U5 - Bereich City Nord bis Jarrestraße

Planfeststellungsunterlage,
1. Änderung

PFU 02.01

Erläuterungsbericht

Auftraggeber:

Hamburger Hochbahn AG

Verfasser:

Ingenieurgemeinschaft U5 Mitte

Inhalt

1. Überblick über das Vorhaben ... 9
1.1 Planungsgegenstand ... 9
1.2 Vorhabenziele und Anlass des Bauvorhabens ... 11
1.3 Planfeststellung, Zuständigkeiten ... 13
1.3.1 Gesetzliche Grundlagen, Zuständigkeiten ... 13
1.3.2 Zweck der Planfeststellung ... 13
1.3.3 Abwägungserfordernis ... 14
1.3.4 Beteiligungsumgriff und Gegenstand der Planfeststellungsunterlagen ... 14
1.4 Bürgerbeteiligung ... 15
2. Planrechtfertigung, Begründung des Vorhabens ... 17
2.1 Potenzialanalyse und Verkehrsnachfrage ... 17
2.2 Geplantes Verkehrsangebot ... 19
2.3 Zusammenfassung, Fazit ... 19
3. Tangierende Planungen ... 21
3.1 Flächennutzungsplan ... 21
3.2 Bauplanungsrechtliche Maßgaben ... 21
3.3 Quartiersentwicklung im Bereich zwischen Goldbekufer und Poßmoorweg – LIG Projekt „Poßmoorweg/Barmbeker Straße“ ... 23
3.4 Schule Forsmannstraße ... 24
3.5 Heinrich-Hertz-Schule und Bildungszentrum für Blinde und Sehbehinderte ... 24
3.6 Barmbeker Str. 35 (ehemaliger Autohändler) ... 24
3.7 Generalsanierung Kampnagelgelände ... 24
3.8 Überseering 40 ... 25
4. Beschreibung des vorhandenen Zustands ... 26
4.1 Geologische Verhältnisse ... 26
4.1.1 Abschnitt City Nord bis Borgweg ... 26
4.1.2 Abschnitt Borgweg bis Jarrestraße ... 26
4.1.3 Schutzmaßnahmen gegen Kurzschluss von Grundwasserstockwerken ... 27
4.2 Hydrologische Verhältnisse ... 27
4.3 Vorhandene Bebauung (inkl. Denkmalschutz) ... 29
4.4 Vorhandene Straßen ... 30

4.4.1 Tunnel Jahnring 30
4.4.2 Notausgang Otto-Wels-Straße 31
4.4.3 Notausgang Südring....32
4.4.4 Haltestelle Borgweg 32
4.4.5 Offene Bauweise zwischen Haltestellen Borgweg und Jarrestraße 34
4.4.6 Haltestelle Jarrestraße 34
4.5 Vorhandene Bahnanlagen....36
4.6 Bestand Ver- und Entsorgungsleitungen 36
4.6.1 Bereich Tunnel Jahnring 36
4.6.2 Bereich Notausgang Otto-Wels-Straße 37
4.6.3 Bereich Notausgang Südring....38
4.6.4 Bereich Haltestelle Borgweg 38
4.6.5 Bereich zwischen Haltestellen Borgweg und Jarrestraße 39
4.6.6 Bereich Haltestelle Jarrestraße 40
4.7 Stadtpark....41
4.8 Goldbekkanal 41
5. Variantenuntersuchungen 43
5.1 Allgemeines....43
5.2 Linienführung 43
5.3 Grundsätzliche Bauweisen 45
5.4 Gesamtergebnis Variantenbewertung 45
5.5 Erläuterungen zur Wahl der Lage und der Kehr- und Abstellanlage 46
5.6 Weitere Variantenuntersuchungen in der Entwurfsplanung 48
5.7 Untersuchung von Alternativen zur bauzeitlichen Vollsperrung des Goldbekkanals 49
6. Beschreibung des geplanten Zustandes.... 55
6.1 Planungsgrundsätze /Planungsrandbedingungen 55
6.1.1 Richtlinien für U-Bahn-Planung 55
6.1.2 Betriebliche Randbedingungen....56
6.1.3 Architektonische und konzeptionelle Planungsgrundsätze Haltestellen 58
6.1.4 Vermessungsgrundlagen 59
6.1.5 Starkregenschutz und Überflutungsschutz 60
6.2 Trasse, Gradiente und Oberbau 61

6.2.1 Allgemeines 61
6.2.2 Trassierung und Gradiente 62
6.2.3 Oberbauplanung 64
6.2.4 Rettungswege 65
6.3 Beschreibung der geplanten Bauwerke im Überblick 66
6.3.1 Tunnel Jahnring mit Startschacht City-Nord 66
6.3.2 Streckenabschnitt City Nord bis Haltestelle Borgweg 70
6.3.3 Notausgang Otto-Wels-Straße 72
6.3.4 Notausgang Südring 75
6.3.5 Haltestelle Borgweg U5 78
6.3.6 Bahnsteigverlängerung Haltestelle Borgweg (U3) einschl. Übergang zur U5 ..93
6.3.7 Neubau zweiter oberirdischer Zugang Haltestelle Borgweg (U3) 95
6.3.8 Eingangsgebäude U3 / U5 Borgweg 96
6.3.9 Tunnel Poßmoorweg 98
6.3.10 Barmbeker Straßenbrücke 102
6.3.11 Tunnelbauwerk Goldbekkanal (inkl. Notausgang Goldbekufer) 111
6.3.12 Streckenabschnitt Tunnel Barmbeker Straße – Kehr und Abstellanlage 121
6.3.13 Haltestelle Jarrestraße 124
6.4 Straßenbau Möglicher Endzustand 130
6.4.1 Allgemeine Angaben 130
6.4.2 Umgebung Grasweg / Südring 131
6.4.3 Umgebung Zugangsanlagen Barmbeker Straße / Borgweg 132
6.4.4 Umgebung Barmbeker Straßenbrücke / Goldbekufer 132
6.4.5 Umgebung Zugangsanlagen Jarrestraße / Gertigstraße / Barmbeker Straße 132
6.5 Verlegungen Ver- und Entsorgungsleitungen 133
6.5.1 Allgemeine Angaben 133
6.5.2 Bereich City Nord bis Haltestelle Borgweg 134
6.5.3 Bereich Haltestelle Borgweg 134
6.5.4 Bereich Offene Bauweise Haltestellen Borgweg bis Jarrestraße 135
6.5.5 Bereich Haltestelle Jarrestraße 136
6.6 Technische Ausrüstung 136
6.6.1 Systemtechnik Automatisches Fahren 136
6.6.2 Technische Gebäudeausrüstung 138

7. Durchführung der Baumaßnahme 145
7.1 Bauzeiten 145
7.2 Baustelleneinrichtung 146
7.3 Wasserhaltung- und aufbereitung 153
7.4 Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial 155
7.5 Bauzeitliche Verkehrsführung 155
7.5.1 Allgemeine Angaben 155
7.5.2 Umgebung Startschacht City Nord / Jahnring / Überseering 156
7.5.3 Umgebung Notausgang Otto-Wels-Straße / Stadtpark 156
7.5.4 Umgebung Notausgang Südring / Grasweg 157
7.5.5 Umgebung Zugangsanlagen Barmbeker Straße / Borgweg 157
7.5.6 Umgebung Barmbeker Straße / Barmbeker Straßenbrücke / Goldbekkanal / Goldbekufer / Semperstraße 158
7.5.7 Umgebung Zugangsanlagen Jarrestraße / Gertigstraße / Barmbeker Straße 159
7.6 Bauzeitliche Verlegung von Ver- und Entsorgungsleitungen 159
7.6.1 Allgemeine Angaben 159
7.6.2 Umgebung Startschacht City Nord / Jahnring / Überseering 160
7.6.3 Umgebung Notausgang Otto-Wels-Straße / Stadtpark 160
7.6.4 Umgebung Notausgang Südring / Grasweg 160
7.6.5 Umgebung Zugangsanlagen Barmbeker Straße / Borgweg 160
7.6.6 Umgebung Barmbeker Straße / Barmbeker Straßenbrücke / Goldbekufer / Semperstraße 161
7.6.7 Umgebung Zugangsanlagen Jarrestraße / Gertigstraße / Barmbeker Straße 162
8. Sicherheitskonzept 163
8.1 Maßnahmen des Brandschutzes, Brandschutzkonzept 163
8.2 Rettungswege an der Oberfläche, Feuerwehraufstellflächen Bauzustand 163
8.3 Beeinträchtigungen notwendiger Rettungswege durch die U5M1000 163
8.3.1 Bauordnungsrechtliche Anforderungen an Rettungswege 163
8.3.2 Kostenbeteiligung für Brandschutzvorkehrungen Dritter 164
8.3.3 Feuerwehraufstellflächen auf privaten Grundstücken 164
9. Auswirkungen auf die Umwelt 166
9.1 Umweltverträglichkeitsprüfung und landschaftspflegerische Begleitplanung 166
9.2 Beschreibung der Umweltauswirkungen nach Schutzgütern 166

9.2.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 166
9.2.2 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt 170
9.2.3 Fläche und Boden 175
9.2.4 Wasser 180
9.2.5 Klima und Luft 185
9.2.6 Landschaft/ Stadtbild 189
9.2.7 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 191
9.3 Anfälligkeit des Vorhabens für das Risiko von schweren Unfällen oder Katastrophen 195
9.4 Maßnahmen zu Vermeidung, Verminderung, Ausgleich/ Ersatz sowie Überwachung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen 196
9.4.1 Schutzgut Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit 196
9.4.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt 197
9.4.3 Schutzgüter Fläche und Boden 198
9.4.4 Schutzgut Wasser 199
9.4.5 Schutzgüter Klima und Luft 199
9.4.6 Schutzgut Landschaft/ Stadtbild 200
9.4.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 200
9.5 Überwachung 200
10. Kampfmitteluntersuchungen 202
11. Umfang der eigentumsrelevanten Maßnahmen 203
11.1 Flächenbedarf und Grundinanspruchnahme 203
11.1.1 Flächenbedarfsverzeichnis, Flächenbedarfsplan 204
11.1.2 Dauerhafte oberirdische Inanspruchnahme privater Flächen 204
11.1.3 Dauerhafte unterirdische Inanspruchnahme privater Flächen 205
11.1.4 Vorübergehende oberirdische Inanspruchnahme privater und öffentlicher Flächen 205
11.1.5 Vorübergehende unterirdische Inanspruchnahme 206
11.1.6 Dauerhafte Inanspruchnahme öffentlicher Flächen 207
11.1.7 Änderungen und Erweiterungen des Straßenraums 208
11.2 Betroffenheit und Berücksichtigung bestehender Anlagen Dritter 208
11.2.1 Allgemeines 208
11.2.2 Rückbau von Gebäuden und baulichen Anlagen 208

11.2.3 Bauliche Anlagen Dritter im Nahbereich der Baustelle 209
11.2.4 Zusammenfassung und Gesamtwürdigung des Eingriffs 225
12. Beweissicherungskonzept 226
13. Finanzierung der Maßnahme.....228
14. Abkürzungen 229

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtslageplan Abschnitt U5M1000 10
Abbildung 2: Übersicht Potentialgebiete für U-Bahn-Netzerweiterungen (Konzeptstudie 2014) 18
Abbildung 3: Linienführungen zwischen City Nord und Borgweg 44
Abbildung 4: Linienführungen südlich der Hst. Borgweg 44
Abbildung 5: Übersichtskarte U5M1000 – Vorzugsvariante City Nord bis Jarrestraße 46
Abbildung 6: Querschnitt B-B der KAA (Auszug aus PFU 06.10.06) 57
Abbildung 7: Kehr- und Abstellanlage BO-JS (Auszug aus PFU 06.10.03) 57
Abbildung 8 – Kartenausschnitt aus PFU 15.05, Anlage 3 155

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich der Längen der offenen Bauweise/Oberflächeneingriffe 47
Tabelle 2: Bauwerksbezeichnungen im Überblick 66

1. Überblick über das Vorhaben

1.1 Planungsgegenstand

Die HOCHBAHN plant zur Erweiterung des bestehenden U-Bahnnetzes eine neue U-Bahnlinie (U5) im innerstädtischen Bereich Hamburgs. Die U5 wird in mehreren Schritten realisiert. Der erste Abschnitt von Bramfeld bis zur City Nord wurde als U5 Ost bereits planfestgestellt und ist derzeit im Bau.

Die Fortführung der U5 beginnend südlich der Haltestelle City Nord (Anschluss zum Projekt U5-Ost) über den zentralen Innenstadtbereich bis zur Haltestelle Arenen wird als Projekt U5 Mitte verwirklicht.

Gegenstand dieser Planfeststellungsunterlage ist der erste Bauabschnitt der U5 Mitte, genannt U5M1000. Es handelt sich um den ca. 2,3 km langen Streckenabschnitt von der City Nord bis zur Jarrestadt im Stadtteil Winterhude.

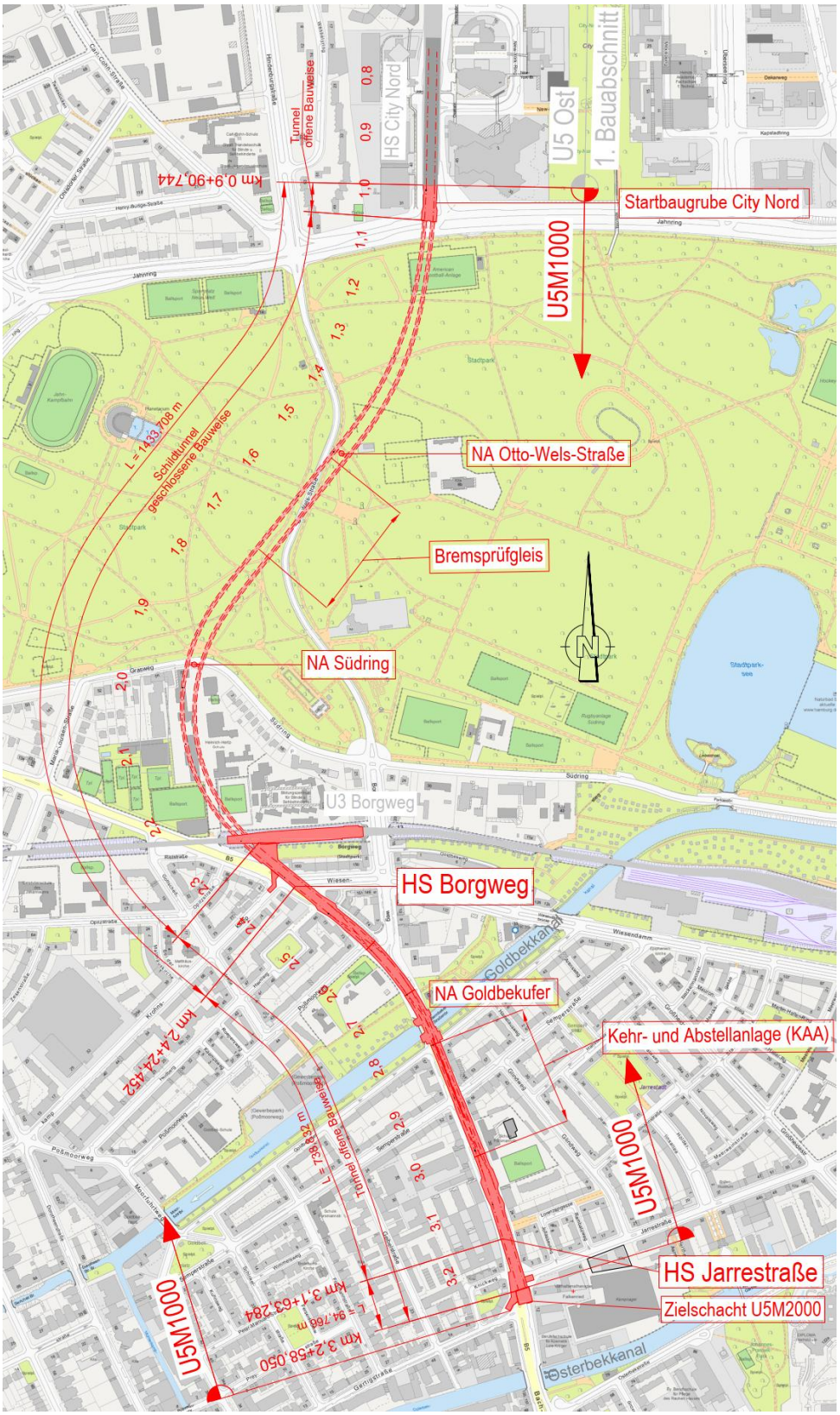

Abbildung 1: Übersichtslageplan Abschnitt U5M1000

Die Strecke (siehe Abbildung 1) beginnt südlich der Haltestelle City Nord der U5 Ost. Von dort werden von einem Startschacht aus zwei Tunnelröhren unter dem Stadtpark hindurch zur Haltestelle Borgweg gebohrt, wo eine neue Umsteigemöglichkeit zur U3 hergestellt wird. Die Strecke setzt sich entlang der Barmbeker Straße bis zur Haltestelle Jarrestraße fort. Der Abschnitt von der Haltestelle Borgweg bis zur Haltestelle Jarrestraße wird vollständig in offener Bauweise errichtet. Die Haltestelle Jarrestraße ist die vorläufige Endhaltestelle des Bauabschnittes. Sie wird jedoch so ausgebildet, dass die U5 von hier in Richtung Innenstadt fortgesetzt werden kann.

Die U5M1000 ist auf der gesamten Länge unterirdisch geplant.

Zwischen den Haltestellen City Nord und Borgweg sind im Bereich des Stadtparks zwei Notausgänge und zwischen Borgweg und Jarrestraße ein weiterer Notausgang vorgesehen.

Zwischen den Haltestellen City Nord und Borgweg wird etwa in dem Bereich, wo sich die Trasse und die Otto-Wels-Straße queren, ein Bremsprüfgleis eingerichtet.

Zwischen der Haltestelle Borgweg und Jarrestraße ist zwischen den Streckengleisen eine unterirdische Kehr- und Abstellanlage (KAA) geplant.

Die oberirdische Bestandshaltestelle Borgweg der U3 wird im Rahmen dieses Projekts umgebaut. Der Bahnsteig wird verlängert und erhält am westlichen Ende neben dem Übergang zur U5 einen neuen direkten Zugang von der Barmbeker Straße.

Die Barmbeker Straßenbrücke über den Goldbekkanal liegt über dem U-Bahn-Tunnel, der hier in offener Bauweise errichtet wird. Die Brücke wird daher zur Seite verschoben und nach Fertigstellung des U-Bahn-Tunnels wieder in die Trasse der Barmbeker Straße zurückverschoben. Die Widerlager werden neu errichtet.

Die U5 soll abweichend vom Bestandsnetz der U-Bahn Hamburg als vollautomatisches System GoA 4 (Grade of Automation 4) mit Bahnsteigtüren betrieben werden. Bei diesem System gibt es keine Fahrer mehr in den U-Bahnzügen.

1.2 Vorhabenziele und Anlass des Bauvorhabens

Bürgerschaft und Senat der Freien und Hansestadt Hamburg verfolgen ausweislich der Bürgerschaftsdrucksachen 21/1736 vom 29.09.2015 und 21/12322 vom 13.03.2018 den Bau einer neuen U-Bahn-Linie U5. Sie soll im Osten von Bramfeld und Steilshoop über Sengelmannstraße, die City Nord und Borgweg in die Innenstadt über den Hauptbahnhof und von dort in Richtung Siemersplatz/ Stellingen führen. Die Linie U5 wird in den Abschnitten U5 Ost (Bramfeld bis City-Nord) und U5 Mitte (City-Nord bis Arenen) verwirklicht. Optional kann sie weiter nach Lurup und Osdorfer Born geführt werden (Projekt U5-West).

Die durch die vorgesehene Linienführung der U5 entstehende Netzwirkung mit zahlreichen Umsteigemöglichkeiten zu anderen Schnellbahnlinien erhöht die Attraktivität des gesamten Schnellbahnnetzes und verbessert die Mobilität aller Hamburgerinnen und Hamburger erheblich. Nicht zuletzt können mit einer U-Bahn auch bei langfristig weiterwachsender Fahrgastnachfrage ausreichende Kapazitäten geschaffen werden, ohne dass es in den

ohnehin schon begrenzten Straßenräumen zu der Notwendigkeit einer zusätzlichen dauerhaften Flächeninanspruchnahme durch den Ausbau des bestehenden straßengebundenen ÖPNV käme.

Die aus den übergeordneten Zielen der Weiterentwicklung des Hamburger U-Bahn-Netzes abgeleiteten vorrangigen Planungsziele für die U5 sind eine schnelle und komfortable U-Bahn-Anbindung der erschlossenen Stadtteile mit Verknüpfungen zum bestehenden Schnellbahnnetz.

Die Planungsziele für den hier betrachteten Abschnitt City Nord - Jarrestraße (U5M1000) sind im Rahmen einer Machbarkeitsuntersuchung (am 15.01.2019 im Transparenzportal der Freien und Hansestadt Hamburg veröffentlicht) konkretisiert worden. Die Untersuchung ergab, dass für eine verkehrlich und betrieblich sinnvolle Linienführung eine Verknüpfung zur U3 an der Haltestelle Borgweg vorzusehen ist. Außerdem wird die Haltestelle dem Stadtteil Winterhude-Ost über die U5 eine schnellere Verbindung in Richtung Innenstadt als bisher mit der U3 bieten. Die Jarrestadt erhält durch den Stopp an der Jarrestraße erstmals einen direkten Zugang zu einer Schnellbahn, wovon mehr als 17.000 Menschen profitieren werden. Insgesamt erzeugt die Streckenführung aufgrund der entstehenden Umsteigebeziehungen eine hohe Netzwirkung für das gesamte Hamburger Schnellbahnsystem.

Aus der Drucksache 21/1736 wird auch deutlich, dass möglichst Bauverfahren zum Einsatz kommen sollen, welche die bauzeitlichen Beeinträchtigungen an der Oberfläche auf ein Mindestmaß reduzieren. Zur Erhöhung der Akzeptanz vor Ort gilt es, innerhalb des bestehenden Stadt- und Straßenraums sowohl bauzeitliche Beeinträchtigungen als auch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme im Straßenraum so gering wie möglich zu halten. Aus diesem Grund soll die Trasse der U5 Mitte unterirdisch verlaufen. Die Machbarkeitsuntersuchung ergab, dass im überwiegenden Bereich der Tunnelstrecken ein Schildvortriebsverfahren zum Auffahren eines Tunnels mit zwei Gleisen als unterirdisches Bauverfahren gewählt werden kann und sollte. Im Bereich der Haltestellen, der Notausgänge und des Zielschachtes ist allerdings eine offene Bauweise vorzuziehen.

Mit der Drucksache 20/13739 vom 25. November 2014 hat der Senat über den Sachstand zur langfristigen Weiterentwicklung des U-Bahn-Netzes, darunter den Neubau einer U-Bahn-Linie U5, Planungsabschnitt Mitte, berichtet. Die Bürgerschaft hat diese Drucksache am 22. Januar 2015 zur Kenntnis genommen. In der Folgezeit wurde das Konzept und die Planung für den Neubau einer U-Bahn-Linie U5, Planungsabschnitt Mitte, vorangetrieben. Über die aktuellen Planungsstände informierte der Senat die Bürgerschaft mit den Drucksachen 21/1736 und 21/12322. Darüber hinaus wurde diese Maßnahme im Verkehrsausschuss der Hamburger Bürgerschaft am 10. Mai 2016 und 18. Januar 2018 beraten und der Bürgerschaft mit den Drucksachen 21/5825 und 21/12391 berichtet. Über die Drucksache 21/12322 hat der Verkehrsausschuss der Hamburger Bürgerschaft in seiner Sitzung am 17. April 2018 beraten und der Bürgerschaft mit der Drucksache 21/13100 berichtet.

Auch Senat und Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg haben dieses Planungsziel in der Drucksache 21/12322 vom 13.03.2018 bestätigt.

1.3 Planfeststellung, Zuständigkeiten

1.3.1 Gesetzliche Grundlagen, Zuständigkeiten

Nach § 28 Abs. 1 Personenbeförderungsgesetz (PBefG) dürfen Betriebsanlagen für U-Bahnen nur gebaut werden, wenn der Plan vorher festgestellt ist. Dabei sind die von dem Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange einschließlich der Umweltverträglichkeit im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen.

Vorhabenträger:	Hamburger Hochbahn AG (HOCHBAHN)
	Steinstraße 20, 20095 Hamburg
Planfeststellungsbehörde:	Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation (BWAI)
	Alter Steinweg 4, 20459 Hamburg

Die Hamburger Hochbahn AG beantragt, den vorgelegten Plan nach Durchführung des erforderlichen Planfeststellungsverfahrens festzustellen. Unbeschadet des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens wird der nach § 60 Abs. 1 BOStrab erforderliche Antrag auf Zustimmung zur Inbetriebnahme im weiteren Verfahren bei der zuständigen Technischen Aufsichtsbehörde gestellt.

1.3.2 Zweck der Planfeststellung

Gemäß § 75 Abs. 1 VwVfG wird durch die Planfeststellung die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt. Neben der Planfeststellung sind Entscheidungen anderer Behörden nicht erforderlich. Durch die Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger des Vorhabens und den durch den Plan Betroffenen rechtsgestaltend geregelt.

Die Planfeststellung umfasst als unselbstständigen Teil auch die Prüfung der Umwelt-verträglichkeit des Vorhabens.

Der Vorhabenträger beantragt gemäß § 7 Abs. 3 UVPG die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung.

Im Planfeststellungsverfahren wird auch über die grundsätzliche Zulässigkeit der Inanspruchnahme von Grundeigentum und anderer Eingriffe mit enteignender Wirkung (sog. enteignungsrechtliche Vorwirkung) entschieden. Entschädigungsfragen bleiben, sofern sie nicht bereits auf vertraglicher Ebene geregelt sind, einem eventuell nachfolgenden Verfahren nach dem hamburgischen Enteignungsgesetz vorbehalten.

In der Planfeststellung wird insbesondere entschieden:

- welche Lage, Gestalt und Beschaffenheit die neu herzustellenden U-Bahn-Anlagen haben,

- welche Grundstücke oder Grundstücksteile vorübergehend oder auf Dauer für das Vorhaben benötigt werden,
- wie die öffentlich-rechtlichen Belange berücksichtigt und die öffentlich-rechtlichen Beziehungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben gestaltet werden,
- welche Folgemaßnahmen an anderen öffentlichen Verkehrswegen und sonstigen Anlagen notwendig werden,
- welche Vorkehrungen oder Schutzmaßnahmen zum Wohle der Allgemeinheit oder zur Vermeidung nachteiliger Wirkungen auf Rechte anderer vorzusehen sind,
- ob und in welchem Umfang Ansprüche auf Entschädigung bestehen, wenn Schutzvorkehrungen oder Schutzmaßnahmen untunlich oder mit dem Vorhaben unvereinbar sind,
- über Einwendungen, über die bei einer notwendigen Erörterung von der Anhörungsbehörde keine Einigkeit erzielt wurde.

1.3.3 Abwägungserfordernis

Bei der Planfeststellung sind – neben der Prüfung zwingender Rechtsvorschriften – die vom Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen.

1.3.4 Beteiligungsumgriff und Gegenstand der Planfeststellungsunterlagen

Die geplante Maßnahme befindet sich in der Freien und Hansestadt Hamburg im Bezirk Hamburg-Nord.

Die betroffenen Flurstücke sind im Flächenbedarfsverzeichnis (PFU 13.00) aufgeführt und in den Flächenbedarfsplänen (PFU 14.00) dargestellt.

Gegenstand der Planfeststellung ist der Neubau des ca. 2,3 km langen U-Bahn-Streckenabschnitts von der City Nord bis zur Jarrestadt mit den beiden neuen Haltestellen Borgweg (Umstieg zur U3) und Jarrestraße.

Des Weiteren ist der Umbau der Bestandshaltestelle Borgweg der U3 (Verlängerung des Bahnsteigs und neuer direkter Zugang von der Barmbeker Straße) sowie die Anpassungen an der Barmbeker Straßenbrücke Bestandteil dieser Unterlage.

Außerdem sind die notwendigen bauzeitlichen und dauerhaften Folgemaßnahmen an anderen Anlagen wie Ver- und Entsorgungsleitungen Bestandteil dieses Planfeststellungsverfahrens, mit Ausnahme der endgültigen Umgestaltung des Straßenraums in der Barmbeker Straße.

Die Planfeststellungsunterlagen sind gegliedert in

- Teil I: Planfestzustellende Unterlagen (PFU 01 bis 17)
- Teil II: Nachrichtliche Unterlagen (PFU 18 bis 30)

In den Planfeststellungsunterlagen wird die Neuplanung des 1. Bauabschnittes der U5Mitte in der Farbe “Rot” dargestellt.

1.4 Bürgerbeteiligung

Große Infrastrukturprojekte, egal ob mit gesamtstädtischer oder quartiersbezogener Bedeutung, geraten immer mehr in den Fokus der öffentlichen Aufmerksamkeit. So betrifft der Ausbau des U-Bahn-Netzes zahlreiche Hamburgerinnen und Hamburger in ihrer unmittelbaren Lebenswirklichkeit. Es besteht eine gesellschaftlich gewünschte Partizipationskultur, die mit einer klaren und aufgeschlossenen Haltung der Vorhabensträger zu soliden Planungen und erfolgreichen Realisierungen führen kann. Bürgerbeteiligung dient heute nicht nur der Akzeptanz bereits getroffener Entscheidungen oder der Befriedigung im Konfliktfall, sondern als wichtiges Qualitätssicherungsinstrument, um das tragfähigste Ergebnis hervorzubringen.

Bürgerbeteiligung wird so zu einem wesentlichen Bestandteil in den Planungsprozessen eines Projekts. Seit dem Ende der Machbarkeitsuntersuchung setzt die HOCHBAHN auf einen frühen Beginn der Bürgerbeteiligung. Der Spagat dabei besteht einerseits zwischen der Möglichkeit, Ideen und Anregungen in die Planung aufzunehmen. Andererseits können zahlreiche Fragen erst mit der weiteren Planung beantwortet werden.

Öffentliche Bürgerbeteiligungsveranstaltungen

In den Stadtteilen entlang des geplanten Streckenabschnitts der U5 Mitte begann die öffentliche Beteiligung im Februar 2019 mit dem Beginn des Vorentwurfs nach der Grundlagenermittlung durch die Machbarkeitsuntersuchung. Es wurden öffentliche Veranstaltungen durchgeführt, die den Bürgerinnen und Bürgern als Grundlage für den Beteiligungsprozess neben den Ergebnissen der Machbarkeitsuntersuchung auch jeweils aktuelle Entwicklungen des laufenden Planungsprozesses transparent vorgestellt und entsprechende Rückmeldungen und Anregungen aufgenommen wurden:

Präsenzformate

22./23.02.2019: Auftaktveranstaltung: Vorstellung der Ergebnisse der Machbarkeitsuntersuchung

20.08.2019: Informations-/Beteiligungsveranstaltung: Vorstellung der Haltestellen Borgweg bis Beethovenstraße inkl. Dialog zu aktuellem Planungsstand

28.11.2022: Informationsveranstaltung City Nord - Jarrestraße: Vorstellung des aktuellen Planungsstandes inkl. Dialog zu aktuellem Planungsstand

25.06.2024: Informationsveranstaltung City Nord – Jarrestraße: Vorstellung des aktuellen Planungsstandes vor Einreichung zur Planfeststellung inkl. Dialog

Website und Beteiligungsplattform – www.schneller-durch-hamburg.de

Eine Online-Partizipation wird, begleitend zur analogen Beteiligung, seitens der Hochbahn seit 2019 über die Beteiligungsplattform www.schneller-durch-hamburg.de sichergestellt. Dabei kann die Beteiligungsplattform der HOCHBAHN mehr als eine herkömmliche Website. Es besteht die Möglichkeit unterschiedliche, moderierte und interaktive Beteiligungs- und Dialogformate anzubieten und somit sowohl den direkten Austausch mit allen Interessierten zu gewährleisten als auch Anregungen, Ideen und Kritik aufzunehmen. Zudem werden planerische und bauliche Themenfelder sowie Meilensteine transparent, verständlich und vertiefend dargestellt. Die Website stellt einen wesentlichen Kanal Kommunikation zur U5 in allen Projektphasen dar.

Online-Beteiligungsangebote

Februar 2019: Begleitender Online-Dialog zu Auftaktveranstaltungen: Sammlung allgemeiner Rückmeldungen zu den Ergebnissen der Machbarkeitsuntersuchung (Insgesamt 146 Rückmeldungen)

August 2019: Online-Dialog zu den Haltestellen Jarrestraße - Uhlenhorst: Sammlung von Anregungen zu den jeweiligen Haltestellenlagen (Insgesamt 30 Rückmeldungen)

Februar 2021: Online-Dialog zur Haltestelle Borgweg: Sammlung von Anregungen zur Haltestellenlage sowie den Zugängen (Insgesamt 73 Rückmeldungen)

Im Zuge der Öffentlichkeitsbeteiligung wurde deutlich, dass die Planungen ganz überwiegend auf positive Resonanz stießen. Bedenken bestanden u.a. wegen des unvermeidlichen Grünverlustes, wegen der Eingriffe in Kleingärten, wegen der bauzeitlichen Auswirkungen auf die Erreichbarkeit der Grundstücke sowie den Kunden- und Lieferverkehr und wegen des Verlustes von Parkraum. Auch die Frage bauzeitlicher Immissionen und die Sorge vor Umsatzeinbußen der Gewerbetreibenden wurde diskutiert. Es gab Anregungen im Hinblick auf die Barrierefreiheit, weitere Zugänge z.B. im Poßmoorweg und im Heidberg, die Integration weiterer Mobilitätsangebote wie z.B. StadtRad oder Bike & Ride, der Gestaltung des Straßenraums nach Fertigstellung der U-Bahnanlagen.

Weiteres Vorgehen

Die nächsten Schritte beinhalten die Fortsetzung der Bürgerbeteiligung und Information auf möglichst vielfältigen Wegen. So wird es auch in den nächsten Projektphasen Veranstaltungsformate in den Stadtteilen geben und transparent über die Entwicklung des Projektes informiert. Darüber hinaus sollen auch weiterhin detailliert Zielgruppen angesprochen und themenspezifisch in das Projekt involviert werden.

Auch die Teilnahme an Stadtteilgremien wird weiterhin fortgesetzt.

2. Planrechtfertigung, Begründung des Vorhabens

Der Freien und Hansestadt Hamburg sowie der Metropolregion Hamburg bieten sich gute Perspektiven für eine überdurchschnittliche ökonomische Entwicklung. Gleichzeitig ist von einer stetigen Zunahme der Wohnbevölkerung bis in die 60er-Jahre dieses Jahrhunderts auszugehen. Hieraus erwächst die Notwendigkeit zum Ausbau der Angebote des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) in der Stadt und in der Metropolregion, um die mit der Bevölkerung und der Wirtschaft wachsende Verkehrsnachfrage auch künftig angemessen bewältigen zu können. Der ÖPNV stellt dabei ein klimaschonendes, flächeneffizientes und umweltverträgliches Transportsystem zur Befriedigung der großstädtischen Mobilitätsbedürfnisse dar.

Erklärtes Ziel der Freien und Hansestadt Hamburg ist es, den schienengebundenen ÖPNV in Hamburg durch umfangreiche Erweiterungen der bestehenden Schnellbahnnetze auszubauen. Neben dem Ausbau des S-Bahn-Netzes für die Verkehre aus dem und in das Umland ist auch der Schnellbahnverkehr innerhalb Hamburgs künftig im Wesentlichen durch eine Erweiterung des bestehenden U-Bahn-Netzes auszubauen. Hiermit werden die verkehrlichen Erfordernisse in den neu zu erschließenden Räumen am besten abgedeckt. Darüber hinaus können optimale Verknüpfungen zu bestehenden ÖPNV-Angeboten hergestellt und auch bei langfristig weiterwachsender Fahrgastnachfrage ausreichende Kapazitäten geschaffen werden. Die dadurch entstehende Netzwirkung erhöht die Attraktivität des gesamten Schnellbahnnetzes.

Die grundsätzlichen Möglichkeiten einer langfristigen Erweiterung des U-Bahn-Netzes wurden im Rahmen einer Konzeptstudie, welche Ende 2014 abgeschlossen wurde, durch die HOCHBAHN evaluiert. Hierbei wurden nach einer Zieldefinition auch Potenzialgebiete ermittelt, in einer Variantendiskussion bewertet und priorisiert. Die U5 Mitte stellte sich dabei – neben weiteren Projekten – als ein sinnvolles Projekt mit hoher Priorität heraus. Sie wurde bereits im Rahmen einer Machbarkeitsuntersuchung detaillierter betrachtet (vgl. Drs. 21/1736) und im Anschluss in die Vorplanung überführt (vgl. Drs. 21/12322).

2.1 Potenzialanalyse und Verkehrsnachfrage

Grundlage für die Potenzialanalyse waren – neben der Förderung einer grundsätzlich positiven, sozialen Stadtentwicklung – die Anbindung verdichteter, gewachsener Quartiere und die Erschließung von Großwohnsiedlungen. Eine Anbindung an das vorhandene U-Bahn-Netz und die Innenstadt ist zwingend erforderlich, um auch für die neu erschlossenen Quartiere eine optimale Verknüpfung mit dem vorhandenen Netz zu schaffen und eine schnelle Erreichbarkeit der Innenstadt sicher zu stellen. Berücksichtigt wurden ebenfalls wichtige Arbeits-, Gesundheits- und Freizeitstandorte wie die City Nord, die Universität Hamburg, das Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) und die Arenen im Bezirk Altona.

Zur Bewertung der möglichen Potenzialgebiete sind im Einzelnen Informationen zu folgenden Kriterien zusammengetragen und überprüft worden:

- Wohnen (Einwohnerzahlen)
- Wohnen (Wohnungsbaupotenziale)
- Einkaufen
- Arbeitsplätze
- Bildung
- Sonstige Aufkommensschwerpunkte (Veranstaltungen, Bahnhöfe)
- Rahmenplanung (z. B. Flächennutzungsplan)
- Verkehrsdaten – Nachfrage, Reisezeiten und Erreichbarkeiten im ÖPNV und IV

Aufgrund der Analyse ließen sich auf dem Hamburger Stadtgebiet diverse Potenzialgebiete ausweisen, die weder im direkten noch im erweiterten Einzugsbereich einer bestehenden oder konkret in der Planung befindlichen Schnellbahnhaltestelle liegen. Bestandteil dieser Potenzialgebiete sind außerdem die Bereiche Hamburgs, in denen sich eine geringe ÖPNV-Angebotsqualität durch überdurchschnittlich große Reisezeiten zeigt. Ebenso befinden sich die nachfragestärksten Buslinienabschnitte und Bushaltestellen in den Potenzialgebieten.

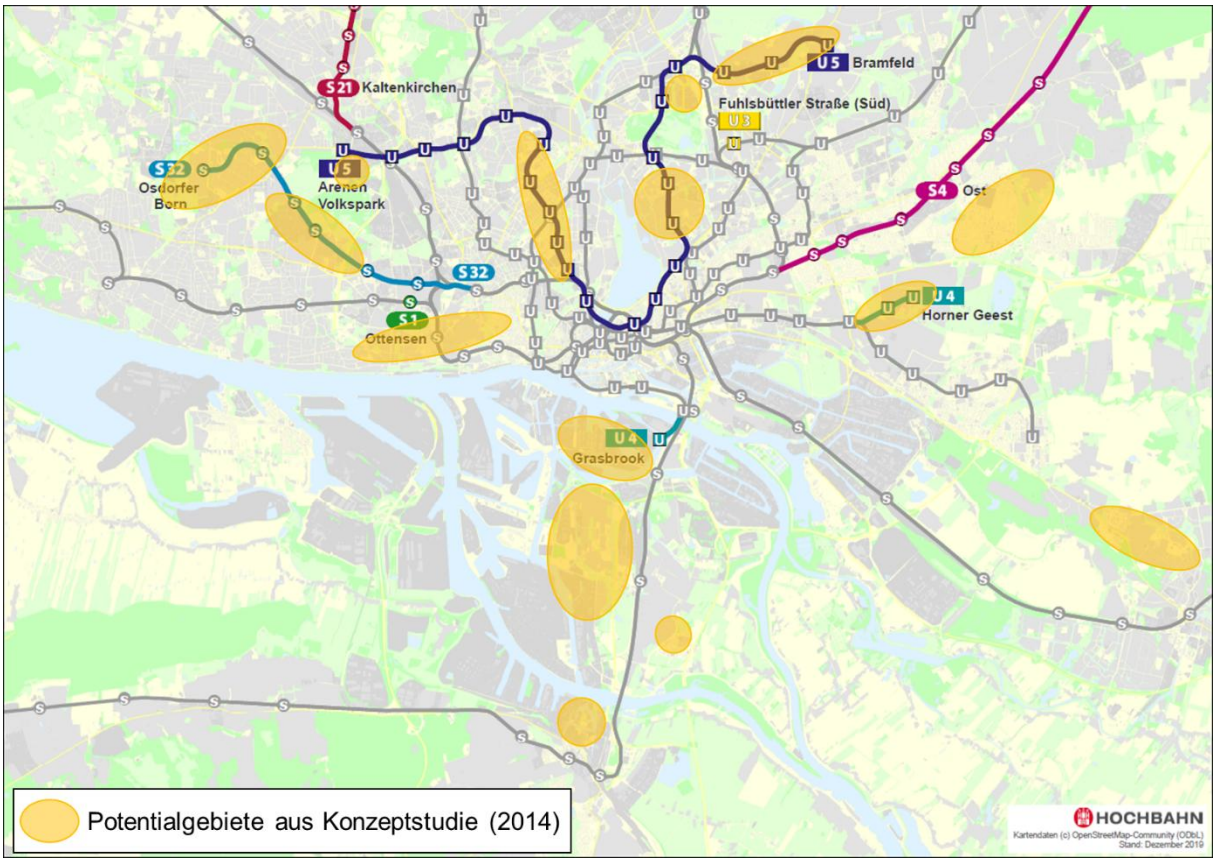

Abbildung 2: Übersicht Potentialgebiete für U-Bahn-Netzerweiterungen (Konzeptstudie 2014)

2.2 Geplantes Verkehrsangebot

Mit der Inbetriebnahme des Abschnitts U5M1000 wird die U5, im Anschluss an die bereits früher in Betrieb genommene U5 Ost, um 2 Haltestellen erweitert. Die erste Haltestelle ist die Haltestelle Borgweg, wo eine Verknüpfung mit der U3 hergestellt wird. Die Stadtteile, die an der U5 Ost liegen, insbesondere die City Nord, die zunächst nur an der Haltestelle Sengelmannstraße mit dem Bestandsnetz verbunden sind, erhalten damit eine verbesserte Anbindung an das Bestandsnetz. Ab Inbetriebnahme des nächsten Abschnitts (U5M2000) wird die Haltestelle dem Stadtteil Winterhude-Ost über die U5 eine schnellere Verbindung in Richtung Innenstadt als bisher mit der U3 bieten.

Die Jarrestadt erhält durch den Stopp an der Jarrestraße erstmals einen direkten Zugang zu einer Schnellbahn, wovon mehr als 17.000 Menschen profitieren werden.

Insgesamt erzeugt schon die Streckenführung der U5M1000 aufgrund der entstehenden neuen Umsteigebeziehungen eine hohe Netzwirkung für das gesamte Hamburger Schnellbahnsystem. Noch mehr Verbesserungen ergeben sich für die angebundenen Stadtteile, wenn der nächste Abschnitt (U5M2000) bis zum Hauptbahnhof und später die weiteren Abschnitte in Betrieb gehen werden.

Die U5 soll als vollautomatische U-Bahn verkehren. Hierdurch ist es technisch möglich, regelhaft einen Betrieb mit geringen Zugfolgeabständen durchzuführen und dadurch den Fahrgästen einen sehr attraktiven Takt anzubieten. Die Anpassung des Platzangebots an die Fahrgastnachfrage erfolgt bei automatischen U-Bahnen häufig durch eine Variation der Zuglänge bei gleichzeitiger Beibehaltung einer hohen Bedienungshäufigkeit.

Nach Inbetriebnahme des Abschnitts U5M1000 im Anschluss an die U5 Ost wird sich das Fahrtenangebot zunächst an dem der Linie U1 an der Haltestelle Sengelmannstraße und an dem der Linie U3 an der Haltestelle Borgweg orientieren, um möglichst komfortable Umsteigebeziehungen zu ermöglichen. Dies bedeutet tagsüber mindestens einen 5-Minuten-Takt und in den Tagesrandzeiten (ggf auch nachts) einen 10-Minuten-Takt.

Nach Inbetriebnahme weiterer Abschnitte der U5 wird auch die Fahrgastnachfrage weiter steigen und das Angebot soll bedarfsgerecht und unter Nutzung der Möglichkeiten des automatischen Betriebs weiter verdichtet werden.

2.3 Zusammenfassung, Fazit

Die U5M1000 erfüllt die Ziele der U-Bahn-Netzentwicklung hinsichtlich einer Verbesserung der Erschließung, einer Aufwertung von Stadtquartieren, einer sinnvollen Ergänzung bestehender Verkehrssysteme sowie einer sinnvollen Realisierbarkeit. Sie erschließt dabei Stadtteile mit bereits heute hohen Einwohnerdichten und bindet diese mit hoher Leistungsfähigkeit an das vorhandene Schnellbahnnetz an. Dabei entsteht bereits mit Inbetriebnahme des Bauabschnitts eine attraktive Umsteigemöglichkeit für Fahrten aus der bzw. in die Innenstadt, welche die heutigen Reisezeiten im ÖPNV deutlich verringert. Der prognostizierte stadtweite

Einwohnerzuwachs sowie der Anschluss an vorhandene Potentialgebiete sowie die geplante Weiterentwicklung der U5 zu einer neuen Durchmesserlinie durch die Innenstadt untermauern den ohnehin bestehenden Bedarf für die U5M1000 zusätzlich und tragen zu einem weiteren Anstieg der Nutzerzahlen bei. Damit wird deutlich, dass das Vorhaben den Zielen des Personenbeförderungsgesetzes entspricht, in dem es einen konkreten öffentlichen Bedarf an Verkehrsleistungen im öffentlichen Personennahverkehr deckt (§ 8 Abs. 3 PBefG).

3. Tangierende Planungen

3.1 Flächennutzungsplan

Gemäß § 7 BauGB sind Planungen eines Fachplanungsträgers, wie die Erweiterung des U-Bahnnetzes, deren planrechtliche Absicherung abschnittsweise durch Planfeststellungsverfahren erfolgt, dem Flächennutzungsplan (FNP) anzupassen, d. h. die Trassenführung muss sich im Wesentlichen nach dem Verlauf der im FNP vorgesehenen Trasse richten. Geringfügige Abweichungen der Linienführung der Fachplanung von der Trassenführung des FNP, die sich aus dem Übergang in die konkretere Planungsstufe ergeben, sind zulässig. Dazu müssen sie sich innerhalb der städtebaulichen Grundentscheidungen des FNP halten.

Der Flächennutzungsplan für die Freie und Hansestadt Hamburg stellt eine Schnellbahnlinie zwischen dem Überseering in der City Nord und dem Osterbekkanal mit einer Trassenführung durch den Stadtpark und entlang des Borgwegs und Barmbeker Straße mit einer Umsteigehaltestelle im Borgweg und einer Haltestelle im Bereich der Jarrestraße dar. In der Begründung zum Flächennutzungsplan heißt es auf S. 91: „Die im Flächennutzungsplan bisher dargestellten Optionen für eine Ergänzung des Schnellbahnnetzes werden unverändert übernommen. Ihre Überprüfung ist gesonderten Untersuchungen vorbehalten und nicht Gegenstand der gegenwärtigen Überarbeitung des Flächennutzungsplans."

Die Planung für die U5M1000 folgt den Maßgaben des Flächennutzungsplans, weil eine Linienverbindung zwischen City Nord und Jarrestraße mit einer Umstiegshaltestelle zur bestehenden U3-Haltestelle Borgweg und eine Haltestelle an der Jarrestraße vorgesehen ist. Die Haltestelle Borgweg wird allerdings nicht im Borgweg liegen, sondern in der Barmbeker Straße. Das hat zur Folge, dass auch die Streckenführung im Stadtpark etwas anders ist, als im Flächennutzungsplan dargestellt. Gleichwohl ist die Linienführung und die Lage der Haltestelle Borgweg aus dem Flächennutzungsplan entwickelt, weil die nach dem Flächennutzungsplan angestrebten Funktionen der Schnellbahnlinie vollständig erreicht werden.

3.2 Bauplanungsrechtliche Maßgaben

Soweit die Trasse oder Ausgangsbauwerke in festgesetzten oder tatsächlich vorhandenen Straßenverkehrsflächen liegen, bestehen keine bauplanungsrechtlichen Bedenken.

Der nördliche Abschnitt der U5M1000 von der City Nord bis zum Grasweg liegt im Geltungsbereich des Baustufenplans Winterhude, der hier Außengebiet festsetzt. Diese Festsetzung ist unwirksam (vergl. z.B. OVG Hamburg. Urteil vom 3. Dez. 2018 – 2 Bf 161/14), so dass die Flächen nach § 35 BauGB (Außenbereich) zu beurteilen sind. Die dort vorgesehenen Tunnel- und Notausgangsanlagen sind keine privilegierten Anlagen nach § 35 Abs. 1 BauGB. Sie sind aber nach § 35 Abs. 2 BauGB zulässig, weil ihre Ausführung oder Benutzung öffentliche Belange nicht beeinträchtigt und die Erschließung gesichert ist. Dafür spricht vor allem, dass der Flächennutzungsplan eine Schnellbahnlinie im Stadtpark

ausdrücklich vorsieht. Beeinträchtigungen öffentlicher Belange sind nicht zu erwarten, weil die Tunnelvortriebsbauweise zu größtmöglicher Schonung aller Oberflächennutzungen führt und die Auswirkungen durch den Bau der Notausgänge vorübergehend und im Verhältnis zur Größe des Stadtparks sehr kleinräumig sind.

Im Bereich zwischen Grasweg und Barmbeker Straße ist eine ausschließlich unterirdische Streckenführung vorgesehen. Hier gelten der Bebauungsplan Winterhude 2, der Gemeinbedarfsflächen (Schule) und Bahnanlagen festsetzt und der Bebauungsplan Winterhude 12, der Sportanlagen vorsieht. Das Vorhaben ist mit der Festsetzung von Bahnanlagen vereinbar. Von den Festsetzungen für die Schule und die Sportanlagen weicht das Vorhaben ab, die Grundzüge der Planung bleiben aber gewahrt, weil vorhandene und künftige plangemäße Nutzungen unverändert möglich bleiben. Die für das Vorhaben sprechenden Gründe des Allgemeinwohls rechtfertigen die Abweichung vom Bebauungsplan. Nachbarliche Belange stehen nicht entgegen. Die Voraussetzungen für eine Befreiung nach § 31 Abs. 2 BauGB liegen damit vor.

Im Bereich zwischen der U-Bahnstrecke der U3 und dem Wiesendamm gilt der Baustufenplan Winterhude mit den Festsetzungen „Verkehrsflächen“, „Grünflächen nichtöffentlicher Art“ und „Wohngebiet“. Die Verkehrs- und Grünflächenfestsetzungen sind vermutlich unwirksam (vergl. 5.7.2 des Bauprüfdienstes (BPD) 7/2016 „Altes Planrecht“ der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen). Da der Bereich im Zusammenhang bebaut ist, sind die Maßgaben des § 34 BauGB zu betrachten. Die Eigenart der näheren Umgebung ist von unterschiedlichen Nutzungen geprägt (U-Bahnanlagen, Kleingarten, Tankstelle, Wohnbebauung, private Kfz-Stellplätze, Straßen). Weitere U-Bahnanlagen fügen sich in die Eigenart der näheren Umgebung ein, weil sie die Prägung durch die vorhandene U-Bahnlinie aufnehmen. Die Erschließung ist gesichert und die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse werden gewahrt. Das Ortsbild wird durch die U-Bahnanlagen nicht beeinträchtigt. Daraus ergibt sich, dass das Vorhaben hier mit den Maßgaben des § 34 BauGB vereinbar ist.

Die Wohngebietsfestsetzung für das Flurstück 2247 ist wirksam. Das hier vorgesehene unterirdische Tunnelbauwerk und der oberirdisch vorgesehene Aufzug sowie die erforderlichen Zuwegungsflächen zum Eingangsbauwerk stellen keine Wohnnutzung dar, so dass das Vorhaben von der Wohngebietsfestsetzung abweicht. Gleichwohl sind die Grundzüge der Planung nicht berührt, weil das U-Bahnvorhaben die Wohngebietsfestsetzung nur randlich und in einem Bereich berührt, der wegen seines Zuschnitts als spitzwinkliges Dreieck kaum für die Errichtung von Wohngebäuden taugt. Daher befinden sich hier zurzeit auch nur private Kfz-Stellflächen. Die vorhandenen Wohngebäude werden durch das Vorhaben nicht berührt. Die fertiggestellten U-Bahnanlagen sind mit öffentlichen und nachbarlichen Belangen vereinbar. Die für das Vorhaben sprechenden Allgemeinwohlgründe erfordern die Abweichung von der Wohngebietsfestsetzung, so dass die Voraussetzungen des § 31 Abs. 2 BauGB vorliegen.

Zwischen der Einmündung des Borgwegs in die Barmbeker Straße und dem Goldbekkanal weist der Bebauungsplan Winterhude 30 eine planfeststellungsersetzende Festsetzung „unterirdische Bahnanlagen“ mit einer Trassenführung in den Borgweg auf. Das Vorhaben weicht wegen seiner Trassenführung in der Barmbeker Straße und wegen der abweichenden

Maße des U-Bahnbauwerks von dieser Festsetzung ab. Grundzüge der Planung sind dadurch aber nicht berührt, weil der Plangeber hier offensichtlich die planerischen Maßgaben des Flächennutzungsplans umsetzen wollte, die aus den oben genannten Gründen auch durch die Trassenführung in der Barmbeker Straße umgesetzt werden können. Die Abweichung ist aus Allgemeinwohlgründen erforderlich. Öffentliche oder private Belange stehen dem nicht entgegen. Die Voraussetzungen des § 31 Abs. 2 BauGB für eine Befreiung von den Festsetzungen liegen mithin vor.

Ab der Barmbeker Straßenbrücke wird sich das Vorhaben ausschließlich in vorhandenen und festgesetzten Straßenverkehrsflächen befinden und ist damit bauplanungsrechtlich zulässig, zumal mehrere Bebauungspläne schon unverbindlich auf die vorgesehene Bahnanlage im Straßenraum hinweisen.

3.3 Quartiersentwicklung im Bereich zwischen Goldbekufer und Poßmoorweg – LIG Projekt „Poßmoorweg/Barmbeker Straße“

Für das Gelände zwischen dem Goldbekkanal und dem Poßmoorweg (Flurstücknummern 292, 3714, 3724 und 3725), das derzeit durch einen Kleingartenverein, einen Spielplatz, einen Kindergarten, ein Jugendberatungszentrum und eine öffentliche Wegeführung genutzt wird, sind durch die Stadt Nutzungsanpassungen im Rahmen einer Quartiersentwicklung geplant.

Bei dieser Quartiersentwicklung handelt es sich um ein seit 2018 laufendes Projekt „Poßmoorweg/Barmbeker Straße“ des Landesbetriebes Immobilienmanagement und Grundvermögen (LIG) und des Bezirkes Hamburg-Nord. Die Neubebauung ist Teil des Wohnungsbauprogramms Hamburg-Nord.

In diesem Bereich soll auf einer ca. 21.200 m² großen Fläche im Eigentum der FHH der Bau von ca. 220 Wohnungen, davon 35% als geförderte Wohneinheiten, realisiert werden. Die aktuelle Projektidee verfolgt das Ziel, alle auf diesem Areal zurzeit vorhandenen sozialen Nutzungen während der Flächenbeanspruchung für den U-Bahn-Bau und in dessen Folge zu erhalten.

Die bestehenden Kleingartenparzellen sollen laut dem Plan der Quartiersentwicklung vor Ort entfallen. Seitens der FHH ist vorgesehen, dass alle Kleingartenparzellen an anderen Orten ersetzt werden

Die Bestandsnutzungen Bolzplatz, Jugendberatung, Bauspielplatz sowie der öffentliche Spielplatz sollen grundsätzlich (teilweise mit Umverlagerung) erhalten bleiben.

Die Belange des U-Bahn-Baus und der Quartiersentwicklung werden dahingehend koordiniert, dass diese Fläche zusätzlich zum geplanten Umbau durch den LIG vorweg als Baustelleneinrichtungsfläche des U-Bahn-Baus genutzt wird und anschließend für die bis zu diesem Zeitpunkt zurückgestellte Umgestaltung zur Verfügung steht. Durch diese Verknüpfung wird sowohl zusätzlicher Grünverlust an anderer Stelle vermieden als auch die Beeinträchtigung durch Baustellenemissionen für Anwohnende reduziert.

Die HOCHBAHN ist dazu mit dem LIG im Austausch. Die beiden Maßnahmen werden planungsbegleitend aufeinander abgestimmt. Die U5-Maßnahme wird dazu voraussichtlich mit einem Vorlauf zur Quartiersentwicklung starten, bevor die Baumaßnahmen über einen längeren Zeitraum parallel zum U-Bahnbau stattfinden.

3.4 Schule Forsmannstraße

An der Schule Forsmannstraße, Außenstelle Barmbeker Straße 30, plant Schulbau Hamburg (SBH) den Anbau des Hauptgebäudes in Richtung Süden. Dies ist das Ergebnis eines Austausches zwischen SBH, der Schulleitung und der U5GmbH. Die Gebäudekante soll dabei verspringen und mit größerem Abstand zur Straße als das Bestandgebäude errichtet werden. Dadurch wird eine Kollision mit den U5-Planungen ausgeschlossen.

Konkrete Planungsunterlagen des Schulausbaus liegen bisher nicht vor.

Während der Bauzeit der U5 wird die Feuerwehr- und Lehrerparkplatzzufahrt zum Schulgelände dauerhaft aufrechterhalten. Die Zufahrt soll auch für eine Baustellenandienung seitens SBH dimensioniert sein, für den Fall, dass beide Vorhaben parallel umgesetzt werden.

3.5 Heinrich-Hertz-Schule und Bildungszentrum für Blinde und Sehbehinderte

Auch bei der Heinrich-Hertz-Schule (Grasweg 72-76) und dem angrenzenden Bildungszentrum für Blinde und Sehbehinderte (Borgweg 17a) sind von Seiten Schulbau Hamburg (SBH) Erweiterungen geplant. ~~Konkrete Planungsunterlagen des Schulausbaus liegen bisher nicht vor.~~ Mit der Heinrich-Hertz-Schule gibt es inzwischen laufende Abstimmungen, um die Baumaßnahmen der Schule und der U5 miteinander zu koordinieren.

3.6 Barmbeker Str. 35 (ehemaliger Autohändler)

Das Gelände Barmbeker Straße 35 wurde 2024 von einer neuen Eigentümerin gekauft, die dort Wohn- und Gewerbeeinheiten bauen möchte. Die HOCHBAHN ist mit der neuen Eigentümerin in Kontakt, welche ihre Baumaßnahmen bis 2028 (Auskunft Stand 09/2024) abschließen möchte.

3.7 Generalsanierung Kampnagelgelände

Das Staatstheater Kampnagel (Jarrestraße 20), das sich in einer 1898 errichteten, denkmalgeschützten Fabrikhalle befindet, soll generalsaniert und erweitert werden. Ziel der umfangreichen Modernisierung ist es, das internationale Produktionshaus als weltweit renommiertes Zentrum für aktuelle Kunst unterschiedlicher Sparten auch architektonisch grundlegend weiterzuentwickeln. Die historischen Kampnagel-Hallen sollen stärker geöffnet und für einen flexiblen Spielbetrieb ausgestattet werden. Die Probenmöglichkeiten sollen deutlich verbessert und erweitert und eine Unterbringungsmöglichkeit für kurz- und

längerfristige Aufenthalte von Künstler*innengruppen aller Genres geschaffen werden. Kassen, Foyers, Sanitäreinrichtungen und Restaurant sollen ebenfalls überarbeitet beziehungsweise neu platziert werden. Auch das Verwaltungsgebäude wird saniert und neu geordnet. Die Arbeitsbedingungen für die Mitarbeitenden von Kampnagel sollen sich verbessern und die Ausstattung der Veranstaltungsflächen, unter anderem von Bühnen- und Haustechnik, an den heutigen internationalen Standard angepasst werden. Zudem ist geplant, Hallen, Garten und Osterbekkanal miteinander zu verbinden und für Besucher*innen und in den Stadtteil zu öffnen.

Für den Entwurf wurde ein europaweiter Wettbewerb durchgeführt, der inzwischen abgeschlossen ist. Die Umsetzung soll ab 2025 in mehreren Abschnitten erfolgen, sodass der Spielbetrieb durchgehend weiterlaufen kann.

Während der Bauzeit der U5 wird die Zugänglichkeit zum Kampnagelgelände sowohl für den Veranstaltungsbetrieb als auch für die geplanten Bautätigkeiten dauerhaft aufrechterhalten.

3.8 Überseering 40

Für das Grundstück am Überseering 40, auf dem sich bislang ein Bürogebäude befindet, ist die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Winterhude 76“ geplant. Der Aufstellungsbeschluss vom 16.12.2025 ist im Amtlichen Anzeiger vom 09.01.2026, S. 43 bekannt gemacht worden. Es sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein Wohngebäude mit etwa 150 Wohnungen geschaffen werden.

Das Bezirksamt wird bei der Aufstellung die Beeinträchtigungen durch die U5 und insbesondere die bereits planfestgestellte und in Bau befindliche Haltestelle City Nord berücksichtigen müssen. Das geplante Wohngebäude soll sich im nördlichen Grundstücksteil befinden und wird deshalb von den bauzeitlichen Beeinträchtigungen wegen des Startschachtes für die U5M1000 im Jahnring wenig bis gar nicht betroffen sein. Das Grundstück wird aber über mehrere Jahre nur von Norden über den Überseering erreichbar sein und nicht vom Jahnring aus. Dauerhafte Beeinträchtigungen des geplanten Wohngebäudes durch die U5M1000 sind wegen der unterirdischen Lage nicht zu befürchten. Für den Bereich des bestehenden Gebäudes sieht der Bebauungsplanentwurf keine Änderungen vor. Der Bebauungsplan hat keine Vorweggenehmigungsreife nach § 33 BauGB erreicht. Bauanträge oder Baugenehmigungen für ein Wohngebäude liegen nicht vor.

4. Beschreibung des vorhandenen Zustands

Nachfolgend wird der IST-Zustand entlang der Trasse beschrieben.

4.1 Geologische Verhältnisse

Für den Bau der U5M1000 wurden umfangreiche Baugrunderkundungen durchgeführt und ausgewertet. Die Ergebnisse sind der PFU: 23.00 ff. zu entnehmen. Sie werden im Folgenden kurz zusammengefasst dargestellt.

4.1.1 Abschnitt City Nord bis Borgweg

Das Gebiet ist geprägt von eiszeitlichen Ablagerungen der Geest. Es sind überwiegend saalezeitliche Schmelzwasserablagerungen in Form von z.B. kiesigen Sanden anzutreffen, die von saalezeitlichem Geschiebelehm und Geschiebemergel (Drenthe-Till) unterlagert werden. Gebietsweise steht Geschiebelehm und Geschiebemergel (Niendorf-Till) an, der von saalezeitlichen Schmelzwasserablagerungen unterlagert wird. Die Oberfläche ist stark anthropogen überprägt. Es sind flächendeckend Auffüllungen anzutreffen.

4.1.2 Abschnitt Borgweg bis Jarrestraße

In diesem Abschnitt verläuft die U-Bahn vollständig unter Straßenflächen. Die Oberfläche ist überwiegend durch Pflastersteine, Beton oder Asphalt bedeckt. Darunter befinden sich sandige Auffüllungen mit Fremdstoffeinlagerungen unterschiedlicher Mächtigkeit (teilweise bis zu 6,20 m unter Gelände).

Im Bereich der Gewässerniederung der Goldbek befinden sich holozäne Auensedimente mit Torf und Schlufflagen, über weichselzeitlichen Schmelzwassersanden.

Nördlich der Goldbek befinden sich ebenfalls Auensedimente, darunter liegen eemzeitliche Rinnen und Senken aus Mudden, stark bis sehr stark zersetzten Torfen, humosen Sanden, und umgelagerten Geschiebeböden.

Darunter liegen flächendeckend saalezeitliche Ablagerungen, bestehend aus Geschiebedecksanden und Schmelzwasserablagerungen, oberer Grundmoräne (Niendorfer Till) aus Geschiebelehm und Geschiebemergel mit eingelagerten Steinen und Blöcken, Beckenablagerungen aus Beckensand, Beckenschluff und Schmelzwasserablagerungen, unterer Grundmoräne (Drenther Till) aus Geschiebemergel sowie teilweise darunterliegenden Schmelzwasserablagerungen.

Gebietsweise sind darunter ab einer Tiefe von ca. -33 mNHN elsterzeitliche Ablagerungen anzutreffen. Sie bestehen aus Ton und Schluff (Lauenburger Ton) sowie Geschiebemergel.

4.1.3 Schutzmaßnahmen gegen Kurzschluss von Grundwasserstockwerken

Die geotechnischen Berichte (PFU 23.01 und PFU 23.02) weisen im Bauabschnitt mehrere Grundwasserstockwerke aus. Die Trennschicht zwischen dem ersten und dem zweiten Stockwerk liegt allerdings in den meisten Bereichen so tief, dass die Schlitzwände der tiefen Haltestellen lediglich von oben in die Trennschicht einbinden, diese jedoch nicht vollständig durchstoßen. Lediglich an zwei Stellen im Bereich der Haltestelle Borgweg und in einem Bereich des Tunnels nördlich des Goldbekkanals besteht aktuell die Vermutung, dass dort punktuell die obere Deckschicht durchstoßen wird. Sofern sich dies bestätigt, ist in diesen Bereichen bei der Wiederverfüllung der Baugruben darauf zu achten, dass die Dichtigkeit der Dichtschicht wiederhergestellt wird. Dies gilt entsprechend auch für andere Bauteile, die eine Dichtschicht durchstoßen können, z.B. Baugrubenanker.

Für den umfangreichen Leitungsbau vor und nach dem U-Bahnbau ist dies nicht zuberücksichtigen, da sämtliche Leitungen deutlich oberhalb der ersten Dichtschicht liegen.

4.2 Hydrologische Verhältnisse

Auch die hydrologischen Verhältnisse wurden im Rahmen der Baugrunderkundungen untersucht. Zusätzlich wurden in einem Gutachten die Einflüsse der Baugrube auf die Grundwasserströmungen abgeschätzt. Die Ergebnisse sind der PFU: 23.05 zu entnehmen. Sie werden im Folgenden kurz zusammengefasst dargestellt.

Im betrachteten Gebiet kommen sowohl gut wasserleitende Schichten wie Sande und Kiese als auch geringwasserleitende Schichten wie Lehme, Mergel, Torfe, Schluffe und Tone vor. Die geringwasserleitenden Schichten bilden bis zu vier “Stockwerke”. Mit den Daten aus der Baugrunderkundung wurde ein Grundwassermodell erstellt. Des Weiteren wurden an 34 Messstellen die Grundwasserstände regelmäßig erfasst und ausgewertet. Die jeweiligen Messdaten wurden über das Jahr gemittelt. Aus diesen Daten wurden die Höhenlinien für den Grundwasserstand der verschiedenen wasserleitenden Schichten (Grundwassergleichen) berechnet.

Die Grundwasserströmung verläuft senkrecht zu den Grundwassergleichen. Die Grundwasserströmung ist im nördlichen Bereich teilweise nach Westen in Richtung der Alster und teilweise nach Süden in Richtung des Goldbekkanals gerichtet. Die Grundwasserströmungsrichtung im Bereich der Haltestelle Borgweg ist nach Süden ausgerichtet. Im mittleren und südlichen Teil des Modellgebiets wird die Strömung stark von den Kanälen und der Alster geprägt. Das Grundwasser wird hier von den Gewässern auf einem Niveau gehalten und es findet kaum eine Grundwasserströmung statt. Die Grundwassergleichen liegen in einem großen Abstand zueinander. Das bedeutet, es liegen ein sehr geringes Gefälle und damit verbundene geringe Strömungsgeschwindigkeiten vor.

Die Auswirkungen des U5-Bauwerks auf die Grundwasserströmung wird anhand von Grundwasserstandsdifferenzen bestimmt. Es wurden mit dem kalibrierten Grundwassermodell zunächst der unbeeinflusste Ist-Zustand berechnet und anschließend der Zustand mit dem Bauwerk U5.

Die ermittelten Grundwasserstandsdifferenzen (Grundwasseranstiege und –absenkungen) liegen im Allgemeinen unter 0,1 m. Im Bereich Startschacht City Nord betragen die maximalen modellberechneten Grundwasseranstiege ca. 0,15 m im Anstrom östlich des Startschachts City Nord. Die Ausdehnung des Grundwasseranstiegsbereichs beträgt in Richtung Osten ca. 25 m und in Nord-Süd-Richtung ca. 80 m. Sowohl die Beträge als auch die Ausdehnung der Grundwasseranstiege im Bereich Startschacht City Nord sind sehr gering. Negative Einflüsse auf Gebäude in Folge der bauwerksbedingten Grundwasseranstiege sind nicht zu erwarten.

Im Bereich Borgweg betragen die maximalen modellberechneten Grundwasseranstiege im Anstrom 0,25 m direkt am Haltestellenbauwerk (Nordseite), während die maximalen Grundwasserabsenkungen im Abstrom 0,15 m (Südseite) erreichen. Beide Werte sind als gering einzustufen. Die Ausdehnung des Grundwasseranstiegsbereichs, beträgt in Richtung Nordosten ca. 140 m und entlang der Barmbeker Straße ca. 280 m. Die Auswirkungen des U5-Bauwerks auf die Grundwasserstände nehmen mit zunehmender Entfernung vom Bauwerk ab.

Vernässung von Gebäuden

Der Abstand zwischen Geländeoberfläche und Grundwasseroberfläche (Grundwasserflurabstand) beträgt im Bereich der U5-Haltestelle Borgweg mehr als 5 m. Da die natürlichen jahreszeitlichen Schwankungen in diesem Bereich in einer Größenordnung von ca. 1 m liegen, werden die mit dem Grundwassermodell berechneten bauwerksbedingten Grundwasseranstiege von maximal 0,25 m als unkritisch eingestuft. Vernässungen von Gebäuden in Folge der bauwerksbedingten Grundwasseranstiege sind nicht zu erwarten. Es werden keine Ausgleichsmaßnahmen wie beispielsweise Düker zur Reduzierung von Grundwasseranstiegen vorgesehen.

Setzungen

Grundwasserabsenkungen können Setzungen von Bauwerken verursachen, insbesondere wenn der entwässerte Untergrund stark bindige und quellfähige Böden wie Torfe aufweist.

Die modellberechneten Grundwasserabsenkungen entlang des Trassenabschnitts City-Nord bis Jarrestraße sind sehr gering. Der größte Wert beträgt max. 0,15 m und beschränkt sich auf einen kleinen Bereich an der Haltestelle Borgweg. Gemäß der Moorverbreitungskarte der BUKEA befinden sich im Bereich der Grundwasserabsenkung keine bindigen, quellfähigen Böden. Signifikante Setzungen in Folge der bauwerksbedingten Grundwasserabsenkungen sind daher nicht zu erwarten.

Mobilisierung von Altlasten (Verunreinigungen)

Es liegen keine Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen innerhalb des beschriebenen Grundwasseranstiegsbereichs vor. Die Ausdehnung und die Beträge der durch die U5-Bauwerke hervorgerufenen Grundwasseranstiege sind als gering zu bewerten. Eine Mobilisierung von Altlasten durch die U5-Bauwerke entlang des Trassenabschnitts Startschacht City Nord bis Jarrestraße ist nicht zu erwarten.

4.3 Vorhandene Bebauung (inkl. Denkmalschutz)

Der Trassenbereich der U5 Mitte Abschnitt 1000 führt durch den Stadtteil Winterhude.

Der Streckenbeginn des Abschnitts U5M1000 liegt in der Straße Überseering in der City Nord. Beidseitig des Überseerings befinden sich 8- bzw. 9-geschossige Bürogebäude aus den 1970er Jahren, die unter Denkmalschutz stehen. Das Gebäude Überseering 40 ist teilweise tiefgegründet. Im ersten Streckenabschnitt bis zur Haltestelle Borgweg wird zunächst der Stadtpark (Beschreibung siehe Kap. 4.7) mit nur wenigen Einzelgebäuden wie z.B. der sogenannten „Parkvilla“ in der Nähe des vorgesehenen Notausgangs Otto-Wels-Straße unterquert.

Südlich des Stadtparks an der Straße Südring liegen schmale Grundstücke mit Einzelhausbebauung, sowie die Gebäude der Heinrich-Hertz-Schule (Stadtteilschule). Das Gebäude C der Heinrich-Hertz-Schule wurde 1919 als Realschule erbaut und steht unter Denkmalschutz.

Im Bereich der Haltestelle Borgweg (U5) liegen eine Tankstelle (Barmbeker Str. 86) sowie einige flachgegründete Wohngebäude mit bis zu sechs Geschossen. Lediglich das Gebäude Barmbeker Straße 89 ist teilweise tiefgegründet. Vor dem Gebäudekomplex Wiesendamm 155 liegen im Straßenraum verbliebene Verpressanker des ehemaligen Baugrubenverbaus. Um die Bestandshaltestelle Borgweg der U3 (Beschreibung siehe Kap. 4.5~~6~~) befindet sich auf der Nordseite eine 3-stöckige Bebauung mit Gewerbenutzung und das Bildungszentrum für Blinde und Sehbehinderte mit 2-stöckiger Bebauung, teilweise tiefgegründet. Im Osten wird das Gelände durch den Borgweg begrenzt. Der Borgweg mit seinen Alleebäumen ist Bestandteil des ensemblegeschützten Stadtparks. Auch die U-Bahnanlagen der U3 stehen hier unter Ensembleschutz. Auf der südlichen Seite der U3-Haltestelle befinden sich Kleingartenparzellen mit Gartenlauben der Kleingartenanlage 422 Goldbek, die an die oben genannte Tankstelle anschließen.

Im weiteren Verlauf der U5-Trasse unter der Barmbeker Straße bis zum Poßmoorweg herrscht eine geschlossene Bebauung aus bis zu 6-geschossigen Wohngebäuden vor, danach wechselt die Bebauung zu aufgelockerter Anordnung mit bis zu acht Geschossen, die teilweise Tiefgründungen aufweisen, Grünflächen mit niedrigen Einzelbebauungen und Kleingartenvereinen (Klgv. 417 Borgweg und 422 Goldbek). In diesem Bereich liegen auch das Jugendberatungszentrum (Barmbeker Str. 71) und das Vereinsheim des VfL 93 Hamburg e. V. (Barmbeker Str. 62) mit dem Spokis Kindergarten. Im Bereich des Goldbekkanals unterfährt die Trasse die Barmbeker Straßenbrücke, welche tief gegründet ist.

Südlich des Kanals bis zur Haltestelle Jarrestraße ist die Bebauung an der Barmbeker Straße durch eine überwiegend geschlossene fünfstöckige Bebauung mit Wohn- und Mischnutzung geprägt. Sämtliche Gebäude sind flach gegründet. Vor der Haltestelle Jarrestraße befindet sich auf der östlichen Seite die Schule Forsmannstraße - Grundschule mit Vorschule Standort Barmbeker Straße u. a. auch mit einem Sportplatz.

Im Bereich der Haltestelle Jarrestraße befinden sich westlich der Barmbeker Straße bis zu 6-geschossige Wohnhäuser und einige Einkaufsgeschäfte, allesamt flach gegründet, teilweise nicht unterkellert. Diese Gebäude weisen Balkone und Erker auf, die über die Flurstücksgrenze hinausragen und die Bebauungsbreite maßgeblich beeinflussen. Vor dem Gebäudekomplex Barmbeker Straße 17-21 liegen im Straßenraum verbliebene Verpressanker des ehemaligen Baugrubenverbaus. Auch östlich der Haltestelle Jarrestraße befinden sich flach gegründete, hohe Wohnhäuser mit bis zu sieben Geschossen. Im Nahbereich der Haltestelle befindet sich auch das Kampnagel-Veranstaltungszentrum, welches in einer denkmalgeschützten ehemaligen Fabrik aus dem Jahre 1898 angesiedelt ist.

Die gesamte Trasse des Bauvorhabens wurde mit Hilfe vom Wasserbuch und weiterer Auskunft der BUKEA auf vorhandene Erdwärmesonden überprüft. Die Überprüfung hat ergeben, dass die vorhandenen Erdwärmesonden in diesem Quartier so weit von den Baumaßnahmen entfernt sind, dass sie in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden.

4.4 Vorhandene Straßen

Im Folgenden werden die vorhandenen Straßen beschrieben, die im Bereich der U-Bahn-Abschnitte in offener Bauweise liegen. Sämtliche betrachteten Straßenabschnitte befinden sich im Bezirk Hamburg-Nord und sind hier in den Stadtteilen Winterhude, Uhlenhorst und Barmbek-Süd verortet.

4.4.1 Tunnel Jahnring

Planungsrechtliche Grundlagen

Die betroffenen Straßenabschnitte Jahnring und Überseering (West) im Bereich der offenen Baugrube befinden sich im Gültigkeitsbereich der folgenden Bebauungspläne:

- Baustufenplan Winterhude vom 14.01.1955
- Bebauungsplan Winterhude 7 vom 22.05.1986

Lage und Funktion im Straßennetz

Der Tunnel Jahnring befindet sich im Einmündungsbereich Jahnring / Überseering (West).

Die Straße Jahnring befindet sich südlich der City Nord und verläuft in Ost-West-Richtung an der nördlichen Grenze des Stadtparks zwischen der Einmündung Jahnbrücke / Saarlandstraße im Osten und der Einmündung Braamkamp / Ohlsdorfer Straße im Westen. Die Straße gehört zum Hauptverkehrsstraßennetz der FHH und ist Bestandteil des Ring 2. Neben der Verbindung der benachbarten Stadtteile Alsterdorf, Eppendorf und Barmbek gehört auch die Anbindung an das Fernstraßennetz zu den Funktionen der Straße. Entlang des Jahnrings gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.

Der Jahnring wird von den (Metro-)Bus-Linien 20, 26, 118 und 179 genutzt.

Die Straße Überseering ist als Bügelstraße angelegt. Beide Einmündungen befinden sich am Jahnring. Bei dem Überseering (West) handelt es sich um eine Bezirksstraße mit gesamtstädtischer Bedeutung. Der Überseering (Ost) gehört zum Hauptverkehrsstraßennetz der FHH. Die Straße erfüllt eine übergeordnete Erschließungsfunktion. Entlang des Überseerings gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.

Im Überseering (West) verkehren im Einmündungsbereich in den Jahnring die (Metro-)Bus-Linien 20, 26, 118 und 179.

Aufteilung und Abmessungen des Straßenquerschnitts / Oberflächenbefestigungen

Die Straße Jahnring ist, inklusive Nebenflächen, insgesamt ca. 65 m breit.

Im Jahnring sind im Bereich der signalisierten Einmündung Überseering (West) jeweils drei Geradeausfahrstreifen vorhanden. In Richtung Überseering sind zwei Linksabbiege- und ein Rechtsabbiegefahrstreifen eingerichtet. Ein ca. 7 m bzw. 15 m breiter Grünstreifen mit Baumbestand trennt die Richtungsfahrstreifen.

Die Straße Überseering ist ca. 54 m breit.

Im Überseering (West) sind jeweils zwei Rechts- und Linksabbiegefahrstreifen in Richtung Jahnring vorhanden. In nördliche Richtung sind drei Fahrstreifen eingerichtet. Auch im Überseering trennt ein etwa 15 m breiter Grünstreifen mit Baumbestand die Richtungsfahrstreifen.

Sämtliche Fahrbahnen sind bituminös befestigt und beidseitig mit Bordkanten aus Naturstein eingefasst. Die zwischen ca. 2 m und ca. 8 m breiten Gehwege sind im betrachteten Abschnitt mit Platten aus Beton befestigt und unmittelbar an den Stadtpark angrenzend unbefestigt (Glensanda). Die 1 m bis ca. 1,4 m breiten Radwege sind bituminös oder mit rotem Betonpflaster befestigt.

4.4.2 Notausgang Otto-Wels-Straße

Planungsrechtliche Grundlagen

Der betroffene Straßenabschnitt der Otto-Wels-Straße befindet sich innerhalb des Gültigkeitsbereiches des Bebauungsplanes:

- Baustufenplan Winterhude vom 14.01.1955

Lage und Funktion im Straßennetz

Die Otto-Wels-Straße befindet sich im Stadtteil Winterhude und quert in Nord-Süd-Richtung den Stadtpark. Sie ist als Bezirksstraße mit gesamtstädtischer Bedeutung eingestuft. Entlang der Otto-Wels-Straße gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h.

Die Otto-Wels-Straße wird von der Buslinie 179 befahren.

Aufteilung und Abmessungen des Straßenquerschnitts / Oberflächenbefestigungen

Die Otto-Wels-Straße ist etwa 17 m breit.

Die Otto-Wels-Straße ist zweistreifig eingerichtet. Beidseitig sind Längsparkstreifen vorhanden. Radfahrende nutzen die Fahrbahn. Die mindestens 2 m breiten Gehwege sind unbefestigt.

Die Otto-Wels-Straße ist bituminös befestigt und beidseitig mit Bordkanten aus Naturstein eingefasst. Die ca. 5 m breiten Nebenflächen sind im betrachteten Abschnitt unbefestigt (Glensanda) vorzufinden. Die Gehwegüberfahrt zur Parkvilla ist mit Granitsteinpflaster befestigt.

4.4.3 Notausgang Südring

Planungsrechtliche Grundlagen

Der betroffene Straßenabschnitt der Straße Südring befindet sich im Gültigkeitsbereich der Bebauungspläne:

- Baustufenplan Winterhude vom 14.01.1955
- Bebauungsplan Winterhude 2 vom 10.05.1963

Lage und Funktion im Straßennetz

Die Straße Südring/Grasweg befindet sich im Stadtteil Winterhude und verläuft in Ost-West-Richtung als südliche Abgrenzung des Stadtparks. Der Südring ist als Bezirksstraße mit gesamtstädtischer Bedeutung eingestuft und erfüllt Erschließungsfunktionen. Entlang des Südrings gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h.

Aufteilung und Abmessungen des Straßenquerschnitts / Oberflächenbefestigungen

Die Straße Südring ist etwa 15 m breit.

Der Südring ist zweistreifig ausgebaut. Beidseitig sind teilweise Längsparkstreifen vorhanden. Radfahrende nutzen die Fahrbahn. Die Gehwege sind mindestens 1,5 m breit.

Die Straße Südring ist bituminös befestigt und beidseitig mit Bordkanten aus Naturstein eingefasst. Auf der Stadtparkseite ist der Gehweg unbefestigt. Der südliche Gehweg ist mit Betonplatten befestigt. Die Gehwegüberfahrt zur Heinrich-Hertz-Schule ist auf den ersten ca. 3m bituminös befestigt und geht dann in eine Befestigung aus Rechteckpflaster über.

4.4.4 Haltestelle Borgweg

Planungsrechtliche Grundlagen

Die betroffenen Straßenabschnitte Barmbeker Straße, Borgweg und Wiesendamm befinden sich im Gültigkeitsbereich des folgenden Bebauungsplans:

- Baustufenplan Winterhude vom 14.01.1955

Lage und Funktion im Straßennetz

Die Barmbeker Straße befindet sich im Stadtteil Winterhude und verläuft südlich vom Stadtpark im Bereich der Haltestelle Borgweg primär in Ost-West-Richtung. Die Barmbeker Straße gehört zum Hauptverkehrsstraßennetz der FHH und ist Teil der Bundesstraße 5. Sie

gehört zudem zum Großraum- und Schwertransport-Netz. Neben der Verbindung der angrenzenden Stadtteile erfüllt sie auch die Zubringerfunktion zur Autobahn. Entlang der Barmbeker Straße gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.

Auf der Barmbeker Straße verkehrt im betrachteten Abschnitt die Express-Bus-Linie X22.

Die Straße Borgweg mündet aus nördlicher Richtung in die Barmbeker Straße ein. Der Borgweg verläuft in Nord-Süd-Richtung bis zum angrenzenden Stadtpark und ist als Bezirksstraße mit gesamtstädtischer Bedeutung eingestuft, die im Wesentlichen Erschließungsfunktionen erfüllt. Entlang des Borgwegs gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.

Auf dem Borgweg verkehrt die Metro-Bus-Linie 6.

Die Straße Wiesendamm mündet aus östlicher Richtung in die Barmbeker Straße ein. Der Wiesendamm verläuft in Ost-West-Richtung zwischen der Barmbeker Straße, dem Borgweg und der Saarlandstraße und ist ebenfalls als Bezirksstraße mit gesamtstädtischer Bedeutung eingestuft, die im Wesentlichen Erschließungsfunktionen erfüllt. Entlang des Wiesendamms gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.

Aufteilung und Abmessungen des Straßenquerschnitts / Oberflächenbefestigungen

Die Barmbeker Straße ist zwischen 26 m und 41 m breit.

Die Barmbeker Straße besitzt in Ost-West-Richtung je zwei Geradeausfahrstreifen und in den signalisierten Knotenpunkten (Krohnskamp / Wiesendamm und Borgweg) separate Abbiegefahrstreifen in den Wiesendamm und in den Borgweg. In den angrenzenden Nebenflächen ist abschnittsweise das Längsparken zugelassen. Zwischen den beiden genannten Knotenpunkten liegt der nördliche Geh- und Radweg rund 1,5 m tiefer als die Fahrbahn (mit dazwischenliegender Böschung).

Die Straße Borgweg ist ca. 30 m breit.

Im Einmündungsbereich sind zwei Abbiegefahrstreifen in die Barmbeker Straße eingerichtet (1 x nur links). In der Gegenrichtung sind zwei Fahrstreifen eingerichtet. In den angrenzenden Nebenflächen ist abschnittsweise Gehwegparken zugelassen.

Die Straße Wiesendamm ist ca. 30 m breit.

Im Wiesendamm sind zwei Fahrstreifen (geradeaus und rechts) eingerichtet. In der Gegenrichtung sind zwei Fahrstreifen eingerichtet. Dazwischen liegt eine Mittelinsel (Grünstreifen). Am rechten Fahrbahnrand ist außerhalb des Knotenbereiches das Parken in Längsaufstellung zugelassen.

Sämtliche Fahrbahnen sind bituminös befestigt und beidseitig mit Bordkanten aus Naturstein eingefasst. Die Befestigung von Parkstreifen ist mit Wabensteinpflaster vorzufinden, Bereiche für Gehwegparken sind bituminös befestigt.

Die mit Betonplatten befestigten Gehwege sind mindestens 1,6 m breit. Die mit rotem Betonpflaster befestigten Radwege sind mindestens 1,4 m breit.

4.4.5 Offene Bauweise zwischen Haltestellen Borgweg und Jarrestraße

Planungsrechtliche Grundlagen

Der betroffene Abschnitt der Barmbeker Straße befindet sich im Gültigkeitsbereich der Bebauungspläne:

- Baustufenplan Winterhude vom 14.01.1955
- Bebauungsplan Winterhude 30 vom 12.10.1970
- Bebauungsplan Winterhude 1 vom 01.04.1964
- Teilbebauungsplan 343 vom 26.11.1957

Lage und Funktion im Straßennetz

Die Barmbeker Straße befindet sich im Stadtteil Winterhude und verläuft südlich vom Stadtpark im Bereich der offenen Bauweise in Nord-Süd-Richtung. Die Barmbeker Straße gehört zum Hauptverkehrsstraßennetz der FHH und ist Teil der Bundesstraße 5. Sie gehört zudem zum Großraum- und Schwertransport-Netz. Neben der Verbindung der angrenzenden Stadtteile erfüllt sie auch die Zubringerfunktion zur Autobahn. Entlang der Barmbeker Straße gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.

In der Barmbeker Straße verkehren im betreffenden Abschnitt die Metro-Bus-Linien 6 und 17 sowie die Express-Buslinie X22.

Aufteilung und Abmessungen des Straßenquerschnitts / Oberflächenbefestigungen

Die Barmbeker Straße ist etwa 31 m breit.

Die Barmbeker Straße besitzt in Nord-Süd-Richtung je zwei Geradeaus-Fahrstreifen. In den signalisierten Knotenpunkten (Borgweg im Norden und Semperstraße im Süden) sind separate Rechts- und Linksabbiege-Fahrstreifen eingerichtet.

Außerhalb der Knotenpunktbereiche ist das Längsparken abschnittsweise zugelassen.

Sämtliche Fahrbahnen sind bituminös befestigt und beidseitig mit Bordkanten aus Naturstein eingefasst. Die Befestigung von Parkstreifen ist mit Wabensteinpflaster vorzufinden, Bereiche für Gehwegparken sind bituminös befestigt. Die mit Betonplatten befestigten Gehwege sind mindestens 1,5 m breit. Die mit rotem Betonpflaster befestigten Radwege sind mindestens 1,15 m breit.

4.4.6 Haltestelle Jarrestraße

Planungsrechtliche Grundlagen

Die betroffenen Straßenabschnitte Barmbeker Straße, Gertigstraße und Jarrestraße befinden sich im Gültigkeitsbereich der folgenden Bebauungspläne:

- Baustufenplan Winterhude vom 14.01.1955
- Bebauungsplan Winterhude 13 vom 22.04.2010
- Bebauungsplan Winterhude 41 vom 25.10.2016

- Teilbebauungsplan 639 vom 22.12.1959
- Bebauungsplan Winterhude 17 vom 08.10.1986
- Teilbebauungsplan 343 vom 26.11.1957
- Teilbebauungsplan 305 vom 10.05.1957

Lage und Funktion im Straßennetz

Die Barmbeker Straße befindet sich im Stadtteil Winterhude und verläuft südlich vom Stadtpark im Bereich der Haltestelle Jarrestraße in Nord-Süd-Richtung. Die Barmbeker Straße gehört zum Hauptverkehrsstraßennetz der FHH und ist Teil der Bundesstraße 5. Sie gehört zudem zum Großraum- und Schwertransport-Netz. Neben der Verbindung der angrenzenden Stadtteile erfüllt sie auch die Zubringerfunktion zur Autobahn. Entlang der Barmbeker Straße gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.

Auf der Barmbeker Straße verkehren die (Metro-/Express-/Stadt-)Bus-Linien 17, X22, 172 und 173.

Die Gertigstraße mündet aus westlicher Richtung in die Barmbeker Straße ein. Die Gertigstraße verläuft in Ost-West-Richtung und ist als Bezirksstraße mit gesamtstädtischer Bedeutung eingestuft, die Erschließungsfunktionen sowie bezirkliche Verbindungsfunktionen erfüllt. Die Gertigstraße ist Bestandteil der Veloroute Nr. 13 und als Fahrradstraße ausgewiesen. Entlang der Gertigstraße gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h.

Die Jarrestraße mündet aus östlicher Richtung in die Barmbeker Straße ein. Die Jarrestraße verläuft in Ost-West-Richtung und ist als Bezirksstraße mit gesamtstädtischer Bedeutung eingestuft, die Erschließungsfunktionen sowie bezirkliche Verbindungsfunktionen erfüllt. Entlang der Jarrestraße gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h.

In der Jarrestraße verkehren die (Metro-/Stadt-)Bus-Linien 17, 172 und 173.

Aufteilung und Abmessungen des Straßenquerschnitts / Oberflächenbefestigungen

Die Barmbeker Straße ist etwa 32 m breit.

Die Barmbeker Straße besitzt in Nord-Süd-Richtung je zwei Geradeausfahrstreifen und in den signalisierten Einmündungen (Gertigstraße und Jarrestraße) separate Linksabbiegefahrstreifen in die Jarrestraße und in die Gertigstraße. In den angrenzenden Nebenflächen ist abschnittsweise das Parken in Längs- und Schrägaufstellung zugelassen.

Die Gertigstraße ist etwa 17 m breit.

Die Gertigstraße ist zweistreifig ausgebaut und als Fahrradstraße ausgewiesen. Im Einmündungsbereich in die Barmbeker Straße sind zwei Abbiegefahrstreifen (rechts / links) eingerichtet. Abschnittsweise ist das Längsparken zugelassen.

Die Jarrestraße ist etwa 17 m breit.

Die Jarrestraße ist zweistreifig ausgebaut. Im Einmündungsbereich in die Barmbeker Straße sind zwei Abbiegefahrstreifen (rechts / links) eingerichtet. Radfahrende nutzen die Fahrbahn. Abschnittsweise ist das Parken am rechten Fahrbahnrand zugelassen.

Sämtliche Fahrbahnen sind bituminös befestigt und beidseitig mit Bordkanten aus Naturstein eingefasst. Auch für die Parkstreifen ist eine bituminöse Befestigung vorzufinden. Die mit Betonplatten befestigten Gehwege sind mindestens 1,7 m breit. Die mit rotem Betonpflaster befestigten Radwege sind mindestens 1,1 m breit.

4.5 Vorhandene Bahnanlagen

U3 Borgweg

Die Haltestelle Borgweg besteht bereits für die Ringlinie U3 und ist in diesem Bereich oberirdisch im Einschnitt ausgeführt. Die Haltestelle verfügt über einen ca. 100 m langen Mittelbahnsteig und hat einen Ausgang, der am östlichen Bahnsteigende zum Borgweg führt. Im Osten führt die U3 Strecke unter der Straßenbrücke Borgweg hindurch. Im Westen liegt die Strecke bis zur Barmbeker Straße im Einschnitt. Die U3 unterquert die Barmbeker Straße überdeckelt im schleifenden Schnitt. Die Umplanung des Bahnsteigs inkl. Überdachung sowie der Umstieg zur U5-Haltestelle Borgweg wird im Kapitel 6.3.5 ff. beschrieben.

Bei dem Ensemble handelt es sich um ein Verkehrsprojekt der 1900er- und 1910er-Jahre, das als geschlossene Ringlinie 1912 fertiggestellt wurde und seitdem dem ÖPNV dient. Die geplanten Eingriffe betreffen auch das Denkmalensemble im Bereich der Haltestelle Borgweg. Dieser Eingriff wird in PFU 29.01 Fachbeitrag Denkmäler erläutert.

4.6 Bestand Ver- und Entsorgungsleitungen

Im Folgenden wird der Bestand der Ver- und Entsorgungsleitungen getrennt nach den Bauwerken grob aufgelistet. Es werden nur die Bereiche beschrieben, in denen die U-Bahn in offener Bauweise errichtet wird.

4.6.1 Bereich Tunnel Jahnring

Der Tunnel Jahnring befindet sich im Einmündungsbereich Jahnring (Ring 2) / Überseering (West) zwischen der vierstreifigen Aufweitung im Überseering auf der westlichen Straßenseite einschließlich begrünter Mittelinsel bis in Höhe des beginnenden begrünten Mittelstreifens im Jahnring.

Mit Beginn der Planungsleistungen wurde im Vorwege eine Leitungsanfrage gestellt und anhand der Angaben von den Leitungsträgern ein Leitungsbestandsplan erstellt. Zuletzt wurde am 13.09.2022 eine erneute Anfrage gestellt, um mögliche Veränderungen an den Bestandsnetzen zu erfassen.

Im Überseering befinden sich folgende Leitungsträger im (Nah-) Bereich der Baugrube:

- Gasnetz Hamburg
- SNHH (öffentliche Beleuchtung)
- DeTeAG

- Wilhelm.tel / Willy.tel
- Verizon
- MTI Teleport
- Trummenanschlussleitungen
- HSE R-Siel
- HSE S-Siel

Im Jahnring befinden sich folgende Leitungsträger im (Nah-) Bereich der Baugrube:

- HWW
- Gasnetz Hamburg
- SNHH (Mittel- und Niederspannung)
- SNHH (LSA)
- SNHH (öffentliche Beleuchtung)
- Dataport
- Colt
- eu Networks
- Lumen
- Verizon
- ServTEC
- Bezirksamt Nord Trummenanschlussleitungen
- HSE R-Siel
- HSE M-Siel

Der LSA-Schaltschrank steht im begrünten Mittelstreifen des Überseerings zwischen dem Geh- und Radweg, die parallel zum Jahnring verlaufen.

Neben den o. a. Leitungsträgern sind noch weitere im gesamten Straßenbereich vorhanden, die jedoch nicht unmittelbar von der Maßnahme betroffen und daher nicht weiter aufgeführt sind.

4.6.2 Bereich Notausgang Otto-Wels-Straße

Die Abdeckung der Treppenanlage vom Notausgang befindet sich in der Grünanlage des Stadtparks und wird von zwei Gehwegen (im Osten und Westen) umgeben. Die Otto-Wels-Straße verläuft etwa 30 m westlich des Bauwerks.

Mit Beginn der Planungsleistungen wurde im Vorwege eine Leitungsanfrage gestellt und anhand der Angaben von den Leitungsträgern ein Leitungsbestandsplan erstellt. Zuletzt wurde am 13.09.2022 eine erneute Anfrage gestellt, um mögliche Veränderungen an den Bestandsnetzen zu erfassen.

Im Stadtpark / in der Otto-Wels-Straße befinden sich folgende Leitungsträger im (Nah-) Bereich der Baugrube:

- DeTeAG
- Dataport
- SNHH (Öffentliche Beleuchtung)
- Stillgelegte private Anschlussleitung an das HSE Mischwassersiel (Eigentümer:in unbekannt)

Neben den o.a. Leitungsträgern sind noch weitere im gesamten Straßenbereich vorhanden, die jedoch nicht unmittelbar von der Maßnahme betroffen und daher nicht weiter aufgeführt sind. Es sind keine Anlagen der HSE betroffen.

4.6.3 Bereich Notausgang Südring

Die Abdeckung der Treppenanlage vom Notausgang befindet sich im Bereich der Gehwegüberfahrt zur Heinrich-Hertz-Schule im Grasweg / Südring.

Mit Beginn der Planungsleistungen wurde im Vorwege eine Leitungsanfrage gestellt und anhand der Angaben von den Leitungsträgern ein Leitungsbestandsplan erstellt. Zuletzt wurde am 13.09.2022 eine erneute Anfrage gestellt, um mögliche Veränderungen an den Bestandsnetzen zu erfassen.

Im Straßenzug Grasweg / Südring befinden sich folgende Leitungsträger im (Nah-) Bereich der Baugrube:

- HWW
- Gasnetz Hamburg
- SNHH (Mittel- und Niederspannung)
- SNHH (öffentliche Beleuchtung)
- DeTeAG
- Vodafone
- Dataport
- Bezirksamt Nord Trummenanschlussleitungen
- HSE M-Siel

Der LSA-Schaltschrank von der FLSA steht auf der nördlichen Straßenseite in der Nebenfläche direkt angrenzend zum Sicherheitstrennstreifen vor dem Baumbestand im Abstand von etwa 10 m von der FLSA in westliche Richtung.

4.6.4 Bereich Haltestelle Borgweg

Das Bauwerk der Haltestelle befindet sich im Bereich der Barmbeker Straße zwischen den Einmündungen Wiesendamm und Borgweg.

Mit Beginn der Planungsleistungen wurde im Vorwege eine Leitungsanfrage gestellt und anhand der Angaben von den Leitungsträgern ein Leitungsbestandsplan erstellt. Zuletzt wurde

am 13.09.2022 eine erneute Anfrage gestellt, um mögliche Veränderungen an den Bestandsnetzen zu erfassen.

Im Straßenzug Barmbeker Straße befinden sich folgende Leitungsträger im (Nah-) Bereich der Baugrube:

- HWW (Transportleitung)
- HWW (Versorgungsleitung)
- Gasnetz Hamburg (Niederdruck)
- Gasnetz Hamburg (Hochdruck)
- SNHH (Mittel- und Niederspannung)
- SNHH (LSA)
- SNHH (Öffentliche Beleuchtung)
- DeTeAG
- Vodafone
- Dataport
- Colt
- Wilhelm.tel / Willy.tel
- eu Networks
- Lumen (ehem. Century link)
- MTI Teleport
- Versatel
- ServTEC
- Bezirksamt Nord Trummenanschlussleitungen
- HSE M-Siel

Der LSA-Schaltschrank für den Knoten Krohnskamp / Wiesendamm steht im Einmündungsbereich Wiesendamm. Der LSA-Schaltschrank für die FLSA Höhe Heidberg befindet sich in der südlichen Nebenfläche der Barmbeker Straße im Einmündungsbereich Heidberg.

Der LSA-Schaltschrank für die Einmündung Borgweg steht im Borgweg in der westlichen Nebenfläche.

4.6.5 Bereich zwischen Haltestellen Borgweg und Jarrestraße

Das Bauwerk der Kehr- und Abstellanlage befindet sich im Bereich der Barmbeker Straße zwischen der Einmündung Borgweg und der Grundschule Forsmannstraße.

Mit Beginn der Planungsleistungen wurde im Vorwege eine Leitungsanfrage gestellt und anhand der Angaben von den Leitungsträgern ein Leitungsbestandsplan erstellt. Zuletzt wurde am 13.09.2022 eine erneute Anfrage gestellt, um mögliche Veränderungen an den Bestandsnetzen zu erfassen.

Im Straßenzug Barmbeker Straße befinden sich folgende Leitungsträger im (Nah-) Bereich der Baugrube:

- HWW (Transportleitung)
- HWW (Versorgungsleitung)
- Gasnetz Hamburg (Niederdruck)
- SNHH (Mittel- und Niederspannung)
- SNHH (110 kV)
- SNHH (LSA)
- SNHH (Öffentliche Beleuchtung)
- DeTeAG
- Vodafone
- Dataport
- Colt
- Wilhelm.tel / Willy.tel
- eu Networks
- Lumen (ehem. Century link)
- MTI Teleport
- Versatel
- ServTEC
- Bezirksamt Nord Trummenanschlussleitungen
- HSE M-Siel

Der LSA-Schaltschrank für die Einmündung Borgweg steht im Borgweg in der westlichen Nebenfläche.
Der LSA-Schaltschrank für den Knoten Semperstraße befindet sich in der nordöstlichen Nebenfläche in der Semperstraße.

4.6.6 Bereich Haltestelle Jarrestraße

Das Bauwerk der Haltestelle befindet sich im Bereich der Barmbeker Straße zwischen der Grundschule Forsmannstraße und der Gertigstraße.

Mit Beginn der Planungsleistungen wurde im Vorwege eine Leitungsanfrage gestellt und anhand der Angaben von den Leitungsträgern ein Leitungsbestandsplan erstellt. Zuletzt wurde am 13.09.2022 eine erneute Anfrage gestellt, um mögliche Veränderungen an den Bestandsnetzen zu erfassen.

Im Straßenzug Barmbeker Straße befinden sich folgende Leitungsträger im (Nah-) Bereich der Baugrube:

- HWW (Transportleitung)
- HWW (Versorgungsleitung)

- Gasnetz Hamburg (Niederdruck)
- SNHH (Mittel- und Niederspannung)
- SNHH (110 kV)
- SNHH (LSA)
- SNHH (Öffentliche Beleuchtung)
- DeTeAG
- Vodafone
- Dataport
- Colt
- Wilhelm.tel / Willy.tel
- eu Networks
- Lumen (ehem. Century link)
- MTI Teleport
- Versatel
- ServTEC
- Bezirksamt Nord Trummenanschlussleitungen
- HSE M-Siel

Der LSA-Schaltschrank für den Knoten Jarrestraße / Gertigstraße befindet sich in der südöstlichen Nebenfläche in der Jarrestraße. In der Barmbeker Straße bei der Hausnummer 33 befindet sich eine Betriebsstelle der Deutschen Telekom AG mit einem Verteil-Center. Vor dem Gebäude befindet sich ein großer Kabelschacht, der während der Bauarbeiten zur Herstellung der U5-Bauwerke ständig benötigt wird.

4.7 Stadtpark

Zwischen der Startbaugrube in der Einmündung Jahnring / Überseering und dem Notausgangsbauwerk Südring unterquert die U-Bahn-Trasse den Stadtpark.

Der Stadtpark entstand ab 1902 auf dem Gelände des ehemaligen Jagdreviers des Hamburger Geschäftsmannes Adolph Sierich (Sierichsches Gehölz) und angrenzender Grünflächen. Die Gestaltung folgt einem Entwurf von Fritz Sperber und Fritz Schumacher, der teils eine landschaftlich-malerische, teils eine streng geometrische Variante für den Park verfolgte. Eröffnet wurde der Park im Jahre 1914. Er diente und dient der Hamburger Bevölkerung u. a. als Naherholungsbereich, Veranstaltungsfläche, Sportplatz, Schwimmbad und für den Wassersport. Der gesamte Stadtpark einschließlich der zugehörigen Bauwerke steht als Gartendenkmal und Ensemble unter Denkmalschutz.

4.8 Goldbekkanal

Der Goldbekkanal ist ein kanalisiertes Fließgewässer und eine Wasserstraße zwischen dem Stadtpark und der Alster. Er ist ca. 30 m breit und 2,0 m tief. Gewerbliche Schifffahrt findet

jedoch kaum statt, lediglich die Schiffe der Alstertouristik fahren hier regelmäßig durch. Der Kanal ist sehr beliebt bei Wassersportlern (Kanu, Rudern, Stand Up Paddling usw). Direkt östlich der Barmbeker Straßenbrücke liegt ein Bootshaus des VfL 93 Hamburg e. V. und eine SUP- und Kanu-Einsetzstelle. Westlich der Barmbeker Straßenbrücke liegen die Bootswerft Udo Künzel, die Bootswerft Gustävel, das Bootshaus Bobby Reich und das Bootshaus Hansa-Steg.

5. Variantenuntersuchungen

5.1 Allgemeines

Die aus den übergeordneten Zielen der Weiterentwicklung des Hamburger U-Bahn-Netzes abgeleiteten vorrangigen Planungsziele für die U5 im Abschnitt U5M1000 sind eine schnelle und komfortable U-Bahn-Anbindung des Stadtteils Winterhude sowie der Jarrestadt und des Kampnagels mit Verknüpfung zum bestehenden Schnellbahnnetz. Diese können auf verschiedene Weisen erreicht werden. Daher galt es, eine Vorzugsvariante zu finden, durch die diese Planungsziele möglichst gut und mit möglichst geringen Nachteilen für andere schutzwürdige öffentliche oder private Belange erreicht werden können.

Erste grundsätzliche Varianten wurden bereits im Rahmen der Machbarkeitsstudie (2017 bis 2018) nachzulesen im Transparenzportal unter „Ergebnisbericht Machbarkeitsuntersuchung (MBU) U5 Mitte (City Nord - Siemersplatz bzw. Stellingen)“ untersucht.

Anschließend wurde im Rahmen der sogenannten Vorplanung (2019 bis 2021) ein mehrstufiges Verfahren gewählt, um verschiedene Varianten von Bauweisen und Trassen zu vergleichen. Dabei wurde berücksichtigt, dass die Linie an den im Bau befindlichen Abschnitt in der City Nord anschließen muss und in Richtung Innenstadt zum Hauptbahnhof geführt werden soll. In einem zusammenhängenden Betrachtungsraum von der City Nord bis nach St. Georg wurden dabei zunächst verschiedene Varianten der Trassenführung mit unterschiedlichen Verknüpfungen zum bestehenden Schnellbahnnetz sowie deren Haltestellenlagen betrachtet. Darauf aufbauend wurde abschnittsweise das bevorzugte Bauverfahren festgelegt und dann für diese Bauverfahren die detaillierten Vorzugslagen von Haltestellen, Trassen und Notausgängen ermittelt.

Der automatisierte Betrieb der U5 hat keine Auswirkungen auf Streckenführungen, Haltestellenlagen und Bauverfahren und ist somit im Rahmen der Variantenuntersuchung unerheblich.

Im Rahmen des Entwurfs (2022 bis 2024), welcher auf die Ergebnisse der Vorplanung aufbaut, wurden lokal für spezifische Fragestellungen weitere Varianten zu verschieden Themen untersucht. Der Entwurf ist die Basis dieser Planfeststellungsunterlage.

Die Variantenuntersuchungen sind in PFU 02.02 einschließlich einer Einschätzung gemäß § 13 Abs. 1 S. 1 KSG detailliert beschrieben. ~~und~~ Sie werden hier in Kapitel 5 zusammengefasst. Sie unterteilen sich in die Teile A: Variantenuntersuchung – Abwägung der Vorzugsvariante – und B: weitere Variantenuntersuchungen im Detailgrad der Entwurfsplanung.

5.2 Linienführung

Bereits in der noch vor der Vorplanung liegenden Machbarkeitsstudie wurden verschiedene Linienführungen untersucht, die Haltestellenlagen im öffentlichen Straßenraum ermöglichen. Zwischen City Nord und Borgweg wurden eine direkte geradlinige Nord-Süd-Linienführung mit einer im Bogen weiter westlich liegenden Linienführung verglichen.

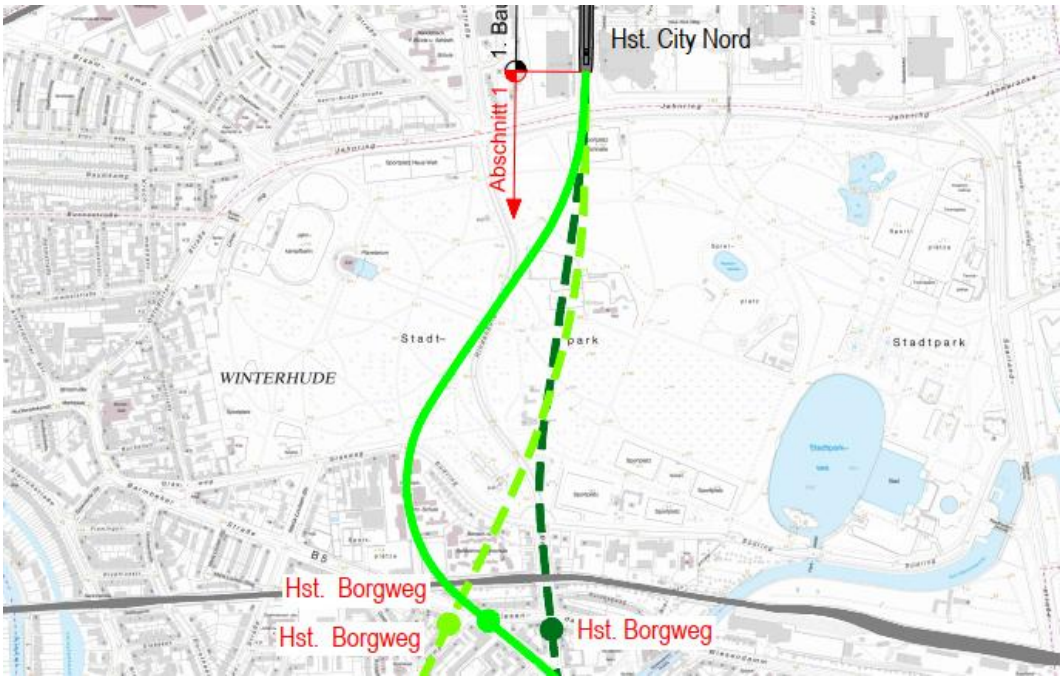

Abbildung 3: Linienführungen zwischen City Nord und Borgweg

Die geradlinige Linienführung wurde zum einen deswegen nicht weiterverfolgt, weil die U5-Haltestelle Borgweg unter der Straße Borgweg einen erheblichen Eingriff in den zum Stadtpark gehörenden denkmalgeschützten Baumbestand im Borgweg zur Folge gehabt hätte, und zum anderen nur durch die westliche Lage der U5-Haltestelle im Bereich der jetzigen Tankstelle sich eine optimale Umstiegssituation zur U3 und eine verbesserte Erschließung der westlich liegenden Wohngebiete und der Heinrich-Hertz-Schule verwirklichen lassen.

Südlich der Haltestelle Borgweg wurde eine westliche Linienführung zur einer möglichen Haltestelle Gertigstraße mit der östlichen Linienführung zur Haltestelle Jarrestraße verglichen.

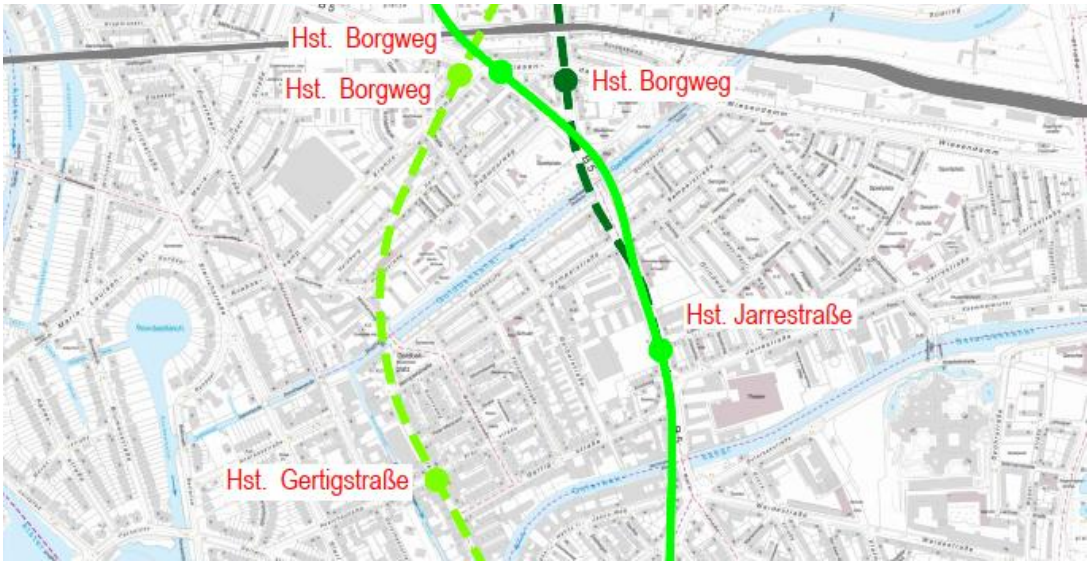

Abbildung 4: Linienführungen südlich der Hst. Borgweg

Die westliche Linienführung wurde u. a. deswegen nicht weiterverfolgt, weil sich mit der westlichen Trassierungsvariante aufgrund der geringeren Einwohnerdichte weniger Einwohner als mit der östlichen Variante erschließen lassen. Außerdem ist die Straße Mühlenkamp im Bereich der angedachten Haltestelle Gertigstraße zu schmal für eine offene Haltestellenbaugrube, was den Bau einer Haltestelle an dieser Stelle sehr viel teurer und technisch schwieriger als an der Jarrestraße machen würde.

5.3 Grundsätzliche Bauweisen

Ebenfalls schon in der Machbarkeitsstudie wurden folgende grundsätzlichen Bauweisen der U-Bahnanlagen miteinander verglichen:

- Offene Bauweise aller Anlagen
- Geschlossene Bauweise der Streckengleise mit einer Tunnelröhre für zwei Streckengleise; Zweigleisschild (2G), dazwischen andere Bauwerke in offener Bauweise
- Geschlossene Bauweise der Streckengleise mit zwei Tunnelröhren für jeweils ein Streckengleis; Eingleisschild (1G), dazwischen andere Bauwerke in offener Bauweise
- Geschlossene Bauweise mit zwei großen Tunnelröhren für jeweils ein Streckengleis und Raum für einen Bahnsteig (Bahnhofsschild)

Die Abwägung der verschiedenen Vor- und Nachteile ist in der Machbarkeitsstudie nachzulesen. Unter Berücksichtigung der in dem Abschnitt U5M1000 vorhandenen Randbedingungen stellte sich in der Vorplanung eine Kombination aus geschlossener Bauweise mit zwei Eingleisschilden unter dem Stadtpark und offener Bauweise von der Haltestelle Borgweg bis zur Haltestelle Jarrestraße als die optimale Bauweise heraus.

5.4 Gesamtergebnis Variantenbewertung

Die Variantenuntersuchungen der Vorplanung und des Entwurfs sind PFU 02.02 detaillierter aufgeführt.

Als Gesamtergebnis der Variantenuntersuchungen ergibt sich folgende Vorzugsvariante:

- Anschluss an die Haltestelle City Nord mit einem Startschacht für den Tunnelvortrieb von zwei eingleisigen Bohrtunneln.
- Bohrtunnelstrecke mit zwei eingleisigen Bohrtunneln bis zur Haltestelle Borgweg mit zwei Notausgängen in offener Bauweise.
- Haltestelle Borgweg in offener Bauweise mit direktem Umstieg zur Bestandshaltestelle Borgweg (U-Bahnlinie U3).
- Umbau der Bestandshaltestelle Borgweg mit Bahnsteigverlängerung und dem gemeinsamen Eingangsgebäude U3 / U5 an der Barmbeker Straße.

- Anschließend an die U5-Haltestelle folgt ein Gleiswechsel und Streckentunnel vom Borgweg bis zum Goldbekkanal – Herstellung in offener Bauweise in der Barmbeker Straße.
- Die Unterquerung des Goldbekkanals erfolgt in offener Bauweise.
- Ersatzneubau der Widerlager der Barmbeker Straßenbrücke sowie bauzeitlicher Verschub des Brückenüberbaus.
- Im Anschluss an den Goldbekkanal bis zur Haltestelle Jarrestraße folgt eine eingleisige Kehr- und Abstellanlage mit beidseitigen Gleisanschlüssen – Herstellung in offener Bauweise in der Barmbeker Straße.
- Haltestelle Jarrestraße in offener Bauweise als vorläufige Endhaltestelle.
- Südlich angrenzend an die Haltestelle Jarrestraße werden vorlaufend ~~Schlitzwand~~Baugrubenarbeiten für den Zielschacht der Tunnelbohrmaschinen für den nächsten Abschnitt der U5 (U5M2000) vorgesehen.
- Der nächste Abschnitt der U5 (U5M2000) ist nicht Gegenstand dieses Vorhabens. Es ist vorgesehen, dass zwei eingleisige Bohrtunnel von der Haltestelle Jarrestraße bis zur Haltestelle St. Georg mit zwei weiteren Haltestellen Beethovenstraße und Uhlenhorst geführt werden.

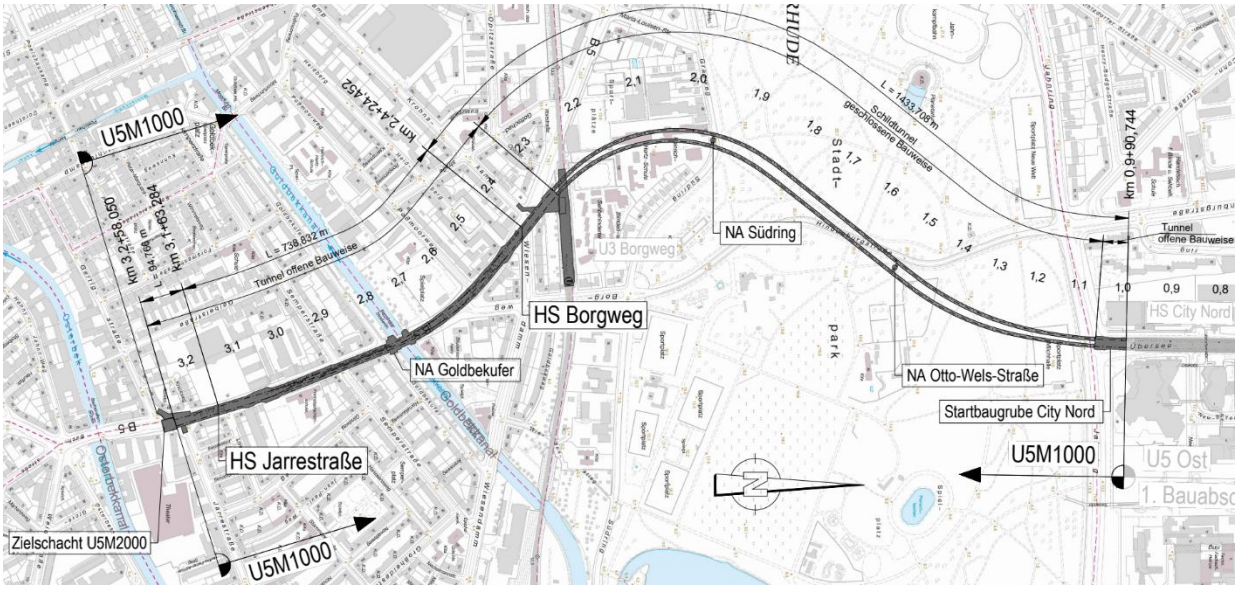

Abbildung 5: Übersichtskarte U5M1000 – Vorzugsvariante City Nord bis Jarrestraße

5.5 Erläuterungen zur Wahl der Lage und der Kehr- und Abstellanlage

Von den vorgenannten Ergebnissen der Variantenuntersuchung hat die Entscheidung für den Bau der Kehr- und Abstellanlage (KAA) zwischen den Haltestellen Borgweg und Jarrestraße einen signifikanten Einfluss auf den Umfang der Bauarbeiten in dem Stadtteil. Deswegen

werden die Argumente für die Lage der KAA, ausführlich dargelegt in PFU 02.02., nachfolgend zusammengefasst.

Nach der Festlegung der Trasse und der Haltestellenlagen während der Vorplanung, dargestellt insbesondere in PFU 02.02, Kapitel 5.5, war eine KAA parallel zur Haltestelle Beethovenstraße im Winterhuder Weg geplant. Zwischen den Haltestellen Borgweg und Jarrestraße waren trotz der relativ kurzen Strecken von nur rund 400 m Tunnelvortriebe geplant. Dies ist auf dem Lageplan der Vorplanung, PFU 02.02, Anlage A5_03_22, dargestellt. Nach dem Erreichen dieses Projektstands wurden einzelne Aspekte der Vorzugslösungen weiteren Optimierungen unterzogen.

Unter anderem wurde geprüft, ob eine Verlegung der KAA von der Haltestelle Beethovenstraße zwischen die Haltestellen Borgweg und Jarrestraße Vorteile bringen würde. Grund für die Überlegungen waren die großräumigen Sielbaumaßnahmen zu beiden Seiten des Winterhuder Wegs, zu sehen im Sielkonzept der Vorzugslösung in PFU 02.02, Anlage A5_04_07_B_06. Das Transportsiel DN2400 aus dem Winterhuder Weg hätte über rund 1.450 m über Hofweg und Heinrich-Hertz-Straße neu verlegt werden müssen. Das Stammsiel DN2400 hätte über rund 1.250 m über Mozartstraße, Humboldtstraße und Hamburger Straße neu verlegt werden müssen. Dies hätte wahrscheinlich erhebliche Baumfällungen entlang der engen Ersatztrasse in Mozartstraße und Humboldtstraße nach sich gezogen. Gleichzeitig waren auf der nur rund 400 m langen Vortriebsstrecke zwischen den Haltestellen Borgweg und Jarrestraße im Bereich des Goldbekkanals und nördlich davon Bodenverbesserungsmaßnahmen wegen Torfen erforderlich. Diese würden einen Eingriff in den Kanal und unter den Gebäuden des VfL 93 am Goldbekkanal erforderlich machen.

Deshalb wurde untersucht, welche Auswirkungen die Verlegung der KAA vom Winterhuder Weg in die Barmbeker Straße haben würde. Dabei wurde festgestellt, dass der Anteil der offenen Bauweise bzw. des Oberflächeneingriffs, betrachtet von der Haltestelle Borgweg bis zur Haltestelle Beethovenstraße, bei beiden Varianten nahezu identisch war. Grund dafür war unter anderem eine erhebliche Reduzierung der Länge der offenen Bauweise am Winterhuder Weg (siehe z.B. den Lageplan in PFU 02.02, Anlage A5_03_24). In der Tabelle 1 sind die Eingriffslängen zusammengefasst.

KAA Haltestelle Beethovenstraße		KAA zwischen Borgweg und Jarrestraße	
Hst BO	310 m	Hst BO bis Hst JS	960 m
Bodenverbesserung	100 m		
Hst JS	310 m		
Hst BS	550 m	Hst BS	290 m
Summe	**1.270 m**	**Summe**	**1.250 m**

Tabelle 1: Vergleich der Längen der offenen Bauweise/Oberflächeneingriffe

Wesentliche Vorteile der Verlegung der KAA in die Barmbeker Straße waren der Entfall der 2,6 km Sielbauarbeiten parallel zum Winterhuder Weg, die sowohl technisch aufwendig, langwierig und auch teuer gewesen wären, sowie der Entfall der Notwendigkeit von

Bodenverbesserungsmaßnahmen unter den Gebäuden des Vfl'93. Die Umwelteingriffe am Goldbekkanal wurden durch die offene Bauweise natürlich größer, aber dafür entfielen sie vollständig im Bereich der Sielumlegungen. Großräumige Baumfällungen entlang der Humboldtstraße waren nicht mehr erforderlich.

Aus den vorgenannten Gründen wurde entschieden, dass die Lage der KAA zwischen den Haltestellen Borgweg und Jarrestraße unter den gegebenen Randbedingungen die optimale Lösung ist.

Im Rahmen von weiteren Optimierungen konnte wegen der neuen Lage der KAA zwischen den Haltestellen Borgweg und Jarrestraße der Gleiswechsel südlich der Haltestelle Jarrestraße auf die Nordseite der Haltestelle verlegt werden, was zu einer leichten Reduzierung der Länge der offenen Bauweise an der Einmündung Gertigstraße führte.

5.6 Weitere Variantenuntersuchungen in der Entwurfsplanung

Im Rahmen der Entwurfsplanung der U5M1000 wurde die in der Vorplanung ermittelte Vorzugsvariante detailliert. Dabei wurden weitere untergeordnete Variantenuntersuchungen durchgeführt, die nachfolgend aufgeführt werden. Die Variantenuntersuchungen, die im Rahmen der Entwurfsplanung durchgeführt wurden, sind ohne Einfluss auf das Ergebnis der Variantenuntersuchung aus der Vorplanung – insbesondere Trassen mit den Bauwerkslagen und den zugehörigen Bauweisen.

Folgende untergeordnete Variantenuntersuchungen wurden durchgeführt:

- Entfall eines ursprünglich geplanten Notausgangs am Jahnring
- Lage Notausgang Otto-Wels-Straße
- Lage Notausgang Südring
- Umbau Bestandsbahnsteig U3 Borgweg
- Zugangsgebäude U3 / U5 Borgweg
- Bauweise im Goldbekkanal
- Barmbeker Straßenbrücke

Die Ergebnisse dieser weiteren Variantenuntersuchungen sind in PFU 02.02, Teil B (Kapitel 7 und 8), beschrieben.

An dieser Stelle soll speziell auf die Untersuchungen zur Bauweise der Kehr- und Abstellanlage in offener Bauweise, beschrieben in PFU 02.02, Kapitel 8.7, hingewiesen werden. In der Entwurfsplanung wurde nochmal hinterfragt, ob wegen des Eingriffs in den Goldbekkanal eine geschlossene Tunnelbauweise für den Bereich der KAA denkbar wäre. Allerdings ist es so, dass wegen der KAA keine Trasse sinnvoll umgesetzt werden kann, die nicht die Barmbeker Straßenbrücke mit ihrer Gründung aus Stahlbetonpfählen kreuzt, welche bis zu 34 m tief in den Untergrund ragen. Wenn man diese Gründungen sicher untertunneln wollte, ergäben sich Gleistiefen (je nach Bauverfahren) von mindestens 40 bis 50 m unter Gelände. Wegen der horizontalen Lage der KAA müssten die Haltestellen Borgweg und Jarrestraße auf ähnliche Tiefen verlegt werden. Aktuell liegen die Bahnsteige der Haltestellen

nur rund 15 m tief. Die erforderliche Vergrößerung der Haltestellentiefe hätte erheblich bautechnische und geometrische Herausforderungen erzeugt, z. B. den Einbau von bis zu 20 Treppenläufen übereinander je Seite. Außerdem wären die Baukosten erheblich gestiegen. Daher wurden diese Lösungsansätze bereits auf Machbarkeitsniveau verworfen und nicht weiterverfolgt.

5.7 Untersuchung von Alternativen zur bauzeitlichen Vollsperrung des Goldbekkanals

Für die Herstellung des U-Bahntunnels im Bereich des Goldbekkanals sind aufgrund der gewählten offenen Bauweise mehrfach bauzeitliche, verkehrliche Vollsperrungen des Goldbekkanals erforderlich. Diese Vollsperrungen resultieren insbesondere aus der temporären Verfüllung des Gewässers im Bereich der Tunnelquerung, der Herstellung der Baugrubenumschließung sowie den anschließenden Arbeiten zur Errichtung des Tunnelbauwerks. Weitere Sperrungen werden im Verlauf der vorbereitenden und nachbereitenden Maßnahmen wie dem Bau und am Ende Rückbau einer Behelfsbrücke sowie dem Bau und am Ende Rückbau einer Leitungsbrücke erforderlich.

Die Sperrungen beschränken sich räumlich auf den für die Herstellung des Tunnelbauwerks erforderlichen Baustellenbereich im Bereich der Querung des Goldbekkanals. Sie erfolgen ausschließlich bauzeitlich und werden auf das technisch und bauablauflich erforderliche Maß begrenzt. Eine dauerhafte Einschränkung der Schiffbarkeit des Goldbekkanals ist nicht vorgesehen.

Mit den Vollsperrungen sind Beeinträchtigungen der Nutzbarkeit des Goldbekkanals für die Schifffahrt sowie für den Boots-, Freizeit- und Wassersportverkehr verbunden. Die hiervon betroffenen Belange wurden im Rahmen der Planung ermittelt und gegenüber den Anforderungen an eine sichere, technisch umsetzbare, wirtschaftliche und termingerechte Realisierung des Vorhabens abgewogen.

Dabei wurden insbesondere die Belange der Freizeit- und Erholungsnutzung, des Vereins- und Trainingsbereichs, der Nutzung durch private Wasserfahrzeuge sowie der Durchfahrtsbeziehungen im Alster- und Kanalrevier berücksichtigt. Bauzeitliche Einschränkungen ergeben sich ausschließlich für die Durchfahrt im Bereich des Goldbekkanals. Die Nutzung der angrenzenden Gewässerabschnitte bleibt hiervon unberührt.

Planungsalternativen

Im Rahmen der Planung wurde untersucht, ob die Herstellung des Tunnelbauwerks unter Aufrechterhaltung der Schiffbarkeit des Goldbekkanals möglich ist.

Hierzu wurden insbesondere Lösungen betrachtet, bei denen während der Bauzeit ein befahrbarer Gewässerquerschnitt erhalten bleibt oder durch zusätzliche Bauhilfskonstruktionen ersetzt wird.

In die Betrachtung einbezogen wurden insbesondere folgende Varianten:

- abschnittsweise Herstellung des Tunnelbauwerks mit wechselnden Bauzuständen und temporären Freigaben eines reduzierten, befahrbaren Gewässerquerschnitts,
- alternative Tunnelbauweise mit einem geringeren oder ohne unmittelbaren Eingriff in den Gewässerquerschnitt,
- Herstellung einer provisorischen Umfahrung für den Bootsverkehr.

Eine abschnittsweise Herstellung mit wechselnden Sperr- und Freigabezuständen würde zusätzliche Bauphasen, wiederholte Umrüstungen, komplexere Bauzustände sowie erhöhte Risiken für Bauablauf, Arbeitssicherheit und Terminsicherheit verursachen. Die Bauzeit würde sich um ein halbes Jahr verlängern und damit ebenso die Immissionen für die Anwohnenden entlang des Goldbekkanals. Aufgrund der erforderlichen Baugrubenabmessungen, der bauzeitlichen Verbau- und Sicherungskonstruktionen, der Arbeitsräume sowie der Anforderungen an die Arbeitssicherheit könnte das erforderliche Lichtraumprofil der Wasserstraße im Bereich der Baustellenquerung nicht mehr gewährleistet werden.

Die Herstellung eines bauzeitlichen, provisorischen Kanals als Umfahrung würde zusätzliche Eingriffe in Gewässer- und Uferbereiche, zusätzliche Bauhilfsmaßnahmen, weitere wasserbauliche Sicherungen sowie einen erheblich erhöhten Flächen- und Ressourcenbedarf an Land erfordern (z.B. Abriss der Gebäude des VfL 93 sowie Verlagerung großer Teile der Baustelleneinrichtung in andere Stadtbereiche mit zusätzlicher Flächeninanspruchnahme). Eine solche Lösung würde die bauzeitlichen Umweltwirkungen deutlich erhöhen und zugleich zusätzliche Schnittstellen im Bauablauf schaffen.

Weitergehende Alternativen mit einer grundlegend anderen Tunnelbauweise wurden ebenfalls betrachtet. Aufgrund der technischen Randbedingungen der Trassierung, der Lage der angrenzenden Tunnelabschnitte, der geologischen Verhältnisse und der erforderlichen Einbindung in den übrigen Bauablauf der U5 stellen diese jedoch keine vorzugswürdige Lösung dar.

Insbesondere würde eine abweichende Tunnelbauweise nicht isoliert nur den Bereich des Goldbekkanals betreffen, sondern hätte Auswirkungen auf die angrenzenden Tunnelabschnitte, die Höhenlage, die Trassierung, die Bauverfahren, die Bauzeit sowie die

Schnittstellen zum Gesamtprojekt. Vor diesem Hintergrund wurde keine alternative Tunnelbauweise identifiziert, die bei vergleichbarer technischer Sicherheit und Realisierbarkeit zu insgesamt geringeren Auswirkungen führen würde.

Im Ergebnis konnte keine Planungsalternative identifiziert werden, die sowohl die Schiffbarkeit des Goldbekkanals während der gesamten Bauzeit aufrechterhält als auch hinsichtlich Umweltwirkungen auf Mensch und Natur, technischer Machbarkeit, Bauzeit, Projektrisiken und Wirtschaftlichkeit vergleichbare oder günstigere Auswirkungen aufweist.

Die gewählte Lösung (Herstellung des Tunnelbauwerks in offener Bauweise mit bauzeitlicher Vollsperrung des Goldbekkanals für den Schiffs- und Bootsverkehr) stellt sich daher unter Berücksichtigung der Gesamtauswirkungen als die vorzugswürdige Planungsvariante dar.

Belange der Schifffahrt, des Bootsverkehrs und des Wassersports

Darüber hinaus sind Nutzungen durch den organisierten und nicht organisierten Wassersport betroffen, insbesondere Kanu-, Ruder-, SUP- und sonstige Bootsverkehre. Die Sperrung kann während der Bauzeit zu Einschränkungen bestehender Durchfahrtsbeziehungen im Alster- und Kanalrevier führen. Auch Trainings- und Rundfahrten, die den Goldbekkanal als Bestandteil zusammenhängender Fahrtrouten nutzen, können hiervon betroffen sein.

Die Beeinträchtigungen werden nicht verkannt. Sie werden als abwägungserheblicher Belang in die Planung eingestellt. Gleichwohl ist zu berücksichtigen, dass die Nutzung des Goldbekkanals nicht dauerhaft aufgehoben wird, sondern die Einschränkung räumlich auf den Baustellenbereich und zeitlich auf die Bauphase begrenzt bleibt. Soweit möglich, sollen die Nutzerinnen und Nutzer frühzeitig über Art, Umfang und Dauer der Sperrung informiert werden. Zudem sollen vorhandene Ausweich- und Umfahrungsmöglichkeiten im angrenzenden Gewässernetz kommuniziert und mit den zuständigen Stellen abgestimmt werden.

Umweltbelange

Die Herstellung des Tunnelbauwerks verursacht bauzeitliche Eingriffe in das Gewässer. Zur Verminderung der Auswirkungen werden Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der ökologischen Durchgängigkeit (bauzeitliche Kanalbrücke zur Aufrechterhaltung eines Gewässerdurchflusses sowie der ökologischen Passierbarkeit des Goldbekkanals für aquatische und semiaquatische Fauna, s. PFU 15.11) sowie zur Wiederherstellung der Gewässerstruktur vorgesehen.

Die untersuchten Alternativen zur Aufrechterhaltung der Schiffbarkeit würden nach derzeitigem Planungsstand je nach Alternative zusätzliche Bauhilfsmaßnahmen, größere Baugruben- beziehungsweise Arbeitsbereiche, weitere Eingriffe in Gewässer- und Uferstrukturen, längere Bauzeiten sowie einen erhöhten Material-, Flächen- und Energieeinsatz erfordern. Sie führen daher nicht zu einer insgesamt schonenderen Lösung.

Bauablauf und Termine

Zusätzliche Bauzustände zur Aufrechterhaltung eines befahrbaren Gewässerquerschnitts würden insbesondere zu weiteren Schnittstellen zwischen Spezialtiefbau, Wasserbau, Tunnelbau und Verkehrssicherung führen. Dies würde den Bauablauf verlängern, zusätzliche Zwischenzustände erforderlich machen und die Risiken für Terminverschiebungen erhöhen. Aufgrund der Einbindung der Querung des Goldbekkanals in den Gesamtbauablauf der U5 könnten Verzögerungen in diesem Bereich Folgewirkungen für angrenzende Bauabschnitte und den Gesamtterminplan verursachen.

Die gewählte Bauweise reduziert demgegenüber die Anzahl bauzeitlicher Zwischenzustände, erleichtert die Koordination der Gewerke und ermöglicht eine technisch besser beherrschbare Umsetzung des Tunnelbauwerks im Gewässerbereich.

Wirtschaftlichkeit

Die Mehrkosten stehen nicht in einem angemessenen Verhältnis zu dem hierdurch erzielbaren Nutzen, da mit den untersuchten Alternativen nicht nur zusätzliche Kosten, sondern zugleich zusätzliche technische, terminliche, sicherheitsbezogene und umweltfachliche Nachteile verbunden wären. Maßgeblich ist dabei nicht allein die Kostenbetrachtung, sondern die Gesamtbewertung der Varianten unter Berücksichtigung aller betroffenen öffentlichen und privaten Belange.

Da die Einschränkung der Schiffbarkeit räumlich begrenzt und zeitlich befristet ist, und nach Abschluss der Bauarbeiten keine dauerhafte Einschränkung der Nutzbarkeit des Goldbekkanals verbleibt, werden die erheblichen Mehrkosten und zusätzlichen Projektrisiken der Alternativvarianten als nicht verhältnismäßig bewertet.

Maßnahmen zur Minderung der bauzeitlichen Beeinträchtigungen

Zur Verminderung der mit der bauzeitlichen Sperrung verbundenen Auswirkungen werden folgende Maßnahmen vorgesehen beziehungsweise im weiteren Verfahren konkretisiert:

- Begrenzung der Sperrung auf den räumlich und zeitlich zwingend erforderlichen Umfang,
- frühzeitige Information der betroffenen Nutzergruppen, insbesondere des Boots-, Freizeit- und Wassersportverkehrs,
- Abstimmung mit den zuständigen Behörden und, soweit erforderlich, mit betroffenen Interessenvertretungen,
- Kommunikation nutzbarer Ausweich- und Umfahrungsmöglichkeiten im angrenzenden Gewässernetz,
- Sicherung wasserwirtschaftlicher und ökologischer Funktionen während der Bauzeit, soweit technisch erforderlich und möglich (PFU 15.11)
- Wiederherstellung des Gewässerquerschnitts nach Abschluss der Bauarbeiten (PFU 15.11),
- Wiederherstellung der betroffenen Gewässer- und Uferstrukturen nach Maßgabe der umweltfachlichen Planung (PFU 15.11)

Diese Maßnahmen dienen dazu, die bauzeitlichen Einschränkungen für die Schifffahrt, den Bootsverkehr und den Wassersport sowie die Auswirkungen auf das Gewässer auf das unvermeidbare Maß zu reduzieren.

Ergebnis der Abwägung

Die Belange der Schifffahrt, des Bootsverkehrs, des Wassersports sowie der Freizeit- und Erholungsnutzung des Goldbekkanals wurden als abwägungserhebliche öffentliche und private Belange erkannt, ermittelt und in die planerische Entscheidung eingestellt. Die bauzeitliche Sperrung führt insbesondere zu einer temporären Unterbrechung der Durchfahrtsbeziehung im Bereich des Goldbekkanals und damit zu Einschränkungen für den Boots- und Wassersportverkehr. Diese Beeinträchtigungen werden als erheblich bewertet.

Die untersuchten Alternativen würden zusätzliche Bauzustände, erhebliche bauzeitliche Hilfskonstruktionen, größere Eingriffe in Gewässer- und Uferbereiche, erhöhten Flächen- und Ressourcenbedarf, zusätzliche Sicherheitsrisiken, längere Bauzeiten sowie erhebliche Mehrkosten verursachen. Eine insgesamt schonendere, technisch gleichwertige und eindeutig vorzugswürdige Alternative konnte nicht identifiziert werden.

Gegenüber diesen Nachteilen ist zu berücksichtigen, dass die Einschränkung der Schifffahrt räumlich auf den Baustellenbereich und zeitlich auf die Bauphase begrenzt ist. Dauerhafte Einschränkungen der Schiffbarkeit des Goldbekkanals verbleiben nicht. Der Gewässerquerschnitt wird nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt; erforderliche Maßnahmen zur Verminderung bauzeitlicher Umweltwirkungen und zur Wiederherstellung der Gewässerfunktionen werden vorgesehen.

Unter Berücksichtigung der Belange der Schifffahrt, des Bootsverkehrs, des Wassersports, der Freizeit- und Erholungsnutzung, der Umwelt, der technischen Machbarkeit, der Bau- und Arbeitssicherheit, des Bauablaufs, der Terminsicherheit sowie der Wirtschaftlichkeit überwiegen die Gründe für die gewählte Bauweise. Die bauzeitliche Vollsperrung des Goldbekkanals für den Schiffs- und Bootsverkehr wird daher als erforderlich, verhältnismäßig und sachgerecht bewertet.

Die Planung trägt den betroffenen Belangen dadurch Rechnung, dass die Sperrung zeitlich und räumlich begrenzt, ihre Dauer auf das notwendige Maß beschränkt, die Gewässerfunktionen soweit möglich gesichert und der Gewässerquerschnitt nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt wird. Die Belange der Schifffahrt und des Wassersports wurden damit angemessen berücksichtigt und in die planerische Abwägung eingestellt.

6. Beschreibung des geplanten Zustandes

6.1 Planungsgrundsätze /Planungsrandbedingungen

6.1.1 Richtlinien für U-Bahn-Planung

Grundlage der U-Bahn-Planung in Hamburg sind die BOStrab sowie zahlreiche untergesetzliche Regelwerke wie z.B. die „Richtlinien für Planung, Entwurf und Bau von U-Bahnanlagen in Hamburg (RU)“, sofern nicht durch besondere Vereinbarungen von den darin enthaltenden Vorgaben abgewichen werden darf. Grundsätzlich werden für den Bau der U-Bahn, die notwendigen Bauhilfsmaßnahmen und die Wiederherstellung der Oberflächen auch sämtliche einschlägige DIN-Normen und Empfehlungen eingehalten, welche in Hamburg dem Stand der Technik entsprechen. Sind diese im Einzelfall nicht vollständig anwendbar, wird das weitere Vorgehen mit den zuständigen Behörden besprochen.

Planungsgrundlagen sind insbesondere:

- BOStrab (Stand: 10/2019)
- TRStrab Tunnel (Stand: 06/2015 Entwurf (Anl. 03 A7 Ausschreibung))
- TRStrab Brandschutz (Stand: 06/2014)
- TRStrab Elektrische Anlagen (Stand 05/2011)
- TRStrab Fahrbetrieb ohne Fahrzeugführer (FoF) (Ausgabe 08/2014)
- TRStrab Trassierung (2014)
- DIN 5647 (10/2023)
- RU (Regeln für Planung, Entwurf und Bau von U-Bahn-Anlagen in Hamburg)
- 1: RUV (Vorbemerkung – 03/2018)
- 2: RUT (Trassierung – 01/2023)
- 3: RUO (Oberbau – 10/2004)
- 4: RUR (Regelquerschnitte – 04/2021)
- 5: RUHst (Haltestellen – 05/2018)
- 6: RUEA (Elektrische Anlagen – 04/2018)
- 7: RUZ (Zugsicherungsanlagen – 01/2006)
- 8: RUSN (Streckenausrüstung und Notausgänge – 01/2023)
- Berechnungsvorschriften für Brücken u. sonst. Ing.bauwerke HOCHBAHN (2013)
- VDV-Schriften 399 „Anforderungen an Einrichtungen zur Gewährleistung der Fahrgastsicherheit in Haltestellen bei Fahrbetrieb ohne Fahrzeugführer“ (Oktober 2000)

Von den o. g. Regelwerken abweichende bzw. ergänzende Regelungen werden in den nachfolgenden Abschnitten aufgeführt.

6.1.2 Betriebliche Randbedingungen

U-Bahnbetrieb (GoA4)

Der Betrieb der Linie U5 soll vollautomatisch und fahrerlos, genannt GoA4 (Grade of Automation 4), erfolgen. Dabei werden alle betriebsbezogenen Aufgaben einschließlich der Fahrgastabfertigung computergesteuert durchgeführt. Dies entspricht dem aktuellen Stand der Technik, wie sie seit einigen Jahren bei Neubauvorhaben in U-Bahn-Systemen weltweit zum Einsatz kommt, so z. B. in Barcelona, Kopenhagen, Paris oder zahlreichen asiatischen Städten.

Für den vollautomatischen Betrieb sollen alle Haltestellen mit sogenannten Bahnsteigtüren ausgestattet werden. Diese fungieren als „Sicherheitsschleuse“ zwischen dem Fahrgastbereich und dem Gleisbereich mit den automatisch verkehrenden Zügen. Die Bahnsteigtüren sind stets geschlossen, wenn sich kein Zug am Bahnsteig befindet. Erst wenn ein eingefahrener Zug zum Stillstand gekommen ist, werden die Bahnsteigtüren für den Fahrgastwechsel zeitgleich mit den Zugtüren geöffnet und nach der Abfertigung des Zuges wieder geschlossen.

Die Bahnsteigtüren befinden sich nahe der Bahnsteigkante. Zwischen ihnen ist in Längsrichtung eine Glaswand vorgesehen, so dass über die gesamte Länge des Bahnsteigs der Gleisbereich vom Bahnsteigbereich baulich getrennt ist.

Über die gesamte Strecke wird zwischen nebeneinanderliegenden Gleisen der Raum für einen 1,2 m hohen mobilen Zaun vorgehalten. Dieser dient zur Trennung der Gleisbereiche im Falle von Bau- oder Instandhaltungsmaßnahmen im Gleisbereich und soll die Aufrechterhaltung des Fahrbetriebes auf den benachbarten Gleisen vereinfachen und unbeabsichtigtes Betreten der im Betrieb befindlichen Gleise verhindern (GoA4 Anforderung).

Unterwerke

An der Haltestelle Borgweg ist ein Unterwerk vorgesehen.

Gleisverbindungen / Kehr- und Abstellanlage / Bremsprüfgleis

Im Projekt U5M1000 wird kein Übergang in das Bestandsgleisnetz der Hamburger Hochbahn AG geplant.

Es sind zwei doppelte Gleiswechsel und eine eingleisige Kehr- und Abstellanlage (KAA) geplant.

Die doppelten Gleiswechsel liegen beide zwischen den Haltestellen BO und JS, ein Gleiswechsel direkt anschließend an die Haltestelle BO, der zweite direkt vor der Haltestelle JS. Die KAA liegt zwischen diesen Gleisverbindungen und ist an beiden Enden an die Streckengleise angebunden.

Eine KAA besteht aus einem oder mehreren Abstellgleisen, die an strategischen Punkten entlang der Trasse angeordnet werden und ist ein wesentliches Element des Betriebskonzeptes der U-Bahn. Mit Hilfe der KAA können Fahrzeuge kurzfristig in den Umlauf gebracht oder herausgenommen werden, um auf sich ändernde Fahrgastzahlen in Stoßzeiten oder in der Nacht reagieren zu können. Außerdem können dort kurzfristig solche schadhaften

Fahrzeuge abgestellt werden, deren Rückführung über die gesamte Strecke bis zur Betriebswerkstatt im Normalbetrieb erhebliche Störungen hervorrufen könnte.

Im Fall des Abschnittes U5M1000 sieht das Betriebskonzept der U5 eine KAA mit einem Abstellgleis vor, welches zwischen den beiden Streckengleisen angeordnet werden muss. Somit liegen dann in dem entsprechenden Tunnelabschnitt drei Gleise nebeneinander (siehe auch Abbildung 6 und Abbildung 7).

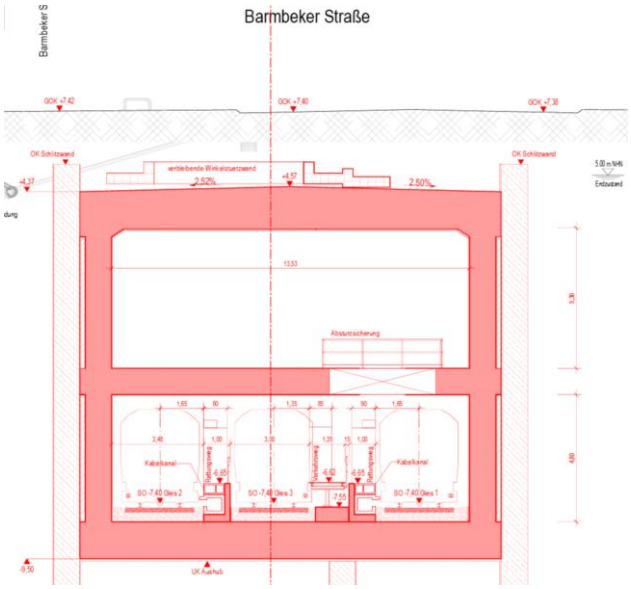

Abbildung 6: Querschnitt B-B der KAA (Auszug aus PFU 06.10.06)

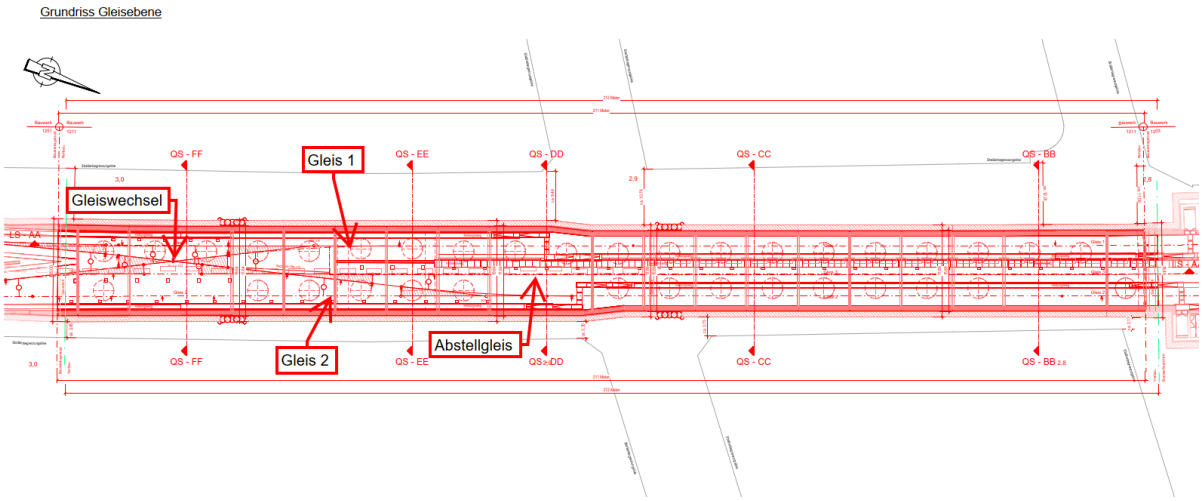

Abbildung 7: Kehr- und Abstellanlage BO-JS (Auszug aus PFU 06.10.03)

Im Abschnitt U5M1000 ist aus betrieblichen Gründen ein Bremsprüfgleis vorzusehen. Es wird gebraucht, um das Bremsverhalten der Fahrzeuge unter kontrollierten Bedingungen im Rahmen vorgeschriebener Funktionsprüfungen messen zu können. Dieses Gleis muss über eine Länge von 220 m gerade und horizontal verlaufen. Das Bremsprüfgleis ist auf der Tunnelstrecke zwischen dem Startschacht City-Nord und der Haltestelle Borgweg im Gleis 1

verortet (siehe auch Abbildung 1). Der Tunnel mit dem Bremsprüfgleis unterscheidet sich in der baulichen Ausbildung nicht von den restlichen Tunnelabschnitten und erzeugt auch keine besonderen Emissionen. Auch der Tunnelquerschnitt unterscheidet sich nicht vom Rest der Tunnelstrecke. Das Bremsprüfgleis stellt lediglich über eine bestimmte Länge (220 m) die vorgenannten Anforderungen an die Gradiente (horizontal) und die Trasse (gerade).

Lichtraumbegrenzung

Die Umgrenzung des lichten Raums der U-Bahn wird gemäß der RUT festgelegt.

Die Lichtraumumgrenzung des geraden Gleises hat eine maximale Breite von 2,96 m (im Bahnsteigbereich einseitig 1,51 m von der Gleisachse) und eine maximale Höhe von 3,53 m über Schienenoberkante.

Die Abmessungen im Bahnsteig- und Streckenbereich sowie Erweiterungen des Lichtraums (infolge Radius, Überhöhung oder in Gradienten) sind der RUT Kap. 1 zu entnehmen.

6.1.3 Architektonische und konzeptionelle Planungsgrundsätze Haltestellen

Die nachfolgend beschriebenen architektonisch-gestalterischen Aspekte des Haltestellenausbaus werden nur nachrichtlich zur Verbesserung des Gesamtverständnisses aufgeführt, sind aber nicht Teil des Planfeststellungsantrages.

Räumliche Qualität des Rohbaus

Die räumliche Qualität der unterirdischen Haltestellenbauwerke wurde bereits mit dem Vorentwurf des Rohbaus festgelegt und im Entwurf weiterentwickelt. „Ausbauzonen und -bereiche“ für den raumbildenden Ausbau wurden definiert, und in nachfolgenden Architektenwettbewerben für das Gestaltungshandbuch verbindlich zu Grunde gelegt.

Raumgrößen

Die Raumgrößen und Raumkonfigurationen wurden so gewählt, dass sie sowohl technischen als architektonischen Anforderungen in Abstimmungen mit den Aspekten der Wirtschaftlichkeit entsprechen. Um die Nutzbarkeit und räumliche Qualität sicherzustellen werden Räume geschaffen, die das subjektive Raumgefühl des Nutzers ansprechen und als qualitativ ansprechend wahrgenommen werden. Dies ist insbesondere in unterirdischen Räumen von hoher Relevanz.

Fahrgastorientierung

Möglichst frühe Einblicke in die Stationen und Sichtbezüge zwischen verschiedenen Ebenen ermöglichen nicht nur die soziale Kontrolle, sondern auch eine gute Orientierung der Fahrgäste. Wegebeziehungen werden klar und einfach gehalten. Bei der Wegeführung sollten komplizierte Umsteigebeziehungen vermieden werden. Die Fahrtrichtung der Züge soll bereits von den Schalterhallen aus erkennbar sein.

Sozialverträglichkeit

Fahrgäste sollen die unterirdischen Räume gerne aufsuchen. Es soll vermieden werden, dass Angstgefühle entstehen. Neben technischer Überwachung soll vor allem ein räumliches Sicherheitsgefühl vermittelt werden.

„Angsträume“ entstehen, wenn es an Licht, Luft, Übersicht und Einsehbarkeit der Räume fehlt. Diese Faktoren sind bereits im Rohbauentwurf berücksichtigt worden. Tote Winkel und Nischen werden weitestgehend vermieden. Zur gegenseitigen sozialen Kontrolle soll jeder Fahrgast auf dem Bahnsteig nach Möglichkeit Blickkontakt zu anderen Fahrgästen auf höher gelegenen Ebenen aufnehmen können und umgekehrt.

Identität/ Verbindung mit dem Stadtraum

Durch Einblicke, Durchblicke und Ausblicke kann der Fahrgast seinen Standort in eine Beziehung zur Umgebung (unterirdisch / oberirdisch) setzen. Solche Verbindungen der unterirdischen Räume mit dem Stadtraum können identitätsstiftend für die Haltestellenbauwerke wirken. Im günstigsten Fall lässt sich der städtebauliche Kontext unterirdisch in den Verteilerebenen und Schalterhallen bereits erkennen, wie z. B. durch Raumproportionen und / oder Sichtbeziehungen zum Stadtraum. Dazu zählt auch die Lage und Integration der Zugänge im Stadtraum.

Raumbildender Ausbau/ Gestaltungshandbuch

Im Sinne einer einheitlichen Gestaltung der Haltestellen der Linie U5 wurde im Vorfeld der Planung durch die Hochbahn ein Gestaltungsprinzip entwickelt, das in Form eines Gestaltungshandbuches als Grundlage der Gestaltung der Haltestellen JS und BO dient. Sämtliche im öffentlichen Bereich sichtbaren Ausbauelemente, Oberflächen, Beleuchtungen etc. orientieren sich sehr stark am Gestaltungshandbuch. Dort, wo das Gestaltungshandbuch mehrere Möglichkeiten einer Ausführung anhand gegeben hat, wurde die Lösung aus technischen und / oder gestalterischen Erwägungen ausgewählt.

Haltestellenspezifische Lösungen sieht das Gestaltungshandbuch im Bereich der dezent vorgesehenen Farbgebung sowie der Gestaltung der Motivdecke vor. Die hinterleuchtete Motivdecke führt von der Bahnsteigebene über die Verteilerebene bis zu den Zugangsanlagen. Laut Gestaltungshandbuch sind hier florale Motive in abstrahierter Form vorgesehen. Die Wahl des Motivs erfolgt aus dem “genius loci” (Charakter der Umgebung der jeweiligen Haltestelle), ebenso wie die Auswahl der haltestellenspezifischen Farbgebung.

6.1.4 Vermessungsgrundlagen

Für die Erstellung der Entwurfsplanungsunterlagen der U5M1000 wurden nachfolgende Plangrundlagen berücksichtigt:

- 2D Lageplan der Darstellung der Situation im Planungsbereich einschließlich der Katasterinformation mit einem Maßstab von 1:250 aus 2021.
- DGM(Digitales Geländemodell)-Topografie aus mit 3D Laserscanning vermessenen Bereichen der offenen Baugruben aus 2021 inkl. anschließender Erstellung eines 3D-

Umgebungsmodells aus den erfassten Objekten (inkl. Häuserfluchten, Dachkanten, Bäumen, etc.) und 3D-Punktwolke.
- Fotodokumentation aus 2021.
- ALKIS (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem), Stand September 2022.
- BIM-Bestandsmodell aus den Bestandsgebäuden der an die U-Bahnbauwerke angrenzenden Gebäude (inkl. Gründungsmodell).

Die Unterlagen werden im Koordinatensystem Gauß-Krüger-ETRS 89 mit dem Höhenstatus 160 und dem Lagestatus 320 erstellt.

6.1.5 Starkregenschutz und Überflutungsschutz

Da die U-Bahnanlagen unterirdisch verlaufen, wurde der Starkregenschutz bei der Planung grundsätzlich berücksichtigt. Für die Haltestellen wurden Simulationen für ein SR-6-Ereignis durchgeführt. Diese haben gezeigt, dass die Öffnung der Haltestellen bei einem solchen Ereignis ausreichend gegen eindringendes Wasser geschützt sind. Da die Oberflächen im Bereich der Haltestellen abschließend durch den LSBG in einem gesonderten Verfahren geplant werden, ist im Rahmen dieser weiteren Planung darauf zu achten, dass der Starkregenschutz weiterhin ausreichend berücksichtigt ist.

Die beiden Notausgänge verfügen gegenüber ihrer unmittelbaren Umgebung über eine mindestens 10 cm hohe Betonaufkantung.

Grundsätzlich sind alle Ausgangsanlagen mit einem lokalen Gefälle von mehr als 2% vom Bauwerk wegführend zu planen. Sollte sich im Rahmen der späteren Oberflächenwiederherstellung herausstellen, dass diese nicht ausreichend sind, bestehen bei allen Ausgangsanlagen aus den Haltestellen bauliche Reserven. Die Ausgänge können jeweils um mindestens eine Treppenstufe erhöht werden, ohne das zusätzliche Zwischenpodeste erforderlich werden. Bei den Notausgängen kann die Betonaufkantung ohne wesentliche bauliche Veränderungen erhöht werden.

Die Ausgangshöhen der U-Bahnanlagen werden in den laufenden Ausführungsplanungen fortlaufend überprüft und verifiziert.

Bezüglich des Überflutungsschutzes ist festzustellen, dass die planfestzustellenden Anlagen hinter der Hauptdeichlinie liegen und so grundsätzlich gegen Sturmfluten geschützt sind. Die Betriebsleitung der HOCHBAHN überwacht im Rahmen der allgemeinen Betriebssicherheit auch die Sturmflutgefahr. Im Falle einer erkennbaren Gefahr oder eines tatsächlichen Deichbruches würde sie die Sperrung und Evakuierung der U-Bahnanlagen einleiten. Die Aufforderung zur Evakuierung kann aus der Betriebszentrale unmittelbar und ohne Verzögerung über Anzeigetafeln und Lautsprecherdurchsagen erfolgen. Zusätzlich können Fahrtreppen und Aufzüge so geschaltet werden, dass ein Betreten der Haltestellen über diese Anlagen nicht mehr möglich ist.

6.2 Trasse, Gradiente und Oberbau

6.2.1 Allgemeines

Die Tunnelanlagen sind nach Möglichkeit so nah wie möglich unter der Geländeoberfläche anzuordnen, um die Haltestellentiefen zu minimieren. Die Gradiente der U-Bahn wird neben den trassierungstechnischen Anforderungen insbesondere durch vorhandene oder bereits bekannte zukünftige Zwangspunkte aus Bebauung und Geländeoberkanten bestimmt. Die Unterfahrung von bestehenden Gebäuden soll so weit wie möglich vermieden werden.

Aus statischen und setzungstechnischen Gründen ist für die Schildstrecke (der Abschnitt, der mittels Tunnelbohrmaschinen gebaut wird, im Wesentlichen also unter dem Stadtpark) eine Mindestüberdeckung bzw. ein Mindestabstand zu Gründungen erforderlich. Dieser ist abhängig von dem Durchmesser der Tunnelbohrmaschine (TBM), Baugrundaufbau sowie den hydrologischen Verhältnissen. Die erforderlichen Gradientenzwangspunkte aus dem Schildvortrieb wurden im Zuge der Planung definiert. Die beiden Tunnelröhren sollen zueinander einen Mindestabstand von einem Röhren-Durchmesser (1D = 6,5 m) aufweisen. In Ausnahmefällen (Übergang offene Baugrube / TBM oder bei den Notausgangs-Schächten) kann dieser Abstand auch auf ca. 0,6D (ca. 4,15 m) verringert werden.

Die Tiefenlage der Haltestellen Borgweg und Jarrestraße bestimmt die Tiefanlage des Streckentunnels in offener Baugrube zwischen den Haltestellen, mit der Querung des Goldbekkanals und das Erfordernis einer horizontalen Gradiente im Bereich der Kehr- und Abstellanlage südlich des Goldbekkanals. Bei den Haltestellen wird grundsätzlich das Konzept der Anordnung eines hochliegenden Verteilergeschosses (Schalterhalle) und darunterliegender Bahnsteigebene gemäß Vorgabe in der RUHst verfolgt. Die Bahnsteige sollen in Geraden liegen.

Aus fahrdynamischen Gründen erfolgt die Ausbildung der Gradiente mit „dynamischen Wannen“. Anschließend an eine Haltestelle fällt die Gradiente kurz stark ab (Beschleunigungsbereich), flacht danach ab (Tiefpunkt zwischen den Haltestellen z. B. bei NA-Schacht), und steigt vor der nächsten Haltestelle wieder kurz stark an (Bremsbereich).

Aus entwässerungstechnischen Gründen soll das Längsgefälle in den Schild-Tunneln mindestens 3 ‰ betragen.

Die HOCHBAHN benötigt entlang der Strecke der U5 ein Bremsprüfgleis. Hierfür ist eine 220 m lange horizontale Gerade (nicht im Haltestellenbereich) notwendig. Das Bremsprüfgleis wird in der Tunnelröhre auf Gleis 1 zwischen der Haltestelle City Nord und Borgweg vorgesehen.

Bei der Trassierung und Gradientenfestlegung ist südlich der Haltestelle Jarrestraße ein Weiterbau der U5-Trasse in Richtung Innenstadt berücksichtigt.

Die Stationierung der Streckengleise wird vom Bauabschnitt U5 Ost übernommen und fortgesetzt: Die Haltestellenmitte der Haltestelle City Nord liegt in Gleis 1 bei km 0+827,9 und in Gleis 2 bei km 0+824,8. Die Stationierung setzt sich somit am Ende des im Bereich U5 Ost liegenden Haltestellen-Bauwerks von City Nord (Gleis 1 km 0+991, Gleis 2 km 0+988) in Richtung Süden aufsteigend bis zur Haltestelle Jarrestraße fort.

In aufsteigender Stationierungsrichtung ist das rechte (Fahrtrichtung stadteinwärts) Gleis das Gleis 1 und das linke Gleis (Fahrtrichtung stadtauswärts) das Gleis 2.

Die Streckenbezeichnungen der Gleise sind wie folgt festgelegt:

Gleis 1: City Nord – Jarrestraße

Gleis 2: Jarrestraße – City Nord

Im Bereich der Haltestellen Borgweg und Jarrestraße mit Mittelbahnsteig wird ein Gleisabstand von 12,96 m angesetzt. Dieser Gleisabstand berücksichtigt die erforderlichen Abmessungen des Bahnsteigs für einen automatisierten Fahrbetrieb (GoA4 Anforderung).

Folgende Regelwerke der HOCHBAHN wurden der Trassierung der Gleise zugrunde gelegt:

- RUT (Stand: 01/2023)
- RUR (Stand: Entwurf aus 04/2021)
- RUHst (Stand: 05/2018)

Die Entwurfsgeschwindigkeit beträgt:

in durchgehenden Hauptgleisen:	80 km/h
in Gleisverbindungen:	40 km/h im freien Streckenbereich
	sowie vor / hinter Haltestellen
in Kehr- und Abstellanlagen:	30 km/h

Die wesentlichen Trassierungsparameter sind:

Maximale Längsneigung:	40 ‰
Maximale Längsneigung Weichenbereich	15 ‰
Längsneigung im Bahnsteigbereich	0 ‰
Längsneigung im Bereich der KAA	0 ‰
Minimaler Ausrundungsradius:	1600 m
Minimaler Bogenradius:	303 m in durchgehenden Hauptgleisen
Minimaler Bogenradius:	187,716 m in Nebengleisen
Maximale Überhöhung:	150 mm
Übergangsbogen:	Klothoide

6.2.2 Trassierung und Gradiente

Die Trassierung und Gradiente werden hier nur grob und nur bezogen auf das Gleis 1 beschrieben. Die genauen Zahlen (Radien, Überhöhungen, Bogenlängen, Übergangsbogenlängen, Rampensteigungen, Neigungen der Gleise, Kuppen- und

Wannenausrundungen, Weichen- und Kreuzungstypen usw.) sind den Trassierungsplänen zu entnehmen.

Trassierung CN – BO (Grundriss)

Der Abschnitt U5M1000 beginnt am südlichen Ende der offenen Baugrube der Haltestelle City Nord bei km 0+990,744. Die Trasse verlässt schon 2,75 m vorher mit einem Übergangsbogen die Gerade der Haltestelle City Nord und schwenkt danach in einem Rechtsbogen mit R = 1.000 m nach Südwesten. Nach einem weiteren Übergangsbogen folgt ein engerer Rechtsbogen mit R = 600 m. Nach einem Übergangsbogen geht das Gleis 1 bei km 1+486,235 in eine Gerade über. In dieser Geraden befindet sich das horizontale Bremsprüfgleis. Nach 275,217 m folgt nach einem Übergangsbogen ein Linksbogen mit einem Radius von 320 m. Nach einem weiteren Übergangsbogen beginnt die Haltestellengerade der Haltestelle Borgweg bei km 2+341,730.

Trassierung BO-JS (Grundriss)

Bei km 2+528,771 endet die Haltestellengerade der Haltestelle Borgweg. Die Trasse wird über einen Übergangsbogen in einen Rechtsbogen mit R = 504 m überführt. Nach einem weiteren Übergangsbogen wird die Kehr- und Abstellanlage (Nutzlänge = 150 m) erreicht, die in einer Geraden liegt. Am Ende der KAA schwenkt das Gleis in einem Rechtsbogen (R = 800 m, mit davor- und dahinterliegenden Übergangsbögen) bei km 3+066,046 in die Haltestellengerade der Haltestelle Jarrestraße ein.

Bei km 3+224,486 endet die Haltestellengerade der Haltestelle Jarrestraße und geht über in einen rechtsgerichteten Übergangsbogen. Die offene Baugrube der Haltestelle Jarrestraße und damit der Abschnitt U5M1000 endet bei km 3+258,050.

Gleisverbindungen, Kehr- und Abstellanlagen:

Strecke BO-JS

Im direkten Anschluss an die Haltestelle BO zwischen km 2+497,937 und km 2+614,943 (Gleis 1) ist ein doppelter Gleiswechsel in überhöhten Bögen der Streckengleise situiert. Die Ausbaugeschwindigkeit beträgt 40 km/h.

Zwischen km 2+788,753 und km 2+938,676 (Gleis 1) ist eine eingleisige Kehr- und Abstellanlage geplant, die zwischen den Streckengleisen liegt und an ihrem nördlichen Ende mittels einer y-förmigen Gleisverbindung an beide Streckengleise angebunden ist. Die Ausbaugeschwindigkeit beträgt 40 km/h.

Zwischen dem südlichen Ende der KAA und der Haltestelle Jarrestraße (km 2+938,676 und km 3+103,284) ist ein doppelter Gleiswechsel mit integrierter Anbindung an die nördlich liegende KAA situiert. Die Geschwindigkeit beträgt 40 km/h.

Trassierung CN – BO (Gradiente)

Die Gradiente hat in der Haltestelle City Nord eine Höhe von +0,90 m NHN. Ab dem südlichen Ende des Bauwerks von U5 Ost, bei km 0+990,744 fällt die Gradiente über eine Länge von 77,756 m mit 40,0 ‰ (dynamische Wanne). Ab km 1+108,500 bis zum NA Otto-Wels-Straße (km 1+489,785) fällt sie mit nur noch 7,0 ‰. Danach verläuft die Gradiente von Gleis 1 bis km 1+747,000 horizontal. In diesem Abschnitt befindet sich das 220 m lange Bremsprüfgleis. Von km ~~1,9+52.426~~ 1+747,000 bis zum Trassentiefpunkt am NA Südring bei km 1,9+52.426 fällt das Gleis noch geringfügig mit 3,80 ‰. Die SO am Tiefpunkt beträgt -5,636 m NHN. Nach dem NA Südring steigt die Gradiente bis km 2+303,207 mit 2,5 ‰ und danach bis zur Haltestelle Borgweg (dynamische Wanne) mit 20 ‰. Die Gradiente in der Haltestelle Borgweg liegt horizontal auf einer Höhe von -3,96 m NHN.

Trassierung BO-JS (Gradiente)

Ab km 2+491,102 fällt die Gradiente zunächst mit 8,4 ‰, danach mit 11 ‰. In diesem Bereich ist der Gleiswechsel südlich der Haltestelle BO angeordnet. Im Anschluss fällt die Gradiente mit 27,0 ‰. Im Bereich der Gleisverbindung zum Kehr- und Abstellgleis fällt die Gradiente mit 14,50 ‰. Ab km 2+739,644 bis zum Ende des Abschnitts U5M1000 verläuft die Gradiente horizontal in einer Höhe von -7,40 m NHN. In diesem Abschnitt sind die Kehr- und Abstellanlage, der doppelte Gleiswechsel nördlich der Haltestelle JS und die Haltestelle Jarrestraße selbst situiert.

Trassierung U3 Bereich Borgweg

Die Streckengleise der U3 im Bereich der Haltestelle Borgweg werden entsprechend der geplanten Verlängerung des Mittelbahnsteigs in Richtung Westen in Ihrer Lage (ähnlich zum Bestand) angepasst und dabei leicht nach außen verschoben.

6.2.3 Oberbauplanung

Grundlage für die Wahl des Oberbaus sind die RUO, Teil 3, Oberbau und die AzRUO, Anhang zu den Oberbaurichtlinien der U-Bahn. Vorgesehen ist ein Schotteroberbau gemäß RUO, Teil 3 mit Holzschwellen im gesamten Abschnitt U5M1000 (Schildstrecke, offenen Baugruben und Haltestellen) sowie bei Erfordernis zusätzlich der Einbau von Unterschottermatten.

Für die Befestigung der Fahrschienen mit der Schienenform S49 sind Spannklemmen auf Rippenplatten (KS-Oberbau) vorgesehen. Als Stromschienenkonstruktion wird das System STR40 eingebaut oder ein gleichwertiges System aus Aluminium. Die Abdeckung der Stromschienen muss aus Brandschutzgründen im Tunnel halogenfrei sein.

Im Rahmen der Planung wurde überprüft, ob Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung von Erschütterungseinwirkungen erforderlich sind. Daraus resultierend ist der Einbau von Unterschottermatten vorgesehen, dies ist in PFU 22.00 ff. „Erschütterungstechnische Untersuchung Bau Betrieb“ dargelegt (kein Masse-Feder-System).

Der Gleisbau schließt sich zeitlich an die Rohbauarbeiten an, wobei parallele Arbeitsmöglichkeiten soweit möglich genutzt werden. Er umfasst sämtliche Oberbauarbeiten für die Gleise (Schienen, Schwellen, Schotter soweit erforderlich) inklusive der Weichenverbindungen, sämtliche Kabelkanalarbeiten sowie die Lieferung und den Einbau der Stromschienen und Laufstegkonstruktionen.

Die angepasste Lage der U3-Gleise im Bereich Bahnsteig Haltestelle Borgweg wird bestandsnahe als Schotteroberbau auf konventionellem Unterbau (Erdbau) ausgeführt. Entsprechend dem Baufortschritt für den Anschluss des U3-Bahnsteigs an das neue Bauwerk der U5 ist bei Bedarf neben der Lagekorrektur ein Nachstopfen der Bestandsgleise vorgesehen.

6.2.4 Rettungswege

Gemäß DIN 5647 ist entlang eines jeden Gleises mit Personenbeförderung ein Rettungsweg anzubieten. Auf Basis der Regelungen in dieser DIN werden die Rettungswege 90 cm breit ausgebildet.

Die Führung der Rettungswege ist auf deren durchgängige Führung aus den Streckenabschnitten in die “sicheren Bereiche” der Bahnsteige sowie auf die Gleislage (eben oder überhöhte Bögen) und die Lagen der Stromschienen abgestimmt.

Im Bereich der Kehr- und Abstellanlage bzw. im Bereich von Weichen sind einige Gleisquerungen notwendig. Aufgrund dieser Gleisquerungen und erforderlicher Erreichbarkeit der Rettungswege im Verzweigungsbereich von Weichen werden die Rettungswege bereichsweise nicht in erhöhter Lage gemäß DIN, sondern auf Gleisniveau geführt.

Die Regelungen aus der RUSN bezüglich der Ausbildung der Rettungswege im Bereich von Weichen sind zusätzlich zu beachten.

6.3 Beschreibung der geplanten Bauwerke im Überblick

Folgende Bauwerke mit entsprechenden Bauwerks-Kürzeln sind im Rahmen der Entwurfsplanung U5M1000 vorgesehen:

Bauwerksnr. HOCHBAHN	Bauwerksname	Kürzel	Bauwerksnr. Planung
P1(001)	Tunnel Jahnring West	SS-CN	1101
P1(001a)	Tunnel Jahnring Ost	SS-CN	1102
P1(002)	Tunnel Otto-Wels-Straße Weströhre	TU CN-BO	1111
P1(003)	Tunnel Otto-Wels-Straße Oströhre	TU CN-BO	1121
P1(004)	Notausgang, P II Otto-Wels-Straße	NA-OWS	1133
P1(005)	Tunnel Stadtpark Weströhre	TU CN-BO	1113
P1(006)	Tunnel Stadtpark Oströhre	TU CN-BO	1123
P1(007)	Notausgang, PIII Südring	NA-SR	1135
P1(008)	Tunnel Grasweg Weströhre	TU CN-BO	1115
P1(009)	Tunnel Grasweg Oströhre	TU CN-BO	1125
P1(010)	Tunnel BO – Haltestelle Borgweg	HS-BO	1151
P1(010a)	Übergang Strecke A [BO]	HS-BO	1153
P1(010b)	Halle BO - Borgweg Zugang Nord	HS-BO	1159
A(096)	BO – Haltestelle Borgweg	HS-BO (U3)	1155
A(096a)	Brücke Überführung Strecke P1 [BO]	HS-BO (U3)	1157
A(096b)	Stützwand BO U3 Süd	HS-BO (U3)	1154
A(096c)	Stützwand BO U3 Nord	HS-BO (U3)	1156
P1(011)	Tunnel Poßmoorweg	OB BO-JS	1201
P1(012)	Unterführung Goldbekkanal	BR-GK	1205
P1(013)	Tunnel Goldbekkanal	OB BO-JS	1203
P1(014)	Notausgang, P IV Goldbekufer	OB BO-JS	1231
P1(015)	Tunnel Barmbeker Straße	KAA BO-JS	1211
P1(016)	Tunnel JS – Haltestelle Jarrestraße	HS-JS	1251

Tabelle 2: Bauwerksbezeichnungen im Überblick

6.3.1 Tunnel Jahnring mit Startschacht City-Nord

Allgemeines

Südlich der Haltestelle City Nord der U5-Ost wird bauzeitlich ein Schacht errichtet. Er dient zur Herstellung der zwei Tunnelröhren zwischen City Nord und Borgweg mittels Tunnelbohrmaschinen. Der Schacht dient anschließend zur Herstellung des Anschlusstunnels zwischen der Haltestelle City-Nord und dem Bohrtunnelbereich. Dieser Abschnitt heißt Tunnel Jahnring.

Das Bauwerk wird als WU-Beton-Konstruktion ausgeführt und liegt nördlich vom Jahnring, dem Verlauf des Überseerings folgend. Es weist eine Gesamtlänge von 64 m auf. Im Regelbereich ist es 23 m breit. Am Nord- und Südkopf ist die Breite größer. Am Nordkopf beträgt die maximale Breite 24 m und am Südkopf 27 m. Die Geländeoberkante liegt bei +14,5 bis +15,0 mNHN. Der Bemessungswasserstand liegt bei einer Höhe von ca. +7,50 mNHN. Das unterirdische Bauwerk weist eine Überdeckung von 8,1 bis 9,0 m auf.

Anschluss an das Bauwerk U5 Ost:

Bereits während der laufenden U5-Ost Rohbaumaßnahmen wird ein Dichtkragen zwischen der Querschlitzwand und dem Rohbau erstellt. Nach Rückbau der Querschlitzwand und der temporären Abschlusswand der Haltestelle City Nord im Zuge der Rohbauarbeiten U5-Mitte werden die im Bauwerk U5 Ost verwahrten, umlaufenden und innenliegenden Fugenbänder zwischen den Außenwänden der beiden Rohbauabschnitte Ost und Mitte verwendet.

Bauwerkskonstruktion

Im Regelbereich besteht der Querschnitt des Tunnel Jahnring aus zwei (einer je Gleis) einzelligen, monolithischen Rahmentragwerken aus Stahlbeton. Im Übergangsbereich an das Haltestellenbauwerk City-Nord weicht das Tragsystem von diesem Querschnitt ab. Der direkt an das Haltestellenbauwerk der HS CN anschließende Block 1 stellt den Übergang zwischen dem Rohbau der HS CN zu den einzelligen, monolithischen Stahlbetonrahmentragwerken her, in denen beide Gleise situiert sind.

Im Regelbereich weist der Stahlbetonquerschnitt nahezu konstant eine Höhe von 6,8 m auf. Eine Ausnahme stellen die Anschlussbereiche im Norden an die Haltestelle City-Nord mit einer Höhe von 8,4 m und der Aufweitungsbereich Richtung Tübbingtunnel im Süden der Startbaugrube mit einer Höhe von 9,8 m dar.

Der Regelquerschnitt im Gleisbereich erfüllt die Anforderungen der RUR. Die Bauteilstärken ergeben sich gemäß der statisch-konstruktiven Erfordernissen aus den Bau- und Endzuständen. Das Bauwerk ist in Anlehnung an die ZTV-Ing. als wasserundurchlässiges Stahlbetonbauwerk geplant.

Bereich Nord

Der Nordkopf weist eine maximale Breite von ca. 24 m auf. Dieser Bereich (Block 1) stellt den Übergang zwischen dem Rohbau der HS CN zu den einzelligen, monolithischen Stahlbetonrahmentragwerken her, in denen beide Gleise situiert sind. Es ist eine Sonderblocklänge von 4,75 m geplant.

Regelbereich

Gleis 1 und Gleis 2 liegen jeweils in einem einzelligen Stahlbetonrahmen mit einer gleichbleibenden Breite von ca. 6,2 m und einer nahezu konstanten Höhe von ca. 6,8 m.

Bereich Süd

Aufweitungsbereich zum südlich an den Tunnel Jahnring anschließenden Tübbingtunnel: Die Aufweitung wird einerseits durch die Geometrie der Schlitzwand (Platzbedarf für die Schildanfahrt) sowie durch die Bewehrungsführung in der Brillenwand bestimmt. Die Breiten der Tunnelbauwerke für Gleis 1 und 2 variieren von 6,2 m bis 10,9 m. Die Höhen sind im Bereich von 6,8 m bis 9,8 m geplant.

Im Rahmen der Bauwerksplanung wurde die Beeinflussung der in die grundwasserstauenden Bodenschichten einbindenden Bauteile hinsichtlich ihrer Barrierewirkung untersucht. Der Tunnel Jahnring und die zugehörigen Verbauten haben eine vernachlässigbar kleine Auswirkung auf die Grundwasserströmungen und bedürfen keiner Düker. Derartige Grundwasserausgleichsmaßnahmen sind im nach Norden anschließenden Bauwerk HS CN vorgesehen. Die Ergebnisse der hydrologischen Untersuchungen können dem Gutachten in PFU 23.05.01 entnommen werden.

Raumbildender Ausbau

In den nicht öffentlichen Bereichen erfolgt der raumbildende Ausbau gem. RUHst und Brandschutzbestimmungen. Die geltenden Regeln und Vorschriften sowie der aktuelle Stand der Technik werden berücksichtigt. Die Genehmigungsfähigkeit durch die TAB wird sichergestellt.

Bauverfahren und Bauablauf

Der Tunnel Jahnring wird in offener Bauweise hergestellt. Dabei binden die Verbauwände (Schlitzwände in der Tiefe in Kombination mit einem Trägerbohlverbau auf den ersten ca. 1,5 m) so tief in einen anstehenden natürlichen Grundwasserstauer ein, dass nach vollständiger Baugrubenlenzung ein Aufbruch der Baugrubensohle ausgeschlossen werden kann und eine druckwasserhaltende Baugrube entsteht. Da die Baugrubensohle aus bindigem Mergel besteht, wird gemäß Baugrundgutachten eine 30 cm starke Drainschicht aus Magerbeton mit Drainageleitungen sowie eine darüber abschließende Sauberkeitsschicht von 10 cm vorgesehen. Aufgrund der geringen Abmessungen der Baugrube sind keine weiteren Querschotts (Querschlitzwände) zur Abgrenzung verschiedener Bauabschnitte (Docks) vorgesehen. Nach Rücksprache mit dem Baugrundsachverständigen ist die natürliche Dichtschicht sehr homogen. Inhomogene Baugrundverhältnisse, die zu Undichtigkeiten führen könnten, werden nicht erwartet.

Nach dem Aushub bis zur erforderlichen Tiefe und der Herstellung der zuvor beschriebenen Baugrubensohle werden zuerst die Bauwerksohle, anschließend die Bauwerkswände und abschließend die Bauwerksdecke hergestellt. Zum Baugrubenverbau besteht kein Arbeitsraum, jedoch zwischen den Tunnelbauwerken. Das endgültige Bauwerk wird nach Fertigstellung wieder bis zur geplanten Geländeoberfläche überschüttet. Das Tunnelbauwerk ist als Stahlbetonrahmen so herzustellen, dass das Bauwerk durch sein Eigengewicht auftriebssicher ist.

Für die Begrenzung der Verformungen außerhalb der Baugrube werden unterschiedliche Aussteifungsebenen vorgesehen.

Im nördlichen Teil der Baugrube sind insgesamt drei Aussteifungsrahmen (innenliegend) geplant. Nach dem Einbau der bewehrten Arbeitssohle, kann die unterste Steifenlage wieder ausgebaut werden. Die Arbeitssohle dient der Logistik des Schildvortriebs (Schildnachläufer, Schildwiege, Lagerfläche) wird jedoch auch als Fußsteife genutzt.

Im mittleren Bereich der Baugrube ist eine Rückverankerung aus mehreren Lagen Litzenanker (außenliegend) vorgesehen. Bis zum Einbau der Arbeitssohle (Fußsteife) ist eine temporäre Aussteifung durch Stahlrohre erforderlich. Dieser Bereich wird durch die Rückverankerung der Baugrube für die Tunnelbohrarbeiten frei von Steifen sein und wird für die Anlieferung der Schildmaschine und des Nachläufers, sowie während den Vortrieben für die Versorgung der TBM, z.B. für die Anlieferung der Tübbinge, genutzt. Mit einer innenliegenden Aussteifung wäre eine Nutzung dieser Baugrube für den Tunnelvortrieb nicht möglich. Die Lage und Länge der Litzenanker wurde aufgrund der gegebenen Baugrundverhältnisse und der wirkenden Lasten optimiert. Trotzdem müssen die Anker auf der Westseite der Baugrube bis auf das private Grundstücke neben der Baugrube führen. Außerdem liegen eine Ankerenden in der Draufsicht gesehen unter Teilen vom Gebäude. Der vertikale Abstand von der Gebäudegründung zu den Ankern ist jedoch so groß, dass dies unbedenklich ist.

Im südlichen Teil der Baugrube sind wie im nördlichen Teil drei Aussteifungsrahmen (innenliegend) geplant. Nach dem Einbau der bewehrten Arbeitssohle wird auch hier die unterste Steifenlage wieder ausgebaut, um den notwendigen Platzbedarf für die Schildanfahrkonstruktion zu gewährleisten. Weil der Tunnel Jahnring in offener Bauweise ohne vorgezogenen Deckel hergestellt wird, sind keine Logistiköffnungen vorgesehen.

Im Endzustand sind die Baubehelfe aus tragwerksplanerischen Gesichtspunkten entkoppelt vom Tunnelbauwerk, so dass das Bauwerk statisch unabhängig von der Baugrubenkonstruktion ist. Die Litzenanker werden von der Verbauwand getrennt, verbleiben funktionslos im Boden, werden i.d.R. bis in 2 m Tiefe aus dem Boden ausgebaut und könnten im Fall von Bauarbeiten auf dem betroffenen Privatgrundstück jederzeit entfernt werden.

Wasserhaltung und Bauhilfsmaßnahmen

Der Baugrubenverbau wird als Schlitzwandverbau geplant. Die Brillenwand (südliche Schlitzwand), die von den Tunnelbohrmaschinen durchfahren wird, wird im Bereich der Tunneldurchörterung mit GFK-Bewehrung ausgeführt. Für die Schildfahrt werden im Bereich

der Tunneldurchörterung Dichtlamellen angeordnet. Diese Elemente werden mit Einphasensuspension hergestellt und dienen zur Abdichtung bei der Tunnelanfahrt. Die Schlitzwandherstellung erfolgt mittels Leitwand, Greifer, flüssigkeitsgestütztem Erdschlitz und Betonage im Kontraktorverfahren. Im Kopfbereich werden Steckträger als Halter für den Bohlverbau in Köcher eingestellt, sodass diese nach Wiederanfüllung der Baugrube gezogen werden können.

Die tiefe Baugrube des Startschachtes ist durch die Einbindung der Schlitzwände in einen natürlichen Grundwasserstauer als druckwasserhaltende Baugrube einzustufen. Folglich entsteht keine nennenswerte Beeinflussung des Grundwasserstandes außerhalb der Baugrube.

Nach Fertigstellung des Verbaus wird das in der Baugrube eingeschlossene Grundwasser mittels Brunnen und Pumpen gelenzt. Während der Bauzeit (Beginn der Aushubtätigkeiten bis zur Fertigstellung des auftriebssicheren Rohbaus) wird eine Restwasserhaltung des anfallenden Sicker-, Bau-, und Regenwassers eingerichtet (siehe Kapitel 7.3).

6.3.2 Streckenabschnitt City Nord bis Haltestelle Borgweg

Allgemeines

Der Streckenabschnitt, bestehend aus zwei eingleisigen Tunnelröhren, wird als sogenannte Schildstrecke im kontinuierlichen Vortrieb mittels TBM aufgefahren und verläuft von der in offener Bauweise errichteten Baugrube des Startschachts an der Einmündung Jahnring – Überseering bis zur Haltestelle Borgweg und unterquert dabei den Stadtpark, den Südring im Bereich der Heinrich-Hertz-Schule sowie die Trasse der U3.

Der Außendurchmesser der TBM beträgt ca. 6,9 m. Der Tunnelausbau der beiden eingleisigen Streckentunnelröhren erfolgt mit wasserundurchlässigen Stahlbetontübbingen. Jeder Tübbingring hat einen Innendurchmesser von 5,8 m.

Nach dem Startvorgang unterquert die TBM mit beiden Gleisen den Jahnring mit einer Überdeckung von der Tunnelfirste bis zur Straßen- bzw. Geländeoberkante von ca. 10,5 m. Im weiteren Trassenverlauf, der mit beiden Gleisen in einem weiten S-Bogen den Stadtpark und die Heinrich-Hertz Schule unterquert, sinkt die Trasse zunächst weiter ab und erreicht circa in der Mitte des Trassenabschnitts unter dem Stadtpark eine Firstüberdeckung von ca. 22 m. Am Ende des Abschnitts steigen die Tunnel wieder an und die Firstüberdeckung reduziert sich bis auf ca. 10,5 m an der Zielbaugrube. Unmittelbar vor dem Trassenabschnittsende an der Haltestelle Borgweg wird die Bestandstrasse der U3 unterquert. Dort beträgt die Firstüberdeckung lokal nur ca. 8 m aufgrund des Geländeeinschnittes des Bahngrabens.

Die beiden Tunnelröhren der Gleise 1 und 2 verlaufen über den Großteil des Trassenabschnitts im Grundriss annähernd parallel zueinander mit einem lichten Abstand von ca. 20 m. Zu den Anschlussschachtbauwerken Haltestelle Borgweg und Startschacht Jahnring

hin nähern sich die beiden Tunnelröhren auf einen lichten Abstand von ca. 7 m an. Der Trassenabschnitt enthält wegen seiner Länge zwei Notausgangsbauwerke (siehe Kapitel 6.3.3 und 6.3.4), die etwa in den Drittelpunkten der Trasse angeordnet sind.

Der Gradientenverlauf der beiden Tunnelröhren ergibt annähernd gleiche Tiefenlagen. Jedoch gibt es Höhendifferenzen von bis zu ca. 1,3 m, die sich aus dem erforderlichen Höhenversatz an den Notausgangsbauwerken und einer im Gleis 1 angeordneten, horizontalen Bremsprüfstrecke ergeben. Dabei liegt im ersten Teil des Trassenabschnitts zunächst das Gleis 1 tiefer und im zweiten Teil das Gleis 2.

Beide Tunnelröhren des Trassenabschnitts liegen vollständig unter dem Grundwasserspiegel.

Baukonstruktion

Die beiden Tunnelröhren werden mittels einer Tunnelbohrmaschine (TBM) aufgefahren und einschalig mit Betonfertigteilen (Tübbingen) ausgekleidet. Zum Einsatz kommen wasserundurchlässige Tübbingsteine, deren Betonmischung zur Erhöhung der Brandbeständigkeit Kunststofffasern zugesetzt werden. Die Fugen zwischen den Tübbingringen (Ringfugen) und den einzelnen Steinen eines Rings (Längsfugen) werden mittels vormontierter Dichtrahmen gegen das anstehende Grundwasser abgedichtet.

Zur Herstellung einer ebenen Unterlage für den Schotteroberbau werden die beiden Tunnelröhren im Sohlbereich verfüllt. In der Sohlverfüllung ist auch die längs laufende Tunneldrainageleitung zur Restwasserentsorgung eingebettet. Die Drainageleitungen erhalten ca. alle 40 m einen Anschluss zum Spülen. Sie münden im Tiefpunkt der Trasse in einen Pumpensumpf je Gleis, von dem aus Wasser in das Notausgangsschachtbauwerk am Südring gepumpt werden (siehe Kapitel 6.3.4).

Bauverfahren

Als Bauverfahren eignet sich ein kontinuierlicher Vortrieb mit einer Tunnelbohrmaschine mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust (Kurzbezeichnung SLS nach DAUB-Empfehlung zur Auswahl von Tunnelbohrmaschinen).

Der Schildvortrieb startet aus dem dafür vorgesehenen Startschacht im Bereich der Kreuzung Jahnring - Überseering. Der Schacht selbst weist eine Innenlänge von ca. 60 m auf.

Die Zieleinfahrt erfolgt im nördlichen Teil der Baugrube der Haltestelle Borgweg. Dieser Teil der Baugrube hat eine Innenlänge von ca. 24 m. Aus diesem kann die Bergung der TBM erfolgen.

Sowohl bei der Anfahrt aus dem Startschacht als auch bei der Einfahrt in die Haltestellenbaugrube werden redundante Dichtebenen zwischen der TBM und der Baugrube ausgeführt. Zusätzlich werden erdseitig vor die Schachtwände je eine Dichtlamelle, eine Baugrundverbesserung durch einen Bodenaustausch im Bereich des jeweiligen Vortriebsquerschnitts in den Baugrund eingebaut.

Die Versorgung der Tunnelvortriebe erfolgt über den Startschacht und eine zugehörige lokale Baustelleneinrichtungsfläche unmittelbar am Startschacht am Überseering sowie eine stationäre Baustelleneinrichtungsfläche zwischen dem New-York-Weg, dem Manilaweg und dem Jahnring, die aktuell bereits durch die U5-Ost genutzt wird. Die lokale und die stationäre Baustelleneinrichtungsfläche sind dabei über eine Baustellenstraße miteinander verbunden. Dafür muss, wie auch bereits jetzt für die U5-Ost, die nördlichste Fahrspur des Jahnringes gesperrt werden. Die Andienung der Baustelleneinrichtungsflächen erfolgt über das Straßennetz.

Der Tunnelvortrieb erfolgt im 24-Stunden-Betrieb. Das hat nicht nur den Vorzug einer kürzeren Bauzeit, sondern minimiert wegen der gleichmäßigen Durchfahrung des Untergrundes auch das Risiko zu großer lokaler Baugrundverformungen. Die Dauer der Vortriebsarbeiten der beiden Tunnelröhren beträgt jeweils ca. 9 Monate (inkl. Anfahrt aus der Baugrube CN und Ausfahrt in die Baugrube BO ohne Ein- und Ausbau sowie Umsetzen der TBM). Insgesamt werden die Vortriebsarbeiten ca. 22 Monaten (von Beginn Anfahrt CN Vortrieb 1 bis Ausfahrt in Baugrube BO Vortrieb 2) dauern.

6.3.3 Notausgang Otto-Wels-Straße

Allgemeines

Der Notausgang liegt mittig im Stadtpark zwischen den beiden Tunnelröhren des Streckenabschnitts vom Startschacht an der Kreuzung Jahnring – Überseering bis zur Haltestelle Borgweg.

Über die einander zugewandt liegenden Rettungswege der beiden Streckentunnelröhren wird das Treppenhaus des Notausgangs jeweils über einen Querschlag vom Tunnel aus erreicht.

Um das Schachtbauwerk möglichst platzsparend zu dimensionieren, wurde es kreisrund und mit kurzen Treppenläufen ausgestattet. Das hat zur Folge, dass die beiden Tunnelröhren um eine Treppenlaufhöhe versetzt unterschiedliche Tiefenlagen aufweisen.

An der Oberfläche ist die Ausstiegsöffnung sichtbar, insgesamt werden ca. 20 m² an der Oberfläche beansprucht (Ausgang inklusive Zugangsfläche). Vor dem Ausgang wird eine Neigung des Geländes von >= 2 % vorgesehen, um Oberflächenwasser vom Bauwerk abzuleiten.

Der Niveauunterschied von der Oberfläche zum Rettungsweg des tiefer gelegenen Gleises 1 beträgt ca. 24,5 m. Die Nutzbreite der Treppe zwischen den Handläufen beträgt > 2,0 m. Zwischen den Treppenläufen wird ein freier Raum vorgesehen, der zur Höhenrettung (Patientenrettung liegend) genutzt werden kann.

Im Notausgangsbauwerk werden im untersten Geschoss, das ca. 1,7 m unter dem tiefer liegenden Rettungsweg auf Gleis 1 zu liegen kommt, Betriebsräume (Elektroversorgung, Nachrichtentechnik, Abwasserentsorgung) vorgesehen. Auch im obersten unterirdischen Geschoss gibt es einen Raum. Dieser dient als Feuerwehranlaufpunkt.

Im Bereich des Ausstiegsbauwerkes wird eine Einspeisung für Löschwasser in eine im Schacht verlegte Trockenlöschleitung vorgesehen. Für jedes Gleis ist auf der Fahrebene der Notausgänge jeweils eine Löschwasserentnahmestelle geplant.

Das Notausgangsbauwerk erhält am Tiefpunkt einen Pumpensumpf zur Entsorgung ggf. anfallender Wässer aus Undichtigkeiten bzw. aus Reinigungs- oder Löschtätigkeiten. Da der Notausgang nicht im Tiefpunkt des Trassenabschnitts liegt, gibt es keine Anschlüsse an die Tunnelentwässerung. Die Entwässerung der beiden Rigolen oberhalb und unterhalb des obersten Treppenlaufs wird im Freispiegel an die Entwässerung im Straßenraum geführt.

Das Notausgangsbauwerk ist mit einer in einem Rettungslorenschrank verwahrten Rettungslore je Gleis ausgerüstet, die zur Unterstützung der Rettungskräfte benutzt werden können. Der Schrank liegt jeweils in einer Nische des Querschlags vom Notausgangsschacht zum jeweiligen Gleis.

Um ein unberechtigtes Betreten des Gleisbereichs aus dem Notausgangsbauwerk zu vermeiden, wird in den Querschlägen am Übergang des gleisbegleitenden Rettungsweges zum Querschlag jeweils eine zweiflügelige Gittertür angeordnet, die aus dem Tunnel heraus jederzeit ohne Schlüssel geöffnet werden kann (Fluchttür). Am Übergang vom Querschlag zum Notausgangsschachtbauwerk wird jeweils eine zweiflügelige Brandschutztür angeordnet, die im Regelbetrieb geöffnet ist und im Brandfall automatisch verschlossen wird.

Die Bruttoabmessung der Baugrube zur Herstellung des gesamten Notausgangsbauwerks liegt bei ca. 155 m² (Außenmaß Spundwandverbau rund um den Treppenschacht und den Ausgang zur Oberfläche). Nach Baufertigstellung verbleibt eine dauernd genutzte rechteckige Fläche von ca. 13 m² (Nottreppenhausabdeckung samt umgebender Bauwerksaufkantung) im Stadtpark. Der Fußweg von der obersten Stufe der Nottreppe zum Gehweg der Otto-Wels-Straße beträgt ca. 35 m.

Baukonstruktion

Das Notausgangsbauwerk besteht aus einem kreisrunden Treppenhausschacht, zwei Querschlägen und einem rechteckigen Ausgangsbauwerk zur Oberfläche.

Der kreisrunde Treppenhausschacht und das Ausgangsbauwerk werden aus wasserundurchlässigem Beton hergestellt. Auch seine Bodenplatte besteht aus wasserundurchlässigem Beton. Die Treppenläufe und -podeste sowie alle Zwischenwände bestehen aus Stahlbeton. Auf den Podesten und in allen Betriebsräumen und Gängen wird als Gehfläche ein mindestens 5 cm dicker Estrich aufgebracht. Die obersten Decken werden mittels bituminöser Abdichtung gedichtet und darüber wird ein 10 cm dicker Schutzbeton aufgebracht. Zur Ableitung von Sickerwässern wird überall ein Mindestgefälle von 2 % ausgebildet.

Die beiden Querschläge zwischen dem Treppenhausschacht und den beiden Gleisen erhalten eine wasserundurchlässige Stahlbetoninnenschale, die sowohl an die beiden Tübbingröhren als auch an den Treppenhausschacht mit speziellen Dichtkonstruktionen wasserdicht angeschlossen werden. Die einzelnen Innenschalenabschnitte werden mittels

Elastomerdichtbändern miteinander wasserundurchlässig verbunden. Der Betonmischung der Innenschalen werden zur Erhöhung der Brandbeständigkeit Kunststofffasern zugesetzt.

Bauverfahren

Als Bauverfahren für den Treppenhausschacht wird die Caissonbauweise (offener Senkkasten im Absenkverfahren) gewählt. Dabei wird von einem durch Spundwände gesicherten Voraushubniveau Ring für Ring in Ortbetonbauweise hergestellt (die Ringe ragen nach Betonage jeweils bis zu ca. 4 m über die Oberfläche hinaus.) und durch innen liegenden Aushub nach und nach abgesenkt, bis das Schachtbauwerk die erforderliche Tiefe erreicht hat. Ab dem Eindringen des Schachtrings in das Grundwasser wird auf Nassaushub umgestellt. Sobald der unterste Schachtring die Endtiefe erreicht hat, wird eine wasserdichte, unbewehrte Unterwasserbetonplombe eingebracht und der Schacht gelenzt. Dann erfolgt der Einbau einer wasserundurchlässigen Bodenplatte aus Stahlbeton.

Der Schachterrichtung vorauslaufend wird eine Kampfmittelsondierung durchgeführt. Auf diese erfolgen eine Vorerkundung des Baugrunds entlang der Schachtkontur zur Auffindung ggf. vorhandener Absenkhindernisse sowie deren evtl. erforderlicher Bergung.

Das Schachtbauwerk wird hergestellt, bevor die beiden Tunnelvortriebe der beiden Streckenröhren starten.

Die beiden Querschläge werden vom Treppenhausschacht aus bergmännisch vorgetrieben. Der Vortrieb mittels Spritzbetonsicherung im Vollausbruch mit Abschlagslängen von ca. 1,0 m erfolgt im Schutze einer Baugrundvereisung. Der Aufbau dieser Baugrundvereisung erfolgt ebenfalls vom Schachtbauwerk aus. Dazu werden rund um die Querschläge Vereisungsbohrungen eingebracht, die den Baugrund mit dem vorhandenen Grundwasser abkühlen, bis ein ausreichend dicker und kalter Frostbodenring rund um den Ausbruchsquerschnitt und den Anschlussbereich an die Tübbingröhre anliegt.

Vor dem Beginn der Querschlagsherstellung sind beide Tunnelröhren bereits aufgefahren und im Anschlussbereich an die Querschläge temporär ausgesteift.

Nach erfolgtem bergmännischem Anschluss an die Tübbingröhren und Rückbau der Tübbingsteine im Querschlagsanschlussbereich wird die Innenschale der Querschläge eingebaut. Nachdem diese ihre volle Tragfähigkeit erreicht hat, wird die Baugrundvereisungsmaßnahme abgeschaltet und die Aussteifung der Tübbingröhre ausgebaut. Danach kann im gesamten Tunnel- und Notausgangsbauwerk mit dem Innenausbau begonnen werden.

Die Logistik der Querschlagsvortriebe erfolgt über den Treppenschacht und – wie für das Schachtbauwerk selbst – über die zugehörige lokale Baustelleneinrichtungsfläche unmittelbar am Schachtbauwerk. Die Baustelleneinrichtungsfläche ist über eine Baustellenzufahrt mit der Otto-Wels-Straße verbunden.

Der Tunnelvortrieb der Querschläge erfolgt im 24-Stunden-Betrieb. Das hat nicht nur den Vorzug einer kürzeren Bauzeit, sondern minimiert wegen der gleichmäßigen Durchfahrung des Untergrundes auch das Risiko zu großer lokaler Baugrundverformungen.

Das Absenken des Schachtbauwerks (inkl. Herstellung der Unterwasserbetonsohle und der Bauwerksbodenplatte) wird, nachdem das Absenkgerüst aufgebaut wurde, ca. 8 Monate in Anspruch nehmen. Die Dauer der beiden Querschlagsvortriebe beträgt inklusive Baugrundvereisungsaufbau und Einbau der Innenschale jeweils ca. 9 Monate. Zwischen dem Abschluss der Schachtabsenkung samt Einbau der dichten Bodenplatte und der Aufnahme der Querschlagsarbeiten erfolgt der Vortrieb der beiden Streckentunnel im Trassenabschnitt Startschacht Jahnring bis Haltestelle Borgweg, daher werden die Arbeiten im Notausgangsbereich für ca. 24 Monate unterbrochen. Nach Abschluss beider Querschlagserrichtungen werden weitere 7 Monate Bauzeit für die Fertigstellung des Rohbaus des Notausgangsbauwerks samt Rückbau der Spundwandsicherung und Fertigstellung der Ausbauarbeiten benötigt.

6.3.4 Notausgang Südring

Allgemeines

Der Notausgang liegt am Übergang des Südrings zum Grasweg zwischen den beiden Tunnelröhren des Streckenabschnitts vom Startschacht an der Kreuzung Jahnring – Überseering bis zur Haltestelle Borgweg.

Über die einander zugewandt liegenden Rettungswege der beiden Streckentunnelröhren wird das Treppenhaus des Notausgangs jeweils über einen Querschlag vom Tunnel aus erreicht.

Um das Schachtbauwerk möglichst platzsparend zu dimensionieren, wurde es kreisrund und mit kurzen Treppenläufen ausgestattet. Das hat zur Folge, dass die beiden Tunnelröhren um eine Treppenlaufhöhe versetzt, unterschiedliche Tiefenlagen aufweisen.

An der Oberfläche ist die Ausstiegsöffnung sichtbar, insgesamt werden ca. 20 m² an der Oberfläche beansprucht (Ausgang inklusive Zugangsfläche). Vor dem Ausgang wird eine Neigung des Geländes von >= 2 % vorgesehen, um Oberflächenwasser vom Bauwerk abzuleiten.

Der Niveauunterschied von der Oberfläche zum Rettungsweg des tiefer gelegenen Gleises 2 beträgt ca. 24,2 m. Die Nutzbreite der Treppe zwischen den Handläufen beträgt > 2,0 m. Zwischen den Treppenläufen wird ein freier Raum vorgesehen, der zur Höhenrettung (Patientenrettung liegend) genutzt werden kann.

Im Notausgangsbauwerk werden im untersten Geschoss, das ca. 1,7 m unter dem tiefer liegenden Rettungsweg auf Gleis 2 zu liegen kommt, Betriebsräume (Elektroversorgung, Nachrichtentechnik, Abwasserentsorgung) vorgesehen. Auch im obersten unterirdischen Geschoss gibt es einen Raum. Dieser dient als Feuerwehranlaufpunkt.

Im Bereich des Ausstiegsbauwerkes wird eine Einspeisung für Löschwasser in eine im Schacht verlegte Trockenlöschleitung vorgesehen. Für jedes Gleis ist auf der Fahrebene der Notausgänge jeweils eine Löschwasserentnahmestelle geplant.

Das Notausgangsbauwerk erhält am Tiefpunkt einen Pumpensumpf zur Entsorgung ggf. anfallender Wässer aus Undichtigkeiten bzw. aus Reinigungs- oder Löschtätigkeiten. Da der Notausgang im Tiefpunkt des Trassenabschnitts liegt, gibt es aus beiden Gleisen je eine sowohl innerhalb des Strecken- als auch des Querschlagtunnels liegende Pumpleitung für die Tunnelentwässerung (Tunneldrainageleitung und Schotterbettentwässerung münden in einen Pumpensumpf in Gleismitte). Die Entwässerung der beiden Rigolen oberhalb und unterhalb des obersten Treppenlaufs wird im Freispiegel an die Entwässerung im Straßenraum geführt.

Das Notausgangsbauwerk ist mit einer in einem Rettungslorenschrank verwahrten Rettungslore je Gleis ausgerüstet, die zur Unterstützung der Rettungskräfte benutzt werden können. Der Schrank liegt jeweils in einer Nische des Querschlags vom Notausgangsschacht zum jeweiligen Gleis.

Um ein unberechtigtes Betreten des Gleisbereichs aus dem Notausgangsbauwerk zu vermeiden, wird in den Querschlägen am Übergang des gleisbegleitenden Rettungsweg zum Querschlag jeweils eine zweiflügelige Gittertür angeordnet. Am Übergang vom Querschlag zum Notausgangsschachtbauwerk wird jeweils eine zweiflügelige Brandschutztür angeordnet, die im Regelbetrieb geöffnet ist und im Brandfall automatisch verschlossen wird.

Die Bruttoabmessung der Baugrube zur Herstellung des gesamten Notausgangsbauwerks liegt bei ca. 185 m² (Außenmaß Spundwandverbau rund um den Treppenschacht und den Ausgang zur Oberfläche). Nach Baufertigstellung verbleibt eine dauernd genutzte rechteckige Fläche von ca. 13 m² (Nottreppenhausabdeckung samt umgebender Bauwerksaufkantung) im Grasweg (in der Flucht des Parkstreifens). Die oberste Stufe der Nottreppe liegt vom Gehweg des Graswegs ca. 1,5 m entfernt (Parkstreifen neben Gehweg).

Baukonstruktion

Das Notausgangsbauwerk besteht aus einem kreisrunden Treppenhausschacht, zwei Querschlägen und einem rechteckigen Ausgangsbauwerk zur Oberfläche.

Der kreisrunde Treppenhausschacht und das Ausgangsbauwerk werden aus wasserundurchlässigem Beton hergestellt. Auch seine Bodenplatte besteht aus wasserundurchlässigem Beton. Die Treppenläufe und -podeste sowie alle Zwischenwände bestehen aus Stahlbeton, auf den Podesten und in allen Betriebsräumen und Gängen wird als Gehfläche ein mindestens 5 cm dicker Estrich aufgebracht. Die obersten Decken werden mittels bituminöser Abdichtung gedichtet, darüber wird ein 10 cm dicker Schutzbeton aufgebracht. Zur Ableitung von Sickerwässern wird überall ein Mindestgefälle von 2 % ausgebildet.

Die beiden Querschläge zwischen dem Treppenhausschacht und den beiden Gleisen erhalten eine wasserundurchlässige Stahlbetoninnenschale, die sowohl an die beiden Tübbingröhren als auch an den Treppenhausschacht mit speziellen Dichtkonstruktionen wasserdicht angeschlossen werden. Die einzelnen Innenschalenabschnitte werden mittels Elastomerdichtbändern miteinander wasserundurchlässig verbunden. Der Betonmischung der Innenschalen werden zur Erhöhung der Brandbeständigkeit Kunststofffasern zugesetzt.

Bauverfahren

Als Bauverfahren für den Treppenhausschacht wird die Caissonbauweise (offener Senkkasten im Absenkverfahren) gewählt. Dabei wird von einem durch Spundwände gesicherten Voraushubniveau Ring für Ring in Ortbetonbauweise hergestellt (die Ringe ragen nach Betonage jeweils bis zu ca. 4 m über die Oberfläche hinaus) und durch innen liegenden Aushub nach und nach abgesenkt, bis das Schachtbauwerk die erforderliche Tiefe erreicht hat. Ab dem Eindringen des Schachtrings in das Grundwasser wird auf Nassaushub umgestellt. Sobald der unterste Schachtring die Endtiefe erreicht hat, wird eine wasserdichte unbewehrte Unterwasserbetonplombe eingebracht und der Schacht gelenzt. Dann erfolgt der Einbau einer wasserundurchlässigen Bodenplatte aus Stahlbeton.

Der Schachterrichtung vorauslaufend wird eine Kampfmittelsondierung durchgeführt. Auf diese folgt eine Vorerkundung des Baugrunds entlang der Schachtkontur zur Auffindung ggf. vorhandener Absenkhindernisse sowie deren evtl. erforderliche Bergung.

Das Schachtbauwerk wird hergestellt, bevor die beiden Tunnelvortrieben der beiden Streckenröhren starten.

Die beiden Querschläge werden vom Treppenhausschacht aus bergmännisch vorgetrieben. Der Vortrieb mittels Spritzbetonsicherung im Vollausbruch mit Abschlagslängen von ca. 1,0 m erfolgt im Schutze einer Baugrundvereisung. Der Aufbau dieser Baugrundvereisung erfolgt ebenfalls vom Schachtbauwerk aus. Dazu werden rund um die Querschläge Vereisungsbohrungen eingebracht, die den Baugrund mit dem vorhandenen Grundwasser abkühlen, bis ein ausreichend dicker und kalter Frostbodenring rund um den Ausbruchsquerschnitt und den Anschlussbereich an die Tübbingröhre anliegt.

Vor dem Beginn der Querschlagsherstellung sind beide Tunnelröhren bereits aufgefahren und im Anschlussbereich an die Querschläge temporär ausgesteift.

Nach erfolgtem bergmännischem Anschluss an die Tübbi gröhren und Rückbau der Tübbingsteine im Querschlagsanschlussbereich wird die Innenschale der Querschläge eingebaut. Nachdem diese ihre volle Tragfähigkeit erreicht hat, wird die Baugrundvereisungsmaßnahme abgeschaltet und die Aussteifung der Tübbingröhre ausgebaut. Danach kann im gesamten Tunnel- und Notausgangsbauwerk mit dem Innenausbau begonnen werden.

Die Logistik der Querschlagsvortriebe erfolgt über den Treppenschacht und – wie für das Schachtbauwerk selbst – über die zugehörige lokale Baustelleneinrichtungsfläche unmittelbar am Schachtbauwerk. Die Baustelleneinrichtungsfläche ist über eine Baustellenzufahrt mit der Otto-Wels-Straße verbunden.

Der Tunnelvortrieb der Querschläge erfolgt im 24-Stunden-Betrieb. Das hat nicht nur den Vorzug einer kürzeren Bauzeit, sondern minimiert wegen der gleichmäßigen Durchfahrung des Untergrundes auch das Risiko zu großer lokaler Baugrundverformungen.

Das Absenken des Schachtbauwerks (inkl. Herstellung der Unterwasserbetonsohle und der Bauwerksbodenplatte) wird, nachdem das Absenkgerüst aufgebaut wurde, ca. 8 Monate in

Anspruch nehmen. Die Dauer der beiden Querschlagsvortriebe beträgt inklusive Baugrundvereisungsaufbau und Einbau der Innenschale jeweils ca. 9 Monate. Zwischen dem Abschluss der Schachtabsenkung samt Einbau der dichten Bodenplatte und der Aufnahme der Querschlagsarbeiten erfolgt der Vortrieb der beiden Streckentunnel im Trassenabschnitt Startschacht Jahnring bis Haltestelle Borgweg. Daher werden die Arbeiten im Notausgangsbereich für ca. 24 Monate unterbrochen. Nach Abschluss beider Querschlagserrichtungen werden weitere 7 Monate Bauzeit für die Fertigstellung des Rohbaus des Notausgangsbauwerks samt Rückbau der Spundwandsicherung und Fertigstellung der Ausbauarbeiten benötigt.

6.3.5 Haltestelle Borgweg U5

Allgemeines

Die U-Bahn-Haltestelle Borgweg wird als unterirdisches Bauwerk mit Mittelbahnsteig geplant. Das Haltestellenbauwerk wird als WU-Beton-Konstruktion ausgeführt. Die Haltestelle orientiert sich in Nordwest-Südostrichtung. Sie liegt im Verlauf der Barmbeker Straße mit dem südöstlichen Ende im Bereich der Einmündungen zum Borgweg und Poßmoorweg und dem nordwestlichen Ende vor dem Bereich der bestehenden, Ost-West-gerichteten und oberirdischen U3-Linie. Am Nordkopf ist ein unterirdischer Übergang von der U5-Haltestelle zur im Einschnitt liegenden, oberirdischen U3-Bestandshaltestelle Borgweg vorgesehen. Hierzu wird der Bahnsteig der U3-Haltestelle Borgweg nach dem Abbruch neu gebaut und erweitert (siehe hierzu Kap. 6.3.6). Zudem ist auf der Straßenebene ein gemeinsames oberirdisches Eingangsgebäude auf der U5-Haltestelle vorgesehen (siehe Kap. 6.3.8), von dem aus ein zusätzlicher Zugang über eine Brücke zum U3-Bahnsteig realisiert wird (siehe Kap. 6.3.7).

Die U5-Haltestelle Borgweg weist eine Gesamtlänge von 265 m auf. Im Regelbereich des Bahnsteiges beträgt die Breite 21 m. An den Haltestellenköpfen mit Ausgangsanlagen ist die Breite veränderlich. Am Nordkopf der Halle B beträgt die maximale Breite 78 m und am Südkopf der Halle C 28 m. Die Geländeoberkante im Bereich der Haltestelle ist stark veränderlich und steigt von Süden nach Norden von +8,20 mNHN bis +12,90 mNHN an. Der Grundwasserstand ist aufgrund des ansteigenden Geländeverlaufes ebenfalls veränderlich und liegt im Süden bei einer Höhe von ca. +5,50 mNHN und im Norden +6,00 mNHN. Der Bauwasserstand liegt in Süden bei +4,50 mNHN und im Norden bei +5,00 mNHN. Das unterirdische Bauwerk weist eine Überdeckung von ca. 1,70 m bis ca. 3,50 m auf.

Am nördlichen Haltestellenende schließen die beiden 1-Gleis-Tunnelröhren aus Richtung Norden kommend vom Startschacht City-Nord an die Haltestelle an. Für die Ausfahrt und Bergung der Tunnelbohrmaschine ist hier ein Zielschacht vorgesehen, in dem später auch der nördliche Haltestellenblock hergestellt wird. Die vorliegende Planung ermöglicht trotz der Integration der Haltestelle im Zielschacht eine autarke Herstellung des Schachtes und ist somit auch von der restlichen Baugrubenplanung losgelöst herstellbar. Zur Ausfahrt der Tunnelbohrmaschine sind vor den Schlitzwänden des Zielschachtes Dichtlamellen in den Baugrund eingebracht. Die Länge des Zielschachtes beträgt ca. 28 m und die Breite ca. 26 m.

Öffentliche Bereiche

Die Haltestelle wird für den Automatikbetrieb (GoA4) ausgelegt und der Bahnsteig weist eine Länge von 120 m auf. Die lichte Breite des Mittelbahnsteigs zwischen den PSD-Wänden beträgt 9,0 m. An den Bahnsteigenden sind Festtreppen mit einer Laufbreite von 3,6 m vorgesehen. Die Bahnsteigoberkante liegt bei -2,98 mNHN. An beiden Bahnsteigenden ist ein Aufzug, der ein Kabinenmaß von 1,40 x 2,10 m aufweist, vor den Festtreppen vorgesehen. Dieser führt auf die Schalterhallenebene, die am Bahnsteigende in voller Breite ca. 14 m lang über den Bahnsteigbereich ragt. Weiter in Richtung Bahnsteigmitte werden an beiden Köpfen je zwei Fahrtreppen mit einer Laufbreite von 1,0 m vorgesehen, die ans Ende der Schalterhalle führen. Die eingehausten Fahrtreppen auf dem Mittelbahnsteig weisen eine Breite von 4,20 m auf. Im Bereich der Fahrtreppen beträgt die lichte Bahnsteigbreite zwischen Einhausung und PSD 2,40 m.

Die nördliche Schalterhalle (Halle B) liegt auf +2,62mNHN und wird durch drei separate Ausgangsanlagen und einen Aufzug erschlossen, die auf die Straßenebene führen. Der Ausgang C führt auf die westliche Seite der Barmbeker Straße in die Einmündung zum Krohnskamp und hat zwei Fahrtreppen, die gegenläufig fahren. Die Aufgangsanlage weist im Grundriss gesehen einen Knick auf, wo sich ein Zwischenpodest auf dem Höhenniveau +6,62 mNHN befindet. Dadurch wird der Richtungswechsel der Fahrtreppen ermöglicht.

Zwei weitere Erschließungsmöglichkeiten in Form von zwei gegenläufigen Fahrtreppen und einer separierten Festtreppe (Ausgänge B) führen in das über der Schalterhalle Nord (Halle B) auf der östlichen Seite der Barmbeker Straße befindliche Eingangsgebäude (Halle B). Die Fahr- und Festtreppe liegen rund 15 m voneinander entfernt. Die Festtreppe (Ausgang B) befindet sich nördlich der Haltestelle und wird mit einer Laufbreite von 3,60 m und Zwischenpodest ausgeführt. Auf dem Zwischenpodest mit einem Höhenniveau von +6,94 mNHN erfolgt ein Richtungswechsel der Festtreppe, sodass der Austritt in das Eingangsgebäude gen Süden ausgerichtet ist. Die zwei Fahrtreppen sind nordöstlich platziert und weisen ebenfalls ein Zwischenpodest auf +6,94 mNHN auf. Der Austritt der oberen Fahrtreppe ist anlog gen Süden ausgerichtet. Zwischen den Aufgangsanlagen verläuft der unterirdische Übergang zur U3-Bestandshaltestelle über eine gut einsichtige und offene Halle. Von hier aus besteht eine Sichtbeziehung zur im Einschnitt fahrenden U3-Bestandslinie. Der gesamte Bereich der beiden Aufgangsanlagen ist nach oben hin durch eine große Deckenöffnung mit dem darüber befindlichen Eingangsgebäude verbunden. Die barrierefreie Erschließung der Haltestelle erfolgt am Nordkopf über einen durchgehenden Aufzug von der Bahnsteigebene bis zur Straßenebene. Der Aufzug hält zudem auf der Schalterhallenebene.

Die südliche Schalterhalle (Halle C) liegt auf +2,14 mNHN und wird durch zwei separate Ausgangsanlagen und einen Aufzug erschlossen. Der Ausgang D befindet sich auf der westlichen Seite der Barmbeker Straße und ist in Richtung Süden orientiert. Er weist eine Festtreppe mit einer Laufbreite von 2,40 m und eine nach oben führende Fahrtreppe mit einer Laufbreite von 1,0 m auf. Der Ausgang E befindet sich als Festtreppe mit einer Laufbreite von 3,00 m auf der östlichen Seite der Barmbeker Straße und ist nach Süden ausgerichtet. Die barrierefreie Erschließung der Haltestelle erfolgt in Halle C über die auf der

Schalterhallenebene gebrochenen Aufzüge. Der Aufzug (Kabinenmaß 1,40 x 2,10 m) führt von der Schalterhalle auf die Westseite der Barmbeker Straße im Bereich der Einmündung der Straße Heidberg.

Unterirdischer Übergang zum U3-Bahnsteig

Die Erschließung des U3-Bahnsteiges von der U5-Schalterhalle (Halle B) aus erfolgt durch den vorgenannten unterirdischen Übergang, der als Tunnel unter dem südlichen U3-Gleis in Richtung Norden verläuft. Am Ende führt nach Osten orientiert eine Fahr- und Festtreppe direkt auf den oberirdischen U3-Bahnsteig auf das Höhenniveau +9,90 mNHN. Die Festtreppe hat eine Laufbreite von 2,40 m, die Fahrtreppe eine Laufbreite von 1,0 m. Rückwärtig der Fahr- und Festtreppe befindet sich für eine barrierefreie Erschließung des Bahnsteiges der U3 ein Aufzug (Kabinenmaß 1,60 x 2,10 m). Dieser fährt zudem weiter bis auf die Brücke zwischen dem gemeinsamen Eingangsgebäude und dem U3-Bahnsteig auf das Höhenniveau ca. +13,1 mNHN.

Nicht öffentliche Bereiche

Die vorgesehenen Betriebs- und Technikräume entsprechen den in der RUHst festgelegten Anforderungen.

Der Haupttechnikbereich mit dem Unterwerk zur Bahnstromversorgung ist der Schalterhallenebene C (Südkopf) angegliedert und liegt südlich über dem Gleiswechsel. Weitere Technik- und Betriebsräume, wie eine öffentliche WC-Anlage (behindertengerecht), Stützpunkt mobiler Dienst, Teeküche und Aufenthaltsraum sind der Schalterhallenebene B zugeordnet. Im Übergangsgebäude zur U3 sind teilweise auch Technikräume der U3 untergebracht.

Auf der Bahnsteigebene befinden sich am Nord- und Südkopf und unter den Fahrtreppenanlagen weitere Technik- und Betriebsräume. Die Technikflächen zwischen Schalterhallenebene und Bahnsteigebene sind über zusammenhängende Steigepunkte direkt verbunden. Die grobe Raumanordnung je Technikspange ist:

Haupttechnikbereich Schalterhallenebene C über dem Gleiswechsel:

- Traforäume mit Einbringöffnung zum Gleisbereich und Druckentlastungsschacht an die Oberfläche
- Lüftungs- und Klimatechnik mit Zu- und Abluftöffnungen an die Oberfläche
- Systemtechnik
- Weitere Technikräume (Schaltanlagenraum, Niederspannungsanlagen, Batterieraum etc.) mit Kabelkeller
- Raum für Einbruchmelde- und Brandmeldezentrale, Netzstationsraum

- WC-Anlagen U-Bahn
- Hausanschlussraum Trinkwasser
- Technikbereiche auf Bahnsteigebene
- Pumpenräume
- Tunnelsicherheitsbeleuchtung
- Niederspannungsunterverteilung
- Stromschienenschalterraum
- Löschwasserbehälter

Die Betriebsräume auf der Bahnsteigebene werden aufgrund der schmalen Bahnsteige ausschließlich mittels interner Betriebstreppenräume über die Schalterhallenebene erschlossen. Für den Haupttechnikbereich besteht zusätzlich die Möglichkeit über eine Einbringöffnung größere Komponenten direkt aus der Gleisebene in die Technikräume zu verbringen.

Die Anordnung der Fluchttreppenhäuser in den Technik- und Betriebsräumen richtet sich zum einen nach den maximal zulässigen Fluchtweglängen im Flurbereich (max. 35 m zum notwendigen Treppenraum, Schalterhalle oder Rettungsweg im Tunnel) und zum anderen nach der entsprechenden Möglichkeit, das Treppenhaus im darüber oder / und darunter liegenden Geschoss anbinden zu können. Bei der Planung der Stichflure wurde eine maximale Länge von 15 m berücksichtigt. Die maximale Fluchtweglänge aus einem Raum beträgt 35 m. Für den Zugang und die einzuhaltenden Fluchtweglängen der Kabelkeller werden Bodenluken aus Stahl vorgesehen. Damit wird sichergestellt, dass die entsprechenden Fluchtweglängen eingehalten werden.

Technische Oberflächendurchdringungen

Im Bereich der Technikräume, die südlich der Halle C gelegen sind, sind verschiedene, technisch erforderliche Oberflächendurchdringungen vorgesehen. Für die Frischluftversorgung sind auf der Ostseite der Barmbeker Straße zwei ca. 3 m hohe Zu- und Ablufttürme geplant. Die Kälteversorgung der Haltestelle Borgweg erfolgt über eine Kälteleitung, die zu den Rückkühlern auf dem Eingangsgebäude führt. Die Druckentlastung der Schaltanlagen und Traforäume erfolgt durch einen Schacht mit einer Höhe von ca. 1,50 m ü. Gelände auf der Ostseite der Barmbeker Straße, deren architektonische Gestaltung in der Ausführungsplanung optimiert wird. Mittig in der Barmbeker Straße sind Entrauchungsöffnungen vorgesehen. Insgesamt sind drei Entrauchungsöffnungen (eine je Brandabschnitt) vorgesehen. Die Entrauchungsöffnungen weisen einen Durchmesser von ca. 0,8 m auf, sind bodengleich, wasserdicht und befahrbar. Beim Ereignisfall (einem Brand in den Technikräumen) werden die Entrauchungsöffnungen durch die Feuerwehr geöffnet.

Bauwerkskonstruktion

Im Regelbereich Bahnsteig stellt der Querschnitt ein einzelliges, monolithisches Rahmentragwerk aus Stahlbeton dar. Am Nordkopf ist ein drei- bzw. vierzelliger Querschnitt mit Stützen oder Wänden vorgesehen. Im Bereich der nördlichen Zugangsanlagen zum Eingangsgebäude weicht das Tragsystem von diesem Querschnitt ab. Hier besteht das Tragsystem auf Schalterhallenebene überwiegend aus wandartigen Trägern, die auf den Innen- und Außenwänden auf der Bahnsteigebene auflagern. Am Südkopf ist ein dreizelliger Querschnitt vorgesehen. Die westliche Ausgangsanlage im Bereich der Halle B ist als einzelliger Querschnitt geplant. Die übrigen Ausgangsanlagen sind im Haupttragsystem der Haltestelle enthalten. Die unterschiedlichen Stahlbetonquerschnitte weisen eine nahezu konstante Höhe von 11,65 bis 13,21 m auf. Am Nordkopf verspringt die Dachdecke im Bereich des dortigen Aufzuges auf ein höheres Niveau, wodurch eine maximale Querschnitthöhe von 14,61 m erreicht wird. Ausgenommen ist der einzellige Annexquerschnitt der Ausgangsanlage C, der deutlich geringere Höhen bedarf.

Alle Anforderungen an die Haltestellenabmessungen aus der RUHst wurden entweder eingehalten oder sind mit der Betriebsabteilung der HOCHBAHN abgestimmt worden. Der Regelquerschnitt im Gleisbereich erfüllt die Anforderungen der RUR mit der Ausnahme, dass im Bahnsteigbereich kein Einbauraum außenseitig vorgesehen ist. Die Bauteilstärken ergeben sich gemäß der statisch-konstruktiven Erfordernisse aus den Bau- und Endzuständen. Das Bauwerk ist in Anlehnung an die ZTV-Ing als wasserundurchlässiges Stahlbetonbauwerk geplant.

Im Rahmen der Haltestellenplanung wurde die Beeinflussung der in die grundwasserstauenden Bodenschichten einbindenden Bauteile hinsichtlich ihrer Barrierewirkung untersucht. Das Haltestellenbauwerk Borgweg und die zugehörigen Verbauten haben eine vernachlässigbar kleine Auswirkung auf die Grundwasserströmungen und bedürfen keiner Düker. Die Ergebnisse der hydrogeologischen Untersuchungen können dem Gutachten in PFU 23.05.01 entnommen werden.

Die Ausgangsanlagen und Oberflächenöffnungen sind grundsätzlich so ausgebildet, dass auch bei Starkregenereignissen kein Oberflächenwasser in das Bauwerk eindringt. Dies erfolgt über Aufkantungen der Oberflächenöffnungen oder über ein Gefälle von ca. 2 %, welches von den Öffnungen wegführt. Die Schnittstellen zur Oberflächenplanung können in der Ausführungsplanung bezüglich des Überflutungsschutzes durch Starkregenereignisse noch angepasst werden, wenn sich die Oberflächenplanung konkretisiert.

Nordkopf

Der Schalterhallenbereich des Nordkopfes besteht aus einem zweistöckigen offenen Rahmen mit variierender Breite, welcher im Bereich der Verteilerebene geöffnet ist und in dem die Decke ohne Einspannung auf Stützen lagert. Im nördlichen Bereich stehen drei Wandscheiben in der Verteilerebene und lagern auf den darunterliegenden Innenwänden der Bahnsteigebene und wirken als wandartige Träger zur Aufnahme der Lasten aus der Decke. Ferner spannt zwischen der Decke und U3-Bauwerk eine Stahlbrücke, welche auf einem Überzug der Decke aufliegt. Das Eingangshallenbauwerk ist flach gegründet und liegt zum größten Teil oberhalb

der Dachdecke. Das Dach der Eingangshalle lagert auf Stahlstützen, die auf der Flachgründung stehen. Zwischen OK Dachdecke und UK Sohle der Halle befindet sich eine ca. 2,0 m starke Auffüllung. Der Nordkopf ist an der breitesten Stelle ca. 28 m breit und weist eine Länge von 33,7 m auf.

Bahnsteigbereich

Der Bahnsteigbereich ist ca. 18 m breit und als einzelliger Stahlbetonquerschnitt ausgebildet. Auf der nördlichen Seite verläuft etwa auf 14 m Länge eine Zwischenebene (Schalterhalle). Block 2 ist mit einer Länge von 28,21 m geplant. Auf der südlichen Seite weitet sich der Querschnitt durch die Aufgangsanlage und den Aufzug auf ca. 23,6 m auf und enthält ebenfalls eine Zwischenebene.

Südkopf

Der Südkopf weist mit seinen Ausgängen, die der Bauwerkskontur folgen, eine maximale Breite von ca. 28 m auf. Die Technikräume außerhalb des Einflussbereiches der Ausgänge weisen die durch die Trassierung bedingte Regelbreite auf. Dieser Bereich ist als zwei- bis dreizelliger Querschnitt mit Zwischenebene geplant. Die Feldweite der Zellen variiert aufgrund der Möglichkeiten der Wand- / Stützenstellung, bedingt durch die Trassierung und dem Gleiswechsel, teils stark. Im Bereich um die Zugangsanlagen wird die Tragstruktur durch die Besonderheit der Ausgangsöffnungen D und E sowie dem auf der Westseite der Haltestelle angegliederten Aufzug geprägt.

Entwässerung

Die Sohlentwässerung des Haltestellenbauwerks erfolgt über Rinnen am Bahnsteigende und an den Bauwerksenden mittels Entwässerungsrinnen. Eine Neigung der Sohloberkante ist planmäßig nicht vorgesehen. Die Entwässerungsrinnen werden über Längsleitungen, die mit einem Gefälle von 0,5 % in den Bodenplatten geführt werden, mit Pumpensümpfen verbunden. Je Bahnsteigende ist ein Pumpensumpf vorgesehen, aus dem das anfallende Wasser in das vorhandene Sielnetz gepumpt wird.

Raumbildender Ausbau öffentlicher Bereich

Hinweis: Der raumbildende Ausbau des öffentlichen Bereichs wird hier nur informativ beschrieben. Die Inhalte des raumbildenden Ausbaus sind nicht Teil der Planfeststellung.

Grundsätzlich erfolgt der raumbildende Ausbau gem. RUHst und Brandschutzbestimmungen. Die geltenden Regeln und Vorschriften, sowie der aktuelle Stand der Technik werden berücksichtigt. Die Genehmigungsfähigkeit durch die TAB wird sichergestellt.

Die Gestaltung der Haltestelle im öffentlichen Bereich folgt im Wesentlichen den Vorgaben des Gestaltungshandbuches, wie unter 6.1.3 beschrieben. Die räumliche Konstellation ist

durch die Objektplanung vorgegeben. Das Erscheinungsbild wird insbesondere durch die fein profilierten, weißen Keramikelemente des Wandbelages, den dunklen Bodenbelag sowie die hinterleuchtete Motivdecke geprägt. Diese bindet Bahnsteig, Verteilerebene und Erschließungsanlagen optisch zu einem Raumkontinuum zusammen.

Der individuelle Charakter der Haltestelle wird durch die Motivauswahl der Decke sowie die Farbgebung geprägt. Die Haltestelle befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Stadtpark und wird auch von vielen Stadtparkbesuchern genutzt werden. Daher werden in abstrahierter Form Baumstrukturen dargestellt. Die Keramikverkleidungen der Wände bestehen aus drei Varianten der feinen, gerundeten Profilierung, was die Skalierung des Profils betrifft. Die Anordnung erfolgt so, dass die gröbere Profilierung eher im unteren Bereich erfolgt und sich die Feinheit nach oben hin über die mittlere Skalierung bis zu den feinsten Strukturen entwickelt. Verstärkt wird dieser Effekt durch eingelassene Metallprofile, wodurch die zunehmende Verästelung eines Baumes symbolisiert wird. Passend zum Thema Stadtpark und seiner Vegetation sind als Farbton verschiedene Grüntöne vorgesehen.

Diese Akzentuierung wird insbesondere an den Wandverkleidungen der Zugangsanlagen im Sinne einer guten Orientierung eingesetzt. Die Keramikfassade wird hier durch farbiges Glas auf Trägerplatten ersetzt. Die Rauchschürze über den Fahrtreppen am Übergang vom Bahnsteig zur Schalterhalle wird als Stahlkonstruktion von der Tunneldecke abgehängt und mit transparenten, farbig bedruckten Gläsern verkleidet. Hierdurch entsteht ein markantes, individuelles Gestaltungselement, das von einem hohen Wiedererkennungswert gekennzeichnet ist.

Eine besondere Bedeutung kommt der Gestaltung der Haltestellendecke zu. Sie stellt das verbindende Element zwischen Bahnsteig und Schalterhalle dar und ist zudem identitätsstiftend für die Haltestelle. Der öffentliche Bereich wird von einer gelochten, hinterleuchteten Metallrasterdecke überspannt, deren Übergang zu Wand, Stützen und Versprüngen von durchlaufenden Lichtvouten akzentuiert wird. Die Schalterhallen werden jeweils zum Bahnsteig hin von Verglasungen begrenzt, die den Blick zur Bahnsteigebene freigeben und die durchlaufende Decke erlebbar machen. Die Decke knickt hier leicht ab, um die Verbindung zum tiefergelegenen Teil der Decke im mittleren Bahnsteigbereich herzustellen. Gleichzeitig verjüngt sich die Decke in der Grundrissprojektion auf die Breite der Motivdecke über dem Bahnsteig, die an der Bahnsteigkante endet. Das Lichtband folgt dieser Bewegung und akzentuiert sie als räumliche Diagonale im Übergangsbereich.

Es ist vorgesehen, die Decke aus gelochten Metallelementen im Raster von 1,20 m x 1,20 m zu bilden. Oberhalb der abgehängten Metallkonstruktion befindet sich ein Deckenhohlraum von 30 und mehr Zentimetern, der von der Seite her beleuchtet wird. Durch die helle Oberfläche der reflektierenden Ebene darüber wird die Lochung der Metallplatten von unten her erlebbar. Die Lochungen werden in verschiedenen Durchmessern ausgeführt und ergeben in Summe ein erlebbares Bild. Die Anordnung der Lochung ergibt sich aus einem der Gestaltung zugrunde gelegten Bildmotiv, das den individuellen Charakter der Haltestelle ausmacht. Es wird ein Motiv gewählt, das mit Bezug zum nahegelegenen Stadtpark ein Blätterdach und Aststrukturen darstellt.

Die Ausleuchtung des Raumes erfolgt durch die Lichtvouten mit Unterstützung durch die hinterleuchteten Motivdecken. Zum Ausgleich nicht ausreichender bzw. ungleichmäßiger Beleuchtung werden ggf. zusätzliche Leuchtkörper im Deckenhohlraum angeordnet. Im Bahnsteigbereich erfolgt diese Unterstützung in den PSD-Wänden, in denen auch die Notbeleuchtung angeordnet ist.

In der Schalterhalle Nord wird ein unterirdischer Übergang zur U3-Haltestelle Borgweg geschaffen. Gleichzeitig öffnet sich die Schalterhalle nach oben zur Straßenebene hin zu einem gemeinsamen Eingangsgebäude für die Linien U3 und U5. Es entsteht ein hoher Luftraum, der erst von der Dachkonstruktion des Eingangsgebäudes begrenzt wird. Die Geometrie der nördlichen Schalterhalle wird geprägt durch die verschiedenen Ausrichtungen der Haltestelle der U5, der Haltestelle U3 sowie des Straßenraumes. Hierdurch kommt es zu einer Drehung des Raumes um ca. 47° Die Treppenanlagen sind hier angeordnet und flankieren den offenen Luftraum.

Raumbildender Ausbau nicht öffentlicher Bereich / Technik- und Betriebsräume

In den nicht öffentlichen Bereichen erfolgt der raumbildende Ausbau gem. RUHst und Brandschutzbestimmungen. Die geltenden Regeln und Vorschriften, sowie der aktuelle Stand der Technik werden berücksichtigt. Die Genehmigungsfähigkeit durch die TAB wird sichergestellt.

Bauverfahren

Der Nordkopf der Haltestelle fungiert bauzeitlich als Zielschacht (Baudock A) der anschließenden Strecke nach Norden. Dort ist eine offene Bauweise vorgesehen. Der weitere Haltestellenbereich (Baudock B-E) wird in klassischer Deckelbauweise gebaut. Die Haltestellendecke und vorgezogenen Zwischendecken werden dabei auf dem Erdplanum geschalt und betoniert. Zur Stützung des Bauwerkdeckels und der vorgezogenen Zwischendecken werden Primärstützen vorgesehen. Für die Begrenzung der Verformungen außerhalb der Baugrube werden unterschiedliche Aussteifungsebenen vorgesehen. Für die Deckelherstellung ist eine Kopfsteife zur Stützung der Steckträger, die den Schlitzwandabschluss darstellen, erforderlich. Zur Aussteifung der Haltestellenbaugrube dient der Deckel als erste Steifenlage. Im Bereich der Haltestellenköpfe können zudem die Zwischenebenen zur Aussteifung aktiviert werden, sodass dort keine weitere Stützung erforderlich wird. Zwischen den Haltestellenköpfen werden weitere Aussteifungslagen erforderlich. Bereichsweise werden in den Baudocks A, B und G Rückverankerungen zur Aussteifung der Baugruben geplant, welche aufgrund der in diesem Bereich anspruchsvollen Bauabläufe und Zwischenbauzuständen erforderlich werden.

Im Bereich des Baudocks A werden infolge der logistischen Abläufe (z. B. Schildausfahrten, Aushubzustände benachbarter Baudocks) verschiedene Umsteifungsvorgänge erforderlich. Die unterste Steifenlage wird durch die Arbeitssohle (für die Einfahrt der Tunnelbohrmaschine) ersetzt. Der Aushub des Baudocks B erfordert zudem eine Ergänzung von Längssteifen und

einen Kopfbalken, die die Ausfahrwand gegen die achsparallelen Schlitzwände des Baudocks B abstützen.

Bei offener und Deckelbauweise binden die Verbauwände (Schlitzwände im Haltestellenbereich und überschnittene Bohrpfahlwände an den Annexbaugruben) so tief in einen anstehenden natürlichen Grundwasserstauer ein, dass nach vollständiger Baugrubenlenzung ein Aufbruch der Baugrubensohle ausgeschlossen werden kann und eine druckwasserhaltende Baugrube entsteht. Im Bereich der Schnittstelle zu den Tunnelvortrieben erhält die Verbauwand vorgelagerte unbewehrte Dichtwandlamellen. Die Schlitzwand selbst wird in diesen Bereichen eine GFK-Bewehrung erhalten.

Insgesamt wird die tiefe Haltestellenbaugrube in fünf Baudocks unterteilt. Diese werden durch Querschotts zwischen den Baudocks A und B sowie D und E getrennt. Das Baudock A ist aus bauablauftechnischen Gründen erforderlich. Die Baudocks B bis D werden nicht getrennt, da die natürliche Dichtschicht sehr homogen ist. Im Bereich des Baudocks E wurden im Zuge der Baugrundaufschlüsse inhomogene Baugrundverhältnisse erkundet, die ggf. zu Undichtigkeiten führen könnten. Als Reaktion wurde der Schlitzwandverbau entsprechend tiefer geführt, um so das Risiko diesbezüglich minimieren zu können. Weitere Baudocks stellen die weniger tiefen Annexbaugruben (überschnittene Bohrpfahlwände) des Ausgangs Krohnskamp (Baudock F) und die Baugrube Übergangsbauwerk zur U3 (Baudock G) dar.

Im Endzustand sind die Baubehelfe aus tragwerksplanerischen Gesichtspunkten weitestgehend entkoppelt vom Haltestellenbauwerk. Die Litzenanker werden von der Verbauwand getrennt, werden i.d.R. bis in 2 m Tiefe aus dem Boden ausgebaut und verbleiben funktionslos im Boden. Lediglich im Übergangsbauwerk zur U3 wird die Sohlplatte bereichsweise an die Schlitzwände angeschlossen, um die Auftriebssicherheit zu gewährleisten. Um unplanmäßige Zwangskräfte möglichst gering zu halten, werden folgende konstruktive Maßnahmen ergriffen: Auf der Sauberkeitsschicht der Baugrubensohle ist eine zweilagige Trennfolie vorzusehen. Die Decken und Sohlen sowie die Außenwände werden, wo sie die Verbauwände berühren, mit Noppenbahnen von den Verbauwänden getrennt (Ausnahme an den Knaggen).

Bauablauf

In einem ersten Schritt erfolgt die Baufeldfreimachung mit vorbereitenden Maßnahmen wie Baumfällarbeiten, Kampfmittelsondierungen sowie Abbrucharbeiten im Bereich zukünftiger BE-Flächen (Garage Flurstück 2247, 2 x Kleingartenlauben Flurstück 953) und Böschungsanpassung. Nachdem diese Arbeiten abgeschlossen sind, wird der Straßenverkehr auf eine Fahrspur je Richtung reduziert und in Straßenmitte verschwenkt. So entstehen beidseitig längliche Baufelder für die Leitungs- und Sielverlegung. Die Herstellung der Siel- / Leitungsquerungen erfolgt halbseitig, sodass die andere Straßenhälfte auf der West- oder Ostseite für den bauzeitlichen Verkehr zur Verfügung steht. Während der Leitungs- und Sielverlegungsmaßnahmen wird die Zugänglichkeit der Gebäude über Hilfsbrücken bzw. über bauzeitlich bereits wiederverfüllte Bereiche sichergestellt, welche die Hauseingänge mit den

Verkehrswegen in der Straßenmitte verbinden. Zudem werden im Rahmen der Vorabmaßnahmen Bohrpfahlwände als Auflager für die bauzeitlichen Leitungsbrücken im Bereich Krohnskamp und im Einmündungsbereich Poßmoorweg erstellt. Die Bohrpfahlwände sind später Bestandteil der Verbauwände.

Nachdem das Haltestellenbaufeld von Leitungen und Sielen befreit ist, beginnen die Maßnahmen zur Baugrubenherstellung der Haltestelle. Der tiefe Haltestellen- bzw. Zielschachtverbau ist in Schlitzwandbauweise mit Steckträgern auf den oberen 1,5 bis 2,0 m und mehreren Aussteifungslagen geplant. Zunächst wird der Straßenverkehr zwischen Wiesendamm und Borgweg auf die nordöstliche Seite verschwenkt, und es werden nach erfolgten Bodenuntersuchungen mittels Rasterfeldbeprobung in halbseitiger Bauweise Leitwand- und Schlitzwandarbeiten inkl. der Primärstützen auf der südwestlichen Seite vorgenommen, während der Verkehr östlich des Baufelds geführt wird. Die Einteilung dieses Baufelds ergibt sich durch die Lage der Haltestelle in Abhängigkeit zu der Verkehrsfläche in der Barmbeker Straße sowie der Anforderung, den bauzeitlichen Verkehr dauerhaft aufrechtzuerhalten. Für die Herstellung der Leitwände wird bereichsweise ein länglicher Graben ausgehoben, welcher anschließend wieder verfüllt wird. Nach erfolgter Wiederanfüllung wird der Bauzaun wieder zurückversetzt, um mehr Raum für den Fuß- / Radverkehr zu schaffen. Im Rahmen der Schlitzwanderstellung erfolgt auch das Einstellen von Steckträgern, welche in späteren Bauphasen als Steckträgerverbau genutzt werden. Aufgrund der nahen Nachbarbebauung sind im Bedarfsfall zum Schutz vor Verschmutzung (ggf. inkl. Lärmschutzfunktion) während der Schlitzwandarbeiten durch den AN-Bau zu planende, von einem Hilfsgerät gehaltene Schutzvorhänge oder vergleichbare Schutzvorkehrungen vorzusehen. Neben den Schlitzwandelementen wird in Straßenmitte bereichsweise auch ein Mittelverbau für die Deckelherstellung errichtet. Dieser wird als Trägerbohlwand mit Holzausfachung ausgebildet und mit einer Kopfsteife gegen den Steckträgerbereich des Schlitzwandverbaus ausgesteift.

Während des Aushubs für den Deckel werden die Kopfsteifenlage und die erforderliche Hilfsbrücke, die zur bauzeitlichen Aufrechterhaltung der Grundstückszufahrt erforderlich ist, eingebaut. Bei der Deckelherstellung wird die Arbeitsfuge in Deckenmitte hergestellt. Ebenfalls werden der Zugang und der Aufzug Südwest bis kurz unter die geplante Geländeoberkante hergestellt und mit einem befahrbaren Stahldeckel temporär geschlossen.

Entlang der Arbeitsfuge der Deckelmitte wird eine Winkelstützwand aufgestellt. Sie ersetzt den Mittelverbau für die Deckelherstellung auf der Ostseite. Nachdem der Deckel hergestellt wurde, kann die Leitungsverlegung oberhalb des Deckels auf der Westseite erfolgen. Abschließend erfolgt die restliche Wiederanfüllung auf dem Deckel bis auf das geplante Geländeniveau und parallel der Steckträgerrückbau sowie der Rückbau der Kopfsteifen.

Im Bereich der Baudocks A, G und H, welche außerhalb des Verkehrsraums liegen, werden die Maßnahmen zu Bodenuntersuchung und Schlitzwandherstellung (inkl. Dichtlamellen für die TBM-Ausfahrt) sowie die Bohrpfahlarbeiten ohne Mittelteilung durchgeführt. Für Großteile dieser Arbeiten wird eine Sperrpause der U3 benötigt. Im Baudock A wird anschließend die Baugrube für die Schildausfahrt ausgehoben und ausgesteift, wobei unter anderem die westliche Schlitzwand des Zielschachts rückverankert wird. Im Baudock H, welches im

Bahneinschnitt der U3 liegt, wird nach erfolgten Bohrpfahlarbeiten und Einbringen der Primärstützen der Bauwerksdeckel hergestellt, der Bereich wiederangeschüttet und der Oberbau für die Wiederinbetriebnahme der U3 hergestellt. Diese Arbeiten laufen parallel zu den Arbeiten im U3-Einschnitt.

Nach Abschluss der Arbeiten auf der Westseite wird der Verkehr auf den Deckel auf der Westseite der Barmbeker Straße verlegt und die Einfahrt vom Wiesendamm in die Barmbeker Straße für beide Richtungen gesperrt. Nachdem die Rasterfeldbeprobungen im restlichen Teil auf der Ostseite sowie Räumungsbohrungen zum Freiräumen der Schlitzwandtrasse am Wiesendamm 155 durchgeführt worden sind, wird die Schlitzwand inklusive Steckträger auf der Ostseite komplettiert, sodass die geschlossene Verbauwand mit ihrer Einbindung in die natürliche Dichtschicht druckwasserhaltend ist. Zusätzlich werden nachlaufend zur Schlitzwandherstellung weitere Schlitzwandbarrette inklusive Einstellen der Primärstützen hergestellt.

Nachfolgend wird im Rahmen des vorlaufenden Aushubs zur restlichen Deckelherstellung der Mittelverbau rückgebaut, und die Deckelherstellung auf der Ostseite erfolgt in diesem Bereich analog zur Westseite (Kopfsteifen, Deckelherstellung, Teilherstellung der Ausgangsanlage und Abdeckung, Teilrückbau Mittelwinkelstützwand und Wiederherstellung Oberfläche). Im nördlichen Bereich kann die Deckelherstellung über das gesamte Baufeld (nicht halbseitig) erfolgen, sodass kein Mittelverbau und keine Winkelstützwand erforderlich wird.

Nachdem die Schlitzwand und der restliche Deckel auf der Ostseite hergestellt wurden, wird die Leitungsquerung am Krohnskamp auf den endgültigen Deckel verlegt, sodass das Baufeld hier ebenfalls frei ist für die notwendigen Schlitzwandarbeiten. Auf der Ostseite werden im Rahmen der Herstellung der vorgezogenen Decken Ost drei Logistiköffnungen vorgesehen, die zur Andienung der Bautätigkeiten unter dem Deckel dienen und durch Winkelstützwände eingefasst werden. Durch die Logistiköffnungen startet der Aushub unter dem Deckel, sobald die Aufstellfläche rund um die Logistiköffnung wiederangefüllt und provisorisch hergestellt wurde. Dabei wird das Aushubmaterial unterhalb des Deckels zu den drei Logistiköffnungen verfahren und mit einem Seilbagger oder anderem Hebegerät ausgehoben. Vorgezogene Zwischendecken, die zur Baugrubenaussteifung dienen, werden lediglich am Südkopf (Block 11 bis 14) hergestellt. Die restlichen Zwischendecken werden in klassischer Bauweise (von unten nach oben) hergestellt. Im Anschluss an die Fertigstellung der ausgesteiften Baugrube wird die Bauwerkssohle kraftschlüssig bis an die Schlitzwand herangeführt, sodass alle Stahlsteifen und -gurtungen ausgebaut werden können. Daraufhin können die Außenwände und tragenden Innenwände hergestellt werden. Der Anschluss an die bereits hergestellten Zwischendecken und den Bauwerksdeckel erfolgt über die vorbereiteten Bewehrungsanschlüsse. Nach Herstellung der tragenden Wände können der Bahnsteig hergestellt und die Primärstützen zurückgebaut werden. Zuletzt werden die Logistiköffnungen im Deckel im Bereich der Hauptbaugrube geschlossen und die Winkelstützwände teilrückgebaut. Teilparallel zum Rohbau der Hauptbaugrube wird nach Herstellung der vollständigen Zwischendecke als vollständige Aussteifungsebene im Bereich Baudock A und B das Übergangsbauwerk zur U3 hergestellt. Hierfür wird die Baugrube ausgehoben (im Baudock H unterhalb des vorgezogenen Deckels, welcher im Rahmen der U3-Bauarbeiten hergestellt wurde) und ausgesteift sowie das Schlitzwandquerschott zur Hauptbaugrube und

zum Anschlussbauwerk im Baudock H rückgebaut. Anschließend erfolgt parallel zum restlichen Rohbau im Baudock A und B der Rohbau des Übergangsbauwerks zur U3 und letztendlich des Eingangsgebäudes Nord. In Abhängigkeit zum Baufortschritt des Eingangsgebäudes Nord werden in einer zweiten Sperrpause die restlichen Arbeiten zum Umbau und Anschluss der U3 an die U5 vorgenommen.

Nach fertiggestelltem Rohbau werden auf der Ostseite provisorische Leitungsverlegungsarbeiten durchgeführt, und die Oberfläche wird provisorisch hergestellt. Zeitparallel werden nach erfolgtem Rohbau die Gleisbauarbeiten vorgenommen. Sobald der Gleisschotter eingebracht wurde, beginnt der raumbildende und technische Ausbau der Haltestelle inklusive der GoA4-Arbeiten bevor die Inbetriebnahme erfolgt. In Abhängigkeit zu der bauzeitlichen Verkehrsführung und Baustelleneinrichtung werden die zugänglichen Ausgangsbauwerke sowie die Aufzugsschächte für die logistische Versorgung der Ausbauaktivitäten genutzt. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Gleisanbindung zum Startschacht zur Andienung für Großkomponenten nach Fertigstellung der Schienenanbindung temporär bzw. in Abhängigkeit zum Baufortschritt des Startschachts zu nutzen.

Sobald die provisorischen Leitungsbauarbeiten auf der Ostseite finalisiert wurden, wechselt der Verkehr erneut in die Straßenmitte, um das Baufeld für die Herstellung des Annexbauwerks Krohnskamp und die Finalisierung des Ausgangs Süd-West freizugeben. Der provisorische Stahldeckel des Ausgangs Süd-West wird entfernt und der Rohbau fertiggestellt. Zeitparallel erfolgt die Herstellung des Annexbauwerks Krohnskamp. Sobald sämtliche Ausgangsbauwerke hergestellt, der Haltestellenausbau finalisiert und die Haltestelle in Betrieb genommen wurde, finden die restlichen endgültigen Leitungsbauarbeiten auf der West- und Ostseite statt. Diese werden nachgelagert vorgenommen, um die Bauarbeiten zur Inbetriebnahme der Haltestelle nicht zu beeinflussen und um den zeitkritischen Weg zu entlasten.

Bauhilfsmaßnahmen

Tiefe Haltestellbaugrube Baudock A (Zielbaugrube)

Die Baugrube wird mit einem Schlitzwandverbau geplant. Die Brillenwand (nordwestliche Schlitzwand), die von den Tunnelbohrmaschinen durchörtert wird, wird im Bereich der Tunneldurchörterung mit GFK-Bewehrung hergestellt. Die Herstellung erfolgt mittels Leitwand, Greifer, flüssigkeitsgestütztem Erdschlitz und Betonage im Kontraktorverfahren. Die Steckträger werden in Köcher eingestellt, sodass sie nach Wiederanfüllung der Baugrube gezogen werden können. Für die TBM-Ausfahrt werden im Bereich der Tunneldurchörterung Dichtlamellen angeordnet. Diese Elemente werden mit Einphasensuspension hergestellt und dienen zur hören Sicherheit bezüglich der Abdichtung bei der TBM-Ausfahrt.

Die bauzeitliche Baugrubenaussteifung im Baudock A erfolgt mittels Kopfbalken auf der Ausfahrwand und der Wand zum Baudock B und über Stahlaussteifungen in mehreren Steifenlagen sowie Rückverankerungen der westlichen Schlitzwand.

Tiefe Haltestellenbaugrube (Baudock B bis Baudock E):

Die Baugrube wird mit einem Schlitzwandverbau geplant. Die Herstellung erfolgt mittels Leitwand, Greifer, flüssigkeitsgestütztem Erdschlitz und Betonage im Kontraktorverfahren. Die Steckträger werden in Köcher eingestellt, sodass diese nach Wiederanfüllung der Baugrube gezogen werden können. Die Schlitzwand wird stellenweise im Endzustand als dauerhaftes Bauwerk ausgeführt, da dessen Eigengewicht in gewissen Bereichen für den Auftriebsnachweis herangezogen wird.

Die Baugrubenaussteifung erfolgt über den Haltestellendeckel, die vorgezogenen Zwischendecken, die Sohle und stellenweise Stahlaussteifungen (ein- bzw. zweilagig). Der Haltestellendeckel wird mit Betonknaggen mit der Schlitzwand verzahnt. Die vorgezogenen Zwischendecken werden mit Stahlbändern vom Deckel abgehangen und weisen keine Verzahnung mit der Schlitzwand auf. Im Baudock B wird zudem eine Rückverankerung der westlichen Schlitzwand erforderlich. Die Anker sind jedoch nicht Bestandteil des endgültigen Bauwerks. Sie werden nach Fertigstellung des Rohbaus gelöst und haben dann keine tragende Funktion mehr. Zur Stützung des Deckels werden Primärstützen vorgesehen. Sie sind als Stahlstützen geplant, die auf Schlitzwandbaretten gegründet sind. Die Bemessung erfolgt nach statischem Erfordernis.

Baugrube U3:

Der Verbau mittels überschnittener Bohrpfahlwand schließt an den nördlichen Schlitzwandverbau der Baugrube für das Übergangsbauwerk an. Die Herstellung erfolgt verrohrt. Die Bohrpfähle binden in ein Mergelpaket ein. Die Bohrpfahlarbeiten für die Verbauwand und die Primärstützen sind zum Nachweis des Mergelpaketes zu begleiten und zu dokumentieren. Die Bohrpfähle werden mittels Zwickel-DSV-Injektion druckwasserhaltend an die Schlitzwand angedichtet.

Die bauzeitliche Baugrubenaussteifung erfolgt über den im Zuge der ersten Sperrpause der U3 hergestellten Bauwerksdeckel. Zusätzlich sind in Großbohrpfähle eingestellte Primärstützen erforderlich.

Der Aushub der Baugrube U3 erfolgt aus der Baugrube des Übergangsbauwerks heraus. Dazu wird der nördliche Schlitzwandverbau der Baugrube geöffnet und der Aushub unter dem Deckel ausgeführt. Zunächst wird der Aushub bis oberhalb des GW-Spiegels (min. Wasserstand +3 mNHN) ausgeführt. Von dort werden Probelenzungen der Baugrube U3 ausgeführt, um die Dichtigkeit des Mergelpaketes nachzuweisen. Für den Fall von Undichtigkeiten kann unter dem Deckel eine bereichsweise oder vollständige DSV-Sohle mit Kleinbohrgeräten hergestellt werden. Die Aushubarbeiten unter dem Deckel finden unter Betrieb der U3 statt.

Annexbaugruben (Baudock F):

Die Annexbaugrube Krohnskamp wird mit einer überschnittenen Bohrpfahlwand geplant. Die Herstellung erfolgt verrohrt. Die Bohrpfähle werden mittels Zwickel-DSV-Injektion druck-

wasserhaltend an die Schlitzwände angedichtet. Die Baugrube wird mit Stahlaussteifen ausgesteift.

Wasserhaltung

Die Haltestellenbaugruben sind durch die Einbindung der Verbausysteme in einen natürlichen Grundwasserstauer als druckwasserhaltende Baugruben einzustufen. Folglich entsteht keine nennenswerte Beeinflussung des Grundwasserstandes außerhalb der Baugrube.

Nach Fertigstellung des Verbaus wird das in der Baugrube eingeschlossene Grundwasser mittels Brunnen und Pumpen gelenzt. Während der Bauzeit (Beginn der Aushubtätigkeiten bis zur Fertigstellung des auftriebssicheren Rohbaus) wird eine Restwasserhaltung des anfallenden Sickerwassers sowie des Bau- und Regenwassers über die Drainageschicht eingerichtet (siehe Kapitel 7.3).

Provisorische Fahrbahn auf Deckel

Bei der Wiederherstellung der Oberfläche, die nach der Deckelherstellung erfolgt, wird eine provisorische Fahrbahn errichtet. Auf dem Deckel wird der Straßenverkehr geführt und eine „leichte“ Baustelleneinrichtung vorgesehen.

Siel- / Leitungsbrücken

Siel- und Leitungsbrücke Krohnskamp

Im Bereich der Zugangsanlage Krohnskamp wird das Siel sowie die Leitungen auf einer gemeinsamen Siel- und Leitungsbrücke über die Baugrube geführt. Diese Brücke besitzt im nordwestlichen Bereich eine geometrische Abschrägung, welche durch die hier im Winkel verlaufende Zugangsanlage und Bohrpfahlwand bedingt ist. Für die Leitungsbrücke wird hierdurch eine schiefwinklige Lagerung auf dem Baugrubenverbau der Zugangsanlage notwendig. Die südliche Auflagerung erfolgt im rechten Winkel zur Brückenlängsrichtung. Für die Endlagerung der Brücke kommen die Stahlträger des Stecktägerverbaus zum Einsatz. Auf diesen Stecktägern wird im Bereich der Brückenlagerung ein Auflagerträger angeschweißt. Die Brücke ist dann direkt auf dem genannten Träger schwimmend zu lagern. Die Siel- und Leitungsbrücke ist eine Systembrücke. Die Stützweite beträgt ca. 12,5 m.

Für die Herstellung der Siel- / Leitungsbrücke werden zunächst, nach erfolgter Kampfmittelsondierung, im Zuge einer vorgezogenen Bautätigkeit Bohrpfähle hergestellt (die Bohrpfähle werden später mittels Zwickel-DSV-Injektion druckwasserhaltend an die Schlitzwand angedichtet). Anschließend wird im Schutze eines Trägerbohlverbaus die Baugrube entlang der Trasse der Siel- / Leitungsbrücke ausgehoben. Anschließend werden die vorgenannten Auflagerträger auf dem Stecktägerverbau oberhalb der Bohrpfähle hergestellt. Die Brücke wird dann als U-Rahmen in die Baugrube der Leitungsbrücke eingehoben und temporär auf Hilfsfundamenten (z. B. Betonklötzen) aufgelagert. Anschließend werden sukzessive das Siel

und die Leitungen / Leerrohre eingebracht. Der U-Rahmen besteht im Brückenquerschnitt aus den seitlichen Fachwerkträgern sowie dem unteren Querträger. Die unterschiedlichen Aussteifungselemente sind zu diesem Zeitpunkt ebenfalls bereits vorhanden. Nach dem Verlegen der Rohre der unteren Ebene erfolgt der Einbau der Zwischenquerträger sowie anschließend der Einbau der Leitungen / Leerrohre der oberen Ebene. Parallel wird der Einbau sukzessive durch Bodeneinbau begleitet. Komplettiert wird die Leitungsbrücke durch den Einbau der oberen Querträger sowie die Kreuzverbände der oberen horizontalen Ebene. Die Leitungsbrücke ist zu diesem Zeitpunkt vollständig und kraftschlüssig im Baugrund vergraben, sodass anschließend oberhalb eine bauzeitliche Verkehrsführung erfolgen kann.

Das über die Brücke geführte Siel verbleibt im Endzustand in derselben Trasse, um zusätzliche, aufwendige Umverlegungsarbeiten zu vermeiden. Für den Rückbau der Siel- / Leitungsbrücke ergeben sich hieraus Besonderheiten im Bauablauf. Zunächst wird nach erfolgter Herstellung der Rohbaudecke des Ausgangsbauwerks bereichsweise oberhalb der Decke der Bodeneinbau inklusive Verdichtung vorgenommen. In dem ausgesparten Bereich unterhalb der Siel- / Leitungsbrücke wird anschließend Flüssigboden gepumpt und ausgehärtet. Im nächsten Schritt wird auf den aushärteten Flüssigboden entlang der Sielführung eine Seitenschalung aufgebaut und das Siel durch Flüssigboden eingebettet. Daraufhin kann der Großteil der Siel- / Leitungsbrücke herausgebrannt werden, bevor der restliche Bodeneinbau erfolgt.

Sielquerung Bereich Barmbeker Straße 81

Auf Höhe der Barmbeker Straße 81 quert das Siel in einem selbsttragenden Mantelrohr die Straßenseite und verläuft bis zur Einmündung des Borgwegs in endgültiger Lage nordöstlich der Baugrube. Die Stützweite des Mantelrohrs beträgt ca. 20 m. Nach erfolgter Kampfmittelsondierung und Herstellung von Bohrpfählen auf der Westseite, welche im Zuge einer vorgezogenen Bautätigkeit hergestellt werden, wird im Schutze eines Trägerbohlverbaus die halbe Trasse des Mantelrohrs ausgehoben und das Auflager oberhalb der Bohrpfähle West hergestellt. Anschließend wird der erste Stoß des Mantelrohrs eingehoben und angefüllt. Das gleiche geschieht schließlich auf der Ostseite mit einem Überlappungsbereich zum bereits hergestellten Westteil, sodass die beiden Mantelrohre miteinander verbunden werden können.

Auf Höhe der Einmündung des Borgwegs leiten ebenfalls ein neues Siel aus dem Borgweg sowie ein Strang aus Süden der Barmbeker Straße in das neue Siel ein, bevor diese erneut in einer Sielbrücke (Teil des Bauwerks 1201) die Baugrube überspannt, um anschließend in den Poßmoorweg an das Bestandsnetz anzuschließen.

Der Bemessungswasserstand für die Sielbauarbeiten liegt bei NHN +3,3 m für den Bauzustand und bei +4,0 für den Endzustand. Es sind demnach keine Grundwasserhaltungen notwendig.

<u>Wasseraufbereitung</u>

Die geförderten Wässer werden einer zentralen Wasseraufbereitungsanlage am Goldbekkanal zugeführt. Dort werden die Wasser gereinigt und in den Goldbekkanal eingeleitet. Die Wasseraufbereitungsanlage ist so geplant, dass alle vorgeschriebenen Einleitparameter für die Wassereinleitung in Oberflächengewässer eingehalten werden.

Bei Störungen der Wasseraufbereitungsanlage oder in anderen Situationen, in denen eine Einleitung in den Goldbekkanal nicht möglich ist, müssen die anfallenden Wasser ins nächstgelegene Siel eingeleitet werden. Die vorgesehene Einleitstelle für die Haltestelle Borgweg befindet sich in Bereich des Heidberg und ist im entsprechenden Genehmigungsantrag dargestellt. Die für die Sieleinleitungen erforderlichen Leitungen und sonstigen Bauteile sind auf der Baustelle vorzuhalten und bei Bedarf innerhalb der von der Genehmigungsbehörde vorgegeben Frist zu installieren und in Betrieb zu nehmen.

6.3.6 Bahnsteigverlängerung Haltestelle Borgweg (U3) einschl. Übergang zur U5

Überblick

Die Haltestelle Borgweg wurde 1912 als Teil der damals neuen Ringlinie eröffnet, die hier südlich des damals noch im Bau befindlichen Stadtparks in Einschnittlage errichtet wurde. Der bis heute einzige Zugang erfolgt im Osten der Haltestelle über den Borgweg. Die diagonale Unterführung der Barmbeker Straße stellt die westliche Begrenzung des Einschnitts dar. Nördlich der Haltestelle befinden sich Einrichtungen für Menschen mit Sehbehinderung, südlich grenzt ein parallel verlaufender Streifen mit Kleingärten an, der durch eine Blockrandbebauung am Wiesendamm begrenzt wird.

Die ursprüngliche Länge des Mittelbahnsteiges von ca. 70 m wurde bereits 1925 um knapp 20 m erweitert. Bedingt durch Kriegsschäden wurde das Zugangsgebäude am Borgweg 1952 neu errichtet und prägt bis heute mit seinem Pultdach, das seitlich des Eingangs durch zwei gerundete Erker getragen wird, den Charakter der Haltestelle. Seitliche Anbauten erfolgten später. 1992 wurde der Bahnsteig um weitere 10 m verlängert und weist heute eine Nutzlänge von 91 m plus jeweils 5 m Notbahnsteig am Anfang und am Ende auf. Die ursprüngliche Dachkonstruktion wurde durch eine filigrane Stahlkonstruktion ersetzt, die mit ihren verglasten Dachflächen für eine maximale Helligkeit auf dem Bahnsteig sorgt. Der Einbau eines Schrägaufzuges neben der Festtreppe erfolgte im Rahmen des barrierefreien Ausbaus der Haltestelle. Seitlich neben der Treppe zur Straße werden über einen Wartungsgang die Technikräume erschlossen, die sich zwischen den Gleisen unterhalb des Eingangsgebäudes fast bis an das Ende der Unterführung des Borgwegs erstrecken.

Die neue U-Bahn-Linie U5 kreuzt die Linie der U3 zwischen dem heutigen Bahnsteigende und der Unterführung der Barmbeker Straße. Um die geplante Verbindung zwischen den beiden Linien herzustellen, wird der Bahnsteig auf 125 m verlängert, so dass am westlichen Ende eine unterirdische Anbindung an die Schalterhalle der U5 erfolgen kann. Gleichzeitig wird über eine Treppe sowie eine Brücke über das Gleis 2 der U3 nach Süden eine direkte Verbindung zur Barmbeker Straße hergestellt. Somit erhält die U3-Haltestelle einen neuen Zugang, der aufgrund des Einzugsgebietes südlich der Barmbeker Straße sowie die Anbindung an die U5 eine entsprechende Bedeutung erhält.

Bahnsteigneubau

Die Anbindung der U3 an den Neubau der U5 Haltestelle bedingt bauliche Veränderungen der bestehenden Haltestelle. Um Raum für die Erschließungselemente der Verbindung zu

erhalten, müssen die Trassen von Gleis 1 und 2 nach außen hin verschoben werden. Die neue Trassenlage bedingt den Neubau des Bahnsteiges und damit verbunden den vollständigen Rückbau des heutigen Bahnsteiges.

Das gläserne Bahnsteigdach samt seinen Fundamenten kann erhalten bleiben. Die Gesamtlänge des Bahnsteiges wird auf 125 m erweitert. Die Nutzbreite beträgt auf ganzer Länge ca. 8,0 m. Die Anpassung der Trassierung wird weiter unten in diesem Kapitel beschrieben. Bedingt durch die Tatsache, dass sich aufgrund der Umtrassierung die nördliche Bahnsteigkante bezogen auf die heutige Situation verschiebt, wird das verbleibende Bahnsteigdach leicht außermittig stehen. In Bezug auf die Mittelachse der Stützen beträgt die Bahnsteigbreite an Gleis 13,80 m, an Gleis 24,20 m. Dies gilt auch für die Verlängerung des Daches, das die Fluchten des Bestands aufnimmt und fortführt.

Die Bahnsteigkanten verlaufen fast vollständig parallel zueinander und werden aus Betonfertigteilelementen als C-Profil, auf das ein Kantenelement in 50 cm Breite aufgelegt wird, gebaut.

Der Bahnsteig wird mit einem Gefälle von 2 % von außen nach innen errichtet und über Rinnen entwässert. Aufgrund der Höhenlage der vorhandenen Fundamente des Bahnsteigdaches muss die Entwässerung außerhalb des Fundamentbereiches erfolgen. Daher sind zwei Rinnen beidseits der Fundamente erforderlich. Der mittlere Bereich des Bahnsteiges erhält ebenfalls ein Gefälle zu den Rinnen hin, sodass ein W-förmiges Schnittprofil des Bahnsteiges entsteht. Dieses Prinzip wird auch im Bereich des neuen Bahnsteigdaches fortgeführt.

Der Bahnsteig wird gemäß den Vorgaben der Barrierefreiheit mit einem taktilen Leitsystem und einem barrierefreien Einstiegsbereich versehen. Die Ausstattung mit Sitzbänken, Windschutz, Fahrgastinformationssystemen und Überwachungseinrichtungen erfolgt gemäß den Vorgaben der HOCHBAHN.

Bahnsteigdach

Das bestehende, 65 m lange Haltestellendach zeichnet sich durch seine vollständige Verglasung aus, die durch die am Dachrand sichtbaren Glaskanten betont wird. Das Glas wird von geschwungenen, sich verjüngenden Stahlprofilen getragen. Diese Querträger liegen auf zwei großen Rundrohren auf, die durch Öffnungen an den Y- förmigen Stützen laufen. Aus statischer Sicht ist das Dachtragwerk inkl. Stützen auch nach heutigen Kriterien tragfähig und soll unverändert weitergenutzt werden. Es erfolgen ggf. kleinere Anpassungen hinsichtlich der Dachentwässerung.

Eine wichtige Anforderung an das neu zu errichtende Bahnsteigdach ist die Ausbildung eines Gründaches im Sinne der Hamburger Gründachstrategie. Die sich hieraus ergebenden konstruktiven Anforderungen sowie gestalterische Erwägungen führen zu einer eigenständigen Gestaltung. Die Untersicht wird mit glatten Blechelementen verkleidet, sodass die Tragkonstruktion bis auf die Stützen nicht sichtbar ist. In der Stützenachse ermöglicht ein kleiner Deckenversprung in Stützenbreite eine Gliederung der Flächen, die durch eine dezente Beleuchtung akzentuiert wird. In die Dachfläche wird eine Zugangsöffnung integriert, über die das Dach zu Wartungszwecken begangen werden kann.

In der Stützenachse verläuft ähnlich dem Bestandsdach eine Mittelrinne zur Aufnahme des Wassers aus den geneigten Dachflächen. Die regulären Abläufe sowie die Notabläufe werden im Bereich der Stützen angeordnet, die Fallrohre werden in den Nischen der Stützenprofile, die mit Blechen verkleidet werden, unsichtbar geführt und in das Entwässerungssystem eingeleitet.

Das Dach schließt im Westen an das neue Übergangsgebäude an, in dem sich die Erschließungsanlagen befinden. Aufgrund der Treppenanlagen zur U5 hin sowie des erforderlichen Durchgangs zur Zugangsbrücke muss die Dachkonstruktion hier stützenfrei ausgeführt werden. Die Konstruktion erhält ab der letzten Stütze eine Neigung, sodass das Dach zum Übergangsgebäude hin ansteigt. Die Flächen der Untersicht passen sich geometrisch entsprechend an. Die beiden Hauptträger dieses Dachbereiches liegen im Bereich der letzten Stütze auf und spreizen sich zum Auflager am Übergangsgebäude hinauf. In diesem entstandenen Dreieck wird eine Verglasung angeordnet, die als Dachoberlicht des Treppenabganges zur U5 hin fungiert.

Bestandsgebäude am Borgweg

Das bestehende Zugangsgebäude am Borgweg bleibt unverändert. Die Schnittstelle zum Bahnsteigneubau liegt unmittelbar vor der ersten Stufe der Treppe bzw. dem Zugang zum Schrägaufzug. Die vorhandenen Betriebs- und Technikräume unter dem Zugang vom Borgweg werden ohne bauliche Veränderungen weiter genutzt. Hier erfolgen lediglich Anpassungen der technischen Ausrüstung.

6.3.7 Neubau zweiter oberirdischer Zugang Haltestelle Borgweg (U3)

Am westlichen Ende des Bahnsteiges wird ein Übergangsgebäude als neuer oberirdischer Bahnsteigzugang errichtet. Der Zugang vom Bahnsteigende führt seitlich an der Fest- und Fahrtreppe zum unterirdischen Übergang zur U5 vorbei. Die Breite dieser Elemente wird durch die beiderseits verlaufenden Gleise und das Lichtraumprofil begrenzt. Die Treppe und der Durchgang haben eine lichte Breite von 2,40 m. Der Bereich mit einer Länge von ca. 18,60 m ist gegenüber den Gleisen durch Glasbrüstungen abgetrennt und wird vom Anschlusssegment des Bahnsteigdaches an das Übergangsbauwerk überspannt.

An diesen Bereich schließt sich unmittelbar das Übergangsgebäude an. Es erstreckt sich auf einer Länge von ca. 17,0 m und verjüngt sich aufgrund der zusammenlaufenden Gleise von 6,80 m auf 5,70 m. Vom Bahnsteig aus ist das Gebäude offen, die flankierenden Seiten sowie die Stirnseite werden in Massivbauweise errichtet, wobei große, verglaste Öffnungen großzügig den Blick auf die Umgebung freigeben. Das Gebäude beinhaltet eine Festtreppe, die über eine Höhe von ca. 3,23 m die obere Ebene erschließt, von der entweder der direkte Weg zur Barmbeker Straße über die hier angeschlossene Brücke gewählt werden kann oder, von dort kommend, der Aufzug zum U3-Bahnsteig genommen werden kann. In der Bahnsteigebene führt der Weg zum Aufzug an der Treppe vorbei bis unter die darüberliegende Galerie zur Brücke.

Der Aufzug mit dem Kabinenmaß von 1,60 x 2,10 m fährt drei Ebenen an, nämlich die Schalterhalle U5, den Bahnsteig U3 sowie den Brückenübergang zur Barmbeker Straße bzw. in die gemeinsame Eingangshalle.

6.3.8 Eingangsgebäude U3 / U5 Borgweg

Der Zugang zur neuen Haltestelle der U5 sowie dem neuen Zugang zur bestehenden Linie der U3 liegt in einer spitz zulaufenden, dreieckigen Fläche zwischen der Barmbeker Straße und dem Trog der U3 im Bereich einer heutigen Tankstelle. Es ist beabsichtigt, den geplanten Zugang sowohl zur U5 als auch zur U3 in einem gemeinsamen Eingangsgebäude zusammenzufassen und somit der gestiegenen Bedeutung dieses Zugangs Ausdruck zu verleihen.

Es wird eine eingeschossige Halle errichtet, die eine Öffnung des Luftraumes, in dem die Treppenanlagen zur Schalterhallenebene liegen, überspannt. Die Halle beinhaltet außerdem einen Eingangsbereich mit Fahrkartenautomaten u.Ä. sowie westlich der Eingangshalle eine Mehrzweckfläche (ggf. Bike+Ride-Anlage). Parallel zum Verlauf des Troges der U3 ergibt sich ein rechteckiger Baukörper, an dessen süd-westlicher Ecke - bedingt durch den Verlauf der Barmbeker Straße - ein dreieckiges Stück herausgeschnitten ist. Der Dachrand verläuft zur plastischen Ausformung der Kubatur leicht an- bzw. absteigend.

Mehrere große Öffnungen prägen und gliedern den Baukörper. Zu Barmbeker Straße hin öffnet sich die Fassade auf einem Großteil der Länge, und betont so den öffentlichen Charakter des Gebäudes mit einer einladenden Geste. Hier befinden sich die großzügigen Zugänge zu Schalterhalle und B+R-Anlage. Zwischen den Zugängen nimmt die Fassade, hinter der sich konstruktive und technische Elemente verbergen, das der Gestaltung der Haltestelle zugrunde liegende Thema von Stadtpark / Wald / Baum durch vertikal ausgeprägte und in der Tiefe gestaffelte Fassadenelemente auf, die in verschiedenen Grüntönen gehalten sind.

Die beiden Zugangsöffnungen zum Straßenraum haben auf der gegenüberliegenden Fassadenseite zum Trog der U3 hin ihre Entsprechung, sodass der Blick durch das Gebäude hindurch möglich ist. Die östliche Stirnseite, die sich zum hier anschließenden Kleingartenbereich hin orientiert, erhält ebenfalls ein großes „Fenster“, das einerseits der Belichtung der Fahrtreppen dient als auch dem Blick ins Grüne. Lediglich die schmale westliche Stirnseite erhält kein Fenster.

Um Tageslicht in die 8 m unter der Straßenebene liegende Schalterhalle zu bringen, sowie eine Sichtbeziehung zum Außenraum zu schaffen und durch Blickbeziehungen eine gute soziale Kontrolle zu erreichen, gibt es im Eingangsgebäude einen großen Luftraum. Von der Eingangsebene erfolgt der Zugang zu drei Erschließungselementen. Dies ist zum einen eine 3,60 m breite, gegenläufige Festtreppe mit Wendepodest, die auf der Westseite des Luftraumes liegt. Auf der Ostseite liegen die Fahrtreppen, die zweiläufig und ebenfalls mit Wendepodest angeordnet sind. Der oberirdische Zugang zur U3 erfolgt über eine Stahlbrücke, die vom Eingang her den Luftraum sowie dann außerhalb des Gebäudes das südliche Gleis der U3 überspannt. Die Brücke ist zur Überbrückung der Höhenunterschiede teilweise als Rampe ausgebildet. Circa in der Mitte ihrer Gesamtlänge durchstößt die Brücke die

rückwärtige Glasfassade. Die Unterkante dieser Glasfassade ist in etwa bis auf die Höhe der Gleise herabgeführt. Hierdurch ergeben sich Blickbeziehungen aus der Schalterhalle nach außen und der Bereich des Übergangs zur U3 wird zusätzlich betont.

An der westlichen Stirnseite befindet sich in einem Raum zwischen der Mehrzweckfläche sowie der Außenfassade eine Zugangstreppe zum Dach. Die Dachfläche wird im Sinne der Hamburger Gründachstrategie extensiv begrünt. Mehrere längliche Dachoberlichter belichten die darunter befindlichen Bereiche der Eingangshalle. Auf dem Dach sind Rückkühlanlagen für die U5-Haltestellen Borgweg und Jarrestraße geplant. Zur Reduzierung der akustischen Auswirkungen auf die Umgebung werden die Anlagen mit einer ca. 2,80 m hohen, nach oben ebenfalls geschlossenen Einhausung versehen. Im verbleibenden Dachbereich sind Photovoltaikelemente geplant.

Während der Planungen des Eingangsgebäudes wurden seitens der BSW/Oberbaudirektors festgestellt, dass dem Gebäude an dieser Stelle eine herausragende städtebauliche Bedeutung zufällt, weswegen es zur Form und Gestaltung fortlaufenden Abstimmungen mit der BSW/Oberbaudirektor gibt. Im Rahmen dieser Abstimmungen wurde auch festgelegt, dass bei dem Gebäude auf eine teilweise Wandbegrünung im Sinne des Vertrags für Hamburg Stadtgrün verzichtet wird. Durch das begrünte Flachdach verfügt das Gebäude bereits über signifikante Anteile einer begrünten Außenhülle.

Westlich des Gebäudes wird ein 5,0 m breiter Streifen des Geländes für Wartungs- und Reinigungszwecke beansprucht. Hier befinden sich insgesamt vier Revisionsschächte für Dachentwässerung und Regenrückhaltungsbecken, die regelmäßig inspiziert werden. Der Bereich dient gleichzeitig als Zufahrt zum rückwärtigen Bereich des Gebäudes und wird mit einem Gefälle von ca. 5 % geplant. Zwischen Gebäuderückseite und den Gleisanlagen schließt im Böschungsbereich eine Rampe mit ca. 12 % Gefälle an, die den tieferliegenden Bereich unter dem Übergang zur U3 erschließt. So wird sichergestellt, dass z. B. Teleskophubsteiger, die zur Reinigung der Gebäudefassaden incl. der Brücke zwingend erforderlich sind, vom Straßenbereich aus eine Zufahrtsmöglichkeit erhalten.

Östlich des Gebäudes wird ein 2,0 m breiter Streifen zu Wartungszwecken beansprucht.

Hinweis zum Plan PFU 06.05.01: in der Ersteinreichung des Planfeststellungsantrags war auf diesem Plan mit Datum vom 01.09.2024 eine Art Mauer mit dem Texthinweise „Einfassung von Freianlagen“ zu sehen. Bei dieser Darstellung handelte es sich um einen Zeichenfehler. Im Rahmen dieses ersten Änderungsantrags wurde die Darstellung entfernt.

Konstruktion:

Das Gebäude wird in Stahlskelettbauweise errichtet. Die Dachkonstruktion erfolgt durch ca. 1 m hohe, umlaufende Randträger, zwischen die in einem Abstand zueinander von ca. 2,65 m geschweißte Hohlkastenträger gespannt sind. Lediglich die Randträger werden von Stahlstützen getragen, sodass das Gebäude im Inneren stützenfrei ist. An der nördlichen und westlichen Seite des Luftraumes zur Schalterhalle gründen die Stahlstützen auf den aufgehenden Betonelementen des U5-Bauwerkes. Außerhalb dieses Bereiches liegt das U5-Bauwerk einige Meter unterhalb der Gründungsebene, daher werden hier Einzelfundamente

für die Stahlstützen angeordnet. Die Aussteifung erfolgt über diagonale Zugbänder in einzelnen Stützenfeldern bzw. in der Dachebene.

Die Brücke zum U3-Bahnsteig wird in zwei Segmente geteilt. Der in der Eingangshalle liegende Teil lagert an ihrem südlichen Ende an der Luftraumkante auf Konsolen auf. Am Durchstoßpunkt durch die rückwärtige Glasfassade wird sie an die Dachkonstruktion gehängt. Das Ende des inneren Segmentes ist hier als Auflager für das äußere Segment ausgebildet, das den Gleisbereich bis zum Übergangsgebäude überspannt. Durch die Segmentierung kann das äußere Element separat und als Ganzes zu einem bauzeitlich bedingten, späteren Zeitpunkt eingehängt werden.

Gestaltung:

Das Eingangsgebäude sowie das Übergangsgebäude am Ende des U3-Bahnsteiges bilden gestalterisch eine Einheit. Sie stellen im Zusammenhang mit dem Neubau der Linie U5 eine Besonderheit dar und sind nicht zwangsläufig dem Gestaltungshandbuch verpflichtet. Vielmehr wird eine Gestaltung verfolgt, die der Eigenständigkeit der Bauaufgabe gerecht wird, den „genius loci“ (Charakter der Umgebung der Haltestelle) aufnimmt und mit der Gestaltung der Linie U5 harmoniert. So wird die Typologie vertikal ausgerichteter, plastisch geformter Fassadenelemente - analog der gewellten Keramikelemente - ebenso aufgenommen wie die Bewegungen der abgehängten Motivdecke in Form einer leicht auf und ab verlaufenden Gebäudeoberkante. Entgegen „schweren“ Keramikelementen an einem massiven Rohbau im Bereich der Haltestelle erfolgt die Verkleidung des Stahltragwerkes mit „leichten“, eloxierten Aluminiumelementen. Durch variable Elementbreiten - basierend auf dem Grundraster 30 cm - in Verbindung mit einer Mischung aus glatten und konkav geknickten Paneelen entsteht eine Variation des Themas der gewellten Keramikplatten. Das strenge Raster von 60 x 1,20 m wird aufgebrochen, die Paneelhöhen richten sich nach den Öffnungsoberkanten bzw. der Attika, und werden in der vertikalen durch schmale, horizontale Bänder gegliedert. Durch Verdichtung der plastischen Paneele, die auch in der horizontalen Reihung gegeneinander verschoben sind, werden spielerische Akzente gesetzt. Die Höhe der Fassade ist einerseits in dieser Form gewählt, um ansprechende Proportionen zu erzeugen, andererseits, um die technischen Aufbauten wie Rückkühler und PV-Anlagen zu kaschieren.

Der im Grunde schlichte, rechteckige Baukörper erfährt durch die beschriebenen Maßnahmen leichter geometrischer Eingriffe die Entwicklung zu einem spannungsvollen, eigenständigen Gebäude, das sich als Solitär an dieser städtebaulich etwas heterogenen Situation als Eingang zu etwas Besonderem präsentiert.

6.3.9 Tunnel Poßmoorweg

Allgemeines

Der Tunnel Poßmoorweg wird als unterirdisches Bauwerk geplant. Das Bauwerk, in dem der Gleiswechsel südlich von der Haltestelle Borgweg situiert ist, wird als WU-Beton-Konstruktion ausgeführt und liegt südlich vom Poßmoorweg dem Verlauf der Barmbeker Straße bis zum

Goldbekkanal folgend. Es weist eine Gesamtlänge von ca. 110 m auf. Am Nord- und Südkopf ist die Breite unterschiedlich. Am Nordkopf im Anschlussbereich an den Tunnel BO Borgweg beträgt die maximale Breite ca. 21,5 m und am Südkopf im Übergang zum Tunnel Goldbekkanal ca. 20 m. Die Geländeoberkante liegt bei ca. +8,0 bis ca. +9,0 m NHN. Der Bemessungswasserstand liegt bei einer Höhe von +5,00 m NHN. Das unterirdische Bauwerk weist eine Überdeckung von ca. 2,70 m auf.

Sielbrücke in Block 01:

Im nördlichen Übergangsbereich an den Tunnel BO Borgweg gibt es eine tragwerksplanerische Besonderheit. Ein bestehendes, die Barmbeker Straße querendes Siel DN 600 wird im Zuge der Errichtung der Haltestelle Borgweg nach Süden verlegt und liegt nach der Umlegung im Bereich Tunnel Poßmoorweg in einer auf Bohrpfählen gegründeten Sielbrücke (Vorleistung). Die Bohrpfähle, auf denen die Sielbrücke gegründet ist, werden zu einem späteren Zeitpunkt als Baugrubenverbau des Tunnel Poßmoorweg genutzt. Um einen ausreichenden vertikalen Abstand zwischen der Sielbrücke und der obersten Decke sicherzustellen wird die Bauwerksdecke in diesem Bereich lokal abgesenkt.

Bauwerkskonstruktion

Im Regelbereich (Blöcke 03 bis 08) stellt der Querschnitt ein sechszelliges, monolithisches Rahmentragwerk aus Stahlbeton dar. Am Nordkopf ist ein vierzelliger Querschnitt vorgesehen.

Im Regelbereich weisen die Stahlbetonquerschnitte nahezu konstant eine Höhe von 13,5 m bis 14,0 m auf. Eine Ausnahme stellt der Bereich der Sielkreuzung mit der lokalen Absenkung der Bauwerksdecke um ca. 2,5 m dar (Querschnittshöhe ca. 11 m).

Der Regelquerschnitt im Gleisbereich erfüllt die Anforderungen der RUR. Die Bauteilstärken ergeben sich gemäß der statisch-konstruktiven Erfordernissen aus den Bau- und Endzuständen. Das Bauwerk ist in Anlehnung an die ZTV-Ing. als wasserundurchlässiges Stahlbetonbauwerk geplant.

Bereich Nord – Baudock A

Das Baudock A weist eine maximale Breite von ca. 21,5 m auf und ist als vierzelliger bzw. sechszelliger Querschnitt mit Zwischendecke geplant. Im Bauwerksdeckel und in der Zwischendecke sind bauzeitliche Transportöffnungen vorgesehen.

Bereich Mitte – Baudock B

Das Baudock B weist eine maximale Breite von ca. 20,2 m auf und ist als sechszelliger Querschnitt mit Zwischendecke geplant.

Bereich Süd – Baudock C

Das Baudock C weist eine maximale Breite von ca. 20 bis 21 m auf, ist als sechszelliger Querschnitt mit Zwischendecke geplant und schließt im Süden an den Tunnel Goldbekkanal an.

Im Rahmen der Bauwerksplanung wurde die Beeinflussung der in die grundwasserstauenden Bodenschichten einbindenden Bauteile hinsichtlich ihrer Barrierewirkung untersucht. Der Tunnel Poßmoorweg und die zugehörigen Verbauten haben eine vernachlässigbar kleine Auswirkung auf die Grundwasserströmungen und bedürfen keiner Düker. Die Ergebnisse der hydrologischen Untersuchungen können dem Gutachten in PFU 23.05.01 entnommen werden.

Raumbildender Ausbau

In den nicht öffentlichen Bereichen erfolgt der raumbildende Ausbau gem. RUHst und Brandschutzbestimmungen. Die geltenden Regeln und Vorschriften sowie der aktuelle Stand der Technik werden berücksichtigt. Die Genehmigungsfähigkeit durch die TAB wird sichergestellt. Öffentliche Bereiche gibt es in diesem Tunnelabschnitt nicht.

Bauverfahren und Bauablauf

Die Tunnel Poßmoorweg wird in offener Bauweise hergestellt. Dabei bilden die Verbauwände (Schlitzwände im Regelbereich und überschnittene Bohrpfahlwände im Bereich der Sielbrücke) so tief in einen anstehenden natürlichen Grundwasserstauer ein, dass nach vollständiger Baugrubenlenzung ein Aufbruch der Baugrubensohle ausgeschlossen werden kann und eine druckwasserhaltende Baugrube entsteht.

In den Baudocks B und C besteht die Baugrubensohle aus bindigem Mergel, weshalb gemäß Baugrundgutachten eine Drainschicht aus Magerbeton mit Drainageleitungen sowie eine darüber abschließende Sauberkeitsschicht vorgesehen wird.

Im Baudock A werden gemäß Baugrundgutachten in einer Tiefe von -1,50 m NHN bis -15,5 m NHN Weichschichten (Torf H1 und Mudde F1) erwartet, weshalb hier zur Sicherung der Baugrube umfangreiche Sondermaßnahmen vorgesehen sind. Zur Aussteifung der Baugrube im Bauzustand wird ein Pfahlrost aus unbewehrten Bohrpfählen im Bereich der Baugrubensohle hergestellt.

Die Herstellung des Bauwerks erfolgt in klassischer Deckelbauweise. Die Bauwerksdecke und vorgezogenen Zwischendecken werden auf dem Erdplanum geschalt und betoniert. Zur Stützung des Bauwerkdeckels und der vorgezogenen Zwischendecken werden Primärstützen vorgesehen. Die Baustellenandienung unter dem Deckel erfolgt über drei Logistiköffnungen.

Für die Begrenzung der Verformungen außerhalb der Baugrube werden unterschiedliche Aussteifungsebenen vorgesehen. Für die Deckelherstellung ist eine Kopfsteife zur Stützung der Steckträger, die den Schlitzwandabschluss darstellen, erforderlich. Zur Aussteifung der Baugrube dient der Deckel als erste Steifenlage. Die Zwischendecken werden ebenfalls zur Aussteifung aktiviert. Für den Einbau der Bauwerksohle ist jedoch eine weitere temporäre dritte Steifenlage aus Stahlrohren und Gurtungen erforderlich.

Im Endzustand sind die Baubehelfe aus tragwerksplanerischen Gesichtspunkten weitestgehend entkoppelt vom Tunnelbauwerk. Lediglich das Schlitzwandeigengewicht wird zur Auftriebssicherung des Bauwerks im Endzustand genutzt. Die Kopplung der Schlitzwände mit dem Bauwerk erfolgt durch Knaggen in Höhe des Bauwerksdeckels.

Wasserhaltung und Bauhilfsmaßnahmen

Die Herstellung der Schlitzwände erfolgt mittels Leitwand, Greifer, flüssigkeitsgestütztem Erdschlitz und Betonage im Kontraktorverfahren. Die Steckträger werden in Köcher eingestellt, sodass diese nach Wiederanfüllung der Baugrube gezogen werden können.

Die Baugrubenaussteifung erfolgt über eine Kopfaussteifung, den Bauwerksdeckel, die vorgezogenen Zwischendecken, die Sohle und einer zusätzlichen temporären Stahlaussteifung. Der Bauwerksdeckel wird mit Betonknaggen mit der Schlitzwand verzahnt. Die vorgezogenen Zwischendecken werden mit Stahlbändern vom Deckel abgehangen und weisen keine Verzahnung mit der Schlitzwand auf. Die Kopfaussteifung zur Deckelherstellung besteht aus einer Stahlsteifenlage. Zur Stützung des Deckels werden Primärstützen vorgesehen. Sie sind als Stahlstützen aus zusammengesetzten Stahlprofilen geplant, die auf Schlitzwandbaretten gegründet sind.

Pfahlrost im Baudock A:

Zur Aussteifung der Baugrube im Bereich der Weichschichten wird ein Pfahlrost aus unbewehrten Bohrpfählen im Bereich der Baugrubensohle hergestellt. Um die Krafteinleitung in den umlaufenden Baugrubenverbau sicherzustellen, tangieren die Bohrpfähle einerseits die Schlitzwände und sind andererseits überschnitten, um den statisch erforderlichen Betonquerschnitt sicherzustellen. Durch Zwickelinjektionen im Bereich zwischen Schlitzwand und Pfahlrost wird die horizontale Kraftübertragung erreicht. Um im Bauzustand und im Endzustand vertikale Lasten zu übertragen, werden alle Primärpfähle bis zum tragfähigen Boden hergestellt.

In den verbleibenden Bereichen zwischen den längs- und querlaufenden Pfahlreihen werden Kiespfähle hergestellt. Diese haben für die Tragwerksplanung keine Relevanz, sollen jedoch

den Baugrund im Bereich der Weichschichten, für die für den Aushub unter der Zwischendecke eingesetzten Baugeräte verbessern und entwässern.

Die Baugrube ist durch die Einbindung der Schlitzwände in einen natürlichen Grundwasserstauer als druckwasserhaltende Baugrube einzustufen. Folglich entsteht keine nennenswerte Beeinflussung des Grundwasserstandes außerhalb der Baugrube.

Nach Fertigstellung des Verbaus wird das in der Baugrube eingeschlossene Grundwasser mittels Brunnen und Pumpen gelenzt. Während der Bauzeit (Beginn der Aushubtätigkeiten bis zur Fertigstellung des auftriebssicheren Rohbaus) wird eine Restwasserhaltung des anfallenden Sicker-, Bau-, und Regenwassers eingerichtet (siehe Kapitel 7.3).

6.3.10 Barmbeker Straßenbrücke

Allgemeines

Die Barmbeker Straßenbrücke überführt die Bundesstraße B5 über den Goldbekkanal. Unterhalb der Brücke wird der Tunnel des Abschnitts der U5M1000 zukünftig ebenfalls den Goldbekkanal queren. Die Planung sieht im Bereich der Barmbeker Straßenbrücke eine offene Baugrube vor. ~~Für die Tunnelherstellung ist die Brücke zurückzubauen und nach Fertigstellung des Tunnels ist der Straßenverkehr über die Barmbeker Straßenbrücke wieder sicherzustellen.~~ Die Gewässereingriffe im Zusammenhang mit den nachfolgend beschriebenen Bauarbeiten an der Barmbeker Straßenbrücke werden in einem wasserrechtlichen Antrag in PFU 15.11 zusammengefasst.

Die Barmbeker Straßenbrücke wurde 1912 im Zuge der Herstellung des Goldbekkanals erstmalig gebaut. Im Jahr 1997 fand ein Ersatzneubau von Widerlager und Überbau statt. Aufgrund des guten Zustandes und einer verbleibenden Restnutzungsdauer von ca. 50 Jahren wurde ein bauzeitlicher Verschub und eine anschließende Weiternutzung des Überbaus der Bestandsbrücke in der Variantenuntersuchung in Betracht gezogen und unter nachhaltigen und wirtschaftlichen Wertungskriterien als Vorzugslösung gewählt. Der Überbau wird für die Bauzeit der U5 auf eine bauzeitliche Gründung neben der Bestandsbrücke verschoben, sodass der Verkehr westlich der Bestandstrasse über den Bestandsüberbau geführt und keine Hilfsbrücke benötigt wird. Nach Herstellung des Tunnelbauwerks sowie der Gründung der neuen Brücke wird der Überbau zurück in die Endlage verschoben, welche sich ca. 3,50 m östlich der bestehenden Lage befindet.

Auf der Brücke verlaufen derzeit vier Fahrstreifen, je zwei in Richtung Norden und in Richtung Süden. Die Breite je Fahrtrichtung beträgt 6,50 m. Die Breite der Nebenflächen für Geh- und Radwege beträgt beidseitig je 4,35 m. Gemäß integriertem Verkehrskonzept ist für den Endzustand eine Nutzung mit nur einem Fahrstreifen MIV je Richtung und einem gesonderten Radfahrstreifen auf Fahrbahnniveau geplant. Das Bauwerk wurde ursprünglich für die Brückenklasse 60/30 nach DIN 1072 bemessen. Der Bestandsüberbau wurde für das Lastmodell 1 nach DIN Fachbericht 101 (März/2009) nachgerechnet. Die neu geplanten Unterbauten werden für eine Belastung entsprechend Lastmodell 1 der DIN-EN-1991-2:2010-

12 ausgelegt und bieten somit eine Tragreserve für mögliche zukünftige Änderungen der Verkehrsnutzung und Konstruktion.

Unter dem Brückenüberbau verlaufen Kabel und Rohre der Leitungsunternehmen Stromnetz Hamburg, Hamburg Wasser, Gasnetz Hamburg sowie diverse Telekommunikationsleitungen verschiedener Unternehmen.

Die Breite des Lichtraumprofils auf dem Goldbekkanal unter der Brücke beträgt 10 m, die lichte Höhe 3,60 m bei einem Wasserstand von NHN +3,00 m. Dies gilt sowohl für den Bestand als auch für den Endzustand.

Im Bereich des südlichen Widerlagers wird ein Notausgangs- und Betriebszugangsbauwerk des U-Bahntunnels hergestellt, welches seitlich über die Flügelwand im Südosten aus dem Tunnel an die Oberfläche führt.

Bestand

Der vorhandene Überbau der Barmbeker Straßenbrücke besteht aus einem 4-stegigen, in Längsrichtung vorgespanntem Plattenbalken, der als Einfeldträger mit einer Länge von l ⊥ = ca. 28,60 m (l ∠ = ca. 29,646 m) mit einem Kreuzungswinkel von ca. 74,733° (83 gon) über den Goldbekkanal spannt. Es handelt sich somit um eine schiefwinklige Brücke. Die Querschnittsbreite beträgt 22,04 m, die nutzbare Breite zwischen den Geländern 21,70 m. Der Überbau hat ein 2-seitiges Längsgefälle mit Hochpunkt unmittelbar in Brückenmitte. Die Querneigung ist als Dachgefälle ausgebildet und beträgt beidseitig bis zu 3,1 %. Die Konstruktionshöhe der Stege beträgt ca. 1,50 m in Feldmitte und ist zu den Endquerträgern um 0,6 m auf ca. 2,10 m gevoutet. Die Breite der Stege beträgt 1,48 m an der Unterkante. Die Dicke der Fahrbahnplatte beträgt 40 cm zwischen den äußeren Längsträgern und steigt auf 44 cm zwischen den inneren Längsträgern zur Mitte an. Der Querschnitt der Kragarme verjüngt sich von 50 cm auf 25 cm an den Kragarmenden.

Der Überbau ist in Längsrichtung beschränkt vorgespannt. Der eingebaute Spannstahl ist nach Zulassung (Zul.-Nr. Z-13.1-21, Einbaujahr 1996) mit einer Streckgrenze 1.570 N/mm² und einer Bruchgrenze 1.770 N/mm² eingebaut worden. Als Längsvorspannung wurden je Steg 12 Spannglieder des Typ Suspa 6-12 gewählt. Jedes Spannglied besteht aus 12 Litzen Ø 0,6“ (15,3 mm) mit je 140 mm² Querschnittsfläche.

Der Straßenaufbau im Bereich des Überbaus besteht gemäß Bestandsplänen aus:

- Deckschicht aus Gussasphalt d = 3,5 cm
- Schutzschicht aus Gussasphalt d = 4,0 cm
- Dichtungsschicht aus einlagiger Bitumenschweißbahn
- Epoxidharz-Grundierung

Beim Ersatzneubau in den 1990er Jahren wurden das Widerlager und die Gründung des früheren Bauwerks aus 1912 bis zur Kanalsohle zurückgebaut. Unterhalb der Kanalsohle ist die Gründung aus 1912 teilweise im Boden verblieben. Die Gründung aus den 1990er Jahren wurde mit Stahlbetonrammpfählen Ø 0,42 m bzw. Ø 0,50 m mit ausgerammtem Fuß hinter

den Widerlagern von 1912 hergestellt. Die Widerlager sind mit Klinker verblendet und mit einer Brüstung sowie Brüstungspfeiler auf den Flügelwänden versehen. Der Überbau ist auf den Widerlagern je Seite mit 1 Elastomerlager je Plattenbalken schwimmend gelagert.

Die Übergangskonstruktion ist als wasserdichte Teppichdehnfugenkonstruktion ausgebildet. Als Absturzsicherung dient ein 1,10 m hohes Füllstabgeländer ohne Seil

Zustand des Bestandes

In der letzten Bauwerksprüfung im März 2022 wurde die Brücke mit einer Zustandsnote von 2,4 bewertet.

Nachrechnung

Für den bestehenden Überbau der Barmbeker Straßenbrücke wurden eine Nachrechnung gemäß Nachrechnungsrichtlinie (BMVBS Ausgabe 05/2011) in den Stufen 1 und 2 des Brückenüberbaus (WTM, Februar 2023) durchgeführt. Das angesetzte Ziellastniveau ist das Lastmodell 1 nach DIN-Fachbericht 101 (März 2009). Im Zuge der Nachrechnung konnten unter Berücksichtigung der Zusatzregelungen der Stufe 2 (Nachweisklasse B) und der 1. Ergänzung der Nachrechnungsrichtlinie alle Nachweise vollständig erfüllt werden.

In einer Ergänzung zur Nachrechnung wurde die Restnutzungsdauer des Überbaus von mind. 50 Jahren betrachtet und bewertet. Bei einer angenommenen geplanten Lebensdauer von 100 Jahren ab dem Baujahr 1997 kann von einer Restnutzungsdauer von mind. 50 Jahren für den Überbau ausgegangen werden, da alle Nachweise in der Nachrechnungsstufe 2 (Nachweisklasse B) erfüllt sind.

Abbruch

Der Abbruch der vorhandenen Widerlager und Bestandspfähle geschieht sukzessive im Zuge der Baugrubenherstellung der U5-Maßnahme.

<u>Baukonstruktion Endzustand</u>

Gründung

Die Gründung der Widerlager erfolgt als Flachgründung mit einem Abstand von rd. 4,0 m und einem Mindestmaß von 2,0 m über dem Tunnelbauwerk. Die Auffüllung zwischen den Bauwerken muss ausreichend verdichtet (mind. auf mitteldichte Lagerung verdichteter Sand) sein, um Setzungen des Brückenbauwerks zu begrenzen. Die Auftriebssicherheit des U-Bahntunnels ist bei einem vollständigen Abbruch der Barmbeker Straßenbrücke gegeben; dabei darf der Boden nicht bis OK Tunneldecke ausgehoben werden, eine Überdeckung ist weiterhin zu gewährleisten. Der Tunnel ist für die Aufnahme der Lasten aus der Brücke und der Überschüttung bemessen. Die Lasten des Tunnelbauwerks werden in die sandigen Bodenschichten sowie die tieferliegenden Mergelschichten weitergeleitet.

Widerlager, Flügel

Widerlager und Flügel werden jeweils mit einer Stahlbetonfundamentplatte und einer Sauberkeitsschicht auf der Auffüllung über dem Tunnelbauwerk flach gegründet.

Die Widerlager sind begehbar und ermöglichen so über die Wartungsgänge die Kontrolle der Lager und Übergangskonstruktionen. Die Wartungsgangbreite wurde unter Berücksichtigung der Dilatation und der Forderungen der RE-ING 2-3 festgelegt. Der Zugang zu den Wartungsgängen ist mit einer Einstiegstür mit Spezialschloss versehen.

Die Ausbildung der Stahlbetonflügel erfolgt mittels Unterschneidung. Die Einschüttung der Flügel erfolgt mit einer Neigung von 1:1,5. Die südöstliche Flügelwand ist nicht unterschnitten und bildet mit einer kürzeren Länge den Anschluss an das Nottreppenhaus des U5-Bauwerks.

Für die Widerlager und Flügel ist ein Beton C 30/37 vorgesehen. Als Bewehrung wird Betonstahl der Sorte B 500 B eingebaut. Die Unterbauten werden mit den Expositionsklassen XC4, XD1, XF2 und WA ausgeführt.

Zur Reduzierung von Zwangsbeanspruchungen sind zusätzlich zu bewehrungstechnischen Maßnahmen gemäß ZTV-ING jeweils 3 Sollrissfugen vorgesehen.

Kanalseitig vor den Widerlagern wird jeweils eine Spundwand konstruktiv als Kolkschutz und Sicherung der Berme vorgesehen.

Überbau

Im Endzustand wird der im vorherigen Kapitel beschriebene Bestandsüberbau weiter verwendet, ohne dass konstruktive Verstärkungsmaßnahmen durchzuführen sind.

Lager

Der Überbau wird je Widerlager auf 4 bewehrten Elastomerlagern schwimmend gelagert. Die Geometrie der Lager ist dem Bestand gleich zu wählen, damit bei Erneuerung des oberen Lagersockels unter Instandhalten der Bewehrung die Bauteile zueinander passen. Die Ausrichtung der Lager erfolgt analog zum Bestand orthogonal zur Hauptverformungsrichtung.

Die Pressenpunkte zum Lagerwechsel befinden sich auf den Auflagerbänken der Widerlager für die beiden mittigen Lager jeweils beidseitig und für die äußeren Lager einseitig neben den Lagersockeln. Die Position der Pressenpunkte ist passend für den Bestandsüberbau analog zum Bestand herzustellen.

Die Pressenstellflächen sind horizontal zu betonieren und dauerhaft zu markieren. Die Lagersockel sind aus Stahlbeton C 35/45 der Expositionsklassen XC4, XD1 und XF2 herzustellen.

Fahrbahnübergangskonstruktionen

An beiden Widerlagern ist eine wasserundurchlässige, lärmgeminderte Übergangskonstruktion entsprechend ZTV-ING 6-6 und den TL/TP 6-6 anzuordnen. Einzubauen ist ein Fahrbahnübergang mit einem zulässigen Gesamtdehnweg von ± 40 mm in Längs- sowie Querrichtung analog zum Bestand. Die besondere Anforderung der gleichen Verformungsfähigkeit in Längs- und Querrichtung ergibt sich aus dem Versprung der Übergangskonstruktion neben den Flügelwänden, bei dem der Fahrbahnübergang auf einer Länge von ca. 2,50 m in Brückenlängsrichtung verläuft.

Im Bereich des Schrammbordes und an den Randbalken wird die Übergangskonstruktion mit einer Blechabdeckung versehen.

Abdichtung, Belag

Der Überbau erhält eine Abdichtung und einen Belag gemäß ZTV-ING 6-1.

Zur Entwässerung des Überbaus werden vor den Schrammborden rd. 30 cm breite Randstreifen aus Gussasphalt angeordnet.

Die zuvor zurückgebauten Gesimsbalken werden in gleicher Geometrie unter Aufrechterhaltung der vorhandenen Anschlussbewehrung des Bestandüberbaus wiederhergestellt.

Korrosionsschutz, Schutz gegen Umwelteinflüsse

Geländer, Übergangskonstruktionen und Lager erhalten standardisierte Beschichtungssysteme nach ZTV-ING 4-3, Tabelle A.4.3.2

Entwässerung (Überbau und Widerlager)

Die Entwässerung des Überbaus geschieht unverändert zum Bestand über das Dachgefälle auf dem Überbau von bis zu 3,0 % und trotz der geringen Längsneigung aufgrund der Kuppenausrundung sowie der Forderung eines Brückenablaufs bei einer Einzugsfläche > 400 m² nach ZTV-ING Teil 6, Abs. 10 ohne Brückenabläufe zu den Straßenabläufen der Barmbeker Straße vor der Brücke.

Die Entwässerung der Widerlager-Hinterfüllung erfolgt mit einer Dränmatte an der Widerlagerrückseite und einem teilporösen Grundrohr, mit Vorflut in den Böschungsbereich des Goldbekkanals.

Eventuell auf der Auflagerbank anfallendes Wasser wird über das Längsgefälle ihrer Oberfläche in den Wartungsgang abgeleitet. Die Entwässerung des Wartungsgangs erfolgt über das Längs- und Quergefälle zur hinteren Kammerwand und jeweils beidseitigen Entwässerungsleitung DN 100 in den Böschungsbereich vor dem Widerlager.

Rückhaltesysteme, Schutzeinrichtungen

Den seitlichen Abschluss des Überbaues bilden 1,30 m hohe Füllstabgeländer mit Kurzpfosten und Drahtseilen im Handlauf und einer Verankerung mit Fußplatte und Verbundankern. Weitere Angaben zu dem Geländer sind dem Abschnitt zur architektonischen Gestaltung zu entnehmen.

Die geplante Schrammbordhöhe beträgt 15,0 cm. Die Ausführung der Schrammborde erfolgt analog zum Bestand mit einem Granit-Hochbord auf Kunstharz-Mörtelschicht.

Zugänglichkeit der Konstruktionsteile

In den Widerlagern sind Wartungsgänge unterhalb der Fahrbahnübergangskonstruktionen vorgesehen. Der Zugang zu den Wartungsgängen erfolgt je Widerlager einseitig über verschließbare Einstiegstüren aus Stahl. Die nordwestliche Zugangstür ist über eine Böschungstreppe erreichbar. Der Zugang zur Böschungstreppe ist neben der Barmbeker Straße und für die Öffentlichkeit nicht zugänglich zu gestalten. Die Zugangstür zum Wartungsgang im südlichen Widerlager (auf der Südostseite) befindet sich auf einer Ebene mit dem Notausgang der U5. Der Zugang zum Notausgang geschieht neben der Barmbeker Straße über eine Stahlgitterrosttreppe. Zwischen Notausgang und Zugangstür zum Wartungsgang ist ein Geländer mit abschließbarem Tor vorgesehen. An den jeweils gegenüberliegenden Flügelwänden wird eine Böschungssicherung mittels Betonsteinpflaster angelegt.

Die kanalseitige Berme mit einer Breite von 1 m vor der Auflagerbank der Widerlager wird mit einer befestigen Oberfläche hergestellt und ermöglicht das Aufstellen einer Bockleiter. Die Prüfbarkeit des Überbaus von der Unterseite im Kanalquerschnitt ist durch Einsatz eines Arbeitspontons gegeben.

Sonstige Ausstattung und Einrichtungen

An dem Brückenbauwerk werden Messpunkte gemäß RiZ-ING vorgesehen.

Am Widerlager Süd erfolgt der Einbau einer Jahreszahlmatrize mit dem Jahr der Herstellung der Widerlager.

Die Zwischenräume zwischen Widerlager und Überbau werden durch eine engmaschige klappbare Gitterkonstruktion als Vogel-Einflugschutz abgedeckt.

An den Widerlagerwänden sind jeweils analog zum Bestand zwei Nischenpoller bzw. Festmacher für Schuten vorzusehen.

Die kanalseitigen Bermen vor den Widerlagern dienen neben der Zugänglichkeit zur Bauwerksprüfung auch als Otterbermen. Die Bermen liegen mit einer Höhe von NHN +3,30 m bei dem Normalwasserstand NHN +3,00 m dauerhaft trocken. Die Uferanschlüsse der Bermen neben der Brücke sind flach auslaufend zu gestalten.

Auf dem Bauwerk werden keine Beleuchtungsmasten verankert.

Machbarkeit eines späteren Ersatzneubaus

Bei der geplanten Neugründung der Barmbeker Straßenbrücke mit Flachgründung auf dem Tunnelbauwerk der U5 besteht auch bei einem späteren Ersatzneubau der Brücke eine Interaktion zwischen den Bauwerken. Im Rahmen des Entwurfes wurde daher die Machbarkeit eines eventuell späteren Rückbaus der Widerlager untersucht.

Ein späterer Ersatzneubau der Brücke ist ohne Einschränkungen für den Tunnelbetrieb möglich. Die UK-Sohle der flachgegründeten Widerlager liegt unter dem Gewässerniveau des Goldbekkanals. Es könnte ein kurzer Spundwandverbau mit ausreichend Abstand zwischen Spundwandfuß und U5-Tunnelbauwerk vorgesehen werden.

Die Grundwasserumströmung könnte durch Pumpen oder einer Abdichtung am Fuße der Spundwand kompensiert werden. Im Bereich des Notausgangs- bzw. Kehr- und Abstellanlagen-Zugangsbauwerks (NA und KAA-Zugang) könnte eine DSV-Injektion zur nötigen Dichtigkeit einer Baugrube für den möglichen Rück- und Neubau des Widerlagers vorgesehen werden.

Die Auftriebssicherheit des Tunnels ist auch bei einem bauzeitlichen Entfall von Brücke und Widerlager gegeben. Es ist allerdings kein vollflächiger Aushub über dem Tunnelbauwerk Bauwerksnummer P1(013) möglich. Auf dem Tunnelbauwerk wird im Bereich des Kanals und der Widerlager Schutzbeton vorgesehen.

Die Machbarkeit eines eventuell späteren Rückbaus der Widerlager ist damit gegeben.

Städtebauliche Einbindung

Übergeordnetes Ziel der Brückengestaltung ist eine zurückhaltende und gute Einbindung in den urbanen Stadtraum, als auch in die prägende grüne Kanal-Landschaft.

Dieses Ziel wird durch den Einsatz von Materialien, die in dem umgebenden Stadtraum bereits das Stadtbild prägen, erreicht. Der Einsatz von Materialien, die ein wertiges Altern zulassen, ist hierbei ein wichtiges Kriterium für eine gelungene und langzeitliche Einbindung. Eine schlichte Formensprache und eine zurückhaltende Farbigkeit unterstützten diese einbindende Wirkung.

Die Gesamtwirkung der Straßenbrücke soll eine vornehme Eleganz ausstrahlen. Der Benutzer der Brücke soll eine ungezwungene Bewegung über der Brücke erlauben. Die besondere Ausbildung des Brückengeländers weist dezent auf den unten querenden Goldbekkanal hin.

Auch die Benutzer des Goldbekkanals sollen bei Unterquerung der Brücke von einer guten Brückengestaltung profitieren. Die Wiederverwendung des Bestandsüberbaus mit seinem eleganten Schwung der angevouteten Längsträger und die Integration mit den neu errichteten Widerlagern soll hierbei eine neue, harmonische Verbindung entstehen lassen.

Architektonische Gestalt

Um diese städtebaulichen Ziele zu erreichen, sind die folgenden architektonischen Gestaltungselemente entwickelt worden.

Brückenüberbau

Der Bestandsbrückenüberbau ist eine Stahlbetonkonstruktion aus den 90´ger Jahren des vergangenen Jahrhunderts. Die Untersicht und Seitanansicht verbleibt in seiner originalen Materialität. Die Seitenfläche der Gesimsbalken wird in die neuen Widerlagerkonstruktionen als Sichtbetongesims fortgeführt.

Flügelwände und Widerlager

Die Ausbildung der Flügelwände und Widerlager wird mit einem Verblendmauerwerk aus Vollklinker hergestellt. Der Farbton orientiert sich hierbei an den bestehenden Gebäudefassaden der näheren Umgebung. In den größeren Flächen der Widerlagerwände wird der Klinker in Reliefausbildung verlegt. Hierdurch entsteht ein plastisches Schattenbild, das sich über den Tagesverlauf und die Wirkung der Sonneneinstrahlung stetig verändert.

Die Ausbildung der Geländerbrüstungen auf den Widerlagern an den Brückenenden zeigt sich als massive Konstruktion in Anlehnung an das Vorgängerbauwerk. Das Verblendmauerwerk aus Vollklinker ist als Fortführung der darunter liegenden Widerlager nach oben fortgeführt. Als oberer Abschluss der Brüstung kommt ein Naturwerkstein als Sandsteinlage zum Einsatz.

Geländerausbildung

Das Geländer auf dem Bestandsbrückenüberbau wird als Stabgeländer neu errichtet. Ziel war es, das Geländer über den beginnenden Brückenverlauf hin zur Mitte in seiner optischen Wirkung zu verändern, um auf den querenden Goldbekkanal hinzuweisen. In der Brückenmitte soll durch eine wechselnde Geometrie der Füllstäbe eine höhere optische Durchlässigkeit erreicht werden. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde ein Füllstabgeländer mit gleichmäßigen Stababständen entworfen, welches segmentweise verdreht eingeschweißte Füllstäbe vorsieht. Vier verschiedenen Verdrehungen der Füllstäbe (von 45° über 30°, dann 15° und schließlich 0°) sorgen für eine unterschiedliche Transparenzwirkung in Kanalrichtung. In Brückenmitte entsteht eine maximale Transparenz in Kanalrichtung (keine verdrehten Füllstäbe). Zu den Brückenenden verringert sich die Transparenz (Verdrehung der Füllstäbe).

Hierdurch erhält das Brückenbauwerk eine optische Zentrierung zur Kanalmitte. Gleichzeitig verdichtet sich die Ansicht hin zu den massiven Brüstungen über den Widerlagern. Je nach Blickrichtung und Perspektive entstehen dadurch wechselnde Durchblicke.

Farbgestaltung

Die Farbgestaltung wird maßgeblich durch die Eigenfarbwirkung der verwendeten Materialien bestimmt:

- Vollklinker in blau-bunt
- Stahlbeton als geschalter Beton bzw. Sichtbeton
- Metallbauteile und Geländer Endbeschichtung Eisenglimmer, Farbton DB 701

- Auftrag eines geeigneten Grafittischutzes (transparent) auf den jeweiligen Materialien

Baubehelfe und Brückenverschub

Bauzeitliches Widerlager

Die bauzeitlichen Widerlager werden jeweils mittels einer Pfahlkopfplatte auf vertikalen Großbohrpfählen tief gegründet. Die Bohrpfähle verbleiben nach dem Rückbau der Widerlager funktionslos im Boden. Die Widerlager werden ohne Flügelwände lediglich als Pfahlkopfplatten mit Auflagerbänken und Kammerwänden ausgeführt. Im Anschluss an die Kammerwand der bauzeitlichen Widerlager wird eine Trägerbohlwand als Fangedamm hergestellt.

Die Widerlager Nord und Süd weisen nicht die gleiche Geometrie auf. Der östliche Rand der Fundamentplatte der Widerlager schließt jeweils an der Schlitzwand der Tunnelbaugrube an.

Für die Herstellung der temporären Widerlager sowie der Schlitzwand der Tunnelbaugrube ist eine temporäre Spundwand erforderlich. Die Spundwand dient im Bauzustand als Ufereinfassung des Kanals, sie wird als einfach rückverankerte Spundwand ausgeführt. Die Anker werden beim Rückbau der Behelfswiderlager von der Spundwand gelöst, werden i.d.R. bis in 2 m Tiefe aus dem Boden ausgebaut und verbleiben funktionslos im Boden.

Die Ausführung der Lager, Lagersockel und Übergangskonstruktionen erfolgt analog zum Widerlager im Endzustand. Nach Erneuerung beim Hinverschub sind die oberen Lagersockel und Unterkonstruktionen der Übergangskonstruktionen am Bestandsüberbau für den Endzustand zu erhalten.

Die bauzeitlichen Widerlager werden bis auf die Bohrpfähle und die Spundwand-rückverankerung wieder abgebrochen und sind als Baubehelfe zu betrachten, wodurch keine Anforderungen an die Dauerhaftigkeit des Bauwerks bestehen. Es wird daher u. a. auf eine konstruktive Ausbildung (Abläufe und Gefälle) für die Entwässerung des Bauteils, sowie die Ausführung von Sollrissfugen verzichtet.

Hinverschub

Der Verschub des Bestandsüberbaus erfolgt auf zwei Verschubträgern, die beidseitig der Auflagerbänke der Bestandswiderlager und bauzeitlichen Widerlager verlaufen. Die Verschubträger sind als Stahlträger geplant.

Im Bereich der Bestandswiderlager werden die Verschubträger auf Konsolen gelagert. Für die Lagerung der Konsolen werden Auflagertaschen im unteren Bereich der Widerlagerwand hergestellt. Oberhalb der Auflagertaschen werden die nach oben kragenden Enden der Konsolen mittels durch Kernbohrungen hindurchgesteckte Gewindestangen miteinander verspannt. Die Verschubträger sind auf den Konsolen in Verschubrichtung beweglich bzw. zwängungsfrei zu lagern. Die Lagerung der Verschubträger auf dem bauzeitlichen Widerlager geschieht direkt auf der Pfahlkopfplatte bzw. einer eben hergestellten Arbeitsfläche.

Der Brückenüberbau wird in erhöhter Lage querverschoben. Die Verschubebene ist mit einem Reibungskoeffizient μ ≤ 0,05 herzustellen. Dies ist z. B. durch eine Edelstahl-Teflon-Gleitpaarung (verschmiert) mit auf den Verschubträgern angeordneten Gleitlagern (Teflon-

Platten), auf denen Gleitschuhe (z. B. Verschubschlitten mit aufgeschweißtem Edelstahl-blech) liegen realisierbar.

Der Verschub ist unter Monitoring der Verformungen und Setzungen der Konstruktion durchzuführen. Der Bestandsüberbau ist nicht für Differenzverformungen in Brücken-querrichtung oder Verdrehungen um die Brückenachse ausgelegt, weshalb ggf. auftretende Verformungen durch Pressen auszugleichen sind.

Rückverschub

Der Rückverschub erfolgt grundsätzlich analog zum Hinverschub und wird daher nur verkürzt erläutert.

Die Lagerung der Verschubträger auf dem bauzeitlichen Widerlager geschieht analog zum Hinverschub direkt auf der Pfahlkopfplatte bzw. einer eben hergestellten Arbeitsfläche. Im Zwischenbereich der Widerlager wird ein Verschubbalken in gleicher Höhe der Sohle des Neubau-Widerlagers vorgesehen. Die Lagerung der Verschubträger geschieht auf den Verschubbalken sowie kanalseitig vor der Auflagerbank des neuen Widerlagers durch Stahlbau-Fachwerkkonstruktionen. Auf der Innenseite der Auflagerbank des neuen Widerlagers ist für die Lagerung der Verschubträger eine temporäre Ausgleichsschicht im Kammergang vorgesehen, sodass eine ebene Arbeitsfläche besteht.

6.3.11 Tunnelbauwerk Goldbekkanal (inkl. Notausgang Goldbekufer)

Allgemeines

Der Tunnelabschnitt Goldbekkanal wird als unterirdisches Bauwerk geplant. Das Bauwerk, welches teilweise unter dem Goldbekkanal situiert ist, wird als WU-Beton-Konstruktion ausgeführt. Es liegt südlich des Tunnels Poßmoorweg und folgt dem Verlauf der Barmbeker Straße bis zur Straße Goldbekufer. Es weist eine Gesamtlänge von ca. 100 m auf. Im Tunnel liegen drei Gleise bzw. im Bereich des Gleiswechsels vier Gleise mit veränderlichem Gleisabstand. Die Breite des Bauwerks ist dadurch am Nord- und Südende unterschiedlich. Am Nordende im Anschlussbereich an den Tunnel Poßmoorweg beträgt die maximale Breite einschließlich Schlitzwänden ca. 20,1 m und am Südende am Übergang zum Tunnel Barmbeker Straße ca. 18,5 m, wobei im Bereich der Querung des Goldbekkanals die Breite inkl. Baubehelfen maximal ca. 35,0 m beträgt. Hier sind seitliche Annexe für den Notausgang Goldbekufer angeordnet. Die Geländeoberkante liegt bei ca. +7,0 bis +8,0 m NHN mit einem grabenartigen Einschnitt für den Goldbekkanal, dessen Gewässersohle bei ca. +1,0 m NHN liegt. Der Normalwasserstand des Goldbekkanals liegt bei einer Höhe von +3,0 m NHN. Für die Alsterkanäle, wozu der Goldbekkanal gehört, ist von einem Hochwasserstand von +4,0 m NHN auszugehen. Der Bemessungswasserstand außerhalb des Gewässers liegt bei +5,0 mNHN. Das unterirdische Bauwerk weist eine Überdeckung von ca. 10,0 m bis 2,0 m auf.
Die Gewässereingriffe im Zusammenhang mit den nachfolgenden beschriebenen Bauarbeiten und dem Tunnelbauwerk unter dem Goldbekkanal werden in einem wasserrechtlichen Antrag in PFU 15.11 zusammengefasst.

Notausgangs- und Betriebszugangsbauwerk:
Zusätzlich zu dem Gleistunnel ist südlich des Goldbekkanals ein Notausgangs- und Betriebszugangsbauwerk des U-Bahntunnels angeordnet und führt seitlich im Südosten aus dem Tunnel an die Oberfläche zur Straße Goldbekufer.

Leitungsbrücken:
Im Zuge der Leitungsfreimachung des Baufeldes wird als Vorleistung eine Leitungsbrücke über den Goldbekkanal errichtet. Die einfeldrige Leitungsbrücke liegt östlich des Tunnelbauwerks und ist flachgegründet geplant. Nach Fertigstellung des Tunnelbauwerks und der Barmbeker Straßenbrücke werden die Leitungen in bzw. unter der Barmbeker Straßenbrücke geführt und die Leitungsbrücke wird abgebaut.

Nicht öffentliche Bereiche:

In der Zwischenebene des Block 1 befindet sich Raumpotenzial, welchem keine Nutzung gegeben wurde. Die Räume in der Zwischenebene sowie der Zugang zu dem Betriebssteg der Kehr- und Abstellanlage werden nur über das Treppenhaus des Notausgangs erschlossen.

Die Anordnung der Fluchttreppenhäuser im Tunnel richtet sich zum einen nach den maximal zulässigen Fluchtweglänge im Streckenbereich (max. 300 m zum notwendigen Treppenraum im Tunnel) und zum anderen nach der entsprechenden Möglichkeit, das Gleis mit dem Rettungsweg an der Stelle zu queren sowie das Treppenhaus an die darüber liegende Oberfläche anbinden zu können. Damit wird sichergestellt, dass die entsprechenden Fluchtweglängen eingehalten werden.

Bauwerkskonstruktion

Überblick

In den Bereichen, wo zwischen den Gleisen eine Mittelwand angeordnet werden kann, stellt der Querschnitt ein zweizelliges, monolithisches Rahmentragwerk aus Stahlbeton dar. In den übrigen Bereichen wird ein einzelliger Querschnitt vorgesehen.

Die Höhe des Bauwerks variiert zwischen ca. 6,5 m und 8,2 m. Der südliche, zweigeschossige Bereich beim Notausgang hat eine Höhe von ca. 9,4 m.

Der Regelquerschnitt im Gleisbereich erfüllt die Anforderungen der RUR. Die Bauteilstärken ergeben sich gemäß der statisch-konstruktiven Erfordernissen aus den Bau- und Endzuständen. Das Bauwerk ist in Anlehnung an die ZTV-Ing. als wasserundurchlässiges Stahlbetonbauwerk geplant.

Im Rahmen der Bauwerksplanung wurde die Beeinflussung der in die grundwasserstauenden Bodenschichten einbindenden Bauteile hinsichtlich ihrer Barrierewirkung untersucht. Der Tunnel Goldbekkanal und die zugehörigen Verbauten haben eine vernachlässigbar kleine Auswirkung auf die Grundwasserströmungen und bedürfen keiner Düker. Die Ergebnisse der hydrologischen Untersuchungen können dem Gutachten in PFU 23.05.01 entnommen werden.

Bereich Nord – Baudock A

Das Baudock A ist mit einer maximalen Breite von ca. 20,1 m (einschl. Schlitzwänden) geplant und schließt im Norden an den Tunnel Poßmoorweg an.

Das Baudock A des Tunnels Goldbekkanal wird in offener Bauweise hergestellt. Dabei binden die Verbauwände (Schlitzwände) in wasserdurchlässige Baugrundschichten ein. Ein natürlicher Grundwasserstauer wird nicht erreicht, weshalb eine künstliche Dichtschicht erforderlich wird. Dazu wird unter Baugrubensohle eine rückverankerte Unterwasserbetonsohle hergestellt, sodass eine druckwasserhaltende Baugrube entsteht.

Zwischen Baugrubensohle und Unterwasserbetonsohle ist eine Drainschicht aus Magerbeton mit Drainageleitungen erforderlich. Darüber ist eine Sauberkeitsschicht vorgesehen.

Bereich Süd – Baudock B

Das Baudock B liegt unter dem Goldbekkanal. Um das Eindringen von Wasser durch schadhafte Fugen auszuschließen, sollen keine Bauwerksfugen (Bewegungsfugen) im Bereich des Gewässers liegen. Bewegungsfugen sollen erst wieder in einem ausreichenden Abstand vom Kanal angeordnet werden, so dass die Böschungsbereiche eine ausreichende Dämpfung gegen das Eindringen von Wasser im Falle einer Undichtigkeit bewirken. Daher besteht das Baudock B aus einem einzigen Block, der ca. 61 m lang ist. Der Block weist im Normalbereich eine Breite von ca. 17,4 m und im Bereich des Notausgangs von ca. 27 m auf, wobei der Eingriff durch die Verbauten eine maximale Breite von ca. 35,0 m hat. Der Tunnel ist nördlich des Notausgangs als zweizelliger Querschnitt mit Mittelwand geplant. Im Bereich des Notausgangs ist der Querschnitt einzellig ohne Mittelwand. Als Annexe sind seitlich an das Bauwerk zwei Treppentürme angehängt, welche der Entfluchtung aus dem Tunnel sowie als Zugang zu der anschließenden Kehr- und Abstellanlage dienen. Zwischen dem im östlichen Treppenturm verorteten Ausgang und der Flügelwand des Bauwerks P1(012) Unterführung Goldbekkanal ist eine Raumfuge als Bewegungsfuge angeordnet. Zwischen westlichem und östlichem Treppenturm verläuft in der 1. Zwischenebene ein Gang, welcher die einseitige Entfluchtung sowie den Zugang zu der KAA ermöglicht. Die Widerlager der Barmbeker Straßenbrücke liegen hier in einem Abstand von minimal ca. 2,0 m über dem Tunnelbauwerk. In den übrigen Bereichen ist ein Abstand von ca. 4,0 m zwischen U-Bahn-Bauwerk und Brückenbauwerk (Widerlager) eingehalten. Unter den Treppentürmen sind

Kabelkeller vorgesehen. Das Baudock B schließt im Süden an den Tunnel Barmbeker Straße inkl. Kehr- und Abstellanlage an.

Das Baudock B des Tunnels Goldbekkanal wird in offener Bauweise hergestellt. Dabei binden die Verbauwände (Schlitzwände) so tief in einen anstehenden natürlichen Grundwasserstauer ein, dass nach vollständiger Baugrubenlenzung ein Aufbruch der Baugrubensohle ausgeschlossen werden kann und eine druckwasserhaltende Baugrube entsteht. Gleichzeitig sind die Oberkanten der Schlitzwände auf ein Hochwasser des Goldbekkanals bis +4,0 mNHN ausgelegt.

Über die gesamte Länge besteht die Baugrubensohle aus nicht bindigem mitteldicht gelagertem Sand, weshalb gemäß Baugrundgutachten keine gesonderte Drainschicht erforderlich ist. Eine Sauberkeitsschicht ist vorgesehen.

Für die Begrenzung der Verformungen innerhalb der Baugrube werden unterschiedliche Aussteifungsebenen vorgesehen. Im Baudock A dienen mehrere Steifenebenen sowie die Unterwasserbetonsohle zur Aussteifung der Baugrube. Im Baudock B gibt es keine Unterwasserbetonsohle, hier müssen die Steifenebenen allein die Aussteifung gewährleisten.

Im Endzustand sind die Baubehelfe aus tragwerksplanerischen Gesichtspunkten entkoppelt vom Haltestellenbauwerk. Um unplanmäßige Zwangskräfte möglichst gering zu halten, werden folgende konstruktive Maßnahmen ergriffen. Auf der Sauberkeitsschicht der Baugrubensohle ist eine zweilagige Trennfolie vorzusehen. Die Decken und Sohlen sowie die Außenwände werden, wo sie die Verbauwände berühren, mit Noppenbahnen von diesen getrennt (Ausnahme an den Knaggen).

Raumbildender Ausbau

In den nicht öffentlichen Bereichen erfolgt der raumbildende Ausbau gem. RUHst und Brandschutzbestimmungen. Die geltenden Regeln und Vorschriften sowie der aktuelle Stand der Technik werden berücksichtigt. Die Genehmigungsfähigkeit durch die TAB wird sichergestellt. Öffentliche Bereiche gibt es in diesem Tunnelabschnitt nicht.

Bauverfahren

Der Tunnel Goldbekkanal wird in offener Bauweise gebaut. Die Baugrube ist in zwei Baudocks unterteilt. Diese werden nach Rücksprache mit dem Baugrundsachverständigen durch Querschotts getrennt, da eine natürliche Dichtschicht im Baudock A erst in sehr tiefen Baugrundschichten erreicht würde und deshalb eine Unterwasserbetonsohle geplant ist.

In einem ersten Schritt erfolgt die Baufeldfreimachung mit vorbereitenden Maßnahmen wie Baumfällarbeiten oder Kampfmittelsondierungen. Nachdem diese Arbeiten abgeschlossen

sind, wird der Straßenverkehr auf eine Fahrspur je Richtung reduziert und in Straßenmitte verschwenkt. So entstehen beidseitig längliche Baufelder für die Leitungs- und Sielverlegung.

Um die Barmbeker Straßenbrücke im Bauzustand seitlich verschieben zu können, müssen die Leitungen, welche ursprünglich unter der Brücke liegen, seitlich auf einer Leitungsbrücke verlegt werden. Dazu werden nördlich und südlich des Goldbekkanals die Leitungen aus den Seitenbereichen auf die Ostseite gelegt. Zwischen dem Flurstück 3475 und dem Flurstück 2803 wird eine flachgegründete Leitungsbrücke eingebaut.

Während der Leitungs- und Sielverlegungsmaßnahmen wird die Zugänglichkeit des Gebäudes Barmbeker Straße 62 (VfL 93 Hamburg) über bauzeitlich bereits wiederverfüllte Bereiche sichergestellt. Eine detaillierte Erläuterung der bauzeitlichen Verkehrsführungen sowie der Leitungs- und Sielverlegung ist in den nachfolgenden Unterkapiteln beschrieben.

Baudock A

Nachdem das Baufeld von Leitungen und Sielen befreit ist, beginnen die Maßnahmen zur Baugrubenherstellung des Tunnelbauwerks. Der Schachtverbau des Baudocks A ist in Schlitzwandbauweise mit Steckträgern auf den oberen ca. 2,0 m und mehreren Aussteifungslagen geplant. Für die Herstellung der westlichen Schlitzwand wird der Straßenverkehr auf die Ostseite verschwenkt, für die anschließende Herstellung der östlichen Schlitzwand auf die Westseite. Im Rahmen der Schlitzwanderstellung erfolgt auch das Einstellen von Steckträgern, welche in späteren Bauphasen als Steckträgerverbau genutzt werden. Aufgrund der nahen Nachbarbebauung (Sportverein, Kindergarten) sind im Bedarfsfall zum Schutz vor Verschmutzung (ggf. inkl. Lärmschutzfunktion oder vergleichbare Schutzvorkehrungen) durch den AN-Bau zu planende, von einem Hilfsgerät gehaltene Schutzvorhänge während der Schlitzwandherstellung vorzusehen.

Nachdem das bauzeitliche Widerlager für die Barmbeker Straßenbrücke westlich der vorhandenen Brücke fertiggestellt und der Überbau verschoben wurde (siehe Kapitel 6.3.10) wird der Straßenverkehr über die verschobene Brücke geführt. Nun ist das gesamte Baufeld des Baudocks A frei und die beiden Schottwände im Norden und Süden des Baudocks A können als Schlitzwände hergestellt werden.

Die Mikropfähle für die Rückverankerung der Unterwasserbetonsohle werden nachfolgend von der Oberfläche aus hergestellt. Anschließend erfolgt der obere Aushub im Trockenen mit sukzessiver Verbohlung der Steckträger und der Einbau der ersten Steifenlage. Danach erfolgt der Nassaushub bis zur Baugrubensohle mit sukzessivem Einbau der weiteren Steifenlagen unter Wasser. Wenn die Endtiefe erreicht ist, wird die Baugrubensohle entschlammt, die Ankerplatten der Mikropfähle werden unter Wasser eingebaut und die Unterwasserbetonsohle wird betoniert. Damit ist die Baugrube allseits wasserdicht, kann gelenzt werden und das Stahlbetonbauwerk des Tunnels kann errichtet werden.

Der Ausbau der untersten Steifenlage erfolgt nach Fertigstellung der Bauwerkssohle, der Ausbau der weiteren Steifenlage nach Fertigstellung der Bauwerkswände und -decke und im Zuge der Verfüllung auf dem Tunnel.

Um die Schottwände im Norden und Süden für den Anschluss der benachbarten Tunnelblöcke später abbrechen und trotzdem die Fläche über dem Baudock A schon verfüllen zu können, wird auf der Tunneldecke ein Spundwandfangedamm errichtet. Die Schottwände werden im Zuge des Ausbaus der oberen Steifenlagen gegen den Spundwandfangedamm umgesteift.

Während der Verfüllung der letzten ca. 2,0 m wird die Verbohlung des Steckträgerverbaus rückgebaut. Anschließend werden die Steckträger gezogen.

Der Abbruch der nördlichen Schottwand, der Ausbau der Aussteifung zum Fangedamm, die Verfüllung des verbliebenen Schlitzes, das sukzessive Lösen der Anker und das Ziehen der Spundwandbohlen geschieht im Zuge der Herstellung des benachbarten Tunnels Poßmoorweg und wenn der Fangedamm in Richtung Baudock B nicht mehr erforderlich ist.

Baudock B:

Bei der Baugrube des Baudocks B werden die westlichen Schlitzwände in Teilbereichen vorgezogen hergestellt, um als Tiefgründung für das bauzeitliche Widerlager der Barmbeker Straßenbrücke zu dienen. Die eigentliche Baugrube des Baudocks B wird erst hergestellt, nachdem der Straßenverkehr auf die nach Westen verschobene Brücke verschwenkt wurde und das Baudock A fertiggestellt ist. Um die Brücke beim Bau zu schützen, ist an den östlichen Brückenkappen ein Schutzgerüst zu montieren.

Zunächst werden die höher liegenden Schlitzwände von der Straßenebene aus hergestellt.

Der Goldbekkanal wird im Bereich der Baustelle voll gesperrt. Der Boots- und Schifffahrtsverkehr wird über den Barmbeker Stichkanal und den Osterbekkanal umgeleitet.

Um eine Arbeitsebene für die Schlitzwandherstellung zu schaffen, wird das Kanalbett, bis auf einen mittels Grabenverbau abgegrenzten 1,0 m breiten Kanaldurchfluss auf der Nordseite, von einem Ponton aus mit Boden verfüllt. Die alten Widerlager der Barmbeker Straßenbrücke werden freigelegt und abgebrochen. Die Schlitzwände im Kanalbereich werden in Höhe +4,50 m NHN zunächst im Süden hergestellt. Zusätzlich wird ein Schlitzwandbarett für eine Primärstütze hergestellt, die als Mittelauflager für eine 1,0 m breite Kanalbrücke dient. Die Kanalbrücke wird als oben offenes Gerinne als Stahlkonstruktion hergestellt. Sie lagert auf der westlichen und der östlichen Schlitzwand und der Primärstütze auf. Im Bereich außerhalb der Baugrube setzt sich der Kanaldurchfluss bis zum freien Gewässer als Grabenverbau fort.

Nachdem diese Brücke den Kanaldurchfluss im Süden gewährleistet, kann der Kanaldurchfluss im Norden zurückgebaut und der Lückenschluss der Schlitzwände hergestellt werden. Damit ist die Baugrube in einer Höhe von mindestens +4,50 mNHN (Alsterhochwasser) wasserdicht umschlossen. Sobald die geschlossene Verbauwand mit ihrer Einbindung in die natürliche Dichtschicht druckwasserhaltend ist, kann die Wasserundurchlässigkeit durch Probelenzungen, die durch eingebrachte Brunnen erfolgt, getestet werden.

Anschließend erfolgt der Aushub bis zur Baugrubensohle im Trockenen durch schrittweises Absenken des Wasserspiegels in der Baugrube und der sukzessive Einbau der Steifenlagen.

Gleichzeitig werden die Bestandspfähle der alten Brückenwiderlager und die beiden Schottwände im Norden und Süden sukzessive abgebrochen.

Danach kann das Stahlbetonbauwerk des Tunnels und des Notausgangs errichtet werden. Der Ausbau der untersten Steifenlage erfolgt nach Fertigstellung der Bauwerkssohle und seitlicher Verfüllung bis OK Sohle, der Ausbau der weiteren Steifenlagen nach Fertigstellung der Bauwerkswände und -decke und der seitlichen Verfüllung bis OK Decke.

Nach der Herstellung des Kolkschutzes und der beiden neuen Widerlager der Straßenbrücke inkl. Verschubbahn sowie der Hinterfüllung der Brückenwiderlager wird die Kanalverfüllung wieder ausgebaut. Die Schlitzwände im Kanalbereich werden unter Wasser bis 1,0 m unter der Gewässersohle abgebrochen, zunächst im Norden, nach dem Rückbau der Kanalbrücke auch im Süden. Danach kann das Kanalbett endgültig profiliert werden.

Bauhilfsmaßnahmen

Baudock A:

Die Herstellung der Schlitzwände erfolgt mittels Leitwand, Greifer, flüssigkeitsgestütztem Erdschlitz und Betonage im Kontraktorverfahren. Die Steckträger werden in Köcher eingestellt, sodass sie nach der Wiederanfüllung der Baugrube gezogen werden können.

Die Herstellung der Mikropfahlgründung erfolgt von der Oberfläche aus.

Die Herstellung der Unterwasserbetonsohle erfolgt im Kontraktorverfahren nach dem Erreichen des Endaushubs. Die kraftschlüssige Verbindung zwischen UWBS und Mikropfähle wird durch unter Wasser eingebaute Ankerplatten hergestellt.

Nach Fertigstellung des Bauwerks wird auf dem U-Bahn-Tunnel ein Spundwandfangedamm eingebaut, welcher einen Querschottrückbau zwischen Baudock A und B sowie Baudock A und dem Tunnel Poßmoorweg während gleichzeitiger Baufeldnutzung in dem Baudock A gewährt. Der Spundwandfangedamm wird auf den Tunnel aufgestellt und lageweise verfüllt. Untereinander sind die beiden Spundwände mittels mehrerer Lagen Stahlanker gekoppelt. Für die Umsteifung der Schottwände gegen den Spundwandfangedamm sind Aussteifungen aus Stahlträgern vorgesehen.

Baudock B:

Die Herstellung der Schlitzwände erfolgt mittels Leitwand, Greifer, flüssigkeitsgestützem Erdschlitz und Betonage im Kontraktorverfahren. Vor den Schlitzwänden wird der Geländesprung durch Böschungen überbrückt, sodass die erdseitigen Kräfte auf die Schlitzwände in einem erträglichen Maß liegen. Die kurzen Bereiche zwischen Schlitzwandkopf und Böschungsfuß sind nur begrenzt zu belasten (bspw. Lagerflächen). Im Kanalbereich wird die Schlitzwand bis auf OK Arbeitsebene +4,50 m NHN betoniert. Die vorgezogenen Schlitzwände in den Bereichen der bauzeitlichen Widerlager werden um die Stärke des Verschubbalkens kürzer ausbetoniert. Der Schlitzwandanschluss erfolgt mittels Passschienen, welche bei Betonage des Primärstichs in den Schlitz eingestellt werden.

Grundsätzlich folgt die Verbaugeometrie der notwendigen Kontur, um den U-Bahn-Tunnel herzustellen. Im Bereich des Goldbekkanals wird hiervon jedoch abgewichen: Um mögliche Bettungsdifferenzen unter dem neuen Widerlager der Barmbeker Straßenbrücke zu minimieren, wurde die Kontur der Widerlagersohle in die Schlitzwandkontur eingeschlossen, sodass unter der Widerlagersohle überall die neue Auffüllung liegt. Dadurch können Setzungsdifferenzen der Widerlager minimiert werden.

Außerdem wurde die Verbaugeometrie so gewählt, dass alle Gründungspfähle des Bestandswiderlagers (Ortbetonrammpfähle ø 42 cm bzw. ø 50 cm mit Fußausrammung) eingeschlossen werden. Im Zuge der Ausführungsplanung sind hier andere Lösungen möglich, um die Baugrubenkontur zu optimieren. Mögliche Bauweisen wären z.B.

Alle Bestandspfähle werden in ausreichendem Abstand eingeschlossen und können im Trockenen abgebrochen werden – die Baugrube ist größer als für das Bauwerk erforderlich (derzeitiger Planungsstand, robuste Lösung)

Die Bestandspfähle, die in der Trasse des geplanten Baugrubenverbaus liegen, werden mit geeigneten Verfahren (z.B. Freispülen und Ziehen) geräumt - es verbleibt das Risiko, dass sich nicht alle Pfähle in der Trasse ziehen lassen

Die Bestandspfähle, die in der Trasse des geplanten Baugrubenverbaus liegen, werden überbohrt - es verbleibt das Risiko, dass sich nicht alle Pfähle in der Trasse vollständig entfernen lassen

Ein Teil der westlichen Schlitzwände werden vorgezogen hergestellt um als Baugrubenverbau und als Auflager für das bauzeitliche Widerlager zu dienen.

Kanalbrücke

Die Aufrechterhaltung des Durchflusses des Goldbekkanal wird bauzeitlich mittels einer Kanalbrücke über das Baudock B hergestellt. Die Brücke liegt höhenmäßig unmittelbar über der Gurtung der obersten Steifenlage. Sie ist 1,0 m breit und ca. 2,70 m hoch. Auf der Sohle der Kanalbrücke wird für die Passierbarkeit von Kleintieren eine 30 cm dicke Schicht sandiges Substrat aus 2 Kornfraktionen ausgelegt. Die darüberliegende Wassertiefe beträgt ca 90 cm bei einem mittleren Alsterwasserstand von +3,0 m NHN. Die Unterkante des Gewässerquerschnitts liegt im Bereich der Kanalbrücke auf +2,1 m NHN wodurch sie etwa einen Meter höher liegt als das Kanalbett. Gem. DWA-Merkblatt 509 ist am Anfang und Ende der Kanalbrücke das Sohlgefälle des Kanals auf maximal 1:2 zu begrenzen. Dies wird gem. der Planung eingehalten. Das ansteigende Gelände sowie die Verfüllung des Kanals im Bereich der U-Bahn-Baustelle dienen als Schutz gegen Schiffsanprall, denn die Schiffe würden eher auf Grund laufen, anstatt die Baugrubenwände oder die Kanalpassage zu beschädigen. Vor und hinter der Kanalbrücke ist eine Beschilderung geplant, welche vor der Baugrube und der Kanalbrücke warnen.

Die Kanalbrücke ist nach oben hin offen, wobei ein Gitterrost vor herabfallenden Teilen schützt. Für den Havariefall ist an beiden Enden der Brücke eine umlaufende Nut zum möglichen

Einbau von vorzuhaltenden Verschlusselementen eingeplant, sodass eine Flutung der Baugrube verhindert wird.

Die Kanalbrücke besteht aus 2 Stahlträgern, an welche ein Trog aus Blechen und Steifen angehängt ist.

Zur Stützung der Kanalbrücke wird eine Primärstütze vorgesehen. Diese ist so angeordnet, dass eine Durchörterung des Bauwerks vermieden wird. Sie besteht aus einem zusammengesetzten Stützenprofil, welches auf einem Schlitzwandbarett gegründet ist. Die Bemessung erfolgt nach statischem Erfordernis.

Bis zur Fertigstellung der Kanalbrücke erfolgt der Durchfluss über einen Grabenverbau nach DIN 4124. Der Grabenverbau ist 1,0 m breit und 2,70 m hoch.

Die oben genannten Planungsprämissen (Substrateinbau, Wassertiefe, Sohlgefälle) gelten auch für den Grabenverbau.

Nach Rücksprache mit Experten und der BUKEA N33211, zuletzt am 03.12.2025, kann während der Bauzeit auf den Bau von Otterbermen entlang der Baustelle verzichtet werden. Die fachliche Bewertung eines unabhängigen Otterexperten hat ergeben, dass der Goldbekkanal keine geeigneten Habitatstrukturen, insbesondere keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten, aufweist und daher von einem Fischotterbestand nicht auszugehen ist. Von diesem Hintergrund wurden die bauzeitlichen Otterbermen im Rahmen dieses 1.Änderungsantrags herausgenommen. Durch den Entfall dieser Maßnahme entstehen keine artenschutzrechtlichen Konflikte. Es ist sichergestellt, dass die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG nicht ausgelöst werden, da im Vorhabengebiet keine Fortpflanzungs- oder Ruhestätten des Fischotters vorhanden sind, die durch die Baumaßnahme beschädigt oder zerstört werden könnten. Zudem ist lediglich mit einzelnen, durchziehenden Tieren zu rechnen, sodass erhebliche Störungen der Art ausgeschlossen werden können.

Aus fachlicher Sicht ist der Verzicht auf die bauzeitlichen Otterbermen daher naturschutzfachlich und artenschutzrechtlich zulässig.

Die Kanalbrücke ist aus Sicherheitsgründen im Bereich der Baustelle nicht auf eine Nutzung von Schiffen, Booten oder Ähnlichem bzw. durch Personen ausgelegt.

Wasserhaltung

Baugruben

Die Tunnelbaugruben sind durch die Einbindung der Schlitzwände in einen natürlichen Grundwasserstauer bzw. durch eine rückverankerte Unterwasserbetonsohle als druckwasserhaltende Baugruben einzustufen. Folglich entsteht keine nennenswerte Beeinflussung des Grundwasserstandes außerhalb der Baugrube.

Nach Fertigstellung des Verbaus wird das in der Baugrube eingeschlossene Wasser mittels Pumpen gelenzt. Während der Bauzeit (Beginn der Aushubtätigkeiten bis zur Fertigstellung des auftriebssicheren Rohbaus) wird eine Restwasserhaltung des anfallenden Sicker-, Bau- und Regenwassers über eine Grunddrainage eingerichtet.

Wasseraufbereitung

Die geförderten Wässer werden einer zentralen Wasseraufbereitungsanlage am Goldbekkanal zugeführt. Dort werden die Wässer gereinigt und in den Goldbekkanal eingeleitet. Die Wasseraufbereitungsanlage ist so geplant, dass alle vorgeschriebenen Einleitparameter für die Wassereinleitung in Oberflächengewässer eingehalten werden.

Bei Störungen der Wasseraufbereitungsanlage oder in anderen Situationen, in denen eine Einleitung in den Goldbekkanal nicht möglich ist, müssen die anfallenden Wässer ins nächstgelegene Siel eingeleitet werden. Die vorgesehenen Einleitstellen für das Tunnelbauwerk Goldbekkanal befinden sich in der Barmbeker Straße bzw. im Bereich Goldbekufer und sind im entsprechenden Genehmigungsantrag dargestellt. Die für die Sieleinleitungen erforderlichen Leitungen und sonstigen Bauteile sind auf der Baustelle vorzuhalten und bei Bedarf innerhalb der von der Genehmigungsbehörde vorgegeben Frist zu installieren und in Betrieb zu nehmen.

Leitungsbrücke Goldbekkanal

Die Leitungen an der Barmbeker Straßenbrücke sind bauzeitlich zu verlegen, um den Brückenverschub zu ermöglichen. Dazu wird eine temporäre Leitungsbrücke am Goldbekkanal östlich der Bestandsbrücke geplant und errichtet. Die Leitungsbrücke überquert den Kanal ohne Zwischenstützung und wird als Einfeldbrücke in den seitlich zum Kanal bestehenden Böschungen aufgelagert. Die Länge der Brücke beträgt ca. 48 m. Die Höhenlage der Brücke wird so gewählt, dass das Lichtraumprofil für den Schiffsverkehr im Goldbekkanal nicht eingeschränkt wird.

Die Konstruktion der Leitungsbrücke besteht aus Stahlfachwerken. Die Elemente sind im U-förmigen Querschnitt Biegesteif miteinander verbunden. In der Mitte des Querschnittes wird ein Kontrollweg mit einer Breite von einem Meter vorgesehen, um Inspektionsarbeiten zu ermöglichen.

Die Breite des Querschnittes ergibt sich aus den zu verlegenden Leitungen sowie des Kontrollweges. Die Leitungen umfassen HWW-Wasserleitung (DN600), Stromnetz Hamburg (SNHH), Datenträger der Telekommunikationsnetzwerke Colt, Dataport, DeTeAG sowie EuNetwoks (DA110). Dabei wird für die Wasserleitung eine Dämmung von 10cm berücksichtigt. Darüber hinaus fällt der Durchmesser des Wasserrohres im Muffenbereich größer aus. Diese Vergrößerung wird mit 13,2 cm angenommen. Das Außenmaß des Brückenquerschnittes beträgt somit 3,2 m in der Breite und 2,3 m in der Höhe.

Die Auflagerung der Leitungsbrücke erfolgt mittels Flachgründung auf Einzelfundamenten. Der Lastabtrag erfolgt über einen quer zur Brücke liegenden Stahlträger, worauf die Brückenkonstruktion schwimmend gelagert wird. Der Stahlträger wird auf dem Fundament fixiert und leitet dadurch die Lasten über die gesamte Breite in das Fundament ein.

Die Brückenkonstruktion besteht aus vier gleichgroßen Teilen mit jeweils 12 m Länge, welche fertig vormontiert angeliefert werden. Vor Ort wird die Leitungsbrücke als Ganzes montiert und

mithilfe von Mobilkranen auf die vorbereiteten Fundamente eingehoben. Das Eigengewicht der Brückenkonstruktion beträgt ca. 50 Tonnen.

6.3.12 Streckenabschnitt Tunnel Barmbeker Straße – Kehr und Abstellanlage

Allgemeines

Der Tunnel Barmbeker Straße wird als unterirdisches Bauwerk geplant. Das Bauwerk, in dem die eingleisige Kehr- und Abstellanlage zwischen den Haltestellen Borgweg und Jarrestraße sowie der Gleiswechsel nördlich von der Haltestelle Jarrestraße situiert ist, wird als WU-Beton-Konstruktion ausgeführt und liegt südlich vom Goldbekkanal dem Verlauf der Barmbeker Straße bis zur Haltestelle Jarrestraße folgend. Es weist eine Gesamtlänge von ca. 211,5 m auf. Am Nord- und Südkopf ist die Breite unterschiedlich. Am Nordkopf im Anschlussbereich an den Tunnel Goldbekkanal beträgt die maximale Breite ca. 18,5 m und am Südkopf beim Übergang zur Haltestelle Jarrestraße ca. 20 m. Die Geländeoberkante liegt bei ca. +6,8 bis ca. +7,7 m NHN. Der Bemessungswasserstand liegt bei einer Höhe von + 5,00 m NHN. Das unterirdische Bauwerk weist eine Überdeckung von ca. 2,80 m auf.

Leitungsbrücken:

Im Zuge der Leitungsfreimachung des Baufeldes werden als Vorleistung zwei Leitungsbrücken errichtet. Eine im Kreuzungsbereich Semperstraße und eine zweite ca. 85 m weiter südlich. Die Bohrpfähle, auf denen die beiden Leitungsbrücken gegründet sind, werden zu einem späteren Zeitpunkt als Baugrubenverbau des Tunnels Barmbeker Straße genutzt. Sie werden mittels Zwickel-DSV-Injektion druckwasserhaltend an die Schlitzwand angedichtet. Da ein ausreichender vertikaler Abstand zwischen den Leitungsbrücken und der obersten Decke vorhanden ist, müssen die Bauwerksdecken in beiden Fällen nicht abgesenkt werden.

Bauwerkskonstruktion

Im Regelbereich stellt der Querschnitt ein zweizelliges, monolithisches Rahmentragwerk aus Stahlbeton dar. Der Grund für diesen Querschnitt ist die Deckelbauweise. Der Bauwerksdeckel muss relativ hoch eingebaut werden, da bei einer tieferen Lage der bauzeitlich zwischen den Verbauwänden eingehängte Deckel die hohen Erdauflasten nicht mehr tragen könnte. So entsteht ein zweigeschossiger Tunnel mit den Gleisen im Untergeschoss und freien Räumen im Obergeschoss.

Eine Ausnahme von der zweizelligen Bauweise stellt ein kurzer Bereich in der Mitte des Bauwerks dar, in dem ein vierzelliger Querschnitt vorgesehen ist.

Über die gesamte Länge des Bauwerks weisen die Stahlbetonquerschnitte nahezu konstant eine Höhe von 13,6 m bis 14,3 m auf.

Der Regelquerschnitt im Gleisbereich erfüllt die Anforderungen der RUR. Die Bauteilstärken ergeben sich gemäß der statisch-konstruktiven Erfordernissen aus den Bau- und Endzuständen. Das Bauwerk ist in Anlehnung an die ZTV-Ing. als wasserundurchlässiges Stahlbetonbauwerk geplant.

Bereich Nord – Baudock A

Das Baudock A ist mit einer maximalen Breite von ca. 18,5 m als zweizelliger Querschnitt mit Zwischendecken geplant. Im Norden sind im Bauwerksdeckel und in der Zwischendecke bauzeitlich Transportöffnungen vorgesehen.

Bereich Süd – Baudock B

Das Baudock B weist eine maximale Breite von ca. 20 m auf und ist als zweizelliger Querschnitt mit Zwischendecke geplant. Im mittleren Bereich ist ein vierzelliger Querschnitt mit Zwischendecke vorgesehen.

Im Rahmen der Bauwerksplanung wurde die Beeinflussung der in die grundwasserstauenden Bodenschichten einbindenden Bauteile hinsichtlich ihrer Barrierewirkung untersucht. Der Tunnel Barmbeker Straße und die zugehörigen Verbauten haben eine vernachlässigbar kleine Auswirkung auf die Grundwasserströmungen und bedürfen keiner Düker. Die Ergebnisse der hydrologischen Untersuchungen können dem Gutachten in PFU 23.05.01 entnommen werden.

<u>Raumbildender Ausbau</u>

In den nicht öffentlichen Bereichen erfolgt der raumbildende Ausbau gem. RUHst und Brandschutzbestimmungen. Die geltenden Regeln und Vorschriften sowie der aktuelle Stand der Technik werden berücksichtigt. Die Genehmigungsfähigkeit durch die TAB wird sichergestellt. Öffentliche Bereiche gibt es in diesem Tunnelabschnitt nicht.

<u>Bauverfahren und Bauablauf</u>

Der Tunnel Barmbeker Straße wird in offener Bauweise hergestellt. Dabei binden die Verbauwände (Schlitzwände im Regelbereich und überschnittene Bohrpfahlwände im Bereich der Leitungsbrücken) so tief in einen anstehenden natürlichen Grundwasserstauer ein, dass nach vollständiger Baugrubenlenzung ein Aufbruch der Baugrubensohle ausgeschlossen werden kann und eine druckwasserhaltende Baugrube entsteht.

Über die gesamte Länge besteht die Baugrubensohle aus nicht bindigem mitteldicht gelagertem Sand, weshalb gemäß Baugrundgutachten keine Drainschicht aus Magerbeton mit Drainageleitungen erforderlich ist. Eine Sauberkeitsschicht ist vorgesehen.

Die Herstellung des Bauwerks erfolgt in klassischer Deckelbauweise. Die Bauwerksdecke und vorgezogenen Zwischendecken werden auf dem Erdplanum geschalt und betoniert. Zur Stützung des Bauwerkdeckels und der vorgezogenen Zwischendecken werden Primärstützen vorgesehen. Die Baustellenandienung unter dem Deckel erfolgt über drei Logistiköffnungen.

Für die Begrenzung der Verformungen außerhalb der Baugrube werden unterschiedliche Aussteifungsebenen vorgesehen. Für die Deckelherstellung ist eine Kopfsteife zur Stützung der Steckträger, die den Schlitzwandabschluss darstellen, erforderlich. Zur Aussteifung der Baugrube dient der Deckel als erste Steifenlage. Die Zwischendecken werden ebenfalls zur Aussteifung aktiviert. Für den Einbau der Bauwerksohle ist keine weitere Steifenlage erforderlich.

Im Endzustand sind die Baubehelfe aus tragwerksplanerischen Gesichtspunkten weitestgehend entkoppelt vom Tunnelbauwerk. Lediglich das Schlitzwandeigengewicht wird zur Auftriebssicherung des Bauwerks im Endzustand genutzt. Die Kopplung der Schlitzwände mit dem Bauwerk erfolgt durch Knaggen in Höhe des Bauwerksdeckels.

Wasserhaltung und Bauhilfsmaßnahmen

Baudock A und B:

Die Herstellung des Schlitzwandverbaus erfolgt mittels Leitwand, Greifer, flüssigkeitsgestütztem Erdschlitz und Betonage im Kontraktorverfahren. Die Steckträger werden in Köcher eingestellt, sodass diese nach Wiederanfüllung der Baugrube gezogen werden können. Die Schlitzwand wird stellenweise im Endzustand als dauerhaftes Bauwerk ausgeführt, da dessen Eigengewicht in gewissen Bereichen für den Auftriebsnachweis herangezogen wird.

Die Baugrubenaussteifung erfolgt über eine Kopfaussteifung, den Bauwerksdeckel, die vorgezogenen Zwischendecken und die Sohle. Der Bauwerksdeckel wird mit Betonknaggen mit der Schlitzwand verzahnt. Die vorgezogenen Zwischendecken werden mit Stahlbändern vom Deckel abgehangen und weisen keine Verzahnung mit der Schlitzwand auf.

Die Kopfaussteifung zur Deckelherstellung besteht aus einer Stahlsteifenlage. Zur Stützung des Deckels werden Primärstützen vorgesehen. Sie sind als Stahlträger aus zusammengesetzten Stahlprofilen geplant, die auf Schlitzwandbaretten gegründet sind.

Die Baugrube ist als druckwasserhaltende Baugrube einzustufen. Folglich entsteht keine nennenswerte Beeinflussung des Grundwasserstandes außerhalb der Baugrube. Während des Aushubs bzw. mit etwas Vorlauf wird das in der Baugrube eingeschlossene Grundwasser mittels Brunnen und Pumpen gelenzt. Detaillierte Angaben sind Kapitel 7.3 sowie dem Fachbericht zum Bauwassermanagement (PFU: 27.01) zu entnehmen.

6.3.13 Haltestelle Jarrestraße

Allgemeines

Die U-Bahn-Haltestelle Jarrestraße wird als unterirdisches Bauwerk mit Mittelbahnsteig geplant. Das Haltestellenbauwerk wird als WU-Beton-Konstruktion ausgeführt und liegt nördlich der Gertigstraße dem Verlauf der Barmbeker Straße folgend. Es weist eine Gesamtlänge von 280 m auf. Im Regelbereich des Bahnsteiges ist es 22 m breit. An den Haltestellenköpfen mit Ausgangsanlagen ist die Breite veränderlich. Am Nordkopf der Halle A beträgt die maximale Breite 28 m und am Südkopf der Halle B 72 m. Die Geländeoberkante im Bereich der Haltestelle liegt bei +6,6 bis +8,3 mNHN und führt Grundwasser bei einer Höhe von ca. +4,0 mNHN. Das unterirdische Bauwerk weist eine Überdeckung von 2,6 bis 3,4 m auf.

Zusätzlich zum Haltestellenbauwerk werden am Südende der Haltestelle vorbereitende Maßnahmen für einen Zielschacht getroffen. Der Zielschacht dient zur Bergung der Tunnelbohrmaschinen, die aus dem Los U5M2000 aus Richtung Beethovenstraße zur Jarrestraße fahren. Der Schacht dient außerdem zur Herstellung des Anschlusstunnels zwischen der Haltestelle Jarrestraße und dem Bohrtunnelbereich. Im Rahmen der Verbauarbeiten an der Haltestelle Jarrestraße werden Schlitzwände und Dichtlamellen in den Baugrund eingebracht. Die Länge des Zielschachtes beträgt ca. 26 m und die Breite ca. 25 m.

Die Haltestelle wird für den Automatikbetrieb (GoA4) ausgelegt und weist eine Bahnsteiglänge von 120 m auf. Die lichte Breite des Mittelbahnsteigs zwischen den PSD-Wänden beträgt 9,0 m. An den Bahnsteigenden sind Festtreppen mit einer Laufbreite von 3,6 m vorgesehen. Die Bahnsteigoberkante liegt bei -6,42 mNHN. An beiden Bahnsteigenden ist ein Aufzug, der ein Kabinenmaß von 1,40 x 2,10 m aufweist, vor den Festtreppen vorgesehen. Dieser führt auf die Schalterhallenebene, die am Bahnsteigende in voller Breite ca. 14 m lang über den Bahnsteigbereich ragt. Weiter in Richtung Bahnsteigmitte werden an beiden Köpfen je zwei Fahrtreppen mit einer Laufbreite von 1,0 m vorgesehen, die ans Ende der Schalterhalle führen. Die eingehausten Fahrtreppen auf dem Mittelbahnsteig weisen eine Breite von 4,20 m auf. Im Bereich der Fahrtreppen beträgt die lichte Bahnsteigbreite zwischen Einhausung und PSD 2,40 m.

Die nördliche Schalterhalle (Halle A) liegt auf -1.3 mNHN und wird durch zwei separate Ausgangsanlagen und einen Aufzug (Kabinenmaß 1,40 x 2,10 m) erschlossen. Der Ausgang A führt auf die westliche Seite der Barmbeker Straße und hat eine Festtreppe mit einer Laufbreite von 2,4 m und eine Fahrtreppe mit einer Laufbreite von 1,0 m. Der Ausgang B führt in gleicher Konfiguration auf die Ostseite der Barmbeker Straßenseite. Damit der Gehwegbereich im Endzustand nicht in unzulässigem Maß eingeengt wird, muss die

Straßenbegrenzungslinie im Bereich des Ausgangs zulasten des Schulgrundstücks angepasst werden. Ein Aufzug führt von der Schalterhalle auf die Ostseite der Barmbeker Straße. Die barrierefreie Erschließung der Haltestelle erfolgt in Halle A über die auf der Schalterhallenebene gebrochenen Aufzüge.

Die südliche Schalterhalle (Halle B) liegt auf -1,3 mNHN und wird durch zwei separate Ausgangsanlagen und einen Aufzug (Kabinenmaß 1,40 x 2,10 m) erschlossen. Der Ausgang C führt auf die westliche Seite der Barmbeker Straße in die Gertigstraße und hat eine Festtreppe mit einer Laufbreite von 2,4 m und zwei Fahrtreppen mit einer Laufbreite von 1,0 m. Der Ausgang D führt in gleicher Konfiguration in die Jarrestraße. Ein Aufzug führt von der Schalterhalle auf die Ostseite der Barmbeker Straße / Ecke Jarrestraße. Die barrierefreie Erschließung der Haltestelle erfolgt in Halle B über die auf der Schalterhallenebene gebrochenen Aufzüge.

Die vorgesehenen Betriebs- und Technikräume entsprechen den in der RUHst festgelegten Anforderungen. Der Haupttechnikbereich ist der Halle A auf Schalterhallenebene (Nordkopf) angegliedert. Weitere Technik- und Betriebsräume befinden sich in Halle B auf Schalterhallenebene (Südkopf). Auf der Bahnsteigebene befinden sich am Nord- und Südkopf und unter der Einhausung der Fahrtreppenanlagen weitere Technik- und Betriebsräume. Die Technikflächen zwischen Schalterhallenebene und Bahnsteigebene sind über zusammenhängende Steigepunkte direkt verbunden und werden über Betriebstreppenhäuser miteinander verbunden. Die Haltestelle wird ohne Unterwerk geplant.

Die Anordnung der Fluchttreppenhäuser in den Technik- und Betriebsräumen richtet sich zum einen nach den maximal zulässigen Fluchtweglänge im Flurbereich (max. 35 m zum notwendigen Treppenraum, Schalterhalle oder Rettungsweg im Tunnel) und zum anderen nach der entsprechenden Möglichkeit, das Treppenhaus im darüber oder/und darunter liegenden Geschoss anbinden zu können. Bei der Planung der Stichflure wurde eine maximale Länge von 15 m berücksichtigt. Die maximale Fluchtweglänge aus einem Raum beträgt 35 m. Für den Zugang und die einzuhaltenden Fluchtweglängen der Kabelkeller werden Bodenluken aus Stahl vorgesehen. Damit wird sichergestellt, dass die entsprechenden Fluchtweglängen eingehalten werden.

Im Bereich der Technikräume, die nördlich der Halle A gelegen sind, sind verschiedene, technisch erforderliche Oberflächendurchdringungen vorgesehen. Für die Frischluft-versorgung sind auf der Ostseite der Barmbeker Straße zwei ca. 3 m hohe Zu- und Ablufttürme geplant. Die Kälteversorgung der Haltestelle Jarrestraße erfolgt über eine Kälteleitung zur Haltestelle Borgweg, sodass keine Rückkühler an der Oberfläche im Bereich der Haltestelle Jarrestraße vorgesehen werden müssen. Die Druckentlastung der Schaltanlagen und Traforäume erfolgt durch einen bodengleichen Schacht auf der Westseite der Barmbeker Straße. Mittig in der Barmbeker Straße sind Entrauchungsöffnungen vorgesehen. Insgesamt sind drei Entrauchungsöffnungen (eine je Brandabschnitt) vorgesehen. Die Entrauchungsöffnungen weisen einen Durchmesser von ca. 0,8 m auf, sind bodengleich, wasserdicht und befahrbar. Beim Ereignisfall (einem Brand in den Technikräumen) werden die Entrauchungsöffnungen durch die Feuerwehr geöffnet.

Bauwerkskonstruktion

Im Regelbereich des Bahnsteigs stellt der Querschnitt ein einzelliges, monolithisches Rahmentragwerk aus Stahlbeton dar. Am Nordkopf ist ein zwei- bzw. dreizelliger Querschnitt mit Stützen oder Wänden vorgesehen. Im Bereich der Ausgangsöffnungen weicht das Tragsystem von diesem Querschnitt ab. Am Südkopf ist ein drei- bzw. vierzelliger Querschnitt mit Versprung der westlichen Außenwand vorgesehen. Die Ausgangsanlagen der Halle A sind als einzellige Querschnitte geplant. Die unterschiedlichen Stahlbetonquerschnitte weisen eine nahezu konstante Höhe von 11,92 bis 12,92 m auf. Ausgenommen hiervon sind die Annexquerschnitte der Ausgänge C und D, die deutlich geringerer Höhe bedürfen.

Alle Anforderungen an die Haltestellenabmessungen aus der RUHst wurden entweder eingehalten oder sind mit der Betriebsabteilung der HOCHBAHN abgestimmt worden. Der Regelquerschnitt im Gleisbereich erfüllt die Anforderungen der RUR mit der Ausnahme, dass im Bahnsteigbereich kein Einbauraum außenseitig vorgesehen ist. Die Bauteilstärken ergeben sich gemäß den statisch-konstruktiven Erfordernissen aus den Bau- und Endzuständen. Das Bauwerk ist in Anlehnung an die ZTV-Ing. als wasserundurchlässiges Stahlbetonbauwerk geplant.

Der Nordkopf weist mit seinen Ausgängen, die der Bauwerkskontur folgen, eine maximale Breite von ca. 26 m auf. Die Technikräume außerhalb des Einflussbereiches der Ausgänge weisen die durch die Trassierung bedingte Regelbreite auf. Dieser Bereich ist als zweizelliger Querschnitt mit Zwischenebene geplant. Der Bereich um die Zugangsanlagen ist größtenteils dreizellig mit Zwischenebene vorgesehen. Die Tragstruktur wird durch die Besonderheit der Ausgangsöffnungen geprägt. Im Übergang zum Bahnsteigbereich ist die Breite veränderlich. Der Bahnsteigbereich besteht aus einem einzelligen Stahlbetonrahmen ohne Zwischenebene mit einer gleichbleibenden Breite von ca. 18 m. Der Schalterhallenbereich des Südkopfes ist an der breitesten Stelle ca. 28 m breit. Die Ausgänge C und D sind als Annexe als einzellige Stahlbetonrahmen geplant.

Im Rahmen der Haltestellenplanung wurde die Beeinflussung der in die grundwasserstauenden Bodenschichten einbindenden Bauteile hinsichtlich ihrer Barrierewirkung untersucht. Das Haltestellenbauwerk Jarrestraße und die zugehörigen Verbauten haben eine vernachlässigbar kleine Auswirkung auf die Grundwasserströmungen und bedürfen keiner Düker. Die Ergebnisse der hydrologischen Untersuchungen können dem Gutachten in PFU 23.05.01 entnommen werden.

Die Ausgangsanlagen und Oberflächenöffnungen sind so ausgebildet, dass auch bei Starkregenereignissen kein Oberflächenwasser in das Bauwerk eindringt. Dies erfolgt über Aufkantungen der Oberflächenöffnungen oder über ein Gefälle von ca. 2 % welches von den Öffnungen wegführt.

Raumbildender Ausbau - öffentlicher Bereich

Hinweis: Der raumbildende Ausbau des öffentlichen Bereichs wird hier nur informativ beschrieben. Die Inhalte des raumbildenden Ausbaus sind nicht Teil der Planfeststellung.

Grundsätzlich erfolgt der raumbildende Ausbau gem. RUHst und Brandschutzbestimmungen. Die geltenden Regeln und Vorschriften, sowie der aktuelle Stand der Technik werden berücksichtigt. Die Genehmigungsfähigkeit durch die TAB wird sichergestellt.

Die Gestaltung der Haltestelle im öffentlichen Bereich folgt im Wesentlichen den Vorgaben des Gestaltungshandbuches, wie unter 6.1.3 beschrieben. Die räumliche Konstellation ist durch die Objektplanung vorgegeben. Das Erscheinungsbild wird insbesondere durch die fein profilierten, weißen Keramikelemente des Wandbelages, den dunklen Bodenbelag sowie die hinterleuchtete Motivdecke geprägt. Diese bindet Bahnsteig, Verteilerebene und Erschließungsanlagen optisch zu einem Raumkontinuum zusammen.

Der individuelle Charakter der Haltestelle wird durch die Motivauswahl der Decke sowie die Farbgebung geprägt. Die Haltestelle befindet sich in unmittelbarer Nähe zur „Kulturfabrik“ Kampnagel und wird auch von vielen Veranstaltungsbesuchern genutzt werden. Die Keramikverkleidung der Wände besteht, was die Skalierung der gerundeten Profilierung betrifft, aus drei Varianten. Der im Prinzip freien Anordnung der drei Typen liegt die Idee der Bewegung, von getanzten Figuren, des Rhythmus und der Musik (Noten) zugrunde. Inspiriert vom Veranstaltungsort mit Tanztheater, Theater und Konzerten wurden verschiedene Violetttöne zur farblichen Akzentuierung der Haltestelle ausgewählt.

Diese Akzentuierung wird insbesondere an den Wandverkleidungen der Zugangsanlagen im Sinne einer guten Orientierung eingesetzt. Die Keramikfassade wird hier durch farbiges Glas auf Trägerplatten ersetzt. Die Rauchschürze über den Fahrtreppen am Übergang vom Bahnsteig zur Schalterhalle wird als Stahlkonstruktion von der Tunneldecke abgehängt und mit transparenten, farbig bedruckten Gläsern verkleidet. Hierdurch entsteht ein markantes, individuelles Gestaltungselement, das von einem hohen Wiedererkennungswert gekennzeichnet ist.

Eine besondere Bedeutung kommt der Gestaltung der Haltestellendecke zu. Sie stellt das verbindende Element zwischen Bahnsteig und Schalterhalle dar und ist zudem identitätsstiftend für die Haltestelle. Der öffentliche Bereich wird von einer gelochten, hinterleuchteten Metallrasterdecke überspannt, deren Übergang zu Wand, Stützen und Versprüngen von durchlaufenden Lichtvouten akzentuiert wird. Die Schalterhallen werden jeweils zum Bahnsteig hin von Verglasungen begrenzt, die den Blick zur Bahnsteigebene freigeben und die durchlaufende Decke erlebbar machen. Die Decke knickt hier leicht ab, um die Verbindung zum tiefergelegenen Teil der Decke im mittleren Bahnsteigbereich herzustellen. Gleichzeitig verjüngt sich die Decke in der Grundrissprojektion auf die Breite der Motivdecke über dem Bahnsteig, die an der Bahnsteigkante endet. Das Lichtband folgt dieser Bewegung und akzentuiert sie als räumliche Diagonale im Übergangsbereich.

Es ist vorgesehen, die Decke aus gelochten Metallelementen im Raster von 1,20 m x 1,20 m zu bilden. Oberhalb der abgehängten Metallkonstruktion befindet sich ein Deckenhohlraum von 30 und mehr Zentimetern, der von der Seite her beleuchtet wird. Durch die helle Oberfläche der reflektierenden Ebene darüber wird die Lochung der Metallplatten von unten her erlebbar. Die Lochungen werden in verschiedenen Durchmessern ausgeführt und ergeben in Summe ein mit Blick von unten erlebbares Bild. Die Anordnung der Lochung ergibt sich aus einem der Gestaltung zugrunde gelegten Bildmotiv, das den individuellen Charakter der

Haltestelle ausmacht. Es wird ein Motiv gewählt, das mit Bezug auf die Veranstaltungen im Kampnagel Bewegung und Tanz darstellt.

Die Ausleuchtung der Räume erfolgt durch die Lichtvouten mit Unterstützung durch die hinterleuchteten Motivdecken. Zum Ausgleich nicht ausreichender bzw. ungleichmäßiger Beleuchtung werden ggf. zusätzliche Leuchtkörper im Deckenhohlraum angeordnet. Im Bahnsteigbereich erfolgt diese Unterstützung in den PSD-Wänden, in denen auch die Notbeleuchtung angeordnet ist.

Nicht öffentliche Bereiche

In den nicht öffentlichen Bereichen erfolgt der raumbildende Ausbau gem. RUHst und Brandschutzbestimmungen. Die geltenden Regeln und Vorschriften sowie der aktuelle Stand der Technik werden berücksichtigt. Die Genehmigungsfähigkeit durch die TAB wird sichergestellt.

Bauverfahren und Bauablauf

Die Haltestelle wird in offener Bauweise hergestellt. Dabei binden die Verbauwände (Schlitzwände im Haltestellenbereich und überschnittene Bohrpfahlwände an den Annexbaugruben) so tief in einen anstehenden natürlichen Grundwasserstauer ein, dass nach vollständiger Baugrubenlenzung ein Aufbruch der Baugrubensohle ausgeschlossen werden kann, eine druckwasserhaltende Baugrube entsteht und der Gesamtaushub als Trockenaushub erfolgen kann. Da die Baugrubensohle aus bindigem Mergel besteht, wird gemäß Baugrundgutachten eine Drainschicht aus Magerbeton mit Drainageleitungen sowie eine darüber abschließende Sauberkeitsschicht vorgesehen.

Die Herstellung der Haltestelle erfolgt in klassischer Deckelbauweise. Die Haltestellendecke und vorgezogenen Zwischendecken werden auf dem Erdplanum geschalt und betoniert. Zur Stützung des Bauwerkdeckels und der vorgezogenen Zwischendecken werden Primärstützen vorgesehen. Die Baustellenandienung unter dem Deckel erfolgt über Logistiköffnungen.
Für die Begrenzung der Verformungen außerhalb der Baugrube werden unterschiedliche Aussteifungsebenen vorgesehen. Für die Deckelherstellung ist eine Kopfsteife zur Stützung der Steckträger, die den Schlitzwandabschluss darstellen, erforderlich. Zur Aussteifung der Haltestellenbaugrube dient der Deckel als erste Steifenlage. Im Bereich der Haltestellenenden können die Zwischenebenen zur Aussteifung aktiviert werden, sodass keine weitere Stützung erforderlich wird. Zwischen den Haltestellenköpfen, wo es keine Zwischenebene gibt, werden Stahlaussteifungen erforderlich.

Die Zugangsbauwerke am Nordkopf liegen innerhalb der tiefen Hauptbaugrube und werden darin integriert und bauzeitlich ausgesteift, um eine durchgängige Tragwirkung des Deckels zu gewährleisten. Die Zugangsbauwerke am Südkopf liegen außerhalb der Hauptbaugrube und weisen geringere Aushubtiefen auf. Anstelle eines Schlitzwandverbaus ist ein Verbau mit überschnittenen Bohrpfählen und ebenfalls Einbindung in den natürlichen Grundwasserstauer

geplant. An diesen Zugangsanlagen wird keine Deckelbauweise, sondern Stahlaussteifungen vorgesehen.

Im Endzustand sind die Baubehelfe aus tragwerksplanerischen Gesichtspunkten weitestgehend entkoppelt vom Haltestellenbauwerk. Lediglich das Schlitzwandeigengewicht wird zur Auftriebssicherung des Bauwerks im Endzustand genutzt. Die Kopplung der Schlitzwände mit dem Bauwerk erfolgt durch Knaggen in Höhe des Bauwerksdeckels.

Wasserhaltung und Bauhilfsmaßnahmen

Tiefe Haltestellenbaugrube:

Die Herstellung des Schlitzwandverbaus erfolgt mittels Leitwand, Greifer, flüssigkeitsgestütztem Erdschlitz und Betonage im Kontraktorverfahren. Die Steckträger werden in Köcher eingestellt, sodass diese nach Wiederanfüllung der Baugrube gezogen werden können.

Die Baugrubenaussteifung erfolgt über den Haltestellendeckel, die vorgezogenen Zwischendecken, die Sohle und stellenweise Stahlaussteifungen. Der Haltestellendeckel wird mit Betonknaggen in einem Abstand von ca. 2,5 m mit der Schlitzwand verzahnt. Die vorgezogenen Zwischendecken werden vom Deckel abgehangen und weisen keine Verzahnung mit der Schlitzwand auf.
Die Kopfaussteifung zur Deckelherstellung besteht aus einer Stahlsteifenlage. Zur Stützung des Deckels werden Primärstützen vorgesehen. Sie sind als Stahlstützen aus zusammengesetzten Stahlprofilen geplant, die auf Schlitzwandbaretten gegründet sind.

Zielbaugrube:

Die Zielbaugrube wird mit einem Schlitzwandverbau geplant. Die Brillenwand (südliche Schlitzwand), die von den Tunnelbohrmaschinen durchörtert wird, wird im Bereich der Tunneldurchörterung mit GFK-Bewehrung ausgeführt. Die Herstellung erfolgt mittels Leitwand, Greifer, flüssigkeitsgestütztem Erdschlitz und Betonage im Kontraktorverfahren. Die Steckträger werden in Köcher eingestellt, sodass sie nach Wiederanfüllung der Baugrube gezogen werden können.
Für die Tunnelausfahrt werden im Bereich der Tunneldurchörterung Dichtlamellen mit einer Breite von 1,2 m gegreifert. Diese Elemente werden mit Einphasensuspension hergestellt und dienen zur Abdichtung bei der Tunneleinfahrt.
Weitere Planungen zur Baugrube erfolgen im Rahmen der Planung der U5M2000.

Annexbaugruben:

Die Annexbaugruben werden mit überschnittenen Bohrpfahlwänden geplant. Die Herstellung erfolgt verrohrt. Der Durchmesser beträgt 0,88 m bei einem Achsabstand der Sekundärpfähle von 1,28 m. Die Bohrpfähle werden mittels Zwickel-DSV-Injektion druckwasserhaltend an die Schlitzwände angedichtet.

Die Baugruben sind durch die Einbindung der Schlitzwände in einen natürlichen Grundwasserstauer als druckwasserhaltende Baugrube einzustufen. Folglich entsteht keine nennenswerte Beeinflussung des Grundwasserstandes außerhalb der Baugrube.

Nach Fertigstellung des Verbaus wird das in der Baugrube eingeschlossene Grundwasser mittels Brunnen und Pumpen gelenzt. Während der Bauzeit (Beginn der Aushubtätigkeiten bis zur Fertigstellung des auftriebssicheren Rohbaus) wird eine Restwasserhaltung des anfallenden Sicker-, Bau-, und Regenwassers eingerichtet (siehe Kapitel 7.3).

6.4 Straßenbau Möglicher Endzustand

6.4.1 Allgemeine Angaben

Im Bereich des Startschachtes City Nord und des Notausgangs Otto-Wels-Straße gibt es keine Änderungen zwischen der Bestands- und der Neubausituation. Im Bereich des Notausganges Südring gibt es geringfügige Anpassungen hinsichtlich der Flächenaufteilung.

Im Auftrag der Behörde für Verkehr und Mobilitätswende, Referat Schnellbahnbau U-Bahn (BVM-VS3), wurde ein integriertes Verkehrskonzept (IVK) erarbeitet, das die Gestaltung des Verkehrsraums der Barmbeker Straße nach Abschluss des U-Bahnbaus unter Berücksichtigung verkehrsplanerischer und städtebaulich-freiraumplanerischer Gesichtspunkte darstellt. Die BVM kommt in diesem Sinne ihrer Verantwortung als Wegebaulastträgerin und Wegeaufsichtsbehörde nach. Die Finanzierung dieser Planung erfolgt folgerichtig aus dem Haushalt der FHH (vergl. Bü.-Drs. 22/15990 vom 13.08.2024, insbesondere Ziffer 3.5).

Die Inhalte des IVK wurden auf Arbeitsebene unter Beteiligung der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, des Landesbetriebs Straßen, Brücken und Gewässer, des Bezirksamtes Hamburg-Nord und der HOCHBAHN U5 Projekt GmbH in einer hierfür eingerichteten Arbeitsgruppe erarbeitet. Anschließend erfolgte eine Beratung und Beschlussfassung im Facharbeitskreis U-Bahn-Netzentwicklung und im Lenkungskreis U-Bahn-Netzentwicklung unter Beteiligung der Behördenleitungen von BVM, BSW und BUKEA sowie unter Einbeziehung der Senatskanzlei. Die Ergebnisse wurden außerdem der zentralen Straßenverkehrsbehörde in der Innenbehörde (BIS-VD52) vorgestellt und dort zur Kenntnis genommen.

Das IVK zeigt die Konzeption des Verkehrsraums der Barmbeker Straße nach Maßgabe der Mobilitätswende und der Anforderungen von Klimaschutz und Klimaanpassung. Das Konzept stellt keine exakte Vorgabe für die Ausführung des straßenbaulichen Entwurfs dar, sondern eine prinzipienhafte Lösung für eine zeitgemäße und problemgerechte Gestaltung im Sinne der Neuaufteilung des Verkehrsraums zwischen den Verkehrsarten und der qualitativen Entwicklung des öffentlichen Raumes. Bestandteile dessen sind u.a. Baumpflanzungen, darüber hinaus bei entsprechendem Platzangebot Flächen für die Versickerung und Rückhaltung von Regenwasser und die Sicherung und Entwicklung von Freiraum- und Aufenthaltsqualität in den Straßennebenflächen.

Die Ergebnisse des IVK sehen gegenüber dem Bestand eine Reduzierung der Fahrstreifenanzahl von zwei auf einen Fahrstreifen je Fahrtrichtung in der Barmbeker Straße vor. Die Lage der oberirdischen U-Bahnbauwerke, also vor allem die Zugangsanlagen zur U5, sowie die geringfügige Verschiebung der Barmbeker Straßenbrücke sind ebenfalls Ergebnisse des bisherigen Planungsprozesses. Im Zuge der Wiederherstellung der Verkehrsflächen wird die Radverkehrsführung entsprechend den Vorstellungen des integrierten Verkehrskonzeptes umgestaltet, so dass grundsätzlich ein Radfahrstreifen auf Fahrbahnniveau angelegt wird. Dieser wird in einer ausreichenden Breite konzipiert, um mögliche Protektionen (Protected Bike Lane, Kopenhagener Radweg, o.Ä.) realisierbar zu machen.

Die Inhalte des integrierten Verkehrskonzepts selbst sind nicht Teil der Planfeststellung. Die zeichnerischen Darstellungen in den Planfeststellungsunterlagen sind insoweit unverbindlich, zeigen aber, dass die angestrebten Verkehrsfunktionen der Barmbeker Straße und ihrer Einmündungen auch nach Verwirklichung des U-Bahnvorhabens erreicht werden können. Angesichts des langen Zeitraums bis zur Umsetzung der Straßenplanung wäre eine Festlegung zum jetzigen Zeitpunkt wenig sinnvoll. So würde die Möglichkeit eingeschränkt werden, zukünftige Planungsrandbedingungen und Regelwerke zu berücksichtigen.

Die Straßenplanungen werden zu gegebener Zeit im Rahmen eines Verschickungsverfahrens fortgeführt werden, um die Barmbeker Straße nach Fertigstellung der U-Bahnanlagen unter den im IVK dargestellten Randbedingungen sachgerecht gestalten zu können.

Für die Fachplanung Oberfläche sind insbesondere folgende Regelwerke in der jeweils gültigen Fassung als planungsrechtliche Grundlage berücksichtigt:

- Technische Regeln für Arbeitsstätten. Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Baustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Straßenbaustellen (ASR 5-2)
- Richtlinien zur Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA)
- Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen (ZTV-SA)
- Straßenverkehrsordnung (StVO)
- Hamburger Regelwerke für Planung und Entwurf von Stadtstraßen (ReStra)
- Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Straßenbauarbeiten in Hamburg (ZTV St-Hmb 09 Fassung 11-17)
- Richtlinien für die Anlage von Straßen – Landschaftspflege; RAS-LP 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen

6.4.2 Umgebung Grasweg / Südring

Im Bereich des Notausganges Südring wird die Fahrbahnbreite reduziert, indem die südliche Randeinfassung nach Norden gerückt wird. Der resultierende Raumgewinn in der Nebenfläche ermöglicht das Platzieren des Notausgangsbauwerkes südlich der Fußgänger-Lichtsignalanlage.

Die Lichtsignalanlage sowie die Gehwegüberfahrt zur Heinrich-Hertz-Schule werden entsprechend angepasst.

6.4.3 Umgebung Zugangsanlagen Barmbeker Straße / Borgweg

Im Bereich der Haltestelle Borgweg werden drei Fahr- und/oder Festtreppen, zwei Aufzüge und drei Schachtbauwerke an der Oberfläche der Barmbeker Straße bzw. des Krohnskamps entstehen.

Die Böschung zwischen dem Borgweg und dem Wiesendamm wird in Abschnitten verändert (Grundstückszufahrt, Entlüftungsschächte der U5), bleibt aber im Grundsatz erhalten. Die Bestandsbaumreihe wird fast vollständig an Ort und Stelle durch Neupflanzung ersetzt.

Die betroffenen Straßen können nach Herstellung der U-Bahnbauwerke so hergerichtet werden, dass die angestrebten Verkehrsfunktionen erfüllt werden.

Um den Zugang von der Barmbeker Straße zum Eingangsbauwerk und zu dem dort vorgesehenen Aufzug zu sichern, ist vorgesehen, die auf dem Flurstück 2247 der Gemarkung Winterhude liegende Freifläche zwischen Zugangsbauwerk und Barmbeker Straße in das Eigentum der Freien und Hansestadt Hamburg zu überführen und als öffentlichen Weg zu widmen. Die Widmung sollte durch den beantragten Planfeststellungsbeschluss ausgesprochen werden.

6.4.4 Umgebung Barmbeker Straßenbrücke / Goldbekufer

Im Bereich der Barmbeker Straßenbrücke wird ein Notausgang an der Oberfläche der Barmbeker Straße entstehen. Dieser befindet sich östlich der Fahrbahn in Nebenflächen und wird in das Brückenbauwerk integriert.

Nach Durchführung der der Baumaßnahme wird die endgültige Lage der Barmbeker Straßenbrücke um ca. 3 m in Richtung Osten verschoben sein. Die korrespondierende Straßenbegrenzungslinie verschiebt sich entsprechend, so dass ein Teil der bisherigen Straßenfläche entwidmet werden kann und ein Teil durch den beantragten Planfeststellungsbeschluss neu gewidmet werden sollte. Betroffen sind ausschließlich Grundstücke, die bereits im Eigentum der Freien und Hansestadt Hamburg stehen.

6.4.5 Umgebung Zugangsanlagen Jarrestraße / Gertigstraße / Barmbeker Straße

Im Bereich der Haltestelle Jarrestraße werden vier Fahr- und/oder Festtreppen, zwei Aufzüge sowie drei Schachtbauwerke an der Oberfläche der Barmbeker Straße bzw. der Jarrestraße und der Gertigstraße entstehen. Des Weiteren sind am Nordkopf der Haltestelle drei bodengleiche Entrauchungsschächte vorgesehen, die im Fahrbahnbereich der Barmbeker Straße liegen werden.

Zudem wird die Gehwegüberfahrt zum Lehrerparkplatz bzw. die Feuerwehrüberfahrt der Schule Forsmannstraße um ca. 20 m in Richtung Süden verschoben, um Platz für den

Ausgang B der Haltestelle Jarrestraße zu schaffen. Hierdurch entsteht Anpassungsbedarf auf dem Flurstück 1233 der Gemarkung Winterhude der Schule Forsmannstraße.

Um ausreichend Raum für die vorgesehenen Fahrbahnen der Barmbeker Straße zu schaffen, müssen die nördlichen Treppenanlagen ca. 5,5 m auseinander liegen. Das führt dazu, dass die nordöstliche Ausgangsanlage einen Abstand zur gegenwärtigen Grundstücksgrenze des Flurstücks 1233 der Gemarkung Winterhude von ca. 1,65 m hat. Um hier eine ausreichende Gehwegbreite gewährleisten zu können, ist deshalb vorgesehen, einen Teil des Flurstücks 1233 in Höhe der Treppenanlage dem öffentlichen Straßenraum zuzuschlagen. Die Fläche sollte durch den beantragten Planfeststellungsbeschluss entsprechend gewidmet werden. Das Flurstück 1233 steht im Eigentum der Freien und Hansestadt Hamburg.

Mit diesen Maßgaben können die betroffenen Straßen nach Herstellung der U-Bahnbauwerke so hergerichtet werden, dass die angestrebten Verkehrsfunktionen erfüllt werden.

6.5 Verlegungen Ver- und Entsorgungsleitungen

6.5.1 Allgemeine Angaben

Das Vorhaben erfordert umfangreiche Anpassungen des Leitungsbestandes. Dabei muss eine ausreichende leitungsgebundene Ver- und Entsorgung der Bevölkerung sowohl in der Bauzeit als auch im Endzustand möglich bleiben.

Zahlreiche Leitungen müssen aus dem Baufeld für den U-Bahnbau entfernt oder gesichert werden. Zur Aufrechterhaltung der Ver- und Entsorgung müssen zahlreiche Leitungen bauzeitlich in neue Trassen verlegt und ggf. nach Fertigstellung der U-Bahnanlagen in eine endgültige Trasse gelegt werden. In Teilbereichen müssen Ver- und Entsorgungsleitungen mittels Brücken durch die Baugruben geführt werden.

Aufgrund der engen Platzverhältnisse sind bauzeitlich in Teilbereichen Multitrassen notwendig. Im Endzustand werden die Siele, wenn möglich, wieder in die ursprüngliche Lage in Straßenmitte und die Versorgungsleitungen in eigene Trassen verlegt. Falls dies aufgrund der Höhenlage der Siele und der U5-Bauwerke nicht möglich ist, werden stattdessen die Versorgungsleitungen – wo möglich – in eigenen Trassen in die Straßenmitte verlegt. Die Siele verbleiben in diesen Fällen in den Straßenseitenräumen („umgedrehte Leitungsbelegung“). Dadurch werden die Trassenräume frei und spätere Instandhaltungs- oder Ersatzneubaumaßnahmen gewährleistet.

Private Grundstücke können insoweit betroffen sein, als dass Änderungen oder Anpassungen an Hausanschlussleitungen erforderlich werden, dass Trassen temporär oder dauerhaft auf privatem Grund verlegt werden müssen ~~oder dass zur Herstellung der neuen Leitungstrassen Unterfangungen notwendig werden~~. Im früheren Planungsveraluf waren in Einzelfällen vorsorglich Unterfangungen von Privatgebäuden in Erwägung gezogen worden. Diese Ansätze wurden im Rahmen der laufenden Ausführungsplanung nochmals überprüft. Auf Grundlage vertiefter Untersuchungen, eines inzwischen detaillierten Kenntnisstandes zu den erforderlichen Bauarbeiten sowie konkretisierter Festlegungen der anzuwenden Bauverfahren

wurde festgestellt, dass die Unterfangungen nicht erforderlich sind. Auf eine Beantragung entsprechender Unterfangungsmaßnahmen wurde daher verzichtet.

~~Unterfangungen verlagern die Fundamentlasten von Gebäuden von einer bisherigen Gründungsebene auf ein neues Fundament in einer tieferen Gründungsebene um, mit anderen Worten, die Fundamente der Gebäude werden nachträglich in die Tiefe verlängert. Dies kann unter anderem durch das Düsenstrahlverfahren (DSV) hergestellt werden. Hierbei werden vermörtelte Bodenkörper durch Injektion von Zementsuspension und Wasser in den Boden hergestellt. Dieses Verfahren soll bei der U5-Maßnahme angewendet werden. Unterfangungen werden erforderlich, wenn Baugruben neben vorhandenen Gebäuden mit einer hochliegenden Gründungsebene errichtet werden. Bei beengten Platzverhältnissen zwischen U5-Bauwerken und Bestandsgebäuden sowie der üblichen Tiefenlage von Sielen und sonstigen Leitungen könnten tiefe Leitungsbaugruben in unmittelbarer Nähe zu den Gebäuden zu unverträglichen Verformungen führen. In solchen Fällen sind Unterfangungen zur Vermeidung von Setzungen und Schäden an den Bestandsgebäuden notwendig.~~

~~Bei fachgerechter Ausführung sind DSV-Unterfangungen verformungsarm und mit der Stabilität der Gebäude vereinbar.~~

6.5.2 Bereich City Nord bis Haltestelle Borgweg

Nach dem Rückbau des Schachtbauwerks im Überseering (West) können alle Leitungen wieder gemäß Urzustand in ihre alte Lage verlegt werden. An der Oberfläche sind keine neuen Bauwerke notwendig, es sind keine Veränderungen zu berücksichtigen. Die Trassen der Sielanlagen der HSE bleiben unverändert.

Durch die Lage des Notausgangs an der Otto-Wels-Straße sind keine Veränderungen des Leitungs- und Sielbestands zu erwarten (abgesehen von den erforderlichen Hausanschlüssen)

Im Umfeld des Notausgangs Südring werden diverse Siele und Leitungen verlegt, um das Schachtbauwerk herzustellen. ~~Zur Herstellung der neuen Sieltrasse ist eine Unterfangung der Turnhalle der Heinrich-Hertz-Schule (Grasweg 72, Flurstück 2659 der Gemarkung Winterhude) notwendig.~~ Auf eine erneute Verlegung der Siele und Leitungen nach Fertigstellung des Bauwerks wird verzichtet. Sämtliche Leitungsträger erhalten eigene Trassen für ihre Anlagen auf Grundstücken, die der Freien und Hansestadt Hamburg gehören.

6.5.3 Bereich Haltestelle Borgweg

Mit der Wiederverfüllung der Baugrube für das Haltestellenbauwerk erhalten die Leitungsträger unter Berücksichtigung der Straßenbegrenzungslinien und dem dann vorhandenen U-Bahnbauwerk neue eigene Trassen zugewiesen. Der Strom- sowie die Telekommunikationsanbieter erhalten beidseitig Trassen in den Nebenflächen. Für die Wasser- und die Gasversorgung werden in Engstellen auch Trassen im Fahrbahnbereich benötigt.

Die bauzeitlichen Trassen der Siele bleiben dauerhaft erhalten.

~~Die zur Herstellung der Siele benötigten Unterfangungen in Teilbereichen der Gebäude in der Barmbeker Straße 73-77, sowie die Flächenbedarfe der Flurstücke 2230 und 2598 der Gemarkung Winterhude (Barmbeker Straße 73-77, Poßmoorweg 69) bleiben ebenfalls dauerhaft erhalten. Sie werden erforderlich, weil die südwestliche Treppenanlage nicht genug Raum lässt, um alle Leitungen im Straßengrundstück der Barmbeker Straße unterzubringen.~~

~~Im Bereich des Wiesendamm 155 (Flurstück 781 der Gemarkung Winterhude) liegt ein Teilbereich der endgültigen Trasse aufgrund des nordöstlichen Zugangsbauwerks auf privatem Grund. Hier ist ebenfalls die im Zuge der Baumaßnahme herzustellende Unterfangung für den Wiesendamm 155 zu berücksichtigen.~~

Der südwestliche Strang auf Höhe der Barmbeker Straße 71 entfällt, sodass für die Trassenführung auf dem Flurstück 3724 lediglich eine provisorische Inanspruchnahme notwendig wird. Alle Anschlussleitungen werden an die Haltungen in der nordöstlichen Straßenseite angeschlossen.

Auf dem Grundstück Barmbeker Straße 71 (Flurstück 3724, Gemarkung Winterhude) ist der Gashausanschluss neu zu ordnen.

6.5.4 Bereich Offene Bauweise Haltestellen Borgweg bis Jarrestraße

Mit der Wiederverfüllung der Baugrube für die Kehr-/Abstellanlage erhalten die Leitungsträger neue eigene Trassen zugewiesen. Nach Möglichkeit erhalten alle Anbieter beidseitig Trassen in den Nebenflächen.

Die Trassen der HSE-Siele bleiben erhalten. Es wird nach Abschluss der Baumaßnahme wieder eine hydraulische Verbindung zwischen der Semperstraße Ost und West hergestellt. Im südlichen Bereich bis auf Höhe der Schule Forsmannstraße verläuft ebenfalls ein Siel in Straßenmitte Richtung Süden. ~~Die bauzeitlich hergestellten Unterfangungen zur Herstellung der Sieltrassen unter den Gebäuden der Barmbeker Straße 35 (Flurstück 916, Gemarkung Winterhunde) sowie Barmbeker Straße 42 / Goldbekufer 31 (Flurstück 1151, Gemarkung Winterhude) müssen weiterhin im Flächenbedarf beachtet werden. Die Unterfangungen werden aufgrund der geringen Einbindetiefe des Bestandsgebäudes in der Barmbeker Straße 35 sowie aufgrund der Bauwerksgeometrie der Kehr- und Abstellanlage im Bereich des Gebäudes Barmbeker Straße 42 / Goldbekufer 31 notwendig. In den Bereichen der Flurstücke 1233 und 1151, Gemarkung Winterhude ist ein Teil der Sielstrasse auf unbebauter, privater Fläche angeordnet. Grund dafür ist die Bauwerksgeometrie der Kehr- und Abstellanlage mit einem sehr geringen Abstand zu den privaten Flurstücken.~~

Durch den Umbau der Barmbeker Straßenbrücke wird neben dem südwestlichen Widerlager ein Spülauslass der Hauptwasserleitung der HWW in den Goldbekkanal zusammen mit eben dieser Leitung bauzeitlich zurückgebaut. Bei der Wiederherstellung der Hauptwasserleitung ist auch der Neubau des Spülauslasses technisch erforderlich. Die notwendige Trasse wird in den Leitungstrassenplänen bereits vorgesehen. Die HWW werden dafür als Folge der U5-Maßnahme einen entsprechenden wasserrechtlichen Antrag für die Nutzung des Gewässers stellen.

6.5.5 Bereich Haltestelle Jarrestraße

Mit der Wiederverfüllung der Baugrube für das Haltestellenbauwerk erhalten die Leitungsträger unter Berücksichtigung der umgestalteten Oberfläche neue eigene Trassen zugewiesen. Der Strom- sowie die Telekommunikationsanbieter erhalten beidseitig Trassen in den Nebenflächen. Für die Wasser- und die Gasversorgung werden in Engstellen auch Trassen im Fahrbahnbereich benötigt.

Zwischen der Einmündung Jarrestraße und der Barmbeker Straße 39 wird das HSE-M-Siel wieder in die Straßenmitte verlegt. Aufgrund der Höhenlage verbleiben die seitlichen Siele südwestlich bis zur Einmündung Knickweg sowie nördlich im Übergangsbereich zur KAA im Endzustand erhalten.

Ein Mischwassersiel der HSE muss einschließlich eines Schachtbauwerks dauerhaft unbebaute Flächen des Flurstücks 3166, Gemarkung Winterhude in Anspruch nehmen, weil das Siel so tief liegt, dass es nicht über die Haltestelle verlegt werden kann und somit südlich um die Baugrube herum geführt werden muss, wo der geringe Abstand zwischen der Grundstücksgrenze und dem U-Bahnbauwerk einschließlich des südöstlichen Ausgangsbauwerks und des vorgesehenen Zielschachts für den folgenden Streckenabschnitts nicht genügend Raum für eine Rückverlegung in den öffentlichen Straßenraum lässt.

~~Weiterhin sind die bauzeitlich hergestellten Unterfangungen der Gebäude Jarrestraße 2 und der Barmbeker Straße 12 (Flurstücks 3166, Gemarkung Winterhude) sowie Barmbeker Straße 15 (Flurstück 1473, Gemarkung Winterhude) im Flächenbedarf zu berücksichtigen.~~

6.6 Technische Ausrüstung

Die folgende Planfeststellungsunterlage umfasst die Haltestellen Borgweg und Jarrestraße der U-Bahn-Linie 5 (U5) sowie die Bestandshaltestelle Borgweg der U-Bahn-Linie 3 (U3). Inkludiert sind außerdem die jeweiligen Tunnelanlagen City Nord - Borgweg und Borgweg - Jarrestraße.

6.6.1 Systemtechnik Automatisches Fahren

Fernmelde- und informationstechnische Anlagen

Die U5 wird als vollautomatisch betriebene Linie nach GoA4 geplant. Rechtliche Grundlagen sind die BOStrab und deren Technische Regeln sowie die bekannten DIN- und EN-Normen. Dafür wird die notwendige Systemtechnik geplant. Bei der Planung wird berücksichtigt, dass die Realisierung und der Betrieb abschnittsweise erfolgen. So werden insbesondere die Anlagen und Systeme derart ausgelegt, dass sowohl ein vollautomatischer Betrieb auf dem ersten Teilabschnitt als auch auf der gesamten Linie möglich ist. Entsprechend wird bei den

zentralen Anlagenteilen bereits der Endausbaustand eingeplant. Die Systemtechnik beinhaltet insbesondere die aufgeführten Systeme und Anlagen.

Leit- und Zugsicherungstechnik

Die zu planende Leit- und Zugsicherungstechnik umfasst die gesamten Systeme und Anlagen der folgenden Bereiche:

ATP: automatic train protection

ATO: automatic train operation

ATC: automatic train control

ATS: automatic train supervision

Die Basis für die Leit- und Zugsicherungstechnik bildet ein modernes funkbasiertes CBTC-System (Communication-Based Train Control).

Betriebs- und Kommunikationstechnik

Im Rahmen der Betriebs- und Kommunikationstechnik ist die gesamte System- und Anlagentechnik (inkl. der Einbau- und Montagevorrichtungen), die für die vollautomatische Betriebsführung der U5 erforderlich sind, berücksichtigt. Dazu sind insbesondere die folgenden Systeme und Anlagen für

- Nachrichtentechnische Infrastruktur
- Netzwerkkommunikation
- Telekommunikation
- Betriebs-, Fahrgast- und Internetkommunikation (kabel- sowie funkbasiert)
- Funk für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
- Fahrgastinformations- und Evakuierungsdurchsagen
- Videoüberwachung
- Dynamische Fahrgastinformation und Fahrgastlenkung
- Informations- und Notrufeinrichtungen
- Meldung der Schutzeinrichtungen

zu zählen.

PSD-Anlagen

Für den vollautomatischen Betrieb sollen alle Haltestellen mit sogenannten PSD - Plattform Screen Doors (Bahnsteigtüren) ausgestattet werden. Diese fungieren als „Sicherheits-schleuse“ zwischen dem Fahrgastbereich und dem Gleisbereich sowie den automatisch verkehrenden Zügen. Die Bahnsteigtüren sind stets geschlossen, wenn sich kein Zug am Bahnsteig befindet. Sobald ein eingefahrener Zug zum Stillstand gekommen ist, werden die

Bahnsteigtüren für den Fahrgastwechsel zeitgleich mit den Zugtüren geöffnet und nach der Abfertigung des Zuges wieder geschlossen.

Die PSD-Anlagen sind gemäß DIN EN 17168, Prinzip C mit Rückleiterpotenzial (Bahnminus) zu verbinden.

Ticketing-Systeme

Auf den Haltestellen besteht in den Hallen die Möglichkeit Fahrkarten zu erwerben. Dafür werden Elektro- und Datenanschlüsse zum Automatisierungstechnikraum bereitgestellt.

6.6.2 Technische Gebäudeausrüstung

Entwässerungsanlagen

Die Planung der Entwässerungsanlagen ist entsprechend der in der Planfeststellungsunterlage enthaltenen Bauwerke gegliedert. Die Anforderungen des § 23 Abs. 3 Nr. 3 HWG werden berücksichtigt, eine Ableitung von Niederschlagswasser auf öffentliche Wegeflächen wird vermieden. Die notwendigen Anträge für den Anschluss und den Betrieb der Entwässerungsanlagen sind in PFU 15 und PFU 16 ergänzt worden Zur Erläuterung der Anträge in PFU 15 wurden in den Plänen der Entwässerungsanlagen an der Oberfläche der beiden Haltestellen (PFU 16.01 bis PFU 16.04) zusätzliche Informationen zu den Sielanlagen eingetragen, an welche die Entwässerungsanlagen angeschlossen werden sollen. Die Pläne der Entwässerungsanschlüsse der drei Notausgänge (PFU 16.05 bis PFU 16.07) werden im Rahmen der 1. Änderung erstmalig eingereicht. Bei den Plänen in PFU 16 ist zu beachten, dass alle Darstellungen von Sielen rund um den Notausgang Südring sowie im Bereich zwischen der Haltestelle Borgweg und der Haltestelle Jarrestraße ausschließlich informativen Charakter haben. Die Siele in diesen Bereichen werden von der HSE infolge des Baus der U5 vollständig umgebaut. Die dargestellten Siele bilden lediglich einen mit der HSE abgestimmten Planungsstand ab. Die endgültigen Sielverläufe können sich teilweise noch ändern.

*Haltestelle*n Borgweg und Jarrestraße

Für die zu planenden Haltestellen der U5 wird das anfallende Schmutzwasser über Entwässerungsleitungen in der Hebeanlage gesammelt und dem Mischwassersiel zugeführt. Die Entwässerung des an den Bauwerkseingängen und auf den Aufzugsdächern anfallenden Niederschlagswasser erfolgt mittels Schwerkraftentwässerung und wird separat ins Mischwassersiel geleitet.

Tunnelanlagen City Nord - Borgweg und Borgweg - Jarrestraße

Für die Streckentunnel befinden sich die Entwässerungstiefpunkte der Teilstrecken bei den Notausgängen. In den Tiefpunkten wird ein Pumpensumpf vorgesehen, in denen mit einer Tauchpumpe das Schmutzwasser abgepumpt werden kann. Die Leitungen werden im Bereich des Notausganges an die Oberfläche geführt und das Schmutzwasser in die Kanalisation des Entsorgers eingeleitet.

Bahnsteig der Bestandshaltestelle Borgweg U3

Derzeit wird das auf dem Bestandsdach der Bestandshaltestelle U3 anfallende Niederschlagswasser über Regenwasserschächte neben dem Gleis versickert. Im Zuge der Verlängerung des Bahnsteigs sowie des Bahnsteigdachs werden sämtliche Dachflächen des Bahnsteigs an die neu zu errichtende Rohrrigolen-Versickerung angeschlossen. Diese wird neben dem Gleis anstelle der aktuell vorhandenen Sickerschächte errichtet.

Das auf dem Bahnsteig anfallende Schmutzwasser wird über Rinnen gesammelt und über Schwerkraftentwässerung zur Abwasserhebeanlage im neuen Bauwerk der Haltestelle U5 Borgweg geführt. Die Abwasserhebeanlage fördert das anfallende Schmutzwasser bis zum Siel in der Barmbeker Straße.

Die Leistungen zur Errichtung der Entwässerungsanlage für die genannten Objekte werden unter Einhaltung aller gültigen Normen und Vorschriften der ATV DIN 18381 und insbesondere der DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100, DIN EN 12056 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik geplant und hergestellt.

Wärmeversorgungsanlagen/ Heizungstechnik

Die innerhalb des Bauwerks angeordneten Technik- und Sanitärbereiche werden über Elektro-Heizkörper mit Festanschluss beheizt, wenn dies nach Arbeitsstättenrichtlinie notwendig ist. Aufgrund der Tieflage der Räume kann davon ausgegangen werden, dass der Heizwärmebedarf vernachlässigbar klein ist.

Raumlufttechnische Anlagen

Bei den Bauwerken handelt es sich um Haltestellen mit einer Vielzahl von Technik- und Betriebsräumen auf Bahnsteig- sowie Schalterhallenebene. Im Zuge der Planung werden die unterschiedlichen Bereiche mit mechanischen Lüftungsanlagen ausgestattet, die dem aktuellen Stand der Technik sowie der RUHst entsprechen. Für die Auslegung wird von folgenden Außenluftzuständen ausgegangen: Außenluft der Klasse ODA2, und Zuluft der Klasse SUP3, gemäß DIN EN 16798-3.

Im Schalterhallenkopf mit dem Schwerpunkt Technikbereich wird die Luftversorgung über zentrale Lüftungsgeräte nach VDI 6022 vorgesehen. Die Lüftungsgeräte werden mit Wärmerückgewinnung, elektrischem Heizregister, Filter und Schalldämpfern ausgestattet, um die Luftqualitätsanforderungen an die Technikräume sicherzustellen und die Grenzwerte für die Schallwerte einzuhalten. Für die Belüftung des Unterwerks an der Haltestelle Borgweg wird das zentrale Lüftungsgerät zusätzlich mit einem Kälteregister ausgestattet, um die Wärmelast aus den Technikräumen abzuführen. Die zentralen Anlagen beziehen ihre Außenluft über Lüftungstürme von der Oberfläche. Die Fortluft wird ebenfalls über einen Lüftungsturm an der Oberfläche ausgeblasen.

Der untergeordnete Schalterhallenkopf, der in der Haltestelle Borgweg dem nördlichen und in der Haltestelle Jarrestraße dem südlichen Schalterhallenkopf entspricht, wird mit dezentralen Lüftungsanlagen versorgt. Diese beinhalten Filter für die Zuluft und elektrische Heizregister, um im Winter frostfreie Zuluft garantieren zu können. Für die dezentralen Anlagen sollen keine zusätzlichen Lüftungstürme an der Oberfläche errichtet werden, weshalb die Außenluft aus der Schalterhalle angesaugt und die Abluft in die Schalterhalle ausgeblasen wird.

Kälteanlagen

In Räumen mit hohen thermischen Lasten (> 1 kW) kann die Wärmelast nicht allein durch die Lüftung abgeführt werden. Daher sind diese Räume mit einer maschinellen Kühlung auszustatten. Für die Auslegung wurden die Angaben der thermischen Lasten innerhalb der Technikräumen auf Basis der Raumeinrichtung erstellt. Es kommt ein wasserführendes System (Medium: Kaltwasser) zum Einsatz. Zur Erzeugung von Kaltwasser werden zentrale Kältemaschinen in den jeweiligen Haltestellen geplant. Die Kältemaschinen werden für einen Betrieb mit natürlichen Kältemitteln konzipiert. Die Wärmeabgabe erfolgt über Rückkühler an der Oberfläche. Die Rückkühleinheiten werden für beide Haltestellen auf dem Eingangsgebäude der Haltestelle U5 Borgweg errichtet, da an der Haltestelle Jarrestraße keine Möglichkeit besteht, die Rückkühler an der Oberfläche zu platzieren. Die Anbindung des Rückkühlers der Kältemaschine Jarrestraße erfolgt mit einer wasserführenden Leitung durch den Streckentunnel Borgweg - Jarrestraße.

Starkstromanlagen

Die Planung der Starkstromanlagen umfasst sämtliche Energieversorgungs- und Energieverteilungsanlagen für das im Rahmen der Planfeststellungsunterlage zu betrachtende System U-Bahn (Bahn, Haltestellen Borgweg und Jarrestraße, Tunnelanlagen City Nord - Borgweg und Borgweg - Jarrestraße sowie weitere elektrische Anlagen).

Energieversorgung Bahnstrom

Die Energieversorgung für den Bahnstrom erfolgt aus den Unterwerken des 10-kV-Mittelspannungsnetzes des Energieversorgers Stromnetz Hamburg (VNB) sowie dem eigenständigen HOCHBAHN Mittelspannungsring. Die Mittelspannungsanlagen werden nach den gültigen VDE/EN-Normen und VNB sowie Anschlussbedingungen und Richtlinien des Stromlieferanten ausgelegt. Das Bahnstromnetz wird aus dem Unterwerk mit einer Nennspannung von 750 V Gleichstrom eingespeist. Die Stromversorgung erfolgt vom Unterwerk zum Fahrzeug über Kabel und Stromschienen. Die Stromrückführung vom Fahrzeug zum Unterwerk erfolgt über Fahrschienen und Rückleitungskabel.

Energiestromversorgung Haltestellen Borgweg und Jarrestraße

Das Mittelspannungsnetz versorgt die elektrischen Anlagen in den Haltestellen, im Tunnel und in den Notausgängen. Deshalb wird die Versorgung der Haltestellen aus dem eigenständigen

10 kV Mittelspannung der HOCHBAHN versorgt. In den Haltestellen werden Niederspannungshauptverteilungen in Schutzklasse II in der Netzform TN-S installiert. Die Aufteilung der Verbraucher erfolgt in zwei Gruppen: Gruppe I und Gruppe II. Beide Gruppen werden aus der Haupteinspeisung des 10 kV-Netzes vom Trafo versorgt. Bei Ausfall der Haupteinspeisung wird die Gruppe I automatisch auf die VNB-Hilfseinspeisung umgeschaltet. Die wichtigen Verbraucher bleiben somit in Betrieb. Unterverteilungen (Isolierstoffgehäuse in Schutzklasse II) für Bahnsteig- und Schalterhallenbeleuchtung werden in den entsprechenden Ebenen vorgesehen. Auch diese Unterverteilungen sind in Gruppe I und Gruppe II unterteilt. Die automatische Umschaltung erfolgt in der Niederspannungshauptverteilung. Unterverteilungen (Isolierstoffgehäuse in Schutzklasse II) für Betriebs- und weitere Technikräume sowie für Teil-, Tunnel- und Sicherheitsbeleuchtung werden ohne Aufteilung in Gruppe I und Gruppe II vorgesehen.

Energieversorgung Tunnelanlagen City Nord - Borgweg und Borgweg - Jarrestraße

Die Versorgung der Beleuchtungsanlage und der Arbeitsteckdosenkombinationen erfolgen jeweils aus der Unterverteilung UV-TTS (Beleuchtung) sowie der Niederspannungs-hauptverteilung (Arbeitssteckdosen) in den Haltestellen. Die Versorgung erfolgt bis zur Hälfte des jeweiligen Tunnelabschnittes aus den angrenzenden Haltestellen. Die gesamte Tunnelbeleuchtung ist gleichzeitig auch Sicherheitsbeleuchtung. Eine automatische Einschaltung erfolgt, sobald das 750 V-Fahrstromnetz ausfällt. Die Verkabelung der Tunnelbeleuchtung erfolgt über Funktionserhaltungstrassen.

Energieversorgung Notausgänge der Tunnelanlagen

Bei den Notausgängen sind die folgenden Anlagen niederspannungsseitig einzuspeisen:

- Lüftungsanlage
- Gebäudeautomation
- Beleuchtungsanlage

Die Versorgung der übrigen Verbraucher erfolgt ebenfalls aus dieser Unterverteilung. Die Notbeleuchtung wird aus dem Tunnelbauwerk bzw. der UV-TTS der nächstliegenden Haltestelle versorgt.

Beleuchtung

Es werden LED-Leuchten der Schutzklasse II mit dem Schutzgrad IP-Ziffer 65, um den Schutz vor der Witterung und einfliegenden Insekten zu vermeiden, und IP-Ziffer 44 für Einbauleuchten vorgesehen. Die Beleuchtungsstärke entspricht den aktuellen Normen und BoStrab. Für die Versorgung der Sicherheitsbeleuchtung in den Haltestellen und den Tunnelabschnitten werden Niederspannungsunterverteilungen (Isolierstoffgehäuse der Schutzklasse II) für Tunnel- und Notausgangsbeleuchtung (UV-TTS Teil-, Tunnel-, und Sicherheitsbeleuchtung) vorgesehen.

Die Aufteilung der Leuchten erfolgt entsprechend der DIN/VDE Vorschriften.

Förderanlagen

Um die Haltestellen ausreichend zu erschließen und einen durchgängig barrierefreien Zugang der Haltestellen zu ermöglichen, werden ausreichend Aufzüge und Fahrtreppen errichtet. Bei der Planung der fördertechnischen Anlagen sind die maßgeblichen Vorschriften, Richtlinien und Verordnungen, u.a. DIN EN 81-20/50, DIN EN 81-70, DIN EN 81-71 und die DIN EN 81-73 für die grundlegenden Anforderungen hinsichtlich Auslegung, Bemessung, Fertigung und Betreibung von Aufzugs- sowie Fahrtreppenanlagen nach DIN EN 115-1 und DIN EN 115-2 für das Bauvorhaben zu berücksichtigen.

Nutzungsspezifische Anlagen

Wasserlöschanlage

Für die ausreichende Bereitstellung von Löschwasser für die Hydranten wird ein Löschwasserbehälter je Haltestelle vorgesehen. Der Löschwasserbehälter wird mit Trinkwasser aus dem öffentlichen Netz des Wasserversorgers befüllt und nachgespeist. Das Volumen richtet sich nach dem Bedarf der Hydranten-Anlage. Auf dem Bahnsteig werden drei Hydranten Typ F für die Nutzung zur Selbsthilfe und auch zur Nutzung durch die Feuerwehr eingeplant. Gemäß DIN 14462 soll für die Hydranten eine Durchflussmenge von 100 l/min bei Mindestfließdruck und einer gleichzeitigen Nutzung aller drei Hydranten über zwei Stunden sichergestellt werden. Die Anlagen werden über eine Druckerhöhungsanlage (DEA) gespeist. Die DEA besteht aus redundanten Pumpen, so dass bei Ausfall einer Pumpe die Versorgung noch gewährleistet wird.

Inertgas-Feuerlöschanlage

Die Brandlöschung mit Inertgasen hält den Brandschaden gering. Darüber hinaus ist, anders als bei Wasser (Schaum oder Pulver), ein von dem Löschmittel verursachter Sekundärschaden ausgeschlossen, da Inertgase keine Löschmittelrückstände hinterlassen und nach erfolgter Brandlöschung durch Belüftung aus dem Raum entfernt werden können. Argon ist als Löschmittel umweltverträglich und leicht verfügbar. Argon ist als Löschmittel nicht toxisch, verdrängt jedoch Sauerstoff, weshalb die Sauerstoffkonzentration im Raum gegenüber der Umgebungsluft reduziert ist. Deshalb werden anwesende Personen vor Einsetzen der Löschmittelflutung durch akustische und optische Alarmsignale zum Verlassen des Löschbereichs aufgefordert. Die Steuerung und Funktionsüberwachung von Inertgas-Löschsystemen erfolgen durch eine gesamtheitliche Brandmelde- und Löschsteuer-technologie mit aufeinander abgestimmten Komponenten.

Mit der Inertgas-Feuerlöschanlage wird der Systemtechnik- und der Kältetechnikraum für Systemtechnik gelöscht. Die Löschmittelbevorratung befindet sich im angrenzenden Gaslöschanlagenraum.

Gebäudeautomation

Zur Sicherstellung einer effizienten und störungsfreien Betriebsführung wird eine Gebäudeautomation (GA) errichtet. Alle Datenpunkte (Betriebszustände, Messwerte, Schaltbefehle, Sollwerte, Zeitprogramme, etc.) sind in der Funktionsliste (VDI 3814) erfasst und werden über Informationsschwerpunkte (ISP) auf das gemeinsame SCADA-System eingebunden. Über das SCADA-System erfolgen die zentrale Visualisierung und Bedienung aller relevanten Anlagen. Die genaue Ausführung der Leittechnik (Managementebene und deren Schnittstellen) ist hinsichtlich des automatisierten Betriebes im weiteren Zuge der Planung abzustimmen.

Es wird ein gewerkeübergreifendes Automationskonzept mit einer übergeordneten Gebäudeleittechnik realisiert. Alle Automationssysteme der Haltestellen werden über BACnet/IP auf das übergeordnete SCADA-System eingebunden. Es werden alle Datenpunkte der betriebstechnischen Anlagen, die für eine sichere und schnelle Beurteilung des Anlagenzustandes relevant sind, auf dem SCADA-System angezeigt. Dadurch werden Störungen bei der Betriebsführung umgehend erkannt und Regelungsprobleme gelöst.

Sonstige Technische Anlagen

Verschlusseinrichtung/Rolltor

An allen Eingängen zu den Haltestellen werden Verschlusseinrichtungen (Rolltore) vorgesehen. Diese bestehen aus Stahlgitter und berücksichtigen folgende Ausstattung:

- elektromechanischer Antrieb mit Notbedienung (Kette)
- Fernsteuerung
- Sicherheitseinrichtungen (gegen quetschen und einziehen)

Soweit möglich, werden die Außentreppen in die Sicherung einbezogen.

Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen

Netzwerktechnik (passiv)

Die Planung des passiven Netzwerks umfasst Datendosen (RJ45 und LWL), 19" Datenverteilerschränke, Patchfelder in den Datenverteilerschränken (RJ45 und LWL) sowie entsprechend vorgesehene Datenkabel (LWL und Ethernet).

Zutrittsverwaltung

In den Haltestellen Borgweg und Jarrestraße werden verschiedenste Räume mit unterschiedlichen Nutzergruppen und Anforderungsprofilen untergebracht. Hierfür werden die Räume mit einer angemessenen Verschlusstechnik und dazugehöriger Zutrittsverwaltung ausgestattet. Unterschiedliche Nutzergruppen und Sicherheitslevel sind berücksichtigt.

Ebenfalls ist auch eine Zwei-Faktor-Autorisierung zum Betreten einzelner Räume mit einer lückenlosen Historie über die Zutritte in die jeweiligen Räume berücksichtigt. Die Zutrittskontrollanlage wird mittels mechanischer Schließelemente sowie elektronischer Autorisierung geplant.

Behinderten Ruf

Die Behinderten-WC-Anlagen in den öffentlich zugänglichen Bereichen werden nach DIN 18040-1 mit einer Notrufanlage in der Nähe des WC-Beckens ausgestattet.

Brandmeldeanlage (BMA)

Maßnahmen des gebäudetechnischen Brandschutzes werden gem. den Vorgaben des Brandschutzkonzeptes geplant. Es wurde ein Brandmeldesystem mit einem Überwachungsumfang gem. DIN 14675-1 als Anlage vergleichbar der Kategorie 2 i.V.m. DIN VDE 0833-1 und DIN VDE 0833-2 geplant. Es erfolgt eine Überwachung der öffentlichen und nicht öffentlichen Bereiche mit der Kenngröße Rauch. Die Alarmierung in dem nicht öffentlichen Bereich wird mit akustischen Signalgebern realisiert. Die Alarmierung des öffentlichen Bereiches erfolgt mittels einer Sprachalarmierungsanlage gem. DIN 14675-1 i.V.m. DIN VDE 0833-4.

Einbruchmeldeanlage (EMA)

Über die Einbruchmeldeanlage sollen unberechtigte Zutritte zu den Technikbereichen detektiert werden. Dazu werden Kontakte zur Verschlussüberwachung der Türen an die Einbruchmeldezentrale (EMZ) angeschlossen.

7. Durchführung der Baumaßnahme

Viele der durch das Vorhaben betroffenen öffentlichen und privaten Belange werden nur in der Bauzeit des Vorhabens berührt. Das betrifft z.B. bauzeitliche Immissionen und verkehrliche Beschränkungen. Daher sind Angaben über die Bauweise sowie den voraussichtlichen Bauablauf und die voraussichtlichen Bauzeiten erforderlich. Gleichzeitig können die Angaben vor allem zum Bauablauf und den Bauzeiten nicht verbindlich gemacht werden, weil Details der Bauausführungsplanung überlassen bleiben müssen. Die Angaben stehen daher unter dem Vorbehalt der Bauausführungsplanung, können aber dennoch für eine Beurteilung zur bauzeitlichen Betroffenheit öffentlicher und privater Belange herangezogen werden.

7.1 Bauzeiten

Bei der Ermittlung der Bauzeiten für die Bauwerke in offener Bauweise wurde folgender Grundbauablauf berücksichtigt: Zunächst erfolgen die bauvorbereitenden Maßnahmen und Bauhilfsmaßnahmen (u.a. die Siel-/Leitungsverlegungen). Im Anschluss daran werden die umlaufenden Baugrubenverbauten hergestellt, die Baugruben ausgehoben, der Rohbau vorgenommen. Nach Herstellung des Rohbaus erfolgen die Verfüllung verbleibenden Hohlräume der Baugruben, die finalen Siel-/Leitungsarbeiten sowie die Herstellung der Straßenoberfläche. Parallel zur Verfüllung und der Herstellung der Oberfläche können innerhalb des Bauwerks im direkten Anschluss an den Rohbau der Gleisbau vorgenommen werden, gefolgt von dem architektonischen Ausbau sowie der technischen Ausstattung. Im Anschluss erfolgen für die Systemtechnik die Inbetriebsetzung, die Sicherheitsabnahmen und abschließend die Inbetriebnahme durch die Technische Aufsichtsbehörde Hamburg. Einen reibungslosen Verlauf der Genehmigungs- und Vergabeverfahren vorausgesetzt, könnte die Inbetriebnahme des Abschnitts City Nord bis einschließlich Haltestelle Borgweg nach derzeitigem Kenntnisstand unter der grundsätzlichen Annahme von sechs Arbeitstagen pro Kalenderwoche und unter Berücksichtigung der Planungsrandbedingungen der Entwurfsplanung bis 2033 erfolgen. Der Abschnitt Borgweg bis Haltestelle Jarrestraße könnte demnach bis 2035 in Betrieb genommen werden. Im Bauablauf und der bauzeitlichen Baufeldeinteilung wird dabei als wesentliche Randbedingung berücksichtigt, dass der bauzeitliche Verkehr durchgängig aufrechterhalten bleibt.

Die Bauwerke Tunnel Jahnring, Notausgang Otto-Wels-Straße, Notausgang Südring, Haltestelle Borgweg, Gleiswechsel / Tunnel / Kehr- und Abstellanlage Borgweg bis Jarrestraße sowie die Haltestelle Jarrestraße werden in offener Bauweise erstellt.

Die Baugrube des Tunnels Jahnring wird zwischenzeitlich als Startschacht für den Schildvortrieb genutzt. Der Schildvortrieb erfolgt bis zur Haltestelle Borgweg. Nachdem der Schildvortrieb abgeschlossen wurde, erfolgt der Tunnelausbau (u.a. Betonage der Tunnelsohle) und der Gleisbau. Die logistische Versorgung des gesamten Tunnelausbaus und Gleisbaus erfolgt ebenfalls über die Baugrube des Tunnels Jahnring. Im Anschluss erfolgen, wie beschrieben, der Rohbau, Herstellung der Oberfläche und der architektonische und technische Ausbau.

Der zeitkritische Weg für die Erstellung des Abschnitts City Nord bis einschließlich der Haltestelle Borgweg ergibt sich nach Vergabe und Baubeginn der Hauptleistungen über die Baugrube Startschacht City Nord, über den Tunnelvortrieb bis zum Ausfahren der TBM am Zielschacht am Borgweg, gefolgt von dem Rohbau und Ausbau des Zielschachts und der Haltestelle. Die Inbetriebnahme des Abschnitts City Nord bis Borgweg findet gemäß aktuellem Terminplan mit einer Regelarbeitszeit von sechs Arbeitstagen pro Kalenderwoche 2033 statt. Für den Tunnelvortrieb von City Nord bis Borgweg wird eine Arbeitszeit von 24 Stunden pro Arbeitstag, bei sieben Arbeitstagen pro Kalenderwoche angesetzt. Die Gesamtdauer der Bauarbeiten für diesen Abschnitt bis zur Inbetriebnahme beträgt bei einem Start des Siel-/Leitungsbaus im Bereich Borgweg und City Nord in 2026 folglich rund acht Jahre.

Der zeitkritische Weg für die Erstellung des Abschnitts des Gleiswechsels/Tunnels/Kehr- und Abstellanlage zwischen Borgweg und Jarrestraße und der Haltestelle Jarrestraße ergibt sich nach Vergabe und Baubeginn der Hauptleistungen über die Herstellung des Haltestellenbauwerks Jarrestraße. Der Abschnitt zwischen dem Südende der Haltestelle Borgweg und der Haltestelle Jarrestraße orientiert sich im Ablauf der Herstellung und der Einteilung der Baufelder vor allem an dem Baufortschritt der Haltestelle Jarrestraße unter Berücksichtigung der Aufrechterhaltung des Verkehrs. Die Inbetriebnahme des Abschnitts Borgweg bis Jarrestraße findet gemäß aktuellem Terminplan mit einer Regelarbeitszeit von sechs Arbeitstagen pro Kalenderwoche 2035 statt. Die Gesamtdauer der Bauarbeiten für diesen Abschnitt beträgt bei einem Start des Siel-/Leitungsbaus in 2026 rund 10 Jahre.

Die Gesamtbauzeit des beschriebenen zeitkritischen Wegs von Beginn der Bauabreiten bis zur Inbetriebnahme der jeweiligen Abschnitte ist das Resultat der bauablauftechnischen Abhängigkeiten der Bauarbeiten zwischen dem Tunnelbauwerk in geschlossener Bauweise und den Bauwerken in offener Bauweise. Die Bauzeit der Bauarbeiten an den einzelnen Bauwerken ist im Vergleich zur Gesamtbauzeit der beschriebenen Abschnitte kürzer. Ein einzelnes Bauwerk wiederum wird ebenfalls über die Bauwerksfläche in einzelne Bauabschnitte bzw. Baudocks eingeteilt, welche in einer bautechnisch logischen Reihenfolge hergestellt werden. Das bedeutet, dass die Dauer der Beeinträchtigung durch die Baustelle je nach Bauwerk und Lokalität variiert.

7.2 Baustelleneinrichtung

Im Rahmen der Planung wurde der Platzbedarf für die benötigten Baustelleneinrichtungsflächen für den Schildvortrieb und der offenen Bauweise ermittelt. Im innerstädtischen Bereich sind jedoch nur begrenzt freie Flächen als Baustelleneinrichtung verfügbar und nutzbar. Für den Schildvortrieb wird ein erhöhter, konzentrierter Platzbedarf im Vergleich zur offenen Bauweise benötigt. Die hierfür benötigten Baustelleneinrichtungs-komponenten, wie Krananlagen, Tübbinglager, Separationsanlage, Aushub/ Deponie Fläche, Bentonitsilos/Mischanlagen, Lagerflächen, Werkzeugcontainer, Absetzbecken/ Wasserbecken oder Wasseraufbereitungsanlagen werden im Bereich des Startschachtes City Nord für den Schildvortrieb vorgehalten. Darüber hinaus werden Baubüro/ Containeranlagen AG und Baubüro/ Containeranlagen AN sowie Parkplätze vorgehalten. Im Wesentlichen

werden die Einrichtungskomponenten mit der Notwendigkeit einer direkten Angrenzung an die Baugrube in den unmittelbar angrenzenden Baustelleneinrichtungsflächen im Überseering/Jahnring verortet. Alle weiteren Baustelleneinrichtungskomponenten werden auf einer Grünfläche zwischen New-York-Weg, Manilaweg und Jahnring weiter östlich platziert (Flurstück 1503, Gemarkung Alsterdorf, Bauwerksnummer 1100.20.003, Plan PFU 08.01). Diese geometrisch günstige Fläche in unmittelbarer Nähe zum Startschacht City Nord wird bereits für die vorlaufende Baumaßnahme der U5-Ost verwendet, sodass eine anschließende Nutzung der bereits aufbereiteten Fläche durch die U5M1000 viele Vorteile mit sich bringt. Ein zentraler Vorteil ist die Vermeidung zusätzlicher Flächeninanspruchnahmen mit weiteren Betroffenheiten, beispielsweise im Stadtpark, der Mittelinsel des Jahnrings oder dem anliegenden Sportplatz „Neue Welt“. Alle beschriebenen Flächen für die U5M1000 im Bereich City Nord stehen im Eigentum der Freien und Hansestadt Hamburg.

Bei allen Baustelleneinrichtungsflächen sind neben den eigentlichen genutzten Flächen auch Flächen für Verkehrswege vorzuhalten. Der Transport von Baustoffen, Materialien sowie des ausgehobenen und zu entsorgenden Bodens wird über öffentliche Straßen abgewickelt und durch Unternehmen durchgeführt, die über die erforderlichen Transportgenehmigungen verfügen.

Die Baustelleneinrichtungsflächen befinden sich im Nahbereich des Baufeldes, weitgehend im Straßenraum der Barmbeker Straße. Eine größere Baustelleneinrichtungsfläche ist auf dem Flurstück 292 der Gemarkung Winterhude vorgesehen, die zurzeit noch als Kleingarten genutzt wird, aber durch die Freie und Hansestadt Hamburg im Rahmen der Planung durch das LIG einer anderen städtebaulichen Nutzung zugeführt werden soll (nähere Erläuterungen dazu siehe Kapitel 3.3). Die Baustelle soll auf einem signifikanten Teil der Fläche errichtet werden, von der die Kleingärten im Rahmen der städtebaulichen Planung ohnehin verlegt werden sollen (siehe auch die Anmerkungen zu Flurstück 292 in Kapitel 11.2.3). Um weitere öffentliche und private Flächen zu schonen und eine zügige Abwicklung des U5-Projektes zu gewährleisten, wurden das Projekt vom LIG und der Bau der U5 aufeinander abgestimmt. Dadurch konnten wertvolle öffentliche Gemeinflächen wie der Sportplatz der Schule Forsmannstraße oder der Park mit Spielplatz am Goldbekkanal neben dem Vfl´93 verschont werden, welche ursprünglich als Baustelleneinrichtungsflächen vorgesehen waren. Weitere Baustelleneinrichtungsflächen sind auf dem Flurstück 953 der Gemarkung Winterhude vorgesehen, dass zurzeit teils als Kleingarten, teils als Tankstelle genutzt wird. Das Grundstück gehört der Freien und Hansestadt Hamburg. Auch auf dem in Privateigentum liegenden Flurstück 2247 der Gemarkung Winterhude sind Baustelleneinrichtungsflächen vorgesehen. Daneben sind weitere Baustelleneinrichtungs- und Verkehrsflächen auf Flächen außerhalb des Straßenraums der Barmbeker Straße vorgesehen. Die Angaben dazu können u.a. dem Flächenbedarfsverzeichnis und dem Flächenbedarfsplan (PFU 13.00 und 14.00) entnommen werden.

Die gesamtheitlichen, über die Bauzeit hinweg anfallenden Baustelleneinrichtungsflächen sind in den PFU-Dokumenten 26.01.01 bis 26.06.01 dargestellt.

Neben Lärmschutz, Staubschutz und der Verkehrsführung wird auch der Schutz vor Starkregen durch die Klimaveränderungen ein immer wichtigerer Aspekt bei der

Bauablaufplanung. Dieses wird durch entsprechende Hinweise und Forderungen an die Baufirmen bei den Ausschreibungen berücksichtigt.

Darüber hinaus wird im Rahmen der Planung der Baustelleneinrichtungsflächen ein intensiver Abstimmungsprozess hinsichtlich der Umweltbelange geführt, um beispielsweise die Betroffenheit durch Baumfällungen für Baustelleneinrichtungsflächen unter gleichzeitiger Gewährleistung einer leistungsfähigen Baulogistik zu minimieren. Das Resultat dieser Abstimmungsprozesse lässt sich beispielsweise am Notausgang Otto-Wels-Straße im Stadtpark nachvollziehen. Zum Schutz der umliegenden Bäume und der Grünfläche wurde ein Großteil der Baustelleneinrichtungsfläche in den angrenzenden Straßenraum verlegt. Außerdem wurde das Konzept der Baustelleneinrichtungsfläche auf den Grünflächen des Parks nach dem Erstantrag zur Planfeststellung weiter verfeinert und mit dem Bezirksamt Nord, Abteilung MR3 im September 2025 abgestimmt. Die entsprechenden Anpassungen wurden in diesen 1.Änderungsantrag integriert. Durch mehrere Umpflanzungen und zwei weitere Fällungen (mit abschließender Nachpflanzung) konnte die Baustelleneinrichtungsfläche sowohl aus umweltfachlicher Sicht als auch aus baulogistischer Sicht optimiert werden. Diese Optimierung ermöglicht einen besseren Schutz der umliegenden, großen und der umzupflanzenden Bäume bei gleichzeitiger Verbesserung der Bewegungsspielräume auf der Fläche.

Im Rahmen der Baumaßnahmen werden für verschiedene Bauverfahren Separationsanlagen eingesetzt. Diese Separationsanlagen sind keine Abfallentsorgungsanlagen, sondern funktional notwendige technische Bestandteile der jeweiligen Bauverfahren und damit Teil der Baustelleneinrichtung. Sie dienen unmittelbar der Durchführung der Bauarbeiten und sind für den Einsatz bestimmter Bauverfahren, insbesondere beim Tunnelvortrieb mit Tunnelbohrmaschinen sowie bei der Herstellung von Schlitzwänden, erforderlich.

Separationsanlagen kommen dort zum Einsatz, wo Boden bauverfahrensbedingt nicht in trockener Form anfällt, sondern zusammen mit einer Spül- oder Stützflüssigkeit, insbesondere einer Bentonitsuspension, aus dem Bauprozess ausgetragen wird. Aufgabe der Separationsanlage ist es, dieses Boden-Flüssigkeits-Gemisch so aufzubereiten, dass die Spül- bzw. Stützflüssigkeit dem Bauprozess überwiegend wieder zugeführt und der gelöste Boden für den baustellenlogistischen Abtransport vorbereitet werden kann. Die Separationsanlage ist damit Bestandteil des bautechnischen Kreislaufsystems; sie erfüllt keine eigenständige Entsorgungsfunktion, sondern ermöglicht den kontinuierlichen Bauablauf und minimiert den Einsatz von Ressourcen.

Für den Tunnelvortrieb der U5 mittels Tunnelbohrmaschine ist auf der Baustelleneinrichtungsfläche im Bereich des Startschachts am Überseering/Jahnring eine groß dimensionierte Separationsanlage vorgesehen. Beim Schildvortrieb wird der Boden im Bohrkopf der Tunnelbohrmaschine gelöst und unmittelbar mit einer Bentonitsuspension vermischt. Dieses Boden-Flüssigkeits-Gemisch wird über geschlossene Rohrleitungen aus der Tunnelbohrmaschine, durch den Tunnel und über den Startschacht bis zur Baustelleneinrichtungsfläche gefördert. Dort wird es der Separationsanlage als Teil des Vortriebsprozesses zugeführt.

Die Aufgabe der Anlage besteht darin, den Boden von der Bentonitsuspension zu trennen, damit die Bentonitsuspension erneut im Tunnelvortrieb eingesetzt werden kann. Hierzu wird das Gemisch zunächst mechanisch gesiebt und anschließend durch sogenannte Hydrozyklone geführt, die mittels Fliehkraft weitere feine Bodenbestandteile abscheiden. Der getrennte Boden verlässt die Anlage über mehrere Auswurfpunkte, wird über Förderbänder zu einem Sammelpunkt auf der Baustelleneinrichtungsfläche transportiert und von dort ordnungsgemäß von der Baustelle abgefahren. Die von den Feststoffen gereinigte Bentonitsuspension wird über geschlossene Rohrleitungssysteme wieder zur Tunnelbohrmaschine zurückgeführt und dort erneut im Vortriebsprozess eingesetzt. Die Separationsanlage, die Tunnelbohrmaschine und die verbindenden Leitungen bilden damit ein geschlossenes und wasserdichtes bautechnisches Kreislaufsystem.

Der Betrieb der großen Separationsanlage ist unmittelbar an den Betrieb der Tunnelbohrmaschine gekoppelt. Sie läuft nur insoweit, wie dies für den Tunnelvortrieb und den dazugehörigen Suspensionskreislauf erforderlich ist. Bei Stillständen des Tunnelvortriebs kann die Anlage heruntergefahren werden. Die Separationsanlage dient damit funktional dem Tunnelvortrieb und ist als baubetrieblich erforderliche Maschine bzw. Anlage der Baustelleneinrichtung einzuordnen.

Aufgrund der Dauer des Tunnelvortriebs wird die große Separationsanlage über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr auf der Baustelleneinrichtungsfläche vorgehalten. Die tatsächlichen Laufzeiten richten sich jedoch nach dem baubetrieblichen Erfordernis und insbesondere nach dem Betrieb der Tunnelbohrmaschine. Die Anlage wird ausschließlich temporär errichtet, betrieben und nach Abschluss der Vortriebsarbeiten vollständig und rückstandsfrei zurückgebaut. Es handelt sich um eine für den konkreten Bauablauf erforderliche temporäre Baustelleneinrichtung.

Konkrete technische Details der eingesetzten großen Separationsanlage können erst im Zuge der Bauausführungsplanung festgelegt werden, da Anlagen dieser Größenordnung regelmäßig projektspezifisch geplant und durch die ausführende Baufirma für den konkreten Einsatzzweck beschafft bzw. errichtet werden. Anlagen dieser Größenordnung sind regelmäßig Unikate. Es bestehen jedoch bewährte technische Standards, die bei Ausschreibung und Ausführung verbindlich zugrunde gelegt werden. Hierzu gehören insbesondere eine elektrische Betriebsweise, geschlossene Rohrleitungssysteme, eine eingehauste Ausführung lärmintensiver Anlagenteile sowie die Auslegung als geschlossener Suspensionskreislauf.

Die Separationsanlage wird als lärmgekapselte Kompaktanlage ausgeführt. Sämtliche lärmintensiven Komponenten, insbesondere Siebaggregate, Hydrozyklone, Pumpen und Antriebe, befinden sich innerhalb einer geschlossenen und schallgedämmten Einhausung. Die Anlage wurde in der schalltechnischen Prognose (PFU 20.03) unter Ansatz einer solchen Einhausung mit einem Schallleistungspegel von 106 dB(A) berücksichtigt. Der von der Separationsanlage ausgehende Betriebslärm sowie der Gesamtlärm der Baustelleneinrichtung werden die in den Planfeststellungsunterlagen prognostizierten Pegel nicht überschreiten. Während der Bauzeit sind fortlaufende, baubegleitende Baulärmbeurteilungen vorgesehen, welche die konkrete Verortung und die tatsächliche

Konfiguration der Anlage berücksichtigen. Die Beurteilungspegel werden durch geeignete Messungen an repräsentativen Messpunkten überprüft, um die getroffenen Prognosen zu verifizieren. Weitere Informationen zur Baulärmminderung sowie zur Entschädigung für nicht vermeidbare Beeinträchtigungen befinden sich in den PFU 20.06 sowie PFU 20.07.

Relevante Erschütterungen gehen vom Betrieb der Separationsanlage nicht aus. Die einschlägigen Vorgaben der DIN 4150-2 und DIN 4150-3 werden eingehalten. Die Anlage wird ausschließlich elektrisch betrieben, sodass keine Emissionen von Abgasen oder sonstigen luftgetragenen Schadstoffen aus Verbrennungsvorgängen entstehen. Da nach der Separation feuchter Boden mit einem Restwassergehalt von regelmäßig etwa 20 Prozent oder mehr ausgeworfen wird, ist eine relevante Staubentwicklung nicht zu erwarten. Eine Luftverunreinigung ist daher nicht zu befürchten.

Der Suspensionskreislauf ist als geschlossenes System ausgeführt. Für dieses Bauvorhaben der U5 ist eine maximale Umlaufleistung von etwa 1.200 m³ pro Stunde erforderlich. Bei einer durchschnittlichen Vortriebsleistung von etwa zehn Metern pro Tag werden rund 750 Tonnen Boden täglich separiert; bei abweichenden Vortriebsleistungen passt sich die Bodenmenge entsprechend an. Die separierte Bentonitsuspension wird im Regelfall mehrfach bzw. überwiegend wiederverwendet und erneut dem Vortriebsprozess zugeführt. Erst wenn die Suspension nach mehreren Umläufen aufgrund der Anreicherung mit Feinstbestandteilen nicht mehr die für den Bauprozess erforderliche Qualität aufweist, wird sie aus dem Kreislauf entnommen.

Abwasser fällt im Regelbetrieb der Separationsanlage nicht als kontinuierlicher Abwasserstrom an. Lediglich im Rahmen der turnusmäßigen Erneuerung bzw. Qualitätssicherung der Bentonitsuspension wird gebrauchte Suspension aus dem Kreislauf entnommen. Auch dieser Vorgang erfolgt über geschlossene Rohrleitungssysteme. Die entnommene Suspension wird auf der Baustelle in einer Wasseraufbereitungsanlage behandelt und anschließend, unter Einhaltung der wasserrechtlichen Anforderungen, in ein Siel bzw. ein geeignetes Gewässer eingeleitet. Weitergehende Angaben hierzu enthält das Bauwassermanagementkonzept (PFU 27.01); der erforderliche Einleitantrag ist Bestandteil der PFU 15.06.

Der Betrieb der Separationsanlage erfolgt bedarfsgerecht. Die Suspension wird nur so lange im Kreislauf geführt und behandelt, wie dies für den Bauprozess und die erforderliche Reinigungsqualität notwendig ist. Bei Stillständen des Tunnelvortriebs kann die Anlage vollständig heruntergefahren werden, wodurch unnötiger Energieverbrauch vermieden wird. Der separierte Boden wird entsprechend dem Bodenmanagementkonzept (PFU 26.00.01) ordnungsgemäß und schadlos verwertet bzw. entsorgt. Die Arbeiten werden durch eine bodenkundliche Baubegleitung unterstützt.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen technischen Ausführung, der organisatorischen Betriebsweise sowie der vorgesehenen Überwachungs- und Kontrollmaßnahmen ist gewährleistet, dass durch Errichtung und Betrieb der Separationsanlage keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden.

Auch für die offene Bauweise sind in unmittelbarer Nähe der Baubereiche Baustelleneinrichtungsflächen erforderlich. Unter anderem werden Flächen für die Aufstellung von Kranen, Schlitzwandgreifern und sonstigen Baugeräten, Containern, Magazinen, Separationsanlagen, Bentonitanlagen, Wasseraufbereitungsanlagen, Parkplätzen, Containeranlagen sowie für die Lagerung von Materialien benötigt.

Beim Bau der Trogbaugruben in der City Nord und im Abschnitt von der Haltestelle Borgweg bis zur Haltestelle Jarrestraße werden die Baugrubenwände in der offenen Bauweise in Schlitzwandbauweise hergestellt. Bei diesem Bauverfahren erstellt ein spezieller Bagger bzw. ein Schlitzwandgerät abschnittsweise vertikale Schlitze an der Stelle, an welcher später eine Baugrubenwand aus Beton entstehen soll. Damit der Schlitz beim Ausheben nicht zusammenbricht, wird der ausgehobene Boden kontinuierlich durch eine den Schlitz stützenden Flüssigkeit ersetzt. Bei dieser Flüssigkeit handelt es sich um eine Bentonitsuspension, die in etwa die gleichen Eigenschaften wie die Stützflüssigkeit der Tunnelbohrmaschine hat. Wenn der Schlitz vollständig ausgehoben ist, wird Beton in den Schlitz gepumpt und die Stützflüssigkeit wird abgepumpt. Die abgepumpte Stützflüssigkeit wird aufgefangen und in einer Separationsanlage gereinigt. Durch diese Reinigung kann die Stützflüssigkeit mehrfach, im Mittel 2,5 Mal, wiederverwendet werden, was erhebliche Mengen an Wasser und Bentonit einspart. Bei den eingesetzten Separationsanlagen handelt es sich um kleinere, mobile bzw. umsetzbare Anlagen, die nur vorübergehend auf der Baustelle eingesetzt werden. Sie kommen insbesondere bei der Herstellung von Schlitzwänden zum Einsatz. Auch diese Anlagen sind funktional Bestandteil des jeweiligen Bauverfahrens. Sie dienen dazu, die bei der Schlitzwandherstellung anfallende Stützflüssigkeit so aufzubereiten, dass die Bentonitsuspension dem Bauprozess wieder zugeführt werden kann. Die Aufbereitung erfolgt damit nicht als eigenständiger Entsorgungsvorgang, sondern als notwendiger Bestandteil des Schlitzwandverfahrens. Je nach Art des eingesetzten Schlitzwandbaggers kann es sein, dass die Separationsanlage auch schon beim Bodenaushub mit eingesetzt wird, da sowohl greifende Geräte, ähnlich einem klassischen Bagger, als auch fräsende Geräte eingesetzt werden können. Bei Letzteren wird eine Fräse in den Schlitz hinabgelassen, welche den Boden kontinuierlich abbaut. Dieser wird dann mittels Saugleitungen zusammen mit der Stützflüssigkeit aus dem Schlitz gepumpt und in der Separationsanlage vom Boden getrennt, bevor die Stützflüssigkeit wieder in den Schlitz geleitet wird. In diesem Verfahren wird die Separationsanlage auch schon während des Aushubs benötigt und nicht erst am Ende. Auch diese Anlagen erfüllen damit keine eigenständige Abfallentsorgungsfunktion, sondern sind funktional notwendige Baumaschinen bzw. bautechnisch erforderliche Anlagen der Baustelleneinreichung.

Beim Einsatz eines Schlitzwandgreifers wird der anfallende Boden in der Regel direkt vom Schlitzwandgreifer aus dem Schlitz in einen bereitstehenden Lkw oder ein vergleichbares baustelleninternes Transportmittel geladen. Soweit hierbei Stützflüssigkeit anfällt bzw. wieder aufzubereiten ist, wird diese der Separationsanlage zugeführt. Beim Einsatz einer Schlitzwandfräse wird das Boden-Suspensions-Gemisch über Saugleitungen zu einer in der Nähe aufgestellten Separationsanlage gepumpt. Dort erfolgt die Trennung von Bodenbestandteilen und Stützflüssigkeit. Die separierte Stützflüssigkeit wird, soweit sie die für den Bauprozess erforderlichen Eigenschaften aufweist, wiederverwendet. Der entwässerte

Boden wird anschließend für den Abtransport bereitgestellt und entsprechend dem Bodenmanagementkonzept ordnungsgemäß behandelt.

Aufgrund des abschnittsweisen Bauens werden die kleinen Separationsanlagen jeweils nur im Bereich eines Bauabschnitts eingesetzt. Keine der Anlagen wird länger als zwölf Monate am jeweiligen Entstehungs- bzw. Einsatzort betrieben. Die Anlagen werden im Regelfall tagsüber und mit einer Einsatzdauer von unter acht Stunden pro Tag betrieben. Sie laufen nur dann, wenn entsprechendes Boden-Stützflüssigkeits-Gemisch aus dem laufenden Bauprozess anfällt und der Anlage zugeführt wird. Bei Stillständen oder wenn kein entsprechender Aufbereitungsbedarf besteht, werden die Anlagen nicht betrieben.

In ihrer Funktionsweise und den technischen Eigenschaften entsprechen die kleinen Separationsanlagen im Grundsatz der beschriebenen großen Separationsanlage für die Tunnelbohrmaschine, sind jedoch deutlich kleiner dimensioniert. Auch sie werden ausschließlich elektrisch betrieben und arbeiten in geschlossenen Wasserkreisläufen. Es entstehen keine Abgase, keine Luftschadstoffe und aufgrund des feuchten Materials keine relevanten Staubemissionen.

Eine konkrete Festlegung der Standorte der mobilen Separationsanlagen ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht sinnvoll möglich. Die Baufelder der offenen Bauweise sind räumlich eng begrenzt und unterliegen während der Bauausführung fortlaufenden Änderungen. Dies betrifft insbesondere abschnittsweise Bauzustände, Verkehrsführungen, halbseitige Straßensperrungen, die Aufrechterhaltung des Verkehrs sowie die jeweils erforderlichen Arbeits- und Lagerflächen. Die Separationsanlagen müssen daher entsprechend dem Baufortschritt innerhalb der Baufelder umgesetzt werden können. Eine feste Verortung in den Planfeststellungsunterlagen würde eine Genauigkeit suggerieren, die dem tatsächlichen Bauablauf und dem Stand der Bauausführungsplanung nicht entspricht.

Für die schalltechnischen Prognosen wurden die mobilen Separationsanlagen daher nicht mit einer nur scheinbar exakten Einzelposition angesetzt. Stattdessen wurde vorsorglich ein konservativer Ansatz gewählt, der sicherstellt, dass die Anlagen innerhalb der vorgesehenen Baufelder betrieben werden können, ohne dass die in den Planfeststellungsunterlagen prognostizierten Beurteilungspegel überschritten werden. Soweit exemplarische Standorte betrachtet wurden, dienen diese ausschließlich der schalltechnischen Bewertung und bilden keine abschließende Festlegung der späteren Ausführungsplanung. Vorsorglich wurden dabei Emissionswerte angesetzt, die einer größeren Separationsanlage entsprechen. Die tatsächlichen Emissionen der kleineren mobilen Anlagen liegen darunter. Auch für diese Anlagen sind baubegleitende schalltechnische Bewertungen vorgesehen.

Zusammenfassend sind die Separationsanlagen - sowohl die große Anlage für den Tunnelvortrieb als auch die kleineren mobilen Anlagen für die offene Bauweise - funktional notwendige Baumaschinen bzw. Bestandteile der Baustelleneinrichtung. Sie dienen unmittelbar der Durchführung der Bauverfahren, ermöglichen die Wiederverwendung der Spül- bzw. Stützflüssigkeiten und bereiten gegebenenfalls den bauverfahrensbedingt anfallenden Boden für den baustellenlogistischen Abtransport vor. Eine eigenständige Abfallentsorgungsanlage wird hierdurch nicht errichtet oder betrieben. Die umweltfachlichen Auswirkungen der Anlagen, insbesondere Geräusche, Erschütterungen, Luftschadstoffe,

Staub und Wasser, werden im Zusammenhang mit dem Baustellenbetrieb bewertet und durch die vorgesehenen technischen, organisatorischen und baubegleitenden Maßnahmen sicher beherrscht.

7.3 Wasserhaltung- und aufbereitung

Abgesehen vom Tunnelvortrieb zwischen Startschacht City Nord und Haltestelle Borgweg erfolgt die Herstellung aller weiteren Bauwerke im Abschnitt U5M1000 (Start- und Zielschacht, Notausgänge, Haltestellen, Tunnelabschnitt zwischen Borgweg und Jarrestraße inklusive Kehr- und Abstellanlage) in offener Bauweise. Aufgrund der Tiefenlage der Bauwerke findet ein Großteil der Arbeiten unterhalb des Grundwasserspiegels statt, so dass zur Trockenhaltung der Baugruben bauzeitliche Rest- und Leckagewasserhaltungen erforderlich sind. ~~Dies gilt auch~~ Auch ~~für die~~ bei der vorlaufenden Sielumverlegung an der Haltestelle Jarrestraße ~~da hier~~ müssen in mehreren Teilabschnitten die Baugrubensohlen unterhalb des GW-Spiegels angeordnet werden ~~müssen~~. Um bauzeitliche Grundwasserabsenkungen für die Schacht- und Sielbaugruben zu vermeiden, wird das Siel in diesen Abschnitten jedoch im Rohrvortrieb und die Schächte als wasserdichte Spundwandbaugruben mit Unterwasserbetonsohle hergestellt. ~~Für die Herstellung der U-Bahnanlagen ist keine Grundwasserabsenkung außerhalb der Baugruben bzw. außerhalb des Bohrtunnels erforderlich.~~ Neben dem bauzeitlich geförderten Grundwasser fallen Prozesswässer von der Suspensionsaubfbereitung beim Tunnelvortrieb und der Schlitzwandherstellung an.

In Abhängigkeit des Bauverfahrens können an den Bauwerken folgende unterschiedliche Wasserarten anfallen:

- durch die Baugrubenumschließung eingeschlossenes Grundwasser (Lenzwasser)
- Wasserzustrom aus dem Geschiebemergel (Restwasser)
- Wasserzustrom durch die Umschließungsflächen, d.h. Schlitzwand und Unterwasserbetonsohle (Leckagewasser)
- Zustrom von Tagwasser bzw. Niederschlagswasser (wird über die bauzeitliche Wasserhaltung miterfasst und abgeleitet)
- Abwasser aus der Aufbereitung der beim Tunnelvortrieb und Schlitzwandbau als Stützflüssigkeit eingesetzten Bentonitsuspension

Das Tagwasser der Baustelleneinrichtungsflächen wird nicht gesondert gefasst und abgeleitet. Die Entwässerung dieser Flächen erfolgt über die örtliche Oberflächenentwässerung, wobei Feststoffeinträge in die Siele zu vermeiden sind.

Das anfallende Förder- und Prozesswasser soll möglichst kostengünstig und umweltschonend abgeleitet werden. Grundsätzlich stehen der Goldbek- und der Osterbekkanal sowie die im Baubereich vorhandenen Schmutz-, Regen- oder Mischwassersiele als mögliche Einleitstellen zur Verfügung. Zur Beurteilung der Grundwasserqualität im Untersuchungsbereich wurden im Zuge der geotechnischen Erkundungen entlang der Trasse diverse Grundwassermessstellen

errichtet und im Rahmen verschiedener Untersuchungskampagnen beprobt. Anhand der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ergibt sich die Notwendigkeit einer Aufbereitung, teilweise sogar für eine Einleitung in das Schmutzwassersiel.

Die Wahl der Einleitung hängt im Wesentlichen vom Ort des Wasseranfalls, der Qualität des anfallenden Wassers sowie den möglichen Standorten der Wasseraufbereitungsanlage(n) ab. Die Wasserhaltungen der verschiedenen Baugruben wurden nachfolgend anhand dieser Kriterien in drei Bereiche (Nord, Mitte und Süd) zusammengefasst.

Im Bereich Nord befinden sich die Baugruben des Startschachts City Nord und der Notausgänge Otto-Wels-Straße und Südring. Hier sind aufgrund der Entfernung zu den übrigen Baugruben und zum Goldbekkanal jeweils separate Aufbereitungsanlagen vorgesehen. Nach der Aufbereitung des Förderwassers im Hinblick auf die zulässigen Einleitgrenzwerte erfolgt eine Einleitung ins nächstgelegene Regen- bzw. Mischwassersiel.

Der Bereich Mitte umfasst den Zielschacht Borgweg, die Haltestelle Borgweg, den Tunnel Poßmoorweg und den Tunnel Goldbekkanal. Das Förderwasser aus diesen Baugruben wird über Sammelleitungen einer zentralen Aufbereitungsanlage auf der BE-Fläche nördlich des Goldbekkanals in unmittelbarer Nähe zur Barmbeker Straßenbrücke zugeführt. Nach der Aufbereitung wird das Wasser in den Goldbekkanal eingeleitet.

Im Bereich Süd befinden sich der Tunnel Barmbeker Straße, ~~und~~ die Haltestelle Jarrestraße und der Zielschacht Jarrestraße. Das Förderwasser aus diesen Baugruben ~~wird~~ über Sammelleitungen wird teilweise ebenfalls der zentralen Aufbereitungsanlage auf der BE-Fläche nördlich des Goldbekkanals zugeführt. Nach der Aufbereitung wird das Wasser in den Goldbekkanal eingeleitet. ~~Für die vorlaufende Sielumverlegung im südlichen Bereich der HS JS~~ Für das Baugrubenwasser der südlichen Baudocks der Haltestelle Jarrestraße sowie des Zielschachts Jarrestraße ist eine lokale Aufbereitungsanlage und eine Einleitung des gereinigten Wassers in ~~den Osterbekkanal~~ das Mischwassersiel vorgesehen. Der Grund für diese Zweiteilung ist, dass bei der Grundwassermessstelle B3JS in der Gertigstraße 2021 mit 131 ng/l PFAS-Werte knapp oberhalb des zulässigen Grenzwertes der Trinkwasserverordnung von 100 ng/l gemessen wurden. In zwei weitere Messungen 2023 wurden nur noch 83 bzw. 91 ng/l festgestellt. Trotzdem hat die BUKEA daraufhin die Einleitung von gereinigtem Baugrubenwasser aus diesem Bereich in das Alstersystem untersagt. Deswegen wird sämtliches Baugrubenwasser des Projektes südlich der Lorenzgasse nach der Reinigung in die Mischwassersiele geleitet. Die unmittelbar vor der Lorenzgasse liegende Grundwassermessstelle B3 hat in keiner Analyse entsprechende PFAS-Werte angezeigt.

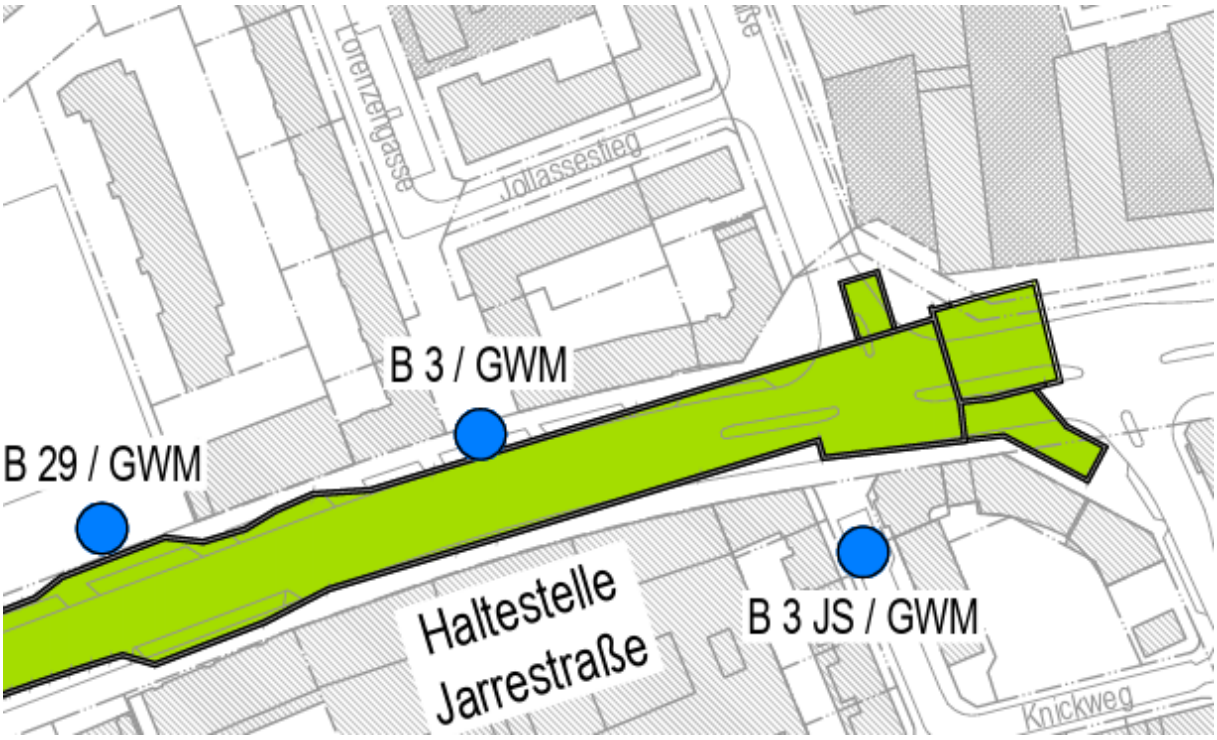

Abbildung 8 – Kartenausschnitt aus PFU 15.05, Anlage 3

Detaillierte Angaben sind dem Fachbericht zum Bauwassermanagement (PFU: 27.01) zu entnehmen. Die erforderlichen Erlaubnis- und Genehmigungsanträge für die Grundwasserentnahme und für die Einleitung des Baugruben- und Prozesswassers sind in den PFU 15.01 ff. beigefügt.

7.4 Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial

Das während der Baumaßnahme anfallende Aushubmaterial wird, solange nicht Teilchargen wiederverwendet werden, ordnungsgemäß entsorgt. Eine Verwertung wird der Beseitigung nach Möglichkeit vorgezogen.

Das Bodenmanagement und die Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial werden im Detail im Fachbericht Bodenmanagement beschrieben, siehe PFU 26.01.

7.5 Bauzeitliche Verkehrsführung

7.5.1 Allgemeine Angaben

Für die Fachplanung Oberfläche sind insbesondere folgende Regelwerke in der jeweils gültigen Fassung als planungsrechtliche Grundlage berücksichtigt:

- Technische Regeln für Arbeitsstätten. Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Baustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Straßenbaustellen (ASR 5-2)

- Richtlinien zur Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA)
- Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen (ZTV-SA)
- Straßenverkehrsordnung (StVO)
- Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Straßenbauarbeiten in Hamburg (ZTV St-Hmb 09 Fassung 11-17)

Bauzeitliche Verkehrsleiteinrichtungen sind je nach Einsatzort nach zwei unterschiedlichen Ansätzen geplant:

- Abgrenzungen zu BE-Flächen und Baufeldern sind als feste Leiteinrichtungen, die Fahrzeuganprallanforderungen erfüllen, geplant und können nicht kurzfristig entfernt werden.
- Weitere Verkehrsleiteinrichtungen die nicht an Baufelder oder BE-Flächen grenzen sind als bewegliche Einrichtungen geplant, die es der Feuerwehr ermöglichen diese zur Schaffung von Aufstellflächen im Einsatzfall zu verschieben.

Sämtliche Planunterlagen zur bauzeitlichen Verkehrsführung sind in PFU 26.07.-26.12. vorzufinden.

Einschränkungen der regulären Abfallentsorgung infolge der bauzeitlichen Verkehrsführung werden durch geeignete Maßnahmen kompensiert.

7.5.2 Umgebung Startschacht City Nord / Jahnring / Überseering

Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt in ~~drei~~ zwei Bauhauptphasen (= Verkehrsführungsphasen 1 bis 23). In der ersten und am Ende der zweiten ~~letzten~~ Bauphase werden Leitungsbauarbeiten durchgeführt, in der zweiten Phase wird das Bauwerk errichtet.

Die Baugrube erstreckt sich von der Straße Jahnring bis in die Straße Überseering (West). Der Verkehr wird jeweils halbseitig unter Aufrechterhaltung von mindestens zwei Kfz-Fahrstreifen je Richtung an den Baufeldern vorbeigeführt. Vollsperrungen von einzelnen Fahrbeziehungen entlang des Jahnrings sind nicht erforderlich. Die Erreichbarkeit der Grundstücksüberfahrten bleibt erhalten. ~~Es werden zeitweise Parkplatzflächen entlang der Otto-Wels-Straße als BE-Fläche vorgehalten.~~

Die Haltestellen der (Metro-)Bus-Linien 26, 118 und 179 werden verlegt.

Der Fußgänger- und Radverkehr wird beidseitig aufrechterhalten.

7.5.3 Umgebung Notausgang Otto-Wels-Straße / Stadtpark

Es sind zwei Bauhauptphasen für die Herstellung des Notausgangsbauwerkes vorgesehen, wobei die erste Phase die Baustellenfreimachung beinhaltet, damit in der zweiten Phase das Bauwerk hergestellt werden kann. Leitungsverlegearbeiten sind für dieses Bauwerk nicht erforderlich.

Die Eingriffe erfolgen nicht unmittelbar in der Nähe der Fahrbahn bzw. Nebenfläche der Otto-Wels-Straße, sondern eher innerhalb der Stadtparkanlage, sodass keine wesentlichen Einschränkungen in den Kfz-, Fußgänger- und Radverkehr zu erwarten sind. Allerdings werden zeitweise Parkplatzflächen entlang der Otto-Wels-Straße als BE-Fläche vorgehalten.

7.5.4 Umgebung Notausgang Südring / Grasweg

Die Herstellung des Notausganges erfolgt in zwei Bauhauptphasen, wobei die erste Phase die Baufeldfreimachung und Leitungsverlegearbeiten beinhaltet, damit in der zweiten Phase das Bauwerk errichtet werden kann.

Aufgrund der Anordnung des Bauwerks und der Erhaltung des angrenzenden Baumbestandes wird eine Vollsperrung der Straße Südring erforderlich. Sämtliche Einschränkungen in der Straße Südring werden auf die Herstellung der Haltestelle Borgweg zur Einrichtung von Umleitungen abgestimmt. Da die Gehwegüberfahrt zur Heinrich-Hertz-Schule während des Baus zeitweise gesperrt wird, muss die Zufahrt über die Barmbeker Straße (Lage nördlich der Tankstelle) mindestens für Einsatzfahrzeuge zwingend aufrechterhalten werden.

Der Anliegerverkehr wird beidseitig an das öffentliche Straßennetz angebunden.

Der Fußgänger- und Radverkehr wird während der Vollsperrung durch die Wege im angrenzenden Stadtpark umgeleitet. In dieser Zeit ist das Schulgelände nur sehr begrenzt von Norden her zugänglich.

7.5.5 Umgebung Zugangsanlagen Barmbeker Straße / Borgweg

Die Herstellung der Haltestelle erfolgt in neun Bauhauptphasen (= Verkehrsführungsphasen 1 bis 9). In den ersten und letzten zwei Bauphasen werden notwendige Leitungsbauarbeiten vorgenommen

Der Verkehr wird halbseitig - je Richtung einstreifig - an den Baufeldern vorbeigeführt. In der Bauphase 3 wird die Barmbeker Straße zwischen Borgweg und Wiesendamm als Einbahnstraße in Richtung stadteinwärts eingerichtet. Die Gegenrichtung wird über den Borgweg und den Wiesendamm umgeleitet. Im Rahmen von Untersuchungen in der Ausführungsplanung wurde festgestellt, dass es zur Bewältigung der Verkehrsströme beim Abbiegen von Süden kommend aus dem Borgweg in den Wiesendamm möglich sein muss, gleichzeitig von Norden kommend aus dem Borgweg nach Osten in den Wiesendamm abzubiegen. Um diesen beiden Fahrbeziehungen gleichberechtigt und parallel abzuwickeln, muss die Kreuzung umgebaut werden, was Anpassungen an den Fahrbahnen, der Straßenmöblierung und Baumfällungen zur Folge hat. Der Umbau der Kreuzung findet nur im öffentlichen Raum, ohne Eingriff auf Privatgrund statt. Ohne die Anpassung ist mit erheblichen Einschränkungen für die Erreichbarkeit des Quartiers östlich der Barmbeker Straße und Defiziten hinsichtlich der Leistungsfähigkeit zu rechnen. Defizite hinsichtlich der Leistungsfähigkeit ergeben sich insbesondere in der Verkehrsphase aufgrund der Einbahnstraßenregelung in Richtung Süden in der Barmbeker Straße. Die Anpassung ist in

PFU 26.10.03 und in den entsprechenden Umweltunterlagen dargestellt.~~Im Rahmen von Untersuchungen in der Ausführungsplanung wurde festgestellt, dass es zu Bewältigung der Verkehrsströme beim Abbiegen von Süden kommend aus dem Borgweg in den Wiesendamm möglich sein muss, gleichzeitig von Norden kommend aus dem Borgweg nach Westen in den Wiesendamm abzubiegen. Um diesen beiden Fahrbeziehungen gleichberechtigt und parallel abzuwickeln, muss die Kreuzung umgebaut werden, was Anpassungen an den Fahrbahnen, der Straßenmöblierung und Baumfällungen zur Folge hat. Ohne diese Ergänzungen ist die notwendige Leistungsfähigkeit der Kreuzung nicht gegeben. Die Anpassung ist in PFU 26.10.03 und in den entsprechenden Umweltunterlagen dargestellt.~~

Die untergeordneten Querstraßen Borgweg, Krohnskamp und Wiesendamm werden in den betreffenden Bauphasen in den Einmündungsbereichen Barmbeker Straße voll gesperrt und als Stichstraßen mit Wendemöglichkeiten ausgewiesen. Die Erreichbarkeit der Anwohner wird gewährleistet.

Bei den genannten Vollsperrungen werden Umleitungen für die betreffenden (Metro-)Bus-Linien beispielsweise über die Straßen Maria-Louisen-Straße, Grasweg und Südring eingerichtet. Es ist eine Abstimmung der Ausführungstermine mit dem Bauwerk Notausgang Südring notwendig.

In sämtlichen Bauphasen werden Fußgänger- und Radverkehrsanlagen (bei beengten Platzverhältnissen Gehweg, Radfahrer frei) beidseitig der Barmbeker Straße eingerichtet.

7.5.6 Umgebung Barmbeker Straße / Barmbeker Straßenbrücke / Goldbekkanal / Goldbekufer / Semperstraße

Die Herstellung der Kehr- und Abstellanlage erfolgt in 14 Bauhauptphasen (= Verkehrsführungsphasen 1 bis 14). In den ersten und letzten zwei Bauphasen werden notwendige Leitungsbauarbeiten vorgenommen

Der Verkehr wird halbseitig (unter Einhaltung der Mindestanforderungen) an den Baufeldern vorbeigeführt. Im Übergang von Bauphase 6 auf 7 wird die Brücke über den Goldbekkanal aus ihrer Bestandslage in Richtung Westen verschoben und nach Fertigstellung des U-Bahn-Bauwerkes unterhalb des Goldbekkanals in die endzuständliche Lage in Richtung Osten verschoben. Beide Vorgänge erfordern eine Vollsperrung der Barmbeker Straße.

Die untergeordneten Querstraßen Borgweg, Goldbekufer und Semperstraße werden in den betreffenden Bauphasen in den Einmündungsbereichen Barmbeker Straße voll gesperrt und als Stichstraßen mit Wendemöglichkeiten ausgewiesen. Die Erreichbarkeit der Anwohner wird gewährleistet.

In Abstimmungen mit der Feuerwehr wurde festgestellt, dass erforderlich ist, zu jeder Zeit eine ausreichende Anzahl die Barmbeker Straße querenden Einsatzachsen aufrechtzuerhalten. Die Details werden zwischen der Feuerwehr, VD52 und der HOCHBAHN abgestimmt und im Bauablauf berücksichtigt. Dies gilt auch für den nachfolgenden Abschnitt beschrieben in Kapitel7.5.7.

Die Haltestelle für die MetroBus-Linien 6 und 17 wird verlegt. Für die Linienführung werden in Abstimmung mit dem Busbetrieb Umleitungsstrecken erarbeitet.

In sämtlichen Bauphasen werden Fußgänger- und Radverkehrsanlagen (bei beengten Platzverhältnissen Gehweg, Radfahrer frei) beidseitig der Barmbeker Straße eingerichtet.

7.5.7 Umgebung Zugangsanlagen Jarrestraße / Gertigstraße / Barmbeker Straße

Die Herstellung der Haltestelle erfolgt in acht Bauhauptphasen (= Verkehrsführungsphasen 1 bis 8). In der ersten und den letzten zwei Bauphasen werden notwendige Leitungsbauarbeiten vorgenommen.

Der Verkehr wird halbseitig - einstreifig je Richtung - an den Baufeldern vorbeigeführt. Für ansässige Gewerbebetriebe werden ausreichend Ladezonen eingerichtet. Grundstücksüberfahrten werden bei Bedarf mit Hilfsbrücken an das Straßennetz angebunden.

Die untergeordneten Querstraßen Gertigstraße und Jarrestraße werden in den betreffenden Bauphasen in den Einmündungsbereichen Barmbeker Straße voll gesperrt und als Stichstraßen mit Wendemöglichkeit für Kraftfahrzeuge eingerichtet. Grundsätzlich werden die Sperrungen so kurz wie möglich sein. Sofern der Bauablauf es zulässt, wird die Fahrbeziehung zwischen Barmbeker Straße und Jarrestraße für Busse und Einsatzfahrzeuge offengehalten. Eine durchgehende Offenhaltung ist nicht möglich. Das in Kapitel 7.5.6 beschriebene Prinzip der Einsatzachsen für die Feuerwehr wird dabei beachtet.

Für den Fußgänger- und Radverkehr bleiben die Einmündungen passierbar. Die Erreichbarkeit der Anwohner und Gewerbebetriebe wird gewährleistet.

Für die Linienführung der (Metro-)Bus-Linien 17, 172 und 173 werden in Abstimmung mit dem Busbetrieb Umleitungsstrecken erarbeitet.

In sämtlichen Bauphasen werden Fußgänger- und Radverkehrsanlagen (bei beengten Platzverhältnissen Gehweg, Radfahrer frei) beidseitig der Barmbeker Straße eingerichtet.

7.6 Bauzeitliche Verlegung von Ver- und Entsorgungsleitungen

7.6.1 Allgemeine Angaben

Das Vorhaben erfordert umfangreiche Anpassungen des Leitungsbestandes. Dabei muss eine ausreichende leitungsgebundene Ver- und Entsorgung der Bevölkerung sowohl in der Bauzeit als auch im Endzustand möglich bleiben.

Zahlreiche Leitungen müssen aus dem Baufeld für den U-Bahnbau entfernt oder gesichert werden. Zur Aufrechterhaltung der Ver- und Entsorgung müssen zahlreiche Leitungen bauzeitlich in neue Trassen verlegt werden. In Teilbereichen müssen Ver- und Entsorgungsleitungen mittels Brücken durch die Baugruben geführt werden. Aufgrund der engen Platzverhältnisse sind bauzeitlich in Teilbereichen Multitrassen notwendig.

Private Grundstücke können insoweit betroffen sein, als dass Änderungen oder Anpassungen an Hausanschlussleitungen erforderlich werden, dass Trassen temporär oder dauerhaft auf privatem Grund verlegt werden müssen oder ~~dass zur Herstellung der neuen Leitungstrassen Unterfangungen notwendig werden~~.

7.6.2 Umgebung Startschacht City Nord / Jahnring / Überseering

Eine Verlegung der Leitungen im Überseering (West) ist bis auf die Öffentliche Beleuchtung (im Mittelstreifen) nicht erforderlich. Die Leitungen in der westlichen Nebenfläche werden im Rahmen der Erdbauarbeiten gesichert. Die Siele im Überseering (Ost) müssen nicht verlegt werden.

Die Leitungen im Straßenzug Jahnring werden vom Baugrubenbereich in die südliche Nebenfläche im Jahnring verlegt. Die Anschlüsse an den Bestand erfolgen westlich bzw. östlich der Baugrube mittels Straßenquerungen. Das Regenwasser- sowie das Mischwassersiel im Jahnring muss nicht verlegt werden. Lediglich die Haltung des Mischwassersiels oberhalb der Tunneltrasse wird im Schlauchlining Verfahren ertüchtigt.

7.6.3 Umgebung Notausgang Otto-Wels-Straße / Stadtpark

Bis auf Sicherungsmaßnahmen während der Baugrubenerstellung sind keine weiteren Leitungs- oder Sielbauarbeiten erforderlich.

7.6.4 Umgebung Notausgang Südring / Grasweg

Die betreffenden Leitungsträger erhalten neue Trassen außerhalb der Baugrube. Multi-Trassen sind nicht vorgesehen. Die Siele werden nordöstlich um das Notausgangsbauwerk verlegt. ~~Zur Herstellung der neuen Sieltrasse ist eine Unterfangung der Turnhalle der Heinrich-Hertz-Schule (Grasweg 72, Flurstück 2659 der Gemarkung Winterhude) notwendig.~~

7.6.5 Umgebung Zugangsanlagen Barmbeker Straße / Borgweg

Zu Beginn der Leitungsbauarbeiten wird eine Erneuerung der 110 kV-Kabelanlagen auf gesamter Streckenlänge (östliche Straßenseite Borgweg ab/bis Hausnummer 4) notwendig, um den Austausch der ölgekühlten Leitungen durch kunststoffisolierte Leitungen vorzunehmen.

Sämtliche Leitungsträger erhalten neue, temporäre Trassen. Aufgrund der geringen zur Verfügung stehenden Platzverhältnisse entstehen über längere Abschnitte Multi-Trassen, in denen mehrere Leitungsträger zusammengefasst werden. Gasnetz Hamburg verzichtet auf einige Leitungsverbindungen (Hoch- und Mitteldruck) während der bauzeitlichen Einschränkungen, ohne die Grundversorgung der Abnehmer zu vernachlässigen.

Die M-Siele der HSE müssen zwischen der Barmbeker Straße 85 bis nördlich des Goldbekkanal verlegt werden. Die neuen Trassen liegen seitlich der Baugrube.

Im Bereich der Zugangsanlage Krohnskamp wird das Siel gemeinsam mit anderen Leitungen in einer Multitrasse mit einer Leitungsbrücke über die Baugrube geführt. Auf Höhe der Einmündung Wiesendamm sowie Poßmoorweg kreuzt das Siel die Barmbeker Straße mit einer Sielbrücke.

Es ist teilweise eine doppelte Sielführung notwendig, um beide Straßenseiten an die Vorflut anschließen zu können. Die Sielarbeiten im Bereich nördlich Goldbekkanal bis Einmündung Borgweg werden im Zuge der Haltestelle Borgweg berücksichtigt, da eine hydraulische Abhängigkeit vorliegt.

Die vorgesehene Trassenführung liegt auf unbebauten Flächen der Flurstücke 2230 und 2598 der Gemarkung Winterhude (Barmbeker Straße 73-77, Poßmoorweg 69. ~~Zur Herstellung der neuen Trasse müssen die Gebäude der Barmbeker Straße 73-77 teilweise unterfangen werden. Im Bereich des Wiesendamm 155 (Flurstück 781 der Gemarkung Winterhude) liegt ein Teilbereich der Trasse auf privatem Grund. Hier wird ebenfalls in einem Teilbereich eine Unterfangung für den Wiesendamm 115 notwendig.~~ Auf dem Flurstück 3724 wird eine provisorische Inanspruchnahme notwendig.

Zur Herstellung der Siele sind drei Baumfällungen notwendig. Die Lage ist dem Umweltbericht der Planung für die Gesamtbaumaßnahme (19.01_PFU_U5M1000_Übergeordnet UVP-Bericht) zu entnehmen.

7.6.6 Umgebung Barmbeker Straße / Barmbeker Straßenbrücke / Goldbekufer / Semperstraße

Zu Beginn der Leitungsbauarbeiten wird eine Erneuerung der 110 kV-Kabelanlagen auf gesamter Streckenlänge (nordöstliche Nebenfläche zwischen Borgweg und Barmbeker Straße Hausnummer 30-32) notwendig, um den Austausch der ölgekühlten Leitungen durch kunststoffisolierte Leitungen vorzunehmen.

Sämtliche Leitungsträger erhalten neue, temporäre Trassen. Aufgrund der geringen zur Verfügung stehenden Platzverhältnisse entstehen über längere Abschnitte Multi-Trassen, in denen mehrere Leitungsträger zusammengefasst werden.

Im Bereich der Querung über den Goldbekkanal entsteht auf der östlichen Seite eine temporäre Leitungsbrücke. Die westliche Straßenseite ist vollständig leitungsfrei.

Die Mischwassersiele der HSE werden in die Seitenbereiche neben die Baugrube verlegt (doppelte Sielführung). Die hydraulische Verbindung der Semperstraße in Ost-West-Richtung entfällt bauzeitlich.

~~Zur Herstellung der Sieltrassen müssen die Gebäude der Barmbeker Straße 35 (Flurstück 916, Gemarkung Winterhunde) sowie Barmbeker Straße 42 / Goldbekufer 31 (Flurstück 1151, Gemarkung Winterhude) unterfangen werden. Die Unterfangungen werden aufgrund der geringen Einbindetiefe des Bestandsgebäudes in der Barmbeker Straße 35 sowie aufgrund~~

~~der Bauwerksgeometrie der Kehr- und Abstellanlage im Bereich des Gebäudes Barmbeker Straße 42 / Goldbekufer 31 notwendig.~~ ~~In den Bereichen der Flurstücke 1233 und 1151, Gemarkung Winterhude ist ein Teil der Sielstrasse auf unbebauter, privater Fläche angeordnet.~~

7.6.7 Umgebung Zugangsanlagen Jarrestraße / Gertigstraße / Barmbeker Straße

Zu Beginn der Leitungsbauarbeiten wird eine Erneuerung der 110 kV-Kabelanlagen auf gesamter Streckenlänge (zwischen Barmbeker Straße Hausnummer 30-32 und Osterbek-Brücke) notwendig, um den Austausch der ölgekühlten Leitungen durch kunststoffisolierte Leitungen vorzunehmen. Auf Höhe Hausnummer 30/35 wird die 110 kV-Trasse bis südlich Gertigstraße temporär auf beide Straßenseiten aufgeteilt.

Sämtliche Leitungsträger erhalten neue, temporäre Trassen. Aufgrund der geringen zur Verfügung stehenden Platzverhältnisse entstehen über längere Abschnitte Multi-Trassen, in denen mehrere Leitungsträger zusammengefasst werden.

Die Mischwassersiele der HSE werden in die Seitenbereiche neben die Baugrube verlegt (doppelte Sielführung).

Ein Mischwassersiel der HSE muss einschließlich eines Schachtbauwerks dauerhaft unbebaute Flächen des Flurstücks 3166, Gemarkung Winterhude in Anspruch nehmen. ~~Zur Herstellung müssen die Gebäude der Jarrestraße 2 und der Barmbeker Straße 12 teilweise unterfangen werden. Ebenfalls muss ein Teilbereich des Gebäudes in der Barmbeker Straße 15 (Flurstück 1473, Gemarkung Winterhude) zur Herstellung der Schächte unterfangen werden.~~ Die Anordnung der Schächte ist Aufgrund der Haltestellengeometrie alternativlos.

~~Zur Herstellung der Siele im südlichen Bereich ist eine Grundwasserabsenkung notwendig. Details sind dem 27.01-Bauwassermanagementkonzept zu entnehmen.~~

Für den Umbau des Stammsiels von der Jarrestraße in die Gertigstraße wurde seit der Ersteinreichung des Planfeststellungsantrags das Bauverfahren präzisiert. Das Stammsiel wird im Rohrvortriebsverfahren aus wasserdichten Baugruben heraus gebaut werden. Dadurch kann auf die ursprünglich beantragte Grundwasserabsenkung verzichtet werden und diese Maßnahme wird mit dem 1.Änderungsantrag gestrichen.

8. Sicherheitskonzept

8.1 Maßnahmen des Brandschutzes, Brandschutzkonzept

Die Brand- und Sicherheitskonzepte sind der PFU 25.01 ff. zu entnehmen. Etwaige Änderungen an den im Brandschutzkonzept beschriebenen Maßnahmen des vorbeugenden und baulichen Brandschutzes werden der zuständigen Dienststelle der Feuerwehr Hamburg angezeigt.

8.2 Rettungswege an der Oberfläche, Feuerwehraufstellflächen Bauzustand

In Abstimmung mit der Feuerwehr und dem Bezirksamt Hamburg-Nord werden im nächsten Planungsschritt in Gesprächen die Rettungswege, die Feuerwehrzufahrten und die Aufstellflächen für die Feuerwehr für die betroffenen Gebäude sowie für die Baustelle in den jeweiligen Baubereichen geprüft. Die Ergebnisse (Aufstellflächen, Feuerwehrzufahrten) werden dokumentiert und im Rahmen der weiteren Detailplanung im Hinblick auf die verkehrlichen Bauphasenpläne mit den zuständigen Feuer- und Rettungswachen weiter abgestimmt.

8.3 Beeinträchtigungen notwendiger Rettungswege durch die U5M1000

Während des Baus der U5 in Winterhude wird öffentlicher Straßenraum insbesondere der Barmbeker Straße so in Anspruch genommen, dass er über längere Zeit nicht als Feuerwehraufstellfläche genutzt werden kann. Dadurch werden in benachbarten Gebäuden insbesondere höhergelegene Nutzungseinheiten zeitweise nicht mehr für Rettungsgeräte der Feuerwehr erreichbar sein. Bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungswege können dadurch entfallen.

Welche Gebäude bzw. Liegenschaften betroffen sind, ist Kapitel 11.2 zu entnehmen.

8.3.1 Bauordnungsrechtliche Anforderungen an Rettungswege

Nutzungseinheiten mit mindestens einem Aufenthaltsraum müssen zwei Rettungswege haben oder es muss eine Rettung über einen Sicherheitstreppenraum möglich sein (§ 31 HBauO).

Erste Rettungswege führen über vorhandene Hauseingänge, deren Erreichbarkeit auch während des Baus der U5 für alle Gebäude gewährleistet ist.

Zweite Rettungswege können auch mit Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbare Stellen der Nutzungseinheiten sein. Das sind z.B. Fenster.

Diese Erreichbarkeit bzw. „Anleiterbarkeit“ ist nach Ziffer 5.12.4 des Bauprüfdienstes 2023-2 „Brandschutztechnische Auslegungen“ gegeben

- bei Nutzungseinheiten, die eine Brüstung bis zu 8 m über einer geeigneten Aufstellfläche für Steckleitern der Feuerwehr haben,
- bei Nutzungseinheiten, die eine Fensterbrüstung höher als 8 m bis zu 23 m über einer geeigneten Aufstellfläche eines Feuerwehrfahrzeuges haben.

Die Aufstellflächen können nach Ziffer 5.2.2.1 des Bauprüfdienstes 2023-2 „Brandschutztechnische Auslegungen“ auch im öffentlichen Straßenraum liegen. Beim Bau der U5 werden vorhandene geeignete Aufstellflächen im öffentlichen Straßenraum möglicherweise bei den Gebäuden beeinträchtigt, die in Kapitel 11 bezeichnet sind.

8.3.2 Kostenbeteiligung für Brandschutzvorkehrungen Dritter

Eigentümer angrenzender Grundstücke haben keinen Anspruch darauf, dass Feuerwehraufstellflächen im öffentlichen Straßenraum hergestellt oder erhalten werden. Es werden daher keine Rechte dieser Eigentümer beeinträchtigt. Die vorübergehende oder dauerhafte Beseitigung von Feuerwehraufstellflächen berührt aber auch den öffentlichen Belang des Brandschutzes.

Wird ein vorhandener und notwendiger zweiter Rettungsweg beeinträchtigt, liegt es am Eigentümer oder der Eigentümerin der Nutzungseinheit, ordnungsgemäße Zustände herzustellen. Dafür können je nach Einzelfall bauliche oder organisatorische Maßnahmen ergriffen werden wie z.B. die Schaffung anderweitiger Aufstellflächen oder Feuerwehrzuwegungen, bauliche Änderungen im oder am Gebäude z.B. zur Schaffung von Sicherheitstreppenräumen oder zur Zusammenlegung von Nutzungseinheiten, die Errichtung von Rettungsgerüsten, die Vorhaltung von Brandschutz-, Warn- und Löscheinrichtungen oder die vorübergehende Nutzungseinstellung in betroffenen Einheiten. Ob und welche Maßnahmen ergriffen werden sollen, liegt im Ermessen und in der Verantwortung der Eigentümer oder Eigentümerinnen. Daher sieht die HOCHBAHN keine Schutzvorkehrungen im Hinblick auf den Brandschutz für private Gebäude und Grundstücke vor.

Die HOCHBAHN sieht aber eine finanzielle Beteiligung an notwendigen und angemessenen Brandschutzmaßnahmen betroffener Eigentümer vor, jedoch nicht über den Betrag eines vollständigen Mietausfalls der betroffenen Nutzungseinheiten hinaus. Die Einzelheiten werden bei Bedarf mit den jeweils betroffenen Eigentümern geregelt.

Mietminderungen wegen der Brandschutzmaßnahmen der Eigentümer werden nicht erstattet. Weil auf die Vorhaltung von Feuerwehraufstellflächen im öffentlichen Straßenraum kein Anspruch besteht, konnten sich Eigentümer bei der Vermietung von Nutzungseinheiten nicht auf den Fortbestand dieser Aufstellflächen verlassen. Mit dem Bauvorhaben der U5M1000 verwirklicht sich mithin ein Risiko, dass die Eigentümer selbst zu tragen haben.

8.3.3 Feuerwehraufstellflächen auf privaten Grundstücken

Werden durch das Vorhaben U5M1000 Feuerwehraufstellflächen beeinträchtigt, die vollständig auf privatem Grundstück liegen, haben die Eigentümer oder Eigentümerinnen

Anspruch auf Entschädigung für die vorübergehende Grundstücksinanspruchnahme. Bei der Bemessung der Entschädigungshöhe sind ggf. auch die Aufwendungen für den Ausgleich der entfallenden Aufstellflächen und dadurch entstehende Mindereinnahmen in Ansatz zu bringen.

9. Auswirkungen auf die Umwelt

9.1 Umweltverträglichkeitsprüfung und landschaftspflegerische Begleitplanung

Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung im Sinne des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) durchzuführen. § 7 Abs. 1 UVPG sieht in Verbindung mit Ziffer 14.11 der Anlage 1 zum UVPG zunächst eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalles vor. Es ist aber auch ohne allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls erkennbar, dass das Vorhaben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann, die nach § 25 Abs. 2 UVPG im Planfeststellungsverfahren zu berücksichtigen wären. Die Vorhabenträgerin beantragt daher die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (§ 7 Abs. 3 UVPG).

Die voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens sind in PFU 19.01 (UVP-Bericht) näher dargelegt.

Der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) (PFU 17.01), inkl. Bestands- und Konfliktplänen (PFU 17.02, 17.03), enthält die für die Beurteilung des Eingriffs in Natur und Landschaft erforderlichen Angaben, insbesondere über Ort, Art, Umfang und zeitlichen Ablauf des Eingriffs sowie über die vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft.

Ein Artenschutz-Fachbeitrag ist gesondert erarbeitet (PFU 18), die Ergebnisse werden im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung berücksichtigt. Die landschaftspflegerische Maßnahmenplanung ist in Text und Karte der PFU 12 zu entnehmen.

9.2 Beschreibung der Umweltauswirkungen nach Schutzgütern

9.2.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Baubedingte Wirkungen

Lärm

Von Baulärm sind die Nutzungen umliegender Gebäude betroffen, da die offenen Baugruben bis dicht an die Wohn- und Geschäftsgebäude heranreichen. Zu den möglichen Lärmquellen zählen neben den U-Bahntunnelbauarbeiten auch die Arbeiten zur Herstellung der offenen Baugruben (Haltestellen, Notausgänge), zur Baufeldfreimachung (z. B. Baumrodung), zur Kampfmittelräumung und zum Straßenbau sowie Betonierarbeiten.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen zum Baulärm wurden für die maßgeblichen lärmintensiven Bautätigkeiten die Schallimmissionen ermittelt und entsprechend der hierfür zuständigen AVV Baulärm beurteilt. Insgesamt kommt es baubedingt tagsüber zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes durch Lärm. Vielfach wird der als gesundheitsgefährdend eingestufte Pegel von 70 dB(A) überschritten. Durch geeignete Minderungsmaßnahmen können diese abgemildert werden. Eine z. T. erhebliche Beeinträchtigung kann dennoch in Bereichen mit Wohnnutzung nicht ausgeschlossen werden,

sodass weitergehende Maßnahmen erforderlich werden können. Falls in der Ausführungsplanung nächtliche Bautätigkeiten vorgesehen sind, sind die Lärmprognosen fortzuführen.

Erschütterungen / Sekundärschall

In der Bauphase können Erschütterungen bei Abbrucharbeiten mit Bagger und Spitzmeißel, Erstellung von Bohrpfählen und Schlitzwänden, Verdichtungsarbeiten sowie durch Bewegungen von Bau- und Transportgeräten hervorgerufen werden. Der Betrieb der Tunnelvortriebsmaschine kann ebenfalls Erschütterungen verursachen. Zudem kann durch erschütterungsbedingte Bauteilschwingungen sogenannter sekundärer Luftschall entstehen, der sich mit Frequenzen im Hörbereich in festen Medien (Erdreich, Gebäude) ausbreitet.

Im Rahmen der Untersuchungen zu bauzeitlich auftretenden Schwingungsimmissionen wurden für die maßgeblichen schwingungsintensiven Bautätigkeiten die Schwingungsimmissionen ermittelt und beurteilt. Da teilweise besonders erschütterungsintensive Bautätigkeiten vorgesehen sind, die unzumutbare Beeinträchtigungen der Menschen in Gebäuden bewirken können, sind spezielle Minderungsmaßnahmen im Vorfeld zu planen. Die erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes werden durch die vorgesehenen Bautechniken sowie technischer und organisatorischer Möglichkeiten (siehe Kapitel 12.7.1 im UVP-Bericht, PFU 19.01) zur Minderung von Erschütterungen und zur Minderung von Belästigungen während der Bauausführung auf ein zumutbares Maß gemindert. Hierbei sind insbesondere eine umfassende Information der Anwohner sowie der Einsatz eines Immissionsschutzbeauftragten zur Bauüberwachung und für Maßnahmenentscheidungen bei etwaigen Überschreitungen der Anhaltswerte vorgesehen. Die vorgesehenen Maßnahmen zur Minderung der Erschütterungseinwirkungen sind ebenfalls zur Minderung des Sekundärschalls wirksam. In der Ausführungsplanung sind die Standorte und Einsatzzeiten der Baugeräte zu präzisieren und die vorliegenden bauzeitlichen Schwingungsprognosen sind fortzuschreiben.

Luftschadstoffe

Während der Bauphase kann es durch Baufahrzeuge, Transporte oder Bodenlagerung auf den Baustelleneinrichtungsflächen zu Staubentwicklungen kommen. Zur Verminderung davon ausgehender Beeinträchtigungen werden Maßnahmen im Baubetrieb (Befeuchtung, Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik) vorgesehen.

Hinsichtlich der Verkehrsbelastung wird aufgrund der baubedingten Behinderungen im Verkehrsfluss eine Abnahme von ca. 10-20 % erwartet (Berechnungen aus der Vorplanung), sodass trotz Zunahme des baubedingten LKW-Verkehrs keine maßgebliche Veränderung der vorhandenen Luftschadstoffsituation entsteht. Erhebliche Auswirkungen sind demnach nicht abzuleiten.

Nutzungseinschränkungen

Baubedingte Nutzungseinschränkungen entstehen insbesondere durch die Beanspruchung von Flächen zur Errichtung von BE-Flächen. Hierdurch werden Teile der Parkanlagen „City-Nord-Park“ (aktuell bereits als BE-Fläche für das Vorhaben U5 Ost genutzt), „Stadtpark“ und „Goldbekufer“ beansprucht, was zu Einschränkungen der Freizeitnutzungen führt. Sport- und Spielplätze werden nicht als BE-Flächen genutzt. Zudem können Freiflächen aufgrund von Lärm- und Luftschadstoffimmissionen sowie Erschütterungen teilweise nicht genutzt werden oder zumindest ihre Aufenthalts -und Erholungsqualität verlieren. Nach Abschluss der Arbeiten erfolgt eine Wiederherstellung der Oberfläche, entsprechend der Oberflächenplanung und in Abstimmung mit den zuständigen Behörden. Zudem ist bauzeitlich nach Möglichkeit die Passierbarkeit bzw. Querungsmöglichkeit der Freiflächen im Bereich von BE-Flächen zur Minderung der Beeinträchtigungen vorgesehen. Die bauzeitliche Erreichbarkeit von gewerblichen und öffentlichen Nutzungen im Stadtpark wird gewährleistet. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes sind durch die vorübergehenden Nutzungseinschränkungen nicht absehbar.

Im Bereich **Barmbeker Straße** wird südlich der bestehenden Haltestelle Borgweg der U3 und nördlich des Goldbekkanals die Nutzung von Kleingartenanlagen durch die Errichtung von BE-Flächen beeinträchtigt. Die Kleingartenanlagen werden teilweise als BE-Fläche genutzt. Es verbleiben Parzellen, welche weiterhin als Kleingärten genutzt werden können. Die Nutzer dieser Fläche können während der Bauzeit durch Lärm- und Luftschadstoffimmissionen beeinträchtigt werden. Durch die unmittelbare Nähe zu den Bauarbeiten ist von einer erheblichen Beeinträchtigung während der Bauphase auszugehen. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme werden die Flächen wiederhergerichtet (Kleingärten Borgweg) bzw. stehen einer öffentlichen alternativen Folgenutzung zur Verfügung (Kleingärten nördlich des Goldbekufers).

Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

Nach Abschluss der Baumaßnahmen verbleiben weitestgehend kleinräumige Anlagen an der Oberfläche (Zugänge, Lüftungstürme, Übergangsbauwerk U3). Durch deren verträgliche Gestaltung wird davon ausgegangen, dass diese Veränderungen nicht als visuelle Beeinträchtigungen zu werten sind.

Bauzeitlich betroffene öffentliche Park- und Grünanlagen werden nach Abschluss der Bauarbeiten wieder als Freizeit- und Grünflächen hergerichtet und zur Verfügung gestellt, sodass keine anlagenbedingten Auswirkungen verbleiben.

Die bauzeitlich genutzte Fläche der Kleingartenanlagen am Goldbekkanal steht der Stadt für eine Folgenutzung zur Verfügung.

In der Kleingartenanlage am Borgweg verbleibt ein Eingangsbauwerk als Haltestellenzugang und somit eine dauerhafte Beeinträchtigung der Kleingartenanlage. Die verbleibende Nutzungsfläche wird geringfügig (um ca. 200 m² bzw. 5%) verkleinert. Da die Kleingärten

weiterhin, wenn auch mit Einschränkung in der Flächengröße, genutzt werden können, wird von einer geringfügigen dauerhaften Beeinträchtigung ausgegangen.

Im Bereich der neuen Haltestelle Borgweg der U5 kommt es weiterhin zu einer dauerhaften Beeinträchtigung einer Tankstelle (Abriss) durch Errichtung einer Zugangsanlage und des Eingangsgebäudes zur Haltestelle der U5 & U3. Da diese Fläche im Anschluss nicht mehr ausreichend Platz für eine Tankstellennutzung bietet, wird diese Beeinträchtigung einer gewerblichen Nutzung als dauerhaft eingestuft.

Das gleiche gilt für die Beeinträchtigung von Kfz-Stellplätzen auf privatem Grundstück (Flurstück 2247). Diese Nutzung muss wegen des Baus der U-Bahnanlagen aufgegeben werden und kann voraussichtlich auch nicht nach Fertigstellung der U-Bahnanlagen wieder aufgenommen werden, weil eine geänderte Gehwegüberfahrt im Kreuzungsbereich voraussichtlich nicht genehmigungsfähig sein wird.

Lärm

Zur Beurteilung der Luftschallimmissionen durch die geänderte Straßenführung bzw. die geänderte oberirdische Gleisführung wurden fachgutachterliche Untersuchungen vorgenommen. Im Ergebnis sind im Bereich der Haltestellen Jarrestraße (geänderte Straßenführung) und Borgweg (geänderte Straßen- und Schienenführung) an einzelnen Immissionsorten Pegelerhöhungen oberhalb 70 dB(A) am Tag und oberhalb 60 dB(A) in der Nacht zu erwarten.

Zur Reduzierung der Beeinträchtigungen auf ein verträgliches Maß sind für die betroffenen Gebäude im Bereich der kritischen Grenzwertüberschreitungen passive Lärmschutzmaßnahmen gemäß 24. BImSchV vorgesehen. Die Verordnung definiert Art und Umfang der erforderlichen Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen. Hierzu gehören bauliche Maßnahmen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume wie z. B. Schallisolierungen an Fenstern, Türen, Wänden etc. oder auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Minderungsmaßnahmen sind keine erheblichen Beeinträchtigungen durch Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche zu erwarten.

Erschütterungen / Sekundärschall

Während des Betriebs der geplanten U-Bahn entstehen Erschütterungen und Sekundärschall, die sich auf Personen in Gebäuden auswirken können. Die vom Tunnelbetrieb der geplanten U-Bahn ausgehenden Erschütterungs- und Sekundärschallimmissionen wurden gutachterlich abgeschätzt. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass in einigen Teilabschnitten des Tunnels (insbesondere im Bereich der Haltestellen Jarrestraße und Borgweg) der Einsatz von Minderungsmaßnahmen (Unterschottermatten) erforderlich ist. Zudem sind ergänzende

Messungen vor Ort vorgesehen, um die Prognoseergebnisse abzusichern Bei Durchführung dieser Maßnahmen ist gewährleistet, dass die einschlägigen Maßgaben für Erschütterungen und für den Sekundärschall eingehalten werden können.

Elektromagnetische Felder / Streustrom

Während des Betriebs der U-Bahn entstehen elektromagnetische Felder, die Personen beeinflussen können. Im Ergebnis der gutachterlichen Prüfung (RPS, 2023, PFU 24.01) wurde festgestellt, dass eine gesundheitliche Beeinträchtigung von Personen durch die entstehenden niederfrequenten Felder nicht zu erwarten ist. Betreiber von hochempfindlichen (z. B. medizinischen) Geräten befinden sich nach Recherchen der Vorhabensträgerin nicht innerhalb des Wirkbereichs elektrischer und magnetischer Felder (150 m beidseitig der Trasse), sodass keine unzulässigen Beeinträchtigungen entsprechender Geräte entstehen.

Durch den Betrieb der U-Bahn können ebenfalls Streuströme entstehen. Streuströme können zur thermischen Überlastung von Kabeln und Funkenbildung führen und somit eine Feuergefahrenquelle darstellen. Um auftretende Streuströme zu verringern, wurden detaillierte bauliche Maßnahmen u. a. für den Gleisoberbau, die Stahlbetonbauwerke sowie für die elektrische Trennung vorgesehen (vgl. RPS, 2023, PFU 24.01). Gesundheitsgefährdende Auswirkungen sind demnach nicht zu erwarten.

9.2.2 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Baubedingte Wirkungen

Baubedingte Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologischer Vielfalt entstehen im Wesentlichen durch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme (Baustelleneinrichtung, BE-Flächen, Baustraßen) und damit verbundene Entfernung von Habitatstrukturen, den ober- und unterirdischen Einsatz von Bau- bzw. Tunnelvortriebsmaschinen und Aggregaten, Beleuchtung der Baustellen, die Transportfahrten und die sich hieraus ergebenden Emissionen (Lärm, Erschütterung, Stäube, Abgase etc.). Durch den Eingriff in ein Oberflächengewässer entstehen dort ebenfalls Beeinträchtigungen.

Biotope

Es werden größtenteils Flächen beansprucht, die als „weitgehend unbelebt“ bis „verarmt“ einzustufen sind (Verkehrs- und Siedlungsflächen). Maßgebliche und als erheblich zu wertende Biotop-Beeinträchtigungen erfolgen durch die Rodungen entlang der Bahnböschungen U3 sowie im Bereich der Baumreihen entlang der Barmbeker Straße (Verlust an Grünvolumen mit verschiedenen Habitatfunktionen). Zudem werden weitere Eingriffe in Biotope, die ebenfalls als „noch wertvoll“ bzw. „wertvoll“ einzustufen sind, als erheblich gewertet. Hierzu zählen baumbestandene Bereiche in den Bereichen City Nord (Jahnring), Stadtpark (Notausgänge) und Barmbeker Straße (Kleingärten).

Gesetzlich geschützte Biotope sind nicht von den Baumaßnahmen betroffen. Ein erfasstes geschütztes Biototop (Trocken- und Magerrasen) im Nahbereich einer BE-Fläche wird durch geeignete Maßnahmen (Schutzzaun) vor nachteiligen Auswirkungen geschützt.

Darüber hinaus gehende relevante Beeinträchtigungen von Biotopen und Pflanzen durch baubedingte Veränderungen des Wasserhaushaltes sowie durch Emissionen von Stäuben und Luftschadstoffen sind nicht abzuleiten.

Nach Abschluss der Arbeiten erfolgt eine weitestgehende Wiederherstellung der Oberfläche. Eine vollständige Wiederherstellung der ursprünglichen Oberflächen wird in Bereichen vorhabenbedingter geplanter Nutzungsänderungen (u. a. Bahnböschung U3) jedoch nicht erreicht werden können.

Die Bilanzierung sowie die Definition der Vermeidungs-/Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen der baubedingten Eingriffe in die Oberfläche und damit die Biotopstrukturen erfolgt über die Eingriffs- und Ausgleichsregelung im Landschaftspflegerischen Begleitplan (siehe PFU 17.00).

Durch die Umsetzung der geplanten Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen sind die erheblichen Beeinträchtigungen der Biotope durch den baubedingten Eingriff ausgleichbar.

Bäume

Trotz einer gewissenhaften Flächenauswahl für BE-Flächen und oberflächige Eingriffsbereiche sind umfangreiche Baumfällungen zur Herstellung der Baugruben sowie für Zuwegungen und Leitungsverlegungen unvermeidbar. Der umliegende Baumbestand wird nach Erfordernis durch baubegleitende Maßnahmen geschützt. Dies umfasst u. a. Stamm- und Kronenschutzmaßnahmen, ggf. erforderliche fachliche Kronenrückschnitte ~~sowie die Bewässerung ausgewählter Bäume im Einzugsgebiet einer sielbaubedingten offenen Wasserhaltung (Bereich Jarrestraße)~~. Zudem werden die Baubereiche umzäunt, sodass außerhalb befindliche Bäume abgegrenzt und geschützt werden.

Eine Übersicht der durch das Vorhaben betroffenen Bäume kann der Baumbestandsliste (PFU 17.04) entnommen werden. Die Lokalisierung und die Darstellung des konkreten Eingriffs sind in Konfliktplänen (PFU 17.03) zum LBP ersichtlich.

Insgesamt wird das aktuelle Erscheinungsbild, insbesondere des Baumbestands der Barmbeker Straße zwischen den geplanten Haltestellen Borgweg und Jarrestraße bauzeitlich erheblich verändert Die entfernten Bäume werden nach Möglichkeit durch eine eingriffsnahe Neupflanzung ersetzt. Ein vollständiger eingriffsnaher Ausgleich kann aufgrund mangelnder Flächenverfügbarkeiten nicht erreicht werden. Die verbleibende Differenz, die nicht durch Ersatzpflanzungen kompensiert werden kann, wird über Ersatzzahlungen ausgeglichen. Die Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung des baubedingten Eingriffs in den Baumbestand kann dem LBP entnommen werden (siehe PFU 17.00).

~~Südlich der Jarrestraße ist eine offene Wasserhaltung vorgesehen. Durch diese kann es außerhalb des Baubereichs zu einer temporären und lokalen Grundwasserabsenkung kommen. Einzelne Bäume könnten dadurch die Verbindung zum Grundwasser verlieren. Um eine erhebliche Beeinträchtigung zu vermeiden ist eine gezielte, witterungsabhängige Bewässerung vorgesehen. Weiterhin verlaufen t~~ Temporäre Wasserleitungen (für den Transport von Bauwasser zur Einleitstelle in das Sielsystem oder Oberflächengewässer) verlaufen teilweise außerhalb des Eingriffsbereichs (siehe PFU 19.02). Baumfällungen werden durch eine umweltverträgliche Verlegeform und Bauart der Rohrleitung vermieden.

Geschützte / gefährdete Pflanzenarten

Eine Beeinträchtigung geschützter oder gefährdeter Pflanzenarten ist nicht zu erwarten. Erfasste Arten im Nahbereich des Eingriffs werden durch geeignete Maßnahmen (Einzelbaumschutz, Schutzzäune) vor nachteiligen Auswirkungen geschützt. Die Rodung von zwei Eiben (eine beim NA Otto-Wels-Straße und die andere beim NA Südring) ist jedoch nicht vermeidbar.

Aquatische und Semiaquatische Fauna

Für den Goldbekkanal sind grundsätzlich Vorkommen von diversen Molluskenarten dokumentiert, insbesondere geschützte Großmuscheln und Libellenlarven. Durch den Eingriff in das Gewässer bei Errichtung der Kehr- und Abstellanlage kommt es daher temporär zu einem ~~erheblichen~~ Eingriff in den Lebensraum ~~dieser Tierartengruppe~~ der aquatischen Fauna und ggf. zum Verlust einzelner Individuen. Um das vorhandene Makrozoobenthos, insbesondere geschützte Muschelarten und Libellenlarven nicht zu gefährden, werden diese während der Trockenlegung des Baubereichs abgesammelt und in andere Abschnitte des Gewässers umgesetzt. Für bewegliche Arten wie Fische wird aufgrund ihrer Mobilität davon ausgegangen, dass diese durch den direkten Eingriff nicht gefährdet werden. Um den Durchgang für weitere aquatische und semiaquatische zu gewährleisten ~~sind~~ ist zudem eine Kanalbrücke ~~sowie Ersatzberme für Fischotter~~ geplant.

Insgesamt wird erwartet, dass diese Maßnahmen eine Erheblichkeit des Eingriffs vermeiden und eine Gefährdung ausgeschlossen werden kann.

Es handelt sich insgesamt ~~jedoch~~ um kleinflächige und vor allem temporär begrenzte baubedingte Störungen durch Flächeninanspruchnahmen, so dass eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Tierbestände ausgeschlossen wird.

Avifauna

Durch den Eingriff in den Baumbestand und Gehölze gehen potenzielle Fortpflanzungsstätten höhlenbrütender Vogelarten (Star, Grauschnäpper) verloren. Um diese auszugleichen, werden im näheren Umfeld der Bahnböschung Nisthilfen angebracht. Einen Verlust von

Nahrungsgebieten für Vögel ist aufgrund der insgesamt kleinräumigen Eingriffe in geeignete Strukturen sowie die bestehenden Ausweichmöglichkeiten nicht zu erwarten. Eine baubedingte Beeinträchtigung und Störung durch Erschütterungen und Emissionen erfolgt nur kleinräumig über die Grenzen der Baubereiche hinaus. Die vorkommenden Vogelarten sind als relativ störungsunempfindlich einzustufen und werden nicht über größere Entfernungen durch Lärm oder Bewegungen gestört. Eine Beeinträchtigung von Vögeln durch den Einsatz von technischer Beleuchtung ist nicht erkennbar. In ausgewählten Bereichen wird zudem vorsorglich eine gerichtete Beleuchtung eingesetzt.

Fledermäuse

Im Bereich am Südring kommt es zur Fällung von Bäumen mit Quartierpotenzial für Fledermäuse. Um diesen Lebensraumverlust kompensieren zu können, werden im näheren Umfeld künstlicher Fledermausquartiere bereitgestellt. Weitere baubedingte Beeinträchtigungen resultieren aus dem erforderlichen Einsatz der künstlichen Beleuchtung im Baustellen- und Zufahrtsbereich. Dies kann zu einer Verkleinerung der Jagdgebiete führen oder die Flugverbindungstrassen unterbrechen. Daher werden in ausgewählten Bereichen entlang der Transferrouten und innerhalb der Jagdgebiete gerichtete Beleuchtungen eingesetzt, um eine Beeinträchtigung zu vermindern.

Die im Artenschutz-Fachbeitrag aufgezeigten Maßnahmen sind im landschaftspflegerischen Begleitplan festgelegt (PFU 17.01).

<u>Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen</u>

Anlagenbedingte Auswirkungen auf die Schutzgüter können im Wesentlichen durch oberirdische Bauwerke und technische Anlagen mit einer entsprechenden dauerhaften Nutzungseinschränkung entstehen. In den geplanten Baubereichen der Haltestellen und Notausgänge verbleibt anlagebedingt (Zugänge, Lüftungstürme, Übergangsbauwerk U3) nach Wiederherstellung der Oberflächen keine wesentliche zusätzlich versiegelte Fläche. So ist in diesen Bereichen keine erhebliche Beeinträchtigung für Biotope und Pflanzen erkennbar. Auch gibt es nach Abschluss der Baumaßnahmen durch die technischen Anlagen keinen wesentlichen Verlust des Lebensraums für die Fauna.

Betriebsbedingt sind allenfalls Beeinträchtigungen des Schutzgutes durch Geräuschemissionen im Bereich der Ausgangsanlagen zu erwarten. Diese Bereiche sind bereits vorbelastet, sodass sich die vorkommende Fauna bereits angepasst hat. Eine erhebliche Beeinträchtigung ist nicht erkennbar.

Auswirkungen auf besonders geschützte Arten

Für das geplante Vorhaben wurde eine artenschutzrechtliche Prüfung durchgeführt (PFU 18.01).

Baubedingt kommt es durch die Fällung von Gehölzen zum Verlust von einzelnen Lebensraumstrukturen von Vögeln und Fledermäusen. Da jedoch Baufeldfreimachungen außerhalb der Brutzeit von Vögeln sowie im Bereich von Bäumen, die als Lebensraum genutzt werden (Bereich Südring) außerhalb der Winterquartierzeit von Fledermäusen erfolgen, kann ein Tötungsverbot (§ 44 Abs 1, Nr. 1 BNatSchG) baubedingt ausgeschlossen werden. Speziell für Fledermäuse ist ein Ausschluss eines Besatzes von Quartierbäumen durch eine vor Ort-Überprüfung vorgesehen.

Zudem ist eine bauzeitliche Verletzung des Störungsverbots (§ 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG) auszuschließen, da Entnahme von Gehölzen außerhalb der Brut- / Quartierzeiten stattfinden. Auch sind erhebliche Störungen der Avifauna durch den Baubetrieb (Lärm, Licht) nicht zu erwarten, da es sich bei den Vogelarten um störungsgewohnte Arten des Siedlungsbereiches handelt. Für Fledermäuse wird eine Störung insbesondere durch den bauzeitlichen Einsatz von gerichteter Beleuchtung ausgeschlossen.

Durch den Verlust von Gehölzen die bisher Nistmöglichkeiten für Vögel oder ein Lebensraumpotenzial für Fledermäuse bereitstellen, kann es zu einer Beschädigung von Fortpflanzungsstätten dieser Arten kommen (§ 44 Abs. 1, Nr. 3 BNatSchG). Die betroffenen Arten können in der Regel auf andere Gehölze ausweichen, sodass die Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt, es sollen jedoch zusätzliche Nist-/Brutmöglichkeiten im Nahbereich geschaffen werden, um den Verlust kompensieren zu können. Durch den gezielten Einsatz von Beleuchtungen wird eine Beeinträchtigung weiterer als Brutstätten nutzbarer Gehölze vermieden. Durch den Einsatz der genannten Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich (siehe PFU 17.00) kann die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten erhalten bleiben.

Im Bereich des Goldbekkanals kann der Eingriff zu einer Tötung von geschützten Großmuschelarten und Libellenlarven sowie zu einer Störung der aquatischen und semiaquatischen Fauna führen. Die Großmuscheln und Libellenlarven werden während der Trockenlegung des Baubereichs abgesucht und umgesetzt, sodass eine erhebliche Beeinträchtigung vermieden wird. Um eine Störung der aquatischen und semiaquatischen Fauna im Bereich des Goldbekkanals zu vermeiden, wird bauzeitlich eine Kanalbrücke geschaffen, welche von Fischen und von benthischen Arten passiert werden kann. ~~Um die Passierbarkeit auch für Fischotter aufrecht zu erhalten und damit ein mögliches Tötungsrisiko durch Überquerung der Straßen zu vermeiden, sind zwei schwimmende Ersatzbermen vorgesehen.~~

Bei Umsetzung der vorgeschlagenen Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen kommt es aus faunistischer Sicht durch das geplante Vorhaben zu keinem Verstoß gegen die Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG.

Hinsichtlich der gefundenen Flora wurden keine nach europäischem Recht geschützten Arten angetroffen, sodass es durch das Vorhaben zu keiner Verletzung im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG kommt.

9.2.3 Fläche und Boden

Baubedingte Wirkungen

Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Durch die teilweise offene Bauweise sind nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut durch Bodenabtrag, -austausch und/oder Umlagerung insbesondere im Bereich zuvor unversiegelter Flächen zu erwarten. Es findet ein kleinflächiger Eingriff in halbnatürliche, schutzwürdige Böden im Bereich des Notausgangs Otto-Wels-Straße statt. Weitere Eingriffe in unversiegelte Bereiche finden im Böschungsbereich der U3-Haltestelle Borgweg und in der Gewässersohle und Uferböschung des Goldbekkanals, sowie in Verkehrsnebenflächen statt. In diesen Bereichen sind jedoch bereits anthropogen stark veränderte Böden zu erwarten. Da hier die Geländeoberflächen, bzw. die Gewässersohle, nach Abschluss der Bautätigkeiten weitestgehend wiederhergestellt werden, werden keine erheblichen Auswirkungen erwartet.

Aufgrund der Beanspruchung durch BE-Flächen, Baustraßen, Rettungs- und Umleitungswege für die BE-Flächen kann es zu Verdichtungen von Flächen und Bodenbeanspruchung des größtenteils bereits anthropogen veränderten Bodens kommen. In unversiegelten Flächen wird dies als erhebliche Beeinträchtigung der Schutzgüter Boden und Fläche gewertet. Hiervon sind die Grünflächen im Bereich des Notausgangs Otto-Wels-Straße (Stadtpark) sowie Grünflächen im Bereich des Kleingartenvereins nördlich und südlich des Goldbekkanals und südlich der U3 Haltestelle Borgweg betroffen. Kleinflächige unversiegelte Verkehrsnebenflächen stellen aufgrund der hohen Vorbelastung (u.a. frühere Bautätigkeiten, Bodenbearbeitungen) eine Ausnahme dar, weshalb diesbezüglich nicht von erheblichen Beeinträchtigungen ausgegangen wird. Nach Ende der Bauphase werden die Flächen wieder entsiegelt und weitestgehend ihr ursprünglicher Zustand wiederhergestellt. Im Bereich der Kleingärten nördlich des Goldbekkanals sind alternative städtische Nachnutzungen vorgesehen. Im Rahmen dieses Vorhabens erfolgt die Neugestaltung dieser Flächen. Auch der City-Nord-Park wird als BE-Fläche genutzt werden; diese Nutzung besteht allerdings aktuell schon für das Vorhaben U5 Ost und die Wiederherstellung des Parks in seinen ursprünglichen Zustand wurde bereits im Rahmen des genannten Vorhabens bilanziert und planfestgestellt. Das Vorhaben U5M1000 bedeutet keine zusätzliche Beeinträchtigung dieser Fläche.

Folgemaßnahmen (z. B. bauzeitliche Leitungsumlegungen und bauzeitliche Verkehrsumlegungen) erfolgen hauptsächlich in versiegelten Bereichen. Es sind jedoch auch kleinräumige Eingriffe in schutzwürdige Böden (Jahnring), verkehrsnahe Grünflächen (Barmbeker Straße), den Kleingarten nördlich und südlich des Goldbekkanals, die Uferböschung des Goldbekkanals sowie unversiegelte Verkehrsnebenflächen notwendig.

Eine erhebliche Beeinträchtigung wird in diesen Bereichen nicht abgeleitet, da es sich selbst bei den als schutzwürdig ausgewiesenen Böden am Jahnring wegen der Lage an der Hauptverkehrsstraße und der Nutzung als Fuß- und Radweg um bereits beeinträchtigte Böden handelt, dessen Lebensraumfunktion nur eingeschränkt erfüllt ist.

Die Kompensation der Eingriffe in den Boden findet durch geeignete Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen statt (Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung). Hierzu wird auf den Landschaftspflegerischen Begleitplan verwiesen (siehe PFU 17.00).

Erdaushub/ Bodenmanagement

- Baubedingt fallen erhebliche Mengen an Erdaushub an, welcher teilweise die belebte Bodenschicht und natürlich gewachsene Böden betrifft. Kleinflächig werden auch schutzwürdige Böden (beim Notausgang Otto-Wels Straße) und Torfe (vrsl. ca. 9.500 m^3 Torfaushub aus den Bereichen der Haltestelle Borgweg und dem Tunnelbau zwischen Borgweg und Jarrestraße) ausgehoben. Zur Herstellung des Tunnelbauwerks erfolgt im Rahmen des Tunnelvortriebs die Entnahme von einer erheblichen Menge an geologischem Material. Aufgrund der Tiefenlage des Tunnelvortriebs (zwischen ca. 8,0 m und 22 m u. GOK) sind in den Bereichen der geschlossenen Bauweise keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf Böden mit Archivfunktionen und die belebte Bodenschicht abzuleiten.

Der während der Baumaßnahmen anfallende Bodenaushub wird, solange nicht Teilchargen wiederverwendet werden können, gemäß den Vorgaben des Bodenmanagementkonzeptes (siehe PFU 26.01) ordnungsgemäß entsorgt. Bei Überschreitung von bodenschutzrelevanten Grenzwerten werden Maßnahmen gemäß des Bodenmanagementkonzepts umgesetzt und ggf. eine umgehende Abstimmung des weiteren Vorgehens mit der für Altlasten zuständigen Behörde eingeleitet.

Der Oberboden, welcher v. A. im Bereich NA Otto-Wels-Straße anfällt, wird aufgrund der beengten Platzverhältnisse am Notausgang nach Abstimmung mit dem Bezirksamt Nord auf dem Stadtparkgelände des Anzuchtsgartens~~eingriffsfern~~ zwischengelagert und nach Abschluss der Maßnahme wieder vor Ort angedeckt. In der Zwischenzeit wird der Oberboden begrünt, sodass seine Funktionen bestmöglich erhalten bleiben.

Bei dem anfallenden Torfaushub handelt es sich gem. dem Bodenmanagementkonzept (PFU 26.01) um stark bis sehr stark zersetzte Torfe, Torfmudden, sandige Torfe oder sehr stark humose Böden, welche zudem ungleichmäßig verteilt auftreten. Die durchgeführten Untersuchungen weisen gem. Bodenmanagementkonzept (PFU 26.01) auf ein sehr geringes biologisches Abbaupotenzial hin. Bei dem Aushub und der Umlagerung der Böden ist daher mit keiner relevanten Zersetzung oder einem Abbau des organischen Materials zu rechnen. Das Bodenmanagementkonzept empfiehlt deshalb die organischen Böden zur Verfüllung von Abgrabungen in Verbindung mit Rekultivierungsmaßnahmen zu verwenden.

~~Für einen schonenden Umgang mit Torfaushub sieht das Bodenmanagementkonzept (PFU 26.01) folgendes Vorgehen vor:~~

- ~~Minimale Lagerungsdauer von ausgehobenem Torf um den Abbau von organischem Material (CO2-Freisetzung und Qualitätsminderung) zu reduzieren,~~
- ~~Optimierung des Umgangs mit Torfaushub (u. a. Analyse des Gehalts an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt), Abwägung Verbringungsmöglichkeiten in Verbindung mit Reduzierung der THG-Freisetzung) unter besonderer Berücksichtigung von innovativen Verwertungsmöglichkeiten unter Bindung von THG in Abstimmung mit der BUKEA parallel zur Ausführungsplanung,~~
- ~~Ordnungsgemäße Beseitigung im Falle mangelnder Verwertungsmöglichkeiten.~~

Kampfmittel

Im Untersuchungsraum befinden sich einzelne Flächen mit allgemeinem Bombenblindgängerverdacht oder allgemeinem Bombenblindgängerverdacht durch Trümmerflächen (siehe Fachplanungsbericht Kampfmittelräumung, IGB, 2024). Für diese Flächen sind Maßnahmen zur Verhinderung von Gefahren und Schäden durch Kampfmittel bei der Durchführung der Bauarbeiten und eine kampfmitteltechnische Baubegleitung vorgesehen. Wo keine Kampfmittelfreiheit gesichert ist, ist eine abschnittweise baubegleitende Sondierung und Kampfmittelräumung vor den Bodeneingriffen geplant.

Bei Bedarf erfolgt vor Baubeginn durch die HOCHBAHN eine erneute Anfrage auf Gefahrenerkundung und Luftbildauswertung beim GEKV.

Unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmen sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche durch möglicherweise vorhandene Bombenblindgänger zu erwarten.

Eingriff in den geologischen Untergrund (Bodenbewegung)

Infolge der großflächigen, unterirdischen Bodenbewegungen können Setzungen mit möglichen Auswirkungen auf Gebäude und weitere Anlagen sowie Änderungen der hydraulischen Leitfähigkeit im Nahbereich der unterirdischen Baumaßnahme resultieren. Bezüglich möglicher Auswirkungen auf Gebäude, Straßen etc. wird auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter verwiesen.

In den Bereichen Notausgang Otto-Wels-Straße und Südring kommt es für die Herstellung der Querschläge zwischen den beiden Tunnelröhren mit Hilfe von Baugrundvereisungen lokal zu leichten Hebungen aufgrund der Volumenzunahme des Bodens beim Gefrieren (siehe geotechnische Entwurfsberichte, PFU 23.00). Durch die Vereisung über einen Zeitraum von ca. 9 Monaten kann es zu Verformungen und Strukturänderungen im Untergrund kommen. Gem. aktuellem Planungsstand kann keine explizite Angabe zu dem Ausmaß gemacht werden. Im Zuge der Ausführungsplanung sind entsprechende Berechnungen vorgesehen. Es sind jedoch keine erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden zu erwarten.

Gründungsmaßnahmen, Einbringen von Stoffen

Es wird vorausgesetzt, dass die während der Bauphase genutzten Baustoffe dem Stand der Technik entsprechend und damit umweltverträglich sind. Weiterhin wird auf das Schutzgut Wasser verwiesen.

Vorhandene Bodenverunreinigungen (Altlasten)

Es erfolgen Eingriffe in schadstoffbelastete Böden, welche zu Schadstoffverlagerungen im Boden führen können. Es wird vorausgesetzt, dass durch die Umsetzung des maßnahmenspezifischen Bodenmanagementkonzeptes (siehe PFU 26.01) und die ~~bodenkundliche bzw. Umweltbaubegleitung~~ (Fach-)Bauüberwachung erhebliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche durch die Eingriffe in die im Untersuchungsbereich befindlichen Altlasten, Altlastenverdachtsflächen, den bekannten Grundwasserschaden, sowie andere Bereiche mit anthropogenen Schadstoffbelastungen vermieden werden.

Wasserhaltung

Durch Wasserhaltungsmaßnahmen innerhalb der Baugruben sind Grundwasserspiegeländerungen im Nahbereich der Baugruben möglich, die zu einer geringfügigen lokalen Änderung des Wasserhaushaltes innerhalb der Böden führen können. ~~Auch durch die baubedingten Grundwasserabsenkungen können gem. Bauwassermanagementkonzept (siehe PFU 27.01) innerhalb bestimmter Abstände Setzungen nicht ausgeschlossen werden. Es wird auf die Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter, sowie das Schutzgut Wasser verwiesen.~~ Die temporären Wasserleitungen, die das Bauwasser bis zur Einleitstelle transportieren verlaufen teilweise außerhalb der Eingriffsbereiche (siehe Themenkarten A, PFU 19.02 und Kapitel 3.4 im UVP-Bericht, PFU 19.01). Zur Vermeidung erheblich nachteiliger Auswirkungen (z. B. Baumfällungen) wird eine umweltverträgliche Verlegeform und Bauart der Rohrleitungen vorgesehen. Die genaue Verlegeform und Bauart werden im Rahmen der weiteren Planung entsprechend präzisiert.

Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme

Anlagebedingt verbleiben dauerhaft neben dem eigentlichen Tunnelbauwerk einschließlich der Zugänge, Materialien zur Bodenstabilisierung, Schlitzwände, Unterwasserbetonsohlen und Verankerungen im Boden. Dabei ist entsprechend des Stands der Technik die Verwendung von boden- und wasserverträglichen Baumaterialien vorgesehen. Die Schlitzwände der Baugruben sowie alle anderen Baubehelfe werden nach Abschluss der

Baumaßnahme bis 2 m, bzw. im Bereich des Goldbekkanals bis ca. 1,5 m unter GOK entfernt. Im Bereich der unterirdischen Streckenführung ist aufgrund der Tiefe der Bauwerke demnach mit keinen maßgeblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche zu rechnen.

An der Geländeoberfläche werden Böden für die U-Bahn-Zugänge, Druckausgleichsschächte, Notausgänge und Wegeanpassungen teilweise neu versiegelt. Anlagebedingte Neuversiegelungen sind jedoch nur in geringem Umfang erforderlich. Von den Neuversiegelungen betroffen sind die teilversiegelte Gleisfläche für den Ausbau des Bahnsteiges der U3-Haltestelle Borgweg, sowie teilweise die Bahnböschung in diesem Bereich, unversiegelte Verkehrsnebenflächen und eine kleine Fläche im Bereich des Notausgangs Otto-Wels Straße. Da für den Notausgang Otto-Wels-Straße im Stadtpark bisher unversiegelte halbnatürliche und als schutzwürdig ausgewiesene Böden versiegelt werden, ist dies als kleinflächiger jedoch erheblicher Eingriff in das Schutzgut Boden zu werten. Die Kompensation der Eingriffe in den Boden findet durch geeignete Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen statt (Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung). Hierzu wird auf den Landschaftspflegerischen Begleitplan (siehe PFU 17.00) verwiesen.

Dauerhafte Leitungsumlegungen werden vorrangig in Verkehrsnebenflächen (z. B. Verkehrsbegleitgrün) gelegt, die bereits heute eine sehr eingeschränkte Bodenentwicklung aufweisen.

Auswirkungen durch Wärmelast in den Untergrund

Durch den Temperaturunterschied zwischen dem Untergrund und den Bauwerken (z. B. durch betriebsbedingte Erwärmungen), kommt es zu einer Ableitung von Wärme in den Untergrund, welche zu einer Erwärmung des Untergrundes im Nahbereich der Bauwerke führt. Aufgrund der Tiefe der Bauwerke und der überwiegenden Lage unterhalb von bereits versiegelten Flächen sind keine erheblichen Auswirkungen für das Schutzgut Boden zu erwarten.

Betriebsbedingt sind mit dem U-Bahn-Regelbetrieb keine Folgen für die Schutzgüter Boden und Fläche erkennbar.

Einbringen von Stoffen

Zur Herstellung der Tunnelröhren werden Stahlbetontübbinge mit vormontierten Dichtrahmen und ein Verfüllmaterial in einem Spalt zwischen Tübbingröhre und dem umgebenden Boden in den geologischen Untergrund eingebracht und verbleiben dort dauerhaft. Es wird vorausgesetzt, dass die eingesetzten Baustoffe dem Stand der Technik entsprechend und damit umweltverträglich sind. Aufgrund der Tiefenlage des Tunnelvortriebs (zwischen ca. 8,0 m und 22 m u. GOK) sind keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf Böden mit Archivfunktionen und die belebte Bodenschicht abzuleiten.

Auswirkungen auf besonders geschützte Böden

Im Bereich des Notausgangs Otto-Wels-Straße wird in Böden eingegriffen, die aufgrund ihrer Lebensraumfunktion als schutzwürdig ausgewiesen sind. Hier kommt es durch Bereiche offener Bauweise sowie Neuversiegelungen zu einem kleinräumigen, aber dauerhaften Verlust der schutzwürdigen Böden. Durch BE-Flächen sind hier außerdem Beeinträchtigungen und Verluste von natürlichen Bodenfunktionen (z. B. durch Verdichtung) zu erwarten.

Die Eingriffe in die schutzwürdigen Böden sind als erhebliche Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden zu werten. Die Kompensation der Eingriffe findet durch geeignete Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen statt (Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung). Hierzu wird auf den Landschaftspflegerischen Begleitplan (siehe PFU 17.00) verwiesen.

9.2.4 Wasser

Baubedingte Wirkungen auf das Grundwasser

Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Durch baubedingte Bodenversiegelung und -verdichtungen (u.a. bei der Errichtung temporärer Verkehrsflächen und BE-Flächen und der Befahrung) ist lokal mit einer Verringerung der Grundwasserneubildung und einer Beeinflussung des Oberflächenabflusses zu rechnen. Die quantitative Auswirkung hinsichtlich baubedingter Bodenversiegelung und -verdichtung auf die Grundwasserneubildung dürfte sehr gering ausfallen, da sich die Lage der Baugruben überwiegend in versiegelten Bereichen befindet, so dass baubedingt insgesamt nicht von erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung ausgegangen wird. Eine Ausnahme bildet die größere BE-Fläche auf der Fläche des Kleingartenvereins nördlich des Goldbekufers. Die BE-Fläche im City-Nord-Park wird bereits im Vorfeld durch das Vorhaben U5 Ost in Anspruch genommen, weshalb durch das Vorhaben U5M1000 keine weiteren Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Im Zuge der Wiederherrichtungsmaßnahmen wird verdichteter Boden weitestgehend wieder aufgelockert werden, sodass keine erhebliche Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate abgeleitet wird.

Eingriff in den geologischen Untergrund

Aufgrund der hydrogeologischen Situation im Untersuchungsraum wird durch die Bautätigkeiten unmittelbar in das Grundwasser eingegriffen. Die in den Grundwasserleiter eingebrachten offenen Baugruben u. a. der Tunnelbauwerke, der Haltestellen, der Notausgänge sowie die Streckentunnel stellen hierbei künstliche Hindernisse dar, die sich auf die Strömungsverhältnisse im Grundwasser auswirken können.

Da die Trassenachse der Tunnelstrecke zwischen dem Startschacht und der Haltestelle Borgweg etwa parallel zur Grundwasserströmungsrichtung verläuft und der Tunnelvortrieb

teilweise in den Sanden des Grundwasserleiters erfolgt, können das Tunnelbauwerk sowie die Baugruben zur Errichtung der Notausgänge (Stadtpark) ausreichend umströmt werden.

Grundwasserstands- und Grundwasserdruckhöhenveränderungen durch das Einbringen von Schlitzwänden im Bereich der Baugrube des Startschachtes (City Nord) sind als gering zu werten und somit sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der Grundwasserströmungsverhältnisse zu erwarten. Gleiches gilt für die Schlitzwände, die für die Haltestelle Borgweg im Bereich Barmbeker Straße eingebracht werden. Die Trassenachse der offenen Baugruben in dem Bereich Barmbeker Straße südlich der Haltestelle verläuft annähernd parallel zur Grundwasserströmungsrichtung und im Bereich südlich des Goldbekkanals findet kaum Grundwasserströmung statt. Daher sind auch hier keine Beeinträchtigungen der Grundwasserströmungsverhältnisse abzuleiten.

Gründungsmaßnahmen, Einbringen von Stoffen

Beim Herstellen der Baugruben kommt es zu einer Verminderung der schützenden Deckschicht für das Grundwasser, wodurch die Gefahr einer Verunreinigung des Grundwassers steigt. Die Verlagerung des Grundwasserschadens oder anderer möglicher Grundwasserbelastungen in vorher nicht betroffene Grundwasserleiter durch eine Durchdringung von Deckschichten ist nicht zu erwarten, da die Schlitzwände eine natürliche und/oder künstliche Dichtsohle haben und im Untergrund verbleiben. Zudem übernimmt die Versiegelung durch die eingebrachten Bauwerke selbst die schützende Funktion der Deckschichten, wo die natürlichen Deckschichten entfernt werden.

Die im Bereich der Notausgänge geplanten lokale Baugrundvereisungen (z. B. zur Errichtung von Tunnelquerschlägen) erfolgen nach dem Stand der Technik und führen zu einer temporären und kleinräumigen Vereisung des Grundwasserkörpers. Erhebliche Folgen für das Schutzgut Grundwasser sind hierdurch nicht zu erwarten.

Wasserhaltung

Baubedingte großräumige Grundwasserabsenkungen werden durch die Herstellung wasserundurchlässiger Baugruben vermieden. Die Wasserhaltungsmaßnahmen beschränken sich auf das Abführen des innerhalb der Baugruben anfallenden Wassers~~, sowie lokale, abschnittweise Absenkungen für Siel- und Leitungsverlegungen~~.

Aufgrund der Größe des Grundwasserkörpers „Krückau – Altmoränengeest Nord“ (DE_GB_DESH_EI13) sowie der aufgrund des großen Einzugsgebietes zu erwartender Grundwasserneubildungsrate (PFU 28.01), ist von keiner erheblichen Beeinträchtigung auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers auszugehen.

Gefährdung durch wassergefährdende Stoffe

Die allgemein geregelten Schutzvorkehrungen zur Vermeidung einer Verschleppung von Verunreinigungen in den oberen und unteren Grundwasserleiter während der Herstellung der

gedichteten Baugruben und die Wahl wasser- und bodenverträglicher Baumaterialien / der Ausschluss wasser- und bodengefährdender Bau- und Betriebsstoffe können vorausgesetzt werden. Auch für den Fall von Havarien ist davon auszugehen, dass zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen die einschlägigen Schutzmaßnahmen beachtet werden.

Schadstoffeintrag/-verlagerung (Altlasten)

Ein unkontrollierter Eingriff in den oder im Nahbereich des bekannten Grundwasserschadens südl. und östl. der Haltestelle Jarrestraße oder andere Altlasten kann, z. B. durch das Ansaugen und damit Mobilisieren von kontaminiertem Grundwasser, zu erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser führen.

Im Zuge mehrerer Grundwasserbeprobungen im Umfeld der Haltestelle Jarrestraße wurden bislang keine Belastungen mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen, abgek. LHKW nachgewiesen (PFU 28.01). ~~Um einer möglichen Mobilisierung des Grundwasserschadens entgegenzuwirken, ist vorgesehen im Zuge der Ausführungsplanung die Grundwasserabsenkung in diesem Bereich zu optimieren (kurze Wasserhaltungsabschnitte, Überwachung der Absenkung und Anpassung der Förderraten auf das gerade erforderliche Maß). Eine weitreichende Mobilisierung des Grundwasserschadens in Bereiche außerhalb der Sielumverlegungen mit dem Grundwasser ist aufgrund der geringen Grundwasserströmung nicht zu erwarten.~~

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Wasseruntersuchungen während der Wasserhaltung im Bereich des Grundwasserschadens ~~und der optimierten Grundwasserabsenkung für die Sielumverlegungen,~~ sind keine erheblich nachteiligen Veränderungen des Schutzgutes Grundwasser zu erwarten.

Auswirkungen auf andere Nutzungen

Auswirkungen durch die temporäre Grundwasserhaltung sowie die beschriebenen Eingriffe in das Grundwasser auf andere Nutzungen sind nicht zu erwarten.

<u>Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen auf das Grundwasser</u>

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme

Aufgrund der geringen von anlagenbedingten Neuversiegelungen betroffenen Flächengröße sind keine erheblichen Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung zu erwarten. Die Volumenreduzierung des Grundwasserleiters durch die Tunnelbauwerke wird als nicht relevant eingestuft.

Veränderung der Grundwasserströmung durch dauerhafte unterirdische Bauwerke

Die für die Herstellung der offenen Baugruben benötigten Schlitzwände bleiben, abgesehen von den oberen 2 m bzw. im Bereich des Goldbekkanals 1,5 m u. GOK, dauerhaft im Untergrund. Die Auswirkungen der im Untergrund verbleibenden Bauwerke entsprechen damit den Auswirkungen während der Bauausführung. Somit sind im gesamten Streckenverlauf keine erheblichen Beeinträchtigungen der Grundwasserströmungsverhältnisse durch die im Untergrund verbleibenden Bauwerke zu erwarten.

Auswirkungen durch Wärmelast in den Untergrund

Da die Bauwerke nur teilweise in den grundwassergesättigten Bodenhorizonten liegen, ist davon auszugehen, dass Erwärmungen des Untergrundes im Nahbereich der Bauwerke durch die Ableitung von Wärme nur lokal auftreten. Eine weitreichende Wirkung der Erwärmung durch die Grundwasserströmung ist ebenfalls nicht zu erwarten, da die Strömungsgeschwindigkeiten, insbesondere im Bereich der Barmbeker Straße, eher gering sind. Zudem ist aufgrund anderer Bestandsbauwerke im Untersuchungsraum von einer bereits erhöhten Grundwassertemperatur auszugehen. Da durch die Bauwerke der U5M1000 keine signifikante zusätzliche Erwärmung zu erwarten ist, ist insgesamt nicht von erheblichen Beeinträchtigungen für das Grundwasser auszugehen.

Baubedingte Wirkungen auf das Oberflächenwasser

Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme

Die Querung des Goldbekkanals ist u. a. aufgrund nahegelegener Torflagen in offener Bauweise geplant. Hierfür kommt es zu einer verkehrlichen Vollsperrung des Goldbekkanals für eine Dauer von ca. 1,5 Jahren. Um eine hydraulische und ökologische Durchgängigkeit z. B. für die lokale Gewässerfauna (u.a. Fische, Makrozoobenthos) des Goldbekkanals zu gewährleisten, wird eine offene Kanalbrücke errichtet.

Die Gesamtbauzeit im Bereich des Kanals ist länger. Die Herstellung der offenen Baugrube erfordert eine bauzeitliche Verschiebung der Barmbeker Straßenbrücke (nach Westen), welche auch hier mit einer bauzeitlichen Einschränkung des Gewässerquerschnitts für u. a. offene Baugruben zur Errichtung der temporären Brückenwiderlager für eine Dauer von ca. 4 Jahren verbunden ist, wobei der Eingriff im Bereich der Barmbeker Straßenbrücke selbst nur rund 3 Jahre dauert. Die zeitliche Differenz zu vorgenannten 4 Jahren ergibt sich aus dem notwendigen Vor- und Nachlauf für den Bau und den Rückbau der Lager für die bauzeitliche Position der Straßenbrücke.

Insgesamt wird der Eingriff in den Goldbekkanal durch die länger andauernde starke Einschränkung des Gewässerquerschnitts und der damit verbundenen Reduzierung der Durchgängigkeit und des Fließverhaltens als erheblich bewertet.

Wasserhaltung (Bauwassermanagement)

Das im Rahmen der Baumaßnahme anfallende Bauwasser (Lenz-, Leckage- und Restwasserhaltung sowie Prozesswasser aus dem Tunnelvortrieb und der Schlitzwandherstellung) wird aufbereitet und entlang der Baustrecke an mehreren Stellen in Regenwassersiele und ~~teilweise~~größtenteils nach Aufbereitung direkt in Oberflächengewässer (Goldbekkanal~~, Osterbekkanal~~) eingeleitet (siehe z. B. Themenkarten, PFU 19.02, und Bauwassermanagementkonzept, PFU 27.00). Um die Reinigungsleistung der Aufbereitung zu überwachen und sicherzustellen werden baubegleitend Wasseruntersuchungen durchgeführt. Die Einleitung in Oberflächengewässer findet gewässerschonend (z. B. mittels Auslaufrohr mit Prallplatte bzw. Prallblech) statt, so dass Auskolkungen bzw. starke Sedimentaufwirbelungen bestmöglich vermieden werden (PFU 28.01). Es ist anzunehmen, dass die geplanten Einleitmengen keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf den OWK "kanalisierte Alster mit Außen- und Binnenalster, Isebekkanal, Osterbekkanal und Eilbekkanal" haben. Es werden damit keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Oberflächenwasser aufgrund der Wasserhaltungsmaßnahmen erwartet. Die Rohre und Leitungen, welche vom Ort der Bauwasserhaltung zum Einleitort verlaufen, sind im Zuge der Ausführungsplanung so zu planen, dass zu erhaltende Bäume nicht negativ beeinflusst werden. In der Regel liegen die Anschlussstellen innerhalb oder direkt angrenzend zu BE-Flächen.

Verfrachtung von Sedimenten

Abgesehen von der Einleitung von Bauwasser, kann aufgrund der bauzeitlichen Sand-Aufschüttungen im Goldbekkanal (Herstellung der Böschungen für die Begrenzung der Baugrube und Arbeitsfläche zwischen den Böschungen für die Herstellung der Schlitzwände) (Fein-)Sedimente aufgewirbelt und verfrachtet werden. Das Auffüllungsmaterial wird lagenweise im Kanal abgelegt, um Aufwirbelungen der Sedimente und Verfrachtungen von (Fein-) Sedimenten zu minimieren und Kolmation zu minimieren. Nach Abschluss der Baumaßnahme wird das Material wieder entfernt.

Gefährdung durch wassergefährdende Stoffe

Die allgemein geregelten Schutzvorkehrungen beim Baustellenverkehr/-betrieb nach aktuellem Stand der Technik zur Vermeidung einer Verschleppung von Verunreinigungen in den Oberflächenwasserkörper können vorausgesetzt werden. Dies gilt auch für den Fall von Havarien.

Schadstoffeintrag/-verlagerung (Altlasten)

Bei der Herstellung der unterirdischen Bauwerke der U5M1000 kann ein Eingriff in den (Nah-)Bereich eines im Altlastenhinweiskataster registrierten Grundwasserschadens und einer Altlast (Sielumverlegungen Baugrube Jarrestraße) nicht ausgeschlossen werden. Das im Zuge der Bauwasserhaltung aus dem Umfeld des Schadenbereichs abgepumpte Grundwasser wird nach Aufbereitung in ein Mischwassersiel eingeleitet (ICG, 2026, PFU 27.01). ~~vor der geplanten Einleitung in den Osterbekkanal über eine Aufbereitungs- und Reinigungsanlage geleitet, dessen Reinigungsleistung durch Wasseruntersuchungen überwacht werden soll (KLS, 2024 2026, PFU 28.01).~~ Daher ist mit keiner erheblichen Beeinträchtigung durch einen Schadstoffeintrag aus dem Grundwasserschaden in den Oberflächenwasserkörper zu rechnen.

Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen auf das Oberflächenwasser

Durch die Anpassung des Ufergangs der Barmbeker Straßenbrücke nach dem bauzeitlichen Versatz an die ursprüngliche Lage ergibt sich eine Reduzierung des Gewässerquerschnitts und damit ein dauerhafter Flächenverlust von ca. 20 m^2. Der verbleibende Fließquerschnitt wird nach Fertigstellung der Bauarbeiten vollständig durchströmt. Durch die Umsetzung geeigneter Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Bilanzierung der flächenhaften Beeinträchtigung des Goldbekkanals im Bereich Barmbeker Straßenbrücke), wird die erhebliche Beeinträchtigung kompensiert. Hierzu wird auf Landschaftspflegerischen Begleitplan (siehe PFU 17.00) verwiesen.

Anlagen- und betriebsbedingt sind keine weiteren erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Oberflächenwasser zu erwarten.

Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen des WHG und der WRRL

Gemäß dem Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (PFU 28.01) ist die Umsetzung des Bauvorhabens U5M1000 mit den Zielen der Richtlinie 2000/60/EG (WRRL) bzw. den Bewirtschaftungszielen gemäß § 27 (oberirdische Gewässer) und § 47 (Grundwasser) des WHG vereinbar.

9.2.5 Klima und Luft

Baubedingte Wirkungen

Verlust von Bäumen und Gehölzen durch Flächeninanspruchnahme

Nachteilige Auswirkungen auf das Stadtklima und die Luftqualität sind vor allem in Bereichen mit größerem Umfang baubedingter Verluste und Beeinträchtigungen von Bäumen und Gehölzen durch die offenen Baugruben im Bereich Barmbeker Straße (insbesondere

Straßenraum nördlich des Goldbekkanals, Bahndammböschung der bestehenden Haltestelle Borgweg der U3) zu erwarten. Südlich des Goldbekkanals sind die Straßenbaumverluste zwar geringer, jedoch befindet sich hier der bioklimatisch empfindlichste Bereich im Untersuchungsraum. Die bauzeitliche Beanspruchung des Grünvolumens wird in der räumlichen und zeitlichen Ausdehnung auf ein Minimum beschränkt. Nach Abschluss der Arbeiten erfolgt eine Wiederherstellung der Oberfläche (Grünflächen), sofern die Flächen nicht durch die Eigentümer für andere Nutzungen vorgesehen sind. Die gefällten Bäume werden, soweit möglich, durch Neupflanzungen ersetzt, um die Filterfunktion und Abkühlungseffekte langfristig wiederherzustellen.

Da die Beeinträchtigung von Filterfunktionen und Abkühlungseffekten lokal und vorübergehend sind und Baumfällungen, soweit möglich (vgl. Kapitel zum Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt), ersetzt werden, sind keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Klima und die Lufthygiene zu erwarten.

Bauzeitliche Versiegelungen

Während der temporären Beanspruchung von Grünflächen für BE-Flächen kann es durch die zusätzliche Versiegelung zu lokalen Aufheizungen und damit einhergehenden mikroklimatischen Veränderungen kommen. Nennenswerte Auswirkungen sind im Bereich Barmbeker Straße (Grünflächen am Borgweg und nördlich des Goldbekkanals) zu erwarten. Im Stadtpark sind mögliche Aufheizungseffekte einer befestigten BE-Fläche aufgrund der dominierenden Ausgleichswirkung der umgebenden Waldflächen zu vernachlässigen. Die BE-Fläche im City-Nord-Park wird bereits im Vorfeld durch das Vorhaben U5 Ost in Anspruch genommen, weshalb durch das Vorhaben U5M1000 keine zusätzlichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

Aufgrund der Kleinräumigkeit bauzeitlich versiegelter Grünflächen ist insgesamt nur von geringen Auswirkungen auszugehen.

Freisetzung klimawirksamer Gase durch Torfaushub

Aus Bodenumlagerung und -zwischenlagerung (u. a. Torfe) kann die Freisetzung klimawirksamer Gase (CO_2) resultieren. Insbesondere im Bereich der Tunnelbauwerke Goldbekkanal und Poßmoorweg, sowie dem Bauwerk der Haltestelle Borgweg (**Barmbeker Straße**) fallen insgesamt ca. 9.500 m^3 Torfaushub an. Der Fachbericht zur THG-Bilanzierung und Reduktionsstrategie hat für diesen Torfabbau ein THG-Potenzial von ca. 1.890 t CO2-Äq. ermittelt. Dazu muss erwähnt werden, dass mangels zur Verfügung stehender Daten zur Vermeidung einer Unterschätzung der CO_2-Belastung ein CO_2-Ausstoß für einen Torfabbau in Südtirol verwendet wurde, bei dem der Torf anschließend im Gartenbau wiederverwertet wurde (siehe PFU 30.01, A.3). Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung und den zugehörigen Ausführungen im Bodenmanagementkonzept (PFU 26.00.01, Kapitel 8.2.1.3) handelt es sich bei dem Torf nördlich des Goldbekkanals allerdings um stark bis sehr stark

zersetzte Torfe, bei denen auch unter Sauerstoffzufuhr kaum noch eine Treibhausgasfreisetzung stattfinden wird. Der THG-Wert in der Bilanz ist daher nur ein Schätzung, die vom tatsächlichen Wert in jedem Fall unterboten wird. Der Umgang mit dem Torfaushub soll im Rahmen des Bodenmanagements im Zuge der Ausführungsplanung trotzdem, soweit technisch sinnvoll, hinsichtlich Maßnahmen zur Reduzierung klimawirksamer Emissionen bei der Lagerung und Verbringung des Aushubs optimiert werden. Es ist davon auszugehen, dass durch die weitere Optimierung des Umgangs mit dem Torfaushub die damit verbundene Freisetzung von THG reduziert werden kann.

Staub- und Luftschadstoffemissionen, THG-Emissionen

Im Hinblick auf die zu erwartende Staub- und Luftschadstoffbelastung durch die Bautätigkeiten und den Bauverkehr (Stickstoffdioxide und Feinstaub) handelt es sich um bodennahe Freisetzungen, die sich in der Regel nur in unmittelbarer Nähe der Fahrstrecken auswirken und um Größenordnungen, wie sie üblicherweise auch bei Straßenbauvorhaben auftreten. Hinsichtlich der Verkehrsbelastung wird aufgrund der baubedingten Behinderungen im Verkehrsfluss eine Abnahme von ca. 10-20 % erwartet (Berechnungen aus der Vorplanung), sodass trotz Zunahme des baubedingten LKW-Verkehrs keine maßgebliche Veränderung der vorhandenen Luftschadstoffsituation entsteht (vgl. Kapitel 8.1.1 im UVP-Bericht, PFU 19.01). Zur Verminderung möglicher Beeinträchtigungen durch Luftschadstoff- und Staubemissionen werden bauzeitliche Maßnahmen (u.a. Befeuchtung, Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik) ergriffen (siehe Kapitel 10.1 im UVP-Bericht, PFU 19.01).

Insgesamt sind keine erheblichen Beeinträchtigungen durch bauzeitliche Staub- und Luftschadstoffemissionen zu erwarten.

<u>Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen</u>

Relevante Luft- und Schadstoffemissionen sind aufgrund des vorgesehenen elektrischen Betriebs nicht zu erwarten. Das Vorhaben führt zu einer Erweiterung des ÖPNV-Netzes, wodurch generell von einem positiven Effekt auf die Lufthygiene auszugehen ist. Insgesamt steht das Vorhaben im Einklang mit den Zielen des hamburgischen Luftreinhalteplans.

Dauerhafter Verlust von Bäumen und Gehölzen

Durch die Flächeninanspruchnahme von verbleibenden oberirdischen Bauwerken (Eingangsbauwerke, Notausgänge, Lüftungsschächte) ist der dauerhafte Verlust oder die Veränderung von Bäumen und Gehölzen möglich. Aufgrund der geringen anlagenbedingten Neuversiegelung sind keine maßgeblichen Auswirkungen auf das Klima oder die Lufthygiene zu erwarten.

Dauerhafte Veränderung der Geländestruktur

Anlagenbedingt verbleiben nur kleinere oberirdische Bauwerke (Ein- und Ausgänge, Notausgänge, Lüftungsbauwerke) an der Oberfläche. Entsprechend sind nur kleinräumige Verschattungen bzw. Veränderungen der Windzirkulation und somit geringe Auswirkungen auf die lokale klimatische Situation zu erwarten.

Abwärme aus Schacht- und Tunnelbauwerken / Freisetzung klimawirksamer Gase durch Bauwerkskühlung

Betriebsbedingt ist Abwärme aus den Schacht- und Tunnelbauwerken an die Umgebung zu erwarten. Hierdurch kommt es zu keiner maßgeblichen Beeinflussung des Kleinklimas, da es im Nahbereich der Lüftungsschächte schnell zu einer Vermischung mit der Außenluft kommt, so dass eine ausgeprägte Veränderung der dortigen Umgebungstemperaturen nicht zu erwarten ist.

Im Rahmen der Planfeststellung wurde die technische Umsetzbarkeit einer klimaschonenden Kühltechnik im Bereich der Haltestellenbauwerke geprüft. Bei der Verwendung des Kältemittels werden zur Minderung von THG-Emissionen Varianten zum Einsatz kommen, die keine bzw. eine möglichst geringe Treibhauswirkung besitzen.

Es sind daher keine erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft aufgrund der Abwärme aus Bauwerken des Vorhabens oder die Freisetzung von klimawirksamen Gasen durch die Bauwerkskühlung abzuleiten.

Auswirkungen auf das Globalklima / Klimaschutz

Baubedingt sind bei der Errichtung des geplanten U-Bahn-Abschnitts aufgrund der notwendigen Bauprozesse und -verfahren sowie damit in Zusammenhang stehender Straßentransporte per LKW maßgebliche Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) zu erwarten.

Betriebsbedingt ist mit THG-Emissionen in geringerem Umfang aus Maßnahmen zur Unterhaltung bzw. Wartung zu rechnen. Zudem sind aus dem Energiebedarf (Strom) der Züge und der Haltestellen (einschl. Lüftungstechnik) THG-Emissionen zu erwarten, die jedoch dem Vorhaben bilanziell nicht zuzurechnen sind (PFU 30.01). Die maßgebliche betriebliche Auswirkung in Form einer THG-Bilanzierung durch den Zweck des Vorhabens (den beantragten Betrieb der neuen U-Bahnlinie U5) u.a. in dem planfestzustellenden Abschnitt, erreicht. Das strombetriebene Verkehrssystem bietet den Individualverkehren im Einzugsbereich eine Alternative. Es ist damit zu rechnen, dass dies zu einer Reduzierung des Fahrzeugverkehrs mit fossiler Verbrennertechnik führt und damit auch zu einer Entlastung der verkehrsbedingten Luftschafstoffbelastung sowie der der THG-Emissionen beiträgt.

Zur Prüfung der THG-Emissionen des Vorhabens im Rahmen der Planfeststellung erfolgt die Erstellung des Fachberichts „THG-Bilanzierung und Reduktionsstrategie für die UVP“ (PFU 30.01).

Der Fokus der THG-Bilanzierung liegt auf der Herstellungsphase bis zur Fertigstellung des erweiterten Rohbaus. Für die damit verbundenen Prozesse ergibt sich ein Gesamt-THG-Potenzial von 8.262 t CO2-Äq. Eine mögliche Berücksichtigung von elektrifizierten Baumaschinen soll im Rahmen der Ausschreibungen zur Vorhabenrealisierung überprüft werden, um die dann vorherrschende Marktverfügbarkeit berücksichtigen zu können. Die Hamburger Hochbahn AG verfolgt darüber hinaus eine umfassende THG-Reduktionsstrategie, die neben dem THG-Potential, welches auf das Stadtgebiet entfällt, u.a. auch das THG-Potential von vorausgehenden Prozessen, wie z. B. durch die Herstellung der Materialien und deren Antransport außerhalb des Stadtgebietes miteinschließen. Dazu wurde ein separater Bericht erstellt, welcher auf der Internetseite der Hamburger Hochbahn erhältlich ist (vgl. Begemann, C. et al., 2022).

Klimaanpassungsgesetz

Das Vorhaben ist auch mit den Anforderungen des Bundes-Klimaanpassungsgesetzes (KAnG, BGBl. 2023, S. 1ff) vereinbar. Es ist den bereits eingetretenen oder zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels weder in unzumutbarer Weise ausgesetzt, noch verschärft es diese Auswirkungen.

9.2.6 Landschaft/ Stadtbild

Baubedingte Wirkungen

Beeinträchtigung durch Störung der Sichtbeziehungen und Flächeninanspruchnahme

Während der Bauphasen prägen die Baugruben samt erforderlicher Absperrungen (Bauzäune) und Baumaschinen das Stadt- und Landschaftsbild in den Bereichen der Baumaßnahmen. Auch werden temporär Bereiche im Straßenraum und Grünanlagen für BE-Flächen beansprucht.

Im Bereich Jahnring / Überseering werden Bereiche offener Bauweise sowie BE-Flächen eine temporäre Störung der Sichtbeziehung auf den Stadtpark verursachen. Im City-Nord-Park kommt es zu keiner zusätzlichen Beeinträchtigung, da sich hier aktuell schon die BE-Fläche des Vorhabens U5 Ost befindet, welche für das Vorhaben U5M1000 weitergenutzt wird. Die Durchgängigkeit des Grünzuges wird weiterhin gewährleistet. Die Beeinträchtigung im Bereich City Nord werden insgesamt als geringfügig gewertet.

Durch die Einrichtung von Baustellenbereichen kommt es im Bereich des Stadtparks insbesondere an den Notausgängen Otto-Wels-Straße und Südring zur kleinräumigen Beeinträchtigung des z. T. waldartigen Landschaftsbildes (Otto-Wels-Straße) bzw. der Sichtbeziehung zum Stadtpark (Südring).

Im Bereich Barmbeker Straße ist durch die unmittelbare Nähe zu den Bauarbeiten und der Nutzung mehrerer Parzellen auf den Kleingartenanlagen am Borgweg und nördlich des Goldbekkanals als BE- und Bauflächen von einer erheblichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes während der Bauphase auszugehen. Nach Abschluss der Bauarbeiten steht die bauzeitlich genutzte Oberfläche der Kleingärten Goldbek einer alternativen Folgenutzung zur Verfügung. Die beanspruchte Fläche der Kleingärten am Borgweg wird nach Ende der Bauarbeiten wiederhergestellt. Diese flächenhaften erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes werden durch geeignete Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert. Zur Ermittlung des Ausgleichs- und Ersatzbedarfs erfolgte eine Bilanzierung der Einzelbaumverluste sowie der flächenhaften Beeinträchtigung des Landschaftsbildes im Bereich der Bahnböschung U3. Hierzu wird auf Landschaftspflegerischen Begleitplan (siehe PFU 17.00) verwiesen.

Durch Baubereiche und Zuwegungen kommt es weiterhin zur Zerschneidung bestehender Wegebeziehungen (Eingangsbereich zum Stadtpark am Südring, Grünverbindung im Bereich der Kleingartenanlage am Goldbekufer). Zudem wird die Landschaftsachse „Osterbek“ im Randbereich baubedingt durch eine kleine BE-Fläche im Straßenraum der Barmbeker Straße beeinträchtigt.

Beeinträchtigungen durch Baumfällungen

Das derzeit bestehende Landschafts- und Stadtbild wird darüber hinaus durch die erforderlichen Fällungen von großkronigen und zum Teil prägenden Bäumen und Gehölzen beeinträchtigt.

Im Bereich City Nord sind durch die Baumaßnahme im Bereich des Startschachtes am Überseering und am Jahnring dauerhafte Gehölzentnahmen erforderlich.

Für den Einbau der Notausgänge Otto-Wels-Straße und Südring sind ebenfalls Gehölzentnahmen notwendig. Die Fällung großkroniger und zum Teil prägender Bäume im Bereich des Stadtparks sowie im Bereich Südring werden planungstechnisch auf ein Minimum reduziert. Außerdem werden für die vom Eingriff betroffenen Bäume im Rahmen der Ausführungsplanung in Abstimmung mit den zuständigen Behörden, ggf. Flächeneigentümern und einer fachkundigen Person für Baumschutz alle erforderlichen Baumschutzmaßnahmen konkretisiert, die den Erhalt so weit wie möglich zulassen. Im Eingangsbereich des Stadtparks erfolgen keine Baumfällungen.

Entlang der Barmbeker Straße sowie an der Böschung des U3 Bestandsbahnhofs Borgweg und der Uferböschung des Goldbekkanals kommt es baubedingt zu umfangreichen Fällungen von zum Teil großkronigen Bäumen und Gehölzen. Das Erscheinungsbild wird im Bereich des Goldbekkanals durch geeignete Wiederanpflanzungen langfristig wiederhergestellt. Im Bereich der neumodellierten Bahnböschung U3 werden aus betrieblichen Gründen Umfang und Ausgestaltung der Anpflanzungen geringer ausfallen. Der Eingriff auf die vier-reihige Eichenallee am Wiesendamm, die ein historisch herausragendes Stadtbild bildet, wurde im Gegensatz zur Vorplanung auf ein Minimum reduziert.

Insgesamt werden die baubedingten Auswirkungen auf das Landschaftsbild durch die Baumfällungen als erheblich gewertet. Durch die Umsetzung geeigneter Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen werden die erheblichen Beeinträchtigungen kompensiert. Zur Ermittlung des Ausgleichs- und Ersatzbedarfs erfolgte eine Bilanzierung der Einzelbaumverluste sowie der flächenhaften Beeinträchtigung des Landschaftsbildes im Bereich der Bahnböschung U3. Hierzu wird auf Landschaftspflegerischen Begleitplan (siehe PFU 17.00) verwiesen.

Beeinträchtigung der Erholungsfunktion durch Schallemissionen

Durch Schallemissionen kann baubedingt der landschaftliche Erholungsnutzen beeinträchtigt werden. Hierzu wird auf das Schutzgut Mensch (siehe Kapitel 12.5.1.1 im UVP-Bericht, PFU 19.01) verwiesen.

Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

Dauerhafte oberirdische Bauwerke

Anlagenbedingt verbleiben kleinere oberirdische Bauwerke (Ein- und Ausgänge, Notausgänge) an der Oberfläche, welche kleinräumige Auswirkungen auf das Erscheinungsbild der Landschaft bzw. des Stadtbildes haben. Dazu gehören insbesondere die Notausgänge im Bereich Stadtpark (Otto-Wels-Straße und Südring) sowie das Eingangsbauwerk zum Bestandbahnhof Borgweg (U3). Die Neugestaltung der Bahnböschung der U3 erfolgt im Einklang mit denkmalpflegerischen Aspekten.

9.2.7 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Baubedingte Wirkungen

Bauliche Veränderungen oder Beschädigungen

Baubedingte Auswirkungen entstehen durch die Lage der Baumaßnahmen im Bereich bzw.-Umfeld von Gartendenkmälern (Stadtpark) und Denkmalensembles (City Nord, Stadtpark, Bahnanlagen der U3, Jarrestadt, Kampnagelfabrik). In allen Baubereichen kommt es durch den Einsatz von Bauzäunen, Maschinen und Baumaterialien zu einer baubedingten, temporären Beeinträchtigung des Bildwertes, d.h. die optische Wahrnehmung ist bauzeitlich eingeschränkt. Aufgrund des temporären Charakters dieser Veränderungen sind diese als nicht erheblich zu werten.

Die für das Schutzgut kulturelles Erbe relevanten, unvermeidbaren Baumverluste durch die Baumaßnahme betreffen acht Bäume innerhalb des Denkmalensembles City Nord sowie mehrere Bäume im Bereich Südring (u. a. zwei bauzeitliche Linden und eine bauzeitliche Stieleiche), zwei davon im Nahbereich des Denkmals Heinrich-Hertz-Schule Diese Gehölzentnahmen können auch durch Nachpflanzung nicht vollständig kompensiert werden.

Damit einher geht ein bedeutender Substanzwertverlust und somit eine erhebliche Beeinträchtigung.

Befürchtete Schädigungen bzw. Vitalitätseinbußen von an die Eingriffsbereiche angrenzenden wertvollen Bestandsbäumen können durch geeignete Maßnahmen (siehe Kapitel 12.7.2 im UVP-Bericht, PFU 19.01) weitestgehend vermieden werden.

Aufgrund der Ausgangsanlage an der Barmbeker Straße sowie der Einrichtung von BE-Flächen und Leitungs-/Sielbaumaßnahmen werden eine Tankstelle und Garagen an der Barmbeker Straße abgerissen. Die Gartenanlage wird aufgrund einer BE-Fläche zum Teil beräumt.

Für die Denkmalensembles Jarrestadt und Kampnagelfabrik sind, über die baubedingten Bildwertverluste durch BE-Flächen und Gehölzentnahmen hinaus, keine weiteren Beeinträchtigungen zu erwarten. Die genannten temporären Beeinträchtigungen des Bildwerts sind nicht erheblich.

Mehrere Gebäude entlang der Barmbeker Straße gehören zu erhaltenswerten Backsteingebieten und -ensembles. Da in die Substanz dieser Gebäude nicht eingegriffen wird, sind insoweit keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

Baubedingte Erschütterungen

Im Verlauf des Planungsabschnittes werden Aufgrabungen innerhalb von denkmalgeschützten Objekten und Bereichen sowie im Nahbereich erforderlich. Das Ergebnis der gutachterlichen Untersuchung der zu erwartenden Erschütterungen (Erschütterungstechnische Untersuchungen, PFU 22.05 – 22.08) zeigt, dass gelegentlich Resonanzschwingungen in einzelnen Bauteilen auftreten können und Gebäudeschäden innerhalb einer bestimmten Entfernung von der Erschütterungsquelle (z.B. Abbrucharbeiten mit Abbruchmeißel oder Rüttlern) nicht auszuschließen sind. Mit geeigneten Maßnahmen (siehe Kapitel 12.7.7 im UVP-Bericht, PFU 19.01) können beschriebene Auswirkungen auf die Bebauung vermindert oder vermieden werden. Es wird eine entsprechende Beweissicherung vorgesehen.

Baubedingte Bodenbewegungen

Infolge der Bautätigkeiten, insbesondere bei der Herstellung der Tunnel und Baugruben, kann es zu Bodenbewegungen kommen, die eine Gefährdung von denkmalgeschützten Objekten und weiteren Bauwerken durch mögliche Setzungen darstellen können. Gemäß den Setzungsbetrachtungen des Tunnels (Entwurfsstatik, IGU5M, 2024) sind keine nennenswerten Setzungen und Gebäudeschäden auf der Strecke vom Startschacht City Nord bis zur Haltestelle Borgweg aufgrund des Tunnelvortriebs zu erwarten. Im Bereich der Unterführung der bestehenden U3 Linie sind vrsl. Ausgleichsmaßnahmen an der Höhenlage der Gleise vorzunehmen.

Hinsichtlich der offenen Baugruben (Haltestellen Jarrestraße und Borgweg, Startbaugrube City Nord sowie der Streckentunnel zwischen den Haltestellen JS und BO) sind gemäß den Setzungsbetrachtungen bei offener Bauweise (Entwurfsstatik, IGU5M, 2024) die ermittelten Verformungen für die Gebäude größtenteils als verträglich anzusehen. Zusatzmaßnahmen, insbesondere aufwendige Sicherungsmaßnahmen, sind planmäßig nicht erforderlich. Eine abschließende Bewertung muss gemäß der genannten Setzungsbetrachtungen im Zuge der nächsten Planungsphasen bzw. zu Beginn der Bauausführung nach Vorliegen der Beweissichtungen und der vor Ort Besichtigung der Tragstruktur erfolgen.

~~Ebenso können durch die bauzeitliche Grundwasserhaltung im Bereich der Sielumverlegung bei der Haltestelle Jarrestraße innerhalb von Radien von 20 m (während einer Bauphase mit einer Dauer von ca. 8 Wochen, für genauen örtlichen Bezug siehe PFU 27.01) und ca. 90 m (während einer Bauphase mit einer Dauer von ca.19 Wochen, für genauen örtlichen Bezug siehe PFU 27.01) Setzungen nicht ausgeschlossen werden. Es besteht damit grundsätzlich ein Risiko für Schäden an Bauwerken innerhalb dieser Entfernung. Dies betrifft z. B. einen Teil des Denkmalensembles Kampnagelfabrik.~~ Für das Vorhaben wird ein Beweissicherungsverfahren durchgeführt.

Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

Anlagenbedingte Veränderungen

Im Bereich City Nord sind keine relevanten anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen auf den Bildwert oder den Substanzwert denkmalgeschützter Objekte zu erwarten.

Im Bereich des Stadtparkes wird der Notausgang Otto-Wels-Straße wenig visuelle Aufmerksamkeit beanspruchen, sofern geeignete Minderungsmaßnahmen vorgenommen werden (u.a. fachgerechte Eingrünung). Bleibende erhebliche Beeinträchtigungen des Bildwertes oder des Substanzwertes sind hierdurch nicht zu erwarten.

Am Notausgang Südring ergeben sich denkmalpflegerische Sensibilitäten durch die Eichen- und Lindenallee und durch den zu bewahrenden freien Blick auf die Heinrich-Hertz-Schule sowie den Parkeingang. Relevante anlagenbedingte und unmittelbare Auswirkungen entstehen in diesem Bereich durch das oberirdisch sichtbare Bauteil des Notausgangs. Daraus entsteht eine mittelbare Beeinträchtigung des östlichen Teils der Umfassungsmauer der Schule mit ihrem integrierten Zaun und dahinterliegender Heckenpflanzung, welche zum Teil verdeckt werden. Zudem wird die offene Straßenfläche als Vorfläche des Denkmals reduziert. Bleibende Bildwertverluste durch das oberirdisch sichtbare Bauwerk werden als mäßig eingestuft.

Im Bereich der Barmbeker Straße entstehen am Denkmalensemble U-Bahnlinie U3 erhebliche visuelle Beeinträchtigungen, u. a. durch die Verlängerung des Bahnsteiges und des Wetterschutzes, die neuprofilierte Böschung sowie das neue Eingangsgebäude. Der Eingriff in den Substanzwert wird als mäßig bedeutend bewertet. Geeignete Maßnahmen zur Verminderung der Auswirkungen werden in Kapitel 12.7.7 im UVP-Bericht (PFU 19.01)

dargestellt. Für die Denkmalensembles Jarrestadt und Kampnagelfabrik sind, über die anlagenbedingten Bildwertverluste hinaus, keine weiteren Beeinträchtigungen zu erwarten. Die bleibenden Beeinträchtigungen des Bildwerts sind kaum wahrnehmbar (PFU 29.01).

Da sowohl die Bereiche im Stadtpark als auch der Bereich des Bahngrabens der U3 für den Denkmalschutz besonders relevant sind, werden die zuständigen Behörden, u.a. das Denkmalschutzamt, in der weiteren Ausführungsplanung mit der U5GmbH mit einbezogen. Minderungsmaßnahmen werden in Abstimmung mit den zuständigen Behörden getroffen.

Betriebsbedingte Erschütterungen

Mit dem Schienenverkehr sind generell Schwingungsemissionen verbunden, die durch Schwingungsausbreitung zu Erschütterungen in Tunnel, Boden und Gebäuden führen können. Erschütterungsbedingte Schäden an Gebäuden, insbesondere an denkmalgeschützten Objekten, sind u.a. wegen des Einsatzes von Unterschottermatten nicht zu erwarten.

Die vom Tunnelbetrieb der geplanten U-Bahn ausgehenden Erschütterungen wurden gutachterlich abgeschätzt. (Erschütterungstechnische Untersuchungen, PFU 22.05 – 22.08). Das Ergebnis zeigt, dass in einigen Abschnitten des Tunnels, insbesondere in der Umgebung der Haltestelle Jarrestraße, Haltestelle Borweg sowie der Abschnitte City Nord-Borgweg Erschütterungsemissionen auftreten können. Überschreitungen der Anhaltswerte durch Schwingungsimmissionen treten außer im Abschnitt Haltestelle Borgweg (Gleisverlegung U3) nicht auf. Der Einsatz von Minderungsmaßnahmen (u. a. Unterschottermatten) kann notwendig werden. Zudem erfolgen eine baubegleitende Beweissicherung und Erschütterungsmessungen an besonders betroffenen Objekten. Eine Beschreibung der empfohlenen Maßnahmen ist Kapitel 12.7.7 im UVP-Bericht (PFU 19.01) zu entnehmen. Erschütterungsbedingte erhebliche negative Auswirkungen auf Gebäude, insbesondere denkmalgeschützte Objekte, sind nicht zu erwarten.

Betriebsbedingter Streustrom

Um auftretende Streuströme zu verringern, sind detaillierte bauliche Maßnahmen u. a. für den Gleisoberbau, die Stahlbetonbauwerke sowie für die elektrische Trennung vorgesehen (vgl. PFU 24.01). Erhebliche Beeinträchtigungen durch anlagenbedingte Veränderungen sind nicht zu erwarten. Unter Beachtung der entsprechenden Maßnahmen (siehe Kapitel 12.7.7 im UVP-Bericht, PFU 19.01) ist davon auszugehen, dass anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen vermieden bzw. vermindert werden können.

9.3 Anfälligkeit des Vorhabens für das Risiko von schweren Unfällen oder Katastrophen

Die im Zuge des Vorhabens bei Abbruch- und Erdarbeiten, sowie Hoch- und Tiefbauarbeiten geplanten Verfahren entsprechen den gängigen Bauverfahren. Bei Einhaltung der Sicherheitsvorschriften ist baubedingt kein erhöhtes Unfallrisiko zu erkennen.

Bei einem extremen Starkregen besteht laut vorliegenden Berechnungen in der Baugrube im Bereich der Haltestelle Jarrestraße eine mäßige Betroffenheit hinsichtlich Überflutungen. Im Bereich der Haltestelle Borgweg käme es zu einer moderaten Betroffenheit der Bevölkerung. Bei Einhaltung entsprechender Sicherheitsmaßnahmen sind Betroffenheiten von Flächen und Gebäuden im weiteren Haltestellenumfeld zu vermeiden.

Anlagen- und betriebsbedingt führt die Tunnellage einerseits dazu, dass Unfälle oder Katastrophen wegen Kollisionen mit dem oberirdischen Verkehr ausgeschlossen werden können, andererseits können Sicht und Atmung durch Gase und Rauche beeinträchtigt sein. Zudem bestehen begrenzte Fluchtmöglichkeiten. Der Einsatz von ggf. gefährlichen Betriebsmitteln in technischen Anlagen erfolgt nach aktuellem Stand der Technik, so dass dbzgl. von keinem erheblichen Risiko ausgegangen wird. Möglichen Gefahren wird durch ein Sicherheits- und Brandschutzkonzept begegnet (PFU 05.00 und 25.00). Das Katastrophen- und Unfallrisiko wird auch dadurch gemindert, dass keine entzündlichen Treibstoffe verwendet werden.

Gefahren im regelkonformen Betrieb (z. B. Brände) wird durch definiertes Vorgehen gemäß den Brandschutzkonzepten (PFU 05.00 und 25.00) für den U-Bahnbetrieb und den damit verbundenen Personenschutz begegnet. Der Brandschutznachweis wurde erbracht.

Der nächstgelegene Störfallbetrieb befindet sich auf dem Gelände des Flughafens Hamburg (*Flughafenstraße 1*) und ist ca. 2,4 km vom Vorhaben entfernt, so dass sich keine erhöhte Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen für den Streckenabschnitt daraus ergibt.

Das Vorhaben liegt im Bereich südlich der Straßen „Poßmoorweg“, „Borgweg“ und „Wiesendamm“ gemäß BUKEA (2019) im Risikogebiet für Küstenhochwasser (Risikogebiet Tideelbe mit Neuwerk, seltenes Sturmflutereignis (200-jährig)) und ist somit demnach nur einem geringem Überflutungsrisiko ausgesetzt.

Ein überdurchschnittliches Risiko für das Vorhaben aufgrund von anderen Katastrophen oder Unfallrisiken aufgrund natürlicher Ursachen wie etwa des Klimawandels oder anderen Wettereinflüssen ist nicht erkennbar. Eine fachgerechte Planung und Realisierung des Tunnelbauwerks einschließlich der weiteren Anlagen werden vorausgesetzt.

9.4 Maßnahmen zu Vermeidung, Verminderung, Ausgleich/ Ersatz sowie Überwachung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen

In dem stufenweisen Planungsprozess des Vorhabens wurden sowohl für die Trassenführung und die erforderlichen Bauwerke als auch die möglichen Bauweisen diverse Varianten entwickelt und geprüft. Bei der Ausweisung der Vorzugsvariante wurden auch Kriterien zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes berücksichtigt. Durch die in großen Teilen unterirdische Lage und Bauweise sowie durch die Lage der Trassenführung möglichst entlang von Straßenführungen und bereits versiegelten Bereichen, die Beschränkung des Flächenbedarfs und der oberflächigen Eingriffe auf das notwendige Maß werden Eingriffe gemindert oder ausgeschlossen.

Allerdings sind dieser Optimierung Grenzen gesetzt. Insbesondere durch die erforderliche offene Bauweise sind erhebliche Beeinträchtigungen teilweise nicht vermeidbar.

Daher werden bei Errichtung und Betrieb der U5M1000 weitere grundsätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können, vorgesehen. Nicht vermeid- oder verminderbare erhebliche Auswirkungen werden, soweit erforderlich, schutzgutspezifisch ausgeglichen oder ersetzt. Die Konkretisierung findet im Rahmen der Ausführungsplanung statt. Speziell bei einer Ausweitung der Baustandortsuche im erweiterten Umfeld würde dies mit der BUKEA abgestimmt werden. Baumpflanzungen an spezifischen Standorten werden mit dem zuständigen Bezirksamt abgestimmt. Die BUKEA wird über erfolgte Pflanzungen informiert. Ersatzpflanzungen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen sowie Wiederherstellung der Oberflächen in der nächstfolgenden Pflanzperiode durchgeführt.

Generell wird dabei zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Eingriffen/ Auswirkungen und dementsprechenden Maßnahmen unterschieden.

9.4.1 Schutzgut Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit

Schutzgut Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit

Bauzeitlich sind u. a. folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen vorgesehen:

- Vermeidung und Minderung von Staubentwicklungen, z. B. durch Befeuchtung von baustelleninternen Fahrstrecken,
- Geschwindigkeitsbeschränkung im Bereich der Baustellen,
- Einsatz „leiser“ und „erschütterungsarmer“ Baugeräte und „lärmarmer“ und „erschütterungsarmer“ Bauverfahren,
- Durchführung einer Lärm- und Schwingungsminderungsplanung im Rahmen der Bauausführung,

- Information der Anlieger (Art und Dauer der Bautätigkeiten, ggf. telefonische Anlaufstelle), und damit Ermöglichung von Selbstschutz,
- Einsatz massiver, geschlossener Bauzäune bzw. einer temporäreren Schallschutzwand (Schallschutzwand (Barmbeker Str. 62 (Bewegungskindergarten)),
- Umhausungen und Kapselungen stationärer Geräte und Maschinen (insbes. Separationsanlagen),
- Vermeidung von Nachtarbeit und Arbeiten an Sonn- und Feiertagen, so weit möglich,
- messtechnische Kontrollen,
- Baulärmsachverständiger, Immissionsschutzbeauftragter.

Betriebsbedingte Maßnahmen:

- Passive Schallschutzmaßnahmen gem. 24. BImSchV (geänderte Verkehrs- bzw. Schienenführung Haltestellen Jarrestraße, Borgweg): Barmbeker Straße, Borgweg, Krohnskamp, Wiesendamm,
- Einsatz von schwingungsmindernden Oberbauformen (Unterschottermatten) zur Minderung von Erschütterungen und Sekundärschall im Bereich der U-Bahntunnel (Haltestellen Jarrestraße und Borgweg),
- lokale Messungen von Erschütterungen nach Rohbaufertigstellung der Tunnelabschnitte.

9.4.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Es sind u. a. folgende Maßnahmen vorgesehen, um die bauzeitlichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu minimieren, bzw. zu vermeiden:

- Planung von Schutzmaßnahmen durch dafür qualifizierte Umweltplanungsbüros
- Umweltbaubegleitung über die Dauer des Vorhabens zur Begleitung und Kontrolle der Bauarbeiten unter umwelt- und naturschutzfachlichen Aspekten und Auflagen; Tätigkeit bereits während der Leitungsbauarbeiten
- Hinzuziehung eines Baumsachverständigen nach Bedarf
- Schutz eines gem. § 30 BNatSchG geschützten Biotops am Jahnring (Schutzzaun),
- Baumschutzmaßnahmen (Schutzzäune, Einzelbaumschutz, Baumumpflanzungen),
- Gewährleistung des Durchflusses zum Erhalt der ökologischen Durchgängigkeit im Goldbekkanal für die lokale Gewässerfaune durch eine bauzeitliche Kanalbrücke ~~und bauzeitliche Ersatzbermen für Fischotter und verwandte Arten~~,
- witterungsabhängige Baumbewässerung in Bereichen offener Wasserhaltung,
- Anbringung von Nistkästen für Vögel und Fledermäuse,
- Abfischen, Ein- und Absammeln, sowie Umsetzung von Großmuschelarten und Libellenlarven während der bauzeitlichen Trockenlegung der Baugrube im Goldbekkanal,

- Wiederbegrünung (Baumneupflanzungen und Wiederherstellung der begrünten Oberflächen),
- Bauzeitenregelung,
- Gerichtete Beleuchtung,
- Besatzkontrollen ((Winter-)Quartiere für Fledermäuse, Vogelnester),
- Vermeidung des Ansaugens von Sedimenten und Organismen bei der Herstellung/Trockenlegung der Baugrube im Goldbekkanal: Implementierung eines Schutzgitters, ausreichender Abstand zum Gewässergrund, geringe Ansaugströmung.

Betriebszeitliche Maßnahmen:

Im Bereich der entstandenen Bauwerke (Notausgänge) im/am Stadtpark ist auf eine nächtliche Beleuchtung möglichst zu verzichten bzw. ist diese auf ein Minimum zu reduzieren.

9.4.3 Schutzgüter Fläche und Boden

Zur Minderung der bauzeitlichen Beeinträchtigungen sind u.a. folgende technische und organisatorische Schutz- und Vorsorgemaßnahmen vorgesehen:

- ~~bodenkundliche Baubegleitung,~~ Bodenschutzkonzept gemäß DIN 19639:2019-09 und unter Berücksichtigung des Bodenmanagementkonzepts für den fachgerechten Umgang mit Bodenaushub sowie zur Regelung der Verwertung und/oder Entsorgung von überschüssigem Material gem. Ersatzbaustoffverordnung und BBodSchV. Das Bodenschutzkonzept legt des Weiteren Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenverdichtungen, zum bodenschonenden Aushub / Abtrag / Zwischenlagerung von Böden und zur Wiederherstellung von baubedingt beeinträchtigten Bodenfunktionen fest.
- Bodenkundliche Baubegleitung
- Räumliche Einschränkung des Baufeldes und der Baustelleneinrichtungsflächen auf das unbedingt erforderliche Maß,
- Verwendung schadstoffarmer Baumaterialien und Vorsichtsmaßnahmen bei Baudurchführung zur Verringerung von Schadstoffeinträgen in den Boden und das Grundwasser,
- ordnungsgemäße Entwässerung der Bau- und Baustelleneinrichtungsflächen sowie der Bodenlagerflächen,
- fachgerechter Umgang mit Betriebsmitteln (z. B. Treibstoffen, Öl- und Schmierstoffen) fachgerechte, regelmäßige Wartung von Maschinen,
- Maßnahmen zur Wiederherstellung der geschädigten natürlichen Bodenfunktionen nach Abschluss der Bauarbeiten zur Förderung der Regeneration des Bodens.

Die im Zuge der Errichtung der U5M1000 erforderlichen Baumaßnahmen führen teilweise zu nicht vermeidbaren Eingriffen in das Schutzgut Boden, die durch Ersatzzahlungen kompensiert werden.

9.4.4 Schutzgut Wasser

Bauzeitlich sind u. a. folgende Maßnahmen vorgesehen, um nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu vermeiden, bzw. zu vermindern:

- Aufbereitung des Bauwassers und Einleitung in Oberflächengewässer / Sielsystem gem. wasserrechtlicher Anträge/Genehmigungen (PFU 15.00) (Einhaltung des Verschlechterungsverbots gem. Wasserrahmenrichtlinie),
- Überwachung der Wasserhaltung /-aufbereitung in Menge und Qualität,
- Berücksichtigung der allgemein geregelten Schutzvorkehrungen zur Vermeidung einer Verschleppung von Verunreinigungen in den oberen und unteren Grundwasserleiter während der Herstellung der gedichteten Baugruben,
- gewässer- und böschungsschonende Einleitung des aufbereiteten Wassers zum Schutz der Uferstrukturen,
- Herstellung der hydraulischen und ökologischen Durchgängigkeit des Goldbekkanals während der Baumaßnahmen durch eine Kanalbrücke,
- Maßnahmen zur Wiederherstellung der naturräumlichen Funktionen und Strukturen des durch die Bauarbeiten betroffenen Bereichs des Gewässers, insbesondere der Gewässersohle.

Die im Zuge der Errichtung der U5M1000 erforderlichen Baumaßnahmen führt zu einem nicht vermeidbaren kleinflächigen Verlust von Gewässerfläche im Goldbekkanal, der in Abstimmung mit der zuständigen Behörde voraussichtlich durch eine Ersatzzahlung kompensiert wird.

9.4.5 Schutzgüter Klima und Luft

Um baubedingte nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft zu vermeiden, bzw. zu vermindern, werden u. a. folgende Maßnahmen ergriffen:

- Befeuchtung von Bodenlagern in Trockenperioden (Vermeidung bzw. Minderung von Staubverfrachtungen),
- fachgerechter Umgang mit torfhaltigen Böden bei der Um-/Zwischenlagerung zur Vermeidung von CO2-Emissionen,
- Beschränkung von Motorlaufzeiten bei Stillstand von Geräten, Nutzfahrzeugen und Anlagen,
- Wiederherstellung der Grünflächen nach Abschluss der Bauarbeiten (Wiederherstellung/Ausgleich der kleinklimatischen Funktion),
- Prüfung von Potentialen zur THG-Reduktion im Rahmen einer THG-Reduktionsstrategie, die neben dem THG-Potenzial, welches auf dem Stadtgebiet entfällt, u. a. auch das THG-Potenzial von vorausgehenden Prozessen, wie z. B. durch die Herstellung von Materialien und deren Abtransport außerhalb des Stadtgebietes miteinschließen.

Betriebsbedingte Maßnahmen:

- Vermeidung bzw. Minderung der Emissionen klimawirksamer Gase durch den Einsatz eines klimaschonenden Kältemittels bei der Bauwerkskühlung.

9.4.6 Schutzgut Landschaft/ Stadtbild

Um baubedingt nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft/Stadtbild zu vermeiden, bzw. zu vermindern, werden u. a. folgende Maßnahmen ergriffen:

- Beschränkung von Baufeld und Baustelleneinrichtungsflächen auf das unbedingt erforderliche Maß,
- planungstechnische Minimierung der Baumfällungen,
- Baumschutzmaßnahmen, um den Erhalt so weit wie möglich sicherzustellen.

9.4.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Schwerpunkt der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung baubedingter nachteiliger Auswirkungen bilden u.a. folgende technische und organisatorische Schutz- und Vorsorgemaßnahmen:

- Unverzügliche Anzeige von Funden ggf. unbekannter archäologische Gegenstände, Befolgung der Anordnungen zur Sicherung und zum Erhalt (§ 18 Denkmalschutzgesetz Hamburg),
- Baumschutzmaßnahmen, Wiederherstellung von beeinträchtigten Freianlagen, Nachpflanzungen,
- Böschungsanpassung Borgweg: niedrige und möglichst einheitliche Stützmauern, unauffällige Sichtflächen und einheitliches Bild, Nachpflanzung der neuprofilierten Böschung,
- erschütterungsarmer Bauweise, baubegleitende Beweissicherung und Erschütterungsmessungen bei besonders betroffenen Objekten,
- Einhaltung von kritischen Abständen der einzelnen Bauverfahren zu Gebäuden gem. der Anhaltswerte nach DIN 4150-3,
- ~~Unterfangungen.~~

Nach Abschluss der Bauarbeiten sorgen u.a. folgende Maßnahmen für eine Vermeidung und Verminderung der anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen:

- Anpassung der Neubauten im Bereich der U3-Bahnhaltestelle Borgweg an den Bestand (Material und Farben),
- Fachgerechte Eingrünung der Notausgänge,
- Einsatz eines elastischen Oberbausystems entsprechend DIN 45673.

9.5 Überwachung

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan ist eine Umweltbaubegleitung und bodenkundliche Baubegleitung (siehe PFU 12.02, Maßnahme 80.100 und 80.200) festgelegt, um eine ordnungsgemäße Umsetzung der vorgesehenen landschaftsplanerischen Vermeidungs- und

Ausgleichsmaßnahmen sicherzustellen. Des Weiteren ist ein Monitoring- und Beweissicherungsverfahren zum Schutz von Gebäuden und Sachgütern vorgesehen, um bei Bedarf entsprechende Maßnahmen einleiten zu können.

10. Kampfmitteluntersuchungen

Auf Antrag der Hamburger Hochbahn AG wurde von der Feuerwehr, Gefahrenerkundung Kampfmittelverdacht (GEKV) eine Gefahrenerkundung und Luftbildauswertung für die Trasse der U5M1000 durchgeführt. Die Ergebnisse wurden der Hamburger Hochbahn AG übersendet.

Gemäß den Stellungnahmen des GEKV liegen in der Trasse zum Teil Flächen mit Kampfmittelverdacht vor. Innerhalb dieser Flächen besteht allgemeiner Bombenblindgängerverdacht bzw. allgemeiner Bombenblindgängerverdacht aufgrund von Trümmerflächen.

Vor Beginn der baulichen Maßnahmen werden unter Maßgabe der Kampfmittelverordnung geeignete Maßnahmen zur Kampfmittelsondierung vorgenommen.

Vor Baubeginn erfolgt durch die Hamburger Hochbahn AG bei Bedarf erneut eine Anfrage auf Gefahrenerkundung und Luftbildauswertung beim GEKV.

11. Umfang der eigentumsrelevanten Maßnahmen

11.1 Flächenbedarf und Grundinanspruchnahme

Für das Vorhaben ist die Inanspruchnahme von öffentlichem und privatem Grundeigentum erforderlich. Das betrifft die dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken durch ober- und unterirdische U-Bahn-Betriebsanlagen einschließlich der Nebenbauwerke, die dauerhafte Inanspruchnahme durch Leitungen, die dauerhafte oberirdische Inanspruchnahme privater Grundstücke durch Gehweg- oder Straßenflächen und die temporäre Inanspruchnahme von Grundstücken durch Maßnahmen der Bauausführung und Baustelleneinrichtung.

Die Trasse der U-Bahn soll nach Möglichkeit auf öffentlichen Verkehrsflächen oder auf Grundstücken der FHH errichtet werden.

Für das Vorhaben ist jedoch auch der Eingriff in privates Grundeigentum erforderlich. Das betrifft die dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken durch unterirdische Betriebsanlagen der U-Bahn oder andere Anlagen (Tunnelanlagen, Haltestellen, Nebenbauwerke, Leitungen) oder durch Bauwerke, die an der Oberfläche liegen, z.B. Haltestellenzugänge, Notausgangsschächte, Lüftungsbauwerke und öffentliche Wegeflächen.

Die Planfeststellungsbehörde entscheidet darüber, ob das Wohl der Allgemeinheit diese Inanspruchnahme privater Grundstücke erfordert. Ob für die Grundstücksinanspruchnahme dann der Vollerwerb nötig ist oder die Eintragung bestimmter Beschränkungen im Grundbuch ausreicht, ist Gegenstand weiterer Verhandlungen. Nur wenn solche Verhandlungen ohne Ergebnis bleiben, kann ggf. eine Entscheidung der Enteignungsbehörde herbeigeführt werden (§ 30 PBefG).

In der Regel strebt die Vorhabenträgerin die Eintragung entsprechender Dienstbarkeiten im Grundbuch an, die einerseits die erforderlichen Rechte für den U-Bahn-Bau sichern, es aber andererseits den Grundstückseigentümern ermöglichen, das Grundstück weiterhin zu nutzen. So sind zahlreiche oberirdische Nutzungen unbedenklich, wenn das Grundstück nach Fertigstellung ausschließlich durch unterirdische Vorhabensbestandteile genutzt werden soll. Der Vollerwerb von Grundstücken oder Grundstücksteilen wird in der Regel nicht angestrebt und kommt meist nur in Betracht, wenn die betroffene Fläche für den oder die Eigentümer jeden Nutzen verliert.

Weiterhin sind vorübergehende Inanspruchnahmen von Grundstücken durch Maßnahmen der Bauausführung für die U-Bahn und für Leitungsverlegungen, für Baustelleneinrichtungsflächen und für bereichsweise unterirdische Rückverankerungen der Baugrubenwände notwendig.

Den Kapiteln 2 und 5 des Erläuterungsberichts ist eine Begründung des geplanten Streckenkorridors, der geplanten Linienführung, Trassierung und Lage der Haltestellen innerhalb dieses Korridors zu entnehmen. Aufgrund der dort beschriebenen geometrischen und trassierungstechnischen Zwangspunkte ist eine Inanspruchnahme von Grundstücken Dritter unvermeidbar. Sie dient dem Wohl der Allgemeinheit, weil ohne diese Grundstücks-

inanspruchnahme die Vorteile des neuen U-Bahnabschnitts nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand zu erreichen wären.

11.1.1 Flächenbedarfsverzeichnis, Flächenbedarfsplan

Der Umfang und die Art der Flächeninanspruchnahmen durch die U5M1000 sind im Flächenbedarfsverzeichnis (PFU 13.00) und in den Flächenbedarfsplänen (PFU 14.00) dargestellt. Es werden überwiegend Flächen in Anspruch genommen, die im Eigentum der Freien und Hansestadt Hamburg stehen.

11.1.2 Dauerhafte oberirdische Inanspruchnahme privater Flächen

Im Norden der Haltestelle Borgweg wird durch Zuwegungsflächen zum oberirdischen Eingangsbauwerk sowie Teile eines Aufzugs eine private Fläche (Flurstück 2247) in Anspruch genommen. Diese Fläche soll durch die Freie und Hansestadt Hamburg erworben werden und als öffentliche Straßenverkehrsfläche gewidmet werden. Die Straßenbegrenzungslinie wird entsprechend angepasst.

Unbebaute Flächen der Flurstücke ~~781, 1151,~~ 2230, 2598 und 3166 sollen als Instandhaltungsstreifen für darunter befindliche Leitungen der HSE dauerhaft oberirdisch zugänglich gehalten werden.

Dafür werden beschränkte, persönliche Dienstbarkeiten zugunsten der der Hamburger Stadtentwässerung A.ö.R. in die Grundbücher einzutragen sein. Dies wird von der HSE veranlasst und gesteuert. Die Dienstbarkeit hat in der Regel die folgenden Konsequenzen, wobei im Einzelfall Abweichungen möglich sind.

Die Dienstbarkeit berechtigt die HSE und ihre Beauftragten üblicherweise dazu, zur Durchführung von Arbeiten an den Sielanlagen das Grundstück im Bedarfsfall zu betreten, zu befahren und die erforderlichen Geräte und Baustoffe sowie den Aushubboden vorübergehend auf dem Grundstück zu lagern. Dies führt in der Regel zu folgenden Einschränkungen:

1) Sielschächte müssen jederzeit zugänglich und anfahrbar bleiben (im Routinefall nach vorheriger Abstimmung, im Notfall auch unangemeldet nachts und an Feiertagen).
2) Es dürfen dort weder Gebäude, das heißt bauliche Anlagen mit Fundamenten, errichtet noch Bäume gepflanzt werden.
3) Befestigte Stellplätze, Fahrrad-Unterstände, Müllcontainer, Sichtschutzzäune oder andere demontierbare Einrichtungen sind in der Regel unproblematisch, sofern sie vorher mit der HSE abgestimmt werden.

Für Schäden durch routinemäßige Sielarbeiten gelten die gesetzlichen Schadensersatzansprüche.

Eine Sielerneuerung ist erst in mehreren Jahrzehnten zu erwarten. In diesem Fall stimmt die HSE die Sielbaumaßnahmen im Vorfeld mit den Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümern bzw. den Anliegerinnen und Anliegern ab. Dabei werden unter anderem die Bautermin sowie Art und Umfang der Inanspruchnahme und der anschließenden

Wiederherstellung der betroffenen Flächen festgelegt. Die Wiederherstellung der Flächen ist üblicherweise im Budget der Sielbaumaßnahme eingeplant.

11.1.3 Dauerhafte unterirdische Inanspruchnahme privater Flächen

Im Bereich der Haltestelle Borgweg wird die private Fläche (Flurstück 2247) über das oberirdische Eingangsbauwerk hinaus auch durch das endgültige unterirdische Bauwerk in Anspruch genommen. Für den betroffenen Teil des Grundstücks soll durch die FHH eine Grunddienstbarkeit in das Grundbuch eingetragen werden, sofern der Grundstücksteil nicht vollständig erworben wird. Die Fläche wird nach Fertigstellung der U-Bahn wieder für eine oberirdische Nutzung nutzbar sein. Die bisherige Nutzung für Stellplätze oder Garagen kann vermutlich nicht wieder eingerichtet werden, weil eine ordnungsgemäße Gehwegüberfahrt zum Wiesendamm bzw. zur Barmbeker Straße nicht hergestellt werden kann.

Für den Neubau der Haltestelle Borgweg werden dauerhafte Neuverlegungen der Siele notwendig, die Bereichsweise auf privatem Grund (Flurstücke ~~781,~~ 2598, 2230) verlaufen.

Schließlich wird ~~werden~~ auch im Bereich des Zielschachtes am Südkopf der Haltestelle Jarrestraße für die Neuplanung der Siele der HSE im südöstlichen Bereich private Grundstücksfläche (Flurstücke ~~1233,~~ 3166) in Anspruch genommen.

~~Daneben sind geringfügige dauerhafte unterirdische Grundstücksinanspruchnahmen der Flurstücke 2929, 1473, 3338, 781, 2610 und 2230 vorgesehen.~~

11.1.4 Vorübergehende oberirdische Inanspruchnahme privater und öffentlicher Flächen

Für die Erstellung der Haltestellen und Tunnelbauwerke ist eine vorübergehende Inanspruchnahme von privaten und öffentlichen Flächen erforderlich für:

- Verkehrsflächen im Bereich des Tunnels, der Haltestellen und der Notausgänge und des Startschachtes
- Baustelleneinrichtungsflächen außerhalb des unmittelbaren Trassenbereichs der U5M1000
- Bauhilfsmaßnahmen im Bereich des Tunnels, der Haltestellen und der Notausgänge sowie des Startschachtes (u. a. ~~Unterfangungen,~~ Rückverankerungen etc.)

Es gibt Hinweise auf denkmalgeschützte Gehwegplatten im Bereich des Flurstücks 1311 auf der BE-Fläche City-Nord. Dies ist in der Ausführungsplanung zu verifizieren. Bei Bedarf sind geeignete Schutzmaßnahmen zu definieren.

Im Bereich der Tunnelanlagen werden zusätzlich zu den o. g. Maßnahmen auch vorübergehende Inanspruchnahmen von Flächen für Maßnahmen an Ver- und Entsorgungsleitungen erforderlich. Anlagen, die zur Freimachung des jeweiligen Baufeldes beseitigt werden, z. B. Grünflächen, Straßen, Wege und dergleichen können nach Beendigung der Baumaßnahmen wieder hergestellt werden.

Bei den Baumaßnahmen werden auch Turmdrehkräne eingesetzt, deren Ausleger ggf. in den Luftraum von Grundstücken schwenken, z.B. wenn der Ausleger außerhalb der Arbeitszeiten „windfrei“ eingestellt sein muss, um die auftretenden Windlasten zu reduzieren. Je nach Windrichtung richten sich die Ausleger dann in Windrichtung aus. Auch während der Arbeitszeiten kann ein Überschwenken erforderlich sein. Die Kräne werden aber nach Möglichkeit so ausgelegt, dass fremde Grundstücke nicht mit Lasten überschwenkt werden. Diese vorübergehende oberirdische Grundstücksinanspruchnahme ist in den Grunderwerbsplänen und im Grunderwerbsverzeichnis nicht dargestellt, weil die genauen Standorte der Turmdrehkräne und deren Abmessungen erst im Zuge der Bauausführungsplanung bzw. der Bauausführung bestimmt werden können.

Wegen der Höhe der Kranausleger wird die Nutzung betroffener Grundstücke regelmäßig nicht beeinträchtigt. Die Ausleger werden aber optisch wahrnehmbar sein und das Grundstück kann ggf. aus der Bedienkanzel des Kranes einsehbar sein (sofern die Bedienkanzel nicht am Fuß des Krans liegt). U.U. ist auch nicht ausgeschlossen, dass sich das Empfangsverhalten von Radio-, Funk- und Fernsehempfängern ändert. Diese Grundstücksinanspruchnahmen sind unvermeidlich und in entsprechender Anwendung des § 83a Abs. 1 der Hamburgischen Bauordnung entschädigungslos hinzunehmen.

11.1.5 Vorübergehende unterirdische Inanspruchnahme

~~Für die Sielverlegemaßnahmen werden für die Gebäude mit folgenden Anschriften Unterfangungen notwendig. Dabei handelt es sich um Schutzvorkehrungen im Sinne des § 75 HmbVwVfG zur Erhaltung der Standsicherheit von Gebäuden und Gebäudeteilen mit der Besonderheit, dass sie auf fremden Grundstücken durchgeführt werden müssen und daher grundsätzlich der Zustimmung durch die betroffenen dinglich berechtigten bedürfen. Sie werden daher vorsorglich dem Flächenbedarf zugeordnet.~~

- ~~Jarrestraße 2~~
- ~~Barmbeker Straße 12~~
- ~~Barmbeker Straße 15~~
- ~~Barmbeker Straße 37~~
- ~~Barmbeker Straße 42~~
- ~~Barmbeker Straße 73~~
- ~~Barmbeker Straße 75~~
- ~~Barmbeker Straße 77~~
- ~~Grasweg 72-76 (Heinrich Hertz-Schule Turnhalle II).~~

~~Vorlaufend dazu werden im Bereich der Unterfangungen folgender Anschriften Kampfmittelsondierungen ausgeführt:~~

- ~~Barmbeker Straße 12~~
- ~~Barmbeker Straße 37~~
- ~~Barmbeker Straße 42~~

~~- Barmbeker Straße 73~~
~~- Barmbeker Straße 75~~
~~- Barmbeker Straße 77~~

Für die Sielverlegemaßnahmen und Herstellung von Hausanschlüssen werden ferner im Vorderbereich von Gebäuden (Vorgarten, Gehweg) mit folgenden Anschriften Kampfmittelsondierungen erforderlich:

- Barmbeker Straße 33 – Vorgarten (HS-JS)
- Barmbeker Straße 30-32, Grundschule (HS-JS und KAA JS-BO)
- Barmbeker Straße 62, Sportanlage (TU GK)
- Barmbeker Straße Kleingarten – Flur Nummer 292 - gegenüber Nummer 62 (TU GK)
- Barmbeker Straße 71 - (OB JS-BO)
- Poßmoorweg 69 – (HS-BO) Vorgarten
- Barmbeker Straße 81 – (HS-BO)
- Jahnring 31 – (HS-CN), unterhalb der Rampe

Die Wiederherstellung der Flächen ist in Abstimmung mit den Eigentümern vorgesehen, ggf. erst nach Abschluss der Bauarbeiten, die an die Kampfmittelsondierungen anschließen.
Des Weiteren entsteht vereinzelt eine unterirdische Betroffenheit durch Rückverankerungen der Verbauwände. Davon sind einige öffentliche Flächen, aber auch die Flurstücke 1250 (Gemarkung Alsterdorf) und 2708 (Gemarkung Winterhude) betroffen.

11.1.6 Dauerhafte Inanspruchnahme öffentlicher Flächen

Die U-Bahnanlagen nehmen öffentliche Flächen umfangreich ober- und unterirdisch in Anspruch. Auf das Flächenbedarfsverzeichnis und die Flächenbedarfspläne wird verwiesen. Die Freie und Hansestadt Hamburg und die HOCHBAHN haben durch den U-Bahnverkehrswegevertrag von 1998 (Bürgerschaftsdrucksache 16/1361) die Nutzung öffentlicher Grundstücke für U-Bahnbetriebsanlagen dem Grunde nach geregelt. Danach gestattet die Freie und Hansestadt Hamburg der HOCHBAHN die Nutzung öffentlicher Grundstücke, auf denen sich U-Bahnverkehrswege befinden.

Durch den Bau des Tunnelbauwerks und der Brücken am Goldbekkanal verbleibt am Ufer des Kanals eine geringe unterirdische Beanspruchung auf dem Flurstück 292 vom LIG, welche der aktuellen Nutzung als Grünfläche und der geplanten Nutzung als Park und/oder Sportfeld nicht entgegensteht.

Im nordöstlichen Bereich der Haltestelle Jarrestraße wird der Gehweg im Bereich der Zugangsanlage teilweise auf die Flächen (Flurstück 1233) der Grundschule Forsmannstraße erweitert, um ordnungsgemäße Gehwegbreiten nachweisen zu können. Die Fläche bleibt im Eigentum der Freien und Hansestadt Hamburg, sollte aber im Zuge des

Planfeststellungsverfahrens als öffentliche Wegefläche im Sinne des § 6 HWG gewidmet werden.

Auch Teile des im privaten Eigentum befindlichen Flurstück 2247 sollen als Zuwegung zum Eingangsbauwerk für die Haltestelle Borgweg dienen und sollen in das Eigentum der Freien und Hansestadt Hamburg übergehen und als öffentliche Wegefläche im Sinne des § 6 HWG gewidmet werden.

11.1.7 Änderungen und Erweiterungen des Straßenraums

Der öffentliche Straßenraum wird in seiner Lage punktuell geändert oder erweitert. Das betrifft die leicht veränderte Lage der Barmbeker Straßenbrücke sowie die Flächenbedarfe auf dem städtischen Flurstücke 1233 und dem privaten Flurstück 2247 der Gemarkung Winterhude. Hier soll der Straßenraum erweitert werden, um eine Erreichbarkeit der Haltestelle Borgweg über öffentliche Wege sicherzustellen bzw. ausreichende Gehwegbreiten im Bereich des nordöstlichen Ausgangsbauwerks der Haltestelle Jarrestraße zu gewährleisten. Die Lage der neuen Straßenbegrenzungslinien ist den Planfeststellungsunterlagen 06.05.01, 06.11.01 und 06.09.01 dargestellt. Weitere Änderungen der Straßenbegrenzungslinien sind nicht vorgesehen.

11.2 Betroffenheit und Berücksichtigung bestehender Anlagen Dritter

11.2.1 Allgemeines

Die neue U5M1000 Trasse nutzt nach Möglichkeit einen Korridor im öffentlichen Raum. Aufgrund der beengten Verhältnisse und der engen Bebauung ist es unvermeidlich, auch bestehende Anlagen direkt und indirekt zu beeinträchtigen.

Bei der Beurteilung der Betroffenheit vorhandener baulicher Anlagen ist zwischen den beiden folgenden Fällen zu unterscheiden:

- Unmittelbare Beeinflussung durch den Bau der U-Bahn, Abbruch von Gebäuden bzw. baulichen Anlagen
- Indirekte Beeinflussung durch den Bau der U-Bahn

11.2.2 Rückbau von Gebäuden und baulichen Anlagen

Im Rahmen der Baumaßnahme U5M1000 ist während der Bauphase ein Abriss / Teilabriss bestehender Bauwerke erforderlich. Betroffen sind folgende Gebäude und Anlagen:

- Tankstellengebäude Barmbeker Straße (Flurstück 953) einschl. sämtlicher ober- und unterirdischer zugehöriger Anlagen sowie das Entfernen eventueller Bodenbelastungen, wenn noch nicht vom Pächter ausgeführt
- Parkgaragen der Bebauung Wiesendamm 160 (Flurstück 2247)
- Gebäude der Kleingartenanlage 422 Goldbek (Flurstück 953)

- Gebäude der Kleingartenanlage 422 Goldbek (Flurstück 292)
- Gebäude der Kleingartenanlage 422 Goldbek (Flurstück 2985)
- Außenanlagen inkl. Zaun Barmbeker Straße 71, Jugendberatungszentrum (Flurstück 3724)
- Außenanlagen inkl. Zaun im Bereich der Barmbeker Straße, Uferbefestigung und Böschung einschl. Treppe am Goldbekkanal, Barmbeker Straße 62 (Flurstück 3475)
- Fahrradhäuschen Knickweg
- Rückbau von diversem Straßen Mobiliar auf Straßenflächen auf denen in offener Bauweise gebaut wird (z. B. Fahrradständer, Mülleimer, Werbetafeln, Schilder, Bushaltestellen, Straßenlaternen, Parkautomaten, Grünflächenbegrenzung)

Eine funktionsgerechte Neuerrichtung ist – vorbehaltlich anderer Nutzungsabsichten der Eigentümer - für folgende Anlagen vorgesehen:

- Sicherung Geländeversprung einschl. Treppe am Goldbekkanal (Flurstück 3475)
- Außenanlagen und Straßenverkehrsflächen.

Zudem sind für den Bau der U5M1000 umfangreiche Leitungsumlegungen verschiedener Leitungsträger erforderlich. Im Zuge der Leitungsverlegung werden teilweise Leitungen / Siele verlegt und die bestehenden Leitungen / Siele außer Betrieb genommen und zurück gebaut.

11.2.3 Bauliche Anlagen Dritter im Nahbereich der Baustelle

Durch die neue U-Bahn-Trasse sind Gebäude und bauliche Anlagen, die in der unmittelbaren Nähe der Baumaßnahmen liegen, während der Bauzeit indirekt beeinflusst und betroffen. Weiterhin können Gebäude und bauliche Anlagen auch nach Fertigstellung durch die U-Bahn beeinflusst werden. Dies können statisch-konstruktive Einflüsse sein (Setzungen, Lastumlagerungen usw.) wie auch Einflüsse aus dem Betrieb der U-Bahn.

Die Betroffenheit ergibt sich in der Regel durch die U-Bahn-Baugrube bzw. die Baugruben für die erforderlichen Leitungsverlegungen, die bei vielen der nachfolgenden Gebäude unmittelbar vor der Fassade verlaufen. Es kann insbesondere zu Beeinträchtigungen der Zugänglichkeit, zu Lärm-, Erschütterungs- und Staubeinwirkungen sowie zu Beeinträchtigung von Feuerwehraufstellflächen kommen.

~~Auf die Notwendigkeit von Unterfangungen einzelner Gebäude bzw. Gebäudeteile wird in Kapitel 11 hingewiesen.~~

Neben der direkten Nähe zur U-Bahn-Baugrube werden in dem eingeschränkten innerstädtischen Flächenangebot teilweise angrenzend an die Grundstücke BE-Flächen zur Abwicklung der Baustelle angeordnet. Es sei hervorgehoben, dass teilweise auch im nachfolgend aufgeführten Baugrubenbereich im Nahbereich der Baustelle zu späteren Bauphasen BE-Flächen beispielsweise nach einer Wiederherstellung der Oberfläche hergestellt werden. Nachfolgend werden die BE-Flächen genannt, welche außerhalb der Baugrube liegen und eine direkte Nähe zu den Grundstücken aufweisen.

Sofern Gebäude durch den Bohrtunnel unterfahren werden, geschieht das in einer Tiefe von mindestens dem zweifachen des Tunneldurchmessers, d.h. dass die Tunnelfirste mehr als 13,8 m Abstand zur Gebäudeunterkante haben wird.

Beim Einsatz von Schlitzwandgreifern in weniger als 5 m Entfernung von Gebäuden auf privaten Grundstücken haben die Eigentümer der Gebäude Anspruch darauf, dass die HOCHBAHN zum Schutz vor Verschmutzungen der Fassaden Schutzgerüste mit Planen aufstellt oder vergleichbare Schutzeinrichtungen herstellt, die die Fassade, Fenster und Balkone vor Spritzern schützt. Planen vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen sollen transparent ausgeführt werden. Zur Herstellung der Schutzgerüste kann es erforderlich werden, das Schutzgerüst an der Fassade zu befestigen. Die Eigentümer haben Anspruch darauf, dass die Fassade nach Entfernung des Schutzgerüstes ordnungsgemäß z.B. durch die fachgerechte Schließung von Bohrlöchern hergerichtet wird. Die HOCHBAHN weist die Eigentümer rechtzeitig vor Beginn der entsprechenden Arbeiten auf diese Ansprüche hin.

Die HOCHBAHN erstattet den Eigentümern die Einnahmeverluste, die durch angemessene Mietminderungen wegen der Schutzgerüste entstehen. Der Anspruch besteht auch für durch Eigentümer oder sonst dinglich Berechtigte selbst genutzte Räumlichkeiten.

Machen die Berechtigten von dem Anspruch auf Errichtung eines Schutzgerüstes keinen Gebrauch oder ist die Errichtung eines Schutzgerüstes untunlich (z.B. vor Eingangsbereichen) und entstehen baubedingte Verschmutzungen, verpflichtet sich die HOCHBAHN, die nachgewiesenen und angemessenen Kosten einer Reinigung zu übernehmen. Für die Reinigung beweglicher Gegenstände wie z.B. Balkonmobiliar kommt die HOCHBAHN nicht auf. Das gilt auch für Verschmutzungen, die nicht mit angemessenem Aufwand beseitigt werden können, die aber durch ein Schutzgerüst hätten verhindert werden können.“

Nachfolgend sind die Betroffenheiten und Beeinflussungen im Einzelnen aufgelistet.

<u>Leitungen und Siele im geplanten Trassenbereich der U-Bahn</u>

Alle Leitungen und Siele, die in der jetzigen Lage verbleiben, und alle neuverlegten Leitungen im Trassenbereich der U5M1000 sind bauzeitlich bzw. für den Endzustand während der U-Bahnbaumaßnahmen zu sichern.

Die HOCHBAHN beabsichtigt vor dem Planfeststellungsabschluss mit allen Leitungsträgern Vereinbarungen für die Umverlegung der Leitungstrassen abzuschließen. Die Belange weiterer betroffener Stellen wird im weiteren Planungsverlauf berücksichtigt und die erforderlichen Abstimmungen vorgenommen.

<u>Bürogebäude Überseering 40, Flurstück 1250 (Gemarkung Alsterdorf)</u>

Auf dem Grundstück werden ggf. unterirdische Baugrubenrückverankerungen zu liegen kommen. Die Baustelleneinrichtungsfläche grenzt östlich unmittelbar an das Grundstück. Dabei werden die Bauzäune zum Teil auf das Grundstück gestellt werden. Die öffentliche

Fußwegführung wird während der Bauzeit über die bestehende +1 Ebene erforderlich sein. ~~Das Baufeld und die BE-Fläche grenzen direkt an die Grundstücksgrenze im Osten an. Die Führung des Gehwegs und der Feuerwehrzufahrt verläuft teilweise über das Grundstück.~~

Bürogebäude Überseering 45, Flurstück 1396 (Gemarkung Alsterdorf)

Die BE-Fläche grenzt im Osten unmittelbar an das Grundstück an, die weiteren umliegenden BE-Flächen im Westen und Süden haben einen ausreichenden Abstand zum Grundstück. Der öffentliche Fußweg südlich des Grundstücks wird während der Bauzeit in seiner Breite eingeschränkt, aber aufrechterhalten werden.

Grasweg 72-76, Heinrich-Hertz-Schule, Flurstück 2659

Auf dem Grundstück werden ggf. unterirdische Baugrubenrückverankerungen zu liegen kommen. Das Baufeld liegt zum Teil temporär auf dem Grundstück. Der Zugang von der Barmbeker Straße wird temporär eingeschränkt, während die Zufahrt vom Grasweg gesperrt wird über Großteile der Bauzeit. Darüber hinaus grenzt die BE-Fläche direkt nördlich an das Grundstück an und sperrt die Durchfahrt der Straße Grasweg/Südring.

Das Baufeld für die Verlegung von diversen Hausanschlussleitungen befindet sich auf dem Flurstück. Der Abstand zum Gebäude beträgt mind. etwa 7,0 m.

~~Auf dem Grundstück werden bereichsweise Unterfangungen von Gebäudeteilen infolge Sielbauarbeiten erforderlich.~~ Für die Kampfmittelsondierung müssen die Müllcontainer im Bereich Einfahrt Südring/Grasweg zeitweise verschoben werden.

Südring 2, Flurstück 2602

Die BE-Fläche grenzt unmittelbar an das Grundstück im Bereich der Straße Südring an, die Zufahrt bleibt davon unberührt.

Borgweg 17a Bildungszentrum für Blinde und Sehbehinderte, Flurstück 2659

Auf dem Grundstück werden ggf. unterirdische Baugrubenrückverankerungen zu liegen kommen. Das Baufeld und BE-Flächen grenzen unmittelbar südlich des Grundstücks an. Auf dem Grundstück können kurzzeitig BE-Flächen für die Zugänglichkeit zum Baufeld anfallen.

Borgweg 15a / 15b Ärztehaus, Flurstück 2708

Auf dem Grundstück werden ggf. unterirdische Baugrubenrückverankerungen zu liegen kommen. Das Baufeld und BE-Flächen grenzen unmittelbar südlich des Grundstücks an. Auf dem Grundstück können kurzzeitig BE-Flächen für die Zugänglichkeit zum Baufeld anfallen.

Wohngebäude Borgweg 20, Flurstück 2127

Das Baufeld und BE-Flächen grenzen unmittelbar westlich des Grundstücks an.

Wohngebäude Borgweg 11a, Flurstück 2593

Das Baufeld und BE-Flächen grenzen unmittelbar nördlich des Grundstücks an.

Kleingartengelände Borgweg 13, Flurstück 953

Auf dem Grundstück werden ober- und unterirdische U-Bahn-Bauwerke und Baugruben errichtet, auf einem Teil des Grundstücks wird eine Baustelleneinrichtungsfläche angeordnet. Vier Gartenlauben werden abgebrochen. Zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung der verbleibenden Gartenlauben während der Bauzeit muss deren Stromversorgung von Osten her über den Borgweg neu verlegt werden. Der Anschluss für das Kleingartengelände wird erdverlegt und endgültig erfolgen.

Tankstelle Barmbeker Straße 86, Flurstück 953

Die Tankstelle wird abgebrochen. Auf dem Grundstück werden ober- und unterirdische U-Bahn-Bauwerke und Baugruben errichtet. Es werden ggf. unterirdische Baugrubenrückverankerungen zu liegen kommen.

Wohngebäude Wiesendamm 156, Flurstück 2

Eine Baustelleneinrichtungsfläche grenzt direkt an die hintere Grundstücksgrenze im Norden an.

Wohngebäude Wiesendamm 158-160, Flurstück 2247

Die Garagen werden abgebrochen. Alle Grundstücksteile westlich des Wohngebäudes sowie kleiner Flächen südwestlich des Wohngebäudes werden für den Bau der U5 bzw. Leitungsarbeiten benötigt. Auf dem Grundstück werden ober- und unterirdische U-Bahn-Bauwerke und Baugruben errichtet. Das Baufeld reicht bis direkt an die Giebelwand und die vordere Fassade des Wohnhauses Wiesendamm 160 heran. Die tiefe Baugrube liegt in einem Abstand von ca. 2,80 m zur südwestlichen Ecke des Wohnhauses.

Durch die Baumaßnahme der U5 muss der Fernwärmehausanschluss des Gebäudes von der Nordwestecke aus etwas weiter nach Osten verlegt werden. Hierfür ist eine Inanspruchnahme der Gartenfläche erforderlich. Der Zugang zum Haus bleibt jedoch jederzeit möglich. Die in PFU 08.03. dargestellte Inanspruchnahme des Vordergartens zum Wiesendamm hin dient

ausschließlich dem Umbau des Fernwärmeanschlusses infolge der U5-Baugrube. Eine darüber hinausgehende, durch die U5-Maßnahme bedingte Inanspruchnahme des Vordergartens ist nicht vorgesehen.

Nach Auskunft eines Leitungsträgers plant die Eigentümerin im Zuge des Umbaus des Fernwärmeanschlusses zudem den Neubau eines Telekommunikationsanschlusses. Die hierfür erforderlichen Abstimmungen und Maßnahmen sind durch die Eigentümerin privatrechtlich zu veranlassen.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3). An der nördlichen Grenze des Grundstücks muss ein Baum gefällt werden.

Wohngebäude Barmbeker Straße 85-87, Flurstück 2420

Das Baufeld für Leitungen liegt z.T. auf dem Grundstück.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohngebäude Krohnskamp 85, Flurstück 407

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze an. ~~Das Baufeld für Leitungen liegt z.T. auf dem Grundstück.~~ Der Gehweg wird bauzeitlich z.T. über das Grundstück geführt, wodurch eine Hecke gefällt werden muss. Die tiefe Baugrube für den Ausgang Krohnskamp liegt in einem Abstand von ca. 1,50 m zur Grundstücksgrenze. Außerdem wird eine angrenzende BE-Fläche im Krohnskamp angeordnet.

~~Eine temporäre Einschränkung der Gehwegüberfahrt wird notwendig.~~ Kurzzeitige Sperrungen der Gehwegüberfahrt~~en~~ können im Zuge der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohngebäude Krohnskamp 74, Flurstück 1993

Die BE-Fläche im Krohnskamp grenzt im Bereich des Garagenhofes mit einem geringen Abstand an die Grundstücksgrenze an.

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 81, Flurstück 1994

Die BE-Fläche im Krohnskamp grenzt im Bereich des Garagenhofes mit einem geringen Abstand an die Grundstücksgrenze an. Das Baufeld für Leitungen entlang der Barmbeker

Straße liegt z.T. auf dem Grundstück. Der Gehweg wird bauzeitlich z.T. über das Grundstück geführt.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 79, Flurstück 2610

Die BE-Fläche grenzt direkt an die ~~Grundstücksgrenze/~~straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 8,95 m zum Gebäude.

Wohngebäude Heidberg 58-66 mit Ladengeschäft, Flurstück 2234

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade des Ladengeschäfts an. Die tiefe Baugrube liegt in einem Abstand von ca. 3,30 m zum Gebäude. ~~Der Gehweg wird bauzeitlich z.T. über das Grundstück geführt.~~

Wohngebäude Barmbeker Straße 73-77, Flurstück 2598

Das Baufeld liegt z.T. auf dem Grundstück unmittelbar vor der straßenseitigen Fassade. Der Gehweg wird bauzeitlich z.T. über das Grundstück geführt. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 2,50 m zum Gebäude.

Das Baufeld für eine Verlegung der Versorgungsleitungen, während der U5-Baumaßnahme befindet sich auf dem Flurstück. Auf dem Grundstück wird dauerhaft ein Siel verlegt werden. Darüber wird dauerhaft ein Wartungsstreifen freizuhalten sein (s. auch Kapitel 11.1.2 und 11.1.3). Um sicherzustellen, dass die Leitung etwa im Havariefall von oben erreicht werden kann, müssen für diese Flächen Bau- und Bepflanzungsbeschränkungen sichergestellt werden. Eine temporäre Einschränkung der Gehwegüberfahrt wird notwendig. Kurzzeitige Sperrungen der Gehwegüberfahrten können im Zuge der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden.

~~Auf dem Grundstück werden bereichsweise Unterfangungen von Gebäudeteilen infolge Sielbauarbeiten erforderlich.~~

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohngebäude Wiesendamm 155, Flurstück 781

Das Baufeld grenzt direkt an die ~~Grundstücksgrenze/~~straßenseitige Fassade zur Barmbeker Straße an und läuft auf der Westseite des Gebäudes zum Teil über das Grundstück. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 3,15 m zum Gebäude.

~~Auf dem Grundstück werden bereichsweise Unterfangungen von Gebäudeteilen infolge Sielbauarbeiten erforderlich.~~

Wohngebäude Wiesendamm 153, Flurstück 771

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/ straßenseitige Fassade zur Barmbeker Straße an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 8,65 m zum Gebäude. Darüber hinaus grenzt eine BE-Fläche in geringem Abstand neben der Baugrube an das Grundstück an.

Wohngebäude Barmbeker Straße 78, Flurstück 766

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 9,55 m zum Gebäude.

Eine temporäre Einschränkung der Gehwegüberfahrt wird notwendig, kurzzeitige Sperrungen der Gehwegüberfahrten können im Zuge der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohngebäude Barmbeker Straße 70-76, Flurstück 3017

Das Baufeld grenzt z.T. direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade des Gebäudes Barmbeker Straße 76 an. Die tiefe Baugrube und Schächte liegen in einem minimalen Abstand von ca. 10,00 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes (Barmbeker Straße 74-78) entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

~~Wohngebäude Barmbeker Straße 73-77, Flurstück 2598~~

~~Das Baufeld für die U-Bahn grenzt direkt an die Grundstücksgrenze an. Das Baufeld für eine Verlegung der Versorgungsleitungen, während der U5-Baumaßnahme befindet sich auf dem Flurstück. Der Gehweg wird bauzeitlich z.T. über das Grundstück geführt. Eine temporäre Einschränkung der Gehwegüberfahrt wird notwendig, kurzzeitige Sperrungen der Gehwegüberfahrten können im Zuge der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden.~~

Wohngebäude Poßmoorweg 65-69, Flurstück 2230

Das Baufeld liegt z.T. auf dem Grundstück unmittelbar vor der straßenseitigen Fassade zur Barmbeker Straße. Der Gehweg wird bauzeitlich z.T. über das Grundstück geführt. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 5,70 m zum Gebäude.

Das Baufeld (Barmbeker Straße) für Leitungen für eine Verlegung der Versorgungsleitungen, während der U5-Baumaßahme befindet sich auf dem Flurstück. Auf dem Grundstück wird dauerhaft ein Siel verlegt werden. Darüber wird dauerhaft ein Wartungsstreifen freizuhalten sein (s. Kapitel 11.1.2 und 11.1.3). Um sicherzustellen, dass die Leitung etwa im Havariefall von oben erreicht werden kann, müssen für diese Flächen Bau- und Bepflanzungsbeschränkungen sichergestellt werden.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Borgweg 2-6, Flurstück 2688

Das Baufeld für Leitungen grenzt z.T. direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade des Gebäudes an.

Wohngebäude Barmbeker Straße 64, Flurstück 2680

Die BE-Fläche und das Baufeld für den Leitungsbau grenzen unmittelbar ~~in einem ausreichenden Abstand~~ an das Grundstück an. Die Zufahrt zu dem Grundstück erfolgt über ein bauzeitliches Provisorium vom Borgweg.

Barmbeker Straße 71 (Jugendberatungszentrum) und Poßmoorweg 50 (Bauspielplatz), Flurstück 3724 / 3725

Am östlichen Rand, zur Barmbecker Straße hin, der Flurstücke werden Baustelleneinrichtung und bauzeitliche Verkehrsführungen angeordnet. Das Jugendberatungszentrum bleibt erhalten.

Das Baufeld für die Verlegung der Hausanschlüsse befindet sich auf dem Flurstück.

Kleingartenverein 422 Goldbek, Flurstück 292 (nördlich des Goldbekkanals)

Auf dem Grundstück wird das nördliche Widerlager der bauzeitlichen Barmbeker Straßenbrücke errichtet, dabei werden ggf. unterirdische Baugrubenrückverankerungen auf dem Grundstück zu liegen kommen.

Die Barmbeker Straße wird bauzeitlich über das Grundstück geführt. Auf einem weiteren Teil ~~dem Rest~~ des Grundstücks wird eine Baustelleneinrichtungsfläche angeordnet.

Vorlaufend zur „städtebaulichen Entwicklung am Goldbekufer“ (siehe Punkt 3.3) werden bereits Kleingärten der Anlage in dem Bereich der BE-Fläche zurück gebaut (20 Parzellen).

Barmbeker Straße 62 (Vereinsheim und Kindergarten), Flurstück 3475

Das Baufeld liegt z.T. auf dem Grundstück dicht vor der straßenseitigen Fassade. Auf dem Grundstück wird das nördliche Widerlager der bauzeitlichen Leitungsbrücke über den Goldbekkanal errichtet. Außerdem wird eine BE-Fläche in unmittelbarer Nähe neben der Baugrube errichtet. Das Gelände wird nach Herstellung der Leitungsbrücke für die Bauzeit u.a. auch als Zuwegung zur Leitungsbrücke genutzt.

Das endgültige unterirdische U-Bahnbauwerk liegt mit einer kleinen Teilfläche auf dem Grundstück, dabei liegt die tiefe Baugrube jedoch in einem minimalen Abstand von ca. 10 m zum Gebäude.

Die Zufahrt zu dem Grundstück erfolgt über ein bauzeitliches Provisorium vom Borgweg.

Das Baufeld für Leitungen (temporärer Zustand) befindet sich auf dem Flurstück im Abstand von mind. 2,0 m vom Gebäude.

Kleingartenverein 422 Goldbek, Flurstück 2985 (südlich des Goldbekkanals/ westlich der Barmbeker Straße)

Auf dem Grundstück wird das südliche Widerlager der bauzeitlichen Barmbeker Straßenbrücke errichtet, dabei werden ggf. unterirdische Baugrubenrückverankerungen auf dem Grundstück zu liegen kommen.

2 Kleingartenparzellen in diesem Bereich werden zurückgebaut. Es wird eine Laube zurückgebaut.

Die Barmbeker Straße wird bauzeitlich über das Grundstück geführt.

Direkt südlich an das Grundstück angrenzend wird in der Straße Goldbekufer phasenweise eine BE-Fläche angeordnet, welche die Durchfahrt der Straße zur Barmbeker Straße phasenweise sperrt.

Kleingartenverein 417 Kleingartenkolonie Borgweg, Flurstück 2803 (südlich des Goldbekkanals/ östlich der Barmbeker Straße)

Das Baufeld liegt z.T. auf dem Grundstück. Auf dem Grundstück wird das südliche Widerlager der bauzeitlichen Leitungsbrücke über den Goldbekkanal errichtet.

~~2 Kleingärten~~ 1 Kleingarten in diesem Bereich wird~~werden~~ zurückgebaut. Es werden keine Lauben abgebrochen.

Direkt südlich an das Grundstück angrenzend wird in der Straße Goldbekufer phasenweise eine BE-Fläche angeordnet, welche die Durchfahrt der Straße zur Barmbeker Straße phasenweise sperrt.

Das Baufeld für Leitungen (temporärer Zustand) befindet sich auf dem Flurstück. Der Abstand zum westlichsten Gebäude beträgt ca. 6 m.

Wohngebäude Goldbekufer 30 und Barmbeker Straße 57, Flurstück 707

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/ straßenseitige Fassade zur Barmbeker Straße an.

Direkt nördlich an das Grundstück angrenzend wird in der Straße Goldbekufer phasenweise eine BE-Fläche angeordnet, welche die Durchfahrt der Straße zur Barmbeker Straße phasenweise sperrt. Nach Einrichtung der temporären Verkehrsführung über den Goldbekkanal wird der bauzeitliche Verkehr vor dem Gebäude entlanggeführt. Darüber hinaus grenzt eine BE-Fläche unmittelbar östlich an das Grundstück an.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohngebäude Goldbekufer 31-32 und Barmbeker Straße 42, Flurstück 1151

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/ straßenseitige Fassade zur Barmbeker Straße an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 2,15 m zum Gebäude. Am Goldbekufer wird der Gehweg bauzeitlich über das Grundstück geführt. Dadurch müssen eine Mauer und eine Hecke abgebrochen werden. Ein Mülleimerstandort muss verlegt werden.

Direkt nördlich an das Grundstück angrenzend wird in der Straße Goldbekufer phasenweise eine BE-Fläche angeordnet, welche die Durchfahrt der Straße zur Barmbeker Straße phasenweise sperrt. Während der Leitungsbauarbeiten liegt die BE-Fläche z.T. auch auf dem Flurstück.

~~Auf dem Grundstück werden bereichsweise Unterfangungen von Gebäudeteilen infolge Sielbauarbeiten erforderlich.~~

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohngebäude Barmbeker Straße 49-55, Flurstück 939

Das Baufeld grenzt im Bereich Barmbeker Straße 55 direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem Abstand von ca. 11 m zum Gebäude. Darüber hinaus grenzt eine BE-Fläche unmittelbar östlich an das Grundstück an.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 47, Flurstück 1864

Das Baufeld grenzt z.T. direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem Abstand von ca. 10,5 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohngebäude Barmbeker Straße 40a-40b, Flurstück 3433

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Während der Leitungsbauarbeiten liegt die BE-Fläche an der Semperstraße z.T. auch auf dem Flurstück. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 2,65 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Semperstraße 54 und Barmbeker Straße 45, Flurstück 1732

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade zur Barmbeker Straße an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 8,80 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Semperstraße 56-58 und Barmbeker Str. 38, Flurstück 2929

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade zur Barmbeker Straße an. Während der Leitungsbauarbeiten liegt die BE-Fläche an der Semperstraße z.T. auch auf dem Flurstück. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 3,05 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes (Barmbeker Straße 38) entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 36, Flurstück 548

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/ straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 3,20 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 34, Flurstück 268

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 3,45 m zum Gebäude.

Eine temporäre Einschränkung der Gehwegüberfahrt wird notwendig. Kurzzeitige Sperrungen der Gehwegüberfahrten können im Zuge der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 43, Flurstück 1731

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 8,75 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 41, Flurstück 1031

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 8,75 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 39, Flurstück 1307

Das Baufeld liegt z.T. auf dem Grundstück und grenzt direkt an die straßenseitige Fassade an. Der Gehweg wird bauzeitlich z.T. über das Grundstück geführt. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 9,10 m zum Gebäude.

Eine temporäre Einschränkung der Gehwegüberfahrt ist notwendig, kurzzeitige Sperrungen der Gehwegüberfahrten können im Zuge der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Schule Forsmannstraße Barmbeker Straße 30-32, Flurstück 1233

Das Baufeld liegt z.T. auf dem Grundstück und grenzt direkt an die straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 0,33 m zur Grundstückgrenze bzw. ca. 8,05 m zum Gebäude. Der Gehweg wird bauzeitlich über das Grundstück geführt. Nordwestlich des Grundstücks grenzt darüber hinaus phasenweise eine BE-Fläche in geringem Abstand zum Grundstück an. In der Südwestecke des Grundstücks wird temporär ein kleiner Teil der BE-Fläche angeordnet.

Im Verlauf der Bauarbeiten muss die Zufahrt zum Grundstück (Feuerwehrzufahrt und Parkplatz) dauerhaft an das Südende des Grundstücks verschoben werden. Die Zufahrt zum Lehrerparkplatz kann zweitweise eingeschränkt bzw. aufgehoben werden. Eine Zufahrtsmöglichkeit für die Feuerwehr wird immer aufrechterhalten.

~~Eine temporäre Einschränkung der Gehwegüberfahrt wird notwendig. Kurzzeitige Sperrungen der Gehwegüberfahrten können im Zuge der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden. Die Zufahrt wird zur Ausführung der Arbeiten zeitweise in ihrer Lage verschoben. Während der Bauzeit der U5 wird die Feuerwehr- und Lehrerparkplatzzufahrt zum Schulgelände dauerhaft aufrechterhalten.~~

Das Baufeld für den Leitungsbau für eine Verlegung der Versorgungsleitungen, während der U5-Baumaßnahme befindet sich auf dem Flurstück.

Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 35-37, Flurstück 916

Das Baufeld liegt z.T. auf dem Grundstück und grenzt direkt an die straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 9,40 m zur Grundstückgrenze bzw. ca. 11,30 m zum Gebäude. Der Gehweg wird bauzeitlich über das Grundstück geführt.

Eine temporäre Einschränkung der Gehwegüberfahrt wird notwendig. Kurzzeitige Sperrungen der Gehwegüberfahrten können im Zuge der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden.

~~Auf dem Grundstück werden bereichsweise Unterfangungen von Gebäudeteilen infolge Sielbauarbeiten erforderlich.~~

Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 33, Flurstück 914

Das Baufeld liegt z.T. auf dem Grundstück und grenzt direkt an die straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 8,40 m zur Grundstückgrenze bzw. ca. 12,95 m zum Gebäude. Der Gehweg wird bauzeitlich über das Grundstück geführt.

Eine temporäre Einschränkung der Gehwegüberfahrt wird notwendig, kurzzeitige Sperrungen der Gehwegüberfahrten können im Zuge der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden.

Das Baufeld für den Leitungsbau für eine Verlegung der Versorgungsleitungen, während der U5-Baumaßnahme befindet sich auf dem Flurstück.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohngebäude Barmbeker Straße 27-31, Flurstück 3338

Das Baufeld grenzt direkt an die ~~Grundstücksgrenze/~~straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 3,50 m zum Gebäude.

Eine temporäre Einschränkung der Gehwegüberfahrt wird notwendig, kurzzeitige Sperrungen der Gehwegüberfahrten können im Zuge der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes (Barmbeker Straße 27) entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohngebäude Barmbeker Straße 26a-c, Flurstück 3575

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 2,85 m zum Gebäude.

Eine temporäre Einschränkung der Gehwegüberfahrt wird notwendig, kurzzeitige Sperrungen der Gehwegüberfahrten können im Zuge der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohngebäude Barmbeker Straße 24/ Lorenzengasse 1, Flurstück 2014

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 6,0 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohngebäude Barmbeker Straße 18-22/ Lorenzengasse 2, Flurstück 2007

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 4,70 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 17-25/Knickweg 7-11, Flurstück 3467

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/ straßenseitige Fassade zur Barmbeker Straße an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 4,50 m zum Gebäude.

Eine temporäre Einschränkung der Gehwegüberfahrt wird notwendig, kurzzeitige Sperrungen der Gehwegüberfahrten können im Zuge der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden. Zudem ist mit Einschränkungen bei der Fahrzeuggröße des Lieferverkehrs auf das Grundstück zu rechnen.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes (Barmbeker Straße 17a-c bis 21a-c) entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 16/ Jarrestraße 3-5, Flurstück 2006

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade zur Barmbeker Straße an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 3,05 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 15, Flurstück 1473

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 6,75 m zum Gebäude.

~~Auf dem Grundstück werden bereichsweise Unterfangungen von Gebäudeteilen infolge Sielbauarbeiten erforderlich.~~

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 13, Flurstück 1480

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/ straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 4,25 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Gertigstraße 67-69, Flurstück 1478

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Die tiefe Baugrube liegt in einem minimalen Abstand von ca. 3,40 m zum Gebäude.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Gertigstraße 65, Flurstück 3635

Das Baufeld grenzt direkt an die Grundstücksgrenze/straßenseitige Fassade an. Darüber hinaus grenzt neben dem Baufeld phasenweise eine BE-Fläche im geringen Abstand in der Gertigstraße zum Grundstück an.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Gertigstraße 66, Flurstück 1696

Neben dem Grundstück grenzt phasenweise eine BE-Fläche im geringen Abstand in der Gertigstraße an.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Geschäftsgebäude Gertigstraße 63, Flurstück 1476

Neben dem Grundstück grenzt phasenweise eine BE-Fläche im geringen Abstand in der Gertigstraße an.

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 11 und Gertigstraße 68, Flurstück 275

Neben dem Grundstück grenzt phasenweise eine BE-Fläche im geringen Abstand in der Gertigstraße Ecke Barmbeker Straße an.

Der bisher vorhandene bauordnungsrechtskonforme zweite Rettungsweg des Gebäudes entfällt zeitweise aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch die Baumaßnahme (siehe auch Kapitel 8.3).

Wohn- und Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 11, Flurstück 590

Vor dem Grundstück grenzt phasenweise eine BE-Fläche in der Barmbeker Straße an.

Geschäftsgebäude Barmbeker Straße 2-12 und Jarrestraße 2, Flurstück 3166

Das Baufeld liegt z.T. auf dem Grundstück und grenzt direkt an die straßenseitige Fassade zur Barmbeker Straße an. Das endgültige unterirdische U-Bahnbauwerk liegt mit einer Teilfläche auf dem Grundstück, dabei liegt die tiefe Baugrube jedoch in einem minimalen Abstand von ca. 3,95 m zum Gebäude.

Der Geh- und Radweg wird bauzeitlich über das Grundstück geführt. Darüber hinaus werden auf dem Grundstück und direkt angrenzend neben dem Grundstück große Teile der BE-Fläche angeordnet.

Auf dem Grundstück wird dauerhaft ein Siel verlegt werden. Darüber wird dauerhaft ein Wartungsstreifen freizuhalten sein (s. auch Kapitel 11.1.2 und 11.1.3). Um sicherzustellen, dass die Leitung etwa im Havariefall von oben erreicht werden kann, müssen für diese Flächen Bau- und Bepflanzungsbeschränkungen sichergestellt werden.

~~Auf dem Grundstück werden bereichsweise Unterfangungen von Gebäudeteilen infolge Sielbauarbeiten erforderlich.~~

11.2.4 Zusammenfassung und Gesamtwürdigung des Eingriffs

Im Zuge des U-Bahn-Baus sind durch die geplanten Maßnahmen dauerhaft 50 Flurstücke betroffen. Es wird eine Fläche von ca. 59400 m² für den U-Bahn-Bau benötigt.

Davon sind betroffen:

Private: ~~8~~ 4 Flurstücke mit einer Fläche von ca. 900 m²

FHH: 42 Flurstücke mit einer Fläche von ca. 58500 m²

Für die Baudurchführung werden bauzeitlich befristet 65 Flurstücke mit einer Fläche von ca. 99500 m² für Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen, Grundstückszufahrten, Lagerflächen und Zwischenlagerflächen in Anspruch genommen.

Davon sind betroffen:

Private: 19 Flurstücke mit einer Fläche von ca. 2800 m²

FHH: 46 Flurstücke mit einer Fläche von ca. 96700 m²

Für das Vorhaben ist die Inanspruchnahme von privatem Grundeigentum unvermeidlich. Die Belastung wird auf das erforderliche Maß beschränkt, um die Verfügungsrechte der Betroffenen nicht unnötig einzuschränken. Die Inanspruchnahme der Grundstücke für den Bau und Betrieb der U-Bahn dient dem Wohl der Allgemeinheit.

12. Beweissicherungskonzept

Die Baumaßnahme soll ohne Beeinträchtigung der angrenzenden Bauwerke und Anlagen, die im Einflussbereich der Baumaßnahme liegen, durchgeführt werden. Um eventuell auftretende Schäden besser erkennen und regulieren zu können, wird für die Baumaßnahme U5 - Bereich City Nord bis Jarrestraße ein Beweissicherungsverfahren durchgeführt. Der Umfang der Beweissicherung bezieht sich auf Bauwerke und Anlagen im räumlichen Einflussbereich der Baumaßnahme.

Vor Baubeginn erfolgt eine Erstsicherung durch den Vorhabensträger, um den Ist-Zustand und ggf. bereits vorhandene Schäden der betreffenden Gebäude, Anlagen und Verkehrsflächen zu dokumentieren. Diese Dokumentation ist für die Berechtigten (Grundstücks- und Bauwerkseigentümer) kostenlos, bedarf aber deren Zustimmung. Die Berechtigten werden hierzu rechtzeitig schriftlich informiert, um Ihre Zustimmung oder Ablehnung zu bekunden.

Um im zeitlichen Kontext eine Ursächlichkeit von eventuellen Schäden durch die Baumaßnahme zuordnen zu können, werden bei Bedarf an den betroffenen Bauwerken und Anlagen während (Zwischensicherung) und nach Beendigung (Schlusssicherung) der Baumaßnahmen Folgemessungen durchgeführt.

Das geplante Beweissicherungsverfahren umfasst nachfolgend beschriebene Maßnahmen, deren genauer Umfang im Zuge der Ausführungsplanung festgelegt wird:

Optische Beweissicherung:

Im Rahmen der optischen Beweissicherung erfolgt eine Begehung der Bauwerke (innen und außen). Dabei werden alle vorhandenen Risse, Feuchtigkeits- und andere bautechnisch relevante Schäden dokumentiert. Die Dokumentation von Bauwerken erfolgt durch Fotografien und textlicher Zustandsbeschreibung in Berichtsform. Eine Dokumentation von Verkehrsflächen kann auch mittels Videoaufnahmen erfolgen.

Rissbreitenmessungen und Rissmonitoring:

Im Zuge der optischen Beweissicherung werden markante Risse mit einem Rissbreitenlineal vermessen und die Ergebnisse innerhalb eines Berichtes dokumentiert. Kritische Risse werden darüber hinaus baubegleitend und ggf. auch nach Bauende mit fest installierten Rissobservatoren überwacht, die in gesonderten, fortlaufenden Berichten dokumentiert werden.

Messprogramm:

Neben der laufenden Bauvermessung werden vor und während der Bauausführung und ggf. auch nach Bauende weiterführend zusätzlich geodätische Vermessungen zur Erfassung eventueller Verformungen an der Geländeoberfläche sowie an relevanten Gebäuden durchgeführt, um Einwirkungen auf benachbarte Bauwerke zu dokumentieren. Hierzu werden geodätische und geotechnische Messverfahren eingesetzt.

Erschütterungsmessungen:

Die gewählten Bauverfahren (Tunnelvortrieb und Schlitzwandherstellung) werden grundsätzlich als erschütterungsarm eingestuft. In Einzelfällen, z.B. beim Antreffen auf Hindernisse kann es dennoch zu Erschütterungen kommen. In solchen Fällen sollen entsprechende Erschütterungsmessungen erfolgen, die bewertet werden.

Erschütterungseinwirkungen auf die Nachbarbauwerke können so baubegleitend überwacht werden und es können Gegenmaßnahmen eingeleitet werden, wenn unvertretbare Erschütterungseinwirkungen erkannt werden.

Grundwassermonitoring

Zum Nachweis, dass das Bauvorhaben die Grundwasserstände nicht nachteilig beeinflusst, führt die HOCHBAHN ein umfassendes, gutachterlich bestätigtes Grundwassermonitoring durch. Dieses wurde bereits im Zeitraum von 2021 bis 2023 eingerichtet, um mit ausreichend Vorlauf zu den geplanten Baumaßnahmen verlässliche Basisdaten im Baugebiet zu sammeln. Das Monitoring wird seit seiner Einrichtung kontinuierlich fortgeführt und wird die gesamte Bauzeit abdecken.

13. Finanzierung der Maßnahme

Die Planung und die Ausführung des Vorhabens sollen überwiegend durch Zuwendungen von Seiten der Freien und Hansestadt Hamburg finanziert werden.

14. Abkürzungen

- 1G Eingleisschild
- 2G Zweigleisschild
- ALKIS Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
- AN Auftragnehmer
- BE Baustelleneinrichtung
- BFS Betriebsführungssystem
- BGS Oberkante der Baugrubensohle
- BIM Building Information Modelling
- BKM Behörde für Kultur und Medien Hamburg
- BMDV Bundesministerium für Digitales und Verkehr
- BO Borgweg
- BOStrab Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung
- BPD Bauprüfdienst
- BuK Bau- und Kostenunterlage
- BUKEA Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft
- CN City Nord
- D Tunneldurchmesser
- DAUB Deutsche Ausschuss für Unterirdisches Bauen e.V.
- DeTeAG Deutsche Telekom AG
- DGM Digitales Geländemodell
- DSV Düsenstrahlverfahren
- EAB Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“
- ETRS Europäisches Terrestrisches Referenzsystem
- FB Fachplanungsbericht / Fachbesprechung
- FHH Freie und Hansestadt Hamburg
- FLSA Fußgängerlichtsignalanlage
- FNP Flächennutzungsplan
- GEVK Gefahrenerkundung Kampfmittelverdacht
- GFK Glasfaserverstärkter Kunststoff
- GK Goldbekkanal
- GoA4 engl. Grade of Automation 4 / Grad der Automation 4
- GOK Geländeoberkante
- GW Grundwasser
- H Überdeckungshöhe
- HBauO Hamburgische Bauordnung
- HmbKliSchG Hamburgisches Klimaschutzgesetz
- HS Haltestelle

- HSE Hamburg Wasser / Hamburger Stadtentwässerung, Anstalt des öffentlichen Rechts
- HS / LS Höhenstatus / Lagestatus
- HW Hochwasser
- HWG Hamburgisches Wegegesetz
- HWW Hamburg Wasser / Hamburger Wasserwerke GmbH
- IV Individualverkehr
- IVK Integriertes Verkehrskonzept
- JS Jarrestraße
- KAA Kehr- und Abstellanlage
- KW Kalenderwoche
- LIG Landesbetrieb Immobilienmanagement und Grundvermögen
- LSA Lichtsignalanlage
- LSBG Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer
- MIV motorisierter Individualverkehr
- mNHN Meter über Normalhöhennull
- M-Siele Mischwassersiele
- NA Notausgang
- NW Niedrigwasser
- NÖT Neue Österreichische Tunnelbauweise
- OK Oberkante
- OVG Oberverwaltungsgericht
- OWS Otto-Wels-Straße
- ÖPNV Öffentlicher Personennahverkehr
- PBefG Personenbeförderungsgesetz
- PFU Planfeststellungsunterlage
- PSD engl. Platform Screen Doors / Bahnsteigtüren
- PSP Projektstrukturplan
- PSS Planumsschutzschicht
- PP-Fasern Polypropylen-Fasern
- PV Photovoltaik
- RE-ING Richtlinien für den Entwurf, die konstruktive Ausbildung und Ausstattung von Ingenieurbauwerken (BMDV)
- RiZ-ING Richtzeichnungen für Ingenieurbauten (Bundesanstalt für Straßenwesen)
- R-Siel Regenwassersiel
- RU Richtlinien für Planung, Entwurf und Bau von U-Bahnanlagen in Hamburg
- RW Rettungsweg
- SH Schalterhalle

- SIPO Sicherungsposten
- SNHH Stromnetz Hamburg
- SOK Schienenoberkante
- SR Südring
- S-Siel Schmutzwassersiel
- TAB Technische Aufsichtsbehörde
- TBM Tunnelbohrmaschine
- THG Treibhausgase
- TL-/TP-ING Technische Lieferbedingungen und Technische Prüfvorschriften für Ingenieurbauten (BMDV)
- TRStrab Technische Regeln für Straßenbahnen
- TU Tunnel
- TVM Tunnelvortriebsmaschine
- TWP Tragwerksplanung
- u.Ä. und Ähnliches
- U5M1000 Streckenabschnitt der U5 von der City Nord bis Jarrestraße
- U5M2000 Streckenabschnitt der U5 von der Jarrestraße bis zum Hauptbahnhof
- UK Unterkante
- UKE Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf
- UTO engl. Unattended Train Operation / Betrieb ohne Zugpersonal
- UV-TTS Unterverteilung Sicherheitsbeleuchtung
- UWBS Unterwasserbetonsohle
- VNB Verteilnetzbetreiber
- VP Vorplanung
- VV TB Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen
- WRRL Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik; Amtsblatt L 327 vom 22.12.2000, S. 1
- WSW Winkelstützwand
- WU wasserundurchlässig
- ZTV-ING Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (BMDV)