

Vertragsnummer (AG): WB/00201/2020
Projektnummer (AN): 10170 / 2017-0256

Ausbau / Rückverlegung Deich Buro

Genehmigungsplanung

Unterlage 1: Erläuterungsbericht und Anlagen

Auftraggeber: **Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt**
Otto-von-Guericke-Straße 5, 39104 Magdeburg
☎ 0391 / 581-0

Auftragnehmer: **Planungsgemeinschaft Deichrückverlegung Buro**

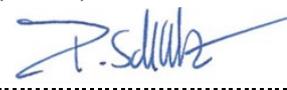
**plan**ungsgesellschaft
SCHOLZ+LEWIS mbH

An der Pikardie 8, 01277 Dresden
☎ 0351 / 216 83-30

**INROS LACKNER.**

Schweizer Straße 3b, 01069 Dresden
☎ 0351 / 895 61-0

Projektleiter: Dr. R. Scholz
Dipl.-Ing. M. Schuckert (stellv.)

Bearbeiter: PGSL: Dr. R. Scholz (geprüft) 

Dipl.-Ing. C. Geese
Dipl.-Ing. C. Nischik
Dipl.-Ing. Thomas Jakob
Dipl.-Ing. J. Hanke

IL SE: Dipl.-Ing. R. Brendel

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Träger des Vorhabens	4
1.2	Veranlassung, Zielstellung und Antragsgegenstand	4
2	Planungsgrundlagen	6
2.1	Geobasisdaten, Vermessung, Lage- und Höhensystem	6
2.2	Raumordnung, Aussagen zum Regionalplan	6
3	Bestehende Verhältnisse und Randbedingungen	7
3.1	Territoriale Einordnung, Landschaftsbild und Flächennutzung	7
3.2	Vorhandene Gewässer, wasserbauliche Anlagen, Gewässerbenutzungen	8
3.3	Schutz-, Vorbehalts- und Verdachtsgebiete	10
3.3.1	Natur und Landschaft	10
3.3.2	Wasserschutzgebiete	10
3.3.3	Überschwemmungsgebiete	10
3.3.4	Archäologie und denkmalschutzrechtlich relevante Flächen und Anlagen	11
3.3.5	Altlastenverdachtsflächen	12
3.3.6	Kampfmittelverdachtsflächen	12
3.4	Bauliche Anlagen und Leitungsbestand	12
3.4.1	Verkehrsanlagen	12
3.4.2	Brücken, Bauwerke	13
3.4.3	Leistungs- und Anlagenbestand der Versorgungsunternehmen	13
3.4.4	Grundwassermessstellen	14
3.4.5	Schöpfwerk Klieken	15
3.4.6	Ehemaliges Wasserwerk	16
3.4.7	Ehemalige Pumpstation	16
3.4.8	Deichwachhaus	17
3.4.9	Höhenfestpunkte	18
3.5	Vorhandene Hochwasserschutzanlagen	18
3.6	Hydrologische Verhältnisse	19
3.6.1	Elbe	19
3.6.2	Sonstige Gewässer	21
3.7	Hydraulische Verhältnisse und hydraulische Modellierungen	21
3.7.1	Abflussprofil der Elbe	21
3.7.2	Hydraulische Modellierungen und Berechnungsszenarien	22
3.7.3	Ergebnisse der hydraulischen Modellierungen der Elbe für den Istzustand	24
3.8	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse, Baugrundbeurteilung	26
3.8.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	27
3.8.2	Baugrund und bautechnische Empfehlungen	28
3.9	Grundwassermonitoring und Grundwassermodellierung	34
3.9.1	Vorbemerkung	34
3.9.2	Grundwassermonitoring	34
3.9.3	Grundwassermodellierung	36

3.10	Tangierende Planungsabsichten im Untersuchungsraum	41
3.10.1	Nationales Hochwasserschutzprogramm und Landesprogramm Sachsen-Anhalt	41
3.10.2	Managementplan des FFH-Gebiets „Dessau-Wörlitzer Elbauen“	42
4	Analyse der bestehenden Hochwassergefährdung und des Zustandes der vorhandenen Hochwasserschutzanlage	43
4.1	Funktion und Zustand der vorhandenen Hochwasserschutzanlage.....	43
4.2	Hochwasserabfluss- und Gefährdungssituation im Planungsgebiet	45
5	Ableitung der Planungsrandbedingungen	46
5.1	Festlegung von Schutzzielen	46
5.2	Maßgebliche Randbedingungen und Planungsansätze.....	47
6	Variantenuntersuchung und Auswahl der Vorzugslösung	49
6.1	Untersuchte Varianten	49
6.2	Vergleichende Bewertung der untersuchten Varianten.....	50
6.3	Ableitung der Vorzugslösung	51
7	Art und Umfang der geplanten Maßnahmen	54
7.1	Neubau des rückverlegten Deiches Buro	54
7.1.1	Bemessung	54
7.1.2	Linienführung.....	54
7.1.3	Gestaltung der Hochwasserschutzanlage.....	55
7.1.4	Deichverteidigungsweg.....	61
7.1.5	Rampen und Überfahrten	63
7.2	Sielbauwerke und lokale Maßnahmen am Grabensystem.....	64
7.2.1	Lage der Siele und Maßnahmen am Grabensystem.....	64
7.2.2	Hydraulische Dimensionierung	65
7.2.3	Konstruktive Gestaltung.....	66
7.2.4	Maßnahmen zur Anbindung der Gräben an die Siele	68
7.3	Maßnahmen zur Potenzialentlastung im Grundwasser	70
7.3.1	Ergebnisse der Grundwassermodellierungen für den Planzustand und Ableitung der erforderlichen Maßnahmen	70
7.3.2	Darstellung der geplanten Maßnahmen.....	71
7.3.3	Nachweis der Wirkung.....	72
7.4	Teilrückbau des Altdeiches	74
7.5	Sonstige Maßnahmen	75
7.5.1	Veränderungen und Maßnahmen an Versorgungs- und Entsorgungsleitungen	75
7.5.2	Grundwassermessstellen	77
7.5.3	Maßnahmen zum Rückbau von Wegen und zur Verfüllung von Gräben.....	78
7.5.4	Rückbau der ehemaligen Pumpstation bei Altdeich-km 10+150	78
8	Bauausführung und technologische Angaben	80
8.1	Bauablauf.....	80
8.2	Baugruben und Wasserhaltung.....	82
8.3	Bautechnologie und Zuwegungen.....	83

8.3.1	Deichneubau und Errichtung der Siele	83
8.3.2	Schlitzungen des Altdeiches	85
8.4	Bauzeitlicher Hochwasserschutz.....	86
8.5	Arbeits-, Sicherheits- und Gesundheitsschutz.....	86
8.6	Erforderliche Vermeidungs-, Schutz- und Minderungsmaßnahmen.....	87
8.6.1	Angaben zur Einhaltung von Vorgaben zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen im Sinne von § 14 BNatSchG	87
8.6.2	Festlegungen zum Einsatz wassergefährdender Stoffe	88
8.7	Mengenbilanz	89
8.7.1	Oberboden	89
8.7.2	Bodenaushub	89
8.7.3	Teiltrückbau des Altdeiches.....	90
8.7.4	Zusammenstellung der Mengen	91
9	Auswirkungen	92
9.1	Abflusssituation in der Elbe und Überschwemmungsgebiete	92
9.2	Abflusssituation in den Gewässern II. Ordnung.....	97
9.3	Auswirkungen auf die gewässerkundlichen Hauptwerte.....	97
9.3.1	Elbe	97
9.3.2	Gewässer II. Ordnung.....	98
9.4	Gewässerbett, Uferstreifen und Wasserbeschaffenheit.....	98
9.5	Grundwasserverhältnisse.....	100
9.6	Bestehende Gewässerbenutzungen, Wasser- und Heilquellenschutz,	103
9.7	Nutzungseinschränkungen bei Nutzflächen	103
9.8	Wohnungs- und Siedlungswesen.....	104
9.9	Öffentliche Sicherheit und Verkehr.....	104
9.10	Naturschutzfachliche Auswirkungen des Vorhabens (Eingriff, FFH; UVS*)	105
9.10.1	NATURA 2000-Gebiete	105
9.10.2	Umweltverträglichkeitsprüfung	106
9.10.3	Eingriffs- Ausgleich-Bilanzierung	106
10	Rechtsverhältnisse	109
10.1	Unterhaltungspflicht an den Gewässerstrecken und den baulichen Anlagen.....	109
10.2	Privatrechtliche Verhältnisse an den berührten Grundstücken und Rechten	109
11	Verzeichnisse	110
11.1	Quellenverzeichnis.....	110
11.3	Abkürzungsverzeichnis	114
11.4	Abbildungsverzeichnis	115
11.5	Tabellenverzeichnis	117

Anlagen

- Anlage 1 Bemessung der Siele
- Anlage 2 Bemessung der Binnenentwässerung
- Anlage 3 Kostenberechnung (nur im Exemplar des LHW enthalten)

1 Einleitung

1.1 Träger des Vorhabens

Träger des Vorhabens und Auftraggeber für die Planung zur Rückverlegung des Elbedeiches Buro im Landkreis Wittenberg ist der Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) mit Sitz in Magdeburg.

1.2 Veranlassung, Zielstellung und Antragsgegenstand

Das Hochwasserereignis im August 2002 stellte für das Schutzsystem entlang der Elbe eine große Belastung dar. Insbesondere im sächsischen Gewässerabschnitt kam es zur Überströmung und zum Bruch von mehreren Deichen. Die daraus resultierende weitreichende Flutung des Hinterlandes führte zu einer wesentlichen Abflachung der Hochwasserwelle und damit zu einer Entlastung der Unterlieger. Nach 2002 fanden umfangreiche Ertüchtigungsmaßnahmen an den bestehenden Deichen statt. Bei dem erneuten großen Hochwasser 2013 hielt das sächsische Schutzsystem den Belastungen weitgehend stand und es traten keine wesentlichen Retentionseffekte auf. In der Folge wurden im sachsen-anhaltischen Gewässerabschnitt der Elbe und im weiteren Unterlauf die bisher höchsten Abflüsse und Wasserstände beobachtet. Es kam zu mehreren Deichbrüchen und es bestand eine extreme Gefährdungslage für die elbenahen Siedlungsgebiete.

Die in der jüngeren Vergangenheit abgelaufenen Hochwasserereignisse haben gezeigt, dass eine weitere Aufhöhung und Verstärkung der an der Elbe und ihren Zuflüssen bestehenden Schutzsysteme und die noch weitergehende Kanalisierung des Hochwasserabflusses nicht zielführend sein können. Ein zukunftsorientiertes Schutzsystem muss auf vielfältige Maßnahmen orientieren, welche neben leistungsfähigen Hochwasserschutzanlagen zum unmittelbaren Schutz von Siedlungsgebieten, Industrie- und Gewerbestandorten, Infrastrukturanlagen und Kulturdenkmalen insbesondere auch Deichrückverlegungen zur Erweiterung der Hochwasserabflussbereiche und Retentionsräume sowie steuerbare Polder zur gezielten Scheitelkappung umfassen.

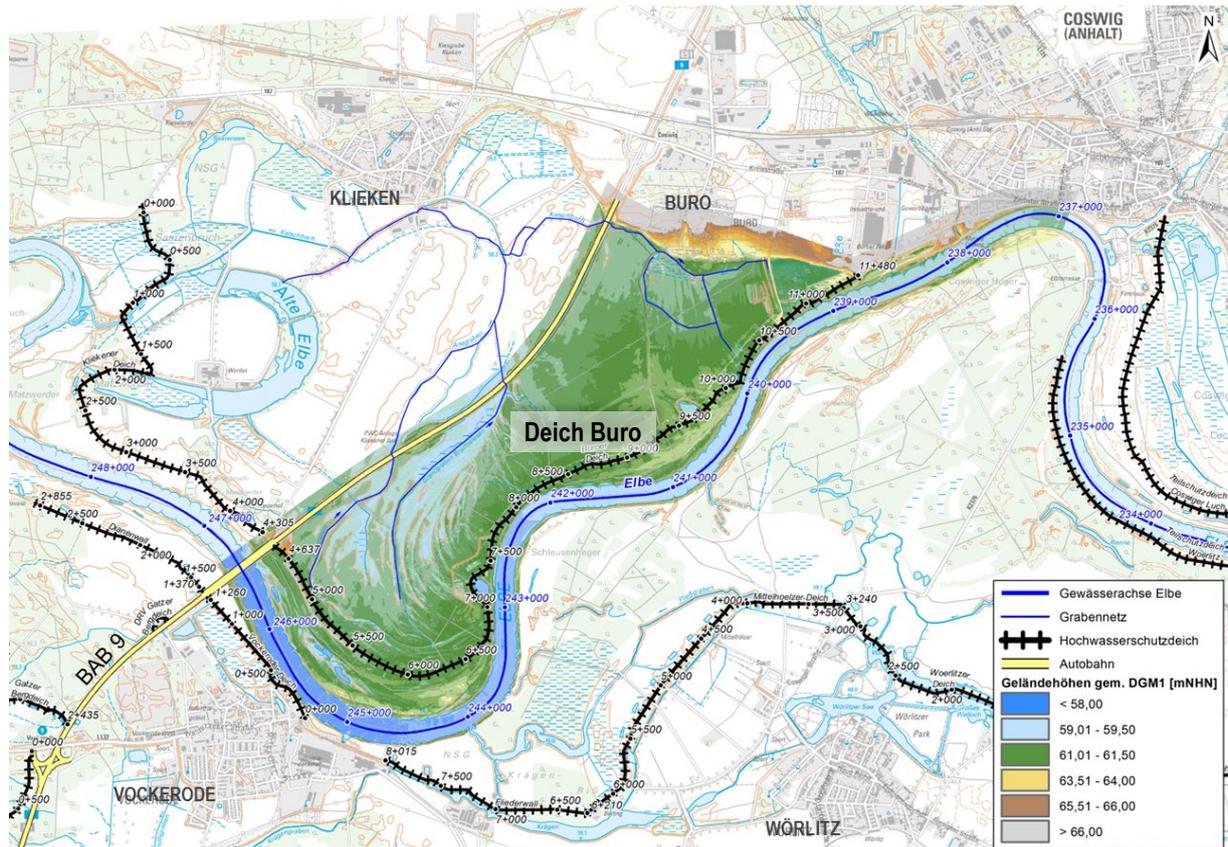
Im Auftrag des Landes Sachsen Anhalt wurde bis Ende 2014 eine Studie zu möglichen Standorten für Flutungspolder und Deichrückverlegungen an den Hauptflüssen Elbe, Saale, Mulde und Weiße Elster erstellt /15/. Die darin benannten Maßnahmen wurden im Rahmen eines Umsetzungskonzeptes vertiefend bzgl. ihrer potenziellen Leistungsfähigkeit und ihrer Auswirkungen untersucht und priorisiert /16/. Die geeigneten Maßnahmen fanden Eingang in das landesweite Maßnahmenprogramm „Fluss, Natur, Leben“ des Ministeriums für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt /17/. Die Rückverlegung des im Landkreis Wittenberg gelegenen Elbedeiches Buro stellt darin ein zentrales weiterzuverfolgendes Vorhaben dar und wurde in die höchste Priorität eingeordnet. Gleichzeitig ist die Deichrückverlegung Buro im Hochwasserrisikomanagement-Plan /13/, /12/, /11/ verankert.

Angesichts der Dringlichkeit des strategischen Umdenkens im Hochwasserschutz wurde nach dem Hochwasser 2013 auch auf Bundesebene die Notwendigkeit der Schaffung zusätzlicher Retentionsräume fixiert und auf der Sonderkonferenz der Umweltminister im September 2013 ein nationaler Hochwasserschutzplan (NHWSP) /10/ beschlossen. Die Deichrückverlegung Buro ist ebenfalls Bestandteil dieses Maßnahmenplanes.

Der bestehende Deich Buro reicht von Elb-km 238,8 bis 246,5 und schützt die Ortslage Buro, die Bundesautobahn A9 und die stromab der Autobahn gelegene Ortslage Klieken. Unmittelbar an den Deich grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie Wälder und Wiesen an, welche als Reste der ehemaligen Elbaue eine hohe naturschutzfachliche Wertigkeit besitzen.

Der Deich weist Defizite hinsichtlich seiner Funktions- und Standsicherheit auf. Die Freiborde liegen bei einem Hochwasser HQ₁₀₀ stellenweise nur bei 0,15 m /22/. Die Hochwasserschutzanlage engt den Fließquerschnitt der Elbe auf einer langen Strecke spürbar ein. Dies führt zu hohen Wasserständen und Fließgeschwindigkeiten im anliegenden Gewässerabschnitt.

Abbildung 1.1: Übersicht Gewässer, Topographie und bestehende Hochwasserschutzanlagen



Gegenstand des Antrages zur Planfeststellung ist die Rückverlegung des Deiches Buro stromauf der Autobahnbrücke bei Elb-km 246,5. Das Vorhaben umfasst, den Neubau eines rückverlegten Deiches sowie die Schlitzung und den teilweisen Rückbau des Bestandsdeiches Maßgebliche Planungsziele sind:

- die Abflusssituation bei Hochwasser zu verbessern und dadurch die umliegenden Schutzanlagen, insbesondere den Wörlitzer Deich, zu entlasten,
- schadarm beaufschlagbaren Retentionsraum zu reaktivieren sowie
- die historische Aue, soweit möglich, an die Elbe anzubinden und als naturnahen Lebensraum wiederherzustellen.

Neben dem Hochwasserschutz sind bei der Planung die naturschutzfachlichen Belange entsprechend den Zielen des Biosphärenreservates Mittel Elbe sowie die bestehende landwirtschaftliche Nutzung der Flächen zwischen der bestehenden Deichtrasse und der A9 zu beachten, gegeneinander abzuwägen und eine konsensfähige Lösung zu finden.

2 Planungsgrundlagen

2.1 Geobasisdaten, Vermessung, Lage- und Höhensystem

Die Planung basiert auf den folgenden Unterlagen:

- Digitale Topographische Karte (DTK),
- Digitales Orthophoto (DOP),
- Digitales Geländemodell (DGM1),
- Schutzgebiete,
- Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK), 07/2021 und 03/2022,
- Deichkronenvermessung 2012 – 2016,
- Auszug aus Deichregisters, übergeben vom LHW in 01/2022,
- Entwurfsvermessung, Ingenieurgesellschaft Falasch mbH /7/
 - Planungsgebiet vom 15.03.2019
 - Erweiterung bei Buro (1. Ergänzung) vom 03.06.2021
 - Gräben (2. Ergänzung) vom 01.02.2022

Das Lagebezugssystem ist das einheitliche deutsche Koordinatenreferenzsystem bzw. das Europäische Terrestrische Referenzsystem 1989 (ETRS89) in Verbindung mit der Universalen Transversalen Mercatorabbildung (UTM). Die Abbildung in Sachsen-Anhalt erfolgt in der Zone 32. Die Zonenkennzahl entfällt bei der Ausprägung der Rechtswerte (6-stellige Rechtswerte).

Als Höhenbezugssystem liegt der Planung das Normalhöhensystem des deutschen Haupthöhennetzes 2016 (DHHN2016) mit der Einheit „m NHN“ zugrunde.

2.2 Raumordnung, Aussagen zum Regionalplan

Die Grundsätze der Raumordnung sind im regionalen Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg /23/ festgelegt. Die im Planungsraum liegenden Flächen sind als

- Vorranggebiet für Hochwasserschutz - Elbe II und
- Vorbehaltsgebiet für Kultur- und Denkmalpflege - Gartenreich Dessau-Wörlitz

ausgewiesen.

Weiterhin stellen die Bundesautobahn A9 eine landesbedeutende, die B 187 und die Coswiger Straße inklusive der Elbfähre Coswig überregional bedeutsame Verkehrsverbindungen dar.

Das Industrie- und Gewerbegebiet Coswig-West wird als landesbedeutsam benannt. Flächen für die Windenergienutzung sind im Regionalplan nicht ausgewiesen.

Ein Ziel des Regionalplanes ist die Sicherung des Unesco-Weltkulturerbes "Gartenreich Dessau-Wörlitz" vor Überschwemmungen (G7) und die Abstimmung der im Umfeld vorgesehenen Maßnahmen auf die besonderen Anforderungen des Denkmalschutzes. Die hier geplante Deichrückverlegung Buro ist aufgrund ihrer Lage unmittelbar gegenüber des Wörlitzer Parks für diese Zielstellung prädestiniert, da sie eine Entlastung des Wörlitzer Deiches bewirkt.

3 Bestehende Verhältnisse und Randbedingungen

3.1 Territoriale Einordnung, Landschaftsbild und Flächennutzung

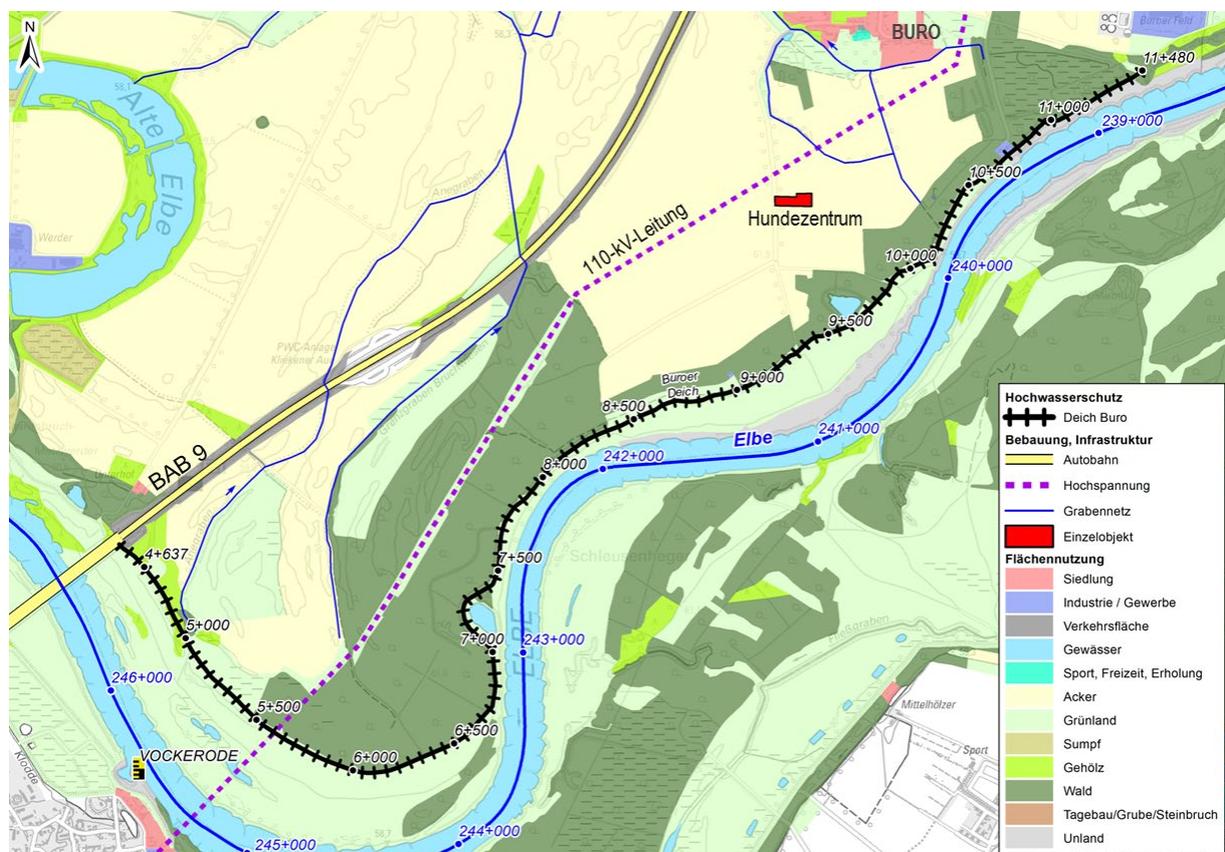
Der Deich Buro befindet sich in Sachsen-Anhalt im Landkreis Wittenberg, westlich der Stadt Coswig (Anhalt) und ihres Ortsteils Buro. Auf der gegenüberliegenden, südlichen Elbseite liegen die Ortslagen Vockerode und Wörlitz sowie der Wörlitzer Park, ein Teil des als UNESCO-Welterbe gelisteten „Dessau-Wörlitzer Gartenreiches“.

Der Planungsraum gehört zur Großlandschaft des Nordostdeutschen Tieflands und liegt in der Naturraumeinheit „Elbe-Mulde-Tiefland“ (D10).

Die Flächennutzung ist in der Abbildung 3.1 sowie in der Übersichtskarte im Plan-Nr. 1.4 ersichtlich. Im Hinterland des Deiches befinden sich die Ortslage Buro sowie das außerhalb in der Aue liegende Einzelgehöft „Hundezentrum Elbaue“. Die Bundeautobahn BAB 9 quert die Elbe bei Elb-km 246,5, wo der Deich Buro an die Hochfläche am rechten Widerlager anbindet. Die Autobahn durchquert die ehemalige Elbaue in nordöstliche Richtung. Markant ist die zwischen dem Buroer Deich und der Autobahn verlaufende 110-kV-Freileitung (vgl. Kapitel 3.4.3).

Die ca. 500 ha große Fläche zwischen dem Buroer Deich und der A9 bzw. der Ortslage Buro wird zu etwa 50 % als Acker intensiv landwirtschaftlich genutzt. Die verbleibenden Flächen sind meist mit Wald, teilweise auch Büschen und niedrigen Gehölzen bestanden. Die Waldflächen folgen als 100 m bis 700 m breiter Saum dem luftseitigen Deichfuß und reichen auf Höhe von Elb-km 241+500 bis zur A9.

Abbildung 3.1: Übersicht Flächennutzung



3.2 Vorhandene Gewässer, wasserbauliche Anlagen, Gewässerbenutzungen

Das Planungsgebiet befindet sich in der historischen östlichen Elbaue zwischen Elb-km 236+000 und Elb-km 247+000. Die Elbe ist als Bundeswasserstraße klassifiziert und unterliegt damit der Zuständigkeit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV). Die Elbe ist ein berichtspflichtiger Wasserkörper im Sinne der WRRL.

In der Elbaue hinter dem Altdeich Buro befinden sich die Standgewässer Walloch bei Elb-km 243+000 und Wasserloch bei Elb-km 240+300.

Die Aue wird von einem Netz aus Gewässer II. Ordnung sowie zahlreichen Gräben durchzogen. Die Fließrichtung der Hauptgräben ist entsprechend der Geländetopographie nach Nordosten zur Alten Elbe hingrichtet. Die Gräben wurden teilweise künstlich angelegt, um die Entwässerung und Drainage der landwirtschaftlich genutzten Flächen zu sichern.

In der folgenden Tabelle sind die für das Planungsvorhaben relevanten, das heißt, die im Aufstandsbereich des rückverlegten Deiches befindlichen Gewässer II. Ordnung und Gräben aufgeführt. Die Lage der Gräben ist in der Abbildung 3.2 sowie in der Übersichtskarte Topographie und Gewässer im Plan-Nr. 1.2 ersichtlich.

Tabelle 3-1: Übersicht Gewässer II. Ordnung und Gräben

Gewässer	Gewässer Ordnung* ¹	berichtspfl. i.S. WRRL* ¹	Gewässer- kennzahl* ¹	Abschnitts- kennzahl* ²	Länge Wasserführung* ³
	Gewässerverlauf				
Anegraben* ¹	II.	nein	53972284	K052	3,218 km trocken
	Fließrichtung nach Nordosten; Verlauf hinter dem Altdeich und südlich der A9; Unterquerung der A9 und Mündung in den Grenzgraben Bruchwiesen				
Gr. Katschbach* ² Gr. Klieken* ²	-	-	-	K054 K055	trocken
	Funktion als Entwässerungsgraben, der Graben Klieken mündet in den Graben Katschbach und dieser in den Anegraben				
Anegraben Verbinden von der A 9 * ¹	II.	nein	53972226	-	1,235 km trocken
	vom Anegraben kommend Unterquerung der A9 und Verlauf nach Nordwesten bis zur Mündung in die Alte Elbe				
Graben Buro Morgenbreite* ¹	II.	nein	53972222	K058-61	1,810 km trocken
	Vom Standgewässer Wasserloch (hinter dem Altdeich) kommend unterquert der Graben (verrohrt) den Buroer Auenweg und verläuft entlang des in westliche Richtung vom Buroer Auenweg abzweigenden Wirtschaftsweges, unterquert diesen (verrohrt) und verläuft weiter im Randbereich des Waldes in nordwestliche Richtung bis zur Mündung in den Grenzgraben Bruchwiesen				
Grenzgraben Bruchwiesen* ¹	II.	nein	5397222	K051	4,487 km wasserführend
	Fließrichtung nach Nordosten; zuerst Verlauf parallel zur A9 entlang des Waldrandes „Großer Busch“, dann Unterquerung der A9 und Mündung über den Katschbach in die Alte Elbe bei Klieken.				

Bei der nordwestlich der Autobahn liegenden Alten Elbe handelt es sich um einen Altarm, der durch den Deich Klieken auch bei Hochwasser von der Elbe abgetrennt ist. Aufgrund seiner Vorflutfunktion für den Katschbach und das umfangreiche Grabensystem in der Aue wird der Wasserstand in der Alten Elbe durch das Schöpfwerk Klieken reguliert (vgl. Kapitel 3.4.5.).

3.3 Schutz-, Vorbehalts- und Verdachtsgebiete

3.3.1 Natur und Landschaft

Das Untersuchungsgebiet stellt einen naturschutzfachlich sensiblen Bereich dar und unterliegt mehrfachen Unterschutzstellungen. Es umschließt bzw. tangiert mehrere Landschaftsschutzgebiete sowie nach Naturschutzrecht ausgewiesene Schutzgebiete (vgl. Tabelle 3-2). Ihre Lage und Ausdehnung sind in der Übersichtskarte Plan Nr. 1.3 ersichtlich.

Tabelle 3-2: Schutzgebiete nach nationalem und europäischem Naturschutzrecht im Untersuchungsgebiet /29/

Kategorie	Bezeichnung	Festsetzung	Lage im UG
Naturschutzgebiete (NSG)	NSG „Krägen Riss“ (NSG0096)	Verordnung vom 15.12.2003 [15]	westlich des OT Wörlitz, grenzt südlich an UG an
Landschaftsschutzgebiete (LSG)	LSG „Mittlere Elbe“ (LSG0051AZE)	Verordnung vom 12.09.1990 [17]	gesamtes UG (außer LSG Mittelelbe)
	LSG „Mittelelbe“ (LSG0023AZE)	Verordnung vom 07.12.1964 [18] 31.08.2011 [19]	anteilig nördlich im UG, östlich von Buro
Biosphärenreservat (BR)	BR „Mittelelbe“ (BR_004)	Allgemeinverfügung vom 02.02.2006 [20]	gesamter UG
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet)	„Dessau-Wörlitzer Elbauen“ (DE 4140-304)	Bestätigung: Dezember 2004 Aktualisierung: Juli 2020 [21]	entlang der Elbe und ihrer Auenflächen, ausgenommen Flächen östlich der A 9, d. h. nördlich im UG
Vogelschutzgebiet (SPA)	„Mittlere Elbe einschließlich Steckby-Löderitzer Forst“ (DE 4139-401)	Unterschutzstellung: Dezember 2018 Aktualisierung: Juli 2020 [22]	

3.3.2 Wasserschutzgebiete

Im Untersuchungsraum befinden sich keine Wasserschutzgebiete. Die Wasserrfassung am ehemaligen Wasserwerk bei Elb-km 240+000 ist langjährig außer Betrieb und es sind keine Pläne für eine Wiederaufnahme der Nutzung der Anlage bekannt.

3.3.3 Überschwemmungsgebiete

Das festgesetzte Überschwemmungsgebiet der Elbe reicht beidseitig bis zu den begleitenden Hauptdeichen (Kapitel 3.7) und umfasst das Gewässerbett und die Vorländer der Elbe. Das

Untersuchungsgebiet hinter dem Buroer Deich ist derzeit bis zu einem HQ₁₀₀ nicht von Überschwemmungen betroffen.

Im Umfeld des Vorhabens befinden sich mehrere Teilschutzdeiche (Teilschutzdeich Coswiger Luch und Wörlitz, Gatzer Bergdeich) vor den Hauptdeichen. Diese haben eine Leitfunktion, werden aber frühzeitig um- bzw. überströmt.

3.3.4 Archäologie und denkmalschutzrechtlich relevante Flächen und Anlagen

Nach Aussagen des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt /33/ befinden sich innerhalb des Untersuchungsgebietes folgende Baudenkmale und Denkmalbereiche gemäß § 2 (2) DenkmSchG LSA:

- Komturei, Coswig, OT Buro, Auenweg
- Kirche, Coswig, OT Buro, Auenweg
- Villa, Coswig, Elbstraße 1
- Wohnhaus, Coswig, Zerbster Straße 52
- Wohnhaus, Coswig, Zerbster Straße 48
- Wohnhaus, Coswig, Zerbster Straße 42
- Wohnhaus, Coswig, Zerbster Straße 40
- Wohnhaus, Coswig, Zerbster Straße 38
- Wohnhaus, Coswig, Zerbster Straße 33 b
- Wohnhaus, Coswig, Zerbster Straße 33 a
- Wohnhaus, Coswig, Zerbster Straße 33
- Wohnhaus, Coswig, Zerbster Straße 25
- Denkmalbereich Stadterweiterung, Coswig

Der bei einer Umsetzung des Vorhabens beauftragte Baubetrieb ist über die Denkmaleigenschaften in Kenntnis zu setzen und hat den Schutz der Denkmäler zu gewährleisten.

Weiterhin weist die Abteilung für Bodendenkmalpflege (Archäologie) /32/ auf archäologische Kulturdenkmale in Form von:

- Siedlungen (Jungsteinzeit bis Neuzeit, darunter die Wüstung Wendemark)
- Brandbestattungen (Bronzezeit, Vorrömische Eisenzeit)
- Körperbestattungen (Neuzeit)
- Produktionsstätten (Bronzezeit bis Mittelalter)

im Untersuchungsgebiet hin.

Die bekannten denkmalschutzrechtlichen Sachverhalte sind im Plan-Nr. 1.5 dargestellt.

Das Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt hält weitere Funde im Zuge von Grabungen im Bereich des geplanten Vorhabens für wahrscheinlich.

Daher muss vor Baubeginn ein fachgerechtes und repräsentatives Dokumentationsverfahren erfolgen /32/. Die Fachbehörde ist zu informieren, sollten während der Bauarbeiten bauhistorische Befunde auftreten /33/. Die erforderlichen Maßnahmen werden gemäß der Rahmenvereinbarung zwischen dem LHW und dem LDA LSA „Archäologische Untersuchungen im Zusammenhang mit der Durchführung von Maßnahmen im Bereich Wasserbau und Hochwasserschutz“ vorgesehen und sind im LBP (Unterlage 11) als Vermeidungsmaßnahme 1.1 V - Archäologische Baubegleitung ausgewiesen.

3.3.5 Altlastenverdachtsflächen

Nach Auskunft der Unteren Abfall- und Bodenschutzbehörde /31/ bestehen gegen das Vorhaben keine Einwände. Im Untersuchungsgebiet befinden sich jedoch drei Grundstücke, welche im Kataster als Altlastverdachtsfläche vermerkt sind:

- ehemals Farbenwerk Coswig (jetzt Marina Club), Elbstraße 18, in Coswig,
- alte Kläranlage Coswig,
- südlicher Teil der ehemaligen Papierfabrik Coswig, Rosslauer Straße 59.

Die Flächen sind im Plan-Nr. 1.5 dargestellt. Sie befinden sich außerhalb des potenziellen Baubereiches.

Des Weiteren weist die Behörde auf folgende beachtende Sachverhalte hin, welche im Zuge der Planung und der baulichen Umsetzung zu beachten sind:

- Werden im Zuge der Bauausführungen negative Bodenveränderungen deutlich, ist die Untere Abfall- und Bodenschutzbehörde des Landkreises Wittenberg in Kenntnis zu setzen.
- Im Zuge der Planung ist ein Bodenbedarfs- und Verwertungskonzept aufzustellen in dem auch Aussagen zum Verbleib des überschüssigen Bodens getroffen werden. Ebenso ist der Verbleib anfallender Abfälle zu erläutern. Über den Umgang mit Abfall ist ein Register zu erstellen, welches an die Untere Abfallbehörde nach Fertigstellung der Baumaßnahme ausgehändigt werden soll.
- Der Eingriff in das Schutzgut Boden ist so gering wie möglich zu halten. Alle Bodenfunktionen sind nach Abschluss der Bauarbeiten wiederherzustellen.

Weitere Ausführungen enthält das Kapitel 8.6.1.

3.3.6 Kampfmittelverdachtsflächen

Gemäß Überprüfung der Belastungskarten und Erkenntnisse teilte der Landkreis Wittenberg, Fachbereich Ordnung und Straßenverkehr, Abteilung Ordnung mit, dass von keinen Kampfmitteln im Bereich der beabsichtigten Baumaßnahmen auszugehen ist /31/.

Es kann trotzdem nicht generell ausgeschlossen werden, dass Kampfmittelfunde jeglicher Art im Planungsgebiet vorkommen können. Aus diesem Grund sind vor den geplanten Baumaßnahmen entsprechende Erkundungen durchzuführen.

3.4 Bauliche Anlagen und Leitungsbestand

3.4.1 Verkehrsanlagen

Die nördliche Grenze des unmittelbaren Planungsgebietes bildet die Bundesautobahn BAB 9 (A9). Sie überquert bei Elb-km 246+550 die Elbe und verläuft im rechten Vorland weiter nach Nordosten. Über die Abfahrt Coswig und die hier anbindende Bundesstraße B 87 ist die Ortslage Büro auf kurze Distanz von der Autobahn aus erreichbar. In unmittelbarer Nähe des geplanten rückverlegten Deiches befindet sich der Parkplatz Kliekener Aue Ost (PWC-Anlage). Am nordöstlichen Rand des Planungsgebietes und der Ortslage Büro verläuft die Büroer Mittelstraße.

Darüber hinaus sind mehrere Ortsstraßen sowie Wirtschaftswege zur Erschließung der landwirtschaftlichen Flächen vorhanden. Die Zufahrt zum Planungsgebiet ist über die Buroer Mittelstraße, den Buroer Auenweg und unterstrom über eine Unterführung der A9 östlich ihrer Brücke über die Elbe und die hier angeschlossene Kliekener Schulstraße möglich.

3.4.2 Brücken, Bauwerke

Die Brücke im Zuge der A9 überquert die Elbe bei Elb-km 246+550. Sie überspannt das Gewässerbett und ihre Vorländer. Die Widerlager liegen in Flucht der derzeitigen Trassen der ober- und unterhalb anschließenden Hochwasserschutzanlagen (links: Vockeroder Deich und Dianenwall; rechts: Buroer und Kliekener Deich). Im rechten Vorland befindet sich auf der Hochfläche oberhalb der Autobahnbrücke ein Regenrückhaltebecken (Abbildung 7.2).

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wird die Autobahn von mehreren Durchlassbauwerken unterquert. Diese dienen der Durchführung des Anegrabens, des namenlosen Grabens und des Grenzgrabens Bruchwiesen (vgl. Tabelle 3-1). Weiterhin gibt es zwei landwirtschaftliche Durchfahrten unter der Autobahn sowie eine weitere im Zuge des Buroer Auenweges. Hier unterquert auch der Graben Buro (Katschbach) die Autobahn.

Abbildung 3.3: Durchlass unter der Autobahn im Zuge des namenlosen Grabens



Abbildung 3.4: Unterführung des Wirtschaftsweiges aus Richtung Kliekener Schulstraße



3.4.3 Leitungs- und Anlagenbestand der Versorgungsunternehmen

Im Planungsgebiet befinden sich zahlreiche Leitungen und Anlagen von Versorgungsunternehmen. Die aus den Rückmeldungen der Versorgungsunternehmen bekannten Informationen (vgl. Unterlage 6) sind in der Tabelle 3-3 zusammengefasst. Die Lage der Leitungen und Anlagen ist im Plan-Nr. 2.2 ersichtlich.

Tabelle 3-3: Leitungs- und Anlagenbestand

Kategorie	Betreiber	Verlauf	Art
Mittelspannungsleitung	Stadtwerke Lutherstadt Wittenberg GmbH	Wege nördlich der Autobahn, Anschluss PWC-Anlage	Freileitung
Trinkwasser MW90 PEHD	Stadtwerke Coswig	Anschluss PWC-Anlage, südlich der Autobahn	erdverlegt

Kategorie	Betreiber	Verlauf	Art
Abwasserdruckleitung DN 200 PE-HD	Abwasserzweckverband Coswig / Anhalt	Anschluss PWC-Anlage, südlich der Autobahn, Buroer Mittelstraße zur Kläranlage	erdverlegt
Hochspannungs- leitung	MITNETZ Strom mbH, Servicecenter Naumburg/ Köthen	110-kV-Freileitung "Marke-Roßlau" von Vockerode nach Coswig (An- halt)	Freileitung
Niederspannungs- leitung	Stadtwerke Lutherstadt Wittenberg GmbH	entlang des Buroer Auenweges zum Hundezentrum Elbaue	Freileitung
Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG	entlang des Buroer Auenweges zum Hundezentrum Elbaue	erdverlegt
Gas-Hochdruck- leitung DN200 2016	MITNETZ Gas mbH	östlich Buro in Richtung Wörlitz, Querung der Elbe ca. bei km 240+400, in Trasse der Altleitung	erdverlegt
Regenwasser- sammler DN600 / DN1000	Abwasserzweckverband Coswig / Anhalt	Buroer Mittelstraße zum Brennickel bzw. zur Elbe, Funktion und Verlauf sind teilweise ungeklärt	erdverlegt
Trinkwasser	Stadtwerke Coswig	Buroer Mittelstraße	erdverlegt

3.4.4 Grundwassermessstellen

Im Planungsraum werden durch den LHW seit mehr als 20 Jahre im monatlichen bis 14-tägigen Rhythmus Grundwasserstandsdaten an vier Grundwassermessstellen erfasst.

Seit dem Oktober 2019 wird im Untersuchungsgebiet ein vorhabenbezogenes Grundwassermonitoring durchgeführt. Für das Grundwassermonitoring wurden 19 Grundwassermessstellen neu errichtet und weitere 21 Bestandsmessstellen recherchiert. Des Weiteren werden an 7 Punkten regelmäßig Oberflächengewässerstände erfasst, um die Oberflächen-Grundwasser-Interaktion zu bewerten. In insgesamt 11 Messstellen wurden Datenlogger für eine kontinuierliche Datenerfassung installiert.

Die Aufgabe des Grundwassermonitorings ist sowohl die Erfassung des Grundwasserstands für eine Beweissicherung im Ist-Zustand als auch die Bereitstellung einer Kalibrierdatenbasis für das Grundwasserströmungsmodell.

Nachfolgende Tabelle fasst die vorhandenen Grundwassermessstellen zusammen:

Tabelle 3-4: Grundwassermessstellen im Planungsgebiet

Messstelle	GOK [m NHN]	OK [m NHN]	Rechts- wert	Hochwert	Messstelle	GOK [m NHN]	OK [m NHN]	Rechts- wert	Hochwert
GWM01	75,41	76,38	732.604,1	5.754.639,4	GWM23	61,35	62,31	732.634,8	5.749.913,1
GWM02	83,59	84,55	734.498,0	5.754.310,7	GWM24	61,25	62,22	732.671,0	5.750.379,4
GWM03	82,15	83,20	735.214,8	5.754.529,3	GWM25	60,37	61,30	732.233,4	5.750.681,0
GWM04	60,91	61,92	732.121,5	5.753.628,3	GWM26			730.146,9	5.753.981,2
GWM05	60,14	61,14	733.288,6	5.753.718,3	GWM27	72,70	72,70	730.489,7	5.754.672,7

Messstelle	GOK [m NHN]	OK [m NHN]	Rechts- wert	Hochwert	Messstelle	GOK [m NHN]	OK [m NHN]	Rechts- wert	Hochwert
GWM06	63,98	63,87	734.269,7	5.753.336,8	GWM28	72,15	72,92	729.032,3	5.754.202,8
GWM07	67,05	68,03	735.708,4	5.753.121,3	GWM29	76,42	77,02	736.116,8	5.754.366,6
GWM08	60,01	61,14	730.488,6	5.752.507,6	GWM30	61,83	62,75	734.011,1	5.752.099,7
GWM09	59,96	61,03	732.054,5	5.753.051,5	GWM31	62,05	62,99	731.619,0	5.749.617,6
GWM10	60,53	61,61	733.487,6	5.753.196,0	GWM32			732.731,6	5.750.954,3
GWM11	60,45	61,59	731.566,5	5.752.046,2	GWM33			733.070,6	5.751.328,2
GWM13	61,56	61,47	732.264,5	5.751.848,3	GWM34	60,90	61,97	732.748,4	5.750.392,2
GWM14	61,86	62,84	734.003,6	5.752.341,2	GWM35	61,18	62,00	731.007,0	5.750.617,0
GWM15	60,19	61,26	731.209,1	5.751.117,9	GWM36	65,68	66,60	735.333,5	5.753.187,3
GWM16	59,84	60,97	731.583,6	5.751.308,2	41400126	59,78	60,76	730.461,5	5.751.843,0
GWM17	62,14	63,16	734.087,7	5.751.844,4	GWM38	59,45	60,56	731.108,9	5.750.684,4
GWM18	59,76	60,78	730.807,3	5.753.817,3	41400297	61,95	62,78	732.270,8	5.749.514,3
GWM19	64,82	65,82	734.915,8	5.753.295,4	41400138	60,49	61,55	733.946,0	5.752.810,5
GWM20	61,08	62,16	731.282,7	5.750.171,5	GWM39	61,42	62,32	732.102,6	5.751.601,3
GWM21	60,37	61,43	731.695,9	5.749.748,2	GWM40	78,36	79,21	730.862,0	5.755.050,2
GWM22	61,80	62,74	732.587,2	5.749.969,3					

3.4.5 Schöpfwerk Klieken

Das Schöpfwerk Klieken befindet sich nordwestlich der Autobahn BAB 9 am Altarm Alte Elbe Es dient zum Schöpfen von Qualm- und Kuverwasser bei Hochwasser und zur Gewährleistung der Vorflut für den Katzschbach.

Vom LHW wurden die nachfolgenden Kennwerte und Informationen zur Verfügung gestellt (E-Mail vom 28.11.2017).

Lage:

Gemarkung Klieken, Flur 11, Flurstücke 832 und 846

Grundstückseigentümer: LHW

Größe des Einzugsgebietes: ca. 1.250 ha

Pumpenkennwerte und Förderleistung:

maximale Förderleistung gesamt: 6048 m³/h; 1,68 m³/s

Pumpen: 1 Stück KSB AMACAN PA4 600-350/224 UA G1

Förderleistung: 648 m³/h (Pumpe 3)

2 Stück KSB PNT PT 800-50/506 U2 G2

Förderleistung: 2 x 2700 m³/h (Pumpe 1 und 2)

Betriebskennwerte:

Der tiefste Binnenpeil (tBP) wurde auf 58,20 m ü. HN, der höchste Binnenpeil auf 58,60 m ü. HN festgelegt.

Folgende Einschalt (EP) und Ausschaltpunkte (AP) sowie Schaltpeile der Pumpen P1-P3 sind festgelegt:

Pumpe 1: EP1 – 58,60 m ü. HN; AP1 – 58,40 m ü. HN
EP2 - 58,30 m ü. HN; AP2 – 58,20 m ü. HN

Pumpe 2: EP – 58,45 m ü. HN; AP – 58,20 m ü. HN

Pumpe 3: EP – 58,55 m ü. HN; AP – 58,40 m ü. HN

Bei Wasserständen (binnenseitig) etwas über 58,40 m ü. HN können die Pumpen P1 und P3 auf Automatik geschaltet werden.

Die Ausschaltpeile beider Pumpen liegen bei 58,40 m ü. HN, also 20 cm über dem tiefsten Binnenpeil

Alternativ kann die Pumpe P3 auch separat für den Fall gefahren werden, dass die Pumpenleistung ausreicht.

Die Pumpe P1 soll immer in Kopplung mit der Pumpe P2 und / oder der Pumpe P3 betrieben werden.

3.4.6 Ehemaliges Wasserwerk

Die leerstehenden Gebäude des ehemaligen Wasserwerkes befinden sich landseitig des bestehenden Deiches etwa bei Alt-Deich-km 10+700 (Gemarkung Buro; Flurstück 180/5, vgl. Übersichtslageplan, Plan Nr. 2.1). Das Wasserwerk ist seit vielen Jahren außer Betrieb.

Abbildung 3.5: Ehemaliges Wasserwerk - Außenansicht



Abbildung 3.6: Ehemaliges Wasserwerk - Innenansicht



3.4.7 Ehemalige Pumpstation

Bei Alt-Deich-km 10+150 befindet sich unmittelbar im Deichhinterland die ehemalige Pumpstation. Es handelt sich um ein Pumpwerk, welches zur Beregnung landwirtschaftlicher Flächen genutzt wurde. Nach Recherche der Flussmeisterei Wittenberg ist der jetzige Eigentümer des Grundstückes (Gemarkung Buro; Flurstück 180/5) die Stadt Coswig. Der Alteigentümer war vermutlich die LPG Cobbelsdorf.

Die Pumpstation besteht aus 3 teilweise ruinösen Einzelgebäuden. In einer Ortsbegehung am 22.02.2022 wurden die nachfolgenden Fotos erstellt:

Abbildung 3.7: Ehemaliges Pumpwerk,
Gebäude 1



Abbildung 3.8: Ehemaliges Pumpwerk,
Gebäude 1 - innen



Abbildung 3.9: Ehemaliges Pumpwerk,
Gebäude 2



Abbildung 3.10: Ehemaliges Pumpwerk,
Gebäude 3



Betonplatten über dem Gelände weisen auf Schächte und unterirdische Anlage hin. Außerhalb des Geländes am Deichfuß ist ein Schacht vorhanden. Es ist davon auszugehen, durch den vorhandenen Deich zur Elbe Leitungen führen, durch die Wasser aus der Elbe zur Beregnung entnommen wurde. Nach Auskunft der Flussmeisterei wurden diese Leitungen zwischen 2000 und 2005 im Auftrag des LHW verpresst.

Die Dachdeckung erfolgte augenscheinlich mit Asbest-Platten.

3.4.8 Deichwachhaus

Bei Alt-Deich-km 7+100 im Buroer Deich befindet sich das denkmalgeschützte Deichwachhaus (Nr. 8 Buroer Wachhaus). Das Wachhaus wird derzeit für die Forstabteilung der Kulturstiftung des Dessauer-Wörlitzer Gartenreiches verwaltet und ist an einen Jagdpächter vermietet. Das Gebäude befindet sich auf einem Grundstück des LHW (Gemarkung Buro; Flurstück 109).



Abbildung 3.11:
Deichwachhaus Alt-
Deich-km 7+100

3.4.9 Höhenfestpunkte

Im Planungsgebiet am Anegraben ist ein Höhenfestpunkt des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt vorhanden:

- Rechtswert = 731.663,432 Hochwert = 5.751.232,845

3.5 Vorhandene Hochwasserschutzanlagen

Im Untersuchungsraum befinden sich sowohl rechts- als auch linksseitig mehrere Elbedeiche in Zuständigkeit des LHW. Aufgrund ihrer Lage, Höhe sowie parallel laufender Planungen können diese Auswirkungen auf den Buroer Deich in seiner derzeitigen und seiner rückverlegten Trasse haben. Andererseits werden sie von den geplanten Maßnahmen zur Rückverlegung des Buroer Deiches beeinflusst. Nachfolgende Aufführung der bestehenden Deiche erfolgt in Reihenfolge der aufsteigenden Elbkilometrierung. Die Benennung und Stationierung der Deiche folgt den offiziellen Angaben des LHW /5/:

Linke Elbseite:

- Teilschutzdeich Wörlitz, ca. Elb-km 226+200 bis 235+600,
- Rehsener Deich, Wörlitzer Deich, Mittelhölzer Deich, Fliederwall (durchgehende Schutzlinie), ca. Elb-km 226+000 bis 244+700,
- Vockeroder Deich, ca. Elb-km 245+300 bis 246+600,
- Gatzer Bergdeich mit Dianenwall und Hakenwall, ca. Elb-km 246+600 bis 249+300.

Rechte Elbseite:

- Teilschutzdeich Coswiger Luch, ca. Elb-km 230+700 bis 236+600,
- Buroer Deich, ca. Elb-km 238+700 bis 246+600,
- Kliekener Deich, ca. Elb-km 246+600 bis 250+000.

Die Deiche sind in der Übersichtskarte „Topographie, Gewässer und Hochwasserschutzanlagen im Plan Nr. 1.2 ersichtlich.

Für den Gatzter Bergdeich sind Rückverlegungsmaßnahmen in Planung bzw. bereits baulich umgesetzt. Im Umsetzungskonzept /16/ wurde weiterhin neben einem Polder im Bereich des Kliekener Deiches auch seine teilweise Rückverlegung untersucht. Aktuell finden keine Planungen zur Deichrückverlegung Klieken statt; die Ergebnisse des Umsetzungskonzeptes sollen noch einmal überprüft und aktualisiert werden.

3.6 Hydrologische Verhältnisse

3.6.1 Elbe

Das Gesamteinzugsgebiet der Elbe weist im Bereich des Planungsvorhabens eine Größe zwischen 62.000 km² (Pegel Wittenberg) und 70.000 km² (Pegel Aken) auf. Das unmittelbare Einzugsgebiet dehnt sich auf beiden Stromseiten jeweils 20 bis 30 km in das Hinterland aus und grenzt an die Einzugsgebiete der Mulde und der Rossel an. Beide Gewässer münden stromab des Untersuchungsraumes in die Elbe ein.

Maßgebliche Ursachen für große Hochwasserereignisse der Elbe waren langanhaltende Starkregenereignisse im Quellgebiet sowie in den Einzugsgebieten der oberstromigen Zuflüsse der Moldau und Eder. Die hierfür charakteristischen Großwetterlagen Vb finden in der Regel im Sommer statt. Erhöhte Abflüsse aufgrund von Schneeschmelzen im Winter und im Frühjahr sind tendenziell unkritischer. Charakteristisch für die Elbe sind:

- Winterhochwasser mit flachen, langen Wellen und kleinen bis mittleren Scheiteln, aufgrund der Überlagerung von Schneeschmelze und Regenereignissen,
- Sommerhochwasser mit steilen, kurzen Wellen und großen bis extremen Scheiteln, aufgrund von lang andauernden Starkregenereignissen.

Der nächstgelegene oberstromige Hochwassermeldepegel befindet sich in Wittenberg/ Lutherstadt, der die Elbe unterhalb der Mündung der Schwarzen Elster erfasst. Auf den 30 km Gewässerstrecke bis zum Deich Buro kommt es bei Hochwasser zu keinen maßgeblichen weiteren Zuflüssen. Weitere 30 km unterhalb liegt der Hochwassermeldepegel Aken. Er erfasst die Elbe unterhalb der Mündung der Mulde. Beide Pegel dienen dem täglichen Wasserstandsmelddienst und dem Hochwassernachrichtendienst.

Unmittelbar am Vorhabenstandort, ca. 1 km oberhalb der Brücke der A9, befindet sich der Pegel Vockerode. Er dient nur der Wasserstandserfassung und wird nicht als Hochwassermeldepegel genutzt. Alle benannten Pegel werden von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) betrieben. Für die Pegel Wittenberg und Vockerode sind in Tabelle 3-5 die maßgeblichen Kennwerte zusammengestellt.

Tabelle 3-6 zeigt ergänzend dazu die charakteristischen Hochwasserabflüsse HQ_T der Elbe. Maßgeblich für die Bemessung der Hochwasserschutzanlage im Rahmen des vorliegenden Vorhabens sind die Werte des Hochwassermeldepegels Wittenberg mit einem HQ_{100} von 4.360 m³/s. In Richtung des Pegels Vockerode reduzieren sich die Abflusswerte leicht.

Für den Pegel Wittenberg wurden durch den LHW weiterhin die registrierten Wellenverläufe der Hochwasserereignisse 2011 und 2013 sowie ein aus dem Hochwasser 2013 hergeleiteter, theoretischer HQ_{100} -Wellenverlauf übergeben (Abbildung 3.12).

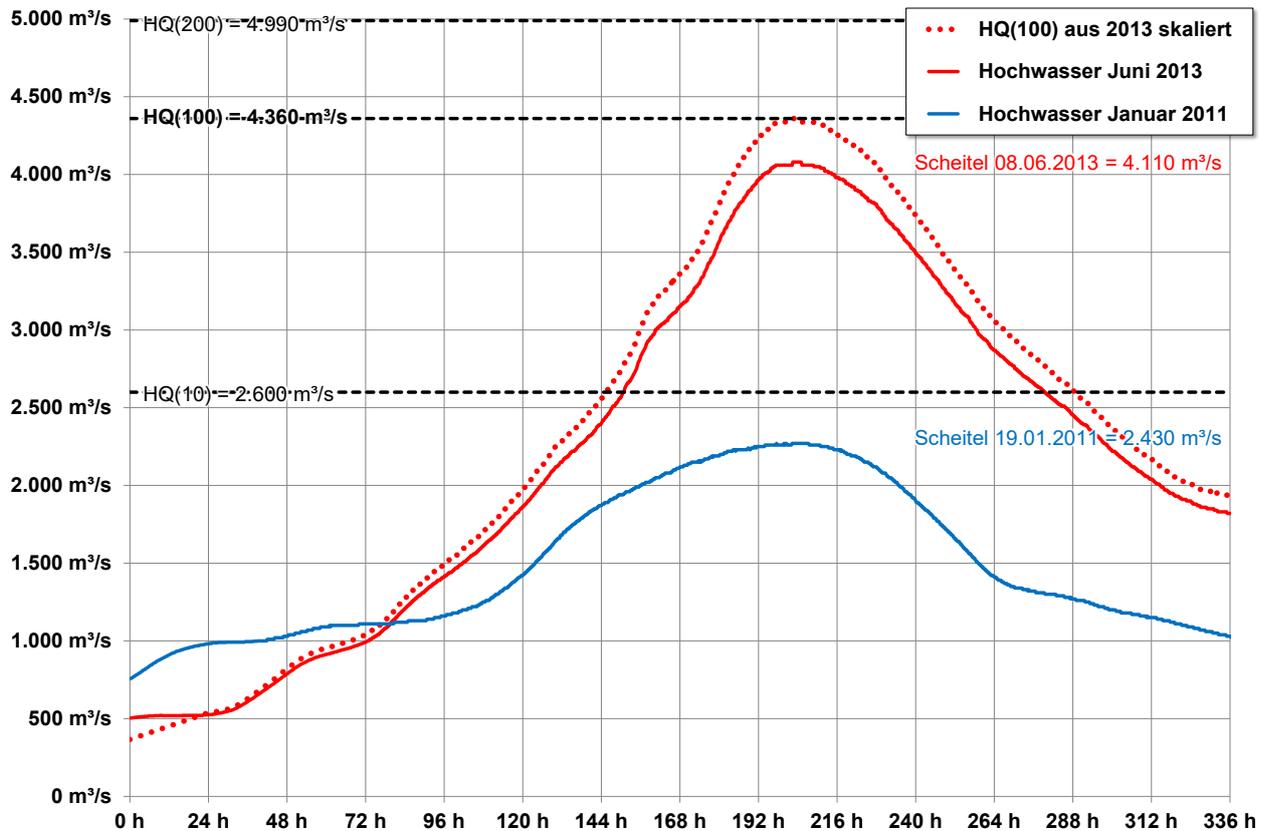
Tabelle 3-5: Kennwerte der Elbepegel im Umfeld des Untersuchungsraumes gemäß /24/, /25/

Pegel	Elb-km	EZG [km ²]	PNP [mNHN]	Hochwasseraufzeichnungen seit 2002				
				Wert	08.2002	04.2006	01.2011	06.2013
Wittenberg/ Lutherstadt	214+100	61.879	62,44	W [cm]	706	620	594	691
				Q [m ³ /s]	4.120	2.940	2.400	4.210
Vockerode	245+600	-	55,93	W [cm]	-	-	655	791
				Q [m ³ /s]	-	-	2.430	4.110

Tabelle 3-6: Hochwasserdurchflüsse HQT der Elbe gemäß /25/, /26/ (Stand 04/2018)

Pegel	Elb-km	Durchfluss in [m ³ /s]						
		HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₂₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ ₂₀₀
Wittenberg/ Lutherstadt	214+100	1.360	2.050	2.600	3.140	3.840	4.360	4.990
Vockerode	245+600	1.355	2.045	2.570	3.090	3.780	4.260	4.960

Abbildung 3.12: Scheiteldurchflüsse der Hochwasser HQT und abgelaufene Hochwasserwellen am Pegel Wittenberg gemäß /25/, /26/



3.6.2 Sonstige Gewässer

Für die im unmittelbaren Planungsgebiet befindlichen Gewässer II. Ordnung, welche die Trasse des rückverlegten Deiches queren, das heißt, den Anegraben, den Grenzgraben Bruchwiesen und den Buroer Graben / Katschbach (vgl. Punkt 3.2) wurden vom LHW Sachbereich Hydrologie, Sachgebiet 5.2.1 hydrologische Grundlagen zur Verfügung gestellt (vgl. Unterlage 2). Für den vom Anegraben linksseitig abzweigenden namenlosen Graben, welcher weiter zum Durchlassbauwerke unter der A9 verläuft liegen keine Angabe vor.

Die vorliegenden Kennwerte und Informationen sind in der nachfolgenden Tabelle 3-7 zusammengefasst.

Tabelle 3-7: Hydrologische Daten der Gewässer II. Ordnung / Gräben im Planungsgebiet /45/

Gewässer Bezugspunkt (LS 489)	Anegraben RW 731952 HW 5751581 EZG = 0,69 m ²	Grenzgraben Bruchwiesen RW 732850 HW 5752145 EZG = 2,55 km ³	Katschbach RW 734799 HW 5753155 EZG = 2,27 km ²
	Durchfluss in [m ³ /s]	Durchfluss in [m ³ /s]	Durchfluss in [m ³ /s]
HQ ₂	0,01	0,17	0,15
HQ ₅	0,04	0,24	0,21
HQ ₁₀	0,08	0,30	0,27
HQ ₅₀	0,11	0,49	0,43
HQ ₁₀₀	0,13	0,57	0,51
MHQ	0,03	0,20	0,20
MQ	<0,003, saisonal trocken	0,011	0,010
MNQ	<0,003, saisonal trocken	<0,003, saisonal trocken	<0,003, saisonal trocken

3.7 Hydraulische Verhältnisse und hydraulische Modellierungen

3.7.1 Abflussprofil der Elbe

Das Hochwasserabflussprofil der Elbe untergliedert sich im Untersuchungsraum auf ihr 80 m bis 120 m breites Gewässerbett (Schiffahrtsrinne und begleitende, meist stark verlandete Bühnenfelder) sowie ihre beidseitig flachen Vorländer bis zu den angrenzenden Schutzanlagen (Abbildung 3.13). Die wirksame Abflussbreite bei Hochwasser schwankt zwischen 3,5 km zwischen Coswig und Wörlitz und 0,7 km an der Engstelle im Bereich der Brücke der A9. Mehrere Leitdeiche beeinflussen die Strömungsbildung sowohl ober- als auch unterhalb der Autobahn merklich (Teilschutzdeiche Coswiger Luch und Wörlitz, Gatzer Bergdeich), die bei HQ₁₀₀ entweder über oder umströmt werden.

Die Vorländer der Elbe sind zumeist Wiesen (Abbildung 3.14). Auf den linken Vorländern befinden sich, insbesondere vor dem Wörlitzer Deich, umfangreiche Waldflächen. Entlang der Ränder der Bühnenfelder sind lokale Baumgruppen vorhanden



Abbildung 3.13:
Uferstruktur der Elbe und Buhnenfelder im Bereich des Buroer Deiches, Blick nach stromauf



Abbildung 3.14:
Rechtes Elbvorland vor dem
Buroer Deich bei Elb-km 240

Der Deich Buro ist mit Rasen bestanden. Im unmittelbaren Hinterland schließen sich zunächst Waldflächen und weiter in Richtung der A9 große landwirtschaftliche Nutzflächen an.

Altarm- und Grabenstrukturen sind in der historischen Elbaue vielfach vorhanden. Die Entwässerung des heutigen Deichhinterlandes im Bereich Buro findet über die hier vorhandenen Gewässer II. Ordnung und das die Aue durchziehenden Grabensystem statt. Die Entwässerungsrichtung ist entsprechend der Fließrichtung der Elbe nach Nordwesten gerichtet.

3.7.2 Hydraulische Modellierungen und Berechnungsszenarien

3.7.2.1 Elbe

Zur Berechnung der Strömungsbildung im Ist- und Planzustand wurde ein zweidimensionales hydronumerisches Modell (2D-HN-Modell) erstellt. Es bildet den Gewässerabschnitt der Elbe von Fluss-km 214 (Brücke B2, Wittenberg) bis 255 (Höhe Waldersee, unterhalb A9) ab und basiert auf zwei vom LHW Sachsen-Anhalt bereit gestellten Bestandsmodellen /19/, /20/.

Die im Rahmen der Entwurfsplanung durchgeführten hydraulischen Modellierungen waren auf die Ermittlung der Bemessungsgrundlagen für die Hochwasserschutzanlage sowie die Ermittlung der Auswirkungen der Deichrückverlegung auf die Strömungsverhältnisse gerichtet. Gleichzeitig bilden Sie die Grundlage für die Beurteilung möglicher Auswirkungen auf das Erosions- und Sedimentationsverhalten. In der nachfolgenden Tabelle sind die untersuchten Berechnungsszenarios zusammengestellt.

Tabelle 3-8: Übersicht der Berechnungsszenarios

Hochwasser HQ_T	Istzustand	Planzustand
HQ_2	stationär	instationär + stationär
HQ_5	stationär	stationär
HQ_{10}	stationär	instationär + stationär
HQ_{20}	-	Stationär
HQ_{50}	-	Stationär
HQ_{100}	Instationär + stationär	Instationär + stationär

Detaillierte Erläuterungen zu den Modellgrundlagen, den angesetzten Randbedingungen und den Berechnungsergebnissen sind in der Unterlage 2 enthalten.

3.7.2.2 Gewässer II. Ordnung

Durch die Rückverlegung des Buroer Deiches reichen die Überschwemmungsflächen der Elbe zukünftig näher an die BAB9 und die dahinterliegenden Flächen heran. Dadurch verändern sich hier auch die Grundwasserverhältnisse im Hochwasserfall. Die zukünftig für eine Überflutung frei gegebenen Flächen der (ehemaligen) Elbaue stellen potenzielle Infiltrationsbereiche dar und die Grundwasserpotenziale und der Andrang an austretendem Grundwasser in den Flächen hinter dem Deich nehmen zu. Weitergehende Erläuterungen hierzu enthalten das Kapitel 3.9 und die Unterlage 3.

Das vorhandene Grabensystem (vgl. Kapitel 3.2) wird durch den geplanten rückverlegten Deich unterbrochen. Um die hydraulische Durchgängigkeit der Gewässer II. Ordnung (Anegraben, Grenzgraben Bruchwiesen und Graben Buro / Katschbach) zu erhalten, werden in den Querungsbereichen Siele angeordnet.

Im Hochwasserfall werden die Siele geschlossen und die landseitig des Deiches befindlichen Grabenabschnitte dienen der Abführung des austretenden Grundwassers. Die Gräben münden in den Altelbarm und das Wasser wird von hier mittels des Schöpfwerkes Klieken in die Elbe übergehoben. Zur Prüfung der ausreichenden Leistungsfähigkeit der im Planzustand stärker durch das austretende Grundwasser beaufschlagten Gräben, welche das Wasser zur Alten Elbe hin abführen erfolgte eine separate hydraulische Modellierung. Das betrifft den Anegraben, den namenlosen Graben, den Grenzgraben Bruchwiesen sowie den Graben Buro/ den Katschbach (Tabelle 3-1). Grundlage war das 2D-HN-Modell der Elbe, das auf die Hinterländer des geplanten Buroer Deiches sowie des bestehenden Kliekener Deiches eingegrenzt wurde. Die Grabengeometrien wurden anhand der Daten der Entwurfsvermessung /7/ inklusive ihrer Durchlass- bzw. Brückenbauwerke detailliert in das Modellnetz eingearbeitet.

In den Grabenprofilen wurde ein relativ niedriger Rauheitsbeiwert $k_{St} = 22 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ angesetzt. Dies entspricht eher rauen Verhältnissen mit einem ggf. auch höheren Rasenbewuchs in den Gräben, ohne dass diese verbuscht sind.

Als Auslaufrandbedingung wurde an der Mündung des Katschbaches bzw. des namenlosen Grabens der höchste Binnenpeil des Schöpfwerkes Klieken (vgl. Kapitel 3.4.5) zzgl. eines Sicherheitszuschlages von 5 cm, das heißt eine Höhe von 58,65 mNHN angesetzt.

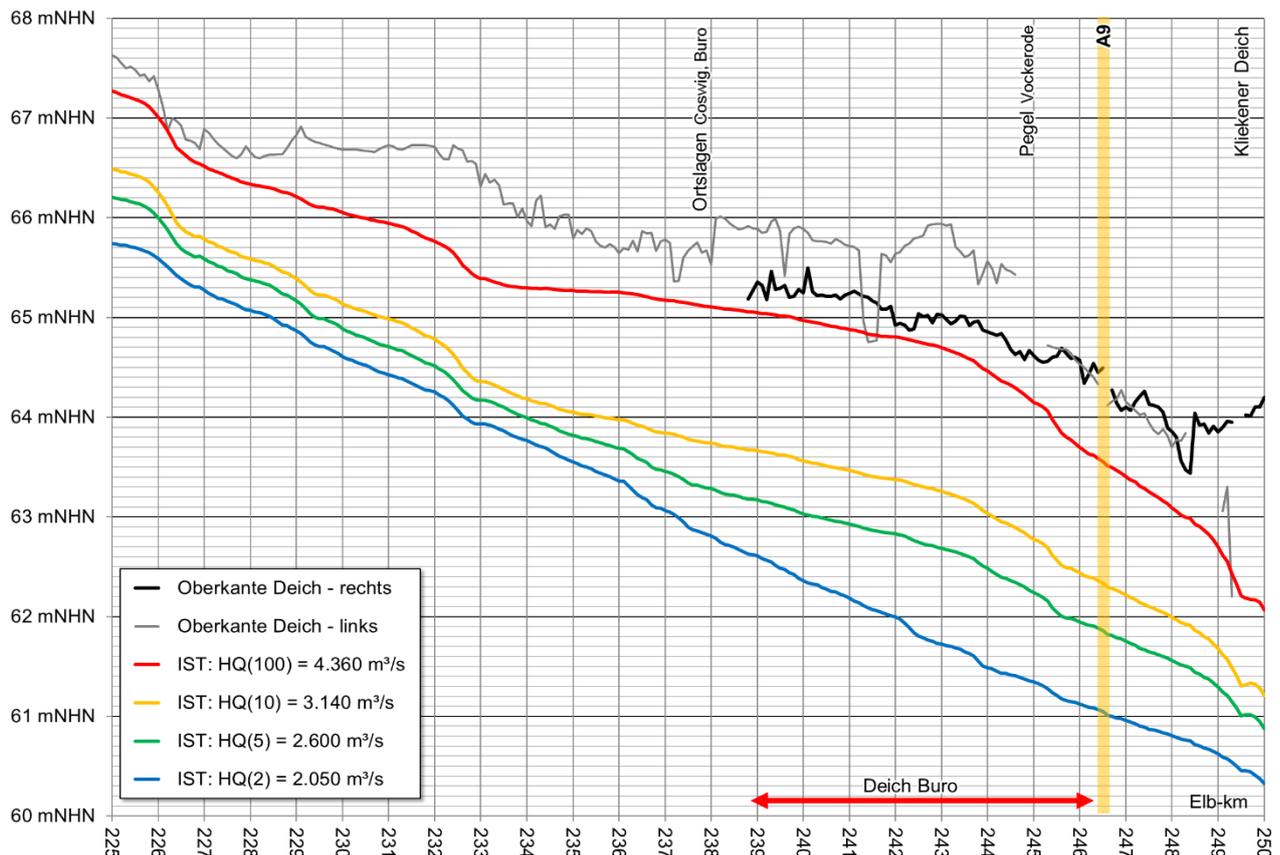
Berechnungen erfolgten für den Planzustand, wobei als Zulaufbedingungen die im Grundwassermodell bei einem HQ_{100} der Elbe bilanzierten Sickerwasseraustrittsmengen angesetzt.

Detaillierte Erläuterungen zu den Modellgrundlagen, den angesetzten Randbedingungen und den Berechnungsergebnissen sind in der Unterlage 3 enthalten.

3.7.3 Ergebnisse der hydraulischen Modellierungen der Elbe für den Istzustand

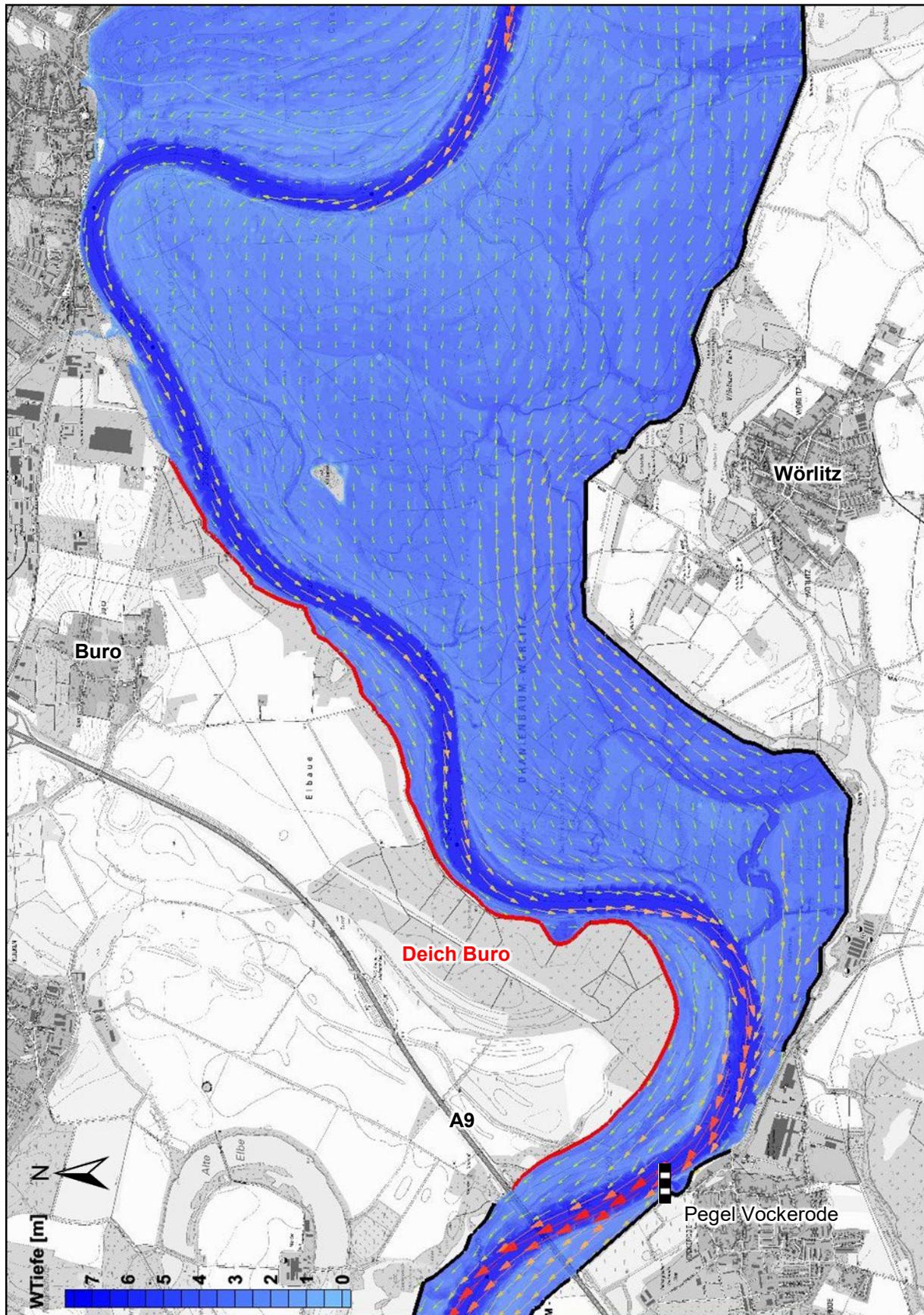
Die Abbildung 3.15 zeigt die für den Istzustand berechneten Wasserspiegelverläufe entlang der Achse der Elbe für die Hochwasserdurchflüsse HQ_2 , HQ_5 , HQ_{50} und HQ_{100} und im Vergleich die Oberkante der vorhandenen Hochwasserschutzanlagen.

Abbildung 3.15: Längsschnitt in Achse der Elbe und berechnete Wasserspiegellagen bei HQ_2 bis HQ_{100} im Istzustand



In Abbildung 3.16 ist die Strömungsbildung in Form von Wassertiefen und Vektoren der tiefengemittelten Fließgeschwindigkeiten im Planungsgebiet bei einem HQ_{100} im Istzustand mit den derzeit vorhandenen Deichen dargestellt.

Abbildung 3.16: Strömungsbildung bei HQ₁₀₀ im Istzustand



Resultierend aus den durchgeführten hydraulischen Berechnungen können folgende charakteristische Aspekte für die Hochwasserabführung im Istzustand benannt werden:

- Im Bereich zwischen Coswig und der Brücke der BAB9 kommt es zu einer sukzessiven Einengung des Hochwasserabflussquerschnittes der Elbe. Die Engstelle bildet die Brücke. Dieser Effekt wird durch den gewässernahen Verlauf des Buroer Deiches oberhalb der Autobahn noch verstärkt. Auch unterhalb der Autobahn ist die Einengung durch die Fortsetzung der Schutzlinie mit dem Kliekener Deich spürbar.
- Die Leistungsfähigkeit des Gewässerbettes der Elbe (bordvolles Abflussvermögen) liegt bei ca. 1.100 m³/s. Bei HQ₂ treten bereits lokale Ausuferungen auf, die aber noch nicht zur Abflussableitung beitragen.
- Stromauf der A9 und im Bereich des Buroer Deiches tragen die wasserseitigen Vorländer erst bei mittleren Hochwasserereignissen beginnend ab HQ₅ bis H₁₀ spürbar zur Hochwasserabführung bei. Ab diesen Ereignissen kommt es auch zu einem durch die Brücke verursachten Rückstau.
- Bei HQ₁₀₀ liegt der Aufstau oberhalb der A9 und dem Buroer Deich in der Größenordnung von etwa 1 m gegenüber einem linearen Wasserspiegelverlauf (gestrichelte Linie in Abbildung 3.15)
- Die Einengung des Hochwasserabflussbereiches geht mit einer Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und des Strömungsangriffes im Gewässerbett der Elbe ober- und unterhalb der A9 einher.

3.8 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse, Baugrundbeurteilung

3.8.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

3.8.1.1 Geologie

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Elbtalwanne, welche sich von Dessau bis nach Dresden erstreckt. Innerhalb dieser Struktur haben sich glaziäre, fluviatile und limnische Sedimente mit Mächtigkeiten bis zu 50 m abgelagert. Im Norden wird die Elbtalwanne durch die Bildungen des nord- und mitteldeutschen Mittelpleistozäns (Fläming) begrenzt, deren Randbereiche ebenfalls Teil des Untersuchungsgebietes sind.

Gemäß der geologischen und hydrogeologischen Karte kann von folgender stratigraphischen Abfolge vom Hangenden zum Liegenden ausgegangen werden:

- Holozän (lfHo), fluviatiler Schluff (Auelehm), feinsandig, Mächtigkeit zwischen 1 – 3 m, Holozän (fHo), fluviatiler Kies und Sand (Aueschotter der Elbe) mit geringmächtigen Schluff-/Tonlagen,
- fluviatile Sande und Kiese (Niederterasse der Elbe) der Weichsel-Kaltzeit (fW), Grundwasserleiter 1, die Basis der holozänen und weichselkaltzeitlichen Sedimente liegt bei etwa 50 m HN,
- überwiegend glazifluviatile bis glazilimnische Nachschüttbildungen des 2.Vorstoßes der Elsterkaltzeit (gf+glE2n) in Form von Kiesen und Sanden, Grundwasserleiter 3, Basis bei ca. 10 – 20 m HN,
- im Bereich der Hochflächen: glazifluviatiler und fluviatiler Sand und Kies des Elbe-Urstromtales (Magdeburger Urstromtal), Nachschüttbildungen der Lausitzer Kaltzeit (gf-fuSIII n, 3. Glaziation des Saale –Komplexes), Grundwasserleiter 2, Basis bei ca. 48 – 50 m HN.
- Quartärbasis bei 0 - 20 m HN, Tertiär, Mitteloligozäns (TT3.2).

Abweichend von dieser stratigraphischen Abfolge ist in der geologischen etwa 1 km südlich von Buro ein Bereich verzeichnet, in dem oberflächlich zunächst 1,2 – 1,9 m mächtige Sande bis Kiessande über sandigen Tonen lagern.

Größere Verbreitungen von humosen oder organischen, limnischen Bildungen wie z.B. Torfe, Faulschlamm sind in den Karten nicht ausgewiesen. Diese sind jedoch insbesondere im Bereich von Altarmen oder alten Graben- und Gewässerstrukturen wahrscheinlich.

3.8.1.2 Hydrogeologie

Im Untersuchungsgebiet sind die Grundwasserleiter 1, 2, 3 und 4 verbreitet. Die Grundwasserleiter 1 und 3 sind flächig im Bereich der Elbtalwanne vertreten, wohingegen der Grundwasserleiter 2 nur am nördlichen Gebietsrand auftritt und der Grundwasserleiter 4 nur im Bereich der Elbtalwanne lokal nachgewiesen wurde.

Der Grundwasserleiter 1 wird insbesondere im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes von einem flächig verbreiteten hangendem Grundwasserstauer überlagert. Im westlichen Teil ist dieser holozäne Deckstauer nur geringmächtig ausgebildet, sodass hier von einem erhöhten Interaktionspotential zwischen Grund- und Oberflächenwasser auszugehen ist. Der Grundwasserleiter 1 besteht aus fluviatilen Sanden und Kiesen der Weichselkaltzeit. Der im Norden des Untersuchungsgebietes verbreitete Grundwasserleiter 2 besteht aus saalekaltzeitlichen Sedimenten und weist zusammen mit dem Grundwasserleiter 3 Mächtigkeiten von 20 - 30 m auf. Der den Grundwasserleiter 2 in diesem Bereich unterlagernde Grundwasserleiter 3 wird durch elsterkaltzeitliche Ablagerungen gebildet. Mit dem Übergang in die Elbtalwanne ändert

sich die Zusammensetzung der Sedimente, sodass hier jüngere glazifluviale Sedimente dominieren. Relevante Zwischenstauer befinden sich vor allem im westlichen Bereich zwischen den Grundwasserleitern 3 und 4 sowie am Rand des Fläming zwischen den Grundwasserleitern 2 und 3.

Die Grundwasserdynamik wird im Bereich der Elbtalwanne und damit auch im Bereich der geplanten Deichrückverlegung durch die Elbe dominiert. Im Allgemeinen richtet sich ein Gradient von $<5 \cdot 10^{-4}$ zur Elbe aus. Bei Hochwasser kann es lokal und zeitlich begrenzt zu einer Umkehr des Gradienten kommen. Die Flurabstände sind großflächig geringer als 2 Meter, unterliegen jedoch entsprechend der Dynamik der Elbe einer entsprechenden Variabilität. Die Mächtigkeit des Grundwasserleiters liegt im Bereich von 10 bis 20 Metern. Die Sedimente weisen eine sehr gute hydraulische Leitfähigkeit bis zu $5 \cdot 10^{-4}$ m/s auf. Der mittlere Grundwasserstand liegt laut der HK50 zwischen 58 mHN, ufernah am Beginn der Deichtrasse, und 60 mHN am Übergang zur Hochebene bei Buro.

In den nördlichen Randbereichen des Elbtals, im Grenzbereich zu den Bildungen des nord- und mitteldeutschen Mittelpleistozäns, kommt es zu einem sprunghaften Anstieg des Gradienten auf bis zu $5 \cdot 10^{-2}$, welcher nach Süden zum Elbtal hingerichtet ist. Aufgrund des sprunghaften Anstieg des Grundwasserspiegels auf Höhen $>65 - 70$ m NHN ist die Richtung des Gradienten von der Dynamik der Elbe relativ unbeeinflusst. Die Grundwasserleitermächtigkeit liegt im Bereich von 20 bis 30 Metern. Mit einem K_f -Wert von $1 \cdot 10^{-3}$ m/s ist die hydraulische Leitfähigkeit des Grundwasserleiters als sehr gut zu bezeichnen. Mit dem Anstieg der Geländeoberkante steigen auch die Flurabstände auf 5 bis 10 m.

Im Bereich der Elbaue gibt es untergeordnete Oberflächengewässer, welche aufgrund der niedrigen Grundwasserflurabstände eine entwässernde Funktion haben. Im Hochwasserfall kommt dem Altarm „Alte Elbe“ und dem darin mündenden „Katschbach“ besondere Bedeutung zu, da der Wasserstand des Altarms über ein Pumpwerk beeinflusst wird.

Die Hydrogeologische Karte verzeichnet mehrere Grundwasserfassungen zur industriellen, kommunalen und landwirtschaftlichen Nutzung. Eine Abfrage der wasserrechtlichen Nutzungsgenehmigungen ergab, dass diese nicht mehr existent sind. Die derzeitigen Wasserrechte (vgl. Abbildung 3.2) umfassen im Wesentlichen Einleitgenehmigungen für Regen- bzw. Abwasser sowie für die Wasserentnahme.

3.8.2 Baugrund und bautechnische Empfehlungen

Auf der Grundlage der Vorplanung wurden für die weiterführende Entwurfsplanung Leistungen zur Baugrunderkundung im Untersuchungsumfang einer Baugrundhauptuntersuchung gemäß DIN EN 1997-2 in Verbindung mit DIN 4020 durchgeführt. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse erfolgte die Beschreibung und Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im Rahmen eines Geotechnischen Berichtes nach DIN EN 1997-1 und DIN 4020.

3.8.2.1 Baugrundverhältnisse und Schichtenmodell

Die Benennung, Beschreibung und Klassifizierung der angetroffenen Böden erfolgte entsprechend der DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14688-2. Dabei werden nichtbindige Böden nach ihrer kornanalytischen Zusammensetzung benannt und bindige Böden nach ihren prägenden plastischen Eigenschaften beurteilt. Die Klassifizierung in Bodengruppen erfolgte nach DIN 18196. Die erkundeten Baugrundsichten sind aus den Schichtenprofilen (Anlage 3.1 in

/40/) ersichtlich. Weiterhin wurden die Baugrundverhältnisse entlang der im Baugrundgutachten erkundeten Trassenvarianten 2A, 2B und 3 (vgl. Tabelle 6-1) durch ingenieurgeologische Längsschnitte (VL1, Achse, HL1) modellhaft dargestellt (Anlage 5 in /40/). Eine detaillierte Beschreibung der Baugrundverhältnisse ist in Kap. 8 des geotechnischen Berichtes /40/ enthalten.

Die festgestellten Bodenschichten wurden in einem allgemeinen Schichtenmodell gemäß der nachfolgenden Tabelle eingeordnet. Hinsichtlich der geotechnischen Eigenschaften sind folgende Hauptschichtengruppen enthalten:

- S 1 – anthropogene Auffüllungen
- S 2 – feinkörnige Böden
- S 3 – gemischtkörnige Böden
- S 4 – grobkörnige Böden
- S 5 – organische Böden

Tabelle 3-9: Allgemeines Schichtmodell DRV Buro

Schicht	Bezeichnung	DIN 4023	Bodengruppe DIN 18196	Beschreibung Konsistenz / Lagerungsdichte
S 1: anthropogene Auffüllungen				
S 1.1	Auffüllung, grobkörnig und gemischtkörnig	A [S/G, ±u, ±x]	[GW, GI, GU, SU]	Vorwiegend im Bereich der Hochfläche (RKS H1 - H3) am Bauanfang (Betonreste) und im Bereich von Wegen (Tragschichtmaterial), Fremdbestandteile bis 10%
S1.2	Auffüllung, gemischtkörnig	A [U/T, ± s, ±g]	[SU*/ST*,]	
S1.3	Auffüllung, feinkörnig	A [U/T, ± s]	[TL-TM, UL-UM]	Altdeich, Einstufung als Auffüllung, da Erdbauwerk aus natürlichen Böden, keine Fremdbestandteile.
S 2: feinkörnige Böden (> 40 % Massenanteil für d < 0,063 mm)				
S 2.1	holozäner Auelehm/Aueton, bindig leicht-bis mittelplastisch	T/U, ± s, o'	UL, UL-UM, UL-SU* TL, TL-TM, TL-ST*,	überwiegend steif – halbfest grundwassernah weich - steif starke Wasserempfindlichkeit, teilweise schwach organisch (2-6%), nicht kalkhaltig
S 2.2	Holozäner Auelehm/Aueton, bindig, mittel bis ausgeprägt plastisch	T/U, ± s, o'	UM, TM	überwiegend steif – halbfest grundwassernah weich - steif mäßige Wasserempfindlichkeit, vereinzelt schwach organisch (2-6%), nicht kalkhaltig überwiegend braun
S 2.3	holozäner Auelehm/Aueton, bindig ausgeprägt plastisch	T/U, ± fs-ms, o'	UA, TA	
S2.2-2.3	tertiäre Schluffe / Tone, mittel bis ausgeprägt plastisch	T/U, fs'-fs,	UM-UA, TM-TA	Lokal am Übergang zur Hochfläche bei km 5+225, halbfest, grau bis hellgrau
S 3: gemischt- und grobkörnige Böden (> 5-40 % Massenanteil d < 0,063 mm)				
3.1	Gemischtkörnige Sande und Kiese, mit plastische Eigenschaften	T/U, s*, g'-g, o'	SU*, ST*	vorwiegend am Übergang zwischen den Schichtengruppe S 2 u. S 4, meist weich – steif, teilweise schwach organisch (2-6%), nicht kalkhaltig

Schicht	Bezeichnung	DIN 4023	Bodengruppe DIN 18196	Beschreibung Konsistenz / Lagerungsdichte
3.2	Gemischtkörnige Sande und Kiese, ohne plastische Eigenschaften	S, ± t/u, ±g, o' G, ±s, ±u	SU-SU* ST-ST* GU-GU*	vorwiegend am Übergang zwischen den Schichtengruppe S 2 u. S 4, teilweise schwach organisch, locker bis mitteldicht gelagert, überwiegend keine plastischen Eigenschaften, grundwasserführend
S 4: Grobkörnige Böden (< 5 % Massenanteil d < 0,063 mm)				
S 4.1	holozäne und pleistozäne Sande	S, g'-g, u'	SE, SI	meist eng gestuft, grundwasserführend, locker bis mitteldicht, tiefere Bereiche dicht
S 4.2	holozäne und pleistozäne Kiese	G, s-s*, u'	GW, GI	meist weitgestuft, grundwasserführend, locker bis mitteldicht, tiefere Bereiche dicht
S 5 – Organische Böden und Böden mit organischen Beimengungen				
S 5.1	holozäner Auelehm mit organischen Beimengungen	T/U ± s, o'-o	OU, OT	vorwiegend im Übergang zur Schichtengruppe S 2 weich bis breiig, schwach organisch bis organisch (6-20%)
S 5.2	Sande mit organischen/humosen Beimengungen	S, ± h/o, ± u/t	(OH)	Nur vereinzelt erkundet
S 5.3	Torfe	H, ±s, ±t/u	(HN, HZ)	nicht erkundet, jedoch in Gräben und Altarmen möglich
S 5.4	Faulschlamm, Mudde	--	(F)	

Erläuterungen: Angabe in Klammern: tritt nicht oder nur untergeordnet auf

3.8.2.2 Bodenkennwerte, Bodenklassifikation und Homogenbereiche

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bodenkennwerte der maßgeblichen Hauptvertreter der angetroffenen Schichten unter Berücksichtigung der bodenmechanischen Laborergebnisse, der Tabellenwerte in DIN 1055-2 und den Angaben in der Fachliteratur (EAU 2012 bzw. EAB) zusammengestellt. Bei der Zuordnung der Bodenkennwerte sind einzelne Schichten zusammengefasst worden, da sie nur von untergeordneter Bedeutung sind bzw. vergleichbare bodenmechanischen Eigenschaften aufweisen.

Bei den angegebenen Kennwerten für die Wichte und den Steifemodul handelt es sich um mittlere charakteristische Kennwerte, die für erdstatische Nachweise angesetzt werden können. Für den Reibungswinkel (cal. φ_k') wurden Bandbreiten und ein mittlerer Kennwert für erdstatische Nachweise angegeben. Für die Kohäsion (cal. c_k') wurden konsistenzabhängige Bandbreiten angegeben.

Tabelle 3-10: Bodenkennwerte

Schicht	Bodengruppe	k_r	cal. γ_k / cal. γ_k'	cal. φ_k'	cal. c_k'	E_s
		[m/s]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
1.1, 1.2	[GW, GI, GU-GU*, SU-SU*, ST*]	10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁶	17 – 19 / 7 – 9	30,0 -32,5	0	lo: 15 – 20 md: 20 - 25
2.1, 1.3	UL, UL-UM UL-SU* TL, TL-TM, TL- ST*	3*10 ⁻⁷ – 10 ⁻⁹	18 / 8 (w) 19 / 9 (st) 20 / 10 (hf)	25,0 – 30,0 27,5	0 – 5 (w) 2 - 5 (st) 5 – 10 (hf)	3 - 5 (w-st) 5 - 10 (st-hf)

Schicht	Bodengruppe	k_f	cal. γ_k / cal. γ_k'	cal. φ_k'	cal. c_k'	E_s
		[m/s]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
2.2	UM, TM	$10^{-8} - 10^{-9}$	17,5 / 9 (w) 18 / 9,5 (st) 19,5 / 10,5 (hf)	22,5 – 30,0 25,0	2 – 5 (w) 5 - 10 (st) 10 - 15 (hf)	
2.3	UA, TA	$10^{-9} - 10^{-10}$	17,5 / 7,5 (w) 18,5 / 8,5 (st) 19,5 / 9,5 (hf)	17,5 – 25,0 22,5	5 – 10 (w) 10 - 20 (st) 15 - 25 (hf)	2 - 4 (w-st) 4 - 8 (st-hf)
3.1	SU*, ST*	$1 \cdot 10^{-5} - 2 \cdot 10^{-9}$	18 – 20 / 8 – 10	25,0 – 30,0 27,5	0 – 5 (w) 2 – 5 (st)	4 – 8 (w-st) 8 – 12 (st-hf)
3.2, 1.2	SU, SU-SU* GU-GU*	$5 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-5}$	16,5 / 9,0 - lo 18 / 10,5 – md 19,5 / 12 - d	lo - md: 30 – 32,5 md – d: 32,5 – 35	0 – 5,0	lo: 15 - 25 md: 25 - 35
4.1	SE, SI, (SW) $C_U \leq 6$	2 ... $7 \cdot 10^{-4}$	16 / 8,5 - lo 17 / 9,5 – md 18 / 10,5 - d	lo: 30 – 32,5 md: 32,5 – 36 34,0 d: 32,5 – 37,5 35,0	0	lo: 25 - 30 md: 35 - 45 d: 45...55
4.2, 3.2	GI, GW, GU ($6 \leq C_U \leq 15$)	$1 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-4}$	md: 18,0 / 10,5 d: 19,5 / 12,0	md: 32,5 - 37,5 35,0 d: 35 – 40 37,5	0	md: 40 - 50 d: 50...60
5.1	OT, OU	$10^{-8} - 10^{-9}$	15,5 / 5,5 – w 17 / 7 – st 18 / 8 - hf	17,5 – 22,5	0 – 2 (w) 2 – 5 (st)	2 – 4 (w-st)

Erläuterungen zu Tabelle 3-10:

- Lagerung: locker (lo), mitteldicht (md), dicht (d)
 Konsistenz: weich (w), steif (st), halbfest (hf), fest (f)
 cal ... mittlerer Rechenwert der Bodenkenngröße
 γ_k ... charakteristischer Wert der Wichte des erdfeuchten Bodens
 γ_k' ... charakteristischer Wert der Wichte des Bodens unter Auftrieb
 φ_k' ... charakteristischer Wert des Reibungswinkels des dränierten Bodens
 c_k' ... charakteristischer Wert der Kohäsion des dränierten Bodens
 E_s ... Steifemodul (lastabhängig), Spannungsbereich der Überlagerungsspannung $\sigma_u = 100 - 200 \text{ kN/m}^2$.

Weiterhin erfolgte auf der Grundlage der geotechnischen Erkundung und der bodenmechanischen Laboruntersuchungen eine Bodenklassifikation gemäß DIN 18196 (Bodengruppen), ZTV E-StB 17 (Frostempfindlichkeit) und ZTV A-StB 12 (Verdichtbarkeitsklassen) (siehe Tabelle 8-1 in /36).

Des Weiteren wurde folgende Zusammenfassung von Baugrundsichten zu Homogenbereichen für Erdarbeiten (DIN 18300), Bohrarbeiten (DIN 18301) sowie Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten (DIN 18304) vorgenommen:

- Homogenbereich A – bindige Böden (Schichten 1.2-1.3, 3.1, 2.1 - 2.4)
- Homogenbereich B – nichtbindige Böden (Schichten 1.1-1.2, 3.2, 4.1, 4.2)
- Homogenbereich C – organische Böden (Schichten 5.1 untergeordnet 5.2 - 5.4).

3.8.2.3 Bautechnische Hinweise und Empfehlungen

Im Bereich des geplanten rückverlegten Deiches sind hinsichtlich des Schichtenaufbaus ähnliche Baugrundverhältnisse anzutreffen. Unterhalb des 20 – 40 cm starken Oberbodens stehen überwiegend holozäne Auelehme in Form von leicht bis mittelplastischen, sandigen Tonen und Schluffen der Schichtgruppe 2.1-2.2 an (TL/UL – UM/TM nach DIN 18196) an. Teilweise sind sie auch ausgeprägt plastisch (UA nach DIN 18196). Sie weisen überwiegend steife bis halbfeste Konsistenzen auf. Grundwassernah zeigten sich teilweise auch weiche Konsistenzen. Die Mächtigkeiten betragen überwiegend 1,0 – 2,6 m, lokal auch 0,5 – 1,0 m.

Die Auelehmmächtigkeiten weisen lokale Schwankungen auf. Etwa bei Deich-km 0+250 wurden in einem eng begrenzten Bereich einer Auelehmmächtigkeit von 4,0 m festgestellt. Etwa ab QP 28 sind im Bereich des geplanten Deiches (Variante 2B) fehlende Auelehmdeckschichten etwa zwischen km 4+500 bis 4+600 festgestellt worden. Dies ist bei der Planung zu berücksichtigen. Im Bereich von km 3+200 bis 4+200 wurden im Bereich des zukünftigen Planums bis zu 1,75 m starke, gut durchlässige Sand- und Kiesschichten (S4.1/4.2 – 3.2) festgestellt. Im Hinblick auf die Tragfähigkeit stellen Sie zwar ein gut tragfähiges Deichplanum dar, jedoch hinsichtlich der Durch- und Unterströmung des Deiches ist diese Schichtfolge als ungünstig einzuschätzen und muss planerisch entsprechend beachtet werden.

In den Grabenbereichen (Sielstandorte) stehen im Untergrund teilweise aufgeweichte, bindige Auelehme mit organischen Anteilen oder organische Böden an.

Ausführliche Hinweise und Empfehlungen zur weiteren Planung und baulichen Ausführung sowie zur Gründung des Deiches und der baulichen Anlagen sind im Baugrundgutachten in der Unterlage 8, Kapitel 9 enthalten. Die wesentlichen planungsrelevanten Aspekte sind nachfolgend zusammengefasst:

Deich

Nach dem Oberbodenabtrag stehen im zukünftigen Deichplanum überwiegend feinkörnige, bindige, holozäne Auelehme an. Sie sind gering durchlässig und stellen erfahrungsgemäß einen guten Baugrund für das zukünftige Deichlager dar. Die bindigen Böden sind stark aufweicungsgefährdet. Das Deichplanum muss frei von Wurzeln sein. Dies ist insbesondere im Bereich der zu querenden Waldflächen zu beachten. Bei fehlender Auelehmdecke (ca. Deich-km 3+200 bis km 4+200) ist die Notwendigkeit einer zusätzlichen vertikalen Dichtung bis zu den tiefliegenden bindigen Schichten, z.B. als mineralischer Dichtungssporn oder Spundwand zu prüfen, mit dem Ziel, eine direkte Unterströmung und einen potentiellen Materialtransport zu verhindern.

In Abhängigkeit von der Auelehmmächtigkeit können zur Gewährleistung der Tragsicherheit Entlastungsschlitze am landseitigen Böschungsfuß erforderlich werden.

Grundsätzlich unterschiedliche konstruktive Lösungen für die Querschnittsgestaltung des Deiches lassen sich derzeit aus den Baugrundverhältnissen nicht ableiten.

Sielbauwerke

Aufgrund unterschiedlicher Tragfähigkeitseigenschaften zwischen bindigen Auelehmen (S2.1 - 2.3) und Sanden / Kiesen (S4.1/4.2, 3.2) wird empfohlen, die einzelnen Bestandteile der Siele (Einlaufbauwerk, Auslaufbauwerk, Rohrleitung) jeweils einheitlich in den gut tragfähigen Sanden und Kiesen zu gründen. Als Gründungsart wird vorerst eine Flachgründung empfohlen, sofern nicht statische Gründe oder andere Randbedingungen eine andere Gründungsart erfordern. Die Gründung muss frostfrei erfolgen.

Sollte die geplante Gründungssohle innerhalb der gering tragfähigen, bindigen Auelehme liegen, wird ein Bodenaustausch bis zu den tragfähigen Schichten empfohlen. Dieser muss lagenweise erfolgen und kann aus gut trag- und verdichtungsfähigen, grobkörnigen Material aufgebaut werden.

Alle Gründungs- bzw. Bodenaustauschsohlen sind mindestens bis zur mitteldichten Lagerung ($D_{pr} \geq 98\%$) nachzuverdichten, sofern aus statischen Gründen keine weiteren Anforderungen bestehen.

Die Betonaggressivität und die Stahlkorrosivität der Böden und des Grund- und Oberflächenwassers sind in Anlage 4.2 und 4.3 der Unterlage 8 objektspezifisch zu entnehmen.

Altdeich

Mit den Aufschlüssen im Bereich der geplanten Altdeichschlitzungen (RKS AD 1 – 57) wurde vordergründig der im Mittel etwa 3 – 4 m hohe Deichkörper erkundet. Hinsichtlich der Kornverteilung wurden überwiegend tonige, feinsandige Schluffe mit Feinanteilen zwischen 68 – 90% erbohrt. Diese wiesen generell plastische Eigenschaften auf und zeigten zum Zeitpunkt der Erkundung überwiegend halbfeste Konsistenzen, teilweise waren sie steif bis halbfest. Sie sind als leicht bis mittelplastische Schluffe (UL, UM) im Grenzbereich zu leicht bis mittelplastischen Tonen (TL, TM) zu klassifizieren. Teilweise lagen die TL-Böden im Grenzbereich zu gemischtkörnigen ST*-Böden. Es wurden organischen Anteile zwischen 4 – 6 % ermittelt.

Aus geotechnischer Sicht sind die Böden aus den geplanten Altdeichschlitzungen prinzipiell für den Wiedereinbau im Rahmen der geplanten Deichbaumaßnahmen geeignet (z.B. als Ausgleichsschicht oder Stützkörper). Erfahrungsgemäß lassen sich bei den derzeit steifen bis halbfesten Konsistenzen ausreichende, regelkonforme Verdichtungsgrade beim Wiedereinbau erzielen. Bei einer Einbauverdichtung von 95 – 97 % sind Durchlässigkeiten $< 1 \cdot 10^{-7}$ m/s zu erwarten. Sollten die bindigen Abtragsböden aufgeweicht sein, sind sie im Allgemeinen aufgrund zu hoher Wassergehalte für den unmittelbaren Wiedereinbau nicht geeignet.

Bohr- und Rammpbarkeit

Auf der Grundlage der erreichten Aufschlusstiefen (bis max. 10 m) und nach Auswertung der Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen ist im Bereich der bindigen Auelehme (Homogenbereich A) von einer leichten bis mittelschweren Bohr-/Rammpbarkeit auszugehen. Im Bereich der mitteldicht bis dicht gelagerten Sande und Kiese (Homogenbereich B) ist von einer leichten bis mittelschweren mit zunehmender Tiefe auch von einer schweren Bohr- bzw. Rammpbarkeit auszugehen. Die Wahl der Gerätetechnik für das Einbringen und Ziehen von Stahlspundwänden bzw. Stahlträgern ist auf die beschriebenen Baugrundverhältnisse und die Rammtiefe abzustellen.

Wiederverwendung von Aushubmaterial

In Kapitel 9.10 der Unterlage 8 werden die Wiederverwendungsmöglichkeiten der anfallenden Böden sowie der Aushub- oder Abtragsmaterialien aus geotechnischer Sicht detailliert aufgezeigt. Gemäß § 12 Abs. 2 Satz 2 unterliegen Zwischenlagerung und Umlagerung sowie Wiedereinbau von Aushubböden nicht den Regelungen des § 12 BBodSchV, wenn das Material am Herkunftsort innerhalb der planfestgestellten Flächen wiederverwendet wird. Sofern die aus dem Untersuchungsbereich entnommenen Böden nicht am Herkunftsort wieder eingebaut werden können oder sollen, unterliegen diese dem Geltungsbereich des Abfallrechts (KrWG) und den Regelungen der LAGA TR Boden (2004).

3.9 Grundwassermonitoring und Grundwassermodellierung

3.9.1 Vorbemerkung

Im Ist-Zustand bleibt der Einfluss eines Elbehochwassers aufgrund des elbnahen HWS-Deiches auf das vorflutnahe Binnenland beschränkt. Die Entwässerung des tiefliegenden Binnenlandes erfolgt durch eine Vielzahl von Gräben, die über den Altarm „Alte Elbe“ in die Elbe entwässern. Bei Hochwasser ist der Abfluss der „Alten Elbe“ durch das Schöpfwerk Klieken gewährleistet (vgl. Kapitel 3.4.5.). Bemessungshochwasser für den Deich Buro ist das HQ_{100} .

Während eines Hochwassers HQ_{100} reicht das Überflutungsgebiet im Plan-Zustand mit rückverlegtem Deich dichter an die Ortschaft Buro und die BAB 9 heran, wodurch sich nachteilige Auswirkungen durch erhöhte oder artesische Grundwasserstände ergeben können. Auf Grund der Vergrößerung der Infiltrationsfläche bei Hochwasser im Plan-Zustand ist auch mit einer stärkeren Belastung des vorhandenen Grabensystems zu rechnen.

Zur Untersuchung der bestehenden Verhältnisse und zur Bewertung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens erfolgten ein Grundwassermonitoring und eine Grundwassermodellierung.

3.9.2 Grundwassermonitoring

Zur Erfassung des Ist-Zustandes vor der Umsetzung der geplanten Deichrückverlegung im Hinblick auf eine Beweissicherung und zur Schaffung einer Datengrundlage für ein Grundwassermodell wird seit dem 01.01.2019 ein Grundwassermonitoring durchgeführt.

Für das Grundwassermonitoring wurden 19 Messstellen neu errichtet. Des Weiteren stützt sich das Monitoring auf 3 Bestandsmessstellen des Landesmessnetzes und 19 Bestandsmessstellen, deren Errichtung teils vor 1990 erfolgte. Von den 41 Messstellen, welche im 3-Monatsrhythmus gemessen werden, sind 11 mit einem Datenlogger für eine kontinuierliche Datenerfassung ausgerüstet. Die Landesmessstellen werden im Wochentakt gemessen.

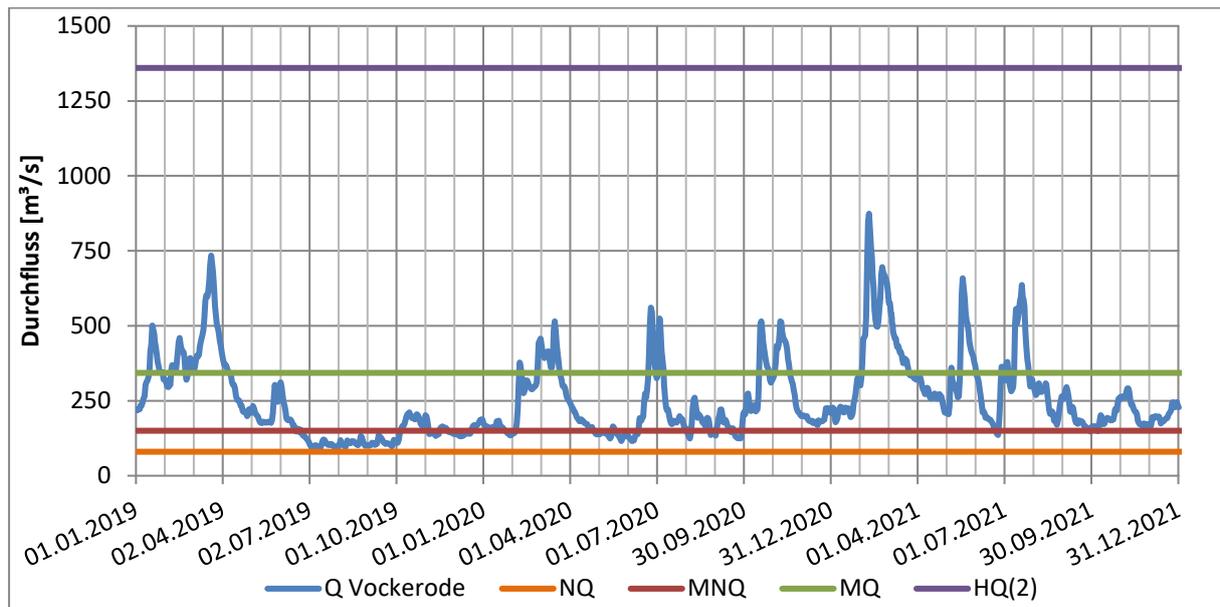
Das Untersuchungsgebiet ist von Gräben durchzogen, welche der Binnenentwässerung dienen. Die Gräben münden in die „Alte Elbe“ wo die Vorflut im Hochwasserfall durch ein Schöpfwerk sichergestellt wird. Zur Bewertung der Interaktion der Gräben mit dem Grundwasser wurden 9 Oberflächengewässermessstellen eingerichtet, an denen während der Stichtagsmessungen der Grabenwasserstand erfasst wird. Die Lage der Grund- und Oberflächenwassermessstellen ist in der Unterlage 3 und in der Übersichtskarte im Plan-Nr.1.2 ersichtlich.

Auf Grund der Begrenzung des Untersuchungsgebiets im Osten, Süden und Westen durch die Elbe, wird die Grundwasserdynamik sehr stark durch die Elbe, als dominierender Vorfluter, geprägt. Mit zunehmender Entfernung zur Elbe verliert sich deren Einfluss. Im Bereich des Übergangs vom Hang zur Aue gewinnt der hangseitige Grundwasserzufluss an Bedeutung.

Innerhalb des Monitoringzeitraumes lag der Abfluss der Elbe überwiegend zwischen dem Niedrig- und Mittelwasserniveau. Der höchste gemessene Abfluss am Pegel Vockerode lag bei $874 \text{ m}^3/\text{s}$ /42/ im Februar 2021, siehe [Abbildung 3.17](#).

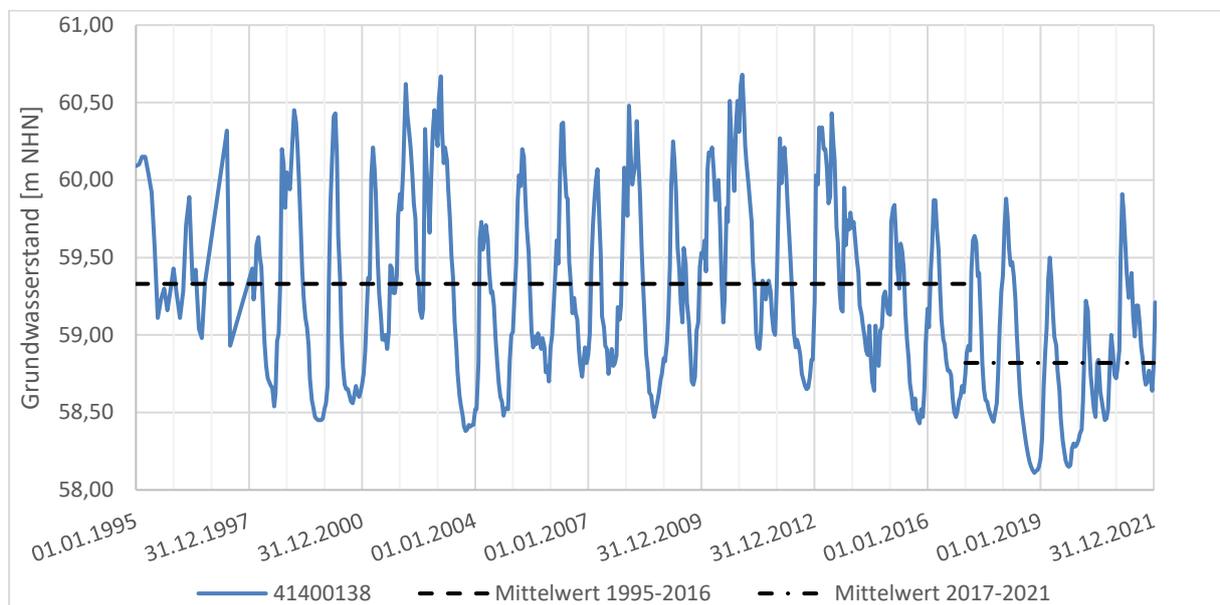
Bedingt durch die geringe Abflussdynamik der Elbe und die ausgeprägte Trockenphase 2017-2019 lagen auch die Grundwasserstände im Untersuchungsgebiet eher auf niedrigem Niveau.

Abbildung 3.17: Abflussganglinie am Pegel Vockerode /42/



Die Auswirkung der Trocken- und Niedrigwasserphase zeigt sich besonders deutlich anhand der langjährigen Grundwasserstandsganglinien des Landesmessnetzes in Abbildung 3.18. Die mittleren Grundwasserstände von 2017-2021 lagen ca. 0,5 m unterhalb des langjährigen Mittels von 1995-2016.

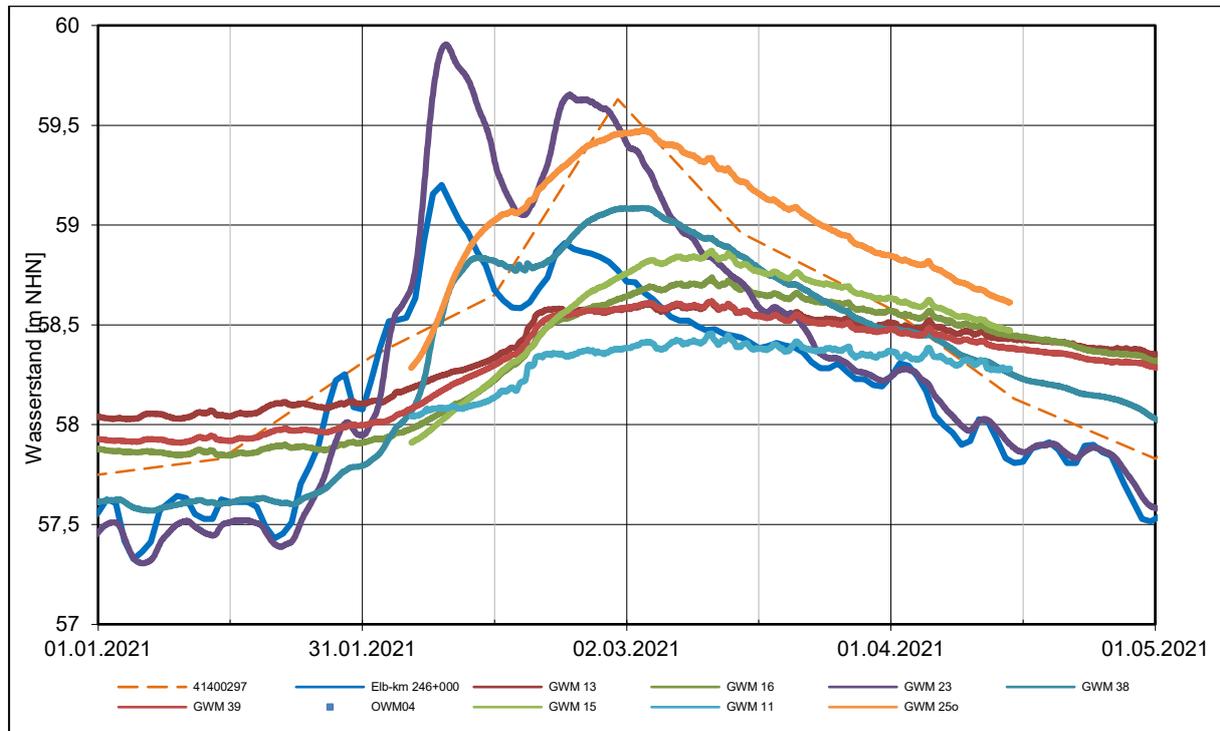
Abbildung 3.18: Grundwasserstandsganglinie des Landesmessnetzes 41400138 /41/



Die im bisherigen Monitoringzeitraum vorherrschende niedrige Grund- und Oberflächenwasserdynamik lässt nur beschränkte Rückschlüsse auf die Auswirkungen eines Hochwasserereignisses auf das Untersuchungsgebiet zu. Umso wichtiger war es, die Auswirkung des kleineren Hochwasserereignisses vom Februar 2021 möglichst genau zu beobachten. Auf Grund der Vorhersage des Hochwassers am Pegel Torgau, konnte rechtzeitig ein Sondermonitoring

eingrichtet werden, bei dem Grundwassermessstellen zusätzlich mit Datenloggern ausgerüstet wurden. Dadurch konnte insbesondere die Reaktion des Grundwasserstandes auf das Hochwasser im Bereich der südlichen Aue und des Autobahndamms erfasst werden. Anhand der Ganglinien in **Abbildung 3.19** zeigt sich die Dämpfung des Grundhochwasserscheitels mit zunehmender Entfernung zur Elbe. Diese Daten stellen eine wertvolle Grundlage für die Kalibrierung des Grundwasserströmungsmodells dar.

Abbildung 3.19: Grundwasserdynamik während des Hochwassers vom Februar 2021



Eine detaillierte Auswertung der Grundwasserdynamik erfolgt jährlich in separaten Monitoringberichten /43/.

3.9.3 Grundwassermodellierung

Durch die geplante Deichrückverlegung werden bei einem Elbehochwasser zusätzliche Auenflächen überflutet. Dies stellt im Plan-Zustand eine neue Infiltrationsfläche für das Oberflächenwasser dar, sodass sich gegenüber dem Ist-Zustand veränderte Randbedingungen für die Grundwasserdynamik ergeben. Demzufolge wurde ein dreidimensionales Grundwasserströmungsmodell aufgebaut, das anhand der bestehenden Verhältnisse kalibriert wurde und mit dem die Untersuchung der prognostizierten Auswirkungen und falls erforderlich die Planung von Abwehrmaßnahmen möglich ist.

Mit Hilfe des Grundwasserströmungsmodells wurden die Auswirkungen eines HQ_2 , HQ_{10} und HQ_{100} (BHQ) auf die Grundwasserdynamik im Ist- und Plan-Zustand mit und ohne zusätzlichen Binnenentwässerungsmaßnahmen untersucht. In diesem Kapitel wird die Modellkalibrierung und das Prognoseergebnis für den Ist-Zustand bei einem Hochwasser HQ_{100} dargestellt. Die Untersuchungsergebnisse für den Planzustand sind in den Kapiteln 7.3 und 9.5 beschrieben.

Eine detaillierte Beschreibung des Modellaufbaus, der Kalibrierung sowie der Ergebnisse der für alle untersuchten Szenarien sind in der Unterlage 3 enthalten. Dort werden auch im Detail die Limitationen des Grundwasserströmungsmodells beschrieben.

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse aus der Modellkalibrierung sowie die Prognose der Auswirkung eines Hochwassers HQ₁₀₀ im Ist-Zustand dargestellt und erläutert.

3.9.3.1 Modellkalibrierung

Die instationäre Kalibrierung erfolgte für den Zeitraum vom 27.09.2019 bis zum 30.04.2021. In diesem Zeitraum schwankte der Durchfluss der Elbe zwischen dem NQ-Niveau mit ca. 100 m³/s und einem kleineren Hochwasserereignis mit einem Spitzenabfluss von ca. 880 m³/s.

Für die Kalibrierung stehen an insgesamt 17 Grundwassermessstellen hoch aufgelöste Messdaten aus dem Grundwassermonitoring zur Verfügung. Zur Bewertung der Modellgüte wird die mittlere absolute Abweichung und das mittlere Fehlerquadrat (RMS) verwendet.

Aus der räumlichen Darstellung in Abbildung 3.20 geht hervor, dass die geringsten Abweichungen zwischen den gemessenen und berechneten Werten an den GWM 04 und 08 vorliegen. Das sind auch die Messstellen mit der geringsten Dynamik, sodass das Modell dort hauptsächlich das generelle Grundwasserniveau abbilden muss.

Moderate Abweichungen zwischen den berechneten und gemessenen Werten gibt es noch an der GWM 15 und 25o. Die Abweichungen resultieren daraus, dass im Modell das Grundhochwasser eher eintritt, als in der Realität gemessen. Der Scheitel und die Fülle werden gut reproduziert, sodass diese Abweichung keine Einschränkung der Prognosefähigkeit des Modells bedeutet.

Die vergleichsweise großen Abweichungen an den GM 07 und 19 resultieren aus den Unsicherheiten hinsichtlich der Grundwasserneubildung und der komplexen Hydrogeologie im Übergang vom Hang zur Aue bei der Abbildung der Grundwasserdynamik in den Hangbereichen bei Buro.

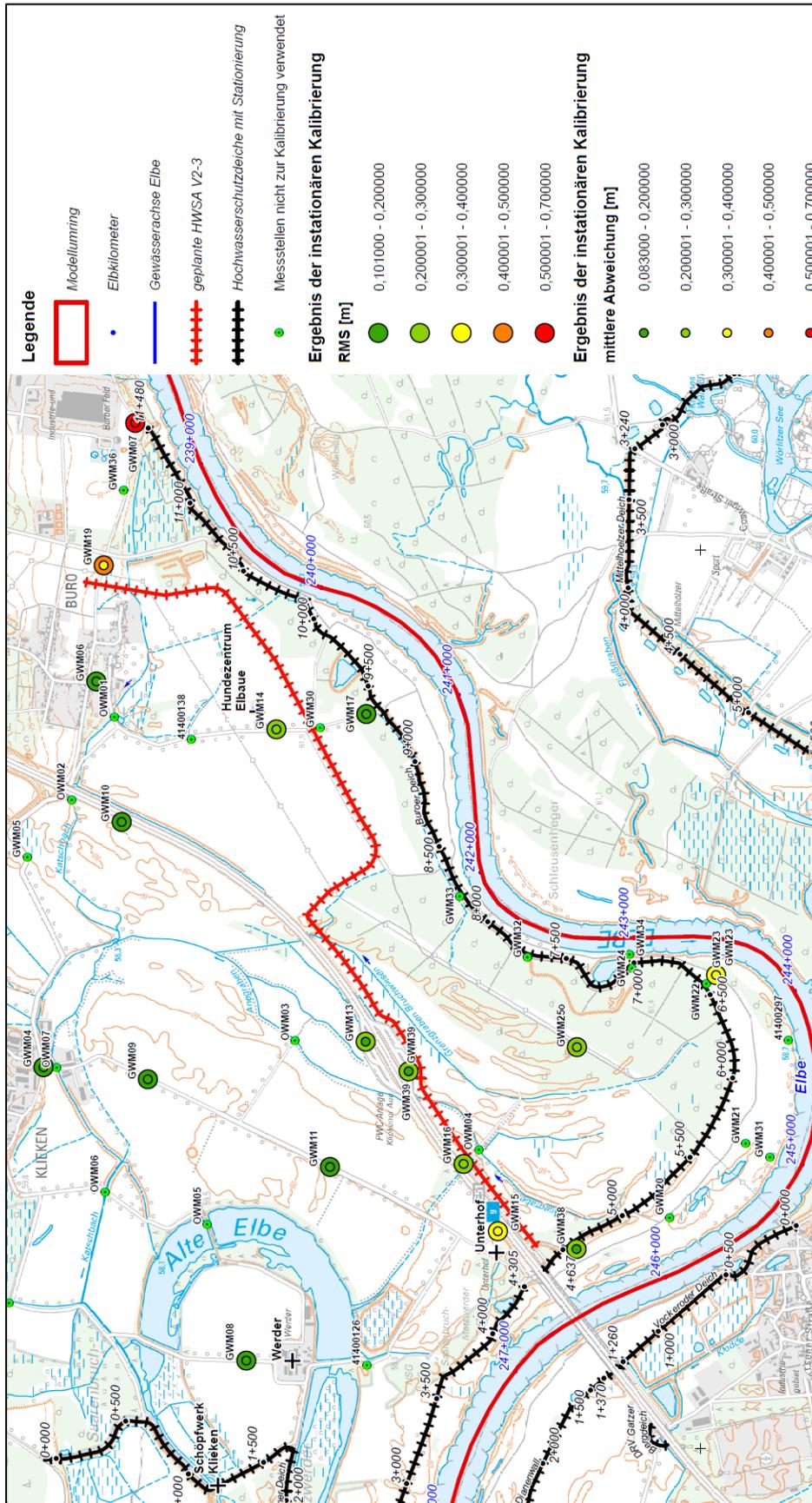
Die Prognosefähigkeit des Modells ist gemäß aktuellem Kenntnisstand davon nur gering beeinträchtigt. Im Bereich der GWM 07 ist der Grundwasserflurabstand mit 7 bis 8 Metern vergleichsweise hoch, sodass eine Gefährdung etwaiger Schutzgüter durch aufsteigendes Grundwasser unwahrscheinlich ist. Im Bereich der GWM 19 überschätzt das Modell die tatsächlichen Grundwasserstände um ca. 0,3 m. Das Modell rechnet sozusagen „auf der sicheren Seite“.

Der Abgleich von gemessenen und berechneten Grundwasserständen ergab einen mittleren Modellfehler für die Schutzgüter

- Buro von ca. 0,15 – 0,40 m, Klieken von ca. 0,1 m,
- Hundezentrum Elbaue von ca. 0,25 m,
- Unterhof von ca. 0,35 m,
- Werder von ca. 0,10 m und entlang der der BAB von ca. 0,15 bis 0,35 m.

Bezogen auf alle verfügbaren Messdaten beträgt der mittlere Modellfehler ca. 0,25 m.

Abbildung 3.20: Ergebnis der Modellkalibrierung



3.9.3.2 Ist-Zustand bei Auftreten eines Hochwassers HQ₁₀₀

Das Modellergebnis zur Prognose des Ist-Zustandes bei Eintreten des Bemessungshochwassers BHQ = HQ₁₀₀ ist als zeitunabhängiger Flurabstands- und Isohypsenplan der höchsten Grundwasserstände in Abbildung 3.22 dargestellt.

Wie aus dem kombinierten Isohypsen- und Flurabstandsplan hervorgeht, prognostiziert das Modell im Ist-Zustand binnenseitig des bestehenden Deiches bis zur BAB 9 artesische Grundwasserpotentiale. In morphologischen Senkenstrukturen, wie z. B. im Bereich des Anegrabens oder des Katschbachs, werden auch nördlich der BAB 9 artesische Grundwasserpotentiale prognostiziert. Am Südrand der Ortslage Buro werden ebenfalls artesische Grundwasserpotentiale prognostiziert. Mit ansteigender Geländemorphologie gehen diese in flurnahe Grundwasserstände über. Das Gehöft Werder wird durch die „Alte Elbe“ und das Schöpfwerk Klieken geschützt. Die Ortslage Klieken ist auf Grund ihrer gegenüber der Aue erhöhten Lage gegen aufsteigendes Grundwasser geschützt. Lediglich die südlich der Ortslage in der Aue befindliche Bebauung ist im Ist-Zustand von flurnahem Grundwasser betroffen.

Ein weiterer relevanter Faktor im Falle eines HQ₁₀₀ ist die Binnenentwässerung über das Schöpfwerk Klieken am Altarm „Alte Elbe“. Mit Hilfe des Schöpfwerkes soll der Wasserstand in der „Alten Elbe“ bei maximal 58,65 m NHN gehalten werden. Die prognostizierte Förderstromganglinie mit den Öffnungs- und Schließzeiten des Siels ist in Abbildung 3.21 dargestellt.

Nachdem das Siel im Bereich des Pumpwerks bei Tag 627 geschlossen wird, erfolgt im Modell zunächst eine Ausnutzung des verfügbaren Retentionsvolumens im Altarm. Nach Ausschöpfung des Retentionsvolumens erfolgt die Förderung von Wasser aus der „Alten Elbe“ in die Elbe. Um den Wasserstand in der „Alten Elbe“ nicht über 58,65 m NHN /44/ steigen zu lassen, prognostiziert das Modell eine maximale Förderrate von ca. 880 m³/h. Bei einer nominellen maximalen Förderrate von 6.048 m³/h /44/ verbleibt eine Betriebsreserve von ca. 5.170 m³/h.

Abbildung 3.21: Volumenstrom Schöpfwerk Klieken, Ist-Zustand mit BHQ

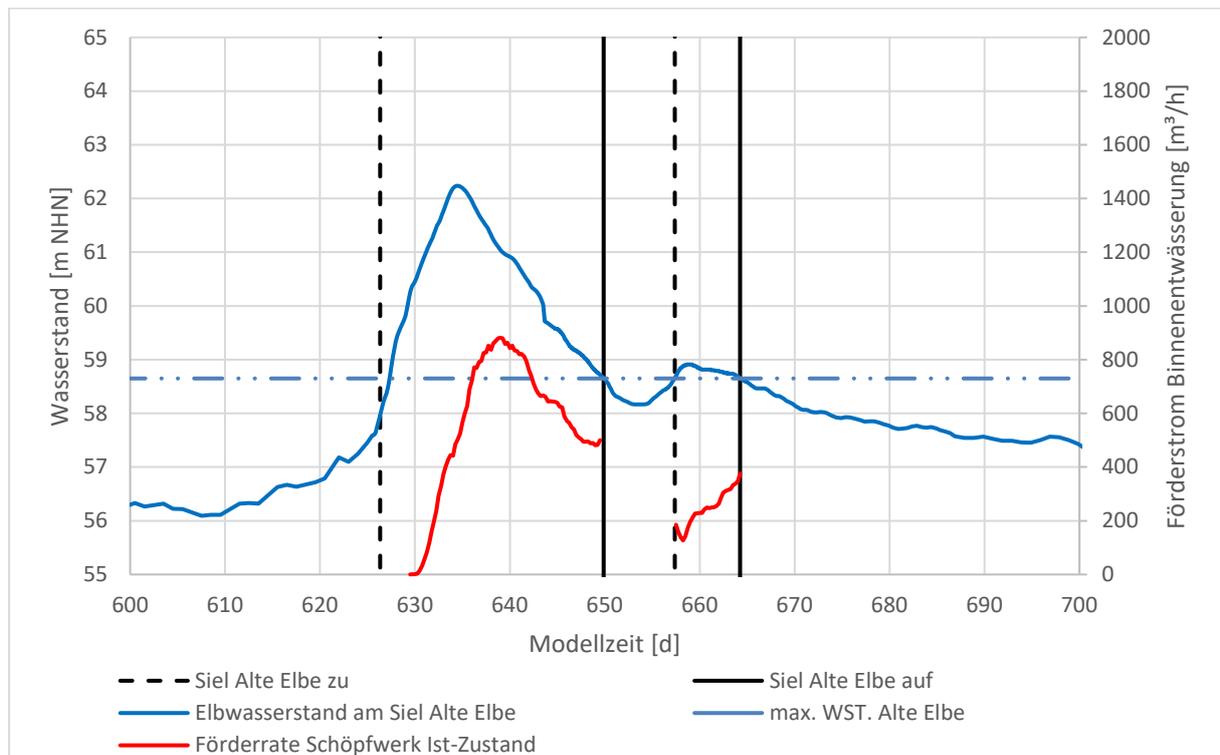
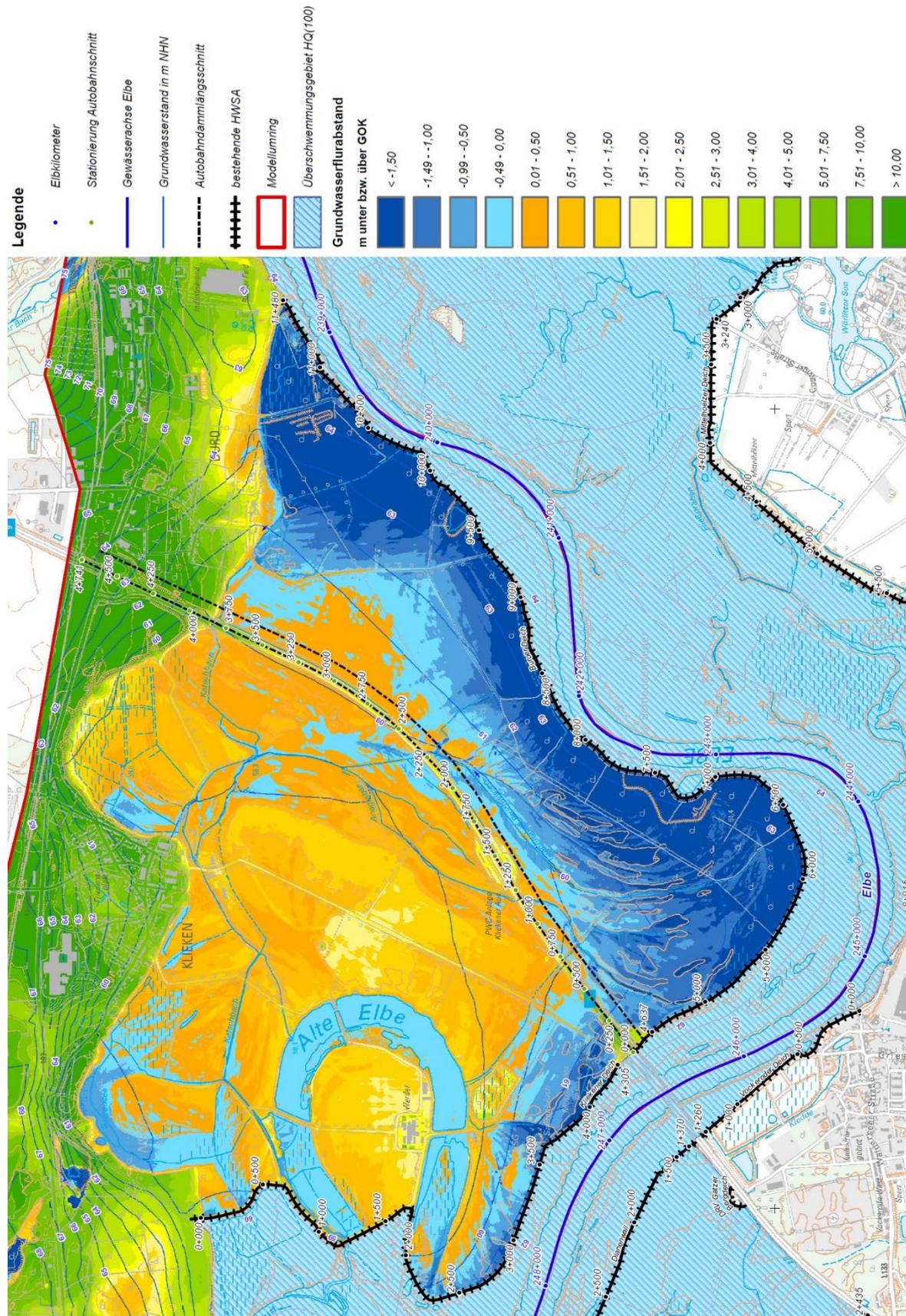


Abbildung 3.22: Berechnungsergebnisse Ist-Zustand mit BHQ = HQ100



3.10 Tangierende Planungsabsichten im Untersuchungsraum

3.10.1 Nationales Hochwasserschutzprogramm und Landesprogramm Sachsen-Anhalt

Die Deichrückverlegung Buro ist sowohl ein Vorhaben der Hochwasserschutzkonzeption des Landes Sachsen-Anhalt /13/, /16/ als auch des NHWSP des Bundes /10/. Durch die Aufweitung des Abflussquerschnittes ist entsprechend /18/ mit einer Absenkung der Wasserspiegel-lagen und damit einer Entlastung des bestehenden Hochwasserschutzsystems oberhalb der A9 ca. bis Elb-km 220 (Piesteritz, Ortausgang Wittenberg) zu rechnen. Weiterhin sind Auswirkungen im Bereich der unmittelbar unterhalb der A9 gelegenen Maßnahmen Deichrückverlegung Klieken und Gatzter Bergdeich zu erwarten.

Die Deichrückverlegung Buro wird ihrerseits durch die oberhalb geplanten Polder Aussig, Polder Dautzschen und Polder Axien-Mauken beeinflusst. Diese Vorhaben sind auf eine Kappung des Hochwasserscheitels bei seltenen Hochwasserereignissen gerichtet.

Nachfolgende Tabelle zeigt die maßgeblichen Vorhaben zur Errichtung von Poldern und Deichrückverlegungen an der Elbe in den Ländern Sachsen und Sachsen-Anhalt, die eine hohe Priorität aufweisen bzw. die bereits in der Planung oder der baulichen Umsetzung sind.

Tabelle 3-11: Vorhaben zur Errichtung von Poldern und Deichrückverlegungen an der Elbe in den Ländern Sachsen und Sachsen-Anhalt

Maßnahme	Elb-km	Retentions- raum / -fläche	Bestandteil von	
			NHWSP /10/	Maßnahmen- programm /17/
<u>Sachsen</u>				
Polder Außig ¹	124	11 Mio.m ³	X	
Polder Dautzschen ³	164	31 Mio.m ³	X	
Polder Dommitzsch ¹	172	9 Mio.m ³	X	
<u>Sachsen-Anhalt</u>				
DRV Sachau-Priesitz ²	182	207 ha		X
Polder Axien-Mauken ²	185	52 Mio.m ³	X	X
DRV Mauken-Klößen ²	186	22 ha		X
DRV Schützberger Deich ²	195	244 ha	X	X
DRV Buro	240	353 ha	X	X
DRV Klieken ²	248	70 ha		X
DRV Klietznick ²	379	102 ha		X
DRV Klietz-Schönfeld Süd ²	405	112 ha	X	X
DRV Sandau-Süd ²	413	124 ha	X	X
DRV Wahrenberg ²	461	126 ha		X
Polder Tangermünde	385	59 Mio. m ³	X	X

1 Retentionsraum gemäß /10/

2 Retentionsraum / -fläche gemäß /17/

3 Stand Entwurfsplanung, LTV, Betrieb E/M/UWE, 03/2023

3.10.2 Managementplan des FFH-Gebiets „Dessau-Wörlitzer Elbauen“

Gemäß des Managementplans zum FFH-Gebiet „Dessau-Wörlitzer Elbauen“ und dem dazugehörigen Ausschnitt des Vogelschutzgebietes (SPA) „Mittlere Elbe einschließlich Steckby-Lödderitzer Forst“ /34/ befinden sich im Untersuchungsraum die in der nachfolgenden Tabelle Tabelle 3-12 zusammengestellten Lebensraumtypen (LRT) mit ihrem jeweiligen Erhaltungszustand (EHZ).

Tabelle 3-12: Auflistung der im Untersuchungsraum befindlichen LRT /34/

Code	Bezeichnung	Verortung	Erhaltungszustand (EHZ)
LRT 91F0	Hartholzauenwälder mit <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>)	großflächig im Untersuchungsraum	überwiegend C
LRT 91E0*	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	Uferbereich entlang der Elbe	B
LRT 3270	Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des <i>Chenopodion rubri</i> p.p. und des <i>Bidention</i> p.p.	Elbe	B / C
LRT 3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i> ,	nördlich im Untersuchungsraum	C
LRT 6510	Magere Flachland-Mähwiesen mit <i>Alopecurus pratensis</i> und <i>Sanguisorba officinalis</i>	Uferbereich entlang der Elbe	B

In Tabelle 3-13 werden Behandlungsgrundsätze und Maßnahmen, die durch eine Realisierung des Vorhabens unterstützt werden würden.

Tabelle 3-13: Maßnahmen des Managementplanes mit Bezug zur DRV /34/

Lebensraumtyp (LRT)	Maßnahmenummer	Art der Maßnahme	Kurzerläuterung
3270	560	Erhaltungsmaßnahme	Begünstigen von Wiederüberflutungen / regelmäßige Überflutungen (Rückdeichung, Schlitzung von Sommerdeichen)
3150	588	Erhaltungsmaßnahme	Reaktivierung von Altarmen, Altwassern, Flutrinnen zur Sicherung einer ausreichend langen Wasserführung der Amphibienlaichgewässer, Ziel ist die Verbesserung des auendynamischen Zustandes
6510	541	Erhaltungsmaßnahme	Anpassung der Nutzung an die Vernässungssituation (Überschwemmungsgebiete)
91E0*	585	Erhaltungsmaßnahme	Beibehaltung einer naturnahen Fließgewässerdynamik Erhaltung des aktuellen Flächenumfangs
91F0	521	Erhaltungsmaßnahme	Beibehaltung einer naturnahen Fließgewässerdynamik Erhaltung des aktuellen Flächenumfangs

4 Analyse der bestehenden Hochwassergefährdung und des Zustandes der vorhandenen Hochwasserschutzanlage

4.1 Funktion und Zustand der vorhandenen Hochwasserschutzanlage

Der Buroer Deich weist eine Länge von 7 km und schützt das rechte Vorland zwischen der Ortslage Coswig und der Brücke der Bundesautobahn A9 vor Überschwemmungen. Er weist eine mittlere Höhe von 3,7 m auf; die maximale Höhe liegt bei 5,3 m. Der Deich kann Hochwasserereignisse bis zu einem HQ₁₀₀ kehren. Dabei liegen stellenweise nur noch minimale Freiborde von 0,15 m vor, bspw. bei Elb-km 239 (Bereich Brennickel) und bei Elb-km 242,5 (oberhalb Walloch). Beim Hochwasser 2013, das einen Wellenscheitel unter dem HQ₁₀₀ aufwies, kam es nicht zu einer Überströmung des Deiches.

Die bestehende Hochwasserschutzanlage weist folgende grundsätzliche Defizite auf:

- Der Freibord ist stellenweise sehr gering und liegt unter dem bundesweit abgestimmten Freibord für die Elbedeiche von 1,0 m und auch unter dem in DIN 19712 /46/ empfohlenen Mindestwert.
- Die Kubatur und die Ausbildung des Deiches entsprechen nicht den Anforderungen der DIN 19712 und lassen im Zusammenhang mit dem aktuellen Unterhaltungszustand auf Mängel in der Funktions- und Standsicherheit schließen:
 - Kronenbreite < 3,0 m
 - Böschungsneigungen (Luft- und Wasserseite) > 1:3
 - Es ist kein Deichverteidigungsweg vorhanden, so dass die Unterhaltung und die Verteidigung im Hochwasserfall nur sehr eingeschränkt möglich sind.
 - Lokaler Wühltierbefall
 - Baumbestand insbesondere im Bereich des luftseitigen Deichschutzstreifens und vereinzelt auf der Böschung.
- Bei Deich-km 9+350 befindet sich eine Deichscharte, die im Hochwasserfall mit mobilen Elementen zu verschließen ist (Abbildung 4.2). Der Verbleib der Elemente und die Zuständigkeit sind unbekannt. Im weiteren Verlauf befinden sich weitere Deichüberfahrten, die sich durch die jahrelange Nutzung sichtbar gegenüber dem angrenzenden Deich abgesenkt haben.
- Bei Deich-km 7+200 befindet sich ein ehemaliges Deichwächterhaus, das in Eigentum des LHW ist, derzeit aber vermietet ist.

Für den Buroer Deich liegt eine Standsicherheitsanalyse aus dem Jahr 2005 vor /22/. Sie umfasst Aussagen zum inneren Aufbau des Deiches und des Untergrundes sowie Durchströmungs- und Standsicherheitsberechnungen für 13 Querschnitte. Im Ergebnis wurden folgende standsicherheitstechnische Defizite benannt:

- Der Deichkörper weist im Allgemeinen einen homogenen, bindigen Aufbau mit lokal sehr durchlässigen Schichten auf.
- Es bestehen lokale Standsicherheitsdefizite im Lastfall 3 (außergewöhnliche Bemessungssituation: Kronenstau) gegenüber hydraulischem Grundbruch in Bereichen mit ausdünnender Auelehmdecke im Deichhinterland.

Zu beachten ist, dass der zum Zeitpunkt der Erstellung der Standsicherheitsanalyse /22/ angesetzte HQ_{100} -Wasserspiegel der Elbe deutlich unter dem aktuellen Niveau lag. Am Anschluss des Buroer Deiches an die A9 wurde 2005 ein Wasserstand von 62,5 mNHN benannt. Heute wird hier ein Wasserstand von 63,7 mNHN ausgewiesen. Da derzeit am Buroer Deich bei HQ_{100} Freiborde von nur noch 0,15 m vorliegen, kann eingeschätzt werden, dass der 2005 als außergewöhnliche Bemessungssituation (Lastfall 3) angesetzte Kronenstau heute eher der vorübergehenden Bemessungssituation (Lastfall 2) entspricht.



Abbildung 4.1:
Buroer Deich am
Walloch (Deich-km
7+200) mit Baum-
bestand im Schutz-
streifen und Deich-
wächterhaus im
Deichkörper



Abbildung 4.2:
Scharte und Baum-
bestand bei
Deich-km 9+350

4.2 Hochwasserabfluss- und Gefährdungssituation im Planungsgebiet

Der Buroer Deich sichert die tiefliegenden Flächen der historischen, rechten Elbaue oberhalb der A9 (Elb-km 239 bis 246) vor Überschwemmungen, welche ohne Schutzanlage etwa ab einem HQ₂ auftreten würden. Seine Schutzlinie wird unterhalb der Autobahn vom Kliekener Deich fortgesetzt, der ca. bei Elb-km 249 an den rechten Talhang anschließt.

Bei einem HQ₁₀₀ wären ohne den Buroer Deich 560 ha oberhalb und 860 ha unterhalb der A9 von Überschwemmungen seitens der Elbe bedroht. Dabei handelt es sich in erster Linie um landwirtschaftliche Nutzflächen (Acker und Weideflächen) sowie größere Waldgebiete und die Alte Elbe als Standgewässer. Maßgebliches Schutzgut ist die A9 als überregionale Infrastrukturanlage. Die geschlossenen Ortslagen Buro und Klieken wären bei einem HQ₁₀₀ im Randbereich von Überschwemmungen betroffen. Weiterhin befindet sich das außerhalb der Ortslage Buro liegende Einzelobjekt Hundezentrum Elbaue im potenzielle Überschwemmungsgebiet.

Wie in Kapitel 3.7 beschrieben, bildet die Brücke der A9 eine Engstelle im Hochwasserabflussquerschnitt der Elbe. Oberhalb der Autobahn verengt der Buroer Deich das rechte Elbvorland von den hochliegenden Siedlungsflächen von Coswig sukzessive zum Brückenquerschnitt hin. Er erhöht die aufstauende Wirkung, insbesondere durch seinen gewässernahen Verlauf in der Kurve des Gewässerbetts der Elbe zwischen km 241 bis 246, leitet die Strömung in Richtung der linken Schutzlinie Mittelhölzer Deich - Fliederwall - Vockeroder Deich und erhöht dadurch die Gefährdung für die hier gefährdeten Bereiche des Wörlitzer Parks (Kapitel 3.1) sowie der Ortslage Vockerode. Zu beachten ist, dass es im Verlauf der Schutzanlagen vor dem Wörlitzer Park mehrere Deichabschnitte gibt, die aufgrund denkmalschutztechnischer Belange einen reduzierten Freibord aufweisen, die bei Hochwasser mit Sandsäcken verschlossen werden müssen und somit besonders gefährdet sind. Anhand der durchgeführten Wasserspiegellagenberechnungen kann abgeschätzt werden, dass die aufstauende Wirkung des Buroer Deiches bis Elb-km 225, d.h. 10 km nach Oberstrom reicht.

Durch die Einengung des Abflussquerschnittes kommt es zu einer Erhöhung der Fließgeschwindigkeiten und damit des Strömungsangriffes im Gewässerbett der Elbe. Aufgrund der langjährig fortschreitenden Eintiefung der Gewässersohle ist der Abschnitt unterhalb von Coswig als Erosionsstrecke bekannt /36/. So mussten bereits wiederholt Maßnahmen zur Wiederherstellung der Ufersicherungen und Buhnen durch das WSA erfolgen und der Gewässerabschnitt Coswig wird im „Gesamtkonzept Elbe“ /35/ als Pilotstrecke für Maßnahmen zur Sohlstabilisierung benannt.

5 Ableitung der Planungsrandbedingungen

5.1 Festlegung von Schutzzielen

Zur Planung von Hochwasserschutzanlagen ist die Festlegung von Schutzzielen erforderlich. Sie orientieren sich gemäß den Empfehlungen der DIN 19712 /46/ sowie dem Merkblatt DWA-M 507 /47/ am Schadens- und Gefahrenpotenzial der zu schützenden Flächen und sind damit von der jeweiligen Nutzung abhängig.

Die im Planungsgebiet hinter dem Buroer Deich liegenden Flächen werden landwirtschaftlich genutzt. Zu größeren Teilen handelt es sich aber auch um Waldflächen und Wiesen. Erst weiter zurückgesetzt befinden sich die Ortslage Buro und die Bundesautobahn A9 einschließlich des Park- und Rastplatzes Kliekener Aue als eine überregional bedeutsame Infrastrukturanlage. Das bestehende Schutzsystem gewährleistet derzeit für alle Nutzungen einen einheitlichen Schutzgrad gegenüber einer oberirdischen Überflutung.

Bei einem Hochwasser HQ₁₀₀ wird entlang des Buroer Deiches der bundesweit für die Elbe abgestimmte Freibord von 1,0 m fast durchgehend unterschritten und es bestehen lokale Standsicherheitsdefizite (vgl. Kapitel 4.1). Demzufolge muss man im Istzustand von einem vorhandenen Schutzgrad < HQ₁₀₀ ausgehen.

Im Hinblick auf die zukünftig zu erwartende Zunahme von extremen Niederschlagsereignissen wird heute der Ansatz verfolgt, Auenbereiche für eine planmäßige Hochwasserabführung wieder zu reaktivieren und die Auslegung von Hochwasserschutzanlagen entsprechend des Schadens- und Gefahrenpotenzial zu differenzieren. Ausgehend von den Empfehlungen der DIN 19712 /46/ sowie den regionalen Besonderheiten im Untersuchungsraum werden für die hier durchzuführenden Planungen die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Schutzziele festgelegt.

Tabelle 5-1: Schutzziele

Objektkategorie / konkrete Nutzung	verfolgtes Schutzziel	empfohlenes Schutzziel DIN 19712 /46/	Anmerkungen
Siedlungsgebiete: Ortslage Buro und Klieken	HQ₁₀₀	etwa HQ ₁₀₀	-
Einzelgebäude: Hundezentrum Elbaue	HQ₁₀₀	etwa HQ ₂₅	Aufgrund der gewerblichen Nutzung Ansatz HQ ₁₀₀
Überregionale Infrastrukturanlagen: Bundesautobahn A9	HQ₁₀₀	HQ ₅₀ bis HQ ₁₀₀	hohe überregionale Bedeutung
landwirtschaftlich genutzte Flächen	HQ₅ bis HQ₁₀	bis HQ ₅	erhöhter Schutzanspruch aufgrund möglicher Existenzgefährdung
Naturlandschaft	kein spezielles Schutzziel, soweit möglich Wiederherstellung eines natürlichen Überflutungsregimes		

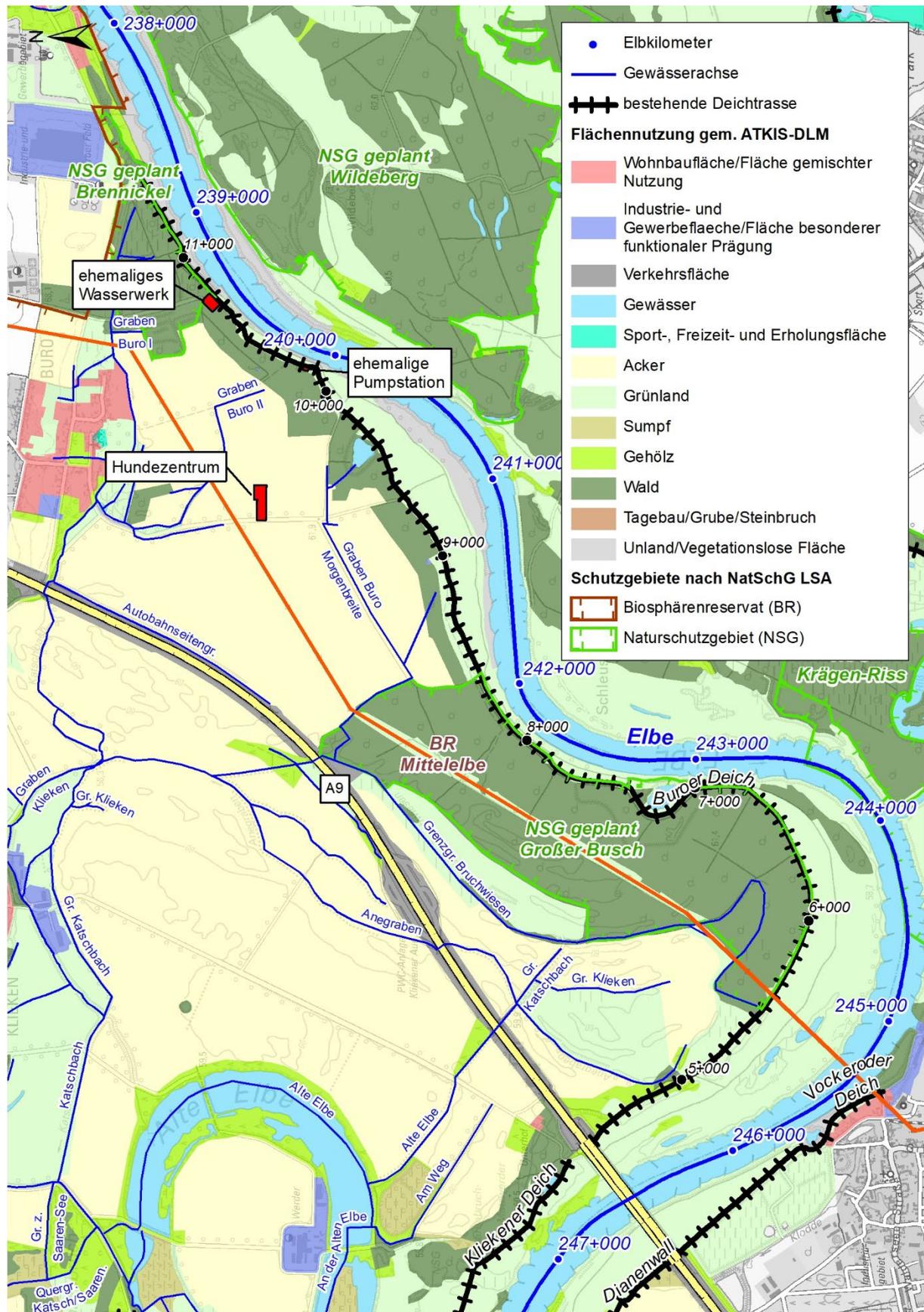
Aufgrund der zu schützenden Ortslagen Buro und Klieken sowie des Schutzanspruches der Bundesautobahn A9 ist das maßgebende Bemessungshochwasser für die Dimensionierung der Hochwasserschutzanlage und der in ihr inbegriffenen Bauwerke BHQ = HQ₁₀₀.

5.2 Maßgebliche Randbedingungen und Planungsansätze

Im Planungsgebiet hinter dem heutigen Buroer Deich befinden sich historisch gewachsene Strukturen, Nutzungen und Rechte, die bei einer Deichrückverlegung grundlegend beeinflusst werden. Diese Randbedingungen stehen zum Teil untereinander im Widerspruch, werden durch die vorliegende Planung entweder positiv oder negativ beeinflusst und bedürfen einer Abwägung. Sie sind aus der Abbildung 5.1 ersichtlich und nachfolgend beschrieben.

- Planungsansätze und -ziele aus hochwasserschutztechnischer Sicht:
 - Der Schutz der Ortslage Buro und des außerhalb der Ortslage liegenden Hundezentrums Elbaue (Wohn- und Funktionsgebäude) sowie der Autobahn A9 als überregionale Verkehrsverbindung vor Überschwemmungen.
 - Die Aufweitung der Engstelle im Fließquerschnitt der Elbe oberhalb der A9 und damit verbunden die Entlastung des umliegenden Schutzsystems, insbesondere im Bereich des Wörlitzer Parks.
 - Die Reaktivierung eines Teiles der Elbaue als natürlicher Hochwasserabfluss- und Rückhalteraum.
- Weitere Ziele und zu beachtende Randbedingungen:
 - Das Planungsgebiet ist ein naturschutzfachlich sensibler Raum und unterliegt mehrfachen naturschutzfachlichen und artenschutzrechtlichen Unterschutzstellungen. Insbesondere ist der Managementplan des FFH-Gebietes Dessau-Wörlitzer Elbauen zu beachten in dem eine möglichst weitgehende Wiederherstellung der historischen Elbaue angestrebt wird. (vgl. Kapitel 3.10.2)
 - Die westlich der Ortslage zwischen dem heutigen Buroer Deich und der A9 befindlichen Flächen unterliegen einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung. Bewirtschafter ist die Agrargesellschaft Düben mbH & Co. KG. Große Verluste an Ackerflächen können zu einer Existenzbedrohung führen.
 - In der Aue verlaufen Gewässer II. Ordnung und ein verzweigtes Grabensystem, welches unter Anderem der Entwässerung der bisher intensiv landwirtschaftlich genutzten Aue dient (vgl. Kapitel 3.2). Im Zusammenhang mit der Zielstellung, die historische Aue zu reaktivieren und die Wald- und Grünflächen zwischen alter und neuer Deichlinie entsprechend den Forderungen des Managementplanes /28/ einem natürlichen Hochwasserregime der Elbe zu überlassen, nehmen die Anforderungen an die Entwässerung der Aue perspektivisch ab. Die hydraulische Durchgängigkeit der Hauptgewässer (Anegraben, Grenzgraben Bruchwiesen, Graben Buro / Katschbach) muss entsprechend den Hinweisen der Unteren Wasserbehörde sichergestellt werden. Damit ist auch die Entwässerung der Aue nach einer Überflutung und eine weitere extensive Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen möglich. Untersuchungen zur Entwässerung der Aue nach einem Hochwasser erfolgten im Rahmen der hydraulischen Modellierung (vgl. Unterlage 2).
 - Die leerstehenden teilweise verfallenen Gebäude der ehemaligen Pumpstation bei Altdeich-km 10+150 und die Gebäude des ehemaligen Wasserwerkes bei Altdeich-km 10+700, befinden sich derzeit hinter dem Deich. Ein Hochwasserschutz ist nicht erforderlich. Weitergehende Untersuchungen zum Umgang mit den Objekten erfolgen im Rahmen der Planung (vgl. Punkt 7.5.4)

Abbildung 5.1: Randbedingungen im Planungsgebiet



6 Variantenuntersuchung und Auswahl der Vorzugslösung

6.1 Untersuchte Varianten

Hinsichtlich des weiteren Umganges mit dem Buroer Deich kommen verschiedene Varianten infrage, die die vorab benannten Randbedingungen in unterschiedlichem Umfang berücksichtigen, einzelne Ansprüche aber auch teilweise oder sogar vollständig negieren. Im Rahmen der Vorplanung wurden insgesamt vier Varianten ausgearbeitet und vergleichend gegenübergestellt, um die unter fachtechnischen Gesichtspunkten und hinsichtlich der zu erwartenden Umweltauswirkungen am besten geeignete Variante herauszuarbeiten.

Auf die Betrachtung einer **Nullvariante**, das heißt den Erhalt der bestehenden Schutzanlage ohne weitere Maßnahmen, wurde in Abstimmung mit dem Vorhabenträger verzichtet, da die in Kapitel 4 benannten Defizite des Deiches und die damit verbundenen Gefahren verbleiben. Ein HQ100 kann mit einem reduzierten Freibord theoretisch gekehrt werden. Jedoch sind die Stand- und Funktionssicherheit des Deiches nicht gegeben; es fehlt ein Deichverteidigungsweg und der Gehölzbestand reicht auf der Landseite streckenweise bis fast an den Deichfuß heran. Ein Bruch des Deiches würde zur vollständigen Flutung der historischen Elbaue einschließlich der Ortslagen Buro und Klieken sowie der A9 führen.

Die in der Vorplanung untersuchten Varianten werden nachfolgend erläutert; die Trassierung der geplanten Hochwasserschutzanlagen ist in den Abbildungen in der Tabelle 6-1 ersichtlich.

Variante 1: Variante 1 wurde anstelle der Nullvariante untersucht und sieht die Ertüchtigung der Hochwasserschutzanlage in der bestehenden Trasse vor. Sie sichert einen Hochwasserschutz HQ₁₀₀ undifferenziert für alle die hinter dem Deich liegenden Flächen. Um Eingriffe in den wertvollen Baumbestand weitgehend zu vermeiden, wurde die Ertüchtigung des Deiches durch das Einbringen einer Spundwand geplant. Variante 1 stellt die teuerste Lösung dar und manifestiert den derzeitigen Zustand. Sie wird im Hinblick auf die Erweiterung des Hochwasserabfluss- und Hochwasserrückhalteraumes und die Wiederanbindung von Auenbereichen an das natürliche Überflutungsregime der Elbe den Zielen des Vorhabens nicht gerecht.

Variante 2: Variante 2 sieht eine moderate Rückverlegung des Deiches vor, welche sich an den bestehenden Nutzungen orientiert. Ziel ist es, auch das Einzelobjekt Hundezentrum und die gewässerfernen intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen vor Hochwasser bis HQ₁₀₀ zu schützen. Der Altdeich wird abschnittsweise bis auf Höhe des umliegenden Geländes geschlitzt. Damit wird die zwischen dem Altdeich und dem neu errichteten rückverlegten Deich liegenden Flächen wieder an das natürliche Überflutungsregime der Elbe angebunden.

Bezüglich der Linienführung des Deiches wurden 2 Optionen und dementsprechend die Untervarianten V2a und V2b betrachtet. Diese unterscheiden sich lediglich durch die Linienführung des Deiches östlich der Querung des Buroer Auenweges. Der Deich schwenkt hier in östliche Richtung ab und verläuft auf 0,8 km parallel zu diesem Weg. Im weiteren Verlauf überquert er auf einer Länge von 0,4 km eine Ackerfläche (Variante 2b). Um die Zerschneidung der Fläche zu vermeiden wurde alternativ eine etwas längere Trasse entlang des Feld- bzw. Waldrandes untersucht (Variante 2a).

Variante 3: Variante 3 sieht eine maximale Rückverlegung des Deiches vor, um einen großen Überschwemmungs- und Rückhalteraum zu aktivieren. Die geplante Schutzanlage verläuft unmittelbar vor den hochwertigen Schutzgütern, d.h. vor der A9 und der Ortslage Buro. Der Altdeich wird in der Funktion eines Teilschutzdeiches erhalten, das heißt in den potenziellen Zu- und Ausströmbereichen werden sehr flach geneigte Überströmstrecken angelegt, deren Oberkante in Höhe des Wasserspiegels bei einem HQ_{10} liegt. Somit sind die landwirtschaftlichen Flächen zwischen Altdeich und A9 sowie das Einzelobjekt Hundezentrum bis zu einem Hochwasser HQ_{10} geschützt. Aufgrund der Gefährdungslage wird trotzdem empfohlen, dass Einzelobjekt umzusiedeln. Ein wesentlicher Nachteil der Variante 3 ist, dass durch den Teilschutzdeich eine häufige Überflutung der Aue weiterhin verhindert wird, so dass die gewünschte Entwicklung eines naturnahen Auenbereiches mit einem natürlichen Überflutungsregime nicht erreicht wird.

Variante 4: Variante 4 sieht analog zu Variante 3 eine maximale Rückverlegung des Deiches vor, um bei seltenen Hochwasserereignissen einen großen Überschwemmungs- und Retentionsraum zu aktivieren. Die geplante Schutzanlage verläuft unmittelbar vor den hochwertigen Schutzgütern. Der Altdeich wird abschnittsweise bis auf Höhe des umliegenden Geländes geschlitzt. Damit unterliegt die zwischen dem Altdeich und der neuen Hochwasserschutzanlage befindliche Aue einer natürlichen Dynamik. Das Einzelobjekt Hundezentrum muss umgesiedelt werden. Die landwirtschaftliche Nutzung wäre erheblich beeinträchtigt. Aufgrund der von häufigen Überflutungen betroffenen landwirtschaftlichen Flächen mit einer Größe von etwa 233 ha ist die Variante 4 mit einem sehr hohen Konfliktpotenzial verbunden.

6.2 Vergleichende Bewertung der untersuchten Varianten

Ziel der Variantenuntersuchung in der Vorplanung war es, die unter den konkreten Bedingungen günstigste Lösung für den Ausbau und die Rückverlegung des Deiches Buro herauszuarbeiten. Die Varianten unterscheiden sich hinsichtlich des Umfangs der baulichen Maßnahmen, ihrer Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss der Elbe, den Schutz der hinter dem heutigen Deich befindlichen Flächen und Objekte sowie des potenziellen ökologischen Entwicklungspotenzials der historischen Elbaue. Als Grundlage für eine Bewertung der Varianten wurden folgende Kriterien herangezogen:

- Hochwasserschutzfunktion und Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss
 - Auswirkungen bzgl. Wasserspiegellagen und Fließgeschwindigkeiten
 - Auswirkungen bzgl. des Retentionsverhaltens (Retentionsraumbilanzierung)
 - Entlastung des umliegenden Hochwasserschutzsystems
 - Restentleerung der Aue bei ablaufendem Hochwasser
 - Sediment- und Stofftransport
 - Grundwasserverhältnisse
- Technische Lösung und Kennwerte
 - Länge und mittlere Höhe der Hochwasserschutzanlage
 - Flächenbedarf (Aufstandsfläche und Schutzstreifen)
 - Anzahl der Bauwerke (Rampen / Auffahrten, Siele / Durchlässe)

- Ökologischer Zustand und Entwicklungspotenzial
 - Auswirkungen auf Schutzgebiete
 - Entwicklungspotenzial der durch die Rückverlegung teilweise bzw. vollständig an das Überflutungsregime der Elbe angeschlossenen Flächen
- Auswirkungen auf die bestehenden Verhältnisse und Nutzungen in der Aue
 - Größe des gewonnenen Überschwemmungsgebietes
 - Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Nutzflächen in der Aue
 - Nebengewässer und Grabensystem bzgl. der Beeinflussung von Seiten der Elbe bei Hochwasser und ihrer Funktion zur Entwässerung der Aue
 - Umgang mit Einzelobjekten
- Investitionskosten

Die Tabelle 6-1 auf den folgenden Seiten zeigt die Gegenüberstellung der Varianten. Die maßgeblichen Vorteile sind grün und maßgebliche Nachteile rot hinterlegt. Maßgebliche Nachteile können Ausschlusskriterien für einzelne Varianten darstellen.

6.3 Ableitung der Vorzugslösung

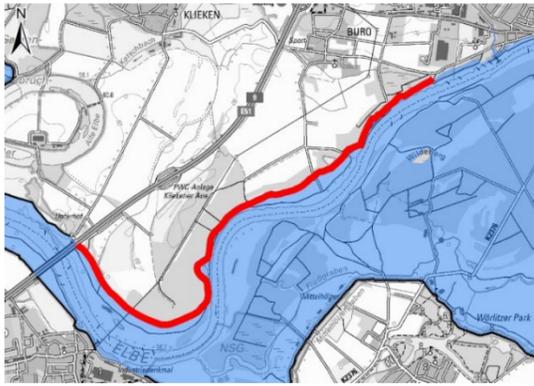
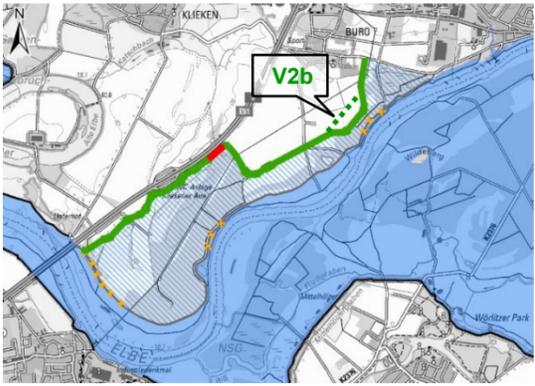
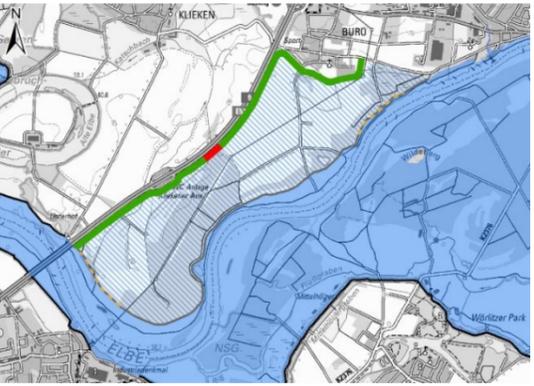
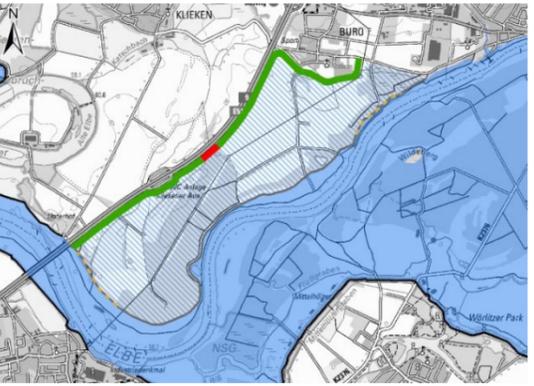
Im Ergebnis der vergleichenden Gegenüberstellung der untersuchten Varianten wurde die **Variante V2b als Vorzugslösung** ausgewählt.

Es bestehen keine grundlegenden Ausschlussgründe und sie stellt letztendlich einen Kompromiss zwischen dem Schutz der in der Region wirtschaftlich bedeutsamen Strukturen und dem Planungsziel, das heißt der Rückgewinnung von Hochwasserabfluss- und -rückhalte- raum in der historischen Elbaue dar. Mit der gewählten Linienführung des Deiches sind die bei Buro im Hinterland befindlichen, hochwertigen landwirtschaftlichen Flächen und das Einzelobjekt Hundezentrum weiterhin vor Hochwasser bis HQ₁₀₀ geschützt und es bestehen hier keine Gefährdungen und Nutzungseinschränkungen. Damit wird auch dem Stellenwert der Landwirtschaft als einem entscheidenden Wirtschaftsfaktor in der Region Rechnung getragen.

Der für den Hochwasserabfluss- und -rückhalt bei HQ₁₀₀ frei gegebene Raum ist kleiner als in den Varianten 3 und 4, aber die erreichten Absenkungen der Wasserspiegellagen und Fließgeschwindigkeiten liegen in einer ähnlichen Größenordnung. Die zusammenhängenden Wald- und Grünlandflächen zwischen alter und neuer Deichlinie werden an das natürliche Hochwasserregime der Elbe angebunden und entsprechend den Forderungen des Managementplanes des Biosphärenreservates Mittel-Elbe /28/ kann eine Fläche von 353 ha der historischen Elbaue reaktiviert werden. In der Variante 2 sind die Bereiche mit artesischen Grundwasserverhältnissen hinter dem Deich deutlich kleiner als in den Varianten 3 und 4, so dass das Gefahrenpotenzial im Bereich des Autobahndammes und der Ortslage Buro geringer sind.

In einer ergänzenden Untersuchung wurde geprüft, ob westlich des Parkplatzes Kliekener Aue eine Trassierung des Deiches wie in Variante 3 parallel zur Autobahn umgesetzt werden könnte. Diese Lösung (Variante 2b/3) wäre entsprechend dem UVP-Bericht die hinsichtlich der natur- und artenschutzfachlichen Belange günstigste Lösung. Im Ergebnis der detaillierten hydrogeologischen Modellierungen (Unterlage 3) wurde festgestellt, dass die prognostizierten hohen Grundwasserpotenziale im Bereich der Autobahn zu erheblichen Gefährdungen führen und ein erhebliches Genehmigungsrisiko darstellen würden. Es wären umfangreiche technische Maßnahmen und Bauwerke zur Binnenentwässerung erforderlich, welche neben hohen Kosten neue Eingriffstatbestände verursachen würden. Aufgrund des hohen Konfliktpotenzials bezüglich des Schutzgutes Grundwasser wurde diese Variante nicht weiterverfolgt.

Tabelle 6-1: Vergleich und Bewertung der untersuchten Varianten; Vergleichende Bewertung: grün = maßgeblicher Vorteil, rot = maßgeblicher Nachteil

Kriterium	Variante 1 (V1)	Variante 2 (V2a / V2b)	Variante 3 (V3)	Variante 4 (V4)
Beschreibung	Ertüchtigung der bestehenden Hochwasserschutzanlage	Moderate Rückverlegung der Hochwasserschutzanlage und Schlitzung / Entwidmung des Altdeiches	Maximale Rückverlegung der Hochwasserschutzanlage und Absenkung des Altdeiches als Teilschutzdeich	Maximale Rückverlegung der Hochwasserschutzanlage und Schlitzung / Entwidmung des Altdeiches
Übersicht				
Hochwasserschutzfunktion und Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss				
Wasserspiegellagen	keine Auswirkungen	HQ ₁₀ = -0,33 m HQ ₁₀₀ = -0,45 m	HQ ₁₀ = ±0 m HQ ₁₀₀ = -0,45 m	HQ ₁₀ = -0,35 m HQ ₁₀₀ = -0,51 m
Fließgeschwindigkeiten	keine Auswirkungen	HQ ₁₀ = -0,7 m/s HQ ₁₀₀ = -1,0 m/s	HQ ₁₀ = ±0 m/s HQ ₁₀₀ = -0,8 m/s	HQ ₁₀ = -0,5 m/s HQ ₁₀₀ = -1,0 m/s
Entlastung des umliegenden Schutzsystems	keine Auswirkungen, weiterhin starke Belastung und Verteidigung der Schutzlinie vor dem Wörlitzer Park - Vockerode erforderlich	HQ ₁₀ = -0,26 m HQ ₁₀₀ = -0,39 m Entlastung und Verringerung der erforderlichen Verteidigungsmaßnahmen der Schutzlinie Wörlitzer Park - Vockerode	HQ ₁₀ = ±0 m HQ ₁₀₀ = -0,33 m Entlastung und Verringerung der erforderlichen Verteidigungsmaßnahmen der Schutzlinie Wörlitzer Park - Vockerode	HQ ₁₀ = -0,31 m HQ ₁₀₀ = -0,46 m Entlastung und Verringerung der erforderlichen Verteidigungsmaßnahmen der Schutzlinie Wörlitzer Park - Vockerode
Retentionsraum	keine Auswirkungen	HQ ₁₀ = +2,8 Mio.m ³ HQ ₁₀₀ = +3,1 Mio.m ³ Gewinn an Retentionsraum ab HQ ₂	HQ ₁₀ = ±0 Mio.m ³ HQ ₁₀₀ = +8,5 Mio.m ³ Gewinn an Retentionsraum ab HQ ₁₀	HQ ₁₀ = +6,8 Mio.m ³ HQ ₁₀₀ = +8,0 Mio.m ³ Gewinn an Retentionsraum ab HQ ₂
Restentleerung der Aue bei ablaufendem Hochwasser	keine Auswirkungen	nahezu vollständige Rückströmung des ausgetretenen Wassers durch den geschlitzten Altdeich möglich (vgl. Unterlage 2)	ca. 10 Mio.m ³ sind über das Grabensystem in das Hinterland abzuführen (Volumen unter OK Teilschutzdeich) Alternativ müssten zusätzliche Entleerungsbauwerke im Teilschutzdeich angeordnet werden	nahezu vollständige Rückströmung des ausgetretenen Wassers durch den geschlitzten Altdeich möglich
Sediment- und Stofftransport	keine Auswirkungen, weiterhin hoher Strömungsangriff und Erosion in der Schifffahrtsrinne der Elbe	Verringerung des Strömungsangriffs und der Erosion in der Schifffahrtsrinne der Elbe; potenzieller Stoffeintrag in Rückverlegungsflächen unkritisch, da keine landwirtschaftliche Nutzung mehr erfolgen soll	Verringerung des Strömungsangriffs und der Erosion in der Schifffahrtsrinne der Elbe; Auswirkungen des potenzieller Stoffeintrag in Rückverlegungsflächen auf landwirtschaftliche Nutzung ist zu prüfen	Verringerung des Strömungsangriffs und der Erosion in der Schifffahrtsrinne der Elbe; potenzieller Stoffeintrag in Rückverlegungsflächen ist zu prüfen, da vollständige Aufgabe der landwirtschaftliche Nutzung derzeit nicht möglich
Grundwasserverhältnisse / Binnenentwässerung (BEW)	keine Auswirkungen	artesische Verhältnisse im Bereich der PWC-Anlage Kliekener Aue, Ortslage Buro im südöstlichen Teil durch oberflächennahes Grundwasser betroffen; bestehende Gräben können besser in die Binnenentwässerung eingebunden werden, erforderliche max. Förderrate BEW: ca. 340 l/s	artesische Grundwasserverhältnisse binnenseitig des gesamten Autobahndamms, gesamter Südrand der Ortslage Buro durch oberflächennahes Grundwasser betroffen; bestehende Gräben können weniger gut in die Binnenentwässerung eingebunden werden, erforderliche max. Förderrate BEW: ca. 440 l/s	artesische Grundwasserverhältnisse binnenseitig des gesamten Autobahndamms, gesamter Südrand der Ortslage Buro durch oberflächennahes Grundwasser betroffen; bestehende Gräben können weniger gut in die Binnenentwässerung eingebunden werden, erforderliche max. Förderrate BEW: ca. 440 l/s

Kriterium	Variante 1 (V1)	Variante 2 (V2a / V2b)	Variante 3 (V3)	Variante 4 (V4)
Technische Lösung und Kennwerte				
Länge und mittlere Höhe	gerammte Spundwand in bestehenden Deich: Länge = 7 km / mittlere Höhe = 3,9 m	Deich - HWS-Wand oder Deich - Deich: Länge = 5,4 km / mittlere Höhe = 4,7 m	Deich - HWS-Wand oder Deich - Deich: Länge = 5,2 km / mittlere Höhe = 5,0 m	Deich - HWS-Wand oder Deich - Deich: Länge = 5,2 km / mittlere Höhe = 5,0 m
Flächenbedarf (Aufstandsfläche + Schutzstreifen)	kein zusätzlicher Flächenbedarf, Maßnahmen innerhalb des bestehenden Deich-Querschnittes	23,8 ha (Gesamt) davon 19,4 ha (Acker)	23,5 ha (Gesamt) davon 19,2 ha (Acker)	23,5 ha (Gesamt) davon 19,2 ha (Acker)
Bauwerke	Überfahrten / Rampen = 3 Siele / Durchlässe = 0	Überfahrten / Rampen = 3 Siele / Durchlässe = 3	Überfahrten / Rampen = 3 Siele / Durchlässe = 5	Überfahrten / Rampen = 3 Siele / Durchlässe = 5
Auswirkungen auf die bestehenden Verhältnisse und Nutzungen in der Aue				
Größe des gewonnenen Überschwemmungsgebietes	0 ha	+353 ha mit einem natürlichen Überflutungsregime	0 ha mit einem natürlichen Überflutungsregime +517 ha bei Hochwasser > HQ ₁₀	517 ha mit einem natürlichen Überflutungsregime
Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen	233 ha Acker hinter Schutzlinie: Schutzgrad HQ ₁₀₀ keine Auswirkungen	78 ha Acker vor Schutzlinie: Schutzgrad <HQ ₂ keine weitere landwirtschaftliche Nutzung mehr möglich; 155 ha Acker hinter Schutzlinie: Schutzgrad HQ ₁₀₀ landwirtschaftliche Nutzung unverändert möglich	233 ha Acker vor Schutzlinie: Schutzgrad HQ ₁₀ landwirtschaftliche Nutzung weitgehend unverändert möglich	233 ha Acker vor Schutzlinie: Schutzgrad <HQ ₂ keine weitere oder sehr eingeschränkte landwirtschaftliche Nutzung, eine vollständige Aufgabe der Flächen erscheint derzeit nicht möglich
Nebengewässer und Grabensystem	keine Auswirkungen	Anordnung von Sielen in den Querungsbereichen der Nebengewässer und Gräben, lokale Umverlegung der Gräben in den Anbindungsbereichen an die Siele erforderlich, Verringerung der über das Schöpfwerk Klieken zu entwässernden Fläche	Anordnung von Sielen in den Querungsbereichen der Nebengewässer und Gräben, lokale Umverlegung der Gräben in den Anbindungsbereichen an die Siele erforderlich, Erhöhung des nach einem Hochwasser >HQ ₁₀ über das Schöpfwerk Klieken abzuleitenden Volumens	der Nebengewässer und Gräben, lokale Umverlegung der Gräben in den Anbindungsbereichen an die Siele erforderlich, Verringerung der über das Schöpfwerk Klieken zu entwässernden Fläche
Umgang mit Einzelobjekten	ehemaliges Wasserwerk hinter Schutzlinie: Schutzgrad HQ ₁₀₀ Hundezentrum Elbaue hinter Schutzlinie: Schutzgrad HQ ₁₀₀	ehemaliges Wasserwerk vor Schutzlinie: Schutzgrad <HQ ₂ Hundezentrum Elbaue hinter Schutzlinie: Schutzgrad HQ ₁₀₀	ehemaliges Wasserwerk vor Schutzlinie: Schutzgrad HQ ₁₀ Hundezentrum Elbaue vor Schutzlinie: Schutzgrad HQ ₁₀ , Umsiedlung empfohlen	ehemaliges Wasserwerk vor Schutzlinie: Schutzgrad <HQ ₂ Hundezentrum Elbaue vor Schutzlinie: Schutzgrad <HQ ₂ , Umsiedlung erforderlich
Investitionskosten				
geschätzte Baukosten zzgl. SL + BE (brutto)	25,05 Mio.€ (100%)	nur Deich: 17,53 Mio.€ (70%) Deich + HWS-Wand: 18,23 Mio.€ (73%)	nur Deich: 20,09 Mio.€ (80%) Deich + HWS-Wand: 20,80 Mio.€ (83%)	nur Deich: 19,62 Mio.€ (78%) Deich + HWS-Wand: 20,33 Mio.€ (81%)

7 Art und Umfang der geplanten Maßnahmen

7.1 Neubau des rückverlegten Deiches Buro

7.1.1 Bemessung

Die Festlegung der Höhe von Hochwasserschutzanlagen erfolgt gemäß DIN 19712 /46/ nach dem Planungsansatz

$$\text{OK HWS-Anlage} = \text{Bemessungshochwasserstand (BHW)} + \text{Freibord } f$$

Unter Ansatz des zu verfolgenden Schutzzieles HQ_{100} und des bundesweit abgestimmten Freibordes für die Elbedeiche von $f = 1,0 \text{ m}$ (vgl. Kapitel 5.1) resultiert daraus

$$\text{OK HWS-Anlage} = \text{Wasserspiegel } HQ_{100} + 1,0 \text{ m}$$

Die Wasserspiegellage wurde mittels einer instationären zweidimensionalen hydraulischen Modellierung für das Hochwasser $BHQ = HQ_{100}$ ermittelt (vgl. Abschnitt 3.7.2).

7.1.2 Linienführung

Die Linienführung des Deiches ist aus dem Übersichtslageplan (Plan-Nr. 2.1) sowie den Lageplänen (Plan-Nr. 2.3, Blatt 1 bis 6) ersichtlich.

Der rückverlegte Deich bindet am unterstromigen Ende an das hoch liegende Gelände im Bereich des rechten Widerlagers der Autobahnbrücke der A9 über die Elbe an. Das Gelände wird beim Bemessungshochwasser HQ_{100} nicht überschwemmt, so dass die hochwasserfreie Anbindung des Deiches möglich ist. Ausgehend von der Hochfläche verläuft der Deich zunächst über den baumbestandenen Böschungsbereich sowie eine Ackerfläche und überquert nach etwa 230 m den Anegraben. Im Querungsbereich wird bei Deich-km 0+227 das Siel 1 errichtet.

Im Weiteren verläuft der Deich bis zum Deich-km 1+020 wasserseitig des Anegrabens und im weiteren Verlauf parallel zur A9. Beginnend ab dem Parkplatz Kliekener Aue Ost wird er unmittelbar am Rand des Grundstückes der A9 (40 m Schutzstreifen) trassiert. Zwischen Deich-km 2+080 und 2+300 verläuft der Deich in einem Wald und quert den schräg aus Südosten kommenden Grenzgraben Bruchwiesen. Der Graben wird lokal verlegt und an das bei Deich-km 2+200 neu gebaute Siel 2 angebunden. Am Ende des Waldstückes verschwenkt der Deich nahezu rechtwinklig in Richtung Südosten und verläuft entlang der Waldgrenze auf dem Acker. Bei Deich-km 2+510 überquert die Hochspannungsleitung der MITNETZ Strom mbH den Deich. Bei Deich-km 2+850 verschwenkt der Deich nunmehr in nordwestliche Richtung wird wasserseitig des hier vorhandenen Wirtschaftsweges errichtet. Der Wirtschaftsweg wird rückgebaut und hier befindet sich zukünftig der Deichschutzstreifen. Der wasserseitig vorhandene und unter dem Deich liegenden Entwässerungsgraben wird verfüllt. Dieser wird wasserseitig des Deiches neu gebaut und wie bisher an den Buroer Auenweg angebunden, der den Deich bei Deich-km 3+610 mittels einer befestigten Überfahrt überquert. Zwischen Deich-km 3+610 und 4+550 verläuft der rückverlegte Deich weiter in nordöstliche Richtung, schwenkt dann in nördliche Richtung ab und verläuft ab Deich-km 4+900 wasserseitig der Trasse der Hochspannungsleitung bis zur Buroer Mittelstraße (Deich-km 5+250). Die Buroer Mittelstraße wird im Anbindungsbereich um etwa 0,95 m angehoben. Um eine Zerschneidung der nördlich angrenzenden Ackerfläche zu vermeiden und trotzdem die hochwasserfreie Anbindung des Deiches sicher zu stellen erfolgt eine flächige Anhebung des Geländes (Geländemodellierung), vgl. Lageplan, Plan Nr. 2.3, Blatt 6 und Längsschnitt, Plan Nr. 3.1, Blatt 4.

7.1.3 Gestaltung der Hochwasserschutzanlage

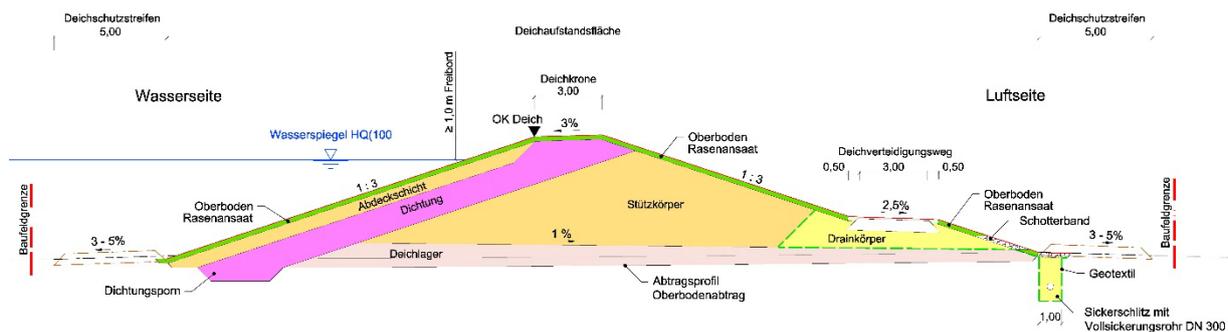
Die aus den Geländehöhen entlang der geplanten Trasse und dem Bemessungswasserstand resultierenden Höhen des neu zu bauenden Deiches sind aus dem Längsschnitt im Plan-Nr. 3.1 ersichtlich. Die mittlere Deichhöhe liegt bei 4,8 m, die maximale Höhe bei 6,3 m. Diese tritt in dem tief liegenden Abschnitt zwischen km 1+500 und 2+200 auf.

Der Deich wird entsprechend den Empfehlungen der DIN 19712 /46/ und des DWA-Merkblattes DWA-M 507 /47/ wie folgt ausgebildet:

- 3 m Kronenbreite, Böschungsneigung beidseitig 1:3
- Anlegen eines befestigten Deichverteidigungsweges (DVW) auf einer luftseitigen Berme; Breite: 3 m DVW, befestigt mit Verbundsteinpflaster (Vollpflaster) sowie 2 x 0,5 m Bankett, befestigt mit Schotterrasen
- Anlegen eines 5 m breiten Deichschutzstreifens auf der Wasser- und der Landseite

Auf Grund der vergleichsweise großen Höhe und des damit verbundenen großen Materialbedarfes wird der Deich als Dreizonendeich geplant. Den vorgesehenen Aufbau zeigt die folgende Abbildung.

Abbildung 7.1: Regelquerschnitt Deich



Den Kern des Deiches bildet ein Stützkörper aus nichtbindigem Erdstoff. Wasserseitig wird eine 1,00 bis 1,20 m dicke schräge mineralische Dichtung angeordnet, welche durch eine 60 cm mächtige Abdeckschicht geschützt ist.

Die mineralische Dichtung ist mit einem Dichtungssporn in bindige Auelehmschichten einzubinden. Im Bereich von ca. 3+200 bis ca. 4+100 stehen im Bereich der Aufstandsfläche gut durchlässige Sande und teilweise Kiese an, vgl. Baugrundgutachten/ Standsicherheitsber. Da dies in der in der Aufstandsfläche verbleiben sollen, muss der Dichtungssporn in die bindigen Auelehmschichten verlängert werden.

Am luftseitigen Böschungsfuß und im Bereich der Berme befindet sich der Dränkörper. Im Bereich der Sande bei ca. 3+200 bis ca. 4+100 wird ein tiefliegender Dränkörper hergestellt, um die Sande in der Aufstandsfläche anzubinden. Um die ordnungsgemäße Dränwirkung sicher zu stellen ist im unteren Böschungsbereich auf einer Höhe von 0,5 bis 1 m ein Schotterband vorgesehen.

In den Bereichen mit hoher Deichhöhe und geringer Auelehmüberdeckung ist zur Gewährleistung der Standsicherheit ein Sickerschlitz erforderlich, welcher an den Grundwasserleiter angebunden ist. Der Sickerschlitz wird zwischen Deich-km 0+030 und 4+900 am luftseitigen Böschungs- bzw. Bermenfuß angelegt. Von ca. 2+950 (RKS Q15-HL1) bis ca. 3+550 (RKS SB

14) ist die hydraulische Ankopplung durch den vorhandenen Graben bereits vorhanden. Der Graben wird verfüllt. Im Zuge der vorliegenden Planung wird der Sickerschlitze am Böschungsfuß angeordnet. Lösungen wie Sicherstellung der Anbindung und Verfüllung des Grabens mit Filtermaterial sind ebenfalls denkbar. Die Verlängerung des Sickerschlitzes und die hydraulische Ankopplung des Grabens führt nur zu geringfügig niedrigeren Druckpotentialen für den Bereich ab ca. 4+100. Um den Nachweis der Auftriebssicherheit zu erfüllen, sind bis km 4+900 Sickerschlitze vorzusehen.

Der Deich wird mittels Andeckung von 20 cm Oberboden und Rasenansaat geschützt.

Aufgrund der zwischen der jetzigen Deichlinie und dem rückverlegten Deich großen Infiltrationsfläche kommt es hier sowie im Hinterland zu deutlich höheren Grundwasserpotenzialen (artesischen Verhältnissen). Um dadurch möglicherweise bedingte Gefährdungen des Autobahndammes, der Ortslage Buro und der Einzelobjekte (Hundezentrum Elbaue, Unterhof) auszuschließen, sind Maßnahmen zur Potenzialabsenkung / Binnenentwässerung vorgesehen, vgl. 7.3. Zwischen Deich-km 0+030 und 2+400 wird luftseitig ein Sickerschlitze angelegt, welcher an den Grundwasserleiter angebunden ist. Die Entwässerung und Ableitung des Wassers erfolgt über die vorhandenen Gräben (Anegraben, Verbinder Anegraben, Grenzgraben Bruchwiesen) zur Alten Elbe. Hier befindet sich das Schöpfwerk Klieken, welches bei Hochwasser die Binnenentwässerung sicherstellt.

Die abschnittsweise geplante Querschnittsgestaltung, die Abmessungen und die lokalen Besonderheiten der Hochwasserschutzanlage werden nachfolgend beschrieben.

7.1.3.1 Abschnitt 1: Deich-km 0+000 bis 1+020

Die vorgesehene Gestaltung ist in den folgenden Plänen ersichtlich:

- Darstellung im Lageplan: Plan.-Nr. 2.3, Blatt 1 bis 2
- Darstellung im Längsschnitt: Plan.-Nr. 3.1, Blatt 1
- Darstellung der Ausführung in den Regelquerschnitten 1 bis 3

Der Deich beginnt auf der Hochfläche an der Autobahn und muss auf den ersten 20 m in den steilen baumbestandenen Böschungsbereich (Abbildung 7.3) eingebunden werden. Im Vorfeld ist das Fällen und Roden der Gehölze erforderlich. Um eine gute Verzahnung sicher zu stellen, ist eine Abtreppung der Böschung vorgesehen.

Abbildung 7.2: Befestigter Weg am Regenrückhaltebecken auf der Hochfläche an der Autobahnbrücke



Abbildung 7.3: Blick auf die gehölzbestandene Böschung der Hochfläche an der Autobahnbrücke. Eine steile, baumbestandene Böschung führt zu einer Autobahnbrücke.



Der Deichverteidigungsweg wird an den auf der Hochfläche befindlichen befestigten Weg (Abbildung 7.2) angebunden. Er verläuft bis zum Deich-km 0+100 auf der Deichkrone und wird hier mittels einer Rampe auf die landseitige Berme geführt.

Am Deich-km 0+227 wird das Siel 1 zur Durchführung des Anegrabens errichtet.

Beginnend ab dem Siel bis etwa Deich-km 1+020 verläuft der Anegraben auf der Landseite parallel zum geplanten Deich. Der Abstand zwischen dem Deich und der Böschungsoberkante des Anegrabens wurde so gewählt, dass ein 5 m breiter gehölzfreier Deichschutzstreifen angelegt werden kann ohne das Eingriffe in den mit Gehölzen bestandenen Ufersaum des Grabens erforderlich sind. Zur Entlastung der Druckpotenziale im Grundwasserleiter im Hochwasserfall ist die Anordnung eines Sickerschlitzes im Schutzstreifen am landseitigen Böschungsfuß vorgesehen.

Bei Deich-km 0+730 wird der querende Wirtschaftsweg über den Deich geführt. Die Überfahrt wird in einem Bogen ausgeführt, um die Trasse des Weges weitgehend beizubehalten und Eingriffe in die wasserseitig vorhandenen Biotopstrukturen zu minimieren. Im Bereich der Querung des Anegrabens auf der Landseite wird der Durchlass 1 errichtet.

Der Deich wird wie folgt ausgebildet:

Beginn Deich-km	Ende Deich-km	Konstruktive Gestaltung	Regelquerschnitte, Plan-Nr. Besonderheiten
0+000	0+090	Neubau Dreizonendeich mit Deichverteidigungsweg auf der Krone Böschungsneigungen: 1:3 Kronenbreite: 4,0 m	RQ 1, km 0+090 Deichhöhe: 4,6 m
0+100	1+020	Neubau Dreizonendeich mit Deichverteidigungsweg auf einer landseitigen Berme Böschungsneigungen: 1:3 Kronenbreite: 3,0 m Breite der Berme: 4,0 m	RQ 2, km 0+530 Deichhöhe: 5,3 m <hr/> RQ 3, km 0+830 Deichhöhe: 5,6 m Verlauf des Anegrabens am Rand des landseitigen DSS

7.1.3.2 Abschnitt 2: Deich-km 1+020 bis 2+310

Die vorgesehene Gestaltung ist in den folgenden Plänen ersichtlich:

- Darstellung im Lageplan: Plan.-Nr. 2.3, Blatt 2 bis 3
- Darstellung im Längsschnitt: Plan.-Nr. 3.1, Blatt 2
- Darstellung der Ausführung in den Regelquerschnitten 4, 5, 6

Der Deich verläuft in diesem Abschnitt weitgehend parallel zur Autobahn A9. Im Bereich des Parkplatzes Kliekener Aue Ost grenzt der Deichschutzstreifen an das Grundstück der Autobahn an. Im weiteren Verlauf wird der Deich so gelegt, dass Nebenanlagen der Autobahn,

landseitig vorhandene Gehölzstrukturen sowie eine Wasserleitung nicht beeinträchtigt werden. Der Bereich ist tief gelegen und feucht; entsprechend der historischen Karte von 1874 quert hier der von Südwesten nach Nordosten verlaufende ehemalige Rote Sumpf die Trasse.

Zwischen Deich-km 2+100 und 2+300 ist die Durchquerung eines Waldbereiches erforderlich (Abbildung 7.3). Hier sind im Vorfeld des Deichbaus in größerem Umfang Baumfällungen und Rodungen erforderlich. Im Anschluss müssen die Senken verfüllt und ein Planum für die Gründung des Deiches hergestellt werden.

Bei Deich-km 2+217 wird das Siel 2 zur Durchführung des Grenzgrabens Bruchwiesen (Abbildung 7.5) errichtet. Der den Deich schräg querende Abschnitt des Grabens wird verfüllt und dieser verläuft zukünftig in einer verlegten Trasse auf der Wasserseite parallel zum Schutzstreifen.

Abbildung 7.4: Gehölzbestand in dem zu querenden Waldstück



Abbildung 7.5: Grenzgraben Bruchwiesen, vor der Unterquerung der A9



Der Deich wird wie folgt ausgebildet:

Beginn Deich-km	Ende Deich-km	Konstruktive Gestaltung	Regelquerschnitte, Plan-Nr. Besonderheiten
1+020	2+310	Neubau Dreizonendeich mit Deichverteidigungsweg auf einer landseitigen Berme Böschungsneigungen: 1:3 Kronenbreite: 3,0 m Breite der Berme: 4,0 m	RQ 4, km 1+400 Deichhöhe: 5,6 m Verlauf am Rand des Autobahnrastplatzes Klieden Ost zwischen km 1+300 und 1+450
			RQ 5, km 1+800 Deichhöhe: 6,0 m sehr tief liegendes feuchtes Gelände
			RQ 6, km 2+130 Deichhöhe: 5,2 m Verfüllung des Grenzgrabens Bruchwiesen unter dem Deich und Verlegung parallel zum wasserseitigen DSS, Querung des Waldes zwischen km 2+100 und 2+300

7.1.3.3 Abschnitt 3: Deich-km 2+310 bis 3+600

Die vorgesehene Gestaltung ist in den folgenden Plänen ersichtlich:

- Darstellung im Lageplan: Plan.-Nr. 2.3, Blatt 3 bis 4
- Darstellung im Längsschnitt: Plan.-Nr. 3.1, Blatt 2, 3
- Darstellung der Ausführung in den Regequerschnitten 7, 8

Der Deich schwenkt am km 2+310 nach Südosten ab und verläuft am Rand der ausgedehnten Ackerfläche. Der Wald grenzt an den 5 m breiten Schutzstreifen an. Der Deich wurde so trassiert, dass die Inanspruchnahme des Ackers so gering wie möglich ausfällt und keine Baumfällungen erforderlich werden. Bei Deich-km 2+500 quert die Hochspannungsleitung der MIT-NETZ Strom mbH den Deich. Der auf der Wasserseite deichnah vorhandene Mast befindet sich außerhalb des Schutzstreifens (Abbildung 7.6). Der Abstand zwischen der Deichoberkante und der Freileitung beträgt etwa 9,40 m.

Zwischen km 2+800 und 2+900 überquert der Deich den hier vorhandenen Wirtschaftsweg und verschwenkt nach Nordosten. Der Deich wird in der geplanten Bauweise als 3-Zonendeich mit dem Deichverteidigungsweg auf einer landseitigen Berme errichtet. Der unter der Aufstandsfläche vorhandene trockene Graben wird verfüllt (Abbildung 7.7). Der Wirtschaftsweg verbleibt auf der Wasserseite und wird neben dem Schutzstreifen bis zur Überfahrt bei km 3+610 neu gebaut. Die Zuwegung zur landseitigen Ackerfläche ist über den Buroer Auenweg möglich.

Der Graben bleibt auf einer Länge von etwa 50 m westlich des Deiches erhalten, unterquert wie bisher mittels eines Durchlassens den Wirtschaftsweg und bindet an die Richtung Norden zum Siel 2 im Wald verlaufende trockene Grabenstruktur an.

Abbildung 7.6: Mast der Hochspannungsleitung am Rand des Waldes



Abbildung 7.7: zu verfüllender Graben am Wirtschaftsweg



Der Deich wird wie folgt ausgebildet:

Beginn Deich-km	Ende Deich-km	Konstruktive Gestaltung	Regelquerschnitte, Plan-Nr. Besonderheiten
2+310	2+850	Neubau Dreizonendeich mit Deichverteidigungsweg auf einer landseitigen Berme Böschungsneigungen: 1:3 Kronenbreite: 3,0 m	RQ 7, km 2+500 Deichhöhe: 5,0 Querung der Freileitung

Beginn Deich-km	Ende Deich-km	Konstruktive Gestaltung	Regelquerschnitte, Plan-Nr. Besonderheiten
		Breite der Berme: 4,0 m	
2+850	3+600	Neubau Dreizonendeich mit Deichverteidigungsweg auf einer landseitigen Berme und Wirtschaftsweg auf der Wasserseite Böschungsneigungen: 1:3 Kronenbreite: 3,0 m Breite der Berme: 4,0 m	RQ 8, km 3+400 Deichhöhe: 4,0 m Verfüllung des Grabens unter der Deichauf- standsfläche, Anlegen eines befestigten Wirtschaftsweges am Rand des wasserseiti- gen DSS

7.1.3.4 Abschnitt 4: Deich-km 3+600 bis 5+300

Die vorgesehene Gestaltung ist in den folgenden Plänen ersichtlich:

- Darstellung im Lageplan: Plan.-Nr. 2.3, Blatt 4 bis 6
- Darstellung im Längsschnitt: Plan.-Nr. 3.1, Blatt 3, 4
- Darstellung der Ausführung in den Regelquerschnitte 9, 10, 11

Der Abschnitt beginnt an der Überführung des Buroer Auenweges und erstreckt sich von hier bis zur Anbindung an den Buroer Mittelweg. Der Deich wird als Dreizonendeich mit dem Deichverteidigungsweg auf einer landseitigen Berme ausgebildet.

Zwischen km 4+150 und 4+250 wird Deichtrasse schräg von einer Gas-Hochdruckleitung DN200 der MITNETZ Gas gequert. Entsprechend der vorliegenden Stellungnahme und dem übergebenen Merkblatt ist im Hinblick auf erforderliche Schutz-, Sicherungs- und/oder Verlegungsmaßnahmen ein Sachverständigengutachten einzuholen (vgl. Abschnitt 7.5.1).

Beginnend ab km 5+200 befinden sich der Buroer Graben sowie eine Reihe von Regenwasserleitungen im Bereich des geplanten Deiches. Der Buroer Graben wird zukünftig auf der Wasserseite am Rand des Schutzstreifens geführt und unterquert den Deich im Siel 3 am km 5+093. Die unter dem Deich befindlichen Leitungen werden rückgebaut und außerhalb des Schutzstreifens neu verlegt.

Abbildung 7.8: Graben Buro, Blick vom geplanten Deich Richtung Elbe



Abbildung 7.9: Buroer Mittelstraße, Blick Richtung Trasse des Deiches



Am Ende des Deiches wird der Deichverteidigungsweg auf die Krone des Deiches verlegt und an die Buroer Mittelstraße angebunden. Um eine hochwasserfreie Anbindung sicher zu stellen, ist die lokale Anhebung der Straße erforderlich.

Der Deich wird wie folgt ausgebildet:

Beginn Deich-km	Ende Deich-km	Konstruktive Gestaltung	Regelquerschnitte, Plan-Nr. Besonderheiten
3+600	5+300	Neubau Dreizonendeich mit Deichverteidigungsweg auf einer landseitigen Berme Böschungsneigungen: 1:3 Kronenbreite: 3,0 m Breite der Berme: 4,0 m	RQ 9, km 4+200 Deichhöhe: 4,5 m Querung der Gasleitung
			RQ 10, km 4+750 Deichhöhe: 4,7 m
			RQ 11, km 5+110 Deichhöhe: 4,6 m Verfüllung des Grabens unter dem Deich und Verlegung parallel zum wasserseitigen DSS

7.1.3.5 Abschnitt 5: Flächige Geländeanhebung nordöstlich der Buroer Mittelstraße

Das nordöstlich an die Buroer Mittelstraße angrenzende Gelände weist nördlich der Straße eine Höhe von ca. 64,75 m NHN auf und steigt allmählich bis auf die erforderliche Höhe von 65,70 mNHN (Höheniveau des Deiches mit BHW + 1,0 m) an. Vorgesehen ist eine flächige Anhebung des Geländes (Geländemodellierung) angrenzend an die ebenfalls angehobene Buroer Mittelstraße auf das erforderliche Niveau. Die erforderliche Aufhöhung beträgt maximal 0,95 m. Der Oberboden (Acker) wird abgetragen und nach Anhebung des Geländes in der gleichen Stärke wieder aufgebracht. Da die Anhebung nur im Freibordbereich erfolgt, ist die zukünftige landwirtschaftliche Nutzung wie bisher möglich.

7.1.4 Deichverteidigungsweg

Der Deichverteidigungsweg als Unterhaltungs- und Kontrollweg für den Hochwasserschutzdeich wird durchgehend auf der landseitigen Berme geführt.

Der Deichverteidigungsweg führt oberstrom bei Deich-km 0+000 auf das Hochplateau an der Brücke der Bundesautobahn A 9 und bindet an den vorhandenen Weg neben dem Rückhaltebecken an. Er ist über den Zufahrtsweg in der rechten Öffnung der Brücke der A9 erreichbar. Im Anbindungsbereich verläuft der Deichverteidigungsweg bis ca. Deich-km 0+100 auf der Deichkrone und wird mittels der Deichrampe 1 bis Deich-km 0+190 auf die luftseitige Berme geführt. Im Bereich der beiden Deichüberfahrten 1 und 2 wird der Deichverteidigungsweg etwas erhöht über luftseitige Rampe. Bei Deich-km 5+260 bindet der Deichverteidigungsweg an den Buroer Mittelstraße an.

Vorgesehen ist eine Befestigungsbreite von 3,00 m und beidseitige Bankette von je 0,50 m. Die Querneigung ist mit 2,5 % geplant.

Die Befestigung des Weges erfolgt mit Beton-Verbundsteinpflaster in Vollpflasterung. Im Kronen- und Rampenbereich erfolgt die Befestigung mit vollgebundenem Oberbau. Die Rampenneigungen werden jeweils mit 1 : 12 ausgeführt.

Etwa alle 400 m sind Ausweichstellen mit einer Länge von 25 m vorgesehen:

Station	Lage, Anmerkung
Deich-km 0+180	vor Siel 1
Deich-km 0+400	
(Deich-km 0+700)	Ausweichmöglichkeit im Bereich der Überfahrt
Deich-km 1+100	
Deich-km 1+500	Bereich PWC
Deich-km 1+900	
Deich-km 2+175	vor Siel 2
Deich-km 2+325	Außenkrümmung
Deich-km 2+800	Innenkrümmung
Deich-km 3+200	
(Deich-km 3+600)	Ausweichmöglichkeit im Bereich der Überfahrt
Deich-km 4+100	
Deich-km 4+500	
Deich-km 4+900	Außenkrümme

Der Deichverteidigungsweg wird nach DIN 19712 für einen SLW60 mit einer äquivalenten Flächenlast von 33,0 kN/m² ausgelegt. Aufgrund der seltenen Schwerverkehrsbelastung wird ein Straßen- bzw. Wegoberbau entsprechend der Belastungsklasse Bk0,3 nach RStO 12 vorgesehen. Es wird davon ausgegangen, dass die Fahrbahnbefestigung erst nach Abschluss des Gesamtbauvorhabens erfolgt, so dass keine erhöhte Belastung aus dem Baustellenverkehr zu berücksichtigen ist. Entsprechend RStO 12 Tab. 6 und 7 ergibt sich für die Belastungsklasse Bk0,3 und unter Berücksichtigung des anstehenden Baugrundes folgende Mindestdicke des frostsicheren Straßenoberbaus:

Ausgangswert für Frostempfindlichkeitsklasse F3: 50 cm

Mehr- oder Minderdicke infolge örtlicher Verhältnisse:

- | | | |
|--|--|--------|
| ○ Frosteinwirkung: | (Zone II) | +5 cm |
| ○ kleinräumige Klimaunterschiede: | (keine besonderen Klimaeinflüsse) | ± 0 cm |
| ○ Wasserverhältnisse im Untergrund: | (Grund- oder Schichtenwasser zeitweise höher als 1,5 m unter Planum) | +5 cm |
| ○ Lage der Gradienten: | (Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m) | ± 0 cm |
| ○ Entwässerung der Fahrbahn/
Ausführung der Randbereiche: | (Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen) | ± 0 cm |

erforderlicher Gesamtaufbau: 60 cm

Nach RStO 12, Tafel 3, Zeile 1 ist unter den genannten Randbedingungen folgender Aufbau vorgesehen:

Verbundsteinpflaster	8,0 cm
Bettungsschicht	4,0 cm
Schottertragschicht	20,0 cm
<u>Frostschuttschicht</u>	<u>28,0 cm</u>
Gesamtdicke	60,0 cm

Für die Herstellung der Verkehrsflächen ist auf dem Planum jeweils ein Verformungsmodul Ev2 von mindestens 45 MPa einzuhalten. Bei Nichterreichen des Verformungsmoduls sind baugrundverbessernde Maßnahmen durch Bodenaustausch erforderlich.

7.1.5 Rampen und Überfahrten

Die geplante Hochwasserschutzanlage wird an folgenden Stellen von landwirtschaftlichen Wegen gequert:

- ca. Deich-km 0+020: Querung des von der Autobahnunterführung an der Hochfläche kommenden Wirtschaftsweges
- ca. Deich-km 0+700: Querung des von der Autobahnunterführung an der Hochfläche kommenden Wirtschaftsweges
- ca. Deich-km 2+850: Buroer Auenweg (Richtung Wald)
- ca. Deich-km 3+625: Buroer Auenweg (Richtung Elbe)
- ca. Deich-km 5+260: Buroer Mittelstraße

Der Wirtschaftsweg Deich-km 0+020 wird nicht über den Deich geführt. Die Wegebeziehung wird unterbrochen. Die Zuwegung zu den wasserseitigen Flächen des geplanten Deiches erfolgt zukünftig über vorhandene Wege-Beziehungen im Elbvorland. Der Altdeich wird zwischen km 4+637 bis 5+500 geschlitzt.

Der Wirtschaftsweg km 0+700 (Deichüberfahrt 1) und der Buroer Auenweg bei Deich-km 3+625 (Deichüberfahrt 2) werden mittels befestigter Deichüberfahrten über den Deich geführt. Die Trassenführung erfolgt nahezu senkrecht mit Rampenneigungen von maximal 1 : 12. Die wasserseitigen Rampenböschung werden deutlich auf 1 : 5 bzw. 1 : 10 abgeflacht. Die Befestigung der Rampen erfolgt in vollgebundenem Oberbau.

Der Buroer Auenweg (Richtung Wald), Deichquerung km 2+850, wird an die Deichüberfahrt 2 angebunden. Von Deich-km 3+625 bis km 2+850 wird wasserseitig ein Auenweg angeordnet.

Die Querung der Buroer Mittelstraße wird in der Trasse beibehalten. Im Anschlussbereich des Deiches wird der Weg 1,0 m höher gelegt.

Ausführung

Für die Deichüberfahrten ist eine Befestigungsbreite von 4,00 m und beidseitige Bankette von je 0,50 m vorgesehen. Die Rampenneigungen werden jeweils mit 1 : 12 ausgeführt. Die Befestigung der Überfahrten erfolgt mit vollgebundenem Oberbau.

Die Wege wasserseitig im Bereich der Überfahrt 2 werden mit einer Breite von 3,0 m und beidseitige Bankette von je 0,50 m und einer Querneigung von 3 % vorgesehen.

Der Wege werden für einen SLW60 mit einer äquivalenten Flächenlast von 33,0 kN/m² ausgelegt. Aufgrund der seltenen Schwerverkehrsbelastung wird ein Straßen- bzw. Wegoberbau entsprechend der Belastungsklasse Bk0,3 nach RStO 12 vorgesehen. Es wird davon ausgegangen, dass die Fahrbahnbefestigung erst nach Abschluss des Gesamtbauvorhabens erfolgt, so dass keine erhöhte Belastung aus dem Baustellenverkehr zu berücksichtigen ist. Wie für den Deichverteidigungsweg ergibt sich eine erforderliche Gesamtdicke des Oberbaus von 60 cm.

Nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 ist unter den genannten Randbedingungen folgender Aufbau vorgesehen:

Asphaltdecke	4,0 cm
Asphalttragschicht	14,0 cm
<u>Frostschuttschicht</u>	<u>42,0 cm</u>
Gesamtdicke	60,0 cm

Nach RStO 12, Tafel 4, Zeile 1 ist für vollgebundenen Oberbau folgender Aufbau vorgesehen:

Asphaltdecke	4,0 cm
<u>Asphalttragschicht</u>	<u>26,0 cm</u>
Gesamtdicke	30,0 cm

Sonstige Wegebaumaßnahmen

- Weganbindung an den Weg am Regenrückhaltebecken
- Wegeverbindung Schlitzungsbereich 1, Anbindung der Wege im Bereich der Deichüberfahrt, Altdeich-km 5+000,
- Wegeverbindung Schlitzungsbereich 2, Anbindung der Wege im Bereich der Deichscharte, Altdeich-km 7+750,
- Wegeverbindung Schlitzungsbereich 3, Anbindung der Wege im Bereich der Deichscharte, Altdeich-km 9+850,

7.2 Sielbauwerke und lokale Maßnahmen am Grabensystem

7.2.1 Lage der Siele und Maßnahmen am Grabensystem

Die geplante rückverlegte Hochwasserschutzanlage überquert mehrere Gewässer II. Ordnung und Gräben (vgl. Kapitel 3.2 und 5.2). Um die hydraulische Durchgängigkeit der wasserführenden Gewässer und die Funktion des Grabensystems im zukünftigen Deichhinterland zu erhalten ist die Errichtung von Sielbauwerken vorgesehen. Um die Anzahl der Siele auf das erforderliche Maß zu beschränken, wurden die vorhandenen Gewässer und Gräben begangen und hinsichtlich ihrer Funktion und Wasserführung geprüft. Die Situation an den Querungsstellen und die geplanten Siele sind in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

Tabelle 7-1: Übersicht zur Querung von Gewässern / Gräben und geplanten Sielen

Stat. Deich	Gewässer, Graben (Wasserführung zum Zeitpunkt der Ortsbegehung am 22.10.2020)	Geplante Maßnahmen
0+245	Querung des Anegrabens (trocken)	Neubau Siel 1 am km 0+227, Maßnahmen zur lokalen Umverlegung und Wiederanbindung des Anegrabens im Zu- und Auslaufbereich
0+700	Verbinder Anegraben (trocken)	kein Siel vorgesehen, es handelt sich um einen landwirtschaftlichen Entwässerungsgraben, der wasserseitige Grabenabschnitt wird teilweise überbaut und wird funktionslos; der landseitig des rückverlegten Deiches linksseitig vom

Stat. Deich	Gewässer, Graben (Wasserführung zum Zeitpunkt der Ortsbegehung am 22.10.2020)	Geplante Maßnahmen
		Anegraben abzweigende Abschnitt wird nicht beeinträchtigt und verläuft weiterhin in nordwestliche Richtung bis zur Alten Elbe
2+180	Querung des Grenzgrabens Bruchwiesen (wasserführend), an den Grenzgraben bindet ein aus Südosten kommender trockener Graben an	Neubau Siel 2 am km 2+211, Maßnahmen zur lokalen Umverlegung und Wiederanbindung des Grenzgrabens Bruchwiesen im Zu- und Auslaufbereich
2+880	Querung des parallel zum Buroer Auenweg verlaufenden trockenen Grabens	kein Siel erforderlich. Der Graben wird teilweise überbaut; der westlich verbleibende Abschnitt liegt wasserseitig des geplanten Deiches und bindet wie bisher an den zum Siel 2 verlaufenden Graben an.
4+330	Querung eines in der Karte ausgewiesenen Grabens	kein Siel erforderlich. In der Örtlichkeit ist kein Graben erkennbar. Dieser beginnt erst weiter nördlich landseitig des geplanten Deiches.
5+093	Graben Buro (wasserführend)	Neubau Siel 3 am km 5+093. Maßnahmen zur lokalen Umverlegung und Wiederanbindung des vorhandenen Grabens im Zu- und Auslaufbereich Die bisher in den Graben mündende Verrohrung DN 400 (vermutlich handelt es sich um den Katschbach) wird wasserseitig abgefangen und in einem Betonrohr DN 1000 parallel zum Deich geführt und vor dem Siel an den Graben Buro angebunden.

Die Siele sind entsprechend den Empfehlungen der DIN 19712 weitgehend senkrecht zur Deichachse geplant, so dass in den jeweiligen Zu- und Auslaufbereichen Umverlegungen der Gräben erforderlich sind. Die Siele werden als Rohrleitungen ohne Mittelschacht vorgesehen. Zu beachten ist, dass die Fließrichtung der Gewässer II. Ordnung und der Gräben von Süd nach Nord und damit von der Wasser- zur Landseite gerichtet ist.

7.2.2 Hydraulische Dimensionierung

Als Bemessungsgrundlage liegen hydrologische Angaben für die Gewässer II. Ordnung, bereit gestellt vom Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt vom 17.05.2021 vor (vgl. Unterlage 2).

Ausgehend von den Gefälleverhältnissen in den Gräben und den erforderlichen Längen der Rohrleitungen an den Sielstandorten erfolgte die Dimensionierung unter Ansatz des Hochwasserabflusses HQ_{100} . Den hydraulischen Berechnungen liegen die Gleichungen für Freispiegelabfluss nach Prandtl/Colebrook /51/ zugrunde. Für die drei geplanten Siele ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Kennwerte.

Tabelle 7-2: Kennwerte der Siele

Siel Standort	Abfluss HQ ₁₀₀	Durchmesser	Abfluss bei 90% Teilfüllung	Rohrleitung	Sohlhöhe-Einlauf Sohlhöhe-Auslauf
Siel 1 Deich-km 0+233	0,13 m ³ /s	DN800	0,61 m ³ /s	Längsgefälle 1,5‰ Länge 34,0 m	58,80 mNHN 58,75 mNHN
Siel 2 Deich-km 2+217	0,57 m ³ /s	DN800	0,57 m ³ /s	Längsgefälle 1,3‰ Länge 38,5 m	57,80 mNHN 57,75 mNHN
Siel 3 Deich-km 5+093	0,51 m ³ /s	DN800	0,91 m ³ /s	Längsgefälle 3,2‰ Länge 31,5 m Beton	59,60 mNHN 59,50 mNHN

7.2.3 Konstruktive Gestaltung

Die konstruktive Gestaltung der geplanten 3 Siele ist aus den Bauwerksplänen Plan-Nr. 5.1 bis 5.3 ersichtlich. Maßgebliche Aspekte werden nachfolgend kurz beschrieben.

7.2.3.1 Gründung, Baugruben und Wasserhaltung

Abweichend von der im Baugrundgutachten empfohlenen Flachgründung (vgl. Unterlage 8 und Kapitel 3.8.2.3), erfolgt aufgrund der Grundwasserverhältnisse eine Tiefgründung. Hierzu werden Spundwandkästen aus Stahlprofilen hergestellt und eine Unterwasserbetonsohle eingebaut. Diese dienen gleichzeitig als Baugrubenverbau und werden zur bauzeitlichen Wasserhaltung genutzt. Zur Verhinderung von Auflockerungen im Baugrund verbleiben die Spundbohlen im Boden, werden auf die erforderliche Höhe eingekürzt und stellen somit einen Teil der Baukonstruktion dar. Die Endtiefen der Spundbohlen sind in den Bauwerksplänen (Plan-Nr. 5.1 bis 5.3) ersichtlich.

An den Sielen 2 und 3 ist vor Beginn der Spundwandarbeiten aus Tragfähigkeitsgründen das anstehende Gelände abzutragen auf +58,50 mNHN (Siel 2) bzw. +60,20 mNHN (Siel 3).

Die Spundwandkästen für die wasser- und landseitigen Flügelwände sind nach Herstellung der Sohlbefestigung im Ein- und Auslaufbereich auf Sohlhöhe abzubrennen.

7.2.3.2 Leitungsbau

Die Errichtung der Siele erfolgt vor dem Bau des Deiches. Die vorgesehenen Stahlbetonrohre werden in offener Bauweise mit einem Gefälle von ca. 0,2 % auf einer Betonbettung verlegt. Vorgesehen sind Betonrohre mit Trockenwetterrinne Letztere gewährleistet dabei ein verbessertes Abflussverhalten bei geringen Abflüssen.

Die Leitungsgräben werden mit einer lichten Breite von 2,20 m hergestellt. Die Forderungen zur Mindestgrabenbreite nach DIN 1610 sowie DIN 4124 sind entsprechend eingehalten.

Sickerwege im Anschlussbereich des Bauwerkes an den Deich und im Untergrund müssen ausgeschlossen werden. Entsprechend ist die innenliegende Kerndichtung des Deiches an die Spundwände sowie die Rohrleitungen anzubinden. Die Leitungszone wird undurchlässig hergestellt und hierfür mit Flüssigboden bis 50 cm über Rohrscheitel verfüllt. Die Deichdichtung wird in diesem Bereich an die Flüssigbodenschicht angeschlossen. Die Spundwände, welche parallel zur Rohrleitung verlaufen, werden auf die Höhe der Flüssigbodenschicht abgebrannt.

In den Anschlussbereichen an die Stirnwände sind Einbinderlinge als entsprechende Rohranschlussstücke für die Rohre einzubauen.

7.2.3.3 Ein- und Auslaufbauwerk

Die Spundwände des Baugrubenverbaus (vgl. Abschnitte 7.2.3.1 und 7.2.3.2) verbleiben im Boden und werden teilweise auf Sohlhöhe abgebrannt oder in die Konstruktion eingebunden. Im Bereich der Stirnwand ist vorgesehen, eine Vorsatzschale aus Stahlbeton herzustellen. Als Abschluss und zur Verteilung der Lasten wird ein umlaufender Kopfbalken aus Stahlbeton angeordnet.

Die seitlich abgehenden Flügelwände fangen die Geländesprünge im Einbindebereich der Entwässerungsgräben sowie des DVW bzw. der Vorlandüberfahrt ab und haben einen aufgesetzten Stahlbetonkopfbalken am Spundwandkopf. Für die freiliegenden Spundwände der Flügelwände ist kein Korrosionsschutz in Form einer Beschichtung vorgesehen. Stattdessen wird dieser durch Berücksichtigung einer Abrostung über die Lebensdauer von 100 Jahren in die Profilstärke der Spundwände eingerechnet.

Die Sohlplatte wird mit einer Dicke von 0,4 m an die Stirnwand angeschlossen. Diese wird auf die Platte aus Unterwasserbeton aufbetoniert.

In den Kopfbalken ist die Anordnung von Raumfugen vorgesehen. Diese erhalten einen dauerelastischen Verschluss.

Zur Aufnahme der Revisionsverschlüsse im Ein- und Auslaufbereich (vgl. Abschnitt 7.2.3.4) werden beidseitig an den Flügelwänden Stahlprofile über die gesamte Höhe der Flügelwände angebracht. Im Bereich der Stahlspundwand wird das Stahlprofil mit Schweißnähten befestigt. Über die Höhe des Kopfbalkens ist eine Integration in das Betonbauteil vorgesehen.

Es gelten die Regelungen der ZTV-W LB 214 und 215.

7.2.3.4 Verschlüsse

Im Hochwasserfall der Elbe müssen die Siele geschlossen werden. Vorgesehen sind jeweils ein manuell bedienbarer Absperrschieber DN800 am Einlauf und am Auslauf, sodass eine entsprechende Redundanz gewährleistet ist.

Die Bedienung erfolgt handmechanisch mittels abnehmbarer Handkurbel. Dazu wird diese auf ein fest installiertes Übersetzungsgetriebe aufgesetzt, welches auf der Stirnwand mit Hilfe eines Antriebsständers dauerhaft befestigt wird.

Zusätzlich sind im Ein- und Auslaufbereich Nischen für Revisions- und Notverschlüsse vorgesehen. Der Verschluss erfolgt mittels Dammbalken. Folgende Anforderungen gelten für das Dammbalkensystem:

- Material Aluminium,
- Maximale Stauhöhe 1,50 m,
- Gewicht je Dammbalken max. 40 kg,
- Horizontale Dichtung: auswechselbar, Elastomerdichtprofil,
- Vertikale Dichtung: Elastomer
- Vollständige Kompatibilität zwischen Ein- und Auslaufbauwerk sowie zwischen verschiedenen Sielstandorten

Die Lagerung der Dammbalken erfolgt im Betriebshof des LHW. Da eine zeitgleiche wasser- sowie landseitige Absperrung je Siel möglich sein soll, werden für alle drei Sielstandorte insgesamt zwei vollständige Dammbalkensysteme vorgehalten.

7.2.3.5 Geländer und Tore

An den Ein- und Auslaufbauwerken der Siele werden zur Absturzsicherung Geländer vorgesehen. Diese werden entlang der Kopfbalken geführt. Um den Zugang zu den Antrieben zu gewährleisten, erfolgt im Bereich der Stirnwände die Anordnung von Drehtoren (1-flügelig) mit einer lichten Öffnungsweite von 1 m.

7.2.3.6 Treppen

Auf Höhe der Sielachsen befinden sich wasser- und landseitig Böschungstreppen. Diese verbinden die elb- und landseitige Bedienebene (DVW sowie angerampter DSS) mit der Deichkrone. Damit ist eine Begehbarkeit zu Kontroll-, Unterhaltungs- und Bedienzwecken gegeben.

Darüber hinaus befindet sich landseitig an jedem Sielstandort eine Treppe, die den DVW mit dem landseitigen DSS verbindet. Weitere Böschungstreppen sind als direkte Gewässerzugänge zu den Entwässerungsgräben an den Sielen vorgesehen.

Die Treppen bestehen aus Beton-Fertigteilstufen mit einer Stufenbreite von 80 cm, die mit einem Betonkantenstein 8/25 eingefasst sind. Die Ausführung erfolgt in Anlehnung an RiZ Bösch 1. Die Verlegung erfolgt in einem frostbeständigem Betonbett C35/45.

Für die Herstellung der Böschungstreppen als Gewässerzugang sind Maßnahmen zur offenen Wasserhaltung vorzusehen (z.B. Big Bags).

7.2.4 Maßnahmen zur Anbindung der Gräben an die Siele

Zur Anbindung der Gewässer und Gräben an die Siele sind lokale Verlegungen sowie Sicherungsmaßnahmen in den Ein- und Auslaufbereichen erforderlich.

7.2.4.1 Sicherung der Ein- und Auslaufbereiche

Im Einlaufbereich der Siele ist mit erhöhter Sedimentation und der Ablagerung von Treibgut zu rechnen. Im Auslaufbereich treten erhöhte hydraulische Beanspruchungen auf. Die Fließgeschwindigkeiten liegen bei einem Hochwasserabfluss HQ_{100} in den Gräben in der Größenordnung von 1,7 bis 2,0 m/s (vgl. Kapitel 3.6.2). Zur Sicherung der Grabensohlen und -böschungen werden diese mit Natursteinpflaster befestigt. Hierfür vorgesehen ist eine 20 x 20 Großpflaster aus Natursteinen in Betonbett. Die Länge der so zu sichernden Grabenabschnitte orientiert sich an den baulichen Randbedingungen (Kurve Entwässerungsgraben, Böschungstreppe), beträgt jedoch mindestens 5,0 m.

Am Übergang in die sich anschließenden Gräben wird eine sohlgleich auszubildende Holzpalisadenreihe hergestellt. Eine weitere sohlgleiche Holzpalisadenreihe markiert zukünftig die Zuständigkeitsgrenze zwischen dem Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) und dem Unterhaltungsverband Nuthe/Rossel.

7.2.4.2 Siel 1 – Maßnahmen am Anegraben

Der Anegraben ist ein Gewässer II. Ordnung und fließt dem nordwestlich der Autobahn gelegenen Altarm der Elbe („Alte Elbe“) zu. Er quert den geplanten Deich in einem schrägen Verlauf am Deich-km 0+245. Der Graben fällt zeitweise trocken und war zum Zeitpunkt der Ortsbegehungen im Querungsbereich nicht wasserführend.

Entsprechend den Empfehlungen der DIN 19712 wird das Siel 1 senkrecht zur Deichachse angeordnet, so dass eine lokale Umverlegung des Grabens auf einer Länge von rd. 18 m auf der Wasserseite und rd. 85 m auf der Landseite erforderlich ist.

Der Graben wird in Anlehnung an den vorhandenen Querschnitt als Trapezprofil mit einer Sohlbreite von 1 m und Böschungsneigungen von 1:2 gestaltet. Die Tiefe beträgt etwa 1,5 m. Zwischen dem wasser- und dem landseitigen Anschlusspunkt an den Bestandsgraben besteht lediglich ein Höhenunterschied von 3 cm, sodass der Bestandsgraben nahezu keine Längsneigung aufweist.

Die Böschungen werden mittels einer Rasenansaat auf 20 cm Oberboden gesichert. Im Sohlbereich ist entsprechend dem derzeitigen Zustand keine Sicherung vorgesehen.

Der Altlauf wird verfüllt, vorzugsweise mit dem Aushubmaterial des neuen Grabens.

7.2.4.3 Siel 2 – Maßnahmen am Grenzgraben Bruchwiesen

Der Grenzgraben Bruchwiesen ist ein Gewässer II. Ordnung und fließt dem nordwestlich der Autobahn gelegenen Altarm der Elbe („Alte Elbe“) zu. Er quert den geplanten Deich in einem schrägen Verlauf am Deich-km 2+180. Der Graben ist im Querungsbereich wasserführend.

Entsprechend den Empfehlungen der DIN 19712 wird das Siel 2 senkrecht zur Deichachse angeordnet, so dass eine lokale Umverlegung des Grabens auf einer Länge von rd. 40 m auf der Wasserseite und rd. 160 m auf der Landseite erforderlich ist.

Der Graben wird in Anlehnung an den vorhandenen Querschnitt als Trapezprofil mit einer Sohlbreite von 1 m und Böschungsneigungen von 1:2 gestaltet. Die Tiefe beträgt etwa 1,5 bis 2,0 m. Ausgehend von den Höhen am wasser- und dem landseitigen Anschlusspunkt an den Bestandsgraben ergibt sich ein Längsgefälle von etwa 1,2 bis 1,8 ‰.

Die Böschungen werden mittels einer Rasenansaat auf 20 cm Oberboden gesichert. Im Sohlbereich ist entsprechend dem derzeitigen Zustand keine Sicherung vorgesehen.

Der Altlauf wird verfüllt, vorzugsweise mit Aushubmaterial des neuen Grabens.

7.2.4.4 Siel 3 – Graben Buro

Der Graben Buro ist ein Gewässer II. Ordnung und fließt dem nordwestlich der Autobahn gelegenen Altarm der Elbe („Alte Elbe“) zu. Er quert den geplanten Deich in einem schrägen Verlauf am Deich-km 5+093. Der Graben ist im Querungsbereich wasserführend.

Entsprechend den Empfehlungen der DIN 19712 wird das Siel 3 senkrecht zur Deichachse angeordnet, so dass eine lokale Umverlegung des Grabens auf einer Länge von 95 m auf der Wasserseite und 70 m auf der Landseite erforderlich ist.

Der Graben wird in Anlehnung an den vorhandenen Querschnitt als Trapezprofil mit einer Sohlbreite von 1 m und Böschungsneigungen von 1:2 gestaltet. Die Tiefe beträgt etwa 1,5 m. Ausgehend von den Höhen am wasser- und dem landseitigen Anschlusspunkt an den Bestandsgraben ergibt sich ein Längsgefälle von etwa 2,0 ‰.

Die Böschungen werden mittels einer Rasenansaat auf 20 cm Oberboden gesichert. Im Sohlbereich ist entsprechend dem derzeitigen Zustand keine Sicherung vorgesehen.

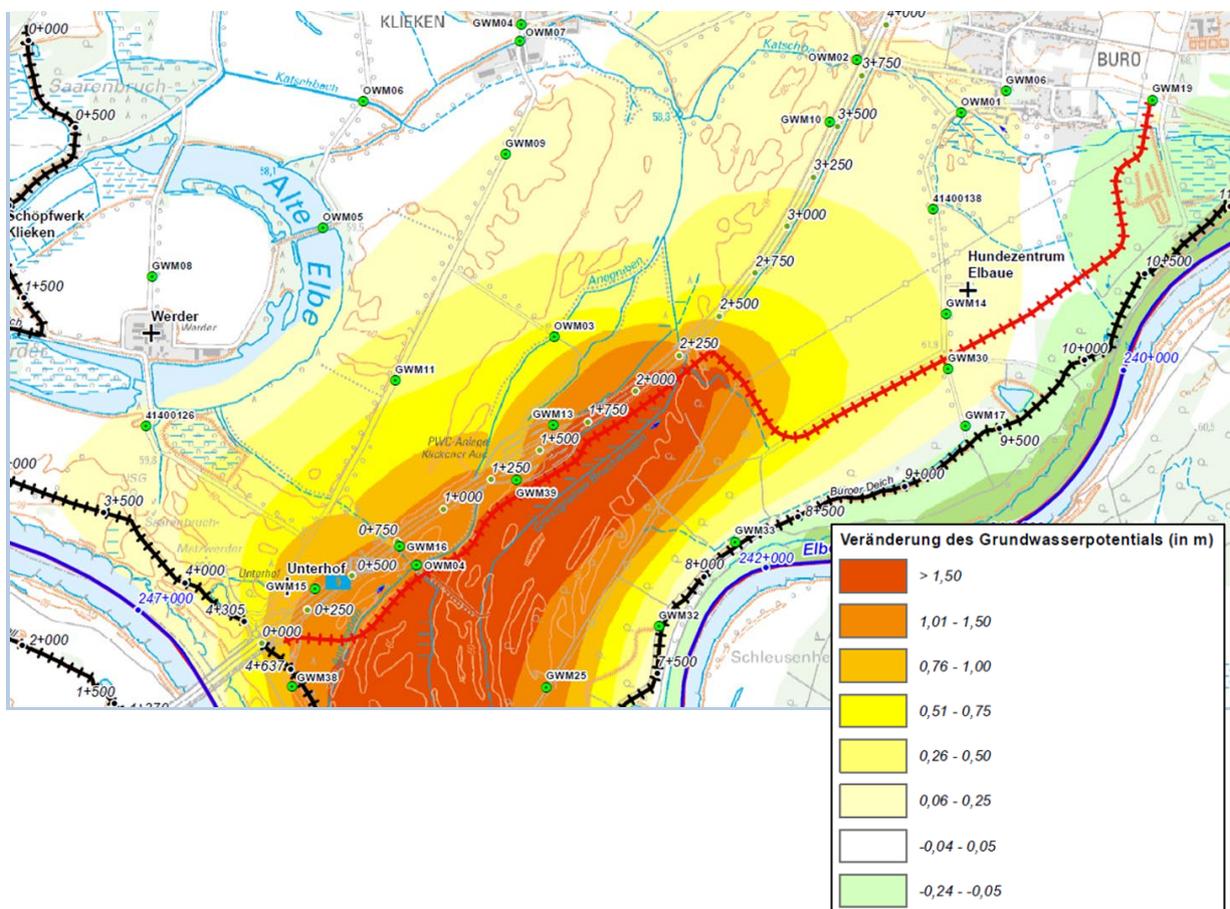
Der Altlauf wird verfüllt, vorzugsweise mit Aushubmaterial des neuen Grabens. Die bestehenden Durchlässe 2x DN400 B sowie 1x DN800 St, werden zurückgebaut.

7.3 Maßnahmen zur Potenzialentlastung im Grundwasser

7.3.1 Ergebnisse der Grundwassermodellierungen für den Planzustand und Ableitung der erforderlichen Maßnahmen

Die Grundwassermodellierungen für den Plan-Zustand mit Deichrückverlegung haben gezeigt, dass es aufgrund der zwischen der jetzigen Deichlinie und dem rückverlegten Deich großen Infiltrationsfläche hier und im Hinterland bei Hochwasser zu deutlich höheren Grundwasserpotenzialen (artesischen Verhältnissen) kommt. Die Ergebnisse sind in der Unterlage 3 dokumentiert. Abbildung 7.10 zeigt die bei der Umsetzung der geplanten Lösung ohne Maßnahmen zur Potenzialabsenkung zu erwartenden Erhöhungen der Grundwasserpotenziale beim Bemessungshochwasser HQ₁₀₀. Diese erreichen im Hinterland im Bereich des Autobahndammes Werte bis zu +1,40 m.

Abbildung 7.10: Differenzen der Grundwasserpotenziale bei HQ₁₀₀, ohne Binnenentwässerung Planzustand (Trasse V2b = geplante Lösung) – Istzustand



Um signifikante Veränderungen gegenüber dem Istzustand und dadurch bedingte Gefährdungen insbesondere für den Autobahndamm sowie Privatgrundstücke auszuschließen, wurden Maßnahmen zur Potenzialabsenkung / Binnenentwässerung untersucht. Grundsätzlich kommen folgende Lösungen infrage:

(1) Vertikalfilterbrunnen

Vertikalfilterbrunnen sind bei eher örtlich lokal begrenzter erforderlicher Grundwasserabsenkung unter bestimmten Standortbedingungen (ausreichende Grundwasserleiterschichtmächtigkeit)

tigkeit,) geeignet, die erforderliche Grundwasserentnahme zu realisieren und damit die notwendige Grundwasserabsenkung zu erreichen. Für die hier erforderliche linienhafte Grundwasserabsenkung wären jedoch eine Vielzahl an Vertikalfilterbrunnen erforderlich.

(2) Sickerleitung kombiniert mit Entnahmeschächten

Diese Lösung hat insbesondere bei flächigen und linienförmigen Absenkungsbereichen ihr Anwendungsgebiet. Hierzu wird in grundwasserführenden Schichten in offener Grabenbauweise ein Sickerrohr verlegt und mit einer Filterkiesummantelung versehen. In Abständen von 50 bis 100 m werden Schächte errichtet, über die die Förderung des Grundwassers und die Kontrolle der Anlage erfolgt.

Die Vorteile der Sickerleitung gegenüber Brunnenfassungen liegen in ihrer gleichmäßigen, flächenhaften, über die gesamte Fassungslänge reichenden Absenkung des Grundwasserspiegels. Insbesondere die hier erforderliche oberflächennahe, linienförmige Grundwasserfassung entlang der Hochwasserschutzlinie kann mit Sickerleitungen sehr gut realisiert werden.

Diese Variante der Grundwasserfassung wird daher weiterverfolgt.

Die Ableitung des gefassten Grundwassers in die tiefer liegenden Vorfluter (Anegraben, Verbindungsgraben, Grenzgraben Bruchwiesen) kann ohne weitere technische Anlagen im freien Gefälle erfolgen. Die Errichtung von zusätzlichen Pumpenschächten und die Hebung des Grundwassers mittels Pumpen sind nicht erforderlich.

7.3.2 Darstellung der geplanten Maßnahmen

Zwischen Deich-km 0+030 und 4+900 wird luftseitig ein Sickerschlitze angelegt, welcher an den Grundwasserleiter angebunden ist und zu einer Potenzialentlastung im Grundwasserleiter führt. Im autobahnnahen Deichabschnitt zwischen Deich-km 0+030 und Deich-km 2+400 sind die nachfolgend beschriebenen weitergehende Maßnahmen zur Potenzialentlastung geplant, um eine ausreichende Absenkung zu erreichen.

Deich-km 0+030 bis 1+300 und Deich-km 2+220 bis 2+400:

Die geplante Lösung ist im Lageplan (Plan-Nr. 2.3, Blatt 1 bis 3), im Längsschnitt (Plan-Nr. 3.1, Blatt 1 bis 2) und in den Regelquerschnitten 1, 2, 3 (Plan-Nr. 4.1 bis 4.3) ersichtlich.

In diesen Abschnitten wird der Sickerschlitze zur Fassung und Ableitung des Grundwassers mit einer Sickerleitung (Vollsickerrohr) ausgestattet. Es werden insgesamt 8 Sickerschlitzeabschnitte mit Längen zwischen 50 m und 180 m errichtet. Die Sickerschlitze erhalten eine Breite von 1,0 m. Die Sickergräben werden mit Kies der Körnung 2... 8 mm verfüllt. Die Abtrennung zwischen Sickergraben und vorhandenem Boden erfolgt mittels Filtervlies.

Als Sickerleitungen kommen Vollsickerrohre der Nennweite DN 250 und DN 300 zum Einsatz. Die Nennweite der Rohre wurde so gewählt, dass innerhalb der Rohrleitung nahezu keine Strömungsverluste auftreten. Damit wird eine gleichmäßige hydraulische Belastung des gesamten Sickerstrangs erreicht. Die Verlegung der Sickerleitungen erfolgt mit einer Überdeckung von ca. 1,0 ... 1,5 m mit nur geringem Gefälle von 1,5‰ in Richtung Auslaufschächte. Da sich das Absenkziel des Grundwassers nur ca. 0,1 ... 0,5 m unter OK Gelände befindet, kann davon ausgegangen werden, dass die Sickerleitungen im Betriebsfall stets als vollgefüllte Leitungen vorliegen. An den Enden der Sickerstränge sowie innerhalb eines Sickerstranges nach jeweils ca. 50 bis 70 m werden Kontrollschächte angeordnet. Diese Schächte dienen der

Kontrolle und Wartung der Sickerleitungen. Sie erhalten eine Nennweite \geq DN 500. Am Ende jedes Sickerstranges wird ein Auslaufschacht angeordnet. Diese Auslaufschächte werden als Betonschächte mit einer Nennweite DN 1.000 ausgeführt (vgl. Plan-Nr. 5.4). Der Ablauf aus diesen Schächten wird in seiner Höhenlage so angeordnet, dass ein Ablauf aus dem jeweiligen Schacht nur bis zu einer Höhe erfolgen kann, die etwa in Höhe des geplanten Zielwasserstands des Grundwassers im Bereich des angeschlossenen Sickerstranges liegt. Die Abläufe sind daher immer oberhalb der zulaufenden Sickerleitungen angeordnet. Der hydraulische Nachweis der Sickerleitungen ist in der Anlage Hydraulik_Sickerleitungen beigefügt. Die technischen Daten der Schächte und der Sickerleitungen sind in der Anlage Schachtliste_Sickerleitungen beigefügt. Die Lage und höhenmäßige Einordnung der Sickerleitungen sind in den entsprechenden Lageplänen und Längsschnitten dargestellt.

Deich-km 1+300 bis Deich-km 2+200:

Die geplante Lösung ist im Lageplan (Plan-Nr. 2.3, Blatt 2 bis 3), im Längsschnitt (Plan-Nr. 3.1, Blatt 1 bis 2) und den in Regelquerschnitten 4, 5, 6 (Plan-Nr. 4.4 bis 4.6) ersichtlich.

Aufgrund des tief liegenden Geländes wird hier keine Sickerleitung vorgesehen, sondern der Sickerschlitz entwässert auf Geländehöhe am landseitigen Böschungsfuß. Um eine Fassung des im Hochwasserfall austretenden Grundwassers und dessen Ableitung zum Grenzgraben Bruchwiesen sicher zu stellenerfolgt zwischen Deich-km 1+450 und 2+200 eine muldenförmige Eintiefung im Bereich des Schutzstreifens. Die Mulde wird mit einem Längsgefälle von 0,07% in Richtung des Grenzgrabens Bruchwiesen ausgebildet und an diesen angebunden.

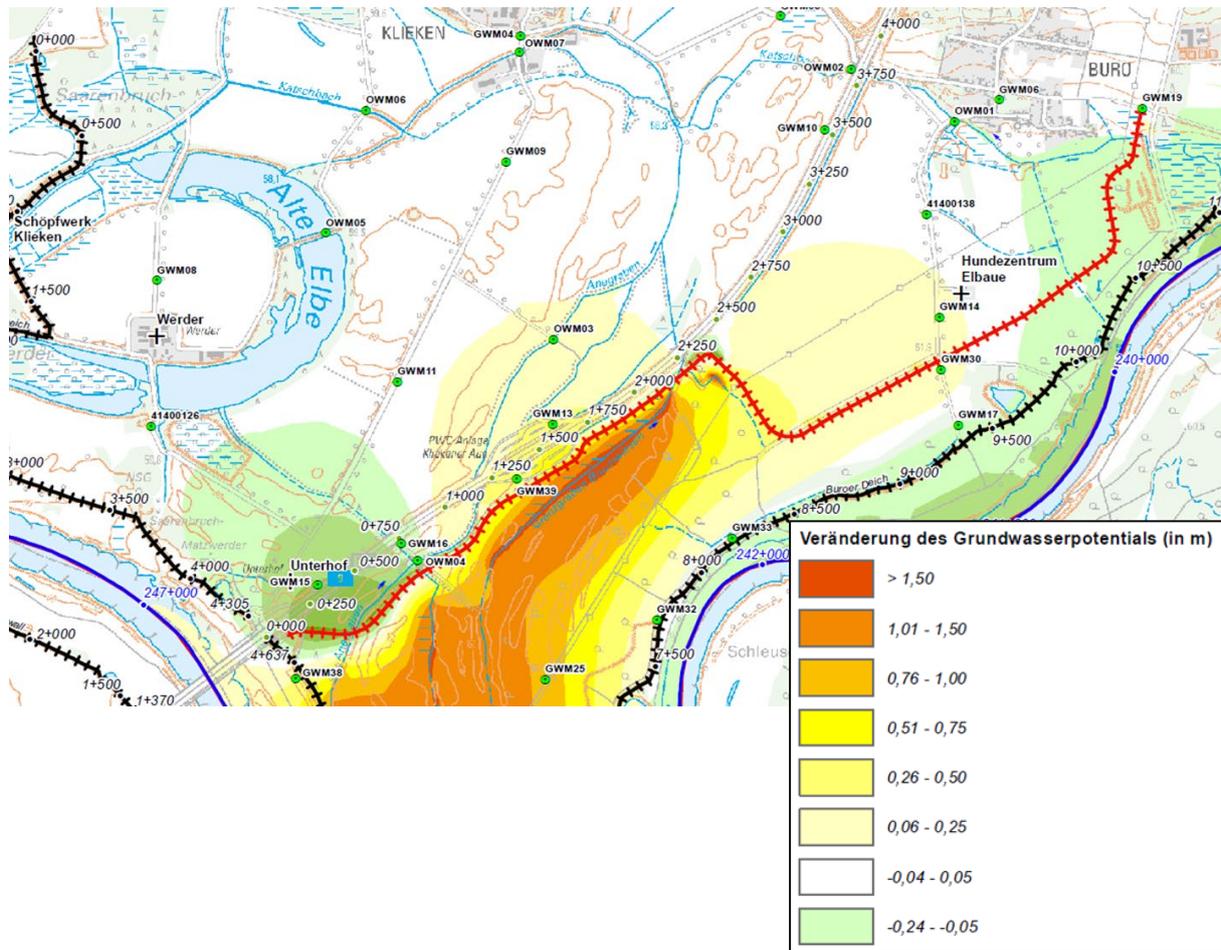
Ableitung des anfallenden Sickerwassers über die vorhandenen Gräben zur Alten Elbe

Die Ableitung des anfallenden Sickerwassers erfolgt über die vorhandenen Gräben (Anegraben, Verbindungsgraben, Grenzgraben Bruchwiesen sowie Katschbach) zur Alten Elbe. Im Hochwasserfall wird hier die Binnenentwässerung und die Vorflut für die genannten Gräben durch das an der Alten Elbe befindliche Schöpfwerk Klieken sichergestellt. In Abbildung 9 6 ist die prognostizierte Förderganglinie des Schöpfwerks dargestellt. Diese Ganglinie beinhaltet die unterirdischen Zuflüsse zur „Alten Elbe“, die Zuflüsse aus den Gräben und aus dem Sickerschlitz. Es wird für den untersuchten Planzustand HQ_{100} eine maximale Förderrate von ca. 1.300 m³/h prognostiziert. Nominell weist das Schöpfwerk eine maximale Förderrate von 6.048 m³/h auf /41/. Damit verbleibt eine Betriebsreserve von ca. 4.750 m³/h.

7.3.3 Nachweis der Wirkung

Das Modellergebnis für den Plan-Zustand beim $BHQ = HQ_{100}$ mit Binnenentwässerung ist als Differenzenplan in Abbildung 7.11 dargestellt. Das Grundwasserpotential wird durch den Sickerschlitz deutlich reduziert und nördlich der BAB 9 treten nur noch in Senken und in der Nähe zur Elbe artesische Grundwasserstände auf. Die Darstellung der zeitunabhängigen Fluabstände und Isohypsen der höchsten Grundwasserstände für den geplanten Zustand (Trasse V2b) mit Binnenentwässerung zeigt die Abbildung 9.4 In der nachfolgenden Abbildung sind die Differenzen zum Istzustand veranschaulicht.

Abbildung 7.11: Differenzen der Grundwasserpotentiale bei HQ₁₀₀, mit Binnenentwässerung
Planzustand (Trasse V2b = geplante Lösung) – Istzustand



Es wird deutlich, dass die geplanten Maßnahmen zur Potenzialabsenkung ihre größte Wirkung unmittelbar im Bereich der BAB 9 entfalten. Die Grundwasserpotentiale liegen hinter dem rückverlegten Deich nur wenig über denen des Istzustandes, so dass sich keine signifikante Veränderung ergibt. Weitergehend Ausführungen und graphische Darstellungen sind im Kapitel 9.5 enthalten.

7.4 Teilrückbau des Altdeiches

Um die Anbindung der zwischen dem Altdeich und dem rückverlegten Deich liegenden Aue an das natürliche Überschwemmungsregime der Elbe sicher zu stellen wird der Altdeich in drei räumlich getrennten Abschnitten rückgebaut. Die Schlitzungsbereiche wurden unter hydraulischen Gesichtspunkten mit dem Ziel festgelegt, die neu gewonnenen Überschwemmungsflächen möglichst optimal für die Hochwasserabführung zu nutzen. Folgende Rückbaubereiche sind vorgesehen:

Abschnitt	von Altdeich-km bis Altdeich-km	Länge
1	ca. 4+637 bis 5+500	ca. 863 m
2	ca. 7+500 bis 8+000	ca. 500 m
3	ca. 9+850 bis 10+500	ca. 650 m

Der Abtrag erfolgt bis in Höhe des anstehenden Geländes. Die verbleibenden Deichabschnitte werden an den Enden mit Neigungen von 1:3 oder flacher ausgerundet. Um weitergehende Erosionen auszuschließen wird vorgesehen, die Bereiche mit Erosionsschutzmatten zu sichern und mittelfristig eine gut verwurzelte Grasnarbe zu entwickeln.

In den vorgesehenen Abtragsbereichen befinden sich folgende Bauwerke und Anlagen, welche rückzubauen sind:

- Deichüberfahrt, Altdeich-km 5+000,
- Deichüberfahrt (Betonpflaster) mit Deichscharte, Mauerwerk, Altdeich-km 9+850,

Die Deichscharte bei Altdeich-km 9+850 besteht aus ziegelgemauerten Flügelwänden mit Nuten für einen Dammbalkenverschluss sowie einer mit Betonpflaster befestigten Durchfahrt (Abbildung 7.12). Informationen zu den Gründungsverhältnissen liegen nicht vor.

Abbildung 7.12 Deichscharte, Altdeich-km 9+850



Zur Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Deklaration der Abbruchabfälle wird eine Untersuchung des abzubrechenden Mauerwerks inkl. der Fundamente auf Schadstoffe im Umfang des Minderuntersuchungsprogramms der LAGA für Bauschutt als ausreichend erachtet. Zusätzlich wird empfohlen, die Gründungsverhältnisse der Flügelwände sowie die Abmessungen der Fundamente mittels Schürfe/Kleinbohrungen vor der Ausschreibung zu erkunden.

Die Flächen zwischen dem Altdeich und dem rückverlegten Deich unterliegen einem natürlichen Überflutungsregime. Zur Einströmung von Wasser in die Aue kommt es ab Hochwasserereignissen HQ₂; ab HQ₅ ist die Aue nahezu komplett geflutet (vgl. Unterlage 2).

7.5 Sonstige Maßnahmen

7.5.1 Veränderungen und Maßnahmen an Versorgungs- und Entsorgungsleitungen

Informationen zu den im Planungsgebiet vorhabenden Leitungsbeständen wurden im Rahmen der Grundlagenermittlung von den Versorgungsunternehmen eingeholt (vgl. Kapitel 3.4.3. und Unterlage 6). Die vom Vorhaben bauzeitlich und dauerhaft berührten Leitungsbestände, deren Betroffenheit sowie die vorgesehenen Maßnahmen sind in der nachfolgenden Tabelle 7-3 dargestellt. Weitergehende Abstimmungen sowie die detaillierte Planung der Maßnahmen erfolgen in der Ausführungsplanung.

Tabelle 7-3: Vom Vorhaben berührte Leitungsbestände und vorgesehene Maßnahmen

Leitung	Betreiber	Lage / Verlauf vgl. Plan-Nr. 2.2	Betroffenheit / vorgesehene Maßnahmen
Mittelspannungsleitung	Stadtwerke Lutherstadt Wittenberg GmbH	Wege nördlich der Autobahn, Anschluss PWC-Anlage	Bauzeitliche Sicherung der Leitung im Bereich der Baustellenzufahrt
Trinkwasser MW90 PEHD	Stadtwerke Coswig	Anschluss an Parkplatz Klieken Ost südlich der Autobahn	Bauzeitliche Sicherung der Leitung, eventuell lokale Verlegung im Bereich des Auslaufes des Sielbauwerkes 2
Abwasserdruckleitung PE HD DA 200/18,2 PN 10 einschließlich Steuerkabel	Abwasserzweckverband Coswig / Anhalt	Verlauf an der Buroer Mittelstraße	Bauzeitliche Sicherung der Leitung, eventuell lokale Verlegung im Bereich der Anbindung des Deiches an die Buroer Mittelstraße
Hochspannungsleitung 110-kV-Freileitung	Mitteldeutsche Netzgesellschaft (MITNETZ) Strom mbH, Servicecenter Naumburg/ Köthen	"Marke-Roßlau" von Vockerode nach Coswig (Anhalt)	vgl. Kapitel 7.5.1.1
Gas-Hochdruckleitung H 200 St TN 302 und kathodische Korrosionsschutzanlage (KKS)	Mitteldeutsche Netzgesellschaft (MITNETZ) Gas	östlich von Buro Verlauf von Südwest nach Nordost, Querung des geplanten Deiches bei Deich-km 4+200 sowie des Altdeiches bei ca. Altdeich-km 9+880	vgl. Kapitel 7.5.1.2
Regenwassersammler DN 1000 /1200 und DN 600	Abwasserzweckverband Coswig / Anhalt	vom Gewerbegebiet Buroer Feld bzw. Gewerbegebiet Am Waserturm zum Brennickel bzw. zur Elbe verlaufende Regenwasserkanäle	vgl. Kapitel 7.5.1.3
Trinkwasser	Stadtwerke Coswig	Buroer Mittelstraße	Bauzeitliche Sicherung der Leitung, eventuell lokale Verlegung im Bereich der Anbindung des Deiches an die Buroer Mittelstraße

7.5.1.1 Hochspannungsfreileitung der MITNETZ

Die 110-kV-Freileitung der MITNETZ Strom mbH (Strecke Vockerode - Coswig) quert den Altdeich bei Altdeich-km 5+700 (keine Baumaßnahmen vorgesehen) sowie den geplanten rückverlegten Deich bei Deich-km 2+500. Im Bereich von Deich-km 4+850 bis 5+350 verläuft der geplante Deich parallel zur Hochspannungsleitung aber außerhalb des Schutzstreifens. In beiden Bereichen sind bauzeitliche Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich der Auslegerhöhe (< 4 m) der eingesetzten Baufahrzeuge zu beachten. Im Querungsbereich befindet sich ein Maststandort (vgl. Lageplan 3, Plan-Nr. 2.3 sowie Regelquerschnitt 7, Plan-Nr. 4.7). Die erforderlichen Maßnahmen zum Anlegen des Deichschutzstreifens und zur Errichtung der wasserseitigen Böschung des Deiches reichen in die Schutzfläche des Mastes hinein, so dass im Zuge der weiteren Planung Absprachen mit dem Betreiber erforderlich werden.

Der zwischen dem Altdeich und dem geplanten rückverlegten Deich verlaufende Abschnitt der Hochspannungsleitung befindet sich zukünftig in der Elbeaue, die einem natürlichen Überflutungsregime unterliegt. Die Strommasten werden analog zu den Standorten wasserseitig des Altdeiches bei Hochwasser temporär eingestaut. Die berechneten Wassertiefen über Gelände und die tiefengemittelten Strömungsgeschwindigkeiten sind in der Unterlage 2 für Hochwasserereignisse bis HQ_{100} in Karten dargestellt. Die Strömungsgeschwindigkeiten liegen in der frei gegebenen Aue bei HQ_{100} unter $0,5$ m/s, so dass hieraus keine Gefährdungen für die Masten resultieren. Hinsichtlich der Standsicherheit / der Auftriebssicherheit verbessert sich die Situation infolge des Überstaus. Bei der Bemessung und Planung der Gründung musste bisher davon ausgegangen werden, dass sich bei einem lang anhaltenden Hochwasser Grundwasserpotenziale entsprechend der Wasserspiegellage in der Elbe einstellen, ohne dass eine dem Auftrieb entgegenwirkende Wasserauflast (wie im Planzustand) vorhanden ist. Aus den genannten Gründen resultieren aus der vorliegenden Planung keine erforderlichen Sicherungsmaßnahmen für die Maststandorte der Hochspannungsleitung.

Es ist vorgesehen, zu Beginn der Ausführungsplanung eine Abstimmung mit den zuständigen Mitarbeitern der MITNETZ Strom mbH bezüglich der zu beachtenden Sicherheitsanforderungen und bauzeitlichen Schutzmaßnahmen zu führen.

7.5.1.2 Querung der Gashochdruckleitung

Die Deichtrasse quert die Gasleitung schräg auf einer Länge von 80 m bei Deich-km 4+200 (vgl. Regelquerschnitt RQ 9, Plan-Nr. 4.9). Im Ergebnis der TÖB-Befragung in der Grundlagenermittlung liegt ein Informationsschreiben der MITNETZ Gas mbH vom 12.10.2017 mit zu beachtenden Hinweisen vor. Demnach ist bei allen Baumaßnahmen das " Merkblatt zum Schutz von Anlagen der MITNETZ Gas, 4. Auflage" zu beachten. Der erforderliche Schutzstreifen von jeweils 2 m rechts und links der Leitung bzw. von jeweils 1 m rechts und links der Korrosionsschutzanlage wurde außer im Querungsbereich des geplanten rückverlegten Deiches beachtet.

Es ist vorgesehen, zu Beginn der Ausführungsplanung eine Abstimmung mit den zuständigen Mitarbeitern der MITNETZ Gas mbH bezüglich der notwendigen Maßnahmen zur Sicherung und – falls erforderlich - zur Umverlegung der Leitung zu führen.

7.5.1.3 Maßnahmen an den Anlagen der Regenentwässerung östlich von Buro

Der östlich der Ortslage Buro vorhandene Regenwassersammler des Abwasserzweckverbandes Coswig / Anhalt liegt teilweise in der Trasse des geplanten Deiches und muss hier rückgebaut werden. Betroffen sind die Leitung DN 1000 auf einer Länge von 50 m und zwei Schachtbauwerke (Schacht Nr. 809, 810).

Die Anlagen sind augenscheinlich sehr alt sind und dienten nach Auskunft des Betreibers der Entwässerung eines ehemaligen (stillgelegten) Chemiestandortes in Coswig. Zum Zeitpunkt eines gemeinsamen Ortstermins im Februar 2022 konnten die Schächte nicht bzw. nur teilweise geöffnet werden. Weitere Informationen des Betreibers sind hinsichtlich des aktuellen Anlagenbestandes und seiner Funktion erforderlich.

Abbildung 7 2: Öffnung des Schachtbauwerkes Nr. 809



Abbildung 7 2: Öffnung eines weiteren Schachtbauwerkes, Funktion unbekannt



Falls die Anlage noch in Betrieb ist und der Regenwassersammler erhalten bleiben soll, ist die Leitung umzulegen und die 2 Schachtbauwerke in veränderter Lage neu zu errichten. Die DN 400 Leitung ist anzupassen. Die abzubrechenden Anlagen sind vor Abbruch und Entsorgung auf industriell bedingte Schadstoffe im erweiterten Umfang der TR LAGA für Bauschutt zu untersuchen.

7.5.2 Grundwassermessstellen

Die im Planungsgebiet vorhandenen Grundwassermessstellen sind bauzeitlich zu sichern. An den unmittelbar betroffenen Grundwassermessstellen sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Maßnahmen vorgesehen

Tabelle 7-4: Maßnahmen an Grundwassermessstellen

Pegel-Nr.	Lage	bisheriger Ausbau	Geplante Maßnahme
GWM 15	Zuwegung	Überflur	bauzeitliche Sicherung
GWM 16	Zuwegung	Überflur	bauzeitliche Sicherung
GWM 30	Buroer Auenweg	Überflur	bauzeitliche Sicherung
GWM 19	Burower Mittelstraße	Überflur	bauzeitliche Sicherung, ggf. Umbau in Unterflur-Messstelle
GWM 38	Altdeich km 4+800, Vorland	Überflur	bauzeitliche Sicherung
GWM 32	Altdeich km 7+700, Hinterland	Überflur	bauzeitliche Sicherung im Schlitzungsbereich 2
GWM 33	Altdeich km 8+200, Hinterland	Überflur	bauzeitliche Sicherung in Zufahrt zum Schlitzungsbereich 2

7.5.3 Maßnahmen zum Rückbau von Wegen und zur Verfüllung von Gräben

In der Trasse des neu zu bauenden rückverlegten Deiches ist der Rückbau folgender Anlagen vorgesehen:

- Rückbau von Felddrainagen in der gesamten Deichtrasse (DN40 Ton, ...)
- Durchlass DN 600 B am Wirtschaftsweg,
- Durchlass DN 200 St für Feldzufahrt,
- Rückbau Höhenfestpunkt (ggf. Sicherung, wenn möglich)
- Durchlass DN 500 B am Buroer Auenweg, 70 m/ 15 m/ 10 m,
- Leitung DN 300 Stz, in Deichtrasse,
- Buroer Auenweg (Richtung Elbe), Asphalt / Fahrspuren Beton, ca. 200 m,
- Buroer Auenweg (Richtung Wald), Asphalt, ca. 900 m,
- Buroer Auenweg (Richtung Pumpwerk), Betonplattenweg, ca. 150 m,
- Altleitung Gas DN 200 St, 100 m,
- Durchlass DN 400 B,
- Regenwasserleitung DN 400 St, ca. 40 m, Einlaufbauwerk Beton,
- Regenwasserleitung DN 1000 B,
- Schächte – Rechteckschächte, ggf. Mauerwerk mit Beton → Baustoffuntersuchung erforderlich.

Die Verfüllung von bestehenden Gräben ist in folgenden Bereichen geplant:

- Deich-km 0+250, Anegraben am Siel 1, ca. 100 m,
- Deich-km 0+700, ca. 200 m,
- Deich-km 2+150, Grenzgraben am Siel 2, ca. 150 m,
- Deich-km 2+200, Graben von Süd am Siel 2, ca. 50 m,
- Deich-km 2+800 bis 3+800, ca. 1.200 m
- Deich-km 4+350, ca. 60 m,
- Deich-km 5+100, Graben am Siel 3 (Katschbach), ca. 200 m.

Die Verfüllung der Gräben ist in der Deichtrasse und für die Anbindung der neuen Gräben im Bereich der Siele erforderlich.

Die Verfüllung des Grabens Deich-km 0+700 wird wasserseitig entlang des Weges verlängert, um die Infiltration von Oberflächenwasser ins Grundwasser zu verringern. Dadurch wird auch die Belastung der geplanten Binnenentwässerungsanlagen reduziert.

Der Entwässerungsgraben Deich-km 2+800 bis 3+800 kommt aus dem Waldgebiet am Wasserloch und ist meist trocken. Teilweise sind Felddrainagen angebunden. Mit der Deichrückverlegung wird der Graben landseitig des Deiches nicht mehr benötigt. Die Entwässerungsrichtung der Fläche landseitig des Deiches ist nach Nordwesten gerichtet.

7.5.4 Rückbau der ehemaligen Pumpstation bei Altdeich-km 10+150

Die ehemalige Pumpstation befindet sich luftseitig des Altdeiches bei Altdeich-km 10+150. Aufgrund der hier vorgesehenen Schlitzung des Altdeiches wird es zu einer bevorzugten Einstromung von Wasser im Hochwasserfall kommen. Um der sukzessiven Zerstörung und der Verdriftung von Teilen der ruinösen Anlage vorzubeugen, ist der Rückbau der drei Gebäude, einschließlich der unterirdischen Anlagen geplant. Der Zustand ist in den nachfolgenden Abbildungen ersichtlich.

Abbildung 7.13: Ölanhaftungen (Gebäude 3)



Abbildung 7.14: Ehemaliger Trafostellplatz



Abbildung 7.15: Wellasbestabbruch (Gebäude 2)



Abbildung 7.16: Montagefundament (außen)



Die Pumpstation diente der Bewässerung der Felder; Bestandsunterlagen liegen nicht vor. Daher wird empfohlen, im Zuge der Ausführungsplanung eine Bestandserfassung bezüglich der potentiellen Abbruchabfälle in folgendem Umfang vorzunehmen:

- Feststellung der Abfallarten nach AVV,
- Ableitung der potentiellen Gefährlichkeit der Abfälle,
- Mengenermittlung durch Aufmaß.

Zur Abgrenzung gefährlicher / nicht gefährlicher Abfälle sollen vor der Ausführungsplanung orientierende Schadstoffuntersuchungen erfolgen, um Daten zur Schadstoffbelastung als Grundlage für die Ausschreibung der Abbruch- und Entsorgungsleistungen zu gewinnen. In folgenden Bereichen ist erfahrungsgemäß mit erhöhten Schadstoffgehalten zu rechnen:

- Bodenplatten der Gebäude, teilweise sind bereits Ölanhaftungen visuell erkennbar,
- Sohlbereiche und Mauerwerk der Ölauffangwannen der ehemaligen Trafostellplätze, Gebäude 3,
- Wellasbestbedachung, Gebäude 2,
- Dachpappen und Horizontalsperren (in der Regel teerhaltig),
- Montagefundamente im Außenbereich, erdberührte Bauteile (Korrosionsschutz, z. B. teerhaltige Anstriche).

Über die Existenz unterirdischer Pumpen- oder Speicherbehälter zur Vorlage und Verteilung des über Leitungen zugeführten Elbwassers ist nichts bekannt. Daher wird die Durchführung von systematischen, maschinellen Suchschürfen im Außenbereich des Pumpwerks empfohlen. Im Ergebnis werden die erforderlichen Maßnahmen zu Rückbau, Sicherung oder zum unveränderten Verbleib der unterirdischen Bausubstanz im Boden festgelegt.

8 Bauausführung und technologische Angaben

8.1 Bauablauf

Es ist geplant, die baulichen Maßnahmen nach Vorliegen der Genehmigung zügig umzusetzen. Nach der Genehmigungserteilung wird die Ausführungsplanung erarbeitet. Im Anschluss erfolgt die Ausschreibung und Vergabe der Bauleistungen.

Die Baumaßnahme umfasst den Neubau des Hochwasserschutzdeiches in rückverlegter Trasse auf der rechten Gewässerseite der Elbe sowie den Neubau von drei Sielbauwerken. Der Altdeich wird nach Errichtung des neuen Deiches in drei räumlich getrennten Abschnitten rückgebaut. Hauptbauleistungen sind:

- Baufeldfreimachung: ca. 100.000 m²
- Deichbauarbeiten: ca. 600.000 m³
- Schlitzung Altdeich: ca. 80.000 m³
- Neubau von Sielen: 3 Stück
- Wegebauarbeiten: ca. 7.000 m

Aufgrund der großen Mengen an zu liefernden Erdmaterialien für den Deichbau ist mit einer Nettobauzeit von 5 bis 6 Jahren zu rechnen.

Neubau des rückverlegten Deiches und der Siele

Der Hochwasserschutzdeich wird im Schutze des Altdeiches errichtet. Der Altdeich bleibt während der Bauausführung der Bauabschnitte 1 bis 5 bestehen. Der neue Deich bindet im Südwesten an das hochliegende Gelände an der Elbbrücke der A9 und im Nordosten an die Hochfläche in Buro an. Der Deichbau erfolgt abschnittsweise:

Bauabschnitt 1:	km 0+000	bis	km 0+700
Bauabschnitt 2:	km 0+700	bis	km 2+000
Bauabschnitt 3:	km 2+000	bis	km 2+800
Bauabschnitt 4:	km 2+800	bis	km 3+600
Bauabschnitt 5:	km 3+600	bis	km 4+600
Bauabschnitt 6:	km 4+600	bis	km 5+300

In den Bauabschnitten 1, 3 und 6 sind Sielbauwerke zu errichten. Der Bau erfolgt im jeweiligen Abschnitt vor Beginn des Deichbaus. Das Siel 1 - Deich-km 0+370 ist vor dem Bau des Deiches im Bauabschnitt 1 herzustellen. Für den späteren Deichbau ist eine Überführung im Bereich des Sieles einzurichten. Das Siel 2 - Deich-km 2+300 wird während des Deichbaus im Bauabschnitt 1 und 2 errichtet. Für die Materialtransporte sind entsprechende Überführungen im Bereich des Sieles bzw. der Baugrube erforderlich.

Schlitzung des Altdeiches

Der Altdeich wird erst nach Fertigstellung der neuen Hochwasserschutztrasse in folgenden Abschnitten rückgebaut:

Bauabschnitt 7:	Schlitzung 1	km 4+637	bis	km 5+500
Bauabschnitt 8:	Schlitzung 2	km 7+500	bis	km 8+000
Bauabschnitt 9:	Schlitzung 3	km 9+900	bis	km 10+500.

Zuwegungen und Bauabschnitte

Die möglichen Zuwegungen zur Baustelle sind begrenzt; vorgesehen ist die Anbindung der Baustraße an die B187 westlich der Ortslage Buro und die Einrichtung eines Ringverkehrs entlang der Trasse des geplanten rückverlegten Deiches (vgl. Abschnitt 8.3). Die erforderlichen großen Mengen an Erdstofftransporten liegen in der Größenordnung von etwa 60.000 bis 200.000 m³/Bauabschnitt. Aus den genannten Gründen soll der Deichneubau abschnittsweise, beginnend am unterstromigen Ende erfolgen. Die Bauabschnitte sind einschließlich der Wegearbeiten und der Begrünung vollständig fertigzustellen, da nach dem Schließen der Deichöffnungen ein Ringverkehr nicht mehr möglich ist.

Bauzeitliche Restriktionen infolge notwendiger Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz sensibler Arten (vgl. LBP, Vermeidungsmaßnahme 1.3 VAFB)

Im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Untersuchungen (ASB und NATURA 2000) sind Maßnahmen zur Vermeidung baubedingter Störungen des Bibers und sensibler Vogelarten (Grünspecht, Kranich, Mittelspecht, Mäusebussard, Rotmilan, Schwarzmilan und Wendehals) v. a. während ihrer Paarungs-/ Aufzucht-/ Mauser-/ Wanderzeiten bei der Bauausführung erforderlich. Diese sind als Vermeidungsmaßnahme 1.3 im LBP ausgewiesen und umfassen:

- In folgenden Bauabschnitten gilt grundsätzlich eine Bauzeitenregelung von Anfang Februar bis Ende August, d. h. die Bauarbeiten dürfen nur im Zeitraum 01.09. - 31.01. erfolgen:
 - o Bauabschnitt 6 im Bereich Brennickel (Bau-km 4+600 bis 5+250) und
 - o Bereich der Schlitzungen 1 und 2 (Bauabschnitt 7 und Bauabschnitt 8).
- Dies gilt entsprechend auch für die Baufeldfreimachung (1.5 V), die in den angegebenen Bauabschnitten Ende Januar abgeschlossen sein muss.
- In den übrigen Bauabschnitten ist durch den Verlärmungsbereich der A 9 sowie das Fehlen der sensiblen Arten einhergehend mit der Ausweichmöglichkeit im Bereich der ausgedehnten Ackerflächen keine Bauzeitenregelung notwendig.
- Während der Bauphasen, in denen der Bauabschnitt 6 (Bau-km 4+600 bis 5+250, Bereich Brennickel) als Zufahrt für andere Bauabschnitte genutzt wird, wird für den genannten Zeitraum 01.09. - 31.01. eine Geschwindigkeitsbegrenzung für Baustellenfahrzeuge auf max. 20 km/h festgelegt.
- Aufgrund der längeren Planungsphase muss hinsichtlich der Greifvögel zudem im Vorfeld eine Begehung durchgeführt werden, bei der die Horste im Planungsgebiet, für welche eine Störung infrage kommen, vermerkt werden (abhängig von Effekt-/ Fluchtdistanz der Art). Diese müssen im weiteren Verlauf regelmäßig auf Besatz durch Greifvögel kontrolliert werden und bei positivem Ergebnis muss eine Horstschutzzone eingerichtet werden. Bis zum Ausflug der Jungen dürfen im Radius der jeweiligen artspezifischen Effektdistanz des Horstes keine Arbeiten stattfinden. Dies gilt entsprechend umgekehrt: wenn ein Horst unbesetzt bleibt, können die Bauarbeiten regulär stattfinden.

Ablaufplan

Damit ergibt sich folgender Ablaufplan:

- Baufeldfreiräumung in der Bautrasse,
- Herstellen der Baustellenzufahrten, Baustraßen in der Deichtrasse,
- Herstellung der Siele, beginnend mit Siel 1, (Rammarbeiten, Erdarbeiten, Stahlbetonarbeiten, Ausrüstungsarbeiten),
- abschnittsweise Deichbauarbeiten
 - o Deich- und Erdbauarbeiten
 - o Wegebauarbeiten,
 - o Begrünung (Rasenansaat und Bepflanzung) und Gestaltung
- Herstellen der Schlitzung 1,
- Teilrückbau Baustraßen,
- Herstellen der Schlitzungen 2 und 3,
- Rückbau der Baustraße.

Der entsprechende Grobablaufplan ist nachfolgend dargestellt.

Abbildung 8.1: Grobablaufplan

Maßnahme	Dauer	Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3				Jahr 4				Jahr 5				Jahr 6			
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Vorbereitende Arbeiten	3 Monate	■																							
Siele	je 9 Monate		■	■	■		■	■	■						1)	■	■								
Deich km 0+000 bis km 0+700	7 Monate					■	■	■																	
Deich km 0+700 bis km 2+000	13 Monate							■	■	■	■														
Deich km 2+000 bis km 2+800	8 Monate										■	■	■												
Deich km 2+800 bis km 3+600	6 Monate													■	■										
Deich km 3+600 bis km 4+600	8 Monate															■	■	■							
Deich km 4+600 bis km 5+300	9 Monate																	1)	■	■	■				
Schlitzungen	9 Monate																			1)	■	■			
Räumen der Baustelle	1 Monat																								■

1) In diesen Abschnitten gelten Bauzeitenbeschränkungen gemäß Vermeidungsmaßnahme 1.3.

8.2 Baugruben und Wasserhaltung

Für die Errichtung der Siele ist die Errichtung von Spundwandkästen aus Stahlprofilen in Kombination mit einer dichten Unterwasserbetonsohle vorgesehen.

Zum Einbringen der Spundwände ist aufgrund der eingeschränkten Tragfähigkeit des anstehenden Auelehms eine ausreichend dimensionierte Arbeits- und Rammebene herzustellen /40/. Das Einbringverfahren auf die Einbringtiefe sind auf die örtlichen Baugrundverhältnisse abzustellen. Bei den anstehenden Böden kommt das Einbringen mittels Vibration Einrütteln in Betracht. Während im Bereich der Auelehme von einer leichten bis mittelschweren Rammbarkeit auszugehen ist, weisen die mitteldicht bis dicht gelagerten Sande und Kiese eine mit-

telschwere bis schwere Rammbarkeit auf. In den Auffüllungen ist aufgrund der Heterogenität mit Rammhindernissen zu rechnen. Bei erhöhten Widerständen in tieferen Schichten sind zur Vermeidung von Schlosssprengungen Einbringhilfen in Form von Lockerungsbohrungen vorgesehen. Durch die im Bereich des Siels 3 angetroffenen stark plastischen und halbfesten Tertiärtone sollte mit zunehmender Tiefe auf ein rammendes Verfahren umgestellt werden. Die erforderliche Gerätetechnologie ist während der Bauausführung vorzuhalten.

Die prognostizierten Grundwasserstände liegen ca. 0,50 m bis 1,0 m oberhalb der Gründungssohle. Zur Vermeidung einer aufwändigen und teuren Grundwasserabsenkung, die mit vielen Risiken verbunden ist, sind Spundwandkästen mit einer dichten Sohle aus Unterwasserbeton mit einer Mindestdicke von 1,0 m nach ZTV-Ing vorgesehen.

Die Baugrubensohlen und Arbeitsebenen sind trocken zu halten. Anfallendes Schichten- und Niederschlagswasser ist zu fassen und abzuleiten. Dazu sind offene Wasserhaltungen einzuplanen. Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind aufgrund der gewählten Konstruktion nicht erforderlich. Das Lenzen der Spundwandkästen während der Bauzeit erfolgt nach Einbringen der Unterwasserbetonsohlen. Bauzeitlich wird eine Verrohrung einschließlich Fangedämmen für die Führung der Bestandsgräben notwendig, da diese tlw. die Sielbaugruben kreuzen.

8.3 Bautechnologie und Zuwegungen

Das Planungsgebiet befindet sich nördlich der Elbe. Nördlich verläuft die Bundesautobahn BAB 9, welche unmittelbar westlich des Planungsgebietes die Elbe quert. Die Park- und Rastanlage mit WC-Gebäude (PWC-Anlage) Kliekener Aue befindet sich in unmittelbarer Nähe des Planungsgebietes – nördlich der Deichtrasse Deich-km 1+300 bis 1+600.

Nördlich der Autobahn verläuft die Bundesstraße B 187, die über die Anschlussstelle Coswig zu erreichen ist. Zuwegung zum Planungsgebiet sind von der Bundesstraße über Klieken und über Buro sowie über das Gewerbegebiet Coswig vorhanden.

8.3.1 Deichneubau und Errichtung der Siele

Es ist geplant die großen Erdtransporte für den Deichneubau über die Straße am ehemaligen Wasserwerk/Kläranlage abzuwickeln. Die vorhandene Zuwegung ist mit Betonplatten befestigt. Und wird für die Bauabwicklung mit Ausweichstelen ausgestattet. Im Zufahrtsbereich an der Mittelstraße sind Leitungen verschiedener Träger zu sichern.

Abbildung 8.2: Geplante Baustraße (links: Abfahrt von der B 187, rechts Straße Richtung Buro)



Die Zuwegung zu den einzelnen Deichabschnitten erfolgt über Baustraßen in der Deichtrasse, die vorzugsweise im Bereich der zukünftigen Deichschutzstreifen eingerichtet werden. Am Anfang der Bauabschnitte werden jeweils Deichöffnungen gelassen, die einen Ringverkehr für die Erdtransporte ermöglichen. Nach Abschluss der Deichbau- und Wegebaumaßnahmen des jeweiligen Abschnittes wird die Deichöffnung geschlossen. Das dafür nötige Deichmaterial wird auf der Baustelleneinrichtungsfläche in der Nähe der Deichöffnung vorgehalten. Nach vollständiger Beendigung der Baumaßnahmen des Bauabschnittes werden die Baustelleneinrichtungsflächen zurückgebaut. Die Länge der Abschnitte wird mit etwa 1,0 km gewählt, damit der Weg für den Ringverkehr nicht zu lang wird.

Nachfolgend werden die technologischen Besonderheiten abschnittsweise kurz benannt:

Bauabschnitt 1: Deich-km 0+000 bis km 0+700

- Anschluss an Hochgelände,
- Ringverkehr über bestehende Wege,
- Baustelleneinrichtungsfläche ca. bei Deich-km 0+700,
- Siel 1 – vor Deicharbeiten zu errichten,

Bauabschnitt 2: Deich-km 0+700 bis km 2+000

- Ringverkehr über Öffnung im Deich,
- Baustelleneinrichtungsfläche ca. bei Deich-km 0+700, wie BA 1,
- Deichüberfahrt 1 wird nach Abschluss BA2 errichtet,

Bauabschnitt 3: Deich-km 2+000 bis km 2+800

- Ringverkehr über Öffnung im Deich,
- Baustelleneinrichtungsfläche ca. bei Deich-km 2+000,
- Siel 2 – vor Deicharbeiten zu errichten,

Bauabschnitt 4: Deich-km 2+800 bis km 3+600

- Ringverkehr über Öffnung im Deich und bestehenden Weg landseitig,
- Baustelleneinrichtungsfläche ca. bei Deich-km 2+800,

Bauabschnitt 5: Deich-km 3+600 bis km 4+600

- Ringverkehr über Öffnung im Deich,
- Baustelleneinrichtungsfläche ca. bei Deich-km 3+600,
- Deichüberfahrt 2 wird nach Abschluss BA5 errichtet,

Bauabschnitt 6: Deich-km 4+600 bis km 5+250

- Ringverkehr über Öffnung im Deich,
- Baustelleneinrichtungsfläche ca. bei Deich-km 4+600,

Die Baustraßen werden bis zur Herstellung der Schlitzung vorgehalten und werden dann im Rückzugsverfahren zurückgebaut. Die Baustraßenbereiche werden mit Oberboden unter Nutzung von Altdeichmaterial angedeckt.

Die Zuwegungen sind im Lageplan Bauzeit (Plan-Nr. 2.4, Blatt 1 und 2) dargestellt.

8.3.2 Schlitzungen des Altdeiches

Die Zufahrt zu den Schlitzungsbereichen erfolgt über bestehende Wege.

Der Schlitzungsbereich 1 wird von der Deichtrasse über Wege entlang der Autobahn und über die bestehenden Autobahndurchführungen erschlossen. Die Zufahrt ins Deichvorland erfolgt über die bestehende Rampe nördlich der Autobahnbrücke. Alternativ kann die Zufahrt über eine bauzeitliche Rampe von der Hochfläche südlich der Autobahn eingerichtet werden. Die Einrichtung eines Ringverkehrs über die Baustraßen im Deichschutzstreifen entlang des fertiggestellten Deiches ist möglich. Nach Abschluss der Baumaßnahmen am Schlitzungsbereich 1 kann der Rückbau der Baustraßen im landseitigen Deichschutzstreifen und im wasserseitigen Deichschutzstreifen bis km 2+800 erfolgen. Die Schutzstreifen können mit Altdeichmaterial angedeckt werden.

Für die Schlitzungsbereiche 2 und 3 ist kein Ringverkehr möglich. Die Zufahrt erfolgt über die Baustraße im wasserseitigen Deichschutzstreifen. Die Zufahrt zu Schlitzungsbereich 2 erfolgt über einen Feldweg/Wirtschaftsweg, die Zufahrt zu Schlitzungsbereich 3 über einen Betonplattenweg, welcher zur Deichscharte und zum ehemaligen Pumpwerk führt. Ausweichstellen können bei Deich-km 2+800, 3+600, 4+100, 4+600, 5+000 und ein Zwischenlager (bspw. für Dumperbetrieb) kann bei Deich-km 4+500 eingerichtet werden.

Abbildung 7 2: Zufahrt zu Schlitzungsbereich 1



Abbildung 7 2: Zufahrt zu Schlitzungsbereich 1



Abbildung 7 2: Zufahrt zu Schlitzungsbereich 2



Abbildung 7 2: Zufahrt zu Schlitzungsbereich 3



Die Baustraßen außerhalb von befestigten Wegen werden nach dem Oberbodenabtrag mit Geotextil und einer 0,50 m starken Schottertragschicht befestigt. Die Zuwegung zu Schlitz-

zungsbereich 2 wird ebenfalls mit einem Geotextil und einer 0,50 m starken Schottertragschicht hergestellt. Die befahrbare Breite der Baustraßen beträgt 4 m. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Baustraßen zurückgebaut.

8.4 Bauzeitlicher Hochwasserschutz

Die Trasse des neu zu bauenden rückverlegten Deiches befindet sich hinter dem vorhandenen Elbedeich (Altdeich). Durch den Altdeich wird ein Hochwasser bis etwa HQ₁₀₀ gekehrt. Er soll während der Bauausführung in seiner Schutzfunktion bestehen bleiben.

Im Planungsgebiet ist bei Hochwasserereignissen von folgenden Wasserständen auszugehen

Hochwasserereignis	Wasserstand Elb-km 246 [m NHN]	Wasserstand Elb-km 239 [m NHN]
HQ(2)	61,00	62,60
HQ(5)	61,90	63,15
HQ(10)	62,40	63,65
HQ(100)	64,60	65,00

Ein Hochwasserschutzmaßnahmenplan mit Angabe der Bauzeit, Zuständigkeiten und Erreichbarkeiten, den vorbeugenden und im Hochwasserfall einzuleitenden Hochwasserschutzmaßnahmen sowie der Verfügbarkeit von Personal, Technik und Material ist zu erarbeiten.

Baumaschinen und Baumaterial sind außerhalb des Hochwasserabflussprofils der Mulde abzustellen und zu lagern. Durch abgestellte Materialien darf keine zusätzliche Gefährdung bei einer entstehenden Hochwasserlage resultieren. Des Weiteren ist während der Baumaßnahme sicherzustellen, dass sich vor eintretendem Hochwasser keine wassergefährdenden sowie abschwemmbareren Stoffe am Gewässer befinden. Insbesondere Beton und Betonschlämme dürfen aus dem unmittelbaren Baubereich nicht weggespült werden.

8.5 Arbeits-, Sicherheits- und Gesundheitsschutz

Der Vorhabensträger und die von ihm beauftragten Bauunternehmen werden geeignete Maßnahmen treffen, um das unbefugte Betreten der Baustelle zu unterbinden und die Sicherheit der Baustelle zu gewährleisten.

Bei der Ausführung der Bauarbeiten sind die einschlägigen DIN, Unfallverhütungsvorschriften (UVV) sowie Herstelleranleitungen zu beachten sowie die entsprechenden Maßnahmen vom Unternehmer zu veranlassen und zu verantworten.

Planungsseitig wurden alle dem Stand der Technik entsprechenden und im Vorschriftenwerk enthaltenen Konstruktionsmerkmale für einen sicheren Betrieb der Anlage eingearbeitet. Weiterhin werden folgende gesetzliche Bestimmungen zur Gewährleistung des Arbeits-, Sicherheits- und Gesundheitsschutzes umgesetzt:

- Bei der Planung und Durchführung des Bauvorhabens sind die allgemeinen Grundsätze des § 4 ArbSchG zu berücksichtigen. Der Arbeitgeber hat darüber hinaus die Grundpflichten nach § 3 ArbSchG zu erfüllen und nach den Maßgaben des § 5 ArbSchG die Arbeitsbedingungen zu beurteilen, mögliche Gefahren zu ermitteln und geeignete Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu veranlassen.

- Ist für eine Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig sind, eine Vorankündigung zu übermitteln oder werden auf einer solchen Baustelle (Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber) besonders gefährliche Arbeiten nach Anhang II BaustellV ausgeführt, ist ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan zu erstellen. Der Plan muss die für die betreffende Baustelle anzuwendenden Arbeitsschutzbestimmungen und spezielle Maßnahmen für die besonders gefährlichen Arbeiten enthalten.
- Beim möglichen Umgang mit Altlasten sind die Bestimmungen der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) zu beachten. Ein direkter Hautkontakt mit kontaminiertem Material ist zu vermeiden. Den Arbeitnehmern sind die erforderliche Arbeitsschutzkleidung (z.B.: Schuhe, Handschuhe) und im Bedarfsfall persönliche Schutzausrüstungen (z.B.: Schutzmasken) zur Verfügung zu stellen. Bei Arbeiten im kontaminierten Bereich ist die DGUV- Regel 101-004 zu beachten und ein geeigneter Koordinator zu bestellen.
- Räumliche Begrenzungen der Arbeitsplätze, Materialien, Ausrüstungen und ganz allgemein aller Elemente, die durch Ortsveränderung die Sicherheit und die Gesundheit der Beschäftigten beeinträchtigen können, müssen auf geeignete Weise stabilisiert werden. Hierzu zählen auch Maßnahmen, die verhindern, dass Fahrzeuge, Erdbaumaschinen und Förderzeuge abstürzen, abrutschen oder einbrechen.
- Soweit erforderlich, sind für die bei der Arbeit benutzten Arbeitsmittel sowie zum Umgang mit Gesundheit gefährdenden Stoffen Betriebsanweisungen zu erstellen, die Informationen zu möglichen Gefährdungen sowie Festlegungen zu erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln enthalten.

Arbeiten im Bereich der 110-kV-Freileitung

Im Bauabschnitt 3 quert die 110-kV-Freileitung „Marke-Roßlau“ den Baubereich. Hier sind die Sicherheitsabstände und die Baubeschränkungen innerhalb der Schutzstreifen zu beachten. Weitere Ausführungen hierzu enthält das Kapitel 7.5.1.1.

Die konkreten Anforderungen und die einzuhaltenden Sicherheitsbestimmungen werden im Zuge der Ausführungsplanung / Ausschreibung mit dem Betreiber abgestimmt.

Arbeiten im Bereich der Gashochdruckleitung

Im Bauabschnitt 5 queren eine Gashochdruckleitung und eine kathodische Korrosionsschutzanlage den geplanten Deich. Hier ist grundsätzlich das "Merkheft zum Schutz von Anlagen der MITNETZ GAS" zu beachten. Weitere Ausführungen hierzu enthält das Kapitel 7.5.1.2.

Die konkreten Anforderungen und die einzuhaltenden Sicherheitsbestimmungen werden im Zuge der Ausführungsplanung / Ausschreibung mit dem Betreiber abgestimmt.

8.6 Erforderliche Vermeidungs-, Schutz- und Minderungsmaßnahmen

8.6.1 Angaben zur Einhaltung von Vorgaben zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen im Sinne von § 14 BNatSchG

Die zu erwartenden Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme sind, entsprechend den gesetzlichen Vorgaben, durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen während der Bauausführung zu minimieren. Die wichtigsten Maßnahmen sind nachfolgend benannt und werden in den späteren Ausschreibungsunterlagen zum Bauvorhaben berücksichtigt und weiter präzisiert:

- Vermeidung von Gefahrenstoffeinträgen durch regelmäßige Überprüfung, Wartung und Instandhaltung der Baufahrzeuge
- Auslegen von Folien und Auffangen von Gefahrenstoffen wie Öl und Benzin bei Reparaturen von Baufahrzeugen
- Schutz von Bäumen und deren Wurzelbereichen während des Baubetriebes, DIN 18 920 sowie die ZTV Gehölzpflege sind zwingend zu beachten.
- Bau der Anlagen und Rodung von Bäumen ausschließlich außerhalb der artspezifischen Nestbau-, Lege-, Brut- und Aufzuchtzeit
- Bodenbewegungen auf einen minimal notwendigen Bereich beschränken
- Minderung überflüssiger Bodenverdichtungen z.B. durch Anlegen von Wartebuchten oder Wendeschleifen für Baufahrzeuge, Rückbau der durch Baufahrzeuge hervorgerufenen Verdichtung des Bodens
- Verminderung von Emissionen durch Einsatz von Baufahrzeugen auf dem neuesten technischen Stand
- Wiederverwendung des Oberbodens

Die Erfordernisse der naturschutzrechtlichen Schutzgebiete finden im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung (Unterlage 11) Berücksichtigung.

8.6.2 Festlegungen zum Einsatz wassergefährdender Stoffe

Während der Ausführung der Arbeiten hat der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen aller Art, wie z. B. Öle, Fette, Treibstoffe, nach dem Stand der Technik so zu erfolgen, dass eine Gefährdung von Oberflächen- und Grundwasser nicht eintreten kann. Durch den Vorhabenträger und die von ihm beauftragten Bauunternehmer sind folgende Maßnahmen vorzusehen:

- Alle eingesetzten Maschinen und Geräte sind mit biologisch abbaubaren, umweltverträglichen Ölen auszurüsten. Bei längeren Standzeiten sind mobile Auffangeinrichtungen (z. B. Blechwannen) für das Auffangen von Tropfverlusten aus Geräten zu verwenden. Ölbindemittel und Ölsperren sind vom Bauauftragnehmer ständig bereitzuhalten.
- Es sind geeignete Auffangeinrichtungen (z. B. Blechwanne) und Bindemittel (z. B. Sand, Holzspäne, Bindemittel für wassergefährdende Stoffe) für einen sofortigen Havarieeinsatz gegen wassergefährdende Stoffe ständig einsatzbereit zu halten.
- Das Austreten von wassergefährdenden Stoffen ist den zuständigen Behörden unverzüglich anzuzeigen. Dazu sind Rufnummern der Feuerwehr, der Polizei, der unteren Wasserbehörde der Stadt Halle sowie entsprechende Anrufmöglichkeiten bereitzuhalten.
- Die Verwendung von Baumaterialien, die auswaschbare Bestandteile wassergefährdender Stoffe enthalten, ist verboten. Bauabfälle, Behältnisse oder dergleichen dürfen nicht überschüttet werden. Sie sind mit den übrigen auf der Baustelle nicht mehr zu verwenden Stoffen und Abfällen ordnungsgemäß zu erfassen und zu entsorgen.

Baustellenorganisation und Massenbewegungen sind so zu steuern, dass auch bei Starkregen zusätzliche Stoffeinträge in das Gewässer ausgeschlossen werden.

8.7 Mengebilanz

8.7.1 Oberboden

Im Untersuchungsgebiet wurde der durchwurzelte Oberboden mit 15 – 50 cm Stärke erkundet. Hinsichtlich der Kornzusammensetzung handelt es sich überwiegend um sandige Schluffe / Tone mit bindigen Eigenschaften (Feinkornanteile 56 - 95%). Der Oberboden war trocken bis erdfeucht. Er ist als sauer einzustufen (pH-Werte: 5,5 – 6,8). Das C/N-Verhältnis liegt zwischen 9,9 – 13,8.

Vor Beginn der Arbeiten ist der Oberboden abschnittsweise abzutragen und separat von den übrigen Abtragsmaterialien zu lagern. Der Oberboden ist in Mieten locker aufzusetzen und ggf. zu begrünen. Er ist nicht zu überschütten oder zu überfahren. Der Oberboden wird als Andeckung auf dem Deichkörper wiederverwendet.

Im Zuge der Baugrundhauptuntersuchung 12/2020 erfolgte eine Bewertung der Vorsorgewerte nach BBodSchV. Im Bereich der Deichtrassen wurden die Vorsorgewerte für Tone und Schluffe überwiegend eingehalten. Bei insgesamt 6 Proben liegen einzelne Metallgehalte über den Vorsorgewerten für Schluffe.

Bei den Proben aus dem Bereich des Altdeiches wurden die Vorsorgewerte für Tone und Schluffe eingehalten. Bis auf die organischen Anteile (TOC) werden die üblicherweise geforderten Qualitätsparameter eingehalten.

8.7.2 Bodenaushub

Holozäner Auelehm (2.1, 2.2, 2.3, 1.3, 5.1)

Unterhalb des Oberbodens stehen in den erkundeten Deichtrassen in der Regel holozäne, bindige Auelehme an. Hierbei handelt es sich der Kornverteilung nach um tonige bis stark tonige Schluffe mit wechselnden Fein- und Mittelsandanteilen. Die Schluffe wiesen in der Feldansprache generell plastische Eigenschaften auf. Die Konsistenzen waren überwiegend steif bis halbfest, grundwassernah auch weich bis steif. Die Durchlässigkeit der bindigen Böden kann anhand der Kornverteilung auf $3,0 \cdot 10^{-7}$ – $1,0 \cdot 10^{-9}$ m/s abgeschätzt werden.

Holozäner Auelehm mit organischen Beimengungen (S5.1)

Lokal insbesondere im Bereich der Gräben (Kolmationsschichten und stärker sedimentierte Grabenbereiche) enthielt der bindige Auelehm höhere organische Anteile. Sie wiesen Glühverluste zwischen 6 – 8 % auf und sind als mittel organisch (6 – 20%) einzustufen. Sie weisen vergleichbare Kornverteilungen und plastische Eigenschaften wie die bindigen Auelehme (S2.1-2.3) auf, sind jedoch aufgrund der organischen Anteile als OT n. DIN 18196 zu klassifizieren. Ihre Konsistenz war überwiegend weich.

Gemischtkörnige Sande (S3.1, S3.2)

Die 26 untersuchten Proben der gemischtkörnigen Sande zeigen ein breites Kornspektrum mit wechselnden Feinkornanteilen zwischen 5,0 – 37 %. Die Ungleichförmigkeitszahlen C_U reichen daher auch von 2,5 – 7,3 (SU) bis zu 95,9 (SU*/ST*). Bei Feinkornanteilen >30% zeigten die Sande vereinzelt bereits plastische Eigenschaften, so dass sie in den Grenzbereich zu TL-Böden im Plastizitätsdiagramm einzuordnen sind. Aus den Körnungslinien wurden k_f -Werte zwischen $5,0 \cdot 10^{-4}$ - $1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s (SU) und $1,0 \cdot 10^{-5}$ - $1,9 \cdot 10^{-8}$ m/s (SU*/ST*) ermittelt. Sie sind nach DIN 18130 als durchlässig ($> 10^{-6}$ bis 10^{-4} m/s) bis schwach durchlässig ($> 10^{-8}$ bis 10^{-6} m/s) einzustufen.

8.7.3 Teilrückbau des Altdeiches

Der Altdeich wurde mit der Baugrundhauptuntersuchung 12/2020 erkundet.

Die aufgeschlossenen Böden im Bereich des Altdeiches wurden als Auffüllungen eingestuft. Sie sind zwar natürlichen Ursprungs (meist holozäner Auelehm aus dem direkten Umfeld der Altdeiche), wurden aber umgelagert und innerhalb eines künstlich hergestellten Erdbauwerkes eingebaut. Es sind keine mineralischen Fremdbestandteile (z.B. Ziegel- oder Betonreste) festgestellt worden.

Der Altdeich besteht überwiegend aus tonigen, feinsandigen Schluffen mit Feinanteilen zwischen 68 – 90%. Diese wiesen generell plastische Eigenschaften auf und zeigten überwiegend halb feste Konsistenzen, teilweise waren sie steif bis halbfest. Sie sind als leicht bis mittelplastische Schluffe (UL, UM) im Grenzbereich zu leicht bis mittel plastischen Tonen (TL, TM) zu klassifizieren. Teilweise lagen die TL-Böden im Grenzbereich zu gemischtkörnigen ST*-Böden. Es wurden organischen Anteile zwischen 4 – 6 % ermittelt. Die Plastizitätszahlen I_p (Differenz zwischen Ausroll- und Fließgrenze) lagen zwischen 9% bei UL/TL und 20 % bei UM/TM. Die Wassergehalte lagen zwischen 15 – 28%. Die ermittelten Proctordichten liegen zwischen 1,60 – 1,7% bei optimalen Wassergehalten von 17 – 22%.

Nur lokal bei RKS AD15 und 16 wurden größere Sandschichten aus den Bodengruppen SE bzw. SU-SU* festgestellt.

8.7.4 Zusammenstellung der Mengen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Mengenbilanz:

Tabelle 8-1: Zusammenstellung der Mengen

Baustoff/ Bauteil	Menge [m³]	Abtrag / Aushub [m³]	Qualität, Schadstoffbelastung	Wieder- verwen- dung [m³]	Verwer- tung / Ab- transport [m³]	Lieferung [m³]
Deichneubau						
Oberboden Deichneubau	50.000	50.000	Vorsorgewerte an 6 Proben nicht eingehalten, Qualitätsparameter bis auf TOC eingehalten	25.000	25.000	--
Aushub in der Deichauf- standfläche; Sickerschlitz	50.000	50.000	größtenteils bindige Böden, S3.1, S2.1 - S2.4, Z 1.1 – >Z 2	25.000	25.000	--
Stützkörper	400.000	--	suffosionssicheres, verdichtungs- fähiges, grob-/ gemischtkörniges Material, ≤ Z1.1 nach TR LAGA	--	--	400.000
Dichtungs- material	100.000	--	verdichtungsfähiges, feinkörni- ges, bindiges Material mit plasti- schen Eigenschaften, ≤ Z1.1 nach TR LAGA	--	--	100.000
Dränkörper- material,	50.000	--	suffosionssicheres, verdichtungs- fähiges Kies-Sand Gemisch, ≤ Z1.1 nach TR LAGA	--	--	50.000
Sickerschlitz	6.500	--	suffosionssicheres, verdichtungs- fähiges Kies-Sand Gemisch, ≤ Z1.1 nach TR LAGA	--	--	6.500
Frostschutz- material	15.000	--	gebrochenes Material	--	--	15.000
Schlitzung / Teirückbau Altdeich						
Oberboden Altdeich - Schlitzung	1.500	1.500	Vorsorgewerte eingehalten, Qua- litätsparameter bis auf TOC ein- gehalten	1.000	500	--
Abtrag Altdeich - Schlitzung	80.000	80.000	bindige Böden S1.3 (tonig, feinsandige Schluffe mit hohem Feinanteilen)	20.000	60.000	--
Summe	753.000	181.500		71.000	110.500	571.500

9 Auswirkungen

9.1 Abflusssituation in der Elbe und Überschwemmungsgebiete

Im Rahmen der Planung erfolgte eine zweidimensionale hydronumerische Modellierung der Elbe von km 214 (Bundesstraße 2, Wittenberg) bis km 255 (Höhe Waldersee, unterhalb A9). Die allgemeinen Modellansätze und Randbedingungen sind in Kapitel 3.7 und ausführlich in der Unterlage 2 beschrieben. Stationär berechnet wurden das HQ₂, das HQ₅, das HQ₁₀, das HQ₂₀, das HQ₅₀, das HQ₁₀₀ und das HQ₂₀₀ der Elbe im Ist- sowie im Planzustand mit Rückverlegung des Buroer Deichs. Weiterhin wurden das HQ₂, das HQ₁₀ und das HQ₁₀₀ im Ist- und Planzustand instationär berechnet. Die nachfolgenden Ausführungen sowie die Strömungs- und Differenzkarten der Unterlage 2 beziehen sich auf die Auswirkungen bei stationärem Ansatz. Die instationären Ergebnisse bildeten die Grundlage zur Modellierung der Auswirkungen auf das Grundwasser und erlauben weitergehende Aussagen zur Dauer des Einstaus im Bereich der Deichrückverlegung sowie zur Entwässerung der Flächen mit fallender Hochwasserwelle.

Im Planzustand wird der bisher gewässernah verlaufende Buroer Deich rückverlegt und der rechtsseitige Vorlandquerschnitt der Elbe oberhalb der A9 spürbar aufgeweitet (Abbildung 9.1). Durch den Abbau der aufstauenden Wirkung des Deiches kommt es zu einer Wasserspiegelabsenkung (max. -0,4 m bei HQ₁₀₀), die nach Oberstrom ca. bis Elb-km 225 (Höhe Mündung Fließgraben westlich Seegrehna) spürbar ist (Abbildung 9.2, Tabelle 9-1). Davon profitiert insbesondere die gegenüberliegende, südliche Deichlinie vor dem Wörlitzer Park. An der Tiefstelle des Mittelhölzer Deiches (vor Gebäude „Mittelhölzer“, ca. Elb-km 242) sinkt der Wasserstand bei HQ₁₀₀ um -0,34 m ab und kann die hier derzeit erforderlichen Schutzmaßnahmen (Sandsackaufkadung bei Hochwasser) sowie die Bedrohungssituation deutlich reduzieren. Im Bereich der Deichrückverlegung bildet sich bei HQ₁₀₀ ein max. Überstau von 3 m (hinter Altdeich) bis 5 m (vor geplanter Deichtrasse) aus.

Durch den Abbau der aufstauenden Wirkung des Buroer Deichs verbessern sich die Abströmungsbedingungen und damit einhergehend erhöht sich die Fließgeschwindigkeit im Gewässerbett der Elbe oberhalb der Schlitzungsbereiche im Altdeich sowie im Bereich der Rückströmung oberhalb der A9 (von Ist = 0,9 m/s auf Plan = 1,3 m/s bei HQ₁₀₀, Tabelle 9-1). Demgegenüber reduziert sich der Strömungsangriff im bisher stark erosionsgeprägten Elbbogen von km 243 bis km 246 deutlich (von Ist = 2,8 m/s auf Plan = 1,9 m/s). Durch die Deichrückverlegung kommt es tendenziell zu einer Homogenisierung der Fließgeschwindigkeiten und zum Abbau der extremen Spitzenwerte an der Einengung oberhalb der A9. Im Bereich der Deichrückverlegung bildet sich eine deutlich langsamere, durch den Waldbestand gebremste Überströmung mit Werten von 0,2 m/s bis 0,5 m/s bei HQ₁₀₀ aus. Nur unmittelbar in den Schlitzungsbereichen des Altdeiches treten höhere Geschwindigkeiten bis 1,0 m/s auf.

Am Ende des Planungsgebietes, oberhalb der Brücke der A9, kommt es zur rechtsseitigen Rückströmung aus den Flächen der Deichrückverlegung in die Elbe. Im Istzustand wird die Strömung durch die Führung der beidseitigen Schutzlinien nahezu senkrecht auf den Brückenquerschnitt geleitet. Im Planzustand erzeugt die Querströmung eine leichte Erhöhung der Wasserspiegellagen und Fließgeschwindigkeiten auf den Vorländern, im Brückenquerschnitt der A9 (+0,07 m bei HQ₁₀₀) und im Bereich des gegenüberliegenden Vockeroder Deichs (+13 cm bei HQ₁₀₀). Im Auswirkungsbereich befindet sich auch der Schifffahrtsspiegel Vockerode, dessen Messungen bei Hochwasser (ca. ab HQ₂) beeinflusst werden. Die Verhältnisse bei Niedrig- bis Mittelwasser bleiben unverändert. Die Auswirkungen enden ca. 1 km unterhalb der A9 im Abflussquerschnitt zwischen Kliekener Deich und Dianenwall.

Durch die Deichrückverlegung werden Rückhalteräume erschlossen, die im Istzustand selbst bei einem HQ_{200} nicht beaufschlagt werden.

Die im rechten Vorland zwischen der alten und der neuen Schutzlinie aktivierte Überschwemmungsfläche liegt bei einem Hochwasser HQ_2 in der Größenordnung von 221 ha, bei einem HQ_{100} von 348 ha (vgl. Tabelle 9-1).

In dieser Fläche kommt es beim HQ_{100} im Maximum zu einem Gewinn an Retentionsraum von +12,792 Mio.m³. Demgegenüber reduziert sich der Einstau im heutigen Überschwemmungsgebiet der Elbe, d.h. vor dem heutigen Buroer Deich, durch die Absenkwirkung der Deichrückverlegung um -7,776 Mio.m³. In der Bilanz beider Effekte verbleibt ein Gewinn von +5,016 Mio.m³ (Tabelle 9-1). Im Rahmen der instationären Berechnungen ergab sich bei einem HQ_2 im Vergleich zwischen Plan- und Istzustand eine geringe Scheitelabsenkung von -17 m³/s an der Brücke der A9. Bei einem HQ_{10} und einem HQ_{100} traten unveränderte Hochwasserscheitel auf. Aufgrund der frühzeitigen Flutung der Rückhalteräume im Bereich der Deichrückverlegung (bereits bei $<HQ_2$) sind Auswirkungen aufgrund des veränderten Retentionsverhaltens bei seltenen Hochwasserereignissen nur im Bereich der anlaufenden Welle spürbar. Bei Durchlauf des Wellenscheitels sind die Räume bereits geflutet und gehen mit keinen merklichen Auswirkungen einher.

Die Einströmung in die Flächen der Deichrückverlegung beginnt bei Schlitzung des Altdeiches bis auf Höhe des umliegenden Geländes ca. ab einem Abfluss von 1.150 m³/s in der Elbe, d.h. zwischen einem $HQ_1 = 1.047$ m³/s /27/ und einem $HQ_2 = 1.360$ m³/s. Die Flutung erfolgt zuerst über die beiden oberstromigen Schlitzen. Die unterstromige Schlitzen an der A9 wird erst beaufschlagt, wenn es zur Rückströmung aus der Deichrückverlegung in die Elbe kommt. Ein Rückstau aus der Elbe tritt aufgrund der Geländeverhältnisse im Vorland nicht auf. In Abbildung 9.1 ist nachfolgend die Strömungsbildung im Planzustand dargestellt. Vergleichend dazu ist der Istzustand vorab in Abbildung 3.16 ersichtlich. Abbildung 9.2 zeigt die Wasserspiegellagen entlang des Längsschnittes der Elbe. Die Unterlage 2 enthält ergänzend dazu detaillierte Ausführungen zu den Berechnungsansätzen und Ergebnissen sowie Karten der Wassertiefen, der Fließgeschwindigkeiten und der jeweiligen Differenzen zwischen Ist- und den untersuchten Planzuständen.

Mit fallendem Hochwasser strömt ein Großteil des ausgetretenen Wassers über die Schlitzenbereiche wieder der Elbe zu. Im Bereich der Deichrückverlegung verbleiben bei $HQ_2 = 2,419$ Mio.m³, bei $HQ_{10} = 2,676$ Mio.m³ und bei $HQ_{100} = 2,797$ Mio.m³ Wasser, die entweder versickern oder über die Entwässerungsgräben und Siele zum Pumpwerk Klieken abgeleitet werden müssen. Abbildung 8.3 im Bericht zur hydraulischen Modellierung (Unterlage 2) zeigt die wasserseitig des rückverlegten Deiches in der Aue nach einer Flutung verbleibenden Wasserflächen. Diese werden nach Öffnung der Siele sukzessive über das Grabensystem entleert. Die nach Abschluss des Entleerungsprozesses in abflusslosen Senken verbleibenden Restwasserflächen zeigt Abbildung 8.4 im Bericht zur hydraulischen Modellierung (Unterlage 2). Diese konzentrieren sich auf das Naturschutzgebiet Brennickel sowie auf heute im Wesentlichen als Wald ausgewiesene Flächen welche sich perspektivisch zu standorttypischen Auenwäldern entwickeln sollen.

Abbildung 9.1: Strömungsbildung bei HQ₁₀₀ im Planzustand

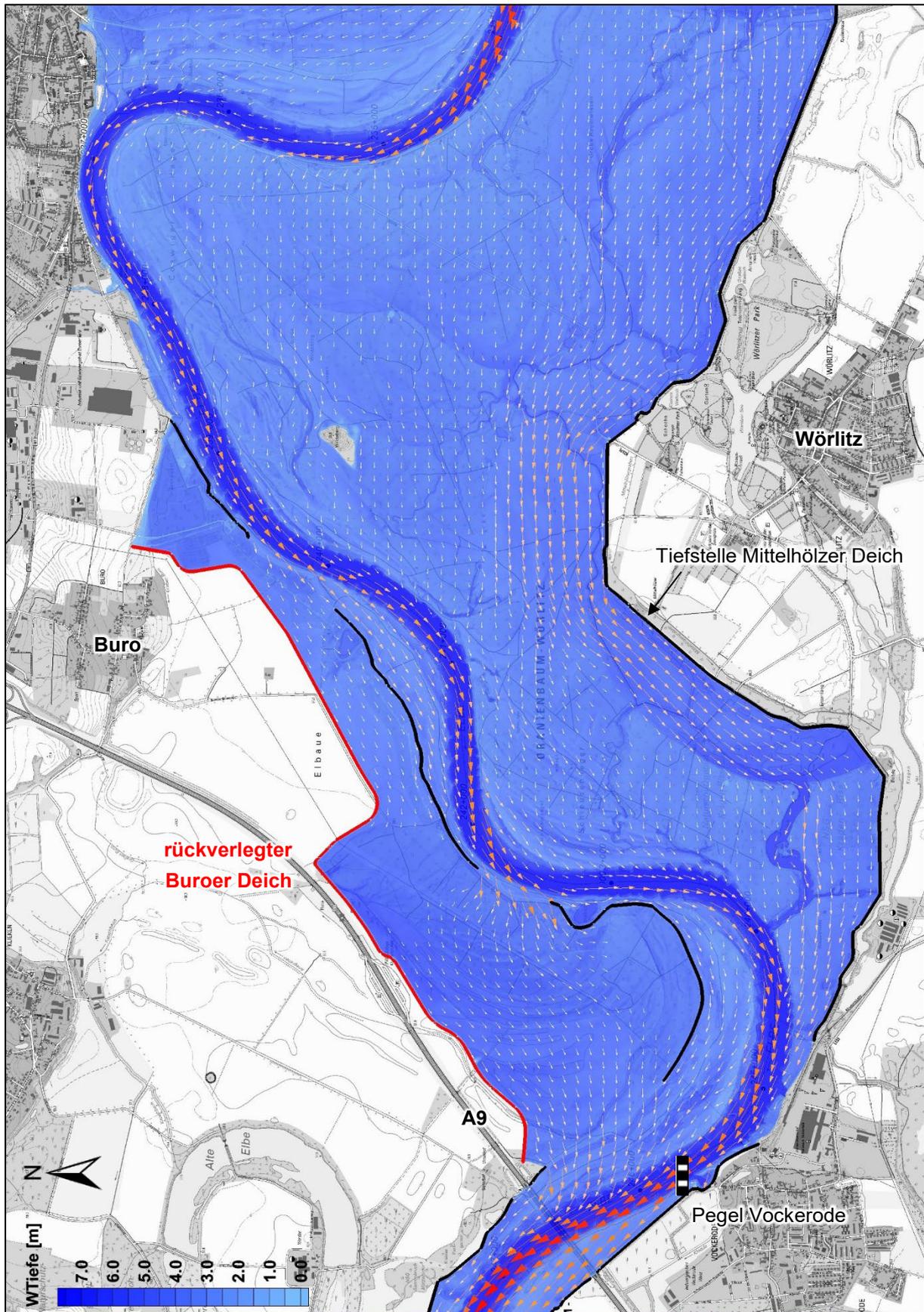


Abbildung 9.2: Längsschnitt entlang der Elbe und Darstellung der Wasserspiegellagen bei HQ₂, HQ₁₀ und HQ₁₀₀ im Ist- und Planzustand

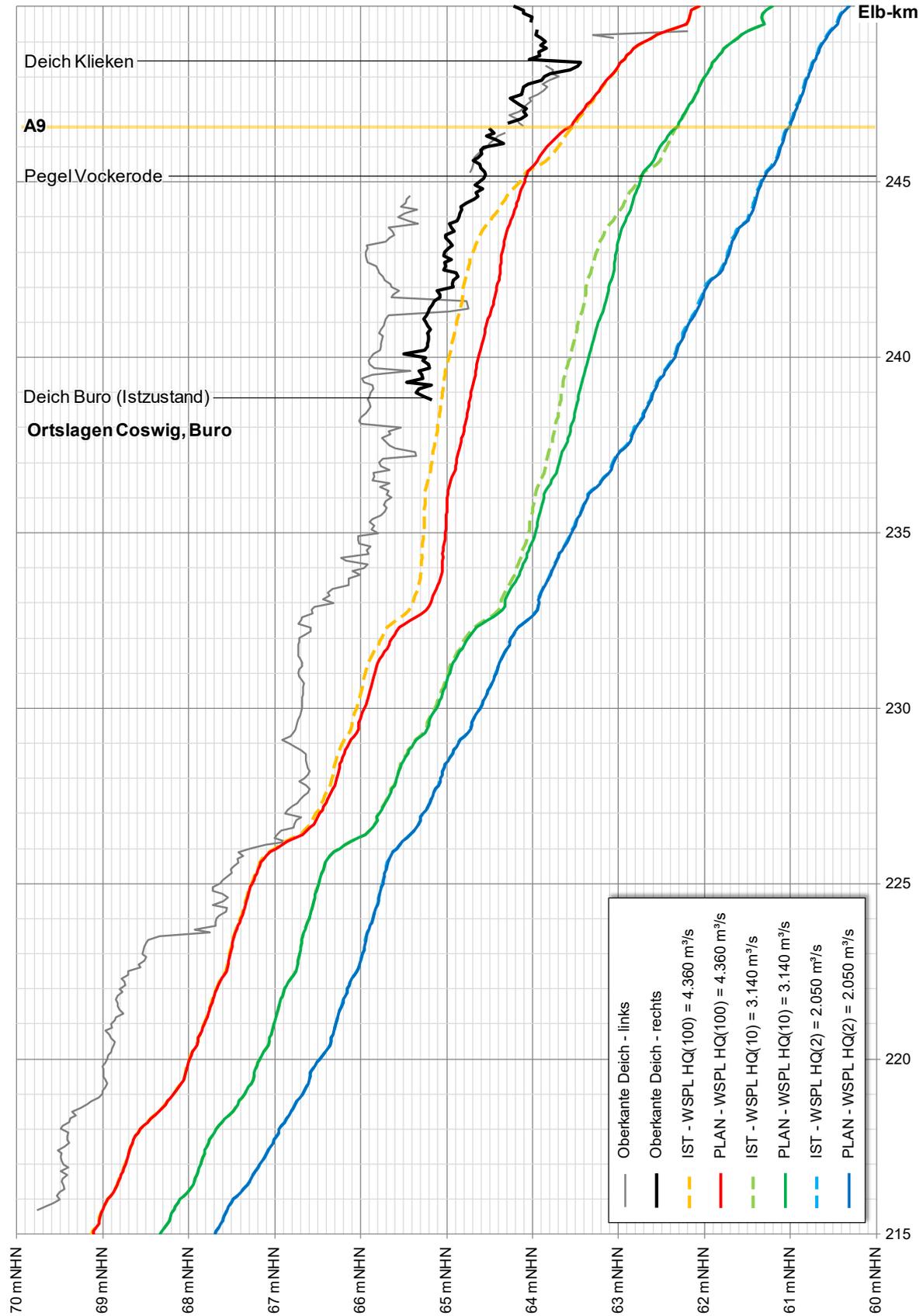


Tabelle 9-1: Zusammenfassung der Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss der Elbe

Auswirkungen Veränderungen gegenüber Istzustand	HQ₂ = 1.360 m³/s	HQ₁₀ = 2.600 m³/s	HQ₁₀₀ = 4.360 m³/s
Wasserspiegellagen			
Gewässerbett Elbe am Beginn der DRV	<u>Elb-km 239</u> -0,01 m	<u>Elb-km 239</u> -0,21 m	<u>Elb-km 239</u> -0,34 m
Gewässerbett Elbe in der Mitte der DRV	<u>Elb-km 242</u> -0,02 m	<u>Elb-km</u> -0,28 m	<u>Elb-km</u> -0,40 m
Gewässerbett Elbe am Ende der DRV	<u>Elb-km 246</u> ±0,00 m	<u>Elb-km 246</u> +0,08 m	<u>Elb-km 246</u> +0,13 m
linkes Vorland vor der Tief- stelle Mittelhölzer Deich	-0,01 m	-0,21 m	-0,34 m
Fließgeschwindigkeiten			
Gewässerbett Elbe am Beginn der DRV	<u>Elb-km 239</u> +0,01 m/s	<u>Elb-km 239</u> +0,16 m/s	<u>Elb-km 239</u> +0,18 m/s
Gewässerbett Elbe in der Mitte der DRV	<u>Elb-km 242</u> +0,01 m/s	<u>Elb-km 242</u> +0,24 m/s	<u>Elb-km 242</u> +0,40 m/s
Gewässerbett Elbe am Ende der DRV	<u>Elb-km 246</u> ±0,00 m/s	<u>Elb-km 246</u> -0,40 m/s	<u>Elb-km 246</u> -0,77 m/s
Hochwasserabfluss			
im heutigen Abflussquer- schnitt der Elbe zwischen den Deichen, Elb-km 245 (Anteil am Gesamtabfluss)	<u>Istzustand:</u> 1.360 m ³ /s (100 %) <u>Planzustand:</u> 1.360 m ³ /s (100 %)	<u>Istzustand:</u> 2.600 m ³ /s (100 %) <u>Planzustand:</u> 1.912 m ³ /s (74 %)	<u>Istzustand:</u> 4.360 m ³ /s (100 %) <u>Planzustand:</u> 2.842 m ³ /s (65 %)
im rechten Vorland zwischen alter und neuer Schutzlinie Deich Buro (Anteil am Gesamtabfluss)	<u>Istzustand:</u> 0 m ³ /s (0 %) <u>Planzustand:</u> 0 m ³ /s (0 %)	<u>Istzustand:</u> 0 m ³ /s (0 %) <u>Planzustand:</u> 688 m ³ /s (26 %)	<u>Istzustand:</u> 0 m ³ /s (0 %) <u>Planzustand:</u> 1.518 m ³ /s (35 %)
Größe des Überschwem- mungsgebietes			
im rechten Vorland zwischen alter und neuer Schutzlinie Deich Buro	<u>Istzustand:</u> 0 ha <u>Planzustand:</u> 221 ha	<u>Istzustand:</u> 0 ha <u>Planzustand:</u> 342 ha	<u>Istzustand:</u> 0 ha <u>Planzustand:</u> 348 ha
Beaufschlagter Retentionsraum			
im rechten Vorland zwischen alter und neuer Schutzlinie Deich Buro	<u>Istzustand:</u> 0,0 Mio.m ³ <u>Planzustand:</u> 3,137 Mio.m ³	<u>Istzustand:</u> 0,0 Mio.m ³ <u>Planzustand:</u> 8,060 Mio.m ³	<u>Istzustand:</u> 0,0 Mio.m ³ <u>Planzustand:</u> 12,792 Mio.m ³
im heutigen Überschwem- mungsgebiet der Elbe zwischen den Deichen, Elb-km 246 bis 225	<u>Istzustand:</u> 32,783 Mio.m ³ <u>Planzustand:</u> 32,407 Mio.m ³	<u>Istzustand:</u> 77,794 Mio.m ³ <u>Planzustand:</u> 74,317 Mio.m ³	<u>Istzustand:</u> 127,824 Mio.m ³ <u>Planzustand:</u> 120,048 Mio.m ³
Bilanz	+2,761 Mio.m ³	+4,584 Mio.m ³	+5,016 Mio.m ³

9.2 Abflusssituation in den Gewässern II. Ordnung

Die im Planungsgebiet im rechten Vorland befindlichen Gewässer II. Ordnung (vgl. Tabelle 3-1) werden durch das Vorhaben beeinflusst. Die hydraulische Durchgängigkeit des Gewässersystems wird durch die Errichtung der Siele im Anegraben, im Grenzgraben Bruchwiesen und im Graben Buro grundsätzlich erhalten. Lediglich an einigen Stellen quert und unterbricht der rückverlegte Deich vorhandene, aber im Normalfall trockene Gräben und Grabenstrukturen. Die im Einzelnen geplanten Maßnahmen und Veränderungen am Grabensystem sind in der Tabelle 7-1 ausgewiesen. Insgesamt wird eingeschätzt, dass sich bei geöffneten Sielen keine wesentlichen Veränderungen hinsichtlich der Abflusssituation ergeben.

Mit einer beginnenden Überschwemmung der Aue, das heißt ca. ab einem Abfluss von $1.150 \text{ m}^3/\text{s}$ in der Elbe, welcher zwischen einem HQ_1 und einem HQ_2 liegt (Abschnitt 9.1) werden die Siele geschlossen und erst nach Rückgang des Hochwassers wieder geöffnet. Das heißt, die zwischen dem Altdeich und dem neu gebauten rückverlegten Deich befindlichen Gewässerabschnitte werden in einem Intervall von etwa 2 Jahren überflutet und dienen nach Rückgang des Hochwassers und der erfolgten Wiederöffnung der Siele der Entwässerung der Aue. Sie werden in dieser Phase mit höheren Durchflüssen beaufschlagt als bisher. Die landseitig des rückverlegten Deiches befindlichen Gewässerabschnitte werden während des Verschlusses der Siele bei Hochwasser in der Elbe nur über ihr entsprechend verkleinertes Einzugsgebiet, über das Grundwasser sowie die Zuflüsse aus den Maßnahmen zur Potenzialabsenkung (Kapitel 7.3) gespeist.

Das Abflussvermögen in den Gräben und die von hier ausgehenden Überschwemmungen wurden im Zusammenhang mit der Planung der Maßnahmen zur Potenzialabsenkung untersucht. Die Ergebnisse sind im Bericht zur hydraulischen Modellierung in der Unterlage 2 dokumentiert. Sie zeigen, dass die Gräben und die in ihrem Zuge vorhandenen Durchlässe und Brücken Abflüsse in der Größenordnung des HQ_{100} abführen können. Maßgeblich für den Beginn der durch Ausuferungen aus den Gräben verursachten Überschwemmungen ist vor allem das Absenkniveau, d.h. der Binnenpeil des Schöpfwerkes Klieken.

9.3 Auswirkungen auf die gewässerkundlichen Hauptwerte

9.3.1 Elbe

Auswirkungen auf die gewässerkundlichen Hauptwerte der Elbe ergeben sich für den Hochwasserfall im Gewässerabschnitt zwischen Elb-km 226,000 und Elb-km 246+550, welcher von der geplanten Deichrückverlegung beeinflusst wird (vgl. Abbildung 9.2). Bei Überschreitung eines Abflusses von $1.150 \text{ m}^3/\text{s}$, welcher zwischen einem HQ_1 und einem HQ_2 liegt (vgl. Abschnitt 9.1) kommt es infolge der zukünftigen Überschwemmung der Aue im rechten Vorland zu Veränderungen der Wasserspiegellagen im Planzustand und damit der W-Q-Beziehungen. Signifikante Auswirkungen auf die Hochwasserdurchflüsse HQ_T infolge der Retention sind aufgrund des natürlichen Überflutungsregimes und der raschen Füllung der Räume in der Phase des Wellenanstieges nicht zu erwarten.

Im Einflussgebiet der Deichrückverlegung befindet sich der von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) betriebene Wasserstandspegel Vockerode bei Elb-km 245+600 (Abschnitt 3.6.1.). Wie im Längsschnitt in der Abbildung 9.2 ersichtlich ist, ändert sich die Wasserspiegellage am Pegelstandort kaum (Ende der Absenkung), so dass hier keine signifikanten Auswirkungen auf die ausgewiesenen gewässerkundlichen Hauptwerte zu erwarten sind.

9.3.2 Gewässer II. Ordnung

Für den Anegraben, den Grenzgraben Bruchwiesen und den Buroer Graben / Katschbach wurden vom LHW, Sachbereich Hydrologie Hochwasserdurchflüsse HQ_T sowie die gewässerkundlichen Hauptwerte MNQ, MQ und MHQ zur Verfügung gestellt (vgl. Kapitel 3.6.2).

Die Gräben und deren Abflusssdynamik werden neben der Situation in ihren Einzugsgebieten hydrologisch stark durch den Abfluss und Wasserstand in der Elbe beeinflusst. Die Rückverlegung des Buroer Deiches hat Veränderungen im Einzugsgebiet zur Folge. Hinsichtlich des Oberflächenwasserabflusses stellt der neue Deich eine Barriere dar, welche lokal eine Veränderung der Zuflusssituation in die Gräben bei Niederschlag zur Folge hat. Durch die im Normalfall offenen Siele im Anegraben, im Grenzgrabens Bruchwiesen und im Buroer Grabens ist die hydraulische Durchgängigkeit des Grabensystems insgesamt gegeben. Bei Hochwasser in der Elbe sind die Gräben infolge des Verschlusses der Siele etwa aller 2 Jahre für einen begrenzten Zeitraum unterbrochen und auf der Wasserseite des rückverlegten Deiches überflutet. Infolgedessen ist die Infiltration in das Grundwasser höher und auch nach Rückgang des Hochwassers und Wiederöffnung der Siele werden sich infolge der Restentleerung der Aue und der verstärkten Zuströmung aus dem Grundwasser über einen längeren Zeitraum höhere Abflüsse im Grabensystem einstellen. Für das Bemessungshochwasser HQ_{100} wurde der grundwasserbedingte Abfluss in den Hauptgräben unter Nutzung des Grundwassermodells näherungsweise ermittelt (vgl. Unterlage 2). Er liegt unter den in Tabelle 3-7 angegebenen Werten für das HQ_{100} in dem jeweiligen Graben.

Insgesamt wird eingeschätzt, dass es infolge der Deichrückverlegung zu Veränderungen der Abflusskennwerte der Gräben kommen wird, wobei die Auswirkungen auf das MNQ und MQ vergleichsweise gering sein werden.

9.4 Gewässerbett, Uferstreifen und Wasserbeschaffenheit

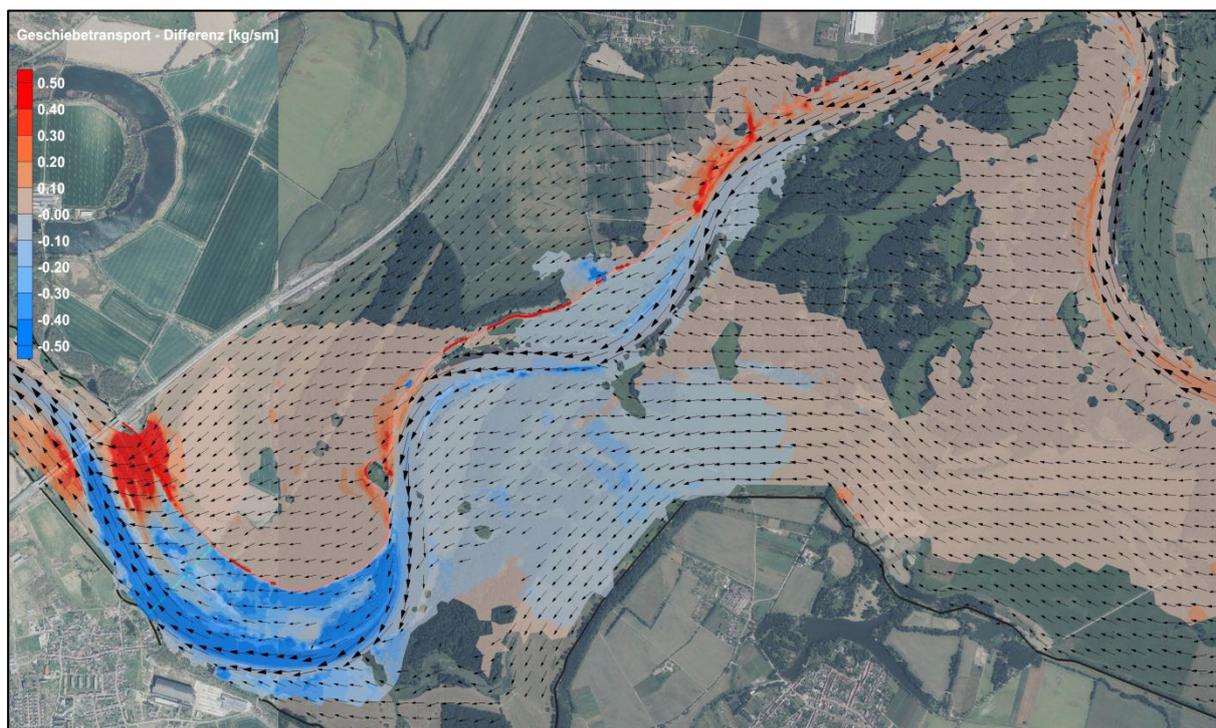
Die Freigabe der potenziellen Überflutungsfläche im rechten Vorland von insgesamt 353 ha hat insgesamt eine positive Wirkung auf die Abflusssdynamik und den Wasserhaushalt. Neben den bereits beschriebenen Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss kommt es auch zu einer Beeinflussung der Transportprozesse. Einerseits führt die Entlastung des Gewässerbettes bei Hochwasser zu einer Reduzierung des Strömungsangriffes in der Schifffahrtsrinne und damit zu einer Verringerung des bisher für diesen Elbabschnitt typischen Erosionscharakters (insbesondere im Elbbogen zwischen km 243 bis 246). Andererseits kommt es durch den Abfluss über die frei gegebene Elbaue temporär zu einem Stoffaustrag aus dem Gewässer in das Vorland (Sedimente, Schwebstoffe und potenziell mitgeführte Schadstoffe) als auch zu einem Stoffeintrag in das Gewässer (erodierte Böden, Treibholz, sonstige Ablagerungen).

Im Jahr 2018 erfolgten im Rahmen einer Diplomarbeit Untersuchungen zu möglichen Auswirkungen der Deichrückverlegung Buro auf den Stofftransport der Elbe mithilfe des zweidimensionalen hydronumerischen Modells /36/. Betrachtet wurden der Geschiebe- und Schwebstofftransport bei HQ_{100} der Elbe im Istzustand sowie im Planzustand mit einer Rückverlegung des Buroer Deichs bis zur A9 und Schlitzung des Altdeiches. Im Ergebnis der Untersuchungen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Die Elbe strömt bei Hochwasser bereits deutlich oberhalb des Planungsgebietes verstärkt über ihr linkes Vorland ab (Abbildung 9.3). Die durch die Deichrückverlegung frei gegebenen Vorlandbereiche bei Buro liegen im Strömungsschatten der Hochflächen bei Coswig, so dass es hier zunächst nicht zu einem wesentlichen Stoffeintrag kommt.

- Zu einer merklichen Fließbewegung und Stofftransport kommt es im Bereich der Elb-Kurve zwischen Elb-km 242 bis 246. Ein Wiedereintrag von Stoffen in die Elbe findet oberhalb der Brücke der A9 statt.
- Im Gewässerbett der Elbe kommt es zwischen Elb-km 241 und 247 zu einer spürbaren Verringerung des Strömungsangriffes und damit einer Reduzierung der Erosion.
- Die hinter der heutigen Deichlinie befindlichen Waldflächen wirken als Strömungshindernis und bewirken eine verstärkte Ablagerung, vor allem der gröberen mitgeführten Sedimente, im Bereich vor dem Wald.

Abbildung 9.3: Differenzen des Geschiebetransportes zwischen Planzustand Variante 3 (bei vollständigem Rückbau des Altdeiches) und Istzustand gemäß /36/



Insgesamt wird eingeschätzt, dass sich durch die Deichrückverlegung positive Effekte hinsichtlich des Gewässerbettes ergeben. Bei Hochwasser kommt es zu einer Entlastung im Fließquerschnitt der Elbe. Damit geht eine Abnahme der Fließgeschwindigkeit einher, welche eine Reduzierung der Erosion für die Komponenten Sohle und Ufer zur Folge hat. Insbesondere die Reduzierung der Belastung im stark erosionsgeprägten Elbbogen zwischen km 243 und 246 wird als positiv eingeschätzt, da hier perspektivisch die erforderlichen Sohlstabilisierungsmaßnahmen reduziert werden können.

Infolge der regelmäßigen Überschwemmungen, die statistisch etwa aller 2 Jahre auftretenden Überflutungen (Dynamik) wird es im frei gegebenen Vorland zu Ablagerungen z. B. von strukturbildenden Elementen wie Totholz sowie zu einem Austausch von Wasser in Senken und Mulden kommen. Die Deichrückverlegung ermöglicht hier die Entwicklung einer naturnahen Auenlandschaft mit Feuchtbiotopen sowie temporären und permanenten Stillgewässern und fördert die Lebensbedingungen von auentypischen Organismen sowie deren Entwicklung und Ausbreitung.

Hinsichtlich der landwirtschaftlich genutzten Flächen wird mit der Umsetzung des Vorhabens der Übergang von einer intensiven in eine extensive Bewirtschaftung eintreten. In den übrigen Bereichen wird sich eine auentypische Vegetation entwickeln. Aus den genannten Gründen wird der tendenziell zu erwartende geringe Stoffeintrag in die Elbe bei Hochwasser als grundsätzlich unkritisch bewertet. Mit einer Verschlechterung der Wasserbeschaffenheit ist nicht zu rechnen.

Weitergehend Ausführungen zu den Auswirkungen des Vorhabens auf hydromorphologische, physikalisch-chemische und biologische Gewässerkomponenten enthält der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Unterlage 16).

9.5 Grundwasserverhältnisse

Mit dem kalibrierten Grundwassermodell (vgl. Kapitel 3.9.3.1) wurden die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen für die Hochwasserereignisse HQ_2 , HQ_{10} und das $BHQ = HQ_{100}$ untersucht. Die ausführliche Darstellung für alle betrachteten Plan-Zustände ist in der Unterlage 3 enthalten; nachfolgend werden die Ergebnisse zusammengefasst.

Die Grundwassermodellierungen für den Plan-Zustand haben gezeigt, dass es aufgrund der großen Infiltrationsfläche zwischen dem alten und dem neuen Deich hier und im Hinterland zu deutlich höheren Grundwasserpotenzialen kommt. Um mögliche Gefährdungen insbesondere für den Autobahndamm und Privatgrundstücke auszuschließen, wurden Maßnahmen zur Potenzialabsenkung vorgesehen. Zwischen Deich-km 0+030 und 2+400 wird luftseitig ein Sickerschlitze angelegt, welcher an den Grundwasserleiter angebunden ist. Zusätzlich wird dieser in den Abschnitten von Deich-km 0+030 bis 1+300 und Deich-km 2+220 bis 2+400 mit Sickerleitungen (Vollsickerrohr) und Schächten ausgestattet, welche das Grundwasser in der erforderlichen Tiefe fassen und über die vorhandenen Gräben (Anegraben, Verbinder Anegraben, Grenzgraben Bruchwiesen, Katschbach) zur Alten Elbe ableiten (vgl. Kapitel 7.3).

Das Modellergebnis für den Plan-Zustand beim $BHQ = HQ_{100}$ mit Binnenentwässerung ist als zeitunabhängiger Flurabstands- und Isohypsenplan der höchsten Grundwasserstände in Abbildung 9.4 dargestellt. Nördlich der BAB 9 treten mit den geplanten Maßnahmen nur noch in Senken und in der Nähe zur Elbe artesischen Grundwasserstände auf.

Die Maßnahmen entfalten ihre größte Wirkung unmittelbar im Bereich der BAB 9. Die Schnittdarstellung der höchsten prognostizierten Grundwasserstände entlang des Autobahndamms sind für den Ist-Zustand sowie den Plan-Zustand in der Abbildung 9.5 ersichtlich. Zum Vergleich sind die höchsten prognostizierten Grundwasserstände auch für den Planzustand ohne Binnenentwässerung ausgewiesen. Die Darstellung zeigt, dass mit den vorgesehenen Maßnahmen nahezu keine Verschlechterung gegenüber dem Istzustand zu erwarten ist. Lediglich im Bereich des Rastplatzes Klieken-Ost wird das Ist-Zustandsniveau des Grundhochwasserscheitels nicht ganz erreicht. An der GWM 39 wird ein Anstieg von 0,25 m prognostiziert.

Das durch den Sickerschlitze gefasste Grundwasser wird in die vorhandenen Gräben eingeleitet und fließt in die Alte Elbe. Im Hochwasserfall wird hier die Binnenentwässerung und die Vorflut durch das an der Alten Elbe befindliche Schöpfwerk Klieken sichergestellt. Abbildung 9.6 zeigt die prognostizierte Förderganglinie des Schöpfwerks. Diese Ganglinie beinhaltet die unterirdischen Zuflüsse zur „Alten Elbe“, die Zuflüsse aus den Gräben und aus dem Sickerschlitze. Es wird für den untersuchten Planzustand HQ_{100} eine maximale Förderrate von ca. 1.300 m³/h prognostiziert. Nominell weist das Schöpfwerk eine maximale Förderrate von 6.048 m³/h auf /44/. Damit verbleibt eine Betriebsreserve von ca. 4.750 m³/h.

Abbildung 9.4: Berechnete Grundwasserflurabstände, Plan-Zustand mit Binnenentwässerung, HQ₁₀₀

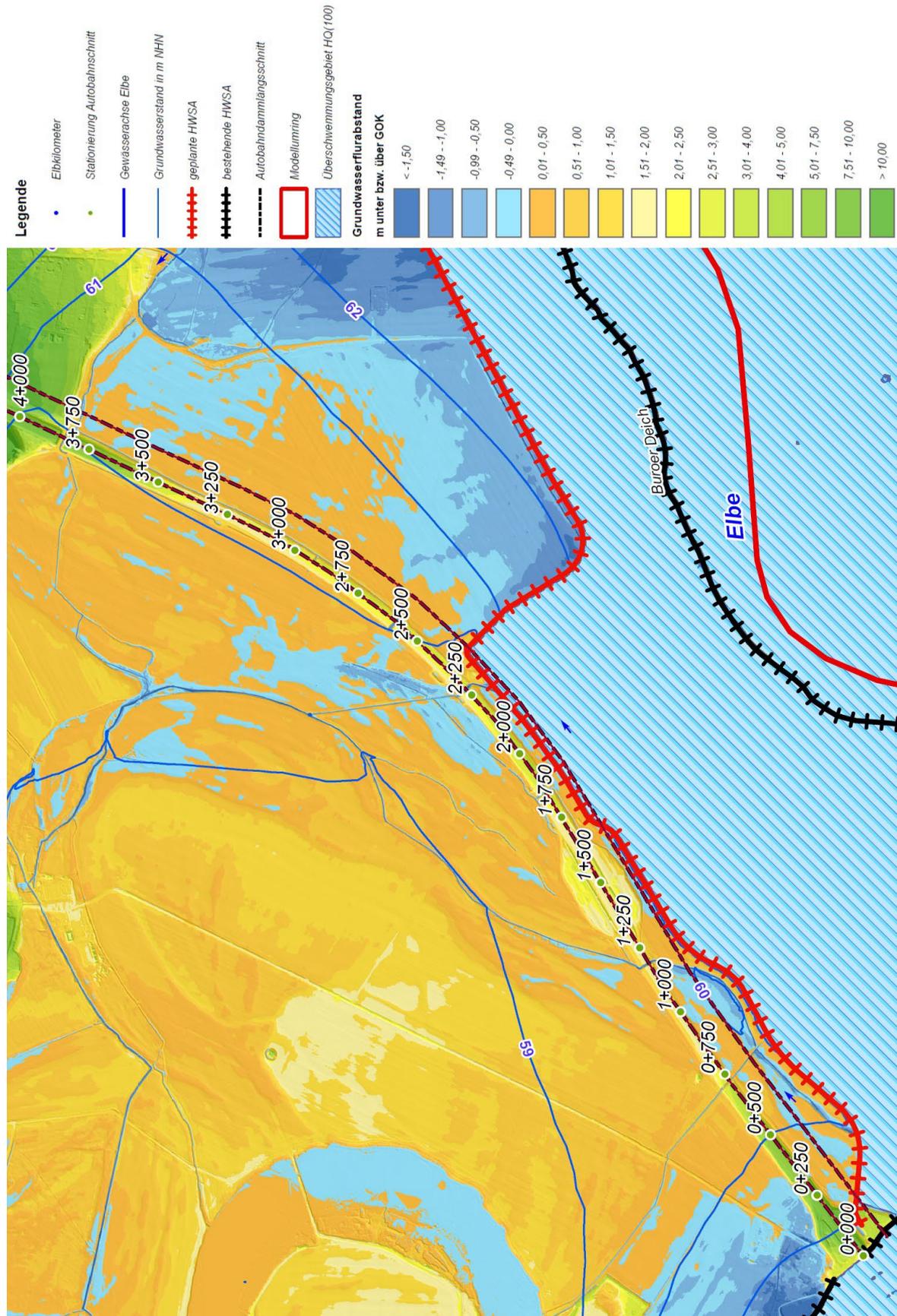


Abbildung 9.5: höchste prognostizierte Grundwasserstände entlang des Autobahndammes im Ist- und Plan-Zustand mit und ohne Binnenentwässerung

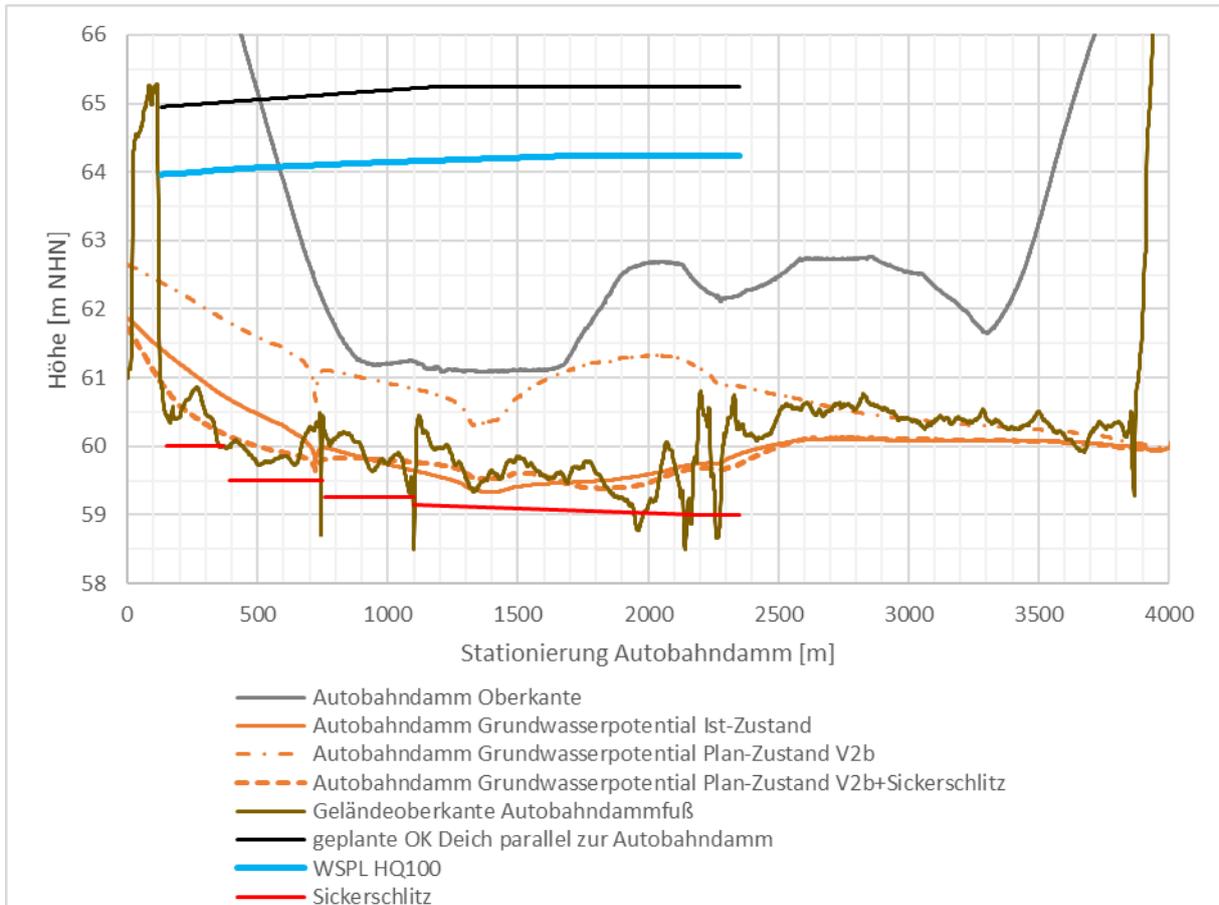
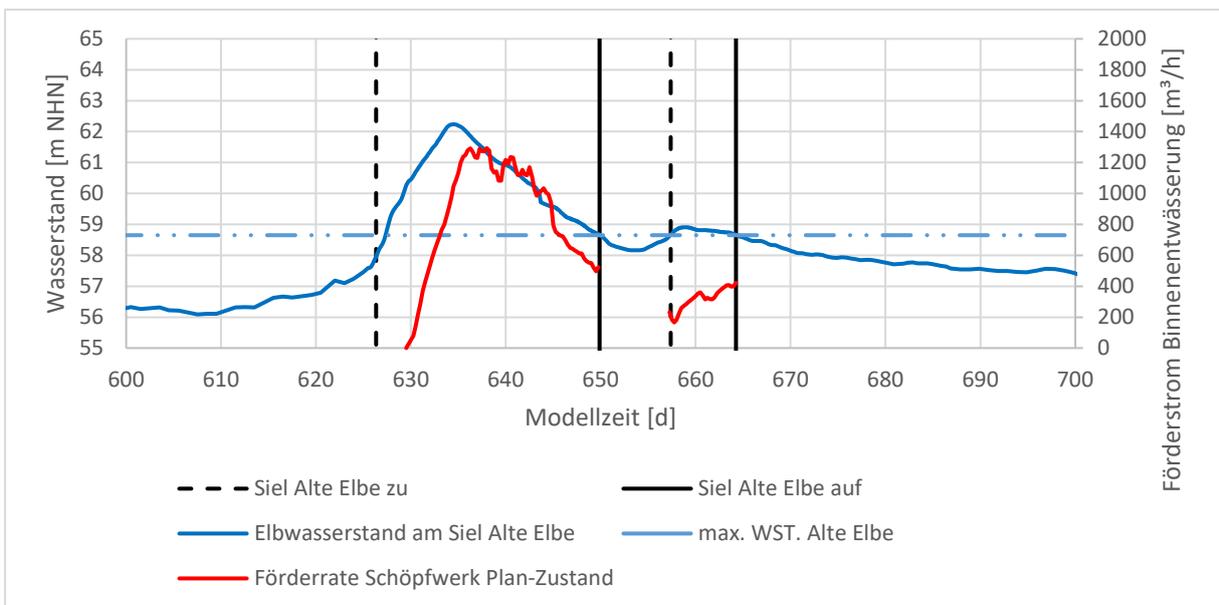


Abbildung 9.6: Volumenstrom Schöpfwerk Klieken, Plan-Zustand mit Binnenentwässerung, HQ₁₀₀



Letztlich ist aber nicht nur die Leistungsfähigkeit des Schöpfwerkes für das Funktionieren der Binnenentwässerung ausschlaggebend, sondern auch die Kapazität der Gräben, die das anfallende Wasser abführen müssen.

Der Nachweis der Leistungsfähigkeit der Gräben erfolgte mittels einer hydraulischen Modellierung. Die Grundlagen und Ergebnisse sind in der Unterlage 3 beschrieben. Die Ergebnisse zeigen, dass die beim Bemessungshochwasser HQ_{100} zu erwartenden Sickerwassermengen in den vorhandenen Gräben abgeführt werden können. Voraussetzung ist, dass diese auch zukünftig unterhalten und von größerem Bewuchs freigehalten werden.

9.6 Bestehende Gewässerbenutzungen, Wasser- und Heilquellenschutz,

Gewässerbenutzungen und Wasserrechte an der Elbe werden durch das Vorhaben nicht berührt. Für die Gewässer II. Ordnung und die Gräben hat die Untere Wasserbehörde mit E-Mail vom 26.05.2021 Daten aus dem Wasserbuch übergeben. Demnach werden durch das Vorhaben keine bestehenden Wasserrechte berührt.

Auch die Belange der Fischerei werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.

Wasserschutzgebiete oder Gebiete zum Schutz von Heilquellen existieren im Planungsgebiet nicht.

9.7 Nutzungseinschränkungen bei Nutzflächen

In den Flächen zwischen dem Altdeich und dem rückverlegten Deich ändert sich das Überflutungsregime. Infolge der geplanten Schlitzung des Altdeiches wird es hier statistisch gesehen aller 2 Jahre zu einer temporären Überschwemmung kommen. Die Dauer und Intensität ist vom Hochwasserereignis abhängig.

Von Nutzungseinschränkungen sind hier insbesondere die landwirtschaftlich genutzten Flächen (Acker, Grünland) betroffen. Es wird davon ausgegangen, dass diese mit der Umsetzung des Vorhabens und der häufigeren Überschwemmung nur noch extensiv bewirtschaftet werden. Die Ergebnisse der hydraulischen Modellierungen zeigen, dass die Fließgeschwindigkeiten auch bei einem seltenen Hochwasser HQ_{100} gering sind (Unterlage 2), so dass keine hohen dynamischen Beanspruchungen auftreten und eine weitere extensive Bewirtschaftung grundsätzlich möglich ist. Die Zuwegungen zu den Flächen werden erhalten und stehen auch nach Umsetzung des Vorhabens zur Verfügung.

Eine weitere Betroffenheit besteht hinsichtlich der Gehölz- und Waldflächen, welche teilweise forstwirtschaftlich genutzt werden. Langfristig wird hier ein Anpassungsprozess an die feuchteren Bedingungen erfolgen. Weniger einstauraesistente Gehölze werden absterben und zurückgehen. Feuchtigkeitsliebende Arten der Hartholzauen-, Weichholzauen- und Bruchwälder wie Eiche, Ulme, Esche sowie Weide, Pappel, Erle werden zunehmen und sich ausbreiten.

Ausgehend von den vorliegenden Informationen zur Flächennutzung ergibt sich bezüglich der genannten Flächen folgende Bilanz:

Tabelle 9-2: Beeinträchtigung von Nutzflächen

	dauerhaft in Anspruch genommene Fläche	überschwemmte Fläche bei HQ_{100} zwischen Altdeich und rückverlegtem Deich	überschwemmte Fläche bei HQ_2 zwischen Altdeich und rückverlegtem Deich
Acker	21,7 ha	81,0 ha	80,1 ha
Grünland	5,2 ha	135,7 ha	101,6 ha
Wald / Forst	1,2 ha	202,4 ha	169,8 ha

Hinter dem neu gebauten Deich und damit bis zu einem Hochwasser HQ₁₀₀ geschützt verbleiben die große zusammenhängende Ackerfläche südwestlich der Ortslage Buro (153,5 ha) sowie die am östlichen Rand des Planungsgebietes liegende kleinere Ackerfläche zwischen dem Anegraben und der Autobahn (11,4 ha). Der Erhalt dieser für die Region wichtigen landwirtschaftliche Nutzflächen war einer der wesentlichen Vorteile der im Ergebnis des Variantenvergleichs ausgewählten weiter zu planenden Lösung (vgl. Kapitel 6).

9.8 Wohnungs- und Siedlungswesen

Die bisher durch den Deich Buro geschützten Siedlungsflächen und Einzelgrundstücke (Ortslage Buro, Hundezentrum Elbaue, Wohngrundstück Unterhof an der Kliekener Schulstraße) befinden sich auch zukünftig hinter dem rückverlegten Deich und sind bis zum Bemessungshochwasser HQ₁₀₀ vor Überflutungen geschützt. Eine Besonderheit stellt das auf dem Altdeich befindliche (nicht bewohnte) Deichwachhaus bei Alt-Deich-km 7+100 dar. Der Deich bleibt in diesem Abschnitt erhalten, so dass das Gebäude durch seine Höhenlage wie bisher vor Überschwemmungen geschützt ist.

Mögliche Gefährdungen durch höhere Grundwasserstände infolge der Rückverlegung des Deiches wurden untersucht und im Ergebnis Maßnahmen zur Potenzialentlastung im autobahnnahe Abschnitt zwischen Deich-km 0+030 und Deich-km 2+400 geplant (Kapitel 7.3). Die Modellergebnisse für den geplanten Zustand mit Potenzialabsenkung zeigen folgende Ergebnisse (Abbildung 7.11):

- Die Ortslagen Buro und Klieken sind durch ihre erhöhte Lage weitgehend vor aufsteigendem Grundwasser geschützt. Lediglich die am südöstlichen Ortsrand von Buro in der Aue befindlichen Häuser sind im Ist-Zustand von flurnahem Grundwasser betroffen; im Planzustand erhöht sich die Betroffenheit nicht.
- Im Bereich des Hundezentrums Elbaue wird es zu einer geringfügigen Erhöhung des Grundwasserpotenzials um etwa 20 cm kommen.
- Das Gehöft Unterhof ist auch im Ist-Zustand von artesischem Grundwasser betroffen. Im Plan-Zustand mit Binnenentwässerung wird eine Absenkung prognostiziert.

Aufgrund der umfangreichen erforderlichen Materialtransporte wurden Baustraßen und bauzeitliche Zuwegungen so geplant, dass die Siedlungsgebiete so wenig wie möglich tangiert werden. Die vorgesehenen Baustraßen, Zuwegungen und Lagerflächen sind aus dem Plan-Nr. 2.4 ersichtlich.

Insgesamt sind durch das Vorhaben keine signifikanten negativen Auswirkungen auf die Siedlungsgebiete und die Einzelbebauungen zu erwarten. Weitergehende Ausführungen enthalten der UVP-Bericht (Unterlage 10) und der LBP (Unterlage 11).

9.9 Öffentliche Sicherheit und Verkehr

Die bisher durch den Deich Buro geschützten überregionalen und regionalen Verkehrsverbindungen befinden sich auch zukünftig hinter dem rückverlegten Deich und sind bis zum Bemessungshochwasser HQ₁₀₀ vor Überflutungen geschützt. Der geplante Deich Quert lediglich einige in der Aue verlaufende teilweise befestigte Wege. In den Querungsbereichen werden Rampen angeordnet so dass die Wegeverbindungen auch zukünftig bestehen.

Wie Abbildung 7.11 zeigt sind die A 9 sowie die vorhandenen Straßen bis zum Bemessungshochwasser HQ₁₀₀ nicht oder nur in geringem (unkritischem Maß) von höheren Grundwasserständen / Potenzialen betroffen.

Während der Bauzeit ist temporär mit einem erhöhten Verkehr aufgrund der notwendigen Materialtransporte zu rechnen. Das betrifft insbesondere die B 169 und den an der Kläranlage vorbei bis zur Querung der Buroer Mittelstraße führenden Wirtschaftsweg (Baubeginn). Hier sind die notwendigen bauzeitlichen Vorkehrungen hinsichtlich Sicherheit und Ordnung zu treffen.

Insgesamt sind durch das Vorhaben keine signifikanten negativen Auswirkungen auf die öffentliche Sicherheit und den Verkehr zu erwarten. Weitergehende Ausführungen enthalten der UVP-Bericht (Unterlage 10) und der LBP (Unterlage 11).

9.10 Naturschutzfachliche Auswirkungen des Vorhabens (Eingriff, FFH; UVS*)

9.10.1 NATURA 2000-Gebiete

Mit der Lage des Vorhabens im FFH-Gebiet „Dessau-Wörlitzer Elbauen“ (DE 4140-304 / landesinterne Nr. FFH0067) sowie im SPA-Gebiet „Mittlere Elbe einschließlich Steckby-Löderitzer Forst“ (DE 4139-401)“ sind Belange der NATURA 2000-Gebietskulisse betroffen.

Verträglichkeit mit dem FFH-Gebiet „Dessau-Wörlitzer Elbauen“ (DE 4140-304 / landesinterne Nr. FFH0067)

Die Zulässigkeit des Vorhabens in Bezug auf das FFH-Gebiet „Dessau-Wörlitzer Elbauen“ wird im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung (Unterlage 12) geprüft.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen zur Schadensbegrenzung können die vorhabenbedingten Beeinträchtigungen für die meisten Erhaltungsziele auf ein nicht erhebliches Maß reduziert werden. Erhebliche Beeinträchtigungen verbleiben in Bezug auf die LRT 6510 (Magere Flachland-Mähwiesen) und 91F0 (Hartholzauenwälder) bezüglich der bau- und anlagebedingten Inanspruchnahme.

Demnach ist das Vorhaben mit den Erhaltungszielen des Gebietes nicht verträglich und nach den Vorschriften der FFH-Richtlinie für den Bereich des o.g. Gebietes unzulässig. Der Vorhabensträger ist gehalten, die Unzulässigkeit mit einer FFH-Ausnahmeprüfung zu überwinden. Im Rahmen der durchgeführten FFH-Ausnahmeprüfung wird dabei das Vorliegen besonderer Zulassungsvoraussetzungen geprüft (vgl. Unterlage 13). Im Ergebnis wird festgestellt:

- Um die Sicherung der Kohärenz des Netzes NATURA 2000 zu gewährleisten und die unvermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen der LRT 6510 und 91F0 auszugleichen, wurden die Kohärenzsicherungsmaßnahmen KS 1 „Anlage und Entwicklung von Brenndolden-Auenwiesen (LRT 6440)“ und KS 2 „Erstaufforstung zur Anlage und Entwicklung von Hartholzauenwald (LRT 91F0)“ entwickelt.
- Aufgrund fehlender geeigneter Flächen zur Entwicklung des LRT 6510, wird die Etablierung des LRT 6440 (Brenndolden-Auenwiesen) auf einer in direkter räumlicher Nähe befindlichen Fläche vorgesehen. Diese alternative Maßnahme stellt in Bezug auf die Erhaltungsziele des Gebietes eine ökologisch funktionelle und verhältnismäßige Kohärenzsicherungsmaßnahme dar. Die Kohärenzsicherungsmaßnahmen werden in den Landschaftspflegerischen Begleitplan (Unterlage 11) integriert.

Verträglichkeit mit dem SPA-Gebiet „Mittlere Elbe einschließlich Steckby-Lödderitzer Forst“ (EU-Code: DE 4139-401, Landescode: SPA0001)

Die Zulässigkeit des Vorhabens in Bezug auf das SPA-Gebiet „Mittlere Elbe einschließlich Steckby-Lödderitzer Forst“ wird im Rahmen der SPA-Verträglichkeitsprüfung (Unterlage 14) geprüft.

Im Ergebnis der Untersuchung ist festzuhalten, dass für einige Erhaltungsziele des Europäischen Vogelschutzgebietes „Mittlere Elbe einschließlich Steckby-Lödderitzer Forst“ und seine maßgeblichen Bestandteile mögliche erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund der vorübergehenden Störung und Vergrämung durch Schallimmissionen sowie optische Reize während der Bauzeit nicht ausgeschlossen werden können.

Zur Verminderung dieser erheblichen Beeinträchtigungen sind folgende Schadensbegrenzungsmaßnahmen vorgesehen:

- SPA 1 - Bauzeitenbeschränkung für sensible Vogelarten (vgl. Kapitel 8.1)
- SPA 2 - Mobiler Lärm- und Sichtschutzaun.

Unter Berücksichtigung der benannten Schadensbegrenzungsmaßnahmen können die vorhabenbedingten Beeinträchtigungen für alle Erhaltungsziele auf ein nicht erhebliches Maß reduziert werden. Es verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Demnach ist das Vorhaben mit den Erhaltungszielen des Gebietes verträglich und nach den Vorschriften der FFH-Richtlinie für das Planungsgebiet zulässig.

9.10.2 Umweltverträglichkeitsprüfung

Das geplante Vorhaben stellt gemäß § 14 BNatSchG und § 6 NatSchG LSA einen Eingriff in Natur und Landschaft dar.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung wurden die in der Vorplanung ausgearbeiteten und unter wasserfachlichen Gesichtspunkten verglichenen Varianten (vgl. Kapitel 6) hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Schutzgüter nach § 2 UVPG untersucht.

Im Ergebnis der Umweltverträglichkeitsprüfung wurde, im Vergleich der Umweltauswirkungen aller betrachteten Varianten die Variante 2b/3 als günstigste Lösung ermittelt.

Im Rahmen der anschließend durchgeführten detaillierten hydrogeologischen Modellierungen wurde für die Variante 2b/3 ein erhebliches Konfliktpotenzial bezüglich des Schutzgutes Grundwasser ermittelt. Diese Variante wurde daher nicht weiterverfolgt (vgl. Kapitel 6).

Die Variante 2b wurde im UVP-Bericht nur geringfügig schlechter bewertet und stellt im Ergebnis des in der wasserbaulichen Fachplanung geführten Variantenvergleiches (vgl. Kapitel 6) die günstigste Lösung dar. Dem entsprechend wurde die Variante 2b als Vorzugslösung für die Deichrückverlegung weiterverfolgt.

9.10.3 Eingriffs- Ausgleich-Bilanzierung

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (Unterlage 11) erfolgte die Eingriffs-Ausgleich-Bilanzierung. Mit dem Vorhaben „Deichrückverlegung Buro“ sind bau- und anlagebedingt erhebliche Beeinträchtigungen aller Schutzgüter verbunden.

Bezogen auf das Schutzgut Boden führt die Herstellung des Deichverteidigungswegs, der Überfahrten, Siele, Bankette, Zufahrten und des Schotterbandes zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme durch (Teil-)Versiegelung und damit zum dauerhaften (teilweisen) Funktionsverlust des Bodens (1 BS).

Im Bereich des Deichkörpers, Deichschutzstreifens, Rückbaus/ Neubaus von Gräben und der Geländeanhebung ist eine dauerhafte Überformung von Böden gegeben, die mit einer Veränderung der Standortverhältnisse und Einschränkung der Bodenfunktionen von natürlich gewachsenen Aueböden verbunden ist (2 BS).

Durch das Baufeld und den rückverlegten Deich ist der Verlust von Waldflächen mit der Waldfunktion „Wald mit Nassstandorten Intensitätsstufe 2“ (3 BS) zu verzeichnen.

Beim Schutzgut Wasser werden einige Gräben, durch den Neubau der Siele 1 bis 3, des Durchlasses 1, der Überfahrten 1 und 2 bzw. den Rückbau des Buroer Aueweges und der Deichquerung bei Deich-km 4+350 hinsichtlich ihrer Gewässerstruktur und Uferbereiche dauerhaft verändert bzw. gehen dauerhaft verloren (1 RW).

Die o. g. (Teil)Versiegelungen von Landwirtschaftsflächen führen beim Schutzgut Klima und Luft zu einem Verlust von Kaltluftentstehungsgebieten (1 KL). Durch die Anlage von Baustraßen und Baufeld sowie durch die o. g. (Teil)Versiegelungen kommt es einerseits zu einem Verlust von Frischluftzufuhr- und -erneuerungsgebieten (Wälder/ Forste, Gehölzbiotope) einschließlich dem Verlust von Gebieten mit besonderer Klimaschutzfunktion (2 KL). Andererseits ist der Verlust von „Regionalem Klimaschutzwald“ zu verzeichnen (3 KL).

Des Weiteren sind beim Schutzgut Tiere und Pflanzen folgende Konflikte infolge von Baustraßen und Baufeld sowie den rückverlegten Deich und die Schlitzungen zu verzeichnen:

- Verlust von Wäldern/ Forsten (1 B),
- Verlust von Gehölzen (2 B),
- Verlust von Gewässern (3 B),
- Verlust von Röhrichten (4 B),
- Verlust von Grünland (5 B),
- Verlust von Magerrasen (6 B),
- Verlust von Ruderalfluren (7 B),
- Verlust von Einzelbäumen auf „Grünlandbiotopen“ (8 B) und
- Verlust von Wald nach LWaldG (9 B).

Bezüglich des Schutzgutes Landschaftsbild und Erholungswert der Landschaft wird die Veränderung des Landschaftsbildes im Bereich der „Elbaue“ durch Störung der Sichtbeziehungen und Zerschneidung des Landschaftsraumes prognostiziert (1 LE).

Des Weiteren sind Verluste von „*Funktionen von besonderer Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild*“ bei den Schutzgütern *Boden, Klima und Luft sowie Biotope* zu verzeichnen:

- Böden mit überdurchschnittlich hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit,
- Gebiete mit luftverbessernder Wirkung (Kaltluftentstehungsgebiete, Frischluftzufuhr- und -erneuerungsgebiete),
- gesetzlich geschützte Biotoptypen gem. §§ 21, 22 NatSchG LSA i.V.m. § 30 BNatSchG.

Gemäß „Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt“ (vgl. Quelle [35] in Unterlage 11) wird für das Vorhaben „DRV Buro“ insgesamt eine positive Wertveränderung von 1.096.720 Wertpunkten

errechnet. Über die positive Wertveränderung werden die o. g. erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter (ausgenommen Verlust von Wald nach LWaldG (9 B)) sowie die „Funktionen besonderer Bedeutung“ (hier Schutzgut Boden) im Bauvorhaben selbst ausgeglichen.

Die Kompensation für die Verluste von „Funktionen besonderer Bedeutung“ (hier Schutzgut Biotope; Klima und Luft), insbesondere die Betroffenheit der gem. § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Biotoptypen, wird durch folgende Maßnahmen erbracht:

- Ausgleichsmaßnahme 1 A: Anlage und Entwicklung einer Brenndolden-Auenwiese (GFC, LRT 6440)
- Ausgleichsmaßnahme 2 A: Anlage und Entwicklung von Schilf-Landröhricht (NLA)
- Ausgleichsmaßnahme 3 A: Anlage und Entwicklung einer Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten (HHB)
- Ausgleichsmaßnahme 4 A: Anlage und Entwicklung einer Strauchhecke aus überwiegend heimischen Arten (HHA)
- Ausgleichsmaßnahme 5 A: Anlage und Entwicklung einer Baumreihe aus überwiegend heimischen Gehölzen (HRB)
- Ausgleichsmaßnahme 6 A: Erstaufforstung zur Anlage und Entwicklung von Erlenbruch nährstoffreicher Standorte (WAA)
- Ausgleichsmaßnahme 7 A: Erstaufforstung zur Anlage und Entwicklung von Hartholzauenwald (WHA, LRT 91F0)

Neben den genannten Ausgleichsmaßnahmen 1 A bis 7 A sind folgende Gestaltungsmaßnahmen vorgesehen:

- Gestaltungsmaßnahme 1 G: Begrünung von Anlagenbestandteilen
- Gestaltungsmaßnahme 2 G: Begrünung neu hergestellter Grabenböschungen
- Gestaltungsmaßnahme 3 G: Begrünung überformter Flächen
- Gestaltungsmaßnahme 4 G: Begrünung rückgebauter und entsiegelter Flächen

In Folge der regelmäßigen Überschwemmungen wird sich die bestehende Flussauenlandschaft entlang der Elbe auf den rückgewonnenen Flächen erweitern. Die entstehende erweiterte Flussauenlandschaft wird durch feuchtgeprägte Biotope, wie mesophiles Grünland, Feuchtgrünland und feuchte Hochstaudenfluren gekennzeichnet sein. Entlang der Elbe sowie in der sich anschließenden Weich- und Hartholzaue werden sich vielfältige Biotopstrukturen entwickeln, die das Landschaftsbild in der Elbaue aufwerten. Die bisher landseitig des Altdeiches vorhandenen Hartholzauenwälder werden, durch die Überflutungsdynamik, in ihrer typischen Artenzusammensetzung gestärkt. Bezogen auf die Schutzgutfunktionen sind *positive Auswirkungen* zu erwarten.

Die ausschließlich baubedingten Beeinträchtigungen durch Schadstoffeinträge, mechanische Schädigungen der Vegetation, Baustaub und Baulärm können durch Einhaltung der im LBP ausgewiesenen projektimmanenten und projektspezifischen Vermeidungsmaßnahmen 1.2 V – 1.12 V_{CEF} weitestgehend reduziert werden und sind damit als nicht erheblich zu beurteilen.

Baubedingte Beeinträchtigungen der bisher unbekanntesten Bodendenkmale können durch die Vermeidungsmaßnahme 1.1 V ‚Archäologische Baubegleitung‘ ausgeschlossen werden.

Detaillierte Ausführungen zum Umfang der vorgesehenen Vermeidungs-, Ausgleichs- und Gestaltungsmaßnahmen enthält der Landschaftspflegerische Begleitplan (Unterlage 11).

10 Rechtsverhältnisse

10.1 Unterhaltungspflicht an den Gewässerstrecken und den baulichen Anlagen

Die Elbe ist als Bundeswasserstraße klassifiziert und unterliegt damit der Zuständigkeit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV).

Die Unterhaltungspflicht für die Elbedeiche sowie die zugehörigen Bauwerke und Anlagen obliegt dem Land Sachsen-Anhalt, vertreten durch den Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft (LHW). Die Unterhaltungspflicht für das geplante Vorhaben wird ebenfalls beim LHW liegen und erstreckt sich zukünftig auf folgende bauliche Anlagen:

- Hochwasserschutzdeich, km 0+000 bis 5+300 einschließlich der Deichschutzstreifen, der im Deichschutzstreifen befindlichen Sickerschlitze, des Deichverteidigungsweges und der zugehörigen Ausweichstellen, Rampen und Auffahrten
- 3 Sielbauwerke einschließlich der befestigten Ein- und Auslaufbereiche
- Anlagen zur Potenzialabsenkung zwischen Deich-km 0+030 und Deich-km 2+400, dazu gehören der Sickerschlitze mit Sickerleitung (Vollsickerrohr), Kontroll- und Auslaufschächte sowie die Ableitungen in die Gräben

Der Altdeich verliert seine Funktion als Hochwasserschutzanlage und wird entwidmet. Das Land Sachsen-Anhalt, vertreten durch den LHW ist Eigentümer des Grundstückes, auf welchem sich der Altdeich befindet und gleichzeitig Unterhaltungspflichtiger. Er verbleibt auch nach der Schließung und Entwidmung in dieser Funktion.

Die Unterhaltungspflicht für die im Planungsgebiet befindlichen Grundwassermessstellen obliegt dem Land Sachsen-Anhalt vertreten durch den LHW / Gewässerkundlicher Landesdienst und verändert sich nicht.

Für die Unterhaltung der im Planungsgebiet befindlichen Gewässer II. Ordnung und Gräben ist der Unterhaltungsverband Nuthe – Rossel (UHV) zuständig. Als Grenze der Unterhaltungspflicht zwischen LHW und UHV an den Ein- und Auslaufbereichen der Siele ist die Palisadenreihe am Übergang der gepflasterten Ein- und Auslaufbereiche der Siele als Zuständigkeitsgrenze zwischen LHW und UHV zu vereinbaren.

Die Unterhaltungspflicht für die vom Hochwasserschutzvorhaben berührten oder diese querenden Leitungen, Bauwerke und Anlagen, die nicht in der Zuständigkeit des LHW liegen, verbleiben bei den bisher Unterhaltungspflichtigen.

10.2 Privatrechtliche Verhältnisse an den berührten Grundstücken und Rechten

Von der geplanten Baumaßnahme sind Flurstücke verschiedener Eigentümer und Pächter bauzeitlich und dauerhaft betroffen. Die Betroffenheit wurde auf der Basis des aktuellen Standes der automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt /4/ ermittelt. Den entsprechenden Grunderwerbsplan und das Grunderwerbsverzeichnis sind in der Unterlage 9 enthalten.

Das Land Sachsen-Anhalt beabsichtigt, die neu errichtete Hochwasserschutzanlage sowie die zugehörigen Bauwerke und Anlagen zu erwerben. Die Baustraßen sowie die ausschließlich bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss des Baus wieder entsprechend des ursprünglichen Zustandes hergerichtet werden. Sie verbleiben im Eigentum des jeweiligen Besitzers.

11 Verzeichnisse

11.1 Quellenverzeichnis

Die Planung basiert auf den nachfolgend aufgeführten Unterlagen.

Geobasisdaten, Vermessung

- /1/ DTK und DOP (Digitale Topographische Karte, Digitales Orthophoto), Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt, Genehmigungsnummer: Geobasisdaten © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, [010312], bereitgestellt vom LHW am 14.06.2017
- /2/ DGM1 (Digitales Geländemodell), Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt, Genehmigungsnummer: Geobasisdaten © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, [010312], bereitgestellt vom LHW am 14.06.2017
- /3/ Schutzgebiete, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt, Genehmigungsnummer: Geobasisdaten © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, [010312], bereitgestellt vom LHW am 14.06.2017
- /4/ Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK), Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt, 2020, © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 07/2021 und 03/2022
- /5/ Deichkronenvermessung 2012 – 2016 und Deichregister Sachsen-Anhalt, übergeben vom LHW am 14.06.2017
- /6/ Auszug aus dem Deichregister inklusive Stationierung sowie Deichkronenvermessung aus 2020 inklusive Fotos, übergeben vom LHW am 11.01.2022
- /7/ Entwurfsvermessung Stand 15.03.2019 sowie 1. Ergänzung der Entwurfsvermessung (Erweiterung bei Buro) vom 03.06.2021 sowie 2. Ergänzung der Entwurfsvermessung (Gräben) vom 01.02.2022, Ingenieurgesellschaft Falasch mbH

Vorliegende Planungen, Gutachten, Stellungnahmen

- /8/ Aktionsplan Hochwasserschutz Elbe, IKSE, Oktober 2003
- /9/ Modellgestützter Nachweis der Auswirkungen von geplanten Rückhaltemaßnahmen in Sachsen und Sachsen-Anhalt auf Hochwasser der Elbe, BfG, November 2006
- /10/ Nationales Hochwasserschutzprogramm, Kriterien und Bewertungsmaßstäbe für die Identifikation und Priorisierung von wirksamen Maßnahmen sowie ein Vorschlag für die Liste der prioritären Maßnahmen zur Verbesserung des präventiven Hochwasserschutzes, LAWA, Oktober 2014
- /11/ Internationaler HWRM-Plan für die Flussgebietseinheit Elbe, IKSE, 2015
- /12/ HWRM-Plan gemäß § 75 WHG bzw. Artikel 7 der Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe, Flussgebietsgemeinschaft Elbe, November 2015
- /13/ Maßnahmen des HWRMs im Land Sachsen-Anhalt, Stufe 3 - Erstellung der HWRM-Pläne, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt, Dezember 2015

- /14/ Art/ Umfang und Wirkung von Schwebstoff-/ Feinsedimenteinträgen auf geplante Retentionsflächen zum Hochwasserschutz, Frank Krüger, Jochen Rommel, Dezember 2015
- /15/ Potenzielle Standorte für Hochwasserpolder und Deichrückverlegungen an den Gewässern Elbe, Mulde, Saale und Weiße Elster im Land Sachsen-Anhalt, Arcadis Deutschland GmbH, August 2014
- /16/ Umsetzungskonzept zur Realisierung potenzieller Standorte für Hochwasserpolder und DRV im Land Sachsen-Anhalt, Arcadis Deutschland GmbH, Januar 2016
- /17/ Maßnahmenprogramm „Fluss, Natur, Leben“ des Ministeriums für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt, Sachsen-Anhalt, Dezember 2022
- /18/ Erweiterung eines 1D-Modells der Elbe für Echtzeitprognoserechnungen im Hochwasserfall und Untersuchung der Wirksamkeit von Polderstandorten und Deichrückverlegungen, PGSL, Dezember 2016
- /19/ Machbarkeitsstudie Flutungspolder und Deichrückverlegung Klieken, C&E GmbH, Dezember 2015
- /20/ 2D-HN-Modell der Elbe: HQ100_Elbe_km208-8_247-5.2dm, LHW, Februar 2018
- /21/ Übersichtskarte Freibord Buroer Deich, LHW, April 2016
- /22/ Standsicherheitsuntersuchung Elbedeich Buro, km 4+637 - 11+500, PGSL, Dezember 2005
- /23/ Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg mit den Planinhalten „Raumstruktur, Standortpotenziale, technische Infrastruktur und Freiraumstruktur“ vom 14.09.2018, in Kraft getreten am 27.04.2019, Regionale Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg
- /24/ Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch, Elbegebiet Teil I, 2013
- /25/ An den Pegeln Torgau, Wittenberg/ Lutherstadt, Vockerode, Aken und Barby während der Hochwasserereignisse 2011 und 2013 aufgezeichnete Ganglinien (W und Q), übergeben durch den LHW, Oktober 2017
- /26/ Charakteristische Hochwasserabflüsse HQT der Elbe an den Pegeln Wittenberg und Vockerode, übergeben durch den LHW, April 2018
- /27/ Abflusswerte Pegel Wittenberg, Auszug Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch, Stand 2015, Abfrage von www.hochwasservorhersage.sachsen-anhalt.de
- /28/ Ausbau / Deichrückverlegung Deich Buro, Aufgabenteilung für die Generalplanungsleistungen zum VgV, Januar 2017
- /29/ Grenzen der bestehenden und geplanten Schutzgebiete, LHW, 21.08.2017
- /30/ Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt, Interaktive Karte der Natura 2000-Gebiete in Sachsen-Anhalt, o.J., http://lvwa.themenbrowser.de/UMN_LVWA/php/geoclient.php?name=natura, Zugriff: 07.02.2017
- /31/ Stellungnahme zu Kampfmittel- und Altlastenverdachtsflächen, ausgestellt vom Landkreis Wittenberg, Untere Abfall- und Bodenschutzbehörde am 24.10.2017
- /32/ Stellungnahme zu Bodendenkmalen, ausgestellt vom Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt am 13.10.2017

- /33/ Stellungnahme zu Denkmalbereichen und Baudenkmalen, ausgestellt vom Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie am 26.09.2017
- /34/ Managementplan FFH-Gebiet „Dessau-Wörlitzer Elbauen“ und dazugehöriger Ausschnitt des EU SPA „Mittlere Elbe einschließlich Steckby-Lödderitzer Forst“, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, März 2015, <https://lau.sachsen-anhalt.de/naturschutz/natura-2000/managementplanung/>, Zugriff: 07.02.2017
- /35/ Gesamtkonzept Elbe, Strategisches Konzept für die Entwicklung der deutschen Binnenele und ihrer Auen, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Januar 2017
- /36/ Diplomarbeit K. Richter, Modellgestützte Untersuchung einer Deichrückverlegung auf den Feststofftransport in der Elbe und den Stoffeintrag im Bereich der derzeit vor Hochwasser geschützten Flächen, Betreuer: TUD/IfW & PGS, September 2018
- /37/ Messprogramm Extremereignisse - Schwebstoffe Elbe, FGG Elbe, November 2013
- /38/ Betriebsdaten Schöpfwerk Klieken, Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft, Datenübergabe 28.11.2017
- /39/ Ausbau / Rückverlegung Deich Buro, Vorplanung, Planungsgemeinschaft DRV Buro – Planungsgesellschaft Scholz+Lewis mbH und INROS LACKNER SE, AG: LHW Sachsen-Anhalt, Juni 2020
- /40/ Ausbau / Rückverlegung Deich Buro, Geotechnischer Bericht zur Baugrundhauptuntersuchung, Planungsgemeinschaft DRV Buro – Planungsgesellschaft Scholz+Lewis mbH und INROS LACKNER SE, AG: LHW Sachsen-Anhalt, Dezember 2020
- /41/ Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft: Grundwasserstandsmessdaten für die Messstellen 40400100, 40401107, 41400297, 41400142, 41400138 und 41400126, Datenübergabe 31.01.2022
- /42/ Wasserstands- und Durchflussdaten Pegel Vockerode, Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Magdeburg, Datenübergabe am 28.01.2022
- /43/ Ausbau / Rückverlegung Deich Buro, Betrieb und Auswertung Grundwassermessnetz, Jahresberichte 2019-2021, Planungsgemeinschaft DRV Buro – Planungsgesellschaft Scholz+Lewis mbH und INROS LACKNER SE, AG: LHW Sachsen-Anhalt
- /44/ Betriebsdaten Schöpfwerk Klieken, Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft, E-Mail vom 28.11.2017
- /45/ Hydrologische Angaben: 2021-169, Deichrückverlegung Buro – Neubau Siele, LHW, Sachbereich Hydrologie, sachgebiet 5.2.1 Bemessungsgrundlagen, 03.05.2021

Normen, Vorschriften und Literatur

- /46/ DIN 19712 - Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern, Januar 2013
- /47/ DWA - Regelwerk, Merkblatt DWA-M 507, Deiche an Fließgewässern - Teil 1: Planung, Bau und Betrieb, Dezember 2011
- /48/ DVWK - Merkblatt 246/1997: Freibordbemessung an Stauanlagen
- /49/ Anforderungen die Planvorlagen für wasserwirtschaftliche Vorhaben, LHW, Juni 2016

- /50/ Richtlinie für die Aufbereitung von Vermessungsdaten und Anfertigung von Bestandsdokumenten im Auftrag des LHW, LHW, April 2015
- /51/ Technische Hydromechanik 1 – Grundlagen, 6. Auflage, Gerhard Bollrich, HUSS-MEDIEN GmbH Verlag Bauwesen, 2007

Rechtsgrundlagen

- /52/ Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 1 u. 2 Absatz 14b des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist
- /53/ Bundesberggesetz (BbergG). Vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310). Zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)
- /54/ Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt (WG LSA), 16. März 2011

11.3 Abkürzungsverzeichnis

BbergG	Bundesberggesetz
BEW	Binnenentwässerung
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BW	Bauwerk
BR	Biosphärenreservat
DRV	Deichrückverlegung
DSS	Deichschutzstreifen
DVW	Deichverteidigungsweg
Elb-km	Flusskilometer Elbe
HQ ₁₀₀	Hochwasserabfluss HQ _T mit einem Wiederkehrintervall von T = 100 Jahren
HWRM	Hochwasserrisikomanagement
IKSE	Internationale Kommission zum Schutz der Elbe
IL SE	INROS LACKNER SE
LAWA	Bund/Länder - Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LHW	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
LVwA	Landesverwaltungsamt
LP	Lageplan
LRA	Landratsamt
LS	Längsschnitt
MITNETZ	Mitteldeutsche Netzgesellschaft mbH
NHWSP	Nationaler Hochwasserschutzplan
OT	Ortsteil
PG	Planungsgemeinschaft (hier gemeint: PG DRV Buro)
PGSL	Planungsgesellschaft Scholz + Lewis mbH
PWC-Anlage	Parkplatz mit WC-Anlage
QS	Querschnitt
TöB	Träger öffentlicher Belange
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG)
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

11.4 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1:	Übersicht Gewässer, Topographie und bestehende Hochwasserschutzanlagen	5
Abbildung 3.1:	Übersicht Flächennutzung.....	7
Abbildung 3.2:	Übersicht Gräben und bestehende Wasserrechte (roter Punkt) im Untersuchungsgebiet Quelle: GIS-Daten Gewässer übergeben per E-Mail durch die UWB am 26.05.2021	9
Abbildung 3.3:	Durchlass unter der Autobahn im Zuge des namenlosen Grabens.....	13
Abbildung 3.4:	Unterführung des Wirtschaftsweges aus Richtung Kliekener Schulstraße.....	13
Abbildung 3.5:	Ehemaliges Wasserwerk - Außenansicht	16
Abbildung 3.6:	Ehemaliges Wasserwerk - Innenansicht.....	16
Abbildung 3.7:	Ehemaliges Pumpwerk, Gebäude 1	17
Abbildung 3.8:	Ehemaliges Pumpwerk, Gebäude 1 - innen	17
Abbildung 3.9:	Ehemaliges Pumpwerk, Gebäude 2	17
Abbildung 3.10:	Ehemaliges Pumpwerk, Gebäude 3	17
Abbildung 3.11:	Deichwachhaus Alt-Deich-km 7+100.....	18
Abbildung 3.12:	Scheiteldurchflüsse der Hochwasser HQ_T und abgelaufene Hochwasserwellen am Pegel Wittenberg gemäß /25/, /26/.....	20
Abbildung 3.13:	Uferstruktur der Elbe und Bühnenfelder im Bereich des Buroer Deiches, Blick nach stromauf	22
Abbildung 3.14:	Rechtes Elbvorland vor dem Buroer Deich bei Elb-km 240	22
Abbildung 3.15:	Längsschnitt in Achse der Elbe und berechnete Wasserspiegellagen bei HQ_2 bis HQ_{100} im Istzustand	24
Abbildung 3.16:	Strömungsbildung bei HQ_{100} im Istzustand	25
Abbildung 3.17:	Abflussganglinie am Pegel Vockerode /42/	35
Abbildung 3.18:	Grundwasserstandsganglinie des Landesmessnetzes 41400138 /41/.....	35
Abbildung 3.19:	Grundwasserdynamik während des Hochwassers vom Februar 2021	36
Abbildung 3.20:	Ergebnis der Modellkalibrierung	38
Abbildung 3.21:	Volumenstrom Schöpfwerk Klieken, Ist-Zustand mit BHQ	39
Abbildung 3.22:	Berechnungsergebnisse Ist-Zustand mit BHQ = HQ_{100}	40
Abbildung 4.1:	Buroer Deich am Walloch (Deich-km 7+200) mit Baumbestand im Schutzstreifen und Deichwächterhaus im Deichkörper.....	44
Abbildung 4.2:	Scharte und Baumbestand bei Deich-km 9+350	44
Abbildung 5.1:	Randbedingungen im Planungsgebiet.....	48
Abbildung 7.1:	Regelquerschnitt Deich	55

Abbildung 7.2:	Befestigter Weg am Regenrückhaltebecken auf der Hochfläche an der Autobahnbrücke.....	56
Abbildung 7.3:	Blick auf die gehölzbestandene Böschung der Hochfläche an der Autobahnbrücke.....	56
Abbildung 7.4:	Gehölzbestand in dem zu querenden Waldstück	58
Abbildung 7.5:	Grenzgraben Bruchwiesen, vor der Unterquerung der A9	58
Abbildung 7.6:	Mast der Hochspannungsleistung am Rand des Waldes	59
Abbildung 7.7:	zu verfüllender Graben am Wirtschaftsweg	59
Abbildung 7.8:	Graben Buro, Blick vom geplanten Deich Richtung Elbe	60
Abbildung 7.9:	Buoer Mittelstraße, Blick Richtung Trasse des Deiches	60
Abbildung 7.10:	Differenzen der Grundwasserpotenziale bei HQ ₁₀₀ , ohne Binnenentwässerung.....	70
Abbildung 7.11:	Differenzen der Grundwasserpotenziale bei HQ ₁₀₀ , mit Binnenentwässerung.....	73
Abbildung 7.12	Deichscharte, Altdeich-km 9+850.....	74
Abbildung 7.13:	Ölanhaftungen (Gebäude 3).....	79
Abbildung 7.14:	Ehemaliger Trafostellplatz.....	79
Abbildung 7.15:	Wellasbestabbruch (Gebäude 2).....	79
Abbildung 7.16:	Montagefundament (außen).....	79
Abbildung 8.1:	Grobablaufplan	82
Abbildung 8.2:	Geplante Baustraße (links: Abfahrt von der B 187, rechts Straße Richtung Buro)	83
Abbildung 9.1:	Strömungsausbildung bei HQ ₁₀₀ im Planzustand.....	94
Abbildung 9.2:	Längsschnitt entlang der Elbe und Darstellung der Wasserspiegellagen bei HQ ₂ , HQ ₁₀ und HQ ₁₀₀ im Ist- und Planzustand	95
Abbildung 9.3:	Differenzen des Geschiebetransportes zwischen Planzustand Variante 3 (bei vollständigem Rückbau des Altdeiches) und Istzustand gemäß /36/.....	99
Abbildung 9.4:	Berechnete Grundwasserflurabstände, Plan-Zustand mit Binnenentwässerung, HQ ₁₀₀	101
Abbildung 9.5:	höchste prognostizierte Grundwasserstände entlang des Autobahndammes im Ist- und Plan-Zustand mit und ohne Binnenentwässerung.....	102
Abbildung 9.6:	Volumenstrom Schöpfwerk Klieken, Plan-Zustand mit Binnenentwässerung, HQ ₁₀₀	102

11.5 Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1:	Übersicht Gewässer II. Ordnung und Gräben.....	8
Tabelle 3-2:	Schutzgebiete nach nationalem und europäischem Naturschutzrecht im Untersuchungsgebiet /29/.....	10
Tabelle 3-3:	Leitungs- und Anlagenbestand.....	13
Tabelle 3-4:	Grundwassermessstellen im Planungsgebiet.....	14
Tabelle 3-5:	Kennwerte der Elbepegel im Umfeld des Untersuchungsraumes gemäß /24/, /25/.....	20
Tabelle 3-6:	Hochwasserdurchflüsse HQT der Elbe gemäß /25/, /26/ (Stand 04/2018).....	20
Tabelle 3-7:	Hydrologische Daten der Gewässer II. Ordnung / Gräben im Planungsgebiet /45/.....	21
Tabelle 3-8:	Übersicht der Berechnungsszenarios.....	23
Tabelle 3-9:	Allgemeines Schichtmodell DRV Buro.....	29
Tabelle 3-10:	Bodenkennwerte.....	30
Tabelle 3-11:	Vorhaben zur Errichtung von Poldern und Deichrückverlegungen an der Elbe in den Ländern Sachsen und Sachsen-Anhalt.....	41
Tabelle 3-12:	Auflistung der im Untersuchungsraum befindlichen LRT /34/.....	42
Tabelle 3-13:	Maßnahmen des Managementplanes mit Bezug zur DRV /34/.....	42
Tabelle 5-1:	Schutzziele.....	46
Tabelle 6-1:	Vergleich und Bewertung der untersuchten Varianten; Vergleichende Bewertung.....	52
Tabelle 7-1:	Übersicht zur Querung von Gewässern / Gräben und geplanten Sielen.....	64
Tabelle 7-2:	Kennwerte der Siele.....	66
Tabelle 7-3:	Vom Vorhaben berührte Leitungsbestände und vorgesehene Maßnahmen.....	75
Tabelle 7-4:	Maßnahmen an Grundwassermessstellen.....	77
Tabelle 8-1:	Zusammenstellung der Mengen.....	91
Tabelle 9-1:	Zusammenfassung der Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss der Elbe.....	96
Tabelle 9-2:	Beeinträchtigung von Nutzflächen.....	103