

## Inhaltsverzeichnis

3.10 Durchführung der Baumaßnahme .....	3
3.10.1 Allgemeine Anforderungen an die Bauausführung.....	3
3.10.2 Maßnahmen zum Baumschutz und Baulärminderung .....	5
3.10.3 Grundlagen der Verkehrsplanung .....	7
3.10.4 Öffentlichkeitsarbeit während der Baumaßnahme.....	12
3.10.5 Erläuterung des Bauablaufs (abschnittsweise).....	12
3.10.5.1 Abschnitt 1: Dradenaustraße.....	12
3.10.5.2 Abschnitt 2: Antwerpenstraße .....	13
3.10.5.3 Abschnitt 3: Am Jachthafen .....	14
3.10.5.4 Abschnitt 4: Elbquerung .....	15
3.10.5.5 Abschnitt 5: Hindenburgpark.....	21
3.10.5.6 Abschnitt 6: Elbchaussee .....	21
3.10.5.7 Abschnitt 7: Parkstraße, südlicher Teil .....	22
3.10.5.8 Abschnitt 8: Parkstraße, mittlerer Teil.....	23
3.10.5.9 Abschnitt 9: Parkstraße, nördlicher Teil.....	23
3.10.5.10 Abschnitt 10: Querung S-Bahntrasse .....	25
3.10.5.11 Abschnitt 11: Parkstraße – Groß Flottbeker Straße .....	25
3.10.5.12 Abschnitt 12: Groß Flottbeker Straße, südlicher Teil .....	26
3.10.5.13 Abschnitt 13: Groß Flottbeker Straße, nördlicher Teil .....	27
3.10.5.14 Abschnitt 14: Zum Hünengrab .....	28
3.10.6 Wasserrechtliche Belange im Bau (Baugrubenwasser) .....	29
3.10.7 Entsorgungskonzept während des Baus .....	31
3.10.7.1 Grundsätze der ordnungsgemäßen Entsorgung .....	31
3.10.7.2 Entsorgungsverantwortung .....	32
3.10.7.3 Abfallrelevante Charakterisierung der Trasse.....	33
3.10.7.4 Entsorgung der Abfälle .....	34
3.10.8 Grundsätze des Arbeitsschutzes während des Baus .....	36
3.10.8.1 Pflichten des Bauherren.....	36
3.10.8.2 Baustellenorganisation.....	37
3.10.8.3 Sicherheit und Gesundheitsschutz auf der Baustelle .....	38
3.10.8.4 Besondere Arbeitsschutzmaßnahmen beim Tunnelbau.....	39
3.10.9 Bauzeitenplan .....	40

3.10.10 Beweissicherung während des Baus .....	42
3.10.11 Abschluss der Baumaßnahme, Wiederherstellung der Flächen .....	43

### **3.10 Durchführung der Baumaßnahme**

#### **3.10.1 Allgemeine Anforderungen an die Bauausführung**

In diesem Kapitel werden zunächst die Grundsätze der Baudurchführung beschrieben, bevor die Besonderheiten jedes Abschnittes der FWS-West erläutert werden. Üblicherweise wird jeder Abschnitt in einzelne Bereiche für Bau- und provisorische Verkehrsführung gegliedert, um sowohl die Anlieger als auch das nähere Umfeld nicht mit zu langen Bauzeiten zu belasten. Die Baubereiche werden so gewählt, dass der Eingriff in den Straßenverkehr verträglich bleibt. Eine weitere Unterteilung der Baubereiche in Bauabschnitte erfolgt in der Ausführungsplanung. Mehrere Baubereiche werden parallel realisiert, um die Gesamtbauzeit zu begrenzen. Ein grundsätzlich möglicher Bauzeitenplan ist in Kapitel 3.10.9 beschrieben (Plan PL-BZ-001), die Bauablaufpläne mit Angaben zu Baubereichen und Bauzeit finden sich in Kapitel 11.1 (Pläne Nord, UE-BA-001 und Süd, UE-BA-002).

Parallel zur Antragstellung sind für den gesamten Trassenverlauf gemäß § 6 Kampfmittelverordnung Auskünfte bei der Behörde für Inneres und Sport, Gefahrenerkundung Kampfmittelverdacht eingeholt worden und liegen vollständig vor; sie können bei Bedarf eingesehen werden. Dort, wo Flächen mit Kampfmittelverdacht ausgewiesen wurden, werden unmittelbar vor Baubeginn im jeweiligen Bauabschnitt Kampfmittelsondierungen durch geeignete und in Hamburg anerkannte Fachunternehmen durchgeführt oder baubegleitend eine Fachfirma zur Sicherung der Baumaßnahme beauftragt. Hierfür wird vorher ein Sondierungskonzept erstellt und mit den Behörden abgestimmt. Darin werden auch die bekannten Bombenhorizonte berücksichtigt.

Der Ablauf zur Herstellung einer offenen Baugrube mit einer Trägerbohlwand ist in einzelne Bauphasen gegliedert, bei denen unterschiedliche Arbeitsmaschinen zum Einsatz kommen (Tab. 3.10–1). Die Arbeitszeit wird auf den Zeitraum zwischen 7.00 und 20.00 Uhr begrenzt. Geräuschintensive Arbeiten werden, soweit vom Bauablauf her möglich, gebündelt. Auf die Maßnahmen zur Baulärminderung wird ausführlich im Kapitel 3.10.2 eingegangen.

Die Baugrube wird in einer Breite von 3,80 m und einer Tiefe von 3,00 m ausgehoben, die lichte Breite während der Baumaßnahme beträgt in der Regel 3,50 m. Das Einbringen der Fernwärme (FW)-Rohre in den Rohrgraben erfolgt über Rohrschleusen. Dabei handelt es sich um Grabenbereiche ohne Querverstrebungen im Verbau. Die FW-Rohre werden von den Rohrschleusen aus entlang der Grabensohle bis zur tatsächlich für die Montage vorgesehenen Position auf Montagelagern transportiert. Fremdleitungen können entweder in der Baugrube gesichert werden oder müssen temporär oder dauerhaft umverlegt werden. Abschnittsweise werden die Erfordernisse dargestellt, die entsprechenden Leitungstrassenpläne finden sich in Kapitel 7, das Leitungstrassenverzeichnis mit Detailinformation zu Bestand und Maßnahme ist in Kapitel 8.2 abgelegt.

Parallel zu den Baugruben sind Flächen für die Baumaschinen und begleitenden Baufahrzeuge vorgesehen. Hier werden auch die für den Tageseinsatz erforderlichen Materialien

und Rohrabschnitte gelagert und die Zufahrt zu den Grundstücken geregelt. Arbeits-, Sozial- und Sanitärräume werden entsprechend den Erfordernissen und arbeitsschutzrechtlichen Anforderungen vorgehalten. In Abhängigkeit der Lage und der verfügbaren Flächen können diese in Containern auf der BE-Fläche, auf freien Flächen nahe der Baustelle, in angemieteten Räumen oder zentral für mehrere Bauabschnitte an geeigneten Flächen eingerichtet werden. Ein zusätzlicher Eingriff im Sinne von weiterer Versiegelung, Grünverlust o. ä. erfolgt nicht.

Die Einrichtung der Straßenbaustellen mit Sicherheitsabständen zur Baugrube und angrenzenden Verkehrswegen, Platzbedarf für die Arbeitsplätze und technischen Schutzmaßnahmen erfolgt nach den Anforderungen der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A 5.2 und der Richtlinie für die Sicherung der Arbeitsstellen an Straßen RSA 95.

**Tab. 3.10–1: Ablauf einer üblichen Baustelle erdverlegten Fernwärmeleitungen**

	Tätigkeiten	Arbeitsgeräte
<b>Baugrube</b>	Straße aufbrechen	Fräse, Asphalttschneider, Stemmhammer, LKW-Kipper
	Baugrube herstellen	Bagger, LKW-Kipper, Vibrationsbär
	Einbringen der Trägerbohlwand	
	Rohrverlegung	Autokran / Bagger
	Schweißen, Schleifen	Schweiß- / Schleifgeräte
	Thermische Vorspannung	Generator
	Baugrube verfüllen	Bagger, LKW-Kipper, Rüttelplatte
<b>BE-Flächen parallel zum Rohrgraben</b>	Straße wiederherstellen	Asphalttschneider, Stemmhammer, LKW, Fertiger, Walze
	Absperrungen einrichten	LKW
	Baumschutz herstellen	LKW

Abweichend von der offenen Baugrube muss in Abschnitt 10 (Querung S-Bahndamm Othmarschen) die FWS-West grabenlos gebaut werden. Hier wird der Rohrvortrieb (Microtunneling) gewählt, die erforderlichen BE-Flächen befinden sich in Verlängerung der Schächte. Der übliche Arbeitsablauf des Rohrvortriebs ist in Tabelle 3.10–2 dargestellt. Das Einbringen der Rohre erfolgt beim Rohrvortrieb immer konventionell.

**Tab. 3.10–2: Ablauf eines Rohrvortriebs (Microtunneling)**

	Tätigkeiten	Arbeitsgeräte
<b>Schachtbau (Start- und Ziel-schacht)</b>	Oberfläche aufbrechen	Fräse, Asphalttschneider, Stemmhammer, LKW-Kipper
	Baugrube herstellen	Bagger
	Spundwand einbauen	Vibrationsbär, Bohrgerät
	Unterwasser(UW)-Betonsohle	Betonmischer, Betonpumpe, Flaschenrüttler
	Schacht betonieren	Autokran, Betonmischer, Betonpumpe, Flaschenrüttler

	Tätigkeiten	Arbeitsgeräte
	Straße wiederherstellen	LKW, Fertiger, Walze, Asphaltschneider
<b>Rohrvortrieb</b>	Schutzrohr einbringen	Autokran, Vortriebsmaschine
		Separationsanlage
	Rohrverlegung	Autokran, Bagger
	Schweißen, Schleifen, Schneiden	Schweiß- und Schleifgeräte
	Thermische Vorspannung	Generator
<b>BE-Flächen an den Schächten</b>	Absperrungen einrichten	LKW
	Baumschutz herstellen	LKW

Für jeden Abschnitt werden auch die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung (13.1 Allgemeine Angaben zum Baugrund) ausgewertet und berücksichtigt, da sich hieraus Besonderheiten des Bauverfahrens und / oder Bauablaufs ergeben können. Im Rahmen der Ausführungsplanung werden aktuelle Baugrundaufschlüsse und Bodenanalysen für den Trassenverlauf und die Elbquerung durchgeführt. Anforderungen an den Umgang mit dem Baugrubenwasser werden generell in Kapitel 3.10.6 beschrieben, weitere Besonderheiten werden in den nachfolgenden Abschnittsbeschreibungen genannt.

Für die Errichtung der FWS-West wird eine Gesamtbauzeit von ca. 2 ¼ Jahren angenommen.

### 3.10.2 Maßnahmen zum Baumschutz und Baulärminderung

Besondere Anforderungen während des Baus ergeben sich an den Umgang mit der Vegetation, insbesondere der Bäume entlang der Fernwärmetrasse. Grundsätzlich gelten bei Betroffenheit von Bäumen die Anforderungen nach DIN 18920 (Wurzelschutz) und RAS-LP 4 (Stammschutz). In diesen Regelwerken sind baubegleitende Schutzmaßnahmen festgelegt wie das Anlegen von geeigneten Manschetten um den Baum, Aufstellen von Schutzzäunen, Bewässerung bei temporären Bodenverdichtungen etc. Im Landschaftspflegerischen Begleitplan sind hierzu Maßnahmenblätter und Maßnahmenpläne erstellt worden, die die Anforderungen an den Baumschutz konkretisieren (12 LBP, Anhänge 1 und 3).

Die Betroffenheit der Bäume ergibt sich durch die Nähe zur Baugrube. Grundsätzlich entwickelt ein Baum seine Kronen in Analogie zur Wurzel. Das bedeutet, wenn sich die Baumkrone über die Baugrube ausdehnt, ist mit Wurzelwerk in der Baugrube zu rechnen. Ausnahmen hiervon zeigen sich im Straßenraum und in versiegelten Bereichen. Da durch Versiegelung kein Wasser in den Boden dringen kann, werden die Wurzeln zur Nährstoffaufnahme weniger in diese Bereiche wachsen; dies ist durch langjährige Erfahrung im Straßenbau auch bestätigt. In der Ausführungsplanung werden bei den Bäumen, deren innerer Kronenbereich sich über die Baugrube erstreckt, Suchaufgrabungen durchgeführt, um im Bedarfsfall an dieser Stelle die Trassenführung zu optimieren.

Vor Einrichtung des Baubereichs wird dieser mit einem Baumsachverständigen abgegangen und die Bäume hinsichtlich ihrer Lage zur Baugrube bewertet:

1. Die Baumkrone ist außerhalb der Baugrube: Baugrubenherstellung erfolgt in üblicher Vorgehensweise.
2. Der Kronentraufbereich des Baumes erstreckt sich über die Baugrube: Abtragen des Straßenbelags und vorsichtiges Ausheben der darunter liegenden Bodenschichten. Bei Wurzelfund entsprechende Schutzmaßnahmen: weiteres Ausheben in Handschachtung oder Saugbagger, anschließend geeignete Wurzelschutzmaßnahmen (12 LBP, Anhang 3, Maßnahmenblatt V1,)

Für den Umgang mit Baulärm ist zunächst eine schalltechnische Untersuchung zu den erwarteten Geräuschimmissionen während der Maßnahme erstellt worden, um das Maß der Betroffenheit zu ermitteln (13.3 Schalltechnische Untersuchung). Grundsätzlich handelt es sich bei der Verlegung von Fernwärmerohren um Straßenbauarbeiten, wie sie üblicherweise bei Arbeiten an der unterirdischen Infrastruktur anfallen. Der Bau erfolgt im Tagzeitraum gemäß AVV Baulärm, lediglich der Tunnelbau, ausgehend vom Startschacht, wird kontinuierlich vorgetrieben (Kap. 3.10.5.4 Elbquerung). Die Richtwerte der AVV Baulärm können nicht in jeder Bauphase und zu jeder Bauzeit in den städtischen Wohngebieten (WR, WA) eingehalten werden, da die Bauverfahren, auch wenn die Verpflichtung zum Einsatz von Baumaschinen gemäß Richtlinie 2000/14/EG gilt, laut und die Abstände zur Bebauung zu gering sind. Die Lärmvorbelastungen der durch die Baumaßnahme betroffenen Wohnbereiche sind südlich der Elbe durch die Hafenwirtschaft und nördlich der Elbe durch Straßen- und Schienenverkehr geprägt [Strategische Lärmkarten, 2017]. In Anlehnung an das Bundesverwaltungsgerichtsurteil 7 A 11.11 vom 10.07.2012 [BVerwG, 2012] kann die Vorbelastung in einem Gebiet zur Bewertung der Zumutbarkeitsschwelle herangezogen werden. In der Lärmprognose ist eine gebietsbezogene Zumutbarkeitsschwelle im Außenbereich nördlich der Elbe auf 60 dB(A) bzw. 55 dB(A) tags und in Finkenwerder ortsspezifisch auf 40 dB(A), 45 dB(A) und 50 dB(A) nachts angehoben worden (13.3 Schalltechnische Untersuchung, Kap. 3.6.5). Für die Innenbereiche der Gebäude werden zumutbare Innenschalldruckpegel von 45 dB(A) in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2179 für abgeleitet; eine detaillierte Begründung zur Anwendung des zitierten Bundesverwaltungsgerichtsurteil ist im beigefügter schalltechnischen Untersuchung (13.3 Schalltechnische Untersuchung, Kap. 13.3) nachlesbar. Gesundheitlich kritische Lärmpegel von über 70 dB(A) werden in den Innenräumen nie, im Außenbereich nur kurzzeitig überschritten. Im UVP-Bericht heißt es dazu: „In jedem Fall kann ein gesundheitsschädigender Lärmpegel (>70 dB(A)) innerhalb von Wohngebäuden und auf deren Rückseite (Garten) ausgeschlossen werden, auch wenn 77 dB(A) außen in Einzelfällen überschritten werden.“ (13.9 UVP-Bericht, Kap. 6.1.2.2.1)

Um das Maß der Betroffenheit zu minimieren, sind folgende Maßnahmen geplant:

- Einsatz emissionsarmer Bauverfahren (z. B. Einbohren/Einvibrieren der Bohlträger anstatt Rammen)

- Verpflichtung zum weitgehenden Einsatz von Baumaschinen, deren geräuschmindernde Ausführung über den gesetzlichen Rahmen hinausgehen (z. B. eco silent)
- Überdachung der Baugrube bei Schleifarbeiten an den Rohren mittels mobiler Einhausung (z. B. mit Hilfe von OSB-Platten)
- Einhausung von stationären, kleinen Baugeräten, sofern möglich
- Bündelung geräuschintensiver Bautätigkeiten
- Schalltechnische Begleitung des Rohrvortriebs bei der S-Bahnquerung und Optimierung der Aufstellung der Separationsanlage, Nutzen des Abschirmeffektes der Unterführung
- Bedarfsabhängige, baubegleitende Geräuschemissions- und Immissionsmessungen, um weitere Optimierung in Bauablauf, Bauzeiten und Betriebsweise der Baumaschinen zu prüfen
- Führen eines Baustellentagebuchs über eingesetzte Maschinen und Geräte sowie deren Einsatzort
- Kapselung lärmintensiver Anlagenteile wie Stromerzeugungsaggregate und Pumpen, wo die lokale Platzsituation dies zulässt; Einsatz von akustischen Warnsignalen werden auf das zwingend erforderliche Maß reduziert
- Beim Startschacht der Elbquerung werden die lärmintensiven Anlagenteile (Turmdrehkran, Beschickung Segmentlager, Abwurf und Verladung Bodenaushub) im Osten der BE-Fläche angeordnet. Die zwischen Hochwasserschutzanlage und Lagerflächen stehenden Eichen bleiben als Schutzstreifen vorhaben.
- Ausreichende Kommunikation und Information mit den Anwohnern

Die Erstellung eines Lärmminderungskonzeptes ist in dem Leistungsverzeichnis der Ausschreibung enthalten. Damit wird der beauftragte Bauunternehmer verpflichtet, vor Bauausführung ein umzusetzendes Lärmminderungskonzept zu erstellen, das die o. g. Maßnahmen sowie ggf. weitere, im Planfeststellungsbeschluss bestimmte Anforderungen enthält. Das Lärmminderungskonzept ist vor der Ausführung in Abstimmung mit WH der zuständigen Behörde (ABH) vorzulegen.

### 3.10.3 Grundlagen der Verkehrsplanung

Die Planung der provisorischen Verkehrsführung hat die Aufgabe, die Erreichbarkeit der Grundstücke für die Anlieger, der Ver- und Entsorgungsunternehmen sowie der Rettungsfahrzeuge sicherzustellen. Weiterhin muss der Durchfahrtsverkehr auf den Hauptverkehrsstraßen weitestgehend aufrecht erhalten bleiben. Die Einrichtung der Baustellen erfolgt nach den Anforderungen der Richtlinie für die verkehrliche Sicherung von Arbeitsstellen an und auf Baustellen (RSA 95) sowie der technischen Regeln für Arbeitsstätten auf Straßenbaustellen (ASR 5.2).

Im November 2017 wurde für den Vorhabenbereich nördlich der Elbe durch ARGUS eine Verkehrszählung an den Knotenpunkten Seestraße / Osdorfer Landstraße, Baron-Vogt-Straße / Groß Flottbeker Straße / Bei der Flottbeker Kirche und Parkstraße / Elbchaussee durchgeführt. Es wurden sowohl KFZ-Verkehr (24 Stunden-Erfassung) als auch Radver-



kehre (Erfassung des Hauptverkehrsstroms von 7.15 bis 8.15 Uhr) gesamt und nach Hauptverkehrsströmen ermittelt (Kap. 3.12, Anhang 3.10-1).

Aus der Verkehrszählung ergibt sich eine maximale tägliche Verkehrsbelastung von 3.846 Kfz in der Groß Flottbeker Straße, die im weiteren südlichen Verlauf in die Parkstraße übergeht. Die maximale, tägliche Verkehrsbelastung für die Parkstraße von 3.846 Kfz entspricht somit einer Betrachtung im schlechtesten Fall, d. h. unter Annahme, dass eine Verteilung der Kfz in die anliegenden Wohngebiete entlang der Groß Flottbeker Straße nicht stattfindet. Es bleibt festzuhalten, dass die Parkstraße keine übergeordnete verkehrliche Funktion hat und es sich hauptsächlich um Quell- und Zielverkehre in das Erschließungsgebiet handelt. Die Verkehrsplanung sieht abschnittsweise Vollsperrungen der Parkstraße und der Groß Flottbeker Straße für den öffentlichen Verkehr vor. Die Abschnitte wurden unter Berücksichtigung der relevanten Knotenpunkte und den besonderen Nutzungen wie Schulen, Kindergärten und Supermärkten geplant. Die Erschließung für Anlieger, Feuerwehr, Ver- und Entsorgungsfahrzeuge wird jederzeit gewährleistet. Des Weiteren stehen dem Verkehr Alternativrouten über den Halbmondsweg und die Reventlowstraße zur Verfügung.

Auf der Elbchaussee wird kurzzeitig eine Baustelle eingerichtet und der Verkehr einspurig in Einbahnstraßenregelung Richtung Osten an der Baustelle vorbeigeführt. Dies erwies sich nach Prüfung mehrerer Varianten als einzig mögliche Lösung, da sich eine Blockabfertigung mit Ampelschaltung aufgrund der Position im Straßennetz als nicht durchführbar erwiesen hat. Die Durchfahrbarkeit des Straßenabschnitts wird somit aufgrund der Baustelle in die Gegenrichtung nicht möglich sein. Der aus Osten kommende Verkehr wird demnach auch über Alternativrouten umgeleitet. Laut einer Verkehrszählung vom 19.02.2019 [BWVI, 2019] sind hiervon täglich knapp 13.000 Kfz betroffen. Davon verteilen sich rund 20 % auf Fahrzeuge, die die Baustelle weiträumig umfahren oder entfallen, da die Personen auf andere Verkehrsmittel umsteigen. Ca. 40 % werden ab dem Hohenzollernring im weiteren Verlauf die Friedensallee nutzen, um über den Osdorfer Weg die Sperrung in der Elbchaussee nördlich zu umfahren. Etwa weitere 30 % werden als Alternativroute den Halbmondsweg, die Reventlowstraße und die Ebertallee befahren, um ebenfalls zum Osdorfer Weg zu gelangen. Etwa 10 % dürften Anwohner sein, die als Ortskundige Nebenstrecken in der Nähe der Baustelle nutzen werden.

Sofern in Folge der Baumaßnahmen zeitlich begrenzte Voll- und Teilsperrungen von Straßenkreuzungen notwendig werden, werden diese in Abstimmung mit der Straßenverkehrsbehörde, KOST, etc. in verkehrsarme Zeiten (z. B. Wochenende, Ferienzeiten) gelegt.

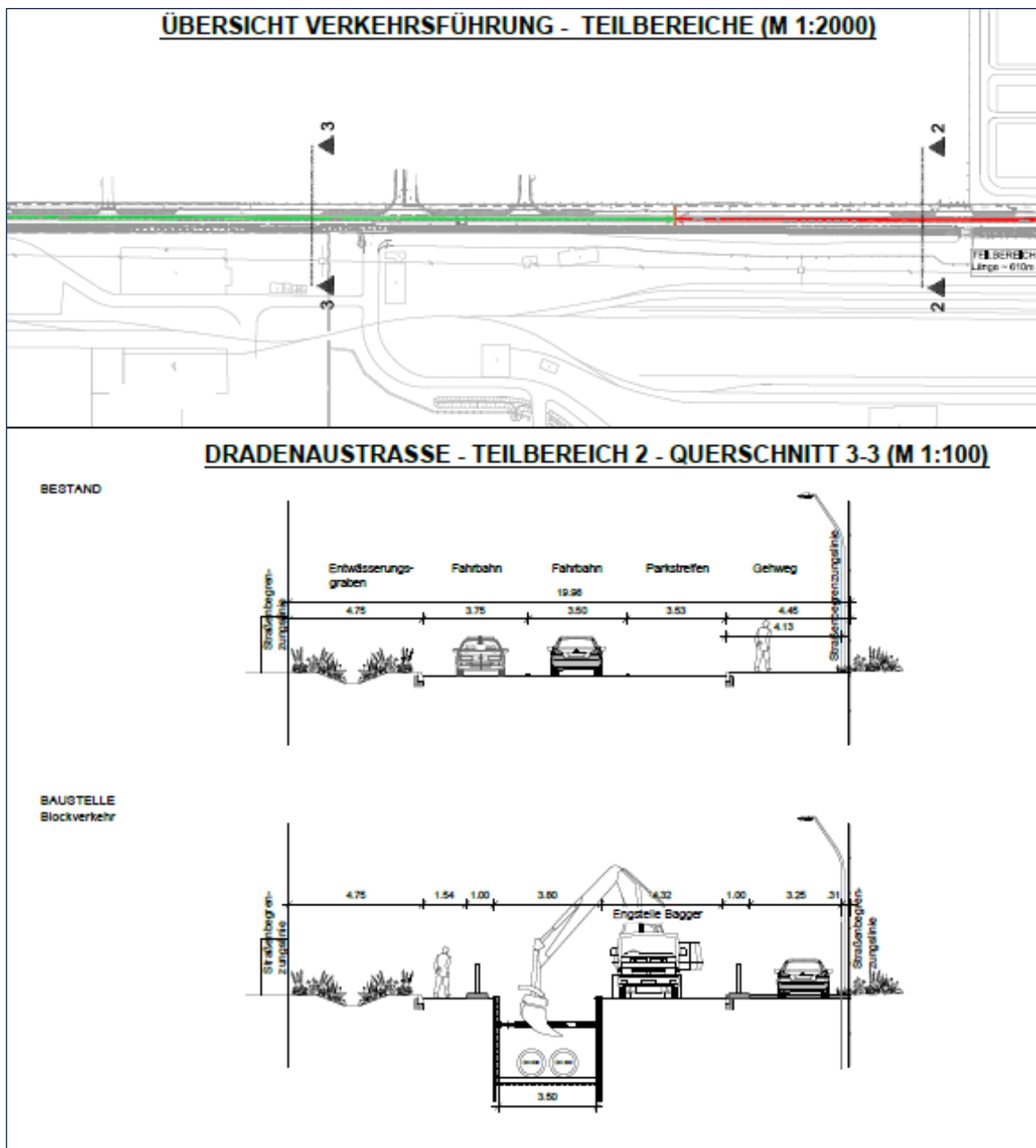
Für die Verkehrsplanung südlich der Elbe wurde die im Auftrag der HPA im September 2016 durchgeführte Verkehrszählung für den Knotenpunkt Dradenastraße / Finkenwerder Straße / Finkenwerder Ring ausgewertet [SJI, 2016]. Die Zählung der PKW und LKW erfolgt in 15-Minuten-Intervallen zwischen 5.30 und 19.00 Uhr. Ebenso wurden Fußgänger und Radfahrer in der Zeit zwischen 5.30 und 18.00 Uhr erfasst. Allerdings kam es



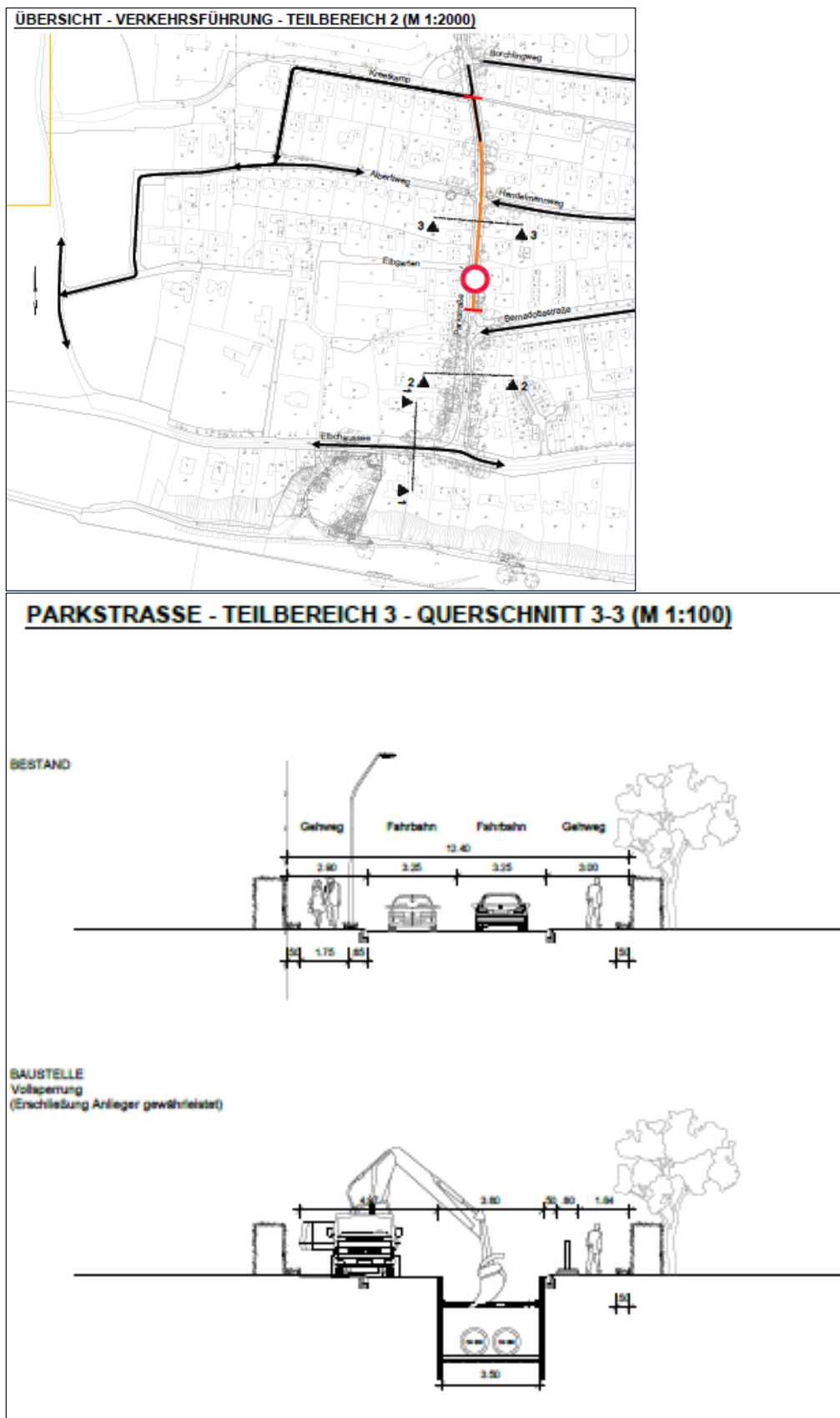
hier in Folge einer Baumaßnahme zu spürbaren Verlagerungen auf die Waltershofer Straße.

Südlich der Elbe werden signalisierte Blockverkehre eingerichtet, da aufgrund fehlender Ausweichstrecken Vollsperrungen nicht möglich sind. Mit der oben genannten Verkehrszählung von 2016 und unter Berücksichtigung von parallellaufenden Maßnahmen im Umfeld (u. a. Westerweiterung EUROGATE) wurden seitens ARGUS die Kapazitäten von den Blockverkehren geprüft. Aus der Prüfung ergibt sich eine Blocklänge von maximal 149 m. Die Lage und Länge der Blockverkehre werden auf vorhandene Zufahrten abgestimmt. Mehrere Blöcke können gleichzeitig eingerichtet werden, zwischen den Blöcken muss ein Abstand von mindestens 500 m gewährleistet werden.

Die grundsätzlichen Ergebnisse der Verkehrskonzeption sind in den Verkehrsführungsplänen dargestellt (Kap. 11.2). Jeder Trassenabschnitt ist in Teilbereiche für die Bauausführung gegliedert und mit Querschnitten zu Bestand und Baustellensituation unterlegt. Der Querschnitt (Baustelle) zeigt neben der Baugrube die Lage der BE-Fläche sowie die geplante Verkehrsführung; beispielhaft werden nachfolgend zwei Schnitte aus dem Süd- und Nordbereich gezeigt.



**Abb. 3.10–1: Verkehrsführung im Bereich der Dradenaustraße (Verkehrsführungsplan LK-VS-003, Kap. 11.2)**



**Abb. 3.10–2: Verkehrsführung im Bereich der Parkstraße (Verkehrsführungsplan LS-VK-012, Kap. 11.2)**

### 3.10.4 Öffentlichkeitsarbeit während der Baumaßnahme

Um die Öffentlichkeit und Anwohner vor und während der Baumaßnahme zu informieren, steht ein breitgefächertes Maßnahmenpaket zur Verfügung, das sich schon in diversen Bauprojekten der WH bewährt hat. Dazu gehören:

1. Internetseite für das Projekt mit grundsätzlichen und aktuellen Informationen
2. Informationsveranstaltungen zum Status des Projektes
3. Pressemitteilung vor Baubeginn
4. Hotline für Anwohner
5. Zentrale Emailadresse für Anwohner
6. Verteilung von Flyern / Briefen mit Informationen zu der Baumaßnahme an alle betroffenen Haushalte (Beispiel in Anhang 3.10-2, Kap. 3.12)
7. Informationen im Wochenblatt
8. Aufstellen von Bauschildern und ggf. Ausweisung von Umleitstrecken
9. Erstellung von FAQ-Listen, um grundsätzliche Fragen auf der Baustelle beantworten zu können

Durch diese Vielfalt an Informationen kann sich jeder Anwohner auf die Baumaßnahme einstellen und Wünsche, Beschwerden etc. direkt an die für das Projekt zuständigen WH-Verantwortlichen richten. Anfragen per Mail werden üblicherweise innerhalb eines Werk-tages beantwortet. Es gehört zum Baualltag der WH, dass Belange der Grundstückszu-fahrten, Müllabfuhr, Umzug und Rettungswege in Abstimmung mit den Betroffenen orga-nisiert werden.

Um die Anwohner verfahrensbegleitend schon vor Baubeginn zu informieren, sind die ers-ten Bausteine der Kommunikation bereits umgesetzt: Die Internetseite ist aktiviert und in 2019 hat es neben einer schriftlichen Anwohnerinformation auch eine öffentliche Veran-staltung gegeben, auf der sich die Anwohner über das Planfeststellungsverfahren, den Trassenverlauf und insbesondere die geplante Verkehrsführung informieren konnten. Für 2020 sind weitere Veranstaltungen geplant.

### 3.10.5 Erläuterung des Bauablaufs (abschnittsweise)

#### 3.10.5.1 Abschnitt 1: Dradenaustraße

Der Abschnitt 1 hat eine Länge von 1.625 m. Der Baugrund besteht aus 5 m mächtigen sandigen Auffüllungen, die teilweise von mächtigen bindigen Schichten unterlagert sind. Der mittlere Grundwasserstand liegt bei NHN +0,5 m. Temporäre Grundwasserabsenkun-gen sind voraussichtlich nicht erforderlich, da die Baugrubensohle i. d. R. zwischen ca. NHN +1,3 m und NHN +1,5 m liegt.

Die Verlegung der Fernwärmeleitung beginnt am Werkzaun der KWK-Anlage Gelände di-rekt neben der Zufahrt zum Klärwerksgelände. Da die Zufahrt hier den Entwässerungs-

graben quert, muss der Graben südlich der Überfahrt auf einem Stück von ca. 6 m für ca. 10 Wochen verrohrt werden. In der Dradenustraße wird die Leitung zunächst im südlichen, nach der Nordkurve im westlichen Straßenraum verlegt. Die Kurve wird in einem Z-Versprung überwunden. Vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Nach Herstellung der Baugrube werden die Rohre im Graben verlegt. Anschließend wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt. Die sandigen Auffüllungen können zum Wiedereinbau verwendet werden.

Auf Höhe der Stahlwerke ist ein Hauptabsperrschacht vorgesehen. Dafür ist eine offene Baugrube von (Länge x Breite x Tiefe) 8,0 x 8,0 x 4,5 m erforderlich. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht geplant. Nach Fertigstellung des Schachtes wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt. Der Zugang zum Hauptabsperrschacht bleibt erhalten (Schachtdeckel im Straßenraum).

Die erforderliche BE-Fläche wird zunächst nördlich der Baugrube entlang der Dradenustraße eingerichtet, vor der Nordkurve wird sie zum Schutz des dortigen alten Baumbestandes auf die südliche Straßenseite verlegt (Verkehrsführungsplan LS-VK-001, Kap. 11.2 und 12 LBP, Anhang 1, Bestand und Konflikte, Plan 1). Nach der Nordkurve verbleibt die BE-Fläche weiter auf derselben Seite, nun westlich der Baugrube (Verkehrsführungsplan LS-VK-006, Kap. 11.2). Dort müssen 12 Straßenbäume (Wertstufe untergeordnet, weniger wertvoll) gefällt werden (12 LBP, Anhang 1, Bestand und Konflikte, Plan 2), die in Abstimmung mit der HPA dort wieder ersetzt werden können (12 LBP, Anhang 1, Maßnahmenplan 2,).

Es werden mehrere Blockverkehre mit Lichtsignalanlage (LSA) unter Aufrechterhaltung einer Fahrspur eingerichtet, die nördlich, ab der Kurve in der Antwerpenstraße dann östlich des Baufeldes verläuft (Verkehrsführungsplan LS-VK-001, Kap. 11.2). Die maximale Blocklänge beträgt 149 m. Der Abstand zwischen den einzelnen Blöcken beträgt mindestens 500 m. Die Radfahrer werden im Mischverkehr geführt. Den Fußgängern steht zunächst südlich der Baugrube, in der Nordkurve beidseitig und im anschließenden Verlauf östlich des Baufeldes ein Gehweg zur Verfügung. Das Halten auf den Nebenflächen ist nicht möglich.

#### 3.10.5.2 Abschnitt 2: Antwerpenstraße

Der Abschnitt 2 hat eine Länge von 1.215 m und beginnt direkt vor der Querung der Hafenbahngleise. Der Baugrund besteht aus Wechsellagerungen von sandigen Auffüllungen und bindigen Schichten. In Teilbereichen ist die sandige Auffüllung geringer als 1,0 m. Der mittlere Grundwasserstand liegt bei NHN +0,5 m. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind voraussichtlich nicht erforderlich, da die Baugrubensohle i. d. R. zwischen ca. NHN +1,5 m und NHN +2,6 m liegt.

Die Verlegung der Fernwärmeleitung erfolgt weiter in derselben, jetzt südwestlichen Straßenseite. Zunächst werden die Gleise der Hafenbahn mit Stahlträgern abgesichert, damit die FW-Rohre weiterhin im offenen Graben verlegt werden können. Nach ca. 400 m ver-

schwenkt der Rohrgraben auf die nordöstliche Straßenseite und verläuft dort bis kurz vor Ende des Abschnitts. Ein Gleisabstand von 6 m muss gewahrt werden. Mit einem Z-Versprung wird die Leitung wieder in die südwestliche Straßenseite verlegt. Vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Nach Herstellung der Baugrube werden die FW-Rohre im Graben verlegt. Anschließend wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt.

Hier ist ein weiterer Hauptabsperrschacht vorgesehen. Dafür ist eine offene Baugrube von (Länge x Breite x Tiefe) 8,0 x 8,0 x 4,5 m erforderlich. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind auch hier nicht geplant. Nach Fertigstellung des Schachtes wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt. Der Zugang zum Hauptabsperrschacht bleibt erhalten (Schachtdeckel im Straßenraum). Im Bereich des Hauptabsperrschachtes ist eine provisorische Umverlegung einer Trinkwasserleitung (DN 250) erforderlich. Nach Abschluss der Baumaßnahme wird diese wieder zurückverlegt.

Die BE-Flächen verlaufen zunächst nordöstlich der Baugrube, verschwenken aber nach ca. 200 m auf die südwestliche Seite. Dort verbleiben sie bis zum Z-Versprung.

Es werden mehrere Blockverkehre mit Lichtsignalanlage (LSA) unter Aufrechterhaltung einer Fahrspur eingerichtet, die auf dem gesamten Abschnitt nördlich des Baufeldes verläuft. Die maximale Blocklänge beträgt 149 m. Der Abstand zwischen den einzelnen Blöcken beträgt mindestens 500 m. Die Radfahrer werden im Mischverkehr geführt. Den Fußgängern steht auf den südlichen Nebenflächen, im Bereich des Hauptabsperrschachtes nördlich der Baugrube, ein Gehweg zur Verfügung. Das Halten auf den Nebenflächen ist nicht möglich.

#### 3.10.5.3 Abschnitt 3: Am Jachthafen

Der Abschnitt 3 hat eine Länge von 285 m und beginnt auf Höhe der Einmündung des Köhlfleetdamms. Der Baugrund besteht aus Wechsellagerungen von sandigen Auffüllungen und bindigen Schichten. Der mittlere Grundwasserstand liegt bei NHN +0,5 m. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht geplant, da die Baugrubensohle zwischen ca. NHN +2,3 m und NHN +3,3 m liegt.

Die Verlegung der Fernwärmeleitung erfolgt in der südwestlichen Straßenseite des Tankwegs. Sie quert die dortige Hochwasserschutzwand (Kap 3.9.1), schwenkt im weiteren Verlauf in den Gehölzstreifen ein und wird dort bis zum Startschacht geführt. Vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Die BE-Flächen laufen im Straßenbereich nördlich parallel zur Baugrube und münden in die große BE-Fläche für den Startschacht ein (Kap. 3.10.5.4)

Die Bauarbeiten im Tankweg werden unter Einrichten eines Blockverkehrs mit Lichtsignalanlage (LSA) unter Aufrechterhaltung einer Fahrspur durchgeführt. Am Tankweg sind die Belange Dritter (Oiltanking Tanklager Waltershof GmbH & Co.KG) mit ihren flachgegründeten Tanklagern zu berücksichtigen. Nach gutachterlicher Aussage (13.2 Erschütterungs-

technische Untersuchung, Kap.5.1) kommt es auf Grund der erschütterungsarmen Bauverfahren zu keinen neuen Schäden aus Erschütterungseinwirkungen an baulichen Anlagen. Das Halten auf den Nebenflächen ist nicht möglich. Die Radfahrer werden im Mischverkehr geführt. Den Fußgängern steht auf den südlichen Nebenflächen ein Gehweg zur Verfügung.

Vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Eine Leitung der Telekommunikation muss dauerhaft umverlegt werden. Für die Querung der Hochwasserschutzanlage gelten die Anforderungen der Poldergemeinschaft Dradenau, die sich an die PolderO anlehnen (Kap. 3.9).

#### 3.10.5.4 Abschnitt 4: Elbquerung

Die Querung der Elbe erfolgt als Tübbingvortrieb (DN 3700) mit einer Länge von ca. 1.165 m. Dafür ist südlich der Elbe am Jachtweg das Dükeroberhaupt (Startschacht) und am nördlichen Ufer im Hindenburgpark das Dükerunterhaupt (Zielschacht) zu errichten. Die Gesamtlänge des Abschnitts beträgt damit 1.195 m.

Der nachfolgend erläuterte Baugrundaufbau basiert auf den Kenntnissen der aktuell laufenden Auswertung der durchgeführten Baugrunduntersuchungen; sie finden sich im Längsschnitt der Elbquerung wieder (Tunnel Elbquerung, LS-TU-003, Kap. 10.4).

Im Bereich des südlich der Elbe zu errichtenden Startschachtes (Bohrungen B 1 und B 2) wurden ab der auf rd. NHN +5,5 m liegenden Geländeoberkante Auffüllungen unterschiedlicher Zusammensetzung (Sand, Klei, Torf, teilweise mit Bauschutt) in einer Mächtigkeit von ca. 9 m bis 10 m (Basis auf einem Niveau zwischen ca. NHN -4 m und ca. NHN +5 m) erkundet. Unterhalb stehen organische Weichschichten (Klei und Torf) in einer Mächtigkeit von ca. 4 m bis 5 m (Basis auf einem Niveau zwischen ca. NHN -8 m und ca. NHN -9 m) an. Darunter folgen holozäne Sande in einer Mächtigkeit von ca. 2,5 bis 5 m, die noch Klei- und / oder Torfeinlagerungen enthalten können. Die holozänen Sande werden von pleistozänen Sanden mit Kies- und Steineinlagerungen in einer Mächtigkeit von ca. 14 m bis 17 m mit einer an der Basis anstehenden ca. 0,5 m mächtige Kies- und Steinlage unterlagert. Im Liegenden stehen elsterzeitliche Lauenburger Schichten, bestehend aus einer unregelmäßigen Wechselfolge aus Tonen / Schluffen steifer bis halbfester Konsistenz und schluffigen Feinsanden, in einer Mächtigkeit von ca. 18 m (auf einem Niveau zwischen ca. NHN -29 m und ca. NHN -47 m) an. Unterhalb der Lauenburger Schichten wurden bis zur Bohrendtiefe sehr schwach bis schwach schluffige elsterzeitliche Sande mit örtlichen Schluff-Streifen auf ein Niveau von ca. NHN -65 m erkundet.

Im Bereich des am nördlichen Elbufer zu errichtenden Zielschachtes (Bohrungen B 5 und B 6) wurde ab der hier auf rd. NHN +11 m liegenden Geländeoberkante eine stark unterschiedliche Wechselfolge von Geschiebemergel steifer bis fester Konsistenz und Sanden mit Kies- und Steinlagen bzw. -Schichten (ca. 1 m bis 5 m mächtig) in einer Schichtdicke von ca. 37 m bis ca. 38 m (Basis auf einem Niveau von ca. NHN -26 m) erkundet. Darunter schließen schwach schluffige bis schluffige Sande in einer Mächtigkeit von ca. 8 m bis



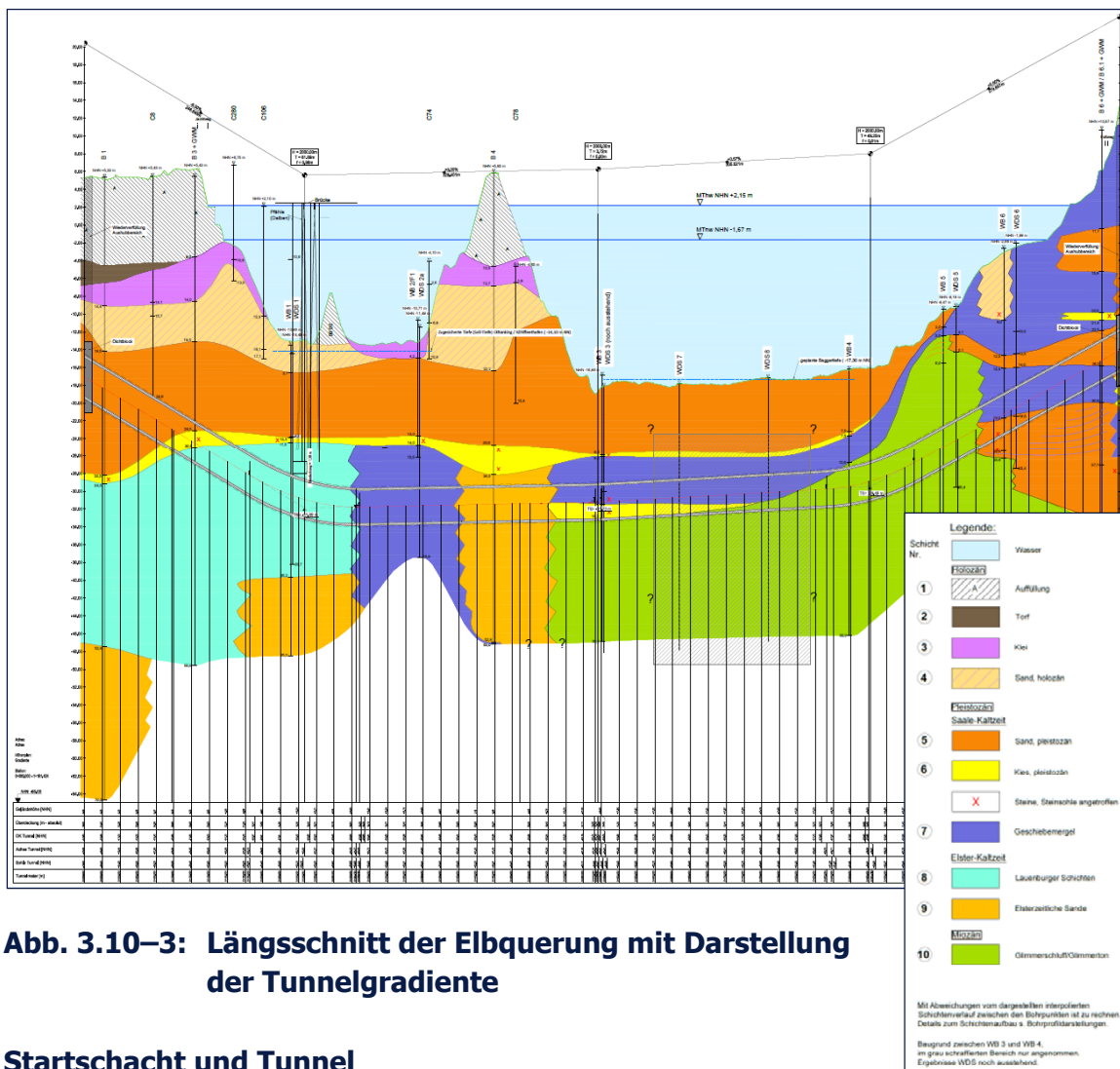
9 m (auf einem Niveau zwischen ca. NHN -26 m und ca. NHN -35 m) an. In der Bohrung B 6 wurde an der Basis der Sande eine ca. 1 m mächtige Kies- und Steinlage erkundet. Im Liegenden steht bis zur Bohrendtiefe Glimmerton fester Konsistenz in einer Mächtigkeit von ca. 23 m bis 25 m bis ca. NHN -58 m an.

Im Bereich der Tunneltrasse zwischen dem Startschacht (Bohrungen B 1 und B 2) und dem Anleger Seemannshöft (Bohrung B 4) wurden ebenfalls Auffüllungen unterschiedlicher Zusammensetzung (Sand, Klei, Torf, teilweise mit Bauschutt), organische Weichschichten (Klei und untergeordnet Torf) sowie holozäne Sande (ggf. Klei- und / oder Torfeinlagerungen enthaltend) mit einer Unterkante auf einem Niveau zwischen ca. NHN -10 m und ca. NHN -16 m erkundet. Im nördlichen Flachwasserbereich bis zum Zielschacht ähnelt der Baugrundaufbau dem des Zielschachtes; abweichend davon steht im Bereich der Bohrung WB 5 der Glimmerton als Rückenstruktur bereits ab ca. 3 m unter Bohransatzpunkt auf einem Niveau von ca. NHN -13 m bis zur Bohrendtiefe auf einem Niveau von ca. NHN -40 m an. Oberhalb der Tunneltrasse zwischen dem Startschacht und der Bohrung WB 5 erstrecken sich pleistozäne Sande mit Kies- und Steineinlagerungen in einer Mächtigkeit von ca. 7 m bis 18 m (mit einer Unterkante auf einem Niveau zwischen ca. NHN -24 m und NHN -29 m). Die an der Basis erkundete Kies- und Steinlage wurde in Mächtigkeiten zwischen ca. 0,5 m bis ca. 3,5 m angetroffen.

Ab dem Startschacht werden Richtung Norden aufeinander folgend die Lauenburger Schichten (bis zur Mitte des Köhlfleethafen zwischen WB 1 und WDS 2a), Geschiebemergel (bis zum Anleger Seemannshöft zwischen WDS 2a und B 4) und eine Rinnenfüllung aus Sanden (unterhalb des Anlegers Seemannshöft zwischen B 4 und WB 3) durchfahren. Im Bereich südlich des Elbe-Fahrwassers (WB 3) wird im Hangenden Geschiebemergel, eine ca. 2 m mächtige Kies- und Steinlage sowie im Liegenden Glimmerton durchfahren. Im Bereich nördlich des Elbe-Fahrwassers (WB 4) steht der Glimmerton an, der hier von einer ca. 3 m mächtigen Geschiebemergel-Schicht überlagert wird.

Der Bereich des Elbe-Fahrwassers zwischen WB 3 und WB 4 wurde noch nicht aufgeschlossen. Die Ausführung von zwei weiteren Drucksondierungen in diesem Bereich steht noch aus. Der fehlende Bereich ist interpoliert und entsprechend kenntlich gemacht.

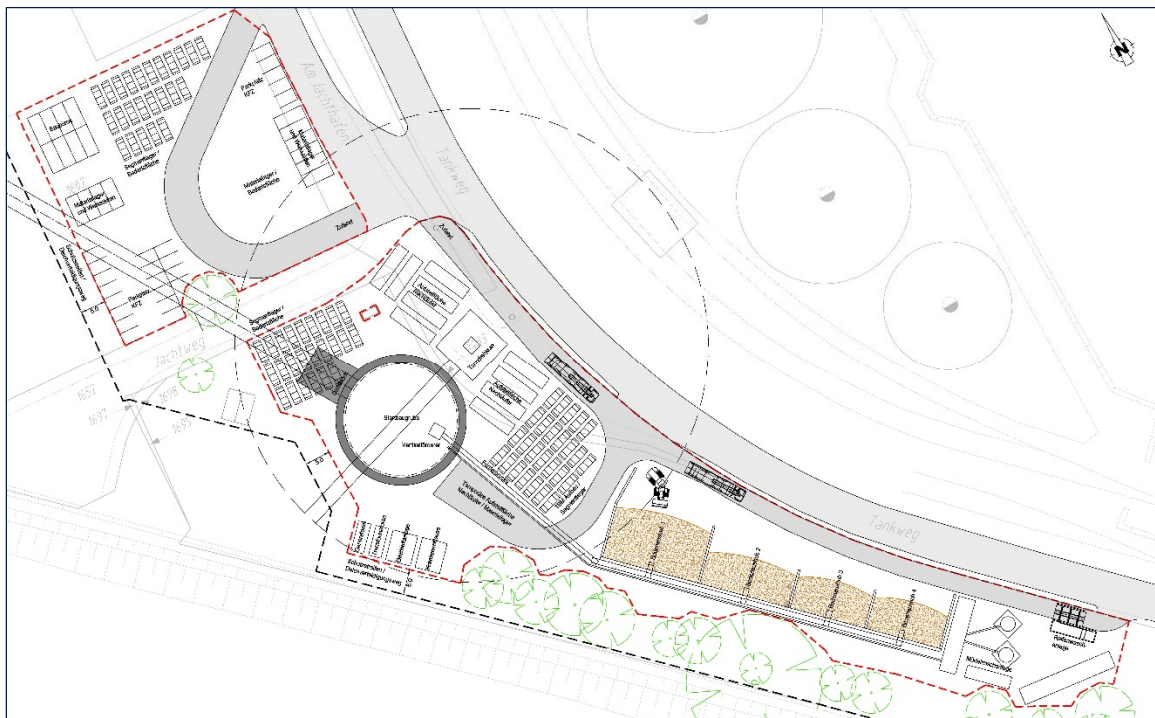
Die nachfolgende Abbildung zeigt den beschriebenen Baugrund mit dem prinzipiellen Verlauf der geplanten Tunnelröhre (Tunnel Elbquerung, LS-TU-003, Kap. 10.4).



**Abb. 3.10–3: Längsschnitt der Elbquerung mit Darstellung der Tunnelgradiente**

### Startschacht und Tunnel

Für die Errichtung des Startschachtes am Jachtweg ist eine offene Baugrube mit einem Innendurchmesser von 22,7 m, einer Tiefe von ca. 28,2 m sowie eine ca. 8.350 m<sup>2</sup> großen BE-Fläche erforderlich (Abb. 3.10–4 und Plan LA-TU-002, Kap. 10.5). Deshalb muss das dortige Gehölz (Pionierpflanzen und Brombeeren sowie eine Weide) gerodet werden, die Eichenbaumreihe am Köhlfleet sowie eine wertvolle Pappel bleiben bestehen; sie erhalten während der Baumaßnahme den erforderlichen Baumschutz (12 LBP, Anhang 1, Maßnahmenplan 3). Des Weiteren liegt in diesem Bereich eine Grundwassermessstelle der FFH, Behörde für Umwelt und Energie (Grundwassermessstelle GWM 2061), die während der Bauzeit in Abstimmung mit dem zuständigen Fachamt zurückgebaut werden muss. Nach Fertigstellung kann die Messstelle wieder eingerichtet werden.



Der Schacht wird in einer Trogbaugrube mit Schlitzwandverbau und UW-Betonsohle gebaut. Nachdem der Schacht fertiggestellt und für den Vortrieb eingerichtet ist, wird die Tunnelbaumaschine (TBM) in der Startbaugrube montiert. Die 1,2 m langen Segmente für den Tunnel (Bauwerksringe) werden stapelweise in die Baugrube herabgelassen, dort auf einen Versorgungszug geladen und zur TBM gefahren. Der Einbau der Segmente erfolgt direkt hinter der TBM (Kap. 3.7.2.3). Die Segmente werden über die Woche verteilt auf die Baustelle geliefert, ein ausreichendes Tübbinglager in der Größe des Wochenend- / Feiertagsbedarfs wird permanent vorgehalten bzw. wieder aufgefüllt, um den 24/7 Vortrieb (24 Stunden/7 Tage die Woche) zu gewährleisten. Es wird angestrebt, die Segmente bei einem Fertigteilwerk mit Wasseranschluss herstellen zu lassen und zunächst über Binnenschiffe in den Hamburger Hafen zu bringen. Von einer geeigneten, bestehenden Umschlagsfläche werden die Segmente anschließend mit LKW-Transporten zur Baustelle gebracht. Voraussichtlich erfolgen im Mittel ca. 8 bis 10 Transporte pro Tag. Im Rahmen der Ausschreibung wird vertraglich geregelt, dass durch zusätzliche Umschlagsflächen keine neuen Betroffenheiten ausgelöst werden dürfen. Gegebenenfalls erforderliche privatrechtliche Vereinbarungen müssen durch den Auftragnehmer getroffen und WH zur Kenntnis gegeben werden.

Seite 18 von 44

Während des Tunnelvortriebs wird die Baugrube des Startschachtes durch eine mobile Hochwasserschutzwand oder Vertäfelung gesichert und bis mindestens auf das Bemessungshochwasserniveau geführt. Alternativ kann die Schlitzwand bis auf das geforderte Höhenniveau erweitert werden. Die Entscheidung über die Art der Hochwassersicherung erfolgt in der Ausführungsplanung mit dem Generalunternehmer. Nach der Fertigstellung des Bauwerkes wird die temporäre Hochwassersicherung wieder zurück gebaut.

Im Bereich des Startschachtes liegen keine Fremdleitungen.

Der Boden, der beim Tübbingvortrieb über ein geschlossenes Schild mit Erddruckstützung abgebaut wird, wird über eine Förderbandanlage aus dem Tunnel und dem Startschacht heraus bis auf das Aushublager gefördert. Das Tübbingverfahren für den Tunnelbau ist in Kapitel 3.7 ausführlich beschrieben worden.

Für die elektrische Versorgung der Baustelle wird ein ausreichend leistungsfähiger Stromanschluss verlegt. Dieser versorgt die Baustelle allgemein sowie speziell die Vortriebsanlage und den Kran. Für Notfälle müssen auf der Baustelle Stromgeneratoren mit Dieselantrieb vorgehalten werden. Diese springen nur an, um Störungen beim normalen Stromanschluss zu überbrücken. Da ihr Einsatz dann aber lebensnotwendig sein kann, zum Beispiel bei Arbeitseinsätzen im Tunnel oder der Vortriebsmaschine, gibt es zu ihrem Einsatz ggfs. auch nachts oder am Wochenende keine Alternative.

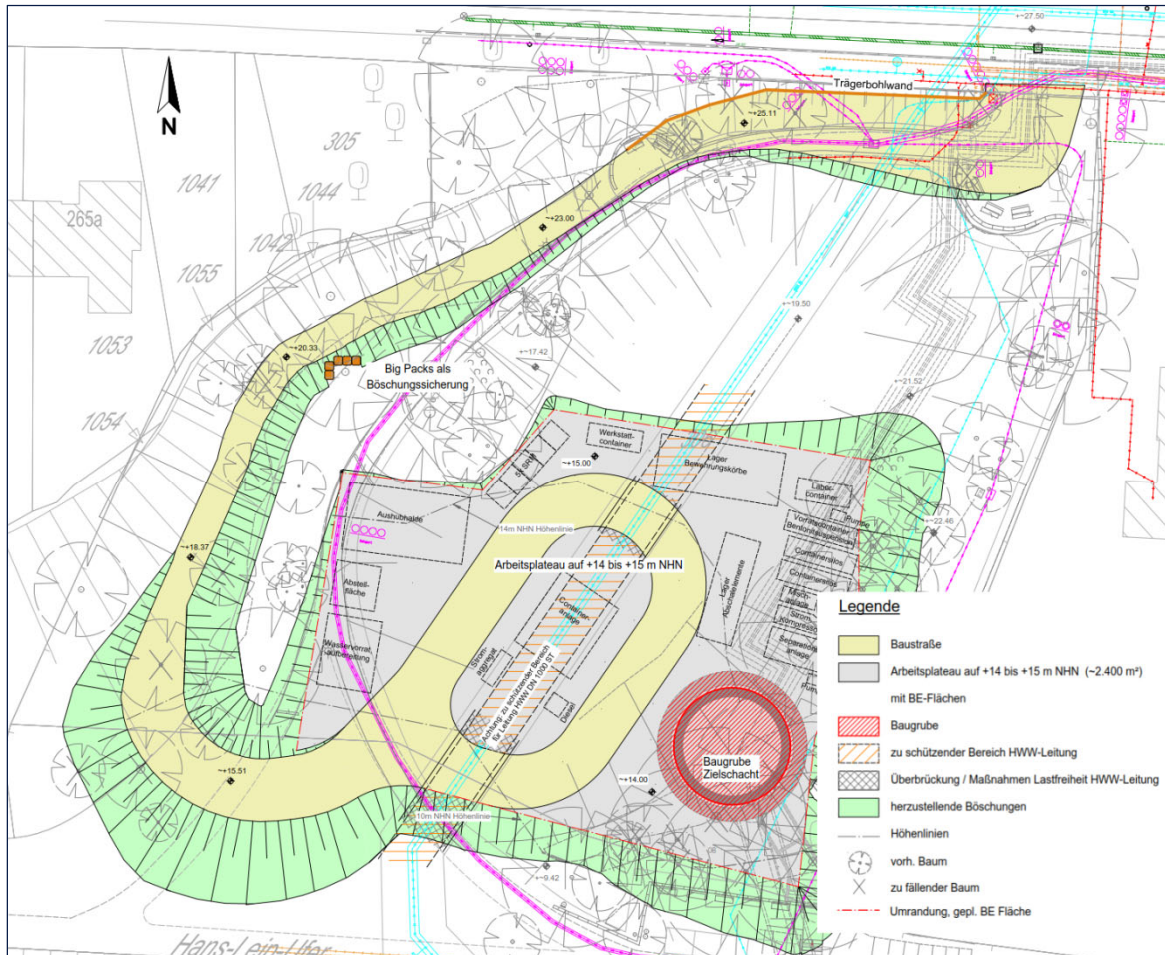
Nach Fertigstellung des Tunnels mit seinen Einbauten wird in der Startbaugrube das dauerhafte Schachtbauwerk errichtet. Der Arbeitsraum zwischen Schacht- und Baugrubenwand wird mit Sand verfüllt. Im Schacht wird ein Treppenbauwerk hergestellt und der Schacht mit einem Deckel verschlossen. Oberhalb des Schachtes wird ein Zugangsbauwerk mit den Grundmaßen (Länge x Breite x Höhe) von ca. 8,1 x 5,8 x 5,1 m errichtet, über das in den Tunnel für Wartungsarbeiten eingestiegen werden kann und auch als Fluchtweg aus dem Tunnel dient.

## **Zielschacht**

Für die Errichtung des Zielschachtes ist eine offene Baugrube mit einem Innendurchmesser von 13,7 m, einer Tiefe von ca. 33,7 m sowie einer ca. 2.400 m<sup>2</sup> großen BE-Fläche zzgl. Baustraße (910 m<sup>2</sup>) erforderlich (Abb. 3.10–5 und Plan LA-TU-003, Kap. 10.4). Für die Herstellung der BE-Flächen sowie für die anschließende Leitungsführung den Hang hinauf bis zu Elbchaussee müssen große Teile des Gehölzbestandes im Park gerodet werden (12 LBP, Anhang 1, Bestand und Konflikte, Plan 4). Anschließend wird für das Arbeitsplanum der untere Bereich des Parks auf NHN +14,00 bis NHN +15 m aufgefüllt, so dass eine ebene Arbeits- und BE-Fläche entsteht. Die im Umfeld des Baubereichs stehenden Bäume werden teilweise besonders geschützt; die Maßnahmen sind im LBP, Maßnahmenplan 4 und den Maßnahmenblättern (12 LBP, Anhang 1 und 3), dargestellt.



Der vorhandene Weg wird für den Einsatz der Arbeitsmaschinen ausgebaut und auf eine LKW-Spur verbreitert, die Baufahrzeuge müssen entsprechend auf Sicht fahren. Die Tragfähigkeit und Neigung der Baustraße muss für die Schwerlastverkehre erhöht werden.



**Abb. 3.10–5: BE-Fläche für den Zielschacht (Planausschnitt)**

Der Zielschacht wird ebenfalls als Schlitzwandverbau mit UW-Betonsohle errichtet. Im Zielschacht wird die Rohrvortriebsmaschine demontiert, herausgehoben und für den Abtransport vorbereitet.

Im Anschluss an die Schachtherstellung wird innenliegend ein Treppenbauwerk hergestellt und der Schacht mit einem Deckel verschlossen. Elbseitig wird das Zugangsgebäude mit den Grundmaßen (Länge x Breite x Höhe) von ca. 6,0 x 4,0 x 3,0 m mit Ausrichtung gen Osten in den Hang integriert. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist das Zugangsgebäude für Wartungsarbeiten über das Hans-Leip-Ufer erreichbar, die Baustraße im Park wird entsprechend zurück gebaut. Die Wiederherstellung des Hindenburgparks nach Abschluss der Baumaßnahme ist mit dem Bezirk Altona abgestimmt; Details dazu in Kapitel 3.10.11, ein landschaftsplanerischer Gestaltungsentwurf für die Wiederherstellung ist in Anhang 3.10-3 (Kap. 3.12) beigelegt.

Während der Baumaßnahme ist der Park für die Öffentlichkeit nicht nutzbar, es gibt keine Zuwegung von der Elbchaussee zur Elbe. Um die Erholungsfunktion und Blickbeziehung zur Elbe dennoch in Teilbereichen erhalten zu können, kann der südöstliche Sitzbereich direkt an die Promenade / Hans-Leip-Ufer versetzt werden.

#### 3.10.5.5 Abschnitt 5: Hindenburgpark

Der Abschnitt 5 hat eine Länge von 95 m. Der Baugrund besteht aus Geschiebemergel, eventuell Lauenburger Ton. Der mittlere Grundwasserstand liegt bei ca. NHN +1,0 m. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht erforderlich.

Ausgehend vom Zielschacht (Dükerunterhaupt) wird die FWS-West bis zur Elbchaussee im offenen Graben verlegt. Die Baugrube hat eine lichte Breite von ca. 3,5 m und eine Tiefe von 3,0 m bis 4,0 m, es wird eine Regelüberdeckung der Leitungen von 1,50 m angestrebt. Durch die Höhenunterschiede ist eine BE-Fläche neben der Baugrube nicht vorgesehen. Deshalb wird Baugrube von dem zu errichtenden Arbeitsplateau und der nördlichen Zuwegung aus mittels Seilbagger hergestellt. Der Trägerbohlverbau wird gestuft eingebracht (Detailplan D-Q-001, Kap. 9). Die Verlegung der Rohre erfolgt anschließend abschnittsweise ebenfalls von den verschiedenen Arbeitsniveaus.

Es sind provisorische Umverlegungen von Fremdleitungen erforderlich, die nach Abschluss der Baumaßnahme wieder zurückverlegt werden. Die dauerhafte Umverlegung eines Steuerungskabels der HWW und einer Dataportleitung ist erforderlich (Leitungstrassenplan LA-BW-011, Kap. 7). Nach Herstellung der Baugrube werden die Rohre im Graben verlegt. Anschließend wird die Baugrube verfüllt.

Der Park wird auch während dieses Bauabschnittes nicht öffentlich zugänglich sein.

#### 3.10.5.6 Abschnitt 6: Elbchaussee

Der Abschnitt 6 hat eine Länge von 95 m. Der Baugrund besteht aus einer ca. 1,5 m mächtigen mittel- bis feinsandigen Auffüllung und darunter einer ca. 1 m mächtige Geschiebelehmsschicht. Unterlagert werden diese von einer Geschiebemergelschicht bis ca. NHN -20,0 m. Der mittlere Grundwasserstand liegt bei ca. NHN +1,0 m. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht erforderlich, da die Baugrubensohle zwischen ca. NHN +23,3 m und NHN +25,4 m liegt.

Die Umverlegung eines Siels (DN 300) ist erforderlich (Leitungstrassenplan LA-BW-011, Kap. 7). In der Straße muss eine bruchgefährdete Trinkwasserleitung aus Grauguss (DN 850 GG) umverlegt werden, sofern diese nicht durch die vorauslaufende Grundinstandsetzung der Elbchaussee ausgetauscht worden ist. Weitere vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Änderungen der Höhenlagen sind ggf. bei einzelnen Fremdleitungen erforderlich.

Die Baugrube wird in der südlichen Straßenseite über Vor-Kopf-Arbeiten hergestellt, um eine einspurige Verkehrsführung zu gewährleisten. Nach Herstellung der Baugrube werden die FW-Rohre im Graben verlegt. Anschließend wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt.

Die BE-Flächen werden sowohl in Verlängerung der Baugrube eingerichtet als auch beidseitig der Baugrube mit einem schmalen Streifen, um u. a. die Zugänglichkeit zur Baugrube zu gewährleisten.

Die Fahrspur wird als Einbahnstraße Richtung Osten nördlich des Baufeldes eingerichtet, um einen stetigen Verkehrsfluss zu gewährleisten (Verkehrsführungsplan LS-VK-010, Kap. 11.2); ein Blockverkehr kann aufgrund der hohen Verkehrsbelastung nicht eingerichtet werden. Die Lichtsignalanlage (LSA) am Knoten Parkstraße wird ausgeschaltet und eine Fußgängerlichtsignalanlage (FLSA) installiert. Das Halten auf den Nebenflächen ist nicht möglich. Die Fußgänger und Radfahrer werden auf gemeinsamen Wegen nördlich der Fahrbahn auf dem vorhandenen Gehweg geführt. An der Kreuzung Parkstraße erfolgt die Verlegung im Knoten unter Aufrechterhaltung einer Fahrspur.

#### 3.10.5.7 Abschnitt 7: Parkstraße, südlicher Teil

Der Abschnitt 7 hat eine Länge von 495 m. Der Baugrund besteht aus einer ca. 0,5 m bis 1,0 m mächtigen sandigen Auffüllung mit Schotteranteilen und darunter einer ca. 1,0 m bis 3,0 m mächtigen Geschiebelehmschicht. Unterlagert werden diese von einer Geschiebemergelschicht mit eingelagerten Sandlinsen bis ca. NHN +8,0 m. Der mittlere Grundwasserstand liegt zwischen ca. NHN +1,0 m und NHN +9,0 m. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht erforderlich, da die Baugrubensohle zwischen ca. NHN +19,1 m und NHN +25,4 m liegt.

Die Baugrube wird auf der östlichen Straßenseite hergestellt. Die Umverlegung der Trassen von Gasnetz Hamburg und Deutsche Telekom im Handelsmannweg, eines Siels (DN 400) im Einmündungsbereich Kreetkamp und Trassen von Deutsche Telekom und COLT sind erforderlich (Leitungstrassenplan LA-BW-013, Kap. 7). Weitere vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Änderungen der Höhenlagen sind ggf. bei einzelnen Fremdleitungen erforderlich. Nach Herstellung der Baugrube werden die Rohre im Graben verlegt, im Kreuzungsbereich der Bernadottestraße, im Handelsmannweg und im Borchlingsweg wird die Baugrube als U angelegt und die FW-Rohre im Dehnerbogen verlegt. Anschließend wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt.

Während der Bauzeit ist eine Vollsperrung der Parkstraße in diesem Abschnitt für den öffentlichen Verkehr erforderlich (Verkehrsführungsplan LS-VK-011 und -012, Kap. 11.2). Westlich der Baugrube wird die BE-Fläche mit einer Baustraße eingerichtet, die von Rettungsfahrzeugen immer und von Anliegern sowie Ver- und Entsorgungsfahrzeugen zum Erreichen der Grundstücke eingeschränkt genutzt werden kann. Ein Halten für Fahrzeuge



am Fahrbahnrand ist deshalb nicht möglich. Die Fußgänger und Radfahrer werden östlich der Baugrube auf einem gemeinsamen Weg geführt.

Abschnitt 7 ist in mehrere Baubereiche unterteilt, die zu verschiedenen Zeitpunkten hergestellt werden (Bauzeitenplan UE-BA-001, Kap. 11.1).

#### 3.10.5.8 Abschnitt 8: Parkstraße, mittlerer Teil

Der Abschnitt 8 hat eine Länge von 275 m. Der Baugrund besteht aus einer ca. 0,5 m bis 1,0 m mächtigen sandigen Auffüllung und darunter einer ca. 1,5 m bis 5,3 m mächtigen Geschiebelehmsschicht. Unterlagert werden diese von einer Geschiebemergelschicht bis ca. NHN +8,6 m. Der mittlere Grundwasserstand liegt zwischen NHN +6,0 m und NHN +9,0 m. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht erforderlich, da die Baugrubensohle zwischen ca. NHN +15,6 m und NHN +18,3 m liegt.

Die Verlegung der Fernwärmeleitung erfolgt weiterhin auf der östlichen Straßenseite. Die Umverlegung der Trassen von Hamburg Wasser HWW, Gasnetz Hamburg und Deutsche Telekom im Einmündungsbereich Eichenallee sind erforderlich. Eine provisorische Verlegung der Trassen von Hamburg Wasser HWW und Gasnetz Hamburg vor dem Klein Flottbeker Weg ist ebenfalls erforderlich (Leitungstrassenplan LA-BW-014, Kap. 7). Weitere vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Änderungen der Höhenlagen sind bei einzelnen Fremdleitungen ggf. erforderlich.

Nach Herstellung der Baugrube werden die FW-Rohre im Graben verlegt, im Einmündungsbereich der Eichenallee wird die Baugrube als U angelegt und die FW-Rohre im Dehnerbogen verlegt. Anschließend wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt.

Während der Bauzeit ist eine Vollsperrung der Parkstraße in diesem Abschnitt für den öffentlichen Verkehr erforderlich. Westlich der Baugrube wird die BE-Fläche mit einer Baustraße hergestellt, die von Rettungsfahrzeugen immer und von Anliegern sowie Ver- und Entsorgungsfahrzeugen eingeschränkt zum Erreichen der Grundstücke genutzt werden kann (Verkehrsführungsplan LS-VK-013, Kap. 11.2). Ein Halten für Fahrzeuge am Fahrbahnrand ist deshalb nicht möglich. Die Fußgänger und Radfahrer werden östlich der Baugrube auf einem gemeinsamen Weg geführt. Die Querung der Kreuzung Parkstraße / Klein Flottbeker Weg erfolgt halbseitig im Z-Versprung unter Aufrechterhaltung einer Fahrspur im Blockverkehr. Die Lichtsignalanlage (LSA) wird ausgeschaltet und eine Fußgängerlichtsignalanlage (FLSA) eingerichtet.

#### 3.10.5.9 Abschnitt 9: Parkstraße, nördlicher Teil

Der Abschnitt 9 hat eine Länge von 670 m. Der Baugrund besteht aus einer ca. 0,5 m bis 1,0 m mächtigen sandigen Auffüllung und darunter einer ca. 3,0 bis 10,0 m mächtigen Geschiebemergelschicht bzw. 4,0 m mächtige Sande. Im Geschiebemergel sind teilweise bis zu 1,5 m mächtige Sandlinsen eingelagert. Der mittlere Grundwasserstand liegt zwi-

schen NHN +9,0 m und NHN +15,0 m. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht erforderlich. Allerdings ist mit dem Eintritt von Schicht-, Sicker- oder Stauwasser zu rechnen. Anfallendes Baugrubenwasser wird abgepumpt und kann nach Analyse in das vorhandene Mischwassersiel eingeleitet werden.

Die Verlegung der Fernwärmeleitung erfolgt zunächst auf der westlichen Straßenseite und wechselt im Kreuzungsbereich Golfstraße auf die östliche Seite. Auf Höhe Jungmannstraße verschwenkt sie wieder in die westliche Straßenseite, um dort die Umverlegung des Siels zu vermeiden und den Baumbestand zu schützen. Zu Beginn und zum Ende des Abschnittes sind jedoch zwei Umverlegungen der Siele (DN 400 und DN 500) erforderlich (vgl. Leitungstrassenpläne LA-BW-015 und -016). Die Umverlegung der Trassen sind von Hamburg Wasser HWW im Einmündungsbereich Grottenstraße, sowie im Einmündungsbereich Jungmannstraße von Gasnetz Hamburg und Deutsche Telekom erforderlich. Weiterhin sind temporär eine Gas- und Trinkwasserleitung zur Herstellung des Z-Versprungs umzulegen. Am Ende des Abschnitts beim Übergang zu dem Startschacht für den Rohrvortrieb wird eine Umverlegung von Gas- (160 PE), Trinkwasser- (DN 100 GGG), Stromnetz- und Telekommunikationsleitung erforderlich. Weitere vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Änderungen der Höhenlagen sind bei einzelnen Fremdleitungen ggf. erforderlich.

Nach Herstellung der Baugrube werden die FW-Rohre im Graben verlegt, im Einmündungsbereich der Grottenstraße und Jungmannstraße wird die Baugrube als U angelegt und die FW-Rohre im Dehnerbogen verlegt. Anschließend wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt.

Zu Beginn dieses Abschnitts ist ein weiterer Hauptabsperrschacht vorgesehen. Dafür ist eine offene Baugrube von (Länge x Breite x Tiefe) 8,0 x 8,0 x 4,5 m erforderlich. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht erforderlich. Während der Errichtung ist die temporäre Umverlegung der Fremdleitungen Trinkwasser, Strom und Dataport erforderlich (Leitungstrassenpläne LA-BW-015 und -016, Kap. 7). Nach Fertigstellung des Schachtes werden die Fremdleitungen über den Schacht geführt, die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt. Der Zugang zum Hauptabsperrschacht bleibt erhalten (Schachtdeckel im Straßenraum).

Während der Bauzeit ist eine Vollsperrung der Parkstraße in diesem Abschnitt für den öffentlichen Verkehr erforderlich. Die BE-Fläche wird entsprechend der Lage der Baugrube im Wechsel östlich – westlich – östlich der Baugrube eingerichtet. Auf der BE-Fläche wird ebenfalls eine Baustraße hergestellt, die von Rettungsfahrzeugen immer und von Anliegern sowie Ver- und Entsorgungsfahrzeugen eingeschränkt zum Erreichen der Grundstücke genutzt werden kann. Ein Halten für Fahrzeuge am Fahrbahnrand ist deshalb nicht möglich. Die Fußgänger und Radfahrer werden jeweils auf der anderen Seite der Baugrube auf einem gemeinsamen Weg geführt (Verkehrsführungsplan LS-VK-014 und -015, Kap. 11.2).

#### 3.10.5.10 Abschnitt 10: Querung S-Bahntrasse

Der Abschnitt 10 hat eine Länge von 60 m. Der Baugrund besteht aus Geschiebemergel. Der mittlere Grundwasserstand liegt bei ca. NHN +15,0 m.

Die Unterquerung der S-Bahntrasse erfolgt mittels Rohrvortrieb. Während der Bauzeit muss die Parkstraße im Bereich der S-Bahn-Unterführung komplett gesperrt werden (Verkehrsführungsplan LS-VK-016, Kap. 11.2). Auf den gesperrten Flächen wird die Baustelleneinrichtung untergebracht.

Start- und Zielschacht haben jeweils eine Größe von (Länge x Breite x Tiefe) 8,0 x 7,0 x 7,0 m (Detailplan D-Q-002, Kap. 9). Die Schächte werden als Revisionsschächte ausgeführt. Die Baugrubensohle liegt unterhalb des mittleren Grundwasserstandes, weshalb die Schächte als wasserundurchlässige Bauwerke mit einem Spundwandverbau (UW-Betonsohle und Stahlbetonwände) hergestellt werden. Die Spundwände müssen ausreichend ausgesteift sein, um neben dem anstehenden Erddruck auch die zusätzliche Belastung aus dem benachbarten Bahndamm und dem Brückenbauwerk aufnehmen zu können. Nach Herstellung der Dichtungswirkung kann mit dem Abpumpen des Baugrubenwassers begonnen werden, die Anforderungen an die Einleitung von Baugrubenwasser in die öffentlichen Abwasseranlagen werden beachtet [BUE, 2020]. Nach vorliegender Archivauswertung (13.1 Allgemeine Angaben zum Baugrund, 1. Bericht 022474, Kap. 6) wird von keiner Belastung des Baugrunds und ggf. anfallenden Schichten- oder Sickerwassers ausgegangen, sodass es direkt in das Mischwassersiel eingeleitet werden kann.

Bei der Herstellung des Startschachtes muss ein Siel (DN 500) endgültig, sowie Strom-, Trinkwasser-, und Telekomleitungen temporär umverlegt werden. Am Zielschacht müssen eine Trinkwasserleitung (DN 100 GG), das Siel (DN 500), eine Gasleitung (DN 150) eine Stromleitung sowie Leitungen der Telekommunikation temporär umverlegt werden. Weitere vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Änderungen der Höhenlagen sind bei einzelnen Fremdleitungen ggf. erforderlich (Leitungstrassenplan LA-BW-017, Kap. 7).

Der Rohrvortrieb wird in Kapitel 3.7.2.2 Beschreibung der Bautechnik – grabenlose Verfahren näher erläutert. In Kapitel 9 sind die Pläne zum Bauwerk hinterlegt.

#### 3.10.5.11 Abschnitt 11: Parkstraße – Groß Flottbeker Straße

Der Abschnitt 11 hat eine Länge von 365 m. Der Baugrund besteht aus einer ca. 0,1 m bis 1,3 m mächtigen sandigen Auffüllung und darunter einer ca. 1,0 m mächtigen Geschiebelehmsschicht. Der mittlere Grundwasserstand liegt etwa zwischen NHN +15,0 m und NHN +18,0 m. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht erforderlich, da die Baugrubensohle zwischen ca. NHN +20,4 m und NHN +21,7 m liegt.

Die Verlegung der Fernwärmeleitung erfolgt nach der S-Bahnunterführung zunächst auf der östlichen Straßenseite und wird zum Schutz der Bäume in der leichten Westkurve auf

die westliche Straßenseite verlegt. Die Umverlegung von einer Sielleitung (DN 300) ist im gesamten Abschnitt erforderlich. Zusätzlich muss ein Sielschacht in der Kreuzung Waitzstraße umgebaut werden (Leitungstrassenplan LA-BW-17, Kap. 7). Weitere vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Änderungen der Höhenlagen sind bei einzelnen Fremdleitungen ggf. erforderlich. Nach Herstellung der Baugrube werden die FW-Rohre im Graben verlegt. Anschließend wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt.

Während der Bauzeit ist eine Vollsperrung der Groß Flottbeker Straße für den öffentlichen Verkehr erforderlich. Neben der Baugrube wird im Bereich der östlich parallel geführten BE-Fläche eine Baustraße hergestellt, die von Rettungsfahrzeugen immer und von Anliegern sowie Ver- und Entsorgungsfahrzeugen eingeschränkt zum Erreichen der Grundstücke genutzt werden kann. Ein Halten für Fahrzeuge am Fahrbahnrand ist deshalb nicht möglich. Die Fußgänger und Radfahrer werden neben der BE-Fläche auf gemeinsamen Wegen geführt (Verkehrsführungsplan LS-VK-017, Kap. 11.2). Etwa auf Höhe Straßweg bis zur Kreuzung wird der Fuß- / Radweg auf die westliche Seite der Baugrube verlegt (Verkehrsführungsplan LS-VK-018, Kap. 11.2). Die Querung der Kreuzung Groß Flottbeker Straße / Müllenhoffweg erfolgt in der ersten Bauphase halbseitig unter Aufrechterhaltung einer Fahrspur und Einrichtung einer Einbahnstraße. In der zweiten Bauphase steht dem Verkehr ein Fahrstreifen pro Fahrtrichtung zur Verfügung.

#### 3.10.5.12 Abschnitt 12: Groß Flottbeker Straße, südlicher Teil

Der Abschnitt 12 hat eine Länge von 395 m. Der Baugrund besteht aus einer ca. 0,5 m mächtigen sandigen Auffüllung und darunter einer ca. 1,0 m mächtigen Geschiebelehm-schicht. Der mittlere Grundwasserstand liegt zwischen NHN +18,0 m und NHN +19,0 m. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht erforderlich, da die Baugrubensohle zwischen ca. NHN +21,7 m und NHN +23,3 m liegt.

Der Abschnitt beginnt an dem Hauptabsperrschacht im östlichen Kreuzungsbereich. Von dort wird die Baugrube im Z-Versprung an den alten Bäumen vorbeigeführt und dann im westlichen Straßenraum unter Nutzung des Gehwegs errichtet. In dem Einmündungsbereich der Lüdemannstraße wird der Graben im Bogen um einen vorhandenen Sielschacht verlegt und anschließend weiter auf östlicher Straßenseite geführt. Am Ende dieses Abschnitts auf der Kreuzung Baron-Voght-Straße ist erneut ein Sielschacht zu „umfahren“, südlich der Kreuzung müssen zwei Bäume gefällt werden (12 LBP, Anhang 1, Bestand und Konflikte, Plan 6), die an gleicher Stelle ersetzt werden können.

Querende Leitungen werden innerhalb der Baugrube gesichert. Fast in dem kompletten Abschnitt muss das Siel (DN 300) ebenfalls umverlegt werden (Leitungstrassenplan LA-BW-019 und -020, Kap. 7). Weiterhin ist für die Herstellung des Z-Versprungs temporär eine Gasleitung DN 225 zu verlegen. Weitere vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Änderungen der Höhenlagen sind bei einzelnen Fremdleitungen ggf. erforderlich. Nach Herstellung der Baugrube werden die

Rohre im Graben verlegt. Anschließend wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt.

Für den zu Beginn dieses Abschnitts vorgesehenen Hauptabsperrschacht ist eine offene Baugrube von (Länge x Breite x Tiefe) 8,0 x 8,0 x 4,5 m erforderlich. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht erforderlich. Für die Herstellung des Schachtes ist die temporäre Umverlegung von Trinkwasser-, Strom- und Gasleitung sowie Telekommunikation erforderlich. Nach Fertigstellung des Schachtes werden die Fremdleitungen über den Schacht geführt, die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt. Der Zugang zum Hauptabsperrschacht bleibt erhalten (Schachtdeckel im Straßenraum).

Während der Bauzeit ist eine Vollsperrung der Groß Flottbeker Straße für den öffentlichen Verkehr erforderlich. Östlich der Baugrube wird im Bereich der parallel geführten BE-Fläche eine Baustraße hergestellt, die von Rettungsfahrzeugen immer und von Anliegern sowie Ver- und Entsorgungsfahrzeugen eingeschränkt zum Erreichen der Grundstücke genutzt werden kann. Ein Halten für Fahrzeuge am Fahrbahnrand ist deshalb nicht möglich. Die Fußgänger und Radfahrer werden neben ihr auf einem gemeinsamen Weg geführt (Verkehrsführungsplan LS-VK-019, Kap. 11.2). Ab Lüdemannstraße läuft die BE-Fläche parallel der Baugrube im westlichen Straßenraum, Fuß- und Radweg werden aber weiterhin auf der östlichen Seite geführt (Verkehrsführungsplan LS-VK-020, Kap. 11.2).

Die Querung der Kreuzung Groß Flottbeker Straße / Baron-Voght-Straße erfolgt halbseitig unter Aufrechterhaltung einer Fahrspur im Blockverkehr.

Abschnitt 12 ist in mehrere Baubereiche unterteilt, die zu verschiedenen Zeitpunkten hergestellt werden (Bauzeitenplan UE-BA-001, Kap. 11.1).

#### 3.10.5.13 Abschnitt 13: Groß Flottbeker Straße, nördlicher Teil

Der Abschnitt 13 hat eine Länge von 480 m. Der Baugrund besteht aus einer ca. 1,5 m mächtigen sandigen Auffüllung und darunter einer ca. 3,0 bis 4,0 m mächtigen Geschiebelehmschicht. Lokal sind auch Torfschichten sowie Grobsand und Steine anzutreffen. Im östlichen Rand dieses Abschnittes liegt das Senkungsgebiet „Flottbeker Markt“ in der Groß Flottbeker Straße. Das Zentrum dieses Senkungsgebietes liegt im Gehölz südlich des Marktplatzes. Auf Grund der Randlage können geringe Untergrundbewegungen in der Flottbeker Straße nicht ausgeschlossen werden, die durch eine Ablaugung von Salz oder Gips im Salzstockkörper verursacht werden können.

Der mittlere Grundwasserstand liegt bei ca. NHN +19,0 m. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht erforderlich, da die Baugrubensohle zwischen ca. NHN +23,3 m und NHN +26,6 m liegt.

Die Verlegung der Fernwärmeleitung erfolgt zunächst auf östlicher Seite, bevor sie die Kreuzung Röbbek im U-Bogen quert und dann weiter auf westlicher Straßenseite verlegt wird. Vor dem Fernando-Lorenzen-Platz wird wieder ein U-Bogen erforderlich, anschlie-

ßend liegt die Leitung in der östlichen Fahrbahnseite. Im Bereich des Senkungsgebiets wird in die Bettungszone der Rohre ein Geogitter eingelegt, um etwaige kleinräumige Absenkungen überbrücken zu können. Der Osdorfer Weg wird wieder mit einem großen U-Bogen gequert. Umverlegungen sind von Sielen (DN 300, DN 400 und DN 500), einer Trinkwasserleitung (DN 80 GGG Zm PE, teilweise temporär) sowie Leitungen der Telekommunikation erforderlich (vgl. Leitungstrassenplan LA-BW-021), wegen der Sielumverlegung im Kreuzungsbereich Röbbek muss ein Straßenbaum gefällt werden (12 LBP, Anhang 1, Bestand und Konflikte, Plan 6). Weitere vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Änderungen der Höhenlagen sind bei einzelnen Fremdleitungen ggf. notwendig.

Nach Herstellung der Baugrube werden die Rohre im Graben, im U-Bogen als Dehnerbogen, verlegt. Anschließend wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt.

Während der Bauzeit ist eine Vollsperrung der Groß Flottbeker Straße für den öffentlichen Verkehr erforderlich. Westlich neben der Baugrube wird im Bereich der BE-Fläche eine Baustraße hergestellt, die von Rettungsfahrzeugen immer und von Anliegern sowie Ver- und Entsorgungsfahrzeugen eingeschränkt zum Erreichen der Grundstücke genutzt werden kann. Ein Halten für Fahrzeuge am Fahrbahnrand ist deshalb nicht möglich. Die Fußgänger und Radfahrer werden zwischen der Baron-Voght-Straße und dem Röbbek auf einem gemeinsamen Weg östlich der Baugrube geführt (Verkehrsführungsplan LS-VK-022, Kap. 11.2). Nach der Kreuzung am Röbbek bis zum Osdorfer Weg wird die BE-Fläche auf die östliche Straßenseite verlegt, die Fußgänger und Radfahrer verbleiben auf einem gemeinsamen Weg westlich der Baugrube (Verkehrsführungsplan LS-VK-023, Kap. 11.2).

Für die Querung der Kreuzung Groß Flottbeker Straße / Osdorfer Weg (B 431) wird der Osdorfer Weg mit einem Fahrstreifen pro Fahrtrichtung aufrecht erhalten. Dafür ist eine provisorische Lichtsignalanlage (LSA) erforderlich.

#### 3.10.5.14 Abschnitt 14: Zum Hünengrab

Der Abschnitt 14 hat eine Länge von 375 m. Der Baugrund besteht aus einer ca. 1,5 m mächtigen sandigen Auffüllung und darunter einer Geschiebelehmschicht mit eingeschalteten Feinsandlinsen. Der mittlere Grundwasserstand liegt bei ca. NHN +19,0 m. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht erforderlich, da die Baugrubensohle zwischen ca. NHN +26,6 m und NHN +30,4 m liegt.

Die Verlegung der Fernwärmeleitung erfolgt im westlichen Straßenraum. Im Bereich der in den Straßenraum hereinragenden Bauminself sind Vor-Kopf Arbeiten geplant, dennoch müssen in diesem Abschnitt zwei Straßenbäume im Bereich Veith-Stoß-Weg, ein Straßenbaum auf Höhe Hausnummer 30 und zwei Straßenbäume im Bereich des U-Bogens nach dem Hauptabsperrschacht gefällt werden (12 LBP, Anhang 1, Bestand und Konflikte, Plan 6); sie können an gleicher Stelle ersetzt werden. Im gesamten Abschnitt muss das Siel (DN 300) umverlegt werden. Zusätzlich müssen im Bereich des Dehnerbogens eine Trinkwasser-, Strom- und Gasleitung sowie Leitungen der Telekommunikation temporär umver-



legt werden. In der Notkestraße muss eine Trinkwasserleitung endgültig umverlegt werden. Weitere vorhandene Fremdleitungen werden während des Baus innerhalb der Baugrube gesichert. Änderungen der Höhenlagen sind bei einzelnen Fremdleitungen ggf. erforderlich.

Nach Herstellung der Baugrube werden die FW-Rohre im Graben verlegt. Die Einbindung in den vorhandenen Weststrang erfolgt mittels eines konventionellen T-Stücks in der Notkestraße. Dort müssen für das Baufeld drei Bäume gefällt werden (12 LBP, Anhang 1, Bestand und Konflikte, Plan 6). Anschließend wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt.

Im nördlichen Bereich des Abschnitts ist ein Hauptabsperrschacht vorgesehen. Dafür ist eine offene Baugrube von (Länge x Breite x Tiefe) 8,0 x 8,0 x 4,5 m erforderlich. Temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht erforderlich. Nach Fertigstellung des Schachtes wird die Baugrube verfüllt und die Straße wiederhergestellt. Der Zugang zum Hauptabsperrschacht bleibt erhalten (Schachtdeckel im Straßenraum).

Neben der Baugrube wird im Bereich der BE-Fläche eine Baustraße hergestellt, die von Rettungsfahrzeugen immer und von Anliegern sowie Ver- und Entsorgungsfahrzeugen eingeschränkt zum Erreichen der Grundstücke genutzt werden kann. Ein Halten für Fahrzeuge am Fahrbahnrand ist deshalb nicht möglich. Die Fußgänger und Radfahrer werden auf einem gemeinsamen Weg westlich der Baugrube geführt (Verkehrsführungspläne LS-VK-024 und -025, Kap. 11.2).

Abschnitt 14 ist in mehrere Baubereiche unterteilt, die zu verschiedenen Zeitpunkten hergestellt werden (Bauzeitenplan UE-BA-001, Kap. 11.1).

### 3.10.6 Wasserrechtliche Belange im Bau (Baugrubenwasser)

Die Baugrubensohle für die Verlegung der Fernwärmeleitung befindet sich sowohl nördlich als auch südlich der Elbe grundsätzlich oberhalb des mittleren Grundwasserstandes (13.1 Allgemeine Angaben zum Baugrund, 1. Bericht 022474, Kap. 5). Temporäre Grundwasserhaltungen sind daher nicht geplant. Aufgrund der wasserstauenden Weichschichten ist jedoch zeitweilig mit dem Auftreten von Schichten-, Sicker- und Stauwasser zu rechnen.

Sofern bei den Baumaßnahmen Baugrubenwasser anfällt, wird es abgepumpt und in das vorhandene Siel eingeleitet; Erlaubnisse nach § 8 WHG und Einleitungsgenehmigungen nach § 11a HmbAbwG sind rechtzeitig einzuholen. Die Merkblätter zum Umgang mit Baugrubenwasser der Hamburger Umweltbehörde werden beachtet. Auf Grundlage des o. g. Berichtes wird davon ausgegangen, dass nördlich der Elbe keine Kontaminationen vorliegen. Südlich der Elbe ist das Gebiet zwischen dem Köhlfleethafen und dem Petroleumhafen weiträumig als Altlast eingestuft. Vorliegende Ergebnisse der Stau- und Grundwasseranalysen im Bereich des Petroleumhafens zeigten bei allen Messstellen Schadstoffkonzentrationen, diese werden auch im Bereich des Köhlfleethafen erwartet. In den übrigen Bereichen handelt es sich im Wesentlichen um Altpfäfelder, die Baugrubensohlen liegen



oberhalb der mittleren Grundwasserstände und oberhalb der natürlichen bindigen organischen nahezu wasserundurchlässigen Deckschichten aus Klei und Torf. Das anfallende Wasser wird im Hinblick auf die allgemeinen Einleitungsbedingungen für das Einleiten von Abwasser in öffentliche Abwasseranlagen [BSU, 2009] und entsprechend des Merkblattes zum Umgang mit Baugrubenwasser [BUE, 2020] untersucht. In Abhängigkeit der Schadstoffgehalte wird geprüft, ob das Baugrubenwasser in das Siel eingeleitet werden kann oder ob eine vorgeschaltete Abwasseraufbereitung vor Ort möglich und sinnvoll ist. Andernfalls muss das Baugrubenwasser in einer Kläranlage entsorgt werden.

Die Start- und Zielbaugruben für die Elbquerung und den Rohrvortrieb binden aufgrund der größeren Tiefenlage in das Grundwasser ein. Für die bauzeitliche Grundwasserhaltung ist zwischen Lenzen der Trogbaugruben und Restwasserhaltung der gelenzten Baugruben zu unterscheiden. Beim Lenzen wird die Baugrube nach vollständigem Bodenaushub leerpumpt. Die anschließende Restwasserhaltung umfasst die Aufnahme des nach dem Lenzen durch Undichtigkeiten in den Baugrubenwänden bzw. in der Baugrubensohle eintretenden Grundwassers.

Bezüglich der Einleitung der anfallenden Wässer gelten für die Bereiche nördlich und südlich der Elbe die vorgenannten Beschreibungen analog. Nach derzeitigem Planungsstand anfallende Wassermengen sind in Tabelle 3.10–3 dargestellt. Die Einleitung des Lenzwassers in vorhandene Siele erfolgt in Abstimmung mit Hamburg Wasser entsprechend der vorgegebenen maximalen Einleitmengen. Die entsprechenden Genehmigungen zur Einleitung werden in Anlehnung an den Bauzeitenplan rechtzeitig vor Einleitung beantragt.

**Tab. 3.10–3: Lenz- und Restwassermengen Vortriebsbaugruben**

Baugrube	Lenzwassermenge (ca.)	Restwassermenge (ca.)
Startschacht Elbquerung	9.400 m <sup>3</sup>	156.000 m <sup>3</sup>
Zielschacht Elbquerung	3.300 m <sup>3</sup>	62.000 m <sup>3</sup>
Startschacht S-Bahn-Querung	300 m <sup>3</sup>	k. A.
Zielschacht S-Bahn-Querung	300 m <sup>3</sup>	k. A.

Für den Start- und Zielschacht des Rohrvortriebs zur S-Bahn-Querung sind aufgrund der geringen Restwassermengen, die innerhalb der Baugrube anfallen, keine Mengen errechnet worden. Diese Restwassermengen fallen in der gesamten Bauzeit an, werden bedarfsweise abgepumpt und in die Siele eingeleitet (s. o.).

### 3.10.7 Entsorgungskonzept während des Baus

#### 3.10.7.1 Grundsätze der ordnungsgemäßen Entsorgung

Der Umgang mit den Abfällen auf den Baustellen sowie die Entsorgung der Abfälle während der Bauphase erfolgen unter Berücksichtigung der geltenden rechtlichen Grundlagen (Tab. 3.10–4). Entsprechend der Zielhierarchie der europäischen Abfallrahmenrichtlinie sowie des Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) verfolgt der Antragsteller eine Baustellenbewirtschaftung nach folgenden abfallwirtschaftlichen Gesichtspunkten:

- Schonung der natürlichen Ressourcen und weitgehende Vermeidung der Abfallentstehung durch entsprechend optimierter Gestaltung der Baumaßnahmen
- Sicherung einer umweltverträglichen und ordnungsgemäßen Entsorgung (Verwertungsvorrang vor Beseitigung) nicht vermeidbarer Abfälle.

Ziel einer verwertungsfreundlichen Abfallwirtschaft ist zunächst, technische Voraussetzungen für möglichst hochwertige Verwertungsprozesse zu prüfen und zu schaffen. Voraussetzung für eine Wiederverwendung (z. B. Wiedereinbau von Mutterboden) oder hochwertige Verwertung ist in der Regel die möglichst sortenreine Erfassung am Ort der Entstehung. Dies wird dadurch gewährleistet, dass die Herstellung der Baugruben über mehrere Arbeitsschritte erfolgt (Kap. 3.7.2 und 3.10.2). Abfälle, die nicht getrennt vor Ort erfasst oder gesammelt werden können, werden einer Vorbehandlungs- oder Aufbereitungsanlage zugeführt. Abfälle, die nicht verwertet werden können, werden unter Wahrung des Wohls der Allgemeinheit zum Zweck einer sicheren und umweltgerechten Beseitigung dafür zugelassenen Anlagen zugeführt. Nachfolgend werden die für die ordnungsgemäße Abfallbewirtschaftung des Vorhabens maßgeblichen Rechtsgrundlagen und Bestimmungen dargestellt.

**Tab. 3.10–4: Relevante geltende Rechtsgrundlagen und sonstige Bestimmungen zur Bauabfallentsorgung in Hamburg**

Rechtsgrundlage	Relevante Regelungen (Auszug)
<b>Gesetze / Verordnungen</b>	
Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abfallentsorgungshierarchie: Vermeidung – Wiederverwendung – Verwertung – Beseitigung</li> <li>▪ Entsorgungspflichten der Abfallerzeuger</li> <li>▪ Regelungen zur Drittbeauftragung</li> </ul>
Abfallverzeichnisverordnung (AVV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zuordnung, Definition, Bezeichnung von Abfallarten und -gruppen gemäß Herkunft mit 6-stelligen AVV-Schlüssel</li> </ul>
Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anforderungen an die Verwertung von Oberböden, z. B. durch Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht, Ein- und Aufbringen auf oder in eine solche gemäß § 12</li> </ul>
Deponieverordnung (DepV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anforderungen an die Ablagerung von Abfällen auf Deponien und an die Verwertung von Abfällen als Deponieersatzbaustoff</li> </ul>
Entsorgungsfachbetriebeverordnung (EfBV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anforderungen an Organisation, Ausstattung, Tätigkeit, Inhaber und Personal des Entsorgungsbetriebs</li> <li>▪ Entsorgungsfachbetrieb ist für abfallwirtschaftliche Tätigkeiten</li> </ul>

Rechtsgrundlage	Relevante Regelungen (Auszug)
	zertifiziert (Beschränkung auf Abfallarten möglich) und erbringt diese mit nachgewiesener Sach- und Fachkunde
Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pflicht zur Getrennthaltung und nachträglich sortenreiner Sortierung von Gewerbe- sowie Bau- und Abbruchabfällen (keine Böden), sofern technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar</li> </ul>
Hamburgisches Abfallwirtschaftsgesetz (HmbAbfG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Umsetzung des KrWG für Hamburg</li> <li>▪ Zieldefinition und Rahmenbedingungen für ordnungsgemäße Abfallwirtschaft in Hamburg</li> </ul>
Nachweisverordnung (NachwV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anforderungen an Abfallerzeuger, Beförderer und Entsorger über die Zulassung und Dokumentation der Abfallentsorgung</li> <li>▪ Führung der Nachweise über die Zulässigkeit der vorgesehenen Entsorgung und über die durchgeführte Entsorgung</li> </ul>
<b>Technische Regeln</b>	
Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (LAGA M 20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vollzugshilfe zur Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von mineralischen Abfällen</li> <li>▪ Definition von technischen Regeln von Bodenmaterial und sonstigen mineralischen Abfällen, inkl. deren Einbauklassen und Zuordnungswerten (nicht für Oberböden)</li> <li>▪ Zur Umsetzung sind Hinweise der BUE zur Verwertung von mineralischen Abfällen anzuwenden</li> </ul>
<b>Merkblätter</b>	
FHH, Behörde für Umwelt und Energie: „Merkblatt zur Ermittlung des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes beim Einsatz von Ersatzbaustoffen in Hamburg“, 02/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definition und Bestimmung des „höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes“ zum Vollzug der LAGA-Mitteilung 20 in Hamburg, inkl. Flächenklassifikationen für den Einbau von Ersatzbaustoffen</li> <li>▪ Berücksichtigung an Stellen von geplantem Wiedereinbau von Boden aus der Baumaßnahme</li> </ul>

### 3.10.7.2 Entsorgungsverantwortung

Die Wärme Hamburg (WH) beauftragt als Bauherrin der FWS-West verschiedene Bauunternehmen zur Durchführung der Bautätigkeiten. Es wird vertraglich geregelt, dass die WH die Pflichten des Abfallerzeugers für die ordnungsgemäße Entsorgung des gesamten Aushubs (Boden und Fremdstoffe) und Straßenaufbruch übernimmt und in dieser Funktion für das Entsorgungsmanagement verantwortlich ist. Bei allen anderen Abfällen bleiben die Pflichten des Abfallerzeugers bei den jeweiligen Bauunternehmen; sie sind zum Nachweis der „sachgerechten und umweltverträglichen Entsorgung“ ihrer Abfälle gegenüber WH verpflichtet.

Für das Bodenmanagement der WH sowie für die Überwachung der Entsorgungswege der Bauunternehmen wird die Vattenfall Europe Ressource Management GmbH beauftragt, sie ist Entsorgungsfachbetrieb für die Tätigkeiten Makeln und Handeln; das aktuelle Zertifikat ist beigelegt (Kap. 3.12, Anhang 3.10-4).

Für das Bodenmanagement werden auf Grundlage der vor Ausführungsplanung durchgeführten Bodenanalysen geeignete Entsorgungswege ermittelt und die für gefährliche Abfälle erforderlichen Entsorgungsnachweise erstellt. Die Überwachung des Abfallmanagements der Bauunternehmen erfolgt über die Überprüfung der Entsorgungswege (Doku-

mentation und Anlagenbesuche), Erstellung der Abfallbilanzen als auch Begehungen der Baustellen. Damit kann WH die ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle von der Baustelle bis zur Entsorgungsanlage sicherstellen.

Um einen hohen Qualitätsstandard der Entsorgung zu gewährleisten, werden von WH folgende Anforderungen an die Abfallentsorgung in den Verträgen mit den Bauunternehmen formuliert:

- sachgerechte und umweltverträgliche Entsorgung
- Einhaltung des Verwertungsorranges
- Weitest gehende getrennte Erfassung der Abfälle auf der Baustelle
- getrennte Erfassung der gefährlichen Abfälle (u. a. belasteter Bodenaushub, teerhaltiger Straßenaufbruch)
- Einhaltung der Register- und Nachweispflichten

### 3.10.7.3 Abfallrelevante Charakterisierung der Trasse

Entsprechend der Streckenführung der FWS-West sind die entstehenden Abfälle nach Art und Eigenschaften südlich und nördlich der Elbe etwas unterschiedlich.

Im Wesentlichen werden Bodenaushub (AVV 17 03 04) und Straßenaufbruch (AVV 17 03 02) anfallen. Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden entlang der Trasse Parkstraße – Notkestraße wie auch der Variante Halbmondsweg – Ebertallee vorliegende Baugrundaufschlüsse sowie Informationen aus dem Altlastenhinweiskataster ausgewertet (vgl. Kap. 13.1). Dies ergibt einen Überblick des zu erwartenden belasteten (> Z 2) und nicht belasteten (Z 0 bis einschließlich Z 2 gem. LAGA M 20) Bodenaushubs. Beide Trassenverläufe unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihrer Ergebnisse. Die in der Ausführungsplanung durchzuführenden detaillierten Beprobungen entlang der Trassenführung von Straßenbelag und Boden bilden die Grundlage für die Zuordnung des zu entsorgenden Bodenaushubs sowie Straßenaufbruchs; sie stellen Grundlage für die Bauausschreibungen und das Entsorgungsmanagements der WH dar.

Für die Trassenabschnitte nördlich der Elbe ergab die Auswertung des Altlastenhinweiskatasters keine Ausweisung von Altlasten oder Altlastverdachtsflächen. Erfahrungsgemäß sind hier teerfreie Straßenbelege, Straßenuntergründe und Böden zwischen Z 1.1 und Z 1.2 anzutreffen (13.1 Allgemeine Angaben zum Baugrund, 1. Bericht 022474, Kap. 6).

Im Bereich des Hafens verläuft die Leitung überwiegend durch Altspülfelder, die grundsätzlich zunächst als Altlastverdachtsflächen oder ggf. auch als Altlast nach BBodSchG eingestuft werden. Es ist daher mit erhöhten Schadstoffbelastungen im Boden zu rechnen. Die Auswertung der vorhandenen Unterlagen (ebd.) hat ergeben, dass die Trasse der geplanten Fernwärmeleitung überwiegend (ca. 70 %) in sandigen Auffüllungen liegt, deren Einbauklasse nach LAGA mit  $\leq$  Z 2 angenommen wird; bei bindigen organischen Auffüllungen (z. B. Kleie) ist mit Einbauklassen über Z 2 zu rechnen, sodass hier der Analyseumfang nach Deponieverordnung (DepV), Anhang 3 erforderlich wird.

Grünabfälle entstehen durch Rückschnitte und Fällungen von Bäumen sowie Rodungen von Gehölzen und Sträuchern (AVV 20 02 01). Im nördlichen Bereich ist vor allem der Hindenburgpark (Zielschacht) betroffen und vereinzelt Bäume im Trassenverlauf, im südlichen Bereich ebenfalls vereinzelt Bäume im Trassenverlauf sowie der Gehölzbereich am Jachtweg.

#### 3.10.7.4 Entsorgung der Abfälle

Die Entsorgung der Abfälle erfolgt grundsätzlich arbeitstäglich. Im Leitungsverlauf nördlich der Elbe wird der Bodenaushub baubegleitend über LKWs (i. d. R. Sattelschlepper) abgefahren. Entsprechend der Einstufung nach LAGA M 20 werden die Entsorgungsanlagen direkt angefahren, eine Zwischenlagerung im Verantwortungsbereich der WH ist derzeit nicht vorgesehen. Es ist etwa mit einem Mengenaufkommen von rund 39.500 m<sup>3</sup> Bodenaushub zurechnen. Dazu kommen ca. 10.300 m<sup>3</sup> Bodenaushub beim Bau des Zielschachtes und weitere 1.400 m<sup>3</sup> Bodenaushub zur Herstellung der Arbeitsplenums im Hindenburgpark.

Im Bereich des Hafens verläuft die Leitung hauptsächlich durch Altspülfelder mit überwiegend sandigen Böden, sodass zunächst von Einstufungen gem. LAGA M 20 ausgegangen wird; hier kann dann ebenfalls baubegleitend arbeitstäglich abgefahren werden. Sofern aber durch die vorbereitenden Bodenuntersuchungen hohe Belastungen ermittelt werden, ist der Aushub grundsätzlich getrennt zu erfassen. Für die Entsorgung werden vorab Entsorgungsnachweise beantragt und vorgehalten, sodass eine separate Entsorgung im direkten Anschluss an den Ausbau möglich ist. Insgesamt ist bei der Verlegung im offenen Graben mit etwa 39.300 m<sup>3</sup> Bodenaushub zu rechnen. Bei der Herstellung des Startschachtes fallen ca. 18.000 m<sup>3</sup> Bodenaushub an, bei dem Tunnelvortrieb ist mit einem Bodenabraumvolumen von ca. 18.600 m<sup>3</sup> zu rechnen.

In Summe fällt bei der Baumaßnahme zur FWS-West Bodenaushub im Umfang von ca. 127.100 m<sup>3</sup> an, der ordnungsgemäß zu entsorgen ist.

Sollten im Zuge der Bauarbeiten erhebliche Geruchsauffälligkeiten oder Verfärbungen angetroffen werden - ein Hinweis auf Kontamination -, so werden die Arbeiten in diesem Bereich umgehend eingestellt, um Art und Ausmaß der Kontamination zu klären. In Abstimmung mit der Vattenfall Europe Ressource Management ist der Boden zu analysieren und die zuständige Behörde (BUE nördlich der Elbe, HPA im Hafenbereich) in Kenntnis zu setzen. Im Ergebnis der qualifizierten Beprobungen und Analysen wird der Entsorgungsweg festgelegt, die Entsorgungsdokumente erstellt und der Boden entsprechend den Festlegungen entsorgt. Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Abwicklung wird die Abfallbeauftragte der WH am gesamten Prozess beteiligt.

Grünabfälle werden, sofern möglich, vor Ort gehäckselt und anschließend entsorgt. Sie können entweder kompostiert oder als Holzhäckselsgut z. B. im Garten- und Landschaftsbau eingesetzt werden. Stubben eignen sich für die energetische Verwertung.

Mineralische Bauabfälle (AVV 17 01 01, 17 01 02, 17 01 07) und nicht mineralische Bauabfälle (z. B. Altholz und Kunststoffabfälle, AVV-Gruppe 17 02, und Metalle, AVV-Gruppe 17 04) fallen auf der Baustelle in untergeordnetem Umfang an und werden, soweit örtlich möglich, getrennt erfasst und einer Verwertung zugeführt. Sofern aus räumlichen Gründen eine Getrennterfassung vor Ort nicht möglich ist, werden sie als gemischte Bau- und Abbruchabfälle (AVV 17 09 04) gesammelt und anschließend in einer Sortieranlage aufbereitet. Dadurch ist eine weitgehende Verwertung der Abfallfraktionen sichergestellt.

Für mineralische Bauabfälle, die die Zuordnungswerte bis Z 2 nach LAGA M 20 einhalten, wird im Einzelfall geprüft, ob in Abhängigkeit von der Flächenklassifikation eine Verwertung als Ersatzbaustoff nach den aktuellen Vorgaben des Merkblatts zur Ermittlung des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes im Einsatz von Ersatzbaustoffen in Hamburg zulässig und möglich ist. Damit wäre auch ein Einbau im Rahmen der FWS-West-Baumaßnahme möglich. Straßenaufbruch (AVV-Gruppe 17 03) wird unter Beachtung der Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen und den straßenbaurelevanten Regelwerken ebenfalls wieder aufbereitet und bevorzugt im Straßen- und Wegebau wieder eingesetzt.

Die beim Schachtbau entstehende Suspension aus Spülflüssigkeit (Bentonit-Wasser-Gemisch) und Bodenabraum wird über die Separationsanlagen vor Ort in Boden und Bentonit getrennt. Die Spülflüssigkeit wird gereinigt, aufbereitet und wiederverwendet. Der Bodenaushub sowie der Anteil aus der Regeneration der Spülflüssigkeit, der nicht wiederverwendet werden kann, werden in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Analysen (Zuordnungswerte gemäß LAGA M 20 / DepV) entsorgt.

Während der Vortriebsarbeiten kann in Abhängigkeit des anstehenden Baugrunds der Einsatz von Tensiden, Bentonit oder künstlichen Polymeren erforderlich werden, um einen homogenen Erdbrei für die Stützung der Ortsbrust zu erzeugen. Welche Zusatzstoffe eingesetzt werden, wird vor Baubeginn anhand von Vorversuchen festgelegt. Die Zusatzstoffe dringen nicht in den umgebenden Baugrund ein, sondern verbleiben im abzubauenden Boden und werden mit dem Aushub entsorgt. Art und Menge des eingesetzten Zusatzstoffes kann entscheidenden Einfluss auf den Entsorgungsweg haben, sodass das Entsorgungsmanagement darauf frühzeitig ausgerichtet sein muss. Der Analyseumfang entspricht den Anforderungen nach DepV und LAGA M 20.

Gefährliche Abfälle, wie belasteter Boden (AVV 17 05 03\*), belasteter Beton oder Ziegel (AVV 17 01 06\*) sowie teerhaltiger Straßenaufbruch (AVV 17 03 01\*), die nicht verwertet werden können, werden entsprechend dem „Abfallwirtschaftsplan gefährliche Abfälle 2011“ und der „Verordnung zur Andienung von gefährlichen Abfällen zur Beseitigung (letzte Änderung Oktober 2017)“ innerhalb der norddeutschen Region den hierfür zugelassenen Anlagen angedient. Sollte im Ausnahmefall eine Beseitigung außerhalb der norddeutschen Region erforderlich sein, wird die Zustimmung der BUE eingeholt. Die Entsor-



gung aller gefährlichen Abfälle wird entsprechend dem KrWG und der Nachweisverordnung dokumentiert.

### 3.10.8 Grundsätze des Arbeitsschutzes während des Baus

#### 3.10.8.1 Pflichten des Bauherren

Als Bauherr der FWS-West übernimmt die Wärme Hamburg die Verantwortung über die ordnungsgemäße Führung der Baustelle. Die Pflichten des Bauherren ergeben sich insbesondere aus dem Arbeitsschutzgesetz und der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung - BaustellV), sie beziehen sich vor allem auf die Information nach § 2 BaustellV an die zuständige Behörde (Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, ABH 33, Sicherheits- und Umweltbelange auf Baustellen) und die Koordination der Schutzmaßnahmen der einzelnen bauausführenden Unternehmen untereinander; hierfür hat der Bauherr nach § 3 BaustellV einen oder mehrere Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren (SiGeKo) zu bestellen.

Unabhängig von der Bestellung des SiGeKo wird der Bauherr dafür Sorge tragen, dass die ausführenden Firmen für ihre Beschäftigten und ihre Nachunternehmer die für den Arbeitsschutz und die Unfallverhütung geltenden öffentlich-rechtlichen Vorschriften einhalten. Gemäß DGUV A1 muss der Auftraggeber (der Bauherr) die Auftragnehmer zur Einhaltung der berufsgenossenschaftlichen Vorschriften verpflichten und hat dies auch zumindest stichprobenartig kontrollieren.

Darüber hinaus wird in verschiedenen Richtlinien für Arbeiten an Rohrleitungen beschrieben, was bei Arbeiten an und in der Nähe von Fernwärmeleitungen zu beachten ist. Die grundlegenden Anforderungen an den Arbeitsschutz sind in der Schrift der BG ETEM „Sicherheit in Fernwärmenetzen“ und in den gesetzlichen Unfallversicherungsvorschriften und Regelwerken (DGUV), insbesondere in der DGUV 103-002 „Fernwärmeverteilungsanlagen“ (in der jeweils aktuellen Fassung) sowie im Arbeitsblatt FW 430 „Übernahme, Inbetriebnahme und Außerbetriebsetzung von Fernwärmeleitungsanlagen“ der AGFW definiert. Auf Basis der DGUV 103-002 werden für die unterschiedlichen Bauverfahren (Baugruben, grabenloses Verlegen, Freileitung und Tunnelbauwerk) Arbeitsschutzrichtlinien und Gefährdungsbeurteilungen erarbeitet. Allen gemein sind die grundsätzlichen Anforderungen an die Arbeitssicherheit, die sich aus dem Arbeitsschutzgesetz und der Betriebssicherheitsverordnung ergeben:

- Grundpflichten des Arbeitgebers
- Übertragung von Aufgaben
- Zusammenarbeit mehrerer Arbeitgeber
- Erste Hilfe und sonstige Notfallmaßnahmen
- Verantwortliche Personen



### 3.10.8.2 Baustellenorganisation

Zur Festlegung der Abläufe auf der Baustelle werden eine Baustellenordnung und ein Baustelleneinrichtungsplan erstellt. In der Baustellenordnung werden die grundsätzlichen Verhaltensregeln, die für alle Personen auf der Baustelle - auch für Besucher - gelten, festgelegt. Dies sind insbesondere die Pflicht, sich vor Betreten der Baustelle beim Bauleiter anzumelden, und allgemeine Arbeitsschutzmaßnahmen, wie z. B. das Tragen von Sicherheitsschuhen und Schutzhelm.

In dem Baustelleneinrichtungsplan werden den ausführenden Unternehmen die BE-Flächen mit ihren optionalen Flächen für Materialien etc. vorgegeben, Zufahrten und Verkehrswege insbesondere auch für Feuerwehr-, Rettungs-, Polizei- und sonstige Hilfsfahrzeuge werden festgelegt und die Nutzung gemeinsamer Baustelleneinrichtungen, wie z. B. Baustromversorgung, Baustellenbeleuchtung, Sozial- und Sanitäranlagen geregelt. In Absprache mit der Feuerwehr erfolgt die Kennzeichnung der Flächen und Zuwegungen zu den Anliegern, die außerhalb der Arbeitszeiten für Feuerwehr- und Rettungsfahrzeuge freizuhalten sind; Absicherungen und Kennzeichnungen entsprechen der RSA 95.

Spezifische Maßnahmen für den vorbeugenden Brandschutz werden für den jeweiligen Bauabschnitt in einer Brandschutzordnung geregelt. Die Erstellung der Brandschutzordnung obliegt entweder einem eigenen Brandschutzbeauftragten oder wird vom SiGeKo mit übernommen.

Zu Sicherstellung einer schnellen Hilfeleistung bei Unfällen oder Bränden wird ein Alarmierungsplan erstellt, der sowohl die schnelle Alarmierung interner (Ersthelfer) als auch externer Stellen (Feuerwehr, Rettungsdienst, Polizei) gewährleistet und auch interne und externe Informationspflichten, wie z. B. Informationen an den SiGeKo und den Bauherren sowie das Amt für Arbeitsschutz und den zuständigen Unfallversicherungsträger bei Arbeitsunfällen regelt. Die Erste-Hilfe-Einrichtungen werden sichtbar gekennzeichnet. Es wird sichergestellt, dass während der Bauzeit alle Erste-Hilfe-Einrichtungen allen Beschäftigten auf der Baustelle zugänglich sind.

Werden Kabel oder andere Versorgungsleitungen aufgefunden, die nicht in den Leitungstrassenplänen enthalten sind, so wird sofort die Bauüberwachung des Bauherren verständigt. Die Leitungen werden bis zur Freigabe der jeweiligen Leitungsträger gesichert. Die Merkblätter der jeweiligen Leitungsbetreiber werden bei der weiteren Bauausführung berücksichtigt.

Die Einrichtung der Baustelle erfolgt nach den Grundsätzen der Arbeitsstättenrichtlinie A 5.2 Straßenbaustellen. Dies gilt u. a. für die erforderlichen Sicherheitsabstände zur Fahrbahn, der Einrichtung der Arbeitsplätze und Baustraßen auf der Baustelle sowie der regelmäßigen Überprüfung der Baustelleneinrichtung auf ihren ordnungsgemäßen Zustand.

### 3.10.8.3 Sicherheit und Gesundheitsschutz auf der Baustelle

Die Anforderungen an die Sicherheit und den Gesundheitsschutz auf der Baustelle werden in der Baustellenverordnung (BaustellV) geregelt. Sofern auf der Baustelle Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, ist mindestens ein Koordinator zu bestellen, der die Arbeiten auf der Baustelle koordiniert, den Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan erarbeitet und u. a. Grundsätze des Arbeitsschutzes auf der Baustelle überwacht (§ 3 BaustellV). Wärme Hamburg als Bauherrin wird einen Koordinator gem. § 3 Abs. 1 BaustellV bestellen, der über

- baufachliche Kenntnisse
- arbeitsschutzfachliche Kenntnisse
- Kenntnisse der Koordination von bauausführenden Unternehmen
- berufliche Erfahrung in der Planung und/oder der Ausführung von Bauvorhaben

verfügt. Der Koordinator wird zwecks seiner Aufgaben auch Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator, kurz SiGeKo, genannt. Seine Aufgaben sind in den Regelungen zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB 30) konkretisiert und betreffen insbesondere

- Koordinieren der Maßnahmen aus den allgemeinen Grundsätzen nach § 4 Arbeitsschutzgesetz bei der Planung der Ausführung,
- Feststellen sicherheits- und gesundheitsschutzrelevanter Wechselwirkungen zwischen den Arbeiten der einzelnen Gewerke auf der Baustelle,
- Aufzeigen von Möglichkeiten zur Vermeidung von Sicherheits- und Gesundheitsrisiken,
- Erstellen oder erstellen lassen des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan und an den Planungsprozess anpassen
- Beraten bei der Planung der Baustelleneinrichtung,
- Hinwirken auf das Berücksichtigen von Leistungen zu Sicherheit und Gesundheitsschutz in Ausschreibungen, Vergabe- und Bauvertragsunterlagen; gegebenenfalls Mitwirken bei der Prüfung der Angebote und der Vergabe,
- Beraten bei der Terminplanung, insbesondere bei der Abstimmung von Bauausführungszeiten, um Gefahren, die durch ein zeitliches Nebeneinander hervorgerufen werden können, zu vermeiden,
- Gegebenenfalls Mitwirken beim Erstellen der Vorankündigung und deren Übermittlung an die nach Landesrecht zuständige Behörde

Während der Bauausführung muss der SiGeKo u. a. folgende Aufgaben wahrnehmen:

- Bekanntmachen und Fortschreiben des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes sowie Hinwirken auf seine Einhaltung und auf die Umsetzung der erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen durch die beteiligten Unternehmen,
- Erläutern der Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz gegenüber allen Auftragnehmern (einschließlich der Nachunternehmer und der Unternehmer ohne Beschäftigte),

- Organisieren des Zusammenwirkens der bauausführenden Unternehmen hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz zum Beispiel durch Sicherheitsbesprechungen und -begehungen mit Dokumentation und Auswerten der Ergebnisse,
- Koordinieren der Überwachung der ordnungsgemäßen Anwendung der Arbeitsverfahren durch die Arbeitgeber zum Beispiel durch Einfordern von Nachweisen,
- Hinwirken auf die Einhaltung einer Baustellenordnung und eines Baustelleneinrichtungsplanes (soweit diese vorhanden sind) hinsichtlich der Vermeidung gegenseitiger Gefährdungen,
- Berücksichtigung sicherheits- und gesundheitsschutzrelevanter Wechselwirkungen zwischen Arbeiten auf der Baustelle und anderen betrieblichen Tätigkeiten oder Einflüssen auf oder in der Nähe der Baustelle und
- Koordinieren der Anwendung der allgemeinen Grundsätze nach § 4 Arbeitsschutzgesetz.

Durch den SiGeKo wird der SiGe-Plan auf Grundlage der Ausschreibung und des Bauzeitenplanes erstellt. Die Anforderungen an den SiGe-Plan sind in der Regel zum Arbeitsschutz auf Baustellen RAB 31 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan“ festgelegt. Schwerpunkt sind dabei die grundsätzlichen Arbeitsschutzmaßnahmen sowie die Maßnahmen zu Vermeidung und Minimierung der gegenseitigen Gefährdungen der Gewerke untereinander. Schutzmaßnahmen für Arbeiten eines einzelnen Gewerkes, von denen keine Gefährdungen für andere Gewerke oder die Umgebung ausgehen, verbleiben in der ausschließlichen Verantwortung des jeweiligen Arbeitgebers.

Die ausführenden Firmen werden verpflichtet, ihre Beschäftigten und auch die ihrer Nachunternehmer in verständlicher Form über die aus der ausgeführten Tätigkeit resultierenden Gefahren aufzuklären und sie anzuweisen, alle entsprechenden Vorschriften des SiGe-Planes einzuhalten.

#### 3.10.8.4 Besondere Arbeitsschutzmaßnahmen beim Tunnelbau

Arbeitsplätze auf Tunnelbaustellen sind durch einige Besonderheiten gekennzeichnet, u. a. sind die Erfordernisse der Arbeitssicherheit für Arbeiten in engen Räumen zu gewährleisten. Diese Anforderungen sind u. a. in der DGUV Information 201-035 „Sicher Arbeiten im Tunnelbau“ beschrieben. Auf der Baustelle werden Messgeräte zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts vorgehalten und es kann bei Bedarf eine zusätzliche Belüftung über die Druckluftleitung erfolgen.

Im Rahmen des Tunnelvortriebes wird ein gesonderter Sicherheitsplan erstellt, in dem alle Maßnahmen bei Unfällen aufgezeigt werden. Beispielhaft ist hier unter anderem die Sicherstellung der Kommunikation aus dem Tunnel zum Startschacht bzw. zur Bauleitung zu nennen. Aber auch das Vorsehen einer Rettungskammer auf der TBM, die Bereitstellung von geeigneten Transportmitteln - wie beispielsweise eines Rettungswaggons am Versorgungszug - zum liegenden Transport von Verletzten im Tunnelbereich, Rettungsstrage, Ersthelferausrüstung, Feuerlöscher, doppelter Stromkreislauf (Beleuchtung) und der Ret-

tungskorb für liegende Verletzte zum Vertikaltransport gehören zur Tunnelausstattung dazu.

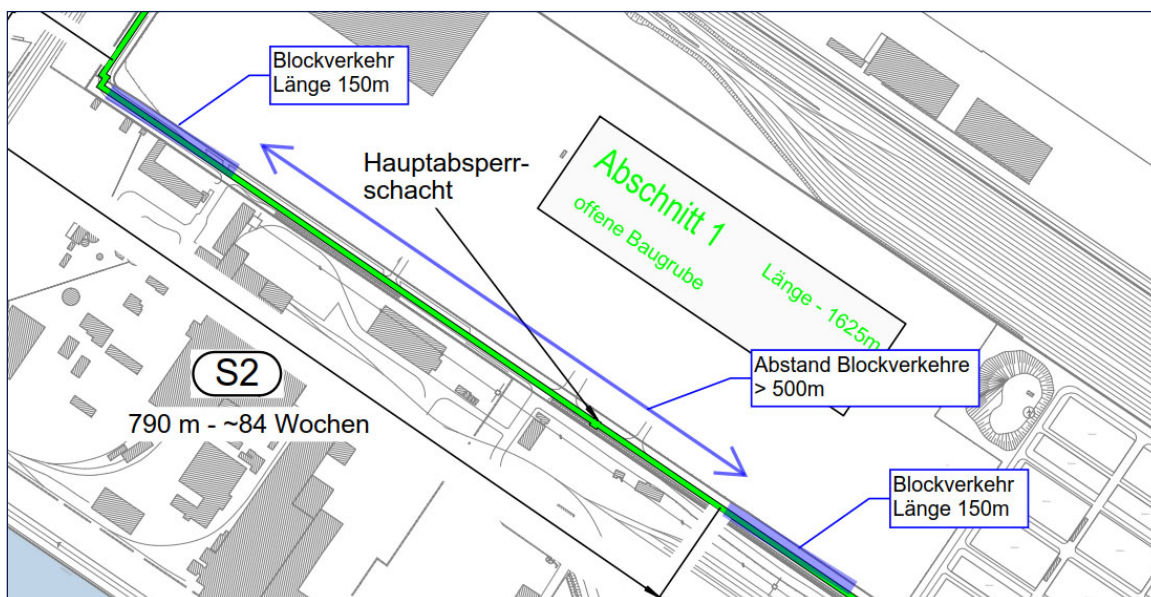
Eine weitere Besonderheit ist der mehrfach nötige Werkzeugwechsel an der Tunnelvortriebsmaschine, welcher unter Druckluft erfolgen muss. Die planmäßigen Einsatztiefen des Personals für Arbeiten unter Druckluft werden zwischen NHN -11,50 m und NHN -34,00 m liegen. Druckluftarbeiten bei bis zu 4,0 bar sind durchführbar und beherrschbar. Sie erfordern allerdings eine bis zum Abbauraum durchorganisierte medizinisch-technische Infrastruktur – insbesondere eine Krankenschleuse auf der Baustelleneinrichtungsfläche oder im nahen Umfeld, die im Ernstfall eine schnelle ärztliche Hilfe ermöglichen. Diese Maßnahmen werden unter entsprechender arbeitsmedizinischer Beratung und Begleitung, sowie nach den gültigen Regelungen der Druckluftverordnung und RAB 25 durchgeführt. Da die Drucklufttabellen nur bis 3,6 bar gültig sind, müssen diese erweitert und angepasst werden. Dieses Vorgehen ist Stand der Technik und wurde in der Vergangenheit bei Projekten umgesetzt und genehmigt. Die Mitarbeiter müssen vor Aufnahme der Tätigkeiten eine Tauglichkeitsuntersuchung durchlaufen.

Im Rahmen der Ausschreibungsplanung erfolgt eine weiterführende Abstimmung mit der BG Bau bzw. den zuständigen Behörden und Feuerwehren, um das Sicherheitskonzept abzustimmen. Für die speziellen Arbeitsschutzmaßnahmen beim Tunnelbau in der Ausführungsphase sowie die Einholung der Genehmigungen ist der Bauunternehmer verantwortlich. Die von ihm festgelegten Maßnahmen werden vom SiGeKo geprüft und deren Einhaltung kontrolliert (z. B. Vorlage der Bescheinigungen über die arbeitsmedizinische Vorsorge).

### 3.10.9 Bauzeitenplan

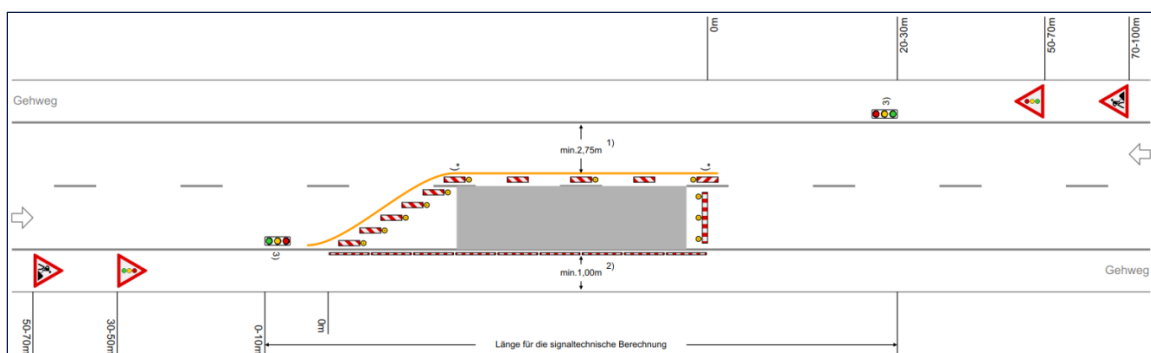
Die hier vorgestellte Bauzeitenplanung stellt eine mögliche Variante dar, nach der die gesamte Baumaßnahme innerhalb von 2 ¼ Jahren durchgeführt werden könnte. Die zeitliche Abfolge der Herstellung der Baubereiche ist im Bauzeitenplan PL-BZ-001 (am Ende des Kapitels) dargestellt. Die nachfolgend aufgeführten Zeitansätze sind Orientierungswerte. Es wurden keine gesonderten Pufferzeiten berücksichtigt.

Zur Strukturierung der Bauzeitenplanung wird die Fernwärmetrasse in 16 Baubereiche (S - südlich der Elbe, N - nördlich der Elbe) unterteilt. Die Nummerierung wurde in Kilometrierungsrichtung von Süd nach Nord gewählt. Südlich der Elbe gibt es vier Baubereiche S1 – S4 (siehe Bauzeitenplan UE-BA-002). In jedem der vier Baubereiche wird ein jeweils ca. 100 m langer Trassenabschnitt gleichzeitig hergestellt. Zur Aufrechterhaltung des Straßenverkehrs wird an jeder der ca. 100 m langen Baugruben ein ca. 150 m langer Blockverkehr eingerichtet. Der Abstand zweier benachbarter Blockverkehre beträgt dabei mindestens 500 m. Der Baufortschritt in allen vier Baubereichen muss daher annähernd parallel voranschreiten, damit ein Abstand der Blockverkehre von 500 m jederzeit gewährleistet ist.



**Abb. 3.10–3: Beispielhafte Darstellung Blockverkehre in der Dradenastraße**

Der schematische Aufbau eines Blockverkehrs kann der folgenden Abbildung entnommen werden. Der graue Bereich entspricht dabei einer ca. 100 m langen Baugrube.

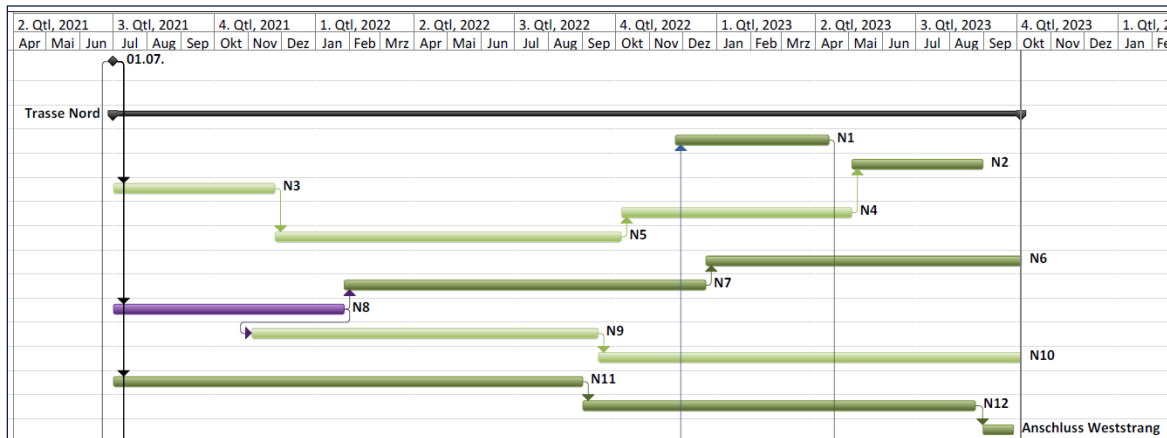


**Abb. 3.10–4: Schematische Darstellung des Blockverkehrs [Regelplan B1/6; rsa-online.com]**

Die Baufortschrittsrichtung erfolgt von Nordwest nach Südost, das heißt, der erste ca. 100 m lange Bauabschnitt liegt jeweils am nordwestlichen Ende der Baubereiche S1 – S4.

Die Trasse nördlich der Elbe wird in 12 Baubereiche unterteilt (Bauzeitenplan UE-BZ-001, Kap. 11.1). Die Baubereiche können im Zuge der Ausführungsplanung je nach lokalen Gegebenheiten noch in kleinere Bauabschnitte eingeteilt werden. Die Einteilung und die zeitliche Abfolge der Herstellung ergeben sich aus den Randbedingungen der Rohrverlegetechnik (bereichsweise mit thermischer Vorspannung), den Anforderungen aus der Verkehrsplanung und den Bestrebungen zur Minimierung der Bauzeit sowie der Beeinträchtigung der Anlieger.

Insbesondere die Aufrechterhaltung der Verkehrsführung ist ein wesentliches Kriterium der Planung nördlich der Elbe. Es muss gewährleistet werden, dass die Umleitverkehre bei der jeweils erforderlichen Vollsperrung in den Baubereichen nicht zu unüberwindbaren Hindernissen führen. Aus diesem Grund befinden sich keine zwei langen, benachbarten Baubereiche gleichzeitig in der Herstellung (siehe auch folgende Abbildung).



**Abb. 3.10–5: Bauablauf nördlich der Elbe**

#### 3.10.10 Beweissicherung während des Baus

In Folge der Baumaßnahmen der FWS-West wird es zu Erschütterungen kommen, deren Ausmaß abhängig von dem Bauverfahren, den eingesetzten Maschinen und Geräten sowie des Baugrundes ist. Um im Vorfeld Aussagen zu dem Ausmaß treffen zu können, ist eine Erschütterungstechnische Untersuchung durchgeführt worden, die die auftretenden Einwirkungen auf Menschen, bauliche und technische Anlagen bewertet (Kap. 13.2).

Die gesamte Trassenherstellung erfolgt in offener Bauweise, bei der Baugrubenherstellung werden erschütterungsarme Bauverfahren angewendet. Dies gilt auch für die erforderlichen Unterquerung von Anlagen Dritter (S-Bahntrasse Othmarschen), bei der die Fernwärmeleitung mittels Rohrvortrieb verlegt wird.

In dem Erschütterungstechnischen Gutachten wurde aufgrund der Bauverfahren, des Baugrundes sowie der Entfernung der Gebäude von dem Baufeld der Einfluss der Bauarbeiten (Erschütterung) auf Menschen, Anlage und Gebäude ermittelt. Bei Denkmal geschützten Gebäuden und Denkmälern sowie im Bereich der Tanklager von Oiltanking Tanklager Waltershof mit Abstand unter 30 m zur Baugrube wird eine Beweissicherung des Zustandes sowie eine baubegleitende messtechnische Überwachung der Erschütterung empfohlen, die Bestandteil der Losvergabe wird. Hierzu werden öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige und Ingenieurbüros für Gebäudeschäden eingesetzt. Im Bedarfsfall werden weitere Setzungs- und Schwingungsmessungen während der laufenden Baumaßnahmen durchgeführt.



Vor Beginn der Baumaßnahmen werden alle Anlieger des jeweiligen Bauabschnittes über die Art und Dauer der zu erwartenden Beeinträchtigungen, die in Folge des Bauverfahrens auftreten können, informiert.

#### 3.10.11 Abschluss der Baumaßnahme, Wiederherstellung der Flächen

Nach Abschluss der Bauarbeiten wird außerhalb der zukünftigen Betriebsflächen der Ausgangszustand wie nachfolgend beschrieben wiederhergestellt.

### **Straßenflächen**

Die Wiederherstellung des Straßenoberbaus erfolgt gemäß ZTV/St-Hmb.

### **Hindenburgpark**

Nach der Verfüllung der Baugrube für den Rohrleitungsbau und der Herstellung des Zugangsgebäudes wird die temporäre Baustelleneinrichtung vollständig zurückgebaut. Die Wiederherstellung der Parkanlage erfolgt nach den Vorgaben des LBP (12 LBP, Anhang 1, Maßnahmenplan 4) und einer mit dem Bezirk Altona abgestimmten landschaftsplanerischen Gestaltung, die sich an dem Parkvorstellungen von Tutenberg, der Gartenbaudirektor von Altona 1913 – 1934 war, orientiert (Kap. 3.12, Anhang 3.10-3). Dazu gehören die Abstufungen des Gehölzsaumes seitlich der Grünfläche. Der Blick von der Elbchaussee in den Park soll durch das Pflanzen niedriger Sträucher dauerhaft möglich sein. Hier bietet sich z. B. eine Pflanzung aus *Rosa piminellifolia* an.

Im Hangbereich sollen Gehölze mit guter Eignung zur Hangstabilisierung ausgewählt werden. Die Pflanzliste wird mit dem zuständigen Fachamt des Bezirks Altona vor Ausführung abgestimmt. Die Grünfläche wird in Scherrasen (2/3 im unteren Bereich) und Langgraswiese im oberen, steilen Bereich unterteilt, es sollen drei Aufenthaltsbereiche geschaffen werden. Neben der Wiederherstellung der Bastion an der Elbchaussee und der Erweiterung des Sitzbereichs im südöstlichen Parkbereich vor dem Zugangsgebäude sollen auch Parkbänke im südwestlichen Bereich aufgestellt werden. Der Bereich vor dem Zugangsgebäude wird mit Naturstein gepflastert. Der Sitzbereich bleibt auf demselben Niveau wie heute und ist zukünftig auch barrierefrei erreichbar. Das Zugangsgebäude selbst wird ca. 1 m dick mit Boden überdeckt und mit Sträuchern bepflanzt. Die erforderliche Absturzsicherung wird nach hinten versetzt, um optisch etwas zurück zu treten, der Zugangsbereich wird eingezäunt. Alle notwendige Pflanzarbeiten erfolgen in Anpassung an die jahreszeitlichen Gegebenheiten nach Bauende.

### **Gehölz am Jachtweg**

Nach Beendigung der Baumaßnahmen zur Elbquerung wird das Gehölz nach den Vorgaben des LBP (12 LBP, Anhang 1, Maßnahmenplan 3) wiederhergestellt: Die obere Bodenschicht wird ausgetauscht und ein humoser Oberboden eingebracht. Für die Gehölzpflanzung (Bäume und Sträucher) werden vorrangig Arten gepflanzt, die vor der Baumaßnahme dort vorhanden waren. Das Zugangsgebäude erhält eine Dachbegrünung, der Zufahrtsweg ist teilversiegelt.

### **Sonstige Grünflächen**

Die Herrichtung der sonstigen Grünflächen erfolgt ebenfalls nach den Vorgaben des LBP (12 LBP, Anhang 1, Maßnahmenpläne 1-6).

