

Hochwasserschutz für den Bereich Silbernkamp
in Neustadt am Rübenberge



Erläuterungsbericht

digitale Ausfertigung

Mai 2019

11067-1

Projektbearbeitung

Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Entwurfsverfasser

DIPL.-ING. Jan Brencher

DIPL.-ING. (FH) FRANK GRIES

DIPL.-ING. (FH) RALF SCHUMACHER

Plan-/Kartenbearbeitung

ANKE BALLÜER

Textbearbeitung

JACQUELINE WENDT

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Zweck des Vorhabens 6
2	Bestehende Verhältnisse 7
2.1	Örtliche Verhältnisse 7
2.2	Hydrographie und Hydrologie 7
2.3	Leitungen und Kampfmittel 9
2.4	Baugrund und Altablagerungen 10
2.5	Binnenentwässerung 12
2.6	Denkmalschutz 13
2.7	Schutzgebiete 15
3	Gesamtplanung 16
3.1	Hochwasserrückhalt im Einzugsgebiet 16
3.2	Absenkung der Hochwasserstände 17
3.3	Technische Schutzbauten 18
3.4	Beteiligung der Öffentlichkeit 20
4	Technische Maßnahmen 21
4.1	Hochwasserschutzdeich 21
4.2	Deichverteidigungsweg 23
4.3	Vorlandabgrabungen und Bodenentnahmefläche 24
4.4	Deichtor 25
4.5	Anschluss an die historische Festungsmauer 25
4.6	Hochwassersicheres Tor zur Kasematte 26
4.7	Binnenentwässerung 27
4.7.1	Deichfußentwässerung 27
4.7.2	Pumpwerk Nord 28
4.7.3	Pumpwerk Süd 29
4.8	Leitungsquerungen 30
4.9	Ausführung 31
5	Kosten des Vorhabens 34
6	Rechtsverhältnisse 35
6.1	Auswirkungen des Vorhabens 36
6.1.1	Auswirkungen auf die Oberlieger 36
6.1.2	Auswirkungen auf die Unterlieger 36

6.1.3	Auswirkungen auf das Grundwasser	37
7	Ergebnis der Planung	39
8	Quellenverzeichnis	40

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1:	Gewässerkundliche Hauptwerte der Leine am Pegel Neustadt (WSD MITTE, 2013, *Gewässerkundlicher Landesdienst).....	7
Tab. 2.2:	Extreme Hochwasserereignisse (Scheitelwerte) am Pegel Neustadt (Leine)	8

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1:	Tor in die Kasematte	14
Abb. 2.2:	Östliche Seite der historischen Festungsmauer	15
Abb. 3.1:	Grundsätzliche Lösungsansätze für den Hochwasserschutz.....	16
Abb. 3.2:	Deichmodell.....	20
Abb. 6.1:	Prinzipskizze zur Grundwassersituation	37

Anlagen

Die Nummerierung der Anlagen erfolgt gemäß den Richtlinien für das Aufstellen von Entwürfen und Antragsunterlagen in der Niedersächsischen Wasserwirtschaftsverwaltung, REW 2011 (NLWKN 2011). Nicht beigefügte Teile sind als "entfällt" aufgeführt.

Anlage 2.1	Übersichtskarte	
Anlage 2.2	Raumordnungspläne	entfällt
Anlage 2.3.1	Lageplan	
Anlage 2.3.2	Detailplan	
Anlage 2.4.1	Längsschnitt Deich	
Anlage 2.4.2	Profile Deich	
Anlage 2.4.3	Regelprofil	
Anlage 2.5	Pumpwerk Nord	
Anlage 2.6	Bodenschnitte	entfällt
Anlage 2.7.1	Baugrundbeurteilung zum Hochwasserschutz für den Bereich Silbernkamp	
Anlage 2.7.2	Baugrund- und Laboruntersuchungen sowie geotechnische Stellungnahme	
Anlage 2.7.3	Baustoffuntersuchungen – HWS Silbernkamp in Neustadt a. Rbge	
Anlage 2.8	Grundwasserhöhengleichen	entfällt
Anlage 2.9.1	Hydraulische Berechnungen	
Anlage 2.9.2	Geohydraulische Nachweise, Nachweise der Standsicherheit und der Erosionsstabilität	
Anlage 2.9.3	Kanalnetzberechnung zur Auslegung der Regenwasserschöpfwerke - Kurzbericht	
Anlage 2.10	Bauwerksverzeichnis	entfällt
Anlage 2.11.1	Grundstücksverzeichnis	
Anlage 2.11.2	Eigentümerverzeichnis (nur in den Ausfertigungen der Planfeststellungsbehörde und des Antragstellers)	
Anlage 2.12	Kostenberechnung (nur in der Ausfertigung des Antragstellers)	
Anlage 3.1	UVP	
Anlage 3.2.1	FFH-Verträglichkeitsprüfung	
Anlage 3.2.2	Landschaftspflegerischer Begleitplan	
Anlage 3.2.3	Artenschutzrechtliche Prüfung	
Anlage 4	Rechtswissenschaftliche Beurteilung	

1 Zweck des Vorhabens

Die Stadt Neustadt a. Rbge. plant den Hochwasserschutz für das Wohngebiet Silbernkamp. Bei einem einhundertjährigen Hochwasser (HQ₁₀₀) werden weite Teile des Wohngebietes mit Wassertiefen bis zu über 1,0 m überflutet.

Von den Überschwemmungen wären rund 250 Wohn- sowie 186 Nebengebäude betroffen. Die Schadenssumme bei einem HQ₁₀₀ wurde im Jahr 2003 auf 4,5 Millionen Euro mit einem Kosten-Nutzen-Verhältnis von etwa 1:3 beziffert (STADT-LAND-FLUSS, 2003). Darüber hinaus besteht eine Gefährdung durch Rückstau in die Regenwasserkanäle.

Die Stadt Neustadt a. Rbge. plant daher, einen linienhaften technischen Hochwasserschutz für das betroffene Gebiet in Form eines Hochwasserschutzdeiches umzusetzen. Zum Ausgleich der Einengung des Fließquerschnittes der Leine durch den Deich sind Vorlandabgrabungen vorgesehen. Die Maßnahme ist Teil des Gesamtkonzepts "Rahmenentwurf zum Hochwasserschutz an der Unteren Leine im Bereich der Stadt Neustadt a. Rbge." aus dem Jahr 1992.

Am 16. April 2012 fand die Antragskonferenz zur Unterrichtung über den voraussichtlichen Untersuchungsrahmen gemäß § 5 UVPG (Scopingtermin) unter Leitung des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) statt. Die Niederschrift liegt vor und wurde bei den Arbeiten berücksichtigt.

Die vorliegenden Antragsunterlagen wurden unter Anwendung der Richtlinie für das Aufstellen von Entwürfen und Antragsunterlagen in der Niedersächsischen Wasserwirtschaftsverwaltung, REW 2011 (NLWKN 2011) erstellt.

Die Stadt Neustadt a. Rbge. hat die Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH mit der Genehmigungsplanung des Hochwasserschutzes beauftragt. Die Arbeiten sind abgeschlossen und werden im vorliegenden Bericht vorgestellt.

2 Bestehende Verhältnisse

2.1 Örtliche Verhältnisse

Das Planungsgebiet (siehe Anlage 2.1) liegt in der Region Hannover im Südosten der Stadt Neustadt am Rübenberge und erstreckt sich vom Klinikum der Region Hannover (Röntgenstraße/Robert-Koch-Straße) im Süden bis zu der historischen Festungsmauer des Schloss Landestrost im Norden (Marschstraße/An der Leutnantswiese).

Weite Teile des Wohngebietes Silbernkamp werden bei einem einhundertjährigen Hochwasser (HQ₁₀₀) der Leine überflutet. Die Leine wird im Bereich von Neustadt am Rübenberge bei Station 46+750 durch ein festes Wehr aufgestaut. Rund 70 m oberhalb des Wehres wird ein Teil des Abflusses linksseitig über die Kleine Leine abgeleitet.

2.2 Hydrographie und Hydrologie

Die Leine gehört hydrografisch zum Niederschlagseinzugsgebiet Weser. Die Größe des oberirdischen Einzugsgebietes (GKZ 488) der Leine an der Mündung in die Aller beträgt $A_{E0} = 6.526 \text{ km}^2$ (NMELF, 1983). Am Pegel Neustadt weist die Leine ein oberirdisches Teileinzugsgebiet von $A_{E0} = 6.043 \text{ km}^2$ auf (WSD MITTE, 2013).

Die dem Pegeldatenblatt des Pegels Neustadt entnommenen gewässerkundlichen Hauptwerte aus der Zeitreihe 1989 bis 2012 sind in Tabelle 2.1 aufgeführt. Als Bemessungshochwasserabfluss BHQ wurde vom Gewässerkundlichen Landesdienst der einhundertjährige Hochwasserabfluss $HQ_{100} = 1.040 \text{ m}^3/\text{s}$ angegeben.

Hauptwert		Abfluss am Pegel Neustadt [m ³ /s]
Mittlerer Niedrigwasserabfluss	MNQ	15,9
Mittlerer Abfluss	MQ	53,4
Mittlerer Hochwasserabfluss	MHQ	248
Einhändlicher Hochwasserabfluss	HQ ₁	214
Fünfhändlicher Hochwasserabfluss	HQ ₅	336
Einhundertjäändlicher Hochwasserabfluss	HQ ₁₀₀	1.040*

Tab. 2.1: Gewässerkundliche Hauptwerte der Leine am Pegel Neustadt (WSD MITTE, 2013, *Gewässerkundlicher Landesdienst)

Die HQ_{100} -Wasserstände wurden im Planungsraum im Rahmen der Ermittlung des Überschwemmungsgebietes der Leine zu 39,66 mNHN im Süden bis 39,30 mNHN im Norden berechnet (HGN, 2000).

Am Pegel Neustadt liegt der Bemessungsabfluss HQ_{100} höher als der Abfluss der bekannten zurückliegenden Hochwasserereignisse (s. Tab. 2.2). Der Hochwasserabfluss vom Februar 1946 liegt mit $1.003 \text{ m}^3/\text{s}$ nur geringfügig unter dem HQ_{100} .

Rang (Q)	Ereignis	Abfluss Q [m^3/s]	Wasserstand h [cmPN]	Quelle
1	HQ_{100}	1.040	730	HGN (2000)
2	Februar 1946	1.003	701	Stadt-Land-Fluss (2003)
3	HQ_{50}	853		Elsholz & Berger (2003)
4	März 1981	655	632	Stadt-Land-Fluss (2003)
5	HQ_{20}	634		Elsholz & Berger (2003)
6	Januar 2003	508	625	WSD MITTE (2013)
7	HQ_{10}	478		Elsholz & Berger (2003)
8	November 1998	475	587	Stadt-Land-Fluss (2003)
9	Juli 1956	470		Stadt-Land-Fluss (2003)
10	HQ_5	336		WSD MITTE (2013)
11	HQ_1	214		WSD MITTE (2013)

Tab. 2.2: Extreme Hochwasserereignisse (Scheitelwerte) am Pegel Neustadt (Leine)

Der Pegelnullpunkt des Pegels Neustadt beträgt $PNP = 31,29 \text{ mNHN}$.

Das Planungsgebiet liegt im Rückstaubereich des festen Wehres an der Leine. Das 51 m breite Wehr besteht aus einer Wasserbausteinschüttung mit einer Kronenhöhe von 35,89 mNHN. Bei einem mittleren Abfluss der Leine stellt sich bei Turbinenbetrieb an der Ecksteinmühle ein Wasserstand von rund 36,45 mNHN im Oberwasser des festen Wehres ein.

2.3 Leitungen und Kampfmittel

Leitungen:

Im Rahmen der Grundlagenermittlung wurde der Leitungsbestand bei den folgenden regionalen und überregionalen (Versorgungs-)Unternehmen abgefragt:

- ABN Neustadt a, Rbge.
- dean BV
- E.ON Avacon AG
- E.ON Ruhrgas AG
- Fernleitungs-Betriebsgesellschaft mbH
- htp GmbH
- PLEdoc GmbH
- Stadtwerke Neustadt am Rübenberge
- Wasserverband Garbsen-Neustadt a. Rbge.
- Wehrbereichsverwaltung Nord
- Berechnungsverband Welze
- Deutsche Telekom AG
- E.ON Netz GmbH
- EWE Netz GmbH
- Gelsenwasser Energienetze GmbH
- Vodafone Kabel Deutschland
- Stadt Neustadt am Rübenberge
- TenneT TSO GmbH
- Wasser- und Bodenverband Hage-ner Bach

Im Bereich des geplanten Hochwasserschutzdeiches sind Leitungen der Stadtnetze Neustadt a. Rbge. GmbH & Co. KG (Gas, Strom und Lichtwellenleiter), des Abwasserbehandlungsbetriebes Neustadt a. Rbge. (RW-Kanäle, Druckrohrleitungen der Pumpwerke) sowie der Telekom und Vodafone Kabel Deutschland vorhanden (siehe Anlagen 2.3.1 und 2.3.2).

Am 12. Oktober 2017 erfolgte ein Abstimmungstermin mit der Stadtnetze Neustadt a. Rbge. GmbH & Co. KG. Die vorhandene Gashochdruckleitung DN 150 aus Stahl ist für einen maximalen Betriebsdruck von 16 bar ausgelegt. Sie dient zurzeit dem Transport vom Erdgas im gasförmigen Zustand und trägt wesentlich zu der Versorgungssicherheit der Kernstadt von Neustadt a. Rbge. bei. Der betreffende Leitungsabschnitt kann im Notfall über Absperreinrichtungen im Bereich der Gasdruckregelstationen „Winterskamp“ und „Röntgenstraße“ außer Betrieb genommen werden. Die Gashochdruckleitung wird gemäß DVGW regelmäßig einmal pro Jahr auf Leckagen überprüft. Die Gashochdruckleitung wurde im Jahr 2004 mit einer Überdeckung von rund 1 m verlegt. Ein im Leinevorland gelegenes Anodenfeld schützt aktiv die oben genannte Gashochdruckleitung sowie weitere Bezirke des Gasnetzes der Stadtnetze Neustadt a. Rbge. GmbH & Co. KG.

In der Fläche des Flurstücks 95 sind Dränungen vorhanden.

Kampfmittel:

Beim Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

(LGLN) wurde eine Auskunft zur Kampfmittelsituation erbeten. Mit Schreiben vom 30. Januar 2012 wurde mitgeteilt, dass die ausgewerteten Luftbilder keine Bombardierung innerhalb des Planungsbereiches zeigen.

2.4 Baugrund und Altablagerungen

Für das Vorhaben wurden umfangreiche Baugrunderkundungen vorgenommen, deren Ergebnisse im Einzelnen in den Anlagen 2.7.1 und 2.7.2 dargestellt werden.

Im Jahr 2012 wurden im Planungsraum 44 Kleinrammbohrungen bis zu 6 m unter Gelände abgeteuft. Ergänzend wurden 23 Rammsondierungen sowie im Bereich der Altablagerung "Silbernkamp" 23 Drucksondierungen durchgeführt (siehe Anlage 2.7.1).

Im Jahr 2016 wurden 4 weitere Kleinrammbohrungen in der Deichtrasse zur Verdichtung der Erkundungen aus 2012 sowie 7 Kleinrammbohrungen im Bereich der geplanten Vorlandabgrabungen und der Bodenentnahmefläche durchgeführt (siehe Anlage 2.7.2). Aus dem anstehenden Auelehm entnommene Proben wurden in Anlehnung an NLWKN (2006) auf ihre Eignung für den Deichbau beurteilt.

Bei dem Planungsgebiet handelt es sich um eine Auelehm-Auenboden-Landschaft, deren Böden der holozänen Talaue sich unter dem Einfluss stark schwankender Grundwasserstände entwickelt haben. Die Auenböden werden entweder durch den darunter liegenden Flusssand oder einen eisenfleckigen Vergleyungshorizont begrenzt. Die Mächtigkeit der Auelehmdeckung liegt im Leinetal bei 0,5 bis 3,0 m (vgl. Anlage 2.7.1).

In der Trasse des geplanten Deiches ist der Untergrund vergleichsweise inhomogen. Stellenweise ist die bis zu 1,10 m starke Oberbodenschicht nicht vorhanden. Während unter der Oberbodenschicht überwiegend bindige Ton- und Auelehmschichten anstehen, die wiederum von kiesigen Sanden unterlagert werden, fehlen die bindigen Schichten in anderen Bereichen. In der Tiefe zeigen sich bis zu den Endteufen Kreidetone bzw. Terrassenlehm.

Der im Bereich der geplanten Vorlandabgrabungen und der Bodenentnahmefläche anstehende Auelehm ist für den Wiedereinbau in den geplanten Deich grundsätzlich geeignet, ist jedoch ohne Zugabe von hydraulischen Bindemitteln problematisch. Zur Verbesserung der Verdichtbarkeit wird in Anlage 2.7.2 empfohlen, eine Bodenverbesserung mit rund 4 – 6 % hydraulischem Bindemittel (Kalk) durchzuführen.

Der in der Deichtrasse anstehende Auelehm ist in einer Schichtdicke von 40 cm ebenfalls mit einem hydraulischen Bindemittel zu verfestigen. Bei den

Verfestigungen ist ein staubarmes Bindemittel zu verwenden. Des Weiteren ist auf die Windrichtung zu achten. Aufgrund der Witterungsempfindlichkeit des Auelehms ist das Planum mit Gefälle herzustellen, auf dem Planum darf nicht gefahren werden. Für die Ausschachtungsarbeiten soll ein Bagger mit Glattschaufel eingesetzt werden.

Für die Durchführung der Erdarbeiten ist eine offene Wasserhaltung vorzusehen.

Die in der Deichtrasse anstehenden Sande sind nach Abtrag des Mutterbodens intensiv zu verdichten, sodass eine Proctordichte von mind. 98 % der einfachen Proctordichte erreicht wird.

Die Grundwasserfließrichtung kann sich bei auflaufendem Hochwasser umkehren (influente Verhältnisse).

Im Untersuchungsgebiet sind drei Altablagerungen bekannt:

- + Altes Grabensystem, Standortnr. 2530114044
- + Mitobiusweg, Standortnr. 2530114045
- + Silbernkamp, Standortnr. 2530114048

Die Altablagerung "Mitobiusweg" ist von der vorliegenden Planung nicht betroffen.

Die Altablagerung "Altes Grabensystem" liegt westlich der historischen Festungsanlage im Bereich der Leutnantswiese und damit außerhalb des Planungsraumes. Bei Hochwasser der Leine wird hier regelmäßig beobachtet, dass sich Senken in der Leutnantswiese mit Wasser füllen. Es ist jedoch unklar, ob diese Wasseransammlungen aus Qualmwasser, das unter der historischen Festungsmauer und durch die Altablagerung sickert, oder aus dem hier gelegenen, eventuell undichten Regenwasserkanal stammen.

Die Altablagerung "Silbernkamp" wird im Altlasteninformationssystem mit einem Volumen von 65.000 m³ bei einer Fläche von 30.000 m² geführt. Zwischen 1947 und 1988 wurden hier Bauschutt, Boden, Schrott, Haus- und Sperrmüll abgelagert. Die Untersuchungen im Bereich der Altablagerung "Silbernkamp" wurden im Vorfeld der Baugrunderkundungen (Anlage 2.7.1) am 08.03.2012 mit der Unteren Bodenschutzbehörde abgestimmt.

Darüber hinaus wurden auf dem Flurstück 95, welches südlich an die Altablagerung "Silbernkamp" angrenzt, zum Teil kontaminierte Bodenauffüllungen gefunden. Das Flurstück 95 ist gemäß Anlage 2.7.1 als Untergrund für den Deichbau ohne weitere Maßnahmen nicht geeignet. Die Auffüllungsböden sind inhomogen und aufgrund der überwiegend sandigen Anteile in häufig lockerer Lagerung überwiegend wasserdurchlässig. Eine Trassenführung über

das Flurstück 95 erfordert Abdichtungsmaßnahmen bis zum natürlich gewachsenen Untergrund aus Auelehmen, um die Unterströmung des Deiches stark zu vermindern.

An drei Grundwasserproben wurde die Beton- und Stahlaggressivität untersucht. Das untersuchte Grundwasser weist bezüglich der Stahlaggressivität eine sehr geringe Korrosionswahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion sowie auch für Flächenkorrosion auf. In Anlage 2.7.1 wird für Betonbauwerke mindestens die Expositionsklasse XA1 (schwach angreifend) empfohlen.

Für Geogefahren (Erdfallgefährdung, Salzstockhochlagen) liegen gemäß Anlage 2.7.1 nach Information des NIBIS-Kartenservers keine Anhaltspunkte vor.

2.5 Binnenentwässerung

Für die Entwässerung der Siedlungsbereiche bei Hochwasser stehen im Planungsraum jetzt bereits zwei Pumpwerke zur Verfügung. Diese werden im Folgenden als Pumpwerk Nord und Pumpwerk Süd bezeichnet. Die Lage der vorhandenen Pumpwerke ist der Anlage 2.3.1 zu entnehmen.

Jedoch sind von den vier im Planungsraum in die Vorfluter einleitenden Regenwasserkanälen lediglich zwei an die Pumpwerke angeschlossen. Die beiden RW-Kanäle Leutnantswiese (DN 800) und Marschstraße (DN 800) entwässern mit freiem Auslauf direkt in Entwässerungsgräben, welche zur Kleinen Leine entwässern. Das bedeutet, dass diese Kanalstränge bei hohen Wasserständen erheblich rückgestaut werden.

Bei erhöhten Wasserständen in der Leine / Kleinen Leine sind Teile der Leutnantswiese temporär überstaut. Parallel zur Festungsmauer verläuft ein Regenwasserkanal DN 800 in südöstlicher Richtung und entwässert auf Höhe der Marschstraße in einen Entwässerungsgraben, welcher in die Kleine Leine mündet. Das Auslaufbauwerk des Sammlers DN 800 ist bei Trockenwetter mindestens zu 2/3 des Rohrquerschnitts eingestaut. Im weiteren Verlauf des Sammlers sind alle Schächte im Bereich der Leutnantswiese bis zum Rohrscheitel eingestaut. Eine Fließbewegung ist nicht feststellbar.

Der RW-Sammler aus dem Silbernkamp (DN 1200) entwässert ebenfalls in freiem Gefälle in den Entwässerungsgraben, der in die Kleine Leine mündet. Bei hohen Wasserständen in der Kleinen Leine wird in dem Schacht 7970R08 auf der Ablaufseite manuell ein Plattenschieber geschlossen. Eine auf der Sohle des Schachts 7970R08 (Pumpwerk Nord) installierte, nass aufgestellte Pumpe fördert das ankommende Regenwasser über eine Druckleitung DN 200 zum Entwässerungsgraben. Somit wird ein Rückstau in die oben liegenden Haltungen des Silbernkamp verhindert.

Ein weiterer RW-Sammler aus dem Silbernkamp (DN 600) sowie der RW-Kanal Röntgenstraße (DN 200) werden im Bereich der Röntgenstraße/Albert-Schweitzer-Straße zusammengeführt und entwässern über eine Freigefälleleitung DN 600 in einen Entwässerungsgraben, der in die Leine mündet. Bei hohen Wasserständen in der Leine wird in dem Schacht 0081R05 auf der Ablaufseite manuell ein Plattenschieber geschlossen. Eine auf der Sohle des Schachts 0081R09 (Pumpwerk Süd) installierte, nass aufgestellte Pumpe fördert das ankommende Regenwasser über eine Druckleitung DN 200 zum Entwässerungsgraben. Die Freigefälleleitung ist bei der Einmündung in den Graben mit einer Rückschlagklappe versehen. Somit wird ein Rückstau in die oben liegenden Haltungen verhindert.

2.6 Denkmalschutz

Das Schloss Landestrost einschließlich der historischen Festungsmauer, an die der Deich angeschlossen werden soll, steht als "Baudenkmal als Gruppe baulicher Anlagen" unter Denkmalschutz.

Der Anschluss an die historische Festungsmauer wurde am 21. März 2012 mit der Stiftung Kulturregion Hannover und der Denkmalpflege der Stadt Neustadt a. Rbge. abgestimmt. Ein Anschluss des Hochwasserschutzes direkt an die Spitze der Festungsmauer wurde dabei von der Denkmalpflege abgelehnt, da dies die Erlebbarkeit der den Festungscharakter prägenden Mauer sehr stark beeinträchtigen würde. Daher soll der Anschluss an der östlichen Seite der Festungsmauer erfolgen.

Die Grünlandfläche östlich der Festungsmauer hin zur Kleinen Leine wird regelmäßig für Veranstaltungen genutzt. Eine Erreichbarkeit der Fläche mit LKW ist zu gewährleisten. Zur weiteren Gewährleistung der Wegebeziehung wären eine Deichüberfahrt oder ein Deichtor erforderlich. Die Deichüberfahrt wurde aufgrund der großen Länge sowohl von der Denkmalpflege als auch von der Stiftung Kulturregion Hannover abgelehnt, sodass ein Deichtor vorzusehen ist.



Abb. 2.1: Tor in die Kasematte

Durch die Festung führt der Kasemattengang vom Schloss zu zwei Toren in den Rücksprüngen der Festungsmauer (siehe Abbildung 2.1). Die Tore sind nicht hochwassersicher. Nach Auskunft der Stiftung Kulturregion Hannover sei beim Hochwasserereignis von 1946 Wasser in die Kasematte gelaufen (Email vom 29.03.2012). Die Geländeoberkante vor dem Tor beträgt rund 38,63 mNHN. Der Bemessungshochwasserstand liegt hier bei 39,27 mNHN.

Die historische Festungsmauer wurde von dem Büro DENKMALPLAN mittels Bohrkernentnahmen untersucht (siehe Anlage 2.7.3) In dem Bereich, in dem der Deich an die historische Festungsmauer anschließen soll, liegt das Kernmauerwerk frei, die ursprünglich vorhandene schützende Verkleidung durch Verblendmauerwerk fehlt (siehe Abbildung 2.2). Das Kernmauerwerk wurde aus sehr verschiedenem Steinmaterial im regellosen Verbund mit teilweise hohem Mörtelanteil errichtet.



Abb. 2.2: Östliche Seite der historischen Festungsmauer

2.7 Schutzgebiete

Das Planungsgebiet liegt innerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebietes "Leine (Landkreis Hannover, Abschnitt Nord)" sowie innerhalb des vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebietes "Leine + Ihme".

Das Planungsgebiet liegt teilweise innerhalb des FFH-Gebietes Nr. 90 "Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker" und des Landschaftsschutzgebietes "Mittlere Leine".

3 Gesamtplanung

Die beantragte Hochwasserschutzmaßnahme ist Teil des Gesamtkonzepts "Rahmenentwurf zum Hochwasserschutz an der Unteren Leine im Bereich der Stadt Neustadt a. Rbge." aus dem Jahr 1992 (PROF. MULL UND PARTNER GMBH 1992).

Gemäß den Prüfbemerkungen zum Rahmenentwurf sollte aufgrund des hohen Schadenspotenzials in den Ortslagen Bordenau und Neustadt a. Rbge. mit den Planungen in diesen beiden Ortslagen begonnen werden (BEZ.-REG. 1995). Der Hochwasserschutz für die Ortslage Bordenau ist bereits umgesetzt.

Als generelle Maßnahmen des Hochwasserschutzes kommen Gewässerausbauten, Bedeichungen und Hochwasserrückhaltungen in Frage, wobei Rückhaltmaßnahmen im Vordergrund stehen, wenn die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen nachgewiesen ist.

Es stehen somit drei grundsätzliche Lösungsansätze für den Hochwasserschutz für das Wohngebiet Silbernkamp zur Diskussion, die auf unterschiedliche Weise auf das Hochwassergeschehen einwirken (siehe Abbildung 3.1).

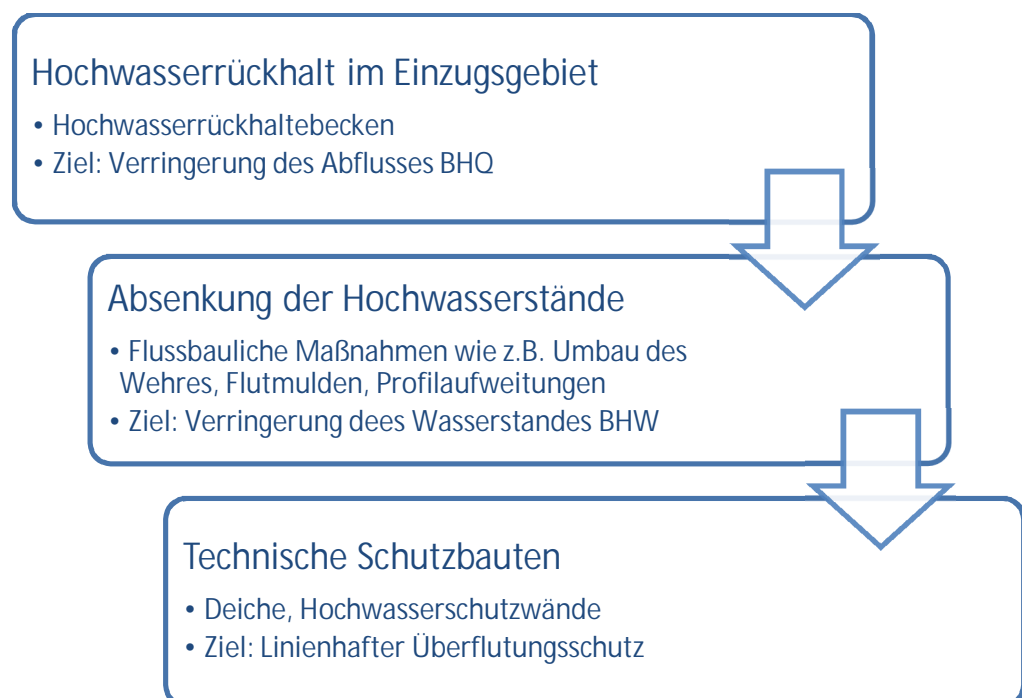


Abb. 3.1: Grundsätzliche Lösungsansätze für den Hochwasserschutz

3.1 Hochwasserrückhalt im Einzugsgebiet

Als Bemessungshochwasserabfluss BHW wurde vom Gewässerkundlichen Lan-

desdienst der einhundertjährige Hochwasserabfluss $HQ_{100} = 1.040 \text{ m}^3/\text{s}$ angegeben. Dieser berücksichtigt bereits die oberhalb im Einzugsgebiet bekannten und aktiven Rückhaltepotenziale wie etwa die Harztalsperren und das Rückhaltebecken in Salzderhelden. Weitere Planungen zu maßgeblichen Rückhaltemöglichkeiten im Einzugsgebiet der Leine, die einen signifikanten Effekt auf den Bemessungshochwasserabfluss in Neustadt a. Rbge. haben, sind nicht bekannt.

3.2 Absenkung der Hochwasserstände

Anhand der im Rahmen der Ermittlung des Überschwemmungsgebietes der Leine berechneten Wasserstände bei HQ_{100} (HGN, 2000) wurde ermittelt, in welchem Umfang die Bemessungswasserstände durch flussbauliche Maßnahmen verringert werden können. Zur Absenkung der Hochwasserstände ist es erforderlich, die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers zu erhöhen. Dies ist effektiv nur dort möglich, wo Abflussengstellen bestehen.

Im Bereich des Wehres ergibt sich bei einem einhundertjährigen Hochwasserereignis zwischen dem Oberwasserstand $HW_{100} = 39,40 \text{ mNN}$ und dem Unterwasserstand $HW_{100} = 39,38 \text{ mNN}$ eine Differenz von 2 cm, was dem Fließgefälle der Leine auf freier Fließstrecke entspricht. Eine Absenkung der einhundertjährigen Hochwasserstände durch eine Umgestaltung der vorhandenen Wehranlage ist demnach nicht möglich.

Oberhalb des Wehres zweigt die Kleine Leine von der Leine ab. Bei einem einhundertjährigen Hochwasserereignis ist das Vorland zwischen der Leine und der Kleinen Leine oberhalb der Löwenbrücke um mehr als 2 m überstaut, wobei die Wasserstände in der Leine und der Kleinen Leine ausgespiegelt sind, also die gleiche Höhe aufweisen. Eine Flutmulde zwischen der Kleinen Leine und der Leine oberhalb der Löwenbrücke wird demnach bei einem einhundertjährigen Hochwasserereignis keinen maßgebenden Effekt auf die Oberwasserstände haben.

Die Löwenbrücke staut die Leine bei einem hundertjährigen Hochwasserereignis um 17 cm auf. Die Kleine Leine wird durch die Schloßbrücke und die anschließende Brücke „Zwischen den Brücken“ nicht maßgeblich aufgestaut. Durch eine Vergrößerung des durchströmten Brückenquerschnitts der Löwenbrücke wäre eine Absenkung der einhundertjährigen Hochwasserstände oberhalb der Brücke von maximal 17 cm zu erreichen.

Unterhalb der Brücken im Bereich der vorhandenen Schleuse weisen die einhundertjährigen Hochwasserstände zwischen der Kleinen Leine ($HW_{100} = 38,89 \text{ mNN}$) und der Leine ($HW_{100} = 38,77 \text{ mNN}$) eine Differenz von 12 cm auf. Durch eine Flutmulde bzw. durch eine Umgestaltung der bestehenden Schleuse als Hochwasserentlastung ist demnach eine Absenkung der einhundertjährli-

chen Hochwasserstände in der Kleinen Leine von maximal 12 cm zu erreichen.

Die oben genannten durch flussbauliche Maßnahmen möglichen Absenkungen der einhundertjährigen Hochwasserstände sind jeweils die maximal erreichbaren Absenkungen. Eine Aufsummierung der genannten Absenkungen durch Umsetzung mehrerer Maßnahmen ist nicht möglich. Durch die Maßnahmen werden nur die jeweiligen Aufstauungen (Differenz von Oberwasser zu Unterwasser) beseitigt. Der Unterwasserstand in der Leine wird jedoch nicht abgesenkt.

Die oben genannten maximal möglichen Absenkungen beziehen sich auf die unmittelbaren Nahbereiche der benannten Bauwerke. Im Bereich des Silbernkamps, der rund 350 m oberhalb der Löwenbrücke liegt, werden die Auswirkungen geringer ausfallen.

Zusammenfassend lässt sich in Hinblick auf das bei HQ₁₀₀ über 1,0 m tief überflutete Wohngebiet Silbernkamp festhalten, dass die Bemessungshochwasserstände durch flussbauliche Maßnahmen nicht in dem erforderlichen Umfang abgesenkt werden können. Daher berücksichtigt die vorliegende Planung einen linienhaften, technischen Hochwasserschutz für das Wohngebiet Silbernkamp.

3.3 Technische Schutzbauten

Im Rahmen der Vorplanung wurden drei Trassen des linienhaften Hochwasserschutzes untersucht:

- + eine siedlungsnahe Trasse, die im Leinevorland unmittelbar entlang des Wohngebietes verläuft,
- + eine siedlungsferne Trasse, deren Verlauf in etwa dem des vorhandenen Wirtschaftsweges entspricht sowie
- + eine mittlere Trasse, deren Deichfuß gemäß §16 NDG (Niedersächsisches Deichgesetz) in einem Abstand von 50 m zu den Baugrenzen verläuft.

Im Rahmen einer Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde am 28.11.2013 forderte diese die Untersuchung zweier weiterer Varianten. Die eine Variante sollte möglichst vollständig außerhalb des FFH-Gebietes verlaufen, was bedeuten würde, dass diese überwiegend innerhalb der Gärten der Anlieger verlaufen würde. Die zweite geforderte Variante sollte unmittelbar an die Grundstücksgrenzen der Anlieger angrenzen, jedoch in Form einer Hochwasserschutzwand weniger Flächen in Anspruch nehmen als der von der Stadt Neustadt in der siedlungsnahen Trasse untersuchte Deich.

Die von der Antragstellerin beauftragte rechtswissenschaftliche Beurteilung

(siehe Anlage 4) kommt zu dem Schluss, dass die siedlungsnahe Trasse sowie die zwei von der Unteren Naturschutzbehörde vorgeschlagenen Varianten keine zumutbaren Alternativen darstellen, da ihnen massive bauplanungsrechtliche und eigentumsrechtliche Bedenken entgegenstehen. Gleiches gilt für alle Varianten, die den Abstand gemäß §16 NDG nicht einhalten.

Die siedlungsferne Trasse wurde nicht weiterverfolgt, da sie größere Beeinträchtigungen der Umweltschutzgüter verursacht als die mittlere Trasse. Letztere wurde gemäß Anlage 4 als beste Lösung für eine Hochwasserschutzanlage erachtet und wurde daher von der Antragstellerin als Vorzugsvariante weiterverfolgt. Diese mittlere Trasse, deren Deichfuß gemäß §16 NDG genau in einem Abstand von 50 m zu den Baugrenzen verläuft, wird hier beantragt.

Das Ergebnis der rechtswissenschaftlichen Beurteilung (Anlage 4) wurde am 3. Februar 2015 mit der Unteren Naturschutzbehörde erörtert. Im Ergebnis wurde festgehalten, dass die Untere Naturschutzbehörde den Aussagen des Gutachtens zustimmt.

Ein mobiler bzw. teilmobiler Hochwasserschutz wird aus Sicherheitsgründen nicht weiterverfolgt. Darüber hinaus sind mobile Lösungen deutlich kostenintensiver und in der Regel nicht förderfähig. Nicht zuletzt durch den erforderlichen jährlichen Probeaufbau sowie die Lagerung der mobilen Elemente entstehen durch diese Lösung deutlich höhere Betriebs- und Unterhaltungskosten als durch einen Deich.

Die Planung einer Hochwasserschutzwand wurde ebenfalls verworfen, da diese

- + nicht dieselbe Sicherheit bietet wie ein Deich. So kann ein Deich im Falle eines Extremereignisses größerer HQ_{100} im Gegensatz zu einer Wand durch z.B. einen Sandsackwall erhöht werden. Auch bei zukünftig gegebenenfalls erforderlichen Erhöhungen z.B. infolge des Klimawandels bietet ein Deich bessere Anpassungsmöglichkeiten.
- + Eine Hochwasserschutzwand auf gesamter Länge würde die binnenseitige Grundwassersituation mindestens im Hochwasserfall verschlechtern. Dies würde die bereits bestehende Grundwasserproblematik weiter verschärfen.
- + Eine Hochwasserschutzwand stellt im Gegensatz zu einem Deich ein Wanderhindernis für wandernde Arten dar.
- + Ein Deich ist im Gegensatz zu einer Hochwasserschutzwand besser in die Landschaft zu integrieren. Eine Begrünung einer Hochwasserschutzwand hätte dabei nur marginale positive Effekte für das Landschaftsbild und würde die Unterhaltung des Bauwerkes erschweren.

Der Deichverteidigungsweg wird auf einer binnenseitigen Berme geplant. Ein Deichverteidigungsweg auf der Deichkrone würde aufgrund der dann erforderlichen, breiteren Deichkrone zu keiner Reduzierung des Flächenbedarfs

führen. Darüber hinaus ist ein binnendeichs verlaufender Deichverteidigungsweg eher geeignet, Störungen der im Auenbereich lebenden Tiere zu vermeiden.

3.4 Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Öffentlichkeit wurde frühzeitig beteiligt und in den Planungsprozess eingebunden. Zum Beginn der Planung wurden rund 200 interessierte Bürgerinnen und Bürger am 23.06.2011 im Rahmen einer Bürgerinformationsveranstaltung über das Vorhaben informiert. Anschließend wurde ein Arbeitskreis mit betroffenen Bürgerinnen und Bürgern eingerichtet, der am 07.12.2011, 17.07.2012, 03.12.2015 und 27.11.2017 tagte und an dem sich rund 20 Bürgerinnen und Bürger beteiligt haben. Zusätzlich gab es am 30.05.2012 einen Arbeitskreis für die Anlieger der "ersten Reihe".

Um den Bürgerinnen und Bürgern die Ausmaße des geplanten Deiches möglichst anschaulich darzustellen, wurde kurz vor dem 2. Arbeitskreis ein Deichmodell im Maßstab 1:1 im Leinevorland errichtet (siehe Abbildung 3.2).



Abb. 3.2: Deichmodell

4 Technische Maßnahmen

Im Bereich der geplanten Maßnahmen sind zahlreiche Leitungen vorhanden. Die exakte Lage und Höhe der Leitungen ist vor Bauausführung örtlich festzustellen. Die erforderliche Verlegung von Leitungen wird in der Ausführungsplanung mit den Leitungsträgern abgestimmt.

4.1 Hochwasserschutzdeich

Die Höhe des Hochwasserschutzdeiches ergibt sich aus dem Bemessungshochwasserstand BHW zuzüglich eines Freibords von 0,5 m (Mindestfreibord gemäß DIN 19712 und DWA-M507). Der Deich weist damit eine Höhe von bis zu 3,30 m über dem vorhandenen Gelände auf (vgl. Anlage 2.4.1).

Die Trasse der 1.115 m langen Hochwasserschutzlinie beginnt auf dem Gelände des Kindergartens des Klinikums Neustadt am Rübenberge gemäß Abstimmung mit dem Klinikum am 12. April 2012 auf einer Länge von rund 35 m mit einer flächigen Auffüllung (siehe Anlage 2.3.2, Detail 2), da ein Deichprofil den Betrieb des Kindergartens zu sehr beeinträchtigen würde.

Die flächige Aufhöhung grenzt an das vorhandene hochwasserfreie Gelände im Bereich des Kindergartens mit einer Geländeoberkante (GOK) von 39,96 mNHN (siehe Anlage 2.3.2). Die flächige Aufhöhung sowie das hochwasserfreie Gelände liegen 30 cm über dem Bemessungshochwasserstand von 39,66 mNHN und decken somit das Freibordmaß von 50 cm nicht vollständig ab.

Die vorhandene Wegebeziehung in Verlängerung der Röntgenstraße in die Leineaue wird durch eine Deichüberfahrt bei Station 0+050 weiterhin gewährleistet.

Anschließend verläuft der Deich zunächst in nordöstliche Richtung über den Bereich der Altablagerung und schwenkt dann ab Station 0+300 zunächst nach Norden und ab 0+500 nach Nordwesten um. Nach einer Länge von 1.115 m schließt der Deich an die historische Festungsmauer an.

Der anstehende Baugrund wird nach Abtrag des Mutterbodens gemäß Anlagen 2.7.1 und 2.7.2 im Rahmen einer Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln in einer Schichtdicke von 40 cm verfestigt. Der abgetragene Mutterboden wird seitlich gelagert und anschließend wieder auf den Deichböschungen angedeckt.

Aufgrund der Witterungsempfindlichkeit des Auelehms ist das Planum mit Gefälle herzustellen, auf dem Planum darf nicht gefahren werden. Für die Ausschachtungsarbeiten ist ein Bagger mit Glattschaufel einzusetzen. Für die

Durchführung der Erdarbeiten ist eine offene Wasserhaltung zur Abführung von Tagwasser vorzusehen. Das anfallende Wasser wird über einen Sandfang in die Entwässerungsgräben gefördert.

Der Deich wird als Zwei-Zonen-Deich errichtet, wobei der homogene Deichkörper aus bindigem, gering durchlässigem Auelehmboden gleichzeitig eine stützende und eine dichtende Funktion übernimmt. Es ist geplant, den Auelehmboden aus den Vorlandabgrabungen und aus der Bodenentnahmefläche (siehe Kapitel 4.3) zu gewinnen. Der dort anstehende Boden wurde auf seine Eignung als Baustoff in Anlehnung an die "Handlungsempfehlung zur Qualitätssicherung für den Auelehmeinbau" (NLWKN 2006) untersucht. Gemäß Anlage 2.7.2 ist der anstehende Auelehm als Deichdichtungsmaterial geeignet. Zur Verbesserung der Verdichtbarkeit wird ein hydraulisches Bindemittel (Kalk) zugegeben.

Auf der Binnenseite ist ein Filterprisma aus einem Kies-Sand-Gemisch der Körnungslinie 1/16 vorgesehen, der das Sickerwasser fasst und abführt (siehe Anlage 2.4.3). Zum Schutz vor Kontakterosion wird ein Filtervlies vorgesehen, welches für den Rückhalt des Bodentyps 4 geeignet ist (siehe Anlage 2.9.2).

Am binnenseitigen Deichfuß wird ein Deichverteidigungsweg auf einer Berme angeordnet (s. Kapitel 4.2). Die Binnenentwässerung wird über eine Entwässerungsmulde gewährleistet (s. Kapitel 4.7).

Die Deichkrone ist 3,0 m breit und 2 % zur Wasserseite hin geneigt. Die Böschungen sind 1:3 geneigt (siehe Anlage 2.4.3). Die entsprechenden Nachweise für die Standsicherheit, die Gebrauchstauglichkeit und die Erosionsstabilität sind in der Anlage 2.9.3 beigefügt.

In Anlage 2.9.2 wurden die zu erwartenden Setzungen des Untergrunds infolge der Deichauflast im Rahmen des Nachweises der Gebrauchstauglichkeit berechnet. Die maximalen Setzungen des Untergrunds sind mit bis zu 7 cm zu erwarten. Wegen der zusätzlich zu erwartenden Sackungen im Deichkörper wird der Deich mit entsprechender Überhöhung (Sackmaß) von 15 cm hergestellt. Das Sackmaß ist in den Plandarstellungen nicht berücksichtigt, sondern ist auf die Planhöhen zusätzlich aufzuschlagen.

Der Dammkörper aus bindigem Material wird außendeichs mit einer 20 cm und binnendeichs mit einer 40 cm starken Oberbodenschicht abgedeckt, auf der Rasen angesät wird. Der Rasen weist bei regelmäßiger Pflege (Mahd und Düngung) eine ausreichende Sicherung gegen die hydraulische Belastung während eines Einstaus auf.

Der bei Station 0+900 vorhandene Teich wird teilweise verfüllt. Hierzu wird der zu verfüllende Bereich für den Einbau des bindigen Bodens mit Bigbags temporär abgesperrt und kurzzeitig trockengelegt. Die übrige Wasserfläche

des Teiches bleibt erhalten. Das anfallende Wasser wird über einen Sandfang in die Entwässerungsgräben gefördert. Die Böschung des verfüllten Bereiches wird mit einer Neigung von 1:2 hergestellt.

Die im Bereich des Flurstücks 95 vorhandenen Dränungen werden in der Deichtrasse vollständig zurückgebaut.

Gemäß Anlage 2.7.1 sind im Bereich des Flurstücks 95 Abdichtungsmaßnahmen bis zum natürlich gewachsenen Untergrund aus Auelehmen erforderlich, um die Unterströmung des Deiches stark zu vermindern. Daher wird zwischen Station 0+080 und 0+240 eine innenliegende Dichtungsspundwand eingebracht (siehe Anlagen 2.4.1 und 2.4.2).

Die Deichquerschnitte sowie die ab Deichfuß jeweils 10,0 m breiten gehölzfreien Streifen sind von Gehölzen freizuhalten (siehe DIN 19712 und DWA-M507). Eine Ausnahme bildet hier der Bereich bei Station 0+920. Der hier außendeichs vorhandene Weiden-Auwald ist ein prioritärer FFH-Lebensraumtyp, dessen Beanspruchung zu einer Unzulässigkeit der Planung geführt hätte und der daher erhalten werden muss. Um in diesem Bereich die Standsicherheit des Deiches zu gewährleisten, ist hier eine innenliegende Stahlspundwand als tragendes Element vorgesehen.

4.2 Deichverteidigungsweg

Der Deichverteidigungsweg wird auf einer Breite von 5,0 m, wovon 3,0 m in Betonbauweise befestigt sind, hergestellt. Beidseitig ist ein jeweils 0,50 m breites Bankett aus Mineralgemisch vorgesehen.

Der anstehende Baugrund wird gemäß Anlage 2.7.2 im Rahmen einer Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln in einer Schichtdicke von 40 cm verfestigt. Auf dem aufbereiteten Boden wird ein Planum hergestellt, auf dem eine Frostschutzschicht in einer Stärke von mindestens 0,15 m aufgesetzt wird (s. Anlage 2.4.3). Die Frostschutzschicht dient gleichzeitig der gezielten Abfuhr von Sickerwasser. Zum Schutz vor Kontakterosion wird ein Filtervlies vorgesehen, welches für den Rückhalt des Bodentyps 4 geeignet ist (siehe Anlage 2.9.2).

Auf der Frostschutzschicht wird eine 20 cm starke Tragschicht aus Schotter (0/32) eingebaut. Die Betondecke wird in einer Stärke von 18 cm hergestellt (s. Anlage 2.4.3). Die Decke ist 2 % zur Entwässerungsmulde hin geneigt.

Aufgrund des binnenseits über die Deichkrone hinaus ansteigenden Geländes verläuft der Deichverteidigungsweg zwischen den Stationen 0+050 und 0+070 auf der Deichkrone.

Bei Station 0+050 wird der Deich mit einer Deichüberfahrt überquert. Die Rampen werden mit einer Längsneigung von 1:10 ausgeführt und mit Betonsteinpflaster befestigt.

Bei den Stationen 0+300 und 0+670 sind jeweils 25 m lange Ausweichstellen vorgesehen.

Bei den Stationen 0+058, 1+000 und 1+096 verhindern jeweils 5,0 m breite, zweiflügelige Tore aus Stahlrohrrahmen das Befahren bzw. Betreten des Deichverteidigungsweges. Entlang der Flurstücke 109/21 und 109/12 wird binnenseits der Entwässerungsmulde aufgrund der Beweidung der Flächen ein Weidezaun errichtet.

4.3 Vorlandabgrabungen und Bodenentnahmefläche

Der geplante Hochwasserschutzdeich engt das Hochwasserabflussprofil der Leine ein. Im Ergebnis der zweidimensionalen stationären hydraulischen Berechnungen (siehe Anlage 2.9.1) ergibt sich infolge der Einengungen eine Wasserstandserhöhung bei dem Bemessungshochwasser HQ_{100} von bis zu 2 cm. Zum Ausgleich dieser Wasserstandserhöhung sind Vorlandabgrabungen in der Leineaue vorgesehen, die gleichzeitig der Bodengewinnung für den Deichbau dienen. Die Vorlandabgrabungen (siehe Anlage 2.3.1) umfassen eine Fläche von rund 66.000 m². Das vorhandene Gelände wird um bis zu 60 cm abgegraben.

Nach Abtrag des Mutterbodens wird der gemäß Anlage 2.7.2 für den Deichbau geeignete Auelehm in einer Stärke von bis zu 60 cm abgetragen. Anschließend wird der seitlich gelagerte Mutterboden wieder aufgetragen. Für den Bauablauf ist es vorgesehen, neu profilierte Flächen schnell wieder mit Mutterboden anzudecken und einzusähen, auch um möglichen Erosionen der Wundflächen im Falle eines Hochwassers entgegenzuwirken.

Insgesamt ergibt sich bei den Vorlandabgrabungen ein Abtragsvolumen von rd. 32.000 m³. Für den Deichbau werden rund 38.000 m³ Auelehm benötigt. Die übrigen 6.000 m³ Auelehm werden in der Bodenentnahmefläche gewonnen.

Innerhalb der Bodenentnahmefläche erfolgt der Bodenabtrag bis auf eine Höhe von 34,80 mNHN, sodass die Fläche nach Fertigstellung dauerhaft mit Wasser bespannt sein wird. In Anlehnung an die Form eines Altgewässers wird die Bodenentnahmefläche mit einem geschwungenen Verlauf angelegt. Im südlichen Teil der Bodenentnahme wird als Ausgleichsmaßnahme A 15 gemäß Anlage 3.2.2 eine Flachwasserzone mit einer Sohlhöhe von 35,60 mNHN geschaffen.

Eine Untersuchung der Böden auf eine Schwermetallbelastung ist gemäß Abstimmung mit der Unteren Bodenschutzbehörde vom 8. März 2012 nicht erforderlich, da die Böden nur innerhalb des Leinetals umgelagert werden.

4.4 Deichtor

Zur Aufrechterhaltung der Zuwegungsmöglichkeit auf die Grünlandfläche östlich der Festungsmauer, die regelmäßig für Veranstaltungen genutzt wird und mit LKW angefahren wird, wird ein Deichtor errichtet. Die Anlage einer Deichüberfahrt wurde aufgrund der großen Länge sowohl von der Denkmalpflege als auch von der Stiftung Kulturregion Hannover abgelehnt, da eine Deichüberfahrt einen zu großen Teil der historischen Festungsmauer verdecken würde.

Das Deichtor wird mit einer lichten Durchfahrtsbreite von 5,0 m ausgeführt. Als Verschlusssystem ist ein Stemmtorpaar vorgesehen, welches im Hochwasserfall händisch geschlossen wird. Zur Einhaltung der doppelten Sicherheit ist binnenseits zusätzlich ein Dammbalkenverschluss angeordnet.

Das Stemmtorpaar wird in zwei Aussparungen in den massiven Stahlbetonwänden integriert. Im Normalfall werden die Stemmtore mit Schlössern gegen unbefugtes Schließen gesichert.

Die Oberkante der Verschlüsse entspricht mit einer Höhe von 39,80 mNHN der Deichkrone. Die Verschlüsse weisen damit ein Freibord von 50 cm auf.

Zur Verlängerung des Sickerweges entlang des Massivbauwerkes wird eine Spundwand mit Schlossverfüllung unter dem Deichtor sowie beidseitig bis 3,0 m in den angrenzenden Deichkörper eingebracht. Das Einbringen der Spundwände erfolgt in geringem Abstand zur historischen Festungsmauer. Um Schäden an dem Mauerwerk zu vermeiden, werden die Spundbohlen in diesem Bereich eingepresst.

4.5 Anschluss an die historische Festungsmauer

In dem Bereich, in dem der Deich an die östliche Seite der historischen Festungsmauer anschließt, wird die ursprünglich vorhandene Steinverblendung beidseitig bis 2 m über den Deichfuß hinaus sowie bis 0,50 m über Deichkrone wiederhergestellt.

Gemäß Gutachten des Büros DENKMALPLAN (siehe Anlage 2.7.3) sind für die Vorsatzschale frostbeständige Natursteine von hoher Dichtigkeit mit einer geringen Wasseraufnahme im Bereich von 2 M.-% geeignet. Das kann z. B. Kalkstein sein, wie er am Objekt bereits vorhanden ist, oder gegebenenfalls auch

ein relativ dichter Sandstein. Keinesfalls sind Sandsteine mit hoher Porosität und großer Wasseraufnahme geeignet. Grundsätzlich kommen auch andere Gesteinsarten in Betracht, die eine niedrige Porosität und geringe Wasseraufnahme aufweisen (Quarzite, Dolomitstein). Für einen dauerhaften Verbund der Vorsatzschale mit dem Hinterfüllmauerwerk ist eine ausreichende Anzahl von Bindersteinen vorzusehen.

Für das Verfugen der Verblendsteine ist ein Mörtel der Mörtelgruppe M 10 (alt = MG III) zu verwenden. Für das Füllmauerwerk hinter den Verblendsteinen kann ein Kalkzementmörtel M 5 (alt = MG IIa) eingesetzt werden.

Sofern in dem Bereich des Anschlusses unter dem derzeit vorhandenen Bewuchs noch Teile der Vorsatzschale aufgefunden werden, so sind diese mit einem Injektionsschaummörtel (= porosierter Zementleim) zu hinterfüllen.

Die Wiederherstellung wird in enger Abstimmung mit der Stiftung Kulturregion Hannover und der Denkmalpflege der Stadt Neustadt a. Rbge. erfolgen.

4.6 Hochwassersicheres Tor zur Kasematte

Das in die Kasematte (Gewölbe) führende derzeit nicht hochwassersichere Tor wird durch ein hochwassersicheres Tor ausgetauscht. Hierzu ist zunächst der umliegende Bereich des Mauerwerks durch Fugenabdichtung und gegebenenfalls Steinersatz abzudichten. Dazu sind die Fugen 7 bis 10 cm tief auszuräumen. Die Verfugung kann im Trockenspritzverfahren erfolgen. Alternativ ist eine händische Verfugung möglich, was aber bei der großen Fugentiefe ein besonders sorgfältiges und aufwendiges Stopfen erfordert. Als Mörtel kann ein kalkhaltiger Zementmörtel der Mörtelgruppe M5 (nach alter Norm MG IIa) eingesetzt werden. Fehlende Steine sind zu ergänzen (siehe Anlage 2.7.3).

In der Kasematte befindet sich ein Fledermauswinterquartier. Die Herstellung des wasserdichten Teils des Tores erfolgt daher ausschließlich bis in eine Höhe von 1,20 m (entspricht HQ₁₀₀-Wasserstand zzgl. 50 cm Freibord). In dem darüber liegenden Teil werden undichte Lücken in dem gleichen Umfang und Maße wie im Bestand hergestellt, um sicherzustellen, dass weiterhin Einflugmöglichkeiten für Fledermäuse vorhanden sind und keine Veränderungen des gegenwärtigen Mikroklimas entstehen. Der Einbau des Tores erfolgt in dem Zeitraum Mai bis September (siehe Maßnahme S 10 in Anlage 3.2.2).

Die Ausführungsplanung und die Arbeiten erfolgen in enger Abstimmung mit der Stiftung Kulturregion Hannover und der Denkmalpflege der Stadt Neustadt a. Rbge..

4.7 Binnenentwässerung

4.7.1 Deichfußentwässerung

Das landseitig hinter dem geplanten Deich anfallende Sickerwasser sowie das anfallende Niederschlagswasser werden in der geplanten Entwässerungsmulde gefasst und aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nach Norden abgeleitet. Mit Hilfe von zweidimensionalen, vertikal-ebenen Grundwassermodellen (siehe Anlage 2.9.2) wurde die Sickerwassermenge über die gesamte Länge des geplanten Deiches zu $0,12 \text{ m}^3/\text{s}$ bzw. 120 l/s bestimmt.

Der Nachweis der landseitigen Auelehmdeckschicht gegen Aufschwimmen (Anlage 2.9.2) hat ergeben, dass eine Druckentlastung erforderlich ist, um ein Aufbrechen der bindigen Schichten zu verhindern. Daher werden zur Druckentlastung unterhalb des landseitigen Entwässerungsgrabens Sickerschlitze angeordnet, die ein nahezu druckloses Abfließen des zuströmenden Grundwassers ermöglichen. Die dadurch entstehenden Mehrmengen beim Sickerwasserzufluss wurden bei der Ermittlung der Sickerwassermenge bereits berücksichtigt. Der Auftriebsnachweis für den Sickerschlitz ist erfüllt. Die Sickerschlitze werden mit einem Kies-Sand-Gemisch der Körnungslinie 1/16 verfüllt. Zum Schutz vor Kontakterosion wird ein Geotextil vorgesehen, welches für den Rückhalt der Bodentypen 2 bis 4 geeignet ist (siehe Anlage 2.9.2).

Das Sickerwasser wird in einer Entwässerungsmulde gefasst und vollständig in Richtung Norden zum Pumpwerk Nord abgeleitet. Im Rahmen der Kanalnetz-berechnung (Anlage 2.9.3) wurde bei einer Konzeptberechnung mit einer Aufteilung des Sickerwassers auf die Pumpwerke Nord und Süd festgestellt, dass es im Einzugsgebiet des Pumpwerkes Süd infolge des zusätzlichen Abflusses zu einem erheblichen Überstau in der Albert-Schweitzer-Straße kommt. Damit nicht beide Pumpwerke vergrößert werden müssen, wird das Sickerwasser vollständig über das Pumpwerk Nord abgeführt.

Die Sohlhöhen der Entwässerungsmulde sind in Anlage 2.4.1 dargestellt. Aufgrund der Geländetopographie wird das in der Entwässerungsmulde gefasste Wasser aus dem südlichen höher gelegenen Bereich bei Station 0+242 über eine Rohrleitung DN300 abgeleitet. Die Rohrleitung mündet bei Station 0+416 wieder in die Entwässerungsmulde.

Bei Station 1+000 wird das in der Entwässerungsmulde gefasste Wasser über eine Rohrleitung DN400 zum geplanten Pumpwerk Nord abgeleitet. Um bei hohen Niederschlägen einen Rückstau aus dem Kanalnetz in die Entwässerungsmulde zu verhindern, wird die Rohrleitung DN400 in dem Schacht R06 mit einer Rückschlagklappe gesichert.

4.7.2 Pumpwerk Nord

Neben dem Sickerwasser fließt dem Pumpwerk Nord das Regenwasser aus drei Einzugsbereichen zu. Der Sammler "Silbernkamp" vom vorhandenen Pumpwerk Nord wird nach Norden im gleichen Querschnitt (DN 1200) verlängert und vereinigt sich mit dem von Westen kommenden Sammler Marschstraße (DN 800). Im weiteren Verlauf durchfließt das Regenwasser das unterirdische Pumpwerk in einem offenen Gerinne. Im nachfolgenden Sonderbauwerk vereinigt es sich mit dem Sickerwasserzufluss, knickt nach Norden ab und unterquert anschließend den Deich im Freigefälle. Das Sonderbauwerk ist mit einem elektrisch angetriebenen Absperrschieber ausgerüstet, der bei Betriebsproblemen mit der Rückschlagklappe vor dem Deich verhindert, dass Hochwasser im Hinterland austreten kann. Bei Problemen mit der Stromversorgung lässt sich der Absperrschieber über ein Handnotrad schließen. Aufgrund der geringen Überdeckung des Sammlers in Verlängerung der Marschstraße sind wandverstärkte Stahlbetonrohre vorgesehen (siehe Anlage 2.5).

Der aus Nordwesten zufließende Regenwassersammler zwischen Leutnantswiesen und Festungsanlage wird aufgrund seiner Tiefenlage direkt in das Pumpwerk eingeleitet. Damit ist gleichzeitig gewährleistet, dass auch in regenärmeren Perioden ein Zufluss vorhanden ist, der zu lange Stillstandzeiten der Pumpen minimiert. Für Wartungszwecke im Pumpwerk Nord ist dieser Zulauf mit einem handbetätigten Absperrschieber versehen.

Das neue Pumpwerk Nord wird in Ort betonbauweise in einem Spundwandkasten errichtet. Zur Minimierung von Grundwasserabsenkungen wird nach dem Bodenaushub eine Unterwasserbetonsole eingebracht. Nach Fertigstellung des Bauwerks sollen die Spundbohlen auf 1 m unter Gelände gekürzt werden. Im Bereich der zuführenden und abgehenden Leitungen sind die Spundbohlen entsprechend tiefer abzubrennen.

Bei steigenden Wasserständen in der Leine wird die Rückschlagklappe der Freigefälleleitung schließen, sodass kein Wasser mehr im Freigefälle abgeleitet werden kann. Sofern dem Pumpwerk Nord in diesem Fall Sickerwasser aus der Deichfußentwässerung oder Abflüsse aus dem Kanalnetz über die Sammler Marschstraße und Silbernkamp zufließen, werden diese über die 2,50 m breite Überlaufschwelle den Pumpen zugeführt. Die Überlaufschwelle wird mit einem höhenverstellbaren Staublech aus Edelstahl versehen, sodass die Oberkante zwischen 36,60 und 36,80 mNHN nachjustiert werden kann. Im Rahmen der Kanalnetzberechnung (Anlage 2.9.3) wurde eine erforderliche Oberkante von 36,70 mNHN ermittelt.

Das Pumpwerk ist mit drei identischen Propellerpumpen mit einer Förderleistung von je 400 l/s bei max. 6 m Förderhöhe ausgerüstet, die jeweils in einer separaten Zulaufkammer stehen. Zum Abführen des Bemessungsregens aus der Ortsentwässerung reichen zwei wechselweise betriebene Pumpen (ver-

gleiche Anlage 2.9.3), die dritte steht als Reserve bei Ausfall einer Pumpe zur Verfügung. Über einen zusätzlichen, höher angeordneten Einschaltpunkt wird die dritte Pumpe genutzt, um Regenereignisse, die den Bemessungsregen überschreiten, abzuführen.

Die Pumpen hängen jeweils in einem vertikalen Förderrohr DN 500 aus Stahl, das mit einem horizontalen Abgang in die angeflanschten Druckrohrleitungen einspeist. Für die Pumpenwartung ist das Förderrohr mit einem abnehmbaren Deckel versehen, über den die Pumpen herausgezogen werden können. Um ein gleichmäßiges Anströmen der Pumpen sicherzustellen, ist eine Tauchwand vorgeschaltet. Der Zugang in die Pumpenkammer ist über ausreichend große Schachteinstiege möglich (siehe Anlage 2.5).

Unmittelbar neben dem Pumpwerk ist ein Betriebsgebäude vorgesehen. Hier ist ein Aggregat für die Notstromversorgung und die Schaltanlage der Pumpen untergebracht. Vor dem Gebäude steht eine Pflasterfläche zur Verfügung, damit Wartungsfahrzeuge nicht den Deichverteidigungsweg versperren.

Die drei Druckrohrleitungen DN 500 sind außerhalb des Pumpwerks zu einer einzelnen DN 900 aus PE zusammengefasst. Die Freigefälleleitung DN 1200 entwässert das Kanalnetz bei niedrigen Wasserständen in der Leine. Außen deichs werden die Freigefälle- und die Druckrohrleitung mit Rückschlagklappen gesichert, um einen Rückstau in die oben liegenden Haltungen zu verhindern. Um sicherzustellen, dass bei Versagen der Rückschlagklappe der Druckrohrleitung kein Hochwasser in das Pumpwerk strömt sind in einem Armaturenschacht am Pumpwerk für jede Pumpe ein Absperrschieber und eine Rückschlagklappe angeordnet.

Für das Verlegen der Leitungen in den vorhandenen Entwässerungsgraben und für die Arbeiten an den Ausläufen (Rückschlagklappen, Einbau von Wasserbausteinen) ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Hierzu wird der Entwässerungsgraben für den Zeitraum der Arbeiten unmittelbar unterstrom der Maßnahmen mit einem Sandsackwall oder Bigbags temporär abgesperrt. Das anfallende Wasser wird über einen Sandfang in die Entwässerungsgräben gefördert.

Das vorhandene Pumpwerk Nord wird zurückgebaut. Die ehemalige Freigefälleleitung sowie die Druckrohrleitung werden verdämmt.

4.7.3 Pumpwerk Süd

Das vorhandene Pumpwerk Süd ist mit einer Pumpe ausgestattet. Der Einbau einer zweiten Pumpe in das vorhandene Schachtbauwerk ist aus Platzgründen hier nicht möglich. Zur Gewährleistung der zweifachen Sicherheit gemäß DIN 1184 wird der Antragsteller daher eine mobile Pumpe und ein mobiles Not-

stromaggregat vorhalten. Die vorhandene Freigefälleleitung DN600 wird mit einer 45 m langen Rohrleitung DN800 verlängert. Die vorhandene Druckrohrleitung DN200 wird mit einer 45 m langen Druckrohrleitung DN300 verlängert. Die Ausläufe der beiden Leitungen werden mit einer Rückschlagklappe gesichert, um einen Rückstau in die oben liegenden Haltungen zu verhindern.

Für das Verlegen der Leitungen in den vorhandenen Entwässerungsgraben und für die Arbeiten an den Ausläufen (Rückschlagklappen, Einbau von Wasserbausteinen) ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Hierzu wird der Entwässerungsgraben für den Zeitraum der Arbeiten unmittelbar unterstrom der Maßnahmen mit einem Sandsackwall oder Bigbags temporär abgesperrt. Das anfallende Wasser wird über einen Sandfang in die Entwässerungsgräben gefördert.

4.8 Leitungsquerungen

Im Bereich des geplanten Hochwasserschutzdeiches queren Leitungen der Stadtnetze Neustadt a. Rbge. GmbH & Co. KG die Trasse. Am 12. Oktober 2017 erfolgte ein Abstimmungstermin mit der Stadtnetze Neustadt a. Rbge. GmbH & Co. KG zur Abstimmung der geplanten Maßnahmen.

Der bei den Deich-Stationen 0+050, 0+360 und 0+530 querende Lichtwellenleiter liegt nach Aussage der Stadtnetze Neustadt a. Rbge. GmbH & Co. KG in einem Schutzrohr. Weitere Maßnahmen an dem Lichtwellenleiter sind nicht vorgesehen.

Die bei Deich-Station 0+530 querenden zwei Mittelspannungskabel einschließlich Steuerkabel werden mit druckwasserdichten Kabelschutz-Halbschalen versehen, sodass die Kabel nicht getrennt und anschließend wieder gemufft werden müssen. Als Reserve wird ein zusätzliches Schutzrohr in der gleichen Trasse verlegt. Die Enden der Kabelschutzrohre werden beidseitig druckwasserdicht verschlossen und eingemessen.

Das bei Deich-Station 0+530 unmittelbar unter dem geplanten Deich liegende Anodenfeld der Gashochdruckleitung wird in den binnenseitigen gehölzfreien Streifen verlegt. Eine Wiederverwendung der bestehenden Anlage oder deren Teile ist bis auf das Anschlusskabel nicht möglich. Daher ist das Anodenfeld binnendeichs neu aufzubauen. Anschließend wird die alte Anlage außer Betrieb genommen.

Bei Deich-Station 0+050 quert die vorhandene Gashochdruckleitung den Deich im Bereich der geplanten Deichüberfahrt. Insbesondere für querende Druckleitungen sind in der DIN 19712 und in DWA-M 507 hohe Sicherheitsanforderungen vorgesehen. Ein erhöhtes Sicherheitsniveau ergibt sich in dem vorliegenden Fall bereits aus der geplanten Deichüberfahrt, die infolge der

verbreiterten Krone und den Neigungen von 1:10 bereits einen deutlich größeren Erdkörper als der Deich aufweist.

Der betreffende Leitungsabschnitt kann im Notfall über die bereits vorhandenen Absperreinrichtungen im Bereich der Gasdruckregelstationen „Winterskamp“ und „Röntgenstraße“ außer Betrieb genommen werden. Die Gashochdruckleitung ist an das oben genannte Anodenfeld angeschlossen, das die Abrostung des Stahls vermindert. Die Gashochdruckleitung wird durch den Betreiber gemäß DVGW regelmäßig einmal pro Jahr auf Leckagen überprüft.

Aufgrund des bereits erhöhten Sicherheitsniveaus wird davon abgesehen, die vorhandene Gashochdruckleitung zusätzlich mit einem Schutzrohr und weiteren Absperrorganen zu versehen.

Für die Transportwege von der Bodenentnahme zum Deich ist während der Bauausführung ein ausreichender Überfahrerschutz in den Bereichen vorzusehen, in denen die Gashochdruckleitung gekreuzt bzw. überfahren wird.

Im Bereich der Leitungsquerungen sind die Sickerschlitze (siehe Kapitel 4.7 sowie Anlage 2.4.3) zu unterbrechen.

Die im Bereich des Flurstücks 95 vorhandenen Dränungen werden in der Deichtrasse vollständig zurückgebaut.

4.9 Ausführung

Der Deich wird überwiegend aus bindigem Auelehmboden errichtet, der im nassen Zustand nicht eingebaut bzw. ausreichend verdichtet werden kann. Die in der Deichtrasse anstehenden überwiegend bindigen Böden neigen witterungsbedingt zu Vernässungen. Gemäß Anlage 2.7.2 treten bei Wasserzufuhr und gleichzeitige mechanischer Beanspruchung sehr schnelle Konsistenzänderungen auf, die zu einem völligen Verlust der Tragfähigkeit führen. Daher sind die Erdarbeiten zwingend im Sommerhalbjahr auszuführen.

Für die Ausführung der Baumaßnahme bestehen zahlreiche bauzeitliche Beschränkungen. Deren vollständige Beschreibung einschließlich Begründungen sind der Anlage 3.2.2 zu entnehmen. Der Bauablauf gestaltet sich infolge der bauzeitlichen Beschränkungen wie folgt:

- + August und September: Wiederherstellung der Steinverblendung der historischen Festungsmauer (beidseitig bis 2 m über den Deichfuß hinaus sowie bis 0,50 m über Deichkrone), Einbau des hochwassersicheren Tores zur Kasematte (siehe Maßnahme S 10 in Anlage 3.2.2),
- + September (vor Beginn der Rastvogelzeit): Gehölzfällarbeiten, Gehölzrückschnitt, potenzielle Quartierbäume werden vorher von einer fach-

- kundigen Person auf das Auftreten von Vögeln und Fledermäusen überprüft (siehe Maßnahme S 9 in Anlage 3.2.2),
- + Oktober bis Januar: keine Bautätigkeit,
 - + Februar und März (Amphibienwanderzeitraum): Aufstellen und Betreiben von Sperreinrichtungen mit Fangeimern durch fachkundige Personen (siehe Maßnahme S 7 in Anlage 3.2.2),
 - + Februar (vor Beginn der Vogelbrutzeit): Mähen und Fräsen der Deicht-
rassse, der Vorlandabgrabungen und der Baustelleneinrichtungsfläche,
anschließend werden zur Vergrämung Flatterbänder installiert (siehe
Maßnahme S 8 in Anlage 3.2.2),
 - + März:
 1. Baustelleneinrichtung,
 2. Überfahrtschutz im Bereich der Gashochdruckleitung verlegen,
 3. ab Mitte März Absperrung der zu verfüllenden Gräben und des
zu verfüllenden Teiches, Nachsuche nach Tierbeständen in den
abgesperrten Gewässerabschnitten durch fachkundige Perso-
nen, Einrichten der bauzeitlichen Wasserhaltungen (siehe
Maßnahmen S 7 und S 11 in Anlage 3.2.2),
 - + April bis September:
 4. Rodung der Wurzelstöcke,
 5. Mutterboden abtragen und seitlich lagern,
 6. Verlegung des Anodenfelds der Gashochdruckleitung, Kabel-
schutzrohre, Rückbau Dränungen,
 7. Bodenverbesserung der Deichaufstandsfläche mit hydraulischen
Bindemitteln in einer Schichtdicke von 40 cm,
 8. Herstellung des Deichtores,
 9. Rohrleitungsbau, Umbau der Pumpwerke Nord und Süd, paral-
lel ab 8.,
 10. Herstellung des Sickerschlitzes und des Filterprismas parallel ab
8.,
 11. Bodenabtrag von den Vorlandabgrabungen und der Bodent-
nahmefläche, Bodenauftrag des homogenen Deichkörpers, da-
bei Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln,
 12. Einbringen der Spundwände (Station 0+080 bis 0+240 sowie bei
Station 0+920),
 13. Herstellung des Deichverteidigungsweges,
 - + Oktober bis Dezember:
 14. Herrichten des Geländes (Mutterbodenauftrag und Ansaat,
Aufstellen von Zäunen und Toren).
 - + August und September (Amphibienwanderzeitraum): Aufstellen und
Betreiben von Sperreinrichtungen mit Fangeimern durch fachkundige
Personen (siehe Maßnahme S 7 in Anlage 3.2.2),

Für die Baustelleneinrichtung ist eine rund 4.000 m² große Fläche auf dem
Flurstück 95 vorgesehen.

Die Zufahrten zur Baustelle erfolgen über die Marschstraße im Norden sowie über die Röntgenstraße im Süden. Die bauzeitlichen Transportwege zwischen den Vorlandabgrabungen bzw. der Bodenentnahmefläche und dem Deich sind in Anlage 2.3.1 dargestellt.

5 Kosten des Vorhabens

Auf Grundlage der Kostenberechnung (Anhang 2.12, nur in den Ausfertigungen des Antragstellers) ergibt sich eine Bausumme von brutto rd. 4,13 Mio. €.

6 Rechtsverhältnisse

Die Leine ist im Planungsgebiet ein Gewässer I. Ordnung im Besitz der Bundeswasserstraßenverwaltung. Die Unterhaltung der Leine obliegt bis unterstrom von Neustadt am Rübenberge dem Wasser- und Schifffahrtsamt Braunschweig. Im weiteren Verlauf ist das Wasser- und Schifffahrtsamt Verden für die Unterhaltung zuständig. Die Unterhaltung der Kleinen Leine obliegt oberstrom der Kammerschleuse dem Wasser- und Schifffahrtsamt Braunschweig. Zwischen der Kammerschleuse und der Mündung in die Leine obliegt die Unterhaltung dem Mühlenbetreiber.

Das Planungsgebiet liegt innerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebietes "Leine (Landkreis Hannover, Abschnitt Nord)" sowie innerhalb des vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebietes "Leine + Ihme".

Ein Teil der Kleinen Leine, das Schloss Landestrost sowie die Ecksteinmühle stehen als Gruppe baulicher Anlagen unter Denkmalschutz. Die Kammerschleuse ist ebenfalls denkmalgeschützt.

Die von der Maßnahme betroffenen Flurstücke beziehungsweise Eigentümer können in der Anlage 2.11 eingesehen werden. Ein Großteil der Flurstücke ist bereits im Eigentum der Antragstellerin.

Zukünftig ist die Stadt Neustadt a. Rbge. Baulastträger und unterhaltungspflichtig für die nachfolgend aufgezählten Bauwerke:

- + Hochwasserschutzdeich einschließlich Entwässerungsmulde und der damit im Zusammenhang stehenden Rohrleitungen,
- + Deichverteidigungsweg einschließlich Deichüberfahrt,
- + Deichtor,
- + Hochwassersicheres Tor in der Kasematte,
- + Pumpwerk Süd und Nord einschließlich aller damit verbundenen Rohrleitungen und Schachtbauwerke.

Es ist vorgesehen, den Hochwasserschutzdeich nach der Fertigstellung zu widmen.

In Anlehnung an DIN 19712 ist beidseitig des Deichfußes ein Schutzstreifen von 5 m Breite einzurichten. Der Deich selbst sowie 10 m beidseitig des Deichfußes sind durch Mahd oder Beweidung frei von Gehölzen zu halten. Eine Ausnahme bildet hier der Weiden-Auwald bei Station 0+930 (siehe Kapitel 4.1).

Zur Freihaltung der herzustellenden Hochwasserabflussquerschnitte werden Unterhaltungsmaßnahmen erforderlich. Sich insbesondere nach Hochwasserdurchgang potentiell einstellende Sedimentablagerungen auf den Abgra-

bungsflächen sind zu entfernen, sobald diese ein abflussrelevantes Maß überschreiten. Als abflussrelevant sind in diesem Zusammenhang flächige Ablagerungen in einer Stärke über 30 cm und punktuelle Ablagerungen mit einer Höhe größer 50 cm anzusehen. Die Bodenentnahmefläche wird nach Fertigstellung der Maßnahme dauerhaft mit Wasser bespannt sein. Da die in der geschwungenen Form eines Altgewässers angelegte Bodenentnahmefläche innerhalb der Vorlandabgrabungen liegen, die für den Hochwasserabfluss freizuhalten sind, können Gehölze an dem Gewässer nicht zugelassen werden. Entsprechender Aufwuchs ist regelmäßig zu entfernen.

6.1 Auswirkungen des Vorhabens

6.1.1 Auswirkungen auf die Oberlieger

Im Ergebnis der zweidimensionalen stationären hydraulischen Berechnungen (siehe Anlage 2.9.1) ergibt sich infolge der Einengung des Leinetals durch den geplanten Hochwasserschutzdeich eine Wasserstandserhöhung bei dem Bemessungshochwasser HQ_{100} von bis zu 2 cm. Durch die Vorlandabgrabungen, die gleichzeitig der Bodengewinnung für den Deichbau dienen, wird diese Erhöhung wieder auf null ausgeglichen. Die innerhalb des Überschwemmungsgebietes vorgesehenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (siehe Anlage 3.2.2) wurden bei den hydraulischen Berechnungen über die Rauheitsansätze berücksichtigt. Negative Auswirkungen durch die geplante Maßnahme auf die Oberlieger können demnach ausgeschlossen werden.

6.1.2 Auswirkungen auf die Unterlieger

Mit dem geplanten Hochwasserschutz geht zwangsläufig ein Verlust an Retentionsraum einher. Der § 78a Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sieht besondere Schutzvorschriften innerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete vor. Diese Schutzvorschriften gelten jedoch ausdrücklich nicht für Maßnahmen des Hochwasserschutzes.

Unabhängig hiervon ist gem. § 68 WHG darauf zu achten, dass von dem Vorhaben keine erheblichen Hochwasserrisiken ausgehen und dass eine Zerstörung natürlicher Rückhalteflächen, vor allem in Auwäldern, vermieden wird. Bebaute, aber auch im Bebauungsplan als überbaubar festgesetzte oder als Baulücke (§ 34 BauGB) einzustufende Flächen haben den Charakter als natürliche Rückhalteflächen verloren, was für einen Großteil des durch den Deich zu schützenden Gebietes anzunehmen ist. Nach Abzug dieser Flächen kommt es durch den geplanten Deich zu einem Verlust an Retentionsraum in Höhe von rd. 157.000 m³.

In den hydraulischen Berechnungen der Anlage 2.9.1 wird untersucht, ob durch den Verlust dieses Retentionsraumes das Hochwasserrisiko für die Un-

terlieger erheblich erhöht wird. Im Ergebnis zeigen die Berechnungen bei HQ_{100} einen um bis zu $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ höheren Abfluss am unterstromigen Pegel Neustadt. Ausgehend vom HQ_{100} mit $1.040 \text{ m}^3/\text{s}$ beträgt diese Erhöhung weniger als 1 ‰. Ein um $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ höherer Spitzenabfluss verursacht im Unterwasser am Pegel Neustadt keine messbare bzw. nachweisbare Wasserstandserhöhung. Die aufgezeigten Veränderungen der Hochwasserverhältnisse unterhalb des Maßnahmensgebietes liegen damit im Bereich der rechnerischen Ungenauigkeiten und werden in der Natur nicht nachweisbar sein.

Ein Ausgleich des verloren gehenden Retentionsraumes über das Maß der Bodengewinnung innerhalb des Überschwemmungsgebietes der Leine hinaus erscheint daher weder wasserwirtschaftlich noch wasserrechtlich erforderlich.

6.1.3 Auswirkungen auf das Grundwasser

Die Wasserstände der Leine werden durch das Vorhaben nicht beeinflusst. Damit einhergehend stellen sich auch keine veränderten Vorflutbedingungen für das Grundwasser ein.

Im Bereich der Altablagerung "Silbernkamp" ist eine innenliegende Dichtungspundwand vorgesehen, die in die bindigen Bodenschichten unter den Auffüllungsböden einbindet. In diesem Bereich stellen die unter den bindigen Schichten anstehenden Sande den Grundwasserleiter dar (siehe Abbildung 6.1). Der Grundwasserleiter ist von der Dichtungspundwand nicht betroffen. Die Auffüllungsböden sind stark durchlässig, sodass anfallendes Schichtenwasser beidseitig um die Dichtungspundwand herum abfließen kann. Eine Verschlechterung der Grundwassersituation durch die Dichtungspundwand ist demnach nicht zu erwarten.

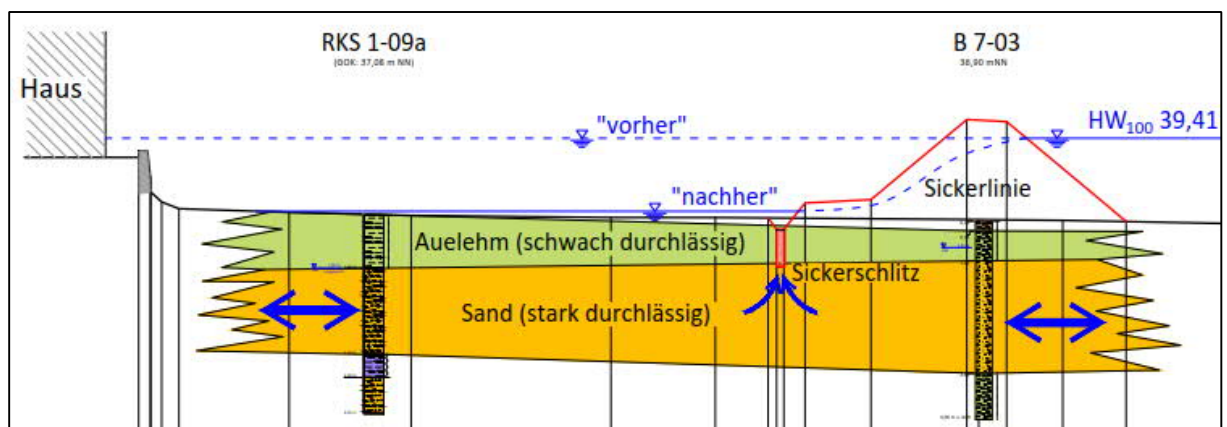


Abb. 6.1: Prinzipskizze zur Grundwassersituation

Die in den Bereichen des Weiden-Auwalds und des Deichtores geplanten Spundwände sind mit Längen von 41 m bzw. 11,0 m (gemessen in Deichachse)

zu kurz, um den Grundwasserabstrom maßgeblich zu beeinflussen. Eine Verschlechterung der Grundwassersituation durch die geplante Maßnahme kann daher ausgeschlossen werden. Bei Wohngebäuden, die bereits heute unter zeitweise sehr hoch anstehendem Grundwasser leiden, ist dies auch zukünftig nicht auszuschließen. Die Prinzipskizze in Abbildung 6.1 verdeutlicht dies.

7 Ergebnis der Planung

Die Stadt Neustadt a. Rbge. ist durch Hochwässer der Leine gefährdet. Für das Wohngebiet Silbernkamp ist der Schutz gegen ein 100-jährliches Hochwasser (HQ₁₀₀) durch den Bau eines 1.115 m langen Hochwasserschutzdeiches geplant.

Für die Sicherstellung der Binnenentwässerung ist das Pumpwerk Nord durch ein größeres Pumpwerk zu ersetzen.

Im Ergebnis der durchgeführten hydraulischen Berechnungen ist festzustellen, dass der Bau des Deiches in Kombination mit den Vorlandabgrabungen keine erheblichen Veränderungen der Abflussverhältnisse verursacht. Dies gilt sowohl für die Ober- als auch die Unterlieger. Ein Ausgleich des verloren gehen den Retentionsraumes über das Maß der Vorlandabgrabungen und der Bodenentnahme hinaus erscheint daher weder wasserwirtschaftlich noch wasserrechtlich erforderlich.

Auftraggeber:
Stadt Neustadt a. Rbge.
Neustadt a. Rbge., 13.05.2019

Verfasst:
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH
Celle, 13.05.2019

gez. J. Homeier
.....
Jörg Homeier,
Fachbereichsleitung 3 - Infrastruktur

gez. J. Brencher
.....
Jan Brencher / Dipl.-Ing.

8 Quellenverzeichnis

- BEZ.-REG. – Bezirksregierung Hannover (1995): Prüfungsbemerkungen zum Rahmenentwurf: Hochwasserschutz an der Unteren Leine im Bereich der Stadt Neustadt a. Rbge., 3 S.; Hannover [unveröffentlicht].
- DIN 1184 - Deutsches Institut für Normung e.V. (1992): Schöpfwerke/Pumpwerke, Teil 1: Planung, Bau und Betrieb. 14 S. Beuth-Verlag, Berlin.
- DIN 19712 - Deutsches Institut für Normung e.V. (2013): Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern. 67 S. Beuth-Verlag, Berlin.
- DVWK M221 (1992) – Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK): Anwendung von Geotextilien im Wasserbau. 25 S. und Anlagen; Bonn.
- DWA-M507 - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2011): Deiche an Fließgewässern. 108 S.; Hennef.
- ELSHOLZ, M., BERGER, H. (2003): Hochwasserbemessungswerte für die Fließgewässer in Niedersachsen – Oberirdische Gewässer 18/2003, 122 S.; Hildesheim.
- HGN – HYDROGEOLOGIE GMBH NORDHAUSEN (2000): Überarbeitung des festgesetzten Überschwemmungsgebiete der Leine in der Landeshauptstadt und im Landkreis Hannover, Bearbeitungsabschnitt 2. Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Hannover, Dez. 502, 56 S. + Anlagen [unveröffentlicht].
- MAG (1993) – Bundesanstalt für Wasserbau (BAW): Merkblatt Anwendung von Geotextilien im Wasserbau. 18 S. und Anlagen; Karlsruhe.
- MMB (2013) – Bundesanstalt für Wasserbau (BAW): Merkblatt Materialtransport im Boden. 28 S. und Anlagen; Karlsruhe.
- NLWKN - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2006): Handlungsempfehlung zur Qualitätssicherung für den Auelehmeinbau, eingeführt mit Schreiben vom 27.03.2006; Norden.
- NLWKN (2011): Richtlinie für das Aufstellen von Entwürfen und Antragsunterlagen in der Niedersächsischen Wasserwirtschaftsverwaltung, REW 2011, Norden.
- PROF. MULL UND PARTNER GMBH (1992): Rahmenentwurf Hochwasserschutz an der Unteren Leine im Bereich der Stadt Neustadt a. Rbge., 71 S., 2 Anhänge + 26 Anlagen. Im Auftrag der Stadt Neustadt a. Rbge.; Hannover [unveröffentlicht].
- STADT-LAND-FLUSS INGENIEURDIENSTE GMBH (2003): Hochwasserschutz in der Region Neustadt a. Rbge., Grundlagenermittlung und Vorplanung, Schlussdokumentation, 62 S. + 16 Anlagen. Im Auftrag der Stadt Neustadt a. Rbge.; Hannover [unveröffentlicht].
- WSD MITTE – GENERALDIREKTION WASSER- UND SCHIFFFAHRT AUßENSTELLE MITTE (2013): Jahrbuchseiten W und Q für den Pegel Neustadt [unveröffentlicht].