



Ertüchtigung Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich

Erläuterungsbericht zum Antrag auf Planfeststellung



Antragsteller:



**Hamburg Port Authority AöR
Neuer Wandrahm 4
20457 Hamburg**

Generalplaner:



**WKC Hamburg GmbH
Veritaskai 8
21079 Hamburg**

Datum: 01.03.2022

Impressum

Antragsteller:	Hamburg Port Authority AöR Neuer Wandrahm 4 20457 Hamburg
vertreten durch:	ReGe Hamburg Projekt-Realisierungsgesellschaft mbH Überseeallee 1 20457 Hamburg
General-Planung:	WKC Hamburg GmbH Planungen im Bauwesen Veritaskai 8 21079 Hamburg
Planung Umwelt:	BBS-Umwelt GmbH Russeer Weg 54 24111 Kiel
Planung Verkehrsanlagen:	Schmeck & Junker Ingenieurgesellschaft mbH Gotenstraße 14 20097 Hamburg
Planung Stahlwasserbau:	Wehner – Beratende Ingenieure PartG mbB Bremerhavener Heerstraße 10 28717 Bremen
Bearbeitungszeitraum:	
Anzahl Seiten:	108

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	3
1 VERANLASSUNG.....	7
1.1 Anlass der Planung.....	7
1.2 Lage des Planungsgebiets.....	7
1.3 Kurzbeschreibung des Vorhabens.....	8
1.4 Allgemeine Angaben zum Antrag.....	9
1.4.1 Zwingend einzuhaltende rechtliche Vorgaben innerhalb des Verfahrens.....	9
1.4.2 An der Antragstellung Beteiligte.....	10
1.5 Erläuterungen zum fachlichen Bedarf/Bedarfsbegründung.....	11
1.6 Öffentlichkeitsbeteiligung.....	11
1.7 Angrenzende Planungen.....	12
2 BESTAND/VORHANDENER ZUSTAND.....	14
2.1 Ausgangssituation Hochwasserschutzanlage.....	14
2.2 Ausgangssituation Deichverteidigungsstraße und Lagerstreifen.....	18
2.3 Ausgangssituation Wasserwirtschaft.....	24
2.4 Wasserstände.....	26
2.5 Baugrundverhältnisse.....	26
2.6 Altlasten.....	27
2.7 Kampfmittel.....	28
2.8 Ver- und Entsorgungsleitungen außerhalb des Straßenraumes.....	29
2.9 Angrenzende Bebauung und Nutzung.....	29
2.10 Angrenzende Bauwerke.....	30
2.11 Eigentumsverhältnisse.....	31
3 GEPLANTER ZUSTAND.....	32
3.1 Hochwasserschutzanlage Planungsansätze.....	32
3.1.1 Maß der Erhöhung Soll- und Deichhöhen.....	32
3.1.2 Geometrie des Regelprofils.....	35
3.1.3 Vorlandangleichung, Außendeichweg und Außendeichfuß.....	36
3.1.4 Deichböschungen.....	36
3.1.5 Deichkronenweg.....	37

3.1.6	Deichentwässerung.....	37
3.1.7	Unterhaltungsweg	38
3.1.8	Kleidicken.....	38
3.1.9	Rampen und weitere Anlagen der Deichverteidigung und -unterhaltung	38
3.1.10	Konstruktive Elemente zur Abfangung von Geländesprüngen.....	39
3.1.11	Sonderquerschnitte	40
3.1.12	Neue Deichgrundgrenze und freizuhaltender Bereich	42
3.1.13	Belange der Deichunterhaltung	44
3.1.14	Belange der Deichverteidigung	45
3.1.15	Standsicherheitsberechnungen	45
3.2	Deichverteidigungsstraße und Lagerstreifen	47
3.2.1	Randbedingungen bzw. Planungsansatz.....	48
3.2.2	Verkehrsbelastung	48
3.2.3	Einzelheiten der Planung	49
3.2.4	Bautechnische Einzelheiten	60
3.3	Entwässerung	61
3.3.1	Binnendeichgraben	61
3.3.2	Grabenunterhaltung	63
3.3.3	Rohrdurchlässe und Absperrorgane.....	64
3.3.4	Pumpwerk Cranz West.....	64
3.4	Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde	64
3.4.1	Schöpfwerksgebäude.....	65
3.4.2	Schützenhäuser	65
3.4.3	Sielstollen und Druckstollen	66
3.4.4	Stahlwasserbau.....	66
3.4.5	Uferwand Süd	67
3.4.6	Belange der Unterhaltung des Siel- und Schöpfwerks Neuenfelde.....	67
4	DURCHFÜHRUNG DER MAßNAHMEN	68
4.1	Bauablauf.....	68
4.1.1	Prinzipieller Bauablauf.....	68
4.1.2	Terminierung der Bauausführung.....	75
4.1.3	Verkehrsführung während der Bauzeit	76

4.1.4	Lager- und Arbeitsflächen	78
4.2	Maßnahmen zum Ausgleich von Setzungen (DV-Straße)	79
4.3	Umgang mit Porenwasser	80
4.4	Wasserhaltung im Bauzustand.....	81
4.5	Bauwerksverzeichnis.....	81
4.6	Hochwasserschutz während der Bauzeit.....	82
4.6.1	Umbau des Vollkleideichs - westlicher Bereich des Cranzer Hauptdeichs.....	82
4.6.2	Siel- und Schöpfwerk	83
4.7	Bodenmanagement.....	83
5	FLÄCHENINANSPRUCHNAHME	84
6	UMGANG MIT EIGENTUMS- UND NUTZUNGSVERHÄLTNISSEN BETROFFENER UND ANGRENZENDER FLÄCHEN.....	86
7	ÜBERSICHT ÜBER DIE AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS UND DIE VORHABENBEDINGTEN ÄNDERUNGEN AN ANDEREN ANLAGEN.....	88
7.1	Umweltauswirkungen	88
	UVP-Bericht.....	88
	Landschaftspflegerischer Begleitplan.....	94
	FFH-Verträglichkeitsstudie.....	94
	Fachbeitrag Artenschutz	96
7.2	Anpassung von Anlagen	98
7.2.1	Finkenwerder Hauptdeich West	98
7.2.2	Neuer Fährweg	98
7.2.3	Sperrwerk Estemündung.....	98
7.2.4	Estedeich	98
7.2.5	Deichabschnitt Hinterbrack (Niedersachsen).....	99
7.3	Ergebnisse vorangegangener Abstimmungen mit Betroffenen	99
8	ALTERNATIVEN UND VARIANTEN.....	101
8.1	Standortalternativen	101
8.2	Technische und konzeptionelle Varianten	101
	VERZEICHNIS GRUNDLEGENER UNTERLAGEN (LITERATURVERZEICHNIS).....	103
	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	106
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	108

TABELLENVERZEICHNIS.....108

1 Veranlassung

1.1 Anlass der Planung

Zum Schutz vor Sturmfluten hat der Hamburger Senat am 16. Oktober 2012 neue Bemessungswasserstände für Hamburg beschlossen. Die Bemessungswasserstände in Hamburg wurden von derzeit NHN +7,30 Meter am Pegel St. Pauli um 80 cm auf NHN +8,10 Meter erhöht.

Auf der Grundlage der neuen Bemessungswasserstände hat der Landesbetrieb für Straßen, Brücken und Gewässer (LSBG) die aktuellen Sollhöhen der Hamburger Hochwasserschutzeinrichtungen ermittelt. Das neue Erhöhungsprogramm zur Verbesserung des Schutzes vor Sturmfluten sieht - über das laufende Bauprogramm Hochwasserschutz hinaus - für den Bereich Cranz einen zu erwartenden Wasserstand von NHN +7,85 m und für Neuenfelde von NHN +7,9 m vor. Daraus resultiert eine Erhöhung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches auf NHN +9,0 m (s. PFU 15 – Sollhöhenermittlung).

1.2 Lage des Planungsgebiets

Das Planungsgebiet liegt im Bereich der Ortsteile Neuenfelde und Cranz des Bezirks Hamburg-Harburg in Hamburg.

Der Neuenfelder Hauptdeich (NFH) erstreckt sich westlich des Betriebsgeländes von Airbus (Finkenwerder Hauptdeich West) bis zum Sperrwerk Estemündung. Der Cranzer Hauptdeich (CH) schließt westlich des Sperrwerkes Estemündung an und reicht bis zur Landesgrenze nach Niedersachsen (Hinterbrack). Östlich des Sperrwerkes Estemündung befindet sich die Deichverteidigungsstraße (DV-Straße) Neuenfelder Hauptdeich und westlich davon die DV-Straße Cranzer Hauptdeich. Nördlich des Deichs schließt sich die Elbe mit dem Mühlenberger Loch an. Das Mühlenberger Loch ist „Naturschutzgebiet (NSG), FFH- und Vogelschutzgebiet“ und damit Bestandteil des europäischen Schutzgebiets „NATURA 2000“.

Südlich der binnenseitigen Deichgrundgrenze (DGG) befinden sich landwirtschaftlich genutzte Privatflächen sowie vereinzelte Gewerbeflächen. Im westlichen Bereich bis zur Landesgrenze zu Niedersachsen befindet sich Einzelhausbebauung unmittelbar an der Straße Cranzer Hauptdeich. Eine Übersichtsdarstellung ist Abb. 1-1 zu entnehmen.

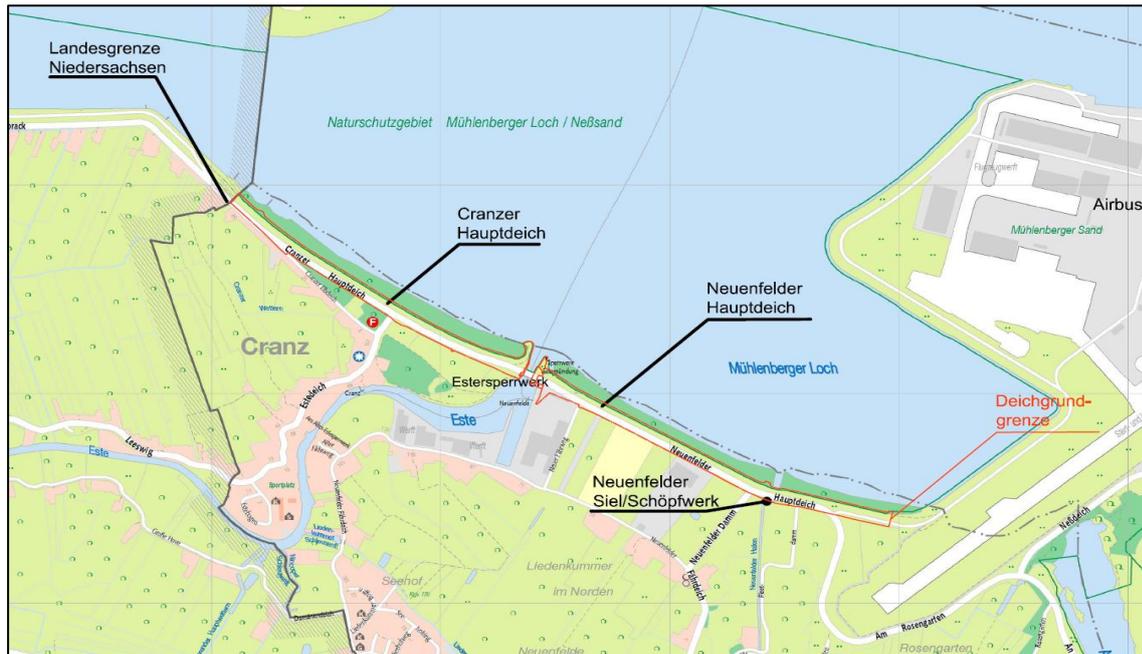


Abb. 1-1: Lage des Planungsgebiets
(s. auch Zeichnung PFU 02_A_1.2)

1.3 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Ziel der Maßnahme ist die Ertüchtigung der Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiche an die aktuellen Sollhöhen auf Grundlage der neuen Bemessungswasserstände. Die Deicherhöhung bedingt eine Verbreiterung des Deichquerschnittes, sodass aufgrund der Ertüchtigungsmaßnahme ebenfalls zwingend die DV-Straßen sowie die vorhandenen wasserwirtschaftlichen Einrichtungen angepasst und umgebaut werden müssen.

Daraus ergeben sich folgende wesentliche Maßnahmen:

- Erhöhung und Anpassung der Deiche (3,2 km) an die aktuellen Sollhöhen für den Hochwasserschutz (Erhöhung um ca. 0,30 bis 0,75 m), davon
 - o Umbau und Erhöhung des Vollkleideichs in Cranz in einen Gründeich mit Sandkern und Kleiabdeckung auf ca. 280 m Länge sowie
 - o Erhöhung und Anpassung der Deiche mit Sandkern und Kleiabdeckung auf ca. 2,9 km Länge
- Anpassung der DV-Straßen und des Lagerstreifens
- Optimierung der Knotenpunkte der DV-Straße
- Anpassung und Ausbau der Binnendeichgräben samt Einleitgenehmigungen
- Neubau der Deichdränagen
- Umbau der Straßenentwässerung
- Bauliche Anpassung des Siel- und Schöpfwerks Neuenfelde
- Verlegung der Ver- und Entsorgungsleitungen

Die Umsetzung der Hauptbaumaßnahme ist in 3 Baujahren vorgesehen. Im Folgejahr können ggf. noch Restarbeiten erfolgen. Vorlaufend zu den Baumaßnahmen ist die Verlegung der 10kV-Leitung, die parallel zum Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich im Maßnahmenbereich

verläuft, erforderlich. Vorbehaltlich des erteilten Planfeststellungsbeschlusses ist die Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs im Zeitraum von 2024 bis 2026, ggf. 2027 vorgesehen.

1.4 Allgemeine Angaben zum Antrag

Die Planung der Ertüchtigung des Cranzer und des Neuenfelder Hauptdeichs erfolgt im Rahmen des Deicherhöhungsprogramms der Freien und Hansestadt Hamburg, das 2012 durch den Senat beschlossen wurde und einen Betrachtungszeitraum bis 2050 beinhaltet.

Ziel der Planung ist, unter Beachtung der verschiedenen Interessen, die übergeordnete Hochwassersicherheit für das Hinterland herzustellen. Dabei sind insbesondere die Eingriffe in Natur und Umwelt und die Eingriffe in Privat- und Gewerbeflächen so gering wie möglich zu halten.

1.4.1 Zwingend einzuhaltende rechtliche Vorgaben innerhalb des Verfahrens

Die Errichtung und die wesentliche Umgestaltung von Deichen – hier des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches – bedarf einer Planfeststellung gemäß §§ 67, 68 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in Verbindung mit § 55 Hamburgisches Wassergesetz (HWaG 2005) und §§ 72 ff. Hamburgisches Verwaltungsverfahrensgesetz (HmbVwVfG).

Bei dem Vorhaben handelt es sich um den „Bau eines Deiches oder Dammes, der den Hochwasserabfluss beeinflusst“ (Punkt 13.13 der Anlage 1 zum UVPG). Dieser unterliegt nicht generell einer allgemeinen UVP-Pflicht gemäß § 6 bis 14 UVPG. Aufgrund der Merkmale des Vorhabens (z. B. Flächenbedarf, Umfang der Bodenbewegung) ist das Vorhaben jedoch als UVP-pflichtig anzusehen. Für das Vorhaben wird daher die Durchführung einer UVP gemäß § 5 Abs.1 Ziff.1 UVPG beantragt.

Im Rahmen der Deichertüchtigung ist eine Anpassung der Deichverteidigungsstraße an die Erfordernisse des Straßenverkehrs erforderlich. Der Ausbau des Kreisverkehrs in Cranz sowie der Umbau der Deichverteidigungsstraßen in Bezug auf die Dreistreifigkeit in einigen Abschnitten stellt eine Folgemaßnahme der Deichertüchtigung dar.

Es erfolgen Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne des § 14 BNatSchG. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass „Maßnahmen des öffentlichen und privaten Hochwasserschutzes innerhalb der Grundfläche vorhandener Hochwasserschutzanlagen oder im Bereich versiegelter Flächen“ keine Eingriffe (gem. § 6 (2) 1. HmbBNatSchAG) darstellen. Außerhalb des bestehenden Deichgrunds ist die Eingriffsregelung abzuarbeiten.

Die artenschutzrechtlichen Bestimmungen gem. §§ 44 ff BNatSchG sind von dieser landesgesetzlichen Freistellung der Eingriffsregelung nicht umfasst. Entsprechend sind diese für das gesamte Projektgebiet zu beachten.

Die derzeit bestehenden Einleitgenehmigungen in den Binnendeichgraben werden mit dem vorliegenden Antrag auf Planfeststellung bezüglich der Lage der Einleitstellen angepasst. Die neuen Einleitungen werden in den Antrag aufgenommen.

Die Außenwände der bestehenden Schützenhäuser sind aufgrund der Deichertüchtigung umzubauen, sodass diese nach Hamburgischer Bauordnung (HBauO) genehmigt werden müssen. Die Genehmigung nach HBauO wird mit dem vorliegenden Antrag auf Planfeststellung beantragt (s. PFU 02_A_4).

Zur Abwicklung der Maßnahme sind Bauleistungen (beispielsweise Straßenbauarbeiten) an der Hochwasserschutzanlage auch während der Sturmflutzeit erforderlich. Hierfür wird eine Ausnahmegenehmigung beantragt. Ohne die Bauleistung in der Sturmflutzeit wäre die Bauzeit länger. Die Bauzeit ist aber soweit wie möglich zu minimieren, um die Einschränkungen von Betroffenen zu reduzieren. Die Hochwassersicherheit und die zurzeit gültige Schutzhöhe werden durchgängig mit der vorhandenen bzw. bereits ertüchtigten Hochwasserschutzanlage sichergestellt. Der genaue Umfang von Bauleistung sowie deren Durchführung während der Sturmflutzeit ergeben sich erst infolge des gewählten Bauablaufs der bauausführenden Firma.

Während der Baumaßnahme werden ggf. Wasserhaltungen benötigt, für die Erlaubnisse zur Entnahme von Grundwasser und für die Einleitung erforderlich sind (s. PFU 03.4 – Wasserrechtliche Erlaubnisse zur Bauwasserhaltung).

1.4.2 An der Antragstellung Beteiligte

Die Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA) ist Bedarfsträger der Maßnahme.

Die Zuständigkeit für diesen Bereich auf dem Gebiet des Wasserrechts und der Wasserwirtschaft wurden gemäß der Anordnung vom 7. April 1987 an die Hamburg Port Authority (HPA) übertragen [41].

Die HPA hat die ReGe Hamburg GmbH beauftragt, in ihrem Namen das Projekt „Ertüchtigung Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich“ durchzuführen. Für die Planung dieser Baumaßnahme wurde die WKC Hamburg GmbH als Generalplaner durch die ReGe Hamburg GmbH beauftragt. Nachunternehmer der WKC Hamburg GmbH sind BBS-Umwelt GmbH als Umweltfachplaner für den Landschaftspflegerischen Begleitplan, Artenschutzfachbeitrag, FFH-Verträglichkeitsstudie und die Umweltverträglichkeitsstudie, Schmeck Junker Ingenieurgesellschaft mbH für die Planung der Verkehrsanlagen, WEHNER-Beratende Ingenieure PartG mbH für Ingenieurbau Objekt- und Tragwerksplanung Stahlwasserbau sowie für die TGA des Siel- und Schöpfwerks Neuenfelde und Pumpwerks der Entwässerung und Lairm Consult für Lärm- und Staubgutachten. Die Belange des Baugrundes werden von FWT GmbH im Auftrag der ReGe Hamburg GmbH bearbeitet. Weiterhin wurde die gutachterliche Stellungnahme zum Kleinklima durch die GEO-NET Umweltconsulting GmbH, die fledermauskundliche Bestandsaufnahme durch Herrn Dipl.-Biol. Björn Leupolt, die avifaunistische Kartierung durch Herrn Dipl.-Biol. Alexander Mitschke, das Gutachten zur Bedeutung der betroffenen Gewässer für die Fischfauna durch BIOCONSULT Schuchardt & Scholle GbR, die gutachterliche Stellungnahme zum Scharlachkäfer von Herrn Dipl.-Biol. Stephan Gürlich und das Fachgutachten Amphibien, Odonaten und Süßwassermollusken von BBS Büro Greuner-Pönicke erstellt.

1.5 Erläuterungen zum fachlichen Bedarf/Bedarfsbegründung

Der Schutz vor Sturmfluten ist für Hamburg von herausragender Bedeutung. Der Hamburger Senat hat in seiner Sitzung am 16. Oktober 2012 neue Bemessungswasserstände für den Sturmflutschutz in Hamburg beschlossen. Die Bemessungswasserstände in Hamburg werden von bislang NHN +7,30 m am Pegel St. Pauli um 80 cm auf NHN +8,10 m erhöht. Die Erhöhung beinhaltet einen Klimazuschlag für den zu erwartenden Anstieg des Meeresspiegels. Die neuen Bemessungswasserstände bilden die Grundlage für ein neues Erhöhungsprogramm der Hamburger Hochwasserschutzlinie.

In Abstimmung mit den Ländern Niedersachsen und Schleswig-Holstein hat die Freie und Hansestadt Hamburg aktualisierte Schutzhöhen ermitteln lassen. Für die Abschnitte des Cranzer und des Neuenfelder Hauptdeichs ergeben sich Bemessungswasserstände von NHN +7,85 m bzw. NHN +7,90 m. Auf der Grundlage der neuen Bemessungswasserstände wurden für den Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich die aktuellen Sollhöhen ermittelt und für die Planung vorgegeben.

Die Deiche sollen entsprechend den geltenden Regelwerken ertüchtigt werden. Diese geben die Kubatur, den inneren Aufbau (Sandkern mit Kleiabdeckung) sowie die Schutzstreifen vor. Zur Vermeidung eines Eingriffs in das FFH-Gebiet bzw. in den direkt an den Deichgrund angrenzenden prioritär geschützten Lebensraumtyp Tideauwald ist nur eine Ertüchtigung des Hochwasserschutzes nach binnen möglich. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, alle zum Hochwasserschutz gehörenden Anlagen, wie DV-Straße, Binnendeichgraben, Deichdränage, anzupassen bzw. räumlich entsprechend der neuen Lage des Deichfußes zu verlagern.

Aufgrund der sich aus der Deicherhöhung ergebenden Verlagerung der Straßen Cranzer Hauptdeich und Neuenfelder Hauptdeich nach Süden wird ein kompletter Neuaufbau der Straße und Ausbau des Straßenquerschnittes gemäß den geltenden Regelwerken erforderlich.

Die vorhandenen Deichdränagen, die nur von ihren Ausläufen im Binnendeichgraben zugänglich sind und dadurch schlecht gewartet und gespült werden konnten, sollen ausgebaut und durch ein neues System ersetzt werden.

Durch die Deicherhöhung wird ebenfalls eine Anpassung des Siel- und Schöpfwerkes Neuenfelde erforderlich. Dafür sollen die Schützenhäuser im Deichkörper umgebaut und die Verschlussorgane zur Sicherstellung der doppelten Sturmflutsicherheit erneuert werden.

1.6 Öffentlichkeitsbeteiligung

Im Verlauf der Planung wurden - im Sinne einer frühen Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 25 (3) HmbVwVfG - die Anwohner und Eigentümer bei einem Anwohner- und Eigentümerinformationstermin am 15.11.2018 über die vorgesehene Deicherhöhung und die damit verbundenen Maßnahmen informiert.

Im weiteren Verlauf wurde ein Arbeitskreis mit Vertretern des Wasser- und Bodenverbands Altes Land, des Tourismusvereins Altes Land, der Bürger, der Landwirte, des Vorhabenträgers und der Planer eingerichtet. Arbeitskreissitzungen fanden am 22.01.2019 und 12.02.2019

statt. Das gemeinsam erarbeitete Ergebnis wurde in einem Bericht (vom 18.04.2019) zusammengefasst und am 23.04.2019 auf der Informationsveranstaltung für Eigentümer/innen und Anwohner/innen vorgestellt. Am 01.10.2020 fand eine Informationsveranstaltung für die Anwohner und Eigentümer statt, bei der über den aktuellen Stand der Planung berichtet wurde. Eine weitere digitale Infoveranstaltung fand vor Einreichung der Planfeststellungsunterlage statt.

1.7 Angrenzende Planungen

Angrenzend an die hier beantragte Maßnahme sollen weitere Maßnahmen zeitlich parallel umgesetzt werden.

Westlich des Cranzer Hauptdeichs sollen der Deich auf niedersächsischer Seite in Hinterbrack sowie die DV-Straße von Jork nach Cranz ertüchtigt werden. Im Deichabschnitt Hinterbrack soll eine Sollhöhe von NHN +9,1 m (Bauhöhe ca. NHN +9,4 m) hergestellt werden. Hinsichtlich einer durchgängigen Hochwasserschutzlinie wurde der Übergangsbereich der Hochwasserschutzanlage an der Landesgrenze abgestimmt.

Die Bautermine der in Niedersachsen Deich- und Straßenbaumaßnahmen sind nach heutigem Stand wie folgt geplant:

Der Straßenbau zwischen Jork und der Landesgrenze soll in den Jahren 2021 bis 2023, der Deichbau zwischen Cranz und Hahnöfersand 2023 stattfinden. Die Fahrbahnsanierung der Yachthafenstraße (bei Neuenschleuse, ca. 2 km westlich von Jork, Niedersachsen) soll im Anschluss an die Straßenbaumaßnahme erfolgen. Die Sanierung fällt somit voraussichtlich in das erste Baujahr der Maßnahme Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich, für welche diese als Teil der kleinräumigen Umleitungsstrecke dienen soll. Die Umleitung der Verkehre über die Yachthafenstraße ist jedoch erst für das zweite und dritte Baujahr geplant, sodass sich die Baumaßnahmen in Niedersachsen und am Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich nach bisherigem Planungsstand nicht überschneiden (s. Abschnitt 4.1.3 und PFU 02_A_2).

Die Straße Neuenfelder Fährdeich ist eine Teilstrecke der geplanten kleinräumigen Umleitung während der Baumaßnahme. Im Abschnitt zwischen dem Marschkamper Deich und der Straße Neuer Fährweg soll die Straße im Vorweg der Einrichtung der Umleitstrecken für die Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches asphaltiert werden, um dem entstehenden Lärm aufgrund des erhöhten Verkehrsaufkommens entgegen zu wirken.

Am Gewerbegebiet Neuenfelde 14 verändert sich aufgrund einer Umplanung die Einleitsituation der Flächenentwässerung in den Binnendeichgraben. Der Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Oberflächenentwässerung ist durch den Eigentümer beim Bezirksamt Harburg gestellt.

Im Vorweg der Maßnahme Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich ist der Bau von Bewässerungsschöpfwerken und Bewässerungsleitungen südlich des Neuenfelder Hauptdeiches vorgesehen. Von den Landwirten laufen Planungen für die Herstellung von einem Gemeinschaftsberegnungsteich und einem Wassertank in Neuenfelde und einem Beregnungsteich in Cranz. Die Bewässerungsschöpfwerke sowie die daran anschließenden Bewässerungsleitungen westlich und östlich des Neuenfelder Schleusenfleets befinden sich teilweise innerhalb der Eingriffsgrenze/Erwerbsgrenze bzw. des freizuhaltenden Schutzstreifens. Für diese Bauwerke

wird eine Genehmigung über eine wasserrechtliche Erlaubnis beim Bezirksamt Harburg parallel beantragt. Nach Erhalt der wasserrechtlichen Erlaubnis sollen die Baumaßnahmen für die Schöpfwerke mit vorlaufenden Kampfmittel Sondierungen in diesem Bereich erfolgen.

2 Bestand/Vorhandener Zustand

2.1 Ausgangssituation Hochwasserschutzanlage

Der Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich wurden nach der Sturmflut 1962 durch Vorverlegung der Deichlinie errichtet. Nach mehrfachen setzungsbedingten Nachbesserungen wurden die beiden Abschnitte zuletzt 1996 ertüchtigt.

Bei den Deichabschnitten Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich handelt es sich um Gründeliche mit Kleiabdeckung und Sandkern. Der westliche Teil des Cranzer Hauptdeichs (an der Grenze zu Niedersachsen) ist auf einer Länge von ca. 280 m als Vollkleideich ausgeführt (s. PFU 14 – Baugrund).

Verlauf der Hochwasserschutzlinie

Der Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich sind Teil der Hochwasserschutzlinie südlich der Elbe. Der Neuenfelder Hauptdeich erstreckt sich westlich des Betriebsgeländes von Airbus (Finkenwerder Hauptdeich) vom Dkm 30,343 bis zum Sperrwerk Estemündung (Dkm 32,040) über ca. 1,7 km (s. Zeichnung PFU 02_N_1). Der ca. 1,5 km lange Cranzer Hauptdeich schließt westlich des Sperrwerks Estemündung (Dkm 32,102) an und reicht bis zur Landesgrenze nach Niedersachsen Hinterbrack (Dkm 33,628, s. Zeichnung PFU 02_C_1).

Der Binnenhochwasserschutz der Este schließt an die o. g. Hauptdeichlinie der Elbe östlich des privaten Werftgeländes und östlich der Straße Estedeich an.

Deichgrundgrenze und Mindestabstände von der Hochwasserschutzanlage

Der vorhandene Deichquerschnitt (Deichgrund) reicht von der wasserseitigen Deichgrundgrenze, die ca. 7 bis 10 m elbseitig des wasserseitigen Deichfußes liegt, bis zur landseitigen Deichgrundgrenze (ca. 10 m bis 15 m landseitig des binnenseitigen Deichfußes liegend). Gemäß dem Planfeststellungsbeschluss von 1996 gilt außendeichs ein reduzierter Schutzstreifen von 7 m. Die binnenseitige Deichgrundgrenze grenzt den Schutzstreifen zum Hinterland ab.

Ein von baulichen Anlagen, Baustoffen, Aufhöhen oder Abgraben sowie Bäumen freizuhalten-der 15 m-Mindestabstand südlich der binnenseitigen Deichgrundgrenze ergibt sich gemäß Hamburger Deichordnung (2003) ab dem Böschungsfuß des Deiches. Dieser Mindestabstand ist nicht durchgehend eingehalten.

Deichvorland

Das Deichvorland liegt außerhalb der außenseitigen Deichgrundgrenze auf ca. NHN +2,5 m bis +3,5 m. Die Breite des Vorlandes variiert zwischen 25 m und 70 m. Das FFH-Gebiet Mühlenberger Loch/Neßsand und das EU-Vogelschutzgebiet Mühlenberger Loch grenzen unmittelbar an die Deichgrundgrenze an. Das Vorland ist mit dem gemäß FFH-Richtlinie prioritären Lebensraumtyp Tideauwald bewachsen.

Außendeichweg

Der Außendeichweg verläuft am Fuß der Außendeichböschung. Er ist über Zufahrtsrampen sowie Deichtreppen zu erreichen.

Deichböschung

Die Binnen- und Außendeichböschung weisen durchgehend eine Neigung von ca. 1:3 auf. Im unteren Bereich der Außenböschung sind Deckwerksteine bis zu einer Höhe von ca. NHN +5,5 m bis NHN +6,6 m vorhanden. Der restliche Bereich der Böschung ist mit Gras bewachsen.

Die Binnenböschungen südlich der Straße weisen Neigungen von 1:2 bis 1:6 auf. Im Cranzer Bereich sind die Böschungen flacher als im Neuenfelder Bereich.

Deichkrone

Die Deichkrone - beginnend im Osten am Finkenwerder Hauptdeich West - liegt bei ca. NHN +8,9 m, im Neuenfelder Abschnitt überwiegend zwischen ca. NHN +8,6 m und NHN +8,9 m und im Cranzer Abschnitt überwiegend zwischen NHN +8,4 m und NHN +8,7 m (s. Längsschnitte in Zeichnungen PFU 02_N_1 und 02_C_1).

Die derzeitige Breite der Deichkrone variiert von ca. 2 m bis 4 m. Der Weg auf der Deichkrone ist ca. 1,6 m breit und durch eine Pflasterung befestigt.

Deichaufbau

Im Bereich Neuenfelde besteht der Gründeich aus einem mit Klei abgedeckten Sanddeich. Die Mächtigkeit der Kleideckschicht beträgt hier etwa 1,5 m bis 3,9 m. Die Kleiabdeckung setzt sich aus durchwurzeltem Klei mit örtlich eingelagerten anthropogenen Beimengungen sowie unterlagernd aus aufgefülltem Klei ohne größere Fremdbestandteile zusammen (s. PFU 14 – Baugrund). Unterhalb der aufgefüllten Kleideckschicht folgen im Deichquerschnitt aufgefüllte Fein- und Mittelsande des Sandkerns (s. Abb. 2-1). Diese enthalten z. T. eingelagerte Schluffbänder, Kleireste und -linsen sowie untergeordnet eingelagerte anthropogene Bestandteile wie Schlacke- und Asphaltreste. Die Unterkante der aufgefüllten Sande des Sandkerns wurde grob in Tiefen zwischen etwa NHN +1,0 m und NHN -2,0 m erbohrt (s. PFU 14 – Baugrund).

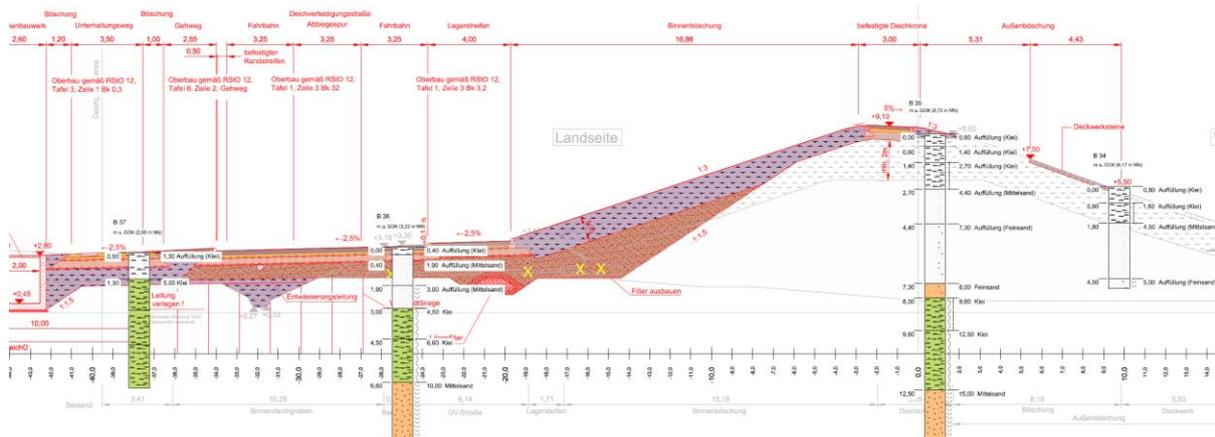


Abb. 2-1: Exemplarischer Regelquerschnitt (Planung) mit Baugrunderdarstellung am Neuenfelder Hauptdeich (s. Zeichnung PFU 02_N_4.12)

Im östlichen Bereich vom Cranzer Hauptdeich besteht der Gründeich aus einem Sandkern mit Kleiabdeckung. Die Mächtigkeit der Kleideckschicht beträgt hier etwa 1,7 m bis 3,8 m. Die Kleiabdeckung setzt sich aus durchwurzeltem Klei mit örtlich eingelagerten anthropogenen Beimengungen sowie unterlagernd aus aufgefülltem Klei ohne größere Fremdbestandteile zusammen (s. PFU 14 – Baugrund). Unterhalb der aufgefüllten Kleideckschicht folgen im Deichquerschnitt aufgefüllte Fein- und Mittelsande des Sandkerns (s. Abb. 2-2). Diese enthalten z. T. eingelagerte Schluffbänder, Kleireste und -linsen sowie untergeordnet eingelagerte anthropogene Bestandteile wie Schlacke- und Asphaltreste. Die Unterkante der aufgefüllten Sande des Sandkerns wurde grob in Tiefen zwischen etwa NHN +1,0 m und NHN -2,0 m erbohrt (s. PFU 14 – Baugrund).

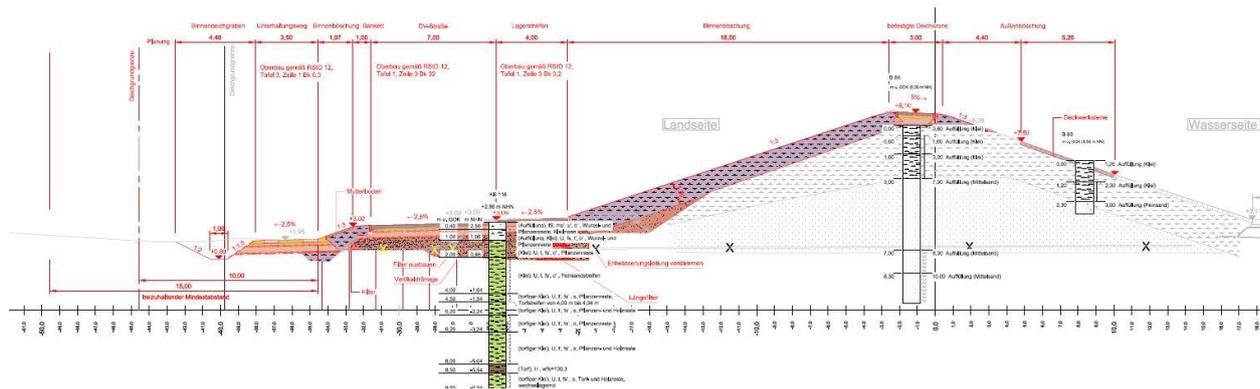


Abb. 2-2: Exemplarischer Regelquerschnitt (Planung) mit Baugrunderdarstellung am Cranzer Hauptdeich (s. Zeichnung PFU 02_C_4.10)

Der westliche Bereich des Cranzer Hauptdeichs (zwischen Dkm 33,347.9 und Dkm 33,627.9) besteht bis in Tiefen zwischen ca. NHN +1,0 m und NHN ±0,0 m aus einem Vollkleideich (s. Abb. 2-3). Der aufgefüllte Klei ist z. T. mit Sandlagen durchzogen (s. PFU 14 – Baugrund).

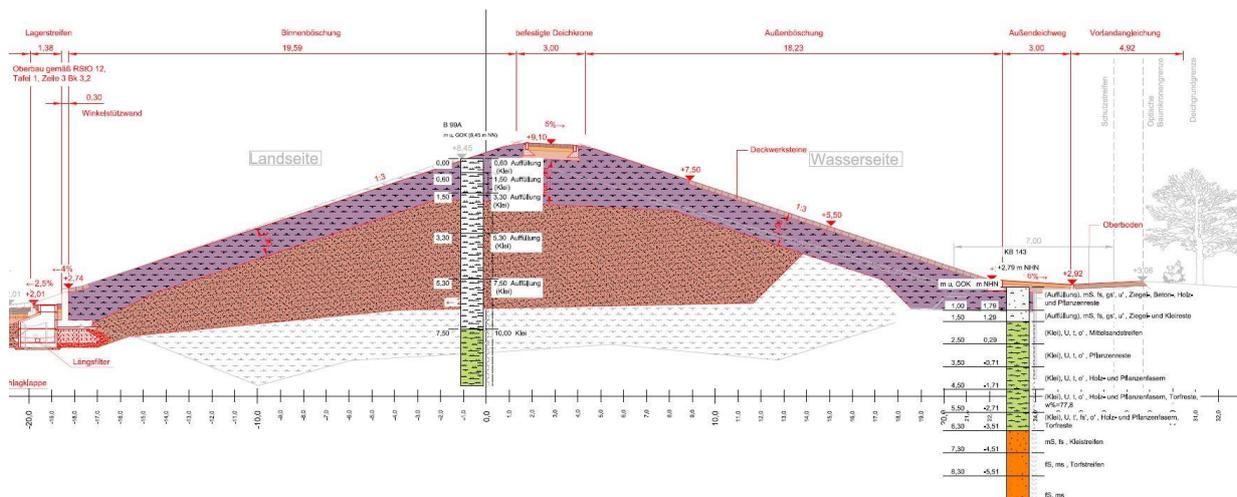


Abb. 2-3: Exemplarischer Regelquerschnitt (Planung) mit Baugrunderstellung am Vollkleideich (westlicher Bereich des Cranzer Hauptdeichs)

(s. Zeichnung 02_C_4.11)

Generell ließ sich anhand der durchgeführten Untersuchungen feststellen, dass die vorhandenen Deiche keinerlei relevante Abnutzungserscheinungen aufzeigten. Die Ertüchtigung der Bestandsdeiche ist allein auf die neuen Bestickhöhen zurückzuführen (s. PFU 14 – Baugrund).

Deichentwässerung

Die Deichentwässerung des Neuenfelder Hauptdeichs besteht aus einem mineralischen Längsfilter, der südlich des binnenseitigen Deichfußes (nördlich des Lagerstreifens) liegt, sowie aus Betonrohren, die quer zum Deich im Abstand von 7,0 m in den Binnendeichgraben geführt sind (s. Zeichnung PFU 02_N_1).

Im Bereich der Airbus-Werkzufahrt „Südtor“ (östlich der Umfahrung Am Rosengarten) entwässert der Deichkern in einen Längsfilter, der westlich der Einmündung Airbus-Tor Süd mittels einer Entwässerungsleitung in den Neuenfelder Binnendeichgraben geführt wird. Die Deichflächen einschließlich der DV-Straße entwässern oberflächlich in den südlich gelegenen Graben.

Die Deichentwässerung im Cranzer Hauptdeich besteht aus einem mineralischen Längsfilter, der südlich der Fahrbahn der DV-Straßen liegt, sowie aus Betonrohren, die quer zum Deich im Abstand von 30,0 m in den Binnendeichgraben führen (s. Zeichnung PFU 02_C_1).

Binnendeichgraben

Der Binnendeichgraben verläuft parallel zum Deich und ist Teil der Hochwasserschutzanlage. Das Oberflächenwasser der Deichflächen inkl. DV-Straße, die Deichkerndränge als auch die Entwässerung aus dem Hinterland entwässern in den Binnendeichgraben.

Im Bereich Neuenfelde entwässert der Binnendeichgraben in das Neuenfelder Schleusenfleet.

Im Bereich des Cranzer Hauptdeichs entwässert der Binnendeichgraben über einen weiteren Graben in Richtung Süden in die Este. Im westlichen Anschlussbereich zu Niedersachsen ist aufgrund der Bebauung kein Binnendeichgraben vorhanden. Hier wird der abzuführende Abfluss über Rohrleitungen auf direktem Weg in die Gräben des Hinterlands geleitet.

Baulicher Zustand der Deichkörper

An der Grenze zu Niedersachsen (Dkm 33,321 und Dkm 33,628) im Bereich des Vollkleideichs sind Vernässungen des Deichfußes außendeichs bekannt.

Die Entwässerungsleitungen der Dränagen und die Entwässerung im Bereich des Werftgeländes sind nicht voll funktionstüchtig.

Im östlichen Bereich des Cranzer Hauptdeichs liegt Wühltierbefall vor.

Die erforderliche Mächtigkeit der Kleideckschicht wird in der Deichkrone sowie in der binnen- und außenseitigen Böschung mit Ausnahme von der Außenböschung bei ca. Dkm 33,210 und bei ca. Dkm 31,875 - 31,900 eingehalten (s. PFU 14 – Baugrund).

Grundsätzlich ist die Kleiabdeckung des Deichkörpers in einem guten Zustand (s. PFU 14 - Baugrund).

2.2 Ausgangssituation Deichverteidigungsstraße und Lagerstreifen

Lage und Funktion im Straßennetz

Die DV-Straßen Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich sind öffentliche Hauptverkehrsstraße. Sie verbinden Hamburg-Finkenwerder mit den westlich von Cranz liegenden Landesteilen Niedersachsens und dem Alten Land. An den Deichfuß schließt ein ca. 2,0 m breiter Lagerstreifen an und verläuft parallel zur Fahrbahn. Dieser wird als Geh- und Radweg in beide Richtungen genutzt.

Die DV-Straßen werden ebenfalls für Groß- und Schwertransporte genutzt. Unter anderem werden die Transporte von Stade in Richtung Airbus-Werk [37] entlang des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs durchgeführt.

Aufteilung der Fahrbahn und Nebenflächen

Die Straßen Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich sind Hauptverkehrsstraßen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Im Bereich der anbaufreien Gebiete ist der Straßenquerschnitt aufgeteilt in den Lagerstreifen sowie die Fahrbahn. Entlang des Siel- und Schöpfwerks, des Sperrwerks Estemündung, der Bebauung in Cranz sowie der Einmündungen Neuenfelder Damm und Estedeich befindet sich zusätzlich auf der Südseite der Fahrbahn ein Gehweg. Die Breite der Fahrbahn und Nebenflächen variiert über die Strecke.

Straßenaufbau und baulicher Zustand der Straße

Der Straßenaufbau variiert stark über die Strecke. Grundsätzlich besteht der vorhandene Oberbau der Fahrbahn und des Lagerstreifens aus einer Asphaltdeckschicht, Asphaltbinderschicht, Asphalttragschicht und ungebundenen Schichten aus Schotter oder Kies sowie einer Frostschuttschicht aus Sand.

Entlang der DV-Straßen sind wiederkehrende Verformungen festzustellen. Hierbei handelt es sich um Einsackungen der Straße, die regelmäßig saniert werden müssen.

2004 wurde im Zuge einer Bohrkernentnahme im Straßenbereich ein qualitativer Pechnachweis mittels Lacksprühverfahren und UV-Licht an den entnommenen Bohrkernen durchgeführt. Laut der aktuellen Bohrkampagne vom August/September 2020 wird die überwiegende Anzahl der untersuchten Asphaltproben der Verwertungsklasse A gemäß RuVA-StB 01 zugeordnet. Am Neuenfelder Hauptdeich (ca. zwischen P-Dkm 31,700 und P-Dkm 31,750) wurde für zwei Asphaltproben erhöhte PAK-Werte festgestellt (Verwertungsklasse B gemäß RuVA-StB 01) (s. PFU 14 – Baugrund).

Verkehrsbelastung

Die DV-Straßen stellen eine Hauptverkehrsstraße für Verkehrsströme in diesem Bereich zwischen Niedersachsen (Landkreis Stade) und Hamburg dar. Seit der Erweiterung des Airbuswerkes in Finkenwerder und der Fertigstellung der Umgehung Finkenwerder (UFI 2013) ist die Verkehrsbelastung gewachsen.

Zwischen dem Neuenfelder Damm und Am Rosengarten ist die Verkehrsbelastung entlang des Neuenfelder Hauptdeichs am größten. Der DTV_w-Wert von 2018 beträgt in diesem Bereich 25.000 Kfz/Tag mit einem SV-Anteil von 5%.

Für die Verkehrsbelastung an den Knotenpunkten Neuenfelder Hauptdeich / Am Rosengarten / Airbus-Tor-Süd, Neuenfelder Hauptdeich / Neuenfelder Damm und Cranzer Hauptdeich / Estedeich liegen Daten aus den von der BVM zur Verfügung gestellten Verkehrszählungen von 2018 und 2019 vor.

Für die Leistungsfähigkeitsuntersuchung wurden die knotenspezifischen Morgenspitzen und Abendspitzen der BVM verwendet.

Die Daten zur Verkehrsbelastung sind Grundlage für die verkehrstechnische Bewertung der Knotenpunkte.

ÖPNV

Auf dem Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich verkehrt die Buslinie 150 der Hochbahn. Die Buslinien mit Start bzw. Ziel Airbus-Gelände werden von der Kraftverkehr GmbH -KVG- betrieben und fahren zu den Schichtwechselzeiten von Airbus. Diese verkehren entlang des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs sowie über den Neuenfelder Damm.

Des Weiteren verläuft die Schulbuslinie 2044 der KVG entlang des Cranzer Hauptdeichs und des Cranzer Elbdeichs.

Im Plangebiet befinden sich drei Bushaltestellen. Eine Darstellung der Buslinien und Haltestellen im Planungsgebiet ist Abb. 2-4 zu entnehmen.

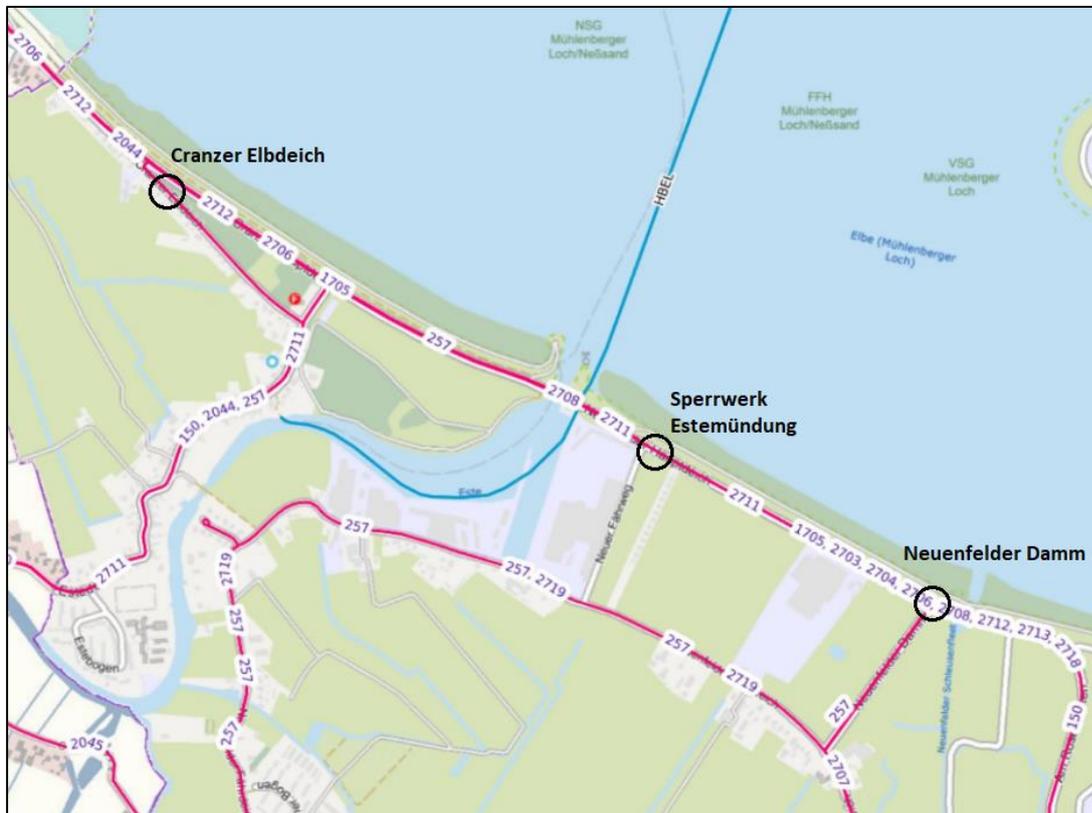


Abb. 2-4: Buslinien und Haltestellen im Planungsgebiet

(Quelle: Geoportal Hamburg, Hochwasserrisikomanagement [39])

Fußgänger- und Radverkehrsführung

Fußgänger und Radfahrer haben die Möglichkeit, den ca. 2 m breiten Lagerstreifen zu nutzen. Dieser ist nicht als gemeinsamer Geh- und Radweg behördlich angeordnet. Der Lagerstreifen endet in Cranz auf Höhe der westlichen Einmündung des Cranzer Elbdeichs. Hier ist keine Querungshilfe vorhanden.

Im Bereich der Bebauung in Cranz ist ein gemeinsamer Geh- und Radweg in einer Breite von 1,50 m vorhanden, der ebenfalls nicht als solcher angeordnet ist.

Fußgänger werden in Cranz im Bereich der Einmündung Estedeich derzeit mit Hilfe einer provisorischen sowie in Neuenfelde im Bereich der Bushaltestelle Sperrwerk Estemündung mit Hilfe einer festinstallierten Fußgänger-Lichtsignalanlage (F-LSA) über die Straße geführt.

Der Elberadweg verläuft entlang des Neuenfelder und Cranzer Hauptdeiches.

Ruhender Verkehr

Anlagen für den ruhenden Verkehr befinden sich östlich und westlich des Sperrwerks Estemündung sowie im Bereich der Bushaltestelle Cranzer Elbdeich. Westlich des Sperrwerks sind insgesamt 14 Schrägparkstände vorhanden. Einer davon ist als Stellplatz für mobilitätseingeschränkte Personen ausgewiesen. Östlich des Sperrwerks ist ein Längsparkstreifen mit Platz für ca. 10 Pkw-Parkständen vorhanden. Im Bereich der Bushaltestelle Cranzer Elbdeich in Cranz ist eine Parkfläche in Asphalt ohne Markierungen ausgeführt. Dort können in etwa 15 Fahrzeuge parken.

Grün- und Baumbepflanzung

Es ist kein Straßenbegleitgrün vorhanden.

Straßenentwässerung

Entlang der anbaufreien Streckenabschnitte erfolgt die Entwässerung der DV-Straße über das Bankett in den Binnendeichgraben.

In Cranz West im Bereich der Bebauung wird das an der südlichen Bordsteinkante anfallende Oberflächenwasser in den vorhandenen Straßenabläufen (Trummen) gefasst und über Rohrleitungen auf direktem Weg in die Gräben des Hinterlands geleitet.

Öffentliche Beleuchtung

Am Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich ist keine durchgehende öffentliche Beleuchtung vorhanden. Die öffentliche Beleuchtung beschränkt sich auf die Knotenpunkte, das Sperrwerk Estemündung sowie den Bereich der Bebauung in Cranz.

Anbindung, Knotenpunkte und Lichtsignalanlagen

Die entlang der Planungsstrecke vorhandenen Knotenpunkte Neuenfelder Hauptdeich / Neuenfelder Damm / Airbus-Tor Süd, Neuenfelder Hauptdeich / Neuenfelder Damm sowie Cranzer Hauptdeich/Estedeich wurden anhand der vorhandenen Verkehrsbelastung auf ihre Leistungsfähigkeit untersucht.

- Neuenfelder Hauptdeich/Am Rosengarten/Airbus-Tor Süd (K-LSA 2544)
Die Einmündung Neuenfelder Hauptdeich/Am Rosengarten/Airbus-Tor Süd ist im Bestand ein dreiarmer Knotenpunkt. An diesem Knotenpunkt wird das Airbuswerk angeschlossen. Es ist je Fahrtrichtung ein Fahrstreifen vorhanden. Über den Knotenpunktarm Airbus-Tor Süd wird eine kombinierte Fußgänger- und Radfahrerfurt im Gegenverkehr geführt. Eine Furt über die Hauptverkehrsstraße ist nicht vorhanden, da nur einseitig ein kombinierter Geh- und Radweg vorhanden ist. Der Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich/Am Rosengarten/Airbus-Tor Süd ist signalisiert (K-LSA 2544) und wird verkehrabhängig geschaltet.

Aus der Überprüfung der Festzeitsteuerung ergibt sich während der BVM-Morgenspitze

die Qualitätsstufe F (die Funktionsfähigkeit ist nicht mehr gegeben) für den Knotenpunkt. Ausschlaggebend ist der Geradeausverkehr vom Neuenfelder Hauptdeich in die Straße "Am Rosengarten". Des Weiteren ergibt die Leistungsfähigkeitsermittlung eine starke Überlastung des Linksabbiegers vom Neuenfelder Hauptdeich in Richtung Airbus Tor Süd. Die Länge des Linksabbiegers reicht nicht aus, um die auftretenden Verkehrsmengen aufzunehmen.

Während der Abendspitze (14.00-15.00 Uhr, Schichtwechsel Airbus) wird die Qualitätsstufe E (der Verkehrsfluss ist instabil) erreicht. Der Verkehrsfluss entlang der Straße Am Rosengarten in Richtung Neuenfelder Hauptdeich ist instabil. Die Grenze der Funktionsfähigkeit wird erreicht.

- Neuenfelder Hauptdeich / Neuenfelder Damm

Die Einmündung Neuenfelder Hauptdeich/Neuenfelder Damm ist ein unsignalisierter Knotenpunkt ohne Querungsmöglichkeiten für den Fußgänger. Im Einmündungsbereich weist der Neuenfelder Damm auf einer Länge von ca. 30,00 m eine überbreite Fahrbahn auf. Hier ist die Aufstellmöglichkeit für zwei Fahrzeuge nebeneinander gegeben, sodass sich Links- und Rechtsabbieger getrennt voneinander aufstellen können. Der Neuenfelder Hauptdeich weitet sich im Bereich der Einmündung um einen Linksabbieger in den Neuenfelder Damm auf.

Die Leistungsfähigkeitsermittlung hat ergeben, dass diese Einmündung in den Hauptverkehrszeiten nicht leistungsfähig ist. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist zeitweise stark überlastet.

Der Knotenpunkt weist im Bestand während der Morgenspitze (6.30-7.30 Uhr) die Qualitätsstufe F (die Funktionsfähigkeit ist nicht mehr gegeben) für die Rechtsabbiegebeziehung aus dem Neuenfelder Damm in den Neuenfelder Hauptdeich Ost auf. Ausschlaggebend für die Gesamtbewertung des Knotenpunktes ist die Abbiegebeziehung vom Neuenfelder Damm in Richtung Neuenfelder Hauptdeich Ost. Aufgrund des hohen Verkehrsstroms entlang der Hauptrichtung Neuenfelder Hauptdeich von West nach Ost wird der ebenfalls sehr hohe Verkehrsstrom ausgehend vom Neuenfelder Damm in den Neuenfelder Hauptdeich stark beeinträchtigt. Da der Neuenfelder Damm die untergeordnete Verkehrsbeziehung darstellt und Vorfahrt gewähren muss, stellt sich hier Stau ein.

Während der Abendspitze wird die Qualitätsstufe E (der Verkehrsfluss ist instabil) erreicht. Die Grenze der Funktionsfähigkeit wird erreicht. Maßgeblich für die Gesamtbewertung ist die Abbiegebeziehung vom Neuenfelder Damm in den Neuenfelder Hauptdeich West. Die starken Verkehrsströme entlang des Neuenfelder Hauptdeichs in Richtung Niedersachsen sowie die hohe Verkehrsbelastung des Linksabbiegestroms vom Neuenfelder Hauptdeich Ost in Richtung Neuenfelder Damm beeinträchtigen den Linksabbiegestrom vom Neuenfelder Damm. Für diesen stellen sich hohe Wartezeiten von mehr als 45 s ein.

Die Auswertung der Unfalldaten hat ergeben, dass an diesem Knotenpunkt eine Häufung der Unfälle, insbesondere Abbiege-Unfälle, auftritt.

- Neuenfelder Hauptdeich/Neuer Fährweg (F-LSA 17503)
Rund 250 m östlich des Sperrwerks Estemündung ist eine Fußgängerlichtsignalanlage (F-LSA 17503) vorhanden. Diese läuft auf Anforderung durch den Fußgänger.
- Sperrwerk Estemündung
Am Sperrwerk Estemündung wird bei Betrieb der Klappbrücke der Verkehr durch eine Schrankenanlage sowie zusätzlich durch eine LSA geregelt.
- Cranzer Hauptdeich/Estedeich:
Östlich der Einmündung Cranzer Hauptdeich/Estedeich befindet sich derzeit eine provisorische F-LSA zur gesicherten Querung des Cranzer Hauptdeichs. Diese läuft auf Anforderung durch den Fußgänger.

Westlich der provisorischen F-LSA ist die unsignalisierte Einmündung Cranzer Hauptdeich / Estedeich. Im Bereich der Einmündung sind keine zusätzlichen Fahrstreifen zum Abbiegen vorhanden.

Im Bestand weist der Knotenpunkt Cranzer Hauptdeich/Estedeich während der Morgenspitze die Qualitätsstufe C auf (der Verkehrsfluss ist stabil).

Im Zeitraum der Abendspitze ergibt die Leistungsfähigkeitsermittlung die Qualitätsstufe D (der Verkehrsfluss ist noch stabil).

Zu allen Spitzenstunden wird entlang des Cranzer Hauptdeichs sowohl für den Geradeausverkehr als auch die abbiegenden Ströme die Qualitätsstufe A (der Verkehrsfluss ist frei) erreicht. Für die Gesamtbewertung des Knotenpunktes ist die Leistungsfähigkeit der abbiegenden Ströme im Estedeich ausschlaggebend. Insbesondere die Abbiegebeziehung vom Estedeich in Richtung Cranzer Hauptdeich West beeinflusst die Qualitätsstufe des Knotenpunktes.

Entlang des Cranzer Hauptdeichs werden erhöhte Geschwindigkeiten des Kfz-Verkehrs festgestellt. Derzeit wird eine Geschwindigkeitsreduzierung im Bereich des Knotenpunktes Cranzer Hauptdeich / Estedeich mit Hilfe einer fest installierten Geschwindigkeitsüberwachungsanlage (Blitzer) westlich der Einmündung bewirkt.

Ver- und Entsorgungsleitungen im Straßenraum

Im Bereich der Bebauung entlang des Cranzer Hauptdeichs sind Leitungen von Telekom, Stromnetz Hamburg, den Hamburger Wasserwerken, der Hamburger Stadtentwässerung (HSE) und Gasnetz Hamburg vorhanden. In der vom Cranzer Hauptdeich abgehenden Straße Cranzer Elbdeich liegen des Weiteren Leitungen von servtec, Hamburger Wasserwerke, der Hamburger Stadtentwässerung, Gasnetz Hamburg sowie Stromnetz Hamburg.

Im Bereich der anbaufreien Gebiete verläuft am Binnendeichgraben eine 10 kV-Leitung von Stromnetz Hamburg. Die Beleuchtung wird über eine Freileitung von Stromnetz Hamburg versorgt.

Im Bereich des Werftgeländes befinden sich Leitungen von Dataport und Telekom. Des Weiteren befinden sich Leitungen der Telekom im Bereich des Gewerbegebiets Neuenfelde 14 sowie dem Siel- und Schöpfwerk. Die Telekom-Leitung am Siel- und Schöpfwerk ist als Freileitung vorhanden und verläuft in Richtung Fleetdamm.

Die Leitungen sind in den Übersichtslageplänen (PFU 02_N_3.1 und 02_N_3.2, 02_C_3.1 und 02_C_3.2 und PFU 16 – Übergeordnete Leitungen) dargestellt.

2.3 Ausgangssituation Wasserwirtschaft

Neuenfelder Hauptdeich

Im Gebiet des Neuenfelder Hauptdeichs dient das Neuenfelder Schleusenfleet als Vorfluter für die Binnendeichgräben. Das Fleet wird über das Schöpfwerk Neuenfelde entwässert und hat einen Regelwasserstand von NHN +0,30 m. Durch Regulierungsbauwerke im Verbindungsgewässer zur Süderelbe wird der Wasserstand im Neuenfelder Schleusenfleet auf NHN +0,5 m begrenzt.

In den Binnendeichgräben entwässern sowohl das Deichüberlaufwasser im Hochwasserfall und die Deichflächen einschließlich der DV-Straße Neuenfelder Hauptdeich als auch das Wasser aus der Deichkerndränge.

Die Flächen östlich der Straße Am Rosengarten entwässern nach Süden über einen Randgraben in den Binnendeichgräben.

Die Flächen zwischen der Straße Am Rosengarten und dem Neuenfelder Schleusenfleet entwässern direkt oder über weitere Gräben sowie über den Binnendeichgräben in das Neuenfelder Schleusenfleet.

Der westliche Binnendeichgraben entwässert über eine Rohrleitung in das Neuenfelder Schleusenfleet.

Die Flächen zwischen Neuenfelder Schleusenfleet und Neuenfelder Damm entwässern über die Flächen direkt oder über einen Graben in das Neuenfelder Schleusenfleet.

Die Hinterlandflächen westlich des Neuenfelder Damms entwässern direkt oder über namenlose Gräben in den angrenzenden Binnendeichgräben. Das Einzugsgebiet endet in Richtung Süden am Neuenfelder Fährdeich.

Lediglich die Flächen (Deich und Straße) im Bereich des Werftgeländes entwässern über Rohrleitungen in die Este.

Für den Neuenfelder Hauptdeich liegen folgende Einleitgenehmigungen vor:

- Einleitung von Grundstück Neuenfelder Fährdeich 40 [16]
- Einleitung von Grundstück Neuenfelder Fährdeich 40 a [17]
- Einleitungen am Sperrwerk Estemündung auf südlicher Seite [18]

Cranzer Hauptdeich

Auch im Abschnitt Craz entwässern sowohl das Deichüberlaufwasser und die Deichflächen einschließlich der DV-Straße Cranzer Hauptdeich als auch das Wasser aus der Deichkerndrainage in den Binnendeichgraben.

Die Hinterlandflächen, die südlich an den Binnendeichgraben angrenzen, entwässern in Richtung Norden direkt in den Binnendeichgraben.

Die Vorflut in die Este erfolgt über einen nach Süden verlaufenden Stichgraben, in den noch weitere angrenzende Teilflächen entwässern.

Im westlichen Bereich des Cranzer Hauptdeiches ist - aufgrund der Bebauung - kein Binnendeichgraben vorhanden. Die Entwässerung der Deichdrainage, der Deich- und Straßenflächen sowie der Dachflächen erfolgt über Rohrleitungen auf direktem Weg in die Gräben des Hinterlands.

Für den Cranzer Hauptdeich liegen folgende Einleitgenehmigungen vor:

- Einleitung am Sperrwerk Estemündung auf nördlicher Seite [19]
- Einleitung vom Grundstück der Feuerwehr [20]
- Einleitung vom Spielplatz am Cranzer Dreieck (nur im Übersichtsplan [21] gekennzeichnet)

Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde

Das Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde befindet sich bei Dkm 30,860. Es besteht im Wesentlichen aus einem unter dem Deich verlaufenden Druckstollen samt östlichem Schützenhaus und einem Sielstollen samt westlichem Schützenhaus sowie einem landseitig der DV-Straße stehenden Schöpfwerkgebäude als Pumpwerk. Durch den Druckstollen wird das Wasser aus dem Hinterland über das Neuenfelder Schleusenfleet mittels der sich im Schöpfwerksgebäude befindenden Pumpen in die Elbe gefördert. Durch den Sielstollen erfolgt die Vorflut im Freigefälle. Infolge des elbseitig hochanstehenden Schlicks werden inzwischen elbseitig Dammbalken eingesetzt. Daher ist die Vorflut nur noch bei bestimmten Wasserständen möglich.

Der Verschluss der beiden Stollen erfolgt jeweils über ein Schütz. Die zugehörigen technischen Anlagen sind in zwei Schützenhäusern mittig des Deiches untergebracht. Die Stollen sind außen (elbseitig) zusätzlich mit einem nach außen wirkenden Stemmtor bzw. einer Rückschlagklappe ausgerüstet.

Die Stahlbetonkonstruktion des Sielstollens ist augenscheinlich – unter der Berücksichtigung des Bauwerksalters – in einem relativ guten Zustand. Die Schütztafel und Stahlwasserbauteile weisen hingegen Mängel in Form von Fäulnis und Korrosion auf, die einen Ersatz erforderlich machen. Es wird angenommen, dass die Stahlbetonkonstruktion des Druckstollens, die Schütztafel und die Rückschlagklappe in einem ähnlichen Zustand sind wie die Konstruktion und die Stahlwasserbauteile des Sielstollens.

Die vorhandenen Gebäude (Schöpfwerksgebäude und Schützenhäuser) weisen lokale Betonabplatzungen, freigelegte und korrodierte Bewehrung, Risse sowie Schäden durch Feuchteintrag auf. Der Transformator und die Mittelspannungsanlage im Schöpfwerksgebäude sowie die technischen Anlagen in den Schützenhäusern entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik und den heutigen Anforderungen in Bezug auf Betriebssicherheit, Unterhaltungsaufwand und Arbeitssicherheit.

2.4 Wasserstände

Für die Abschnitte des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich beträgt der Bemessungswasserstand NHN +7,90 m. Auf dieser Grundlage wurden die zukünftigen Sollhöhen der Deiche ermittelt (s. Abschnitt 3.1.1).

Für die Planung des Bauvorhabens werden die Wasserstände des Pegels Blankenese herangezogen (5-Jahresreihe 2016 bis 2020).

HThw =	NHN +5,35 m
MThw =	NHN +2,02 m
MTnw =	NHN -1,55 m
NTnw =	NHN -3,49 m

2.5 Baugrundverhältnisse

Im Folgenden wird der Baugrund grob erläutert. Der Baugrund ist in dem vorliegenden geotechnischen Berichten „Allgemeine Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung“ ausführlich beschrieben (s. PFU 14 – Baugrund).

Die Auffüllungen der Deiche aus Kleiböden und Sanden werden von gewachsenen organischen Weichbodenschichten unterlagert. Außerhalb des Deichquerschnittes stehen diese gewachsenen organischen Weichbodenschichten ab geringer Tiefe unter der Geländeoberkante auch im Straßenbereich sowie landseitig entlang der Gräben an. Im Bereich des Neuenfelder Hauptdeiches bestehen die gewachsenen organischen Weichbodenschichten ausnahmslos aus Klei. Im Bereich des Cranzer Hauptdeiches bestehen die gewachsenen organischen Weichbodenschichten aus Wechselfolgen von Klei und Torf bzw. deren Gemenge. Die gewachsenen Kleiböden haben überwiegend eine weiche Konsistenz. Die anstehenden Torfe weisen einen schwachen bis starken Zersetzungsgrad auf.

Auf dem wasserundurchlässigen Klei staut sich versickertes Niederschlagswasser.

Im Bereich der Straßen am Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich überlagern Auffüllungsböden unterschiedlicher Zusammensetzung (vorwiegend Tragschichtmaterial aus sandigen Auffüllungsböden) die gewachsenen organischen Weichbodenschichten. Im Bankettbereich werden diese wiederum von einer durchwurzelter Kleideckschicht überlagert. Landseitig wird diese durchwuzelte Kleideckschicht oberhalb der organischen Weichböden u. a. auch im Grabenbereich angetroffen.

Der im Planungsgebiet in der Tiefe stark schwankende Übergang von den organischen Weichbodenschichten zu den darunter liegenden Sanden wurde nach den aktuell abgeteufte

Aufschlüssen in etwa in Tiefen zwischen ca. NHN -0,5 m und NHN -11,5 m erkundet. Hierbei handelt es sich um gewachsene schwach bis grobsandige Fein- und Mittelsande mit Schluff- und Kleilinsen sowie organischen Einlagerungen, welche besonders im Übergang von den überlagernden Weichschichten vorkommen.

In den Sanden unterhalb der organischen Weichschichten steht das Grundwasser als gespannter Horizont an. Das Grundwasser wird von den Tidewasserständen der Elbe beeinflusst und folgt diesen phasenverschoben und mit gedämpfter Amplitude. Das langjährige mittlere Druckniveau des Grundwassers kann in etwa auf Höhe des mittleren Tidewasserstandes der Elbe, d. h. mit einer Höhe von NHN +0,3 m angenommen werden.

Mit den vorliegenden Kleinrammbohrungen wurden die Sande nicht durchteuft.

2.6 Altlasten

Teile des Planvorhabens liegen in Bereichen, in denen eine Sedimentablagerung mit anthropogenen Belastungen (durch Überschwemmungen bei Elbhochwasser vor Bau des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs, s. Abb. 2-5) stattgefunden hat. Hier können entsprechende Schadstoffbelastungen des Bodens vorkommen. Informationen zur Bodenbeschaffenheit liegen nicht vor.



Abb. 2-5: links: Cranzer Hauptdeich; rechts: Neuenfelder Hauptdeich

(Quelle: links: Ausschnitt DGK 5 Blatt 5034, Jahr 1938 und Blatt 5234, Jahr 1939; rechts Ausschnitt Blatt 5232, Jahr 1940 und Blatt 5432, Jahr 1938)
blaue Linie: heutiger Deichverlauf

Das Betriebsgelände des Werftgeländes wird im Fachinformationssystem (FIS) Altlasten [2] als altlastverdächtige Flächen 5832-001/01 und 5832-001/03 geführt (s. Abb. 2-6). Das westliche Ende des Flurstücks 3021 (in FIS Altlasten genannte Flurstücknummer, aktuell Flurstück 3573) ist auf einer Länge von ca. 180 m Teil der altlastverdächtigen Fläche 5232-001/03 (s. Abb. 2-6). Hierbei handelt es sich um ein Spülfeld bzw. eine Aufhöhung mit Baggergut mit einem Sandanteil unter 80 %. Im Schlick des Spülkörpers werden charakteristische Verunreinigungen wie z. B. Schwermetalle, Arsen, und polyzyklischen aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) vermutet.

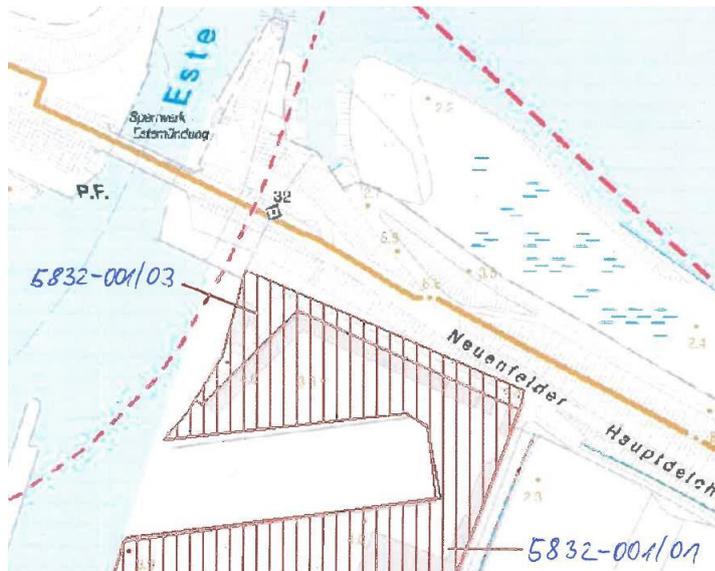


Abb. 2-6 Altlastverdächtige Flächen 5832-001/01 und 5832-001/03

(Quelle: Auskunft aus dem FIS Altlasten, Hamburg Port Authority, 2014)

Die Außendeichwege enthalten in der Tragschicht besonders aufbereitetes Material aus pechhaltigem Asphaltaufbruch, welcher - gemäß Planfeststellungsbeschluss von 1996 [40] - zum Schutz vor Auswaschung durch Regen und Sturmflut mittels Spundwand und Asphaltdeckschicht „eingekapselt“ eingebaut wurde. Beim Asphaltaufbruch wurden erhöhte PAK-Gehalte festgestellt. Staubbildungen müssen beim Rückbau verhindert werden. Das Rückbaumaterial soll einer entsprechenden Verwertung/Entsorgung zugeführt werden.

2.7 Kampfmittel

Für das Planungsgebiet liegen verschiedene Stellungnahmen/Planunterlagen der GEKV Gefahrenerkundung Kampfmittelverdacht der Feuerwehr Hamburg aus den Jahren 2016 bis 2021 vor [24] - [36]. Grundlage für die Durchführung von Kampfmitteluntersuchungen ist die KampfmittelVO (2014) [22]. Die Durchführung der erforderlichen Untersuchungen erfolgt gemäß den Vorgaben der TA KR D Hamburg (2017) [23].

Im Planungsgebiet Cranzer Hauptdeich besteht nur für eine kleine Fläche (Teile der Nordseite) Allgemeiner Bombenblindgängerverdacht durch ehemalige Wasserflächen. Die Verdachtsfläche auf der Nordseite des Deichs liegt allerdings außerhalb des Planungsgebietes. Für die Verlegung einer Leitung von Stromnetz Hamburg soll zwischen Dkm 32,256 bis Dkm 32,336 und zwischen Dkm 32,509 bis Dkm 32,599 auf einer Gesamtlänge von ca. 170 m etwa 1,0 m in den Untergrund eingegriffen werden. Für diese Flurstücke besteht gemäß den vorliegenden Stellungnahmen der GEKV aus dem Jahr 2021 kein Kampfmittelverdacht.

Im Planungsgebiet Neuenfelder Hauptdeich besteht für kleine Teilflächen Allgemeiner Bombenblindgängerverdacht und Allgemeiner Bombenblindgängerverdacht durch ehemalige Wasserflächen. Für eine kleine Fläche (ca. 220 m²) besteht Verdacht auf vergrabene Munition. Weiterhin werden zwei registrierte Verdachtspunkte ausgewiesen. Für die planungsrelevanten

Flächen am Neuenfelder Hauptdeich besteht in insgesamt 7 Teilflächen lokal Kampfmittelverdacht.

In Abhängigkeit von den geplanten Maßnahmen in diesen Flächen sollen tiefenabhängige bzw. tiefenunabhängige Kampfmittelfreigaben erreicht werden. Hierfür wurde ein Kampfmittelräumkonzept entwickelt:

- Demnach sollen auf 7 Verdachtsflächen (insgesamt ca. 2.530 m²) Oberflächensondierungen ausgeführt werden.
- In drei Flächen sind zusätzlich Tiefensondierungen beabsichtigt. Der Umfang wird auf ca. 1.500 Sondiermeter geschätzt.
- In drei Flächen sollen baubegleitende Kampfmittelsondierungen (ca. 220 m² Munitionsverdacht und 170 lfdm Leitungsbau) erfolgen.

Die Kampfmittelsondierungen sollen soweit vorlaufend vor der eigentlichen Baumaßnahme nach Vorliegen des Planfeststellungsbeschlusses durchgeführt werden, dass ggf. noch Verdachtspunkträumungen durchgeführt werden können und die beabsichtigte Baumaßnahme nicht gestört wird.

Vor Beginn der Kampfmittelräummaßnahmen sowie der Baumaßnahme wird eine aktualisierte Gefahrenerkundung und Luftbildauswertung beantragt.

2.8 Ver- und Entsorgungsleitungen außerhalb des Straßenraumes

Im Deichgrund ist entlang der Deichgrundgrenze im Neuenfelder Hauptdeich auf gesamter Länge und im Cranzer Hauptdeich bis ca. Dkm 32,700 eine 10 kV-Leitung von Stromnetz Hamburg verlegt.

Im Bereich des Gewerbegebiets Neuenfelde 14 befindet sich eine private Kundenstation von Stromnetz Hamburg sowie eine private Schaltanlage für eine auf Privatgelände verlaufende Schmutzwasserdruckleitung.

2.9 Angrenzende Bebauung und Nutzung

Die Flächen im Deichhinterland teilen sich auf in

- Gewässerflächen
- Siedlungsflächen
- Verkehrsflächen
- Gebäude und Freiflächen der Landwirtschaft
- Flächen für gemischte Nutzung, Handel- und Dienstleistungen, Industrie und Gewerbe
- Vegetationsflächen.

Sie befinden sich überwiegend in privatem Eigentum. Im Wesentlichen handelt es sich um folgende Nutzungen:

- von Dkm 30,343 bis ca. Dkm 31,135 landwirtschaftliche Nutzung (Obstanbau)
- von ca. Dkm 31,135 bis ca. Dkm 31,321 gewerbliche Nutzung, Gewerbegebiet Neuenfelde 14

- von ca. Dkm 31,321 bis ca. Dkm 31,701 landwirtschaftliche Nutzung (Obstanbau, Ackerfläche, Grünland)
- von ca. Dkm 31,701 bis ca. Dkm 31,725 öffentlich-rechtliche Unterbringung (Flüchtlingswohnungen)
- von Dkm ca. 31,803 bis ca. Dkm 32,019 gewerbliche Nutzung, Werftgelände
- von ca. Dkm 32,246 bis ca. Dkm 32,591 landwirtschaftliche Nutzung (Obstanbau, Grünland)
- von ca. Dkm 32,750 bis ca. Dkm 33,205 Grünland/Gehölz, Sport- und Spielplatz
- von ca. Dkm 33,205 bis ca. Dkm 33,628 Wohnbebauung

Die Vordeichflächen werden nicht genutzt. Das NSG und FFH-Gebiet Mühlenberger Loch/Neßsand mit dem prioritären Lebensraumtyp Tideauwald sowie das EU-Vogelschutzgebiet Mühlenberger Loch grenzen unmittelbar an die Deichgrundgrenze an.

2.10 Angrenzende Bauwerke

Finkenwerder Hauptdeich West

Der Finkenwerder Hauptdeich West hat im Übergangsbereich zum Neuenfelder Hauptdeich eine Deichhöhe von ca. NHN +8,9 m.

Sperrwerk Estemündung

Das Sperrwerk Estemündung liegt trennend zwischen dem Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich bei Dkm 32,040 und Dkm 32,102. Das Sperrwerk wurde in den Jahren 1996-2000 gebaut. Die Fahrbahnhöhe auf der Klappbrücke des Sperrwerkes liegt bei ca. NHN +10,4 m. Seitlich ist das Sperrwerk mit Spundwänden zum Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich eingefasst. Das Sperrwerk hat zwei hintereinanderliegende Sperrlinien, die jeweils mit einem Stemmtorpaar versehen sind. Der Schließwasserstand des Sperrwerkes beträgt NHN +2,8 m.

Das Sperrwerk weist eine Schutzhöhe von NHN +8,50 m aus. Diese wird im Zuge der Deicherhöhung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches nicht geändert. Der Bemessungswasserstand kann vom Sperrwerk sicher gekehrt werden. Das Vorgehen folgt dem Grundsatz des öffentlichen Hochwasserschutzes in Hamburg. Hier werden zunächst die Linienbauwerke und in einem zweiten Schritt die Kreuzungsbauwerke an die neuen Bemessungswasserstände angepasst.

Binnenhochwasserschutzanlage (Este) - Neuer Fährweg

Die östliche Hochwasserschutzlinie des Binnenhochwasserschutzes hinter dem Sperrwerk Estemündung verläuft entlang der Straßen „Am Alten Estesperwerk“ sowie „Neuenfelder Fährdeich“. Im Bereich des Werftgeländes geht die HWS-Linie auf eine HWS-Wand über, die westlich der Straße „Neuer Fährweg“ nach Norden schwenkt und am Neuenfelder Hauptdeich endet. Die Höhe der Wand liegt auf ca. NHN +5,0 m.

Binnenhochwasserschutzanlage (Este) - Estedeich

Die westliche Hochwasserschutzlinie des Binnenhochwasserschutzes hinter dem Sperrwerk Estemündung verläuft entlang der Straße „Am Alten Estesperwerk“, geht auf den „Estedeich“ über und schließt an den Cranzer Hauptdeich an. Dort verschwenkt der Deich in Richtung Osten und läuft aus. Die Deichkrone des Estedeichs liegt auf einer Höhe von ca. NHN +4,60 m bis +4,80 m.

Deichabschnitt Hinterbrack (Niedersachsen)

Der Deich Hinterbrack angrenzend an den Cranzer Hauptdeich hat im Übergangsbereich derzeit eine Deichhöhe von ca. NHN +8,5 m. Die Kronenbreite liegt bei 2 m. Die Neigung der Außenböschung variiert von 1:3,5 bis 1:4 sowie die Neigung der Binnenböschung von 1:2,5 bis 1:3. Der bestehende Außendeichweg liegt ca. bei NHN +2,75 m. Der Deichkörper besteht aus einer Kleiabdeckung mit einem Sandkern. Von Westen bis Osten nimmt die Mächtigkeit der Kleiabdeckung bis auf ca. 4,7 m zu. Angrenzend an den Cranzer Hauptdeich wurde der Sandkern nur noch mit einer Mächtigkeit von ca. 1,2 m angetroffen.

Die erkundeten organischen Weichschichten aus Klei und Torf sind setzungsempfindlich und nur gering tragfähig. Die darunter überwiegend gelagerten Sande stellen einen gut tragfähigen Baugrund dar. Die teilweise unterhalb der kompakten organischen Weichschichten anstehenden Sande mit Klei- und Torfstreifen sowie Holzresten sind als bedingt tragfähig zu beurteilen [1].

2.11 Eigentumsverhältnisse

Die Flächen des Deiches und der Straße einschließlich der südlich gelegenen Flächen bis zur südlichen Deichgrundgrenze befinden sich im Eigentum der Hansestadt Hamburg. Die südlich an die Deichgrundgrenze angrenzenden Flächen befinden sich überwiegend in privatem Eigentum.

3 Geplanter Zustand

3.1 Hochwasserschutzanlage Planungsansätze

Bei der beabsichtigten Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs soll die vorhandene Deichtrasse weitestgehend beibehalten werden. Der Deich soll - mit Ausnahme des beidseitigen Ausbaus am westlichen Ende des Cranzer Hauptdeichs - durch einen binnenseitigen Ausbau des Deichprofils verstärkt werden.

Die Planung erfolgte nach den Vorgaben aus dem Leitfaden für Planungen im Hamburger Hochwasserschutz (2007) und der Hamburger Deichordnung (2003):

- Breite der Deichkrone: mind. 3,0 m
- Böschungsneigungen (außen und binnen): 1 : 3
- Kleistärken
 - o Außenböschung: 1,5 m
 - o Binnenböschung: 1,3 m
 - o Krone: 2,0 m
- Breite des wasserseitigen Schutzstreifens: 10,0 m
 - o Hinweis: Im Planfeststellungsbeschluss von 1996 wurde für den Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich außendeichs ein reduzierter Schutzstreifen von 7 m festgelegt.
- Breite des landseitigen Schutzstreifens: 10,0 m
- Neigung der Grabenböschung: < 1 : 1,5
- Die Hochwassersicherheit ist während der Bauzeit sicherzustellen

Aufgrund der binnenseitigen Bebauung muss der Deich im Abschnitt Cranz West auf einer Länge von 280 m auch wasserseitig verbreitert werden. Somit kann die Breite des wasserseitigen Schutzstreifens von 7 m nicht eingehalten werden.

Die Höhe des Außendeckwerks (Verkalitsteine) soll bis NHN +7,5 m zum Schutz von Anprall von Totholz aufgrund des wasserseitigen vorgelagerten Tideauwalds hergestellt werden.

Zur Unterhaltung des Binnendeichgrabens, der Deichdränagen und der Deichböschung ist ein Unterhaltungsweg nördlich des Grabens mit einer Breite von 3,5 m erforderlich.

Da konstruktive Einbauten zu Inhomogenitäten führen, die die Bildung von Versagensfugen begünstigen, die Deichverteidigung und die Unterhaltung erschweren, wird der Deich vorrangig als Gründeich ohne konstruktive Einbauten ertüchtigt. Konstruktive Einbauten (Stützwände) werden an den Stellen erforderlich, an denen Bauwerke die Flächen zur planmäßigen Deichertüchtigung beschränken. Der Geländesprung der Stützwände soll hinsichtlich der Deichverteidigung $\leq 1,0$ m betragen.

3.1.1 Maß der Erhöhung Soll- und Deichhöhen

Sollhöhenermittlung

Der geplanten Sollhöhe liegen die Bemessungswasserstände von NHN +7,85 m am Cranzer und NHN +7,9 m am Neuenfelder Hauptdeich zu Grunde. Zusätzlich ist in der Sollhöhe ein Freibord berücksichtigt, welcher vom lokalen Seegang abhängig ist. Der Freibord dient dazu

nur einen begrenzten Wellenüberlauf zuzulassen. Dieser darf in Hamburg maximal $q = 0,5 \text{ l/(s*m)}$ betragen. Die Ermittlung des Seegangs erfolgte mit dem Seegangmodell SWAN. Für die Simulation wurden Windgeschwindigkeiten von $u = 20 \text{ m/s}$ im westlichen und $u = 17 \text{ m/s}$ im östlichen Teil des Modellgebiets als Eingangswerte angesetzt. Anhand dessen wurde der Freibord unter Anwendung des EurOtop-Verfahrens ermittelt, wobei nach Deichordnung der Mindestfreibord von $0,5 \text{ m}$ einzuhalten ist.

Sollhöhen in der Deichkrone

Die Sollhöhe der Deichkrone des Neuenfelder Hauptdeichs an der Grenze zum Finkenwerder Hauptdeich West (d. h. bei P-Dkm 30,343) liegt auf NHN $+9,40 \text{ m}$. Westlich hiervon reduziert sich die Sollhöhe kontinuierlich auf einer Länge von 876 m bis bei P-Dkm 31,219 auf NHN $+9,00 \text{ m}$. Der daran anschließende Teil des Neuenfelder Hauptdeichs sowie der Cranzer Hauptdeich sollen auf eine Sollhöhe von NHN $+9,00 \text{ m}$ erhöht werden (s. Tab. 3-1).

Der Deich ist demnach gegenüber dem Bestand um durchschnittlich ca. $0,50 \text{ m}$ (max. $0,85 \text{ m}$) zu erhöhen, um die künftige Sollhöhe zu erreichen. Die tatsächliche Erhöhung fällt aufgrund der Berücksichtigung eines angemessenen Setzungsausgleichs bzw. einer Überhöhung als Setzungsreserve höher aus.

Maßnahmen zum Ausgleich von Setzungen (Deichkrone)

Durch die im Rahmen der Deicherhöhung aufgebrauchten Bodenmengen werden zusätzliche Lasten auf den anstehenden Untergrund aufgebracht. Diese führen zu Konsolidationsvorgängen in den anstehenden Weichschichten und somit zu Setzungen des Deichkörpers (s. PFU 14 – Baugrund). Nach Abklingen der Setzungen dürfen die erforderlichen Sollhöhen nicht unterschritten werden. Daher werden entsprechende Überhöhungen des Deichkörpers vorgesehen.

Folgende Höhen sind gemäß der Regelzeichnung 1/18 des Leitfadens für Planungen im Hamburger Hochwasserschutz [6] zu unterscheiden:

- Bauhöhe = Zustand unmittelbar nach Herstellung des Deichkörpers (blaue Linie in Abb. 3-1)
- Bauhöhe nach Abklingen der Primärsetzungen des Deichkörpers einschließlich Setzungsreserve 10 cm (grüne Linie Abb. 3-1)
- Sollhöhe = Zustand nach Abklingen sämtlicher Setzungen (rote Linie Abb. 3-1)

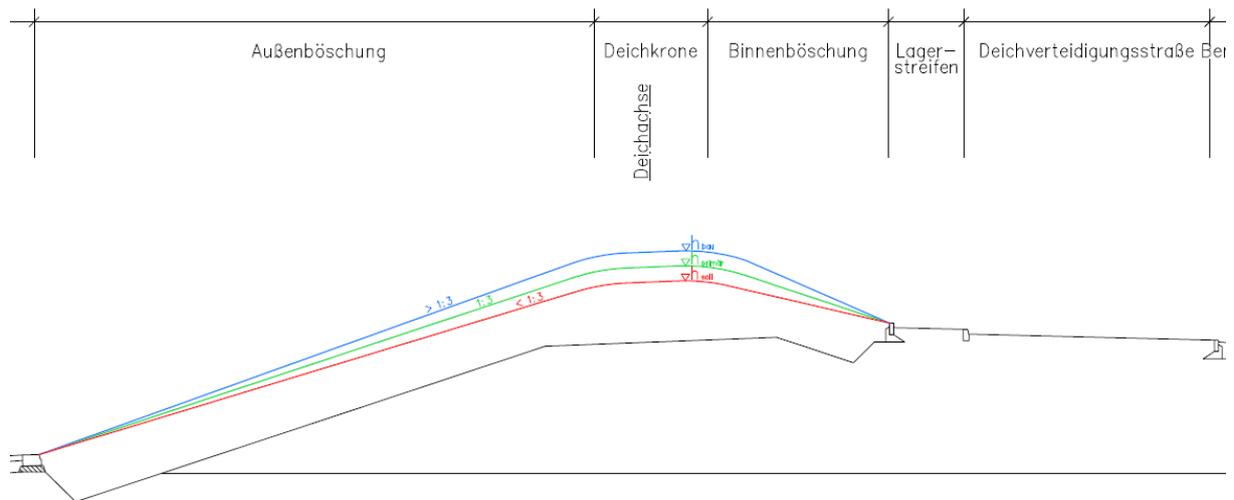


Abb. 3-1 Berücksichtigung von Setzungen im Deichquerschnitt

(Quelle: [6], Regelzeichnung 1/18)

Zur Bestimmung der zu berücksichtigenden Überhöhung der Deichkrone wurden Setzungsermittlungen durchgeführt. Dabei ergeben sich folgende Überhöhungen für die einzelnen Deichabschnitte am Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich:

Tab. 3-1: Maß der Erhöhung nach Deichabschnitten

Deichabschnitt	Stationierung gem. Planungsachse [P-Dkm]	Sollhöhe [m NHN]	Bauhöhe nach Abklingen der Primärsetzungen + 10 cm Zuschlag [m NHN]	Bauhöhe [m NHN]
Neuenfelder Hauptdeich (Ost)	30,343 – 31,219	9,40 – 9,00	9,50 – 9,10	9,60 – 9,20
Neuenfelder Hauptdeich (West) bis Sperrwerk Estemündung	31,219 - 32,004	9,00	9,10	9,20
Cranzer Hauptdeich West bis ca. Estedeich	32,004 – 32,600	9,00	9,10	9,20
Estedeich bis Cranz West	32,600 – 33,350	9,00	9,10	9,25
Cranzer Hauptdeich West	33,350 – 33,450	9,00	9,10	9,40
Cranzer Hauptdeich West	33,450 – 33,550	9,00	9,10	9,50
Cranzer Hauptdeich West bis Niedersachsen	33,550 – 33,633	9,00	9,10	9,40

Im Bereich des Neuenfelder Hauptdeichs und dem größten Teil des Cranzer Hauptdeichs wird eine Überhöhung von ca. 0,20 m vorgesehen. Im Bereich Cranzer Hauptdeich West von der Einmündung der Straße Cranzer Elbdeich bis zur Landesgrenze nach Niedersachsen wird eine Überhöhung um bis zu 0,50 m erforderlich, bedingt durch den kompletten Neuaufbau des Deichquerschnitts.

In den beigefügten Zeichnungen (s. Zeichnungen PFU 02_N_4.1 bis 4.10 und PFU 02_C_4.1 bis 4.8) wird der Zustand nach Abklingen der Primärsetzungen (= „grüne Linie“ in Abb. 3-1) dargestellt.

3.1.2 Geometrie des Regelprofils

Der Regelaufbau des Cranzer (s. Zeichnung PFU 02_C_4.2) und Neuenfelder Hauptdeichs (s. Zeichnung PFU 02_N_4.5) wurde anhand der in Abschnitt 3.1 aufgeführten Randbedingungen entwickelt.

Das Regelprofil der geplanten Deichanlage stellt sich von Nord (wasserseitig) nach Süd (binnenseits) wie folgt dar:

- Deichgrundgrenze: wird beibehalten
- Außendeichweg: wird beibehalten
- Außenböschung: Neigung 1:3,
Kleiabdeckung $d=1,5$ m mit Rasenbewuchs
Deckwerk bis NHN +7,5 m
- Deichkrone: befestigt, Breite 3,0 m
Querneigung 5%
Sollhöhe in Deichachse
- Binnenböschung: Neigung 1:3
Kleiabdeckung $d=1,3$ m mit Rasenandeckung
- Lagerstreifen: kombiniert mit Rad-/Gehweg Breite 4 m
- DV-Straße: Breite 6,5 m mit 0,5 m befestigtem Randstreifen
- Bankett: Breite 1,0 m
- Binnenböschung: Neigung 1:3
Kleiabdeckung $d=1,3$ m mit Rasenandeckung auf Mutterboden
- Unterhaltungsweg: befestigt, Breite 3,5 m
- Binnendeichgraben: Neigung nördl. Böschung 1:1,5
Neigung südl. Böschung 1:2
Sohlbreite 0,5 m
- Deichgrundgrenze: ab Böschungsfuß 10,0 m

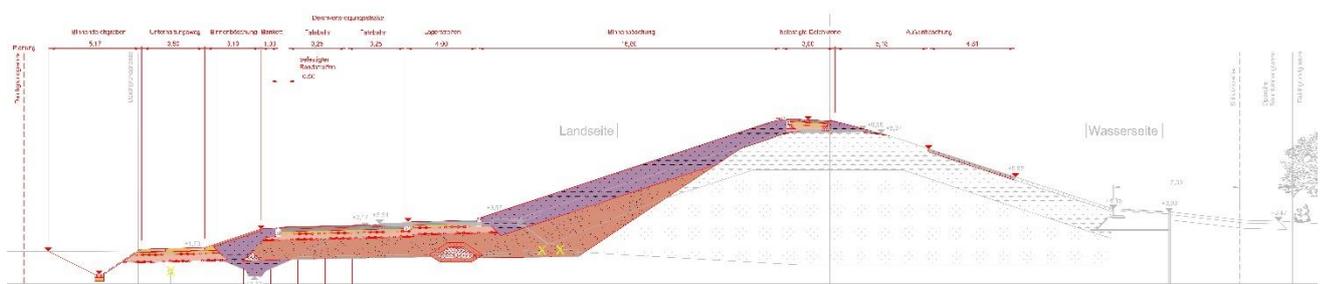


Abb. 3-2 : Schematische Darstellung des Regelquerschnitts RQ 5
(Details s. Zeichnung PFU 02_N_4.5)

Die repräsentativen Querschnitte der Entwässerung (s. Zeichnungen PFU 02_N_4.13 und PFU 02_C_4.12) zeigen jeweils einen Schacht, der das Dränagewasser aus der Deichdränage aufnimmt und mittels einer Entwässerungsleitung quer zum Deich in den Binnendeichgraben leitet. Des Weiteren ist im Rohrauslaufbereich der Entwässerungsleitungen jeweils Kleinpflaster in der Grabenböschung vorgesehen. In den Regel- und Sonderquerschnitten sind diese nur dargestellt, wenn die Schächte sich in unmittelbarer Nähe des Schnittes befinden (s. Zeichnungen PFU 02_N_4.6 und 02_C_4.4).

3.1.3 Vorlandangleichung, Außendeichweg und Außendeichfuß

Außendeichs, wasserseitig der Deichgrundgrenze, befindet sich das Deichvorland. Um einen seichten Übergang zwischen dem Vorland und der neu herzustellenden Außenböschung bzw. dem Außendeichweg zu gewährleisten, kann eine Vorlandangleichung erforderlich werden. Eine Vorlandangleichung ist nur im westlichen Bereich von Cranz von P-Dkm 33,422 bis 33,633 erforderlich, um den Deichquerschnitt unter Beibehaltung der hier festgeschriebenen Deichgrundgrenzen umbauen und an den dort anschließenden Deich in Niedersachsen anschließen zu können.

Der Außendeichweg wird nur in den nachfolgenden Bereichen angepasst:

- Der Außendeichweg wird ab ca. P-Dkm 33,422 auf einer Länge von ca. 200 m um max. 4,2 m nach außen verschoben (s. Zeichnung PFU 02_C_2.4). Der Rückbau des bestehenden Außendeichwegs erfolgt unter besonderer Berücksichtigung der 90 cm mächtigen, PAK-haltigen Tragschicht, die einer entsprechenden Verwertung/Entsorgung zuzuführen ist.
Der Neubau des Außendeichwegs wird gemäß Regelzeichnungen des Leitfadens für Planungen im Hamburger Hochwasserschutz [6] ausgebildet.
- Bei P-Dkm 31,952 ist im Zuge der Anpassung der Slipanlage für die Fahrspur des Unterhaltungsfahrzeuges eine Querschnittsaufweitung am Weg vorgesehen.
- Die neuen Deichrampen (Neuenfelder Hauptdeich von P-Dkm 30,654 bis 30,804; Cranzer Hauptdeich bei P-Dkm 32,800 bis 32,965) werden an den bestehenden Außendeichweg angeschlossen.

Der Außendeichfuß wird in den beschriebenen Bereichen mit einem Betonholm zwischen Außendeichweg und Außenböschung ausgebildet.

3.1.4 Deichböschungen

An der außenseitigen Deichböschung wird das hier bis ca. NHN +5,5 bis 6,6 m bestehende Deckwerk bis NHN +7,5 m erhöht, um den Schutz vor Anprall durch Totholz, aus dem wasserseitig vorgelagerten Tideauwald, und anderem Treibgut zu verbessern. Dies wird aufgrund der besonderen örtlichen Verhältnisse und den Erfahrungen der unterhaltenden Dienststelle vorgesehen.

Böschungen, die zukünftig eine steilere Neigung als 1:3 (maximal 1:2,5) aufweisen (z. B. im Bereich von Rampen), werden gepflastert hergestellt.

3.1.5 Deichkronenweg

Der Deichkronenweg wird mit verzahnten Deckwerksteinen und seitlichen Tiefborden, mit Ausnahme kleiner Bereiche am Sperrwerk Estemündung, auf ganzer Länge neu gebaut. Unterhalb des Deichkronenweges wird die erforderliche Kleimächtigkeit von mind. 2 m mit dem bestehenden und aufzubringenden Klei sichergestellt.

3.1.6 Deichentwässerung

Die bestehenden Drainage- und Entwässerungsleitungen werden weitestgehend zurückgebaut. Zur Sicherstellung einer zeitlich ununterbrochenen Entwässerung des Deiches wird die neue Drainage bereits vor dem Rückbau bzw. Stilllegung der alten Drainagen betriebsbereit sein. Bestehende Drainageleitungen nördlich des Lagerstreifens im Cranzer Hauptdeich und im Bereich des Sperrwerks Estemündung sollen aufgrund der dafür notwendigen, erheblichen Erdbauarbeiten nicht ausgebaut werden. Daher werden diese verdämmt.

Die neu herzustellende Deichentwässerung entwässert - wie im Bestand - in den Binnendeichgraben. Im Bereich des neuen Lagerstreifens wird das Sickerwasser durch eine deichparallele Drainage (Vollsickerrohr mit Kieskörper) gefasst.

In die Drainage werden - in der Regelbauweise - alle 200 m Entwässerungsschächte eingebaut. Das Wasser aus der Drainage wird hier gefasst und über eine Entwässerungsleitung in den Binnendeichgraben abgeführt. Zwischen den Entwässerungsschächten werden in max. 100 m Abstand Revisionschächte eingebaut. Die Schächte sind für den Ausfall der Deichdrainage auftriebssicher herzustellen.

An Hochpunkten der Drainageleitungen wird der Kiesfilter der Drainage östlich und westlich durch einen Kleipropfen unterbrochen, damit die Komplettdurchströmung des Kieskörpers am Hochpunkt verhindert wird. Eine Unterbrechung der Drainageleitung ist im Regelfall ca. alle 250 m vorgesehen. In Sonderfällen wird die Leitung erst bei max. ca. 450 m unterbrochen.

In Bereichen, in denen die rechnerisch max. mögliche Haltungslänge der Drainageleitung von 232 m überschritten wird, ist eine größere Entwässerungsleitung (DN250) bzw. eine größere Längsneigung der Entwässerungsleitung vorgesehen, um die erforderliche Leistungsfähigkeit der Leitung sicher zu stellen.

Die Bemessung der Deichdrainagen ist der PFU 03 (Fachtechnische Berechnungen – Wasser) zu entnehmen.

In großen Teilen der Deiche in Cranz und Neuenfelde wird zusätzlich zu der Deichdrainage ein mit Filter-Vlies ummantelter Filterkieskörper vorgesehen. Der Filterkörper wird unmittelbar am Fuß unterhalb der landseitige Kleiabdeckung eingebaut. Dieser dient als zusätzliche Drainage zur Aufnahme von Restsickerwassermengen, die durch die Infiltration von Niederschlägen und/oder durch geringfügiges Überströmungen der Haupt-Drainage entstehen können. Über ein Filterstück in den Entwässerungsleitungen wird das Restsickerwasser entwässert (s. Zeichnungen PFU 02_N_4.13 und PFU 02_C_4.12).

3.1.7 Unterhaltungsweg

Zur Unterhaltung des Binnendeichgrabens, der Deichdränagen und der Deichböschung wird unmittelbar nördlich des Grabens ein Unterhaltungsweg mit einer Breite von 3,5 m hergestellt. Die Fahrspuren werden mit Spurwegplatten auf einem entsprechenden Unterbau ausgebildet.

Der Unterhaltungsweg ist grundsätzlich dort vorgesehen, wo der Binnendeichgraben neu gebaut wird. Nur der westlichste Grabenabschnitt (Länge ca. 35 m) erhält keinen Unterhaltungsweg, da dieser Bereich von der Straße Cranzer Elbdeich aus unterhalten werden kann.

3.1.8 Kleidicken

Der Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich soll nach der Ertüchtigung auf gesamter Länge aus einem Gründeich mit Sandkern und Kleiabdeckung bestehen. Die erforderlichen Mindestkleimächtigkeiten werden gemäß Leitfaden für Planungen im Hamburger Hochwasserschutz (2007) [6] und der Hamburger Deichordnung (2003) [5] hergestellt. Baubedingt werden teilweise Kleimächtigkeiten erreicht, die das Mindestmaß um bis zu ca. 1 m übersteigen, z. B. im Bereich des Siel- und Schöpfwerks.

In Cranz West wird der hier auf einer Länge von ca. 280 m bestehende Vollkleideich in einen Gründeich mit Sandkern umgebaut.

3.1.9 Rampen und weitere Anlagen der Deichverteidigung und -unterhaltung

Deichrampen

Im Zuge der Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs werden zwei Deichrampen neu hergestellt und eine Deichrampe angepasst. Die Rampen dienen der Überfahrt zu Unterhaltungs- und Deichverteidigungszwecken.

Am Neuenfelder Hauptdeich sind östlich des Siel- und Schöpfwerks von P-Dkm 30,654 bis 30,804 Rampen über den Deich vorgesehen. Vom Lagerstreifen nahe der Einmündung zum Airbuswerk werden die binnen- und außenseitige Rampe in Richtung Westen geführt. Die außenseitige Rampe endet außendeichs am Auslaufbauwerk des Siel- und Schöpfwerkes.

Die bestehende Rampe am Sperrwerk Estemündung (West-Ost-Richtung, P-Dkm 31,829 bis 31,880) am Neuenfelder Hauptdeich wird zurückgebaut. Im Zuge der Deichertüchtigung wird die dortige Slipanlage baulich angepasst und mit dem Außendeichweg verbunden. Die Slipanlage übernimmt damit gleichzeitig die Funktion einer Überfahrt.

Am Cranzer Hauptdeich sollen westlich der Einmündung Cranzer Elbdeich zwischen P-Dkm 32,800 und 32,965 sich in der Krone kreuzende Rampen außen- und binnendeichs hergestellt werden.

Die neu anzulegenden Deichrampen werden mit Deckwerkssteinen befestigt. Im Bereich der Deichrampe, in denen eine steilere Neigung der Deichböschung vorgesehen ist, wird die

Deichböschung ebenfalls mit Deckwerksteinen befestigt. Die Deichüberfahrt östlich des Sperrwerkes Estemündung wird wieder wie im Bestand befestigt.

Deichtreppen

Die Deichtreppen müssen aufgrund der Ertüchtigung des Deiches und des baulichen Zustandes neu hergestellt werden. Binnendeichs sind die Deichtreppen mit Geländer ausgestattet, außendeichs ist aus Gründen einer möglichen Wellenbelastung und Treibgutstoß kein Geländer vorgesehen.

Insgesamt werden acht Deichtreppen angelegt:

- Neuenfelder Hauptdeich:
 - o ca. P-Dkm 30,818 (außendeichs)
 - o ca. P-Dkm 30,862 und ca. P-Dkm 30,872 (binnen, entlang der Schützenhäuser des Siel- und Schöpfwerks)
 - o ca. P-Dkm 30,914 (außendeichs)
 - o ca. P-Dkm 31,964 (binnendeichs)
- Cranzer Hauptdeich:
 - o ca. P-Dkm 32,305 (außendeichs)
 - o ca. P-Dkm 32,728
 - o ca. P-Dkm 33,265

Es entfallen drei Deichtreppen:

- Neuenfelder Hauptdeich:
 - o ca. P-Dkm 30,534 (binnendeichs)
- Cranzer Hauptdeich:
 - o ca. P-Dkm 33,380
 - o ca. P-Dkm 33,510

Die neue Treppe bei ca. P-Dkm 33,265 ermöglicht eine Deichquerung für Fußgänger aus südlicher Richtung (Cranzer Bebauung).

3.1.10 Konstruktive Elemente zur Abfangung von Geländesprüngen

Konstruktive Einbauten (Stützwände) werden an den Stellen erforderlich, an denen Bauwerke (Wohngebäude, gewerbliche Gebäude und das Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde) die Flächen zur planmäßigen Deichertüchtigung beschränken. Der Geländesprung der Stützwände soll hinsichtlich der Deichverteidigung ≤ 1 m betragen. Im Sonderfall am Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde beträgt der Geländesprung ≥ 1 m, um zur Herstellung der dreistreifigen Fahrbahn ausreichend Platz zu schaffen. Maximal ist hier eine Geländesprung von 1,6 m vorgesehen. Gleichzeitig wird hier der Treppenzugang zu den Schützenhäusern baulich angepasst.

In Sonderfällen wird darüber hinaus der Lagerstreifen von 2,0 m auf 1,2 m verringert (Cranz West). In Ausnahmefällen wird der Schutzstreifen außen reduziert (Cranz West), da somit der Einbau eines konstruktiven Bauteils auf der Außenseite vermieden werden kann.

3.1.11 Sonderquerschnitte

Neben den Regelquerschnitten für den Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich stellen Straßeneinmündungen, das Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde, die Linksabbiegespur beim Gewerbegebiet Neuenfelde 14, Deichüberfahrten, die Cranzer Bebauung und der Estedeich (Hochwasserschutzlinie Binnenhochwasserschutz) Sonderbereiche dar. An Engstellen sind am Deichfuß Winkelstützwände vorgesehen, die es ermöglichen, trotz beengter Verhältnisse die erforderliche Deichertüchtigung umzusetzen (s. PFU 14 – Baugrund).

Übersicht Querschnitte Neuenfelder Hauptdeich

Die Geltungsbereiche für Regel- und Sonderquerschnitte des Neuenfelder Hauptdeichs sind in Tab. 3-2 dargestellt (s. Zeichnungen PFU 02_N_4.1 bis 4.11).

Tab. 3-2: Geltungsbereiche der Querschnitte für den Neuenfelder Hauptdeich

Bezeichnung	P-Dkm	Geltungsbereich P-Dkm	Besonderheit
RQ 1 PFU 02_N_4.1	30,349	30,343 – 30,600	nur Deichertüchtigung und Erneuerung der Drainage, kein Straßen- und Grabenbau
RQ 2 PFU 02_N_4.2	30,702	30,600 – 30,835	Deichrampe
RQ 5 PFU 02_N_4.5	31,503	30,835 – 30,848	Regelquerschnitt
RQ 3 PFU 02_N_4.3	30,859	30,848 – 30,861	Pumpenhaus, Druckstollen, Winkelstützwand
SQ 3.1 PFU 02_N_4.7	30,867	30,861 – 30,900	Bestandsstützwand, nahe dem Sielstollen, Winkelstützwand
SQ 3.2 PFU 02_N_4.8	30,930	30,900 – 30,980	Bushaltestelle, Winkelstützwand, Verrohrung
RQ 5 PFU 02_N_4.5	31,503	30,980 – 31,139	Regelquerschnitt
SQ 4.1 PFU 02_N_4.10	31,155	31,139 – 31,179	Wohnbebauung, steilere Grabenböschung, Abbiegespur Gewerbegebiet Neuenfelde 14
RQ 4 PFU 02_N_4.4	31,203	31,179 – 31,221	Gewerbegebiet Neuenfelde 14, Rahmenprofil im Graben, Abbiegespur Gewerbegebiet Neuenfelde 14
RQ 5 PFU 02_N_4.5	31,503	31,221 – 31,776	Regelquerschnitt

RQ 6 PFU 02_N_4.6	31,798	31,776 – 31,830	Bushaltestelle, nahe der Einmündung zum Werftgelände
SQ 6.1 PFU02_N_4.11	31,880	31,830 – 31,950	angrenzend Sperrwerk Estemündung, Werftgelände, Sammelleitung

Querschnitt Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde

Der Deichquerschnitt im Sonderbereich Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde ist den Zeichnungen PFU 02_N_4.3 und 02_N_4.7 zu entnehmen. Als Besonderheit sind hier die Anpassung der Schützenhäuser, die Treppenführung zu den Schützenhäusern und zur Krone, sowie die dreispurige DV-Straße zu nennen. Aufgrund der eingeschränkten Platzverhältnisse soll eine Winkelstützwand nördlich des Lagerstreifens, ein Stahlbetonanbau als Treppenaufgang zu den Schützenhäusern und eine gepflasterte Binnenböschung mit einer Neigung < 1:3 vorgesehen werden. Diese Lösung stellt eine Übergangslösung dar. Wird in Zukunft eine Anpassung des Siel- und Schöpfwerks Neuenfelde erforderlich, wäre auch der Deichabschnitt im Bereich des Siel- und Schöpfwerks neu zu betrachten. Zu weiteren Erläuterungen der Anpassungen am Siel- und Schöpfwerk siehe Abschnitt 3.4.

Querschnitt Linksabbiegespur beim Gewerbegebiet Neuenfelde 14

Gemäß dem Bebauungsplan Neuenfelde 14 [38] soll im Zuge der Ertüchtigung des Neuenfelder Hauptdeiches der Bau eines Linksabbiegers (Ost-West-Richtung) umgesetzt werden. Dieser Deichquerschnitt ist der Zeichnung PFU 02_N_4.10 zu entnehmen. Im Bereich der Zufahrt ist der Binnendeichgraben verrohrt. Westlich davon wird der Graben aufgrund der beengten Platzverhältnisse in einem Rahmenbauwerk geführt (s. Zeichnung PFU 02_N_4.4). Westlich des Gewerbegebiet Neuenfelde 14 ist ein Gehweg zur Querung der DV-Straße vorgesehen.

Übersicht Querschnitte Cranzer Hauptdeich

Die Geltungsbereiche für die Regel- und Sonderquerschnitte des Cranzer Hauptdeichs sind in Tab. 3-3 aufgeführt (s. Zeichnungen PFU 02_C_4.1 bis 4.8).

Tab. 3-3: Geltungsbereiche der Querschnitte für den Cranzer Hauptdeich

Bezeichnung	P-Dkm	Geltungsbereich P-Dkm	Besonderheit
RQ 7 PFU 02_C_4.1	32,200	32,155 – 32,230	angrenzend Sperrwerk Estemündung, Parkplatz
RQ 8 PFU 02_C_4.2	32,508	32,230 – 32,652	Regelquerschnitt
SQ 8.1 PFU 02_C_4.5	32,666	32,652 – 32,683	Schutzhöhe bei 32,666, HWS-Wand Estedeich
SQ 8.2 PFU 02_C_4.6	32,700	32,683 – 32,725	HWS-Wand Estedeich, nahe dem Kreisverkehr
SQ 8.3 PFU 02_C_4.7	32,767	32,725 – 32,775	Kreisverkehr

RQ 9 PFU 02_C_4.3	33,108	32,775 – 33,350	Regelbauweise (inkl. Abschnitt mit Deichrampe)
SQ 9.1 PFU 02_C_4.8	33,390	33,350 – 33,396	Deichneubau in Regelbauweise, Straßenaufweitung
RQ10 PFU 02_C_4.4	33,628	33,396 – 33,632	Deichneubau mit Winkelstützwand, Neubau Außendeichweg, kein Binnendeichgraben

Estedeich

Parallel zur Straße „Estedeich“ soll der Estedeich auf eine Schutzhöhe von NHN + 5,0 hergestellt werden (s. Zeichnung PFU_01_C_4.9). Esteseitig wird ebenfalls ein Unterhaltungsweg als Zuwegung zum Unterhaltungsweg des Cranzer Hauptdeiches hergestellt (s. Zeichnung PFU 02_C_2.1). Parallel zum Cranzer Hauptdeich ist die HWS-Wand als Winkelstützwand zur Sicherstellung der Schutzhöhe vorgesehen (s. Zeichnungen PFU 02_C_4.5 und PFU 02_C_4.6).

Cranzer Bebauung

Im Bereich der Cranzer Bebauung soll der Vollkleideich auf einer Länge von ca. 280 m in einen Deich mit Sandkern und Kleiabdeckung umgebaut werden. Ab ca. P-Dkm 33,396 wird der Lagerstreifen in der Breite von 2 m sowie der Einbau einer Winkelstützwand vorgesehen. Ein Geh- und Radweg soll südlich der DV-Straße mit 3,15 m Breite hergestellt werden (s. Zeichnung PFU 02_C_4.8). Ab P-Dkm 33,430 soll eine zusätzliche außenseitige Verbreiterung des Deiches die notwendige Ertüchtigung ermöglichen. Dazu gilt es auch, den bestehenden Außendeichweg nach außendeichs zu verschieben und zu erneuern. Hierbei wird außerdem eine Vorlandangleichung notwendig, wobei diese mit geeignetem Bodenmaterial hergestellt wird (s. Zeichnung OFU 02_C_4.4). An der Landesgrenze zu Niedersachsen ist ein Lagerstreifen mit einer reduzierten Breite von ca. 1,4 m und ein südlicher Geh- und Radweg mit einer Breite von ca. 2,4 m vorgesehen (s. Zeichnung PFU 02_C_4.4).

3.1.12 Neue Deichgrundgrenze und freizuhaltender Bereich

Deichgrundgrenze und freizuhaltender Bereich außendeichs

Die nördliche Deichgrundgrenze bleibt wie im Bestand erhalten. Der im Planfeststellungsbeschluss von 1995 festgelegte Schutzstreifen außendeichs mit einer reduzierten Breite (von 10 m auf 7 m) bleibt, bis auf einen kleinen Bereich im westlichsten Teil der Maßnahme, erhalten.

Dieser Bereich bei ca. P-Dkm 33,431 bis 33,633 ist durch Bebauung binnenseits und das FFH-Gebiet (mit Vorkommen eines prioritären Lebensraumtyps) außendeichs derart eingeeignet, dass auch durch die konstruktiven Elemente auf der Binnenseite nicht darauf verzichtet werden kann, den bestehenden Schutzstreifen außendeichs von 7 m auf ca. 2,4 m bis 6,4 m zu reduzieren. Hierdurch lassen sich konstruktive Bauwerke außendeichs vermeiden und der Anschluss an den Gründeich in Niedersachsen herstellen. Unter Beibehaltung der Lage der Deichgrundgrenzen innen und außen wird der Deich hier etwas nach außendeichs erweitert (s. Zeichnungen PFU 02_C_2.4 und PFU 02_C_4.4).

Der Schutzstreifen außendeichs entspricht dem von baulichen Anlagen, Baustoffen, Aufhöhen oder Abgraben sowie Bäumen freizuhaltenden Bereich außendeichs.

Deichgrundgrenze und freizuhaltender Bereich binnendeichs

Landseitig muss die Deichgrundgrenze in Richtung Süden verschoben werden. Südlich des Neuenfelder Hauptdeichs wird die Deichgrundgrenzen um bis zu 7,5 m verschoben. Beim Gewerbegebiet Neuenfelde 14 ist eine Verschiebung von bis zu 9,5 m vorgesehen (für den dort geplanten Linksabbieger für das Gewerbegebiet Neuenfelde 14). [38]

In Cranz ist eine südliche Verschiebung von max. 11,0 m vorgesehen.

Tab. 3-4: Verschiebung der südlichen Deichgrundgrenze nach Süden - Neuenfelder Hauptdeich

Abschnitte	Stationierung gem. Planungsachse [P-Dkm]	südliche Verschiebung der DGG ca. [m]
Finkenwerder HD West – Am Rosengarten	30,343 – 30,633	0,0
Am Rosengarten - Fleetdamm	30,633 – 30,745	6,0 – 7,0
Fleetdamm - Neuenfelder Damm	30,745 – 30,973	0,0 – 7,0
Neuenfelder Damm – Gewerbegebiet Neuenfelde 14	30,973 – 31,180	5,0 - 7,5
Gewerbegebiet Neuenfelde 14 (Grunderwerb im B-Plan gesichert)	31,180 – 31,325	4,0 – 9,5
Gewerbegebiet Neuenfelde 14 - Neuer Fährweg	31,325 – 31,800	4,5 – 7,0
Werftgelände, Sperrwerk Estemündung	31,800 – 32,056	0,0
Anmerkung: s. Zeichnung PFU 02_N_2.1		

Tab. 3-5: Verschiebung der südlichen Deichgrundgrenze nach Süden - Cranzer Hauptdeich

Abschnitte	Stationierung gem. Planungsachse [P-Dkm]	südliche Verschiebung der DGG ca. [m]
Sperrwerk Estemündung – Estedeich	32,111 – 32,700	0,0 – 5,5
Estedeich – Cranzer Elbdeich	32,780 – 33,212	3,5 – 5,5
Einmündung Cranzer Elbdeich - Nds	33,212 – 33,633	0,0 – 11,0
Anmerkung: s. Zeichnung PFU 02_C_2.1		

Binnendeichs wird der Schutzstreifen - gem. „Leitfaden für Planungen im Hamburger Hochwasserschutz“ [6] – mindestens mit einer Breite von 10 m hergestellt.

Ein von baulichen Anlagen, Baustoffen, Aufhöhen oder Abgraben sowie Bäumen freizuhalten-der 15 m-Bereich südlich des binnenseitigen Deichfußes wird vorgesehen (s. Zeichnungen PFU 02_N_2.1 und PFU 02_C_2.1).

Außerhalb der Deichgrundgrenze, aber innerhalb des freizuhaltenden Bereichs sind zwei Bewässerungsschöpfwerke westlich des Neuenfelder Schleusenfleets für die Bewässerung der Obstbauflächen geplant (s. Abschnitt 1.7).

Südlich anschließend an die Deichgrundgrenze wird in einem Streifen von ca. 6 m zusätzlich der erweiterte Deichgrund als dauerhaft genutzte Fläche ausgewiesen, welche zur Sicherung zukünftiger Maßnahmen des öffentlichen Hochwasserschutzes in Anspruch genommen werden. Im Bereich der Wohnbebauung am Cranzer Hauptdeich sowie im Bereich des Gewerbegebietes Neuenfelde 14 wird kein erweiterter Deichgrund ausgewiesen.

Die nördliche Umfahrung der Bebauung des Gewerbegebietes Neuenfelde 14 befindet sich innerhalb des dauerhaft nutzungseingeschränkten Deichschutzstreifens und wird als Feuerwehrweg und teilweise betrieblich genutzt.

Die Vorgärten der Bebauung im Bereich des Cranzer Hauptdeich befinden sich teilweise innerhalb des dauerhaft nutzungseingeschränkten Deichschutzstreifens, unterliegen jedoch einer Sonderregelung, so dass die bestehende Nutzung/Bepflanzung erhalten bleiben kann.

Zufahrten und Zäune, welche durch die Baumaßnahmen betroffen sind, werden zukünftig wieder hergestellt.

3.1.13 Belange der Deichunterhaltung

Die Planung erfolgt unter Berücksichtigung der Aspekte der Deichunterhaltung.

Zur besseren Unterhaltung des Deichvorlandes, des Außendeichwegs und der Außendeichböschung sind am Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich neue Deichrampen vorgesehen. Die Deichrampen dienen der Deichunterhaltung.

Der Kronenweg soll resistent mit einem Wasserbaupflaster in Borden eingefasst und befahrbar ausgebildet werden.

Die Lage und Ausbildung der Deichdränagen unterhalb des Lagerstreifens sowie das Vorsehen von Schächten (mit einem Durchmesser von ca. 2 m, jeweils im Abstand von max. ca. 100 m) ermöglicht die Unterhaltung mittels Kamerabefahrung und Spülung. Der Unterhaltungsweg ermöglicht eine von der DV-Straße verkehrsunabhängige Unterhaltung von Deichböschung, Graben und Deichdränage.

Die Unterhaltung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs obliegt der Freien und Hansestadt Hamburg, HPA.

3.1.14 Belange der Deichverteidigung

Die Möglichkeiten zur Deichverteidigung werden im Zuge der Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs berücksichtigt.

Die Außendeichböschung wird zum Schutz vor Anprall durch Totholz im Hochwasserfall mit Deckwerksteinen bis auf eine Höhe von NHN +7,50 m erhöht. Der Geländesprung konstruktiver Elemente im Deich wird im Regelfall 1,0 m nicht übersteigen. Ein Lagerstreifen wird auf gesamter Länge parallel zum Deich vorgesehen. Es werden zwei zusätzliche Deichüberfahrten geschaffen, um auf kürzestem Weg die Deichkrone bzw. die Außendeichflächen zu erreichen.

Gemäß der Übersichtskarte der Deichverteidigungsorganisation [8] ist der Neuenfelder Hauptdeich in den Deichverteidigungs-Abschnitt 2 (P-Dkm 30,343 bis ca. 30,880) und 3 (P-Dkm ca. 30,880 bis ca. 32,120) unterteilt. Der Cranzer Hauptdeich ist dem Deichwart im Deichverteidigungs-Abschnitt 1 (P-Dkm ca. 32,120 bis 33,633) zugeordnet.

3.1.15 Standsicherheitsberechnungen

Für die Standsicherheitsberechnungen wurde ein vereinheitlichter Bemessungswasserstand von NHN + 7,90 m gemäß der Sollhöhenermittlung für den Bereich des Cranzer sowie des Neuenfelder Hauptdeichs auf der sicheren Seite liegend angenommen.

Erdstatische Berechnungen

Für den Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich wurden auf Basis von gängigen Feld- und Laborversuchen zur Beschreibung des Baugrundes die nachfolgenden Nachweise erbracht.

- Nachweise ausreichender Standsicherheit
 - o Böschungsbruchsicherheit
 - o Nachweis gegen Gleiten
 - o Nachweis gegen Spreizen
 - o Nachweis der lokalen Standsicherheit
- Nachweise gegen das Versagen durch Auftrieb
- Nachweise der Sicherheit gegen Materialtransport
 - o Nachweise der Sicherheit gegen Kontakterosion
 - o Nachweise der Sicherheit gegen Suffosion
 - o Nachweise der Sicherheit gegen Erosionsgrundbruch
- Nachweise der Gebrauchstauglichkeit
- Berechnung über die zu erwartenden Setzungen

Darüber hinaus wurde die Kleiabdeckung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches beurteilt.

Für den Estedeich wurden die nachfolgenden Nachweise erbracht:

- Nachweise ausreichende Standsicherheit
 - o Böschungsbruchsicherheit
 - o Nachweis gegen Gleiten
 - o Nachweis gegen Spreizen

- Nachweis gegen Aufschwimmen
- Nachweis gegen Materialtransport

Für den Graben wurden die nachfolgenden Nachweise erbracht:

- Nachweis der Grabensicherheit

Für das Siel- und Schöpfwerk wurden die nachfolgenden Nachweise erbracht:

- Nachweise der Pfahltragfähigkeit
- Nachweis der Gebrauchstauglichkeit

Erdstatische Berechnungen für den Bauzustände

Für den bauzwischenzeitlichen Sommerdeich in Cranz West (P-Dkm 33,350 – 33,633) wurden die nachfolgenden Nachweise erbracht:

- Nachweise ausreichende Standsicherheit
 - o Böschungsbruchsicherheit
 - o Nachweis gegen Gleiten
 - o Nachweis gegen Spreizen
- Nachweis gegen Aufschwimmen
- Nachweis gegen Materialtransport

Für den bauzwischenzeitlichen Eingriff in den Untergrund wurden nachfolgende Nachweise erbracht:

- Nachweise der Auftriebssicherheit für den Bau der Binnendeichgräben
- Nachweise der Auftriebssicherheit für den Einbau der Längsdränage und der Schächte

Für den bauzwischenzeitlichen Auflastkörper wurden die nachfolgenden Nachweise erbracht:

- Nachweis der Böschungsbruchsicherheit
- Nachweis der Standsicherheit der Big Bags im Bereich des Auflastkörpers

Weitere Bauzustände werden im Zuge der Ausführungsplanung identifiziert und nachgewiesen.

Statische Berechnungen

Für die folgenden Entwässerungsbauwerke wurden die statischen Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit erbracht:

- Betonrohre und Maulprofile
- Abschlusswände der Rohrdurchlässe
- Rahmenkonstruktion des Durchlasses am Sperrwerk Estemündung
- Rahmenbauwerke
- Pumpwerk zur Entwässerung

Für die folgenden Stützbauwerke wurden die statischen Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit erbracht:

- Stützwand Neuenfelde (Winkelstützwand am binnenseitigen Deichfuß)
- Stützwand Cranz (Winkelstützwand am binnenseitigen Deichfuß)
- Hochwasserschutzwand Estedeich (Winkelstützwand)

- Stützwand am Sielstollen (Spundwandkonstruktion)
- Stützwand am Parkplatz / Wendeplatz des Siel- und Schöpfwerkes (Spundwandkonstruktion)

Für die folgenden Bauwerke des Siel- und Schöpfwerkes wurden die statischen Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit erbracht:

- Siel- und Druckstollen (Bestand)
- Schützenhäuser inkl. Stützwand im Zugangsbereich
- Stahlwasserbau (Schütze, Stemmtor und Rückschlagklappe)
- Stützwand inkl. Tiefgründung für eine Kompaktstation
- Uferwand Süd (Bestand) inkl. Ertüchtigungsmaßnahme

3.2 Deichverteidigungsstraße und Lagerstreifen

Im Rahmen der Ertüchtigung der Hochwasserschutzanlage Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich soll die Deichverteidigungsstraße (DV-Straße) Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich grundinstand gesetzt und in ihrer Lage an den Deichfuß angepasst werden. Bei der DV-Straße handelt es sich um eine Hauptverkehrsstraße.

Die Straßenbreite für die Hauptverkehrsstraße Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich ist auf 6,50 m (2 x 3,25 m) gemäß Abstimmung mit der BVM/Stadtstraßen, der HPA und dem Regelwerk ReStra [4] festgelegt worden. Dies begründet sich in dem LKW-Anteil, dem Linienbusbetrieb und den überbreiten Zulieferfahrzeugen von Airbus.

Der Straßenquerschnitt ist eine Kombination aus Stadtstraßen- und Landstraßenquerschnitt.

In Fahrtrichtung Niedersachsen im Anschluss an den Deichfuß ist die DV-Straße gemäß Stadtstraßen – ReStra mit einem Hochbord und anschließenden Lagerstreifen (anbaufreie Strecke) eingefasst. In Fahrtrichtung Hamburg entspricht der Straßencharakter einer Landstraße, die gemäß RAL eine Fahrbahnbreite von 6,50 m mit einem 0,5 m breiten Randstreifen vorsieht.

Für den Lagerstreifen wird eine Breite von 4,0 m festgelegt. Dieser dient als gemeinsamer gegenläufiger Geh- und Radweg. Die Breite wurde anhand der Regelbreiten für einen gemeinsamen Geh- und Radweg nach RAS 06/ReStra sowie der Abstimmung mit den zuständigen Dienststellen folgendermaßen entwickelt:

Nach ReStra gelten folgende Regelbreiten für einen gemeinsamen gegenläufigen Geh- und Radweg:

- Sicherheitstrennstreifen: 0,75 m
- Begegnung Radverkehr: 2,50 m
- Begegnung Fußgänger: 2,00 m
5,25 m

In Abstimmung mit den zuständigen Dienststellen ist als Kombination folgende Reduzierung der Breiten möglich:

- Sicherheitstrennstreifen: 0,75 m
- Begegnung Radverkehr: 2,00 m

- Begegnung Fußgänger: 1,25 m
4,00 m

Im Bereich des Siel- und Schöpfwerks wird der Lagerstreifen/Geh- und Radweg auf eine Breite von 3,15 m eingeengt.

Im Bereich des Sperrwerks Estemündung schließt der Lagerstreifen/Geh- und Radweg beidseitig an den vorhandenen Gehweg an. In Cranz ist im Bereich der Bebauung nur ein 2,0 m breiter Lagerstreifen vorgesehen, der sich zur Landesgrenze hin auf 1,20 m verjüngt. Dies ist möglich, weil der Fußgänger- und Radverkehr zuvor (weiter östlich) durch eine Quermöglichkeit auf die Südseite der Straße wechseln kann. Dort ist ein 3,15 m breiter Geh- und Radweg, der in westlicher Richtung bis zur Landesgrenze nach Niedersachsen führt und dort an den bestehenden Geh- und Radweg anschließt, vorgesehen.

Die vorhandenen Grundstücksüberfahrten sowie Zufahrten zu den landwirtschaftlichen Flächen werden wieder hergestellt.

3.2.1 Randbedingungen bzw. Planungsansatz

Die Straßenplanung erfolgt entsprechend der „Hamburger Regelwerke für Planung und Entwurf von Stadtstraßen“ (ReStra) sowie dem „Leitfaden für Planungen im Hamburger Hochwasserschutz“.

In Abstimmung mit der BVM Amt Verkehr & Straßenwesen, der Verkehrsdirektion sowie der HPA und anhand der Dimensionierung aus Verkehrszahlen wurde für den Regelquerschnitt Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich der Straßenquerschnitt (von Nord nach Süd) festgelegt:

- Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich Regelquerschnitt:
 - o 4,00 m Lagerstreifen/gemeinsamer gegenläufiger Geh- und Radweg,
 - o 7,00 m (6,50 m + 0,50 m) DV-Straße und
 - o 1,0 m Bankett
- Cranzer Hauptdeich Sonderquerschnitt (Bebauung im Bereich Anschluss Niedersachsen):
 - o 1,20 m Lagerstreifen,
 - o 6,50 m DV-Straße und
 - o 3,15 m gemeinsamer Geh- und Radweg

Die zulässige Geschwindigkeitsbegrenzung der DV-Straße beträgt 50 km/h. Lediglich ein Abschnitt von ca. 200 m entlang des Sperrwerks Estemündung ist auf 30 km/h begrenzt.

3.2.2 Verkehrsbelastung

Grundlage für die Planung und Dimensionierung der DV-Straße Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich sowie der Knotenpunkte sind die Verkehrsmengen aus 2018/2019 wie unter Abschnitt 2.2 dargestellt.

Die Verkehrszählung am Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich / Am Rosengarten / Airbus-Tor Süd vom 2019 weist keine signifikante Änderung der Verkehrsmengen im Vergleich zu der

Verkehrszählung von 2018 auf. Die Werte der Verkehrszählungen unterscheiden sich ausschließlich in der Höhe von Tagesschwankungen. Aus diesem Grund wurde keine Hochrechnung der Verkehrsmengen vorgenommen. Damit wird auch der Tatsache Rechnung getragen, dass über die A26 West (Stade – Hamburg) eine gewisse Entlastung stattfindet.

3.2.3 Einzelheiten der Planung

3.2.3.1 Linienführung/Trassierung

Die Trassierung der DV-Straße ist durch die Höhenlage der bestehenden Straße, der Lage des Deiches sowie nachfolgender Anschlussbereiche bedingt:

- Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich / Am Rosengarten / Airbus-Tor Süd
- Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde
- Zufahrt zum Werftgelände
- Sperrwerk Estemündung
- Bebauung in Cranz
- Straßenquerschnitt Niedersachsen

3.2.3.2 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Neuenfelder Hauptdeich

Der überplante Bereich beginnt am Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich / Am Rosengarten / Airbus-Tor Süd im Bereich des Neuenfelder Hauptdeichs. Der Knotenpunkt bleibt in der bestehenden Geometrie erhalten. Ausschließlich der Linksabbieger entlang des Neuenfelder Hauptdeichs in Richtung Airbus-Tor Süd wird verlängert.

Der für den land- und forstwirtschaftlichen Verkehr freigegebene Fleetdamm wird wie im Bestand an den Neuenfelder Hauptdeich angebunden. Die Zuwegung zum Siel- und Schöpfwerk erfolgt nicht mehr ausgehend vom Neuenfelder Hauptdeich, sondern über die Einmündung des Fleetdamms.

In den Fleetdamm dürfen ausschließlich land- und forstwirtschaftliche Kraftfahrzeuge sowie der Radverkehr abbiegen.

Zwischen den beiden Knotenpunkten Neuenfelder Hauptdeich/Neuenfelder Damm und Neuenfelder Hauptdeich /Am Rosengarten/ Airbus-Tor Süd (K-LSA 2544) ist eine Dreistreifigkeit mit einer Fahrstreifenbreite von jeweils 3,25 m nach ReStra vorgesehen. Die Dreistreifigkeit beginnt westlich der Einmündung Neuenfelder Damm und endet im Bereich der K-LSA 2544. Die Fahrtrichtung stadteinwärts wird aufgrund der Verkehrsmengen, die sich östlich des Knotenpunktes zu den Spitzenstunden ergeben, mit zwei Fahrstreifen vorgesehen. Diese werden laut Leistungsfähigkeitsermittlung nach HBS 2015 im Bereich der Knotenpunkte Neuenfelder Hauptdeich / Neuenfelder Damm und Neuenfelder Hauptdeich / Am Rosengarten / Airbus-Tor Süd benötigt, um den Verkehr leistungsfähig abzuwickeln. Eine Reduzierung auf einen Fahrstreifen zwischen dem Siel- und Schöpfwerk und dem Fleetdamm ist sowohl aus verkehrstechnischer Sicht als auch aus Gründen der Verkehrssicherheit nicht sinnvoll. Die entgegengesetzte Richtung wird mit einem Fahrstreifen vorgesehen. Im Abschnitt zwischen dem

Neuenfelder Damm und dem Fleetdamm werden die beiden Fahrstreifen in Richtung Hamburg für den Geradeausverkehr gekennzeichnet. Östlich des Fleetdamms beginnt die Aufteilung der beiden Fahrstreifen in einen Geradeaus- und einen Linksabbiegestreifen Richtung Airbus-Tor Süd. Die Gegenrichtung verläuft weiterhin einstreifig. Lediglich im Bereich des Knotenpunktes Neuenfelder Hauptdeich/Neuenfelder Damm wird zusätzlich ein Linksabbieger ausgehend vom Neuenfelder Hauptdeich Ost in den Neuenfelder Damm mit einer Aufstelllänge von 59,00 m vorgesehen. Der Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich/Neuenfelder Damm wird signalisiert. Westlich des Neuenfelder Damms wird ein reiner Geradeausfahrstreifen sowie ein Geradeaus- und Rechtsabbiegestreifen mit einer Aufstelllänge von 133,00 m vorgesehen. Für den Verkehrsstrom vom Neuenfelder Damm in den Neuenfelder Hauptdeich wird ein gemeinsamer Abbiegestreifen sowohl für den Rechts- als auch für den Linksabbieger sowie zusätzlich ein reiner Rechtsabbiegestreifen hergestellt. Der kombinierte Rechts- und Linksabbiegestreifen wird mit einer Aufstelllänge von 93,00 m vorgesehen.

Die Fußgänger- und Radverkehrsführung erfolgt über eine Furt westlich des Neuenfelder Damms sowie einer Furt über den Neuenfelder Damm. Östlich des Knotenpunktes wird keine Furt vorgesehen, da die vorhandenen Fußgängermengen in dem Bereich sehr gering sind.

Im Bereich des Siel- und Schöpfwerks wird der Lagerstreifen/Geh- und Radweg auf eine Breite von 3,15 m eingeengt, um bei den engen Platzverhältnissen eine dreistreifige Fahrbahn zu realisieren (s. Zeichnung PFU 02_N_2.2).

Das Gelände des Gewerbegebiets Neuenfelde 14 wird zukünftig, wie im Bebauungsplan „Neuenfelde 14“ [38] festgelegt, über den Neuenfelder Hauptdeich erschlossen. Zusätzlich zu einer Zufahrt zum Gelände ist für den Verkehrsstrom in Richtung des Gewerbegebiets Neuenfelde 14 ein Linksabbiegestreifen vorgesehen, sodass dort zwei Sattelzüge stehen können und der Geradeausverkehr nicht blockiert wird. Für den Fußgänger- und Radverkehr ist als Querungshilfe eine Mittelinsel westlich der Zufahrt im Neuenfelder Hauptdeich sowie weiterführend ein Gehweg bis zum Gelände vorgesehen.

Der Anschluss zum Werftgelände sowie die Einmündung Neuer Fährweg werden wiederhergestellt. Die F-LSA am Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich/Neuer Fährweg wird östlich der Einmündung wieder vorgesehen. Die LSA wird mit einer Anforderung über Taster für den Fußgänger versehen.

Der östliche Anschluss an das Sperrwerk Estemündung wird als Gehwegüberfahrt wiederhergestellt.

Cranzer Hauptdeich

Im Rahmen der Ertüchtigung wird der westliche Anschluss des Sperrwerks Estemündung als Gehwegüberfahrt hergestellt.

An der Einmündung Cranzer Hauptdeich/Estedeich wird die östlich des Estedeichs liegende provisorische F-LSA zurückgebaut und ein dreiarmer Kreisverkehr eingerichtet, um die Geschwindigkeit entlang des Cranzer Hauptdeichs sowie die Unfallhäufigkeit am Knotenpunkt zu reduzieren. Der Verkehr wird laut Leistungsfähigkeitsermittlung nach HBS 2015 im

Kreisverkehr leistungsfähig abgewickelt. Die Breite der Kreisfahrbahn ist für die Befahrung durch Schwerverkehr geeignet. Die Radien der Zu- und Ausfahrten des Kreisverkehrs wurden nach ReStra sowie anhand der Schleppkurven für unterschiedliche Bemessungsfahrzeuge dimensioniert. Als Bemessungsfahrzeuge dienten ein Sattelzug, großer LKW, Gelenkbus (Länge 19,0 m), Standardbus und das dreiachsige Müllfahrzeug. Für die Airbus-Transporte in Überbreite ist in diesem Bereich eine Sonderlösung vorgesehen. Zwischen dem Lagerstreifen und der Kreisbahn verbleibt eine nicht genutzte Breite von ca. 8,0 m. Dort wird ein Weg befestigt, damit die Airbus-Transporte in Überbreite weiterhin auf gerader Strecke erfolgen können. Um die Befahrung dieses Weges durch unerlaubte Fahrzeuge auszuschließen, wird dieser im Bereich der Anschlüsse an die DV-Straße mit Steckpfosten abgesperrt und gesichert. Der westlich des Estedeichs angrenzende Parkplatz bleibt erhalten und wird über eine Zufahrt ausgehend von der Kreisbahn erschlossen. An allen Armen des Kreisverkehrs ist ein Fußgängerüberweg für den Fußgänger- und Radverkehr vorgesehen. Der vorhandene Blitzer ist an dieser Stelle nicht mehr erforderlich und wird mit der Maßnahme zurück gebaut.

Die Einmündung vom Cranzer Hauptdeich in den Cranzer Elbdeich wird nach Osten verschoben. Abweichend zum Bestand werden die Zu- und Ausfahrt nicht separat, sondern als eine Einmündung hergestellt. Diese ist für die Begegnung zweier Gelenkbusse ausgelegt. Der Cranzer Elbdeich wird westlich der Einmündung als Stichstraße hergestellt. Das Flurstück 318 (Hausnr. 38 und 39) wird weiterhin über den Cranzer Elbdeich erschlossen, die Flurstücke 657 (Hausnr. 41), 321 (Hausnr. 42), 643 (Hausnr. 43), 323, 324 (Hausnr. 45) sowie 327 (Hausnr. 45 a) über den Cranzer Hauptdeich. Am Ende der Stichstraße besteht die Möglichkeit für Pkw mit Hilfe des vorgesehenen Wendehammers zu wenden.

Der überplante Bereich endet ca. 25 m westlich der Grenze zu Niedersachsen. Um den Gehweg auch am Grenzbereich zu Niedersachsen breiter als im Bestand vorsehen zu können, ist ein Verschwenk der Straße bis auf das Gebiet in Niedersachsen vorgesehen. Sollte die Deichertüchtigung in Niedersachsen noch nicht durchgeführt worden sein, ist der Anschluss an die bestehende Deichverteidigungsstraße in Niedersachsen in zwei Baustufen vorgesehen. In der ersten Baustufe wird im Bereich von Niedersachsen die Bordführung angepasst sowie der Straßenaufbau in der Dreiecksfläche, die sich aufgrund der neuen Straßenführung auf der Nordseite ergibt, hergestellt. Dieser Zustand bleibt voraussichtlich für den Zeitraum einer Sturmflutseason bestehen. In der zweiten Baustufe wird der endgültige Zustand hergestellt (s. Zeichnung PFU 02_C_2.4). Dies ist mit dem Landkreis Stade abgestimmt. Die Erläuterung der Herstellung ist Abschnitt 7.2.5 zu entnehmen. Die Anpassungen auf Niedersächsischer Seite werden vom Landkreis Stade vorgenommen.

3.2.3.3 Knotenpunkte/Lichtsignalanlagen (LSA) und verkehrstechnische Bewertung

In der verkehrstechnischen Bewertung der signalisierten Knotenpunkte werden die Festzeit-Programme dargestellt. Die Grünzeiten erfolgen in einer fix definierten Ablauffolge- und -dauer in einem 90 Sekunden Intervall.

Sowohl der Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich / Am Rosengarten / Airbus-Tor Süd als auch der Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich/Neuenfelder Damm werden zukünftig verkehrabhängig geschaltet. Das vorhandene Verkehrsaufkommen an den Knotenpunkten wird mittels Detektoren stromgenau erfasst. Basierend auf diesen Daten werden die einzelnen Phasen

mittels einer Steuerlogik für jeden Umlauf in Reihenfolge und Dauer individuell und optimal auf den aktuellen Verkehrsfluss abgestimmt geschaltet.

Eine verkehrsabhängige Schaltung kann durch die Leistungsnachweise nicht abgebildet werden. Die Leistungsfähigkeit ist den zugehörigen Festzeitprogrammen jedoch mindestens gleichwertig, in der Regel besser.

Auf Grundlage der Verkehrsbelastung (s. Abschnitt 2.2) wurde des Weiteren untersucht, ob die Knotenpunktsform an den Einmündungen Cranzer Hauptdeich / Estedeich sowie Neuenfelder Hauptdeich / Neuenfelder Damm umgestaltet werden sollten. Geprüft wurde die Einrichtung einer unsignalisierten Einmündung, einer signalisierten Einmündung sowie die Einrichtung eines Kreisverkehrs.

In der verkehrstechnischen Berechnung sowie der Bemessung der erforderlichen Aufstelllängen der Fahrstreifen wurden die geltenden Richtlinien und Regelwerke berücksichtigt und eingehalten.

Neuenfelder Hauptdeich / Am Rosengarten / Airbus-Tor Süd (K-LSA 2544)

Eine Leistungsfähigkeitsermittlung sowie Verkehrsbeobachtungen vor Ort haben ergeben, dass die Länge des Linksabbiegestreifens in Richtung Airbus-Gelände nicht ausreicht, um den Verkehrsstrom zum morgendlichen Schichtbeginn von Airbus leistungsfähig abzuwickeln. Es entwickelt sich Stau, da der Linksabbiegestreifen zu kurz für die hohe Anzahl von Linksabbiegern ist und diese die geradeausfahrenden Fahrzeuge blockieren. Aus diesem Grund wurde das Signalprogramm der K-LSA 2544 für die Morgenstunden angepasst, indem die Freigabezeit (Grünzeit) für den Linksabbieger verlängert wurde. Des Weiteren ist eine Verlängerung der Aufstellfläche für den linksabbiegenden Verkehrsstrom vorgesehen. Der morgendliche Airbus-Berufsverkehr stellt sich vor der offiziell durch die BVM ermittelten Morgenspitzenstunde ein. Daher ist diese Problematik in der Leistungsfähigkeitsermittlung für den Bestand nicht berücksichtigt und ergibt die Qualitätsstufe C (der Verkehrsfluss ist stabil).

Während der durch die BVM ermittelten morgendlichen Spitzenstunde wird anhand der Leistungsfähigkeitsuntersuchung die Qualitätsstufe E (der Verkehrsfluss ist instabil) für den überplanten Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich / Am Rosengarten / Airbus-Tor Süd erreicht. Ausschlaggebend hierfür ist der Geradeausverkehr, der von der Straße Am Rosengarten in Richtung Neuenfelder Hauptdeich fährt. Dieser hat laut Festzeit-Programm eine Grünzeit von ausschließlich 20 s. In der verkehrsabhängigen Steuerung wird dem Geradeausstrom je nach Anzahl der Fahrzeuge eine längere Grünzeit gewährt. Hierdurch verbessert sich die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes im Vergleich zur Untersuchung der Festzeit-Programme.

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung ergibt für die Abendspitze die Qualitätsstufe E (der Verkehrsfluss ist instabil) für den Verkehrsstrom ausgehend vom Airbus-Tor Süd in Richtung Neuenfelder Hauptdeich. Grund hierfür ist der hohe Verkehrsstrom ausgehend vom Airbus-Gelände sowie der im Festzeit-Programm vorgesehenen kurzen Grünzeit von 26 s. Dies wird wiederum über die verkehrsabhängige Steuerung vermindert. Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes wird hierdurch ebenfalls verbessert.

Für die Leistungsfähigkeitsermittlungen wurden ausschließlich Daten aus den offiziellen Zählungen der BVM verwendet.

Neuenfelder Hauptdeich / Neuenfelder Damm

Die Leistungsfähigkeitsermittlung am Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich/Neuenfelder Damm hat ergeben, dass sowohl eine unsignalisierte Einmündung als auch die Einrichtung eines Kreisverkehrs nicht leistungsfähig ist. Beide Knotenpunktformen erreichen die Qualitätsstufe F (die Funktionsfähigkeit ist nicht mehr gegeben) nach HBS 2015. Der Knoten ist überlastet. Um die leistungsfähige Abwicklung des Verkehrs sicherzustellen, ist die Einrichtung einer LSA vorgesehen. Aus Platzgründen ist die Herstellung eines Kreisverkehrs mit Bypässen nicht möglich. Hierfür müssten große Flächen der umliegenden privaten Grundstücke mit geplant werden.

Die Signalisierung des Knotenpunktes wird ebenfalls verkehrsabhängig vorgesehen.

Während der Morgenspitzenstunde wird die Qualitätsstufe C (der Verkehrsfluss ist stabil) erreicht. Ausschlaggebend für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes ist sowohl der Linksabbieger ausgehend vom Neuenfelder Hauptdeich Ost in Richtung Neuenfelder Damm sowie der Verkehrsstrom vom Neuenfelder Damm in den Neuenfelder Hauptdeich Ost und West. Aufgrund der deutlich kürzeren Grünzeiten für die genannten Verkehrsströme ergeben sich höhere Wartezeiten. Dies wird in der Verkehrsabhängigkeit wiederum je nach Auslastung der einzelnen Fahrbeziehungen angepasst.

In den Festzeitprogrammen für die Abendspitzenstunden wird der Verkehrsstrom ausgehend vom Neuenfelder Hauptdeich Ost bevorzugt. Die Grünzeiten sind sowohl für den Geradeausverkehr in Richtung Niedersachsen als auch für die Abbiegebeziehung in den Neuenfelder Damm länger vorgesehen als für die restlichen Verkehrsströme. Dies resultiert aus der hohen Verkehrsbelastung in Richtung stadtauswärts. In der Verkehrsabhängigkeit wird der Linksabbieger ausgehend vom Neuenfelder Hauptdeich Ost in Richtung Neuenfelder Damm nach Ermittlung einer hohen Auslastung im Bereich der Verkehrsbeziehung vom Neuenfelder Hauptdeich West in Richtung Stadteinwärts abgebrochen. Für die Abendspitzenstunde wird ebenfalls die Qualitätsstufe C (der Verkehrsfluss ist stabil) erreicht.

Cranzer Hauptdeich/Estedeich

Die Einmündung Cranzer Hauptdeich / Estedeich ist sowohl als unsignalisierte Einmündung als auch als Kreisverkehr leistungsfähig.

Der Unfallbericht weist für diesen Bereich überhöhte Geschwindigkeiten auf. Um die Geschwindigkeit zu senken und die Unfallhäufigkeit zu reduzieren, ist die Einrichtung eines Kreisverkehrs verkehrstechnisch günstiger und wird hier vorgesehen.

Während der Morgenspitzenstunde ergibt sich die Qualitätsstufe A (der Verkehrsfluss ist frei), während der Abendspitzenstunde aufgrund der hohen Verkehrsbelastung in Richtung Niedersachsen die Qualitätsstufe D (der Verkehrsfluss ist noch stabil). Die verkehrstechnische

Berechnung für den Kreisverkehr wurde anhand der geltenden Richtlinien und Regelwerken durchgeführt und ist den fachtechnischen Berechnungen – Verkehr PFU 04.2 zu entnehmen.

3.2.3.4 Fußgänger und Radverkehrsführung

Die Fußgänger- und Radverkehrsführung erfolgt entlang der anbaufreien Bereiche sowohl in Cranz als auch in Neuenfelde weiterhin auf dem Lagerstreifen. Dieser wird in einer Breite von 4,00 m vorgesehen und dient als gemeinsamer, gegenläufiger Geh- und Radweg. Das Maß von 4,00 m wurde in Abstimmung mit VD 51 - Radverkehr und BVM festgelegt.

Am Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich / Am Rosengarten / Airbus-Tor Süd besteht ausschließlich auf der Nordseite ein gemeinsamer Geh- und Radweg, an den der vorgesehene 4,00 m breite Lagerstreifen anschließt.

Der Neuenfelder Damm wird über eine Furt westlich des Knotenpunktes Neuenfelder Hauptdeich/Neuenfelder Damm angeschlossen. Zusätzlich werden die Fußgänger mittels einer weiteren Furt im Einmündungsbereich über den Neuenfelder Damm geführt.

Im Bereich des Lagerstreifens ist eine Absenkung der Bordkante für den Radverkehr, der ausgehend vom Neuenfelder Damm auf den Lagerstreifen wechseln möchte, vorgesehen.

Im Bereich des Gewerbegebiets Neuenfelde 14 ist eine Querung mit Hilfe einer Mittelinsel vorgesehen, um das Unternehmen zu erschließen. Die vorhandene F-LSA 17503 im Bereich der Bushaltestelle „Sperrwerk Estemündung“ wird wiederhergestellt.

Auf der Nordseite des Sperrwerks ist ein ca. 3,15 m breiter gemeinsamer Geh- und Radweg vorhanden, sodass der Radfahrer hier nicht auf die Straße geführt werden muss.

Der Kreisverkehr am Knotenpunkt Cranzer Hauptdeich/Estedeich erhält an jedem Arm eine gesicherte Querungsmöglichkeit für den Fußgängerverkehr. Die Fußgänger werden mit Hilfe der Fußgängerüberwege (FGÜ) über den Cranzer Hauptdeich und den Estedeich geführt.

Im Bereich der Bebauung in Cranz wird auf der Südseite ein 3,15 m breiter gemeinsamer Geh- und Radweg vorgesehen. Am Ende des 4,00 m breiten Lagerstreifens auf der Nordseite wechseln Radfahrer und Fußgänger mit Hilfe einer Mittelinsel die Straßenseite auf den 3,15 m breiten gemeinsamen Geh- und Radweg. An der Landesgrenze zu Niedersachsen wird im Anschlussbereich ein fließender Übergang hergestellt. Der Querschnitt der DV-Straße wird hier in der Lage und der Breite an den Bestand in Niedersachsen angepasst.

Alle signalisierten und unsignalisierten Querungs- und Knotenpunktbereiche erhalten taktile Leitelemente sowie geteilte Absenkungen mit Antrittshöhen von 0 cm bzw. 6 cm. Die einzelnen Bodenindikatoren sind in den Lageplänen dargestellt.

3.2.3.5 Straßenentwässerung

In den anbaufreien Bereichen entlang des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs entwässert die DV-Straße infolge der vorgesehenen Querneigung in Südrichtung abfallend über das Bankett und die Böschung in den neuen Binnendeichgraben.

Im Bereich der Wohnbebauung in Cranz ist ebenfalls eine Querneigung in Südrichtung vorgesehen und an der südlichen Bordkante ein Wasserlauf geplant. Dort wird das anfallende Oberflächenwasser in den neu herzustellenden Straßenabläufen gefasst und über eine Sammelleitung in Richtung Osten zu einem Pumpwerk geführt, das in den Cranzer Binnendeichgraben entwässert.

Im westlichen Bereich der Straße Cranzer Elbdeich wird das Oberflächenwasser mittels Quergefälle in Straßenabläufe auf der südlichen Straßenseite geleitet, gesammelt und in den nördlich gelegenen Graben abgeführt.

In Neuenfelde im Bereich der Zufahrt zum Gewerbegebiet Neuenfelde 14 und der geplanten Mittelinsel wird das Wasser ebenfalls in Straßenabläufen gefasst und den Gräben zugeführt.

Östlich und westlich des Sperrwerks Estemündung wird das Oberflächenwasser zukünftig- wie im Bestand - ebenfalls an der südlichen Bordkante in den neu herzustellenden Straßenabläufen gefasst und über Rohrleitungen in die Gräben geleitet.

3.2.3.6 Reinigung des Straßenoberflächenwassers

Das Straßenoberflächenwasser wird über das Bankett, die südliche Deichböschung und den Unterhaltungsweg in den Binnendeichgraben geleitet. Die Reinigung des Straßenoberflächenwassers erfolgt dabei durch Filtration und Versickerung in die obere Bodenzone der Straße sowie der Deichgrabenböschung. Dieses Vorgehen entspricht einer diffusen Versickerung, sodass kein Eintrag ins Grundwasser erfolgt und somit keine Einleitung vorliegt. Der Nachweis nach RAS-Ew [9] unter Berücksichtigung des Entwurfs der REwS [11] ist der PFU 03 (Fachtechnische Berechnung – Wasser) beigefügt.

In Sonderbereichen beim Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde, beim Gewerbegebiet Neuenfelde 14, am Werftgelände, am Sperrwerk Estemündung und der Bebauung in Cranz ist aufgrund des Platzmangels oder eines fehlenden Binnendeichgrabens keine Reinigung über die Böschung möglich. Die Reinigung des Wassers erfolgt in diesen Bereichen über Straßenabläufe mit Reinigungsfunktion.

Die Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit des anfallenden Straßenoberflächenwassers für die Lösung der Straßenabläufe erfolgt mit Hilfe des Arbeitsblattes DWA-A 102, Teil 2 [10]. Der Nachweis der Reinigungsleistung der gewählten Filtereinsätze ist der PFU 03.3 (Fachtechnische Berechnungen – Wasser, Reinigung der SOW) zu entnehmen.

In Bereichen, in denen das Straßenoberflächenwasser mittels Trummen gefasst und in den Binnendeichgraben gereinigt eingeleitet wird, sollen hiermit Einleitgenehmigungen beantragt werden. Es handelt sich um die folgenden Bereiche:

- Einleitungen am Neuenfelder Hauptdeich
 - o Siel- und Schöpfwerk (ca. P-Dkm 30,850 bis 30,980), Einleitmenge \leq ca. 0,12 m³/s
 - o Einfahrt zum Gewerbegebiet Neuenfelde 14 (ca. P-Dkm 31,175 bis 31,210), Einleitmenge \leq ca. 0,06 m³/s
 - o Bereich Werftgelände (ca. P-Dkm 31,800 bis 31,986), Einleitmenge \leq ca. 0,27 m³/s
 - o Angrenzend an das Sperrwerk Estemündung (ca. P-Dkm 31,986 bis 32,056), Einleitmenge \leq 0,07 m³/s

- Einleitungen am Cranzer Hauptdeich
 - o Angrenzend an das Sperrwerk Estemündung (ca. P-Dkm 32,120 bis 32,180), Einleitmenge \leq ca. 0,07 m³/s
 - o Kreisverkehr (ca. P-Dkm 32,670 bis 32,790), Einleitmenge \leq ca. 0,08 m³/s
 - o Cranzer Elbdeich (ca. P-Dkm 33,115 bis 33,287), Einleitmenge \leq ca. 0,07 m³/s
 - o Cranz West (ca. P-Dkm 33,140 bis 33,633), Einleitmenge \leq ca. 0,24 m³/s

3.2.3.7 Ruhender Verkehr

Die vorhandenen Anlagen des ruhenden Verkehrs werden östlich und westlich des Sperrwerk Estemündung in leicht veränderter Lage wiederhergestellt.

Westlich des Sperrwerks Estemündung sind auf der Nordseite der Fahrbahn insgesamt 14 Schrägparkstände vorgesehen. Einer dieser Parkstände wird als Parkstand für mobilitäts eingeschränkte Personen ausgewiesen. Um zusätzlich das Halten von Fahrzeugen zu ermöglichen, wird ein Rangierstreifen in einer Breite von 2,50 m zwischen der Fahrbahn und den Schrägparkständen eingeplant. Der Lagerstreifen bzw. Rad- und Gehweg wird in diesem Bereich nördlich der Parkstände geführt.

Östlich des Sperrwerks Estemündung ist auf der Nordseite der Fahrbahn ein Längsparkstreifen mit neun Parkständen vorgesehen.

Die am Cranzer Elbdeich derzeit vorhandenen Senkrechtparkstände angrenzend an die Bushaltestelle „Cranzer Elbdeich“ werden baulich weiter östlich wiederhergestellt. Insgesamt sind dort 14 Senkrechtparkstände vorgesehen.

Am westlichen Ende des Cranzer Elbdeichs (Stichstraße) auf Höhe der Hausnummer 37 wird ein weiterer Senkrechtparkstand hergestellt.

Im Cranzer Hauptdeich ist auf Höhe des Flurstücks 643 ein Längsparkstreifen in einer Breite von 2,50 m und einer Länge von 22,00 m vorgesehen. Dieser wird als Lieferzone ausgewiesen. Außerhalb der Halteverbotszeiten stehen im Bereich der Lieferzone vier Parkstände zur Verfügung.

Im Bereich der Bushaltestelle „Cranzer Elbdeich“ werden auf der Nordseite vier Fahrradbügel vorgesehen.

Insgesamt werden im gesamten Plangebiet 42 Parkstände und 4 Fahrradbügel vorgesehen.

3.2.3.8 Öffentlicher Personennahverkehr

Die geplanten Anlagen des ÖPNVs sind in Abstimmung mit der Hochbahn und der KVG auf die Befahrung durch Gelenkbusse mit einer Länge von 19,00 m ausgelegt.

Die am Neuenfelder Hauptdeich bestehende Bushaltestelle „Neuenfelder Damm“ wird in Fahrtrichtung stadteinwärts in gleicher Lage wie im Bestand wiederhergestellt. Aufgrund der geringen Platzverhältnisse ist diese im Gegensatz zum Bestand jedoch nicht mehr als Busbucht, sondern das Halten am Fahrbahnrand vorgesehen. Stadtauswärts (Fahrtrichtung Niedersachsen) ist ebenfalls das Halten am Fahrbahnrand vorgesehen. Abweichend zum Bestand ist die Haltestelle nicht mehr im Bereich des Siel- und Schöpfwerks, sondern östlich des Knotenpunktes Neuenfelder Hauptdeich/Neuenfelder Damm vorgesehen, um den Verkehrsstrom in Richtung Neuenfelder Damm nicht zusätzlich zu beeinträchtigen.

Die Bushaltestelle im Einmündungsbereich des Neuenfelder Damms wird ebenfalls nach den HVV-Standards neu hergestellt. Die Haltestelle am westlichen Fahrbahnrand wird um 80,0 m Richtung Süden verschoben, um Fahrzeugen, die vom Neuenfelder Hauptdeich in den Neuenfelder Damm abbiegen, das Aufstellen hinter einem haltenden Bus zu ermöglichen ohne dass diese den Kreuzungsbereich blockieren. Die Haltestelle am östlichen Fahrbahnrand wird in gleicher Lage wieder hergestellt.

Abweichend zum Bestand ist für die am Neuenfelder Hauptdeich gelegene Bushaltestelle „Sperrwerk Estemündung“ stadtauswärts das Halten am Fahrbahnrand vorgesehen und nach Westen verschoben. In entgegengesetzter Fahrtrichtung wird die Haltestelle als Busbucht ausgeführt. Die Verkehrsbelastung in beide Richtungen liegt deutlich höher als der in der EAÖ vorgegebene Richtwert für den Einsatzbereich von Haltestellen mit Halt am Fahrbahnrand. Aufgrund der geringen Platzverhältnisse kann allerdings nicht für beide Richtungen eine Ausfuhrung als Busbucht vorgesehen werden. Da die West-Ost-Richtung eine höhere Verkehrsbelastung als die Ost-West-Richtung aufweist, wird zukünftig auf der Südseite die Busbucht vorgesehen.

Aufgrund der geänderten Straßenführung im Bereich des Cranzer Elbdeichs wird die dort gelegene Bushaltestelle „Cranzer Elbdeich“ in Richtung Südosten verschoben. In beiden Richtungen ist wie im Bestand das Halten am Fahrbahnrand vorgesehen.

Zur besseren Erkennbarkeit werden die Einstiegsbereiche der Bushaltestellen mit Bodenindikatoren (Aufmerksamkeitsstreifen und Einstiegsfeld sowie Leitstreifen entlang der Aufstellfläche) ausgestattet, die sich optisch und taktil von der Befestigung des Gehwegs unterscheiden.

3.2.3.9 Möblierung

Beschilderung

Nördlich der DV-Straße ist die Beschilderung im Deichkörper angrenzend an den Lagerstreifen vorgesehen, südlich innerhalb des Banketts. Im Bereich der Bebauung Cranz sind die Verkehrszeichen auf der Nordseite im Bereich des Lagerstreifens und auf der Südseite des Geh- und Radwegs angrenzend an die Grundstücksgrenze geplant.

Die Wechselverkehrszeichenanlagen, die an den zum Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich zulaufenden Straßen vorhanden sind, um die Sondertransporte durch Airbus durchführen zu können, sind dort wieder vorgesehen.

Beleuchtung

Die Beleuchtung ist nahezu auf gesamter Strecke auf der Südseite vorgesehen. Lediglich östlich und westlich des Sperrwerks Estemündung wird die Beleuchtung wie im Bestand auf der Nordseite der DV-Straße hergestellt. Die Stromleitungen zur Versorgung der Beleuchtung sind oberirdisch vorgesehen. Lediglich die Leitungen, welche die Straßen kreuzen und das Lichtraumprofil für Sondertransporte durch Airbus einschränken, werden unterirdisch verlegt.

Fahrgastunterstände

Die Haltestellen „Neuenfelder Damm“ in Fahrtrichtung Hamburg, die Busbucht „Sperrwerk Estemündung“ sowie die Haltestelle „Cranzer Elbdeich“ in Fahrtrichtung Cranzer Hauptdeich werden mit Fahrgastunterständen ausgestattet. Die Haltestellen in Ost-West-Richtung entlang des Neuenfelder Hauptdeichs werden ohne Fahrgastunterstände ausgeführt, da diese den Lagerstreifen in Belangen der Deichverteidigung und für den Fußgänger- und Radverkehr einschränken würden.

Steckpfosten

Die Durchfahrt für den Schwerlastverkehr nördlich des Kreisverkehrs am Knotenpunkt Cranzer Hauptdeich/Estedeich wird mit Steckpfosten im Bereich der Anschlüsse an die DV-Straße gesichert, um die Befahrung dieser durch unerlaubte Fahrzeuge auszuschließen.

3.2.3.10 Grün- und Baumbepflanzung

Es sind keine Grün- und Baumbepflanzungen im Bereich des Straßenkörpers und im Deichgrund vorgesehen. Die Grasansaat der Deichböschungen erfolgt gemäß den Vorgaben aus dem Leitfaden für Planungen im Hamburger Hochwasserschutz [6].

3.2.3.11 Ver- und Entsorgungsleitungen

Die Leitungstrassenplanung ist in den Zeichnungen PFU 02_N_3.1 und PFU 02_N_3.2 sowie PFU 02_C_3.1 und PFU 02_C_3.2 dargestellt und kann der PFU 16 – Übergeordnete Leitungen entnommen werden.

Beleuchtung

Die Stromversorgung der öffentlichen Beleuchtung erfolgt oberirdisch über eine Freileitung durch HHVA/Stromnetz Hamburg. Im Bereich der Bebauung in Cranz im Bereich des Gehwegs werden die Masten an die vorhandene, unterirdisch verlaufende Stromnetz-Leitung

angeschlossen. Die Stromversorgung der öffentlichen Beleuchtung im Bereich des Kreisverkehrs erfolgt ebenfalls unterirdisch.

Stromleitung

Die vorhandene 10 kV-Leitung in Neuenfelde wird südlich des neuen Grabens innerhalb der zukünftigen städtischen Flächen (Deichgrund bzw. 15 m Schutzstreifen) durch Stromnetz Hamburg verlegt. Der Anschluss der LSA-Masten im Bereich des Knotenpunktes Neuenfelder Hauptdeich/Neuenfelder Damm sowie der FLSA 17503 erfolgt ebenfalls unterirdisch über den Anschluss an die 10 kV-Leitung.

Im Bereich vom Gewerbegebiet Neuenfelde 14 befindet sich die private Kundenstation (Strom), die zukünftig wieder auf Privatgrund vorgesehen und somit an die nordwestliche Gebäudeecke versetzt wird. Die genaue Lage der Kundenstation wird im Rahmen der Ausführungsplanung gemeinsam mit dem Eigentümer festgelegt. Die von dort ausgehenden Leitungen müssen dementsprechend umverlegt werden.

In Cranz wird die vorhandene 10 kV-Leitung zwischen dem Estedeich und dem Sperrwerk Estemündung südlich des neuen Grabens innerhalb der zukünftigen städtischen Flächen (Deichgrund bzw. 15 m-Schutzstreifen) verlegt.

Trinkwasserleitung

Die vorhandene Trinkwasserleitung im Bereich der Bebauung in Cranz liegt unter der neu geplanten Bordkante. Aus diesem Grund muss die Trasse in die Nebenfläche verlegt werden. Da es sich hierbei um eine Graugussleitung handelt, die besonders bruchgefährdet ist, muss diese im Zuge der Baumaßnahme erneuert werden. Die Hamburger Wasserwerke werden die bruchgefährdete Trinkwasserleitung im Vorweg der Ertüchtigung des Cranzer Hauptdeichs erneuern.

Telekommunikationsleitung

Im Cranzer Elbdeich wird die vorhandene Telekomleitung einer neuen Trasse in der Nebenfläche vorgesehen.

Bewässerungsleitung

Entlang des Neuenfelder Hauptdeichs ist südlich der Deichgrundgrenze eine Bewässerungsleitung vorgesehen, die in den Leitungstrassenplänen (s. PFU 02_N_3.1, PFU 02_N_3.2, PFU 02_C_3.1, PFU 02_C_3.2 und PFU 16 – Übergeordnete Leitungen) nachrichtlich dargestellt wird.

Schmutzwasserleitung Privat

Im Bereich vom Gewerbegebiet Neuenfelde 14 befindet sich eine Schaltanlage zur Bedienung der Pumpen der bestehenden Schmutzwasserleitungen. Da sich die Schaltanlage im Bereich

des zukünftigen Deichgrundes befindet, ist diese in Abstimmung mit dem Eigentümer zu versetzen.

3.2.4 Bautechnische Einzelheiten

3.2.4.1 Befestigung der Verkehrsflächen

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Verkehrszahlen sowie des Schwerlastverkehrs, der aus den dort anliegenden Unternehmen Airbus, des Gewerbegebiets Neuenfelde 14 und des Werftgeländes resultiert, ist für den Straßenaufbau der Fahrbahn die Belastungsklasse (Bk) 32 vorgesehen. Aufgrund der allgemeinen Entwicklung im Hafen wird ein deutlich höherer Schwerverkehrsanteil prognostiziert.

Der Oberbau der Fahrbahn wird gemäß ReStra, Tafel 1, Zeile 3a Bk 32 hergestellt. Für die ungebundenen Schichten kann RC-Material verwendet werden.

Der Kreisverkehr am Knotenpunkt Cranzer Hauptdeich/Estedeich wird ebenfalls nach Bk 32 hergestellt. Gemäß ReStra wird aus Gründen der Wirtschaftlichkeit bei den im Kreisverkehr zu erwartenden hohen Scherkräften das Mischgut angepasst, anstatt eine höhere Belastungsklasse zu wählen.

Für den Lagerstreifen ist laut „Leitfaden für Planungen im Hamburger Hochwasserschutz“ die Belastungsklasse Bk 3,2 vorgesehen. Der Oberbau wird gemäß ReStra, Tafel 1, Zeile 3a Bk 3,2 ausgeführt.

Die auf der Südseite vorgesehenen Gehwege im Bereich des Knotenpunktes Neuenfelder Hauptdeich/Neuenfelder Damm, der Bushaltestelle „Sperrwerk Estemündung“, des Sperrwerks Estemündung und des Kreisverkehrs in Cranz sowie der Geh- und Radweg im Bereich der Bebauung in Cranz werden gemäß ReStra, Tafel 6, Zeile 2, Gehweg hergestellt.

Die Durchfahrt für den Schwerlastverkehr am Knotenpunkt Cranzer Hauptdeich/Estedeich ist nördlich des Kreisverkehrs bzw. südlich des Lagerstreifens vorgesehen. Die Breite der Durchfahrt beträgt 2,90 m. Der Abstand zwischen dem Lagerstreifen und der Durchfahrt beträgt 1,20 m. Sowohl die Durchfahrt als auch die Fläche zwischen der Durchfahrt und dem Lagerstreifen werden mit Betonsteinpflaster befestigt. Der Straßenaufbau ist gemäß ReStra, Tafel 3, Zeile 1, Bk 3,2 vorgesehen.

Der Straßenaufbau der Gehwegüberfahrten ist in Anlehnung an die ReStra, Tafel 1, Zeile 3a, Bk 0,3 vorgesehen.

Die verkehrsrechtliche Anordnung für die Markierung, LSA und Beschilderung wird mit der Ausführungsplanung bei der Verkehrsdirektion VD 52 und dem PK 47 eingeholt.

3.2.4.2 Einfassungen

Entlang des Deichfußes wird als Abgrenzung zwischen dem Deich und dem Lagerstreifen ein Hochbord hergestellt. Dieser ist laut „Leitfaden für die Planungen im Hochwasserschutz“ sowie

der ReStra [4] vorgesehen. Ausgenommen sind die Bereiche, in denen eine Winkelstützwand hergestellt wird.

Zwischen dem Lagerstreifen und der Fahrbahn ist ein Hochbord vorgesehen.

In den anbaufreien Bereichen schließt die Fahrbahn auf der Südseite der DV-Straße mit einem Tiefbord ab. Das Tiefbord ist Teil des angrenzenden Banketts.

Im Bereich der Bebauung in Cranz ist zwischen dem Geh- und Radweg und der Fahrbahn ebenfalls ein Hochbord vorgesehen.

Der Gehweg im Bereich des Sperrwerks Estemündung, der Mittelinsel beim Gewerbegebiet Neuenfelde 14 sowie des Siel- und Schöpfwerks und der angrenzenden Lichtsignalanlage am Neuenfelder Damm wird in gleicher Weise mit einem Hochbord eingefasst.

Der Kreisring des Kreisverkehrs in Cranz am Knotenpunkt Cranzer Hauptdeich/Estedeich wird mit Hilfe eines Flachbordes eingefasst.

An den Bushaltestellen ist auf einer Länge von ca. 19,00 m ein Kasseler Sonderbord vorgesehen.

Die Überfahrten im Bereich der Bebauung in Cranz werden angrenzend an die Grünflächen mit einem Tiefbord zu beiden Seiten eingefasst und im Bereich des gemeinsamen Geh- und Radwegs im Bereich der Flurstücke 329 bis 616 markiert.

3.3 Entwässerung

3.3.1 Binnendeichgraben

Der Binnendeichgraben dient zur Fassung des anfallenden Wassers aus Niederschlag, Wellenüberschlag bei Sturmflut sowie aus der Deichdränage und zur Entwässerung des Hinterlandes.

Der Vorhabensträger sichert zu, dass die bestehende Gebietsentwässerung im Zusammenhang mit der Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches nicht verschlechtert wird. Alle Dränagen und Anschlüsse werden wiederhergestellt.

Das Einzugsgebiet wird nach Möglichkeit im Freigefälle entwässert. Die Deichflächen im Gebiet entwässern ab der Deichkrone über die binnenseitige Deichböschung über die DV-Straße, den Unterhaltungsweg und die Grabenböschungen in den angrenzenden Binnendeichgraben. Die Flächen des Hinterlandes werden über Gräben und Leitungen in den Binnendeichgraben entwässert. Hierbei werden die Hinterlandeinleitungen in den Binnendeichgraben wie zuvor wieder hergestellt. Im Bereich des Gewerbegebietes Neuenfelde 14 entfallen aufgrund einer angrenzenden Planung mehrere Einleitpunkte in den Deichgraben. Die Oberflächenentwässerung dieser Grundstücke erfolgt gedrosselt über die Einleitung an der westlichen Grundstücksgrenze. Die Deichdränage entwässert über Entwässerungsleitungen, die ca. alle 200 m in den Binnendeichgraben münden.

Am Neuenfelder Hauptdeich verläuft der geplante Binnendeichgraben südlich des Unterhaltungsweges und mündet in das Neuenfelder Schleusenfleet.

Es ist vorgesehen, die bestehenden Vorflutverhältnisse über die gesamte Strecke (Ausnahme: Werftgelände, s. u.) beizubehalten. Der östliche Abschnitt vom Finkenwerder Hauptdeich West bis zum Neuenfelder Schleusenfleet entwässert somit in Richtung Westen in das Schleusenfleet. Der westliche Abschnitt von der Este bis zum Neuenfelder Schleusenfleet entwässert in Richtung Osten ebenfalls in das Schleusenfleet.

Der Binnendeichgraben hat die folgende Geometrie:

- Sohlbreite: 0,5 m
- Neigung der nördlichen Grabenböschung: 1 : 1,5
- Neigung der südlichen Grabenböschung: 1 : 2,0, bereichsweise 1:1,5

Das Gefälle der Grabensohle variiert zwischen ca. 0,2 und 1,0 ‰.

Der Bereich des Werftgeländes entwässert derzeit in die Este (s. Abschnitt 2.3). Es ist geplant, hier die Entwässerungsrichtung umzudrehen und die Flächenentwässerung an den Binnendeichgraben anzuschließen. Da im Bereich bei der Werft - aufgrund baulicher Einschränkungen - kein Binnendeichgraben angeordnet werden kann, soll das Wasser über Trummen mit Reinigungsfunktion gefasst und in einer Sammelleitung in den östlich gelegenen Binnendeichgraben geleitet werden. Dabei wird die östliche Hochwasserschutzlinie der Este gekreuzt.

An Grundstückszufahrten und Straßenkreuzungen, welche den Graben kreuzen, wird das Grabenwasser durch Durchlässe geführt (s. Abschnitt 3.3.3).

Auf Höhe des Geländes des Gewerbegebiets Neuenfelde 14 wird bei Station P-Dkm 31,200 mit Hilfe eines offenen Rahmendurchlasses eine Engstelle überbrückt. Im Ein- und Auslaufbereich wird die südliche Böschungsneigung lokal angepasst.

Am Cranzer Hauptdeich verläuft der Binnendeichgraben südlich des Unterhaltungsweges und mündet in die Este. Die Vorflut erfolgt somit nicht wie im Bestand über einen südlich gerichteten Graben, sondern parallel zum Cranzer Hauptdeich durch eine Spundwand südlich des Sperrwerks Estemündung in die Este.

Der Binnendeichgraben hat die folgende Geometrie:

- Sohlbreite: 1,0 m
- Neigung der nördlichen Grabenböschung: 1 : 1,5
- Neigung der südlichen Grabenböschung: 1 : 2,0

Das Gefälle der Grabensohle variiert zwischen ca. 0,1 und 0,6 ‰.

Im Bereich der Bebauung im westlichen Abschnitt (P-Dkm 33,627 bis 33,260) wird aus Platzgründen kein Binnendeichgraben hergestellt. Dort wird das Wasser über Trummen mit Reinigungsfunktion in einer Sammelleitung gefasst und mittels eines Pumpwerkes in den östlich befindlichen Binnendeichgraben gefördert. Aufgrund der zu erwartenden hohen Fließgeschwindigkeiten wird der Graben hier bereichsweise mit Raubett ausgeführt.

Im westlichen Bereich der Straße Cranzer Elbdeich wird die Entwässerung über Trummen und eine Sammelleitung in den nördlich gelegenen Binnendeichgraben geführt.

Der Binnendeichgraben kreuzt am Estedeich die Hochwasserschutzlinie der Este (Hochwasserschutzlinie hinter dem Sperrwerk Estemündung) und ist in diesem Bereich verrohrt.

Einige Böschungsbereiche des Binnendeichgrabens im Bereich von Leitungen aus dem Hinterland, Deichentwässerung, sowie bei Ein- und Auslaufbereichen der Durchlässe werden gegen Erosion mit einer Pflasterung versehen. Der restliche Bereich der deichseitigen Grabenböschung wird mit einem Wühltierschutz gesichert.

Die hydraulischen Nachweise für den Binnendeichgraben, die Rahmendurchlässe und die Sammelleitungen sind in der PFU 03 (Fachtechnische Berechnung - Wasser) zusammengefasst.

In Bereichen, in denen dies aufgrund der Standsicherheitsnachweise erforderlich ist, muss die Grabensohle des Binnendeichgrabens am Neuenfelder Hauptdeich und in Teilbereichen am Cranzer Hauptdeich gegen Auftrieb gesichert werden (s. PFU 14 – Baugrund, PFU 02_N_7 und PFU 02_C_7).

Hierfür sollen die natürlich anstehenden dichtenden organischen Weichschichten mittels Bodenverfestigung der unterhalb anstehenden Sande (z.B. durch Düsenstrahlverfahren) verstärkt werden. Die Bodenverfestigung kann im Vorweg der eigentlichen Deichbaumaßnahme erfolgen. Somit werden keine Auswirkungen auf den Bauablauf erwartet und der Graben kann wie geplant hergestellt werden. Die Mächtigkeit der Bodenverfestigung liegt in einer Spanne von ca. 0,50 m bis ca. 1,50 m. Die zu injizierenden Suspensionen/Weichgele sind für den Einsatz im Grundwasser zugelassen. Eine Beeinträchtigung der Grundwasserströmung ist nicht gegeben.

3.3.2 Grabenunterhaltung

Es handelt sich bei den neu angelegten Gräben um Binnendeichgräben und somit um Gewässer, die eine wichtige Funktion im Rahmen der Hochwasserschutzanlage übernehmen.

Es wurde geprüft, ob eine naturnahe und nachhaltige Entwicklung der Gräben im Sinne der WRRL möglich wäre. Zur Sicherstellung der Hochwassersicherheit sind die Gräben ständig funktionsfähig zu erhalten, d.h. sie müssen jederzeit in der Lage sein, die der Bemessung zugrunde gelegten Wassermengen aufzunehmen und abzuführen. Ebenfalls müssen die auf der Nordseite mündenden Deichdränagen jederzeit entwässern können. Maßnahmen, wie sie in der „Richtlinie für die Unterhaltung an Hamburger Gewässern“ (2015) für Marschgewässer aufgeführt sind, können deshalb nach Rücksprache mit der für die Unterhaltung zuständigen Stelle nicht in den Binnendeichgräben durchgeführt werden.

Die Häufigkeit der Grabenunterhaltung (Grabenräumung, ca. zwei Mal pro Jahr, Mahd entsprechend des Aufwuchses mehrmals im Jahr) wird sich deshalb gegenüber dem aktuellen Konzept nicht ändern. Es ist lediglich darauf zu achten, dass dabei die südliche Böschung in

ihrem Gefälle nicht verändert wird. Die ökologischen Funktionen und Wertigkeiten werden sich ähnlich dem derzeitigen Zustand einstellen.

3.3.3 Rohrdurchlässe und Absperrorgane

Die Rohrdurchlässe werden nach Möglichkeit als Maulprofil ausgebildet, um eine lokale Reduzierung der Fließgeschwindigkeiten herbeizuführen. Damit kann sich eine natürliche Substratbedeckung der Sohle einstellen, die zu einer besseren ökologischen Durchgängigkeit der Durchlässe führt. In Bereichen, in denen dies aufgrund geometrischer Randbedingungen nicht möglich ist, oder in denen Absperrorgane vorgesehen werden, sind Betonrohre mit Kreisquerschnitt vorgesehen.

An den Einläufen zum Neuenfelder Schleusenfleet sowie zur Este und bei Kreuzung der Hochwasserschutzlinie der Este wird jeweils ein Absperrorgan vorgesehen.

Gegen einen Rückstau des Wassers aus dem Schleusenfleet in die hier einmündenden Binnendeichgräben werden die Einläufe (östlich und westlich des Schleusenfleet) mit einer Rückstauklappe versehen. Für den Havariefall ist auf jeder Seite zusätzlich ein Schütz vorgesehen.

Die Hochwasserschutzlinie der Este wird im Bereich der Straße Fährdeich gekreuzt. Die Entwässerungsleitung wird daher in diesem Bereich – zur Absperrung im Fall eines Binnenhochwassers der Este - mit einem Schütz - versehen.

Im Cranzer Hauptdeich wird für den Havariefall der Einlauf in die Este mit einem Schütz versehen. Zusätzlich ist esteseitig eine Rückstauklappe vorgesehen, um bei einem Wasserstand der Este über NHN +0,50 m das Eindringen von Wasser in den Binnendeichgraben zu verhindern.

Der Binnendeichgraben kreuzt am Estedeich die Hochwasserschutzlinie der Este und wird - zur Absperrung im Fall eines Binnenhochwassers der Este - mit einem Schütz versehen.

3.3.4 Pumpwerk Cranz West

Im Bereich der Bebauung im westlichen Abschnitt (P-Dkm 33,627 bis 33,260) kann aus Platzgründen kein Binnendeichgraben hergestellt werden. Dort wird das Wasser über Trummen mit Reinigungsfunktion in einer Sammelleitung gefasst und in den östlich befindlichen Binnendeichgraben geführt.

Aufgrund des Höhenunterschiedes zwischen Sammler und Binnendeichgraben muss das anfallende Wasser mittels eines neu zu errichtenden Pumpwerks vom Sammler in den Binnendeichgraben gefördert werden.

3.4 Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde

Das bestehende Siel- und Schöpfwerk im Neuenfelder Hauptdeich im Mündungsbereich des Neuenfelder Schleusenfleetes muss infolge der Deicherhöhung baulich angepasst werden. Zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes in Form einer doppelten Deichsicherheit sind alle

Verschlussorgane zu erneuern und der Siel- und Druckstollen instand zu setzen. Darüber hinaus sollen die Mittelspannungsanlage und der Trafo erneuert und die Zugänglichkeit zum Gebäude verbessert werden.

Die baulichen Maßnahmen am Schöpfwerksgebäude (s. Abschnitt 3.4.1), am Siel- und Druckstollen (s. Abschnitt 3.4.3) sowie die Maßnahmen für den Stahlwasserbau (s. Abschnitt 3.4.4) sind keine direkte Folgemaßnahmen der Deichertüchtigung und werden hier nur nachrichtlich benannt. Die Umbaumaßnahmen der Schützenhäuser (s. Abschnitt 3.4.2) sind als Folge der Deichertüchtigungsmaßnahme nach HBauO zu genehmigen.

3.4.1 Schöpfwerksgebäude

Der derzeitige Zugang zum Schöpfwerksgebäude befindet sich direkt an der viel befahrenen Straße „Neuenfelder Hauptdeich“ und ist aufgrund der dadurch entstehenden geringen Arbeitssicherheit zu verlagern. Die neue Zuwegung wird deshalb seitlich an den bestehenden Maschinenraum des Siel- und Schöpfwerks in Form einer Treppe mit Podest geplant. Die Stromversorgung (Mittelspannungsanlage und Transformator) muss aufgrund der Anpassungen verlagert werden.

Hieraus ergeben sich folgende Umbaumaßnahmen für das Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde:

- Herstellung einer Kompaktstation (Trafo und MS-Anlage)
 - o Erneuerung der Mittelspannungsanlage und des Transformators
 - o inkl. Tiefgründung
 - o inkl. Stützwand
- Schaffung einer Zuwegung (Treppe) vom geplanten Parkplatz bzw. Wendestelle zum vorhandenen Podest an östlicher Außenwand des Schöpfwerkgebäudes
- Rückbau des vorhandenen Trafos und der vorhandenen Mittelspannungsanlage
- Abbruch der vorhandenen Treppe an der westlichen Außenwand des Schöpfwerksgebäudes und Abbruch der trennenden Innenwände der beiden Räume „Trafo“ und „Schaltanlagenraum“ und somit Schaffung eines vergrößerten Maschinenraumes, Ausbau der Außentür zum alten Traforaum und Verschließung der Wand.

Die im Abschnitt 2.3 beschriebenen lokalen Bauwerksschäden werden mittels Hochdruckinjektionen und Betonersatzsystemen instandgesetzt.

3.4.2 Schützenhäuser

Durch die Erhöhung des Deiches müssen die zwei dort vorhandenen Schützenhäuser umgebaut und höhergelegt werden. Hierfür sind die folgenden Maßnahmen erforderlich:

- Abbruch der vorhandenen Schützenhäuser bis zur Unterkante der momentanen Erdschoss-Sohlplatte
- Neubau und Erhöhung der Schützenhäuser auf den bestehenden Grundriss
- Erstellung eines demontierbaren Daches für die spätere Einbringung bzw. Revision der Schütze
- Schaffung eines Podestes vor den Schützenhäusern sowie Anbindung an die neue Deichtreppe

Der Zutritt zu den Schützenhäusern erfolgt über einen im Zuge der Deichbauarbeiten neu herzustellenden Treppenzugang über den Deich.

Die Dachentwässerung erfolgt wie im Bestand über eine innenliegende Entwässerung hinunter in die beiden Stollen.

Die gesamte Technische Ausrüstung in den Schützenhäusern wird erneuert.

3.4.3 Sielstollen und Druckstollen

Die im Rahmen der Bauwerksuntersuchung festgestellten Schadensbereiche (s. Abschnitt 2.3) werden im Rahmen einer Betoninstandsetzung beseitigt. Hierfür sollen die geschädigten Bereiche lokal unter Verwendung eines Betonersatzsystems (z. B. PCC) appliziert werden.

Um die Entwässerungsfunktion des Druckstollens während der Betoninstandsetzungsarbeiten aufrecht zu erhalten, ist eine temporäre Entwässerungsvorrichtung vorzusehen. Hierfür wird der vorhandene Sielstollen zu einem Druckstollen umgebaut, indem z. B. Druckrohrleitungen in den trockengelegten Sielstollen eingebaut und im Bereich des Einlaufes am Neuenfelder Schleusenfleet an temporär vorzuhaltende Pumpen angeschlossen werden. Es sind mindestens zwei Pumpen mit der gleichen Nennleistung der vorhandenen Pumpen vorzusehen, um die bisherige Pumpenleistung aufrechtzuerhalten. Der Sielstollen wird bauzeitlich mit Hilfe von Stahlschotten an beiden Enden abgedichtet, um die Hochwassersicherheit herzustellen. Als erste und zweite Deichlinie werden in der temporären Druckrohrleitung an beiden Enden Schieber eingebaut. Diese sind im Hochwasserfall manuell zu schließen.

3.4.4 Stahlwasserbau

Die geplanten Maßnahmen für den Stahlwasserbau umfassen:

- Ersatz der Gleitschütze im Siel- und Druckstollen
Die Schütze werden jeweils mit Hilfe eines Elektrohubzylinders bewegt, der auf der Eingangsebene der Schützenhäuser angeordnet ist. Integriert ist ein Handantrieb, der grundsätzlich für Einstellarbeiten vorgesehen ist, aber bei Ausfall der Energieversorgung auch ein Schließen bzw. Öffnen des Schützes ermöglicht.
- Ersatz des Sieltores im elbseitigen Sielauslauf
Zur Sicherstellung der doppelten Deichsicherheit ist elbseitig am Sielstollen ein Verschluss in Form eines Stemmtorpaars angeordnet.

Das Stemmtor erhält keinen Antrieb, sondern wird durch den Flutstrom geschlossen und den Ebbstrom geöffnet. Um das Schließen zu unterstützen, ist an der Stauwand eine Steuerklappe angeordnet.

- Ersatz der elbseitigen Rückschlagklappe des Druckstollens
Am Auslauf des Druckstollens wird eine selbsttätig arbeitende Rückschlagklappe angeordnet.

Die Klappe besteht aus einem am Massivbau anzudübelnden Rahmen und einem Deckel, der sich durch sein Eigengewicht schließt. Im Pumpbetrieb wird der Deckel durch den Druck des gepumpten Wassers geöffnet.

3.4.5 Uferwand Süd

Die binnenseitig vorhandene Uferwand zwischen dem Sielstollen und dem Schöpfwerksgebäude (Spundwand bzw. Stahlbetonwand) ist aufgrund geänderter Rahmenbedingungen (Grundwasserstand, Verkehrslasten) nicht mehr standsicher und bedarf einer Ertüchtigungsmaßnahme. Zum Beispiel können südlich der Uferwand Stahlrohre eingebracht werden, die als horizontale Lagerung dienen.

3.4.6 Belange der Unterhaltung des Siel- und Schöpfwerks Neuenfelde

Die Unterhaltung des Siel- und Schöpfwerks Neuenfelde obliegt dem Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer (LSBG).

4 Durchführung der Maßnahmen

4.1 Bauablauf

4.1.1 Prinzipieller Bauablauf

Generell wird beim Bauablauf zwischen den Bereichen Cranzer Hauptdeich und Neuenfelder Hauptdeich unterschieden.

- Der Hochwasserschutz wird während der Bauzeit sichergestellt (s. Abschnitt 4.6).
- Die beiden Abschnitte könnten unabhängig voneinander gebaut werden. Der geplante Bauablauf sieht jedoch vor, dass in beiden Abschnitten gleichzeitig gebaut wird, um die bauzeitlich erforderlichen verkehrlichen Einschränkungen möglichst gering zu halten. Zur beabsichtigten Verkehrsführung während der Bauzeit siehe Abschnitt 4.1.3. Aufgrund der geringen Kapazität auf den verfügbaren Bodenlagerflächen ist es erforderlich, Bodenmaterial zwischen den Bereichen Neuenfelde und Cranz zu transportieren (zum Bodenmanagement s. Abschnitt 4.7). Damit können gleichzeitig Synergieeffekte für das Bodenmanagement erzielt werden.

Die zur Verfügung stehenden Lager- und Arbeitsflächen werden in Abschnitt 4.1.4 beschrieben.

Für einige wenige Teilflächen besteht Kampfmittelverdacht. Die Kampfmittelsondierung und -freigabe sollen vor dem hier beschriebenen Bauablauf nach Vorliegen des Planfeststellungsbeschlusses erfolgen.

Die erforderlichen Leitungsverlegungen (10 kV-Leitung, Ver- und Entsorgungsleitungen) werden ebenfalls vor den eigentlichen Baumaßnahmen, bzw. in Baujahr 1 durch die zuständigen Leitungsträger vorgenommen. Die Straßenbeleuchtungs- und LSA-Leitungen sowie die Entwässerungsleitungen werden in Abhängigkeit des Baufortschrittes verlegt.

Die Leitungsverlegung einer 10-kV-Leitung ist vorlaufend zu der eigentlichen Baumaßnahme umzusetzen, um die Baumaßnahme im vorgesehenen Zeitraum abzuschließen.

Ein möglicher Bauablauf ist in Zeichnung PFU 02_A_3 schematisch dargestellt und wird im Folgenden erläutert. Der aufgezeigte Bauablauf stellt eine baubare Lösung dar. Alle wesentlichen Auswirkungen können hierüber erfasst werden. Im Zuge der Ausführungsplanung oder durch den Bau-AN sind auch abweichende Bauabläufe nicht auszuschließen.

Der Vorhabensträger sichert zu, dass während der Bauphase die Ent- und Bewässerung jederzeit gewährleistet wird sowie ein Ersatzanspruch dem Grunde nach besteht, sollte dies nicht umgesetzt werden.

Für die Arbeiten am Neuenfelder Hauptdeich können aufgrund der Einflugschneise von Airbus Einschränkungen für die Ausführung der Leistungen notwendig werden (s. Abb. 4-1). Die ausführenden Firmen können für die Baumaßnahme Auflagen bzgl. dem Einsatz verschiedener Gerätegrößen oder die Durchführung erhalten, um so nicht in den luftrechtlich geschützten Raum einzugreifen und zeitlich uneingeschränkt arbeiten zu können. Dies betrifft zum einen den Deichabschnitt bei P-Dkm 30,300. Hier sind Erdarbeiten an der Deichböschung und der Deichkrone vorgesehen, um an den Bestandsdeich Finkenwerder Hauptdeich anzugleichen. Bei den Arbeiten auf der Deichkrone handelt es sich um den Bau eines befestigten Weges bei gleichzeitiger leichter Anhebung der Deichkrone. Weiterhin betrifft dies die Bodenlagerfläche

BE1. Die Böden werden antransportiert und mittels Baggergeräts zu Mieten aufgesetzt. Der Abtransport zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt in umgekehrter Richtung.



Abb. 4-1: Lageplanausschnitt zur Einhaltung des luftrechtlich geschützten Raums

Neuenfelder Hauptdeich

Im gesamten Bereich zwischen der Kreuzung Neuenfelder Hauptdeich / Am Rosengarten / Airbus-Tor Süd und dem Werftgelände (ca. -Dkm 30,560 bis P-Dkm 31,850) Dkm 30,560 bis P-Dkm 31,850) soll die durch die Deicherhöhung erforderliche Verbreiterung des Deiches inklusive der Verlegung der DV-Straße und des Binnendeichgrabens nach Süden erfolgen.

- **Wesentliche Arbeiten im Jahr 1**
Im ersten Baujahr werden hauptsächlich vorbereitende Arbeiten, die Verlegung des Deichgrabens inkl. Verfestigung der unter der geplanten Sohle des Binnendeichgrabens anstehenden Weichschichten sowie Maßnahmen zur Setzungsbeschleunigung südlich der vorhandenen Straße ausgeführt. Zuerst werden die Rodungsmaßnahmen und Leitungsverlegungen umgesetzt. Danach wird eine Baustraße südlich des bestehenden Deichgrabens erstellt. Gleichzeitig werden die BE-Flächen und Bodenlagerflächen für die geplanten Nutzungen hergerichtet.

Zur Aufrechterhaltung der Deichentwässerung werden die Rahmendurchlässe unterhalb der Straßen Neuenfelder Damm und Fleetdamm eingebaut. Für den Einbau der Durchlässe sind zeitweise Vollsperrungen notwendig. Im Kreuzungsbereich des Neuenfelder Dammes ist vorgesehen, diese Arbeiten an Wochenenden durchzuführen.

Gegebenenfalls vorhandene Sedimente sollen zunächst aus dem Binnendeichgraben entfernt und vom Bauausführenden entsorgt/verwertet werden. Danach ist vorgesehen, den

neuen Binnendeichgraben auszuheben und den bestehenden Graben mit dem gewonnenen Aushubmaterial zu verfüllen. Begleitend hierzu sollen die Stichleitungen der Deichdrainage in den neuen Graben verlängert werden. Gleichzeitig erfolgt der Anschluss der Hinterlandeinleitungen an den neuen Deichgraben. Der Aushub soll, vom Vorfluter (Neuenfelder Schleusenfleet) beginnend derart erfolgen, dass das im neuen Graben anfallende Wasser stets in das Neuenfelder Schleusenfleet abfließen kann. Gegebenenfalls temporär im alten Graben anfallendes Wasser soll in den neuen Graben gefördert werden.

Zur Vorwegnahme/Beschleunigung von Setzungen im Bereich des verfüllten Grabens, zwischen dem neuen Graben und der vorhandenen Straße, ist der Bau eines temporären Auflastkörpers und der Einbau von Vertikaldrainagen geplant (s. PFU 14 – Baugrund). Der Auflastkörper soll planmäßig über die folgende Sturmflutzeit, mindestens über einen Zeitraum von 6 Monaten bestehen, bevor er wieder ausgebaut wird (s. PFU 14 – Baugrund).

Parallel zu den beschriebenen Arbeiten können die Pflasterarbeiten des Deckwerks auf der Außenböschung durchgeführt werden. Die Pflasterarbeiten sollen im Jahr 1 und / oder im Jahr 4 derart erfolgen, dass die Fußgänger und Radfahrer im Jahr 2 und 3 ohne Störung durch den Baubetrieb auf der Außenseite des Deichs über den Außendeichweg geleitet werden können.

- Wesentliche Arbeiten im Jahr 2

Wesentliche Arbeiten in Jahr 2 sind die Herstellung der neuen Deichdrainagen, die Fertigstellung der Böschung zwischen Straße und Deichgraben, sowie der Straßenbau.

Die Planung sieht vor, den oberen Teil des Auflastkörpers etwa bis auf Straßenniveau innerhalb der Sturmflutsaison (Anfang Jahr 2) zurückzubauen. Das Bodenmaterial wird auf eine Bodenbereitstellungsfläche verbracht und aufgehaldet. In dem verbliebenen Sandkörper werden Entwässerungsleitungen für die neue Deichdrainage verlegt. Im Anschluss wird auf dem verbliebenen Sandkörper eine temporäre Straße gebaut, damit der Verkehr über diese umgeleitet werden kann (Verkehr einspurig nur in westliche Richtung, s. Abschnitt 4.1.3).

Sobald der Verkehr auf den südlich der bestehenden Straße gelegenen Auflastkörper verlegt ist, soll zunächst die neue Deichdrainage parallel zum Deich (Filterkörper inklusive Schächte) hergestellt und die Entwässerungsleitung an den neuen Binnendeichgraben angeschlossen werden. Mit der Fertigstellung der neuen Deichdrainage kann nun der bestehende Filterkörper der alten Deichdrainage rückgebaut werden. Es ist vorgesehen, den Aushub und Einbau abschnittsweise „Zug um Zug“ durchzuführen. Hierbei wird der anfallende Boden (Sande und Klei vom Deich) im engeren Baufeld seitlich gelagert und später vor Ort wieder eingebaut („Kreislaufsystem“). Durch diese Arbeitsweise werden die Transportwege für den Bodenaushub im Baufeld stark reduziert.

Den einzelnen Abschnitten nachlaufend soll in der Trasse des ehemaligen Lagerstreifens eine temporäre Straße gebaut und der Verkehr auf diese Straße umgeleitet werden. Danach erfolgt der vollständige Rückbau und Abtransport der Sande des Auflastkörpers, um die dort noch verbliebenen Teile der alten Stichleitungen vollständig auszubauen. In diesem Zuge wird der spätere Unterhaltungsweg provisorisch als Baustraße hergestellt. Ein

Teil des ausgebauten Sandes wird als Unterbau der DV-Straße eingebaut, danach werden die Fahrspuren fertiggestellt und der Verkehr darauf geführt. Der restliche Sand soll in den Abschnitten des Cranzer Hauptdeiches eingebaut werden.

Bei der Andeckung der neuen nördlichen Grabenböschung mit Klei wird ein Wühltierschutz mit eingebaut sowie teilweise mit Erosionsschutz durch Jutebahnen versehen und angesät.

- **Wesentliche Arbeiten im Jahr 3**

Im dritten Jahr erfolgen im Wesentlichen die Arbeiten des Deichbaus.

Zunächst wird die Grasnarbe auf der Binnendeichböschung abgetragen. Auf der Binnenböschung werden „Zug um Zug“ Teile des Kleis ausgebeutet und durch Sand ersetzt. Zuerst wird Arbeitsraum geschaffen, in dem der abgetragene Klei zur Bodenbereitstellungsfläche BE1 transportiert wird. Danach kann Sand von BE 1 antransportiert und eingebaut werden. Der Klei für den Wiedereinbau nach Sollprofil wird jeweils aus den angrenzenden Deichabschnitten gewonnen. Durch diese Arbeitsweise werden die Transportwege für den Klei im Baufeld minimiert und der Deichschutz kann aufgrund der „kleinen Öffnungen“ gewährleistet werden. Zur vollständigen Herstellung des Sollprofils ist Klei von extern anzuliefern. Die Kleimächtigkeiten können nach Fertigstellung baubedingt und bereichsweise die erforderliche Mindestkleimächtigkeit übersteigen. Nach Herstellung der Kleiabdeckung werden die Böschungen angesät.

Gemäß Bodenmanagement befinden sich zu diesem Zeitpunkt (Ende Jahr 3) keine gelagerten Böden mehr auf BE 1, sodass diese wiederhergerichtet werden kann.

- **Wesentliche Arbeiten im Jahr 4**

Im Baujahr 4 können die restlichen Arbeiten durchgeführt werden. Dies umfasst zum Beispiel Nachbesserungen am Graben (Ausgleich von aufgetretenen Verformungen durch Setzungen), Pflasterarbeiten (Böschung, Deichkrone und Graben) sowie weitere „Restarbeiten“.

Ergänzend zu den oben beschriebenen Bauabläufen werden nachfolgend die Arbeiten in Sonderbereichen des Neuenfelder Hauptdeiches erläutert.

- **Zufahrt Airbus Tor-Süd (P-Dkm 30,343 bis 30,600)**

Im Bereich der Zufahrt ist geplant, den Deich zu erhöhen und eine neue Deichdrainage herzustellen. Der weiter südlich bestehende Straßenraum (Zufahrt Airbus Tor-Süd) ist von der Baumaßnahme nicht betroffen. Aufgrund der vorhandenen hohen Kleimächtigkeiten in diesem Bereich soll ein Teil des Kleis vor der Erhöhung ausgebaut und durch Sand ersetzt werden. Dies erfolgt „Zug um Zug“. Nach Erhöhung des Sandkerns soll der Klei in Sollmächtigkeit eingebaut werden. Diese Arbeiten sollen parallel mit dem Deichbau in der Strecke Fleetdamm bis Neuenfelder Damm im Jahr 2 durchgeführt werden.

- **Bereich Airbus Tor-Süd bis westlich des Fleetdamms (P-Dkm 30,600 bis 30,750)**

In diesem Bereich ist keine potenzielle Umleitungsstrecke für den öffentlichen Verkehr vorhanden. Bis auf kurzzeitige Einschränkungen ist hier ein zweispuriger Verkehr geplant. Daher soll in diesem Bereich - nach Rückbau des Auflastkörpers im Jahr 2 - der neue Binnendeichgraben temporär verrohrt und darauf eine temporäre Straße gebaut werden.

- Bereich zwischen Fleetdamm und Neuenfelder Damm (P-Dkm 30,750 bis 31,000), Deich und Straße exklusive Siel- und Schöpfwerk NF

Es kann aufgrund der beengten Platzverhältnisse im Bereich des Siel- und Schöpfwerkes keine Umleitung des Straßenverkehrs realisiert werden. In der überwiegenden Zeit der Baumaßnahme sind hier daher zwei Fahrspuren auf der DV-Straße vorgesehen.

Im Jahr 1 soll zwischen dem Neuenfelder Damm und dem Siel- und Schöpfwerk die DV-Straße um eine Fahrspur erweitert werden. Somit steht die zukünftige weitere Spur schon frühzeitig als Verkehrsraum oder Arbeitsraum zur Verfügung. Für die Herstellung der zusätzlichen Fahrspur ist es erforderlich, eine Spundwand südwestlich der DV-Straße zur Abfangung der Böschung zum Neuenfelder Schleusenfleet herzustellen. Die Bestandswand westlich des Schöpfwerkes ist aus diesem Grund ebenfalls zu verstärken. Für diese Zeit wird beabsichtigt, einen Blockverkehr auf der DV-Straße einzurichten.

Die Herstellung des Wendeplatzes bzw. Parkplatzes östlich vom Schöpfwerksgebäude inkl. Stützwand zum Neuenfelder Schleusenfleet findet im Jahr 1 statt.

Für das Jahr 3 ist vorgesehen, die Deichkrone inkl. Pflasterung umzugestalten, sowie den Straßenbau fertigzustellen. Hierfür wäre eine Vollsperrung erforderlich.

- Bereich Siel- und Schöpfwerk
Für den Rück- und Neubau der Deichdrainage und Neubau der Winkelstützelemente im Bereich des Siel- und Schöpfwerkes in Jahr 2 sind in den verkehrsarmen Zeiten zeitweise Blockverkehre vorgesehen, um hier Baufreiheit zu schaffen. Der Rück- und Neubau der Drainage soll im Verbau und vor Kopf erfolgen.

In Jahr 2 werden die Winkelstützelemente am binnenseitigen Deichfuß im Bereich des Siel- und Schöpfwerkes vor Kopf eingebaut. Der Antransport inkl. Entladung soll in Zeiten mit geringem Verkehrsaufkommen erfolgen. Als Nächstes sollen die zusätzlichen Winkelstützwände für die Podeste und Treppen als Zugang zu den Schützenhäusern des Siel- und Schöpfwerkes eingebaut werden. Damit kann gleichzeitig die Deicherhöhung in diesem Bereich mit Ausnahme der Deichkrone erzielt werden.

Der Straßenbau im Bereich des Siel- und Schöpfwerkes kann ebenfalls vor Kopf erfolgen. Nachfolgend soll die Binnenböschung gepflastert werden.

Insgesamt ist von einem Zeitraum von ca. 4 Wochen auszugehen, in dem zeitweise Blockverkehr (vorzugsweise in verkehrsarmen Zeiten) vorgesehen wird.

- Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde
Die Umbauarbeiten und Instandsetzungen sind zum größten Teil in Jahr 1 geplant. Zuerst ist der Druckstollen instand zu setzen und das östliche Schützenhaus (inkl. technischer Ausrüstung und Stahlwasserbauteilen) zu erneuern. Parallel wird die Mittelspannungsanlage und der Transformator aus dem Schöpfwerksgebäude in eine östlich vom Schöpfwerksgebäude vorgesehene Kompaktstation verlegt. Anschließend wird der Sielstollen instand gesetzt und das westliche Schützenhaus inkl. Technischer Ausrüstung und Stahlwasserbauteilen erneuert.

- Bereich des Werftgeländes (P-Dkm 31,800 bis P-Dkm 32,050)

Im Bereich des Werftgeländes verläuft die neue Deichdrainage am südlichen Böschungsfuß des Deiches und kann somit von der Fläche nördlich der Werft aus hergestellt werden. Zeitgleich soll auch die Sammelleitung zur Fassung der Oberflächenwässer hergestellt werden. Zeitgleich wird die Slipanlage auf der Außenseite an das neue Deichprofil angepasst.

Die Planung sieht vor, die Bestandsdrainage nördlich (im Deichkörper) der Verkehrsfläche nicht auszubauen, sondern zu verdämmen, um den Eingriff in den Deichkörper zu minimieren (s. Zeichnung PFU 02_N_4.11).

Anschließend wird die Kleiabdeckung bis zur DV-Straße aufgebracht. Dafür soll die Straße halbseitig gesperrt und der Verkehr auf der nördlichen Spur geführt werden. Die zuvor beschriebenen Arbeiten werden im Jahr 2 angestrebt.

Im Rahmen der Arbeiten am Deichkörper (nördlich der DV-Straße) soll im Jahr 3 auch der Deich im Bereich des Werftgeländes durch eine Kleiauffüllung erhöht und die Deichüberfahrt auf der Binnenseite hergestellt werden. Zu dieser Zeit kann der Verkehr über die südliche Spur gelenkt werden.

Für die Straßenbauarbeiten werden kurzzeitige Vollsperrungen erforderlich.

Cranzer Hauptdeich

Zwischen P-Dkm 32,230 und P-Dkm 33,350 (Cranz Strecke) soll die Verbreiterung des Deiches und damit die Verlegung der Trassenführung der DV-Straße und des Binnendeichgrabens analog zu Neuenfelde nach Süden erfolgen.

Im Bereich „Cranz West“, westlicher Bereich bis zur Landesgrenze von ca. P-Dkm 33,350 bis P-Dkm 33,633, soll der bestehende Kleideich in einen Gründeich mit Sandkern umgebaut werden. In diesem Bereich wird aufgrund der Wohnbebauung südlich der DV-Straße die Deichachse geringfügig nach Norden verschoben. Die nördliche DGG wird dabei nicht verändert. Die beiden unterschiedlichen Bauweisen und Bauabläufe werden in Folgenden beschrieben.

- Wesentliche Arbeiten im Jahr 1
Analog zu den Arbeiten in Neuenfelde handelt es sich bei den wesentlichen Arbeitsschritten um bauvorbereitende Maßnahmen, die Verlegung des Deichgrabens und Maßnahmen zur Setzungsbeschleunigung.
- Wesentliche Arbeiten im Jahr 2
Der Abtrag des Auflastkörpers auf Straßenniveau, die Verlegung der neuen Deichdrainage, die Erstellung der temporären Straße und die Fertigstellung der neuen Deichentwässerung erfolgen analog zu den Baumaßnahmen im Baujahr 2 in Neuenfelde (s. o.).
- Wesentliche Arbeiten im Jahr 3
Nach der Winterpause wird die Deicherhöhung mit dem Umbau der binnenseitigen Deichböschung einschließlich Deichkrone vorgenommen.

- **Wesentliche Arbeiten im Jahr 4**
In Baujahr 4 sollen die restlichen Arbeiten durchgeführt werden. Diese umfassen zum Beispiel Nachbesserungen am Graben (Ausgleich von aufgetretenen Verformungen durch Setzungen), Pflasterarbeiten (Böschung und Deichkrone und Graben) sowie weitere „Restarbeiten“.

Ergänzend zu den oben beschriebenen Bauabläufen werden nachfolgend die Arbeiten in Sonderbereichen des Cranzer Hauptdeiches erläutert.

- **Cranz-West**
Zwischen ca. P-Dkm 33,350 und P-Dkm 33,633 handelt es sich bei dem vorhandenen Deich um einen Vollkleideich, der in einen Gründeich mit Sandkern und Kleiabdeckung umgebaut werden soll.

In Jahr 1 wird die DV-Straße in Cranz West erneuert. Dazu wird eine temporäre Straße im südlichen Teil des Deiches hergestellt, wofür parallel zur Straße ein Teilabtrag der Binnenseite des Vollkleideichs erfolgt. Es ist geplant, den Klei auf den Bereitstellungsflächen BE7, BE8 und BE9 bis zur Wiederverwendung zu lagern. Nach der Umleitung des Straßenverkehrs auf diese Seite können die vorhandene DV-Straße und Drainageleitung rückgebaut und die neue DV-Straße inklusive aller Leitungen erstellt werden. Nach deren Fertigstellung und der Rückführung des Verkehrs auf die neue DV-Straße kann die temporäre Straße rückgebaut und der Deich mit dem Klei von den Bodenbereitstellungsflächen vor Beginn der Sturmflutseason wiederhergestellt werden.

Im 2. Jahr wird in dem Bereich Cranz West ein Teil des Deiches auf der Binnenseite abgetragen und der Klei auf den Bodenbereitstellungsflächen gelagert. Auf der Wasserseite verbleibt ein Teil des Kleideichs, um den dahinterliegenden Bereich vor einem Sommerhochwasser zu schützen (sog. Sommerdeich).

Zeitgleich wird Sandboden antransportiert und als Sandkern beginnend am Westende des Deiches in östliche Richtung eingebaut. Der Sand stammt vom Rückbau des Auflastkörpers aus den Abschnitten Cranz Strecke und Neuenfelde Strecke. Der erforderliche Klei für die Kleiabdeckung wird durch den rückschreitenden Rückbau des Vollkleideiches gewonnen und auf dem neu erstellten Sandkern eingebaut.

Anschließend wird durch Kleiumlagerung das Deichprofil auf der Nordseite hergestellt und der Deich fertiggestellt. Anschließend werden die Außenböschung sowie der Kronenweg gepflastert.

- **Bereich westlich des Sperrwerks Estemündung (P-Dkm 32,100 bis P-Dkm 32,300)**
Um die Zuwegung der Schwerlasttransporte von Airbus während der Arbeiten unmittelbar westlich des Sperrwerkes Estemündung sicher stellen zu können, soll direkt am Sperrwerk der Verkehr lokal über eine temporäre Straße nördlich der geplanten Straße geführt werden.

Es ist vorgesehen, dass in diesem Bereich die neue Deichdränage - abweichend vom restlichen Bereich - unterhalb des Unterhaltungsweges - am Deichfuß verläuft. Daher

kann die neue Deichdränage hier erst mit Herstellung des südlichen Unterhaltungsweges und der angrenzenden Böschung hergestellt werden.

- Bereich des Kreisverkehrs (P-Dkm 33,652 bis 32,719)
Für den Bereich des Kreisverkehrs wird als erstes der Auflastkörper hergestellt und die Vertikaldränagen eingebracht, sodass mit Beginn des Jahres 2 mit dem Bau des Kreisverkehrs begonnen werden kann.

Im Bereich des Auflastkörpers des Kreisverkehrs verläuft gemäß Planung der Durchlass für die Verbindung des Binnendeichgrabens von West nach Ost. Aufgrund der auftretenden Setzungen wird im ersten Jahr zunächst ein temporärer Durchlass hergestellt und die bestehende Leitung ausgebaut. Dafür muss die Straße Estedeich zeitweise vollgesperrt werden.

Im Jahr 2 wird zunächst der Auflastkörper bis auf Höhe der DV-Straße zurückgebaut und der dauerhafte Durchlass unterhalb der Straße hergestellt werden. Anschließend kann eine temporäre Straße südlich auf dem Teil-Auflastkörper gebaut werden. Dafür wird ein Teilabschnitt der 2. Deichlinie des Estedeichs abgetragen. Anschließend wird die neue Deichdränage unterhalb des zukünftigen Lagerstreifens hergestellt.

Danach ist es vorgesehen, den Straßenverkehr auf die nördliche Seite des Kreisverkehrs zu verlegen, um südlich ausreichend Platz für den Bau des Kreisverkehrs zu haben. Als vorbereitende Maßnahmen wird dafür zunächst der Estedeich durch die Aufbringung von Klei erhöht und eine Hochwasserschutzwand (Winkelstützwand) eingebaut werden. Anschließend kann der Kreisverkehr gebaut werden. Dies wird parallel zum Straßenbau an den angrenzenden Bereichen in Cranz Strecke erfolgen. Mit Ende des Jahres 2 kann somit der Kreisverkehr fertiggestellt werden.

Der Bau des Lagerstreifens und der Spur für übergroße LKW wird im Jahr 3 im Zuge des Straßenbaus der nördlichen Spur für Cranz Strecke erfolgen.

4.1.2 Terminierung der Bauausführung

Das Bauprojekt ist – unter Zugrundelegung des oben erläuterten Bauablaufs - innerhalb von drei bis vier Kalenderjahren umsetzbar. Das 4. Baujahr ist vor allem für Restarbeiten, bei denen keine Straßensperrungen mehr nötig werden, wie beispielsweise Pflasterarbeiten, Herstellung von Rampen und dem Deichkronenweg, vorgesehen.

Dem projektierten Bauablauf liegt zugrunde, dass die Arbeiten am Deich nur in den Sommermonaten (von 1. April bis 14. September – gem. Deichordnung 2003 [5]) zulässig sind.

Von dieser Regelung ausgenommen sind Arbeiten, die den Deich nicht schwächen, wie z.B. die Herstellung und teilweiser Rückbau des Auflastkörpers, sofern die ursprüngliche Grasnarbe verbleibt.

Sollten die Arbeiten nicht planmäßig innerhalb der hochwasserfreien Zeit abgeschlossen werden können, wird hiermit zur Fertigstellung der vorgesehenen Arbeiten im Baujahr eine Ausnahmegenehmigung für Arbeiten im Deichgrund in der Hochwasserzeit beantragt.

Der Betrieb der Baustelle beschränkt sich grundsätzlich auf den Tagesabschnitt zwischen 7:00 und 20:00 Uhr an Werktagen von Montag bis Freitag und ggf. auch an Samstagen.

Arbeiten im Nachtabschnitt zwischen 20:00 und 7:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen sind grundsätzlich nicht vorgesehen. In Ausnahmefällen kann es erforderlich werden bestimmte Arbeiten z.B. während Vollsperrungen an Wochenenden und nachts durchzuführen. Dies betrifft insbesondere Straßenbauarbeiten und Leitungsbau in Kreuzungsbereichen.

4.1.3 Verkehrsführung während der Bauzeit

Es ist beabsichtigt, während der Bauzeit keine längere Vollsperrung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs vorzunehmen. Die Verkehrsbelastung und die Erschließungsfunktion der DV-Straße lassen eine längerfristige Vollsperrung nicht zu. Die Breite des Straßenquerschnitts in Verbindung mit dem geplanten Auflastkörper bzw. dem Baufeld reicht aus, um den Verkehr (zweispurig und zeitweise einspurig im Einbahnstraßenverkehr) sowie die Bauarbeiten abwickeln zu können.

Die Funktion des Auflastkörpers zur Vorwegnahme bzw. Beschleunigung von Setzungen wird in Abschnitt 4.2 erläutert. Neben dieser Funktion ermöglicht der teilweise zurückgebaute Auflastkörper eine Verkehrsführung südlich der derzeitigen DV-Straße parallel zum Deich, indem darauf eine Ersatzfahrbahn geschaffen wird.

Im 1. Baujahr sowie in den Wintermonaten der folgenden Baujahre (Oktober bis einschließlich März) stehen Fahrstreifen in beide Richtungen zur Verfügung. Es sind lediglich kurzzeitig Blockverkehre vorgesehen. Kurze Vollsperrungen sind voraussichtlich am Estedeich und am Neuenfelder Damm erforderlich.

Im 2. und 3. Baujahr wird die Fahrbahn während der Bauzeit auf einen Fahrstreifen reduziert. In diesem Zeitraum wurde die Fahrtrichtung in der Planung von Ost nach West entlang des Neuenfelder und Cranzer Hauptdeichs vorgesehen. Ein Umdrehen der Fahrbeziehungen oder auch ein 2x-täglicher Wechsel der Fahrbeziehungen zur Berücksichtigung der Schichtzeiten von Airbus wäre im Rahmen der zu erstellenden detaillierten Ausführungsplanung und aufgrund des gewählten Bauablaufes der bauausführenden Firma zu prüfen. Dies wäre dann mit den zuständigen Verkehrsbehörden unter Berücksichtigung der Verkehrssituation in den konkreten Baujahren abzustimmen.

Die Verkehre werden zeitweise auf dem ertüchtigten Auflastkörper sowie zeitweise auf der DV-Straße des Bestands geleitet. Der Verkehrsstrom stadteinwärts bzw. zum Airbus-Tor Süd muss umgeleitet werden.

Es ist vorgesehen, den Pkw- sowie Lkw-Verkehr (< 7,5 t) kleinräumig und den Schwerlastverkehr (> 7,5 t) großräumig umzuleiten. Die kleinräumige Umleitung beginnt in dem Ortsteil Neuenenschleuse in Jork ca. 8 km westlich der Deichbaustelle Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich und verläuft über die Straßen Yachthafenstraße, Westerjork, Osterjork, Obstmarschenweg, Neuenfelder Straße, Nincoper Straße, Marschkamper Deich, Neuenfelder Fährdeich und

Neuenfelder Damm bis zum Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich/Neuenfelder Damm. Die großräumige Umleitung beginnt in Stade und verläuft über die A26, die B73, die Waltershofer Straße und Vollhöfner Weiden bis zur Finkenwerder Straße. Der Umleitungsplan ist der PFU 02_A_2 zu entnehmen.

Für den Bauabschnitt zwischen dem Neuenfelder Damm und der östlichen Planungsgrenze im Bereich der K-LSA 2544 (Neuenfelder Hauptdeich / Am Rosengarten / Airbus-Tor-Süd) steht keine annehmbare Umleitung zur Verfügung. Der Verkehr wird im Abschnitt Fleetdamm bis Am Rosengarten über eine Ersatzfahrbahn südlich der bestehenden DV-Straße geführt. Neben der Ersatzfahrbahn, die den Verkehr in beide Richtungen führt, ist zusätzlich ein Linksabbiegestreifen in Richtung Airbus-Tor Süd vorgesehen. Lediglich im Bereich des Siel- und Schöpfwerks muss aufgrund der fehlenden Umleitungsmöglichkeiten zeitweise und in verkehrsarmen Zeiten Blockverkehr mit Lichtzeichenanlage eingerichtet werden. In Baujahr 3 sind zwischen Neuenfelder Damm und Fleetdamm sowie am Speerwerk Estemündung kurze Vollsperrungen erforderlich.

Der Fußgänger- und Radverkehr soll über den Neuenfelder Damm, Neuenfelder Fährdeich, Am alten Estesperwerk, Estedeich und Cranzer Elbdeich geführt werden. Des Weiteren können Fußgänger und Radfahrer während der Bauzeit den Außendeichweg nutzen. Dieser ist über die Deichrampen zugänglich. Im Bereich der Bebauung in Cranz ist ein Gehweg für den Fußgängerverkehr vorzuhalten, um die Erschließung der Grundstücke sicherzustellen.

Die Sondertransporte von Airbus werden in der bauzeitlichen Verkehrsführung berücksichtigt.

Der ÖPNV muss im 2. und 3. Baujahr zum Teil umgeleitet werden. Die Bushaltestelle "Speerwerk Estemündung" kann ausschließlich in der Fahrtrichtung bedient werden, in der die vorgesehene Einbahnstraße verläuft. Wenn die Einbahnstraße in Ost-West-Richtung verläuft, wird die Haltestelle stadtauswärts bedient. Für die entgegengesetzte Richtung müssen die Buslinien die kleinräumige Umleitung nutzen. Hiervon sind insbesondere die Buslinien, die das Airbus-Gelände bedienen, betroffen.

Die Bushaltestellen "Neuenfelder Damm" und "Cranzer Elbdeich" können in beide Richtungen bedient werden. Zeitweise ist eine provisorische Verlegung der Haltestellen notwendig. Die Buslinie 150 endet und startet am Estebogen. Wenn die Fahrtrichtung stadteinwärts nicht befahren werden kann, wird die Buslinie am Knotenpunkt Neuenfelder Hauptdeich / Neuenfelder Damm umgeleitet und über den Neuenfelder Damm und den Neuenfelder Fährdeich bis in den Alten Fährweg geführt. Dort besteht für die Busse die Möglichkeit zu wenden sowie für den Fußgängerverkehr über die Brücke Am Alten Estesperwerk zum Estedeich zu gelangen. In Cranz ist der Einsatz eines Zubringer Shuttles, der die Fahrgäste im Bereich zwischen Estebogen und dem Cranzer Elbdeich zu den bestehenden Haltestellen befördert, möglich.

Die Schulbuslinie 2044 muss unter der Voraussetzung, dass die Verkehrsführung entlang des Neuenfelder und Cranzer Hauptdeichs von Ost nach West vorgesehen wird, für die morgendliche Route umgeleitet werden. Die Nachmittagsroute kann beibehalten werden. Die Umleitung der morgendlichen Route muss gegebenenfalls zweimal entlang der kleinräumigen Umleitungsstrecke erfolgen, um alle vorhandenen Haltestellen zu bedienen. Alternativ besteht die Möglichkeit einen Bus einzusetzen, um die Haltestellen entlang der K39 zu bedienen sowie einen Bus, um die Haltestellen in Königreich, Hove und Cranz zu bedienen. In der detaillierten Ausführungsplanung wird dies spezifiziert.

Auf den Umleitungsstrecken finden keine Erdarbeiten statt, da aufgrund der halbjährlichen Bauphase nur temporäre mobile Verkehrssicherung zum Einsatz kommt. Somit wird kein Eingriff in den Untergrund verursacht und eine Kampfmitteluntersuchung dieser Bereiche ist nicht notwendig.

Die zuständigen Feuerwehr-Dienststellen wurden über die vorgesehene bauzeitliche Verkehrsführung in Kenntnis gesetzt. Die Feuerwehr in Finkenwerder ist östlich der Baumaßnahme ansässig und hat ihr Einsatzgebiet bis zur Landesgrenze zu Niedersachsen. Demnach ist die Einrichtung der temporären Einbahnstraße in Fahrtrichtung Niedersachsen möglich.

4.1.4 Lager- und Arbeitsflächen

Potenzielle Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen stehen im engeren Baustellenbereich zur Verfügung, sind jedoch sehr begrenzt. Es haben Gespräche mit den Eigentümern der angrenzenden Grundstücke bzgl. der Nutzung als Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen stattgefunden, allerdings stehen keine weiteren Flächen zur Verfügung. Alle Alternativen wurden geprüft und in Betracht gezogen. Die Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen am Neuenfelder Hauptdeich sind der Zeichnung PFU 02_N_8 sowie am Cranzer Hauptdeich der Zeichnung PFU 02_C_8 zu entnehmen.

Die Flächen wurden von Ost nach West von 1 bis 9 durchnummeriert. Es wird dabei zwischen den folgenden Flächenarten unterschieden:

- Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen)
- Bodenbereitstellungsflächen

Die möglichen Flächen werden wie folgt benannt:

- BE 1 (Bereich Neuenfelde)
Die Fläche befindet sich im Bereich südlich der Zufahrt zu Airbus und ist als Bodenbereitstellungsfläche vorgesehen.
- BE 2 (Bereich Neuenfelde)
Bei der Fläche handelt es sich um die derzeit noch vorhandene Berme des Neuenfelder Hauptdeiches nördlich der Zufahrtsstraße zu Airbus. Aufgrund der geringen Breite der Fläche kann diese nur eingeschränkt genutzt werden.
- BE 3 und 4
Die Flächen stehen wegen privater Nutzung nicht zur Verfügung.
- BE 5 (Bereich Neuenfelde)
Die Fläche befindet sich nördlich des Werftgeländes innerhalb der Deichgrundgrenze und ist als BE-Fläche vorgesehen.
- BE 6 (Bereich Cranz)
Die Fläche befindet sich auf dem Parkplatz westlich des zukünftigen Kreisverkehrs am Estedeich. Da die Fläche durch den Kreisverkehr teilweise überbaut wird, ist die Fläche nur begrenzt als BE-Fläche nutzbar.

- BE 7 (Bereich Cranz)
Die Fläche befindet sich in der Dreiecksfläche am Cranzer Hauptdeich und ist als Bodenbereitstellungsfläche vorgesehen.
- BE 8 (Bereich Cranz)
Die Fläche befindet sich in der Dreiecksfläche am Cranzer Hauptdeich und ist als Bodenbereitstellungsfläche vorgesehen.
- BE 9 (Bereich Cranz)
Die Fläche befindet sich auf der Fläche des ehemaligen „Cranzer Hofes“ und ist als Bodenbereitstellungsfläche vorgesehen.

Die Bodenbereitstellungsflächen BE 1, BE 7, BE 8 und BE 9 müssen hergerichtet werden (Rodung, Abtrag Oberboden, Einbau von Geotextil, Sand, Geogitter sowie Naturschotter).

Die Herrichtung der Baustelleneinrichtungsflächen BE 2, BE 5 und BE 6 ist abhängig vom vorhandenen Gelände. BE 2 und BE 5 stehen nur eingeschränkt zur Verfügung, da sie sich entweder innerhalb des Deichgrundes befinden bzw. dort Erdarbeiten stattfinden. BE6 wird aktuell als Parkplatz genutzt und muss nur durch Einbau von Naturschotter ertüchtigt werden.

Auf den Bodenbereitstellungsflächen werden ausschließlich unbelastete Aushubböden zwischengelagert. Belastete und nicht wiederverwendbare Böden werden direkt abtransportiert.

4.2 Maßnahmen zum Ausgleich von Setzungen (DV-Straße)

Es ist vorgesehen, setzungsbeschleunigende Maßnahmen in den folgenden Abschnitten durchzuführen.

Neuenfelder und Cranzer Hauptdeich

Setzungsabschätzungen haben ergeben, dass insbesondere im Bereich des derzeitigen Deichgrabens durch die geplante Verfüllung und Profilierung des neuen Straßen- und Deichquerschnitts mit großen Setzungsbeträgen zu rechnen ist.

Um lange Konsolidierungszeiten zu minimieren und Primärsetzungen vor dem Bau der neuen DV-Straße vorwegzunehmen, sind setzungsbeschleunigende Maßnahmen vorgesehen. Hierzu soll in zwei Schritten ein Sandkörper als Auflastkörper auf- sowie Vertikaldränagen eingebracht werden. Die Unterkante der Dränagen endet 1,0 m oberhalb der Unterkante der liegenden Weichschichten (s. Abb. 4-2). Die Vertikaldränage soll in den Vorbelastungskörper entwässern (s. PFU 14 – Baugrund).

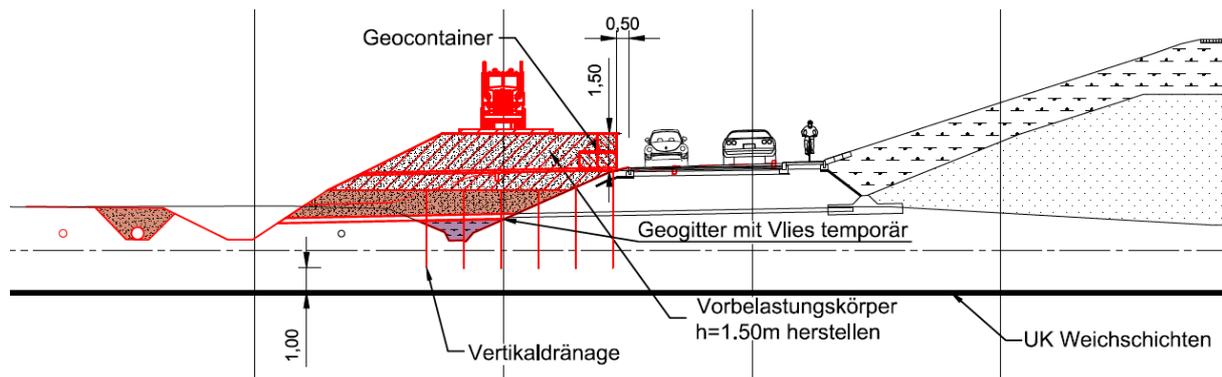


Abb. 4-2: Schematische Darstellung des Auflastkörpers sowie der Vertikaldränagen

Die projektierte Liegezeit der Vorbelastungskörper bis zum Erreichen von etwa 80 % der zu erwartenden Endsetzungen variiert von 4 Monaten (Cranz und Neuenfelde Regelbauweise) bis zu 10 Monaten (im Bereich des geplanten Kreisverkehrs; s. nachfolgender Abschnitt „Kreisverkehr Estedeich“) (s. PFU 14 – Baugrund).

Nach dem Erreichen der prognostizierten Primärsetzungen werden die Auflastkörper zurückgebaut. Die Sekundär- oder Kriechsetzung (ca. 20 – 30 % der ermittelten Setzungsbeträge) lassen sich technisch nicht vorwegnehmen (s. PFU 14 – Baugrund).

Kreisverkehr Estedeich

Im Bereich des zukünftigen Kreisverkehrs sind höhere Setzungen und längere Konsolidationszeiten zu erwarten als im übrigen Bereich. Daher werden hier längere Liegezeiten des Auflastkörpers erforderlich. Für den Kreisverkehr, der im Jahr 2 gebaut werden soll, ist eine Auflast von 2,5 m über dem zukünftigen Straßenniveau mit Vertikaldränagen im Abstand von 1,0 m vorgesehen. Die erforderliche Liegezeit beträgt dann 10 Monate (s. PFU 14 - Baugrund), um auch hier 80 % der rechnerisch zu erwartenden Endsetzungen erreichen zu können (s. PFU 14 – Baugrund).

4.3 Umgang mit Porenwasser

Der oben erwähnte Auflastkörper verursacht eine Konsolidation der Weichschichten. Somit wird Porenwasser aus den Weichschichten in den Auflastkörper abgegeben.

Die ausgepressten Porenwassermengen nehmen über die Zeit ab, so dass sich eine zeitliche Verteilung des Wasseranfalles entsprechend dem Konsolidierungsverlauf ergibt (s. PFU 14 – Baugrund).

Für den Neuenfelder Hauptdeich werden rechnerisch abgeschätzt maximale abzuleitende Porenwassermengen von ca. 24 l/Tag/m anfallen (s. PFU 14 – Baugrund).

Aufgrund der unterschiedlichen Untergrundbedingungen wurde die Abschätzung der anfallenden Porenwassermengen für den Bereich des Cranzer Hauptdeiches abschnittsweise vorgenommen. Für die meisten Bereiche ist von einer abzuleitenden Porenwasser von maximal 15-18 l/Tag/m auszugehen (s. PFU 14 – Baugrund).

Im Bereich des zukünftigen Kreisverkehrs wurde mit Blick auf die dort örtlich ungünstigsten Untergrundverhältnisse bzw. größten Torfmächtigkeiten eine maximale Porenwassermenge mit etwa 35 l/Tag/m rechnerisch abgeschätzt (s. PFU 14 – Baugrund).

Das ausgepresste Porenwasser wird zusammen mit versickerndem Niederschlagswasser diffus in den Binnendeichgraben abgegeben. Infolge der Verdünnung des Porenwassers durch Niederschlagswasser als auch Zuflüsse aus dem Hinterland in den Deichgraben werden die üblichen Einleitwerte von CSB-, NH₄-N- und der pH-Wert gem. der gewonnenen Proben [3] voraussichtlich an den Einmündungen in die Vorfluter (Este bzw. Neuenfelder Schleusenfleet) nicht überschritten. Dementsprechend ist eine Einleitung ohne Reinigung in den Vorfluter möglich. Die Wasserqualität der Deichgräben wird während der Baumaßnahme kontrolliert, so dass bei Bedarf Reinigungsmaßnahmen im Binnendeichgraben vorgesehen werden können (s. PFU 14 – Baugrund).

4.4 Wasserhaltung im Bauzustand

Im Rahmen der vorgesehenen Arbeiten zur Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs muss für den Einbau von Schachtbauwerken (Deichdränage, Pumpwerke) sowie für den Einbau der Deichdränagen und Rohrleitungen so weit in den Untergrund eingegriffen werden, dass Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Hierbei werden Grundwasserabsenkungen (Stauwasser) lediglich temporär und kleinräumig erfolgen (s. PFU 03.4 – Wasserrechtliche Erlaubnisse zur Bauwasserhaltung).

Bei den Bauwasserhaltungsmaßnahmen können drei verschiedene Arten an Wasser anfallen:

- Oberflächenabfluss aus Niederschlägen,
- ausgepresstes Porenwasser der Weichschichten und Niederschlagswasser,
- Wasser, das im Sandkörper des Deiches steht, hier als Stauwasser bezeichnet.

Falls eine Absenkung des Stauwassers zur Ausführung von Grabenabschnitten und Baugruben erforderlich wird, kann die Absenkung kleinräumig und temporär durchgeführt werden. Das über Unterdruckanlagen abgepumpte Stauwasser soll beprobt und im Fall des Erfordernisses einer Reinigung unterzogen werden. Je nach Bodenbeschaffenheit können zur Absenkung eine offene Wasserhaltung oder Lanzenbrunnen mit oder ohne Unterdruckanlage zum Einsatz kommen.

Es ist vorgesehen, das Wasser zu fassen und nachfolgend in den alten/neuen Binnendeichgraben abzuleiten (für Einleiterlaubnisse s. PFU 03.4 – Wasserrechtliche Erlaubnisse zur Bauwasserhaltung).

Der in Cranz West geplante Pumpwerkschacht bindet in das Grundwasser ein. Der Schacht wird als Absenkschacht (Senkkasten) mit Unterwasserbetonsohle hergestellt, sodass eine Grundwasserhaltung hier nicht erforderlich ist.

4.5 Bauwerksverzeichnis

Mit der geplanten Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches ergeben sich in geringem Maß Änderungen in den künftigen Eigentumsverhältnissen und

Unterhaltungspflichten. Die Planung sieht vor, einige bestehende Anlagen zurückzubauen, neu zu bauen oder umzubauen. Ebenso sind Anlagen vorhanden, die von den geplanten Maßnahmen nicht betroffen sind und somit unverändert erhalten bleiben.

Alle baulichen Anlagen sowie die durchzuführenden Maßnahmen sind in dem beigefügten Bauwerksverzeichnis, bestehend aus mehreren tabellarischen Übersichten und Lageplänen, dargelegt (s. PFU 05 - Bauwerksverzeichnis).

Das Bauwerksverzeichnis ist in die Planungsabschnitte Cranzer Hauptdeich und Neuenfelder Hauptdeich unterteilt. Für diese Planungsabschnitte erfolgt eine Untergliederung in die Unterverzeichnisse „Bestand Deichkörper, DV-Straße, Binnenbereich und ggf. Siel- und Schöpfwerk“, „Planung Deichkörper, DV-Straße, Binnenbereich und ggf. Siel- und Schöpfwerk“ und „Bestand/Planung Leitungen“. Der Geltungsbereich der Verzeichnisteile erstreckt sich für den „Deichkörper“ von der Deichgrundgrenze außendeichs bis 1 m nördlich des Lagerstreifens, für die „DV-Straße“ von 1 m nördlich des Lagerstreifens bis 1 m südlich der DV-Straße und für den „Binnenbereich“ von 1 m südlich der DV-Straße bis zum binnenseitigen Mindestabstand von 15 m. In Ausnahmefällen erfolgte für einige Bauteile eine logische Zuordnung (z.B. Dränleitungen zum Geltungsbereich Deich, obwohl diese auch in der Straße liegen). Angaben zum „Siel- und Schöpfwerk“ betreffen nur den Planungsabschnitt Neuenfelder Hauptdeich.

4.6 Hochwasserschutz während der Bauzeit

Arbeiten, die den Deich schwächen, dürfen generell nur in der sturmflutarmen Zeit (d. h. zwischen dem 01. April. und 14. September. eines Jahres) durchgeführt werden (s. Abschnitt 4.1.2). Bis zur endgültigen Fertigstellung muss der Deich vor Beginn der nächsten „Sturmflutperiode“ wieder so hergestellt werden, dass er für das alte Bemessungshochwasser von NHN +7,10 m ausgelegt ist.

Nach Profilierung der Kleideckschicht sowie spätestens vor dem 15. September (entsprechend dem Leitfaden für Planungen im Hamburger Hochwasserschutz [6]) erfolgt die Ansaat. Böschungen, an denen sich kein ausreichender Grasbewuchs ausbilden konnte, werden mit weitmaschigen Jutebahnen abgedeckt. Die Sicherung der Böschungen ohne Ansaat erfolgt durch engmaschige Jutebahnen.

Während der Durchführung der Baumaßnahme muss jederzeit der Hochwasserschutz sichergestellt sein. Die für die Baumaßnahme maßgebende Schutzhöhe gegen ein Sommerhochwasser beträgt NHN +5,5 m. Grundsätzlich bleibt bei der Regelbauweise die Außendeichböschung erhalten, die den Deich ausreichend gegen ein Sommerhochwasser schützt.

4.6.1 Umbau des Vollkleideichs - westlicher Bereich des Cranzer Hauptdeichs

Für den Umbau des Vollkleideichs in einen Deich mit Sandkern und Kleiabdeckung bei Cranz West (von Dkm 33,347 bis Dkm 33,627) gilt es, den Hochwasserschutz während der Bauzeit sicherzustellen. Da der geringe Abstand zwischen dem wasserseitigen Böschungsfuß und dem schutzwürdigen Auwald die Herstellung eines bauzeitlichen Sommerdeichs für die zuvor genannte Schutzhöhe nicht zulässt, wurde der Bauablauf so gestaltet, dass das Hinterland

permanent durch Teile des Altdeiches oder einen Teil des neuen Deichs mit einer Höhe von NHN +5,5 m geschützt ist (s. Abschnitt 4.1).

4.6.2 Siel- und Schöpfwerk

Beim Siel- und Schöpfwerk dienen derzeit das Sieltor bzw. die Rückschlagklappe als 1. Deichsicherung und die Gleitschütze als 2. Deichsicherung.

Parallel zu den Maßnahmen der Deichanpassung werden das Sieltor, die Rückschlagklappe des Druckstollen und die Gleitschütze erneuert und der Siel- und der Druckstollen Instand gesetzt. Die Arbeiten erfolgen alle in der sturmflutarmen Zeit. Um die Entwässerung zu gewährleisten, soll eine temporäre Druckrohrleitung in den Sielstollen gelegt werden (s. Abschnitt 3.4.3). Die Funktion des Sieltores und des Gleitschützes im Sielstollen sind dadurch temporär nicht mehr gegeben.

Im Folgenden wird erläutert, wie der Hochwasserschutz während der einzelnen Arbeitsschritte sichergestellt werden soll.

Bei allen Arbeitsschritten wird eine doppelte Deichsicherheit gewährleistet. Ausnahme ist die Verlegung der Leitungen und Einbau der landseitige Stahlschotte inkl. landseitige Verrohrung mit Schieber für die Herstellung der temporären Druckrohrleitung. Dabei ist nur eine einfache Deichsicherheit durch elbseitige Stahlschotte mit Schiebern in Verrohrung möglich.

Während des Austausches der Gleitschütze kann die 1. Deichsicherheit durch Dammbalken bis ca. NHN +3,0 m und die 2. Deichsicherheit durch das geschlossene Sieltor bzw. die geschlossene Rückschlagklappe sichergestellt werden.

Für die Arbeiten an dem Sieltor und an der Rückschlagklappe kann die 1. Deichsicherheit durch Dammbalken bis ca. NHN +3,0 m und die 2. Deichsicherheit durch die geschlossenen Gleitschütze sichergestellt werden.

Im Falle eines Sommerhochwassers (NHN + 5,0 m) sind die Arbeiten in diesem Bereich einzustellen. Dies entspricht dem Vorgehen im derzeitigen Betrieb (z. B. bei Wartungsarbeiten).

4.7 Bodenmanagement

Auf Grundlage des geplanten Bauablaufs und der zur Verfügung stehenden Bodenbereitstellungsflächen zur Lagerung von Aushubböden (s. Zeichnungen PFU 02_N_8 und 02_C_8) wurde ein Bodenmanagement- und Verbringungskonzept entwickelt.

Ziel des Bodenmanagements ist die Optimierung der Massenströme unter Berücksichtigung einer Bauzeit von 3 Jahren, einer ordnungsgemäßen Wiederherstellung der Deiche zum Beginn der Sturmflutseason und der geringen Flächen zur temporären Lagerung der Aushubmaterialien.

Für die Deichertüchtigung werden vorrangig Klei und Sand benötigt.

Klei wird für die Abdeckung des Deiches benötigt. Ein erheblicher Anteil kann hierbei aus dem Vollkleideich in Cranz West gewonnen und wiederverwendet werden. Insgesamt müssen noch

ca. 22.300 m³ Klei von extern zugeliefert werden. Etwa 1.500 m³ Klei müssen auf Grund fehlender Lagerkapazitäten zwischenzeitlich abgefahren und später wieder zugeliefert werden.

Die zugelieferten Sande werden zunächst als Auflast im Bereich des heutigen Deichgrabens verwendet und anschließend als Straßenunterbau bzw. im Deichkern eingebaut. Weiterer Sand wird aus den bestehenden Deichen gewonnen. Es werden ca. 72.000 m³ Sand zugeliefert. Davon werden ca. 6.200 m³ aufgrund der begrenzten Lagerkapazitäten temporär abgefahren und wieder zugeliefert.

Bei der Räumung der vorhandenen Binnendeichgräben fallen ggf. bis zu ca. 1.500 m³ Schlamm an, der zur Entsorgung abtransportiert werden muss.

Etwa 7.100 m³ als nicht deichbaufähig eingestuft Klei und ca. 5.400 m³ durchwurzelter Klei (Grasnarbe) müssen zur Verwertung abtransportiert werden.

Der Oberboden aus dem Bereich des neu anzulegenden Deichgrabens wird im Bereich der benachbarten landwirtschaftlichen Nutzflächen in einer maximal 20-30 cm dicken Schicht aufgebracht und eingearbeitet oder den Eigentümern zur weiteren Verwendung auf ihrem Flurstück zur Verfügung gestellt.

Der aus den tieferen Lagen des neuen Deichgrabens ausgebaute Boden (vorrangig Klei) wird zur Verfüllung des heutigen Deichgrabens genutzt.

5 Flächeninanspruchnahme

Für die Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs sind dauerhaft genutzte Flächen (Deichgrund sowie erweiterter Deichgrund), dauerhaft beschränkte Flächen und Flächen für die bauzeitliche Inanspruchnahme außerhalb der jetzigen Deichgrundgrenzen erforderlich (s. PFU 06 – Betroffenenverzeichnis).

Die nach dem Landschaftspflegerischen Begleitplan ausgewiesenen Flächen sind für die Nutzung als Ausgleichsfläche in einem gesonderten Flächenbedarfsplan dargestellt und zusätzlich im Betroffenenverzeichnis aufgeführt.

Dauerhaft genutzte Flächen

Die geplante Deichgrundgrenze markiert in den Zeichnungen PFU 06_N_1 und PFU 06_C_1 die Bereiche, für die eine dauerhafte Nutzung vorgesehen ist. Dieser Bereich wird durch die Ertüchtigung des Deiches, die Verbreiterung der Straße und des Lagerstreifens sowie dem neuen Deichgraben überbaut. Die dauerhaft genutzte Fläche am Neuenfelder Hauptdeich beträgt ca. 127.811 m², am Cranzer Hauptdeich ca. 113.841 m². In Summe bedeutet dies eine dauerhaft genutzte Fläche (Deichgrund) von 241.652 m².

Zusätzlich kennzeichnet die erweiterte Deichgrundgrenze die dauerhaft genutzte Fläche (erweiterter Deichgrund), welche zur Sicherung zukünftiger Maßnahmen des öffentlichen Hochwasserschutzes in Anspruch genommen werden. Damit diese zusätzlichen Flächen dem Hochwasserschutz sicher zur Verfügung stehen und eine zukünftige Erhöhung auf bestehendem Deichgrund durchgeführt werden kann, sollen diese in diesem Verfahren ebenfalls als Deichgrund gewidmet und anschließend entsprechend unterhalten werden. Am Neuenfelder

Hauptdeich beträgt diese Fläche ca. 5.672 m² und am Cranzer Hauptdeich ca. 6.273 m², sodass in Summe eine dauerhaft genutzte Fläche im erweiterten Deichgrund von 11.945 m² anfällt.

Dauerhaft beschränkte Fläche

Dauerhaft beschränkte Flächen (Deichschutzstreifen) befinden sich außerhalb des Deichgrundes und im Abstand von 15 m gemessen ab Böschungsfuß des Deiches. Diese Flächen unterliegen einem gesonderten Schutz bzw. gelten für diese gesonderte Beschränkungen und Verbote gem. Hamburger DeichO. Die betroffenen Flächen sind dauerhaft von Bebauung, dem Einbringen von Baustoffen, dem Aufhöhen und Abgraben von Gelände und dem Pflanzen von Bäumen freizuhalten. Die dauerhaft beschränkte Fläche beträgt am Neuenfelder Hauptdeich ca. 648 m² und am Cranzer Hauptdeich ca. 591 m². Insgesamt wird nach der Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs eine dauerhaft beschränkte Fläche von ca. 1.239 m² vorhanden sein.

Im Bereich der Wohnbebauung entlang des Cranzer Hauptdeiches sind abweichend von der Hamburger DeichO Sonderregelungen durch die Vorhabenträgerin zugesagt worden, die bestehende Nutzung/Bepflanzung unter Schutz stellt und diese erlaubt.

Flächen zur bauzeitlichen Inanspruchnahme

Flächen zur bauzeitlichen Inanspruchnahme werden für Lager- und Arbeitsflächen (s. Abschnitt 4.1.4), für Baustraßen, für Leitungsverlegungen südlich der zukünftigen Deichgrundgrenze sowie für die Herstellung der Anschlüsse der Hinterlandentwässerung, der Leitungen, der angrenzenden Straßen und der Deiche (Finkenwerder Hauptdeich West, Estedeich, Deichabschnitt Hinterbrack) erforderlich. Die Eingriffsgrenze als Umring um die Eingriffsfläche schließt die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme mit ein. Die für die Baumaßnahme vorübergehend benötigte Fläche wird nach der Baumaßnahme wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt. Für die Baumaßnahme werden vorübergehend Flächen in einer Größenordnung von ca. 27.588 m² am Neuenfelder Hauptdeich und ca. 11.785 m² am Cranzer Hauptdeich benötigt. Die gesamte für die Baumaßnahme vorübergehend benötigte Fläche beträgt 39.373 m².

Flächen für Ausgleich und Ersatz

Aufgrund von Eingriffen in Natur und Landschaft wurde ein Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Bilanzierung von Ausgleich und Ersatz erarbeitet. Die Betroffenheit wird durch Ersatzmaßnahmen auf zwei Flächen im Moorgürtel (Gemarkung Fischbek) ausgeglichen. Hierfür werden insgesamt 14.274 m² Ausgleichsfläche in Anspruch genommen. Die betroffenen Flächen sind in der Zeichnung PFU 06_F_1 dargestellt.

6 Umgang mit Eigentums- und Nutzungsverhältnissen betroffener und angrenzender Flächen

Da der vorhandene Deichgrund für die Ertüchtigung nicht ausreichend Fläche bietet und eine Überbauung der nördlichen Vordeichflächen aus naturschutzrechtlichen Gründen nicht möglich ist, sind Flächen südlich der Deichgrundgrenze für die Deichverstärkung in Anspruch zu nehmen. Bei der Planung wurde der Grundsatz einer minimalen Flächeninanspruchnahme unter Berücksichtigung der Belange des Hochwasserschutzes verfolgt.

Neben überwiegend öffentlichen Flächen sind auch private Flurstücke von den Planungen betroffen, die zur Realisierung der Deichertüchtigung erworben werden müssen. Der überwiegende Teil dieser Flächen wird intensiv genutzt (Acker, Obstbauflächen, Gewerbe- und industrielle Nutzung). Es finden sich aber auch wirtschaftlich ungenutzte Flächen, die der natürlichen Sukzession überlassen wurden (Ruderalflächen). In geringem Umfang sind auch Gehölzflächen von der Maßnahme betroffen.

Temporär sind FHH-eigene und private Ruderalflächen als Baustelleneinrichtungsflächen in Anspruch zu nehmen.

Grundsatz der Planungen war, dass die Inanspruchnahme von Grundstücken mit Wohnbebauung, aufgrund der erheblichen Betroffenheiten, möglichst vermieden werden sollte. Im Bereich Cranz konnte die bauliche Flächeninanspruchnahme durch konstruktive Maßnahmen vermieden werden. Nutzungsbeschränkungen im Sinne der Hamburger DeichO ergeben sich für die z.T. im Deichschutzstreifen befindlichen Flächen im Bereich des Cranzer Hauptdeiches hierdurch jedoch nicht, da die Vorhabenträgerin eine Sonderregelung zusagt, bestehende Nutzung/Bepflanzung unter Schutz stellt und diese erlaubt.

Für das unter anderem mit zwei Wohngebäuden bestandene Flurstück 2810 der Gemarkung Hasselwerder konnte eine Flächeninanspruchnahme nicht vermieden werden. Unter Berücksichtigung der Festlegungen des Bebauungsplans Neuenfelde 14 erfolgte die Flächeninanspruchnahme in dem als „vorgesehene Hochwasserschutzanlage“ gekennzeichneten Bereich. Diese Flächen werden einvernehmlich von den privaten Eigentümern erworben.

Der im Bebauungsplan mit „(C)“ gekennzeichnete Erschließungsbereich bzw. die im Baugenehmigungsverfahren nach § 62 HBauO (GZ.: H/WBZ/00283/2012) als Genehmigungsvoraussetzung festgelegte Herstellung einer nördlichen Zufahrt zum Gewerbegebiet wurden in den Planungen berücksichtigt.

Insgesamt sind ca. 254.836 m² für die Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches dauerhaft in Anspruch zu nehmen bzw. dauerhaft zu beschränken.

Entlang des Cranzer Hauptdeiches sind ca. 3.275m² privater Flächen zu erwerben. Weitere ca. 600 m² werden aufgrund der Beschränkungen der Hamburger DeichO als Deichschutzstreifen ausgewiesen, jedoch gem. o. g. Sonderregelung in deren bestehender Nutzung nicht eingeschränkt.

Im Bereich des Neuenfelder Hauptdeiches sind 10.698 m² privater Flächen zu erwerben. Weitere ca. 648 m² werden gem. Hamburger DeichO dauerhaft nutzungsbeschränkt (Deichschutzstreifen).

Insgesamt wird der Erwerb von ca. 13.973 m² privater Eigentumsflächen erforderlich. Dies umfasst auch die Flächen des erweiterten Deichgrundes, welche in Abstimmung mit den Grundeigentümern von der Vorhabenträgerin erworben werden.

Insgesamt sind 41 Teil-Flurstücke von 26 privaten Grundeigentümern zu erwerben. Mit 20 der insgesamt 26 privaten Eigentümern ist ein Konsensvertrag geschlossen worden, der für die Umsetzung der Maßnahme erforderliche Grunderwerb wird auf dieser Grundlage umgesetzt. Von den sechs privaten Eigentümern, die nicht von den Regelungen des Konsensvertrages umfasst sind, liegt die Bestätigung vor, dass diese dem Besitzübergang für die Umsetzung der Maßnahme bzw. dem Grunderwerb zustimmen.

Die angrenzenden Flächen südlich des Deichschutzstreifens sind durch für die Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches nicht in ihrer Nutzung eingeschränkt.

7 Übersicht über die Auswirkungen des Vorhabens und die vorhabenbedingten Änderungen an anderen Anlagen

7.1 Umweltauswirkungen

Im folgenden Kapitel werden die Umweltauswirkungen des Vorhabens „Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs“ zusammengefasst. Die ausführlichen Darstellungen sind den PFU 07 (UVP-Bericht), PFU 08 (Landschaftspflegerischer Begleitplan), PFU 09 (Fachbeitrag Artenschutz) und PFU 10 (FFH-Verträglichkeitsstudie) zu entnehmen.

UVP-Bericht

Ziel des UVP-Berichts ist die Beurteilung der Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung aller relevanter umweltgesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen. Dazu gehört insbesondere die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter: Mensch und menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Klima und Luft, Landschaft und Landschaftsbild sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

Der betrachtete Raum ist im Bestand bereits durch verschiedene Nutzungen geprägt. Die Hochwasserschutzlinie geht im Untersuchungsgebiet im Westen an der Grenze zu Niedersachsen vom Deichabschnitt Hinterbrack auf den Cranzer Hauptdeich über. Im Bereich der Este übernimmt das Sperrwerk Estemündung die Hochwasserschutzfunktion und geht dann in den Neuenfelder Hauptdeich über. Im Osten schließt sich der Finkenwerder Hauptdeich an.

Vor der Deichanlage grenzen das FFH-Gebiet Mühlenberger Loch/Neßsand und das EU-Vogelschutzgebiet Mühlenberger Loch mit Tideauwald (prioritärer Lebensraumtyp gemäß FFH-Richtlinie), Tideröhrichten und ausgedehnten Wattflächen an. Die Breite des mit Tideauwald bewachsenen Vorlandes variiert zwischen 25 und 70 m.

Das Deichhinterland unterliegt überwiegend intensiver Nutzung oder Besiedlung, lokal sind auch naturnahe Flächen vorhanden. Die Entwässerung erfolgt in die Deichgräben, die ihr Wasser wiederum über Este und Neuenfelder Schleusenfleet in die Elbe abgeben.

Bei dem gesamten Untersuchungsbereich handelt es sich um eine jahrhundertlang zunehmend intensiv genutzte Kulturlandschaft. Bis in die 1960er Jahre war das Gebiet regelmäßigen Überschwemmungen ausgesetzt, da sich die Deichlinie im Bereich der Straßen Cranzer Elbdeich, Estedeich, Neuenfelder Fährdeich, Hasselfelder Straße und Rosengarten befanden. Der Deichbau in den 1960er Jahren führte zu einer Trennung zwischen den naturnahen Vordeichsflächen und den intensiv genutzten und teilweise bebauten Hinterlandflächen.

Die Vorbelastungen umfassen im Wesentlichen das Schutzgut Mensch, das Schutzgut Tiere und Pflanzen und das Schutzgut Boden mit Wechselwirkungen zum Schutzgut Wasser. Sie bestehen aus Lärm, Staub und Abgase, Verkehrsbehinderungen, intensiver Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen, intensiver Unterhaltung innerhalb der Deichanlage, Versiegelung, Bodenveränderung durch Abgrabungen und Aufschüttungen, Altlasten, Uferbefestigungen im Bereich Estemündung und Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde sowie Überformung des Landschaftsbildes.

Demgegenüber steht das Mühlenberger Loch als Naturschutzgebiet, FFH-Gebiet und EU-Vogelschutzgebiet mit seinen tidebeeinflussten Lebensräumen und seiner hohen Bedeutung als Rast- und Überwinterungsgebiet für Wasser- und Watvögel.

Im Bestand sind die UVP-relevanten Schutzgüter wie folgt zu bewerten:

Schutzgut Mensch

Der Vorhabensbereich ist ein Gebiet mit hoher Bedeutung für den Hochwasserschutz. Die Umgebung wird als Gebiet mit mittlerer Bedeutung für Wohnnutzung, mittlerer bis hoher Bedeutung für Arbeiten (Gewerbe, Obstanbau) und hohen Vorbelastungen definiert. Reduzierte Empfindlichkeiten bestehen aufgrund teilweise bestehender hoher Vorbelastungen (Belastungsgrenze) für Lärm, dadurch begründet sich jedoch eine hohe Schutzbedürftigkeit.

Schutzgut Pflanzen

Die an die bestehende Deichanlage südlich angrenzende Flächen weisen eine in der Regel geringe Biotopbewertung mit hohen Vorbelastungen aufgrund intensiver Nutzung/Unterhaltung auf. Teilweise erfolgt auch die Entwicklung als Skuzessionsflächen (z.T. handelt es sich um Ausgleichsflächen) mit höherer Wertigkeit.

Die vorgelagerten Flächen der Elbe des Mühlenberger Lochs haben einen sehr hohen Biotopwert aufgrund seltener und stark gefährdeter Biotope, die teilweise auch als FFH-Lebensraumtypen ausgewiesen sind.

Schutzgut Tiere

Für Fledermäuse hat das Jagdhabitat auf der Deichaußenseite eine hohe Bedeutung für Fledermäuse. Alle anderen Teilbereiche innerhalb des Untersuchungsgebietes haben eine geringe Bedeutung für Fledermäuse.

Die Elbe hat eine mittlere Bedeutung als Wanderkorridor und zeitweises Nahrungshabitat für Schweinswale und Seehunde. Alle anderen Habitate im Untersuchungsgebiet haben eine geringe Bedeutung für sonstige Säugetiere.

Die Siedlungsflächen entlang des Cranzer Hauptdeichs bzw. Cranzer Elbdeichs haben aufgrund der hohen Bestände von Haussperling, Mehlschwalbe und Star sowie ergänzenden Vorkommen von Bluthänfling und Rauchschwalbe eine sehr hohe Bedeutung für Brutvögel. Für das Werftgelände mit Vorkommen von Turmfalke, Rauchschwalbe, Haussperling und Star, das Vorland West mit Vorkommen von Star und Fitis, den Siedlungsrand im Süden mit Vorkommen von Bluthänfling, Rauchschwalbe und Haussperling, den Flugplatz Airbus mit Vorkommen von Feldlerche und Wiesenpieper sowie das Vorland Ost mit Vorkommen von Fitis und Star ergibt sich eine hohe Bedeutung für Brutvögel. Die überwiegend intensiv bewirtschafteten Obstbau- und Gewerbeflächen haben eine geringe bis sehr geringe Bedeutung für Brutvögel.

Das Mühlenberger Loch ist ein international bedeutsamer Rastplatz für Wasservögel, Möwen und Limikolen.

Die untersuchten Grabenabschnitte (Deichgraben) haben eine geringe bis sehr geringe Bedeutung für Amphibien, Fische, Libellen und Süßwassermollusken. Das Neuenfelder Sieltief hat aufgrund des Nachweises des Rapfens eine hohe Bedeutung als Fischlebensraum.

Das Untersuchungsgebiet hat eine geringe Bedeutung für Reptilien, Heuschrecken, Laufkäfer, Tagfalter, Landschnecken und Krebse.

Für holzbewohnende Käferarten, Nachtfalter und Hautflügler hat das Untersuchungsgebiet aufgrund der intensiven Nutzung insgesamt eine geringe Bedeutung. Lediglich der Auwald und gehölzreiche Sukzessionsflächen weisen eine mittlere Bedeutung für diese Artengruppen auf.

Schutzgut Boden

Am Vorhabensort handelt es sich um Böden allgemeiner bis reduzierter Bedeutung (großflächige Abgrabungen, Aufschüttungen und Versiegelungen). Auf ehemals als Grünland genutzten Flächen sind schutzwürdige Böden (Polder mit Flußkleimarschen, trotz einer intensiven Nutzung mit Obstanlagen bleibt die Einstufung als mäßige Ausprägung mit ausgeprägter Beetstrukturen, mäßige Entwässerung und geringer Düngung) vorhanden, diese stehen in engen Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Wasser (unversiegelte Grundwasserböden) und Luft/Klima (ausgeprägte CO₂-Senkenfunktion).

Schutzgut Wasser

Elbe und Este als übergeordnete Gewässer im betrachteten Raum sind erheblich veränderte Gewässer und unterliegen wichtigen anthropogenen Nutzungsfunktionen. Das Mühlenberger Loch als Teil der Elbe weist jedoch eine bedeutende Funktion als Lebensraum auf (hohe naturschutzfachliche Bedeutung). Die Gräben und das Neuenfelder Schleusenfleet wurden künstlich angelegt und dienen der Ent- und Bewässerung (wichtige wasserwirtschaftliche Funktion). Die Bedeutung als Lebensraum tritt dem gegenüber stark in den Hintergrund, da Struktur und Unterhaltung an den wasserwirtschaftlichen Zielen ausgerichtet sind.

Bezüglich des Grundwassers ist zwischen dem chemisch belasteten und unzureichend geschützten Hauptgrundwasserleiter mit hoher Empfindlichkeit und dem tiefen Grundwasserkörper mit geringer Empfindlichkeit gegenüber Verunreinigungen zu unterscheiden.

Schutzgut Klima und Luft

Klima und Luft haben im Vorhabensraum überwiegend allgemeine Bedeutung. Besondere Empfindlichkeiten und Gefährdungspotenziale sind bezüglich des Obstbaus und der Anwohner an den Straßen Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich zu nennen.

Schutzgut Landschaft

Dem Landschaftsraum wird insgesamt eine mittlere Wertigkeit zugeordnet, wobei diese gebildet wird aus einer hohen Bewertung für Eigenart, einer mittleren für Vielfalt und einer geringen für Schönheit. Der Vorhabensbereich selber ist durch die anthropogene Überformung und intensive Nutzung wenig empfindlich gegenüber Eingriffen in das Landschaftsbild.

Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für den Denkmalschutz stellt das Gebiet als Bestandteil einer historischen Kulturlandschaft mit zahlreichen denkmalgeschützten Gebäuden einen Bereich mit höherer Bedeutung dar. Die hohe Zahl an Sachgütern, die dem Hochwasserschutz dienen, haben ebenfalls eine besondere Bedeutung.

Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter im Sinne des UVPG konnten teilweise durch umfangreiche Maßnahmen zur Umweltvorsorge bereits im Rahmen der Planung soweit vermieden und gemindert werden, dass lediglich für den Lärm in der Bauphase erheblich nachteilige Umweltauswirkungen bezüglich des Schutzgutes Mensch verbleiben. Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Tiere und Pflanzen sowie Boden im Sinne des BNatSchG durch die Flächeninanspruchnahme und die irreversible Beschädigung schutzwürdiger Böden können ausgeglichen werden. Alle weiteren Schutzgüter sind weder durch nachteilige Umweltauswirkungen im Sinne der UVPG noch durch erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne des BNatSchG erheblich betroffen, wenn folgende, bereits in der Planung verankerten Maßnahmen zur Umweltvorsorge durchgeführt werden:

Schutzgut Mensch

- Für die bauzeitliche Verkehrsführung ist in der Regel während der Bauzeiten Einbahnverkehr vorgesehen, außerhalb der jeweiligen Bauphasen wird der Verkehr in beiden Richtungen über die Baustelle geführt. Blockverkehr und vollständige Sperrungen werden nur kurzzeitig erfolgen. Radfahrer und Fußgänger werden im ersten Baujahr umgeleitet und können dann in den folgenden Jahren über den Außendeichweg fahren. So werden die Verkehrsbehinderungen möglichst geringgehalten.
- Minimierung der Transportvorgänge von Böden (Klei und Sand) im Baufortschritt.

Schutzgut Tiere und Pflanzen

- Die Deichverstärkung erfolgt nach binnendeichs. Dadurch werden erheblich negative Umweltauswirkungen insbesondere durch Flächeninanspruchnahme auf die außendeichs liegenden Schutzgebiete vermieden.
- Die Spundwände am Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde werden eingerüttelt oder vibriert, nicht gerammt.
- Für die Straßenbeleuchtung (Betriebsphase) werden insektenfreundliche Leuchtmittel (LED-Lampen mit warmweißer oder neutralweißer Farbtemperatur) verwendet. Eine weite Abstrahlung in die Umgebung wird durch Gehäuse mit Richtcharakter und durch eine möglichst niedrige Anbringung vermieden.

Schutzgut Fläche und Boden

- Die Flächeninanspruchnahme außerhalb der Deichgrundgrenzen wurde so gering wie möglich gehalten. Dazu werden teilweise auch konstruktive Elemente (Winkelstützwände) eingesetzt.
- Die Oberböden aus dem Bereich des neuen Binnendeichgrabens werden unter Beachtung des Verschlechterungsverbots verwertet. Dies erfolgt durch einen 20 - 30 cm mächtigen Auftrag der Böden auf landwirtschaftlichen Flächen, wobei obstbaulich genutzte Böden auch nur auf Obstbauflächen verbracht werden.
- Der Oberboden auf den BE-Flächen wird abgeschoben, auf den BE-Flächen oder externen Flächen fachgerecht gelagert und nach Ende der temporären Nutzung entsprechend wieder aufgebracht. Dabei sind §12 BBodSchG [14] und DIN 19731 [15] zu beachten.
- Die belasteten Materialien in der Tragschicht des Außendeichwegs werden unter Vermeidung von Staubbildung ausgebaut und ordnungsgemäß entsorgt.
- Wiederverwendung von Böden soweit wie möglich (Einbau der Sandböden des temporären Auflastkörpers in den Deichkern, erneute Verwendung des Kleis aus dem bestehenden Deich für die Verstärkung).
- Zur Vermeidung eines Grundbruches ist das Herstellen neuer Binnendeichgräben nur während Normaltiden durchzuführen.

Schutzgut Wasser

- Falls eine Absenkung des Stauwassers zur Ausführung von tiefliegenden Grabenabschnitten und Baugruben erforderlich wird, wird diese kleinräumig und temporär durchgeführt.
- Die Vertikaldränagen im temporären Auflastkörper reichen bis in die Weichschichten, aber nicht bis zum Grundwasserleiter. Der Abstand zum Grundwasserleiter muss mindestens 1 m betragen. Zur Festlegung der Unterkante der Dräns ist ein Raster für Baugrunderkundungen von 50 m zu wählen.
- Das in der Bauphase in die Binnendeichgräben eingeleitete Baugruben- und Porenwasser wird kontrolliert und bei Bedarf vor Einleitung in Este oder Elbe gereinigt.

Weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, die im Rahmen der Umweltprüfung vorgesehen wurden, sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tab. 7-1: Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Rahmen der Umweltprüfung

Maßnahme	Wirkung auf Schutzgut
Bauphase	
Minimierungsmaßnahme Erhalt Gehölze: Ausrichtung und Anordnung der BE-Flächen 7 und 8 so, dass möglichst viele Gehölze erhalten bleiben	Mensch, Tiere, Landschaftsbild
Minimierungsmaßnahmen Lärm: Technische Minimierung in der Bauphase soweit wie möglich	Mensch, Tiere
Minimierungsmaßnahmen Staub: Befeuchtung staubender Güter an trockenen Tagen in der Bauphase	Mensch, Tiere und Pflanzen, Luft
Minimierungsmaßnahmen Arten- und Biotopschutz: Abzäunung des Auwalds gegen Betreten Abgrenzung wertvollerer Biotope und Gehölze gegenüber Beschädigung Umsiedlung geschützter Tierarten (Amphibien) Abgrenzung der Baustelle/des neuen Binnendeichgrabens durch einen Amphibienzaun Bauzeitenregelung gemäß Fachbeitrag Artenschutz	Tiere und Pflanzen
Betriebsphase	
Schallschutz Passiver Schallschutz nach weitergehender Prüfung, falls erforderlich	Mensch (Gesundheit)

Insbesondere für die Schutzgüter Tiere/Pflanzen (Funktionsausgleich Gehölze) und Boden sind zusätzliche Maßnahmen (Ersatzmaßnahmen) erforderlich, die über die Aufwertung von zwei Flächen im Moorgürtel erbracht werden.

Erheblich negative Umweltauswirkungen durch Lärm verbleiben für das Schutzgut Mensch (menschliche Gesundheit) in der Bauphase. Für alle anderen Schutzgüter sind erheblich negative Umweltauswirkungen nicht festzustellen.

Neben allgemeinen Eingriffen in Natur und Landschaft nach § 14 BNatSchG [13] werden artenschutzrechtliche Verbotstatbestände ausgelöst. Hierfür sind Ausnahmeregelungen erforderlich, die im LBP (PFU 08) geregelt werden. Die Voraussetzungen dafür liegen vor.

Erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes erfolgen nicht (s. PFU 10 - FFH-Verträglichkeitsstudie). Die abschließende Prüfung der Verträglichkeit obliegt der Planfeststellungsbehörde.

Landschaftspflegerischer Begleitplan

Das Vorhaben ist verbunden mit Eingriffen in Natur und Landschaft nach § 14 BNatSchG. Zur Darstellung von Bestand und Planung, zur Eingriffsbewertung und Bilanzierung von Ausgleich und Ersatz gemäß § 17 (4) BNatSchG wurde ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (s. PFU 08 – Landschaftspflegerischer Begleitplan) erarbeitet. Darin enthalten sind auch die Ergebnisse des Fachbeitrags Artenschutz (s. PFU 09 - Fachbeitrag Artenschutz) sowie der Verträglichkeitsstudie nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (s. PFU 10 – FFH-Verträglichkeitsstudie).

Durch das Vorhaben kommt es zu einer Betroffenheit von Biotoptypen und Boden, die durch die Planungen am Vorhabensort sowie durch Ersatzmaßnahmen auf zwei Flächen im Moorgürtel ausgeglichen werden. Bezüglich der Gehölze kommt es zu einem Funktionsverlust, der ebenfalls auf der Ersatzfläche wiederhergestellt wird.

Durch die Einrichtung des dauerhaft von Hindernissen freizuhaltenden Bereichs südlich der Deichgrundgrenze kommt es zum Verlust eines Teils eines geschützten Biotops (Strauch-Baumhecke) westlich des Este-Sperrwerks an der Este. Davon werden 200 m² in Anspruch genommen. Auch dieser Eingriff wird auf den o.g. Ersatzflächen quantitativ und qualitativ gleichwertig ausgeglichen. Dafür wird mit dem vorgelegten LBP eine Befreiung nach § 67 BNatSchG beantragt.

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände können weitgehend durch die Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen in Form von Bauzeitenregelungen sowie durch CEF-Maßnahmen wie das Aufhängen von Kästen vermieden werden. Lediglich für die nicht vermeidbare Tötung von Libellen und Laufkäfern der Gattung *Carabus* innerhalb der aktuellen Deichgrundgrenzen über das allgemeine Lebensrisiko hinaus wird eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung nach § 45 (7) BNatSchG beantragt.

FFH-Verträglichkeitsstudie

Im Wirkraum des Vorhabens liegen die beiden FFH-Gebiete DE 2424-302 „Mühlenberger Loch/Neßsand“ (Hamburg) und DE 2018-301 „Unterelbe“ (Niedersachsen) sowie das Vogelschutzgebiet DE 2424-401 „Mühlenberger Loch“ (Hamburg).

Durch die Ertüchtigung der Deiche besteht aufgrund der Nähe zu den Natura 2000-Gebieten die Möglichkeit von negativen Auswirkungen auf deren Schutzzwecke und Erhaltungsziele, so dass die Durchführung einer FFH-Verträglichkeitsstudie nach § 34 Abs. 1 BNatSchG [13] in Verbindung mit Art. 6 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG [12] erforderlich ist. Diese ist als PFU 10 beigefügt. Die Gründe liegen vor allem in einer möglichen Flächeninanspruchnahme bei einer Deichverstärkung nach außen und in potenziellen Störungen der Rastvögel des Mühlenberger Lochs in der Bauphase. Im Zusammenwirken mit bestehenden Vorbelastungen und weiteren Projekten im Umfeld der Schutzgebiete könnten diese potenziellen Beeinträchtigungen durch Kumulationswirkungen verstärkt werden.

Die Deichverstärkung erfolgt, bis auf einen kleinen Bereich in Cranz West, nach binnen. In Cranz West wird der Deich außen aber innerhalb der bestehenden Deichgrundgrenze ertüchtigt. Des Weiteren ist in der Bauphase eine kleinflächige temporäre Flächeninanspruchnahme

außendeichs außerhalb der DGG im Bereich des Siel- und Schöpfwerks Neuenfelde erforderlich.

Im Rahmen der Variantenprüfung des UVP-Berichts werden auch Alternativen betrachtet, die eine Ertüchtigung nach außen und damit verbunden, einen Flächenanspruch im FFH-Gebiet bedeutet hätten. Für die Varianten mit Inanspruchnahme von Auwald wurde im Rahmen der Planung die FFH-Verträglichkeit bewertet, da diese Varianten weniger Konflikte mit Flächeninanspruchnahme von Privatflächen binnendeichs verursacht hätten. Bezüglich der Genehmigungsfähigkeit dieser Lösungen wurden als rechtliche Grundlage die FFH-Richtlinie und das BNatSchG herangezogen. Die Prüfung ergab, dass eine Deichertüchtigung nach außen bei einer Flächeninanspruchnahme von ca. 1,5 ha Tideauwald (prioritärer Lebensraumtyp gemäß FFH-Richtlinie) mit den Zielen des Schutzgebietes nicht verträglich ist. Eine Ausnahme i. S. von § 34 BNatSchG [13] und Art. 6 (4) FFH-Richtlinie [12] wird nach aktueller Einschätzung bereits daran scheitern, dass eine zumutbare Alternative vorliegt, die nicht in das Schutzgebiet eingreift.

Der Schutzzweck und die Erhaltungsziele der angrenzenden Natura 2000-Gebiete werden durch die vorliegende Planung nicht erheblich beeinträchtigt. Die kurzzeitige temporäre Flächeninanspruchnahme außendeichs im Bereich des Siel- und Schöpfwerks erfolgt in einem bereits durch Unterhaltung stark vorbelasteten Bereich, der sich kurzfristig wieder regenerieren wird. Die Auswirkungen baubedingter Schallemissionen und visueller Störungen auf die Erhaltungsziele des EU-Vogelschutzgebiets und auf die charakteristischen Brutvogelarten der FFH-Gebiete (Tideauwald und Röhrichte) werden gemäß der Prüfung der einzelnen Erhaltungsziele als nicht erheblich eingestuft. Die Auswirkungen von Luftschadstoffen sowie dem Eintrag von Nährstoffen und Staub in der Bauphase auf die Erhaltungsziele der angrenzenden Natura 2000-Schutzgebiete werden nicht als Beeinträchtigung gewertet, da sie im Vergleich zu den Einträgen über Sedimentation aus der Elbe vernachlässigbar gering sind. Die Auswirkungen von Licht auf die Erhaltungsziele des EU-Vogelschutzgebiets und der FFH-Gebiete werden als nicht erheblich eingestuft, da bereits als Teil der technischen Planung LED-Lampen mit warmweißer oder neutralweißer Farbtemperatur vorgesehen wurden und eine weite Abstrahlung in die Umgebung durch Gehäuse mit Richtcharakter und durch eine möglichst niedrige Anbringung vermieden wird.

Im Zuge des Planungsprozesses sind bereits zahlreiche schadensbegrenzende Maßnahmen etabliert worden. Weitere Maßnahmen ergeben sich zwingend aus der Artenschutzprüfung. Diese wurden ebenfalls als vorgegeben eingestuft, so dass im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsstudie keine weiteren schadensbegrenzenden Maßnahmen erforderlich wurden.

Es wurden Kumulationswirkungen sowohl mit Vorbelastungen (z. B. Teilverfüllung Mühlenberger Loch, historische Fahrrinnenanpassungen, Schiffsverkehr und Nutzung als Segelrevier) als auch aktuellen/zukünftigen Plänen und Projekten (aktuelle Fahrrinnenanpassung, Deichbau in Niedersachsen) geprüft.

Als Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsstudie ist festzustellen, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen der FFH-Gebiete DE 2424-302 „Mühlenberger Loch/Neßsand“, DE 2018-301 „Unterelbe“ und dem Vogelschutzgebiet DE 2424-401 „Mühlenberger Loch“ durch die Deichverstärkung in Cranz und Neuenfelde zu erwarten sind. Es kommt auch nicht zu erheblichen Kumulationswirkungen mit den Vorbelastungen oder anderen aktuellen/zukünftigen Projekten

Das hier beschriebene Vorhaben ist mit dem Schutzzweck und den Erhaltungszielen der betrachteten Natura 2000-Gebiete verträglich.

Fachbeitrag Artenschutz

Für das Vorhaben erfolgte eine Prüfung, ob gegen Zugriffsverbote gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG [13] auf besonders oder streng bzw. gemeinschaftsrechtlich geschützte Arten verstoßen wird (s. PFU 09 - Fachbeitrag Artenschutz).

Dazu wurden im Vorwege Kartierungen der Artengruppen Fledermäuse, Brutvögel, Amphibien, Fische, Odonaten und Süßwassermollusken durchgeführt. Im Rahmen der Biotopkartierung wurden geschützte Pflanzenarten miterfasst. Für alle anderen möglicherweise betroffenen Artengruppen (weitere Säugetiere, Rastvögel, Reptilien, Heuschrecken, Käfer, Landschnecken, Krebse und Pflanzen) wurde auf vorhandene Daten zurückgegriffen oder eine Potenzialanalyse durchgeführt.

Artenschutzrechtliche Betroffenheiten sind bei den Fledermäusen, Brutvögeln, Amphibien Libellen und Laufkäfern der Gattung *Carabus* gegeben. Diese können in der Regel durch Vermeidungsmaßnahmen wie Bauzeitenregelung, Unbrauchbarmachen von Brutplätzen vor der Brutzeit, Absammeln von Amphibien, Abgrenzung der Baustelle durch einen Amphibienzaun und der Vorab-Herstellung der neuen Binnendeichgräben minimiert oder vermieden werden.

Folgender Handlungsbedarf ist erforderlich, um Verbotstatbestände zu vermeiden:

Fledermäuse

Vermeidungsmaßnahme 1 (Bauzeitenregelung Fledermäuse):

Die Baufeldfreimachung muss außerhalb der Tagesquartierzeit in einem möglichst winterkalten Zeitraum, d. h. vom 1.11. bis 28./29.02. erfolgen.

Brutvögel

Vermeidungsmaßnahme 2 (Bauzeitenregelung Baufeldfreimachung):

Die Baufeldfreimachung muss außerhalb der Brutzeit des jeweils betroffenen Brutvogels erfolgen. Als Orientierungshilfe ist die Brutzeit der Gehölzbrüter von Anfang März bis Ende September heranzuziehen.

Vermeidungsmaßnahme 3 (Bauzeitenregelung Arbeiten Außendeichböschung):

Die Pflasterung der Außendeichböschung, die Pflasterung der Rampen außendeichs und den Umbau der Slipanlage beginnen frühestens Anfang Juli. Viele Vogelarten im Auwald haben dann bereits die Brut beendet oder mindestens die Erstbrut abgeschlossen.

Vermeidungsmaßnahme 4 (Unbrauchbarmachen von Brutplätzen):

Verschluss von potenziellen Brutplätzen der Bachstelze im Siel- und Schöpfwerk außerhalb der Brutzeit, d. h. vor Anfang April oder nach Ende August.

Für den Star ist eine vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme) in Form von Starrenkästen erforderlich. Bei der CEF-Maßnahme handelt es sich um vorgezogene

Ausgleichsmaßnahmen, deren Funktionsfähigkeit spätestens bei Beginn der Beeinträchtigung der betroffenen Fortpflanzung- und Ruhestätten gegeben sein muss.

CEF-Maßnahme (Aufhängen von Starenkästen)

Aufhängen von 3 Starenkästen in Gehölzen in der Ruderalfläche nordwestlich der Este.

Amphibien und Odonaten

Vermeidungsmaßnahme 5 (Absammeln von Amphibien):

Die in den bestehenden Binnendeichgräben befindlichen Amphibien werden soweit wie möglich abgesammelt und in ein bestehendes Gewässer hinter dem Deich (z. B. Gräben im Bereich der Ausgleichflächen westlich der Este) verbracht. Es kann nicht verhindert werden, dass einzelne Tiere im Graben verbleiben und getötet werden. Dies entspricht dem allgemeinen Lebensrisiko in einem solchen intensiv unterhaltenen Gewässer und wird daher nicht als Verbotstatbestand gewertet.

Vermeidungsmaßnahme 6 (Abgrenzung der Baustelle durch einen Amphibienzaun):

Die Baustelle wird in den Bereichen, in denen ein Binnendeichgraben angrenzt, nach Süden hin durch einen festen Amphibienzaun vor aus der Umgebung zum neuen Binnendeichgraben wandernden Amphibien abgegrenzt. Die Funktionsfähigkeit muss über den gesamten Bauzeitraum gewährleistet werden.

Für die nicht vermeidbare Tötung von **Libellen und Laufkäfern der Gattung Carabus** innerhalb der aktuellen Deichgrundgrenzen über das allgemeine Lebensrisiko hinaus wird eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung nach § 45 (7) BNatSchG [13] beantragt. Hierzu wird nachgewiesen, dass

- ein zwingender Grund des überwiegenden öffentlichen Interesses vorliegt:
 - o Der Deichbau liegt im öffentlichen Interesse. Die Gewährleistung des Hochwasserschutzes bei steigenden Wasserständen zum Schutz der Bevölkerung ist so gewichtig, dass die betroffenen Belange des Artenschutzes der national besonders geschützten Arten dahinter zurücktreten.
- zumutbare Alternativen in der Bauausführung oder im Hinblick auf den Standort nicht bestehen:
 - o Es handelt sich bereits um die umweltverträglichste Variante. Dieses wurden im Rahmen der Planung geprüft und andere Standorte aufgrund der vor dem Deich liegenden Schutzgebiete und andere Ausführungsalternativen aufgrund des Erfordernisses der bestmöglichen Gewährleistung der Deichsicherheit verworfen.
- sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert:
 - o Alle durch die Bauarbeiten zerstörten Lebensräume stehen nach Ende der Bauarbeiten wieder zur Verfügung. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der Populationen der betroffenen Arten ist nicht zu erwarten.

7.2 Anpassung von Anlagen

Es ist beabsichtigt, die neue Deichhöhe im Osten an die Höhe des Finkenwerder Hauptdeiches und im Westen an die Höhe des niedersächsischen Deiches (Deichabschnitt Hinterbrack) anzupassen. Ferner werden Anpassungen an die vorhandenen Geländehöhen am Neuen Fährweg, in den Bereichen des Sperrwerkes Estemündung und des Estedeiches erforderlich. Anpassungen von Knotenpunkten entlang des Neuenfelder und Cranzer Hauptdeiches werden in Abschnitt 3.2.3.3 beschrieben. Das Siel- und Schöpfwerk Neuenfelde muss ebenfalls baulich angepasst werden (s. Abschnitt 3.4).

7.2.1 Finkenwerder Hauptdeich West

Da zur Bestandshöhe des Finkenwerder Hauptdeiches (Kronenhöhe ca. NHN +8,9 m) ein Höhenunterschied zur geplanten neuen Höhe des Neuenfelder Hauptdeiches besteht, ist eine Angleichung erforderlich. Am Übergang vom Finkenwerder Hauptdeich auf den Neuenfelder Hauptdeich (P-Dkm 30,343) ist geplant, die Sollhöhe von NHN +9,4 m herzustellen (vgl. Abschnitt 3.1.1). Die Krone des Finkenwerder Hauptdeiches soll auf einer Länge von ca. 60 m von NHN +9,4 m auf NHN +8,9 m von West nach Ost angeglichen werden. (s. Zeichnung PFU 02_N_2.1). Aufgrund der überwiegend einseitigen Anpassung (binnenseits) soll die Linienführung der Deichkrone im Bereich des Höhenangleiches geringfügig angepasst werden.

7.2.2 Neuer Fährweg

Die Straße Neuer Fährweg soll im Anschlussbereich zum Neuenfelder Hauptdeich angepasst werden. Die Planung sieht vor, die DV-Straße oberhalb der Schutzhöhe von NHN +5,0 m auszubauen und an die HWS-Wand am Fährweg anzuschließen. Zum Verschluss des Durchlasses, welcher hier die HWS-Linie kreuzt, ist ein Schütz am Durchlass vorgesehen.

7.2.3 Sperrwerk Estemündung

Die Anschlüsse des Neuenfelder und Cranzer Hauptdeichs an das Sperrwerk Estemündung sollen im Zuge der Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeichs angepasst werden (Erd- und Straßenbauarbeiten). Am Cranzer Hauptdeich ist geplant, die neue Einleitung des Binnendeichgrabens durch die am Deichfuß befindliche Flügelspundwand des Sperrwerks in die Este zu führen (s. Abschnitt 3.3.3).

7.2.4 Estedeich

An den Cranzer Hauptdeich grenzt der Estedeich an, dessen Schutzhöhe NHN +5,0 m beträgt.

Ausgehend vom Estedeich (als Deich parallel zur Straße Estedeich) wird beabsichtigt, eine HWS-Wand (auf Höhe NHN +5,1 m inkl. 10 cm Setzungsüberhöhung) zu errichten, die die Hochwasserschutzlinie südlich und parallel zur Straße Cranzer Hauptdeich bis zu dem Punkt, an dem der Cranzer Hauptdeich die Sollhöhe NHN +5,0 m übersteigt, bildet (s. PFU 14 – Baugrund). Die Konstruktion ist SQ 8.1 (Zeichnung PFU 02_C_4.5) zu entnehmen.

Da die derzeitige Bestandshöhe des Estedeichs (parallel zur Straße Estedeich) auf eine Länge von ca. 80 m unterhalb der Sollhöhe liegt, soll dieser Deichabschnitt auf NHN +5,10 m erhöht werden (s. Zeichnung PFU 02_C_2.1). Ein Querschnitt des Estedeichs ist in Zeichnung PFU 02_C_4.9 dargestellt.

Der Binnendeichgraben soll künftig verrohrt durch den Estedeich geführt werden. Zur Schließung der HWS-Linie sind eine Froschklappe sowie ein Schütz vorgesehen.

Die Anpassung des Estedeichs wurde in den Bauablauf integriert (s. Abschnitt 4.1.1).

7.2.5 Deichabschnitt Hinterbrack (Niedersachsen)

Die Deichertüchtigungen des Deichabschnitts Hinterbrack sind voraussichtlich für die Jahre 2022 und 2023 vorgesehen. Die Sollhöhe beträgt dabei NHN +9,1 m, die Bauhöhe ca. NHN +9,4 m. Die Instandsetzung der DV-Straße ist in den Jahren 2021 bis 2023 geplant, wobei die Trasse beibehalten wird.

Die Herstellung des Übergangs zwischen dem Deichabschnitt Hinterbrack und dem Cranzer Hauptdeich wurde mit den niedersächsischen Behörden abgestimmt (s. Abschnitt 7.3). In Zeichnung PFU 02_C_2.4 ist eine zweistufige Lösung für den Übergangsbereich dargestellt. In der ersten Baustufe soll die Deichertüchtigung auf Hamburger Gebiet auf die geplante Sollhöhe bis ca. 30 m vor der Landesgrenze erfolgen und in dem verbleibenden Bereich auslaufen. In einer zweiten Baustufe, nach Planfeststellung des niedersächsischen Deichabschnitts soll der endgültige Zustand hergestellt werden.

Der Außendeichweg sowie der Kronenweg des Cranzer Hauptdeichs sollen an die Wege in Niedersachsen angeschlossen werden. Die am Cranzer Hauptdeich auf der Binnenseite vorgesehene Winkelstützwand wird in Niedersachsen voraussichtlich in eine Spundwand übergehen, da diese Bauweise in Niedersachsen üblich ist. Der in Cranz vorhandene Lagerstreifen läuft auf der niedersächsischen Seite aus. Der südliche Geh- und Radweg soll weitergeführt, aber im Übergangsbereich in der Breite reduziert und an den Bestand in Niedersachsen angepasst werden (s. Abschnitt 3.2.3.4).

Die Anpassungen auf Niedersächsischer Seite werden vom Landkreis Stade / NLWKN vorgenommen.

Die Höhen des Außendeichweges im westlichen Bereich des Cranzer Hauptdeiches im Anschlussbereich zu Niedersachsen werden im Rahmen der Ausführungsplanung mit dem Deichverband II. Meile sowie dem NLWKN weiter konkretisiert.

7.3 Ergebnisse vorangegangener Abstimmungen mit Betroffenen

Im Zuge der Planung wurden Abstimmungen mit Trägern öffentlicher Belange durchgeführt. Die Abstimmungen (inkl. Themen und Teilnehmer) sind in Tab. 7-2 aufgelistet. Die Ergebnisse wurden in der Planung berücksichtigt.

Abstimmungen mit Öffentlichkeitsbeteiligung sind Abschnitt 1.6 zu entnehmen.

Tab. 7-2: Vorangegangene Abstimmungen mit Trägern öffentlicher Belange

Thema	Teilnehmer
Technische Planung	
Übergangsbereich zwischen Cranzer Hauptdeich und Deichabschnitt Hinterbrack	NLWKN Stade, LK Stade, Deichverband II. Meile
Straßenquerschnitt, Ausgestaltung Knotenpunkte	BVM, BA Harburg, PK 47, VD 51
Anordnung Signallageplan für die F-LSA 17305 sowie für die K-LSA 17304	VD52
Anordnung Signallageplan für die K-LSA 2544	LSBG, VD52
Temporäre Verkehrsführung während der Bauzeit	PK 47, VD 51, VD 52, KVG, Hochbahn, BA Harburg, LSBG/KOST, LK Stade, Polizei Stade, NLStBV-GB Stade, NLWKN Stade, Deichverband II. Meile, Feuerwehr
Straßenentwässerung und -reinigung, Gestaltung, Funktion und Auftriebssicherung Binnendeichgraben	BUKEA, BA Harburg
Randbedingungen SSW	BUKEA, BA Harburg, LSBG
Nutzung der Dreiecksfläche	BA Harburg
Einbau von Ersatzbaustoffen (Schotter)	BUKEA
Umwelt	
Untersuchungsrahmen der Biotoptypen und relevanter Pflanzenarten, faunistische Kartierungen	BUKEA, BA Harburg
Prüfbelange für einen Eingriff ins FFH-Gebiet Mühlenberger Loch	BUKEA
Umgang mit Porenwasser und Bauwasser	BUKEA
Betroffenheiten Schutzgüter Boden und Wasser/Grundwasser	BUKEA, BA Harburg
Ausgleichsmaßnahmen	BUKEA
Abstimmungen mit Dritten	
Leitungsverlegungen	Stromnetz HH, HWW, HSE, Telekom, Hamburger Verkehrsanlagen
Entwässerungsführung auf dem Gelände der Werft, Schnittstellen in der Planung	Eigentümer Werftgelände
Linksabbieger, Feuerwehrumfahrung	Eigentümer Gewerbegebiet Neuenfelde14
Betroffenheiten Airbus: Transporte, BE-Fläche 1	Airbus

8 Alternativen und Varianten

8.1 Standortalternativen

Für die geplante Deicherhöhung gibt es keine Standortalternativen, da die Ertüchtigung des Hochwasserschutzes für das Hinterland nur am Standort des bestehenden Deiches gewährleistet werden kann. Die Lage der DV-Straße ist abhängig von der Lage des Deiches.

8.2 Technische und konzeptionelle Varianten

Im Rahmen der Planung wurden verschiedene Varianten für die Deichertüchtigung geprüft. Als Varianten wurden eine Deichertüchtigung nach außen, binnen und zu beiden Seiten betrachtet. Betrachtet wurde ebenfalls Lösungen mit konstruktiven Elementen, durch die die Flächeninanspruchnahme reduziert werden könnte.

Unter Berücksichtigung der relevanten Regelwerke für die überplanten Elemente (Deich, Straße, Binnendeichgräben) war eine Beschränkung auf den aktuellen Deichgrund nicht möglich. Diese Variante wäre baulich nicht machbar, da ein erheblicher Höhenversatz mit Hilfe von Bauwerken im Deich abzufangen wäre. Aus diesem Grund wurde die Entwicklung von Lösungen mit Inanspruchnahme zusätzlicher Flächen erforderlich.

Eine Erweiterung nach außen ist grundsätzlich nicht möglich, da eine Verträglichkeit des Projektes mit den Erhaltungszielen des Natura-2000-Gebietes „Mühlenberger Loch/Neßsand“ bei Flächeninanspruchnahme des vor dem Deich liegenden, prioritären Tideauwalds nicht gegeben ist. Eine Ausnahme i.S. § 34 BNatSchG und Art. 6 (4) FFH-Richtlinie wird nach aktueller Einschätzung der Rechtslage daran scheitern, dass eine zumutbare Alternative vorliegt, die nicht in das Schutzgebiet eingreift. Daher kommt nur eine Ertüchtigung nach binnen in Frage.

Eine Deichkonstruktion mit Stützwand stellt eine Variante zu einem Gründeich dar und wurde in der Vorplanung untersucht. Hierdurch könnte der Flächenbedarf ggf. geringfügig reduziert werden. Grundsätzlich ist jedoch nach den Regelwerken ([5], [6], [7]) ein Gründeich anzustreben.

Gegenüber einem Gründeich haben konstruktive Elemente den Nachteil, dass sie eine geringere Lebensdauer haben und eine nachträgliche Erhöhung des Deiches nur noch eingeschränkt möglich ist. Zusätzlich sind wesentlich höhere Aufwendungen für den Bau und die Unterhaltung erforderlich. Als umweltfachliche Gegenargumente wurden die zusätzlichen Auswirkungen durch Lärm und Erschütterungen während der Bauzeit durch das Rammen der Spundwände angeführt. Zusätzlich stellen konstruktive Elemente auf der Gesamtstrecke ein Hindernis für Tierwanderungen dar und verändern das Landschaftsbild nachteilig.

Der Einbau von Stützwänden wurde deshalb nur als Sonderlösung in einzelnen Bereichen vorgesehen. Insbesondere gilt es zu beachten, dass bei einer erforderlichen Stützwandhöhe von > 1 m die Deichverteidigung im Hochwasserfall eingeschränkt wird. Daher wurde bei der Planung nach Möglichkeit auf Stützwände (> 1 m Höhe) verzichtet.

Aufgestellt: Hamburg, 01.03.2022

i.A. Pia Pinkenburg, M. Sc.

i.V. Dipl.-Ing. Peter Knabe

WKC Hamburg GmbH
Planungen im Bauwesen
Veritaskai 8
21079 Hamburg

VERZEICHNIS GRUNDLEGENDER UNTERLAGEN (LITERATURVERZEICHNIS)

Baugrundgutachten

- [1] Deichnacherhöhung Hinterbrack, 3. Bericht, Baugrundbeurteilung und Beurteilung der Deichbaufähigkeit des Kleis, Grundbauingenieure Steinfeld und Partner Beratende Ingenieure mbB, Februar 2019

Schadstoffgutachten

- [2] Cranzer Hauptdeich/Neuenfelder Hauptdeich, hier: Auskunft aus dem FIS-Altlasten, Hamburg Port Authority, 2014
- [3] Prüfbericht-Nr. 2019P514859/1, Cranzer/ Neuenfelder Hauptdeich (CNH), Hamburg, GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbh, Juni 2019

Entwurfsrichtlinien für den Straßenbau der Stadt Hamburg

- [4] ReStra - Hamburger Regelwerke für Planung und Entwurf von Stadtstraßen, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, 2017

Entwurfsrichtlinien für den Deichbau

- [5] Hamburger DeichO, Verordnung über öffentliche Hochwasserschutzanlagen, 27.05.2003
- [6] Leitfaden für Planungen im Hamburger Hochwasserschutz, LSBG, GB Gewässer und Hochwasserschutz, Januar 2007, inkl. - aktualisierter Regelzeichnungen, Mai 2018
- [7] EAK 2002/2015 - Empfehlungen für die Ausführung von Küstenschutzwerken, Die Küste, Kuratorium für Forschung im Küsteningenieurwesen, korrigierte Ausgabe 2007, unveränderter Nachdruck 2015
- [8] Übersichtskarte der Deichverteidigungsorganisation, FHH, LSBG, September 2013

Richtlinien und Normen für den Bereich Wasserwirtschaft

- [9] RAS-Ew: Richtlinie für die Anlage von Straßen Teil: Entwässerung, 2005
- [10] Arbeitsblatt DWA-A 102: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertung und Regelung, 2020
- [11] REwS: Richtlinie für die Entwässerung von Straßen, Entwurf, 2018

Richtlinien und Normen für den Bereich Umwelt und Natur

- [12] Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), letzte Änderung durch: Artikel 1 der Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 zur Anpassung bestimmter Richtlinien im Bereich Umwelt aufgrund des Beitritts der Republik Kroatien (ABl. L 158 vom 10. Juni 2013, S. 193–229)
- [13] Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist
- [14] Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist
- [15] DIN 19733 | 1998-05 Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial

Einleiterlaubnisse

- [16] Neuenfelder Fährdeich 40, Wasserrechtliche Erlaubnis Nr. D 1/00, Bezirksamt Harburg als Wasserbehörde, FHH, 05.05.2000
- [17] Ziegelwerk Witt & Co, Stellungnahme vom 03.07.80 zur Wasserrechtlichen Erlaubnis Nr. 207 AI 4 vom 02.09.1975, inkl. Auszug aus Flurkarte Hasselwerder, Karte Nr. 5333
- [18] Sperrwerk Estemündung, Lageskizze als Anlage 3 zur Wasserrechtlichen Erlaubnis Nr. 5 AI 6, Strom- und Hafenausbau, 24.01.1985
- [19] Sperrwerk Estemündung, 3 Skizzen als Anlage zur Wasserrechtlichen Erlaubnis (Nr. 5 AI 4) vom 20.07.1972 seitens Strom- und Hafenausbau als Wasserbehörde
- [20] Estedeich 111 (Freiwillige Feuerwehr), Wasserrechtliche Erlaubnis Nr. A 1/03, Bezirksamt Harburg als Wasserbehörde, FHH, 18.03.2003
- [21] Zuständigkeitsstellen und Einleitgrenzen, Übersichtsplan, NN, undatiert

Kampfmittel

- [22] Verordnung zur Verhütung von Schäden durch Kampfmittel (KampfmittelVO) 13.12.2005 (letzte berücksichtigte Änderung 08.07.2014)
- [23] Technische Anweisung (TA-KRD Hamburg 2017) für die Durchführung des systematischen Absuchens und dem Freilegen von Verdachtsobjekten/Kampfmitteln, 23.05.2017
- [24] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-16/04982_1, Übersichtsplan vom 19.08.2016
- [25] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-16/04984_1, Übersichtsplan vom 12.09.2016

- [26] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-18/04308_1, Übersichtsplan vom 10.09.2018
- [27] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-16/04471_1, Übersichtsplan vom 19.09.2018
- [28] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-20/10799_1, 22.01.2021
- [29] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-20/10794_1, 22.01.2021
- [30] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-20/10795_1, 22.01.2021
- [31] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-20/10798_1, 22.01.2021
- [32] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-20/10796_1, 22.01.2021
- [33] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-20/10797_1, 22.01.2021
- [34] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-20/10792_1, 18.01.2021
- [35] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-20/10793_1, 18.01.2021
- [36] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres, Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittel (GEKV): Stellungnahme BIS/F046-20/10789_1, 18.01.2021

Sonstige Unterlagen

- [37] Transportstrecken der Schwerlasttransporte für Airbus, Universal Transport GmbH & Co. KG, 2019
- [38] Bebauungsplan Neuenfelde 14, inkl. Verordnung und Begründung, festgestellt vom Bezirksamt Harburg am 08.07.2013
- [39] <https://www.geoportal-hamburg.de> (abgerufen am 25.11.2019)
- [40] Planfeststellungsbeschluss für die Umgestaltung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches (Dkm 25,755 bis Dkm 29,361), 2. Ausfertigung, Aktenzeichen SB1/220.12.00-5/45, Strom- und Hafengebäude, Januar 1996
- [41] Anordnung über Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Wasserrechts und der Wasserwirtschaft, 7. April 1987

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abkürzung	Definition
Bk	Belastungsklasse
BUKEA	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (ehemals BUE – Behörde für Umwelt und Energie)
BWI	Behörde für Wirtschaft und Innovation (ehemals BWVI - Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation)
BVM	Behörde für Verkehr und Mobilitätswende (ehemals BWVI - Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation)
CH	Cranzer Hauptdeich
CNH	Cranzer Hauptdeich und Neuenfelder Hauptdeich
DGG	Deichgrundgrenze
Dkm	Deichkilometer (insbes. Angabe der Kilometrierung des Bestandes)
DTV _w	Durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke
DV-Straße	Deichverteidigungsstraße
EAÖ	Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FIS	Fachinformationssystem
F-LSA	Fußgänger-Lichtsignalanlage
GEKV	Gefahrenerkundung Kampfmittelverdacht der Feuerwehr Hamburg
Hmb	Hamburg
HThw	Höchster Wert des Tidehochwassers eines bestimmten betrachteten Zeitraums
HWS	Hochwasserschutz
HWW	Hamburger Wasserwerke
Kfz	Kraftfahrzeug
Lkw	Lastkraftwagen
LSA	Lichtsignalanlage
MThw	Arithmetischer Mittelwert der eingetretenen Tidehochwasserstände eines bestimmten betrachteten Zeitraumes
MTnw	Arithmetischer Mittelwert der eingetretenen Tideniedrigwasserstände eines bestimmten betrachteten Zeitraumes
Nds	Niedersachsen
NFH	Neuenfelder Hauptdeich
NHN	Normalhöhennull (ehemals NN)
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NSG	Naturschutzgebiet

NTnw	Niedrigster Wert des Tideniedrigwassers eines bestimmten betrachteten Zeitraums
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
P-Dkm	Deichkilometer (Angabe der Kilometrierung der Planung)
PFU	Planfeststellungsunterlage
PK	Polizeikommissariat
ReStra	Hamburger Regelwerke für Planung und Entwurf von Stadtstraßen
SV-Anteil	Schwerverkehr-Anteil
VD	Verkehrsdirektion

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1-1: Lage des Planungsgebiets	8
Abb. 2-1: Exemplarischer Regelquerschnitt (Planung) mit Baugrunderstellung am Neuenfelder Hauptdeich.....	16
Abb. 2-2: Exemplarischer Regelquerschnitt (Planung) mit Baugrunderstellung am Cranzer Hauptdeich	16
Abb. 2-3: Exemplarischer Regelquerschnitt (Planung) mit Baugrunderstellung am Vollkleideich (westlicher Bereich des Cranzer Hauptdeichs)	17
Abb. 2-4: Buslinien und Haltestellen im Planungsgebiet	20
Abb. 2-5: links: Cranzer Hauptdeich; rechts: Neuenfelder Hauptdeich.....	27
Abb. 2-6 Altlastverdächtige Flächen 5832-001/01 und 5832-001/03.....	28
Abb. 3-1 Berücksichtigung von Setzungen im Deichquerschnitt	34
Abb. 3-2 : Schematische Darstellung des Regelquerschnitts RQ 5.....	35
Abb. 4-1: Lageplanausschnitt zur Einhaltung des luftrechtlich geschützten Raums	69
Abb. 4-2: Schematische Darstellung des Auflastkörpers sowie der Vertikaldränagen.....	80

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 3-1: Maß der Erhöhung nach Deichabschnitten.....	34
Tab. 3-2: Geltungsbereiche der Querschnitte für den Neuenfelder Hauptdeich.....	40
Tab. 3-3: Geltungsbereiche der Querschnitte für den Cranzer Hauptdeich.....	41
Tab. 3-4: Verschiebung der südlichen Deichgrundgrenze nach Süden - Neuenfelder Hauptdeich.....	43
Tab. 3-5: Verschiebung der südlichen Deichgrundgrenze nach Süden - Cranzer Hauptdeich.....	43
Tab. 7-2: Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Rahmen der Umweltprüfung.....	93
Tab. 7-3: Vorgegangene Abstimmungen mit Trägern öffentlicher Belange	100