# Inhaltsverzeichnis

**Abkürzungsverzeichnis ... 2**
**1. Darstellung der Baumaßnahme ... 3**
1.1 Planerische Beschreibung ... 3
1.2 Bauliche Beschreibung ... 3
1.2.1 Grundlagen ... 3
1.2.2 Hochwasserschutz Elbstraße ... 3
1.2.2.1 Allgemeines ... 3
1.2.2.2 Gemeinschaftsmaßnahme und Projektgrenzen ... 4
1.2.2.3 Sanierung der Elbstraße ... 4
1.2.2.4 Hochwasserschutz Elbstraße, Bau-km 0+000 bis 0+179 ... 5
1.2.2.4.1 Vorgaben und Randbedingungen ... 5
1.2.2.4.2 Mobiler Hochwasserschutz ... 5
1.2.2.4.3 Bewertung der Vorzugsvariante im Vergleich zu den Varianten der Vorplanung ... 6
1.2.2.5 Hochwasserschutz Elbstraße, Bau-km 0+179 bis 0+195 ... 8
1.2.2.6 Hochwasserschutz Elbstraße, Bau-km 0+195 bis 0+430 ... 8
1.2.2.7 Hochwasserschutz Elbstraße, Bau-km 0+430 bis 0+458 ... 9
1.2.2.8 Hochwasserschutz Elbstraße, Bau-km 0+458 bis 0+504 ... 10
1.3 Grundwasser- und Bodenverhältnisse ... 11
1.4 Tragwerksplanung ... 12
1.5 Technische Gestaltung der Hochwasserschutzanlage ... 13
1.5.1 Stahlbetonholm ... 13
1.5.2 Mobiler Hochwasserschutz ... 13
1.5.3 Spundwand ... 13
1.5.4 Deckwerk ... 14
1.5.4.1 Lindendeich ... 14
1.5.4.2 Wasserseitige Böschung Elbstraße ... 15
1.5.5 Sonstige Oberflächenbefestigungen ... 15
1.5.5.1 Deichverteidigungsweg ... 15
1.5.5.2 Sitzanlage ... 17
1.5.5.3 Temporäre Wohnmobilstellplätze ... 17
1.5.6 Deichschutzstreifen ... 17
1.6 Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ... 18
1.7 Festlegungen, Eingriffsbewertungen und -regelungen ... 18
1.8 Bauplanungsrecht ... 18
**2. Erläuterungen zur Kostenberechnung ... 19**
2.1 Kosten ... 19
2.2 Kostenträger ... 19
2.3 Beteiligung Dritter ... 19
2.3.1 Kampfmittelbeseitigungsdienst ... 19
2.3.2 WEMAG ... 19
2.3.3 Stadtwerke Wittenberge ... 19
2.3.4 Bau- und Kunstdenkmalpflege ... 19
2.3.5 Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung ... 20
2.3.6 Bodendenkmalpflege ... 20
**3. Angaben zum Genehmigungsverfahren ... 20**
**4. Durchführung der Baumaßnahme ... 21**
4.1 Bauabschnitte ... 21
4.2 Zeitliche Abwicklung ... 21
4.3 Grunderwerb ... 21
4.4 Verkehrsregelung während der Bauzeit ... 21
4.5 Erreichbarkeit der Grundstücke ... 21
4.6 Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen ... 21
4.7 Beschränkungen der Bauzeit ... 22
4.8 Minimierung von Baulärm und Erschütterungen ... 22
**5. Angaben zu den Umweltauswirkungen ... 23**
5.1 Allgemeines ... 23
5.2 Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter ... 23

# Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| AG | Auftraggeber |
| BbgWG | Brandenburgisches Wassergesetz |
| BE | Baustelleneinrichtung |
| BfG | Bundesanstalt für Gewässerkunde |
| BHW | Bemessungshochwasserstand, hier 24,65 m NHN |
| DIN | Deutsches Institut für Normung e.V. |
| DVW | Deichverteidigungsweg |
| ERA 2010 | Empfehlungen für die Anlage von Radverkehrsanlagen, Ausgabe 2010 |
| ES | Erschließungsstraße |
| GmbH | Gesellschaft mit beschränkter Haftung |
| HFV-Rüttler | Hochfrequenzvibrationsrüttler mit variablem Moment zum erschütterungsarmen Einbringen von Spundbohlen |
| HWS | Hochwasserschutz |
| $HW_{100}$ | Hochwasserereignis mit 100-jährigem Wiederkehrintervall |
| LAGA | Länderarbeitsgemeinschaft Abfall; Herausgeber Technischer Regeln und Vorgaben zur Deklarationsanalyse von Bodenmaterial und sonstigen mineralischen Bau- und Abbruchabfällen |
| LfU | Landesamt für Umwelt Brandenburg |
| LK Prignitz | Landkreis Prignitz |
| m. a. P. | Höhenangaben in Metern unter Bezugnahme auf den Nullpunkt eines Pegels |
| MLUL | Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg |
| m NHN | Höhenangabe in Metern unter Bezugnahme auf das Deutsche Haupthöhennetz, NHN → Normalhöhennull, in Deutschland aktuelle Bezeichnung der Bezugsfläche für das Nullniveau bei Angaben von Höhe über dem Meeresspiegel |
| OK | Oberkante |
| PAK | Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe<br>Bei unvollständiger Verbrennung organischer Materialien entstehende Stoffgruppe, die z. T. toxische Langzeitwirkungen entfalten und gesundheitsschädlich bis krebserzeugend sein können. Sie finden sich v. a. in den Erzeugnissen der erdölverarbeitenden Industrie (Schmieröl, Teer, Bitumen, usw.). |
| RASt 06 | Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, Ausgabe 2006 |
| RiZ-ING Fug 1 | Richtzeichnungen für Ingenieurbauten (RiZ-ING), Bewegungs- und Pressfugen |
| RiZ-ING Verb 1 | Richtzeichnungen für Ingenieurbauten (RiZ-ING), Verblendmauerwerk |
| $W_k$ | rechnerisch zulässige Rissbreite als Bemessungsparameter für Stahlbetonkonstruktionen |
| WSA | Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt |

# 1. Darstellung der Baumaßnahme

## 1.1 Planerische Beschreibung

Durch das Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) wurden in den letzten drei Jahrzehnten zahlreiche Baumaßnahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes im Stadtgebiet Wittenberge an der Elbe und an den rückstaubeeinflussten Flussläufen der Stepenitz und der Karthane realisiert.

Der in diesem Vorhaben bearbeitete Planungsabschnitt umfasst den Hochwasserschutz im Bereich der gesamten Elbstraße auf einer Länge von rund 500 m (Deich-km 16,87 bis 17,38) südlich der Altstadt von Wittenberge.

Unter Maßgabe der am 27.02.2017 durch das LfU bestätigten Vorplanung vom 15.02.2017 einschl. der Zusatzvariante Lindendeich vom 30.10.2017 wurde die Ing.-Büro Rauchenberger GmbH durch das LfU, Referat W21 „Hochwasserschutz, Investiver Wasserbau“ beauftragt, die Entwurfsplanung für die Ertüchtigung des Hochwasserschutzes zu erstellen.

## 1.2 Bauliche Beschreibung

### 1.2.1 Grundlagen

Für die Elbstraße in Wittenberge wurde vom Auftraggeber der Bemessungshochwasserstand auf der Grundlage des BfG-Berichtes 1650 "Einheitliche Grundlage für die Festlegung der Bemessungswasserspiegellagen der Elbe auf der frei fließenden Strecke in Deutschland" (Tabelle 11, S. 56) bestimmt.

Unter Berücksichtigung der Lage der zu planenden Hochwasserschutzanlage unterhalb des Elbpegels ist für die Elbstraße ein Bemessungshochwasserstand von 24,65 m ü. NHN anzusetzen. Zuzüglich einer Freibordhöhe von 1,0 m ergibt sich für die zu planende Hochwasserschutzanlage, entsprechend den Vorgaben des LfU eine Schutzhöhe von 25,65 m ü. NHN.

Der Bemessungshochwasserstand entspricht dem im Februar 2008 bestätigten Masterplan zur Anpassung des Elbedeiches und der Rückstaudeiche einschl. der dazugehörigen Bauwerke (Bemessungshochwasserstand von 7,99 m am Pegel Wittenberge $\hat{=}$ 24,71 m ü. NHN).

**Das Landesamt für Umwelt plant den Neubau der Hochwasserschutzanlage als Gemeinschaftsbaumaßnahme mit dem von der Stadt Wittenberge zu planenden Ausbau der Elbstraße.**

Die Entwurfsplanung für den Hochwasserschutz im Bereich der Elbstraße wurde unter Maßgabe der DIN 19712 "Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern" erstellt. Zur Einordnung der durch die neuen Hochwasserschutzanlagen zu schützenden Objektkategorien entsprechend Tab. 2, Pkt. 6.2 "Bemessungshochwasserstand" entspricht die Ortslage Wittenberge einer geschlossenen Siedlung mit hohem Schadenspotenzial bei Hochwasser, für die als Anhaltswert für die Bemessung ein Hochwasserereignis mit 100-jährigem Wiederkehrintervall empfohlen wird. Der angegebene Bemessungshochwasserstand entspricht einem HW 100 = BHW = 24,65 m ü. NHN.

### 1.2.2 Hochwasserschutz Elbstraße

#### 1.2.2.1 Allgemeines

Das LfU plant bauliche Maßnahmen zur Gewährleistung und Ertüchtigung des Hochwasserschutzes im Stadtgebiet Wittenberge im Zuge der Sanierung der Elbstraße auf einer Länge von 504 m. Die Elbstraße verläuft zwischen Deich-km 16,87 und 17,38 und bildet die südliche Grenze der Altstadt von Wittenberge zum Stadthafen und zum Nedwighafen. Das Bauvorhaben beginnt auf Höhe der Straße „Im Hagen“ im Bereich Nedwighafen und endet am Gelände des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes (WSA) an der Einmündung (Elbstraße/Hafenstraße).

Der Hochwasserschutz (HWS) für die Stadt Wittenberge besteht im Planungsgebiet derzeit aus einem 320 m langen, wallartigen Bauwerk (östlicher Teil) sowie dem etwa 180 m langen Lindendeich (westlicher Teil). Der östliche Teil (320 m) vom WSA-Gelände bis Abfahrt Nedwighafen ist geprägt durch die Elbstraße einschließlich Fußweg/Promenade (öffentlicher Verkehrsraum), die ufernahe Bebauung und die Böschung zum Stadthafen. Die Elbstraße fungiert im Hochwasserfall gleichzeitig als Deichverteidigungsweg. Auf der Böschungsoberkante der Hafenböschung wurde als Absturzsicherung eine Reihe Granitpoller aufgestellt, die durch Edelstahlrohre verbunden sind. Poller und Rohre bilden in Verbindung mit einem zwischen den Pollern verlaufenden Streifenfundament im Hochwasserfall das Gerüst für die Aufstellung

einer Spritzschutzwand aus Kunststoffplatten. Die Spritzschutzwand übt keinen nennenswerten Hochwasserschutz aus und muss bei Wasserstandsprognosen für den Pegel Wittenberge über 7,30 m mit Sandsäcken stabilisiert und gedichtet werden.

Der Lindendeich im westlichen Teil (180 m) erstreckt sich von der Abfahrt Nedwighafen bis „Im Ha-gen“ und ist von einer Lindenreihe an der wasserseitigen Kronenschulter geprägt. Daneben verläuft ein gepflasterter Kronenweg. Die Deichböschungen sind beidseitig mit Deichrasen begrünt.

Zur Ertüchtigung des Hochwasserschutzes im Bereich der Elbstraße wurden in Abstimmung mit dem LfU und der Stadt Wittenberge mehrere Varianten untersucht.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und entsprechend den Vorgaben des AG war für die Planung der neuen Hochwasserschutzanlagen die bestehende Trasse beizubehalten. Weiterhin war zu berücksichtigen, dass der Deich im Bereich des Nedwighafens als Baukörper erhalten bleibt und die vorhandene Böschung zwischen Elbstraße und Stadthafen nicht verändert wird. Bezüglich dem durch die neue Schutzhöhe von 25,65 m ü. NHN gegenüber dem derzeitigen Zustand eingeschränkten Blick auf die Elbe waren die primären Forderungen des Hochwasserschutzes mit den Gestaltungsvorgaben der auszubauenden Elbstraße und den betroffenen landseitigen Grundstückseigentümern abzustimmen.

#### 1.2.2.2 Gemeinschaftsmaßnahme und Projektgrenzen

Die Ertüchtigung des Hochwasserschutzes entlang der Elbstraße erfolgt im Rahmen einer Gemeinschaftsmaßnahme mit der Stadt Wittenberge, die Hochwasserschäden an Fahrbahn und Gehweg der Elbstraße beseitigen lässt. Details der Straßenbauplanung für die Elbstraße sind der als Unterlage 20 beigefügten Entwurfsplanung der Pöyry Deutschland GmbH zu entnehmen. Eine grobe Zusammenfassung des Vorhabens erfolgt unter Pkt. 1.2.2.3.

An dieser Stelle sei noch einmal deutlich darauf hingewiesen, dass Straßenbau und Hochwasserschutz aus vergabe- und baupraktischen Gründen zwar zu einer Gemeinschaftsmaßnahme zusammengefasst sind, aber für die Genehmigung unbedingt getrennt voneinander zu betrachten sind. Der vorliegende Erläuterungsbericht ist Teil der Planfeststellungsunterlage für den Hochwasserschutz. Das Straßenbauvorhaben der Stadt Wittenberge wird hier nur beschrieben, um die enge Verzahnung der beiden Projekte zu verdeutlichen.

#### 1.2.2.3 Sanierung der Elbstraße

Zur Vorbereitung des Bauvorhabens wurde zwischen den beiden Auftraggebern eine Verwaltungsvereinbarung geschlossen, in der u. a. Bau- und Abrechnungsgrenzen sowie Festlegungen zu gemeinsamen Leistungen und Kostenteilungen enthalten sind. Diese Vereinbarung ist als Unterlage 15 beigefügt.

Aufgrund des durch die Elbe und die landseitige Bebauung begrenzten Baufeldes war bereits im Stadium der Entwurfsplanung eine detaillierte Abstimmung mit den geplanten Straßenbauarbeiten an der Elbstraße erforderlich. Im Ergebnis dieser Abstimmungen wurden die als Unterlage 13 - 14 beigefügten Konzepte und Pläne entwickelt.

- 13.1 Bauablaufplan
- 13.2 Transport- und Logistikkonzept
- 14.1 Verkehrsführungsplan

Der Ausbaustandard für die Elbstraße wurde durch die Pöyry Deutschland GmbH unter Berücksichtigung des bestehenden und prognostizierten Verkehrsaufkommens, der Belange des Hochwasser-schutzes und der Deichverteidigung sowie der besonderen Anforderungen zur Förderung der touristischen Attraktivität der Elbstraße als Bestandteil des Elberadweges und der künftigen Elbuferpromenade festgelegt. Details sind Pkt. 4.1 der Unterlage 20 zu entnehmen.

Die Ausbaustandards/ Anforderungen an die Entwurfs- und Betriebsmerkmale sind gemäß der festgestellten Straßenkategorie ES V „ Erschließungsstraße“ in den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06 definiert und werden für die typische Entwurfssituation „Wohnstraße“ wie folgt festgelegt:

| | |
|---|---|
| Betriebsform: | einbahnige, 2-streifige Fahrbahn |
| Entwurfsgeschwindigkeit: | 30 km/h |
| Regelbreite Fahrbahn: | 5,00 m |
| Regelbreite Geh-/ Radweg: | 3,00 m |
| Regelquerschnitt: | RASt 06, Bild 26, Querschnitt 2.3 (angepasst) |
| Linienführung: | fahrgeometrisch |

| | |
|---|---|
| Knotenpunktgestaltung: | plangleich |
| Vorfahrtregelung: | durch Verkehrsbeschilderung |
| Führung Radverkehr: | kombinierter Geh- und Radweg |

Die bestehende Unterhaltungspflicht der Stadt Wittenberge für die Elbstraße bleibt vom geplanten Ausbau unberührt. Stadt Wittenberge und LfU verabredeten, sämtliche Details zu Grenzen der Unterhaltungspflicht zwischen der neuen Hochwasserschutzanlage und der Elbstraße in Kürze abzustimmen und schriftlich zu regeln.

#### 1.2.2.4 Hochwasserschutz Elbstraße, Bau-km 0+000 bis 0+179

##### 1.2.2.4.1 Vorgaben und Randbedingungen

Die Ertüchtigung der Hochwasserschutzanlagen im Bereich der Elbstraße beginnt mit Bau-km 0+000 (entspr. Deich-km 17,38) westlich der bestehenden Deichüberfahrt zum Nedwighafen aus dem Einmündungsbereich Elbstraße/Im Hagen.

Der Ausbauabschnitt von Bau-km 0+000 bis 0+179 ist Bestandteil des sog. Lindendeiches, der als Baukörper im Zuge der Ertüchtigung des Hochwasserschutzes in diesem Bereich bestehen bleibt. Auf der Deichkrone verläuft der mit Betonsteinpflaster in 2,0 m Breite befestigte Deichverteidigungsweg (DVW), der auch künftig in diesem Abschnitt auf der Deichkrone verlaufen wird.

Bei der Untersuchung von Lösungsmöglichkeiten für die Ertüchtigung des Hochwasserschutzes im Bereich des Lindendeiches waren einige Planungsgrundsätze zu beachten, die im Rahmen mehrerer Vorbesprechungen auch mit den Anforderungen des Straßenausbaus der Elbstraße am landseitigen Deichfuß abgeglichen wurden. Mit der Erstellung der Vorplanung Zusatzvariante Bereich Lindendeich vom 30.10.2017 wurden im Einzelnen folgende Punkte definiert.

- Ausführung der Hochwasserschutzanlage als freistehende Spundwand im vorhandenen Deichkörper, Spundwandkopf mit Stahlbetonholm.
- Die westliche Hafenzufahrt vom Kreuzungsbereich Im Hagen/Elbstraße bleibt höhenmäßig unverändert, um erforderliche Eingriffe in die bestehenden Fahrbahnrampen auf ein Mindestmaß zu reduzieren, eine konstante Deichkronenhöhe von 25,15 m ü. NHN ist zu gewährleisten.
- Zwischen dem Kreuzungsbereich Im Hagen/Elbstraße und der neu herzustellenden östlichen Hafenzufahrt ist die Lage und Höhe des von der Pöyry Deutschland GmbH im Auftrag der Stadt Wittenberge geplanten deichseitigen Fahrbahnrandes der auszubauenden Elbstraße maßgeblich für die zu untersuchenden Varianten zur Ertüchtigung des Hochwasserschutzes.
- Die aufgrund straßenbaulicher Erfordernisse notwendige lage- und höhenmäßige Anpassung der östlichen Hafenzufahrt von der Elbstraße, einschl. der im Rahmen des Ausbaus der Elbstraße vorgesehenen Anpassung der wasserseitigen Rampe ist ebenfalls als Ausgangspunkt der Planungen für den Hochwasserschutz definiert.
- Die Breite des auf der Deichkrone des Lindendeiches verbleibenden Deichverteidigungsweges (DVW) ist im Zuge der Ertüchtigung des Lindendeiches mit 3,0 m Breite entspr. der im weiteren Verlauf der Elbstraße herzustellenden Promenade anzulegen. Die Nutzung des DVW durch den Radverkehr bleibt weiterhin gestattet.
- Wasser- und landseitige Böschungen des Lindendeiches dürfen aus Gründen der Unterhaltung nicht steiler als 1:2,5 angelegt werden, statische und sicherheitstechnische Erfordernisse können flachere Böschungsneigungen erforderlich machen.
- Die vorhandenen Linden sind zu fällen, Neupflanzungen von Hochstämmen im Bereich der HWS-Anlage sind nicht zulässig.
- Herstellung einer Treppen- und Sitzanlage auf der wasserseitigen Deichböschung zwischen Bau-km 0+125 und Bau-km 0+150 auf 25 m Länge.

##### 1.2.2.4.2 Mobiler Hochwasserschutz

Aufgrund der aus den vorab festgelegten Randbedingungen resultierenden Zwangshöhen, kann die geforderte Schutzhöhe von 25,65 m ü. NHN nur durch den Einsatz eines mobilen Hochwasserschutzsystems realisiert werden. In die Oberfläche des 1 m breiten Stahlbetonholms der HWS-Wand werden im Regelabstand von 3,75 m Ankerplatten für die Befestigung der Mittelstützen des mobilen Hochwasserschutzsystems einbetoniert. Die erforderliche Schutzhöhe beträgt 25,65 - 25,15 = 0,50 m. Aufgrund der Lage im Freibordbereich soll auf eine redundante Ausführung des mobilen HWS verzichtet werden. Gestaltungsdetails des Stahlbetonholms werden unter Pkt. 1.5.1 näher beschrieben.

#### 1.2.2.4.3 Bewertung der Vorzugsvariante im Vergleich zu den Varianten der Vorplanung

Aufgrund der zahlreichen Zwangspunkte für die Planung der neuen HWS-Anlage beschränkte sich die Variantenuntersuchung auf den Bereich des ehemaligen Lindendeiches zwischen Bau-km 0+020 und Bau-km 0+180.
Unter Berücksichtigung der Vorgaben und Randbedingungen entspr. Pkt. 1.2.2.4.1 wurde die Vorzugsvariante im Bereich des Lindendeiches entwickelt, zeichnerisch dargestellt, bzgl. der Auswirkungen geprüft und den Varianten 1 - 4 der Vorplanung gegenübergestellt. Das Ergebnis ist in der nachfolgenden Tabelle zu finden. Weitere Erläuterungen dazu sind darunter zu finden.

| | **Vorzugsvariante (Variante 5 der VPL)** | **Variante 1 (Vorplanung)** | **Variante 2 (Vorplanung)** | **Variante 3 (Vorplanung)** | **Variante 4 (Vorplanung)** |
|---|---|---|---|---|---|
| Bauweise | Spundwand mit Stahlbetonholm im Deich | Spundwand mit Stahlbetonholm im Deich | Deich-erhöhung | Deich-erhöhung | Spundwand mit Stahlbetonholm im Deich |
| Deichkronenhöhe bzw. OK HWS-Wand [m NHN] | 25,15 m von Bau-km 0 + 000 bis 0 + 179 durch-gängig zzgl. 0,50 m mobiler HWS = 25,65 m | 25,65 m | 25,65 m | 25,65 m | 25,65 m |
| Deichkronenbreite | 4,60 m | 4,05 m | 3,60 m | 3,60 m | 4,05 m |
| OK DVW [m NHN] | 25,00 | 25,15 | ≥ 25,65 | ≥ 25,65 | 24,45 |
| Breite DVW | 3,00 m | 2,50 m | 2,50 m | 2,50 m | 2,50 m |
| Bankettbreite landseitig | 0,50 m | 0,50 m | 0,50 m | 0,50 m | 0,50 m |
| Böschungsneigung landseitig | 1 : 2,7 - 1 : 6,3 | 1 : 2,8 - 1 : 3 | 1 : 2,5 | 1 : 3 | 1 : 3 |
| Breite Spundwandholm | 1,00 m | 1,00 m | -- | -- | 1,00 m |
| Bankettbreite wasserseitig | -- | -- | 0,50 m | 0,50 m | -- |
| Breite Berme wasserseitig | 1,00 m | 1,00 m | -- | -- | 1,00 m (variabel) |
| OK Berme wasser-seitig [m NHN] | 24,65 | 24,65 | -- | -- | 25,65 (variabel) |
| Böschungsneigung wasserseitig | 1 : 3 | 1 : 3 | 1 : 3 | 1 : 3 | 1 : 3 |
| Absturzsicherung entspr. ERA 2010 landseitig | entfällt entspr. Ergebnis der Prüfung der VPL durch das LfU | teilweise | ja | nein | nein |
| Absturzsicherung entspr. ERA 2010 wasserseitig | entfällt entspr. Ergebnis der Prüfung der VPL durch das LfU | vorbehaltlich abschließender Bewertung der Gesamthöhe | nein | nein | nein |
| Verbreiterung Deichgrundfläche wasserseitig | nein | nein | ja 1 - 3 m | ja 2 - 4,5 m | nein |
| Kostenschätzung brutto [Mio. EUR] | 2,721 | 2,642 | 2,524 | 2,213 | 2,531 |

Der Einbau von mobilen HWS-Elementen zwischen Bau-km 0+024 und 0+178,314 wurde vom Auftraggeber der Vorplanung unter Maßgabe des Minimierungsgebotes für den Einsatz mobiler HWS-Systeme entspr. BWK-Merkblatt zunächst ausgeschlossen, so dass in den Varianten 1 - 4 eine Schutzhöhe von 25,65 m NHN als Bauwerks-OK vorzusehen war.

Zwischen Bau-km 0+070 und 0+150 bestand die Möglichkeit, den Lindendeich durch den Einbau einer Spundwand als Verbindungselement zwischen der östlichen oder der westlichen Hafenzufahrt entspr. Variante 1 bzw. 4 oder als Deich entsprechend Variante 2 bzw. 3 zu ertüchtigen.

Im Rahmen der Tragwerksplanung wurden geotechnische Berechnungen für die Spundwand und die Erhöhung des Deiches erstellt. Demnach sollte die wasserseitige Deichböschung eine Neigung von 1 : 3

nicht unterschreiten, um rechnerisch auch für den Lastfall (LF) eines schnell fallenden Wasserspiegels (LF Sunk) eine ausreichende Standsicherheit zu gewährleisten.

Die folgenden 4 Varianten wurden untersucht und die Ergebnisse der Begutachtungskommission des LfU vorgestellt.

Variante 1

In der Variante 1 wird die erforderliche Schutzhöhe von 25,65 m NHN durch das Einbringen einer Spundwand im Bereich der alten Deichkrone erreicht. Der Spundwandkopf wird mit einem 1,00 m breiten Stahlbetonholm versehen, der landseitig eine Ansichtshöhe von 0,50 m und wasserseitig eine Ansichtshöhe von 1,00 m erhält. Landseitig des Stahlbetonholms wird der DVW in einer Breite von 2,50 m neu angelegt. Die Befestigung erfolgt mit Betonsteinpflaster. Mit der Anschlusshöhe des DVW von 25,15 m NHN am Stahlbetonholm bleibt die vorhandene Deichkronenhöhe erhalten. An den DVW schließt landseitig ein 0,50 m breites Bankett an, dass mit Schotterrasen befestigt wird. An das Bankett schließt die landseitige Deichböschung mit einer Neigung von 1 : 2,8 bis 1 : 3 (bzw. flacher), die mit Oberboden angedeckt und angesät wird.

Wasserseitig des Stahlbetonholms wird eine 1,00 m breite Berme angeordnet, die mit 0,25 m Oberboden angedeckt und angesät wird. Die Bermenoberkante liegt auf 24,65 m NHN. An die Berme schließt die wasserseitige Deichböschung mit einer Regelneigung von 1 : 3 an. Die Böschung endet an der vorhandenen bzw. neu herzustellenden Fahrbahnrandeinfassung im Nedwighafen. Zum Schutz der Böschung erfolgt eine Befestigung mit einem begrünbaren Öko-Böschungspflaster aus Beton. Für die Ausführung der Variante 1 ist keine zusätzliche Inanspruchnahme von Flächen im Bereich des Nedwighafens erforderlich.

Variante 2 und 3

Die Varianten 2 und 3 beinhalten die Ertüchtigung des Lindendeiches als Erddeich. Der DVW wird in einer Breite von 2,50 m mit land- und wasserseitigen Banketten von 0,50 m Breite auf der Deichkrone hergestellt. Die Befestigung erfolgt wie für Variante 1 beschrieben. Das wasserseitige Bankett wird mit einer Höhe von 25,65 m NHN angelegt. Für Variante 2 ist eine Neigung der landseitigen Böschung von 1 : 2,5 vorgesehen, was das Aufstellen einer Absturzsicherung erforderlich macht. Die wasserseitige Böschung wird in beiden Varianten mit 1 : 3 angelegt. Der Böschungsaufbau ist für Variante 2 und 3 wie bei Variante 1 vorgesehen. Eine Ertüchtigung des Lindendeiches als Erddeich macht eine Verschiebung des wasserseitigen Böschungsfußes zum Nedwighafen erforderlich. Bei Variante 2 beträgt die notwendige Verschiebung 1 - 3 m, für Variante 3 sogar 2 - 4,5 m. Die damit verbundene Einengung des Zufahrtsbereiches zur Slipanlage ist sehr nachteilig und macht ggfs. zusätzliche Maßnahmen (z. B. gesonderte Wandkonstruktion im Zufahrtsbereich) erforderlich. Darüber hinaus werden die Wohnmobilstellflächen im Nedwighafen durch die Verschiebung des Böschungsfußes eingeschränkt.

Variante 4

In der Variante 4 ist, wie bereits für Variante 1 erläutert, der Einbau einer Spundwand mit Stahlbetonholm geplant, dessen OK auf 25,65 m NHN liegt. Landseitig des Stahlbetonholms wird der neue DVW auf 24,45 m NHN abgesenkt, so dass sich eine landseitige Ansichtshöhe der HWS-Wand von 1,20 m ergibt. Die landseitige Böschung wird mit höchstens 1 : 3 angelegt, so dass auf eine Absturzsicherung verzichtet werden kann. Wasserseitig bildet die HWS-Wand die Absturzsicherung.

Wasserseitig ergeben sich für die Gestaltung des Böschungsanschlusses an die HWS-Wand mehrere Möglichkeiten, ohne dass eine zusätzliche Inanspruchnahme von Flächen im Nedwighafen nötig wird.

- Verlängerung der wasserseitigen Deichböschung bis zur Wandoberkante von 25,65 m NHN, einschl. 1,00 m breiter Berme
- Herstellung einer wasserseitigen Ansicht der HWS-Wand einschl. breiterer Berme (z. B. Wandansicht, 1,00 m, wasserseitige Berme 4,00 m breit auf 24,65 m NHN)
- Ggf. auch Verbreiterung des DVW auf 3,00 m in Abstimmung mit der Stadt Wittenberge.

Die Befestigung der wasserseitigen Böschung erfolgt wie für die Varianten 1 - 3 beschrieben.

Bewertung der Varianten 1 - 4

Unter Maßgabe der vorab festgelegten Randbedingungen ist die Variante 1 als Vorzugslösung zu bewerten, da alle Anforderungen ohne Inanspruchnahme zusätzlicher Flächen erfüllt werden.

Die Ausführung entsprechend Variante 4 mit dem von 25,15 m NHN auf 24,45 m NHN abgesenkten DVW böte die besten Gestaltungsmöglichkeiten, würde aber, aufgrund des hierfür erforderlichen Teilabtrages

des Lindendeiches, nicht vollständig den Planungsvorgaben entsprechen. Das LfU lehnt die Reduzierung des permanenten baulichen Hochwasserschutzes ab.

Der in den Varianten 2 und 3 dargestellte Deich ist aufgrund des zusätzlichen Flächenbedarfes als besonders nachteilig einzuschätzen. Für die Varianten 2 und 3 wären noch gesonderte Abstimmungen mir der Stadt Wittenberge wegen der dauerhaften Einschränkungen im Nedwighafen zu treffen.

Die Begutachtungskommission des LfU folgte der o. g. Vorzugslösung nicht, sondern legte nach intensiver Diskussion fest, die vorgestellte Variante 1 weiterzuentwickeln. Die dabei zu berücksichtigenden Randbedingungen werden im Folgenden beschrieben.

Vorzugsvariante

Die für den Bereich des Lindendeiches zwischen Bau-km 0+000 und 0+179 erstellte Vorzugsvariante ist auf dem Lageplan, Unterlage 5, Bl. 1, dargestellt und entspricht weitgehend den Parametern der Variante 1. Wesentliche Änderungen sind:

- durchgehende feste Schutzhöhe von 25,15 m NHN auf gesamter Länge der Ausbaustrecke
- durchlaufendes mobiles HWS-System zwischen Bau-km 0+000 und 0+179 mit 0,50 m Höhe
- Reduzierung der Schartenanzahl durch die abgesenkte Wandkopfoberkante
- Verbreiterung des DVW um 0,50 m auf 3,00 m Breite, dadurch bessere Befahrbarkeit mit Fahrzeugen zur Hochwasserabwehr (mobiler HWS) sowie für den Radverkehr
- Verstärkung der landseitigen Randeinfassung des Elberadweges durch Einbau eines Tiefbordes
- Absenkung der OK des DVW um 15 cm auf 25,00 m NHN

Vorteile dieser Variante:

- keine Sichtbeschränkungen trotz Ertüchtigung des Lindendeiches
- durchgehende feste Schutzhöhe von 25,15 m ü. NHN auf gesamter Länge der Ausbaustrecke der Elbstraße zwischen Bau-km 0+000 und 0+504
- durchgehende Befahrbarkeit des DVW/der Elbuferpromenade für die Hochwasserabwehr

#### 1.2.2.5 Hochwasserschutz Elbstraße, Bau-km 0+179 bis 0+195

Entsprechend den Vorgaben des Straßenausbaus der Elbstraße ist in der geplanten Hochwasserschutzanlage zwischen Bau-km 0+179 und 0+195 die derzeit vorhandene östliche Hafenzufahrt als Schart 1 zum Nedwighafen neu anzulegen.

Die in der Straßenplanung gewählten Bemessungsfahrzeuge definieren mit den zugehörigen Schleppkurven die erforderliche Breite der westlichen Hafenzufahrt auf 14,0 m.

Unter Berücksichtigung der Zwangshöhen der geplanten Oberflächenentwässerung und der Zonierung des Straßenraumes der Elbstraße ergibt sich für die Oberkante des überfahrbaren Bereiches der HWS-Anlage eine Höhe von 24,05 m ü. NHN.

Das 14,00 m breite Schart 1 wird beidseitig mit je 1,50 m breiten Pfeilern eingefasst, deren Oberkante mit 25,89 m ü. NHN rund 1,84 m über der Fahrbahnhöhe der östlichen Hafenzufahrt liegt. Im Bereich des Schartes 1 einschl. der Pfeiler wird die Breite des Stahlbetonholmes auf 2,00 m erhöht, um eine redundante (2-reihige) mobile Hochwasserschutzwand innerhalb des Schartes 1 montieren zu können. Der Abstand der Mittelstützen für den mobilen Hochwasserschutz im Schartbereich beträgt aufgrund der Wandhöhe und der systembedingten Tragfähigkeit 2,00 m.

Die beidseitigen Pfeiler des Schartes 1 gewährleisten auch den Anschluss des mobilen Hochwasserschutzes der HWS-Wand vor und hinter dem Schart.

#### 1.2.2.6 Hochwasserschutz Elbstraße, Bau-km 0+195 bis 0+430

Für die Ertüchtigung des Hochwasserschutz entlang der Elbstraße zwischen der östlichen Hafenzufahrt (Schart 1) und dem Restaurant "Das Kranhaus" wurde in Abstimmung zwischen LfU und Stadt Wittenberge als technische Lösung der Bau einer Hochwasserschutzwand festgelegt, die weitgehend in der Trasse des Fundamentes der alten mobilen Spritzschutzwand verlaufen soll.

Mit dem Straßenausbau der Elbstraße wird landseitig der geplanten Hochwasserschutzwand durchgehend eine Höhe der Befestigungsoberkante von 24,05 m ü. NHN hergestellt. Um die Sichteinschränkungen insbesondere für die Anwohner, aber auch für Touristen moderat zu gestalten, wurde bereits frühzeitig abgestimmt, die feste Wandhöhe bei max. 25,15 m NHN enden zu lassen. Daraus ergibt sich eine

landseitige Ansichtshöhe der Hochwasserschutzwand von max. 1,10 m. Die Differenz zum Schutzziel von 25,65 m ü. NHN soll mit einem mobilen Hochwasserschutzsystem (wie unter Pkt. 1.2.2.4.2 beschrieben) geschlossen werden.

Aufgrund des beengten Baufeldes und zahlreicher, landseitig der geplanten Hochwasserschutzwand verlaufender Ver- und Entsorgungsleitungen ist eine wirtschaftliche Bauweise notwendig, die nur kleine Baugruben erfordert, damit Zusatzkosten für Aushub und Verfüllung der Baugruben sowie die Sicherung des Leitungsbestandes minimiert werden können. Diese Anforderungen an eine wirtschaftliche Bauweise werden mit einer freistehenden Spundwand optimal erfüllt.

Im Bereich der Uferböschung zwischen Bau-km 0+200 und 0+430 befinden sich 5 Ufertreppen, von denen 2 Treppen (bei Bau-km 0+230 (Schart 2), und 0+354 (Schart 3)) mit einem 3,0 m breiten Durchgang in der geplanten HWS-Wand versehen werden sollen. Beidseitig der in der HWS-Wand herzustellenden Durchgänge werden Pfeiler mit Nischen für die Montage der Dammbalken des mobilen HWS angeordnet. Die Durchgänge zu den Ufertreppen werden in Abstimmung zwischen der Stadt Wittenberge und dem LfU mit Absturzsicherungen versehen. Entsprechend dem derzeitigen Schutzniveau ist in den Durchgängen der Einbau eines einfachen, demontierbaren Handlaufes geplant.

Das Deckwerk der wasserseitigen Böschung aus Großpflaster wird an die neue HWS-Wand so angeglichen, dass wasserseitig der HWS-Wand eine mindestens 1 m breite Berme entsteht. Entsprechend dem relativen Verlauf zwischen bestehender Böschung und geplanter HWS-Wand ergeben sich dadurch abgestufte, wasserseitige Ansichtshöhen der HWS-Wand zwischen 1,50 m und 2,25 m. Die Darstellung der Wandabwicklung ist dem Längsschnitt (Unterlage 8.0) zu entnehmen.
Im Bereich der geplanten Berme wird das Deckwerk mit dem aufgenommenen Böschungspflaster aus Naturstein wieder hergestellt. Die Treppenanschlüsse zur Berme bzw. zu den Durchgängen werden enspr. den Höhenverhältnissen angeglichen. Im Trassenverlauf der HWS-Wand störende Halteringe einschl. deren Fundamente werden abgebrochen.

### 1.2.2.7 Hochwasserschutz Elbstraße, Bau-km 0+430 bis 0+458

Zwischen Bau-km 0+430 und 0+458 ist der Hochwasserschutz im Bereich des Restaurants "Das Kranhaus" auszubilden. Da das Gebäude in der wasserseitigen Böschung der Elbstraße zum Stadthafen liegt, war zu prüfen, ob das Gebäude in den Hochwasserschutz der Elbstraße einbezogen werden kann, oder ob das Gebäude wie beim Hochwasser 2013 künftig dauerhaft wasserseitig der Hochwasserschutzlinie verbleiben soll. Weiterhin war bei allen Überlegungen zu berücksichtigen, dass das Gebäude unter Denkmalschutz steht.

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurden im Rahmen der Vorplanung folgende Varianten für den Hochwasserschutz im Bereich des Restaurants "Das Kranhaus" untersucht:

<u>HWS-Wand wasserseitig des Gebäudes</u>

- Aufgrund des Geländeverlaufes würde eine wasserseitige Anordnung der HWS-Wand ca. 20 m lange Spundwände mit doppelter Rückverankerung erfordern.
- Zur Erhaltung des Elbblickes wäre der Freibordbereich der HWS-Wand um die Restaurantterrasse mit mobilen HWS-Elementen oder einer festen Glaswand auszuführen.
- Die Bauausführung würde erhebliche Risiken für die Bausubstanz des Gebäudes bergen.
- Baukosten sind wirtschaftlich nicht darstellbar (mind. 583.000 EUR Mehrkosten).

<u>HWS-Wand landseitig des Gebäudes</u>

- Trassenverlauf landseitig im Bereich der Elbuferpromenade erfordert Ausführung mit mobilen HWS-Elementen.
- HWS-Wand wäre aufgrund der Wandhöhe redundant (2-reihiger mobiler Hochwasserschutz) ähnlich dem Schart 1 auszuführen.
- Gebäude bleibt ungeschützt dem Hochwasser ausgeliefert.

<u>HWS-Wand landseitig des Gebäudes mit Objektschutzmaßnahmen</u>

- Anschluss der HWS-Wand an beide Gebäudegiebel des Restaurants "Das Kranhaus".
- Mobiler Hochwasserschutz für die wasserseitigen Tür- und Fensteröffnungen mit Aluminiumdammbalken als Objektschutz → 1. Deichsicherheit.
- Auf die Nachrüstung mobiler HWS-Elemente für die Fensteröffnungen an den Gebäudegiebeln wird aufgrund der Brüstungshöhe von 25,10 m NHN (im Freibordbereich, 0,45 m über BHW) verzichtet.

- Landseitiger Trassenverlauf der HWS-Wand im Bereich der Elbuferpromenade, Ausführung mit mobilen HWS-Elementen → 2. Deichsicherheit.
- Redundante Ausführung der HWS-Wand im Bereich des Kranhauses ist mit der 1. und 2. Deichsicherheit gewährleistet

Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigte, dass ein Einschluss des Kranhauses in die Hochwasserschutzlinie technisch durchaus möglich wäre. Allerdings steht dem ein immenser finanzieller Aufwand entgegen. Da zudem die Gründungssituation des Bauwerkes nicht eindeutig ist, bestünde damit die Gefahr, in die neue Hochwasserschutzwand eine Schwachstelle einzubauen.

Nach Prüfung und Erörterung von 5 Varianten wurde durch die Begutachtungskommission des LfU am 27.02.2017 eine Vorzugsvariante festgelegt. Diese beinhaltet u. a., die entlang der Elbstraße geplante Hochwasserschutzwand landseitig am Kranhaus vorbei zu führen. Im Rahmen der Entwurfsplanung wurde gemeinsam mit dem LfU ergänzend abgestimmt, einen wasserundurchlässigen Anschluss der Hochwasserschutzwand an den Ost- und Westgiebel des Kranhauses vorzusehen. Das Gebäude des Kranhauses bildet dann die 1. Deichsicherheit, die landseitig verlaufende HWS-Wand mit mobilem Aufsatz die 2. Deichsicherheit (redundante Ausführung).

Die wasserseitigen Fenster- und Türöffnungen des Gebäudes werden im Rahmen einer gesonderten Baumaßnahme zum Objektschutz mit Dammbalkenverschlüssen versehen, die das Eindringen des Hochwassers in das Gebäude verhindern bzw. stark einschränken. Ergänzend werden für das Gebäude Umbaumaßnahmen geprüft, mit denen Schäden an der Ausstattung künftig auszuschließen bzw. zu minimieren sind. Dazu zählen z. B.:

- Wahl geeigneter Wand- und Bodenbeläge
- Anordnung der technischen Gebäudeausrüstung oberhalb BHW
- wasserunempfindliche Tür- und Fensterkonstruktionen

Für die Planung der Objektschutzmaßnahmen sind die vorliegenden Bestandsunterlagen durch örtliche Untersuchungen, insbesondere der Gründung, zu überprüfen. Alle Planungen werden detailliert mit den Eigentümern und der Unteren Denkmalbehörde des Landkreises Prignitz abgestimmt. Sämtliche Kosten für die Objektschutzmaßnahmen des Gebäudes trägt das LfU. Umbaumaßnahmen an der Gebäudeausstattung sind Sache des Eigentümers. Festlegungen zum Aufbau des Objektschutzes und der mobilen HWS-Wand im Bereich des Kranhauses unter Berücksichtigung damit verbundener Betriebseinschränkungen sind dem als Unterlage 10 beigefügten Bauwerksverzeichnis zu entnehmen.

Die im Bereich des Kranhauses geplanten Baumaßnahmen im Rahmen des Hochwasserschutzes für die Elbstraße sind in Unterlage 9.2, Blatt 2, dargestellt.

#### 1.2.2.8 Hochwasserschutz Elbstraße, Bau-km 0+458 bis 0+504

Der letzte Abschnitt der Hochwasserschutzwand schließt östlich des Gebäudes "Das Kranhaus" an die im Gebäudebereich geplante HWS-Wand an. Hierbei sind die erforderlichen Anpassungs- und Umbaumaßnahmen für die Ufertreppe, das Landauflager der Gangway zum Bootshaus der Wasserschutzpolizei und das Umsetzen des Stromhausanschlussschrankes neben der Gangway zu berücksichtigen.

Aus dem Detailplan (Unterlage 9.2, Blatt 2) ist zu entnehmen, dass aufgrund der Zwangshöhen des Gehweges/der künftigen Elbuferpromenade an der östlichen Giebelecke des Gebäudes "Das Kranhaus" kein Anschluss der bestehenden Ufertreppe mit dem alten Steigungsmaß möglich ist. Der obere Bereich mit dem Zugang zum Bootssteg der Wasserschutzpolizei erhält neue Treppenstufen. Aufgrund des unterschiedlichen Steigungsmaßes ist zwischen den beiden Treppenabschnitten eine Absperrung erforderlich. Diese erfolgt mittels 2-läufigem Holmgeländers.

Somit bleibt die Nutz- und Erreichbarkeit der vorhandenen Ufertreppe am Gebäudegiebel auch nach dem Bau der HWS-Wand gewährleistet. Der vorhandene Stromhausanschlussschrank wird während der Bauzeit der HWS-Wand demontiert und temporär im Baubereich aufgestellt, um das Einbringen der Spundwände zu ermöglichen. Vorhandene Halteringe inkl. Fundamente in der Spundwandtrasse sind abzubrechen. Nach Fertigstellung des Stahlbetonholms der HWS-Wand und des Verblendmauerwerkes wird der Schaltschrank landseitig der HWS-Wand wieder aufgestellt.

Die Bauweise der HWS-Wand zwischen dem Gebäude "Das Kranhaus" und dem Bauende an der Böschungsrampe des WSA-Geländes entspricht der Beschreibung unter Pkt. 1.2.2.6.

Bei Bau-km 0+504 endet die geplante HWS-Wand an der vorhandenen Spundwand, die am Gehweg an der Elbstraße beginnt und von dort als Uferspundwand in östlicher Richtung auf dem Gelände des WSA

Magdeburg verläuft. Der Anschluss der geplanten HWS-Wand an die bestehende Uferspundwand ist wasserundurchlässig (Schweißkonstruktion) herzustellen. Das Ende der neuen HWS-Wand ist konstruktiv für den Anschluss der auf der bestehenden Uferspundwand auf dem WSA-Gelände aufzustellenden Spritzschutzwand herzurichten. Die Grundstückseinfriedung ist an die HWS-Wand anzupassen.

## 1.3 Grundwasser- und Bodenverhältnisse

Für den Hochwasserschutz im Bereich der Elbstraße wurde im Auftrag des LfU durch das Ingenieurbüro Geo Modenbach aus Berlin ein umfassender geotechnischer Bericht zur Bewertung der Grundwasser- und Bodenverhältnisse erstellt. Die Baugrunduntersuchung ist dem vorliegenden Antrag auf Planfeststellung als Unterlage 13 beigefügt.

Für die Erkundung der Baugrundverhältnisse wurde im Trassenbereich der geplanten Hochwasserschutzanlage ein Sondierpunktraster in Form von Querprofilen entwickelt. An den einzelnen Sondierpunkten war der Baugrund bis in Tiefen von maximal 10 m durch Bohr- und Rammsondierungen zu untersuchen. Aus den Bohrprotokollen wurden Schichtenverzeichnisse erstellt, welche die wechselnden Baugrundverhältnisse in Längs- und Querrichtung der Hochwasserschutzanlage veranschaulichen. Für diverse Einzelproben wurden die bodenmechanischen Kennwerte als Grundlage für die Tragwerksplanung der Hochwasserschutzanlage ermittelt.

Der Untergrundaufbau lässt sich nur bedingt vereinfacht skizzieren, da er im Bereich der jeweiligen Querprofile (vor allem im Deichkörper) sehr inhomogen aufgebaut ist.

Bei den Querprofilen lagern oberflächlich ***Aufschüttungen*** in Form von locker bis mitteldicht gelagerten Sanden mit unterschiedlichen Schluffanteilen. In den Bereichen der befestigten Straßen und Radwege wurden oftmals Böden der Bodengruppen GI, GU, SE und SU angetroffen. Die Kiesanteile (bis zu 50 %) werden hier hauptsächlich durch Bauschuttreste bestimmt. Im Bereich der Straßen ist die Aufschüttung eher mitteldicht bis dicht gelagert. Beim Querprofil 0+480 C (Straße) wurde unterhalb von einer dünnen Schicht Pflastersand ein Lehm der Bodengruppen ST*-TL mit einer weichen bis steifplastischen Konsistenz erkundet. Die Aufschüttungen erstrecken sich bis in unterschiedliche Tiefenlagen. Z. B. beim Querprofil 0+000 reichen sie relativ tief (z. T. bis ca. 4,6 m u. GOK bei B/C), während sie bei anderen Querprofilen bereits in einer geringen Tiefe (wenige Dezimeter) enden.

In den unbefestigten Bereichen wurden auch z. T. ***humose Oberböden*** erbohrt. Generell stellen sich die Oberböden als relativ sandig, schwach schluffig bis schluffig und schwach humos dar. Darunter wurden, noch im Bereich des Deichkörpers, je nach Lage des Querprofils, schwach schluffige ***Sande, Lehmböden, Tone sowie Wechsellagerungen von Lehm und Sand*** erbohrt. Unterlagert werden die Wechsellagerungen von einer bindigen Schicht aus ***Ton, Aueton bis Tonmudde***. Die bindigen Böden sind überwiegend steifplastisch, vereinzelt auch weich bis breiig. Bei den Querprofilen 0+310 bis 0+480 wurden die mächtigsten bindigen Schichten erbohrt. Z. T. reichen jedoch die Aufschlüsse nicht so tief, so dass die bindigen Schichten nicht erkundet werden konnten. Bereichsweise sind Sandschichten eingelagert.

Beim Querprofil 0+150 wurde unterhalb der bindigen Schicht bei den Bohrsondierungen C, D und E noch eine ***Torfmudde*** in Mächtigkeiten von ca. 10-40 cm erbohrt.

Den Abschluss bilden nichtbindige, mitteldicht bis dicht gelagerte Sande der Bodengruppe SE (untergeordnet SU; Elbsande).

8 Bohrsondierungen wurden vom Ponton aus durchgeführt. Bei den Bohrsondierungen, die vom **Wasser** aus niedergebracht wurden, ist im Bereich der Gewässersohle oftmals eine stark inhomogen zusammengesetzte aufgefüllte Schicht aus Sand, mit Bauschutt, Muscheln, Glas, Metall, Holz usw. erbohrt worden (z. T. auch Schlammauflage). Darunter folgt dann ebenfalls eine organische Schicht in Form von Sandmudde, Tonmudde o. ä..

Der Uferbereich ist mit Wasserbausteinen befestigt. Z. T. lagern noch Wasserbausteine unterhalb des Wasserspiegels am Böschungsfuß. Den Abschluss bilden dann wiederum mitteldicht bis dicht gelagerte Elbsande.

Aus dem oberflächennahen Bereich der Bohrsondierungen C und D wurden 11 Bodenproben aus Tiefenlagen von 0,0-0,9/1,9 m u. GOK entnommen und im Labor gem. TR LAGA 20 für Boden untersucht und eingestuft. Im Ergebnis sind die Böden lediglich beim Querprofil 0+200 in die Zuordnungsklasse Z2 einzustufen. Alle anderen Proben sind den Zuordnungsklassen Z0 (3 Stck.), Z0* (2 Stck.) und Z1 (5 Stck.) einzuordnen.

Zur Feststellung von Leitungen und Hindernissen im oberflächennahen Bereich der Achse der geplanten Hochwasserschutzanlage wurden in einem Abstand von ca. 10 m Querprofile mittels Georadar vermessen. Weiterhin wurden noch 3 Längsprofile gem. Vorgaben abgefahren. Die erkundeten Leitungen sowie Objekte wurden erkundet und sind in einem gesonderten Bericht dargestellt. Die Messungen erfolgten mit einer 250 MHz-Antenne, um eine möglichst große Eindringtiefe bei gleichzeitig möglichst hoher Auflösung zu erreichen.

Allgemein sind die Empfehlungen des geotechnischen Berichtes wie folgt zusammenzufassen:

Bereich Lindendeich (Bau-km 0+000 bis 0+200)
- Deicherhöhung auf dem vorhandenen Deichkörper ist nach Abtrag inhomogener, nicht tragfähiger Auffüllungen möglich.
- Anstehende Böden sind bis auf $D_{Pr} \geq 98$ % zu verdichten.

Bereich HWS-Wand (Bau-km 0+200 bis 0+500)
- Unterschiedliche Tragfähigkeiten und Mächtigkeiten der anstehenden Böden sind bei flach gegründeten Varianten der HWS-Wand (z.B. Winkelstützwand, Schwergewichtswand) zu beachten.
- Favorisiert wird die Ausführung der HWS-Wand in Spundwandbauweise.
- Einbringen der Spundbohlen muss erschütterungsarm, ggf. mit Vorbohren erfolgen werden.
- Rammarbeiten sollen durch Erschütterungsmessungen gem. DIN 4150 begleitet werden.

Mit dem "Ergänzenden Geotechnischen Bericht" vom 21.11.2017 wurden durch das Ingenieurbüro Geo Modenbach vereinfachte Baugrundmodelle als Grundlage für die Tragwerksplanung erarbeitet. Die Bodenmodelle und Bodenkennwerte sind in Unterlage 14, S. 9-12 dargestellt/erläutert und werden hier, wie folgt, zusammengefasst:

| **Bodenkennwerte für die Bemessung der Spundwand: Bau-km 0+000 bis 0+280** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Modellschicht** | **Tiefenlage** [m NHN] | **γ [kN/m³]** | **γ´[kN/m³]** | **φ [°]** | **cal c [kN/m²]** | **$q_{b,k}$ [kN/m²]** | **$c_{u,k}$ [kN/m²]** | **$q_{s,k}$ [kN/m²]** |
| 1 | 25,15 - 22,37 | 18,0 | 10,0 | 32,5 | 0,0 | 7,5 | -- | 20,0 |
| 2 | 22,37 - 18,50 | 19,0 | 11,0 | 35,0 | 0,0 | 10,0 | -- | 30,0 |
| 3 | 18,50 - 17,70 | 14,0 | 4,0 | 17,5 | 7,5 | -- | 30,0 | 10,0 |
| 4 | 17,70 - (10,00) | 19,0 | 11,0 | 37,5 | 0,0 | 15,0 | -- | 50,0 |

| **Bodenkennwerte für die Bemessung der Spundwand: Bau-km 0+280 bis 0+500** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Modellschicht** | **Tiefenlage** [m NHN] | **γ [kN/m³]** | **γ´[kN/m³]** | **φ [°]** | **cal c [kN/m²]** | **$q_{b,k}$ [kN/m²]** | **$c_{u,k}$ [kN/m²]** | **$q_{s,k}$ [kN/m²]** |
| 1 | 24,00 - 21,70 | 18,0 | 10,0 | 32,5 | 0,0 | 7,5 | -- | 20,0 |
| 2 | 21,70 - 17,80 | 19,0 | 11,0 | 35,0 | 0,0 | 10,0 | -- | 30,0 |
| 3 | 17,80 - 14,30 | 14,0 | 4,0 | 17,5 | 7,5 | -- | 30,0 | 10,0 |
| 4 | 14,30 - (10,00) | 19,0 | 11,0 | 37,5 | 0,0 | 15,0 | -- | 50,0 |

## 1.4 Tragwerksplanung

Nach Vorlage des "Ergänzenden Geotechnischen Berichtes" des Ingenieurbüros Geo Modenbach wurde durch das Ing.-Büro für Tragwerksplanung IBZ aus Lüneburg im Auftrag der Ing.-Büro Rauchenberger GmbH die Entwurfsplanung für die Hochwasserschutzanlagen am 22.01.2018 fertiggestellt.

Im Auftrag des LfU wurde die Tragwerksplanung beim Ing.-Büro Prof.-Dr.-Ing. Wolfgang Rug in Wittenberge zur Prüfung eingereicht. Mit dem Prüfbericht 18 C 006 vom 05.04.2018 wurde die Tragwerksplanung bestätigt. Prüfbericht und Tragwerksplanung sind in Unterlage 14 enthalten.

## 1.5 Technische Gestaltung der Hochwasserschutzanlage

### 1.5.1 Stahlbetonholm

Für den gesamten Ausbaubereich wird der sichtbare Teil der Hochwasserschutzwand mit einem 1 m breiten Stahlbetonholm ausgeführt, der land- und wasserseitig mit Nischen für die Verblendung mit Klinkern versehen wird. Der Kopf des Stahlbetonholms ragt über die Mauernischen und wird mit einer Tropfkante versehen, um das Mauerwerk gegen das Eindringen von Niederschlagswasser zu schützen. Zur Gewährleistung der optimalen Haltbarkeit des Verblendmauerwerkes wird eine Ausführung entspr. RiZ-ING Verb 1 gewählt. Alternativ wurden mit der Stadt Wittenberge Varianten zur Gestaltung der Wandansichten in Sichtbeton, z. B. mit Blockfugenstruktur diskutiert, aber letztlich verworfen.

Für den Stahlbetonholm werden mit Querkraftdornen verdübelte Raumfugen entspr. RiZ-ING Fug 1 im Rastermaß von 7,50 m angeordnet. Wasserseitig wird am Fugenbandabschluss ein Anschlussblech einvulkanisiert, das wasserdicht an die Spundwand angeschlossen wird. Der 1 m breite Spundwandholm gewährleistet die sichere Aufnahme der im Bereich des einzubindenden Spundwandkopfes auftretenden Kräfte, ohne die zulässigen Rissbreiten ($W_k$ = 0,2 mm) zu überschreiten. Aufgrund der in der Kopfabdeckung des Stahlbetonholms durch das Einbetonieren der Ankerplatten für den mobilen HWS entstehenden Querschnittssprünge sind dort, trotz rechnerisch ausreichender Bewehrung, punktuell Risse zu erwarten. Für die Kopfabdeckung wird daher, wie bei vergleichbaren Bauvorhaben mehrfach ausgeführt, eine Oberflächenschutzbeschichtung vorgesehen.

### 1.5.2 Mobiler Hochwasserschutz

Entsprechend den Gestaltungsvorgaben ist auf gesamter Länge der geplanten Hochwasserschutzwand die Montage von mobilen Hochwasserschutzwandelementen erforderlich.

Wie bereits bei diversen anderen Hochwasserschutzwänden im Stadtgebiet Wittenberge realisiert, sollen auch in der Elbstraße Aluminiumdammbalken mit einer Breite von 10 cm und einer Höhe von 15 cm verwendet werden. Die Aluminiumdammbalken werden zwischen demontierbaren Stützenprofilen eingebaut, die auf Ankerplatten im Stahlbetonholm der Hochwasserschutzwand verschraubt werden. Im Bereich von Durchgängen bzw. Wandanschlüssen werden passende Wandanschlussprofile für die Dammbalken in den Wandbeton einbetoniert.
In Abhängigkeit von den Systemhöhen der mobilen HWS-Elemente ergeben sich für die Stützenprofile Längen von 0,735 m bis 1,84 m.

Die Wandanschlussprofile in den Scharten und am Kranhaus werden nach Demontage der Dammbalken mit verschraubten Blechen gegen Vandalismus geschützt. Auf den Ankerplatten wird nach der Demontage der Stützenprofile ein Edelstahlhandlauf montiert. Dadurch soll eine missbräuchliche Nutzung des Wandkopfes (Skaten, Balancieren usw.) vermieden werden.

Die Stützen und Dammbalken des mobilen Hochwasserschutzsystems sollen auf insgesamt 23 stapelbare Rungenpaletten in einer Lagerhalle des LfU am Schöpfwerk Karthane eingelagert werden.

### 1.5.3 Spundwand

Die Realisierung der Ertüchtigung des Hochwasserschutzes entlang der Elbstraße in Wittenberge mit einer freistehenden Spundwand als Tragkonstruktion ist das Ergebnis der im Rahmen der Vorplanung untersuchten Tragwerksvarianten. Im Rahmen der Entwurfsplanung erfolgte eine detaillierte Abstimmung der Baugrundmodelle und Lastansätze mit der Bauprüfstelle des LfU mit dem Ergebnis, dass auf eine Rückverankerung der Spundwand verzichtet werden kann. Sämtliche Spundwandprofile sind in der Stahlgüte S 240 GP einzubauen. Details und Erläuterungen hierzu sind Unterlage 19 zu entnehmen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die jeweils entspr. Unterlage 19 erforderlichen Spundbohlenquerschnitte und Längen aufgeführt:

| Bau-km | Spund-wand-profil | Länge [m] | OK Spund-wand [m NHN] | UK Spund-wand [m NHN] | Pos. lt. Tragwerksplg. [Unterlage 19] | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000 - 0+009 | L 601 | 3,50 | 24,70 | 21,20 | 1.1 | |

| Bau-km | Spund-wand-profil | Länge [m] | OK Spund-wand [m NHN] | UK Spund-wand [m NHN] | Pos. lt. Tragwerksplg. [Unterlage 19] | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+009 - 0+023 | L 602 | 7,50 | 24,70 | 17,20 | 1.6 | Tragbohle überfahrbarer Bereich |
| | L 602 | 3,50 | 24,70 | 21,20 | 1.6 | Füllbohle überfahrbarer Bereich |
| 0+023 - 0+150 | L 601 | 3,50 | 24,70 | 21,20 | 1.1 | |
| 0+150 - 0+180 | L 602 | 4,70-8,70 | 24,70 | 20,00-16,00 | 1.3 | Übergang Lindendeich/Schart 1 |
| 0+180 - 0+194* | L 602 | 6,50 | 23,25 | 16,75 | 1.2 | Tragbohle Schart 1 |
| | L 602 | 4,00 | 23,25 | 19,25 | 1.2 | Füllbohle Schart 1 |
| 0+194 - 0+355 | L 602 | 8,70 | 24,70 | 16,00 | 1.3 | Anpassung OK Spundwand im Bereich Schart 2 + 3 |
| 0+355 - 0+430 | L 602 | 10,20 | 24,70 | 14,50 | 1.4 | Anpassung OK Spundwand im Bereich Schart 3 |
| 0+430 - 0+458 | L 602 | 9,05 | 23,55 | 14,50 | 1.4 | HWS-Wand landseitig Kranhaus |
| 0+458 - 0+504 | L 602 | 10,20 | 24,70 | 14,50 | 1.4 | Anpassung OK Spundwand im Bereich Schart 4 |

* 2-reihige Anordnung der Spundbohlen im Schart 1

In der als Unterlage 4 beigefügten Kostenberechnung ist das Einbringen der Spundbohlen in Abhängigkeit von der Zugänglichkeit der Rammtrasse mit einem selbstfahrenden Trägergerät mit Kettenlaufwerk und Hochfrequenzrüttler (HFV-Rüttler) vorgesehen. Zur Erleichterung des Einbringens der Spundbohlen wird in der Rammtrasse vorgebohrt.

In den gebäudenahen Bereichen der HWS-Wand soll das Einbringen der Spundbohlen möglichst erschütterungsfrei mit einer selbstschreitenden Spundbohlenpresse erfolgen. Der Einsatz einer solchen Spundbohlenpresse erfordert Spundwandprofile mit größerer Tragfähigkeit als gemäß Tragwerksplanung ermittelt. Ein entsprechender Tonnagezuschlag ist in der Kostenberechnung berücksichtigt.

Im Rahmen der Ausführungsplanung sind die Abschnitte für das Einbringen der Spundbohlen mit HFV-Rüttler und selbstschreitender Spundbohlenpresse abschließend festzulegen.
Zur Vermeidung von Gebäudeschäden wird eine baubegleitende Erschütterungsmessung zur Überwachung der Einhaltung der Grenzwerte entspr. DIN 4150-3: 2016-12, Erschütterungen im Bauwesen – Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen erfolgen.

### 1.5.4 Deckwerk

#### 1.5.4.1 Lindendeich

Die wasserseitige Böschung des Lindendeiches wird zwischen Bau-km 0+013 (Treppe 1) und Bau-km 0+180 (Schart 1) mit einem Deckwerk aus Betonsteinen gegen Schäden durch Eisschurf, Treibzeug, Strömung und Wellenschlag geschützt.

Wie bereits auf der Deichböschung westlich der Treppe 1 ausgeführt, soll für das Deckwerk ein profilierter Stein verwendet werden, der mit Oberboden angedeckt und begrünt wird.

Das Deckwerk ist mit folgendem Aufbau herzustellen:

Lindendeich, Bau-km 0+013 bis 0+125 sowie Bau-km 0+150 bis 0+180:

| | |
|---|---|
| 10 cm | Oberboden mit Rasenansaat |
| 18 cm | Betondeckwerkstein mit Nut-Feder-System, 30/30/18 cm (Öko-Deckwerkstein, profilierte Oberfläche), Ausführung als begrüntes Deckwerk |
| | Geotextilvlies GRK 5 |
| 28 cm | Gesamtaufbau |

Das Deckwerk wird am wasserseitigen Deichfuß mit einem Deckwerk-Tiefbord eingefasst:

| | |
|---|---|
| 55 cm | Betontiefbord 100/55/20 cm |
| 30 cm | Unterbeton C 25/3 (XF1), 30 cm breite Rückenstütze (beidseitig) |
| 85 cm | Gesamtaufbau |

Von der Oberkante des Deckwerkes bis zur Außenkante des Stahlbetonholms der HWS-Wand wird eine 1,0 m breite Berme angelegt, die mit 25 cm Oberboden angedeckt und mit Rasen angesät wird.

Zwischen Bau-km 0+125 und 0+150 soll auf der wasserseitigen Deichböschung eine Treppen- und Sitzanlage aus Betonfertigteilen hergestellt werden. Einzelheiten dazu sind Pkt. 0 zu entnehmen.

Zur Vermeidung klaffender Steinfugen wird das Deckwerk rechtwinklig an den Stahlbetonholm der Hochwasserschutzwand angeschlossen. Die Oberkante des Stahlbetonholms wird hierfür entsprechend verbreitert und abgetreppt.

Am landseitigen Böschungsfuß des Lindendeiches wird auf einer Breite von 1,50 m ein Deckwerk-Filterstein 30/30/25 cm eingebaut, um bei einem Anstieg der Sickerlinie im Hochwasserfall zusätzlich die Standsicherheit der Böschung zu gewährleisten. Entsprechend der Darstellung in den Querschnitten (Unterlage 6, Bl. 2-3) erfolgt am landseitigen Deichfuß ein Teilabtrag des vorhandenen Deichkörpers, der durch den Einbau von Filterkies ersetzt wird. Zwischen dem vorhandenen Deichkörper und dem Filterkies ist ein Geotextilvlies als Trennschicht einzubauen. Als Widerlager für den Deckwerk-Filterstein dient der im Zuge des Straßenausbaus der Elbstraße herzustellende Hochbord.

#### 1.5.4.2 Wasserseitige Böschung Elbstraße

Für die Herstellung der HWS-Wand ist die vorhandene Böschungsbefestigung aus Großpflaster aufzunehmen und für die Wiederherstellung des Deckwerkes nach Fertigstellung der HWS-Wand im Baubereich zu lagern.

Wasserseitig der HWS-Wand ist eine im Mittel 1,0 m breite Berme auszubilden, auf der die neue Böschungsbefestigung mit folgendem Aufbau herzustellen ist.

| vorgesehener Aufbau | | Pflastermaterial | Fugenmaterial | Verband |
|---|---|---|---|---|
| ~ 20 cm | Großpflaster | vorh. Großpflaster des AG | F 0/5 G mit Fugenschluss 0/2[1)] | Verlegung in Passe |
| 4-6 cm | Bettung | B 0/5 G[2] | | |
| 25 cm | Schottertragschicht, 0/32, $E_{v2} \geq 120$ MPa auf Schottertragschicht<br>$E_{v2} \geq 45$ MPa auf dem Planum | | | |
| 50 cm | Gesamtdicke | | | |

Bettungs- und Fugenmaterialien
[1)] gebrochenes, kornabgestuftes Baustoffgemisch der Lieferkörnung F 0/5 G und zum Fugenschluss feinkornreiche Gesteinskörnung 0/2
[2)] gebrochenes, kornabgestuftes Baustoffgemisch der Lieferkörnung B 0/5 G

Der Übergang zwischen der Berme und der vorhandenen Böschungsbefestigung ist auszurunden.

Die vorhandenen Ufertreppen aus Betonfertigteilen mit seitlicher Randeinfassung aus Betontiefborden werden an die Oberkante der neuen Berme angepasst. Im Bereich der geplanten Scharten 2 und 3 werden die vorhandenen Ufertreppen mit Betonfertigteilstufen an die neuen Durchgänge angeschlossen. Details zur Ausführung sind in Unterlage 9.3, Bl. 1 dargestellt.

### 1.5.5 Sonstige Oberflächenbefestigungen

#### 1.5.5.1 Deichverteidigungsweg

Entsprechend den abgestimmten Baugrenzen ist im Zuge des Hochwasserschutzes an der Elbstraße die neue Befestigung des Deichverteidigungsweges auf dem Lindendeich herzustellen. Vorhandene angrenzende Oberflächenbefestigungen werden angeglichen, sofern keine neue Befestigung im Rahmen des Straßenausbaus erfolgt.

Der derzeit auf der Krone des Lindendeiches vorhandene Deichverteidigungsweg ist mit Betonsteinpflaster befestigt und hat eine Breite von 2,00 m. Der Deichverteidigungsweg ist für die Benutzung durch Radfahrer (Elberadweg) freigegeben. Mit dem Neubau der Hochwasserschutzanlage soll diese Freigabe beibehalten werden. Diese Regelung entspricht auch der Ausbauplanung der Elbstraße östlich des Lindendeiches, die eine Benutzung der parallel zur Hochwasserschutzwand geplanten Elbuferpromenade durch Radfahrer im Zuge des Elberadweges vorsieht. Darüber hinaus ist das Radfahren auf der Krone des Lindendeiches westlich der Ausbaustrecke ebenfalls gestattet.

Für den Deichverteidigungsweg im Bereich des Lindendeiches ist folgender Querschnitt als Regelprofil anzusehen:

Deichverteidigungsweg, Bau-km 0+080 (siehe Querschnitt, Unterlage 6, Blatt 2)

| Breite | Bezeichnung | Befestigungsart |
|---|---|---|
| -- | landseitige Deichböschung | Oberbodenandeckung mit Rasenansaat |
| 0,50 m | Bankett | Schotterrasen |
| 0,10 m | Tiefbord | Betonstreifen |
| 3,00 m | Deichverteidigungsweg | Betonsteinpflaster |
| 1,00 m | Stahlbetonholm HWS-Wand | Stahlbeton |
| 1,00 m | Berme | Oberbodenandeckung mit Rasenansaat |

Der Deichverteidigungsweg ist unter Berücksichtigung der erforderlichen Befahrbarkeit durch Fahrzeuge im Rahmen der Hochwasserabwehr entspr. RStO 12, Tafel 3, Zeile 3 und Tabelle 8 (Belastungsklasse 0,3) wie folgt zu befestigen:

| **vorgesehener Aufbau** | | **Pflastermaterial** | **Fugenmaterial** | **Verband** |
|---|---|---|---|---|
| 8 cm | Pflasterdecke | Betonsteinpflaster, RE-Format, 20/10/8 cm, ohne Fase | F 0/5 G mit Fugenschluss 0/2[1)] | Reihenverband (längs) |
| 4-6 cm | Bettung | B 0/5 G[2] | | |
| 25 cm | Schottertragschicht, 0/32, $E_{v2} \geq 120$ MPa auf Schottertragschicht<br>$E_{v2} \geq 45$ MPa auf dem Planum | | | |
| 38 cm | Gesamtdicke | | | |

Bettungs- und Fugenmaterialien

1) gebrochenes, kornabgestuftes Baustoffgemisch der Lieferkörnung F 0/5 G und zum Fugenschluss feinkornreiche Gesteinskörnung 0/2

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

Die für den Deichverteidigungsweg im Bereich des Lindendeiches gewählte Betonsteinpflasterbefestigung gewährleistet eine gute Erkennbarkeit für die Verkehrsteilnehmer im Unterschied zu den für den Ausbau der Elbstraße vorgesehene Natursteinmaterialien. Die parallele Trassenführung der Elbstraße zum Deichverteidigungsweg bleibt erhalten (siehe Unterlage 20), so dass mit der Herstellung des neuen Deichverteidigungsweges keine vermehrte widerrechtliche Nutzung durch Kraftfahrzeuge zu erwarten ist. Daher wird auf die Aufstellung von Pollern verzichtet.

Im Bereich der westlichen Hafenzufahrt ist die Dicke der Schottertragschicht auf 30 cm zu erhöhen.

Als Randeinfassungen sind vorgesehen:

Betonbordsteine gem. DIN EN 1340, Typ DIU-DIN 483

- Tiefbordsteine, Form TB 10 x 25 cm

Die Tiefborde werden auf 20 cm noch nicht abgebundenem Unterbeton mit 15 cm breiter Rückenstütze aus Beton C 25/30 (XF 1) versetzt. Die Oberkante der Rückenstütze richtet sich nach der angrenzenden Flächenbefestigung. Die Neigung soll ca. 1:3 nach unten auslaufend sein. Die Fugen sind mit einer Breite von ca. 5 mm auszuführen.

Neben Randeinfassungen werden die Anschlüsse 3 bis 5 mm über deren Oberfläche hergestellt.

#### 1.5.5.2 Sitzanlage

Zwischen Bau-km 0+125 und 0+150 soll auf der wasserseitigen Deichböschung eine Treppen- und Sitzanlage aus Betonfertigteilen hergestellt werden. Die Treppen- und Sitzelemente passen zu den Deckwerksteinen und sind an den Außenkanten mit dem Nut- und Federsystem der Deckwerksteine ausgestattet. Die Anordnung der Treppen- und Sitzanlage zwischen Bau-km 0+125 und 0+150 wurde vorab mit den im Bereich der Elbstraße ansässigen Gastronomie- und Tourismusbetrieben abgestimmt, um evtl. gegensätzliche Nutzungsansprüche (Pensionen, Caravanstellplätze → Ruhe, Treppen- und Sitzanlage als Treffpunkt → ggf. Lärm) zu entflechten.

Die Grundfläche der Treppen- und Sitzanlage wird mit Betondeckwerksteinen mit Nut-Feder-System 30/30/18 cm mit glatter Steinoberfläche befestigt. Am Böschungsfuß sowie an den Übergängen zu den begrünten Öko-Deckwerksteinen bei Bau-km 0+125 und 0+150 ist wie oben beschrieben ein Betontiefbord einzubauen.

Das Deckwerk im Bereich der Treppen- und Sitzanlage ist zur Gewährleistung der Begehbarkeit der Treppenelemente zwingend mit einer Neigung von 1:3 anzulegen. Aufgrund der Zwangshöhen am wasserseitigen Böschungsfuß wird das Deckwerk in diesem Bereich abgeflacht. Zwischen Bau-km 0+125 und 0+150 schließt das Deckwerk an den Stahlbetonholm der HWS-Wand mit 4 Treppenstufen an, wobei die obere Treppenstufe für den Anschluss an den Stahlbetonholm zugeschnitten werden muss.

Bei Bau-km 0+137,5 führt eine durchgehende Treppe von der HWS-Wand bis an den wasserseitigen Deichfuß. Beidseitig der Treppe werden im Deckwerk insgesamt 22 Sitzelemente (Breite jeweils ca. 0,95 m, Länge ca. 2,15 m) angeordnet.

Details der Treppen- und Sitzanlage sind im Lageplan (Unterlage 5, Bl. 1) und im Querschnitt (Unterlage 6, Bl. 3) dargestellt.

#### 1.5.5.3 Temporäre Wohnmobilstellplätze

Für die Durchführung des Bauvorhabens ist die Inanspruchnahme der Rasenfläche zwischen wasserseitigem Deichfuß und dem Fahrgastschiffsanleger im Bereich des Nedwighafens als Baustelleneinrichtungsfläche erforderlich. Diese Fläche steht somit während der Bauzeit nicht als Stellfläche für Wohnmobile zur Verfügung.

In Abstimmung mit der GENESIS GmbH als Pächter und Betreiber des gesamten Nedwighafens ist auf einer Grünfläche westlich der Gaststätte "Zum Fährmann" eine temporäre Wohnmobilstellfläche mit einer Größe von 1.500 m² herzurichten. Die Fläche ist in Unterlage 15.1, Blatt 3 dargestellt.

Die temporäre Wohnmobilstellfläche ist wie folgt zu befestigen.

| | |
|---|---|
| 25 cm | Schottertragschichtmaterial |
| _____ | Geotextilvlies (Trennschicht) auf vorhandener Rasenfläche |
| 25 cm | Gesamtaufbau |

Die Herstellung der Fläche darf zum Schutz der Wiesenbrüter nur von September bis März erfolgen. Nach dem Rückbau der Befestigung ist die Fläche entspr. dem ursprünglichen Zustand wieder herzurichten und mit Rasen anzusäen.

### 1.5.6 Deichschutzstreifen

Auf, in und unter Deichen (bzw. allgemein Hochwasserschutzanlagen) einschl. beidseitiger 5 m breiter Deichschutzstreifen ist entspr. § 98 BbgWG jede Nutzung untersagt, die zu einer Beeinträchtigung der Funktion der Hochwasserschutzanlage führen kann.

Aus den Zeichnungen der beigefügten Unterlagen 5, 6 und 9 ist ersichtlich, dass innerhalb des landseitigen Deichschutzstreifens diverse Ver- und Entsorgungsleitungen vorhanden sind bzw. im Zuge des Ausbaus der Elbstraße (siehe Unterlage 20) neu hergestellt werden.

Die Anordnung bzw. das Verbleiben von Ver- und Entsorgungsleitungen innerhalb des Deichschutzstreifens wurden im Rahmen der Entwurfsplanung zwischen LfU, Stadt Wittenberge, Stadtwerke Wittenberge und der Deutschen Telekom abgestimmt. Gleiches gilt für bestehende bzw. im Zuge des Baus der HWS-Anlage geplante Leitungskreuzungen. Eine Prinzipskizze zur wasserundurchlässigen Ausbildung der Leitungskreuzungen ist Unterlage 9.4 zu entnehmen.

Die derzeit im Bereich des landseitigen Deichschutzstreifens vorhandenen Straßenleuchten werden demontiert und im Zuge des Straßenausbaus mit einem Mindestabstand von 3 m zur geplanten HWS-Wand neu aufgestellt. Die derzeit auf der Freifläche zwischen den Gebäuden Elbstraße 11 und 12 im Bereich des landseitigen Deichschutzstreifens vorhandenen Kunstobjekte werden im Rahmen der Straßenbaumaßnahme an einen anderen Standort, außerhalb des Deichschutzstreifens, versetzt.

## 1.6 Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Für die Ertüchtigung des Hochwasserschutzes erforderliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen wurden im Auftrag des LfU im Rahmen einer gesonderten Fachplanung durch das Ing.-Büro ILF aus Potsdam erarbeitet und sind im Umweltbericht zusammengestellt (s. Unterlage 17).

An dieser Stelle sei nur auf die erforderliche Fällung und Rodung von insgesamt 29 Linden zwischen Bau-km 0+000 und Bau-km 0+185 hingewiesen. Die nachfolgende Tabelle führt die Standorte und Stammdurchmesser der Bäume im Einzelnen auf:

| Bau-km | Baumart | Stammdurchmesser [m] |
|---|---|---|
| 0+000,55 | Linde | 0,60 |
| 0+006,30 | Linde | 0,70 |
| 0+019,06 | Linde | 0,60 |
| 0+023,70 | Linde | 0,60 |
| 0+029,24 | Linde | 0,60 |
| 0+035,02 | Linde | 0,60 |
| 0+040,36 | Linde | 0,60 |
| 0+045,73 | Linde | 0,60 |
| 0+051,00 | Linde | 0,60 |
| 0+056,62 | Linde | 0,60 |
| 0+062,33 | Linde | 0,70 |
| 0+067,65 | Linde | 0,60 |
| 0+073,23 | Linde | 0,50 |
| 0+079,30 | Linde | 0,60 |
| 0+084,97 | Linde | 0,60 |
| 0+090,65 | Linde | 0,50 |
| 0+095,25 | Linde | 0,60 |
| 0+100,39 | Linde | 0,60 |
| 0+111,47 | Linde | 0,60 |
| 0+117,15 | Linde | 0,50 |
| 0+122,42 | Linde | 0,40 |
| 0+127,85 | Linde | 0,70 |
| 0+133,44 | Linde | 0,60 |
| 0+139,16 | Linde | 0,70 |
| 0+144,61 | Linde | 0,30 |
| 0+150,55 | Linde | 0,70 |
| 0+157,06 | Linde | 0,50 |
| 0+177,27 | Linde | 0,70 |
| 0+184,65 | Linde | 0,80 |

Gesamtzahl der zu fällenden Bäume: 29 Stück

## 1.7 Festlegungen, Eingriffsbewertungen und -regelungen

Die im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung ermittelten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen wurden planungsbegleitend zwischen LfU, der Stadt Wittenberge und der UNB des Landkreises Prignitz abgestimmt.

Die Ergebnisse der landschaftspflegerischen Begleitplanung sind Bestandteil des als Unterlage 17 beigefügten Umweltberichtes.

## 1.8 Bauplanungsrecht

Für die geplante HWS-Anlage im Bereich der Uferlinie der Altstadt von Wittenberge zur Elbe waren bauplanungsrechtliche Einschränkungen und Vorgaben der Stadt Wittenberge zu prüfen.

Die gesamte Baustrecke vom Nedwighafen bis zum WSA liegt innerhalb der Grenzen des Flächennutzungsplanes der Stadt Wittenberge. Aus dem Flächennutzungsplan sind keine Regelungen und Vorgaben zur Gestaltung der HWS-Anlage abzuleiten. Ein Auszug des Flächennutzungsplanes ist als Unterlage 3.2 beigefügt.

Innerhalb der Grenzen des Flächennutzungsplanes wurde durch die Stadt Wittenberge das in Unterlage 3.1 dargestellte Sanierungsgebiet Altstadt ausgewiesen, durch das die geplante HWS-Anlage von Bau-km 360 bis zum Bauende bei Bau-km 0+504 verläuft. Für das Sanierungsgebiet Altstadt wurden im Auftrag der Stadt Wittenberge gestalterische Empfehlungen erarbeitet, die als Grundlage für die Erstellung des als Unterlage 7 beigefügten städtebaulichen Entwurfes dienten und die Wahl der land- und wasserseitigen Klinkerverblendung der HWS-Anlage begründen.

# 2. Erläuterungen zur Kostenberechnung

## 2.1 Kosten

Die Kostenberechnung wurde auf der Grundlage der Mittelpreise vergleichbarer Baumaßnahmen aus den Jahren 2017/2018 aufgestellt und ist als Unterlage 4 beigefügt.

Für die Ertüchtigung des Hochwasserschutzes entlang der Elbstraße ist mit Bruttobaukosten in Höhe von 3.297.000 EUR zu rechnen. Zuzüglich der Baunebenkosten wurden die Bruttogesamtkosten in Höhe von 3.853.000 EUR ermittelt.

Für die zugehörigen Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen wurden Bruttobaukosten in Höhe von 137.567,00 € errechnet.

## 2.2 Kostenträger

Kostenträger der Baumaßnahme ist das LfU Brandenburg.

## 2.3 Beteiligung Dritter

Der Neubau der Hochwasserschutzanlage durch das LfU erfolgt als Gemeinschaftsbaumaßnahme mit dem durch die Stadt Wittenberge geplanten Ausbau der Elbstraße. Zwischen LfU und Stadt Wittenberge wurde hierfür eine Verwaltungsvereinbarung geschlossen, in der u. a. Zuständigkeiten und Kostenteilungen gemeinsamer Leistungen geregelt werden. Diese Vereinbarung ist als Unterlage 15 beigefügt.

Die Ergebnisse der Abstimmungen zu Bauablauf, Transport und Logistik sind der Unterlage 13 zu entnehmen. Die Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange sind in Unterlage 16 zusammengestellt.

### 2.3.1 Kampfmittelbeseitigungsdienst

Mit Schreiben vom 22.11.2017 wurde vom Kampfmittelbeseitigungsdienst des Landes Brandenburg (KMBD) mitgeteilt, dass kein konkreter Verdacht auf das Vorhandensein von Kampfmitteln besteht und es keine grundsätzlichen Einwände gegen das Vorhaben gibt.

Dennoch kann es bei Bauarbeiten in Wittenberge immer zum Auffinden von Kampfmitteln oder deren Resten kommen. In dem Fall ist die Baustelle unverzüglich stillzulegen und die Polizei oder der KMBD hinzuzuziehen. Die Belehrung des KMBD im o. g. Schreiben wurde zur Kenntnis genommen und wird in der weiteren Projektabwicklung beachtet. Der künftige Baubetrieb erhält eine entsprechende Einweisung.

### 2.3.2 WEMAG

Von der WEMAG AG wurde mit Schreiben vom 12.12.2017 mitgeteilt, dass innerhalb des Planungs- bzw. Bauvorhabens keine unternehmenseigenen Versorgungsanlagen vorhanden sind.

### 2.3.3 Stadtwerke Wittenberge

Mit der Stellungnahme Reg.-Nr. 078/2017 wurde durch die Stadtwerke Wittenberge detailliert der vorhandene Bestand an Gas-, Trinkwasser- und Stromleitungen im Bereich des Bauvorhabens beschrieben. Erforderliche Abstimmungen zu Neu- bzw. Umverlegungen von Versorgungsleitungen sind zwischenzeitlich erfolgt. Zwischen LfU und Stadt Wittenberge wurden, soweit erforderlich, Regelungen zu Kostenübernahmevereinbarungen in der als Unterlage 15 beigefügten Verwaltungsvereinbarung getroffen. Um- und Neuverlegung von Ver- und Entsorgungsleitungen sind Bestandteil der Planung für den Ausbau der Elbstraße (siehe Unterlage 20).

### 2.3.4 Bau- und Kunstdenkmalpflege

Durch das Brandenburgische Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum, Abt. Bau- und Kunstdenkmalpflege wurde mit der Stellungnahme vom 08.01.2018 auf die Erhaltung von Wirkung und Substanz des unter Denkmalschutz stehenden Gebäudes Elbstraße 4a hingewiesen. Details zur geplanten HWS-Anlage im Bereich dieses Gebäudes (Restaurant "Das Kranhaus") sind Unterlage 9.2, Bl. 2 zu entnehmen.

### 2.3.5 Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung

Mit der Stellungnahme des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Magdeburg vom 15.11.2017 wurden keine grundsätzlichen Bedenken gegen das Vorhaben geäußert. Die auf S. 4 der Stellungnahme geforderte Beseitigung der Böschungstreppen 4 und 6 wird seitens des LfU abgelehnt, da diese Treppen auch weiterhin als notwendig für die Eigen- bzw. Fremdrettung von ins Wasser gefallenen Personen erachtet werden, die über die wasserseitig der HWS-Wand geplante Berme die Scharten 2 und 3 zur Elbstraße erreichen können.

### 2.3.6 Bodendenkmalpflege

In der fachlichen Stellungnahme vom 28.11.2017 teilte das Brandenburgische Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (BLDAM), Abteilung Bodendenkmalpflege/Archäologisches Landesmuseum mit, dass die geplante Baumaßnahme innerhalb des Bodendenkmals "BD 111530 Wittenberge 25 Altstadt des deutschen Mittelalters und der Neuzeit" sowie angrenzender Bodendenkmal-Vermutungsflächen liegt. Eine Karte mit Darstellung dieser Flächen war der Stellungnahme beigefügt (s. Unterlage 16).

Nach eingehender Prüfung teilte das BLDAM, Abteilung Bodendenkmalpflege/Archäologisches Landesmuseum im Schreiben vom 05.03.2018 mit, dass eine archäologische Baubegleitung des Bauvorhabens erforderlich ist. Die dafür fachlichen Anforderungen waren dem Schreiben beigefügt. Im als Unterlage 13.1 beigefügten Bauablaufplan wird auf das Bauzeitrisiko aufgrund möglicher archäologischer Funde im Zuge der Durchführung der Gemeinschaftsbaumaßnahme des LfU und der Stadt Wittenberge hingewiesen.

# 3. Angaben zum Genehmigungsverfahren

Die für das Bauvorhaben beanspruchten Flächen stehen im Eigentum der Stadt Wittenberge, des Landes Brandenburg und der Bundesrepublik Deutschland (WSV). Private Eigentümer sind nur im Falle des Kranhauses betroffen.

Stadt Wittenberge und LfU vereinbaren für die Gemeinschaftsbaumaßnahme in o. g. Verwaltungsvereinbarung die gegenseitige Bereitstellung der betroffenen Flächen. Flächen, die für die Realisierung des Bauvorhabens dauerhaft in Anspruch genommen werden müssen, werden erworben oder dinglich gesichert, soweit noch nicht erfolgt. Alle betroffenen Eigentümer wurden in die vorliegende Planung einbezogen. Das Grunderwerbsverzeichnis inkl. Lageplänen ist Unterlage 12 zu entnehmen.

Für die Baumaßnahme zur Verbesserung des Hochwasserschutzes in der Elbstraße wird entsprechend der Vorprüfung durch die Obere Wasserbehörde vom 27.06.2016 (*LfU_W11-3060/208+3#165317/2016*) ein Planfeststellungsverfahren entspr. § 137 ff. BbgWG erforderlich.

# 4. Durchführung der Baumaßnahme

## 4.1 Bauabschnitte

Die Realisierung des Bauvorhabens ist in einem Zug vorgesehen. Eine Einteilung von Bauabschnitten erfolgte in Abstimmung mit den parallel erfolgenden Arbeiten zum Straßenausbau. Der Entwurf des Bauablaufplanes ist Unterlage 13.1 zu entnehmen. Bei der Erstellung des Bauablaufplanes wurden folgende Kriterien berücksichtigt:

- Gewährleistung des bauzeitlichen Hochwasserschutzes
- Durchgehende fußläufige Nutzbarkeit der Elbstraße während der gesamten Bauzeit
- Minimierung der Sperrdauer in den einzelnen Sperrabschnitten für den privaten Kfz-Verkehr

## 4.2 Zeitliche Abwicklung

Die bauliche Ausführung ist seitens des Auftraggebers, abhängig vom Verlauf des Planfeststellungsverfahrens, im Zeitraum Juni 2019 bis Dezember 2020 vorgesehen.

## 4.3 Grunderwerb

Die für den Bau bzw. die Ertüchtigung der Hochwasserschutzanlagen dauerhaft bzw. temporär benötigten Flächen sind im Grunderwerbsplan und im Grunderwerbsverzeichnis eingetragen und als Unterlage 12 beigefügt.

## 4.4 Verkehrsregelung während der Bauzeit

Die Baumaßnahme erfolgt unter Vollsperrung. Details zu Sperrabschnitten Baustellenzufahrten, Beschilderungen usw. wurden mit der Verkehrsbehörde des Landkreises Prignitz und dem Ordnungsamt der Stadt Wittenberge abgestimmt.

Im Ergebnis der Abstimmung mit dem Bauamt und dem Ordnungsamt der Stadt Wittenberge wurde der als Unterlage 14.1 beigefügte Verkehrsführungsplan erstellt.

## 4.5 Erreichbarkeit der Grundstücke

Aufgrund der Länge der Baustrecke, der parallelen Ausführung der Bauarbeiten für die HWS-Anlage und die Elbstraße wurde bereits im Rahmen der Entwurfsplanung ein Bauablaufplan für die Gemeinschaftsbaumaßnahme erstellt (siehe Unterlage 13.1). Während der gesamten Bauzeit bleiben alle an das Bauvorhaben angrenzenden Flurstücke durchgehend fußläufig erreichbar.

Einschränkungen und Unterbrechungen der Erreichbarkeit ergeben sich im Wesentlichen durch den Straßenausbau der Elbstraße (siehe Unterlage 20). Durch die Aufteilung der Gesamtmaßnahme in Teilabschnitte und die Herstellung provisorischer Schotterbefestigungen soll die Unterbrechung der Erreichbarkeit der Grundstücke mit Kfz minimiert werden. Der Gastronomie- und Tourismusbetrieb inkl. aller erforderlichen Transporte wird während der gesamten Bauzeit durchgehend gewährleistet. Die zeitweise Unterbrechung der Erreichbarkeit des Bootsschuppens wurde vorab mit der Wasserschutzpolizei geklärt.

Der Elberadweg soll innerhalb der Baustrecke als “Schiebestrecke“ durchgängig bleiben, eine Alternativroute durch die Altstadt wird ausgewiesen.

## 4.6 Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen

Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen sind in Unterlage 13.2 dargestellt.

Wasserseitig des Lindendeiches soll im Nedwighafen die Baustelleneinrichtung (BE) mit Bürocontainer, Sanitäreinrichtungen, Parkplätzen und Baugeräten auf einer Fläche von ca. 1.400 m² eingerichtet werden. Da die Lagerung von Schüttgütern im Vorland nicht gestattet ist, bedarf es der Einrichtung einer zusätzlichen Lagerfläche für den Materialumschlag. Diese soll wie in der Unterlage erkennbar in etwa 1,0 km Entfernung an der Kreuzung Lenzener Straße / Dr.-Wilhelm-Külz-Straße entstehen.

Am Ort der geplanten BE-Fläche befindet sich gegenwärtig eine unbefestigte Sandplatzbrache, welche auch zum Parken von Pkw genutzt wird. Die Fläche soll ca. 1,5 Jahre als Lagerplatz für Spundwände –

sofern nicht per Schiff geliefert – und andere Baumaterialien vor ihrem Einbau sowie zur Zwischenlagerung von Bodenaushub vor Beprobung und ggf. Wiedereinbau bzw. Abfuhr verwendet werden.

Die Größe der Fläche beträgt ca. 2.000 m².

Das zeitweilig zwischenzulagernde Bodenmaterial stammt aus dem Altdeichabtrag, der Beräumung der Rammtrasse sowie der wasserseitigen Böschung für die künftige Berme. Zeitgleich werden etwa 80-90 t Erdmaterial auf dem Lagerplatz zwischengelagert.

Die Materialhaufwerke auf dem Lagerplatz sind zu beproben. Auf Basis dieser Beprobungsergebnisse ist zu entscheiden, ob der Boden abzufahren ist oder wieder eingebaut werden kann. Der Baubetrieb wird angehalten, das zwischengelagerte Bodenmaterial umgehend zu beseitigen. Die Dauer der Zwischenlagerung beträgt dadurch i. d. R. einige Tage bis wenige Wochen. Über die Winterruhe kann es u. u. zu einer Lagerung von bis zu fünf Monaten Dauer kommen.

Wie unter Pkt. 1.3 beschrieben ist gemäß den Ergebnissen der LAGA-Untersuchungen kein gefährlicher Abfall zu erwarten. Die Probe aus dem Querprofil 0+200 musste aufgrund mäßiger PAK-Belastung in die Zuordnungsklasse <Z2 eingestuft werden; alle anderen Proben waren weniger belastet, teilweise Z0.
Abgebrochene Betonteile wie z. B. aus den Fundamenten der Spritzschutzwand oder der Halteringe sind ohne Zwischenlagerung direkt von der Baustelle zu entfernen.

Die Oberfläche ist aufgrund der langen Nutzung als Parkplatz stark verfestigt. Eine zusätzliche Befestigung mit einer Schottertragschicht o. ä. ist nicht erforderlich und nicht vorgesehen. Aufgrund der geringen Schadstoffbelastung des zwischenzulagernden Bodens in Verbindung mit der sehr kurzen Lagerungsdauer ist aus Sicht des Vorhabenträgers nicht mit schädlichen Umwelteinwirkungen zu rechnen, weshalb auf einen besonderen Aufbau der Lagerfläche verzichtet wird.

Die Einfriedung des Lagerplatzes wird in Eigenregie durch den Baubetrieb erfolgen, üblicherweise mit Bauzaunelementen. In den Ausschreibungsunterlagen wird eine maximale Zaunhöhe von 2,0 m vorgegeben werden.

Der Baubetrieb wird darauf hingewiesen, während der Bauzeit alle erforderlichen Maßnahmen zur Minimierung der Lärm- und Staubbelastung für die Anlieger zu treffen. Bau- oder transportbedingte Verschmutzungen von öffentlichen Flächen oder Verkehrsräumen sind umgehend zu beseitigen.

## 4.7 Beschränkungen der Bauzeit

Unter Berücksichtigung der Minimierung der Beeinträchtigungen für die Anlieger, Gastronomie- und Tourismusbetriebe wird eine verbindliche Beschränkung der Bauzeit von Montag bis Freitag zwischen 8.00 Uhr und 18.00 Uhr Bestandteil des Bauvertrages für die Durchführung der Gemeinschaftsbaumaßnahme.

## 4.8 Minimierung von Baulärm und Erschütterungen

Für die 19-monatige Bauzeit ist mit allgemeinem Baulärm bedingt durch Transportfahrten, Materialumschlag und den Einsatz von größeren Baumaschinen zu rechnen. Ergänzend zu den vorgenannten Bauzeitbeschränkungen ist die 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung) zu beachten.
Hinsichtlich Lärmemissionen ist das Einbringen der Spundwände hervorzuheben. Zwar sind erschütterungsarme Einbringverfahren vorgesehen, so dass die sehr laute schlagende Rammung voraussichtlich nicht stattfinden wird, aber in begründeten Ausnahmefällen kann dies notwendig werden. Der Vorhabenträger versichert, lautstarke Einbringverfahren auf das absolut notwendige Minimum zu beschränken und diese ggf. rechtzeitig vorher bekanntzugeben.

Aufgrund möglicher schädlicher Einwirkungen der Rammarbeiten auf angrenzende Gebäude erfolgen baubegleitend Erschütterungsmessungen zur Gewährleistung der Einhaltung der "Leitlinie zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen" des MLUL vom 05.10.2015. Angaben zu den Gebäuden, an denen Erschütterungsmessungen als notwendig erachtet werden, sind Unterlage 11 zu entnehmen.

Für die im Bereich des Lindendeiches angrenzenden Grundstücke sind keine Erschütterungsmessungen vorgesehen, da die hier einzubringenden Spundwände sehr kurz sind. Auf diesem Abschnitt ist nicht mit schädlichen Einwirkungen auf die Bebauung zu rechnen.

# 5. Angaben zu den Umweltauswirkungen

## 5.1 Allgemeines

Wesentliche Umweltauswirkungen des Hochwasserschutzes im Bereich der Elbstraße resultieren aus dem dauerhaften Eingriff einschl. der Baumfällung im Bereich des Lindendeiches.

Weiterhin sind auf die Bauzeit begrenzte Umweltauswirkungen im Bereich des Elbvorlandes durch die Anlage des temporären Wohnmobilstellplatzes westlich der Gaststätte "Zum Fährmann" zu erwarten.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Bauvorhabens sind entspr. der durchgeführten Voruntersuchungen (siehe Umweltbericht, Unterlage 17) auszuschließen.

## 5.2 Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter

Unter Berücksichtigung der angrenzenden Bebauung, insbesondere der unter Denkmalschutz stehenden Gebäude und der Baugrundverhältnisse wurde für den Bau der Hochwasserschutzwand mit Stahlspundbohlen ein erschütterungsarmes Einbringen der Bohlen durch Vorbohren der Rammtrasse und den Einsatz von variablen Hochfrequenzrüttlern sowie von Spundbohlenpressen vorgesehen. Darüber hinaus erfolgt für sämtliche an das Bauvorhaben angrenzende Grundstücke eine Zustandsdokumentation vor Beginn und nach Abschluss des Bauvorhabens, um evtl. Schäden festzustellen.

Durch die bereits unter Punkt 4.8 erwähnten baubegleitenden Erschütterungsmessungen können kritische Frequenzbereiche frühzeitig erkannt und so schädliche Einwirkungen auf denkmalgeschützte Gebäude vermieden werden.