

Eingegangen
23. DEZ. 2022
Nachdienst Umwelt

1. Ausfertigung



Stadt Delmenhorst



Hochwasserpumpwerk am Randgraben in Neuendeel

Machbarkeitsstudie

Aufgestellt:



INGENIEUR-DIENST-NORD
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH
Marie-Curie-Str. 13 · 28876 Oyten
Telefon: 04207 6680-0 · Telefax: 04207 6680-77
info@idn-consult.de · www.idn-consult.de

Datum: 20.12.2022
Projekt-Nr.: 5750-A

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabe	2
2	Grundlagen	3
3	Bestehende Verhältnisse	4
3.1	Örtliche Verhältnisse	4
3.2	Baugrundverhältnisse	5
3.3	Wasserwirtschaft	6
4	Planungskonzept	9
4.1	Vorgaben, Planungsziele und Lösungsmöglichkeiten	9
4.2	Geplante Maßnahmen	9
5	Baukostenannahme	13
6	Weitere Empfehlungen	14
7	Zusammenfassung	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Abflusstiefen im Randgraben für HQ ₁₀ und HQ ₁₀₀	6
---	---

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Einzugsgebiet Randgraben	4
Abbildung 3-2: Auszug aus der Bodenkarte von Niedersachsen	5
Abbildung 3-3: Berechnete WSP-Lagen für zwei Berechnungsvarianten	7
Abbildung 4-1: Schema Hochwasserpumpwerk mit Anschluss an Sielzulauf	10
Abbildung 4-2: Sielzulauf mit automatischer Schiebersteuerung	11
Abbildung 4-3: Vorhandener Sielablauf	11
Abbildung 4-4: Schema möglicher Druckleitungsanschluss an Sielablauf	12

Anlagen

Anlage 1	Lageplan Bestand	1 :	500
Anlage 2	Lageplan Planung	1 :	500

1 Veranlassung und Aufgabe

Die Stadt Delmenhorst prüft die Realisierbarkeit eines Hochwasserpumpwerkes am Randgraben im Bereich des Hasberger Siels in Neuendeel.

Der Randgraben, ein Nebengewässer der Delme, entwässert über diese in die Ochtum. Gegen den Rückstau von Hochwasserereignissen, die in Delme und Ochtum abfließen, ist der Randgraben durch das Hasberger Siel in Neuendeel geschützt. Bei geschlossenem Siel auftretende Hochwasserereignisse im Randgraben müssen im Einzugsgebiet des Randgrabens gespeichert werden. Die zu erwartenden Überschwemmungen bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis im Randgraben wurden im Auftrag des NLWKN im Juni 2014 ermittelt und durch die Stadt Delmenhorst im Jahr 2018 festgesetzt.

Es bestehen Überlegungen, die Hochwassersituation im Einzugsgebiet des Randgrabens durch die Errichtung eines Hochwasserpumpwerkes am Hasberger Siel zu verbessern.

Die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit eines Hochwasserpumpwerkes im Bereich des Siels soll im Rahmen einer Machbarkeitsstudie untersucht werden. Die IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH wurde durch die Stadt Delmenhorst im Oktober 2020 beauftragt, die Machbarkeitsstudie zu erarbeiten. Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie werden hiermit als Vorabzug vorgelegt.

2 Grundlagen

- [1] Kartengrundlagen (Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) von 2022)
- [2] Auszüge aus dem Bericht zur Ermittlung des Überschwemmungsgebiets (ÜSG) Ochtum, Zur Verfügung gestellt im Zuge der Ermittlung des ÜSG Varreler Bäke am 21.11.2013 durch die NLWKN Betriebsstelle Sulingen.
- [3] Ermittlung des Überschwemmungsgebietes des Randgrabens zwischen L 867 (km 6+470) und Hasberger Siel (km 0+730), aufgestellt durch Matheja Consult im Juni 2014 - Folgende Auszüge liegen vor:
 - a. Aufmaß des Randgrabens (Gewässer und Querbauwerke mit Vorlandanschluss), zur Verfügung gestellt im Zuge des IDN-Projektes 5076-A "Hochwasserschutzkonzeption Randgraben" am 19.09.2014 durch Matheja Consult (Vermessung März 2010)
 - b. Erläuterungsbericht Nr. 03/2014 (Stand 03/2014) zur Verfügung am 26.05.2020 durch die Stadt Delmenhorst
 - c. Längsschnitt (Stand 09.03.2015) zur Verfügung gestellt am 10.03.2021 durch die Stadt Delmenhorst
- [4] Lageplanauszug (Kopie) mit Vermessungspunkten, Stadt Delmenhorst
- [5] Einzugsgebiete/Abflüsse/Pegeldaten (WMS/NLWKN)
- [6] Überschwemmungsgebiete/Hochwasser-Risikogebiete (WMS)
- [7] Naturschutzgebiet (NSG), Landschaftsschutzgebiet (LSG) und landesweite Biotopkartierung (WMS)

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Örtliche Verhältnisse

Nördlich der Stadt Delmenhorst fließt der Randgraben von Westen nach Osten und mündet nordöstlich von Hasbergen in die Delme, s. Abbildung 3-1¹.

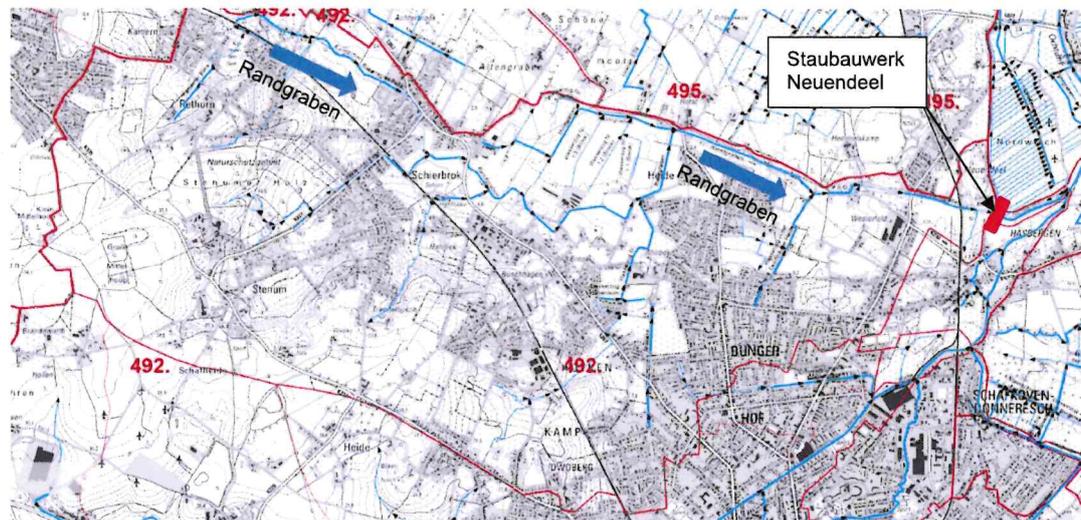


Abbildung 3-1: Einzugsgebiet Randgraben

Der Randgraben quert den Hochwasserschutzdeich am Siel in einem gemauerten Durchlass. An der Unterwasserseite des Durchlasses sind hölzerne Stemmtole und an der Oberwasserseite des Durchlasses ein hölzernes Schütz vorhanden. Letzteres wird über elektrische Antriebe wasserstandsabhängig gesteuert (SPS-Steuerung vorhanden). Für die Erfassung der Ober- und Unterwasserstände sind zwei Wasserstandmessstellen vorhanden. Für den Betrieb des Staues ist der Ochtumverband verantwortlich, zu dem auch die kontinuierlichen Wasserstandsaufzeichnungen und Steuerungswerte übertragen werden.

Das Kreuzungsbauwerk befindet sich im begrünten Deichkörper. Oberhalb des Deiches durchfließt der Randgraben die "Große Brake". Der Deichkörper ist im Bereich der Zuwegung zum Siel sehr schmal. Lediglich im Bereich einer südlich vorhandenen Bebauung ist eine breitere Geländeaufhöhung vorhanden.

¹ Auszug aus der Hydrographischen Karte verändert nach [www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/Stand: 05/22](http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/Stand:05/22).

- Vorabzug -

Die Deichhöhe liegt etwa 4 m über dem umgebenden Gelände (Quelle [3]a), die absolute Kronenhöhe liegt im Bereich des Siels etwa bei +6,60 m NHN. Die Sohlhöhe des Randgrabens liegt oberhalb des Siels zwischen -1,06 m NHN und +0,78 m NHN, direkt am Siel bei rd. +0,5 m NHN [4]. Die Uferhöhen des Randgrabens liegen im Minimum bei +2,04 m NHN (Nordwesten) und im Maximum bei +3,64 m NHN (Verwallung im Nordosten).

Am 22.10.2021 erfolgte eine Ortsbesichtigung mit Vertretern der Stadt Delmenhorst und der IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH (s. Fotos in Anlage 1, Lageplan Bestand).

3.2 Baugrundverhältnisse

Nach dem NIBIS®-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie liegt das Hasberger Siel in einer Talsandniederung der Bodenregion Geest und es stehen hier überwiegend Feinsande mit anderen Beimengungen an (s. folgender Kartenausschnitt²).

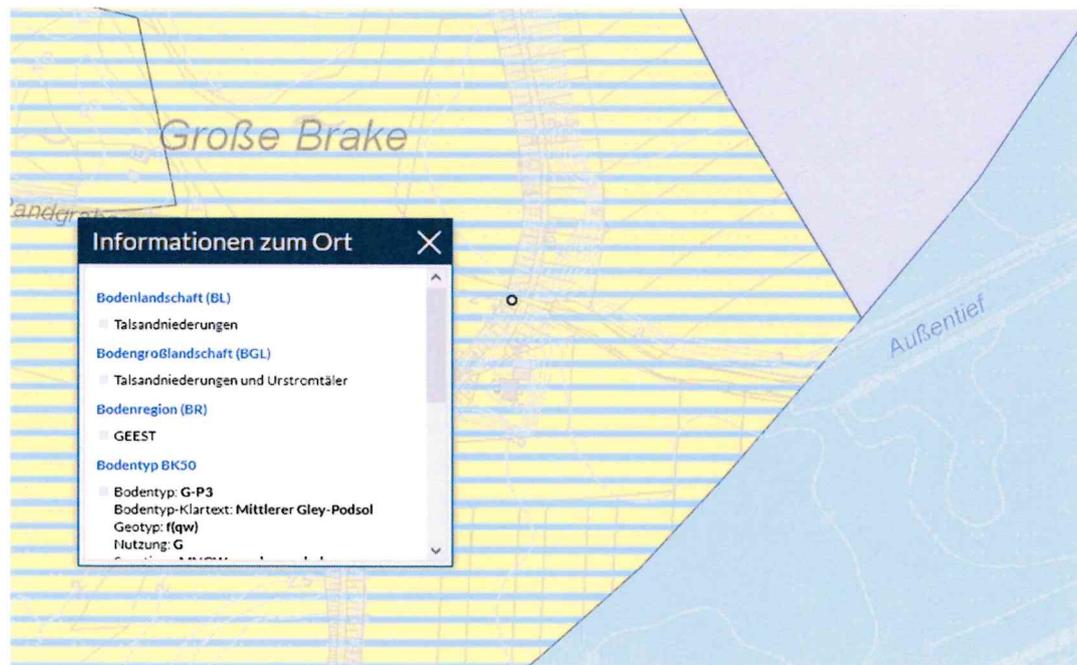


Abbildung 3-2: Auszug aus der Bodenkarte von Niedersachsen

² Quelle: LBEG, Stand: 05/22

3.3 Wasserwirtschaft

Das Einzugsgebiet des rd. 9,32 km langen Randgrabens umfasst an der Mündung in die Delme rd. 19,8 km². Innerhalb des Gebietes sind rd. 10 % der Fläche besiedelt, die übrigen Bereiche werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Im Westen ist ein größerer Waldbereich (Stenumer Holz) vorhanden. Innerhalb des Einzugsgebietes fällt das Gelände von rd. +36 m NHN westlich von Stenum auf rd. +2 m NHN zwischen der Großen Brake und dem Deich ab.

"Am Hasberger Siel soll laut Planfeststellungsbeschluss vom 28.02.1967 der Wasserstand im Randgraben über Schütztafeln zwischen +1,40 m NN und +2,20 m NN gehalten werden." ([3]b). Bei geschlossenem Siel wird das Wasser in der "Alten Brake", dem "Geigensee" und im Profil des Randgrabens sowie bei höheren Abflüssen zusätzlich im Polder "Brook" gespeichert.

Abflussmengen

Für die ÜSG-Ermittlung des Randgrabens (s. [3]c) wurde ein Abfluss von **5,2 m³/s** im Randgraben mit geschlossenem Siel als maßgebliches Ereignis ermittelt. Diese Abflussmenge orientiert sich an einem **HQ₁₀**, wurde aber auf der sicheren Seite liegend gewählt.

Gemäß den im ÜSG-Gutachten verwendeten Ansätzen beträgt ein **HQ₁₀₀ = 5,56 m³/s**.

Binnenwasserstand

Bei freier Vorflut am Hasberger Siel ergeben sich die zur Abführung der Bemessungsabflüsse HQ₁₀ und HQ₁₀₀ notwendigen Wasserspiegellagen auf Grundlage der Vermessungsdaten ([3]a) und einer überschlägigen Berechnung als Trapezprofil wie folgt:

Tabelle 3-1: Abflusstiefen im Randgraben für HQ₁₀ und HQ₁₀₀

Abflussereignis	Sohlbreite [m]	Böschung 1:n [-]	Rauhigkeit k _{St} [m ^{1/3} /s]	Gefälle I _e [‰]	Abflusstiefe t [m]	hyd. Radius r _{hy} [m]	Abfluss Q _{mögl.} [m ³ /s]
HQ ₁₀ (5,2 m ³ /s)	10,00	5,50	28	0,05	1,46	1,00	5,21
HQ ₁₀₀ (5,56 m ³ /s)	10,00	5,50	28	0,05	1,51	1,03	5,57

Zuzüglich einer mittleren Sohlhöhe von etwa 0,5 m ergeben sich die folgenden Wasserspiegellagen in Fließrichtung oberhalb des Hasberger Siels:

- HW₁₀ = +1,96 m NHN
- HW₁₀₀ = +2,01 m NHN

- Vorabzug -

Bei geschlossenem Hasberger Siel liegt der Binnenwasserstand bei einem 100-jährlichen Hochwasser gemäß Überschwemmungsgebietsermittlung für den Randgraben ([3]c) und geschlossenem Siel bei:

- $HW_{100, \text{Rückstau}} = +2,62 \text{ m NHN}$

Der berechnete Binnenwasserstand liegt damit 0,42 m über dem lt. Planfeststellungsbeschluss vom 28.02.1967 festgesetzten Wasserstand von +2,20 m NHN. Nach Stand der Ermittlung des Überschwemmungsgebietes für den Randgrabens (03/2014, s. [3]) wurde der festgesetzte Wasserstand an 12 Tagen um bis zu 0,33 m überschritten.

Außenwasserstand

Der Außenwasserstand am Siel ist abhängig vom Hochwassergeschehen in Randgraben, Delme, Ochtum und Weser sowie von der Stellung der vorhandenen Bauwerke. Der maßgebende Hochwasserstand beim Abfluss eines 100-jährliche Ereignisses kann nach den vorliegenden Informationen aus der Ermittlung des ÜSG Ochtum ([2], Tabelle 2) entnommen werden. In den vorliegenden Unterlagen zur ÜSG-Ermittlung für die Ochtum sind die folgenden Wasserstände angegeben:

	HQ ₁₀₀	HQ _{häufig}	HQ _{extrem}
Sperwerk geschlossen	[m NHN]	[m NHN]	[m NHN]
Sperwerk	3,27	3,17	3,34
Pegel Strom	3,31	3,22	3,38

freier Abfluss			
Sperwerk	2,60	2,57	2,67
Pegel Strom	3,20	3,10	3,33

Abbildung 3-3: Berechnete WSP-Lagen für zwei Berechnungsvarianten

Unterhalb der Einmündung der Grollander Ochtum ist demnach eine Kombination aus Weserhochwasser mit geschlossenem Ochtumsperwerk und Binnenhochwasser der Ochtum maßgebend.

Der Pegel Strom liegt etwa bei Ochtum-km 7+660, die Mündung der Delme etwa bei Ochtum-km 5+000. Unter Annahme einer Ausspiegelung von der

Delme-Mündung bis zum Siel am Randgraben ergeben sich folgende Außenwasserspiegel für das geplante Schöpfwerk:

- $HW_{\text{häufig}} \sim HW_{20} = +3,2 \text{ m NHN}$
- $HW_{100} = +3,3 \text{ m NHN}$

Speichervolumen

Aus den Berechnungen zur ÜSG-Ermittlung des Randgrabens (s. [3]c) ist zu entnehmen, dass bei Ausnutzung des festgesetzten Stauziels von +2,2 m NHN im Randgraben rd. 128.500 m³ Speichervolumen vorhanden sind. Beim Eintritt des bis 03/2014 höchsten aufgezeichneten Hochwassers wurden rd. 87.600 m³ Wasser mehr eingestaut, insgesamt betrug das Speichervolumen 216.072 m³. Davon entfielen auf den Polder Brook 24.000 m³ Speichervolumen.

4 Planungskonzept

4.1 Vorgaben, Planungsziele und Lösungsmöglichkeiten

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie wird die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit eines Hochwasserpumpwerkes im Bereich des Hasberger Siels untersucht, um die Hochwassersituation im Einzugsgebiet des Randgrabens zu verbessern.

Grundsätzlich soll das Sielbauwerk, welches den freien Abfluss des Binnenwassers ermöglicht, erhalten bleiben. Lediglich bei geschlossenem Siel soll eine Entlastung mithilfe eines Hochwasserpumpwerks erfolgen.

Aus den vorliegenden wasserwirtschaftlichen Daten werden folgende zwei Bemessungsszenarien abgeleitet:

Bemessungsszenario 1 (HQ₁₀₀ binnen, HQ₁₀₋₂₀ außen)

- HQ₁₀₀, Randgraben: 5,56 m³/s
- HW₁₀₀, binnen, freier Abfluss: +2,01 m NHN
- HW₁₀₋₂₀, außen: +3,20 m NHN

Bemessungsszenario 2 (HQ₁₀₋₂₀ binnen, HQ₁₀₀ außen)

- HQ₁₀₋₂₀, Randgraben: 5,20 m³/s
- HW₁₀, binnen, freier Abfluss: +1,96 m NHN
- HW₁₀₀, außen: +3,30 m NHN

4.2 Geplante Maßnahmen

Die Auslegung des zu planenden Hochwasserpumpwerks auf die vorgenannten Bemessungsereignisse HQ₁₀₀ bzw. HQ₁₀₋₂₀ erfordert den Einsatz leistungsstarker Pumpen, die hohe Förderleistungen bei geringen Druckhöhen bewältigen. Es empfiehlt sich der Einsatz kostengünstiger nass aufgestellter Pumpen (s. folgende Abbildung). Es eignen sich Rohrschachtpumpen, die wenig Platz benötigen (Rohrschacht > DN 1000). Deutlich mehr Platz würde benötigt, wenn der Einsatz fischschonender Schneckenpumpen erforderlich ist. In der vorliegenden Machbarkeitsstudie wird davon ausgegangen, dass für das Hochwasserent-

- Vorabzug -

lastungsbauwerk Rohrschachtpumpen zum Einsatz kommen können. Ferner wird davon ausgegangen, dass kein Hochbau erforderlich ist.

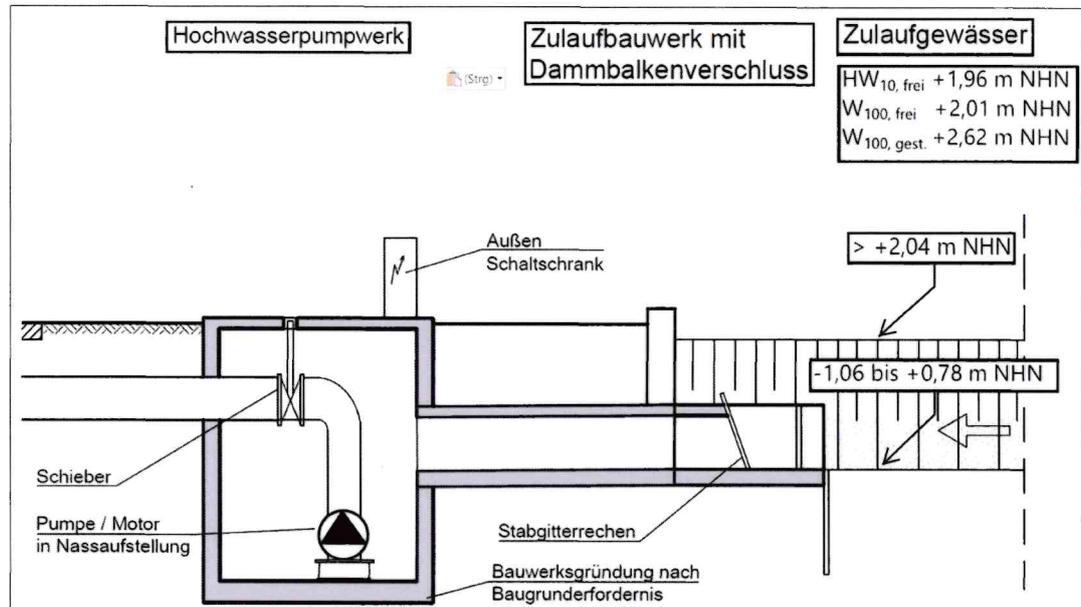


Abbildung 4-1: Schema Hochwasserpumpwerk mit Anschluss an Sielzulauf

Um eine Hochwasserentlastung auch bei einem Ausfall der Pumpe zu ermöglichen, wird das Hochwasserpumpwerk mit zwei Pumpen ausgerüstet. Druckrohrleitungen und Pumpen (Motorleistung mind. 90 kW, Laufraddurchmesser 700 mm) werden so gewählt, dass sie beim Parallelbetrieb das zuvor genannte Bemessungshochwasser fördern können und der Wasserstand im Randgraben unter dem festgesetzten Stauziel (+2,20 m NHN) gehalten werden kann. Eine 100%-Redundanz würde den Einsatz erheblich größerer Pumpen erfordern und scheint hier aufgrund des relativ niedrigen Gefahrenpotenzials nicht erforderlich. Beim Ausfall einer Pumpe kann mit der verbleibenden Pumpe immer noch eine deutliche HW-Entlastung erreicht werden. Im Falle eines Stromausfalls müsste die Versorgung über ein mobiles Aggregat sichergestellt werden. Aufgrund des hohen Leistungsbedarfs wäre die Ausrüstung mit einem fest installierten Notstromaggregat nicht wirtschaftlich.

Das vorhandene Sielbauwerk bietet keinen Platz für die Installation von Pumpen innerhalb des rd. 2,5 m breiten Sielzulaufs. Ferner sind für die Ableitung des Wassers Rohrleitungen (> DN 1200) erforderlich. Auf der Nordseite des vorhandenen Sielbauwerkes können die entsprechenden Anlagenteile ohne Eingriff in die Bebauung bzw. den vorhandenen Gehölzbewuchs im Neben-

- Vorabzug -

schluss zur vorhandenen Deichquerung erfolgen (s. Anlage 2). Für die Querung des Deiches ist dieser zu schlitzten und nach Herstellung der Leitung wiederherzustellen. Um eine ausreichende Überdeckung der Rohrleitung zu gewährleisten, bietet sich für die Kreuzung des Deichkörpers die Herstellung zweier rd. 40 m langer Druckrohrleitungen an. Die Anbindung des Zu- und Ablaufs der Hochwasserentlastung sollte innerhalb der durch senkrechte Wände befestigten Sielzu- (verputztes Mauerwerk bzw. Beton) und Sielablaufgerinne (Stahlpundwand) erfolgen.



Abbildung 4-2: Sielzulauf mit automatischer Schiebersteuerung



Abbildung 4-3: Vorhandener Sielablauf

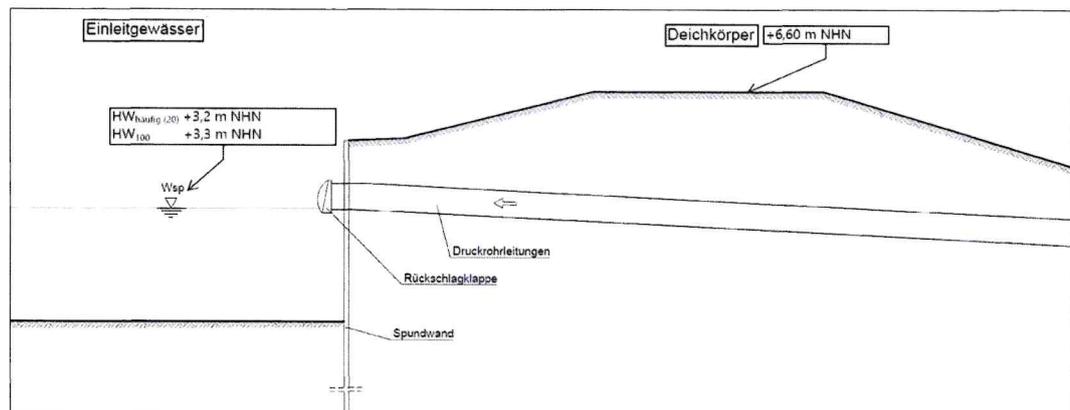
- Vorabzug -

Abbildung 4-4: Schema möglicher Druckleitungsanschluss an Sielablauf

Im Rahmen weiterer Planungsschritte sind am vorhandenen Sielbauwerk Sicherungsmaßnahmen und ggf. Sanierungsmaßnahmen erforderlich, deren Umfang erst nach einer Bestandsaufnahme/Bauwerksprüfung bestimmt werden kann. Darüber hinaus ist die Gestaltung der Anbindungsbereiche detaillierter zu planen. Es wird empfohlen, für eine ggf. erforderliche Trockenlegung der Pumpenkammer im Zulaufbereich Ausparungen für den möglichen Einsatz von Damm-balken vorzusehen.

Um die Pumpen vor dem Eintritt von Feststoffen zu schützen, ist die Anordnung eines Rechens (Stababstand 80 mm) im Zulauf zum Pumpenschacht erforderlich. Vor dem Rechen kann es zu Verklausungen kommen, die ggf. geräumt werden müssen. Da der Zulauf zur Pumpenkammer im 90°-Winkel zum Sielbauwerk angeordnet ist (s. Anlage 2) wird davon ausgegangen, dass der Rechen bedarfsweise "von Hand" geräumt werden kann. Die Errichtung einer automatischen Rechenreinigungsanlage würde zu Mehrkosten bei der Herstellung des Hochwasserpumpwerks führen.

Für die Überwachung und Wartung des Hochwasserpumpwerks ist die Errichtung einer Zufahrt erforderlich, die an den auf der Deichkrone vorhandene Weg anzubinden ist.

Für den Betrieb des vorhandenen Schiebers im OW des Siels ist eine Stromversorgung vorhanden. Diese reicht vermutlich jedoch nicht aus, um den Strombedarf für den Betrieb des Hochwasserpumpwerks zu sichern. Daher wäre eine Erweiterung der vorhandenen Stromversorgung zu beantragen.

5 Baukostenannahme

Die Baukosten für die geplanten Maßnahmen wurden auf Grundlage von Erfahrungswerten aus vergleichbaren, realisierten Projekten grob abgeschätzt. Angesetzt wurde ein mittleres Preisniveau.

Die Kostenannahme berücksichtigt die zuvor beschriebenen Anlagenteile und Ausführungsarten (keine 100%ige Redundanz, keinen Hochbau, keine Rechenreinigung, kein Notstromaggregat, keine fischschonenden Pumpen). Für weitere Planungsschritte und eine genauere Kostenschätzung sind weitere Planungsgrundlagen zu ermitteln (Bauwerksdaten vom Siel und Bauwerksprüfung, Vermessung, Bodenerkundungen, Kampfmittelfreiheit, Ver-/Entsorgungsleitung etc.) und die Planungen auf deren Grundlage fortzuführen.

Mit folgenden Baukosten muss für die Herstellung eines Hochwasserpumpwerkes mit zwei nass aufgestellten Pumpen in einem Tiefbauteil, zwei Druckrohrleitungen und deren Anschlüssen an den Zu- und Ablaufbereich des Siels gerechnet werden:

- | | |
|--|----------------------|
| • Druckrohrleitungen mit Anschlüssen | 100.000,00 € (netto) |
| • Tiefbauteil HW-Pumpwerk mit Zufahrt | 260.000,00 € (netto) |
| • HW-Pumpen, 2 Stück (Maschinenteknik) | 340.000,00 € (netto) |
| • EMSR-Technik für HW-Pumpwerk | 80.000,00 € (netto) |

Herstellungskosten gesamt	780.000,00 € (netto)
----------------------------------	-----------------------------

Hinzu kommen die Kosten für Bestandserhebungen, Planung und Baunebenkosten einschließlich Stromanschluss sowie die gesetzliche Mehrwertsteuer.

6 Weitere Empfehlungen

Für die Planung und Realisierung eines Hochwasserpumpwerks im Randgraben sind weitere Planungsgrundlagen zu ermitteln und Fachplaner einzubinden.

Für die weiteren Planungen sollten mindestens die folgenden Grundlagen erhoben werden:

- Bodenuntersuchungen
- Ver- und Entsorgungsleitungen
- Kampfmittel und Archäologie

Folgende Fachplaner sollten beteiligt werden:

- Objektplanung (Bauteile Hochwasserpumpwerk, Druckrohrleitungen, Rachen und ggf. Deichbau)
- Tragwerksplaner (Gründung und Tragwerk Tiefbauteil, Auflager Druckrohrleitungen)
- Technische Ausrüstung (Pumpen und Armaturen)
- Elektrotechnische Ausrüstung (Stromversorgung und Pumpensteuerung)
- ggf. Fachplanung Deichbau (Geotechnik)
- Umweltplaner (Bearbeitung der Umweltbelange in Landschaftsschutzgebieten Finkenbrake und Ochtumniederung sowie in der Nähe von Gebieten mit Bedeutung für Brut- und Gastvögel)

Die Beteiligung folgender Institutionen wird empfohlen:

- ggf. Genehmigungsbehörde
- ggf. Förderstelle (NLWKN)
- Ochtumverband (Unterhaltung Sielbauwerk)

7 Zusammenfassung

Die Stadt Delmenhorst prüft, ob durch die Errichtung eines Hochwasserpumpwerkes am Hasberger Siel in Neuendeel die Hochwassersituation im Einzugsgebiet des Randgrabens verbessert werden kann und was die erforderlichen Maßnahmen kosten. Von der Direktion des NLWKN wurde das Schadenspotenzial, das von einer Überschwemmung im Einzugsgebiet des Randgrabens ausgeht, als gering eingestuft. Eine Aussicht auf Fördergelder des Landes Niedersachsen, die für die Anlage eines Hochwasserpumpwerks verwendet werden können, besteht daher nicht (vgl. Schreiben vom 07.03.2019).

Um bei geschlossenem Siel und Binnen-Hochwasser eine wirksame Entlastung zu erzielen, sind Pumpen mit großer Leistungsfähigkeit und entsprechendem Platzbedarf einzusetzen. Eine kostengünstige Lösung stellt der Einsatz von zwei Rohrschachtpumpen dar, die im Parallelbetrieb den gesamten Hochwasserzufluss (HQ₁₀₀) in zwei Druckrohrleitungen fördern. Das Pumpwerk und die Druckrohrleitungen sind vorzugsweise auf der Nordseite des vorhandenen Sielbauwerkes anzulegen, da innerhalb des vorhandenen Sielbauwerkes kein Platz dafür zur Verfügung steht. Zu- und Ablaufleitungen sind an den Zu- bzw. Ablaufbereich des vorhandenen Sielbauwerkes anzubinden.

Gemäß der durchgeführten Kostenermittlung wird von reinen Herstellungskosten von netto rd. 800.000 € ausgegangen. Hinzu kommen Kosten für Bestandserhebungen, Planung, Baunebenkosten, Kosten für einen Stromanschluss sowie die gesetzliche Mehrwertsteuer.

Aufgestellt:

IDN Ingenieur-Dienst-Nord
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH

Bearbeitet:

Dipl.-Ing. Solveig Schnaudt
Wasserwirtschaft

Projekt-Nr. 5750-A

Oyten,

Dipl.-Ing. (FH) Jörg Kahlenberg



Vorabzug: 28. Oktober 2022

Stadt Delmenhorst Hochwasserpumpwerk am Randgraben in Neuendeel Mechbarkeitsstudie		Projekt-Nr. 5750-A Name Datum grz. GehM 1922 gep. Lk 1922 Koordinatensystem: UTM / EPSG:31466 (Zone 3)
- Mechbarkeitsstudie - Lageplan Bestand		Plangröße 0,10 x 0,10 = 0,01 km ² Maßstab 1 : 500 Anlage 1 Blatt-Nr. 1
INGENIEUR-DIENST-NORD Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH <small>Neuendreef 11, 48151 Delmenhorst, Tel. 04231 9407-0, Fax 04231 9407-20, E-Mail: info@idn-nord.de, www.idn-nord.de</small>		Cytim, Gm

Legende



gepl. Schöpfwerk
gepl. Druckrohrleitung, Länge rd. 40 m



Vorabzug: 28. Oktober 2022

Stadt Delmenhorst Hochwasserpumpwerk am Randgraben in Neuendeel Machbarkeitsstudie		Projekt-Nr.: 5750-A Name: Datum: gepl.: Gültig: 2022 geneh.: bis: 2022 Genehmigungsinstanz: Genehmigungsnummer: Planungsstufe: Projekt-Nr.: 5750-A Maßstab: 1 : 500 Anlage: 2 Blatt-Nr.:
- Machbarkeitsstudie - Lageplan Planung		INGENIEUR-DIENST-NORD Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH <small>Planungsbüro für Wasserbau, Bauwesen, Landschaftsplanung, Umwelttechnik, Energieplanung, Verkehrswesen, Architekturbüro</small> Marktstraße 11, 28755 Glinde, Tel. 04203 98277, info@ingd-nord.de, www.ingd-nord.de Oryen, den