschutzes zwingend von Hand quittiert werden muss (Taster am Schaltschrank), wenn die Auslösung 3x hintereinander (innerhalb von 8 Stunden) erfolgte. Dann muss unbedingt jemand vom Bedienpersonal vor Ort die Ursache klären und beseitigen (z.B. Rechen reinigen). Der Trockenlaufschutz muss unabhängig von der Betriebsart der Pumpen (Hand- oder Automatikmodus) funktionieren. Die konduktiven Sonden sind beim minimal zulässigen Wasserstand einzuhängen. Diese Vorgabe ist später vom Pumpenhersteller zu liefern.

Durch automatische Registrierung und Auswertung der Betriebsstunden wird sichergestellt, dass alle Pumpen annähernd die gleichen Laufzeiten aufweisen werden. Das ist möglich, da alle

Pumpen baugleich sind und die gleichen Förderdaten aufweisen. Die Pumpe mit den niedrigsten Betriebsstunden besitzt die höchste Priorität und wird als erste zugeschaltet.

Kann eine Pumpe wegen einer Störung nicht in Betrieb genommen werden, wird automatisch eine andere Pumpe in Betrieb genommen.

Die Sielverschlüsse werden wieder geöffnet, wenn eindeutige Freiabflussbedingungen vorliegen. Dies kann angenommen werden, wenn der Außenpegel den Wert des Binnenpegels länger als 60 Minuten unterschritten hat.

Eine Regelung des Binnenwasserstandes bei Freiabflussbedingungen ist nicht vorgesehen.

Da die Pegelsonden maßgeblich den automatischen Pumpbetrieb beeinflussen, ist die Funktionstüchtigkeit und Ganggenauigkeit besonders zu überwachen. Aus diesem Grund kommen für die Binnen- und Außenpegelmessung jeweils 2 Sonden zum Einsatz. Diese sind durch die SPS in regelmäßigen Abständen zu vergleichen. Wird eine Abweichung von mehr als 10 cm (Wert einstellbar) festgestellt, kann von einer Manipulation oder einem Defekt einer der beiden Sonden ausgegangen werden. Dann wird eine Störung angezeigt und eine entsprechende Meldung abgesetzt. Um Fehlinterpretationen durch Störspannungen oder elektrische Felder zu vermeiden, sollte die Abweichung länger als 1 min anliegen, um eindeutig als Fehler gewertet zu werden.

### Sicherheitsmaßnahmen vor Pumpbeginn

Da das Auslaufbauwerk des Schöpfwerkes vom Leitstand aus nicht einsehbar ist, wird eine an einem Stahlmast eine Videokamera installiert. Hierdurch ist es möglich den Gefahrenbereich zu beobachten. Im Automatikbetrieb ist eine Verriegelung der Pumpen zurzeit jedoch nur eingeschränkt möglich. Ob das Videosystem Personen oder Tiere zuverlässig erkennt, hängt maßgeblich von der Weiterentwicklung der Bilderkennung ab. Aus diesem Grund wird vor Beginn des Pumpbetriebes eine Blitzleuchte eingeschaltet und mittels Signalthorn mehrfach akustische Signale abgegeben (siehe 1.20.1). Nachdem die Pumpen laufen, werden die Blitzleuchte und das Signalthorn ausgeschaltet.

## **1.12 Hydrologisches Messsystem**

Die Wasserstände werden durch Pegelsonden erfasst und die Signale mittels Trennverstärker / Signalervielfacher im MSR-Schrank entkoppelt. Es kommen 7 hydrostatische Drucksonden zum Einsatz:

- 2x Binnenwasserstand (als Regelgröße, Messung im Mahlbusen, redundante Ausführung)
- 2x Außenwasserstand (redundante Ausführung)



- 3x in den Pumpenkammern hinter den Rechen

Die Pegelstände im Binnen- und Außenbereich werden als Anrufpegel eingerichtet. Die Messwerte sind auf einen Datenlogger mit Sprachansager, z. B. OTT netDL 100, aufzulegen. Diese können telefonisch abgefragt werden. Der Speicher für die Telefonansage ist für mindestens 4 Ansagen vorzusehen und von OTT zu besprechen.

### 1.13 Telefonische Alarmierung

Zur Weiterleitung von Störungsmeldungen an vorher festgelegten Telefonnummern wird im Schöpfwerk ein automatisches Wähl- und Ansagegerät (AWAG) installiert. Das AWAG ist mit einem separaten Akku ausgestattet, so dass auch bei Stromausfall eine entsprechende Störmeldung abgesetzt werden kann. Das AWAG kann verschiedene Telefonnummern anwählen und den zur aufgetretenen Störung programmierten Text ausgeben. Der Angerufene quittiert nach Beendigung der Ansage die Benachrichtigung und stellt damit das AWAG ab. Kann der erste Teilnehmer nicht benachrichtigt werden oder quittiert der Teilnehmer nicht korrekt, wird automatisch die nächste Telefonnummer gewählt.

Folgende Meldungen werden vorgeschlagen:

Tabelle 1: Mögliche Störungsmeldungen

Störung	Bemerkung
Stromausfall	Bei Ausfall der Einspeisung
Pumpenstörung	wenn im Pumpbetrieb eine Pumpe ausfällt, sonst nur Meldung über das Leitsystem
Sondenausfall	wenn Pegelabweichung zwischen 2 Sonden länger als 10 min besteht
Überschreitung des max. Binnenpegels	wenn der maximal zulässige Binnenpegel länger als 10 min überschritten ist.
Störung Sielverschluss	wenn die Antriebe der Sielverschlüsse in Störung gehen
unbefugter Zutritt	Im Schöpfwerk Taube Elbe wurde eingebrochen.
Sammelstörung	bei einer nicht weiter untersetzten, aber dringend zu behebenden Störung

## 1.14 Allgemeine Installation

Die Sicherungsabgänge für die Allgemeininstallation werden in den Schaltschrank UV Haustechnik eingebaut.

In der UV Haustechnik sind folgende Abgänge einzurichten:

- Abgang mit Sicherung und LS- und FI-Schalter für die Schrankbeleuchtung und Steckdose
- Überspannungsschutzgerät mit Vorsicherungen (Mittelschutz) zur Ableitung gefährlicher Überspannungen
- NH-Abgänge für Steckdosenkombinationen
- Leistungsschalter als Hauptschalter für die Krananlage (Einbau in die Schranktür)
- Leistungsschalter für die Axiallüfter (Einbau in die Schranktür)
- NH-Abgang mit nachfolgender Einzelabsicherung der Stromkreise für die Innen- und Außenbeleuchtung
- NH-Abgang mit nachfolgendem FI-Schalter und Einzelabsicherung der Steckdosenkreise

Dafür sind Schaltschrankabmessungen (HxBxT) 2000+200 Sockel x 800 x 600 mm vorgesehen.

Außer in den Sanitärräumen und dem Raum des Schöpfwerksleiters wird die Installation, zur leichteren Anpassung an sich eventuell ändernde Bedingungen, auf Putz ausgeführt.

Zur Vereinfachung der Installationsarbeiten wird oberhalb der Krananlage an allen vier Wänden eine durchgehende 200 mm breite Kabelbahn montiert. Von der Kabelbahn werden senkrechte Leitungen zu den Verbrauchern geführt. Alle Kabel werden auf Putz in Kunststoffkanälen verlegt.

Folgende elektrische Installation ist in den Räumen vorgesehen:

Tabelle 2: Elektrische Installation

Halle	10	Anbauleuchten mit LED-Leuchtmitteln, an den Wänden
	2	Notbeleuchtung mit Fluchtwegpiktogrammen
	2	CEE-Steckdosen, 400V, 32 A (verteilt in der Halle)
	2	CEE-Steckdosen, 400 V 16 A (verteilt in der Halle)
	6	Steckdosen 230 V, 16 A, verteilt in der Halle
	5	Schalter für Innen-bzw. Außenbeleuchtung,
	2	Not-Aus-Taster, verteilt (wirken auf NSHV-Einspeisung)
	2	Speicherheizungen, 2 kW zur Frostfreihaltung

	1	Heizgebläse 5 kW, mobil
	3	Axial-Lüfter, ausblasend, 5.000 m <sup>3</sup> /h, Einbau in die Wand zum Mahlbusen, 3-stufig, Hand- und Automatikbetrieb (temperaturgesteuert).
Niederspannungsschaltraum	4	Deckenleuchten mit LED-Leuchtmitteln
	1	Notbeleuchtung mit Fluchtwegpiktogrammen
	1	Schalter
	2	Steckdosen 230 V, 16 A, verteilt
	1	Speicherheizung, 2 kW
	1	Axial-Lüfter, ausblasend, 1400 m <sup>3</sup> /h, Einbau in die Wand zum Mahlbusen, 3-stufig, Hand- und Automatikbetrieb (temperaturgesteuert).
Lager	2	Deckenleuchten mit LED-Leuchtmitteln
	1	Notbeleuchtung mit Fluchtwegpiktogrammen
	1	Schalter
	4	Steckdosen 230 V, 16 A, verteilt
Treppenhaus	2	Deckenleuchte mit LED-Leuchtmittel
	1	Notbeleuchtung mit Fluchtwegpiktogrammen
	2	Bewegungsmelder
	1	Steckdose 230 V, 16 A
Flur	1	Deckenleuchte mit LED-Leuchtmittel
	1	Notbeleuchtung mit Fluchtwegpiktogrammen
	1	Bewegungsmelder
	1	Steckdose 230 V, 16 A
Werkstatt	2	Deckenleuchten mit LED-Leuchtmitteln
	1	Notbeleuchtung mit Fluchtwegpiktogrammen
	1	Schalter
	4	Steckdosen 230 V, 16 A, verteilt
	1	Speicherheizung, 2 kW

	1	CEE-Steckdosen, 400V, 32 A
	1	CEE-Steckdosen, 400V, 16 A
Dusche	1	Feuchtraumleuchte LED-Leuchtmittel
	1	Schalter
	1	Steckdose 230 V, 16 A
	1	Schnellheizer mit Gebläse, 2 kW
	1	Durchlauferhitzer 15 kW
WC-Raum	1	Feuchtraumleuchte LED-Leuchtmittel
	1	Schalter
	1	Steckdose 230 V, 16 A
	1	Schnellheizer mit Gebläse, 2 kW
Schöpfwerksleiter	3	Deckenleuchten mit LED-Leuchtmittel
	1	Notbeleuchtung mit Fluchtwegpiktogrammen
	1	Schalter
	6	Steckdose 230 V, 16 A
	1	Telefonanschluss
	2	Netzwerkdosen
	1	Speicherheizung, 2 kW
Zwischengeschoss	8	Anbauleuchten mit LED-Leuchtmitteln, an den Wänden
	1	Notbeleuchtung mit Fluchtwegpiktogrammen
	1	Not-Aus-Taster, (wirkt auf NSHV-Einspeisung)
	1	Serienschalter
	6	Steckdose 230 V, 16 A
	1	CEE-Steckdosen, 400V, 32 A
	1	CEE-Steckdosen, 400V, 16 A
	Außenanlage	4
2		Bewegungsmelder und Dämmerungsschalter
2		E/A-Schalter

	4	Mastleuchten, Höhe ca. 5 m
	4	Anbauleuchten an der Rechenreinigungsanlage für Beleuchtung des Binnenbereiches

Die Sicherungen, Schaltrelais bzw. Schütze sind im Schaltschrank der Unterverteilung Haustechnik einzubauen. Der Schaltschrank hat die Abmessungen 2000+200 x 800 x 400 mm und wird neben dem Pumpenschaltschrank 1 im NS-Schaltraum aufgestellt.

Alle Hauptverbraucher erhalten getrennte Stromkreise. Sämtliche Steckdosen sind über FI-Schalter anzuschließen.

Die gesamte Stromversorgung für das Zwischengeschoss (Pumpenkeller) ist zu separieren, so dass diese bei Überflutungsgefahr im Binnenbereich spannungsfrei geschaltet werden kann.

Die Not-Aus-Schaltung ist so vorzunehmen, dass der Leistungsschalter der NSHV ausgeschaltet wird. Der Abgang für die Not-Beleuchtung ist vor den Einspeiseschaltern der NSHV abzugreifen, so dass bei Not-Aus die Not-Beleuchtung weiterhin funktionsfähig bleibt. Ein entsprechender Warnhinweis ist an der NSHV anzubringen.

Es werden Speicherheizungen mit einer elektronischen Aufladeregulierung vorgesehen, die eine Beheizung im Bedarfsfall gestatten. Für die Sanitarräume sind Schnellheizer mit Gebläse zweckmäßiger. Eine ständige Beheizung ist nicht vorgesehen, da das Schöpfwerk keine Arbeitsstätte darstellt. Bei Reparaturarbeiten kann ein mobiles 5 kW-Heizgebläse zielgerichtet genutzt werden.

## 1.15 Blitzschutz, Erdung und Potentialausgleich

Zur Gewährleistung eines sicheren und automatischen Betriebes des Schöpfwerkes sind diesbezüglich folgende Leistungen vorgesehen:

1. In alle Tiefbauteile des Schöpfwerkskomplexes werden Fundamenterder eingebaut. An relevanten Punkten sind Erdungsfestpunkte für Schraubanschlüsse M12 einzubetonieren. An den Gebäudeecken der Pumpenhalle sind Anschlüsse für die Blitzableiter herauszuführen. Als Fundamenterder ist verzinkter Bandstahl 30 x 3,5 mm einzusetzen. Die Erdungsfestpunkte, die aus dem Beton herausführenden Anschlussfahnen und Erder im Erdreich sind aus Edelstahl 1.4571 auszuführen. Eine Anschlussfahne ist mit der Potentialausgleichsschiene in der NSHV zu verbinden.
2. Das Dach des Schöpfwerksgebäudes erhält eine Blitzschutzanlage. Die Fangeinrichtung besteht aus 1 Masche mit 4 Fangspitzen und Ableitungen an allen 4 Ecken des Gebäudes.

3. In den Potentialausgleich sind alle elektrischen Betriebsmittel und metallische Ein- und Aufbauten, die ein unterschiedliches elektrisches Potential annehmen könnten, einzubeziehen. Lange Teile sind mehrfach anzuschließen. Die Potentialausgleichsschiene wird mit dem Fundamenterder verbunden.
4. Als innerer Blitzschutz sind in die Schaltschränke Geräte zur Ableitung von Überspannungen einzubauen:
  - Blitzstromableiter in den Niederspannungshauptverteiler
  - Überspannungs-Mittelschutzes in die Pumpenschaltschränke und die UV HT
  - Überspannungs-Feinschutzes vor jedem Geräteanschluss zum Schutz der elektronischen Geräte
  - Alle in das Gebäude führenden Leitungen sind mit Überspannungsmodulen abzusichern (Sonden, Telefonleitung).

## 1.16 Einbruchmeldeanlage

Das Schöpfwerk befindet sich etwas außerhalb der Ortschaft und sollte deshalb mit einer Einbruchmeldeanlage, zur Erkennung von unbefugtem Betreten, ausgerüstet werden. Die Tür und das Tor werden mit Kontakten ausgestattet, die das Öffnen überwachen. Die Fenster im Erdgeschoss sind ebenfalls mit einzubeziehen, sofern sie keine Gitter besitzen. Die Einbruchmeldezentrale muss innerhalb einer vorgeschriebenen Zeitspanne mit einem Schlüsselschalter oder per Zahlencode entschärft werden, ansonsten wird Alarm ausgelöst. Ein Einbruch wird vor Ort akustisch und optisch signalisiert (Sirene, Blitzleuchte). Gleichzeitig wird über das AWAG eine Meldung an den Betreiber ausgegeben. Nach 2 Minuten ist die Sirene aus Lärmschutzgründen automatisch abzuschalten. Für die Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft bei Stromausfall ist eine Akkustation vorzusehen.

## 1.17 Erstausrüstung E-Technik

Als Erstausrüstung werden vorgesehen:

- 1 mobiler Heizlüfter 5,0 kW mit CEE-Steckeranschluss mit 2 Heiz- und Lüfterstufen, mit Thermostat
- 1 Akku- Handleuchte mit Ladestation
- 1 Halogenstrahler mit Stativ
- Kabeltrommel 230 V
- 2 Pulver-Feuerlöscher

- 2 Erste-Hilfe-Kästen

## 1.18 Krananlage

Zur Durchführung von Reparatur- und Wartungsarbeiten an den Pumpen, Motoren oder Armaturen ist ein Hebezeug erforderlich. Aus diesem Grunde wird ein Einträger-Brückenkran installiert.

Zur Festlegung der Traglast wird von dem maximal zu hebendem Gewicht ausgegangen. Das sind die Propellerpumpen und die Antriebsmotoren. Die Antriebsmotoren wiegen laut Pumpenhersteller ca. 2.600 kg. Die Pumpen wiegen deutlich mehr, werden aufgrund der großen Abmessungen aber in Einzelteilen eingebaut. Die schwersten Teile wiegen ca. 3.000 kg. Um etwas Reserve zu haben, wird die Krananlage für 5.000 kg ausgelegt.

Zum Be- und Entladen muss ein leichter LKW rückwärts in die Halle fahren, d.h. die Krananlage muss neben den Pumpenstandorten auch die Halleneinfahrt überdecken. Die Kranbahnträger (Schiene) werden auf Stahlbetonpfeilern in der Schöpfwerkshalle montiert. Das Spurmittenmaß beträgt 7.500 mm.

Die Höhe der Kranbahn wurde so gewählt werden, dass das Geläuf der Pumpe komplett gezogen werden kann. Das Geläuf der Pumpe hat laut Herstellerangaben eine Länge von ca. 4.500 mm. Unter Berücksichtigung der Abmessungen des Anschlagmittels muss der Kranhaken mindestens 4.900 mm über den Fußboden der Schöpfwerkshalle angehoben werden können.

Zur besseren Positionierung werden jeweils 2 Fahr- und Hubgeschwindigkeiten vorgesehen. Die Kranstromzuführung erfolgt über einen isolierten Doppelstromabnehmer, die Katzstromzuführung über Schleppleitungen. Die Steuerflasche ist mit einem Not-Aus-Schalter versehen. Die Krananlage ist mit einem separaten Hauptschalter auszustatten. Dieser wird in der Halle installiert.

### Daten der geplanten Kranbahn:

- Hubklasse / Beanspruchungsgruppe H2/B3 nach DIN 4132
- Tragfähigkeit 5,0 t
- Fahrgeschwindigkeit der Kranbahn 10/40 m/min
- Fahrgeschwindigkeit der Laufkatze: 5,0/20 m/min
- Hubgeschwindigkeit: 1,8/10 m/min

Die Stoßkräfte sind durch Verwendung von Hydraulikpuffern zu minimieren.

Vor der Erstinbetriebnahme muss die Krananlage durch einen Sachverständigen abgenommen werden.

Für die Durchführung der regelmäßigen Überprüfung wird der Bereich oberhalb des NS-Schaltraumes genutzt. Dieser Bereich ist von der Krananlage überfahrbar, so dass das Hebezeug zu Wartungszwecken dorthin gesteuert werden kann.

## 1.19 Lüftungstechnik

Die Pumpenmotoren und Frequenzumrichter wandeln einen Teil der zugeführten Energie in Wärme um. Bei einer Wellenleistung von 190 kW pro Pumpe wird der Antriebsmotor eine elektrische Leistung von ca. 210 kW aufnehmen. In der Summe sind somit 60 kW als Wärmestrom über die Lüftung abzuführen. Bei einer Eintrittstemperatur von 33°C und einer maximal zulässigen Temperatur für die Schaltgeräte von 45°C ist dazu ein Luftvolumenstrom von 4,2 m<sup>3</sup>/s bzw. 15.120 m<sup>3</sup>/h erforderlich.

Dieser Volumenstrom wird auf 3 Lüfter aufgeteilt. Die 3 Lüfter werden unter dem Dach der Halle, in die Außenwand über dem Schaltraum, in Richtung Mahlbussen/Einlaufbauwerk, eingebaut. Da die Decke des Schaltraumes begehbar ist, sind Wartungs- und Reparaturarbeiten an den Lüftern gut möglich. Die Öffnungen zum Einbau der Lüfter haben einen Durchmesser von 495 mm. Als Planungsgrundlage dienen Lüfter DQ 450-4 der Firma Rosenberg. Außen werden Wetterschutzlamellen und Insektenschutzgitter mit den Mindestmaßen 550 x 550 mm angeschraubt, um diese Öffnungen abzudecken.

Die Zuluftöffnungen für die Kühlung der Pumpenmotoren werden auf der Deichseite angeordnet. Als Fläche werden ca. 3x 0,6 m<sup>2</sup> benötigt. Diese Anordnung ist am effektivsten, da die kalte Luft dichter an den Motoren eintritt. Es wird eine Kombination mit den Fenstern vorgeschlagen. Die Fensterbereiche für die Lüftung erhalten von außen ebenfalls Wetterschutzlamellen und Insektenschutzgitter. Die Fensterflügel sollten erhalten bleiben, so dass im Winter die Zuluft gedrosselt bzw. komplett gesperrt werden kann, um das Gebäude nicht unnötig auszukühlen.

Die Zuluft für den Schaltraum wird analog über eine Fensteröffnung realisiert. Da die Frequenzumformer in der Halle aufgestellt werden, ist die Wärmebildung im Schaltraum sehr gering. Hier genügt ein Luftvolumenstrom von ca. 500 m<sup>3</sup>/h. Die Abluft wird oberhalb der Pumpenschaltschränke in die Halle geführt. Es wird ein kleinerer Axiallüfter installiert. Als Planungsgrundlage wird der Lüfter EQ 200-4 angenommen. Die Wandöffnung hat einen Durchmesser von 215 mm.

## 1.20 Zuwegung und Außenanlagen

Die Zufahrt zum geplanten Betriebshof bzw. Gebäude erfolgt direkt aus Richtung Kreisstraße (K36). Das Betriebsgelände wird dabei mit 2 Zufahrten direkt an der Kreisstraße angeschlossen. Die Zufahrten und Wendeflächen auf dem Sielbau- und Schöpfwerksgelände (Betriebshof) werden



entsprechend der Größe des Bemessungsfahrzeuges (LKW mit Tieflader) ausgelegt und mit Betonsteinpflaster (d = 10 cm) befestigt. Dabei stellt die Zufahrt 2 die Hauptzufahrt (regelmäßige Nutzung) dar. Die Zufahrten 1 und 3 sind als untergeordnete Zufahrten anzusehen und werden nur im Revisions- und Unterhaltungsfall genutzt.

~~Auf dem Bauhof des Kreisverbandes soll eine Leichtbauhalle (Stahlkonstruktion), dreiseitig geschlossen, (Abmessungen ca. 18,00 m x 8,00 m) errichtet werden. Die Halle ist für die Einlagerung von Revisionsverschlüssen und als Unterstellmöglichkeit für Unterhaltungsgeräte gedacht.~~

### **1.20.1 Beschilderungen und Warnhinweise**

Alle Schilder sind entsprechend der DIN ISO 20712-2 neben den Warnhinweisen auch mit einer bildlichen Darstellung vorzusehen.

#### Zu- und Auslauf

Hier sollen Hinweisschilder (Abmessungen ca. 40 x 50 cm) mit der Aufschrift „Achtung Lebensgefahr starke Strömung“, montiert werden. Die Beschilderung ist an den jeweiligen Geländern, in Bauwerksmitte, zu montieren.

#### Sonstige Beschilderungen Gebäude

Am Trafo ist ein Schild „Hochspannung Lebensgefahr“ vorzusehen. Weiterhin sind die Not-Aus-Taster sowie der Hauptschalter der Krananlage zu beschriften.

#### Rechenreinigung

Es sind entsprechende Hinweisschilder zu montieren, durch die der Gefahrenbereich eindeutig gekennzeichnet ist. z.B. „Achtung Gefahrenbereich! Nicht betreten, automatische Anlagenbetrieb“

#### Auslaufbauwerk

Im Bereich des Auslaufbauwerkes soll ein ca. 3,5 - 4,0 m hoher Mast (Alu oder Stahlmast, pulverbeschichtet, RAL nach Wahl des AG) zur Installation einer akustischen Signalanlage und Rundumleuchte aufgestellt werden. Weiterhin wird an dem Mast eine Kamera installiert, mit der die Kammern des Auslaufbauwerkes jederzeit aus dem zentralen Steuerstand (Schöpfwerkswärterraum, R2.2 im 1. OG) einsehbar sind. Der Pumpbeginn soll mit diesen Signalanlagen rechtzeitig akustisch und optisch angekündigt werden. Die Kamera bietet eine zusätzliche Sicherheit zur optischen Inaugenscheinnahme, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich des Auslaufbauwerkes befinden.

Die Geländer auf den Stahlbetonholmen (entlang der Böschungsfäche) sollen so ausgebildet werden, dass eine einfache Demontierbarkeit gewährleistet ist.

## **1.21 Darstellung der unzureichenden vorhandenen Verhältnisse mit ihren negativen Erscheinungsformen**

Auf Grund der vorhandenen unzureichenden Gesamtsituation (schlechte raumtechnische Aufteilung, zu niedrige Höhenlage, keine hochwassersichere Aufstellung der technischen Anlagen, zu wenig Aufstell- und Lagerflächen) ist eine bauliche Erweiterung und Umgestaltung der Außenflächen mit entsprechender Aufhöhung erforderlich.

## **1.22 Raumordnerische Entwicklungsziele**

Durch die geplante Neustrukturierung und Erweiterung der Betriebshofflächen soll im Wesentlichen die Erreichbarkeit und die Qualität für Unterhaltungs- und Revisionsarbeiten im Bereich der Hochwasserschutzanlage maßgeblich verbessert und in Zukunft sichergestellt werden.

## **1.23 Anforderungen an die bauliche Infrastruktur**

### **1.23.1 Allgemeines**

Mit der Neugestaltung der Betriebshof- und Zufahrtsflächen werden nachfolgende Verbesserungen für die verkehrliche Infrastruktur geschaffen:

- Bessere Erreichbarkeit
- Verbesserung der Wirtschaftlichkeit für die Benutzer
- Beseitigung von baulichen (optischen) Mängeln
- Schaffung einer angemessenen Nutzungsfunktion (Zugänglichkeit mit LKW mit Tieflader, für Revisionsarbeiten)
- Schaffung von Stellplätzen

### **1.23.2 Ermittlung der Belastungsklassen**

Die Belastungsklassen werden in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung gemäß RStO 12 („Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen“) festgelegt.

### Betriebshof und Fahrgassen bzw. Zufahrten:

Nach Tabelle 4 bzw. 5, Zeile 1, sind die Nebenanlagen bzw. Abstellflächen, die mit nicht ständig von Schwerlastverkehr genutzten Flächen (hier maßgebend LKW mit Tieflader), in die Belastungsklasse Bk 1,0-3,2 einzuordnen.

Da der Schwerlastverkehr insgesamt sehr gering sein wird, ist das Bauvorhaben einheitlich in die Belastungsklasse Bk 1,8 einzustufen.

### Sonstige Stellplätze (Stellplätze neben der K 36)

Nach Tabelle 5, Zeile 3, sind die Nebenanlagen (PKW-Stellplätze in Längsaufstellung), die ausschließlich mit PKW belastet werden, in die Belastungsklasse Bk 0,3 einzuordnen. Da die gesamte Anlage im Hochwasserfall jedoch auch mit schweren Geräten befahren werden kann, wird auch hier die Anwendung der Belastungsklasse Bk 1,8 angewandt.

## **1.24 Zweckmäßigkeit der Baumaßnahme**

### **1.24.1 Räumliche Beschreibung**

Da der Elbdeich und die am binnenseitigen Böschungsfuß befindliche Kreisstraße ebenfalls erneuert werden sollen, ergeben sich keine Zwangspunkte hinsichtlich der Höhenlage.

Die Zufahrten 1 und 2 und der Betriebshof werden so ausgelegt, dass die Befahrbarkeit für das Bemessungsfahrzeug (LKW- mit Tieflader) möglich ist.

Die Zufahrt 3 in Richtung des östlichen Zulaufbereiches wird für Unterhaltungs- und Wartungsarbeiten so ausgelegt, dass eine Zufahrt mit einem Bagger möglich ist. Die Zufahrt soll einheitlich eine Breite von > 5,00 m erhalten und wird bis in Richtung Spundwand befahrbar sein (Revisionsarbeiten und Setzen der Dammbalkenkonstruktion).

Das gesamte Gelände wird mit frostsicherem Füllboden lagenweise (max. 0,30 m) aufgehört und verdichtet. Der Gesamtauftrag zur hochwassersicheren Herstellung des Betriebshofes bzw. Gebäudes beträgt zwischen ca. 3,00 m und 6,50 m. Geländehochpunkt bildet das Betriebsgebäude mit einer Höhe von 16,30 m NHN OK Fertigfußboden im Erdgeschoss (hochwassersicher für technische Anlagenteile).

## 1.25 Kurze Charakterisierung von Natur und Landschaft im Untersuchungsraum

Das Bebauungsplangebiet liegt zwischen den Ortschaften Wussegele und Penkefitz im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtaulaue bzw. dem Natura 2000 Gebiet (besonders geschützte Biotopstrukturen und FFH-Lebensraumtypen).

Bei der Planung des Ersatzneubaus des Sielbau- und Schöpfwerkes stand eine Eingriffsminimierung in die angrenzenden, besonders schützenswerten Gehölzbestände bzw. Natur im Vordergrund. Die unvermeidbaren Baum- und Buschwerksrodungen (ca. 44 Bäume Durchmesser 15 -25 cm bzw. 5 Bäume Durchmesser 25 – 45 cm sowie Fläche ca. 900 m<sup>2</sup> Buschwerk) sollen im Rahmen der Maßnahme durch Ersatzpflanzungen kompensiert werden.

## 1.26 Variantenuntersuchungen

### 1.26.1 Variantenuntersuchungen und Beurteilung

Im Zuge der Vorplanung wurden unterschiedliche Varianten sowohl was die Höhensituation (hochwassersicheres Bauwerk), Fahrbahnbefestigung (Pflaster), aber auch die Anordnung des Bauwerkes angeht, in den regelmäßigen Planbesprechungsrunden (u.a. mit Beteiligung der Genehmigungsbehörde, Vorhabenträger, berührte Behörden) diskutiert. U.a. haben folgende Untersuchungen stattgefunden:

➤ Standort Gebäude Siel und Schöpfwerk

Eine weitere Verschiebung des Bauwerkes in östliche Richtung ist gemäß Vorabstimmung mit der BVR nicht möglich.

Eine Anordnung (weiter in westliche Richtung vom vorh. Schöpfwerk aus) ist aus technische Gründen nicht zu empfehlen, da die erforderliche Anströmrichtung (Pumpen) nicht eingehalten werden könnte.

➤ Höhenanordnung gesamtes Bauwerk

Die hochwassersichere Anordnung (u.a. der technischen Anlagen) ist ein wichtiger Aspekt, der im vorliegenden Fall durch eine Geländeaufhöhung im Zuge der geplanten Elbdeicherhöhung technisch sinnvoll umgesetzt werden kann.

➤ Sohlhöhen Siel und Schöpfwerk

➤ Rechenreinigungsanlage und Fischschutz

➤ Befestigungen der Außenanlage

(Optimierung der Betriebshoffläche, Befahrbarkeit für Revisionsarbeiten mit Anordnung der Zufahrten)

- Befestigungen der Zu- und Auslaufbereiche mit Wasserbausteinen (Optierung gemäß technischer Erfordernisse)
- Aufstellung der Pumpen (nass oder trocken)
- geschlossene oder offene Pumpenkammer (Ausschlaggebend für die Wahl einer offenen Pumpenkammer für den AG, ist die einfachere Pumpenaufstellung und das Handling bei der Pumpenrevision)
- diverse Untersuchungen Hochbau (Funktionalität, räumliche Aufteilung, Gestaltung u.a. mit Visualisierung)

Als eine der wichtigsten Grundvoraussetzung ist die Lage des Zulaufbauwerkes zum Gewässer zu nennen, da für Kreiselpumpen ein kontinuierlicher Zustrom sicherzustellen ist. Dies kann nur erreicht werden, wenn eine direkte Anströmung aus dem Gewässer erfolgt, ohne dass es zu einem Strömungsabriss im Zulauf kommt. Jegliche Einengungen oder Abwicklungen mit Spundwänden im Zulauf mit einem Winkel von  $< 90^\circ$  sind daher zu vermeiden.

Die nunmehr in den Plänen dargestellte Bauwerksplanung ist auf Grund der hochwassersicheren Aufstellung und der Lage die Vorzugsvariante des Auftraggebers.

## 1.27 Flächenbedarf

Die überplanten Flächen befinden sich überwiegend im Eigentum des Unterhaltungsverbandes, dem Dannenberger Deich- und Wasserverband.

Ausschließlich westlich der geplanten Zufahrt 1 ist die Teilfläche in der Gemarkung Penkefitz, Flur 1, Flurstück 49/2 (ca. 20 m<sup>2</sup>) in Privatbesitz. Seitens des AG hat es diesbezüglich bereits eine Vorabstimmung mit dem Eigentümer gegeben. Diese Fläche soll vor Baubeginn erworben werden.

### BE-Flächen

Die Baustelleneinrichtung soll vordringlich auf den Flurstücken 4, (Gemarkung Penkefitz, Flur 21) und 94/24 (Gemarkung Penkefitz, Flur 1) erfolgen. Eine schriftliche Einigung zur Entschädigung ist noch vor Baubeginn durch den AG zu erwirken.

Bei den in Anspruch genommenen Flächen handelt es sich um Flächen der Gebietsteile A und B der BVR. Gebietsteilflächen C sind nicht für die Baustelleneinrichtung vorgesehen.

## **1.28 Eingriffe in Eigentumsverhältnisse und Aussagen Dritter zu Varianten**

### **1.28.1 Eingriffe in Eigentumsverhältnisse**

Das Flurstück 49/2, Gemarkung Penkefitz, Flur 1 soll im Zuge der Maßnahme erworben werden.

Weiterer Grunderwerb ist im Bereich der Böschungsangleichungsflächen des neuen Deichkörpers (geplante Neigung 1:3, gemäß Vorgaben des NLWKN) neben der K 36 vorzusehen (Kreisstraße und Deichbau für den 3. Planungsabschnitt).

### **1.28.2 Aussagen Dritter zu Varianten**

#### Allgemeines zur Beteiligung Dritter

Nach Aufstellung der Vorplanung wurde die Entwurfs- und Genehmigungsplanung seitens des Unterhaltungsverbandes in mehreren Besprechungen und Ortsterminen (Erörterungsterminen) mit Beteiligung der Genehmigungsbehörde, Vorhabenträger und berührte Behörden vorgestellt und gemeinsam die Ausbauart und der Umfang diskutiert und festgelegt. Die vorliegende Entwurfs- und Genehmigungsplanung entspricht den im Zuge der Besprechungen getroffenen Planungsvorgaben.

#### Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue

Es bedarf für Veränderungen innerhalb der Gebietsteils C einer Befreiung nach § 67 BNatSchG in Verbindung mit § 25 NEIbtBRG. Die anerkannten Naturschutzverbände sind entsprechend zu beteiligen.

## **1.29 Technische Gestaltung der Verkehrsanlagen**

### **1.29.1 Elemente im Lageplan**

Die Pkw-Stellplätze auf dem Betriebshof sind direkt über die Kreisstraße zugänglich. Die regelmäßige Erschließung des Betriebshofes erfolgt von der Kreisstraße aus über die Zufahrt 2 (Hauptzufahrt).

Die Zufahrten 1 und 2 und der Betriebshof (Wendeanlage und Umfahrung) sind für LKW mit Tieflader ausgelegt.

Die Stellplatzflächen (Längsaufstellung) werden in Abmessungen 2,50 x 6,25 m befestigt.

## 1.30 Straßenquerschnitte

### Querneigungen

Die Querneigung der Fahrbahn und Stellplatzflächen wird im Wesentlichen mit einer Neigung von mindestens 2,5 % Gefälle vorgesehen.

Für die Nebenanlagen sind die folgenden Querneigungen geplant:

- Gehwege		2,5 % (Betonsteinpflaster)
- Zufahrten	max.	6,0 % (Betonsteinpflaster)
- Stellplätze und Betriebshof		2,5 % (Betonsteinpflaster)
- Stellplatzfläche (außendeichs)		3,0 % (Betonsteinpflaster)

### 1.30.1 Straßenquerschnitte

Die folgenden Straßenquerschnitte sind als Regelprofil anzusehen, von dem teilweise abgewichen werden muss (siehe Lageplan).

#### Betriebshoffläche

Breite	Bezeichnung	Befestigungsart
0,10 m	Betontiefbord	Betonstein
Gemäß LP	Betriebshof bzw. Zufahrt	Betonsteinpflaster (grau)
0,10 m	Betontiefbord	Betonstein

#### Stellplätze und Gehweg

Breite	Bezeichnung	Befestigungsart
0,15 m	Betonrundbord	Betonstein
2,35 m	Stellplätze	Betonsteinpflaster, anthrazit
0,10 m	Betontiefbord	Betonstein
1,40 m	Gehweg	Betonstein, rot
0,06 m	Einfassungsstein	Betonstein
bis Spundwand	Böschung/Seitenraum	Oberboden mit Rasenansaat (Neigung 1:3)

### Ausbauquerschnitt Aufstellfläche (Auslaufbauwerk)

Breite	Bezeichnung	Befestigungsart
0,20 m	Deckwerkeinfassungsstein	Betonstein
Gemäß LP	Aufstellfläche	Betonsteinpflaster
0,20 m	Deckwerkeinfassungsstein	Betonstein (Neigung max. 1:3)
	Deich	Klei und Ansaat (Neigung max. 1:3)

### Oberbau

#### **Ermittlung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues gem. RStO 12**

Die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues, die Festlegung der Befestigung der Betriebshof- und Stellplatzflächen sowie der Zufahrten erfolgt gemäß den "Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen" (RStO 12).

- Frostempfindlichkeitsklasse des Bodens durch Auffüllung:

Frostempfindlichkeitsklasse F 1

- Belastungsklassen: Betriebshof, Stellflächen                      Bk 1,8  
    Nebenanlagen    Bk 1,8 (Parkflächen neben K 36)

#### **Geplanter Oberbau der Betriebshof- und Zufahrtflächen sowie Nebenanlagen**

Der im Folgenden gewählte Oberbau baut in der Regel auf dem mit einem Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45$  MPa hergestellten bzw. nachverdichteten Planum (verdichteter frostsicherer Füllboden) auf.

Betriebshof und Zufahrten in Pflasterbauweise, Tiefeinbau

Der Betriebshof, die Zufahrten bis zur Kreisstraße (K36) und die Stellplätze werden im Tiefeinbau hergestellt und erhalten eine einheitliche Fahrbahnbefestigung in Pflasterbauweise nach Belastungsklasse 1,8 gemäß RStO 12, Tafel 3, Zeile 3, mit folgendem Aufbau:

<b>vorgesehener Aufbau</b>	<b>Pflastermaterial</b>	<b>Fugenmaterial</b>	<b>Verband</b>
10 cm    Pflasterdecke	Betonsteinpflaster, Format: 20 cm x 16,5 cm, Farbe grau, mit Fase	F 0/5 G mit Fugenschluss 0/2 <sup>1)</sup>	Reihenverband



(Doppelverbundsteinpflaster)

4 cm	Bettung	B 0/5 G <sup>2)</sup>
30 cm	Schottertragschicht, 0/32, $E_{v2} \geq 150$ MPa auf Schottertragschicht $E_{v2} \geq 45$ MPa auf dem Planum	
44 cm	Gesamtdicke	

Stellplätze (K 36)

gemäß RStO 12, Tafel 3, Zeile 3, Belastungsklasse 1,8.

vorgesehener Aufbau		Pflastermaterial	Fugenmaterial	Verband
10 cm	Pflasterdecke	Betonsteinpflaster, Rechteckformat 20/10 cm  Farbe anthrazit, mit Minifase	F 0/5 G mit Fugenschluss 0/2 <sup>1)</sup>	Reihenverband
4 cm	Bettung	B 0/5 G <sup>2)</sup>		
30 cm	Schottertragschicht, 0/32, $E_{v2} \geq 120$ MPa auf Schottertragschicht $E_{v2} \geq 45$ MPa auf dem Planum			
44 cm	Gesamtdicke			

Gehwege

gemäß RStO 12, Tafel 6, Zeile 1, Bauweise mit Pflasterdecke.

vorgesehener Aufbau		Pflastermaterial	Fugenmaterial	Verband
10 cm	Pflasterdecke	Betonsteinpflaster, Rechteckformat 20/10 cm  Farbe rot, mit Minifase	F 0/5 G mit Fugenverschluss 0/2 <sup>1)</sup>	Reihenverband
4 cm	Bettung			
30 cm	Schottertragschicht, 0/32, $E_{v2} \geq 80$ MPa/m <sup>2</sup> auf Schottertragschicht - Verdichtung mit mittlerem Verdichtungsgerät  $E_{v2} \geq 45$ MPa/m <sup>2</sup> auf dem Planum			
44 cm	Gesamtdicke			

Es wurde eine einheitliche Belastungsklasse angenommen wie Betriebshof, da diese Fläche im Falle eines Hochwassers ebenfalls mit schweren Fahrzeugen befahrbar sein müssen, ohne dass es zu Schädigungen kommt.

#### Bettungs- und Fugenmaterialien

1) gebrochenes, kornabgestuftes Baustoffgemisch der Lieferkörnung F 0/5 G und zum Fugenschluss

feinkornreiche Gesteinskörnung 0/2

2) gebrochenes, kornabgestuftes Baustoffgemisch der Lieferkörnung B 0/5 G

#### Anmerkung zur Herstellung von Pflasterdecken

Allgemeines: Der Fugenabstand des Betonsteinpflasters beträgt 3-5 mm.

Die Randeinfassungen der Nebenanlagen sind in Rastermaßen des Betonsteinpflasters herzustellen. Schnittkanten im Betonsteinpflaster werden bei Abweichung des Rastermaßes vom AG nicht vergütet.

Anschlüsse: Bei Anschlüssen dürfen geschnittene Pflastersteine nur verwendet werden, wenn die verbleibende kürzere Seite mindestens der Hälfte der größten Kantenlänge des ungeschnittenen Steines oder der ungeschnittenen Platte entspricht. Für geschlagene Pflastersteine aus Naturstein gilt entsprechendes.

Verband: Kreuzfugen sind zu vermeiden. Sie sind aus gestalterischen Gründen bei Flächen möglich, die nicht von Kraftfahrzeugen befahren werden.

### **1.30.2 Randeinfassungen, Entwässerungsrinnen**

#### **Randeinfassungen**

Details sind dem Lageplan, Anlage 2.5.1, Bl. 1, zu entnehmen. Im Bereich um das Gebäude (Spritzschutzstreifen) erfolgt die Einfassung mit Hochbordsteinen, HB 15 x 30 Form, auf 20 cm Unterbeton mit 15 cm breiter Rückenstütze aus Beton C 25/30 (XF 1).

Der Gehweg neben den Stellplätzen ist mit Betonbordsteinen nach DIN EN 1340, Typ DIT-DIN 483, Form EF 6 x 20, auf 20 cm Unterbeton mit 15 cm Rückenstütze aus Beton C 25/30 (XF 1) einzufassen. Im Bereich der Zufahrten wird die Randeinfassung des Gehweges nicht durchgesetzt. In den Grundstückszufahrten werden die Einfassungssteine durch Betontiefbordsteine, Form TB 10 x 25 bzw. zur K 36 durch RB 15 x 22 cm ersetzt.

#### **Entwässerungsrinnen**

Die Entwässerungsrinnen werden als 3- bis 5-reihige Muldenrinne aus Betonsteinpflaster, grau, nach DIN EN 1343 und DIN 482, mit 20 cm Unterbeton C 25/30 (XF 1) hergestellt. Die Fugen werden mit zementgebundenem, einkomponentigen Werk-Trockenmörtel vergossen. Der Stich der 3-reihigen Muldenrinne beträgt ca. 2-3 cm, der Stich der 5-reihigen 5 cm. Die Entwässerungsrinne fasst einen Großteil des Oberflächenwassers des Betriebshofes und führt es in Richtung der zentralen Versickerungsanlage mit Notüberlauf.

### **Oberbodenandeckung**

Die Oberbodenandeckung ist i.d.R. 15 cm dick in den Rasenflächen des Oberstreifens und in den Versickerungsmulden vorgesehen. Für die Oberbodenandeckung ist Neumaterial zu liefern bzw. in Teilen der vorhandene Oberboden zu verwerten. Der Oberboden ist bis max. 3 cm unter Oberkante der angrenzenden Befestigung (Bordanlage) einzubauen.

### **Einmündungen**

Die geplanten Zufahrten 1 bis 3 sollen wie folgt an die Kreisstraße 36 angebunden werden:

#### Zufahrten 1 bis 3

Die Anbindung an die in Asphaltbauweise befestigte Fahrbahn der rd. 6,0 m breiten K 36 erfolgt im Tiefbau in Betonsteinpflasterbauweise. Die Zufahrten werden mit Neumaterial aus Tiefborden bzw. Rundborden aus Betonstein eingefasst, so dass die Vorfahrtsregelung eindeutig vorgegeben ist.

## **1.31 Baugruben**

Die Einfassung der Baugruben 1, 2 bzw. 3 für das Siel und Schöpfwerk einschl. Zulauf- und Auslaufbauwerk werden mit Stahlspundwänden ausgeführt.

Die Verlegung der Druck- und Schutzrohre durch den Deichkörper wird weitestgehend in offener Bauweise (gemäß den Anforderungen der DIN 19712) erfolgen. Um den temporären Hochwasserschutz Folge leisten zu können, ist geplant, den Aushubboden aus dem Deichkörper auf den BE-Flächen zwischenzulagern, um im Bedarfsfall schnell darauf zurück greifen zu können. Zusätzlich müssen jedoch Spundwände jederzeit abrufbar sein.

Die Baugruben für das Zulaufbauwerk/Gebäude sowie das Auslaufbauwerk schließen auf der Binnen- und Außenseite des Elbdeiches an. Im Zu- und Auslaufbereich werden die Spundwände als Dauerbauwerke mit einem Stahlbetonholm versehen. In den anderen Abschnitten dient der Baugrubenverbau (Baugruben 1 und 2) als verlorene Schalung. Die Spundwände für die Baugrube 3 (seitliche Absicherung) sich nach Abschluss der Arbeiten wieder zu ziehen.

Weiterhin wird im Bereich des vorhandenen Unterflur-Schöpfwerkes der Zulauf mit einer temporären Spundwand verlängert, um einen Aufstellplatz für den Baustellenkran und somit die Baustelle des Neubaus zugänglich machen zu können.

## **1.32 Spundwände, Gründung, Unterwasserbetonsohlen und Wasserhaltung**

### **1.32.1 Allgemeines**

Die statischen Berechnungen und Gründungsempfehlungen wurden vom Ing. Büro Wölk, Lüchow aufgestellt. Die Prüfung der Statik erfolgt nach Vergabe des Landkreises Lüchow-Dannenberg durch das Büro Stubenrauch, Buchholz.

#### Baugrube 1 (Zulauf- und Schöpfwerksbauwerk)

Das Zulaufbauwerk, die Pumpenkammern und der Zulauf zum Siel sind unterhalb des Grundwasserspiegels (im Mittel bei ca. 10,70 m NHN) herzustellen. Nach Herstellung der Baugrubeneinfassung mit Spundwänden Larssen 603, S 355 GP o. glw. Art (gemäß der statischen Vorbemessung) bis zu einer Tiefe von 0,00 m NHN soll die Baugrube mit einer Gurtung ausgesteift werden. Die Aussteifung ist gemäß Vorbemessung durch HEB 300, S 235, auf einer Höhe von ca. 12,00 m NHN vorgesehen. Die Gründung des Bauwerkes erfolgt bei 8,50 m NHN.

Während der Bauarbeiten ist mit einem max. Wasserstand von 12,00 m NHN zu rechnen. Als maximaler Wasserstand wird die Höhe 12,50 m NHN festgelegt. Die Umschließung der Baugrube ist möglichst wasserdicht herzustellen. Bedingt durch die anstehenden Wasserstände wird eine Dichtung der Baugrubensohle erforderlich. Diese wird durch eine Gewichtsdichtsohle aus unbewehrten Beton C 12/15 (d = 1,50 m) unterhalb der eigentlichen Baugrubensohle (Unterkante Gewichtsdichtsohle bei 7,00 m NHN) hergestellt. Die Sohle ist zusätzlich mit Zugpfählen (GEWI-Pfähle, Durchmesser 32 mm) im Rastermaß von ca. 2,50 x 2,50 m zu verankern.

Die Ausführung der Baugruben des Ein- und Auslaufbauwerkes ist wie folgt vorgesehen:

#### Baugrube 1 (Einlaufbauwerk)

- Baugrubensicherung über ausgesteiften, gedichteten Spundwandkasten
- Voraushub bis 11,00 m NHN
- Einbau der Gurtung und Aussteifung auf einer Höhe von 12,00 m NHN
- Aushub bis 7,00 m NHN
- Einbau der GEWI-Pfähle im Rastermaß von 2,50 x 2,50 m
- Einbau der Gewichtssohle C 12/15, d = 1,50 m
- Offene Wasserhaltung im Spundwandkasten

- Restaushub in trockener Baugrube
- Herstellung und Betrieb einer Drainage unterhalb der Sohle zur Auftriebssicherung
- Betonage der Sauberkeitsschicht C 12/15, d = 0,10 m
- Betonage der Bauwerkssohle, d = 1,00 m
- Nach Aushärten des Betons können Entspannungsbrunnen rückgebaut werden

#### Baugrube 2 (Auslaufbauwerk)

Die Baugrube 2 für das Auslaufbauwerk wird ebenfalls durch einen geschlossenen Spundwandkasten eingefasst. Dabei weist die Baugrube bzw. das Auslaufbauwerk zwei unterschiedliche Gründungsebenen auf. Für den Teil des Sielbauwerkes (Auslauf) befindet sich dieser unter dem Mittelwasserstand auf einer Höhe von 8,45 m NHN. Die Gründungsebene für den Bereich der Druckrohrleitungen wird sich mit 11,50 m NHN über dem Mittelwasserstand befinden.

Eine offene Wasserhaltung kann gemäß Aussage aus dem vorliegenden Baugrundgutachten (siehe Anlage 2.19) durchgeführt werden.

Nach Herstellung der Baugrubeneinfassung mit Spundwänden Larssen 24, S 355 GP o. glw. Art (gemäß der statischen Vorbemessung) bis zu einer Tiefe von -1,60 m NHN soll die Baugrube mit einer Gurtung ausgesteift werden. Die Aussteifung ist gemäß Vorbemessung auf den Längsseiten durch Träger, HEB 500 o 600 (bei Variante ohne Dichtung), S 235, und auf der den Querseiten durch Träger, HEB 340, S 235 o. 450 (bei Variante ohne Dichtung), auf einer Höhe von ca. 13,00 m NHN vorgesehen.

#### Baugrube 3 (Rohrleitungen / Durchlassbauwerk)

Für den Einbau der Druckrohrleitungen (3 Stück) und den Rahmendurchlass ist im Bereich zwischen dem Einlauf- und dem Auslaufbauwerk eine Baugrube zu erstellen. Die Baugruben stellt die Verbindung zwischen den Baugruben 1 und 3 her auf einer Länge von rd. 32 m her. Die Baugrube soll vorzugsweise als offene geböschte Baugrube mit offener Wasserhaltung umgesetzt werden.

Alternativ ist eine Umsetzung mit einer Teileinfassung mit Spundwänden möglich.

#### Flügelwände (Einlauf)

Die Flügelwände werden auf rd. 18,00 m langen Spundwänden (Larsen 25, S 355 o. glw. Art) gegründet. Die Flügelwände werden mit einer Gurtung, auf einer Höhe von ca. 14,00 m NHN (2 x U 300) und Ankern mit einer Neigung von 15 ° (als Totmannanker, Betonwiderlager) hergestellt. Der Stahlbetonholm (80 x 70 cm) wird aus Beton C 30/37 LP hergestellt.

### Flügelwände (Auslauf)

Die auslaufseitigen Flügelwände werden auf Spundwänden (Larssen 25, S 355 o. glw. Art) gegründet. Die Längen schwanken zwischen 9,50 und 14,50 m. Die Flügelwände werden mit einer Gurtung, (2 x U 320) und Ankern mit einer Neigung von 10 °, als Totmannanker hergestellt. Der Stahlbetonholm (80 x 70 cm) wird aus Beton C 30/37 LP Hergestellt.

### Temp. Spundwand (Kranstellplatz)

Die temporäre Spundwand (Spundwandprofil Larssen 603, S 355 GP o. gwl. Art) wird gemäß der statischen Vorbemessung eine Länge von rd. 10,25 m aufweisen.

### Wasserhaltung

Die Durchführung einer Wasserhaltung ist als unkritisch anzusehen, da sich in der Nähe keine setzungsgefährdeten Gebäude befinden.

Es wird eine offene Wasserhaltung angestrebt, jeweils bis zu dem Zeitpunkt an dem die Auftriebssicherheit in den Baugruben durch den Einbau der Gewichtssohle bzw. GEWI-Anker sichergestellt ist.

## **1.32.2 Erd- und Nassbaggerarbeiten**

Der vorhandene Oberboden im Bereich der geplanten Baugruben, Baustelleneinrichtungsflächen und zu befestigenden Flächen ist zu fräsen und in der angetroffenen Stärke von i.M. 30 – 40 cm abzutragen und in einer Miete zu lagern.

Der Bodenaushub aus den Baugruben ist, soweit möglich, getrennt entsprechend den bindigen und sandigen Anteilen auszuführen.

Im Bereich des Zu- und Auslaufes sowie in den Baugruben 1, 2, bzw. 3 sind umfangreiche Aushubarbeiten unter Wasser bis in Wassertiefen von 2,00 bis 3,00 m (abhängig jeweils vom Grundwasser- und Elbwasserstand) auszuführen.

## **1.32.3 Entschlammung Mahlbussen durch Nassbaggerarbeiten**

Eine Entschlammung wird empfohlen, damit ein konstanter Zufluss in Richtung Pumpen gewährleistet werden kann, was u.a. in nicht unerheblichem Maße Energiekosten spart.

Gemäß einer im Juni 2016 durchgeführten Bestandsvermessung ist der Sohlbereich der Tauben Elbe (Mahlbusen) vor dem vorhandenen bzw. geplanten Sielbau- und Schöpfwerk in nicht unerheblichem Maße verschlammte. Die Verschlammung der Sohle schwankt gemäß Bestandsvermessung ca. zwischen 10 und 55 cm.

Die Entschlammung des Mahlbusens als Gewässerunterhaltung kann durch gezielte Nassbaggerarbeiten umgesetzt werden. Damit soll das eigentliche Sohlniveau der Tauben Elbe wiederhergestellt werden. Der mittlere Aushub wird ca. 30 – 35 cm betragen. Es ergibt sich in etwa eine zu entsorgende Schlammmenge von ca. 450 m<sup>3</sup>. Vor der fachgerechten Entsorgung haben entsprechende Probenahmen gemäß LAGA M 20 zu erfolgen und sind entsprechend zu analysieren.

Eine Räumung wird empfohlen, da sich das Volumen des Mahlbusens im Laufe der Jahre durch starke Sedimentablagerungen im Sohlbereich deutlich verringert hat. Die Beräumung des den Vorfluter vorgelagerten Mahlbusens ist damit Voraussetzung für die Auslastung des Leistungsvermögens der Pumpen vom Schöpfwerk im Hochwasserfall. Ohne ausreichende Wasservorlage schalten sich die Pumpen zu schnell ab und es kommt zu Verzögerungen der Abführung der zuströmenden Abflüsse mit eventueller Folge einer Vernässung bis hin zur Überflutung von Grünland- und Ackerflächen.

Die Gewässerstruktur soll dabei im Wesentlichen nicht verändert werden. Details sind u.a. dem Lageplan (Anlage 2.5.1, Bl. 1) zu entnehmen, in dem die gemessenen Sohl- und Schlammhöhen nachrichtlich eingetragen sind.

Die Räumung ist jedoch vorerst nicht Maßnahmenbestandteil.

### **1.32.4 Sohl- und Böschungssicherungen**

Im Bereich des Zu- und Auslaufes sind Befestigungen mit Wasserbausteinen als Deckwerk (Natursteine) LMB 5/40 geplant. Die Wasserbausteine müssen dabei fest, licht-, frost- und wetterbeständig sein, entsprechend der DIN EN 13383-1 bzw. den aktuellen TLW. Die Wahl bzw. Bemessung der Wasserbausteine erfolgte unter den vorhandenen Randbedingungen ohne rechnerischen Nachweis in Regelbauweise für Deckwerke nach MAR (2008).

Die Mindestrohdichte ist mit 2650 kg/m<sup>3</sup> gewählt. Die Dicke der Deckschicht wurde einheitlich mit 60 cm angenommen.

Der Aufbau wird aus einer Deckschicht (lose oder vergossene Wasserbausteine) mit darunterliegender Trennlage (Vlies, gemäß Anforderungen der TLG und der ZTV-W LB 210) erfolgen. In den Anschlussbereichen an die Bauwerke (Zu- und Auslaufbauwerk) sollen Teilbereiche im Vollverguss bzw. Teilverguss mit hydraulisch gebundenem Mörtel vergossen werden.

Details u.a. Angabe zu den jeweiligen Einbaudicken, Fußsicherungen und Anschlüsse an die Bauwerke mit Darstellung der Teil- und Vollverklammerungsbereiche sind dem Lageplan, Anlage 2.5.1, Bl.1 sowie den Längsschnitten, Anlage 2.4.1 bzw. 2.4.2 zu entnehmen. Die Anschlüsse und

Fußsicherungen sind dabei gemäß dem BAW Merkblatt MAG, Anlage 3, Blatt 5, Variante 2 (Vollverguss) vorgesehen herzustellen.

Die in den Plänen dargestellten Befestigungen stellen die technisch erforderlichen Sohl- und Böschungssicherungen dar. Anlässlich der Planung haben diesbezüglich Optimierungen u.a. in Absprache mit dem NLWKN und der BVR stattgefunden.

### **1.32.5 Zaun- und Toranlagen (Einfriedung Betriebsstätte)**

Als Grundstücksabgrenzung zu den öffentlichen Bereichen ist rundherum um das Schöpfwerksgelände ein rd. 1,80 m hoher Stabgitterzaun, Pfostenabstand 2,50 m, Rundstäbe Durchmesser 6 mm, Maschenweite 50/200 mm, oberer Abschluss glatt, (Farbe braun oder grau, nach Wahl des AG) zu setzen, da es sich um eine Betriebsstätte handelt.

Der Zaun ist an das Geländer, an das Schöpfwerksgebäude und die geplanten Toranlagen fachgerecht anzuschließen.

Unterhalb des Zaunes ist ein Streifenfundament, C 12/15, b = 0,25 m, aus Unterhaltungsgründen vorgesehen.

#### Toranlagen in den Zufahrten 1 und 2 (Hauptzufahrt)

Die Zufahrt 1 stellt eine untergeordnete Zufahrt da und wird nur im Falle einer Revision der Pumpen genutzt werden (Ausfahrt mit LKW- und Tieflader). Die Zufahrt 2 ist die Hauptzufahrt und stellt die eigentliche Zu- und Abfahrt zum Betriebsgelände dar. Die Zufahrten sollen jeweils mit rd. 7,00 m breiten Schiebtoren versehen werden. Die Öffnungsrichtungen sind vor Fertigung mit dem Auftraggeber abzustimmen.

#### Toranlagen in der Zufahrt 3:

Für die Toranlage ist ein rd. 5,00 m breites zweiflügeliges Klapptor vorgesehen. Die Anpassung an die örtlichen Verhältnisse hat vor der Fertigung zu erfolgen. Öffnungsrichtung Tor (Zufahrt 3) nach Innen. (siehe Lageplan, Anlage 2.5.1, Bl. 1).

Die oben beschriebenen Toranlagen sind ebenfalls als Gittertore, Stabfüllung mit Rundrohr, Durchmesser 20 mm, Abstand max. 100 mm, h = 1,80 m herzustellen. Ein weiteres 1,50 m breites, einflügeliges Tor, ist als Zugang zum Betriebsgelände nordwestlich der Zufahrt 3 vorgesehen.

Gemäß Landesbauverordnung, Niedersachsen § 60 Verfahrensfreie Baumaßnahmen, Pkt. 6.1, sind Einfriedungen mit nicht mehr als 2,00 m Höhe über Geländeoberkante verfahrensfrei. Zudem ist die Zaunanlage an keiner Stelle weiter als 50 m von der baugenehmigungspflichtigen Anlage entfernt. Eine gesonderte Beantragung ist daher nicht vorgesehen bzw. erforderlich.



## **1.33 Notwendigkeit der Baumaßnahme**

### **1.33.1 Vorgeschichte der Planung mit Hinweisen auf Untersuchungen und Verfahren**

Wie bereits eingangs erwähnt entsprechen die vorhandenen Bauwerke nicht mehr den technischen Standards und sind am Ende ihrer Nutzdauer angekommen. Zudem befinden sich Einbauten in der Deichlinie, was nach heutigem Stand der Technik nicht mehr zulässig ist. Im Zuge der bevorstehenden Deicherhöhung ist der Ersatzneubau mit entsprechender Anpassung an die neuen Leistungsgrenzen bzw. Höhensituationen (Anpassung der Nennleistung) unumgänglich.

Der grundsätzliche Handlungsbedarf für den Ersatzneubau des Siels und Schöpfwerkes an der Mündung der Tauben Elbe wurde durch den Dannenberger Deich- und Wasserverband rechtzeitig erkannt und mit diversen Fachbehörden erörtert.

### **1.33.2 Baugrund**

Für den geplanten Schöpfwerksstandort wurden durch den Auftraggeber, nach Befreiung von den Verboten des § 10 NEIbtBRG, umfangreiche Baugrunderkundungen beauftragt.

Zur Erkundung wurden am 15.05. und 16.05.2017 im Baufeldbereich insgesamt 7 Kleinrammbohrungen bis zu einer Tiefe von 9,00 m ausgeführt. Die Bohrlöcher wurden anschließend verrohrt und die Grundwasserstände mittels Lichtlot gemessen. Die im Bereich der Deichkrone abgeteufte Kleinrammbohrung (KBR 1) musste aufgrund eines Bohrhindernisses bei 6,30 m unter GOK abgebrochen werden.

Ergänzend wurden am 06.11.2017 zwei Drucksondierungen bis maximal 25 m Tiefe sowie am 19.12.2017 eine verrohrte Trockenbohrung bis 20 m Tiefe niedergebracht.

Die einzelnen Ergebnisse sind den Anlagen 2.19, Baugrundbeurteilung, Bericht 10018/2018.2, Stand, 10.01.2018 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der durchgeführten Baugrunderkundungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

#### Baufeld

Im Bereich des geplanten Neubaus ist eine rd. 0,30 m starke Mutterbodenschicht vorhanden. Bis zur Tiefe stehen schlufffreie bis schwach schluffige Sande an. Unterhalb von – 10 m NHN steht Ton an.

Gemäß Beurteilung der GGU Braunschweig sind die anstehenden Böden ausreichend tragfähig. Die Aushubböden sind in die Einbauklasse Z 1.1. einzustufen.

### Gründungsempfehlung

Nach Einschätzung der GGU Braunschweig ist eine Gründung des Siels und Schöpfwerkes flach innerhalb der jeweiligen Spundwandkästen der Baugruben möglich. Die Baugruben sollen durch eine geschlossene Wasserhaltung trocken gehalten werden. Die Bemessung ist durch die ausführende Firma vorzunehmen. Der charakteristische Wert der Wasserdurchlässigkeit wurde mit  $k = 5 \times 10^{-4}$  durch die GGU Braunschweig festgelegt.

~~Die Gründung der geplanten Lagerhalle (Leichtbauhalle) auf dem Betriebshof kann mittels Einzelfundamenten (frostfreien Gründung mindestens 0,80 m unter GOK) nach Geländeauffüllung stattfinden.~~

### Grundwasserverhältnisse im Baufeld

Der Grundwasserstand ist stark abhängig vom Wasserstand der Tauben Elbe bzw. der Elbwasserstände. Während der Baugrunderkundungen im Mai 2017 wurde das Grundwasser in den Sanden zwischen 10,43 und 10,70 m NHN angetroffen. Der mittlere Wasserstand der Elbe beträgt MW = 10,79 m NHN. Anlässlich der Grundvermessung im Juni 2016 wurden mittlere Wasserstände von 10,77 m NHN (Taube Elbe) bzw. 9,90 (Vorfluter Elbe) eingemessen.

### Beton- und Stahlaggressivität

Nach Probenahme und Analyseergebnissen ist das Wasser nicht betonangreifend (< XA1) bzw. besteht eine sehr geringe bis geringe Wahrscheinlichkeit für Korrosion. Details sind der Anlage 2.19 zu entnehmen.

### Versickerungsanlagen (Mulden und Flächenversickerung)

Der anstehende Boden unter der rd. 0,30 m dicken Mutterbodenschicht besteht gemäß Untersuchungen aus dem Mai 2017 bis zu einer Tiefe 2,00 m bis 2,40 m unter vorh. GOK überwiegend aus Auffüllungen Sand/Feinsand (KRB 6 bzw. 7).

Weiterhin werden bedingt durch die Geländeaufhöhung Sande eingebaut, die den o.g. Anforderungen entsprechen. Eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers über eine belebte Oberbodenzone bzw. Mulden ist dementsprechend realisierbar.

### Versickerungsanlagen (Rückhaltebecken/Versickerungsbecken)

Im Bereich des geplanten Rückhalte- bzw. Versickerungsbeckens stehen gemäß den Erkundungen (KRB 5) unterhalb der rd. 0,30 m dicken Mutterbodenschicht von ca. 13,00 m NHN bis 9,00 m NHN feinsandige Schluffe an. Der kf-Wert für diese Böden liegt gemäß Baugrunderkundung aus dem Mai 2017 bei  $1 \times 10^{-8}$  und ist nach DWA-A 138 (Anforderung  $< 10^{-6}$ ) grundsätzlich nicht für eine Versickerung geeignet.

Eine Versickerung ist somit nur bedingt möglich und die Voraussetzungen für ein reines Versickerungsbecken (komplette Ableitung des Oberflächenwassers durch Versickerung) nach DWA-A 138 wären somit nicht erfüllt.

Aus diesem Grund wird die Sohle um rd. 1,30 auf ein Höhenniveau von 14,05 bis 14,20 m NHN mit durchlässigen Sanden aufgefüllt. Es handelt sich jedoch nicht um ein reines Versickerungsbecken, sondern vielmehr um ein Rückhaltebecken mit Notüberlauf. Das Rückhaltebecken erfüllt die Anforderungen an das DWA-A 153, damit keine direkte Einleitung von Oberflächenwasser, welches auf Verkehrsflächen (hier Betriebshof mit wenig Frequentierung) anfällt, erfolgt. Das Rückhaltebecken soll einen Notüberlauf in Richtung Gewässer der Tauben Elbe erhalten, über den eine schadlose Abführung möglich sein wird.

Weitere Details zu den Baugrunderkundungen sind der Anlage 2.19 zu entnehmen.

### **1.33.3 Trinkwasserversorgung**

Der Anschluss an die Trinkwasserleitung ist gemäß den allgemeinen Regeln der Technik gemäß DIN EN 806-2 zusammen mit DIN 1988-200 geplant.

Da die sanitären Anlagen des Betriebsgebäudes nur in sehr unregelmäßigen Abständen genutzt werden, ist gemäß Trinkwasserverordnung die Keimfreiheit der Trinkwasserleitung durch eine automatische Spüleinrichtung (Zirkulation) herzustellen. Baulich hat dies zur Folge, dass im Dusch-WC elektronische Armaturen eingesetzt werden sollen, die diese Zirkulation gewährleisten.

Bevor Trinkwasser in die Gebäudeinstallation eingelassen wird, ist die Hausanschlussleitung gründlich zu spülen und der Wasserversorger muss diesen Leitungsteil für die Inbetriebnahme freigeben, mikrobiologische Ergebnisse sind auf Verlangen vorzulegen.

Gemäß Vorabstimmungen im März 2017 mit dem Wasserverband Dannenberg-Hitzacker ist eine komplette Neuverlegung der Trinkwasserleitung im Zuge der Deicherhöhung vorgesehen. Die Leitungsverlegung der Erdleitungen wird durch den Wasserverband Dannenberg-Hitzacker erfolgen. Die Erdarbeiten sollen mit ausgeschrieben werden.

### **1.33.4 Schmutzwasserentsorgung**

Es ist geplant das im Gebäude anfallende Schmutzwasser über eine abflusslose Sammelgrube zu entsorgen. Eine Schmutzwasserentsorgungsleitung ist im Nahbereich nach Abstimmung mit dem zuständigen Abwasserverband nicht vorhanden und eine Anschlussherstellung wäre unverhältnismäßig.

Mögliche Materialien gemäß DIN sind Stahlbeton (mindestens C 35/45) bzw. Kunststoff oder GFK. Abflusslose Sammelgruben können bei Gebäuden mit nicht regelmäßiger Nutzung zum Einsatz

kommen. Im vorliegenden Fall findet eine Nutzung entweder nur im Hochwasserfall bzw. in sehr unregelmäßigen Zeitabständen durch das Betriebspersonal statt. Eine regelmäßige Nutzung erfolgt nicht.

Die abflusslose Sammelgrube soll aus HDPE-Fertigteilen erstellt werden.

Da die angeschlossenen Armaturen, wie bereits schon oben erwähnt, nur unregelmäßig genutzt werden, ist mit keinen großen Schmutzwassermengen zu rechnen. Das Volumen der abflusslosen Sammelgrube wird mit ca. 3 m<sup>3</sup> gewählt.

Die Sammelgrube soll ca. 5 m östlich des geplanten Gebäudes im Seitenraum neben der Zufahrt 3 angeordnet werden. Die Zugänglichkeit für die Entleerung ist damit über die rd. 5,00 m breite Zufahrt 3 sichergestellt. Die Entlüftung ist über eine DN 100 Leitung mit Geruchsabzugsfilter (filtert unangenehme Gerüche heraus, Filtereinsatz aus Mehrschichtgewebe mit imprägnierter Aktivkohle) ~~in Richtung Flachdach~~. Die Schachtabdeckung der Sammelgrube soll eine 3-reihige Umpflasterung in Betonsteinbauweise erhalten. Die Zuleitung ist gemäß DIN 1986 mit einem Nenndurchmesser 150 und einem Gefälle von mind. 2 % vorgesehen. Die Zuleitung ist möglichst gradlinig zu verlegen. Es sind nur Bögen mit 30° zulässig. Eine Überfahrbarkeit (mit PKW) des Bauwerkes ist vorgesehen, auch wenn der Behälter sich im nicht zu überfahrenen Seitenraum befindet. Als Schachtabdeckung ist eine Gussabdeckung der Klasse D 400 vorgesehen.

Mit Inbetriebnahme ist ein Wartungsplan zu übergeben.

Das Bauwerk wird auftriebssicher hergestellt. Gemäß Baugrunderkundung ist mit einem Bemessungsgrundwasserstand von 15,46 m NHN (entspricht MHW der Elbe) zu rechnen. Ein entsprechender Nachweis ist vor dem Einbau vorzulegen.

Bei der Aufstellung in Bereichen mit Grundwasser ist Oberhalb des Behälters ein Geotextil mit mind. 200 g/m<sup>2</sup> mit einer Erdüberdeckung über dem Behälter von > 0,80 m einzuhalten.

Die mindest Überdeckung beträgt 0,80 m. Der Einbau hat auf verdichteten Untergrund bzw. einer 10 cm dicken Sauberkeitsschicht C12/15 zu erfolgen. Die Baugrube ist mit ausreichend Arbeitsraum (je Seite rd. 0,50 m und zu festen Bauteilen rd. 1,20 m) gemäß DIN 4124 herzustellen.

#### Dichtheitsprüfungen

Vor Inbetriebnahme ist eine Dichtheitsprüfung des Behälters und der Leitungen gemäß den Vorgaben der DIN 1986-300 durchzuführen und entsprechend nachzuweisen. Der Behälter ist bis Oberkante Zulauf zu füllen. Der Wasserverlust darf nicht größer als 0,10 l/m<sup>2</sup> betragen. Die Prüfzeit beträgt 30 Minuten.

Weiter ist ein Füllstandanzeiger/Überlaufwächter (optisches und akustisches Signal, dass in Kürze der max. Füllstand erreicht wird) im Betriebsraum des Schöpfwerkgebäudes in Form (Signalleuchte) vorgesehen.

### **1.33.5 Oberflächenentwässerung**

#### **Bestand**

Die vorhandenen befestigten Oberflächen entwässern im Freigefälle in die angrenzenden Nebenanlagen (Grünflächen).

#### **Planung**

##### **Befestigte Zufahrt- und Betriebshofflächen**

Das auf den befestigten Flächen anfallende Oberflächenwasser soll weitestgehend im Freigefälle (Quergefälle) der Verkehrsflächen aus Betonsteinpflaster in Richtung unbefestigter Seitenräume abgeleitet werden. In den Seitenräumen der Zufahrten 1 und 2 (Hauptzufahrt) werden zur Versickerung Mulden angelegt. Details sind den Entwurfsplänen zu entnehmen (siehe Anlage 2.5.1, Bl. 1, M 1:250).

Alle weiteren Betriebshofflächen sollen das Oberflächenwasser ebenfalls im Freigefälle in Richtung der unbefestigten Seitenräume (bewachsene Grünflächen) ableiten. Da es sich ausschließlich um gering bis kaum befahrene Flächen handelt, ist eine Versickerung über eine bewachsene Oberbodenzone als unkritisch anzusehen. Auf eine gesonderte Betrachtung gemäß DWA-A153 kann verzichtet werden.

In dem Rückhaltebecken/Versickerungsanlage südwestlich des Schöpfwerksgebäude wird ein Notüberlauf (Straßenablauf 50 x 50 cm, mit 3-reihiger Einfassung aus Betonreihensteinpflaster) installiert. Der Notüberlauf (A 1) wird mit einer rd. 7 m langen DN 150 PP Leitung in westliche Richtung mit Ableitung in die Taube Elbe angeschlossen. Die Sohlhöhe im Auslaufbereich wurde mit 13,60 m NHN gewählt. Der Auslauf soll eine Rückschlagklappe erhalten, die einen Rücklauf bei Wasserständen > 13,60 m NHN verhindern soll.

Die gepflasterte Betriebshoffläche östlich des Schöpfwerkgebäudes erhält eine Neigung in westliche Richtung. Das anfallende Oberflächenwasser wird über eine Flächenversickerung in den angrenzenden Flächen (bewachsene Böschungfläche) entwässert bzw. wird über eine 3- bzw. 5-reihige Muldenrinne dem vorgenannten Rückhaltebecken mit Notüberlauf zugeführt.

##### **Satteldach Sielbau- und Schöpfwerk**

Die Entwässerung der Dachfläche erfolgt über DN 100 Fallrohre (2 Stück für die Standard-Abläufe und je zwei für die Notüberläufe), die direkt in den Zulauf zu den Pumpenkammern entwässern. Die Rohre sind beim Betonieren der Stahlbetonbauteile mit einzubauen.

### 1.33.6 Hydraulische Berechnung der geplanten RW-Kanalisation und der Versickerungsanlagen

Gemäß Vorabstimmung mit der unteren Wasserbehörde des Landkreises Lüchow-Dannenberg ist kein gesonderter wasserbehördlicher Erlaubnisantrag für die geplante Oberflächenentwässerung zu stellen. Da es sich ausschließlich um gering bis kaum belastete Flächen handelt, kann auf den Nachweis zur Regenwasserbehandlung nach DWA-A 153 in Absprache mit der Genehmigungsbehörde des Landkreises Lüchow-Dannenberg verzichtet werden.

Auf eine detaillierte hydraulische Berechnung wird ebenfalls verzichtet.

## 1.34 Hydraulischer Bemessungsabfluss und Festlegung Pumpenleistung

### 1.34.1 Hydrologische Grunddaten und allgemeine Erläuterungen

Das Gesamtentwässerungsgebiet ( $A_{EG}$ ) umfasst eine Größe von  $\approx 58,18 \text{ km}^2$

In der beigefügten Planunterlage (Anlage 2.2.2 Bl.1) sind die Grenzen des Gesamtentwässerungsgebietes, die zwei Teileinzugsgebiete ( $A_{ET}$ ) und die Elbdeichlänge des Entwässerungsgebietes dargestellt.

Hauptvorfluter des Einzugsgebietes sind der Quickborner Entwässerungsgraben (Gewässer II. Ordnung) und der Hauptabzugsgraben Dannenberger Marsch (Gewässer II. Ordnung), die in westliche Richtung fließen und südöstlich von Seedorf in den Gümser See münden. Der Gümser Schleusengraben beginnt am westlichen Seeende und fließt in nordwestlicher Richtung zur Tauben Elbe bei Penkefitz. Bei Hochwasser wird das Wasser des Gümser Schleusengrabens mit dem dort vorhandenen Schöpfwerk Penkefitz (Förderleistung  $5,6 \text{ m}^3/\text{s}$ ) in die Taube Elbe  $A_{ET 2}$  (rd.  $1,98 \text{ km}^2$ ) gefördert.

Teileinzugsgebiete:

davon	$A_{ET 1}$	Dannenb. Hauptabzugsgr./Quickborner Entwässerungsgr.	$56,20 \text{ km}^2$
	$A_{ET 2}$	Taube Elbe	$1,98 \text{ km}^2$

Das Teileinzugsgebiet  $A_{ET 1}$  stellt dabei das Einzugsgebiet vom Schöpfwerk Penkefitz dar. Das Schöpfwerk Penkefitz fördert den Abfluss des Teileinzugsgebietes direkt in die Taube Elbe  $A_{ET 2}$  und damit in Richtung Schöpfwerk Taube Elbe. Dabei beträgt die maximale Zuflussmenge  $5,6 \text{ m}^3/\text{s}$  (maximale Fördermenge des Schöpfwerkes Penkefitz).

Besonderheiten: Rückhalteräume/Speicher

- Gümser See / Gümser Schleusengraben

- Taube Elbe

#### Qualmwasser

- Qualmwasser Elbdeich

- Schöpfwerk Penkefitz (Förderleistung 2 Pumpen mit je 2,8 m<sup>3</sup>/s

Gesamtleistung dementsprechend 5,6 m<sup>3</sup>/s

Abschläge → keine

### **Maßgebende Wasserstände**

#### **Elbe**

Der Bemessungswasserstand (BHW) ist nach Abfrage beim NLWKN bzw. Wasser- und Schifffahrtsamt Magdeburg für den Bereich (Elb-km 518,9) mit 16,30 m NHN festgelegt. Die Deichhöhe wird nach Neubau im Ausbaubereich in etwa bei 17,30 m NHN (BHW zuzüglich 1,00 m Freibord) liegen. Die Pumpen des Schöpfwerkes und die Verschlussorgane des Deichsiels werden dementsprechend für das BHW mit ausreichenden Reserven bemessen bzw. ausgelegt.

Für den Ersatzneubau sind dementsprechend folgende Wasserstände maßgebend. Diese beziehen sich auf die Pegelaufzeichnungen des zuständigen Wasser- und Schifffahrtsamtes.

Bemessungshochwasser (BHW):	16,30 m NHN
Mittleres Hochwasser (MHW):	15,46 m NHN
Mittlerer Wasserstand (MW):	10,79 m NHN

#### **Taube Elbe**

Gemäß Vorlage des Naturschutzes (geregelt nach § 11 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2e NEIbtBRG) soll der Wasserstand der Tauben Elbe nicht unter 12,00 m NHN abgepumpt werden. Zudem soll die Möglichkeit bestehen, dass das Gebiet der Tauben Elbe bei Elbhochwasser als Retentionsraum genutzt werden kann (kontrollierter Einstau).

#### **Schöpfwerk Taube Elbe**

##### Bestand

Für das bestehende Schöpfwerk Taube Elbe wird vom Unterhaltungsverband ein Ausschaltpegel von 12,00 m NHN angegeben.

##### Geplant

Gemäß den vorherigen Pkt. ergeben sich zwangsweise folgende maßgebliche Wasserstände:

max. Einstau der Tauben Elbe bis	14,00 m NHN
Einschaltpegel	13,80 m NHN
Ausschaltpegel (min. Wasserstand Taube Elbe)	12,00 m NHN

### 1.34.2 Ermittlung des Bemessungsabflusses (Förderstrom)

#### Allgemeines und Bemessungsansätze

Grundlage für die Bestimmung der erforderlichen Schöpfwerksleistung ist DIN 1184, Teil 1. Auf der Grundlage der vorhandenen Nutzung des Entwässerungsgebietes ist die Wiederholungszeitspanne  $T_n$  für die maßgebliche Hochwasserabflussspende zu wählen.

Die überstaugegefährdeten Flächen im Einzugsgebiet des Hauptabzugsgraben Dannenberger Marsch werden überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzt und sind dementsprechend der Klasse III gem. DIN 1184-1, Tabelle 1, zuzuordnen.

Klasse	Nutzungsart gefährdeter Flächen	$T_n$ in a
I	dichte, empfindliche Bebauung, sehr wichtige (unterirdische) Verkehrsanlagen, hochwertige Gewerbe- und/oder Industrieanlagen, Versorgungsanlagen	25 bis 100
II	bebaute Gebiete, oberirdische Verkehrsanlagen von Bedeutung	10 bis 50
III	gärtnerische und landwirtschaftliche Intensivkulturen, Streubebauung	5 bis 25
IV	Wald, Grünland, Ackerflächen	2 bis 10

Abbildung 1: Tabelle 1 Anhaltswerte für Wiederholungszeitspannen gem. DIN 1184-1/Tabelle 1

\*Beuth Verlag Wasserbau 1 (5. Auflage), DIN 1184, Teil 1, Schöpfwerke/Pumpwerke, Seite 3

Entsprechend der landwirtschaftlich geprägten Gebietscharakteristik mit wenig Bebauung ist eine Wiederholungszeitspanne  $T_n$  von 5 bis 25 Jahren anzusetzen. Für das geplante Schöpfwerk Taube Elbe wird eine Wiederholungszeitspanne  $T_n = 20$  Jahre gewählt.

Da in den folgenden Jahrzehnten mit keiner relevanten Neuversiegelung bzw. Entsiegelung und somit Veränderung in dem ausgeprägt ländlich strukturierten Einzugsgebiet zu rechnen ist, ist dieser Ansatz als maßgebend zu betrachten.



Für das Einzugsgebiet Taube Elbe bzw. Hauptabzugsgraben Dannenberger Marsch wurde der Scheitelabfluss für eine 20-jährige Wiederholungszeitspanne (siehe Abbildung 3.1 der "Machbarkeitsstudie für ein Mündungsbauwerk in der Jeetzel" des NLWKN vom 31.07.2003) interpoliert.

Für eine Einzugsgebietsgröße von rd. 58,18 km<sup>2</sup> ist folgender Scheitelabfluss  $H_{q20} = \text{rd. } 75 \text{ l/(s x km}^2\text{)}$  (siehe Abbildung 2) anzusetzen. Für den Dannenberger Hauptabzugsgraben berechnet sich das  $H_{Q20}$  somit zu

$$H_{Q20} = A_{EG} \times H_{q20} / 1.000$$

$$H_{Q20} = 58,18 \text{ km}^2 \times 75 \text{ l/(s x km}^2\text{)} = 4.365 \text{ l/s} = 4,37 \text{ m}^3/\text{s.}$$

Qualmwasseranfall aus dem Elbdeich ist bei diesem Wert nicht berücksichtigt.

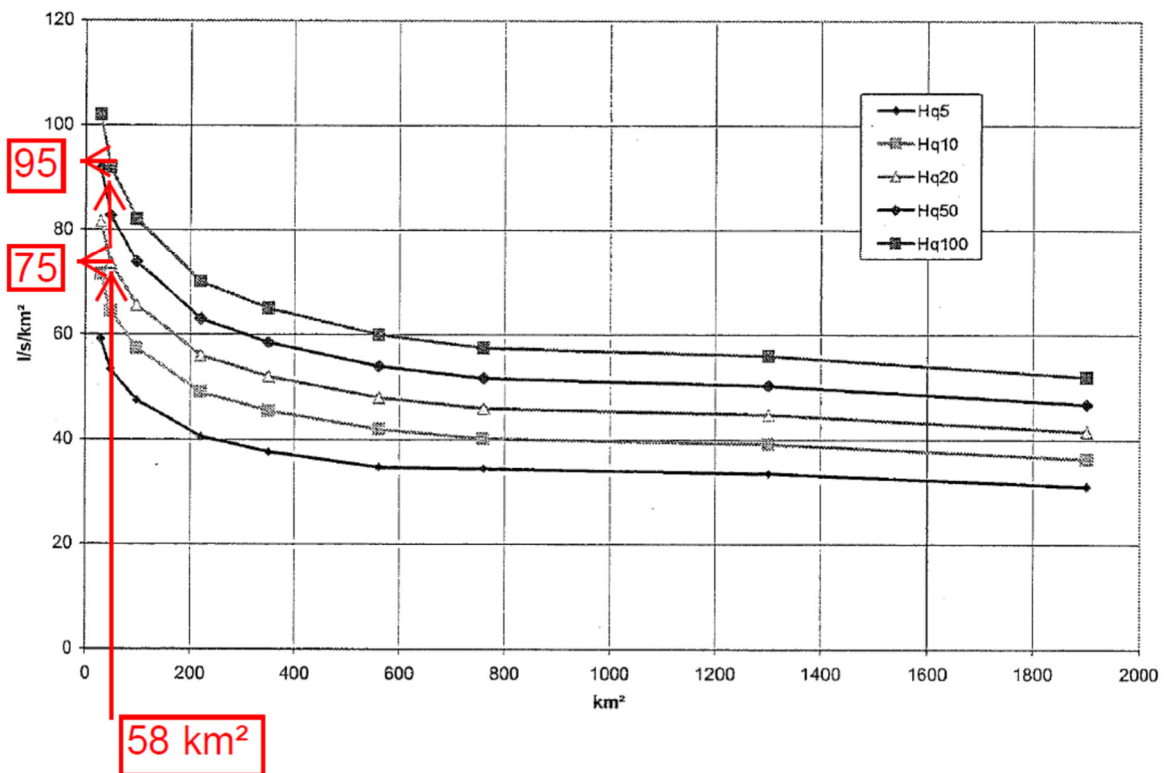


Abbildung 2: Abbildung 3.1 aus der Machbarkeitsstudie (NLWKN) für Hochwasserschutz an der Elbe/Hitzacker - Spenden der Scheitelabflüsse Jeetzel

### 1.34.3 Qualmwassermengen

Vereinfacht soll folgender Berechnungsansatz zum Tragen kommen:

In Abstimmung mit dem Unterhaltungsverband und der unteren Wasserbehörde des Landkreises Lüchow-Dannenberg soll der Qualmwasseranteil am Bemessungsabfluss für das Entwässerungsgebiet des Hauptabzugsgrabens Dannenberger Marsch bzw. Taube Elbe

entsprechend der Elbdeichlänge von ca. 19 km (siehe Anlage 2.2.2., Bl. 1) mit einer Qualmwasserabflussspende von  $q_{\text{Qualm}} = 75 \text{ l/(s x km)}$  berücksichtigt werden.

Somit ergibt sich der in den weiteren Berechnungen anzusetzende Qualmwasseranteil zu:

$$Q_{\text{Qualm,Elbe}} = 19 \text{ km} \times 75 \text{ l/(s x km)} / 1000 = 1.425 = 1,43 \text{ m}^3/\text{s}$$

### **Plausibilitätsprüfung des gewählten Ansatzes:**

Gemäß einem Baugrundgutachten der GGU Braunschweig, vom 24.09.2014, für den Hochwasserschutz Vietze, mit einer Qualmwassermenge von max. 0,23 m<sup>3</sup>/Std. je lfm Elbdeich zu rechnen.

Bei Übertragung dieses Ansatzes auf den vorliegenden Fall zeigt sich, dass der oben gewählte Ansatz mit dem aus dem Baugrundgutachten der GGU Braunschweig korrespondiert.

### **Umrechnung des Ansatzes:**

$$0,23 \text{ m}^3/\text{Std.} / 3600 \times 1000 = 0,064 \text{ m}^3/\text{s} / \text{je km Deich}$$

$$Q_{\text{Qualm,Elbe}} = 19 \text{ km} \times 0,064 \text{ m}^3/\text{s} / \text{je km Deich} = 1.22 \text{ m}^3/\text{s} \sim 1,43 \text{ m}^3/\text{s}$$

Bei der Dimensionierung der Förderstrommengen wird eine Qualmwassermenge von 1,43 m<sup>3</sup>/s berücksichtigt und enthält somit einen entsprechenden Sicherheitszuschlag, um einer Unterbemessung vorzubeugen.

## **Bemessungsabfluss Taube Elbe**

Der Bemessungshochwasserabfluss (BHQ) des Gesamteinzugsgebietes ( $A_{\text{EG}}$ ) für die Dimensionierung des neuen Schöpfwerkes setzt sich somit wie folgt zusammen:

BHQ - Bemessungshochwasserabfluss = erf. Leistung Schöpfwerk Taube Elbe [m<sup>3</sup>/s]

HQ20 - Hochwasserabfluss aus dem Entwässerungsgebiet der Tauben  
Elbe/Hauptabzugsgraben Dannenberger Marsch für ein Ereignis mit  
20-jähriger Wiederholzeitspanne [m<sup>3</sup>/s]

$$HQ20 = A_{\text{EG}} \times Hq20/1.000$$

$$A_{\text{EG}} = 58,18 \text{ km}^2 \text{ (Summe aus } A_{\text{ET1}}: 56,20 \text{ km}^2 \text{ und } A_{\text{ET2}}: 1,98 \text{ km}^2, \text{ s.h. Pkt. 7.1)}$$

$$Hq_{20} = 75 \text{ l/(s x km}^2\text{)} \text{ (siehe Pkt. 7.3.1)}$$

$$HQ_{20} = 58,18 \times 75 / 1.000$$

$$HQ_{20} = 4,37 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{Qualm,Elbe}} = 1,43 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (siehe Pkt. 7.3.2)}$$

$$BHQ = HQ_{20} + Q_{\text{Qualm,Elbe}}$$

$$BHQ = 4,37 + 1,43$$

$$BHQ = 5,80 \text{ m}^3/\text{s}$$

### **Plausibilitätsprüfung**

Bringt man im Vergleich zur 20-jährigen Wiederholzeitspanne, den 100-jährigen Scheitelabfluss (siehe Abbildung 2) zum Ansatz, sind bei  $Hq_{100} = 95 \text{ l/(s}\cdot\text{km}^2\text{)}$  maßgebend. Für den Dannenberger Hauptabzugsgraben würde sich der 100-jährige Scheitelabfluss aus dem Einzugsgebiet somit zu

$$HQ_{100} = 58,18 \text{ km}^2 \times 95 \text{ l/(s x km}^2\text{)} = 5.527 \text{ l/s} = 5,6 \text{ m}^3/\text{s}$$

ergeben.

Dieser Wert entspricht annähernd der vorhandenen Schöpfwerkleistung von derzeit  $5,6 \text{ m}^3/\text{s}$  allerdings ohne Qualmwasseranteil.

### **1.34.4 Auslegung der Schöpfwerksleistung**

Das neue Schöpfwerk Taube Elbe ist für eine 20-jährige Wiederholzeitspanne mit einer Pumpenleistung von insgesamt  $5,8 \text{ m}^3/\text{s}$  zu planen. Die oben hergeleitete maximale Förderleistung von  $5,80 \text{ m}^3/\text{s}$  ist somit als maßgebend zu betrachten.

Neben der Herleitung der Förderleistung in den vorherigen Punkten muss als weiterer maßgebender Faktor zur Festlegung und Bestimmung der erforderlichen Förderleistung die Pumpleistung des im System befindlichen Schöpfwerkes Penkefitz betrachtet werden. Das Schöpfwerk Taube Elbe muss in der Lage sein, den maximalen Förderstrom des Schöpfwerkes Penkefitz zuzüglich des Abflusses aus dem Einzugsgebiet der Tauben Elbe zu fördern.

Die maximale Förderleistung der im Schöpfwerk Penkefitz verbauten Pumpen beträgt gemäß Auskunft des Dannenberger Deich- und Wasserverbandes  $5,6 \text{ m}^3/\text{s}$ . Aufaddiert mit dem Abfluss aus dem Teileinzugsgebiet Taube Elbe  $A_{ET2} (1,98 \text{ km}^2 \times 75 \text{ l/(s}\cdot\text{km}^2\text{)} / 1.000 = 0,15 \text{ m}^3/\text{s})$  und dem Qualmwasseranteil (ca. 2 km Elbdeich  $\rightarrow 2 \text{ km} \times 75 \text{ l/(s x km)} / 1000 = 0,15 \text{ m}^3/\text{s}$ ) ergibt sich ebenfalls eine maximal erforderliche Förderleistung von rd.  $5,80 \text{ m}^3/\text{s}$ , ( $5,6 \text{ m}^3/\text{s} + 0,15 \text{ m}^3/\text{s} + 0,15 = 5,90$

m<sup>3</sup>/s → dies entspricht somit annäherungsweise der gewählten Förderleistung von 5,8 m<sup>3</sup>/s) für das neue Schöpfwerk Taube Elbe auszulegen ist.

Ein Schöpfwerk ist so auszulegen, dass es den Anforderungen hinsichtlich des Schutzes der sonst schädlich überstauten Flächen genügt, die Leistung ist dementsprechend so zu wählen, dass sie im Bedarfsfall die gesamten Zuflüsse eines Gebietes so fördern kann, ohne dass der zulässige Binnenwasserstand überschritten wird.

Da das Schöpfwerk Taube Elbe sich nicht im tidebeeinflussten Bereich befindet, kann der Hochwasserscheitel der Elbe durchaus für mehrere Tage oder Wochen anhalten, so dass eine Förderung des kompletten Zuflusses aus dem gesamten Einzugsgebiet gewährleistet sein muss.

Mögliche Stauräume (Seen) im Einzugsgebiet/System finden daher keine Berücksichtigung, da Niederschläge/Abflüsse, bei bereits gefüllten Rückhalteräumen (im Falle eines länger anhaltenden Hochwasserereignisses), sofort wirksam werden. Maßgebend ist somit der angesetzte Scheitelabfluss bzw. in erster Linie die vorhandene Förderleistung des Schöpfwerkes Penkefitz zuzüglich des Abflusses aus dem Teileinzugsgebiet Taube Elbe.

### **Bemessung Förderleistung**

Die Förderleistung ist gemäß DIN 1184, Teil 2, Pkt. 4.4 zu bemessen.

### **Festlegung Förderstrom der Pumpen**

Die neuen Pumpen sollen in Abstimmung mit dem AG wie folgt ausgelegt werden:

Pumpenart: Rohrgehäusepumpen

Anzahl der Pumpen: 3 Stück (Förderzeiten werden gleichmäßig verteilt)

Pumpenleistung: 5,8 m<sup>3</sup>/s (Gesamtleistung) gleichmäßig verteilt auf 3 Pumpen

Aufstellung: stehend

Anlauf/Ansteuerung: FU-Betrieb / gleichmäßige Aufteilung der Betriebsstunden □ Ansteuerung über Schaltschrank

Voraus. Förderhöhe: Maximaler Außenpegel  $AP_{\max} = BHW + 1,0 \text{ m} = 16,30 \text{ m NHN} + 1,0 \text{ m} = 17,30 \text{ m NHN}$

Minimaler Wasserstand am Binnenpegel, wenn der Außenwasserstand oberhalb BHW ansteigen sollte:  $BP_{\text{bei BHW}} = 13,0 \text{ m NHN}$

Daraus ergibt sich eine maximale geodätische Höhe von  $H_{\text{geo}} = 17,30 - 13,0 = 4,30 \text{ m}$ .

Für die zulässige Rechenverschmutzung sind ca. 0,2 m anzusetzen.

Hinzu kommen die Strömungsverluste in der Rohrleitung mit ca. 0,65 m.

Die Pumpe muss als eine maximale Förderhöhe von  $H_{\max} = 4,30 + 0,2 + 0,65 = 5,15$  m aufbringen.

Rückwärtslauf: muss kurzfristig möglich sein (ohne das Ziehen erforderlich wird)

Pumpengeläuf: ziehbar

Materialien: (Detailabstimmung anlässlich Ausführungsplanung in Abh. vom Wasser)

Propeller: (Detailabstimmung anlässlich Ausführungsplanung in Abh. vom Wasser)

Wellenlagerführungen: (Detailabstimmung anlässlich Ausführungsplanung in Abh. vom Wasser)

Pumpenkammer: offen

## 1.35 Dimensionierung Pumpendruckrohre und Rückstauklappen

### 1.35.1 Allgemeines

Die ca. 36,20 m lange Verbindung zwischen dem Schöpfwerksgebäude (binnendeichs) und dem Auslaufbauwerk (außendeichs) ist gemäß DIN 1184 durch längskraftschlüssige Druckrohre als Deichdurchdringung herzustellen. Eine Verlegung der Rohrleitung oberhalb des Deichkörpers ist im vorliegenden Fall nicht möglich, da die Leitungsführung u.a. die Deichverteidigung im Hochwasserfall behindern würde.

Von den drei Pumpen sollen aus Gründen der Betriebssicherheit jeweils eine gesonderte Druckrohrleitung in Richtung Auslaufbauwerk verlegt werden, da somit bei Ausfall einer Leitung immer noch ein Teilabfluss über die anderen Leitungen gefördert werden kann.

Folgende Richtlinien und Vorgaben

- DIN 19712 Deichdurchdringung
- DIN 1184 Schöpfwerke

sind entsprechend zu beachten.

### 1.35.2 Dimensionierung der Druckrohrleitungen

Die Förderleistung je Pumpe beträgt max. rd.  $1,90 \text{ m}^3/\text{s}$ . Gemäß DIN 1184-1, Pkt. 4.4.4.2 soll die Strömungsgeschwindigkeit nicht  $< 0,50 \text{ m/s}$  (zur Verhinderung von Ablagerungen) und nicht  $> 2,50 \text{ m/s}$  (Verhinderung von Druckstoßen) betragen. Zudem wäre eine zu hohe Strömungsgeschwindigkeit nachteilig, da die Wandreibungsverluste extrem ansteigen, die wiederum von der Pumpe als Förderhöhe überwunden werden müssten, was einhergehend die Betriebskosten steigern würde.

Nachweis der Strömungsgeschwindigkeit (m/s) und Wahl des Druckrohrdurchmessers (mm).

$$V_d = Q_P / A_d$$

mit

$V_d$ : Fließgeschwindigkeit Druckrohr m/s

$Q_P$ : max. Förderstrom je Pumpe max. 1,90 m<sup>3</sup>/s

$A_d$ : Abflussquerschnitt DN 1000 (PE DA 1200 x 45,9 mm) 0,785 m<sup>2</sup>

$$V_d = 1,90 / 0,785 = \mathbf{2,42 \text{ m/s}}$$

Nachweis: 2,42 m/s < 2,50 m/s (entspricht somit den Anforderungen der DIN 1184-1)

Dazu zum Vergleich beträgt die Fließgeschwindigkeit bei einem DN 800 bereits ca. 3,8 m/s und liegt damit deutlich über dem Wert von 2,50 m/s.

### 1.35.3 Variantenuntersuchung Druckrohre (Rohrmaterialien)

In der DIN 1184-1, unter Pkt. 4.4.4.4, sind die zulässigen Rohrwerkstoffe aufgeführt, die für die Verwendung der Druckrohrleitungen eingesetzt werden können. Im Zuge der Planung hat eine Variantenuntersuchung für Stahlrohre nach DIN 1626 bzw. DIN 1629, GFK-Rohre sowie PE-HD Rohre nach DIN 19533 stattgefunden.

Im Folgenden sind die Vor- und Nachteile der Werkstoffe aufgeführt:

#### GFK-Rohre

Vorteile:

- Geringe Rohrreibungsverluste
- Korrosionsbeständigkeit
- Verringerte Neigung zur Inkrustation
- Geringes Eigengewicht
- Einfaches Kürzen vor Ort möglich
- Geringes Einbaugewicht
- Langlebigkeit und dauerhaft längskraftschlüssige Verbindungen durch Laminierung
- Größere mechanische Belastbarkeit als Kunststoff

Nachteile:

- Keine dauerhafte Aufnahme von Druckstößen → keine Verlegung im Schutzrohr möglich

#### Stahlrohre nach DIN 1626 nach EN 10220 / DIN EN 10217-1

Vorteile:

- Stabile Längskraftschlüssige Verbindungen (Verschweißungen)
- Verlegung im Schutzrohr möglich

Nachteile:

- Korrosionsanfälligkeit (Beschichtungen erforderlich)
- Neigung zur Inkrustation
- Relativ teuer durch steigende Stahlpreise

#### PE100-Rohre

Vorteile: (ähnlich wie GFK-rohre)

- Geringe Rohrreibungsverluste
- Korrosionsbeständigkeit
- Verringerte Neigung zur Inkrustation
- Geringes Eigengewicht
- Einfaches Kürzen vor Ort möglich
- Aufnahme unterschiedlicher Setzungen
- Gute Leckageüberwachung
- 100-jährige Betriebsfähigkeit (bei 20 °C)

#### Empfehlung gemäß Variantenuntersuchung:

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und der Dauerhaftigkeit wird die Verwendung von PE-100 Rohren empfohlen. Zudem kann durch die Verwendung eines semidoppelwandigen Systems (Medien- und Mantelrohr) ein Prüf- und Überwachungsraum (Leckageüberwachung) erzeugt werden, mit dem die Dichtheit des Systems stets prüfbar ist.

Die GFK-Rohre wären ebenfalls aus vorgenannten Gründen zu empfehlen, jedoch eignen sich diese nach Rücksprache mit den Herstellern weniger für eine Doppelrohrlösung (in unverdämmten Zustand). Seitens der Hersteller bestehen Bedenken bezüglich der Aufnahme möglicher Druckstöße.

Die Verwendung von Stahlrohren ist denkbar und auch praktikabel, jedoch neigen diese zur Korrosion und zu Inkrustation, welche u.a. zu erhöhten Reibungsverlusten sorgt und damit auch zu Mehrkosten während des Betriebs.

Empfohlene Rohrleitungen:

Medienrohre:

Rohrleitung:	DN 800 bzw. DN 1000 (Da 1200 x 45,9 mm)
Material:	PE-Rohre (PE 100)
Zugfeste Rohrverbindung:	geschweißt bzw. Vorschweißbund mit Flansch in Anbindungsbereichen
Druckstufe:	PN 6

Schutzrohre

Rohrleitung:	DA 1400 x 42,9 mm
Material:	PE-Rohre (PE 100)
Zugfeste Rohrverbindung:	geschweißt
Druckstufe:	PN 5 (kurzfristig auch PN 6)
Ringraum:	Zentrierung Kunststoffkufen
Abdichtung Ringraum:	Doyma-Dichtungen o. glw. Art

**Verlegung Rohrleitungen und Schutzrohre**

Gemäß DIN 19712, Pkt. 13.3.4 sind Leitungen im Bereich der Hochwasserschutzanlagen (hier Elbdeich) grundsätzlich im Schutzrohr zu verlegen. Im vorliegenden Fall soll eine Doppelrohrlösung aus PE-Rohren verlegt werden.

Die Verlegung der Schutzrohre ist in offener Bauweise (Baugrube 3) vorgesehen, da der Deichkörper im Zuge der Deicherhöhung (gesonderte Planung durch den NLWKN) erneuert und gleichzeitig erhöht wird. Die Medienrohre können dann über das Auslaufbauwerk in die Schutzrohre eingeschoben und zentriert werden. Die Rohrlängen sind mit ca. 12 m vorgesehen. Die Rohre sind auf der Baustelle längskraftschlüssig durch verschweißen nach den jeweiligen Herstellervorgaben zu verbinden. Die entsprechenden Wartezeiten sind im Bauablauf zu berücksichtigen.

Die Böschungen für Baugruben sind gemäß den Vorgaben der DIN 4124 herzustellen (Böschung nicht steiler 60 °). Die Grabensohle soll beidseitig je 0,75 m breiter als der Außendurchmesser des



querenden Rohres angelegt werden und mit Füllboden (lagenweiser Einbau) verfüllt werden. Die Mindestüberdeckung innerhalb des Deichprofils muss mindestens 0,80 m betragen.

Zwischen den Rohrleitungen bzw. kreuzenden Anlagenteilen ist mindestens ein Abstand von > 2,00 m gemäß DIN 19712 einzuhalten (Hier: kleinster Abstand zwischen Rohrleitung P 3 und dem Durchlassbauwerk des Siels mit ca. 2,10 m > 2,00 m).

Das Schutzrohr DA 1400 x 42,9 mm soll jeweils vom Gebäude des Schöpfwerkes bis in Richtung Auslaufbauwerk verlegt werden. Damit es entlang der Schutzrohre keine Umläufigkeit von Sickerwasser gibt, soll jeweils ein verzinkter Breitflachstahl mit Einbindung in die Kleischicht des Deiches (gesonderte Planung NLWKN) stattfinden. Die gesamte Konstruktion ist druckdicht bis PN 5/6 auszubilden.

Details sind den Lageplan (Anlage 2.5.1, Bl.1) sowie den Detailzeichnungen (Anlage 2.4.1 Schnitt A-A, Bl.1) zu entnehmen.

## **Wanddurchführungen und bewegliche Rohrverbindungen**

### **Bewegliche Rohrverbindung**

Eine bewegliche Rohrverbindung ist bei PE100-Rohren, anders als bei z.B. Stahlrohren nicht erforderlich.

### **Rückstauklappe (Auslaufbauwerk)**

Die Anordnung von Rückstauklappen am jeweiligen Ende der Druckrohre ist zwingend erforderlich, um u.a. nach dem Abschalten der Pumpen ein Rückströmen des Außenwassers und damit ein Rückwärtslauf der Pumpen (Druckstoß) wirkungsvoll verhindern zu können.

Gemäß DIN 1184-1, Pkt. 4.4.4.5 ist ein Richtwert für die Strömungsgeschwindigkeit von  $v = 1,50$  bis  $2,00$  m/s empfohlen. Eine zu hohe Strömungsgeschwindigkeit wirkt sich nachteilig aus, da die Austrittsverluste der Klappe  $1,5 \times v^2 / 2 \times g$  betragen, was wiederum von der Pumpe als Förderhöhe überwunden werden muss. Eine Wahl einer zu kleinen Rückstauklappe würde somit die Unterhaltungskosten im Pumpbetrieb unnötig steigern.

Nachweis der Strömungsgeschwindigkeit (m/s) und Wahl des Durchmessers der Rückstauklappe (mm).

$$V_r = Q_P / A_r$$

mit

$V_r$ : Fließgeschwindigkeit Bereich Rückstauklappe      m/s

$Q_P$ : max. Förderstrom je Pumpe      1,90 m<sup>3</sup>/s

$A_r$ : Abflussquerschnitt DN 1100 0,949 m<sup>2</sup>

$V_r = 1,90 / 0,949 = 2,00$  m/s

Dazu zum Vergleich beträgt die Fließgeschwindigkeit bei einer DN 1000 Rückschlagklappen bereits 2,42 m/s und liegt damit deutlich über den empfohlenen Bereich.

Es wird ein Durchmesser DN 1100 für die Rückstauklappen gewählt, da durch den FU-Betrieb der Pumpen nicht permanent ein Förderstrom von 1,90 m<sup>3</sup>/s erreicht wird und eine Wahl einer noch größeren Klappe somit nicht zur Wirtschaftlichkeit beitragen würde.

## 1.36 Sielbauwerk und Hubschütz

### 1.36.1 Allgemeines

Das Sielbauwerk ist ein verschließbarer Gewässerdurchlass im Bereich eines Deiches. Das Bauwerk dient somit der natürlichen Wasserstandsregulierung eines Gewässers.

### 1.36.2 Dimensionierung Durchlassbauwerk

Das Durchlassbauwerk ist auf einen max. Abfluss von rd. 6 m<sup>3</sup>/s ausgelegt (komplette Freigabe des Abflussquerschnittes) bei Fließgeschwindigkeiten < 2 m/s. Die Abmessungen des neuen Durchlasses orientieren sich dabei am vorhandenen Durchlassbauwerk.

Die Bauwerksdaten können wie folgt zusammengefasst werden:

Durchlassbreite:	2500 mm (einheitliche Breite komplettes Bauwerk)
Durchlasshöhe:	1500 mm (abgehend vom Gebäude bis zum Auslaufbauwerk)
Länge:	ca. 32,00 m (zwischen Einlauf- und Auslaufbauwerk)
Wanddicken.	d = 0,30 m, C 35/45
Sieldecke:	3100 mm, d = 0,30 m, C 35/45 (Filigranplatte)
Bodenplatte:	3100 mm, d = 0,30 m, C 35/45

### 1.36.3 Anschlüsse, Abdichtungen und Auflager

Dichtungen:	Doppelkeil-Gleitquetschring-Dichtungen Muffentiefe 165 mm bzw. Ortbeton
-------------	---

Anschlüsse Bauwerke:	Rahmen/Wandanschluss mit Fugenband (quellgummibestückt und Anschlussbewehrung für den Verguss)
Auflager und Gründung:	auf Stahlbetonplatte C 25/30, d = 20 cm , Unterbeton C 12/15 (10cm) und Versetzmörtel 5 cm
Sollrissfugen:	Anordnung im Abstand von 6 m, Einbau Kunststoffprofil (Riss entsteht planmäßig im Bereich der Scheinfuge) Abdichtung ist durch das verbaute Kunststoffprofil weiterhin gewährleistet

Gemäß der vorliegenden statischen Vorbemessung ist das Durchlassbauwerk ab einer Überschütthöhe von 1,50 m auftriebssicher und die planmäßige Grundwasserhaltung kann abgeschaltet werden.

#### **1.36.4 Dimensionierung Hubschütze**

Gemäß einer ersten Vorbemessung durch das Büro, Wölk, Lüchow, lassen sich die geplanten Bauwerksangaben wie folgt zusammenfassen:

##### Auslaufbauwerk (einteiliges Hubschütz)

Breite:	ca. 2700 mm
Höhe:	ca. 1600 mm
Dicke:	ca. 300 mm
Beschichtung:	wie Spundwände (einheitliches Beschichtungssystem)
Antrieb:	über Triebstock
Antriebsleistung:	gemäß Detailbemessung noch festzulegen
Verfahrensbereich:	von Sohle ca. 9,50 m NHN bis OK Sielkammer ca. 11,00 m NHN
Bemessungswasserstände:	
Elbe:	16,30 m NHN (OK Deich 17,30 m NHN)
Taube Elbe:	
max.	14,00 m NHN
min.	12,00 m NHN
Lastfälle:	gemäß statischer Vorbemessung (nach Vorgabe des NLWKN)

### Zulaufbauwerk (einteiliges Hubschütz)

Breite:	ca. 2700 mm
Höhe:	ca. 2500 mm
Dicke:	ca. 300 mm
Beschichtung:	wie Spundwände (einheitliches Beschichtungssystem)
Antrieb:	über Triebstock
Antriebsleistung:	gemäß Detailbemessung noch festzulegen
Verfahrensbereich:	von Sohle ca. 9,50 m NHN bis OK Sielkammer ca. 12,00 m NHN
Bemessungswasserstände:	
Elbe	16,30 m NHN (OK Deich 17,30 m NHN)
Taube Elbe	
max.	14,00 m NHN
min.	12,00 m NHN
Lastfälle:	gemäß statischer Vorbemessung (nach Vorgabe des NLWKN, BHW u. Eis)

### Besonderheiten:

Die Schütze und Antriebe im Zu- und Auslaufbereich sind so ausgelegt, dass im Hochwasserfall (BHW Elbe 16,30 m NHN) ein kontrollierter Einstau in Richtung des ca. 2 km<sup>2</sup> großen Gebietes der Tauben Elbe bis zu einem Binnenwasserstand von max. 14,00 m NHN möglich ist. Maßgebend für die Bemessung der Antriebe ist der Bemessungswasserstand (BHW Elbe mit 16,30 m NHN).

Eine Option auf kontrollierte Flutung in Richtung Taube Elbe soll aber auch schon bei deutlich geringeren Elbwasserständen möglich sein, was eine Anordnung der Sohle im Bereich des Sieldurchlasses bei 9,50 m NHN (wie Bestand) erforderlich macht.

Die Dichtungen und Antriebe sind entsprechend auszulegen, um ein kontrolliertes Öffnen bzw. Schließen zu ermöglichen für die vorgenannten Situationen gewährleisten zu können.

### Verfahrensbereiche:

Das Verfahren der Hubschütze erfolgt über einen elektromechanischen Antrieb mit Motor mittels Triebstöcken. Die Verfahrgeschwindigkeit beträgt ca. 100 cm/Min. Die Hubschütze sollen Endlagensensoren sowie eine Wegmessung für eine Stellungsanzeige der Unterkante des Schützes (Öffnungsmaß) erhalten. Über Handkurbelbetrieb ist auch händisches Verfahren der Hubschütze möglich.

Die seitlichen Führungen der Hubschütze erhalten Heizdrähte, die ein Festfrieren der Schütze bei Wassertemperaturen  $< 2^{\circ}\text{C}$  verhindern sollen.

### **1.36.5 Deichsicherheit und Details**

Die Hubschütze im Bereich des Zu- und Auslaufbauwerkes dienen in erster Linie zur Wahrung der 1. und 2. Deichsicherheit. Neben der Deichsicherheit ist auch eine Wasserstandsregulierung möglich. Die Sielkammer hat einheitlich eine Breite von 2,50 m und eine Höhe von 1,50 m.

#### Auslaufbauwerk (einteiliges Hubschütz)

Dabei fungiert das im Bereich des Auslaufbauwerkes einteilige, vierseitig dichtende Hubschütz, wie eine Art Schieber. Das Hubschütz wird im Regelfall (Freiflut) in geöffneter Position stehen und nur bei Hochwasser schließen, um die Deichsicherheit zu wahren. Das Schütz dient dabei nicht der Wasserstandsregulierung sondern nur als Absperrorgan.

#### Zulaufbauwerk (einteiliges Hubschütz)

Das einteilige Schütz wird im Regelfall ebenfalls in geöffneter Position stehen und nur im Hochwasserfall bis auf die Sohle dichtend verfahren.

Das Schütz fungiert dabei vierseitig dichtend. Das Schütz dient vordringlich zur Wahrung der Deichsicherheit. Eine Wasserstandsregulierung kann nur unterläufig erfolgen. Die planmäßige Wasserstandsregulierung bzw. Haltung im binnenseitigen Gewässer der Tauben Elbe wird jedoch vordringlich durch eine demontierbare Überlaufschwelle (Dammbalkenkonstruktion) erfolgen. Die Dammbalkenkonstruktion mit Zahnbalkenabschluss wird ziehbar sein.

## **1.37 Durchgängigkeit Fische und Fischotter**

### Fische

Das vorhandene Bauwerk weist keine permanente Durchgängigkeit auf, da im Bereich des Auslaufbauwerkes ein Schieber installiert ist der die Durchgängigkeit verhindert. Die geplanten Maßnahmen stellen daher stets eine deutliche Verbesserung dar.

Eine Durchgängigkeit ist nach Prüfung unter den Rahmenbedingungen nicht permanent möglich. Eine Durchgängigkeit kann nur unter folgenden Bedingungen gewährleistet werden:

- wenn binnen und außenseitig ein annähernd identischer Wasserstand und ein durchgängiger Wasserstand im Bauwerk (Sielkammer) von  $> 50$  cm vorherrscht
- bei Fließgeschwindigkeiten  $< 1,4$  m/s (diese Fließgeschwindigkeit würde sich jedoch bereits bei Öffnungsweiten eines unterströmten Schützes von ca. 0,10 m einstellen)

- Durchgängigkeit von Vorfluter in Richtung Elbe gewährleistet ist (starke Versandung)

### Otterschutz

Auf die Anordnung einer zusätzlichen Otterberme kann nach Rücksprache mit dem Otterschutz e.V.(Hankensbüttel) sowie nach Abstimmung mit der BVR anlässlich der Planungsphase verzichtet werden.

Um den Forderungen des Otterschutzes gerecht zu werden, soll eine Geschwindigkeitsreduzierung auf Tempo 50 km/h mit Hinweisschildern: "Achtung Otterwechsel" (beidseitig in rd. 250 m Entfernung vom Bauwerk) erfolgen.

## **1.38 Rechenreinigung und Fischschutz**

### **1.38.1 Allgemeines**

Entsprechend der DIN 1184-1, Pkt. 4.4.9 sind die Rechenstababstände so zu wählen, dass die Strömungsgeschwindigkeit nicht > 0,50 m/s überschreitet.

Die Neigung soll gemäß DIN 1184 mindestens 15° betragen.

Die Schöpfwerks DIN 1184 gibt für die Stababstände einen Bereich von 40 bis 100 mm vor.

### **1.38.2 Stababstände und Fischschutz**

Der Rechenstababstand soll hier mit 60 mm gewählt werden. Eine Verringerung des Stababstandes ist aufgrund hydraulischer und räumlicher Randbedingungen nicht möglich. Da dies im Widerspruch zur geltenden Fischereiverordnung des Landes Niedersachsen (20 mm) steht, sind Präventivmaßnahmen für einen wirkungsvollen Fischschutz erforderlich.

Gemäß einer Vorabstimmung durch den NLWKN mit dem LAVES sollen die Kanten des Greifers mit Stoßleisten besetzt werden. Hierzu werden rückseitig am Greifer entsprechende PE-100 Blöcke montiert, die verhindern, dass hier Stahl auf Stahl trifft.

Im Zulauf der Pumpenkammern sollen jeweils kammerbezogen Rechengitter (geteilter Rechen) installiert werden. Zur Reinigung der Rechen soll eine vollautomatische Rechenreinigungsanlage installiert werden. Der Stababstand der Rechenstäbe wird möglichst groß gewählt, um die Rechenverluste gering und die Strömungsgeschwindigkeit in einem erträglichen Rahmen zu halten.

Beim Schöpfwerk Taube Elbe ist durchschnittlich nur mit sehr geringen Schöpfzeiten im Jahr zu rechnen (Pumpzeiten schwanken gemäß Betreiber zwischen 0-Einsätzen und Pumpzeiten über mehrere Monate im Jahr, so dass in der weit überwiegenden Zeit die Freiflut durch das Sielbauwerk erfolgen wird.

Die gemäß DIN 1184 auf max. 0,5 m/s begrenzte Anströmgeschwindigkeit am Rechen führt zusätzlich dazu, dass Fische, die sich bei Inbetriebnahme in der Nähe des Schöpfwerkes befinden, nicht in die Pumpenkammer „gesogen“ werden, sondern sich aus eigener Kraft von dem als Barriere wahrgenommenen Rechen entfernen können.

Die Forderung, Rechen mit einem Stababstand von 20 mm einzusetzen, würde nicht unerhebliche Investitionen in die Anlagentechnik der ganzen Zulaufbauwerkskonstruktion (Verbreiterung des massiven Stahlbetonbauwerkes) sowie erhöhte Betriebskosten durch Unterhaltungsmehraufwand für den betreibenden Unterhaltungsverband bedeuten und ist daher nicht vertretbar.

Im Rahmen des Neubauvorhabens sollen Erfahrungen in Hinsicht auf Schutzmaßnahmen für Fische einfließen, um die Schädigung der Fische bei Pumpenbetrieb möglichst gering zu halten.

Aus den im Nachgang zum Neubau des Schöpfwerks Hitzacker durchgeführten Untersuchungen des NLWKN ergaben sich 2012 Empfehlungen für die Reduzierung von Fischschädigungen.

Diese sollen in das Konzept für den Ersatzneubau des Schöpfwerks Taube Elbe einfließen. Dies sind insbesondere:

- langsam anlaufende Pumpen in Verbindung mit FU-Technik, die ein akustisches Erschrecken bewirken
- den Fischen wird bei geringer Strömungsgeschwindigkeit die Flucht aus der Pumpenkammer ermöglicht

### **1.38.3 Ergänzende Maßnahmen für den Fischschutz**

Die Fischmortalität soll zusätzlich durch den Einsatz von Stroboskoptechnik (Lichtblitze) wirkungsvoll auf ein Minimum reduziert werden. Die Technik für die Verscheuchung wird dabei in visueller Form als Blitzlicht (Stroboskoplampe) eingesetzt, die mit kurzen, hellen, Blitzen, in wechselnden zeitlichen Abständen fungieren.

Die baulichen Merkmale des Schöpfwerkes weisen unterschiedliche Zonen auf. Dies sind z.B. die dunklen Pumpenkellerzonen, einen halbdunklen Übergangsbereich im Bereich des Rechens sowie einen taghellen Bereich vor den Rechen im Zulauf.

Bei der Auslegung der Anlage sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Fischbestand, der sich eventuell in die dunkle Pumpenkellerzone zurückziehen kann
- Fischbestand der sich vor der Rechenreinigung aufhalten kann

Es sind mindestens zwei, besser drei, Scheuchlinien vorgesehen, die mit Anlauf der Anlage automatisiert und gezielt eingesetzt werden.

Die Stroboskoplampen der ersten und zweiten Scheuchlinie sollen in der Pumpenkellerdecke integriert montiert werden. Die Leuchtstärke ist so zu bemessen, dass die dortige Wassertiefe von ca. 1,35 m – 2,00 m vollständig ausgeleuchtet wird. Unter Wasser installierte Lampen würden zu schädlichen Verwirbelungen am Pumpenzulauf führen.

Die dritte Scheuchlinie ist in Form von mehreren vertikalen, wasserdichten Klarsichtrohren mit jeweils drei Blitzlampen, die vertikal unter Wasser angeordnet vorgesehen.

Die Rohre sollen an den seitlichen Pumpenkammerwänden angeordnet werden. Für Wartungs- und Reinigungszwecke sollen die Rohre hochgezogen werden können.

#### **1.38.4 Aktivierung Scheuchlinien**

Vor Pumpenstart werden die Absperrschieber geöffnet, mit einer Verfahrzeit von ca. 1 Minute. Zu dem Zeitpunkt soll die Scheuchlinie drei aktiviert werden, um zu verhindern, dass sich Fische, die sich im Einlaufbereich vor dem Rechengitter befinden, zu der Pumpe orientieren.

Anschließend erfolgt der Pumpenstart über einen Frequenzumformer mit niedriger Drehzahl, für die Dauer von ca. 15 - 20 Sekunden. Gleichzeitig sollen die Stroboskoplampen der Scheuchlinie eins der betreffenden Pumpenkammer aktiviert, um die Fische neben dem akustischen Reiz auch mit Lichtblitzen in Richtung Rechengitter zu vertreiben. Nach weiteren 10-15 Sekunden soll die Scheuchlinie zwei der anlaufenden Pumpe aktiviert werden, um die Fische weiterzuleiten und ggfls. eine Rückwärtsorientierung zu verhindern.

Die Scheuchanlage ist während des Pumpbetriebes stets zu betreiben.

#### **1.38.5 Fließgeschwindigkeit am Einlaufrechen der Pumpenkammern**

Die Fließgeschwindigkeit am Rechen ergibt sich aus folgender Formel:

$$V_{Re} = Q_P \times (d + a) / a \times b \times h_m$$

mit

$V_{Re}$ :	Fließgeschwindigkeit am Rechen	m/s
$Q_P$ :	max. Förderstrom je Pumpe	1,90 m <sup>3</sup> /s (gemäß Pkt. 7.3)
d:	Stabdicke	0,015 m
a:	lichte Stababstand	0,060 m
b:	Rechenbreite	3,00 m
$h_m$ :	Durchflusshöhe Rechen (bei Absenkziel)	2,50 m



$$V_{Re} = 1,90 \text{ m}^3/\text{s} \times (0,015 \text{ m} + 0,060 \text{ m}) / 0,060 \text{ m} \times 3,00 \text{ m} \times 2,50 \text{ m}$$

$$V_{Re} = \mathbf{0,32 \text{ m/s}} < 0,50 \text{ m/s}$$

Die Fließgeschwindigkeit liegt damit unter der gemäß DIN 1184 geforderten Geschwindigkeit von 0,50 m/s.

Die Stababstände werden gemäß der obigen Berechnung mit 60 mm gewählt. Die Zugänglichkeit zu der Rechenreinigungsanlage soll über eine zwischen Rechenreinigung und Gebäude befindliche ca. 1,50 m breite Gitterrostebene (rutschhemmend), Pressrost 40 x 3, Traglast 7,5 kN/m<sup>2</sup>, Material: feuerverzinkter Stahl, hergestellt werden. In dieser Gitterrostebene sollen jeweils aufklappbare Luken (0,80 x 0,80 m) für den Zugang über Leitern in die Pumpenkammern installiert werden. Auf dem Auslaufbauwerk werden ebenfalls die vorgenannten Gitterrostabdeckungen (Pressrost 40 x 3, Traglast 7,5 kN/m<sup>2</sup>) installiert.

### **1.39 Korrosion Rechnen**

Gemäß den vorliegenden Untersuchungsergebnissen mit Stand, Mai 2017, (siehe auch Anlage 2.19) ist mit einer sehr geringen bis geringen Korrosionswahrscheinlichkeit zu rechnen. Spezielle Anforderungen an das Material sind dementsprechend nicht zu berücksichtigen.

### **1.40 Krautbalken bzw. Schwimmbalken**

Im 2,50 m breiten Zulauf des Siels soll ein Schwimmbalken (Edelstahlrohr, Material 1.4571, Abmessungen: 275 x 5 mm, mit einer Rohraufweitung an den Rohrenden, Gesamtlänge 5,00 m, (Details siehe Anlage 2.7.1 Bl.1) zur Abhaltung von Treibgut und Treibeis installiert werden. Eine Nutzung als begehbare Kontrollsteg ist nicht erforderlich.

Der Treibgutabweiser soll mittels Edelstahlketten an glasfaserverstärkten Kunststoffdalben DN 250, Länge ca. 11,00, OK Dalben ca. 15,00 m NHN, schräg vor dem Sielzulauf montiert werden. Das Treibgut wird somit in Richtung Rechenreinigung vor die Pumpenkammern weitergeleitet und dort über die automatisch arbeitende Rechenreinigung entsorgt. Treibgut, welches sich vor dem Krautbalken ansammelt, kann mit mobilen Räumgeräten von der befestigten Fläche östlich des Gebäudes ausgeräumt werden.

### **1.41 Dimensionierung der Lüfertechnik**

Details zur Lüfertechnik sind bereits unter Pkt. 1.3 der TA-Planung aufgeführt.

## 1.42 Erläuterung zur Kostenberechnung

### 1.42.1 Kosten

Die Bruttobaukosten für den geplanten Ersatzneubau wurden auf Grundlage vergleichbarer Baumaßnahmen und marktüblichen Kosten ermittelt und betragen gemäß der Gesamtkostenzusammenstellung, Anlage 2.13.1 rd. 9.260.000 EUR brutto inkl. Baunebenkosten.

#### Hinweis:

Es wird darauf hingewiesen, dass aufgrund der aktuellen Lage im Ukraine Konflikt Auswirkungen auf den Bauablauf (mögliche Unterbrechung von Lieferketten, Stornierung von Bestellungen als Form höherer Gewalt) nicht ausgeschlossen werden können.

Aufgrund der aktuellen Corona-Krise und der Lage in der Ukraine ist bei den vorgenannten Kosten mit einer erheblichen Preissteigerung zu rechnen. Aus den vorgenannten Gründen soll ein entsprechender Risikozuschlag von 20% berücksichtigt werden. Weiterhin ist ein Zuschlag von 5% pro Jahr zu berücksichtigen, der die aktuellen Baupreissteigerungen abdecken soll.

#### Demnach ergeben sich folgende Kosten:

Kostenberechnung:	9.260.000 €	(Stand 2018)
Risikozuschlag:	1.852.000 €	(20 %)
Summe 1:	11.112.000 €	
Inflationszuschlag:	3.070.040,72 €	berücksichtigt 5 Jahre bis voraussichtlichen Baubeginn im Jahr 2023
<b>Summe 2:</b>	<b>14.182.040,72 €</b>	

### 1.42.2 Investitionskosten TA-Planung

Die Investitionskosten für Elektro- und Steuerungstechnik sowie für die Krananlage wurden auf der Grundlage von vergleichbaren Anlagen durch den TA-Planer, Büro Schwenke, ermittelt. Zur Untersetzung der Kosten wurde ein Kurz-LV mit vorläufig angenommenen Mengenansätzen aufgestellt.

Die unter diesen Voraussetzungen durchgeführte Kostenberechnung ergibt Investitionskosten in Höhe von 442.734,00 € netto bzw. 526.853,91 € (brutto).

Die Kosten für den Mittelspannungsanschluss einschließlich Baukostenzuschuss, wurden mit netto 34.000,- € angenommen und sind in der o.g. Summe enthalten.

Die Einzelheiten können der Kostenberechnung (siehe Anlage 2.13.1) entnommen werden.

## 1.43 Kostenträger

Kostenträger der Maßnahme ist der Dannenberger Deich- und Wasserverband. Die Beantragung von Fördergeldern ist bereits bewilligt worden.

## 1.44 Durchführung der Baumaßnahme

### 1.44.1 Bauphasen

Die Bauarbeiten werden in Abbruch-, Erd-, Wasserbau-, Ramm-, Straßen- und diverse Hochbauarbeiten sowie technische Anlagen für den Ersatzneubau des Siels und Schöpfwerkes Tauben Elbe unterteilt.

Die Ausführung der Baumaßnahme soll in mehreren Bauphasen erfolgen. Nachfolgend sind die einzelnen Phasen stichpunktartig aufgeführt. Die einzelnen Phasen sind in der Anlage 2.5.2, Blatt 1 bis 6 skizzenhaft dargestellt.

Die endgültige Bauablaufplanung obliegt jedoch nach Beauftragung der bauausführenden Firma und ist rechtzeitig im Detail vor Baubeginn durch einen detaillierten Bauzeitenplan bzw. Baustelleneinrichtungsplan auf Grundlage der vorliegenden Pläne abzustimmen.

#### Phase I (Baugruben und Gründung)

- Baustelleneinrichtung (vorh. Versorgungsleitungen sind in Betrieb zu halten)
- Rückbau vorhandener Deich (Nisendeich) für temporäre Nutzung als BE-Zufahrt, Befestigung der Zufahrten und Aufstellen, Bauzäune aufstellen, landwirtschaftlicher Weg (Flurstück 94/24) muss befahrbar bleiben (beidseitiger Bauzaun mit Toranlagen)
- Rückbau vorh. Durchlassbauwerk (Siel) in Richtung Kreisstraße bzw. vom Auslauf bis in den Deich) und lagenweise Verfüllung mit frostsicherem Füllboden, Teilaufnahme der vorhandenen Zaunanlage, Treppenanlage östlich vorh. Schöpfwerk rückbauen, Teilrückbau Treppenanlage und Pegelmessung Deich
- Wurzelrodungen und Oberboden abtragen (Lagerung hinter BE-Fläche)
- Lieferungen Spundbohlen, Füllboden und Schottertragschicht für Rammebenen
- Teilherstellung der Rammebene westl. der Baugrube 1
- Temporäre Spundwände im Zulaufbereich des vorh. Schöpfwerkes mit Anschlussherstellung (Abdichtung) einbauen
- Fortlaufende Herstellung Ramm- und Arbeitsebenen Baugrube 1
- Rammen Spundwände Achsen 1-1 und A-A sowie 2-2 und der Flügelwand 2
- Rammen Spundwände Achsen B-B
- Herstellen Rammebenen Baugrube 2
- Umsetzen Rammtechnik (Auslaufbauwerk) über Deich (prov. Deichüberfahrt einrichten)
- Rammen Spundwände Achsen D-D, 3-3, 4-4, C-C und der Flügelwände 3 und 4

- Kranstellplatz herrichten und Baukran aufstellen
- Beginn Baugrubenaushub (Baugrube 1 und 2)
- Grundwasserhaltung/Grundwasserabsenkung (Bemessung durch ausführende Baufirma, charakteristischer Wert der Wasserdurchlässigkeit  $k = 5 \times 10^{-4}$ )
- Einbau Gurtungen und Aussteifungen in den Baugruben 1 und 2
- Fertigstellung Baugrubenaushub und Einbau Unterbeton
- Sohle Bewehren und Betonagen
- Parallele Arbeiten am Auslaufbauwerk (Bewehren, Leerrohre verlegen und div. Betonagen)
- Wände Bewehren und Betonieren
- Stahlbetonholme auf Flügelwänden 2, 3 und 4 herstellen

### Phase II (Deichquerung) unter Vollsperrung der Kreisstraße

- Rückbau Rammebenen nördlich Spundwandachse A-A und südl. D-D
- Vollsperrung der Kreisstraße
- Bauzaun umstellen (beidseitig der Baugrube bis Auslaufbauwerk)
- Außerbetriebnahme der vorhandenen Versorgungsleitungen (20 kV und Trinkwasser 150 GGG in detaillierter Abstimmung mit der EVE bzw. dem Wasserverband Dannenberg-Hitzacker)
- Rückbau des Elbdeiches (Hochwasserschutz durch Lieferung von Spundwänden auf Abruf) sowie seitliche Lagerung des Aushubbodens (Bereich hinter BE-Fläche)
- Rückbau des restlichen Durchlassbauwerkes und der Absperrschieber etc.
- Herstellen der Baugrube für die Verlegung der Druckrohrleitungen (abgeböschte, offene Baugrube)
- Aushub für Sieldurchlass
- Verlegung der Druckrohre und des Durchlasses und Herstellen der Wanddurchführungen (Leerrohre für TA mitverlegen) (Schutzrohre in offener Baugrube und Einschub Medienrohr durch Auslaufbauwerk)
- Verfüllen und Wiederherstellung des Deiches mit Einbindung und Abdichtung in Kleischichten (gleich Endausbauhöhe gemäß Vorgaben NLWKN)

### Phase III Kreisstraße und temporäre Rampe

- Kreisstraße wiederherstellen: in östlicher Richtung → Endausbauhöhe herstellen  
in westliche Richtung → temporäre Rampe herstellen
- (diesbezüglich hat bereits eine Vorabstimmung mit dem LK, Lüchow-Dannenberg, Herrn Schulz, am 13.06.2017 stattgefunden) Details sind der Anlage 2.5.2, Bl. 3a zu entnehmen.

Sobald die Druckrohre und der Durchlass eingebaut sind und die temporäre Rampe hergestellt sind, können die Arbeiten am Auslauf unabhängig vom Zulauf stattfinden (Aushubarbeiten, Wasserbauarbeiten, Stahlwasserbauarbeiten und in Teilbereichen die Pflasterarbeiten etc.)

#### Phase IV Hochbau, TA-Anlagen und Pumpeninbetriebnahme

Außerhalb des Gebäudes → div. Leitungsverlegungen (u.a. in Richtung Sammelgrube) und Vorbereitung der Außenanlagen (in unmittelbarer Nähe östlich des Gebäudes mit Füllboden auffüllen und STS mindestens 5 cm unter geplanter Endausbauhöhe herstellen (Baustraße). Vor Endausbau Profilierung der STS.

Gerüste auf- bzw. umbauen usw.

- Bauzaun erneut umstellen
- In Teilbereich Außenanlagen für Trafostation herstellen
- Trafostation aufstellen und anschließen (Umschluss Trafostation)
- Div. Hochbauarbeiten → Wände (mauern bzw. betonieren), Decken herstellen etc.
- weiteren Ver- und Entsorgungsleitungen ins Gebäude einführen
- TA-Ausrüstung liefern und montieren
- Montage und Inbetriebnahme Krananlage
- Montage und Inbetriebnahme Schöpfwerk Pumpen

#### Phase V (Rückbau vorh. Schöpfwerk)

- Extra Anfahrt Ramme → Spundwände setzen (Flügelwand 1) und betonieren Stahlbetonholm
- Ziehen der temp. Spundwände und Rückbau vorh. Schöpfwerk inkl. Auslaufbauwerk und Trafostation, Schaltraum etc.
- Bauzaun umstellen
- Erneute Vollsperrung der Kreisstraße (K 36)
- Rückbau vorh. Schöpfwerk (Zu- und Auslaufbauwerk) inkl. Rohrleitungen Schächte etc.

#### Phase VI (Außenanlagen und BE-Fläche rückbauen)

- Restlichen Geländeauffüllungen
- Weiteren Außenanlagen (Wasserbausteine, Betriebshof (Endausbau) herstellen
- Deich und Kreisstraße auf Endausbauhöhe herstellen (westlicher Anschluss) → gesonderte Ausschreibung
- Rückbau BE-Flächen

## 1.45 Zeitliche Abwicklung

Der Beginn der baulichen Ausführung ist in Abhängigkeit vom Planfeststellungsverfahren für Ende 2022/ Anfang 2023 vorgesehen.

Die Inbetriebnahme des neuen Schöpfwerkes soll spätestens Anfang/Mitte 2024 erfolgen.

## 1.46 Grunderwerb

Für den baulichen Teil der Umsetzung befinden sich alle Flächen im Eigentum des Dannenberger Deich- und Wasserbandes.

Im Bereich der Zufahrt zur geplanten Baustelleneinrichtungsfläche steht ein rückständiger Grundstückserwerb aus (Gemarkung Penkefitz, Flur 1, Flurstück 49/2).

## 1.47 Trägerschaft, Unterhaltung

Die Unterhaltung obliegt nach Inbetriebnahme dem Unterhaltungsverband Jeetzel-Seege, Baulastträger ist der Dannenberg- Deich- und Wasserverband.

Mit Abschluss der Maßnahme ist ein entsprechender Betriebsplan mit eindeutigen Vorgaben zu erstellen und abzustimmen. Die darin enthaltenen Vorgaben (u.a. bezüglich Wasserstände) sind einzuhalten.

## 1.48 Beräumung der Baustelle bei Hochwasser

Im Falle eines sich ankündigenden Elbhochwassers, das die Einstellung der Bauarbeiten im Bereich des Elbvorlandes bzw. der Deichquerungen erforderlich macht, ist in der Regel eine ausreichende Zeitspanne zwischen Prognose/Vorhersage und dem Eintreffen des Hochwassers (ca. 1 Woche) vorhanden. Ein ausreichender Reaktionszeitraum steht somit zur Verfügung.

Für die entsprechenden Erd-, Ramm-, und Wasserbauarbeiten erfolgt eine bauvertragliche Absicherung, dass bei Ankündigung eines Hochwasserereignisses eine vollständige Räumung der Baustelle bzw. Rückbau von temporären Rammebenen auf Weisung des AGs innerhalb von 5 Kalendertagen zu erfolgen hat. Dies gilt ebenfalls für die temporäre Wiederherstellung der Deichsicherheit durch den Einbau von seitlich gelagerten Boden bzw. zu liefernde Spundwände.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens werden für die Baustellenräumung bei Hochwasser folgende Wasserstände gemäß statischer Vorbemessung festgelegt:

Binnendeichs: 12,50 m NHN

Außendeichs: 13,50 m NHN

## 1.49 Quellen

Die verwendeten Quellen sind dem Erläuterungsbericht- Teil 1: Deich unter Punkt 1.8 zu entnehmen.