Straßenbauverwaltung	**Freie und Hansestadt Hamburg** Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation Amt für Verkehr und Straßenwesen
Straße: A 7	Station: Von km 155+900 bis km 152+500

A 7, 6-/8-streifige Erweiterung von der AS HH-Othmarschen bis zur Landesgrenze HH/SH

Planungsabschnitt Altona
A 7, 8-streifige Erweiterung
von der AS HH-Othmarschen (m) bis zur AS HH-Volkspark (o)

Planfall „Optimaler Städtebau – langer Tunnel“

PROJIS-Nr.:

UNTERLAGE 1

- Erläuterungsbericht -

aufgestellt: Berlin, den 30.06.2017 gez. i. A. Bielich DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH Zimmerstraße 54 10117 Berlin	

Inhaltsverzeichnis

1 DARSTELLUNG DES VORHABENS 6
1.1 Planerische Beschreibung 6
1.1.1 Art und Umfang der Maßnahme 6
1.1.2 Lage im vorhandenen bzw. geplanten Straßennetz 6
1.1.3 Bedarfsplan für den Ausbau der Bundesfernstraßen 6
1.2 Straßenbauliche Beschreibung 6
1.3 *Streckenges*taltung 7

2 BEGRÜNDUNG DES VORHABENS 8
2.1 Vorgeschichte der Planung mit Hinweisen auf vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren 8
2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung 8
2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan) 8
2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens 8
2.4.1 Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung 8
2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse 9
2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit 10
2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen 10
2.6 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses 10

3 VERGLEICH DER VARIANTEN UND WAHL DER LINIE 11
3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes 11
3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten 11
3.2.1 Variantenübersicht 11
3.2.2 Variante 1 – Erforderlicher Lärmschutz 12
3.2.3 Variante 1a 12
3.2.4 Variante 1b 13
3.2.5 Variante 1c 13
3.2.6 Variante 1d 13
3.2.7 Variante 2 – Optimaler Städtebau 13
3.2.8 Variante 2a 14
3.3 Variantenvergleich 14
3.4 Gewählte Linie 17

4 TECHNISCHE GESTALTUNG DER BAUMAßNAHME 18
4.1 Ausbaustandard 18
4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale 18
4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität 19
4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit 19
4.2 Bisherige/zukünftige Straßennetzgestaltung 20
4.3 Linienführung 20
4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufs 20
4.3.2 Zwangspunkte 20
4.3.3 Linienführung im Lageplan 21
4.3.4 Linienführung im Höhenplan 22
4.3.5 Räumliche Linienführung und Sichtweiten 23
4.4 Querschnittsgestaltung 24
4.4.1 Querschnittselemente und Querschnittsbemessung 24
4.4.2 Fahrbahnbefestigung 28
4.4.3 Böschungsgestaltung 30

4.4.4 Hindernisse in den Seitenräumen 31
4.5 Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten 31
4.5.1 Anordnung von Knotenpunkten 31
4.5.2 Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte 31
4.5.3 Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten 32
4.6 Besondere Anlagen 32
4.7 Ingenieurbauwerke 33
4.7.1 Verzeichnis der Ingenieurbauwerke 33
4.7.2 Tunnel 34
4.7.3 Portalscheiben 43
4.7.4 Stützwände / Lärmschutzwände 43
4.7.5 Brückenbauwerke 45
4.8 Lärmschutzanlagen 48
4.9 Öffentliche Verkehrsanlagen 49
4.10 Leitungen 49
4.10.1 Versorgungsleitungen 49
4.10.2 BAB-Streckenfernmeldekabel 50
4.10.3 Elbtunnelsteuerung und Verkehrsbeeinflussungsanlagen 50
4.11 Baugrund 51
4.12 Entwässerung 55
4.12.1 Geohydrologie und Vorflutverhältnisse 55
4.12.2 Vorgesehene Entwässerungsmaßnahmen 56
4.13 Straßenausstattung 60

5 ANGABEN ZU DEN UMWELTAUSWIRKUNGEN 62
5.1 Menschen insbesondere die menschliche Gesundheit 62
5.1.1 Bestand 62
5.1.2 Umweltauswirkungen 63
5.2 Naturhaushalt 65
5.2.1 Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume 65
5.2.2 Fläche 70
5.2.3 Boden 70
5.2.4 Wasser 71
5.2.5 Klima und Luft 76
5.3 Landschaftsbild/Erholung 78
5.3.1 Bestand 78
5.3.2 Umweltauswirkungen 78
5.4 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 79
5.4.1 Bestand 79
5.4.2 Umweltauswirkungen 79
5.5 Artenschutz 79
5.5.1 Bestand 79
5.5.2 Umweltauswirkungen 79
5.6 Natura 2000-Gebiete 80
5.7 Weitere Schutzgebiete / sonstige Festsetzungen 80
5.7.1 Bestand 80
5.7.2 Umweltauswirkungen 80
5.8 Auswirkungen durch schwere Unfälle und Katastrophen 82

6 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, MINDERUNG UND ZUM AUSGLEICH ERHEBLICHER UMWELTAUSWIRKUNGEN NACH DEN FACHGESETZEN 83
6.1 Lärmschutzmaßnahmen 83

6.2 Luftschadstoffgutachten 87
6.3 Maßnahmen zum Gewässerschutz 89
6.4 Landschaftspflegerische Maßnahmen 90
6.5 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete 90
6.6 Sonstige Maßnahmen nach Fachrecht 91

7 KOSTEN DER BAUMAßNAHME 92
7.1 Kosten 92
7.2 Kostenträger 92
7.3 Beteiligung Dritter 92

8 VERFAHREN 93

9 DURCHFÜHRUNG DER BAUMAßNAHME 94
9.1 Bauabschnitte und Bauabwicklung 94
9.2 Bauablauf der Bauwerke 96
9.3 Verkehrsregelung während der Bauzeit 97
9.4 Erschließung der Baustelle, Auswirkungen während der Bauzeit 99
9.5 Sonstiges 99

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1 Spurenplan
Anlage 2 Spurenplan für temporären 4+0-Gegenverkehr

Verwendete Abkürzungen:

AD	Autobahndreieck
AQ	Anzeigequerschnitt
AS	Anschlussstelle
ASB	Artenschutzbeitrag
B	Bemessungsrelevante Beanspruchung gemäß RSTO 12
BAB	Bundesautobahn
BGBl	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
Bk	Belastungsklasse gemäß RSTO
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (bis 2013)
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (seit 2013)
BUE	Behörde für Umwelt und Energie (Hamburg)
BW	Bauwerk
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
DLZ	Dauerlichtzeichen
DN	Lichter Innendurchmesser in mm
D_{StrO}	Fahrbahnoberflächen-Korrekturwert
$DTV_{W/SV}$	Durchschnittlicher täglicher Kfz-Verkehr an Werktagen/von Schwerverkehrsfahrzeugen
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
DWA-A	DWA-Arbeitsblatt
DWA-M	DWA-Merkblatt
E-/A-Streifen	Ein-/Ausfädelungungsstreifen der AS
EA	Entwässerungsabschnitt
EKA	Entwurfsklasse gemäß RAA
ER	Entwurfsrichtlinie
F3	Frostempfindlichkeitsklasse 3
FHH	Freie und Hansestadt Hamburg
FStrAbG	Fernstraßenausbaugesetz
GW	Grundwasser
$H_{K/W}$	Kuppen- bzw. Wannenausrundung
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2015
HSE	Hamburger Stadtentwässerung
KP	Knotenpunkt
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LHB	lichte Bauhöhe
LSA	Lichtsignalanlage
MARZ	Merkblatt für die Ausstattung von Verkehrsrechnerzentralen und Unterzentralen
max.	maximal
min.	minimal
MQ	Messquerschnitt
MÜLS	Mittelstreifenüberleitsystem
n	Jährlichkeit
OK	Oberkante
OPA	Offenporiger Asphalt
PW	Pumpwerk
Qkrit	kritischer Abfluss
QSV	Qualtätsstufe gemäß HBS 2015
RAA	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen
RAS-Ew	Richtlinien für die Anlage von Straßen Teil: Entwässerung
RAST	Richtlinie für den Ausbau von Stadtstraßen
RABT	Richtlinie für den Bau und Betrieb von Straßentunneln
RE	Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau
Rifa	Richtungsfahrbahn
RIN	Richtlinien für integrierte Netzgestaltung
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten
r_{krit}	Kritische Regenspende

RPS	Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme
RSA	Richtlinie für die Sicherung von Arbeitsstellen
RStO	Richtlinie zur Standardisierung des Oberbaus
RuVa	Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau
RQ	Regelquerschnitt
RBF	Retentionsbodenfilter
RRB	Regenrückhaltebecken
RWBA	Richtlinien für die wegweisende Beschilderung auf Autobahnen
RWVA	Richtlinien für Wechselverkehrszeichenanlagen an Bundesfernstraßen
RWVZ	Richtlinien für Wechselverkehrszeichen an Bundesfernstraßen
SH	Schleswig-Holstein
SST	Streckenstationen
SV	Schwerverkehr
TLS	Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen
TLZ	Tunnelleitzentrale
ÜF	Überführung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
VBA	Verkehrsbeeinflussungsanlage
WLZ	Wechsellichtzeichen
WSZ	Wasserschutzzone
WVZ	Wechselverkehrszeichen
ZTV E-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdbarbeiten im Straßenbau
ZTV-ING	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten

1 Darstellung des Vorhabens

1.1 Planerische Beschreibung

1.1.1 Art und Umfang der Maßnahme

Der Planfeststellungsabschnitt umfasst die Erweiterung der A 7 von derzeit 6 Fahrstreifen auf 8 Fahrstreifen im Abschnitt von der AS Hamburg-Othmarschen bis südlich der AS Hamburg-Volkspark. Aufgrund des vorhandenen Querschnittes mit einem Mittelstreifen bis zu 14 m Breite erfolgt die Erweiterung weitestgehend nach innen zum Mittelstreifen.

Damit verbunden sind der Neubau der Entwässerung, der Neubau der Fahrbahnbefestigung, der Neubau eines Lärmschutztunnels und der Neubau von Lärmschutzwänden, sowie der Rückbau von Brückenbauwerken, da die kreuzenden Straßen auf den Tunnel gelegt werden.

Die Baustrecke beginnt bei km 155+900 direkt am nördlichen Portalbauwerk des Elbtunnels, das Bauende ist entgegen der Stationierungsrichtung bei km 152+500 südlich der AS Hamburg-Volkspark.

1.1.2 Lage im vorhandenen bzw. geplanten Straßennetz

Die A 7 im Westen von Hamburg ist zum einen eine wichtige kontinentale und großräumige Nord–Süd–Verbindung zwischen den skandinavischen Ländern und den westdeutschen Ballungsräumen bzw. Südeuropa, zum anderen dient sie zusammen mit der A 23 (von Hamburg-Dreieck Nordwest Richtung Elmshorn, Itzehoe und Heide) der Erschließung des Hamburger Stadtgebietes sowie des Flughafens und des Hafens.

Die Einstufung der A 7 gemäß der Richtlinie für integrierte Netzgestaltung (RIN 2008) erfolgt somit als Fernautobahn mit kontinentaler Verbindungsfunktion in die Straßenkategorie AS 0/I.

Der vorliegende Planfeststellungsabschnitt schließt im Norden an den bereits planfestgestellten Abschnitt der 8-streifigen Erweiterung in Stellingen an. Die Realisierung des Abschnittes Stellingen erfolgt vor dem Bau des vorliegenden Abschnittes.

Der Anschluss im Süden erfolgt an den bereits auf 8 Streifen ausgelegten Vorfeld des Elbtunnels unter Anhaltung des Bestandes.

1.1.3 Bedarfsplan für den Ausbau der Bundesfernstraßen

Die Erweiterung der A 7 auf acht Fahrstreifen von der AS Hamburg-Othmarschen bis zum Autobahndreieck Hamburg-Nordwest (A 7/A 23) ist im Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen (6. FStrAbÄndG vom 23.12.2016) enthalten (laufende Nummer 505 in der Anlage) und als Engpassbeseitigung als laufende und fest disponierte Maßnahme gemäß § 8 in den vordringlichen Bedarf eingestuft.

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Die Länge des Abschnitts Altona beträgt 3,400 km.

Die Baumaßnahme beinhaltet im Einzelnen:

a) Erweiterung der A 7 von südlich AS Hamburg-Volkspark bis zur Überführung Baurstraße von 6 auf 8 Fahrstreifen auf einer Länge von ca. 2.550 m mit der Verbreiterung nach innen sowie Umbau der A 7 zwischen Überführung der Baurstraße bis zum Nordportal des Elbtunnels (Länge l=850 m),

b) Verlängerung des Ausfädelungsstreifens in Fahrtrichtung Flensburg der AS Hamburg-Volkspark
c) Erweiterung und Anpassung aller Rampenfahrbahnen der AS Hamburg-Bahrenfeld bis zum nachgeordneten Straßennetz,
d) Anpassung der Ausfahrtsrampe in Richtung Hannover und der Einfahrtsrampe in Richtung Flensburg der AS Hamburg-Othmarschen,
e) Neubau eines Lärmschutztunnels im Zuge der A 7 in einer Länge von ca. 2.230 m
f) Neubau von einer Stützwand, Lärmschutzanlagen und Einhausung an der Einfahrtsrampe in Richtung Flensburg der AS Hamburg-Othmarschen,
g) Neubau von Stützwänden, Lärmschutzanlagen und Einhausungen an den vier Rampen der AS Hamburg-Bahrenfeld,
h) Abbruch der Überführung Kielkamp,
i) Abbruch der Überführung Bahrenfelder Chaussee,
j) Abbruch der Überführung Osdorfer Weg,
k) Abbruch der Überführung Baurstraße,
l) Abbruch der Überführung Behringstraße,
m) Neubau Bahrenfelder Chaussee auf dem Tunnelbauwerk,
n) Neubau Osdorfer Weg auf dem Tunnelbauwerk,
o) Neubau Behringstraße/Walderseestraße auf dem Tunnelbauwerk,
p) Neu- und Umbau der Entwässerungsanlagen und
q) Neubau von ca. 1600 m Lärmschutzwänden
r) Neubau der Fußgängerüberführung Osdorfer Weg

Im Abschnitt AS Hamburg-Volkspark bis zur querenden Baurstraße ist ein 6-streifiger Querschnitt mit einer Querschnittsbreite von ca. 43 m vorhanden. Die Breite des Mittelstreifens beträgt ca. 12 m. Zwischen der Baurstraße und dem Nordportal des Elbtunnels verläuft die A 7 bereits 4-streifig je Richtungsfahrbahn (Rifa). Die Breite des Mittelstreifens beträgt ca. 4 m.

Es wird ein 8-streifiger Autobahnquerschnitt in Anlehnung an den RQ 43,5 der RAA (Richtlinien für die Anlage von Autobahnen 2008) mit einem Mittelstreifen von 4,00 m vorgesehen (siehe hierzu auch Kap. 4.1). Die gesamte Querschnittbreite einschließlich Bankett beträgt 45,0 m. Aufgrund der 6+0-Verkehrsführung im Bauzustand wird der Standstreifen in einer Breite von 3,25 m statt 2,50 m ausgeführt. Weiterhin sind aufgrund des sehr geringen Abstandes der AS Hamburg-Bahrenfeld und der AS Hamburg-Othmarschen in beide Fahrtrichtungen zwischen diesen Anschlussstellen Verflechtungsstreifen vorgesehen.

Mit der Erweiterung wird die vorhandene Strecken- und Verkehrscharakteristik nicht geändert. Durch den Neubau zusätzlicher Fahrstreifen wird die Kapazität erhöht und damit dem gestiegenen und dem laut Verkehrsprognose noch weiter steigenden Verkehrsaufkommen Rechnung getragen und der Verkehrsfluss verstetigt. Durch die regelgerechte Ausbildung der Querneigungen wird zusätzlich die Verkehrssicherheit erhöht.

1.3 *Streckenge*staltung

Der gesamte Hamburger Streckenabschnitt der A 7 unterliegt einem einheitlichen Gestaltungskonzept hinsichtlich der Ausbildung der Ingenieurbauwerke (inklusive Lärmschutzwände, Verkehrszeichenbrücken usw.).

Die Tunnelüberdeckung wird im Rahmen einer Freiraumplanung geplant. Es werden Kleingärten, Parkanlagen und sonstige Naherholungsflächen geschaffen. Die Freiraumplanung auf dem Tunnelbauwerk ist nicht Gegenstand der vorliegenden Planfeststellungsunterlage. Diese erfolgt gesondert durch die Freie und Hansestadt Hamburg, welche dafür auch Kostenträger ist.

2 Begründung des Vorhabens

2.1 Vorgeschichte der Planung mit Hinweisen auf vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Im Jahre 2004 wurde ein Vorentwurf beim BMVI (damals noch BMVBS) eingereicht, der die Erweiterung der A 7 zwischen der AS Hamburg-Othmarschen und der Landesgrenze FHH/SH beinhaltete. Dieser Vorentwurf erhielt keinen Gesehenvermerk. Hauptgrund dafür war eine unzureichende schalltechnische Untersuchung, die nicht die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit der Lärmschutzmaßnahmen darstellte. Ende des Jahres 2007 wurde zwischen dem Landesbetrieb Straße, Brücken und Gewässer der FHH und der DEGES ein Dienstleistungsvertrag abgeschlossen, der die Erstellung eines Konzeptes für den Immissionsschutz beinhaltete. Dem Konzept wurde vom BMVI mit Schreiben vom 20. Dezember 2007 zugestimmt und es bildet damit die Grundlage bei der Erstellung der Vorentwürfe für die Planfälle „Erforderlicher Lärmschutz“ und „Optimaler Städtebau“.

Mit Datum 14.02.2011 wurde dem BMVI der Vorentwurf für die Variante „Erforderlicher Lärmschutz“ mit einem Tunnelbauwerk vorgelegt. Die Genehmigung liegt mit dem Gesehenvermerk vom 12.03.2012 vor. Die Kosten gehen - mit Ausnahme eines geringfügigen Anteils der Ver- und Entsorgungsträger - allein zu Lasten des Bundes. Im Hinblick auf die Stadtentwicklung der Freien und Hansestadt Hamburg mit den maßgebenden Stadtentwicklungspunkten (Verbindung bestehender Grünanlagen, Schaffung neuer Grünanlagen sowie Wiederherstellung der städtischen Beziehung zwischen den Stadtgebieten) erfolgte die weitere Planung.

2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Die UVP-Pflicht ergibt sich vorliegend aus § 7 Abs. 3 S. 2 des Gesetzes zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung vom 20. Juli 2017 (UVPG). Mit Beantragung der Planfeststellung beantragte der Vorhabenträger zugleich die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Die Vorprüfung kann damit – vorbehaltlich der zustimmenden Entscheidung der Planfeststellungsbehörde – entfallen.

2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)

Das geplante Vorhaben ist im Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen enthalten. Es handelt sich jedoch um keine Ökosternmaßnahme, so dass kein besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag vorliegt.

2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.4.1 Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung

Die Erweiterung der A 7 ist Bestandteil sowohl der Verkehrsentwicklungsplanung der Freien und Hansestadt Hamburg als auch des Bundesverkehrswegeplanes 2015.

Die Erweiterung ist erforderlich, um die Leistungsfähigkeit der A 7 den zu erwartenden Verkehrsbelastungen anzupassen. Dies trägt zur Erhöhung der Wirtschaftskraft der Region Hamburg sowie zur Verbesserung der Anbindungen des Hamburger Hafens bei.

Weiterhin kann mit dem Bau des Lärmschutztunnels Altona die städtebauliche Beziehung zwischen den Stadtgebieten wiederhergestellt werden. Es erfolgt damit eine Aufwertung der Wohnquartiere. Die von der Autobahn verursachte Lärmbelastung für den Menschen wird deutlich verringert.

2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Der Streckenabschnitt der A 7 zwischen dem Elbtunnel und der Landesgrenze FHH/SH zählt bundesweit zu der Gruppe der höchstbelasteten Autobahnen. Zusammen mit der A 23 dient sie auch der Erschließung des Hamburger Stadtgebietes sowie des Flughafens und des Hafens. Die Folge hiervon sind die Überlagerung einer hohen Grundbelastung durch die überregionalen Ströme mit sehr hohen Pendlerbelastungen, insbesondere in der Morgen- und Abendspitze sowie dem Quell- und Zielverkehr.

DTV im Jahr 2013

Verkehrsmengen 2013	**DTV [Kfz/24 Std.]**	**SV-Anteil>2,8 t [% von DTV]**
Elbtunnel- AS Hamburg-Othmarschen – (Bestand)	114.800	17,6
AS Hamburg-Othmarschen – AS Hamburg-Bahrenfeld (Bestand)	117.200	16,6
AS Hamburg-Bahrenfeld– AS Hamburg-Volkspark (Bestand)	113.900	15,0

Die derzeit vorhandenen 6- bzw. 8-streifigen Querschnitte im Bereich der A 7 entsprechen gemäß RAA in etwa einem RQ 36 bzw. RQ 43,5. Der Querschnitt RQ 36 ist für eine Verkehrsbelastung von bis zu 105.000 Fz/24h (gemäß RAA, Bild 4, mit Einschränkungen max. 115.000 Kfz/24h) ausgelegt. Die Tabelle oben zeigt, dass diese Verkehrsmenge in Teilstrecken bereits überschritten ist.

Für die 6-/8-streifige Erweiterung der A 7 von der AS Hamburg-Othmarschen bis zur Landesgrenze FHH/SH ist von PTV AG im Februar 2016 eine Verkehrsprognose für das Jahr 2030 erarbeitet worden. Die verkehrliche Grundlage bildet ein makroskopisches Verkehrsmodell, welches den Analysezustand des Jahres 2013 sowie einen Prognosezustand für das Jahr 2030 (basierend auf der Bedarfsplanprognose 2030 des Bundes) mit entsprechenden Netz- und Nachfrageänderungen enthält.

Im Folgenden aufgeführt sind die Vergleichszahlen im Prognosenullfall für das Jahr 2030, die einen deutlichen Anstieg der Verkehrsbelastungen aufweisen. Insbesondere steigt auch der Anteil des SV-Verkehrs auf den dargestellten Streckenabschnitten. Die prognostizierten Verkehrsbelastungen werden die heutige Verkehrssituation mit den bereits genannten Defiziten verschärfen.

DTV im Prognosenullfall (Jahr 2030) ohne Erweiterung der A 7

Verkehrsmengen 2030	**DTV [Kfz/24 Std.]**	**SV-Anteil>2,8 t [% von DTV]**
Elbtunnel- AS Hamburg-Othmarschen – (Bestand)	131.000	19,1
AS Hamburg-Othmarschen – AS Hamburg-Bahrenfeld (Bestand)	130.700	18,4
AS Hamburg-Bahrenfeld– AS Hamburg-Volkspark (Bestand)	122.500	16,1

Weitergehend aufgeführt sind die Verkehrsbelastungen für den Planfall, also die 8-streifige Erweiterung der A 7. Diese Zahlen prognostizieren eine weitere Zunahme der Verkehrsbelastung, allerdings mehr im Bereich des Personenverkehrs, da der Anteil des SV-Verkehrs im Vergleich zum Prognosenullfall etwas sinkt. Eine Folgerung daraus ist, dass aufgrund eines verbesserten Verkehrsflusses auf der A 7 eine Verlagerung des Pkw-Verkehrs aus dem städtischen Netz auf die Autobahn befördert.

DTV im Planfall (Jahr 2030) mit Erweiterung der A 7

Verkehrsmengen 2030	**DTV [Kfz/24 Std.]**	**SV-Anteil>2,8 t [% von DTV]**
Elbtunnel- AS Hamburg-Othmarschen – (Bestand)	136.600	18,3
AS Hamburg-Othmarschen – AS Hamburg-Bahrenfeld (Ausbau laut Planung)	135.800	17,4
AS Hamburg-Bahrenfeld– AS Hamburg-Volkspark (Ausbau laut Planung)	129.300	15,7

2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit

Wie im vorherigen Kapitel bereits aufgeführt, ist der vorhandene RQ 36 für eine Verkehrsbelastung bis maximal 115.000 Kfz/24h ausgelegt, der bereits heutzutage in einzelnen Streckenabschnitten übertroffen wird. Insbesondere in der Morgen- und Abendspitze kommt es somit zu Staubildungen, die wiederum Unfälle, Umweltbelastungen, Lärmemissionen und Kosten verursachen.

Durch den Ausbau der A 7 um eine weiteren Fahrstreifen auf den RQ 43,5 wird die Kapazität der Strecke signifikant erhöht, so dass von einer deutlichen Verbesserung des Verkehrsflusses auszugehen ist. Unfälle infolge von Stauereignissen werden deutlich abnehmen.

2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

Durch die Erweiterung der A 7 auf acht Fahrstreifen werden die Umweltbeeinträchtigungen wie folgt gemindert:

- Der vorhandene Verkehrsweg erhält zusätzliche Fahrstreifen, so dass sich ein flüssigerer Verkehrsablauf ergibt, die täglichen Staus vermieden und somit weniger Schadstoffe emittiert werden,
- Es sind Wasserrückhalte- und -reinigungsanlagen vorgesehen, wodurch die Vorfluter qualitativ und quantitativ (Drosselung) geringer belastet werden. Bisher ist nur im Bereich der AS Hamburg-Othmarschen ein Leichtflüssigkeitsabscheider vorhanden. Alle anderen anfallenden Niederschlagswässer wurden ungereinigt und ungedrosselt in das Regenwassersiel der HSE mit Abfluss zur Düngelau bzw. dem sogenannten Corinthstollen mit Abfluss zur Elbe eingeleitet.
- Es werden lärmmindernde Fahrbahndecken (offenporiger Asphalt -5dB(A)) eingebaut und Lärmschutzanlagen errichtet, die die Belastungen für die Anwohner vermindern. Die Lärmschutzanlagen bestehen aus dem Lärmschutztunnel und den Lärmschutzwänden.
- Durch die Errichtung des ca. 2.231,25 m langen Tunnels werden die beidseitig der A 7 liegenden Stadtteile Othmarschen und Bahrenfeld wieder miteinander verbunden.

2.6 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses

- entfällt -

3 Vergleich der Varianten und Wahl der Linie

3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die Erweiterung der A 7 ist auf Grund der bereits heute bestehenden Überlastung der Querschnitte und unter Berücksichtigung der zu erwartenden Erhöhung des Verkehrsaufkommens unabdingbar erforderlich. Der Ausbau des gesamten Abschnittes nördlich des Elbtunnels bis zur Landesgrenze zu Schleswig-Holstein ist im vordringlichen Bedarf des Bundesverkehrswegeplans ausgewiesen. Die nördlich angrenzenden Abschnitte Stellingen und Schnelsen sind bereits planfestgestellt und zum Teil auch schon im Bau. Der Variantenvergleich bezieht sich somit nur auf den hier vorliegenden Abschnitt Altona.

Da es sich um einen Ausbau eines Teilabschnittes von einer Länge von ca. 3,4 km Länge einer bereits vorhandenen Autobahn handelt mit Anknüpfungspunkten an den Bestand am nördlichen und südlichen Ende des Planungsraumes (vom nördlichen Portal des Elbtunnels bis südlich der AS Hamburg-Volkspark), zudem im dichtbesiedelten und bebauten Hamburger Stadtgebiet, werden Varianten in der Lage mit gegenüber dem Bestand verändertem Achsverlauf aufgrund der vorgesehen Erweiterung nach innen nicht untersucht.

Auch die Höhenlage richtet sich aufgrund der vorliegenden städtebaulichen Situation mit den begrenzten Veränderungsmöglichkeiten ebenfalls weitgehend nach dem Bestand.

Mit Datum 14.02.2011 wurde dem BMVI der Vorentwurf für die Variante „Erforderlicher Lärmschutz“ vorgelegt. Die Genehmigung liegt mit dem Gesehenvermerk vom 12.03.2012 vor. Im Variantenvergleich entspricht dies der Variante 1. Die Kosten gehen - mit Ausnahme eines geringfügigen Anteils der Ver- und Entsorgungsträger - allein zu Lasten des Bundes.

Die Entwicklung des Planfalls "Optimaler Städtebau“ als Variante 2 erfolgte im Hinblick auf die Stadtentwicklung der Freien und Hansestadt Hamburg mit den maßgebenden Stadtentwicklungspunkten:

- Verbindung bestehender Grünanlagen,
- Schaffung neuer Grünanlagen
- Wiederherstellung der städtischen Beziehung zwischen den Stadtgebieten

Während beim Planfall "Erforderlicher Lärmschutz" der Bund im Wesentlichen als alleiniger Kostenträger auftritt, beteiligt sich die Stadt Hamburg über die Mehrkosten bei dem Planfall „Optimaler Städtebau“ an den Gesamtkosten, so dass überprüft wurde, ob Alternativvarianten mit ebenfalls befriedigenden städtebaulichen Entwicklungspunkten vorliegen.

Es erfolgte eine Variantenuntersuchung in den Jahren 2014/2015 zu weiteren Planfällen.

3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten

3.2.1 Variantenübersicht

Im Zuge dieses Variantenvergleiches wurden die folgenden 7 Varianten entworfen und bewertet, die sich im Wesentlichen durch die Lärmschutzmaßnahmen unterscheiden:

- Variante 1 = Erforderlicher Lärmschutz
- Variante 1a = wie Variante 1, zusätzlich mit Tunnelverlängerung bis zur S-Bahn
- Variante 1b = wie Variante 1, zusätzlich mit Tunnelverlängerung bis zur Behringstraße
- Variante 1c = wie Variante 1a, zusätzlich mit „Tunnel Lutherhöhe“
- Variante 1d =wie Variante 1b, zusätzlich mit Tunnelverlängerung bis zur Bahrenfelder Chaussee

- Variante 2 = Optimaler Städtebau
- Variante 2a = Optimaler Städtebau-langer Tunnel
  wie Variante 2, zusätzlich mit Tunnelverlängerung bis zur Behringstraße

Bei allen Varianten sind gegenüber dem Planungstand der Vorentwürfe aus dem Jahr 2011 folgende Randbedingungen berücksichtigt:

- Ersatzloser Abbruch des Überführungsbauwerkes Baurstraße aufgrund der vorgesehenen Erweiterung des Sportparks Bahrenfeld.
- Ersatz des abzubrechenden Überführungsbauwerkes Kielkamp durch eine neue Straßenverbindung Holstenkamp bei den Varianten 1c, 2 und 2a.
- Einbeziehung des umzubauenden Weichenbereichs vor dem nördlichen Elbtunnelportal, aufgrund der fortgeschrittenen betriebstechnischen Planung des neuen Tunnels.
- Kostenansatz für die wesentlich aufwändigere bauzeitliche Verkehrsführung ohne Benutzung des städtischen Straßennetzes.
- Veränderung der geplanten Fußgängerbrücke über den Osdorfer Weg.

3.2.2 Variante 1 – Erforderlicher Lärmschutz

Die Variante 1 entspricht der Variante „Erforderliche Lärmschutz“ und zeigt somit die minimal erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen auf:

- Lärmschutz-Tunnel in einer Länge von 730 m im Bereich der AS Hamburg-Bahrenfeld ab 280 m nördlich Osdorfer Weg bis 30 m südlich der Baurstraße. Die Rampen liegen zum Teil im Tunnel und werden im Anschluss zum städtischen Netz auf Längen zwischen 90 m bis 130 m eingehaust.
- Massive Galerie in einer Länge von 403 m für die Richtungsfahrbahn Hannover in Verlängerung des Tunnels bis zum Straßenzug Walderseestraße / Behringstraße.
- Beidseitig einkragende Lärmschutzwände im Mittelstreifen sowie an der West- und an der Ostseite im Abschnitt 520 m nördlich Kielkamp bis zum nördlichen Tunnelportal.
- Einkragende Lärmschutzwände an der Ostseite vom südlichen Tunnelportal bis zur S-Bahnbrücke.
- Senkrechte Lärmschutzwände an der Westseite im Abschnitt ab 870 m nördlich Kielkamp bis 520 m nördlich Kielkamp.
- Senkrechte Lärmschutzwände in Verlängerung der Rampeneinhausungen an der AS Hamburg-Bahrenfeld.
- Senkrechte Lärmschutzwände an der Ostseite im Abschnitt vom südlichen Tunnelportal bis zur S-Bahnbrücke.
- Des Weiteren senkrechte Lärmschutzwände auf der Galerie, im Bereich des querenden Straßenzuges Walderseestraße / Behringstraße, sowie im westlichen Dreieck der AS Hamburg-Othmarschen.

Die Überführungen Kielkamp, Bahrenfelder Chaussee, S-Bahn und Walderseestraße / Behringstraße bleiben bestehen. Das Überführungsbauwerk Osdorfer Weg wird abgebrochen. Die Straße wird im Tiefeinbau auf dem Tunnelbauwerk neu erstellt. Das Überführungsbauwerk Baurstraße wird ersatzlos abgebrochen.

3.2.3 Variante 1a

Die Variante 1a entspricht der Variante 1 („Erforderliche Lärmschutz“) mit zusätzlicher Tunnelverlängerung von 30 m südlich der Baurstraße bis zur S-Bahnbrücke. Dadurch ergeben sich im Vergleich zur Variante 1 folgende Änderungen:

- Lärmschutz-Tunnel in einer Länge von 897 m im Bereich der AS Hamburg-Bahrenfeld ab 280 m nördlich Osdorfer Weg bis zur S-Bahnbrücke (anstatt Lärmschutzwände).
- Massive Galerie in einer Länge von 224 m für die Richtungsfahrbahn Hannover in Verlängerung des Tunnels bis zum Straßenzug Walderseestraße / Behringstraße.

Die Auswirkungen im nachgeordneten Straßennetz sind gleich den Änderungen in Variante 1.

3.2.4 Variante 1b

Die Variante 1b entspricht der Variante 1 („Erforderlicher Lärmschutz“) mit zusätzlicher Tunnelverlängerung von 30 m südlich der Baurstraße bis zur Behringstraße. Dadurch ergeben sich im Vergleich zur Variante 1 folgende Änderungen:

- Lärmschutz-Tunnel in einer Länge von 1.133 m im Bereich der AS Hamburg-Bahrenfeld ab 280 m nördlich Osdorfer Weg bis zur Behringstraße (anstatt südlicher Lärmschutzwände und der Massiven Galerie).

Die Auswirkungen im nachgeordneten Straßennetz sind gleich den Änderungen in Variante 1.

3.2.5 Variante 1c

Die Variante 1c entspricht der Variante 1 („Erforderliche Lärmschutz“) mit zusätzlicher Verlängerung des Lärmschutz-Tunnels von 30 m südlich der Baurstraße bis zur S-Bahnbrücke sowie einem zusätzlichen gesonderten „Tunnel Lutherhöhe“. Dadurch ergeben sich im Vergleich zur Variante 1 folgende Änderungen:

- Tunnel Lutherhöhe in einer Länge von 360 m von 320 m nördlich Kielkamp bis 40 m südlich Kielkamp.
- Lärmschutz-Tunnel in einer Länge von 897 m im Bereich der AS Hamburg-Bahrenfeld ab 280 m nördlich Osdorfer Weg bis zur S-Bahnbrücke (anstatt Lärmschutzwände).
- Massive Galerie in einer Länge von 224 m für die Richtungsfahrbahn Hannover in Verlängerung des Tunnels bis zum Straßenzug Walderseestraße / Behringstraße.

Die in Variante 1 vorgesehenen Lärmschutzwände werden an die Tunnellängen entsprechend angepasst.

Die Auswirkungen im nachgeordneten Straßennetz sehen den zusätzlichen Abbruch des vorhandenen Bauwerkes Kielkamp vor. Ansonsten sind die Auswirkungen gleich den Änderungen in Variante 1.

3.2.6 Variante 1d

Die Variante 1d entspricht der Variante 1 („Erforderliche Lärmschutz“) mit zusätzlicher Tunnelverlängerung in nördliche Richtung von 280 m nördlich Osdorfer Weg bis Bahrenfelder Chaussee und in südliche Richtung von 30 m südlich der Baurstraße bis zur Behringstraße. Dadurch ergeben sich im Vergleich zur Variante 1 folgende Änderungen:

- Lärmschutz-Tunnel in einer Länge von 1.373 m im Bereich der AS Hamburg-Bahrenfeld und ab Bahrenfelder Chaussee bis zum Straßenzug Walderseestraße / Behringstraße.

Die in Variante 1 vorgesehenen Lärmschutzwände werden an die Tunnellängen entsprechend angepasst.

Die Auswirkungen im nachgeordneten Straßennetz sehen den zusätzlichen Abbruch des vorhandenen Bauwerkes Bahrenfelder Chaussee vor. Diese Straßenverbindung wird auf der Tunneldecke neu angelegt. Ansonsten sind die Auswirkungen gleich den Änderungen in Variante 1.

3.2.7 Variante 2 – Optimaler Städtebau

Die Variante 2 entspricht der Variante „Optimaler Städtebau“ und folgende Lärmschutzmaßnahmen sind vorgesehen:

- Lärmschutz-Tunnel in einer Länge von 1.957 m ab 520 m nördlich Kielkamp inklusiv des Bereiches AS Hamburg-Bahrenfeld bis zur S-Bahnbrücke. Die Rampen der AS liegen zum Teil im Tunnel und werden im Anschluss zum städtischen Netz auf Längen zwischen 90 m bis 130 m eingehaust.
- Massive Galerie in einer Länge von 223 m für die Richtungsfahrbahn Hannover in Verlängerung des Tunnels bis zum Straßenzug Walderseestraße / Behringstraße.
- Senkrechte Lärmschutzwände an der Westseite ab 870 m nördlich Kielkamp bis zum nördlichen Tunnelportal, in Verlängerung der Rampeneinhausungen an der AS Hamburg-

Bahrenfeld, auf der Galerie, im Bereich des querenden Straßenzuges Walderseestraße / Behringstraße, sowie im westlichen Dreieck der AS Hamburg-Othmarschen.

Die Überführungen S-Bahn und Walderseestraße / Behringstraße bleiben bestehen. Die Überführungsbauwerke Kielkamp, Bahrenfelder Chaussee und Osdorfer Weg werden abgebrochen. Die Straßen werden im Tiefeinbau auf dem Tunnelbauwerk neu erstellt. Das Überführungsbauwerk Baurstraße wird ersatzlos abgebrochen.

3.2.8 Variante 2a

Die Variante 2a entspricht der Variante 2 („Optimaler Städtebau“) mit Tunnelverlängerung bis zum Straßenzug Walderseestraße / Behringstraße. Dadurch ergeben sich im Vergleich zur Variante 2 folgende Änderungen:

- Lärmschutz-Tunnel in einer Länge von 2.193 m ab 520 m nördlich Kielkamp inklusiv des Bereiches AS Hamburg-Bahrenfeld bis zum Straßenzug Walderseestraße / Behringstraße ohne Abbruch des BW.

Im Zuge der weiteren Planung wurde entscheiden, dass BW Walderseestraße / Behringstraße abzubrechen und den Tunnel entsprechend auf 2.231 m zu verlängern (siehe auch Kap.3.4).

Die Auswirkungen im nachgeordneten Straßennetz sind gleich den Änderungen in Variante 2.

3.3 Variantenvergleich

Aufgrund der Besonderheiten dieses Variantenvergleiches mit im Grunde feststehender Linienführung und Höhentrassierung im Rahmen der Bestandstrasse erfolgte der Variantenvergleich nur bedingt im Kontext der in der RE 2012 aufgeführten Untersuchungskriterien.

Im Rahmen der Variantenuntersuchung erfolgte eine eingehende Bewertung aller Varianten nach den folgenden Kriterien:

- **Verkehr (Dauer der verkehrlichen Einschränkung während der Bauzeit)**
  Bezogen auf den Endzustand besitzen alle Varianten die gleiche verkehrliche Wertigkeit mit identischer Verkehrsqualität. Trassierungstechnische Parameter sind wegen marginaler bzw. nicht vorhandener Unterschiede nicht zu bewerten. Im Bauzustand ergeben sich zwischen den Varianten größere Unterschiede hinsichtlich der verkehrlichen Einschränkungen während der Bauzeit, die aber im Hinblick auf eine lange Nutzungsdauer des Tunnelbauwerkes von ca.90 Jahren als nachrangig zu gewichten sind. Maßgebend für Dauer der Maßnahme und somit auch für die verkehrlichen Einschränkungen sind die bautechnisch aufwändigen Tunnelbauwerke (definiert über deren Länge).

- **Risikopotential Tunnel**
  Tunnelbauwerke sind nach Möglichkeit staufrei zu halten, da einerseits ein Stauende ein Risiko für Auffahrunfälle darstellt und andererseits im Brandfall der Flucht- und Rettungsweg blockiert bzw. eingeschränkt wird. Die Eintrittswahrscheinlichkeit steigt mit zunehmender Tunnellänge. Ebenso sind komplexe Verflechtungsvorgänge im Tunnelbereich zu vermeiden. Dieses bedeutet, dass die Varianten mit Galeriebauwerk günstiger zu bewerten sind als die Tunnelbauwerke bis zur Behringstraße und generell kürzere Tunnelbauwerke günstiger zu bewerten sind.

- **Umwelt (Gewässer- und Bodenschutz, Natur- und Landschaftsschutz/Biotopsystem, Klimaschutz/Frischluftschneise) mit Betrachtungszeitpunkt nach Fertigstellung**

Der Gewässer- und Bodenschutz stellt ein erhebliches Unterscheidungskriterium bei den vorliegenden Varianten dar. Anders bei den Kriterien Natur- und Landschaftsschutz/Biotopsystem und Klimaschutz/Luftschneise, bei denen grundsätzlich im Bereich der Verkehrsanlagen festzuhalten ist, dass die längeren Tunnelvarianten günstiger zu bewerten sind.

- **Immissionsschutz (Lärmschutz, Lufthygiene) mit Betrachtungszeitpunkt nach Fertigstellung**
  Bei dem Kriterium Lärmschutz bezogen auf den IST-Zustand ist festzuhalten, dass die Anzahl der mit Grenzwertüberschreitungen betroffener Gebäude mit längerem Tunnel abnimmt, allerdings nur in geringem Maße. Dieses ist damit zu erklären, dass im Bereich einer nördlichen Tunnelverlängerung nur wenige Wohneinheiten bestehen. Dieses ändert sich bei Betrachtung einer Bebauung der geplanten Entwicklungsflächen. In diesem Fall ist der positive Effekt der nördlichen Tunnelverlängerung erheblich stärker.

  Beim Kriterium Lufthygiene ist festzuhalten, dass in allen Varianten die Grenzwerte für Stickoxide und Feinstaub sowie alle anderen Schadstoffen nach 39. BImSchV eingehalten werden. Unterscheidungen liegen in der Belastung an den Tunnelportalen vor sowie der Flächen entlang des Tunnels. Diese Schutzfunktion nimmt mit steigender Tunnellänge zu.

- **Stadtplanung (Entwicklungspotentiale, Stadtreparatur/Verbindung geplanter Stadtteile, Parkreparatur, Landschaftsachse Volkspark/Nord-Süd-Grünzug, Erholungsmehrwert, Umweltauswirkungen durch Verkehr/Überbauung, Anzahl Kleingartenparzellen)**
  Die städtebaulichen Entwicklungspotentiale stellen ein wesentliches und entscheidungsrelevantes Kriterium dar, die durch die unterschiedlichen Tunnellängen zu unterscheiden sind. Hier sind die längeren Tunnelbauwerke deutlich günstiger zu bewerten, da wesentlich größere und städtebaulich deutlich höherwertige Entwicklungsflächen ermöglicht werden.

  Nur durch die langen Tunnelvarianten wird eine Stadtreparatur durch die Wiederherstellung der Verbindungen der bestehenden und geplanten Stadtteile sowie der Verbindung der vorhandenen Parkanlagen (Lutherpark, Bonnepark, Volkspark und Sportpark Bahrenfeld) vollständig möglich. Eine Aufwertung der Landschaftsachse Volkspark erfolgt und ein durchgängiger hochwertiger Grünzug in Nord-Süd-Richtung zwischen Volkspark und der Elbe entsteht. Somit sind auch die Erholungsfunktionen und Biotopverbundfunktionen bei den längeren Tunnelbauwerken deutlich höher einzuschätzen.

  Für die bestehenden und geplanten Wohnbauflächen im Norden entsteht aufgrund der wegfallenden Barrierewirkung der Autobahn sowie der parknahen Lage ein deutlich qualitätsvolleres Wohnumfeld. Auch in den Parkanlagen selber ist eine Aufwertung der Erholungsqualität zu berücksichtigen. Zudem ist auch die Anzahl der Kleingartenparzellen abhängig von der Tunnellänge.

  Eine Übersicht über die entscheidungsrelevanten Kriterien gibt auch die nachfolgende Tabelle.

- **Bauzeit**
  Die Bauzeit ist bei kürzeren Tunnelbauwerken etwas geringer, aber hinsichtlich der Gesamtlebenszeit des Tunnelbauwerkes als nachrangig zu gewichten.

- **Nachhaltigkeit/Unterhaltungsaufwand**
  Die Nachhaltigkeit einer Tunnelkonstruktion ist grundsätzlich mit einer theoretischen Lebensdauer von 90 Jahren gegenüber einer Lärmschutzwand (theoretische Lebensdauer 40 Jahre) aufgrund der größeren Lebensdauer und der geringeren jährlichen Unterhaltungskosten günstiger zu bewerten. Dem steht allerdings die relativ unterhaltungsintensive Tunnelausstattung

konträr gegenüber. Zu berücksichtigen ist allerdings bei den kürzeren Tunnelvarianten, dass auch die Bestandsbauwerke mit einem Alter von ca. 50 Jahren mit Lärmschutzwänden versehen werden, bei denen ein erhöhter Instandhaltungsaufwand sowie eine zukünftige Grundinstandsetzung der Bauwerke selber gegenzurechnen ist. Dieses relativiert die teurere Tunnelausstattung erheblich.

	Variante 1	Variante 1a	Variante 1b	Variante 1c
Städtebauliche Entwicklungspotentiale	Nur eingeschränkt nutzbar, Wohnumfeld durch Lärmschutzwand z.T. weniger qualitätsvoll (-500 WE, -10 ha Entwicklungsfläche)	Nur eingeschränkt nutzbar, Wohnumfeld durch Lärmschutzwand z.T. weniger qualitätsvoll (-400 WE, -8,5 ha Entwicklungsfläche)	Nur eingeschränkt nutzbar, Wohnumfeld durch Lärmschutzwand z.T. weniger qualitätsvoll (-200 WE, -5 ha Entwicklungsfläche)	Nicht voll nutzbar, aber qualitätsvoll durch „Wohnen am Park“ (- 200 WE, - 5 ha Entwicklungsfläche)
Stadtreparatur, Verbindung der getrennten Stadtteile	Unvollständig, weiterhin Barrieren im Stadtteil	Unvollständig, weiterhin Barrieren im Stadtteil	Unvollständig, weiterhin Barrieren im Stadtteil	Unvollständig, aber an vielen Stellen Verbindung der Stadtteile
Parkreparatur	Zwei von vier Parkanlagen verbunden	Zwei von vier Parkanlagen verbunden	Zwei von vier Parkanlagen verbunden	Drei von vier Parkanlagen verbunden
Landschaftsachse Volkspark/Nord-Süd-Grünzug	Nicht berücksichtigt/ tlw. hergestellt	Nicht berücksichtigt/ tlw. hergestellt	Nicht berücksichtigt/ tlw. hergestellt	Nicht Berücksichtigt/ über Umwege hergestellt
Erholungsmehrwert	eingeschränkt	eingeschränkt	eingeschränkt	hoch
Umweltauswirkungen durch Verkehr/ Überbauung	Geringster Lärmschutz, geringste Überbauung	verringerter Lärmschutz, reduzierte Überbauung	verringerter Lärmschutz, reduzierte Überbauung	Zweitbester Lärmschutz, reduzierte Überbauung
Anzahl Kleingartenparzellen	Weniger als geplant (-160 Parzellen)	Weniger als geplant (-120 Parzellen)	Weniger als geplant (-85 Parzellen)	Weniger als geplant (-75 Parzellen)

	Variante 1d	Variante 2	Variante 2a
Städtebauliche Entwicklungspotentiale	Nur eingeschränkt nutzbar, Wohnumfeld durch Lärmschutzwand z.T. weniger qualitätsvoll (- 200 WE, -5 ha Entwicklungsfläche)	Voll nutzbar mit qualitätsvoller Umgebung „Wohnen am Park“ (2500 WE, 50 ha Entwicklungsfläche)	Voll nutzbar mit qualitätsvoller Umgebung „Wohnen am Park (+-0 WE, +- 0 ha Entwicklungsfläche)
Stadtreparatur, Verbindung der getrennten Stadtteile	Unvollständig, weiterhin Barrieren im Stadtteil	Vollständiges Zusammenwachsen der Stadtteile	Vollständiges Zusammenwachsen der Stadtteile
Parkreparatur	Zwei von vier Parkanlagen verbunden	Vier von vier Parkanlagen verbunden	Vier von vier Parkanlagen verbunden
Landschaftsachse Volkspark/Nord-Süd-Grünzug	Nicht berücksichtigt/ tlw. hergestellt	Berücksichtigt/ hergestellt	Berücksichtigt/ hergestellt
Erholungsmehrwert	mittel	Sehr hoch	Sehr hoch
Umweltauswirkungen durch Verkehr/ Überbauung	verringerter Lärmschutz, reduzierte Überbauung	bester Lärmschutz, meiste Überbauung, Bodensanierung	bester Lärmschutz, meiste Überbauung, Bodensanierung
Anzahl Kleingartenparzellen	Weniger als geplant (-60 Parzellen)	Anzahl wie geplant (240 Parzellen)	Mehr als geplant (+40 Parzellen)

- **Kostenaufwand für die Freie und Hansestadt Hamburg (jeweils Mehrkosten gegenüber Variante 1)**
  Die längeren Tunnelbauwerke verursachen höhere Kosten. Gegenüber der vom Bund zu tragenden Basislösung Variante 1 steigen mit der Tunnellänge die mitzutragenden Kosten für die Stadt Hamburg.

3.4 Gewählte Linie

Unter Abwägung der in Kapitel 3.3 genannten Kriterien zeigen sich die Tunnel mit größerer Längenausdehnung aufgrund ihres städtebaulichen Potentials, dem besseren Immissionsschutz und den positiven Umweltaspekten als empfehlenswert. Die längere Bauzeit und der damit verbundenen Verkehrseinschränkungen im Bauzustand sind unter Berücksichtigung der Gesamtbedeutung des Gesamtvorhabens eher als nachrangig zu bewerten. Im Zuge der Variantenuntersuchung wird die Variante 2 unter Vernachlässigung der monetären Aspekte weitergehend empfohlen.

Im Ergebnis der Bürgerschaftsentscheidung wurde die Variante 2a als Vorzugsvariante „Optimaler Städtebau - langer Tunnel“ der weiteren Planung zu Grunde gelegt. Nach Festlegung der Variante 2a wurde das Bauwerk Behringstraße nochmals einer genauen Überprüfung unterzogen und letztlich der Abbruch des Bauwerks beschlossen. Somit wird der Tunnel bis südlich der Behringstraße verlängert und die Wegebeziehungen werden auf dem Tunnel neu angelegt. Die Gesamttunnellänge erhöht sich somit auf 2.231 m.

4 Technische Gestaltung der Baumaßnahme

4.1 Ausbaustandard

4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale

4.1.1.1 Betriebsform

Gemäß RIN 2008 ist die A 7 als Fernautobahn in die Kategorie AS 0/I einzustufen. Im Ballungszentrum Hamburg entspricht sie allerdings auf Grund der Verknüpfung mit dem städtischen Netz und der städtebaulichen Zwänge in ihrem Charakter eher einer Stadtautobahn. Somit überlagern sich die Funktionen einer Fernautobahn und einer Stadtautobahn. Dies hat Auswirkungen auf den Entwurfsstandard und auf die Betriebsgeschwindigkeit bzw. auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit. Dass mit der Verkehrsbehörde abgestimmte Geschwindigkeitskonzept weist Geschwindigkeitsbeschränkungen von Tempo 100 km/h und Tempo 80 km/h im Tunnel aus.

4.1.1.2 Regelquerschnitt

Für die 6-/8-streifige Erweiterung der A 7 von der AS Hamburg-Othmarschen bis zur Landesgrenze FHH/SH ist vom Büro PTV im Februar 2016 eine Verkehrsprognose für das Jahr 2030 erarbeitet worden. Die verkehrliche Grundlage bildet ein makroskopisches Verkehrsmodell, welches den Analysezustand des Jahres 2013 sowie einen Prognosezustand für das Jahr 2030 (basierend auf der Bedarfsplanprognose 2030 des Bundes) mit entsprechenden Netz- und Nachfrageänderungen enthält.

Die Querschnittbemessung erfolgte auf der Grundlage einer Mikrosimulation. Aufgrund der enorm hohen Verkehrsbelastung und der engen Knotenpunktabstände hatte die Querschnittsbemessung mit dem HBS 2001 nicht zum Erfolg geführt. Im Ergebnis der Simulation wird bei der 8-streifigen Erweiterung im Abschnitt Altona ein Querschnitt in Anlehnung an den RQ 43,5 der RAA gewählt. Dieser wird auf die betriebstechnischen Anforderungen angepasst (siehe auch Kap.4.4).

4.1.1.3 Grundsätze und Elemente der Linienführung

Da es sich um die Erweiterung einer bestehenden Autobahn handelt, erfolgt die Trassierung der Hauptstrecke im Wesentlichen nach dem Bestand. Dennoch sind die Trassierungsparameter auf die Vorgaben der RAA geprüft und - wenn erforderlich – angepasst worden, sofern die örtlichen Gegebenheiten dieses ermöglichen.

4.1.1.4 Grundsätze der Knotenpunktgestaltung

Die Anschlussstellen AS Hamburg-Othmarschen, Hamburg-Bahrenfeld und Hamburg-Volkspark sind in ihrer Lage und den Anschlusspunkten an das nachgeordnete Straßennetz durch den Bestand festgelegt.

Allerdings erfolgt im Zuge dieser Baumaßnahme eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Rampen und Knotenpunkte und daraus resultierend eine Optimierung im Querschnitt, in den Aufstelllängen vor den Lichtsignalanlagen sowie der Lichtsignalsteuerung der plangleichen Knotenpunkte.

Die Knotenpunkte sowie die querenden Straßen orientieren sich an den Bestand und werden nur punktuell hinsichtlich des Verkehrsflusses optimiert. Dieses gilt auch für die Führung des Rad- und Fußgängerverkehrs.

4.1.1.5 Weitere Betriebsmerkmale

Die A 7 besitzt im vorhandenen Zustand bereits eine Verkehrsbeeinflussungsanlage im Hamburger Streckenabschnitt. Diese wird zurückgebaut und auf den neuen Betriebszustand optimiert erneuert. Im Bereich des Tunnelbauwerkes zwischen den AS Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Bahrenfeld ist

eine verkehrstechnische Ausstattung gewählt, die einen temporären Gegenverkehrsbetrieb im Bedarfsfall ermöglicht.

Hinsichtlich des Betriebsdienstes erfolgt die Anordnung von Unterhaltungswegen und Unterhaltungszufahrten zu den Anlagen der Entwässerung (Regenrückhaltebecken, Havariebecken u.ä.) sowie zu den Bauwerken.

4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität

Die in Kapitel 2.4.2 aufgeführten Verkehrsbelastungszahlen zeigen bereits für den Analysefall 2013 Werte auf, die oberhalb der Einsatzgrenzen des 6-streifigen Querschnittes in der RAA 2008 liegen. Dieses führt zu erheblichen Einbußen in der Qualität des Verkehrsablaufes sowie der Verkehrssicherheit.

Für den Prognosenullfall 2030, berechnet unter der Berücksichtigung weiterer geplanter Infrastrukturmaßnahmen (Neubau der A 26 zwischen Stade und der A 1, Neubau A 20 in Schleswig-Holstein und Niedersachsen, Ausbau der A7 nördlich von der AS Hamburg-Volkspark) ist von einer weiteren signifikanten Erhöhung der Verkehrsbelastungen auszugehen. Dieses würde die schon heute unbefriedigende Verkehrsqualität (gemäß HBS 2015 Qualitätsstufe F in den Abschnitten mit 6 Fahrstreifen) weitergehend verschlechtern und bereits jetzt bestehende Defizite verstärken. Die Verkehrsbelastungen zwischen 129.300-136.600 Kfz pro Tag belegen die Erfordernis des 8-streifigen Ausbaus zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Strecke sowie als Folge daraus die Verringerung der Störanfälligkeit mit den damit verbundenen negativen Auswirkungen für das untergeordnete Straßennetz und somit für eine angemessene Verkehrsqualität im Bereich des Kfz-Verkehrs. Die Einstufung der Verkehrsqualität QSV gemäß dem HBS liegt für den Prognosewert 2030 im Streckenabschnitt mit der maximalen Verkehrsbelastung (Elbtunnel bis AS Hamburg-Othmarschen) in der Qualitätsstufe D (auf der Schwelle zur Stufe E). In dem am schwächsten belasteten Streckenabschnitt AS Hamburg-Bahrenfeld bis AS Hamburg-Volkspark erfolgt die Einstufung in die Qualitätsstufe D.

Die Erschließungs- und Verbindungsqualität im Rad- und Fußgängerverkehr wird im Zuge der Baumaßnahme im Grunde entlang den vorhandenen Straßen beibehalten. Allerdings entstehen auf der Tunneldecke in einer gesonderten Planung der Stadt Hamburg Grünflächen mit zusätzlichen öffentlichen Wegeverbindungen, die das heutige Angebot an Querungsmöglichkeiten der A 7 und auch in Längsrichtung der Autobahn deutlich erhöhen.

Dieses erhöht im Bereich des Tunnels auch die Erreichbarkeit benachbarter, in den letzten Jahrzehnten durch die A 7 getrennter Stadtteile und Flächen.

Für den ÖPNV bringt die Planung keine signifikanten Änderungen.

4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit

Durch die Kapazitätserweiterung der A 7 im Zuge des 8-streifigen Ausbaus um eine weitere Spur und der damit verbesserten Leistungsfähigkeit wird der vorhandene defizitäre Verkehrszustand signifikant verbessert. Die Verbesserung der Verkehrsqualität fördert die Verkehrssicherheit durch homogenere Geschwindigkeiten, sichere Fahrverläufe und auch sichere Überholvorgänge.

Ebenso werden durch gezielte Maßnahmen (siehe Kap. 4.5) im Bereich der besonders unfallträchtigen Verflechtungsbereiche der Ein- und Ausfädelungsstreifen den Erfordernissen der Verkehrsbelastung angepasst, so dass ein sicheres Ein- und Ausfädeln zu erwarten ist.

Zudem werden im Zuge der Ausbaumaßnahme zum Teil auch im nachgeordneten Netz die Knotenpunkte mit den Rampenfußpunkten umgeplant. Neben den Bedürfnissen der motorisierten Verkehrsteilnehmer werden hier zudem die Belange der nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer berücksichtigt, mit dem Ziel durch bauliche Maßnahmen einen Beitrag zur dauerhaften Gewährleistung zur Verkehrssicherheit zu erlangen.

4.2 Bisherige/zukünftige Straßennetzgestaltung

Der vorliegende Planungsabschnitt wird von folgenden innerstädtischen Verkehrswegen gequert:

Station (Bau-km)	Verkehrsweg	Beschreibung	Zukünftige Funktion
155+510	Behringstraße/Walderseestraße	innerstädtische Hauptverkehrsstraße	unverändert
155+054	Baurstraße	innerstädtische Sammel- und Verbindungsstraße	Verbindung entfällt, Straße wird beidseitig der A 7 abgebunden als Erschließungsstraße auf der Ostseite oder Sammelstraße auf der Westseite der A 7
154+644	Osdorfer Weg	Bundesstraße, innerstädtische Hauptverkehrsstraße	unverändert
154+136	Bahrenfelder Chaussee	innerstädtische Hauptverkehrsstraße	unverändert
153+822	Kielkamp/Lutherhöhe	innerstädtische Sammel- und Verbindungsstraße	Verbindung entfällt, Straße wird beidseitig der A 7 abgebunden als Sammelstraße

Weitere Angaben zu den geplanten Maßnahmen im nachgeordneten Netz sind den folgenden Kapiteln zu entnehmen.

Umwidmungen bzw. Umstufungen im klassifizierten Straßennetz sind aufgrund des Bauvorhabens nicht vorgesehen.

Im innerstädtischen Straßennetz entfallen bei der Baurstraße und dem Kielkamp durch den Entfall der Bauwerke die Verbindungsfunktionen. Die vorhandene Baurstraße wird beidseitig der A 7 abgebunden und beidseitig Wendeanlagen angeordnet. Die Baurstraße östlich der A 7 dient nur noch als Anliegerstraße für den Sportpark und einigen Anliegern. Westlich der A 7 verbleibt die Funktion als Sammelstraße.

Der Kielkamp (Westseite A 7) und deren Fortführung, die Lutherhöhe (Ostseite A 7) verbleiben funktionell als Sammelstraße.

4.3 Linienführung

4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufs

Die Trasse der A 7 orientiert sich, da es sich um eine Erweiterung im innerstädtischen Bereich handelt, lage- und höhenmäßig am Bestand.

Dieses gilt sinngemäß auch für die querenden Straßen, die lediglich im Querungsbereich eine Neutrassierung erfahren und somit in der Lage durch den weiteren Verlauf beidseitig der Autobahn festgelegt sind.

4.3.2 Zwangspunkte

Bei der Trassierung sind die folgenden Zwangspunkte zu beachten:

- Anbindung an den Entwurf des nördlichen Planungsabschnittes Stellingen in Lage und Höhe.
- Erhalt des Bauwerks S-Bahn Westtangente in Stat. 155+263

- Höhenmäßige Berücksichtigung der Mindestlängsneigung im Verwindungsbereich zur Entwässerung am Anfang der Baustrecke sowie außerhalb des nördlichen Tunnelportals.
- Lage- und höhenmäßige Berücksichtigung der 8-streifigen A 7 im Anschlussbereich Elbtunnel. In diesem Anpassungsbereich zwischen Nordportal Elbtunnel und dem BW Behringstraße wird der Bestand (vorhandene Deckenhöhen, vorhandene Querneigungen, vorhandenen Fahrbahnbreiten) weitestgehend angehalten und grundhaft ausgebaut. Der Mittelstreifen ist von vorhandenen Einbauten zu befreien und ebenfalls analog zur Fahrbahn zu befestigen.

4.3.3 Linienführung im Lageplan

4.3.3.1 BAB A 7

Die Funktion der A 7 als großräumige Fernverbindung der Kategorie AS 0/1 wird überlagert von der Aufgabe, größere innerstädtische Verkehre abzuwickeln. Das hat ebenso wie die städtebaulichen Zwangspunkte Auswirkungen auf den Querschnitt, auf die Linienführung und auf die Knotenpunktabstände. Als Autobahn mit der Verbindungsfunktionsstufe AS 0/1 ist die A 7 der Entwurfsklasse EKA 1 nach RAA 2008 zuzuordnen. Aus nicht vermeidbaren städtebaulichen Zwängen resultieren jedoch Entwurfselemente und vorhandene Sichtweiten, die der Größenordnung einer EKA 2 (Dimensionierungsgeschwindigkeit 100 km/h) entsprechen. Die Notwendigkeit einer Geschwindigkeitsbegrenzung ergibt sich außerdem aus der Unterschreitung der Mindestknotenpunktabstände nach den Richtlinien für die wegweisende Beschilderung auf Autobahnen (RWBA). Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird daher auf v_{zul}=100 km/h (Tunnel v_{zul}=80 km/h) beschränkt und die Entwurfsparameter gemäß RAA 2008 für EKA 2 (zulässige Höchstgeschwindigkeit v_{zul} =100 km/h) festgelegt.

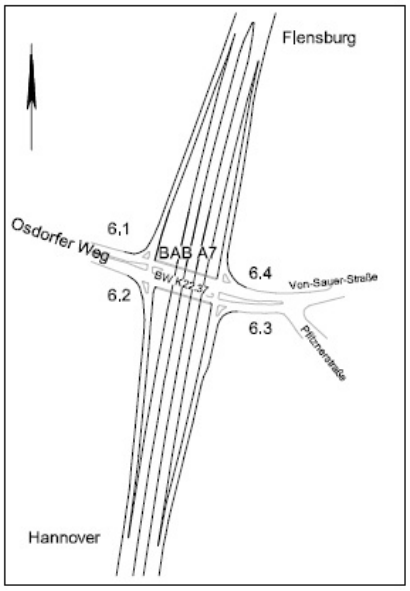
Der Entwurf weist für die A 7 folgende Trassierungselemente gemäß RAA 2008 auf:

Parameter	**Grenzwert nach RAA für EKA 2 = „Autobahn-ähnliche Straße“**	**Planung**
min R	470 m	950 m
min A	160 m	350 m

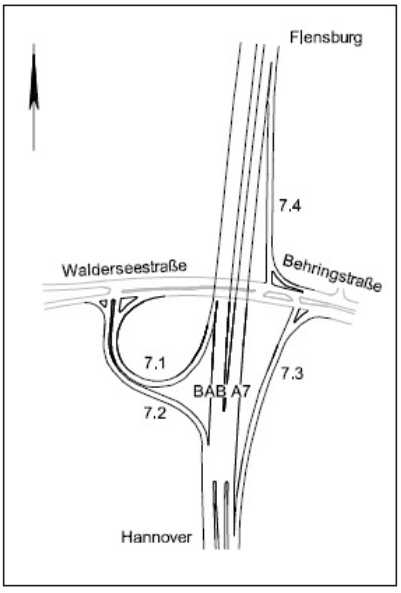
4.3.3.2 Rampen der Anschlussstellen

Zur eindeutigen Bezeichnung der Rampen der einzelnen Anschlussstellen wurden im Vorfeld der Planungsphase die Anschlussstellen beginnend von der Landesgrenze zu Schleswig-Holstein bis zum Elbtunnel durchnummeriert. Bestandteil der vorliegenden Planung sind die AS Hamburg-Bahrenfeld und die AS Hamburg-Othmarschen mit den folgenden dargestellten Rampenbezeichnungen:

AS Hamburg-Bahrenfeld



AS Hamburg-Othmarschen



Als Ergebnis der Verkehrssimulation ergeben sich im Bereich der Rampen der im Planungsgebiet befindlichen Anschlussstellen die folgenden Maßnahmen:

AS Hamburg-Othmarschen

- Ein zweistreifiger Rampenquerschnitt in der Ausfahrrampe 7.1 ab dem Ende des Ausfädelungsstreifens bis zur Walderseestraße
- Ein zweistreifiger Rampenquerschnitt in der Einfahrrampe 7.4 ab der Behringstraße

AS Hamburg-Bahrenfeld

- Ein zweistreifiger Rampenquerschnitt in der Ausfahrrampe 6.1 ab dem Ende des Ausfädelungsstreifens bis zum Osdorfer Weg
- Ein zweistreifiger Rampenquerschnitt in der Einfahrrampe 6.2 ab dem Osdorfer Weg
- Ein zweistreifiger Rampenquerschnitt in der Ausfahrrampe 6.3 ab dem Ende des Ausfädelungsstreifens bis zum Osdorfer Weg
- Ein zweistreifiger Rampenquerschnitt in der Einfahrrampe 6.4 ab dem Osdorfer Weg

Zudem wird von der nördlich der Baumaßnahme liegenden AS Hamburg-Volkspark der Ausfädelungsstreifen der Rifa Flensburg verlängert.

Bei der Trassierung der Rampen sind die Anschlusshöhen an das vorhandene Straßennetz und die zur Verfügung stehenden Flächen zu berücksichtigen. Im Grunde orientieren sich alle geplanten Rampen nach den bestehenden Auf- und Abfahrten. Daraus folgen die nachstehenden Parameter:

AS Hamburg-Othmarschen:

Parameter	**Grenzwert nach RAA**	**Planung Rampe 7.1**	**Planung Rampe 7.4**
Rampen-geschwindigkeit V	40 km/h	40 km/h	50 km/h
min R	50 m	57 m	250 m

AS Hamburg-Bahrenfeld:

Parameter	**Grenzwert nach RAA**	**Planung Rampe 6.1**	**Planung Rampe 6.2**	**Planung Rampe 6.3**	**Planung Rampe 6.4**
Rampen-geschwindigkeit V	40 km/h	60 km/h	50 km/h	60 km/h	60 km/h
min R	50 m	250 m	250 m	250 m	250 m

4.3.4 Linienführung im Höhenplan

4.3.4.1 BAB A 7

Die Gradiente im Einschnittsbereich nördlich der vorhandenen Überführung Kielkamp wird bei km 153+360 zur Verbesserung der bestehenden Längsneigung im Verwindungsbereich bei km 153+177 bis zu 1,1 m gegenüber dem Bestand angehoben. Am Beginn des Planungsabschnittes am Elbtunnel liegen im vorhandenen Zustand ebenfalls ungenügende Längsneigungen vor. Die Höhenlage ist hier einerseits abhängig von dem Überführungsbauwerk Behringstraße mit den angrenzenden städtebaulichen Zwangspunkten. Andererseits ist die Höhenlage in diesem Bereich durch den Anschluss an die Bestandsgradiente im Vorfeld des Elbtunnels vorgegeben. Daher kann die in der RAA 2008 für Autobahnabschnitte empfohlene Mindestlängsneigung von s=0,7 % bei Bordrinnen hier nicht überall eingehalten werden. Aufgrund der Anordnung der Straßenabläufe alle 10 m (Einzugsfläche ca. 200 m²) ist dies als unkritisch anzusehen. Folgende Trassierungselemente gemäß RAA weist die Gradientenplanung auf:

Parameter	Grenzwert nach RAA für EKA 2 = „Autobahn-ähnliche Straße“	Planung
min H_K	5.000 m	13.333 m
min H_W	4.000 m	14.000 m
max s	4,5 %	1,98 %
min s	0,7 % bei Bordrinnen	0,37 %
q_{regel}	2,5 %	2,5 %
q_{max}	4,5 %	4,0 %

4.3.4.2 Rampen der Anschlussstellen

Auch die Gradientenplanung orientiert sich an den vorhandenen Bestand, da die zur Verfügung stehenden Flächen sowie das vorhandene Straßennetz anzuhalten sind. Zur Begrenzung des Wannenmindesthalbmesser H_w wird eine Tangentenlänge von mindestens 30,0 m angesetzt.

Der Entwurf der direkten Rampengruppe II (Rampen 6.1 bis 6.4 und 7.4) sowie der indirekten Rampengruppe II (Rampen 7.1) weist folgende Trassierungselemente auf.

AS Hamburg-Othmarschen:

Parameter	Grenzwert nach RAA	Planung Rampe 7.1	Planung Rampe 7.4
Rampen-geschwindigkeit V	40 km/h	40 km/h	50 km/h
min H_K	1.500 m	1.778 m*	694 m*
min H_W	750 m	3.075 m	1.361 m
max s (Steigung)	6,00 %	3,08 %	-
max s (Gefälle)	7,00 %	-	5,00 %
q_{max}	6,00 %	6,00 %	2,50 %

AS Hamburg-Bahrenfeld:

Parameter	Grenzwert nach RAA	Planung Rampe 6.1	Planung Rampe 6.2	Planung Rampe 6.3	Planung Rampe 6.4
Rampen-geschwindigkeit V	40 km/h	60 km/h	50 km/h	60 km/h	60 km/h
min H_K	1.500 m	-	1118 m*	1472 m*	-
min H_W	750 m	1.400 m	1000 m	1400 m	1.400 m
max s (Steigung)	6,00 %	2,42 %	-	5,00 %	2,18 %
max s (Gefälle)	7,00 %	-	6,00 %	-	2,99 %
q_{max}	6,00 %	2,50 %	2,50 %	2,50 %	2,50 %

* Die Unterschreitungen der Richtlinienwerte liegen im direkten Knotenpunktbereich zur Behringstraße/Walderseestraße bzw. zum Osdorfer Weg und sind somit hinnehmbar, um den baulichen Anschluss an die bestehenden Fahrbahnen zu gewährleisten. Von einer fahrdynamischen Trassierung ist im direkten Bereich des Knotenpunktes abzusehen, da die örtliche Verkehrsregelung durch Lichtsignalanlagen sowie die Fahrbeziehungen die gefahrenen Geschwindigkeiten nicht zulassen.

4.3.5 Räumliche Linienführung und Sichtweiten

Die Haltesicht wurde entsprechend dem mit der Verkehrsbehörde abgestimmten Geschwindigkeitskonzept in Fahrtrichtung Hannover von km 152+500 bis km 153+100 für eine Geschwindigkeit von V= 100 km/h und von km 153+100 bis km 155+650 für eine Geschwindigkeit von 80 km/h ermittelt. In der Fahrtrichtung Flensburg wurde die Haltesicht von km 155+650 bis 153+200 für eine Geschwindig-

keit von V_{zul}= 80 km/h und von km 155+200 bis km 152+500 für eine Geschwindigkeit von V_{zul}= 100 km/h ermittelt. Die Ergebnisse, getrennt nach Richtungsfahrbahnen und jeweils für den kritischen Fahrstreifen (1. Hauptfahrstreifen oder 2. Überholfahrstreifen) sind im Übersichtshöhenplan (Unterlage 4) dargestellt. Die erforderliche Haltesicht ist durchgehend gegeben. Allerdings muss hierzu im Bereich des Radius R= 1000 m von km 152+500 bis km 153+100 für die Haltesicht in der Richtungsfahrbahn Flensburg die Betonschutzwand im Mittelstreifen um 0,30 m zum Mittelstreifen hin versetzt werden (Abstand Vorderkante Betonschutzwand zur Achse = 1,20 m).

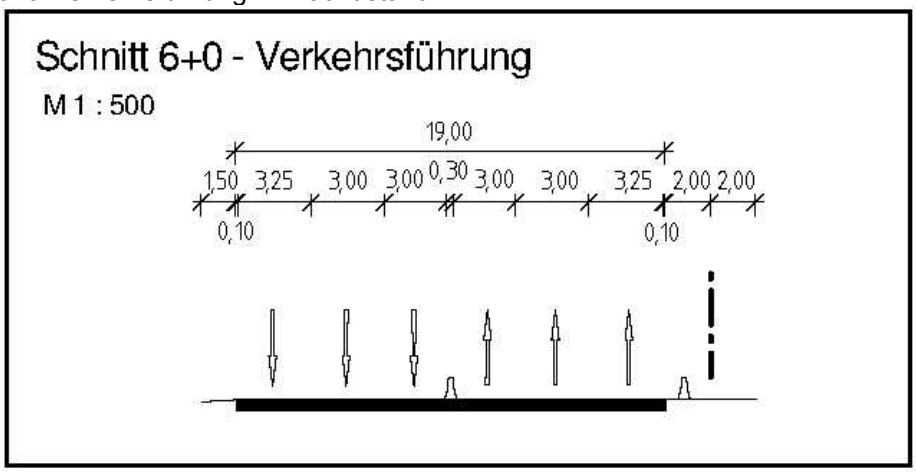
4.4 Querschnittsgestaltung

4.4.1 Querschnittselemente und Querschnittsbemessung

4.4.1.1 BAB A 7

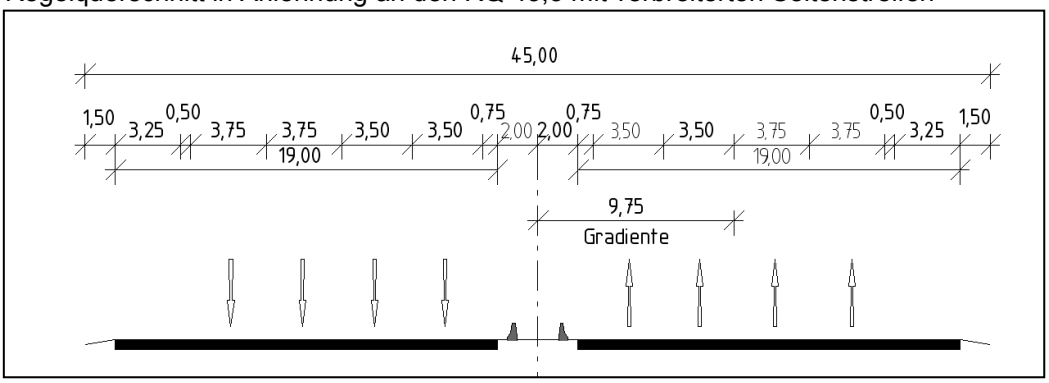
Ausgehend von der Straßenkategorie, den prognostizierten Verkehrsmengen und dem Anteil des Schwerverkehrs sowie den Ergebnissen der Mikrosimulation wird für den hier betrachteten Erweiterungsabschnitt ein **8-streifiger Regelquerschnitt** vorgesehen (siehe auch Kapitel 4.1).

6+0-Verkehrsführung im Bauzustand:



Um eine sichere 6+0-Verkehrsführung im Bauzustand und für spätere Sanierungsarbeiten zu erzielen, ist je Fahrtrichtung eine Breite von 19,0 m erforderlich. Hierzu werden die Standstreifen in einer Breite von 3,25 m statt 2,50 m wie beim RQ 43,5 gemäß RAA 2008 ausgebildet. Für die 8-streifige Erweiterung im Abschnitt Altona wird dieser Querschnitt im weiterem Planungsverlauf aus betriebstechnischen Erwägungen noch etwas spezifiziert.

Regelquerschnitt in Anlehnung an den RQ 43,5 mit verbreiterten Seitenstreifen



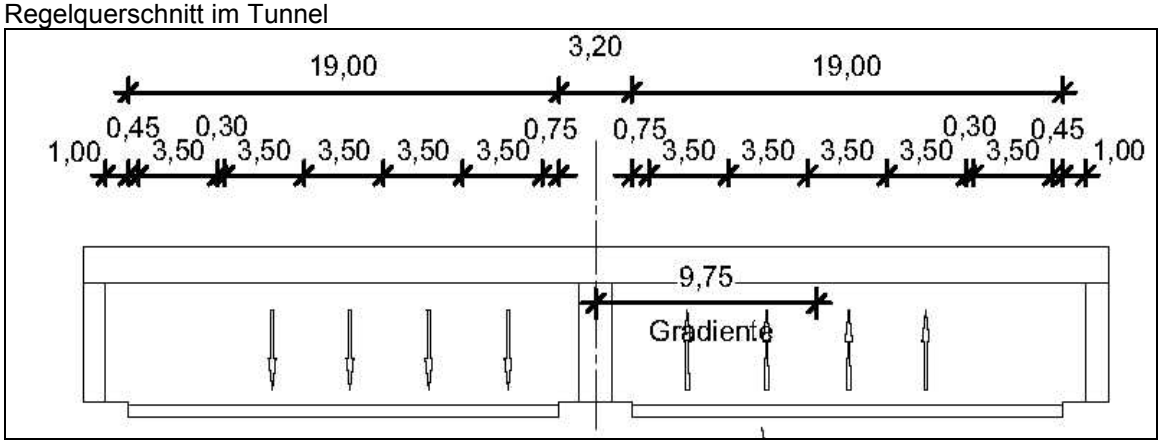
Für die 8-streifige Erweiterung wird in der freien Strecke folgender Querschnitt vorgesehen:

Regelquerschnitt A 7 außerhalb des Tunnels (je Fahrtrichtung):

2,00 m	Mittelstreifen (anteilig bis Achse)
0,75 m	Randstreifen innen
2 x 3,50 m	Fahrstreifen 3 und 4
2 x 3,75 m	Fahrstreifen 1 und 2
0,50 m	Randstreifen außen
3,25 m	Seitenstreifen
1,50 m	Bankett
22,50 m	**Gesamtbreite (je Fahrtrichtung)**

Für den Tunnel wird das Konzept für den "temporären Gegenrichtungsverkehr im Endzustand" umgesetzt, welches im Bedarfsfall eine schnelle Einrichtung einer temporären einbahnigen Verkehrsführung ermöglicht. Hierfür wird die Markierung so angeordnet, dass mit Hilfe von dynamischen Verkehrstafeln eine 4+0-Verkehrsführung inklusive eines Pufferfahrstreifens zwischen den Fahrtrichtungen eingesetzt werden kann. Entsprechend wird für den Tunnel sowie den angrenzenden freien Strecken bis zu den geplanten angrenzenden Mittelstreifenüberfahrten folgender Querschnitt gewählt:

Regelquerschnitt im Tunnel



Regelquerschnitt A 7 im Tunnel (je Fahrtrichtung):

0,60 m	Mittelwand (anteilig bis zur Achse)
1,00 m	Notgehweg innen
0,75 m	Randstreifen innen
2 x 3,50 m	Fahrstreifen 3 und 4
2 x 3,50 m	Fahrstreifen 1 und 2
0,30 m	Randstreifen außen
3,50 m	Seitenstreifen
0,45 m	Temporärer Randstreifen außen
1,00 m	Notgehweg außen
21,60 m	**Gesamtbreite (je Fahrtrichtung)**

Der Regelquerschnitt schließt am Bauende an den im Bau befindlichen Abschnitt Stellingen an. Am Beginn der Baustrecke wird auf einer Übergangsstrecke an den bestehenden Querschnitt des Weichenbereichs vor dem Elbtunnel angebunden.

Wegen der großen Zahl der Verflechtungsvorgänge und dem kurzen Knotenpunktabstand sind zusätzlich Verflechtungsstreifen an beiden Richtungsfahrbahnen zwischen der AS Hamburg-Bahrenfeld und der AS Hamburg-Othmarschen erforderlich. Außerdem muss für eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung der Ausfädelungsstreifen der AS Hamburg-Volkspark in einer Länge von 750 m ausgebildet und somit zum Bestand verlängert werden (siehe hierzu Spurenplan in Anlage 1).

Die Verflechtungs- und die Ein- und Ausfädelstreifen der Anschlussstellen erhalten die gleichen Fahrbahnbreiten wie der unmittelbar danebenliegende durchgehende Fahrstreifen. Die im Tunnelabschnitt liegende AS Hamburg-Bahrenfeld erhält somit mit b=3,50 m für die ergänzenden Fahrspuren andere

Fahrbahnbreiten als der Ausfädelungsstreifen der AS Hamburg-Volkspark (Breite b=3,75 m). Die Richtungsfahrbahnen der AS Hamburg-Bahrenfeld weisen dann folgende Querschnitte auf:

Regelquerschnitt A 7 im Tunnel mit Zusatzfahrstreifen (je Fahrtrichtung):

0,60 m	Mittelwand (anteilig bis zur Achse)
1,00 m	Notgehweg innen
0,75 m	Randstreifen innen
2 x 3,50 m	Fahrstreifen 3 und 4
2 x 3,50 m	Fahrstreifen 1 und 2
3,50 m	Verflechtungsstreifen/ E- bzw. A-Spur
3,50 m	Seitenstreifen bzw. Verflechtungsstreifen/ E- bzw. A-Spur im temporären Gegenverkehrsbetrieb
0,50 m	Randstreifen außen
1,00 m	Notgehweg außen
24,85 m	**Gesamtbreite (je Fahrtrichtung)**

4.4.1.2 Rampen der Anschlussstellen

In den Rampen der vorliegenden Maßnahme sind gemäß Kapitel 4.3.3 jeweils zweistreifige Querschnitte vorzusehen. Gemäß RAA 2008 ist somit der Rampenquerschnitt Q 2 anzuwenden.

In den Rampen der AS Hamburg-Bahrenfeld sowie der Rampe 7.4 der AS Hamburg-Othmarschen erhalten die einzelnen Fahrstreifen somit eine Breite b=3,50 m. In der Rampe 7.1 der AS Hamburg-Othmarschen wird aufgrund der erforderlichen Kurvenaufweitung von 1,50 m eine Fahrstreifenbreite von b=5,00 m angesetzt.

Regelquerschnitt der zweistreifigen Rampen 6.1-6.4 und 7.4 im Tunnel bzw. zwischen Lärm- und Stützwänden in dessen Verlängerung:

1,00 m	Notgehweg innen
0,50 m	Randstreifen innen
2 x 3,50 m	Fahrstreifen 1 und 2
0,50 m	Randstreifen außen
1,00 m	Notgehweg außen
10,00 m	**Gesamtbreite**

Regelquerschnitt der zweistreifigen Rampe 7.1 der AS Hamburg-Othmarschen (mit Kurvenaufweitung):

1,50 m	Bankett
0,25 m	Randstreifen
2 x 5,00 m	Fahrstreifen 1 und 2
0,25 m	Randstreifen
1,50 m	Bankett
13,50 m	**Gesamtbreite**

Am Kurveninnenrand wird auf gesamter Länge eine Entwässerungsmulde geführt, die Abgrenzung zur vorhandenen Rampe 7.2 erfolgt durch einen 1,50 m breiten Trennstreifen.

Der Rampenquerschnitt Q 2 wird bei den Rampen 6.2, 6.3, 7.1 und 7.4 in bzw. aus dem einstreifigen Verflechtungsstreifen überführt und bis zu den jeweiligen Knotenpunkten an den Rampenfußpunkten beibehalten (siehe Kap.4.5). Die Fahrstreifenreduktion bzw. –addition erfolgt durch entsprechende Markierung und Anzeigen in den dynamisch geschalteten Verkehrswegweisern.

Bei der Rampe 6.1 erfolgt die Ausfädelung aus der Richtungsfahrbahn Hannover in Anlehnung an den Ausfahrttyp A 1 der RAA mit einer Länge von 250 m einschließlich einer Verziehungslänge von 60 m (siehe hierzu Spurenplan in Anlage 1).

Die Einfädelung der Rampe 6.4 in die Richtungsfahrbahn Flensburg wird in Anlehnung an den Einfahrttyp E 1 mit einer Länge von 250 m hergestellt (siehe hierzu Spurenplan in Anlage 1). Im Übergangsbereich Rampe/ Hauptfahrbahn wird eine Fahrstreifenreduktion auf eine Spur vorgesehen.

Die zweispurigen E-/A-Streifen der Rampen entsprechen lediglich den Längen der RAA für einspurige E-/A-Spuren. Im Normalzustand ist somit in den E-/A-Spuren sowie in den Verflechtungsspuren ein einspuriger Betrieb vorgesehen und die äußeren Spuren fungieren als Seitenstreifen. Erst in den Rampen erfolgt die Fahrstreifenaddition/-reduktion auf 2 Spuren. Im Hinblick auf die Umsetzung des "temporären Gegenverkehrs im Endzustand" (siehe Spurenplan Anlage 2) ist die Freigabe des Seitenstreifens sowie der inneren E-/A-Streifen in der Hauptstrecke erforderlich (siehe auch Unterlage 16.3.3, Blatt 3 und 4), so dass die E-/A-Streifen für diese Verkehrsführung im Bereich des eigentlichen Seitenstreifens liegen.

4.4.1.3 Nachgeordnete Straßennetz

Behringstraße/Walderseestraße:

Die A 7 wird derzeit bei km 154+510 von der Behringstraße auf dem Bauwerk K 22.34 überquert. Das Bauwerk muss rückgebaut werden, da in diesem Streckenabschnitt die A 7 von einem Tunnelbauwerk überspannt wird. Die Ausbaulänge der Straße beträgt ca. 290 m.

Der Straßenquerschnitt wird gemäß RASt 06 im Grunde als zweibahnige Fahrbahn wiederhergestellt. Zu berücksichtigen sind wie im Bestand zwei zusätzliche Abbiegespuren zu den beidseitig der A 7 liegenden Auffahrtsrampen. Der Mittelstreifen wird somit im Planungsbereich verzogen, so dass die Abbiegespuren jeweils anteilig auf beiden Fahrtrichtungen liegen. Daher ergibt sich ein Regelquerschnitt in einer Gesamtbreite von 33,50 m mit folgender Breitenaufteilung:

1,00 m	Mittelstreifen
2 x 3,50 m	Linksabbiegestreifen 1 und 2 (nur jeweils auf einer Richtungsfahrbahn)
2 x 3,50 m	durchgängige Fahrstreifen 1 und 2
1,15 m	Sicherheitstrennstreifen
1,60 m	Radweg
2,50 m	Gehweg
20,25 m (13,50 m)	**Gesamtbreite je Fahrtrichtung**

Osdorfer Weg:

Die A 7 wird derzeit bei km 154+644 von dem Osdorfer Weg auf dem Bauwerk K 22.37 überquert. Das Bauwerk muss rückgebaut werden, da in diesem Streckenabschnitt die A 7 von einem Tunnelbauwerk überspannt wird. Die Ausbaulänge der Straße beträgt ca. 230 m.

Der Straßenquerschnitt wird gemäß RASt 06 als zweibahnige Fahrbahn in einer Gesamtbreite von 39,20 m mit folgender Breitenaufteilung wiederhergestellt (je Fahrtrichtung):

1,00 m	Mittelstreifen (anteilig)
2 x 3,50 m	Linksabbiegestreifen 1 und 2
2 x 3,50 m	durchgängige Fahrstreifen 1 und 2
0,50 m	Sicherheitstrennstreifen
1,60 m	Radweg
2,50 m	Gehweg
19,60 m	**Gesamtbreite je Fahrtrichtung**

Bahrenfelder Chaussee:

Die A 7 wird derzeit bei km 154+137 von der Bahrenfelder Chaussee auf dem Bauwerk K 22.38 überquert. Das Bauwerk muss rückgebaut werden, da in diesem Streckenabschnitt die A 7 von einem Tunnelbauwerk überspannt wird. Die Ausbaulänge der Straße beträgt ca. 190 m.

Der Straßenquerschnitt wird gemäß RASt 06 als zweibahnige Fahrbahn in einer Gesamtbreite von 30,70 m mit folgender Breitenaufteilung wiederhergestellt (je Fahrtrichtung):

3,50 m	Mittelstreifen (anteilig)
2 x 3,50 m	Fahrstreifen 1 und 2
0,75 m	Sicherheitstrennstreifen
1,60 m	Radweg
2,50 m	Gehweg
15,35 m	**Gesamtbreite je Fahrtrichtung**

4.4.2 Fahrbahnbefestigung

4.4.2.1 Berechnung der Belastungsklasse der Fahrspuren der A 7

Für die Ermittlung der Belastungsklasse wurden die Verkehrsbelastungszahlen aus dem Gutachten zur Verkehrsprognose 2030 (Gutachten von PTV, Februar 2016) zu Grunde gelegt.

Grundlage für die Ermittlung der bemessungsrelevanten Beanspruchung und der Belastungsklasse ist die RStO 2012 und die Entwurfsrichtlinie Nr. 1 „Standardisierter Oberbau mit Asphaltdecken für Fahrbahnen (ER 1)“ der Freien und Hansestadt Hamburg (Ausgabe 2013).

Die Zuordnung zur Belastungsklasse erfolgt gemäß der Tabelle 1 auf der Grundlage der zuvor ermittelten bemessungsrelevanten Beanspruchung (B) gemäß Abschnitt 6 der ER 1.

Die Ermittlung der bemessungsrelevanten Beanspruchung B ist in Unterlage 14.1 dargestellt. Danach ergeben sich folgende Ergebnisse:

Abschnitt	Bemessungsrelevante Beanspruchung B	Belastungs-klasse
AS Hamburg-Volkspark – AS Hamburg-Bahrenfeld	> 192 Mio.	**Bk100**
AS Hamburg-Bahrenfeld – AS Hamburg-Othmarschen	> 225 Mio.	**Bk100**
AS Hamburg-Othmarschen – Elbtunnel	> 237 Mio.	**Bk100**

Die ermittelte bemessungsrelevante Beanspruchung liegt über dem Mindestwert (B > 32 Mio.), der die Belastungsklasse Bk100 vorsieht, daher ist gemäß ER 1 die **Belastungsklasse Bk100** erforderlich.

4.4.2.2 Befestigung der Fahrbahnen der A 7

Gemäß der in der FHH gültigen Richtlinie ER 1 wird die Stärke des frostsicheren Oberbaus für die Belastungsklasse Bk100 mit 70 cm gewählt. Da die Deckschicht gemäß dem Merkblatt für offenporigen Asphalt nicht für den frostsicheren Oberbau angesetzt werden kann, ergibt sich ein Oberbau mit der Gesamtdicke von 74,5 cm. Abweichend hierzu beläuft sich nach RStO 2012 die Dicke des frostsicheren Oberbaus im Einschnitt auf 75 cm und in Dammlage (> 2,0 m) auf 65 cm. Aufgrund der bestehenden Untergrundverhältnisse wird der gewählte Oberbau um eine 20 cm starke qualifizierte Bodenverbesserung gemäß ZTV E-StB ergänzt.

Der Aufbau mit dem offenporigen lärmmindernden Asphalt (D_{Stro}=-5 dB(A)) wird für die freie Strecke zwischen Stat. 153+300-152+670 vorgesehen.

Für den Tunnelabschnitt (km 153+300 bis km 155+528) ist eine Deckschicht aus Gussasphalt geplant.

Am Bauende von Station 152+500 bis 152+670 sowie zwischen dem Südportal des geplanten Tunnelbauwerks (Stat. 155+531,250) und dem Elbtunnel (Bauanfang Stat. 155+900) ist die Verwendung einer Deckschicht aus Gussasphalt mit dem Fahrbahnoberflächen-Korrekturwert D_{Stro}=-2 dB(A) vorgesehen.

Die Verteiler-, Ein- und Ausfädelstreifen der Rampen erhalten den gleichen Fahrbahnaufbau wie die seitlich anschließenden Fahrstreifen. Die geplanten Rampen werden bis zum nachgeordneten Stadtstraßennetz mit separatem Deckenaufbau grundhaft erneuert.

Als dauerhafte Mittelstreifenüberfahrten für das Überleiten von drei Fahrstreifen im Vorfeld des Tunnelbauwerks ist der Streckenabschnitt von Bau-km 152+755- Bau-km 152+975 sowie nördlich des Elbtunnels von Bau-km 155+623 – Bau-km 155+837 vorgesehen. Die bestehende Weiche zur Verteilung des Verkehrs auf die verschiedenen Betriebszustände im Störungs- oder Wartungsfall der vier Tunnelröhren nördlich des Elbtunnels wird im Zuge der Baumaßnahme neu erstellt.

Die Bankette werden standfest ausgebildet, vor Betonschutzwänden ist das Bankett bituminös zu befestigen.

4.4.2.3 Fahrbahnbefestigungen der Rampen

Die Ermittlung der bemessungsrelevanten Beanspruchung B wurde in Unterlage 14.1 durchgeführt.

AS Hamburg-Othmarschen

Rampe	B	Belastungsklasse
7.1	9,38 Mio.	Bk10
7.4	9,09 Mio.	Bk10

AS Hamburg-Bahrenfeld

Rampe	B	Belastungsklasse
6.1	12,41 Mio.	Bk32
6.2	58,50 Mio.	Bk100
6.3	48,27 Mio.	Bk100
6.4	12,21 Mio.	Bk32

Befestigung der Rampenfahrbahnen

Gemäß der ermittelten bemessungsrelevanten Beanspruchung werden für die Rampen die **Belastungsklassen Bk10, Bk32 und Bk100** erforderlich. Aufgrund der bestehenden Untergrundverhältnisse wird der 70 cm starke Oberbau um eine 20 cm starke qualifizierte Bodenverbesserung gemäß ZTV E-StB ergänzt.

Der Fahrbahnaufbau erfolgt gemäß der Hamburger Richtlinie ER 1. Außerhalb des Tunnelbauwerkes ist die Verwendung einer Deckschicht mit dem Fahrbahnoberflächen-Korrekturwert D_{Stro}=-2 dB(A) vorzusehen.

4.4.2.4 Fahrbahnbefestigungen im nachgeordneten Straßennetz

Behringstraße/Walderseestraße

Rampe	B	Belastungsklasse
Behringstraße (Westseite)	13,08 Mio.	Bk32
Behringstraße (Ostseite)	21,81 Mio.	Bk32

Osdorfer Weg

Rampe	B	Belastungsklasse
Osdorfer Weg (Westseite)	49,17 Mio.	Bk100
Osdorfer Weg (Ostseite)	37,42 Mio.	Bk100

Bahrenfelder Chaussee

Rampe	B	Belastungsklasse
Bahrenfelder Chaussee (Westseite)	4,36 Mio.	Bk10
Bahrenfelder Chaussee (Ostseite)	6,54 Mio.	Bk10

Auf allen aufgeführten Straßen verkehren Buslinien, so dass eine besondere Beanspruchung vorliegt. Die sich hieraus ergebenden Anforderungen sind mit der Wahl der Belastungsklasse Bk10 (Bahrenfelder Chaussee), Bk32 (Behringstraße / Walderseestraße) bzw. Bk100 (Osdorfer Weg) erfüllt. Der Fahrbahnaufbau erfolgt gemäß der Hamburger Richtlinie ER 1 mit einer Gesamtdicke von 70 cm. Aufgrund der bestehenden Untergrundverhältnisse wird der Oberbau um eine 20 cm starke qualifizierte Bodenverbesserung gemäß ZTV E-StB ergänzt. Es ist die Verwendung einer Deckschicht mit dem Fahrbahnoberflächen-Korrekturwert D_{Stro}=-2 dB(A) vorzusehen.

Der Aufbau des Geh- und Radweges sowie des Sicherheitsstreifens ergibt sich gemäß ER 2 mit einer Gesamtdicke des Oberbaus von 60 cm.

4.4.3 Böschungsgestaltung

Im Bereich des Tunnelbauwerks werden die bestehenden Böschungen bis an die Tunnelwand verfüllt. Aufgrund der Verbreiterung nach innen bleiben die bestehenden Böschungen in den übrigen Abschnitten weitgehend unberührt. Damm- und Einschnittsböschungen sowie Bankette und Mittelstreifen werden durch die Ansaat von Landschaftsrasen begrünt. In einzelnen Fällen erfolgt der Abtrag vorhandener Lärmschutzwälle, die aufgrund des Tunnelbauwerkes nicht mehr erforderlich sind und der geplanten Oberflächengestaltung nicht entsprechen. Die betroffenen Lärmschutzwälle sind:

- ⇨ Nr. 4 (Lutherpark),
- ⇨ Nr. 5 (Bonnepark auf der Westseite der A 7),
- ⇨ Nr. 6 (Wall im Bonnepark nördlich Bahrenfelder See)
- ⇨ Nr. 9 (Wall im Bonnepark am Bahrenfelder See)

Weitere Aussagen zur Landschaftspflegerischen Gestaltung sind in Unterlage 19 enthalten.

4.4.4 Hindernisse in den Seitenräumen

In vereinzelten Streckenabschnitten sowie in den Rampen werden Lärmschutzwände erforderlich (siehe auch Kap. 4.8). Des Weiteren sind zahlreiche vorhandene und geplante Verkehrszeichenbrücken zur Verkehrslenkung erforderlich, die als bauliche Hindernisse im Seitenbereich stehen. Nördlich des Tunnelbauwerkes erfolgt beidseitig die Anlage von Beleuchtungsmasten, südlich des Tunnels wird die vorhandene Beleuchtung in ihrer Lage belassen und modernisiert.

4.5 Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten

4.5.1 Anordnung von Knotenpunkten

Die geplante Baumaßnahme betrifft in Teilen die folgenden Knotenpunkte:

Station (Bau-km)	Knotenpunkt (KP)	Übergeordnete Straße	Bemerkung
155+510	AS Hamburg-Othmarschen östlicher+westlicher Rampenfußpunkt	Behringstraße/ Walderseestraße	Baumaßnahmen in den Rampen 7.1 und 7.4 sowie der Rampenfußpunkte
154+645	AS Hamburg- Bahrenfeld östlicher+westlicher Rampenfußpunkt	Osdorfer Weg	AS vollständig Bestandteil der Baumaßnahme

Die AS Hamburg-Othmarschen und AS Hamburg-Bahrenfeld liegen sehr nah beieinander, insbesondere, wenn die zugehörigen Zu- und Abfahrtsrampen noch berücksichtigt werden. Daher wird zwischen diesen beiden Anschlussstellen eine zweistreifige Verflechtungsspur vorgesehen.

4.5.2 Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte

Die Auswirkungen der 8-streifigen Erweiterung der A 7 auf die Geometrie und Leistungsfähigkeit der plangleichen Knotenpunkte wurde untersucht. Im betrachteten Streckenabschnitt befinden sich die Knotenpunkte AS Hamburg-Bahrenfeld und AS Hamburg-Othmarschen.

AS Hamburg-Othmarschen
Die Knotenpunkte mit der Behring- bzw. Walderseestraße sind ausreichend leistungsfähig. Bauliche Veränderungen in der Knotenpunktgestaltung und Spurenaufteilung in den einzelnen Knotenpunktzufahrten sind daher nicht erforderlich, es ist lediglich die Lichtsignalsteuerung anzupassen.

Durch den Entfall des Bauwerkes Behringstraße wird der Streckenabschnitt neu auf der Tunneldecke errichtet. Aufgrund dieser Baumaßnahme ist auch der östliche Knotenpunkt am Rampenfußpunkt der Rampe 7.4 sowie zum Teil auch der westliche Knotenpunkt neu anzulegen. Die Verkehrsführung und die Spurenaufteilung im Zuge der Behringstraße / Walderseestraße verändert sich im Bezug zum Bestand nicht.

AS Hamburg-Bahrenfeld
- Knoten Osdorfer Weg / A 7 Rampe 6.1

Zur Sicherung der Leistungsfähigkeit ist es erforderlich, im Bereich der Westrampe einen zusätzlichen 80 m langen Rechtsabbiegestreifen anzuordnen neben zwei Linksabbiegespuren, die sich aus dem Rampenquerschnitt entwickeln. Die Aufweitung des zweistreifigen Querschnittes Q 2 erfolgt noch innerhalb des Tunnels, der zusätzliche Rechtsabbiegestreifen erhält mit 3,50 m die gleiche Breite wie die nebenliegenden Spuren.

- Knoten Osdorfer Weg / A 7 Rampe 6.3

Zur Sicherung der Leistungsfähigkeit ist es erforderlich, im Bereich der östlichen Abfahrtsrampe den vorhandenen Rechtsabbiegestreifen auf 80 m zu verlängern, so dass zukünftig durchgängig zwei Linksabbiegespuren und eine Rechtsabbiegespur zur Verfügung stehen. Der Rechtsabbiegestreifen erhält die gleiche Breite wie die nebenliegenden Spuren (b=3,50 m) und die Aufweitung erfolgt noch innerhalb des Tunnelbauwerkes. Die Bahrenfelder Chaussee wird in diesem Bereich auf den Tunneldeckel neu errichtet, die Verkehrsführung und Spurenaufteilung bleibt im Grunde aber wie im vorhandenen Zustand bestehen. Die Lichtsignalsteuerung ist anzupassen.

Die Lichtsignalsteuerung wird zudem für die Verkehrsführung während der Bauzeit angepasst.

4.5.3 Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten

Behringstraße:
Die vorhandene Fußgängerunterführung auf der Ostseite der A 7 entfällt durch den Tunnelbau und wird durch eine oberirdische signaltechnisch gesicherte Querung im Knotenpunkt ersetzt.

S-Bahn- Brücke:
Zur Aufrechterhaltung der Wegebeziehungen wird auf der Westseite der A 7 längs des Tunnelbauwerkes eine Unterführung der S-Bahn-Brücke vorgesehen.

Baurstraße:
Die Baurstraße als Rad- und Gehwegverbindung über die A 7 entfällt mit dem ersatzlosen Rückbau des Bauwerkes. Durch das geplante Wegesystem auf der Tunneldecke (gesonderte Planung der Stadt Hamburg) werden weitergehend Querungsmöglichkeiten über die A 7 bestehen.

Osdorfer Weg:
Neben den Querungsmöglichkeiten für den Rad- und Fußgängerverkehr im östlichen Knotenpunkt der Rampen sowie den etwas westlich gelegen Knotenpunkt des Osdorfer Weges mit der Baurstraße/ Theodorstraße wird eine den Osdorfer Weg überspannende Fußgängerbrücke geplant, die die Grünflächen auf der Tunneldecke beidseitig des Osdorfer Weges verbindet.

Bahrenfelder Chaussee:
Zur Aufrechterhaltung der Wegebeziehungen längs der A 7 zwischen den Grünflächen wird zur Querung der Bahrenfelder Chaussee eine signalisierte Geh-/Radwegfurt vorgesehen.

Kielkamp:
Der Kielkamp als Rad- und Gehwegverbindung über die A 7 entfällt mit dem ersatzlosen Rückbau des Bauwerkes. Durch das geplante Wegesystem auf der Tunneldecke (gesonderte Planung der Stadt Hamburg) werden weitergehend Querungsmöglichkeiten über die A 7 bestehen.

4.6 Besondere Anlagen

Rastplätze, Tank- und Rastanlagen oder sonstige besondere Anlagen sind im vorliegenden Streckenabschnitt nicht vorhanden und nicht vorgesehen.

4.7 Ingenieurbauwerke

Als Ingenieurbauwerke im Sinne dieser Planung werden Tunnel, Portalscheiben, Stützwände, Lärmschutzwände bzw. die Kombination von Lärmschutzwänden mit Stützwänden und Brücken angesehen.

4.7.1 Verzeichnis der Ingenieurbauwerke

Hinweis: Die Nummerierung der Bauwerke resultiert aus dem Planungsprozess bzw. es handelt sich um Bestandsnummern. Die Vergabe von ASB-Nummern erfolgt in den weiteren Planungsphasen.

Dies sind im Einzelnen:

BW K22.40 und K22.41	Zweizelliger Tunnel (Neubau) inkl. Lüftertrennwände
BW K22.42.bis K22.45	Einhausung Rampen der AS Hamburg-Bahrenfeld (Neubau)
BW K22.47	Einhausung Rampe 7.4 der AS Hamburg-Othmarschen (Neubau)
BW K22.301 und K22.305	Portalscheiben an den Tunnelportalen (Neubau)
BW K22.302 und K22.303	Portalscheiben an der S-Bahn-Brücke (Neubau)
BW ST 9	Stützwand Bosselkamp (Abbruch)
BW ST10	Stützwand westlich der A7 im Bereich Bahrenfelder See (Abbruch)
BW ST11	Stützwand östlich der A7 im Bereich BW Bahrenfelder Ch. (Abbruch)
BW K22.221 bis K22.224	Stützwände in der AS Hamburg-Bahrenfeld (Neubau)
BW K22.227	Stützwand in der AS Hamburg-Othmarschen (Neubau)
BW 652 / K22.34	Überführung Behringstraße (Abbruch)
BW K22.35	Überführung S-Bahn Westtangente (Erhalt)
BW 654 / K22.36	Überführung Baurstraße (Abbruch)
BW 655 / K22.37	Überführung Osdorfer Weg (Abbruch)
BW K22.46	Fußgängerbrücke Osdorfer Weg (Neubau)
BW 656 / K22.38	Überführung Bahrenfelder Chaussee (Abbruch)
BW 657 / K22.39	Überführung Kielkamp (Abbruch)
BW LW3 Bosselkamp	Lärmschutzwand zwischen BAB A7 und Bosselkamp (Abbruch)
BW LSW L4	Lärmschutzwand östlich der A7 im Bereich der Rampe 6.4 (Abbruch)
BW LSW L5	Lärmschutzwand westl. der A7 zw. S-Bahn und Osdorfer Weg (Abbruch)
BW LSW L10	Lärmschutzwand westl. der A7, nördlich der Bahrenfelder Chaussee (Abbruch)

4.7.2 Tunnel

4.7.2.1 Konstruktive Beschreibung des Tunnelbauwerkes

Lärmschutztunnel Altona

Tunnelbauwerke							
Bau-werk	**Bauwerks-bezeichnung**	**Bau-km**	**Bauweise**	**Länge [m]**	**S_{max} [%]**	**Quer-schnitt**	**V_{zul} [km/h]**
K22.40	Zweizelliger Tunnel Altona	153+300 bis 155+269,63	Offene Bauweise	1969,630	≤ 1,975	s.u.	80
K22.41	Zweizelliger Tunnel Altona	155+269,63 bis 155+531,25	Offene Bauweise	261,620	≤ 1,000	s.u.	80
K22.42	Einhausung Rampe 6.1	AS Hamburg-Bahrenfeld	Offene Bauweise	126,50	≤ 2,418	s.u.	80
K22.43	Einhausung Rampe 6.2	AS Hamburg-Bahrenfeld	Offene Bauweise	90,95	≤ 6,0	s.u.	80
K22.44	Einhausung Rampe 6.3	AS Hamburg-Bahrenfeld	Offene Bauweise	144,50	≤ 5,0	s.u.	80
K22.45	Einhausung Rampe 6.4	AS Hamburg-Bahrenfeld	Offene Bauweise	122,00	≤ 2,995	s.u.	80
K22.47	Einhausung Rampe 7.4	AS Hamburg-Othmarschen	Offene Bauweise	101,20	≤ 5,0	s.u.	80

Der Lärmschutztunnel Altona ist in dem Bereich der A 7 zwischen dem km 153+300 und der AS Hamburg-Othmarschen geplant. Durch den Tunnel wird die erforderliche Lärmreduzierung für die schützenswerten Gebiete in diesem Bereich erreicht. Gleichzeitig wird die vor dem Autobahnbau bestehende Verbindung zwischen den östlichen und westlichen Bereichen der Stadtteile Othmarschen und Bahrenfeld wiederhergestellt. Auf dem Tunnel ist eine spätere Kleingartennutzung bzw. die Anlage eines Erholungsparks vorgesehen. Der Tunnel erhält eine Überschüttung mit durchwurzelbarem Erdreich (Regelbereich d ~ 1,20 m). Die Gestaltung und Nutzung der Tunneldecke ist nicht Gegenstand der Planfeststellung, sondern einer gesonderten Planung der Stadt Hamburg.

Die gesamte überdeckelte Strecke beginnt in Bau-km 153+300 und endet in Bau-km 155+531,250 und hat damit eine Länge von l = ~2231,25 m. In dieser Gesamtlänge ist das Bestandsbauwerk K22.35 (S-Bahn-Brücke) enthalten, unter dem das Tunnelbauwerk durchgeführt wird.

Der neu zu bauende Tunnel gliedert sich in ein Teilbauwerk zwischen der südlichen Portalscheibe an der Behringstraße und der südlichen Portalscheibe der S-Bahn-Brücke (K22.41, L = ~261,62 m) und ein Teilbauwerk von der südlichen Portalscheibe der S-Bahn-Brücke bis zum nördlichen Tunnelportal (K22.40, L = ~1970 m).

BW K22.41 – Tunnel südlich der S-Bahn (Bau km 155+269,630 bis km 155+531,25) einschließlich BW K22.47 Einhausung der Rampe 7.4 der AS Hamburg-Othmarschen

BW K22.40 - Zweizelliger Tunnel (Bau-km 153+300 bis 155+256,524) einschließlich BW K22.42 bis K22.45 Einhausung der Rampen der AS Hamburg-Bahrenfeld

Hinsichtlich der Trassierung der A 7 im Bereich der Bauwerke K22.40 und K22.41 wird an dieser Stelle auf den Abschnitt 4.3 verwiesen. Weiterhin sind die Straßenquerschnittsbreiten und deren Herleitung dem Abschnitt 4.4 zu entnehmen.

Dabei ergibt sich die erforderliche lichte Mindestbreite zwischen den Tunnelwänden aus dem Erfordernis, bauzeitlich eine 6+0-Verkehrsführung in einer Röhre des Tunnels mit 19,00 m Breite zwischen

den Notgehwegen realisieren zu können. Die Bauwerksbreiten ermöglichen auf der Gesamtlänge eine bauzeitliche Verkehrsführung 6+0. Südlich der Bahrenfelder Chaussee sind außerdem je RFB zwei Verflechtungsstreifen der AS Hamburg-Bahrenfeld/ Othmarschen vorgesehen. Diese haben eine Breite von je 3,50 m. Randstreifen sind hier zusätzlich vorgesehen. Da südlich der S-Bahn nur 2 Verflechtungsstreifen in Fahrtrichtung Hannover angeordnet sind, handelt es sich in diesem Bereich um einen unsymmetrischen zweizelligen Tunnel.

Südlich der Behringstraße und am Portal Nord wird der Tunnel jeweils mit einer Portalscheibe abgeschlossen. Weiterhin werden als Abgrenzung des Tunnels von S-Bahn-Verkehr beidseitig der vorhandenen S-Bahn-Brücke weitere Portalscheiben ausgebildet. Die Portalscheiben haben eine Höhe von max. 4,50 m über OK Überschüttung (siehe hierzu Beschreibung der Bauwerke K22.301 bis K22.305).

Außerdem wird südlich der Brücke Behringstraße sowie am Portal Nord eine 42 m lange Lüftertrennwand als leichte Konstruktion (entsprechend der Lärmschutzwände) ausgebildet.

Der Tunnel wird als dreistieliger Rahmen in Stahlbeton ausgebildet. In den Bereichen der ausfädelnden Rampen kann es aufgrund der großen Spannweiten aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten sinnvoll sein, die Tunneldecke in Spannbetonbauweise auszuführen. Die detaillierte Bearbeitung hierzu erfolgt in den folgenden Projektphasen. Da das Grundwasser im Bereich zwischen S-Bahn und Behringstraße aufgrund eines Grundwasserschadens hoch ansteht, wird, wie im vorhandenen Zustand, mittels Grundwasserbrunnen dauerhaft abgesenkt. Der Tunnel liegt damit über die gesamte Strecke oberhalb des Grundwasserhorizonts und wird deshalb ohne Tunnelsohle ausgebildet Das Bauwerk wird tiefgegründet.

Die Einfahrtsrampe in FR Flensburg (Rampe 7.4) der AS Hamburg-Othmarschen sowie die Rampen 6.1 bis 6.4 der AS Hamburg-Bahrenfeld werden in die Tunnelkonstruktion integriert und teilweise überdeckelt. Bei den Rampen 6.1 und 6.3 wird die Breite von einem zweistreifigen Querschnitt auf einen dreistreifigen Querschnitt aufgeweitet. Hinsichtlich der Querschnitte dieser Rampen wird auf den Abschnitt 4.4 verwiesen.

Die lichte Höhe der Verkehrsfläche im Tunnel beträgt minimal LH = 4,80 m. Für Einbauteile (Beleuchtung, Tunnelfunk, Lautsprecheranlagen etc.) wird ein zusätzliches Maß von 0,30 m vorgehalten, so dass die lichte Bauhöhe LHB = 5,10 m beträgt. Für Einbauteile, die eine größere Einbauhöhe aufweisen, werden Nischen in der Tunneldecke ausgebildet. Damit kann grundsätzlich im Tunnel Altona eine Höhenkontrolle entfallen.

Die Fahrbahn innerhalb des Tunnels hat in Querrichtung ein Dachgefälle. Die Entwässerung der Fahrbahn wird mittels außenliegender Schlitzrinnen gewährleistet. Die Revisionsschächte werden mittig innerhalb des Standstreifens angeordnet. Die Schachtabdeckungen werden mechanisch gesichert. Die Tunnelentwässerung und die Planumsdrainage werden in Kapitel 4.12.5 erläutert.

Der Tunnel wird mit einer mechanischen Längslüftung für den Normalbetrieb und den Brandfall ausgestattet. Die Strahlventilatoren werden in Nischen an der Tunneldecke aufgenommen.

Die Ausstattung des Tunnels mit Verkehrszeichen werden in den Kapiteln 4.7.2.2 und 4.13 beschrieben. Auch für die Verkehrszeichen werden Nischen in der Tunneldecke angeordnet.

Der Tunnel wird planmäßig an die Tunnelleitzentrale (TLZ) angebunden. Für die eigenständige Steuerung und die Stromversorgung der Tunnelverbraucher sind zwei Betriebsgebäude im Bereich der Straße Schulgartenweg und im Bereich der Baurstraße vorgesehen.

Die querenden Stadtstraßen Bahrenfelder Chaussee, Osdorfer Weg und Behringstraße werden über das Tunnelbauwerk geführt. Die vorhandenen Straßen Kielkamp und Baurstraße sollen nicht mehr überführt werden. Sie werden im Tunnelbereich unterbrochen und im Zuge von gesonderten Planungsverfahren mit Wendemöglichkeiten ausgestattet. Der Straßenaufbau der zu überführenden Straßen wird über die Tunneldecke geführt. Die Entwässerung erfolgt über Straßenabläufe in der Überschüttung. Von hier aus wird das anfallende Wasser über Längsleitungen zu den Außenwänden des Tunnelbauwerks geführt. Hier wird die Entwässerung an das Entwässerungsnetz der FHH angeschlossen.

Die zu überführenden Versorgungsleitungen werden neben den Verkehrswegen geführt. Hierzu werden Kabelkanäle innerhalb der Überschüttung angeordnet. Damit wird es erforderlich, die Leitungen vor und hinter dem Tunnelbauwerk seitlich zu verschwenken. Die Frostsicherheit und der Schutz vor übermäßiger Erwärmung der Wasserleitungen werden in Bereichen mangelnder Überdeckung durch Dämmung gewährleistet.

Zusätzlich werden im Vorwege zu der hier beschriebenen Maßnahme Dükerbauwerke erstellt, die unterirdisch die A 7 kreuzen und einen Teil der Versorgungsleitungen aufnehmen.

Eine detaillierte Beschreibung der betroffenen Leitungen befindet sich in Kapitel 4.10 bzw. im Regelungsverzeichnis.

Die Entwässerung der Tunneldecke im Bereich der Bodenabdeckung erfolgt über eine Drainagematte, die das überschüssige Wasser aus der Durchwurzelungsschicht ableitet. Die Drainagematte schließt seitlich an den Tunnelwänden an Dichtungsbahnen an, die das anfallende Wasser fassen und über Drainage- und Sammelleitungen in Tunnellängsrichtung abführen.

Die Tunnelwände werden an den Tunnelportalen sowie an den Portalen der Rampen 6.1 bis 6.4 und 7.4 auf den ersten 30 m mit einer Lärmschutzverkleidung versehen. Eine Lärmschutzverkleidung an der Decke des Tunnels wird nicht erforderlich.

Für das Tunnelbauwerk wurde ein Gesamtsicherheitskonzept sowohl für die Bauphasen, wie auch für den Endzustand erarbeitet. Ebenso wurde für das Tunnelbauwerk eine Risikoanalyse durchgeführt. Die sich ergebenden baulichen und betrieblichen Maßnahmen oder Ausrüstungen sind dem Abschnitt 4.7.2.2 zu entnehmen.

4.7.2.2 Betriebseinrichtungen für den Tunnel Altona

4.7.2.2.1 Betriebsgebäude

Der Tunnel im Abschnitt Altona wird planmäßig von der Tunnelleitzentrale (TLZ) in Hamburg betrieben. Es sind zwei Betriebsgebäude nördlich der Baurstraße sowie dem Schulgartenweg, jeweils auf der Westseite der A 7 vorgesehen, von denen aus der Betrieb des Tunnels in den Bauphasen und im Endzustand im Bedarfsfall möglich ist.

Neben dem Betriebsgebäude nördlich des Schulgartenwegs werden zwei Löschwasserbecken jeweils mit einem Volumen von ca. 40 m³ vorgesehen. Die Druckerhöhungsanlage wird im Betriebsgebäude angeordnet. Auf Grund von erforderlichen Wartungs- und Reinigungsarbeiten wurden hier zwei Becken mit einem Fassungsvermögen von jeweils 40 m³ geplant, so dass jederzeit ein Wasservorrat von min. 40 m³ zur Verfügung steht.

Jedes Betriebsgebäude verfügt über folgende Räume für:

1 x Raum für Mittelspannungsschaltanlage
2 x Raum für 10/0,4kV Trafo
1 x Raum für 400/1000V Trafo
2 x Raum NSHV
1 x Raum für Batterie
1 x Raum für Anlage für unterbrechungsfreie Stromversorgung
2 x Raum Lüftung Tunnel
2 x Raum Betriebstechnik
1 x Raum für Streckenfernmeldeeinrichtung
1 x Raum für Raumbelüftung
1 x Raum für Mobilfunkanbieter
1 x Raum für Tunnelfunk
2 x Kabelraum
2 x Lagerraum
1 x Warteraum / Zentrale Leittechnik
1 x WC
2 x Flur

4.7.2.2.2 Energieversorgung

Die Einspeisung aller stromversorgenden Leitungen sowie Steuer- und Kommunikationsleitungen erfolgt über die Betriebsgebäude.

Die Stromversorgung des Tunnel Altona erfolgt redundant aus dem MS-Netz des Elbtunnels. Der Elbtunnel wiederum wird direkt von zwei Umspannwerken des Energieversorgers versorgt. Die zur Verfügung stehende Leistung reicht aus, um auch den Tunnel Altona zu versorgen.

Für die Stromversorgung im Notfall wird in beiden Betriebsgebäuden jeweils eine unterbrechungsfreie Stromversorgung mit Batterien vorgesehen, die alle sicherheitsrelevanten Anlagen im Tunnel entsprechend den Forderungen der RABT weiter in Betrieb halten.

Innerhalb des Tunnels Altona werden zur Verteilung des Energiebedarfs Notruf-Nischen und Elektro-Nischen vorgesehen.

4.7.2.2.3 Beleuchtung

Die Auslegung der Beleuchtung im Tunnel, den Rampeneinhausungen der AS Hamburg-Bahrenfeld und AS Hamburg-Othmarschen sowie den Tunnelvorfeldern erfolgt auf Grundlage der RABT 2016 und dem Gutachten („Gutachten zur Frage der Notwendigkeit der Beleuchtung der A7 in Hamburg nach erfolgtem 6-/8-streifigem Ausbau“) von LSC (Lichttechnik & Straßenausstattung Consult) vom November 2014.

Für die Einsichts-/ Übergangsstrecken werden für die Tunnelröhren sowie die Einhausungen der Rampen 6.2/ 6.4/ 7.4 eine Adaptationsbeleuchtung vorgesehen. Weiterhin werden die Tunnelröhren für den Gegenverkehrsbetrieb mit einer Gegenadaptationsbeleuchtung ausgestattet. Im Tunnel sowie in den Einhausungen der Rampen wird eine Durchfahrtsbeleuchtung mit Tag- und Nachtbeleuchtung vorgesehen.

Die Auslegung der Beleuchtungsanlage wird für eine Verkehrsgeschwindigkeit im Richtungsverkehr von 80 km/h und für den Gegenverkehrsbetrieb mit 60 km/h dimensioniert.

4.7.2.2.4 Lüftung

Die beiden Tunnelröhren sind je ca. 2231 m lang und werden in der Regel im Richtungsverkehr befahren. Jede Röhre weist eine zusätzliche Ein- und Ausfahrt mit Verflechtungsstreifen auf. Eine weitere Zwischeneinfahrt besteht in der Oströhre, Fahrtrichtung Flensburg. Das führt in der Weströhre zu einer Unterteilung in 3 und der Oströhre in 4 Lüftungsabschnitte. Der Tunnel ist für den Normalbetrieb und den Brandfall mit einer mechanischen Längslüftung entsprechend Lüftungsgutachten auszurüsten.

In der Weströhre sind 52 und in der Oströhre 55 Strahlventilatoren mit je 30 kW maximaler Motorleistung vorgesehen. Der maximale Laufraddurchmesser der Strahlventilatoren beträgt ca. 1000 mm, der Außendurchmesser ca. 1210 mm, die Gesamtlänge mit Schalldämpfer ca. 5000 mm. Herstellerabhängig sind die vorgenannten Angaben Schwankungen unterworfen. Die vorgesehene Gesamtanschlussleistung und geometrischen Verhältnisse sind dabei einzuhalten. Die Strahlventilatoren werden gruppenweise in Deckennischen quer über die Fahrbahnbreite angeordnet. Die Höhe der Deckennischen soll 1500 mm der Tunnelhöhe im Regelquerschnitt nicht überschreiten. Die Länge der Nischen beträgt i.d.R. 10 m. Daran schließen beidseitig in Richtung Fahrbahn abfallende Schrägen von max. 10° an.

Als Messeinrichtungen werden je Röhre 16 Sichttrübungsmessstellen im Abstand von 120-150 m vorgesehen. Die Kompensation der Sichttrübungsmessung hinsichtlich Nebel kann entweder durch ein zusätzliches Nebelmessgerät am Einfahrtsportal oder durch ein geeignetes Messgerät (Ansaugprinzip mit Heizung) erfolgen.

Die Erfassung der CO-Konzentration erfolgt separat für jeden Lüftungsabschnitt an 3 bzw. 4 Stellen in der jeweiligen Röhre.

Für die Erfassung der Strömungsgeschwindigkeit im Tunnel sind in der Weströhre 9 und der Oströhre 10 Strömungsmessstellen vorzusehen, deren genaue Positionierung im Zuge der detaillierten Planung erfolgt.

4.7.2.2.5 Verkehrsbeeinflussungseinrichtungen

Für den Tunnel wurde auf der Grundlage:

- einer Tunnellänge von ca. 2.231 m (> 2.000m)
- der ermittelten Verkehrswerte mit ca. 63.000 bis 67.000 Kfz/24h(DTV_W) und Richtungsfahrbahn mit einem LKW-Anteil von > 15% (> 15.000 Kfz/d/Fahrstreifen)
- der Zufahrten und Abfahrten im Tunnel

gemäß RABT 2016 (noch nicht eingeführt) ist eine erweiterte verkehrstechnische Tunnelausstattung gewählt, die auch einen Gegenverkehrsbetrieb in beiden Tunnelröhren ermöglicht.

Die erweiterte Ausstattung enthält somit nachfolgende dynamische Anzeigeelemente im Tunnel:

- Wechselverkehrszeichen (WVZ Typen A/ B+C gemäß RWVZ): 8 Anzeigequerschnitte, 4x AQ in Richtung Hannover und 4x AQ in Richtung Flensburg
- Dauerlichtzeichen (DLZ Typ A gemäß RWVZ bzw. § 37 (3) StVO): 22 Anzeigequerschnitte, 11x in Richtung Hannover und 11x in Richtung Flensburg im Abstand von ca. 300 m
- Nothalte-Querschnitte an den Tunnelportalen (DLZ, WVZ Typ B/C gem. RWVZ, LZA): je 2 Querschnitte in und gegen die Fahrtrichtung.
- Tunnelsperranlagen mit LSA und Schranken: insgesamt 3 Anlagen auf der Hauptfahrbahn und 3 Anlagen auf den Zufahrtrampen der AS Hamburg-Bahrenfeld in beiden Richtungen und der AS Hamburg-Othmarschen in Richtung Flensburg
- automatisch verfahrbare Mittelstreifenüberleitsysteme (MÜLS) in den Mittelstreifenüberfahrten nördlich des Tunnel Altona (einarmig) und zwischen dem Tunnel Altona und dem Elbtunnel (zweiarmig)
- Vorlaufende AQ auf der freien Strecke nördlich des Tunnels und zwischen dem Tunnel Altona und dem Elbtunnel als Geschwindigkeitstrichter und als Anhaltequerschnitte an Mittelstreifenüberfahrten: insgesamt 12 Standorte mit WVZ und 5 Standorte mit DLZ

Die Anzeigequerschnitte innerhalb des Tunnels werden mit Wechselzeichengebern in beiden Fahrtrichtungen ausgestattet. Die Wechselverkehrszeichen und Dauerlichtzeichen werden in Deckennischen angebracht. Für die Einspeisung der Ausstattungselemente und Unterbringung der zugehörigen Streckenstationen sind Nischen und Aussparungen vorgesehen.

Außerhalb des Tunnels ist eine Ausstattung der Anzeigequerschnitte mit Wechselzeichengebern in beiden Fahrtrichtungen in den Bereichen mit möglicher Gegenrichtungsverkehrsführung zwischen der nördlichen Mittelstreifenüberfahrt und dem nördlichen Tunnelportal sowie durchgehend zwischen dem Tunnel Altona und dem Elbtunnel vorgesehen.

Es ist eine provisorische Anordnung der WVZ und DLZ innerhalb des Tunnels (Weströhre) für den 6+0-Verkehr während der Bauphase 2 (Bau der Oströhre) vorgesehen. Im Endzustand werden die WVZ und DLZ so verschoben, dass mit der endgültigen Fahrstreifeneinteilung ein 4+0-Verkehr im Gegenverkehrsbetrieb durchgeführt werden kann.

Weiterhin werden während der Bauphase 1 (Bau der Weströhre mit 6+0-Verkehr auf der östlichen Richtungsfahrbahn) provisorische WVZ, DLZ und Höhenkontrollen in Fahrtrichtung Hannover zur Aufrechterhaltung des Betriebs der Vorsignalisierung des Elbtunnels eingerichtet.

4.7.2.2.6 Sicherheitseinrichtungen

Bauliche Anlagen

Flucht- und Rettungswege:

Als Flucht- und Rettungswege werden im Tunnel im Abstand von ca. 60 m zwei gegenläufige Türen in der Mittelwand vorgesehen. Der Abstand der Fluchttüren ergibt sich aus dem Gesamtsicherheitskonzept und in Übereinstimmung mit einem einheitlichen Erscheinungsbild in der Tunnelkette der A7.

Die Übergänge werden mit T90-Türen mit Sichtfenster verschlossen. Die Fluchttüren sowie eine 50 cm Umrandung der Fluchttüren werden in einem grünen Farbton beschichtet und mit einer grünen umlaufenden LED-Beleuchtung ausgestattet. Der Farbton der Umrandung und der LED Beleuchtung wird gemäß RABT gewählt.

Zur Kennzeichnung der Fluchtwege sind Fluchtwegkennzeichnungsleuchten über den Notausgangstüren/ -öffnungen mit Blitzleuchte (aktiviert bei Brandalarm) angeordnet. Weiterhin wird an den Fluchttüren ein Großflächen-Notruf-Drucktaster (GNDT) angeordnet.

Vor den Fluchttüren werden bauseits in Fluchtrichtung taktile Elemente auf dem Notgehweg aufgebracht, die zur Erleichterung/ Unterstützung der Orientierung von mobilitätseingeschränkten Personen beitragen

In den massiven Rampeneinhausungen der AS Hamburg-Bahrenfeld und AS Hamburg-Othmarschen sind Notausgänge mit außenliegenden Fluchttreppenhäusern in einem Abstand von maximal 60 m vorgesehen, die direkt zur Geländeoberfläche führen. Über dort angeordnete Wartungs- und Fluchtwege ist die Anbindung an weiterführende Wege gewährleistet. An den Rampenportalen wird aufgrund der Nähe zur Geländeoberfläche jeweils nur eine Fluchttür ohne Fluchttreppenhaus angeordnet. Sämtliche Türen schlagen in Fluchtrichtung auf.

An den Zufahrten zu den Einfahrrampen werden im Verziehungsbereich der Stütz- und Lärmschutzwände Schranken angeordnet.

Notgehwege:

Beiderseits der Fahrbahn sind in jeder Tunnelröhre 1,00 m breite Notgehwege vorhanden.

Ausbildung der Wände:

Die Tunnelwände weisen eine durchgehend glatte Oberfläche auf. Das heißt, dass nur Vor- und Rücksprünge angeordnet sind, die Betrieblich oder Sicherheitstechnisch erforderlich sind.

Höhenkontrolle:

Siehe Kap. 4.13

Leiteinrichtungen:

Gemäß RABT 2016 (noch nicht eingeführt) ist der Einsatz selbstleuchtender Markierungselemente in Form von LED-Leuchtmodulen zur Verkehrsführung beidseitig, auf den Notgehwegkanten, vorgesehen. Die Anordnung erfolgt, jeweils mittig zwischen zwei Orientierungsleuchten, im Abstand von ca. 20 m.

Die Energieversorgung, Steuerung und Überwachung der Markierungselemente erfolgt aus den Betriebsgebäuden.

Im Regelbetrieb werden in der Tunnelröhre nur die Elemente auf der rechten Fahrbahnseite entgegen der Fahrtrichtung unidirektional betrieben. Im Brandfall werden die Elemente auf bidirektional umgeschaltet. Die Aufbauhöhe des weißen oder metallisch weißen Markierungselements darf 30 mm nicht überschreiten. Beim Ausfall eines Elements dürfen die anderen nicht mit ausfallen.

Kommunikationsanlagen

Notrufstationen:

Die Anordnung der Notrufstationen erfolgt im Tunnel in einem Abstand von maximal 120 m. Die begehbaren Notruf-Stationen werden in den Abmessungen 125 x 250 x 225 cm (TxBxH) vorgesehen. In den Notrufstationen werden ein Notruftelefon sowie Elektroverteiler für Stark- und Schwachstrom un-

tergebracht. Weiterhin befinden sich außen an jeder Notrufstation ein Großflächen-Notruf-Drucktaster (GNDT) sowie ein Druckknopf-Feuermelder. Auf die Notrufstationen wird mittels innen beleuchteten, beidseitig bedruckten Notruf-Hinweiszeichen hingewiesen.

An den Tunnelportalen werden Notrufstationen, in Form von Notrufsäulen, angeordnet.

Videoüberwachung:
Zur schnellen Lagebeurteilung im Katastrophenfall und zur Einleitung der Rettungskette wird eine visuelle Überwachung mittels Videokameras vorgesehen.

In den Tunnelröhren und in den Rampeneinhausungen werden Kameras mit feststehendem Objektiv im Regelabstand von ca. 60 m, je Querschnitt 2 Stück (1 Kamera im Rampenquerschnitt), d.h. eine rechts, als auch eine links in Fahrtrichtung blickend installiert. Die Kameras werden so angeordnet, dass wichtige Punkte wie z.B. Notrufstationen, Fluchttüren, etc. überwacht werden können.

Alle Kameras werden mit der Videozentrale in den Betriebsgebäuden verbunden. Dort erfolgt die Videobildaufzeichnung, Verarbeitung, Speicherung und Weiterleitung der Videobilder z.B. an die Tunnelleitzentrale.

In der Videoüberwachungsanlage ist eine Videodetektionsanlage zur Branderkennung und Verkehrslageerfassung vorgesehen. Die Eingangsparameter werden über die Kameraanlage im Tunnel erfasst und softwaretechnisch ausgearbeitet. Eine Aufschaltung auf die ZLT ist vorgesehen.

Im Bereich der Portale und Schranken werden Zoomkameras mit Schwenk-/ Neigekopf vorgesehen.

Tunnelfunk:
Im Tunnel Altona wird eine Tunnelfunkanlage nach RABT für den Funkempfang der BOS-Einsatzkräfte (Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben), für den Betriebsfunk sowie für den Verkehrsfunk zur Information der Tunnelbenutzer vorgesehen. Die Funkanlage ermöglicht beliebige Funkverbindungen innerhalb der Tunnelröhren, den Rampeneinhausungen, den Vorfeldern sowie in den Betriebsgebäuden.

Die Tunnelfunkanlage besteht aus einer Funkkopfstation in einem der Betriebsgebäude mit einer Freifeldankopplung über ein Antennensystem sowie Tunnelfunkstationen zur Funkversorgung des Tunnels und der Rampeneinhausungen über Strahlerkabel, einem LWL-Übertragungsnetzwerk zwischen Kopfstation und Tunnelstation, Überwachungseinrichtungen sowie Schnittstellen zur Automatisierungstechnik und ELA des Tunnels.

An den Portalen und Betriebsgebäuden werden zur Vorfeldversorgung Antennen für TETRA-Funk vorgesehen.

Lautsprecheranlagen:
Für den videoüberwachten Tunnel wird eine Lautsprecheranlage vorgesehen, die die Information der Verkehrsteilnehmer mittels Durchsage ermöglicht. Es wird das Konzept der synchronisierten Längsbeschallung SLASS vorgesehen. Im Tunnel werden im Abstand von ca. 50 m, je Querschnitt 2 Grenzflächenhörner (1 Grenzflächenhorn im Rampenquerschnitt) vorgesehen.

Die erforderlichen Lautsprecher pro Tunnelröhre werden nach Möglichkeit mittig bündig an der Tunneldecke installiert und strahlen längs der Tunnelwände. Im Bereich vor den Portalen, den Schranken und den Nottreppenhäusern werden Druckkammerlautsprecher vorgesehen.

Einrichtungen zur separaten Parametrierung jedes einzelnen Lautsprechers zur zeitlichen und spektralen Anpassung an den Tunnel werden im System vorgesehen.

Brandmeldeanlagen
Manuelle Brandmeldeeinrichtungen:
Außen an den Notrufstationen im Tunnel werden Druckknopf-Feuermelder (Schutzart IP 65) vorgesehen.

Bei manueller Brandmeldung im Tunnel erfolgt eine automatische Tunnelsperrung.

Tunnel - Linienbrandmeldeanlage:
Im Tunnel werden pro Röhre zwei Linienbrandmeldekabel (je Rampeneinhausung ein Linienbrandmeldekabel) installiert, welche sowohl auf Temperaturanstieg in Abhängigkeit von der Zeit, als auch auf einen absoluten Temperaturanstieg reagiert und eine Branddetektion innerhalb einer Minute nach Brandausbruch bei einer Brandleistung von 5 MW sowie die Lokalisierung innerhalb von 50 m gewährleistet.

Die Auswerteeinheiten des Linienbrandmeldesystems übergeben die Informationen an die Brandmeldezentrale. Diese übergibt die Brandalarme, Störungen und Informationen an die zentrale Leittechnik sowie an die Tunnelleitzentrale in Hamburg.

Die automatische Brandmeldung im Tunnel bewirkt sowohl die automatische Einleitung der Brandnotlüftungsprogramme als auch der notwendigen Verkehrsprogramme.

Raucherkennung:
Neben den Linienbrandmeldekabeln gibt es im Tunnel je Röhre 16 Sichttrübemessstellen in einem Abstand von ca. 120 - 150 m, welche zur Detektion sogenannter „kalter Brände“ dienen. Hierbei handelt es sich um Brände die zunächst nur eine geringe Temperaturerhöhung verursachen, gleichzeitig aber zu einer hohen Rauchbildung führen. Eine Detektion durch das Linienbrandmeldekabel würde hier erst sehr spät erfolgen. Bei Branderkennung wird zur Vermeidung von Fehlalarmen jedoch kein „echter“ Brandalarm ausgelöst. Es erfolgt neben der Schaltung der entsprechenden Brandlüftungsprogramme ein Voralarm in der dauerhaft besetzten Überwachungsstelle, von wo aus nach visueller Kontrolle im Bedarfsfall ein Brandalarm zur Feuerwehr abgesetzt werden kann. Wird auf den Voralarm nicht reagiert, erfolgt nach Überschreiten des Grenzwertes die automatische Tunnelsperrung.

Betriebszentrale:
In den Betriebsgebäuden werden automatische Melder (Rauchmelder) im Doppelboden sowie unter der Decke und manuelle Melder (Druckknopfmelder) in den Eingangsbereichen angeordnet.

Zusätzlich werden im Zugangsbereich der Betriebsgebäude jeweils ein Feuerwehrlageplantableau mit Feuerwehrbedienfeld und die Feuerwehrlaufkarten vorgesehen. Für den direkten Zugang zur Betriebszentrale für die Feuerwehr ist neben dem Zugang zu den Betriebsgebäuden ein Schlüsseltresor mit zugeordnetem Freischaltelement und Blitzleuchte vorgesehen.

Löscheinrichtungen
Handfeuerlöscher:
An jeder Notrufstation und in unmittelbarer Nähe der Notrufsäulen vor den Portalen, sind zwei Handfeuerlöscher (ABC-Löscher mit Pulverfüllung) mit einem Füllgewicht von 6 kg mit Entnahmeüberwachung vorgesehen. Der Standort der Feuerlöscher wird durch Hinweisschilder gekennzeichnet.

In den Betriebszentralen werden 6 kg-Handfeuerlöscher (CO_2-Löscher) vorgesehen.

Löschwasserversorgung:
Gemäß RABT 2016 (noch nicht eingeführt) sind am Betriebsgebäude nördlich des Schulgartenwegs werden zwei Löschwasserbecken mit jeweils 40 m³ Volumen vorgesehen. Die zugehörige Druckerhöhungsanlage wird ebenfalls in diesem Betriebsgebäude vorgesehen.

Die Löschwasserbehälter werden als unterirdische Zisternen mit einer Füllhöhe von ca. 3,50 m und einem Durchmesser von rd. 4,5 m bereitgestellt. Der Zugang erfolgt über Schachtaufbauten mit Schachtdeckel Klasse D. Die Befüllung erfolgt durch die öffentliche Wasserversorgung, hier sind entsprechend die Anschlussbedingungen zu beachten. Zusätzlich wird ein Befüll- und Entnahmestutzen für die Feuerwehr angeordnet. Die Entleerung bzw. der Überlauf wird über eine Leitung an die geplanten Entwässerungsleitungen angeschlossen.

Für die Versorgung der Hydranten mit ausreichend Löschwasser wird eine Druckerhöhungsanlage im Betriebsgebäude vorgesehen. Das Löschwasser wird mittels Pumpen und Druckkessel zu den Entnahmestellen gefördert. Die Feuerlöschleitung wird als Nassleitung mit einem Mindestdurchmesser DN 150 ausgebildet. Die Sicherung gegen Einfrieren erfolgt durch eine Zirkulationspumpe, die für eine

ausreichende Wasserumwälzung sorgt. Die Steuerungs- und Regeltechnik wird im Betriebsgebäude aufgestellt.

Die Löschwasserleitung verläuft über die gesamte Tunnellänge beidseitig der Mittelwand seitlich der Notgehwege, parallel zu den Versorgungsleitungen, in einer Überdeckung von rund 1,0 m. Die Leitung ist als Ringleitung ausgelegt.

Die Löschwasserleitung ist für eine Durchflussmenge von 1.200 l/min (20 l/s) bei einem Entnahmedruck zwischen 6 bar und 10 bar für eine Löschzeit von mindestens einer Stunde ausgelegt.

Im Abstand von ca. 120 m werden die Überflurhydranten mit Anschlusskupplung A und B, Schieber, Entleerung in den entsprechenden Hydranten-Nischen der Mittelwand angeordnet. Die Nischen sind für die jeweilige Tunnelröhre seitlich versetzt angeordnet. Der Zulauf erfolgt über Anschlussleitungen DN 80 und Frostschutzsicherung über Frostschutz-Manschetten aus Polystyrol. An den Portalen werden zusätzlich Löschwasserentnahmestellen sowie eine Entlüftung / Entleerung angeordnet.

Ein gemeinsamer Anschluss der Wasserversorgung im Betriebsgebäude einschl. Absperrvorrichtung und Druckminderer wird optional berücksichtigt.

Orientierungsbeleuchtung / Fluchtwegkennzeichnung
Für den Tunnel wird gemäß RABT 2016 eine Fluchtwegkennzeichnung und mit zusätzlicher Orientierungsbeleuchtung für den Brandfall vorgesehen.

In den Tunnelröhren wird die Fluchtwegkennzeichnungs- und Orientierungsbeleuchtung an der Tunnelmittelwand und in den Rampeneinhausungen an der rechten Rampenaußenwand angebracht. Hierbei wird in einem Abstand von ca. 20 m auf der Fluchtwegseite (Tunnelmittelwand, Rampenaußenwand) ca. 1,00 m über dem Notgehweg ein Gehäuse mit Fluchtwegkennzeichnung im oberen Teil und Orientierungsleuchte im unteren Teil installiert.

Der Leuchtenabstand von 20 m wird bei den vorgesehenen Blocklängen von 20 m so gewählt, dass die Leuchten jeweils in Blockmitte angeordnet sind. Die Anordnung vereinfacht den Schalungsaufwand durch die einheitliche Positionierung.

Als Leuchtmittel für die Fluchtwegkennzeichnungs- und Orientierungsbeleuchtung werden LED-Leuchten vorgesehen.

Die im unteren Teil des Gehäuses befindliche Orientierungsbeleuchtung wird nur im Notfall (Branddetektion im Tunnel) automatisch bzw. manuell von der zuständigen Überwachungsstelle eingeschaltet. Die im oberen Teil des Gehäuses angeordnete Fluchtwegkennzeichnung, bestehend aus einem Fluchtsymbol und Pfeilsymbolen je Fluchtrichtung mit darüber angeordneten Entfernungsangaben (ohne die Maßeinheit „m“) zum nächstgelegenen Notausgang bzw. Portal, leuchtet permanent.

Zur besseren Erkennbarkeit der Leuchte sowie zum Auffinden des Fluchtweges werden an der Leuchte beidseitig grün leuchtende Ansichtsflächen, die im Dauerbetrieb geschaltet werden, vorgesehen.

Die Verkabelung erfolgt sternförmig und alternierend von den Elektrounterverteilern der Notrufstationen im Tunnel. Die Energieversorgung erfolgt über das USV-Netz.

<u>Fluchtweghinweiszeichen:</u>
An allen Fluchttüren sind im Tunnel, oberhalb der Notgehwege, Fluchtweghinweiszeichen (LED-Leuchten) mit weißer Blitzleuchte vorgesehen. Außerdem erhalten die Fluchttüren umlaufende grüne LED-Leuchtelemente zur besseren Kennzeichnung und Wahrnehmung der Notausgänge.

Tunnelsteuerung/ Überwachung und Steuerung
Das Planungsprinzip des Tunnels geht davon aus, dass alle technischen Anlagen vollautomatisch energieoptimiert arbeiten. Zur Überwachung, Plausibilitätskontrolle, Visualisierung und Bedienung der autarken Einzelsteuerungen sowie zur Anbindung an die Außenstellen wird eine Leittechnikanlage eingesetzt.

Die Anlage soll auch Wartungserfordernisse selbst erkennen und anzeigen. Dies bedeutet, dass die Zentralen unbesetzt arbeiten und nur für Wartungszwecke und zur Beseitigung von Fehlern nach Bedarf besetzt werden.

4.7.3 Portalscheiben

Portalscheiben				
Bau-werk	**Bauwerksbezeichnung**	**Bau-km von - bis**	**Länge [m]**	**Höhe [m]**
K22.301	Portalscheibe Portal Nord inkl. Flügelwand	153+300	77	2,25-4,50
K22.302	Portalscheibe nördlich der S-Bahn-Brücke	155+257	55	2,25-4,50
K22.303	Portalscheibe südlich der S-Bahn-Brücke	155+270	56	2,25-4,50
K22.305	Portalscheibe Portal Süd inkl. Flügelwand	155+531	73	2,25-4,50

BW K22.301 bis K22.305 – Portalscheiben

Als Abschlüsse des zweizelligen Tunnels sind insgesamt 4 Portalscheiben mit ähnlicher gestalterischer und konstruktiver Ausbildung vorgesehen. In der Ansicht erstrecken sich die Portalscheiben auf der gesamten Autobahnbreite und bestehen aus zwei unterschiedlichen Konstruktionsarten:

a. im mittleren Teil auf einer Länge von rd. 40 m bis 45 m aus einer ausgefachten Stahl-Konstruktion mit einer max. Höhe von 3,00 bis 3,50 m.

b. in den Randbereichen sowie unterhalb der Stahl-Konstruktion aus einer massiven Wand in Stahlbetonbauweise.

Der obere Rand der Portalscheiben verläuft im Bogen mit dem Hochpunkt über der Tunnelmittelwand und einem Stich von 2,50 bis 3,00 m. Der untere Rand entspricht der Unterkante der Tunneldecke. Alle vier Portalscheiben sind in die Tunneldecke integriert und erhalten somit keine gesonderte Gründung.

Die Portalscheiben BW K22.301 und BW K22.305 bilden den gestalterischen und konstruktiven Abschluss des zweizelligen Tunnels und sind damit in die aufgehende Tunnelabschlusswand eingebunden. Die Gesamthöhe der beiden Portalscheiben beträgt in Achse BAB ca. 4,50 m über OK Überschüttung bzw. über OK Gehweg und fällt im Bereich der Flügelwände auf ca. 2,25 m ab.

Mit den Portalscheiben südlich (BW K22.303) und nördlich (BW K22.302) der S-Bahn-Brücke werden die querenden Gleise eingefasst. Die max. Höhe beträgt rd. 4,50 m über OK Überschüttung. Das Queren der S-Bahngleise wird mit diesen Scheiben verhindert.

Um die Bebauung nordwestlich der Walderseestraße vor der Lärmimmission der Autobahn zu schützen, übernimmt im Bereich der Behringstraße die Portalscheibe BW K22.305 die Schallschutzfunktion (siehe Kapitel 6.1).

Sowohl die Anordnung, wie auch die Ausbildung der Portalscheiben folgen dabei dem gestalterischen Gesamtkonzept.

4.7.4 Stützwände / Lärmschutzwände

Stützbauwerke/Lärmschutzwände				
Bauwerk	**Bauwerksbezeichnung**	**Bau-km von - bis**	**Länge [m]**	**Höhe [m]**
ST 9	Stützwand Bosselkamp	155+433 – 155+493	60,0	1,00-7,00

Stützbauwerke/Lärmschutzwände				
Bauwerk	**Bauwerksbezeichnung**	**Bau-km von - bis**	**Länge [m]**	**Höhe [m]**
ST 11	Stützwand Bahrenfelder Chaussee	154+476- 154+580	93,0	2,19
ST 10	Stützwand Bahrenfelder See	154+476 – 154+580	105,0	-
K22.221	Stützwand Rampe 6.1	AS Bahrenfeld	82,0	2,80-6,60
K22.222	Stützwand Rampe 6.2	AS-Bahrenfeld	84,2	2,80-6,60
K22.223	Stützwand Rampe 6.3	AS-Bahrenfeld	84,8	2,80-6,60
K22.224	Stützwand Rampe 6.4	AS- Bahrenfeld	68,8	2,80-6,60
K22.227	Stützwand Rampe 7.4	AS Othmarschen	70,0	2,80-6,60
LW 3	Lärmschutzwand Bosselkamp	155+269 – 155+492	215,0	4,00 - 6,00
LSW L4	Lärmschutzwand Silcher Straße	154+556 – 154+606	51,0	3,40
LSW L5	Lärmschutzwand Bereich Rampe 6.2	154+705 – 155+262	580,0	4,03
LSW L10	Lärmschutzwand Bahrenfelder Chaussee	154+014 – 154+104	94,2	3,40

BW ST 9 Stützwand Bosselkamp

Die Stützwand liegt in nördlicher Verlängerung des Widerlagers West der Brücke Behringstraße und besteht aus einer rückverankerten Spundwand mit Stahlbetonholm. Die rd. 60 m lange und bis zu 7 m hohe Wand wird nach der Erstellung des Tunnels als funktionslos abgebrochen.

BW ST10 Stützwand westlich der A7 im Bereich Bahrenfelder See

Die Stützwand verläuft westlich der A7 im Bereich des Bahrenfelder Sees. Die Wand besteht aus einer Stahlspundwand, die durch Stahlpfähle rückverankert ist. Die Wand ist vollständig überschüttet und verbleibt im Erdreich.

BW ST11 Stützwand östlich der A7 im Bereich BW Bahrenfelder Chaussee

Die Stützwand verläuft östlich der A7 im Bereich des BW **K22.38** Bahrenfelder Chaussee. Es handelt sich um eine Stahlbetonkonstruktion, die zum einen den Geländesprung in diesem Bereich sichert und zum anderen die vor dem östlichen Widerlager verlaufende Fußgängerunterführung sichert. Die A7 wird in diesem Bereich vollständig überdeckelt. Damit wird sowohl das Bauwerk K22.38 Bahrenfelder Chaussee, wie auch die Fußgängerunterführung mit der Stützwand ST11 rückgebaut

BW K22.221 bis K22.224 und K22.226 – Stützwände in der AS Hamburg-Bahrenfeld und AS Hamburg-Othmarschen

Zwischen den 4 Rampen der AS Hamburg-Bahrenfeld/ Rampe 7.4 der AS Hamburg-Othmarschen und dem Tunnel der durchgehenden Strecke ist für die Anlage einer Böschung der Abstand zu gering. Es sind daher an allen Rampen Stützwände erforderlich. Sie schließen jeweils höhengleich an die massiven Tunnelrampen an und enden im Einmündungsbereich des Osdorfer Weges/ der Behringstraße mit einer Höhe von ca. 2,80 m. Die Stützwände sind in Stahlbeton und als Winkelstützwände oder tiefgegründet vorgesehen. Die Stützwände erhalten fahrbahnseitig eine Lärmschutzverkleidung. Die Gestaltung der Stützwände resultiert aus dem Gestaltungskonzept der Gesamtstrecke.

BW LW3 – Bosselkamp (Rückbau)

Der bestehenden Lärmschutzwand zwischen Autobahn und Bosselkamp kommt nach Fertigstellung des Tunnels keine Lärmschutzfunktion mehr zu, sodass sie ersatzlos rückgebaut wird.

BW LSW L4 Lärmschutzwand östlich der A7 im Bereich der Rampe 6.4

Die Lärmschutzwand verläuft am östlichen Rand der Rampe 6.4. und besteht aus einer Stützwand in Ortbetonbauweise. Die Rampe 6.4 erhält im Zuge des Ausbaus der A7 in diesem Bereich neue Lärmschutzwände, so dass diese Lärmschutzwand im Zuge der Erstellung des Tunnels zurückgebaut wird.

BW LSW L5 Lärmschutzwand westlich der A7 zwischen S-Bahn und Osdorfer Weg

Die Lärmschutzwand verläuft westlich der A7 parallel zur Autobahn und besteht aus einer Stützwand in Ortbetonbauweise. Beidseitig der Lärmschutzwand sind Fertigteil-Traversen angeordnet, die zur Bepflanzung der Wand dienen. Die A7 wird in diesem Bereich vollständig überdeckelt, so dass diese Lärmschutzwand nach Erstellung des Tunnels als funktionslos zurückgebaut wird.

BW LSW L10 Lärmschutzwand westlich der A7, nördlich der Bahrenfelder Chaussee

Die Lärmschutzwand verläuft westlich der A7 parallel zur Autobahn. Die Wand besteht aus lärmabsorbierenden Schallelementen (Alu), die zwischen Stahlbetonstützen angeordnet sind. Die Lärmschutzwand ist mittels Bohrpfählen tief gegründet. Die A7 wird in diesem Bereich vollständig überdeckelt, so dass diese Lärmschutzwand nach Erstellung des Tunnels als funktionslos zurückgebaut wird.

4.7.5 Brückenbauwerke

Brückenbauwerke							
Bau-werk	**Bauwerks-bezeichnung**	**Bau-km**	**Lichte Weite [m]**	**Kreuzungs-winkel [gon]**	**Lichte Höhe [m]**	**Breite zw. Geländern [m]**	**Vor-gesehene Gründung**
K22.46	Fußgängerbrücke Osdorfer Weg	154+640,943	89,00	109,46	≥ 4,70	5,00	Tiefgründung
K22.34	Überführung Behringstraße	155+510,465	53,25	99,5	≥ 4,70	34,00	Flachgrün-dung
K22.35	Überführung S-Bahn Westtangente	155+263,101	69,74	88,44	≥ 4,70	10,32	Flachgrün-dung
K22.36	Überführung Baurstraße	155+054,161	49,70	59,2	≥ 4,70	12,00	Flachgrün-dung
K22.37	Überführung Osdorfer Weg	154+643,990	44,50	94,5	≥ 4,70	41,00	Flachgrün-dung
K22.38	Überführung Bahrenfelder Chaussee	154+136,695	57,50	82,8	≥ 4,70	32,00	Tiefgründung
K22.39	Überführung Kielkamp	153+822,300	88,00	77,4	≥ 4,70	12,00	Flachgrün-dung

BW K22.34 – Überführung Behringstraße (Rückbau und Verlegung auf den Tunnel)

Das Überführungsbauwerk liegt in Bau-km 155+510,465 und überführt die Behringstraße/ Waldersee-straße über die A 7. Bei der Brücke handelt es sich um ein Spannbetontragwerk. Der Querschnitt ist als 4-facher einzelliger Hohlkasten ausgebildet. Der Kreuzungswinkel beträgt 99,50g. Es handelt sich um einen Durchlaufträger über zwei Felder mit den Stützweiten 27,00 – 27,25 m. Das Bauwerk wurde im Jahre 1970 erbaut und ist für die Brückenklasse 60 gemäß DIN 1072 ausgelegt.

Eine Integration des Bauwerks in den neuen Tunnel wurde untersucht, jedoch aufgrund der bekannten Vorschädigungen des Tragwerks und der Vielzahl an bau- und verkehrstechnischen Randbedingungen verworfen. Vor allem der Unterhalt des Bauwerks sowie der erforderliche Ersatzneubau zu späterem Zeitpunkt würden einen erheblichen Eingriff in den Verkehr auf der A 7 sowie das nachgeordnete Netz bedeuten. Das Bauwerk wird daher rückgebaut und die Verkehrsbeziehung auf den Tunnel gelegt. Die zivilen Verkehrslasten werden dabei gemäß DIN-EN 1991 berücksichtigt.

BW K22.35 – Überführung S-Bahn Westtangente (Erhalt)

Das Überführungsbauwerk liegt in Bau-km 155+263,101 und überführt die S-Bahn Linie S1/S11 zweigleisig über die A 7. Bei der Brücke handelt es sich um ein leicht schiefwinkliges Spannbetontragwerk. Der Querschnitt ist als zweizelliger Hohlkasten ausgebildet. Der Kreuzungswinkel beträgt 88,44g. Es handelt sich um einen Durchlaufträger über zwei Felder mit den Stützweiten 36,20 – 35,70 m. Das Bauwerk wurde im Jahre 1972 erbaut und ist für das Lastbild S1950 ausgelegt.

Die Verbreiterung der A 7 erfolgt hier im Wesentlichen im gegenwärtig überbreit vorhandenen Mittelstreifen, so dass die lichte Weite auch für den ausgebauten Fahrbahnquerschnitt ausreicht und das Bauwerk erhalten bleiben kann. Die Brücke liegt im geplanten Teilbauwerk BW K22.40 und wird in das Gesamtbauwerk Lärmschutztunnel Altona integriert.

Das Bauwerk besitzt im Bestand aufgelöste Einzelstützen in Massivbauweise. Diese werden im Zuge der Baumaßnahmen so miteinander verbunden, dass eine geschlossene Wandscheibe entsteht. Ebenso wird im Bereich des Bauwerks die Tunneldecke mit verminderter Dicke durchgezogen.

Das Bauwerk befindet sich im Besitz der DB AG. Die Unterhaltung des Bauwerks kann von der Tunneldecke aus geschehen. Der Zugang erfolgt dabei von der auf der Westseite geplanten Fußwegunterführung.

BW K22.36 – Überführung Baurstraße (Rückbau und Unterbrechung der Verkehrsbeziehung)

Das Überführungsbauwerk liegt in Bau-km 155+054,161 und überführt die Stadtstraße Baurstraße über die A 7. Bei der Brücke handelt es sich um ein schiefwinkliges Spannbetontragwerk. Der Querschnitt ist als einzelliger bekriechbarer Hohlkasten ausgebildet. Der Kreuzungswinkel beträgt 59,20g. Es handelt sich um einen Durchlaufträger über zwei Felder mit den Stützweiten 40,00 – 40,00 m. Das Bauwerk wurde im Jahre 1971 erbaut und ist für die Brückenklasse 30 gemäß DIN 1072 ausgelegt.

Die Brücke liegt in dem Abschnitt des neu geplanten zweizelligen Tunnels. Aufgrund eines neuen Bebauungsplans wird die Verkehrsbeziehung im Bereich des Tunnels aufgegeben und das Bauwerk rückgebaut.

BW K22.37 - Überführung Osdorfer Weg (Rückbau und Verlegung auf den Tunnel)

Das Überführungsbauwerk liegt in Bau-km 154+643,990 und überführt den Osdorfer Weg über die A 7. Das Bauwerk liegt in der Anschlussstelle Bahrenfeld. Bei der Brücke handelt es sich um ein leicht schiefwinkliges Spannbetontragwerk. Der Querschnitt ist als 3-facher doppelzelliger Hohlkasten ausgebildet. Der Kreuzungswinkel beträgt 94,50g. Es handelt sich um einen Durchlaufträger über zwei Felder mit den Stützweiten 22,94 – 22,94 m. Das Bauwerk wurde im Jahre 1971 erbaut und ist für die Brückenklasse 60 gemäß DIN 1072 ausgelegt.

Das Überführungsbauwerk liegt in dem Abschnitt des neu geplanten zweizelligen Tunnels. Die lichte Weite zwischen den Widerlagern des Bauwerks ist für die geplante Erweiterung der A 7 nicht ausreichend. Aus diesem Grund wird das Bauwerk rückgebaut und die Verkehrsbeziehung auf den Tunnel gelegt. Die zivilen Verkehrslasten werden dabei gemäß DIN-EN 1991 berücksichtigt.

BW K22.46 - Fußgängerbrücke über den Osdorfer Weg (Neubau)

Zur Herstellung einer durchgängigen Wegebeziehung auf dem Grünzug des Tunneldeckels wird eine Fußgängerbrücke über den Osdorfer Weg in Bau-km 154+640,943 vorgesehen. Die lichte Weite LW beträgt 89,00 m, die nutzbare Breite 5,00 m und die Bauhöhe des Überbaus ca. 1,40 m. Die lichte Höhe über dem Osdorfer Weg beträgt LH ≥ 4,70 m. Die detaillierte Planung erfolgt im Zuge der weiteren Bearbeitung.

BW K22.38 – Überführung Bahrenfelder Chaussee (Rückbau und Verlegung auf den Tunnel)

Das Bauwerk liegt in Bau-km 154+136,695 und überführt die Bahrenfelder Chaussee über die A 7. Bei der Brücke handelt es sich um ein leicht schiefwinklig kreuzendes Spannbetontragwerk über zwei Felder. Der Querschnitt ist als 2-facher doppelzelliger Hohlkasten ausgebildet. Die Brücke kreuzt die A 7 in einem Winkel von 82,80g. Die Stützweiten betragen 32,68 – 28,01 m. Das Bauwerk wurde im Jahre 1970 erbaut. Es wurde für die Brückenklasse 60 gemäß DIN 1072 bemessen.

Das Überführungsbauwerk liegt in dem Abschnitt des neu geplanten zweizelligen Tunnels. Voruntersuchungen haben gezeigt, dass der Abbruch der Brücke und die Verlegung der Verkehrsbeziehung auf den Tunneldeckel die wirtschaftlichere Lösung gegenüber dem Erhalt mit Integration des Bauwerks in den Tunnel darstellt.Aus diesem Grund wird das Bauwerk rückgebaut und die Verkehrsbeziehung auf den Deckel des Tunnels gelegt. Die zivilen Verkehrslasten werden dabei gemäß DIN-EN 1991 berücksichtigt.

BW K22.39 – Überführung Kielkamp (Rückbau und Unterbrechung der Verkehrsbeziehung)

Das Bauwerk liegt in Bau-km 153+822,300 und überführt die Stadtstraße Kielkamp - Lutherhöhe. Bei der Brücke handelt es sich um ein schiefwinklig kreuzendes Spannbetontragwerk über zwei Felder. Der Querschnitt ist als 2-stegiger Plattenbalken ausgebildet. Das Bauwerk kreuzt die A 7 in einem Winkel von 77,40g. Die Stützweiten betragen 43,00 – 46,00 m. Die Brücke wurde im Jahre 1972 erbaut. Sie wurde für die Brückenklasse 30 gemäß DIN 1072 bemessen.

Das Überführungsbauwerk liegt in dem Abschnitt des neu geplanten zweizelligen Tunnels. Es handelt sich um ein schmales Bauwerk, dessen Integration in den Tunnel auch aufgrund der großen Schiefwinkligkeit bautechnisch schwierig und unwirtschaftlich ist. Entsprechend den Planungen der FHH wird das Bauwerk rückgebaut und die Verkehrsbeziehung im Bereich des Tunnels gänzlich unterbrochen. An den Enden der hierbei entstehenden Sackgassen werden im Rahmen gesonderter Bau- und Erschließungsvorhaben der Freien und Hansestadt Hamburg beidseitig Wendeanlagen ausgebildet.

4.8 Lärmschutzanlagen

Am gesamten Streckenabschnitt werden aktive Lärmschutzmaßnahmen in unterschiedlicher Ausführung erforderlich. Diese sind aus den Lageplänen (Unterlage 7) und der Unterlage 17.1 ersichtlich. Die Unterbrechungen durch Brückenbauwerke werden nachfolgend nicht aufgeführt.

An der Rifa Hannover sind Lärmschutzwände von km 152+970 bis km 153+300 vorgesehen.
Anschließend werden beide Fahrtrichtungen von km 153+300 bis km 155+531,25 vom Tunnelbauwerk überspannt.

Die 4 Rampen der AS Hamburg-Bahrenfeld sowie die Rampe 7.4 der AS Hamburg-Othmarschen werden in der Verlängerung der Einhausungen mit Lärmschutzwänden versehen. Des Weiteren wird die vorhandene Lärmschutzwand an der Walderseestraße durch ein höheres Bauwerk ersetzt und im Bereich Überführung Behringstraße die zusätzlichen Lärmschutzwände LSW 19 und LSW 20 (s.u.) angeordnet.

Die Tunneloberfläche wird mit einer maximal 1,20 m starken Erdschicht überschüttet. Die städtebauliche Gestaltung der Tunnelfläche wird in einem gesonderten Bebauungsplanverfahren der FHH geregelt.

Folgende Lärmschutzanlagen sind geplant:

Lärmschutzanlage	Bau-km von - bis	Richtungs-fahrbahn	Länge [m]	Höhe [m]	Absorbtions-eigenschaften	Bemerkung
Lärmschutzwand LSW 24	AS Hamburg-Othmarschen	Flensburg	80,3	2,80-6,60	hoch-absorbierend	LS-Wand vor Stützwand an Rampe 7.4
Lärmschutzwand LSW 22	155+583 bis 155+673	Hannover	90	7,50	hoch-absorbierend	-
Lärmschutzwand LSW 20	-	-	50	3,00	hoch-absorbierend	LS-Wand südlich der Brücke Behringstraße. Die Herstellung erfolgt im Rahmen des Neubaus der Feuerwache Othmarschen
Lärmschutzwand LSW 21	-	-	182	6,00	-	LS-Wand am Fahrbahnrand der Walderseestraße
Lärmschutzwand LSW 19	-	-	18	3,00	-	LS-Wand nördlich der Brücke Behringstraße
Lärmschutzwand LSW 14	AS Hamburg-Bahrenfeld	Flensburg	81,8	2,80-6,60	hoch-absorbierend	LS-Wand vor Stützwand an Rampe 6.3
Lärmschutzwand LSW 12	AS Hamburg-Bahrenfeld	Hannover	86,1	2,80-6,60	hoch-absorbierend	LS-Wand vor Stützwand an Rampe 6.2
Lärmschutzwand LSW 13	AS Hamburg-Bahrenfeld	Flensburg	69,2	2,80-6,60	hoch-absorbierend	LS-Wand vor Stützwand an Rampe 6.4
Lärmschutzwand LSW 11	AS Hamburg-Bahrenfeld	Hannover	82,3	2,80-6,60	hoch-absorbierend	LS-Wand vor Stützwand an Rampe 6.1
Lärmschutzwand LSW 1	152+970 bis 153+300	Hannover	330	3,50	hoch-absorbierend	-

Weitere Einzelheiten sind dem Kapitel 6.1 zu entnehmen.

Für die Lärmschutzwände in den Planungsabschnitten „Schnelsen“, „Stellingen“ und „Altona“ wurde ein einheitliches Gestaltungskonzept ausgearbeitet. Auf der Grundlage dieses Gestaltungskonzeptes wurde für die „Lärmschutzwand mit Auskragung“ ein Regelentwurf erstellt mit der Deckblattplanung Stand 05.2012. Im Abschnitt Altona kommen ausschließlich Lärmschutzwände ohne Auskragung zum Einsatz. Diese werden gestalterisch und konstruktiv aus dem Regelentwurf abgeleitet.

Die Wandausfachung besteht aus Aluminium-Kassetten im oberen Teil und einem Betonelement mit Porenbeton-Vorsatzschale im unteren Teil. Den oberen Abschluss der Wände bildet eine Stahlrohrkonstruktion.

4.9 Öffentliche Verkehrsanlagen

Über die Straßen Behringstraße, Osdorfer Weg und Bahrenfelder Chaussee verkehren Buslinien des HVV. Konkrete Festlegungen erfolgen in Abstimmung mit dem HVV. Während der Bauzeit werden durch Behelfsbrücken der Betrieb der Buslinien aufrechterhalten. Kurzzeitige Sperrungen werden in Abhängigkeit zum Baufortschritt erforderlich sein.

Die anderen öffentlichen Verkehrsanlagen wie die Überführung S-Bahn Westtangente befinden sich auf Bauwerken, die nicht verändert werden.

4.10 Leitungen

4.10.1 Versorgungsleitungen

Die vom Umbau der A 7 betroffenen Leitungen müssen in Absprache mit den jeweiligen Versorgungsunternehmen entweder verlegt oder so geschützt werden, dass weder beim Bau noch nach Fertigstellung der Autobahn ihr Betrieb beeinträchtigt wird. Die Schutz- und Verlegemaßnahmen erfolgen auf der Grundlage von bestehenden Rahmenverträgen.

In den abzubrechenden Überführungsbauwerken befinden sich Versorgungsleitungen verschiedener Leitungsträger. Im Zuge der Baufeldfreimachung werden die Leitungstrassen in und an den Überführungsbauwerken zurückgebaut.

Teilweise können die vorh. Leitungstrassen dauerhaft oder für die Dauer der Bauzeit außer Betrieb genommen und anschließend auf dem Tunnelbauwerk wiederhergestellt werden. Andere Leitungstrassen müssen für die Dauer der Bauzeit aufrechterhalten werden.

Aufgrund der Tunnelbauarbeiten, der bauzeitlichen Verkehrsführung und der Versorgungssicherheit können keine Leitungsbrücken hergestellt werden. Hierfür ist die Herstellung von Leitungsdükern im Bereich der Überführungsbauwerke Behringstraße, Kielkamp / Lutherhöhe (BW K 22.39), Bahrenfelder Chaussee (BW K 22.38) und Osdorfer Weg (BW K 22.37) als vorbereitende Maßnahme geplant. Die Leitungsträger verlegen dann die Leitungstrassen in die Düker, so dass zum Baubeginn die Baufreiheit sichergestellt wird. Hierzu laufen bereits Abstimmungen mit den Versorgungsträgern.

Die betroffenen vorhandenen Leitungen sowie die erforderlichen Umbaumaßnahmen sind im Regelungsverzeichnis (Unterlage 11) zusammengestellt.

Im Zuge der bauzeitlichen Verkehrsführung sind Umbauarbeiten im Bereich des nachgeordneten Netzes im Bereich der S-Bahn-Brücke über die Baurstraße erforderlich. Die Gradiente der Baurstraße muss für die lichte Durchfahrtshöhe von 4,50 m angepasst werden. Hierfür sind beidseitig der Fahrbahn Geländeabfangungen erforderlich, in deren Trassenverlauf vorhandene Versorgungsleitungen vor Baubeginn umgelegt werden müssen. Hierzu laufen bereits Abstimmungen mit den Versorgungsträgern.

4.10.2 BAB-Streckenfernmeldekabel

An der A 7 zwischen dem km 152+500 und km 155+650 verläuft parallel neben der Autobahn in Fahrtrichtung Hannover ein 60 paariges autobahneigenes Kupferfernmeldekabel, welches für die Telekommunikations- und Datenübertragungen sowie zur Anbindung der Verkehrs- und Notrufsäulentechnik benötigt wird. Im Zuge der 8-streifigen Erweiterung der A 7 befindet sich dieses Streckenkabel weitestgehend im Baufeld und wird überbaut bzw. zerstört.

Zur Wiederherstellung des Fernmeldekabels ist die Neuverlegung eines Autobahnfernmeldekabels (LWL) für den Fernverkehr geplant. Diese Fernmeldekabel werden in der zu errichtenden gemeinsamen Leerrohrtrasse (Betriebs- und Verkehrstechnik) für den Tunnel und der Strecke eingezogen. Hierzu laufen bereits die gemeinsamen Abstimmungen auch mit der FM Neumünster.

Der Betrieb der Autobahnkabelanlage ist während der gesamten Bauzeit des Streckenabschnittes Altona sicherzustellen (z.B. durch provisorischen Kabeltrassen, Fernwerktechnik etc.). Bereits mit Baubeginn Tunnel Stellingen sind für diesen Streckenabschnitt abgestimmte Bauprovisorien errichtet worden.

4.10.3 Elbtunnelsteuerung und Verkehrsbeeinflussungsanlagen

An der A 7 zwischen km 154+570 (Schilderbrücke 50) und Nordportal des Elbtunnels km 155+900 verlaufen auf der Westseite und im Mittelstreifen Leitungstrassen für die Elbtunnelsteuerung an den Schilderbrücken, Höhenkontrollen, Schrankenanlagen und Fahrbahnüberfahrten. Die Leitungstrassen verlaufen teilweise parallel und in den Trassen der Energieversorgung.

Im Zuge der 8-streifigen Erweiterung der A 7 befindet sich diese Leitungstrassen weitestgehend im Baufeld und werden überbaut bzw. zerstört.

Der Betrieb der Elbtunnelsteuerung ist während der gesamten Bauzeit des Streckenabschnittes Altona sicherzustellen (z.B. durch provisorischen Kabeltrassen, Fernmeldetechnik etc.).

4.11 Baugrund

Für den vorliegenden Planungsabschnitt ist von dem Büro Geotechnik und Dynamik GmbH im Juni 2011 ein geotechnischer Bericht in Form eines Vorgutachtens (Trassengutachten) erstellt worden. Dieses Gutachten fasst die Ergebnisse der ersten Erkundungsphase zusammen und gibt erste Hinweise und Empfehlungen zur Gründung der Trasse und Ingenieurbauwerke. Eine zweite Erkundungsphase beginnt Anfang 2017.

Baugrundbeschreibung
Das Gelände ist leicht hügelig. Die vorhandene Trasse verläuft überwiegend im Einschnitt mit Straßenhöhen zwischen +37,9 m NN und +14,6 m NN.

Im Trassenbereich ist der Baugrund durch Aufschüttungen überwiegend anthropogen geprägt. Der gewachsene Boden beginnt mit den in den Baugrundaufschlüssen erkundeten Sanden des Holozäns und des Pleistozäns. In der Regel sind die holozänen Sande fein- bis mittelkörnig ausgebildet, eng gestuft und weisen eine lockere bis mitteldichte Lagerung auf. Die pleistozänen Sande sind überwiegend mittel- bis grobkörnig ausgebildet, weit bis intermittierend gestuft und mindestens mitteldicht gelagert. In die pleistozänen Sande sind häufig Kieslagen eingeschaltet. Vereinzelt wurden Weichschichten aus Torf und Mudde (km 154+795, km 155+025) angetroffen. In Wechsellagerung mit den Sanden folgen überkonsolidierte, bindige und gut tragfähige Böden wie Geschiebelehm und Geschiebemergel. Das Oberflächenrelief dieser Böden ist im Trassenbereich sehr unregelmäßig ausgebildet. In Bereichen großer Aufschüttungsmächtigkeiten in Verbindung mit einem Materialaustausch können die pleistozänen Sande auch gänzlich fehlen. In diesen Fällen wurde direkt unterhalb der Aufschüttung der Geschiebelehm bzw. Geschiebemergel erkundet.

In den Aufschüttungen/ Sanden über den gering durchlässigen bindigen Böden ist generell mit Stauwasser zu rechnen. Dieses Stauwasser muss keinen hydraulischen Zusammenhang mit dem Grundwasser haben. Die vorhandenen gewachsenen Sande sind als gut durchlässig einzustufen. Der Geschiebelehm und der Geschiebemergel, wie auch die organischen Schichten, sind geringer durchlässig und wirken als Stauer. Der anstehende Boden ist daher als nur bedingt versickerungsfähig anzusehen.

Die im Oberflächenbereich der Trasse anstehenden Aufschüttungen können bei entsprechender Eignung für die Trassengründung im Untergrund verbleiben. Hierzu ist eine entsprechende Tragfähigkeit (E_{v2} > 45 MPa) nachzuweisen. Örtlich ist ein Bodenaustausch erforderlich, insbesondere bei höheren organischen Anteilen. Die endgültige Entscheidung hierzu kann erst bei der entsprechenden Baufeldfreimachung getroffen werden.

Aufgrund der geplanten Drainagen in den Randbereichen und im Mittelstreifen wird eine Frostsicherheit des Fahrbahnaufbaus sichergestellt. Die Stärke des erforderlichen Fahrbahnaufbaus mit 70 cm stellt zudem das Kriterium für die Frostempfindlichkeitsstufe F3 sicher.

Salzstock / Erdfälle
Die Trasse der A 7 führt in den Bereichen Othmarschen, Stellingen und Schnelsen über die Oberfläche des Salzstocks Othmarschen-Langenfelde. In Hamburg-Othmarschen sind im Trassenbereich Erdfälle im Bereich der Anschlussstelle Hamburg-Bahrenfeld (Bahrenfelder See), der Behringstraße sowie im Bereich der Anschlussstelle Hamburg-Othmarschen verzeichnet. Im Bereich des Krankenhauses Altona befindet sich der Salzstock ca. 50 Meter unter der Geländeoberfläche. Gefährdungen für bzw. durch die Baumaßnahme durch Erdfallaktivitäten wurden überprüft und als nicht maßgeblich beurteilt.

Bestehende Vernässung und dauerhafte Grundwasserabsenkung
Mit damaligen Herstellung des ca. 6 – 10 m tiefen Geländeeinschnittes für den Autobahnbau wurde auf einer Länge von über 100 m eine gering wasserdurchlässige Grundmoränendeckschicht über der dort vorliegenden Grundwasseraufwölbungsstruktur abgetragen und hierdurch der Grundwasserleiter freigelegt. Aus diesem nun unmittelbar unterhalb des Autobahnstraßenaufbaues gelegenen Anschnitt des Grundwasserleiters kann Grundwasser zutage treten. Nördlich und südlich dieser Aufwölbstruktur wird der Grundwasserleiter im Autobahneinschnitt von mehreren Metern mächtigem, gering durchläs-

sigem Geschiebemergel überdeckt, der einen Grundwasseraustritt auf die Autobahn verhindert. Die geplante Gradiente für diesen Streckenabschnitt fällt von km 155+200 von 15,65 m NN auf 14,30 m NN bei km 155+458,637 (RiFa H) bzw. auf 14,23 m NN bei km 155+475 (RiFa Fl) ab. Der höchste GW-Stand wird im Gutachten von 2012 der IGB mit 16,57 mNHN, der mittlere höchste GW-Stand mit 16,10 mNHN und der der mittlere GW-Stand mit 15,86 mNHN (jeweils 1990 – 2011 in der Anlage 3.3 für die Station 155+300 ohne Einfluss der Brunnengalerie) angegeben und ein maximaler GW-Stand für den geplanten Endausbau von 17,89 mNHN (Anlage 3.4) ermittelt. Damit befindet sich die Fahrbahn im Bereich des festgestellten Grundwasserausbisses deutlich unterhalb des zu erwartenden höchsten und mittleren GW-Standes.

Zwischen der Überführung S-Bahn und AS Hamburg-Othmarschen (rd. km 155+340 bis km 155+480) werden Fahrbahnvernässungen seit 1992 mittels einer Brunnenanlage (permanente Grundwasserabsenkung mit rd. 50 m³/h) im Mittelstreifen unterdrückt. Die Installation der Brunnen wurde erforderlich, nachdem durch Aufgabe von Grundwasserbrunnen im Randbereich der A 7 und einem allgemeinen Anstieg das Grundwasser am Tiefpunkt bis über Fahrbahnoberkante austrat.

Das über 8 Brunnen geförderte Grundwasser wird über 2 Sammelleitungen, an denen jeweils 4 Brunnen angeschlossen sind zu 2 Sandfangschächten im Bereich des Mittelstreifens der BAB A 7 geführt. Die Sandfangschächte sind an eine Entwässerungsleitung angeschlossen, die in den Corinthstollen mündet, der die Abflüsse in die Elbe einleitet.

Zur Trockenhaltung des entsprechenden Abschnittes ist der Grundwasserstand derzeitig im Sommerhalbjahr (April bis November) auf rd. 0,2 m unterhalb der östlichen Fahrbahnoberkante (ca. 14,0 - 14,2 m NN) zu halten. Für die Grundwasserabsenkung ist eine Entnahmemenge von rund 45 m³/h angesetzt, was einer Entnahmemenge von ca. 265.000 m³ im Sommerhalbjahr entspricht. Im Winterhalbjahr (Dezembe bis März) ist zur Sicherung der unterhalb der Fahrbahnoberfläche befindlichen Frostschutzschicht (13,5 – 13,7 m NN) der Grundwasserstand zu halten. Für die Grundwassersenkung ist eine Entnahmemenge von 80 m³/h angesetzt. Dies entspricht einer Entnahmemenge von ca. 235.000 m³ im Winterhalbjahr. Die jährliche Entnahmemenge beträgt demnach ca. 500.000 m³/a. Aufgrund von Grundwasserschwankungen sind auch höhere Entnahmemengen zu verzeichnen. Die Betriebszeit der Brunnen ist an die jeweilig vorliegenden Grundwasserstände gebunden. Die maximale Förderleitung der einzelnen Brunnenpumpen beträgt ca. 20 m³/h. Eine Grundwasseraufbereitung findet zurzeit nicht statt. Vor Einleitung in den Corinthstollen wird das geförderte Grundwasser über zwei Sandfangschächte geleitet. Jeder Brunnen ist mit einer Wasseruhr, einem Betriebsstundenzähler und einem Kilowattstundenzähler zur Ermittlung der geförderten Grundwassermengen ausgestattet. Zur Überprüfung der Grundwasserstände im Bereich der Brunnen stehen 8 Grundwassermessstellen zur Verfügung. Die Kontrolle, Bedienung und Steuerung geschieht durch das Personal der Elbtunnelwarte. Die Fördermengen lassen sich individuell von den Ein- und Ausschaltelektroden der einzelnen Brunnen ein- bzw. ausschalten (steuern).

Geplante dauerhafte Grundwasserabsenkung und Vorbehandlung:
Es wird die bestehende Brunnenanlage und Ablaufleitung zum Corinthstollen aufgrund des geplanten Deckelbauwerkes erneuert. Hierzu werden die Brunnen an der Westseite des Deckelbauwerkes, außerhalb der Fundamente in dem geplanten Betriebsweg erstellt. Aufgrund der außermittigen Aufstellung erfolgt eine Anordnung von 10 Brunnen. Die Ableitung (vorhanden DN 300 im Mittelstreifen) soll durch neue Druckrohrleitungen parallel zum Deckelbauwerk bis zur Vorbehandlungsanlage geführt und nach der Vorbehandlung zusammen mit den Abflüssen aus dem Geschiebeschacht bzw. RBF in den Corinthstollen eingeleitet werden. Der grundsätzliche Aufbau soll wie im Bestand erfolgen und auch die Steuerung wird getrennt für Sommer- und Winterhalbjahr mit einer Absenkung auf 0,2 m unterhalb der Fahrbahnkante im Sommer und 0,7 m unterhalb der Fahrbahnkante im Winter betrieben. Brunnen und Leitungen verlaufen im Betriebsweg. Aufgrund der Außermittigen Aufstellung und der tieferen Gradientenlage werden sich die geförderten Grundwassermengen ggf. erhöhen. Entscheidend sind die zukünftig anstehenden Grundwasserstände, die entsprechend es Bodengutachtens (siehe oben) angesetzt werden.
Im Rahmen des RE-Entwurfes wurde als Alternative ebenfalls eine dauerhafte Dichtung des Grundwasserleiters im betroffenen Bereich mittels einer Stahlbetonplatte mit entsprechender Einbindung in die Mergelschichten untersucht und zur aktuellen Variante des Deckelbauwerkes aktualisiert. Gemäß Kostenberechnung betragen die Baukosten der beschriebenen Maßnahme netto mindestens rd. 2,94 Mio €. Je nach zusätzlich erforderlicher Längseinbindung in die Mergelschicht kann der Betrag auch entsprechend höher ausfallen. Die geschätzten Kosten für die erforderliche Anpassung der vor-

handenen Grundwasserabsenkungsanlage (Erneuerung der Brunnen, Sandfang und Ablaufleitung) betragen dagegen netto rd. 0,3 Mio € inkl. Baustelleneinrichtung und Kleinleistungen (siehe Kostenberechnung Unterlage 13). Die jährlichen Betriebs- und Unterhaltungskosten werden mit rd. 50.000 € veranschlagt. Hinzu kommen die Kosten für eine Aufbereitung (Eisen und LCKW)

Aufgrund der gravierenden Kostendifferenz zwischen den beiden Lösungsmöglichkeiten wird die dauerhafte Grundwasserabsenkung favorisiert.

Einige hundert Meter (640 m) in östlicher Richtung von der Grundwasserabsenkungsanlage entfernt befindet sich die mutmaßliche Schadensquelle des LCKW-Grundwasserschadens „Behringstraße“. Untersuchungen zur Schadstoffausbreitung deuten darauf hin, dass sich die Schadstofffahne möglicherweise aufgeteilt hat. Ein Teil der Fahne strömt offenbar in südliche Richtung zur Elbe, ein Teil in Richtung Grundwasserhaltungsanlage der A 7, daher ist für die Planung eine Grundwasser-Vorbehandlung zu berücksichtigen. Die Details werden in einer separaten Planung aufgeführt (siehe auch Unterlage 18.6).

Gemäß Vorgaben der Behörde für Umwelt und Energie ist das Grundwasser aufgrund der Belastung mit LCKW sowie Eisen und Mangan (Störstoffe) zu behandeln.

Aus den Grundlagen der Planung ergeben sich für die hydraulische Auslegung folgende Auslegungsparameter Qmax: (10 Brunnen mit je maximal 25 m³/h Förderleistung) = 250 m³/h = 70 l/s.

Da die Anlage modular aufgebaut sein wird, muss die Zuwegung sowohl für Bauzeit als auch für die Betriebszeit schwerlastfähig sein um 20‘-Container, Stahlbecken und Stahl- und PE-Behälter schadensfrei transportieren zu können, daher wird auf einer Fläche von rd. 400 m² die Anordnung im Anschlussohr neben den Geschiebebecken und Retentionsbodenfilter favorisiert. Für die geplante Leitungslänge und Leitungsart von den Brunnen zum Übergabeschacht in die Regenwasserkanalisation ist der Standort der Grundwasserbehandlungsanlage ebenfalls geeignet. Die Sammelleitung von den Brunnen wird als Druckleitung die Behringstraße querend im Bereich des vorhandenen westlichen Widerlagers (später entlang der Tunnelwand) geführt.

Das Rohwasser aus den 10 neuen Brunnen wird über eine Druckleitung dem Rohwasserspeicher zugeführt. Bei der Errichtung der neuen Brunnen (gesonderte Planung) sollte auf die Auslegung der Brunnenverfilterung besonderes Augenmerk gerichtet werden um einen dauerhaft hohen Sandaustrag zu vermeiden. Sollte der Sandeintrag zunehmen und zu Störungen im Anlagenbetrieb (Pumpen- und Rohrleitungsverschleiß, Verstopfungen) führen, kann ein entsprechend dimensionierter Sandfang dem Rohwasserspeicher vorgeschaltet werden. Für die weiteren Behandlungsstufen wird das Rohwasser den Stripp-Kolonnen zugeführt. Am Kopf jeder Stripp-Kolonne wird die mit LCKW’s beladene Abluft abgezogen und über einen Wasserabscheider und ein Gebläse der Abluftreinigung aus Luftaktivkohlefiltereinheiten zugeführt. Aus den Strippanlagen wird das Wasser dann über Pumpen zur Sandfiltration über Druckfilter geführt. Der in diesem Verfahrensschritt von den Sandfiltern entfernte Eisendünnschlamm wird in einem gemeinsamen Schlammabsetzbecken aufgefangen. Das gereinigte Grundwasser wird über ein Reinwasserbecken der Vorflut im freien Gefälle zugeführt.

Details sind der Fachplanung zu entnehmen

<u>Vorhandener Fahrbahnaufbau</u>
Zur Bewertung der Asphaltschichten des vorhandenen Oberbaus im Untersuchungsabschnitt bezüglich der Wiederverwendbarkeit wurden Untersuchungen zu den technologischen Eigenschaften und hinsichtlich belasteter Baumaterialien durchgeführt. Außerdem wurden die Schichtdicke und der visuelle Zustand von Bohrkernen dokumentiert.

Die Untersuchungen erfolgten in beide Richtungsfahrbahnen auf dem Standstreifen.

In Richtung Hannover ergab sich folgender Aufbau:

3,0-5,0 cm	Deckschicht aus SMA
3,0-10,0 cm	Asphaltbinderschicht
12,1-20,1 cm	Asphalttragschicht
10,0-16,0 cm	Bodenverfestigung aus eng- oder intermittierend gestuften Sanden

Die Gesamtdicke der Asphaltbefestigung variiert zwischen 22,2-44,5 cm. Als Bodenverfestigung liegt eine Zementverfestigung vor.

In Richtung Flensburg ergaben sich unterschiedliche Aufbauten. In der Teilstrecke mit Bodenverfestigung (Stat. 152,700 – 154,490) lag folgender Aufbau vor:

3,4-4,2 cm	Deckschicht aus SMA
8,2-11,1 cm	Asphaltbinderschicht
15,5-18,3 cm	Asphalttragschicht
14,0-15,5 cm	Bodenverfestigung mit Zement aus eng- oder intermittierend gestuften Sanden

Die Gesamtdicke der Asphaltbefestigung variiert zwischen 28,5-32,8 cm.

In der Teilstrecke ohne Bodenverfestigung (Stat. 154,490-155,400) ergab sich folgender Aufbau:

3,6-4,7 cm	Deckschicht aus SMA
8,0-11,0 cm	Asphaltbinderschicht
26,5-38,0 cm	Asphalttragschicht

Die Gesamtdicke der Asphaltbefestigung variiert hier zwischen 39,6-50,0 cm.

Im Rahmen der Untersuchungen fanden sich keine Anzeichen auf pech-/teerhaltige Materialien und sonstige Schadstoffbelastungen, so dass das Material der Verwertungsklasse A nach RuVA zuzuordnen ist. Die Ausbaustoffe können bei Herstellung neuen Asphaltmischgutes im Heißmischverfahren beigesetzt werden.

Vorhandenes oberflächennahes Bankettmaterial weist in einigen Mischproben erhöhte Belastungen mit PAK auf und somit der Klasse Z 2 zuzuordnen. Tieferliegende Proben hingegen zeigen eine erhöhte Sulfatbelastung auf und sind der Klasse Z 1.2 zuzuordnen. Dieses Material ist nur bedingt bzw. gar nicht zur Wiederverwendung geeignet und ist somit fachgerecht zu entsorgen.

Altlasten / altlastverdächtige Flächen / Grundwasserschäden

Laut Auskunft des Amtes für Umweltschutz, Abteilung Bodenschutz/Altlasten bei der Behörde für Umwelt und Energie befinden sich im Bereich des Planungsraumes verschiedene Altlasten bzw. altlastverdächtige Flächen (siehe hierzu Unterlage 19.1.1 und 19.1.2). Weitergehende Bohrungen am Schießstand Bahrenfeld sowie bei einer Altablagerung südlich der Schnackenburgallee weisen Belastungen mit erhöhten PAK und/oder TOC-Werten sowie zum Teil einzelner weiterer Schadstoffe auf. Allerdings ist in weitergehenden detaillierteren Untersuchungen die Entsorgungsart festzulegen.

Weitere Grundwasserschäden sind im Nahbereich der A 7 nicht vorhanden.

Baugrundtechnische Maßnahmen

Die anstehenden Böden sind überwiegend für die Gründung der Trasse geeignet und örtlich sind Bodenverbesserungen vorzusehen. Eine Versickerung vor Ort ist aufgrund der vorhandenen anstehenden Böden neben den Sandschichten nicht möglich und für das geplante RRB wird eine Abdichtung empfohlen. Für die Lärmschutzwände empfiehlt sich je nach Lage eine Flach- oder Tiefgründung und ist im Einzelfall festzulegen.

Dammböschungen sind mit einer Böschungsneigung von 1 : 1,5, Einschnittsböschungen je nach Bodenbeschaffenheit, 1 : 2 bei nichtbindigen und 1: 2,5 bei bindigen Böden, herzustellen. Erdarbeiten sind in den Verbreiterungsbereichen der Damm- bzw. Einschnittsböschungen, sowie an den neu herzustellenden Bauwerken erforderlich. Bei etwaigen Dammverbreiterungen ist eine Abtreppung der vorhandenen Erdkörper vorzusehen.

4.12 Entwässerung

4.12.1 Geohydrologie und Vorflutverhältnisse

Die geohydrologischen Verhältnisse sind in Kap. 4.11 beschrieben, insbesondere die dauerhafte Grundwasserabsenkung mittels Brunnengalerie.

Durch die Trasse werden keine Gewässer gekreuzt. Allerdings werden einige Regen- und Mischwassersiele der Hamburger Stadtentwässerung gekreuzt, die aufgrund der Einschnittslage der A 7 im Kreuzungsbereich gedükert sind.

Die Gewässer der Freien und Hansestadt Hamburg sind durch vermehrt auftretende Starkregenereignisse, besonders im Sommer 2002, von extremen Hochwasserverhältnissen betroffen gewesen. Für die A 7 wird daher eine Rückhaltung der einzuleitenden Wassermengen gefordert. Zusätzlich ist gemäß dem Wasserhaushaltgesetz sowie den Richtlinien Merkblatt DWA-M 153, RAS-Ew 05 und RiStWag 02 das gesammelte Straßenoberflächenwasser von hoch belasteten Straßen (Autobahnen) vor Einleitung in natürliche Vorfluter zu behandeln.

Aus diesen Gründen werden vor der Einleitung in die Vorflut bzw. Entwässerungseinrichtungen der Hamburger Stadtentwässerung Regenrückhaltebecken mit vorgeschalteten Absetzbecken und Tauchwänden vorgesehen. Zur Verbesserung der Qualität vor Einleitung in den Vorfluter wird gemäß den Vorgaben der Freien und Hansestadt Hamburg eine weitergehende Reinigung des Straßenoberflächenwassers durch eine zweite Reinigungsstufe mittels Retentionsbodenfilter vorgesehen.

Der Trassenverlauf befindet sich außerhalb von Wassergewinnungsgebieten, so dass keine weitergehenden bautechnischen Maßnahmen erforderlich sind. Die Grenze des geplanten Wasserschutzgebietes Stellingen-Süd befindet sich ca. 590 m nördlich des geplanten Bauabschnittes.

4.12.1.1 Vorhandene Entwässerungsabschnitte

<u>Entwässerungsabschnitt 3.1 (EA 3.1: km 152+500 bis km 153+360)</u>
Im nördlichen Entwässerungsabschnitt EA 3.1, werden die Oberflächenabflüsse über Rohrleitungen in nördliche Richtung bis zur Schnackenburgallee abgeleitet. Die Einleitung erfolgt ungedrosselt und ungereinigt bei km 152+412 in die Anschlussleitung DN 900 mit Ablauf in das Regensiel DN 1600 der Hamburger Stadtentwässerung (HSE).

Das Regensiel mündet in das Regenrückhaltebecken 1016 Ottenser Straße und dient ausschließlich der Entwässerung des entlang der Schnackenburgallee zwischen Winsenbring und Ottenser Straße gelegenen Industriegebietes, sowie der Entwässerung der A 7 in diesem Teilbereich. Die Vorflut bildet die Düngelau.

<u>Entwässerungsabschnitt 3.2 (EA 3.2: km 153+360-155+900)</u>
Im südlichen Entwässerungsabschnitt EA 3.2, werden die Oberflächenabflüsse über Rohrleitungen bis nördlich des Elbtunnels zu einem Abschlagbauwerk abgeleitet. Bis zum Bemessungsereignis (rd. 900 l/s) werden die Abflüsse über einen Leichtflüssigkeitsabscheider geleitet. Abflussspitzen werden über eine Schwelle direkt zum Corinthstollen DN 2200 abgeleitet.

Bei der Herstellung der 4. Elbtunnelröhre wurde eine hydraulische Untersuchung der vorhandenen Entwässerungsleitungen der A 7 durchgeführt. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde das Einzugsgebiet des Corinthstollens vom Holstenkamp bis zum nördlichen Tunnelportal berechnet. Die Untersuchung ergab, dass die Vorflutleitung Corinthstollen für ein 20- und 50-Jahresereignis ausreichend leistungsfähig ist.

Der vorhandene Leichtstoffabscheider im Bereich der AS Hamburg-Othmarschen ist auf einen Zufluss von 900 l/s bemessen und besitzt eine Hochwasserentlastung. Der Leichtflüssigkeitsabscheider ist bisher jedoch nicht in der Lage, die Bemessungsabflüsse rückstaufrei durch die Anlage zu leiten, es tritt ein zu hoher hydraulischer Druck auf.

Die Oberflächenabflüsse unterhalb des Abscheiders und die abgeschlagenen Abflussspitzen werden über den Corinthstollen, einem BAB Regenwassersiel DN 2200, direkt zur Elbe abgeleitet. Der Corinthstollen dient ausschließlich der BAB Entwässerung. Eine Retention der Oberflächenabflüsse findet nicht oder nur durch Rückstau im Corinthstollen statt.

4.12.2 Vorgesehene Entwässerungsmaßnahmen

Mit der Erweiterung der A 7 auf 8 Fahrstreifen sind die vorhandenen Entwässerungsanlagen der A 7 unabhängig von ihrem Zustand zukünftig nicht mehr zu nutzen.

4.12.2.1 Versickerung

In den anstehenden Böden über den gering durchlässigen bindigen Böden ist generell mit Stauwasser zu rechnen. Die vorhandenen gewachsenen Sande sind als gut durchlässig einzustufen. Der Geschiebelehm und der Geschiebemergel, wie auch die organischen Schichten, sind gering durchlässig und wirken als Stauer. Der anstehende Boden ist daher als nur bedingt versickerungsfähig anzusehen. Eine gezielte Versickerung ist daher in der offenen Strecke nicht möglich, insbesondere in den Einschnittsbereichen.

Von km 153+360 - km 153+300 verläuft das geplante Deckelbauwerk. Die Regenabflüsse werden auf dem Deckelbauwerk durch die geplante Begrünung (1,2 m Erdüberdeckung) fast vollständig durch Verdunstung, Muldenverluste und Aufnahme der Vegetation aufgenommen. Der Deckel wird mit Seitneigung ausgeführt, so dass verbleibende geringfügige Sickerabflüsse bei Starkregenereignissen zu den Rändern des Deckelbauwerkes abgeleitet und in die aufgeschütteten seitlichen Randbereiche versickert werden können (siehe auch Kap. 4.12.5 Tunnelentwässerung).

4.12.2.2 Sammlung

Im überwiegenden Bereich der offenen Abschnitte wird das anfallende Oberflächenwasser der A 7 über Entwässerungsrinnen gefasst und über Rohrleitungen im Entwässerungsabschnitt 3.1 dem Regensiel der Hamburger Stadtentwässerung und im Entwässerungsabschnitt 3.2 dem Corinthstollen zugeführt. Die beiden Entwässerungsabschnitte ergeben sich aufgrund des Gradientenverlaufes und orientiert sich an die vorhandenen Entwässerungsabschnitte.

Aufgrund der anfallenden Oberflächenabflüsse ergeben sich Rohrdurchmesser DN 300 bis DN 800 für die jeweiligen Entwässerungsabschnitte.

Für die bauzeitliche Entwässerung sind die neuen Kanäle vor dem Rückbau der bestehenden Kanalisation herzustellen.

4.12.2.3 Einleitung

Bis auf die breitflächige Versickerung auf dem Deckelbauwerk ergeben sich keine gezielten Einleitungsstellen durch Versickerung in das Grundwasser.

Die Einleitung der gesammelten Oberflächenabflüsse der Rohrleitung erfolgt nach Vorreinigung entsprechend der Entwässerungsabschnitte nicht in oberirdische Gewässer, sondern in das Regenwassersiel der HSE bzw. in den Corinthstollen:

Entwässerungsabschnitt	3.1	
Vorflut	Regenwassersiel der HSE	
Gedrosselte Einleitung Drossel im Mittel	Q_{Dr} =	28,6 l/s
Gedrosselte Einleitung Drossel max.	Q_{Dr} =	57,2 l/s
Angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u =	4,21 ha

Entwässerungsabschnitt	3.2	
Vorflut	Corinthstollen mit Abfluss zur Elbe	
Gedrosselte Einleitung	Q_{Dr} =	10 l/s
Angeschlossene undurchlässige Fläche (nur Fahrbahn und Einschnittsböschung)	A_u =	2,04 ha

4.12.2.4 Maßnahmen der Rückhaltung und Reinigung

Durch die Anforderungen des Gewässerschutzes ist es notwendig, das gesammelte Straßenoberflächenwasser vor der Einleitung in das Vorflutgewässer / Regenwassersiel einer Regenwasserbehandlung zu unterziehen.

Gemäß den Vorgaben der Freien und Hansestadt Hamburg ist eine weitergehende Reinigung des Straßenoberflächenwassers durch eine zweite Reinigungsstufe mittels Retentionsbodenfilter vorzusehen.

An der Anschlussstelle Volkspark ist die Anordnung eines Geschiebeschachte mit Retentionsbodenfilter und Regenrückhaltebecken und an der Anschlussstelle Othmarschen die Anordnung eines Geschiebeschachte mit Zwischenspeicher und Retentionsbodenfilter zur Vorreinigung, weitergehenden Reinigung und Retention vorgesehen.

Die Entwässerung des Planums erfolgt im Mittelstreifen, sowie in den Einschnittsbereichen außen mittels einer Sickerrohrleitung mit Anschluss an die Straßenentwässerung. Die Sickerrohr- und Regenwasserleitungen werden als Huckepackleitung oder, wenn die Höhenverhältnisse dies ausschließen, nebeneinander verlegt.

<u>Regenwasserbehandlung Entwässerungsabschnitt EA 3.1</u>
Vor der Einleitung des gesammelten Oberflächenwassers der BAB in das Regenwassersiel der HSE wird ein Geschiebeschacht in betonbauweise mit Tauchwand zur Sedimentation von Grobstoffen und Rückhalt von Schwimmstoffen und Leichtflüssigkeiten und nachfolgendem Retentionsbodenfilter angeordnet. Der Filterüberlauf aus dem Retentionsbodenfilter fließt in ein Regenrückhaltebecken, das als Trockenbecken gestaltet mit einem Auslaufbauwerk mit einer Drosseleinrichtung und Notüberlauf versehen ist. Der Bereich des Retentionsbodenfilters ist mit Drainleitungen und Filterschicht ausgestattet und das Becken abgedichtet.

Mit dieser Drosselung der aus der Autobahn abfließenden Wässer wird eine wesentliche Abflussreduzierung bei Starkregenereignissen erreicht, was sich auf die Hochwasserverhältnisse des unterhalb verlaufenden Regenwassersiels und dem vorhandenen Regenrückhaltebecken der HSE positiv auswirkt.

Die Böschungen der Retentionsbodenfilters und des Regenrückhaltebecken erhalten Neigungen von 1:2. Der Retentionsfilter wird als vorgeschaltetes Becken am Regenrückhaltebecken angeordnet. Zur Aufrechterhaltung einer durchlässigen Bodenfilteroberfläche und als Kolmationsschutz ist eine Filtervegetation (Schilfballen) vorgesehen. Aufgrund der Höhenlage zum Vorfluter kann der Durchfluss im Retentionsfilter im freien Gefälle betrieben werden.

<u>Regenwasserbehandlung Entwässerungsabschnitt EA 3.2</u>
Die Vorflut für den EA 3.2 bildet der Corinthstollen, der direkt in die Elbe mündet.

Vor der Einleitung von gesammeltem Oberflächenwasser der BAB in den Corinthstollen wird ein Geschiebeschacht in betonbauweise mit Tauchwand zur Sedimentation von Grobstoffen und Rückhalt von Schwimmstoffen und Leichtflüssigkeiten und nachfolgendem Zwischenspeicher und Retentionsbodenfilter angeordnet.

Die Böschungen der Retentionsbodenfilters erhält eine Neigung von 1:2. Der Retentionsfilter wird als vorgeschaltetes Becken am Regenrückhaltebecken angeordnet. Zur Aufrechterhaltung einer durchlässigen Bodenfilteroberfläche und als Kolmationsschutz ist eine Filtervegetation (Schilfballen) vorgesehen. Aufgrund der Höhenlage zum Vorfluter kann der Durchfluss im Retentionsfilter im freien Gefälle betrieben werden.

Eine weitergehende Retention der Oberflächenabflüsse ist nicht gefordert. Durch die geplanten Lärmschutzmaßnahmen in Form als Deckelbauwerk werden die anfallenden Abflüsse erheblich verringert. Im Corinthstollen stehen Rückstaupotentiale zur Verfügung.

Am Ablauf des Geschiebeschachtes ist ein Speicherbecken angeordnet. Der Ablauf aus dem Geschiebeschacht erfolgt zuerst über eine Schwelle in das Speicherbecken, ist eine maximale Füllhöhe im Speicherbecken erreicht erfolgt der Abfluss über die höher angeordnete Ablaufleitung direkt zum Corinthstollen. Das Wasser aus dem Speicherbecken wird über ein Pumpwerk zum Retentionsbodenfilter gefördert, darüberhinausgehende Abflüsse werden nach dem Geschiebeschacht direkt zum Corinthstollen abgeleitet.

4.12.2.5 Tunnelentwässerung

Allgemein
Dieser Entwässerungsabschnitt beinhaltet die Entwässerung der Richtungsfahrbahnen im geplanten Tunnel. Hier wird ein eigener Entwässerungsabschnitt mit Schlitzrinnen und Transportleitungen gebildet. Die Planung der Entwässerungsanlagen erfolgte gemäß der ZTV-ING Teil 5: Tunnelbau, sowie der Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln, RABT, Ausgabe 2006 (zurzeit in Überarbeitung).

Im Tunnel fallen lediglich folgende Wässer an: Schleppwasser aus den Tunnelrampen (durch Fahrzeuge mitgeführtes Straßenoberflächenwasser vor den Tunnelportalen), Tunnelwaschwasser, Löschwasser und andere Flüssigkeiten (Unfall, Havariefall). Eine Planumsdrainage im Tunnelbereich ist für den Südbereich mit Lage im Grundwasserschwankungsbereich vorgesehen. Vor Einleitung in einen Vorfluter müssen alle hier anfallenden Wässer und anderen Flüssigkeiten in einer Rückhalteeinrichtung gesammelt werden. Vor der Entleerung der Rückhalteeinrichtung ist der Inhalt auf Kontamination zu prüfen.

Die Entwässerung der Straßenüberführungen werden an die Entwässerungsleitungen der HSE (Hamburger Stadtentwässerung) angeschlossen.

Längsentwässerung
Für das Ableiten der Fahrbahnwässer, insbesondere im Hinblick auf ausfließende brennbare Flüssigkeiten (Tankwagenunfall), werden Schlitzrinnen mit angeformtem Bordstein vorgesehen.

In diesen Schlitzrinnen sind Gerinne mit einem Durchmesser von 300 mm integriert. Bei der Bemessung der Hauptentwässerungsleitung wurde eine gemäß RABT vorgegebene Abflussmenge von 100 l/s zu Grunde gelegt. Damit ergibt sich ein Rohrquerschnitt von DN 400 für die Transportleitungen bei einem minimalen Gefälle von 0,625 %. Die Längsneigung der Gradiente im Tunnel beträgt 0.625 % bis maximal 1,975 %. Es werden Schlitzrinnen mit Eigengefälle vorgesehen. Damit ergeben sich konstruktiv Rinnenabschnitte von 22,5 m (20 m Rinnenteile mit Eigengefälle, 1,50 m Tauchwandschacht, 1,00 m Reinigungsrinne). Jeder Rinnenabschnitt besitzt eine Abschottung zum nächsten Rinnenabschnitt. Damit ist die Forderung der RABT nach einer Abschottung der Rinnen nach jeweils max. 50 m erfüllt. Jeder Rinnenabschnitt wird über den o.g. Tauchwandschacht an die Längsentwässerungsleitung DN 400 im Tunnel angeschlossen. Aufgrund der nötigen Anschlussleitung von DN 300 wird in der Längsentwässerungsleitung jeweils im Bereich der Tauchwandschächte ein Kontrollschacht erforderlich.

Die Transportleitung DN 400 verläuft jeweils in der Rifa Hannover und Rifa Flensburg im gesamten Tunnelabschnitt im Standstreifen. Hier sind auch die nötigen Schächte angeordnet. Über diese Querung bei rd. km 155+400 wird die Leitung zur Westseite geführt. Die Längsentwässerungsleitung wird an der Westseite ebenfalls bei km 155+400 zur Straße Bosselkamp abgeleitet. Hier ist das Auffangbecken (Havariebecken) vorgesehen an dem die Transportleitung endet.

Havariebecken

Als Standort für das Havariebecken ist der Seitenraum zwischen dem geplanten Deckelbauwerk und der Straße Bosselkamp vorgesehen. Vorteilhaft sind hier die nahezu freie Zugänglichkeit zum Becken sowie der kurze Anschluss an das Schmutzwasserpumpwerk der Hamburger Stadtentwässerung. Gemäß den Vorgaben der Wasserbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg ist das Havariebecken an das Schmutzwassernetz anzuschließen. Gemäß RABT wird hier ein Havariebecken, als geschlossenes, unterirdisches Bauwerk vorgesehen. Es wird ein Stauvolumen von mehr als 100 m³ vorgehalten. Die Beckenabmessungen betragen demnach ca. 12 m x 4,5 m x 2,5 m. Dem Becken nachgeschaltet wird eine Hebeanlage, welche das angefallene Wasser nach Prüfung auf Kontamination in das Schmutzwassersiel im Bosselkamp fördert. Das Becken wird mit einer Sonde für die Füllhöhe und mit Absperrorganen ausgerüstet. Die Hauptleitung führt über ein Tauchrohr in das Auffangbecken.

Entwässerung Deckelbauwerk

Im Bereich des Deckelbauwerkes ist eine rund 1,2 m starke Überschüttung mit durchwurzeltem Erdreich mit Nutzung als Kleingärten bzw. Erholungspark angedacht, so dass der überwiegende Niederschlag in Mulden retendiert und verdunstet, sowie über den Bewuchs aufgenommen und verdunstet wird. Längere Regenereignisse werden im Boden zwischengespeichert bzw. seitlich über die nach außen geneigte Tunneldecke ins Grundwasser versickert. Um Staunässe zu vermeiden werden Drainagen in Längsrichtung vorgesehen und die Notüberläufe können an die Regenwassersiele bzw. den Corinthstollen angeschlossen werden. Aufgrund der Mulden und Verdunstungsverluste sowie der Retentionswirkung im Boden kommt es zu keiner Überlagerung mit den Abflussspitzen im Kanal der Längsentwässerung. Daher werden die Sickerabflüsse im Bereich des Deckelbauwerkes hydraulisch nicht berücksichtigt.

Rampenbereiche

Das anfallende Oberflächenwasser aus den Rampenbereichen wird soweit möglich an die Streckenentwässerung angeschlossen. Bei fehlender Streckenentwässerung (Rampe 61 bis 64) erfolgt außerhalb des Deckelbauwerkes durch Einläufe und Anschlussleitungen an die vorhandenen Entwässerungseinrichtungen (Misch- und Regenwassersiele) der HSE in der Straße Osdorfer Weg. Geringflächige Abschnitte direkt vor dem Deckelbauwerk, die höhenmäßig nicht mehr an die Entwässerungseinrichtung der HSE angeschlossen werden können, werden an die Havarieleitung angeschlossen. Diese Geringabflüsse werden, wie auch das Schleppwasser im Eingangsbereich des Tunnels über die Havarieleitung zum Havariebecken abgeleitet.

4.13 Straßenausstattung

Markierung, Beschilderung, Leiteinrichtungen
Die A 7 und die betroffenen angrenzenden Straßen erhalten hinsichtlich Beschilderung, Markierung und Leiteinrichtung eine Grundausstattung. Aufgrund des engen Knotenpunktabstandes und der Tunnelstrecke weicht die Beschilderung von den einschlägigen Richtlinien ab. Bei der wegweisenden Beschilderung erfolgt die Befestigung generell an Schilderbrücken. Markierungen und Leiteinrichtungen werden den Richtlinien entsprechend angeordnet.

Die Markierung im Bereich zwischen der nördlichen Mittelstreifenüberfahrt des Tunnel Altona und der AS Hamburg-Othmarschen wird hinsichtlich der Fahrstreifenbreiten derart gestaltet, dass bei einem temporären 4+0-Gegenrichtungsverkehr in beiden Tunnelröhren der Standstreifen als Fahrstreifen für die Hauptrichtung mit genutzt werden kann, um als Sicherheitsabstand den mittleren Fahrstreifen zwischen den Richtungsverkehren freihalten zu können.

Innerhalb des Tunnels sind sechs Wegweiser über der Fahrbahn vorgesehen. In Fahrtrichtung Hannover handelt es sich um 2 Vorwegweiser zu den Anschlussstellen Hamburg-Bahrenfeld und Hamburg-Othmarschen (Zeichen 449 StVO, 500 m-Ankündigung), die Kombination Wegweiser zur Anschlussstelle Hamburg-Bahrenfeld (Zeichen 332 StVO, Ausfahrttafel) / Ankündigungstafel zur Anschlussstelle Hamburg-Othmarschen (Zeichen 448 StVO, 1000 m-Ankündigung) sowie den Wegweiser zur Anschlussstelle Hamburg-Othmarschen (Zeichen 332 StVO, Ausfahrttafel).

In Fahrtrichtung Flensburg befinden sich der Wegweiser zur Anschlussstelle Hamburg-Bahrenfeld (Zeichen 332 StVO, Ausfahrttafel) und die Ankündigungstafel zur Anschlussstelle Hamburg-Volkspark (Zeichen 448 StVO, 1000 m-Ankündigung) innerhalb des Tunnelbauwerks.

Die Wegweiser werden in beiden Fahrtrichtungen mit dynamischen Einsätzen in LED- und Prismen-Technik zur Verkehrslenkung bei Sperrungen von Ausfahrten und zur angepassten Darstellung des Pfeilgerüstes und der Ziele bei Gegenrichtungsverkehr ausgestattet.

Weiterhin wird die vorhandene Verkehrsbeeinflussungsanlage zurückgebaut und in neuer Lage durch neue Einrichtungen, die eine auf die neue Verkehrssituation angepasste Ausstattung aufweisen, ersetzt (siehe Kapitel 4.7.2.2).

Die bestehende Notrufsäulen Richtungsfahrbahn Flensburg und Hannover bei km 153+060 bleiben in der Lage unverändert. Die Notrufsäulenstandorte in den Dreiecksinseln der Anschlussstelle Hamburg-Bahrenfeld müssen aufgrund des Tunnelbauwerks aufgegeben werden. Im Tunnelbauwerk werden alle 120 m Notrufstationen angeordnet.

Beleuchtung der A 7
Für die A 7 ist im Abschnitt Altona eine Beleuchtung an den Fahrbahnrändern bzw. im Mittelstreifen vorhanden. Bei der 8-streifigen Erweiterung der A 7 ist geplant, die vorhandene Beleuchtungsanlage im südlichen Vorfeldbereich zwischen Elbtunnel und Tunnel Altona weiterhin zu verwenden und die vorhandene Beleuchtungsanlage im nördlichen Vorfeldbereich vom Tunnel Altona bis zur Mittelstreifenüberfahrt (ab Stat. 152+650) zu erneuern.

Für die Stromversorgung werden die Betriebsgebäude der Tunnelanlagen mit genutzt. Damit könnten zusätzlich Zähleinrichtungen und Anschlussverträge mit dem zuständigen EVU entfallen. Die Energie- und Steuerungskabel werden in separaten Leerrohrtrassen zu den Lichtpunkten verlegt.

Höhenkontrolle
Die bauliche Deckenhöhe des Tunnelbauwerks beträgt 5,10 m, unterhalb der Verkehrszeichen und sonstigen Einrichtungen (z. B. Lüfter, Wegweiser, Wechselverkehrszeichen, Dauerlichtzeichen) wird eine lichte Höhe von 4,80 m eingehalten. Auf Höhenkontrollen für den Tunnel Altona selbst kann somit verzichtet werden.

Dennoch werden im Vorfeld des Tunnels und des hier vorliegenden Bauabschnitts auf der westlichen Richtungsfahrbahn (in Bau-km 152,428 an der Verkehrszeichenbrücke) und in der Zufahrt der

AS Hamburg-Bahrenfeld in Fahrtrichtung Hannover (Rampe 6.2, Lage zwischen Knotenpunkt und Tunnel) Höhenkontrollen zur Absicherung der 3. Röhre des Elbtunnels eingerichtet, mit denen überhohe Fahrzeuge, die den Elbtunnel nicht befahren können, bereits vor dem Tunnel Altona angehalten werden können. Dies ist erforderlich, um den bei Auslösung der Höhenkontrolle aufgrund der damit verbundenen Sperrung der Richtungsfahrbahn entstehenden Rückstau aus dem Tunnel Altona heraus zu halten.

5 Angaben zu den Umweltauswirkungen

5.1 Menschen insbesondere die menschliche Gesundheit

5.1.1 Bestand

Der Planungsraum liegt fast ausschließlich im Bezirk Altona. Lediglich im äußersten Nordosten ragt noch der Bezirk Eimsbüttel mit dem Stadtteil Stellingen in den Raum hinein. Hier befinden sich jedoch lediglich Teilbereiche der Gleisanlagen des Bahnhofes Hamburg-Langenfelde. Vom Bezirk Altona sind Teilflächen der Hamburger Stadtteile Bahrenfeld, Flottbek, Ottensen und Othmarschen im Planungsraum gelegen, die im Folgenden kurz beschrieben werden.

Der Stadtteil Bahrenfeld weist den größten Anteil am Untersuchungsraum auf. Im nordöstlichen Planungsraum ist vor allem auf den großen, östlich der A 7 gelegenen gewerblichen Komplex im Umfeld der Winsbergrings und der Schnackenburgallee hinzuweisen, der sich südlich an die Gleisanlagen des Bahnhofes Hamburg-Langenfelde anschließt. Auf der Westseite der A 7 finden sich in diesem Bereich neben dem Parkplatz des Volksparkstadions, der derzeit teilweise zur Unterbringung von Asylbewerbern genutzt wird, überwiegend Grünflächen (Altonaer Volkspark, diverse Dauerkleingärten, Schießstand Bahrenfeld, Schulgartengelände), an die sich südlich des Schulgartenweges eine weitere große Kleingartenanlage anschließt. Des Weiteren liegt hier der Bauhof Altona. Der südlich angrenzende Bereich bis zur nördlichen Stadtteilgrenze von Flottbek bzw. Othmarschen ist überwiegend bebaut. Vorherrschend sind hier gut durchgrünte Einfamilienhausgebiete; stärker verdichtete Block- oder Zeilenbebauung ist hingegen nur vereinzelt zu finden (z. B. zwischen Bahrenfelder Chaussee und von-Sauer-Straße).

Auffällig ist der hohe Anteil an Gemeinbedarfseinrichtungen. Hinzuweisen ist vor allem auf das nördlich des Lutherparks gelegene und östlich an die A 7 angrenzende Seniorenzentrum Bahrenfeld sowie diverse Schulen (u. a. Heilpädagogische Tagesschule im ´Kielkamp´, Grundschule Groß Flottbeck im Osdorfer Weg, Grundschule und Staatliche Jugendmusikschule Hamburg in der Mendelssohnstraße, Gesamtschule Bahrenfeld) und kirchliche Einrichtungen. Nördlich der S-Bahnlinie Westtangente liegt auf der Ostseite der A 7 eine kleinere, ehemals gewerblich genutzte Fläche, die derzeit von der FHH als zentrale Erstaufnahmestelle für Asylbewerber genutzt wird.

Einen weiteren nicht unerheblichen Flächenanteil nehmen Grünanlagen ein. Hervorzuheben sind die Sportanlagen östlich der Baurstraße auf der Ostseite der A 7 (Hermann-Seiffart-Sportplatz), die sich aktuell im Umbau befinden und zukünftig auch Flächen auf der Westseite der Baurstraße einnehmen werden, diverse Parkanlagen (Bonne-Park auf der Ostseite der A 7, der sich über mehrere Teilflächen östlich und westlich der A 7 erstreckende Lutherpark) und mehrere Dauerkleingartenanlagen. Auf der Westseite der A 7 südlich angrenzend an die Straße ´Kielkamp´ befindet sich eine größere Tennisanlage, die aktuell nicht genutzt wird und brachgefallen ist.

Gewerblich genutzte Komplexe finden sich in diesem Bereich lediglich südlich der Bahrenfelder Chaussee auf der Westseite der A 7 (Gewerbehof Theodorstraße, Fabrikschloss Westend Village auf dem Gelände der ehemaligen BAT-Zigarettenfabrik).

Der Stadtteil Flottbek ragt nur mit einem kleineren Teilbereich zwischen dem Osdorfer Weg und der S-Bahnlinie Westtangente in den westlichen Untersuchungsraum hinein. Hier finden sich ausschließlich gut durchgrünte Wohngebiete mit Ein- und Zweifamilienhäusern. Lediglich zwischen der S-Bahnlinie und der Baurstraße grenzt hier westlich an die A 7 eine Kleingartenanlage an.

Der südliche Untersuchungsraum (ca. südlich der S-Bahnlinie Westtangente) liegt im Bereich der Stadtteile Othmarschen und Ottensen. Westlich der A 7 finden sich hier vor allem gut durchgrünte Wohngebiete. Zwischen der Emkendorfstraße und der Reventlowstraße liegen zudem diverse Gemeinbedarfseinrichtungen (Kirche, Kindergarten, Gemeindehaus, Missionszentrum, Ernst u. Claere Jung-Stiftung). Grünanlagen konzentrierten sich in diesem Bereich auf das nähere Umfeld der A 7

(z. B. Kleingartenanlage südlich der AS Hamburg-Othmarschen, Parkanlage auf dem Deckel des Elbtunnels). Östlich der A 7 werden große Flächen von den Einrichtungen des Allgemeinen Krankenhauses Altona eingenommen; nördlich anschließend in der Paul-Ehrlich-Straße liegt ein Fitness- und Wellness-Center. Südlich anschließend an das Krankenhaus finden sich diverse Gemeinbedarfseinrichtungen (Internationale Schule Hamburg, Grundschule Othmarschener Kirchenweg, Körperbehindertenschule Hirtenweg), Grünanlagen (Dauerkleingärten, Park- und Sportanlagen) und wohnbauliche genutzte Bereiche.

Zwischen der Behringstraße und der S-Bahnlinie Westtangente grenzt östlich an die A 7 zunächst die Autobahnmeisterei Othmarschen an. Östlich der Baurstraße liegen hier im Bereich der ehemaligen Deutschen Lebensmittelwerke neben dem Othmarschen Park Hamburg (u. a. mit Kino, Bowling- und Fitnesscenter) und einem Lebensmitteldiscounter mehrere größere und in jüngerer Zeit errichtete Wohnblocks (Wohnpark Othmarschen-Park). Die noch unbebaute Fläche, die nördlich des Lebensmitteldiscounters liegt, befindet sich derzeit in Erschließung (geplantes Wohngebäude).

5.1.2 Umweltauswirkungen

Baubedingte Auswirkungen

Während der Bauphase ist vor allem im näheren Umfeld der A 7 mit Beeinträchtigungen zu rechnen. Von erhöhten baubedingten Belastungen werden insbesondere in der Nähe der A 7 gelegene Wohnbauflächen betroffen sein (u a. im Bereich Bosselkamp, Grünewaldstraße und Bahrenfelder Chaussee auf der Westseite der A 7 sowie im Bereich von-Sauer-Straße und Lutherhöhe auf der Ostseite der A 7). Im Hinblick auf die während der Bauphase von der A 7 ausgehenden Lärmemissionen ist darauf hinzuweisen, dass ein bauzeitlicher Lärmschutz unter Nutzung der zu errichtenden Verbauten vorgesehen ist. Nach Rückbau der vorhandenen Stütz- und Lärmschutzwände werden die notwendigen Verbauten errichtet und als bauzeitlicher Lärmschutz ausgebaut. Der Zeitraum vom Beginn des Rückbaus der bestehenden Lärmschutzwand bis zur Errichtung des bauzeitlichen Lärmschutzes auf den Verbauten ist hierbei auf ca. vier Wochen beschränkt.

Bestehende Siedlungsflächen werden durch die Erweiterung der A 7 nur bauzeitlich in Anspruch genommen. Es handelt sich um folgende Bereiche:

- Wohnbebauung südlich des Osdorfer Wegs auf der Westseite der A 7: Die erforderliche Baustraße an der Rampe 6.2 der AS Hamburg-Bahrenfeld verursacht hier einen Verlust des auf dem Grundstück befindlichen Gehölzbestandes, der sich auf ca. 80 m Länge zwischen der Bebauung und der Rampe 6.2 erstreckt.
- Autobahnmeisterei Othmarschen: Hier werden Stellplatz- bzw. Lagerflächen für eine geplante Baustelleneinrichtungsfläche in Anspruch genommen.
- Gewerbliche Baufläche nördlich des Holstenkamp auf der Ostseite der A 7: Hier werden Lagerflächen für eine geplante Baustelleneinrichtungsfläche beansprucht.

Beeinträchtigungen von siedlungsnahen Freiräumen sind vor allem im näheren Umfeld der A 7 während der Bauzeit zu erwarten. Hier ist insbesondere auf den Rückbau von Lärmschutzwällen (u. a. am Rand des Bonne- und Lutherparks) und die Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen hinzuweisen. Dauerhaft wird sich die Naherholungssituation im Bereich der Park- und Kleingartenanlagen im näheren Umfeld der A 7 jedoch deutlich verbessern, da vor allem der geplante Lärmschutztunnel Altona zu einer deutlichen Verminderung der Schalleinwirkungen und auch der verkehrsbedingten Schadstoffeinträge führen wird.

Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Flächenverluste von Siedlungsflächen finden nicht statt.
Positiv ist zu vermerken, dass die beidseitig an die A 7 angrenzenden Siedlungsflächen in Othmarschen durch den Tunnel Altona wieder eine bessere Verbindung erlangen.

Beeinträchtigungen von Siedlungsflächen durch Lärmschutzeinrichtungen, die sich z. B. in der Unterbrechung oder Einschränkung von Sichtbeziehungen, verminderter Sonneneinstrahlung bzw. Schattenwurf äußern können, können weitestgehend ausgeschlossen werden, da der Deckel des Lärmschutztunnels Altona ca. auf gleicher Höhe wie das Gelände der angrenzenden Wohnbauflächen liegt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Für die Erweiterung der A 7 wurde eine gesonderte lärmtechnische Untersuchung durchgeführt (CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH 2016). Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass mit den geplanten aktiven Lärmschutzmaßnahmen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an den Gebäuden sowie deren Außenwohnbereichen im Tagbereich fast vollständig und im Nachtbereich überwiegend eingehalten werden. Obwohl die aktiven Lärmschutzmaßnahmen eine sehr gute Minderung der Beurteilungspegel herbeiführen, ist ein vollständiger Schutz vor Grenzwertüberschreitungen unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen nicht möglich. Bedingt durch die hohe Verkehrsbelastung der Autobahn und insbesondere der Anschlussstellen verbleiben hauptsächlich im Bereich der Anschlussstellen Tag- und Nachtgrenzwertüberschreitungen. Für diese Gebäude besteht demnach ein Anspruch auf passive Lärmschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

Insgesamt wird sich nach Durchführung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen des Planfalls „Optimaler Städtebau – langer Tunnel“ die Lärmsituation für den gesamten Planungsabschnitt im Vergleich zum Bestand erheblich verbessern. Dies liegt insbesondere an den sehr umfangreichen aktiven Lärmschutzmaßnahmen.

Hinsichtlich der **Auswirkungen der Erweiterung der A 7 auf die Luftschadstoffsituation** ist ein Luftschadstoffgutachten erarbeitet worden (INGENIEURBÜRO LOHMEYER GMBH & CO. KG (2017). Dieses kommt zusammenfassend zu folgenden Ergebnissen:

Der seit dem Jahr 2010 geltende Grenzwert für ***NO2-Jahresmittelwerte*** von 40 µg/m³ wird den Berechnungsergebnissen zu Folge im Planfall 2025 in Betrachtungsgebiet an der Bebauung nicht erreicht aber nicht überschritten. Die NO2-Immissionen sind in Bezug auf den Grenzwert an der Bebauung als leicht erhöhte bis hohe Konzentrationen einzustufen.

Der seit dem Jahr 2005 geltende Grenzwert für ***PM10-Jahresmittelwerte*** von 40 µg/m³ gemäß 39. BImSchV wird im Planfall 2025 an der bestehenden Bebauung im Untersuchungsgebiet nicht erreicht bisund nicht überschritten. Die berechneten PM10-Jahresmittelwerte sind als bis erhöhte Konzentration zu bezeichnen. Der strengere PM10-Kurzzeitgrenzwert von 35 Tagen größer 50 µg/m³ entsprechend der 39. BImSchV wird an umliegender sensibler Nutzung an einem Abschnitt der Bahrenfelder Chaussee überschritten. Die Wahrscheinlichkeit liegt in diesem Bereich bis 60 %.

Der ab dem Jahr 2015 geltende Grenzwert für ***PM2.5-Jahresmittelwerte*** von 25 µg/m³ wird entsprechend den Immissionsberechnungen im Planfall 2025 im Untersuchungsgebiet deutlich nicht erreicht und nicht überschritten. In Bezug auf den ab dem Jahr 2015 einzuhaltenden Grenzwert von 25 µg/m³ sind die PM2.5-Immissionen an der bestehenden, beurteilungsrelevanten Bebauung als leicht erhöhte bis erhöhte Konzentrationen einzustufen.

Von den prognostizierten Grenzwertüberschreitungen der Luftschadstoffe PM10 (Kurzzeitgrenzwert) ist insgesamt ein Straßenabschnitt der Bahrenfelder Chaussee, eine im Untersuchungsgebiet liegende Hauptstraße, betroffen. Die Grenzwertüberschreitungen sind stark durch die bereits vorliegende bzw. angesetzte Hintergrundbelastung bedingt. Die Überschreitungswahrscheinlichkeit beträgt dort bis 60 %.

Zu den Emissionen im Bereich der beiden Tunnelportale lässt sich ergänzend folgendes festhalten: Im Bereich des Portals Nord sind von den Emissionen des Tunnels nur unempfindliche Nutzungen (Schießstand Bahrenfeld, Kleingartenanlagen, gewerbliche Bauflächen) betroffen. Zudem sind keine weiteren Quellen vorhanden.
Etwas differenzierter stellt sich die Situation im Bereich des Portals Süd dar: hier sind neben empfindlichen Nutzungen (Klinikum, Wohnbebauung) auch weitere Quellen wie stark befahrene Stadtstraßen und das Nordportal des Elbtunnels vorhanden, die zur Gesamtbelastung beitragen. Im Luftschadstoffgutachten konnte jedoch nachgewiesen werden, dass selbst unter der konservativen Annahme, dass die Tunnellüftung des Elbtunnels in Zukunft nicht eingesetzt wird, die Grenzwerte der 39. BImSchV in der schützenswerten Nachbarschaft nicht überschritten werden.

5.2 Naturhaushalt

5.2.1 Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume

5.2.1.1 Bestand

Pflanzen und Biotope
Weite Teile des Planungsraumes (65,4 %) werden von **Siedlungs- und Verkehrsflächen** eingenommen werden, denen nur eine geringe bis mäßige, teilweise sogar aufgrund vollständiger Versiegelung und intensivster Nutzung überhaupt keine Bedeutung zukommt.

Die **Waldbestände** des Untersuchungsraumes befinden sich fast ausschließlich innerhalb von Parks und Grünanlagen, wobei die Wälder und Forste im **Volkspark Altona** flächenmäßig den größten Anteil einnehmen. Hier finden sich großenteils gut strukturierte bodensaure Buchenwälder, Eichenmischwälder oder Laubmischforste mit überwiegend standortgerechter Artenzusammensetzung und mittlerem bis hohem Bestandsalter. Jüngere und daher strukturärmere Laubmischbestände, Mischbestände aus Nadel- und Laubhölzern sowie reine Nadelholzbestände (Douglasie, Kiefer, Fichte) sind untergeordnet eingestreut.
Weitere Laubmischforste oder Eichen-Mischbestände liegen **südwestlich des Gewerbegebietes am Winsbergring**, in den Grünanlagen des **Lutherparks** und des **Bonneparks**, in der parkartigen **Grünanlage der Asklepios-Klinik** sowie in den **Grünanlagen an der Christuskirche** in Othmarschen.
Eine **hohe Bedeutung** für den Arten- und Biotopschutz kommt aufgrund von Bestandsalter, Strukturierung, standorttypischer Holzartenzusammensetzung und teilweise auch aufgrund einer gut entwickelten, artenreichen Krautschicht den Buchen- und Eichenmischbeständen im Volkspark Altona, den Waldflächen im Bonnepark sowie dem Laubmischbestand an der Asklepiosklinik zu.
Alle übrigen Waldbestände weisen aufgrund struktureller Defizite, stärkerer anthropogener Überprägung und Belastung sowie teilweise nicht standortgerechter Holzartenzusammensetzung (höherer Nadelholzanteil) nur eine **mittlere Bedeutung** für Flora und Fauna auf.

Als lineare Gehölzbiotope sind vor allem die **Baum- und Baum-Strauch-Hecken** des Untersuchungsraumes erwähnenswert. Diese sind überwiegend aus heimischen Laubgehölzarten aufgebaut und teils einreihig, teils auch mehrreihig oder als breiterer Gehölzstreifen ausgebildet. Ihre ökologische **Bedeutung** als Vernetzungselemente sowie als Rückzugs- und Nahrungshabitate kann großenteils als **mittel** eingestuft werden.

Die **Gehölzpflanzungen entlang der A 7** und **im Bereich der AS Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Bahrenfeld** nehmen flächenmäßig einen nicht unerheblichen Raum ein und sind i. d. R. gut entwickelt. Trotz überwiegend standortgerechter Artenzusammensetzung aus heimischen Arten kann ihre Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz wegen der Belastung durch verkehrsbedingte Schadstoffe und der starken Verlärmung nur mit **mittel** bewertet werden.
Als weitere **Stadt- und Kleingehölze** mit ebenfalls **mittlerer Bedeutung** sind die Bestände auf den **Böschungen der S-Bahnlinie**, auf einer **Böschung östlich der Straße „Am Volkspark“**, auf einer **Brachfläche nördlich des Röperhofs**, in der Umgebung **der in Umbau befindlichen Sportanlage in der Baustraße** sowie am **Bauspielplatz „Bonnepark“** erwähnenswert.
Als **semiterrestrische Gehölzbiotope** wurden im Untersuchungsraum ein **Weiden-Feuchtgebüsch** in einer Geländedepression östlich der in Umbau befindlichen Sportanlage in der Baustraße sowie der schmale **Ufergehölzsaum** aus angepflanzten Schwarz-Erlen, Silber- und Trauerweiden **am Bahrenfelder See** erfasst. Beide Biotope sind relativ stark anthropogen überprägt und daher nur von **mittlerer Bedeutung** für den Arten- und Biotopschutz.

Der **Straßenbaumbestand** in den Stadtteilen **Othmarschen, Groß Flottbek und Bahrenfeld** ist nicht nur unter dem Aspekt der Gestaltung und Belebung der Stadtlandschaft, sondern auch aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes teilweise von besonderer Bedeutung. Vor allem in den durch Wohnbebauung mit Einzel- und Doppelhäusern gekennzeichneten Straßenzügen finden sich relativ häufig alte Alleen, Baumreihen oder Einzelbäume (vor allem Stiel-Eichen, Sommer-Linden, Rotbuchen und Rosskastanien) mit Stammdurchmessern von über 50 cm, nicht selten sogar von über 80 cm. Sie wurden in ihrer **Bedeutung** als **hoch** eingestuft.

Mit einem Flächenanteil von 0,5 % nehmen **Gewässer** nur einen sehr kleinen Teil des Untersuchungsraumes ein. **Natürliche Fließgewässer** sind im Untersuchungsraum **nicht vorhanden**. Das neu angelegte **Entwässerungsgrabensystem** in einer zur Wohnbebauung im „Othmarschen Park" gehörenden Grünanlage ist für den Arten- und Biotopschutz eher von nachrangiger Bedeutung und wurde mit **mäßig** bewertet.
Bedeutendstes **Stillgewässer** im Untersuchungsraum ist der **Bahrenfelder See**, dessen Entstehung auf einen Erdfall als Folge von Verkarstungserscheinungen im Zechstein-Salzstock Othmarschen-Langenfeld zurückgeht. Das relativ stark eutrophierte Gewässer zeichnet sich durch eine ausgedehnte Schwimmblattzone sowie einen durch Schilf dominierten Verlandungsgürtel mit einer Reihe von Rote-Liste-Arten aus und ist daher für den Arten- und Biotopschutz von **hoher Bedeutung**.
Zwei weiteren nährstoffreichen **Kleingewässern** an der **Ansorgestraße** bzw. am **Agathe-Lasch-Weg** in Othmarschen wurde lediglich eine **mittlere Bedeutung** zugewiesen, da ihre Biotopfunktion aufgrund der weitgehenden Verlandung bzw. der nur temporären Wasserbespannung eingeschränkt ist.

Die **Biotopkomplexe der Freizeit-, Erholungs- und Grünanlagen** nehmen mit insgesamt 7,9 % relativ viel Raum ein, weisen allerdings im Hinblick auf das Teilschutzgut „Pflanzen und Biotope" eine sehr unterschiedliche Bedeutung auf. Den verschiedenen **Parks und Grünanlagen** im Untersuchungsraum kommt in Abhängigkeit von der Naturnähe und Vielfältigkeit ihrer Gestaltung sowie der Intensität der Nutzung und Pflege eine **mäßige** bis **mittlere Bedeutung** zu, wobei hier die ökologisch wertvolleren Waldflächen i. d. R. gesondert auskartiert wurden.
Die aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes wichtigeren Bereiche sind Teile des **Altonaer Volksparks** (u. a. Tutenberg, Schulgarten-Gelände), des **Lutherparks** sowie verschiedene **kleinere Grünanlagen mit älterem Baumbestand** (u. a. am Halbmondsweg, am Roosens Weg, an der Reventlow- und Walderseestraße sowie am Bahrenfelder Marktplatz).

Auch der **Friedhof Holstenkamp**, der mit seiner Nordwestecke in den Untersuchungsraum hineinragt, wurde wegen seines alten, artenreichen Baumbestandes mit **mittel** bewertet. Die meisten **Sportanlagen** des Untersuchungsraumes bieten aufgrund der intensiven Nutzung und hohen Stördichte trotz des überwiegend geringen Versiegelungsgrades nur wenigen, i. d. R. sehr anpassungsfähigen Kulturfolgern Lebensraum und sind daher für Flora und Fauna nur von **geringer Bedeutung**.

Eine Ausnahme stellt hier das Gelände des **Schießstandes Bahrenfeld** dar, das mit seinen gehölzbestockten, parallel zu den Schießbahnen verlaufenden Schutzwällen von weitem einen beinahe waldartigen Eindruck vermittelt und trotz der akustischen Beeinträchtigungen durch den Schießbetrieb gewisse Biotopfunktionen von Wäldern oder Feldgehölzen übernehmen kann (**mittlere Bedeutung**).

Der hohe Flächenanteil von **Gärten und Obstkulturen** (8,9 %) resultiert aus der weiten Verbreitung von **Kleingartenanlagen** im Untersuchungsraum, vor allem in den Stadtteilen Bahrenfeld und Othmarschen. Wegen ihrer Struktur- und Gehölzarmut sowie der hohen Nutzungsintensität sind diese jedoch mit gehölzarmen Hausgärten vergleichbar und können daher im Wesentlichen auch nur als Nahrungshabitat für Kulturfolger dienen. Ihre **Bedeutung** für Flora und Fauna ist daher nur als **mäßig** zu bewerten.

Mittlere Bedeutung weisen im Untersuchungsraum hingegen einige gesondert auskartierte **parkartige Gartenanlagen** mit umfangreichem altem Baumbestand sowie Obstwiesen bzw. Obstgärten mit **Streuobstbeständen** auf.

Unter den sonstigen Biotopen (Flächenanteil 5,0 %) sind aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes vor allem einige Brachflächen mit **artenreichen Ruderalfluren** von Bedeutung, u. a. neben einem Kleingewässer am Agathe-Lasch-Weg (feuchte halbruderale Gras- und Staudenflur, verzahnt mit Rohrglanzgras-Röhricht) sowie nördlich des Baustofflagers am Holstenkamp (Ruderalfluren und halbruderale Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte). Generell wurden die Ruderalfluren im Untersuchungsraum mit **mittel** bewertet.

Tierarten und Lebensräume
Zur Erfassung und Bewertung des Teilschutzgutes „Tierarten und Lebensräume" wurden durch das Hamburger Planungsbüro Leguan GmbH im Jahr 2009 faunistische Untersuchungen zu diversen Tierartengruppen (Vögel, Fledermäuse, Amphibien, xylobionte Käfer) und zur Haselmaus durchgeführt. Diese Untersuchungen wurden für die Tierartengruppen Vögel, Fledermäuse und Käfer sowie für die Haselmaus aufgrund des Alters der Daten im Jahr 2015 ebenfalls durch das Planungsbüro

Leguan GmbH wiederholt.
Für die xylobionten Käfer wurde in Abstimmung mit der Behörde für Umwelt und Energie keine erneute Erfassung vorgenommen, da aufgrund der Erkenntnisse aus 2009 nicht davon auszugehen ist, da sich im Untersuchungsraum für den Eremiten geeignete Habitatstrukturen entwickelt haben.
Neu untersucht wurde im Jahr 2015 die Artengruppe der Libellen.

Vögel
Im Untersuchungsraum konnten 2015 33 Brutvogelarten mit insgesamt 554 Revierpaaren nachgewiesen werden (2009 36 Arten mit 458 Revierpaaren). Mit Dohle und Haussperling werden zwei der nachgewiesenen Brutvogelarten auf der Vorwarnliste Hamburgs geführt. 2009 traten darüber hinaus der Waldlaubsänger als gefährdete Art sowie - neben den beiden o. g. Arten - Gartenrotschwanz, Grauschnäpper und Nachtigall als Arten der Vorwarnliste auf. Gemäß der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands wird die überwiegende Zahl der nachgewiesenen Arten als ungefährdet eingestuft. Lediglich der Gartenrotschwanz, der Grauschnäpper und der Haussperling werden hier auf der Vorwarnliste gelistet.
Die nachgewiesenen Arten stellen ein weit verbreitetes, wenig anspruchsvolles Artenspektrum dar, das typisch für mit einem gewissen Grünanteil durchsetzte Siedlungslagen ist. Die nachgewiesenen Arten traten meist in durchschnittlicher bis unterdurchschnittlicher Dichte auf. Auffällig ist vor allem die wie in 2009 sehr geringe Siedlungsdichte von Gebüschbrütern, die trotz vorhandener Habitateignung die unmittelbaren Randstrukturen der A 7 nur sehr spärlich besiedelten. Nur die Brutpaarzahlen der Heckenbraunelle lagen 2015 mit 32 Revierpaaren erheblich über den von 2009 (sechs Revierpaare). Dieser Befund korrespondiert mit den von GARNIEL et al. (2007) und GARNIEL & MIERWALD (2010) angegebenen Effektdistanzen. D. h., sehr störungstolerante Arten besiedeln das unmittelbare Trassenumfeld stark frequentierter Verkehrswege in verminderter Siedlungsdichte.
Die Avizönosen im Untersuchungsraum sind auch in Hinblick auf das Leitartenmodell nach FLADE (1994) als verarmt zu bewerten. So fehlen bspw. einige typische Vertreter der Industrie- und Gewerbegebiete wie Mauersegler und Mehlschwalbe. Auch die Bestände generell weiterer verbreiteter Arten der urbanen Räume wie z. B. der Haussperling sind im Untersuchungsraum sehr gering.
Seltene anspruchsvollere Arten fehlen im Untersuchungsraum gänzlich.
Der Nachweis eines überwiegend ubiquitären Artenspektrums im Untersuchungsraum ohne das vermehrte Auftreten hervorzuhebender wertgebender Arten entspricht der bekannten Bestandssituation der Brutvogelfauna in diesem Bereich (vgl. HARTMANN et al. 2007, MITSCHKE 2007 und MITSCHKE & BAUMUNG 2001).

Fledermäuse
Im Rahmen der faunistischen Untersuchungen wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt vier Fledermausarten nachgewiesen (Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus).
Die Rauhautfledermaus konnte 2009 nicht nachgewiesen werden. Für die 2009 einmal nachgewiesene Wasserfledermaus konnte 2015 kein Nachweis erbracht werden.
Das nachgewiesene Artenspektrum umfasst nur relativ häufige Arten, die regelmäßig auch in menschlichen Siedlungslagen auftreten. Anspruchsvollere Arten wurden im Rahmen der Übersichtskartierung nicht erfasst. Die Untersuchung der Aktivitätsdichte erbrachte nur vergleichsweise geringe bis sehr geringe Werte. Der Untersuchungsraum fungiert somit derzeit grundsätzlich nur als Jagdhabitat für vergleichsweise wenige Individuen weit verbreiteter Arten. Inwieweit die aktuell sehr geringe Nutzungsintensität durch Fledermäuse durch in jüngster Zeit abgenommene Habitatqualitäten dieser Bereiche oder auf andere Ursachen (z. B. Quartierverluste) zurückzuführen ist, kann hier nicht abschließend geklärt werden.
Jagende Fledermäuse wurden grundsätzlich in eher trassenferneren Bereichen festgestellt. Die vorhabensbedingt beeinträchtigten trassennahen Saumstrukturen sind somit von untergeordneter Bedeutung für die lokalen Fledermausbestände. Die höchsten Aktivitätsdichten wurde an dem Fundort A7AvOth08 (Park an der Theodorstraße) mit 18 Kontakten nachgewiesen, was insbesondere durch am Bahrenfelder See jagende Individuen zu erklären ist. Insgesamt waren aber auch hier die Aktivitätsdichten derart gering, dass eine artenschutzrechtliche Bedeutung als Jagdhabitat ausgeschlossen werden kann.
Die Ergebnisse der Kartierung lassen trotz einiger Nachweise von Richtungsflügen nicht auf eine wertgebende Leitlinienfunktion einzelner Habitatelemente schließen. Eine ggf. zu gewichtende Bedeutung von vernetzenden Landschaftselementen entfällt damit. Eingriffsbedingte Betroffenheiten sind in diesem Zusammenhang nicht zu prognostizieren.
Im Rahmen der Quartiersuche wurden keine besetzten Quartiere oder Indizien, die auf solche hindeuten (z. B. Schwärmen), festgestellt. In Anbetracht der sehr geringen Aktivitätsdichte ist das Vorhan-

densein von Quartieren im Untersuchungsraum sehr unwahrscheinlich. Im unmittelbaren Eingriffsbereich bzw. den vorhabensbedingt beeinträchtigten Strukturen können Strukturen von zentraler Bedeutung für Fledermäuse aufgrund der durchgeführten Nachsuche ausgeschlossen werden.

Haselmaus
In potenziell geeigneten Habitaten innerhalb bzw. des unmittelbaren Umfelds der Eingriffsbereiche wurden im Rahmen der durchgeführten Erfassungen keine Haselmäuse bzw. Indizien für ein Vorkommen der Art festgestellt. Ein Auftreten der streng geschützten Art im Untersuchungsraum kann somit ausgeschlossen werden.

Amphibien
Im Rahmen der gesonderten faunistischen Untersuchung wurden drei Stillgewässer untersucht.
Von diesen wies nur ein Gewässer (Bahrenfelder See) Amphibienvorkommen auf. Hier wurde lediglich eine sehr kleine Laichgemeinschaft (fünf Laichballen) des Grasfroschs (*Rana temporaria*) sowie Erdkröten (drei Adulti) nachgewiesen. Gemäß der Roten Liste der der Lurche (Amphibia) Deutschlands (KÜHNEL et al. 2009) gelten beide Arten als ungefährdet. In der aktuellen Roten Liste Hamburgs (BRANDT & FEUERRIEGEL 2004) wird der Grasfrosch auf der landesweiten Vorwarnliste geführt. Die Erdkröte gilt landesweit als ungefährdet.

Xylobionte Käfer
In einigen Bereichen des trassennahen, potenziell beeinträchtigten Umfeldes der A 7 wurde prognostisch das Vorhandensein potenziell geeigneter Strukturen für relevante Holz bewohnende Käferarten (Xylobionten) angenommen. Hervorzuheben sind hierbei die Bereiche des Volksparks.
Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass die einschlägige Recherche keine bekannten Vorkommen von Eremit (*Osmoderma eremita*) oder Heldbock (*Cerambyx cerdo*) im Untersuchungsraum ergab. Diese Arten sind zumindest durch historische Funde in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und im Stadtgebiet Hamburgs (lediglich Eremit) belegt. Der Heldbock wurde dabei bislang nicht in Hamburg nachgewiesen. Auch entsprechen die Saumgehölze des Untersuchungsraumes längs der A 7 nicht den ökologischen Ansprüchen der Art.
Im Rahmen der durchgeführten Erfassungsmethode wurden ebenfalls keine Vorkommen des Eremiten festgestellt. Im direkten Eingriffsbereich finden sich nur ausnahmsweise einzelne Bäume mit einem ausreichend starken Stammdurchmesser. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um Einzelbäume innerhalb jüngerer Gehölzstrukturen. Die Untersuchung dieser wenigen Strukturen ergab keine Indizien für ein bestehendes Lebensraumpotenzial
Weitere Käferarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie wie der Edelscharrkäfer (*Gnorimus variabilis*), der seine Verbreitungsgrenze im nördlichen Niedersachsen hat und das Stadtgebiet Hamburgs nicht nachweislich erreicht sowie der Große Wespenbock (*Necydalis major*), der nur aus dem äußersten Osten Niedersachsens bekannt ist, sind aufgrund ihrer bekannten Verbreitungssituation nicht planungsrelevant.

Libellen
Bei der Erfassung der Libellen konnten keine Exemplare der streng geschützten Arten Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) und Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis)* nachgewiesen werden. Hinsichtlich der Habitatqualität ist aufgrund des Fehlens der als Eiablagesubstrat benötigten Krebsschere (*Stratiotes aloides*) eine Wertgebung als Lebensraum für die Grüne Mosaikjungfer auszuschließen. Für die Große Mosaikjungfer gibt RÖBBELEN (2015) eine Beobachtung zweier Exemplare aus dem Jahr 2009 an. Für eine Bodenständigkeit bzw. Reproduktion der Art gibt es jedoch keine Hinweise. Eine artenschutzrechtliche Wertgebung des Bahrenfelder Sees für die Große Moosjungfer kann daher ausgeschlossen werden.

5.2.1.2 Umweltauswirkungen

<u>Pflanzen und Biotope</u>
Baubedingte Auswirkungen

Im Bereich der AS Hamburg-Othmarschen kommt es westlich und östlich der Autobahn zu bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen durch die provisorisch anzulegenden Auf- und Abfahrtrampen in einer Größenordnung von 1,19 ha. Weitere bauzeitliche Flächenverluste erfolgen durch mehrere Baustelleneinrichtungsflächen und Arbeitsstreifen (ca. 6,68 ha). Für die benötigte ca. 200 m lange Baustraße nördlich der Nansenstraße auf der Westseite der A 7 wird überwiegend ein vorhandener Wirtschaftsweg genutzt (ca. 0,1 ha).

Insgesamt ergibt sich eine bauzeitliche Flächeninanspruchnahme von ca. 7,88 ha. Hierbei handelt es sich um ca. 1,60 ha bereits versiegelte Flächen; bei den übrigen Flächen (ca. 6,28 ha) sind vor allem Gehölze und diverse Krautfluren betroffen, die überwiegend im stark vorbelasteten der A 7 oder sonstiger städtischer Straßen liegen.
Aufgrund der hohen Vorbelastungen und der geplanten Rekultivierung der bauzeitlich genutzten Flächen einschließlich der Wiederherstellung der ursprünglichen Nutzung können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Anlagebedingte Auswirkungen

Die Umsetzung der Planung bedingt eine anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von ca. 30,79 ha. Davon sind ca. 15,26 ha bereits versiegelt, so dass sich eine Inanspruchnahme von Biotopen auf einer Gesamtfläche von ca. 15,53 ha ergibt. Der überwiegende Teil dieses Biotopverlustes betrifft Gehölze (ca. 8,24 ha) und halbruderale Gras- und Krautfluren und Rasenflächen (ca. 6,82 ha) im stark durch Lärm- und Schadstoffimmissionen vorbelasteten Böschungs- und Nahbereich der Autobahn, dem für den Arten- und Biotopschutz nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt.
Die Verluste höherwertiger Biotope fallen sehr kleinflächig aus. Hinzuweisen ist vor allem auf den randlichen Eingriff in den Ufergehölzsaum am Bahrenfelder See, der jedoch nach Abschluss der Baumaßnahme wiederhergestellt werden kann sowie auf kleinflächige randliche Eingriffe in die waldartigen Parkanlagen Luther- und Bonnepark. Durch den Rückbau der Lärmschutzwälle entlang der Autobahn sind überwiegend Laubgehölze in einer Größenordnung von 1,16 ha betroffen. Im Vergleich zu den Gehölzen im Böschungsbereich der Autobahn liegen hier zwar geringere Vorbelastungen vor; dennoch bestehen aufgrund der hohen Verkehrsbelastung auf der Autobahn noch deutliche Einschränkungen der Habitatqualität.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Im Umfeld der vorhandenen A 7 besteht bereits aktuell eine erhebliche Lärmbelastung. Unter Berücksichtigung dieser Vorbelastung und den damit verbundenen Anpassungs- bzw. Gewöhnungseffekten ist im Planungsraum von keiner besonderen Empfindlichkeit der Tierwelt gegenüber Lärm auszugehen. Aktuelle Vorkommen von Tierarten, die als besonders stör- und lärmempfindlich gelten, sind aus dem Nahbereich der geplanten Baumaßnahmen nicht bekannt. Zudem kommt es durch die vorgesehenen Lärmschutzanlagen (vor allem Lärmschutztunnel Altona) zu einer Verbesserung der Lärmsituation gegenüber dem heutigen Zustand.
Die bereits aktuell vorhandene erhebliche Zerschneidungswirkung der A 7 wird durch die geplante Erweiterung in den Abschnitten, wo kein Tunnel vorgesehen ist, nicht relevant verstärkt, da die Verbreiterung nach innen erfolgt. Im Bereich des ca. 2.230 m langen Lärmschutztunnels Altonas kann von einer deutlichen Verminderung bzw. Aufhebung der Zerschneidungswirkung ausgegangen werden.

Tierarten und Lebensräume

Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die Erweiterung der A 7 sind keine wesentlichen Beeinträchtigungen der Tierwelt durch Flächeninanspruchnahme oder Zerschneidungseffekte zu erwarten, da die Erweiterung überwiegend in einem durch den Verkehr auf der Autobahn stark vorbelasteten Bereich erfolgt, dem keine oder nur eine sehr eingeschränkte Bedeutung für die Tierwelt zukommt. Bei dem von der Planung betroffenen Abschnitt handelt es sich bereits um eine sechsspurige Autobahn mit einer sehr intensiven Barrierewirkung für bodengebundene Tierarten. Die anlagebedingte Zerschneidungswirkung (Licht- und Windeinfall in angrenzende Biotope, Entwicklung von Randbiotopen usw.) nehmen durch mehr Verkehr und den Bau weiterer Spuren kaum bzw. gar nicht zu.
Vom Rückbau der Lärmschutzwälle entlang der A 7 sind ausschließlich weit verbreitete und ungefährdete Vogelarten betroffen.

Bau- und betriebsbedingte Auswirkungen

Beeinträchtigungen der Tierwelt durch Baulärm und eine zunehmende Beunruhigung (hervorgerufen durch die gegenüber dem heutigen Zustand prognostizierte Verkehrszunahme) können ausgeschlossen werden, da die Zunahme von Verlärmung und visuellen Störungen in Anbetracht der bereits bestehenden hohen Verkehrsbelastung auf der A 7 selbst von lärmempfindlichen Arten nicht wahrgenommen werden dürfte. Zudem wird es durch die vorgesehenen Lärmschutzanlagen (vor allem Lärmschutztunnel Altona) zu einer deutlichen Verminderung der Schalleinwirkungen gegenüber dem heutigen Zustand kommen.
In Anbetracht der bestehenden hohen Verkehrsbelastung ist ferner von keiner wesentlichen Zunahme

der Kollisionsgefährdung für die Autobahn querende Arten auszugehen. Vielmehr ist aufgrund der Überdeckelung der Autobahn auf ca. 2 km Länge eine Abnahme der Kollisionsgefährdung zu erwarten.
Nicht ausgeschlossen werden können allerdings Beeinträchtigungen von im Bahrenfelder See laichenden Erdkröten und Grasfröschen, die die bewachsenen Randbereiche des Sees als Landlebensraum nutzen. Da der östliche Randbereich des Sees einschließlich der hier vorkommenden Gehölze bauzeitlich in Anspruch genommen wird, ist eine Tötung von Tieren durch Baufahrzeuge u. ä. bzw. ein Teilverlust von Landlebensräumen möglich. Die Tötung von Tieren kann hier durch die Anlage eines Amphibienschutzzauns während der Bauzeit vermieden werden.

Bei den im Planungsraum vorkommenden besonders geschützten Arten handelt es sich überwiegend um häufige, anspruchslose Arten. Diese Arten kommen in den ihnen zusagenden Habitaten mehr oder weniger flächendeckend vor und weisen keine derart spezifischen Lebensraumansprüche auf, die eine Einstufung als Tierlebensraum besonderer Bedeutung rechtfertigen würde. Eine erhebliche nachhaltige anlage-, bau- oder betriebsbedingte Beeinträchtigung des Bestandes dieser Arten oder eines Lebens-/Funktionsraums hoher Bedeutung ist unter Berücksichtigung einer Bauzeitenbeschränkung nicht zu erwarten.

5.2.2 Fläche

5.2.2.1 Bestand

Der im Hamburger Stadtgebiet gelegene Untersuchungsraum ist durch eine dichte Besiedlung und starke Zerschneidung vor allem durch Straßen gekennzeichnet. Die wenigen noch vorhandenen und nicht bebauten Freiflächen konzentrieren sich im Wesentlichen auf Parkanlagen. Zu nennen sind im Wesentlichen
- die überwiegend bewaldeten und als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesenen Freiflächen des Altonaer Volksparks,
- die beidseitig an die A 7 angrenzenden Parkanlagen des Bonne- und Lutherparks.

5.2.2.2 Umweltauswirkungen

Dauerhaft verursacht die Umsetzung der Planung eine Flächeninanspruchnahme von ca. 30,79 ha. Davon sind ca. 15,26 ha bereits versiegelt, so dass sich eine Inanspruchnahme nicht versiegelter Flächen auf einer Gesamtfläche von ca. 15,53 ha ergibt. Von diesen werden ca. 4,58 ha neu versiegelt.

Von den o. g. Bereichen sind die beidseitig an die A 7 angrenzenden Parkanlagen des Bonne- und Lutherparks von dem geplanten Vorhaben betroffen. Die Beeinträchtigungen sind hier auf die Bauzeit begrenzt und werden vor allem durch den Rückbau von Lärmschutzwällen sowie durch die Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen (auf einer Rasenfläche im Bonnepark nördlich des Bahrenfelder Sees und südlich des Sees) hervorgerufen. Eine dauerhafte bauliche Inanspruchnahme dieser Flächen durch das geplante Vorhaben findet nicht statt, so dass sich keine erhebliche Beeinträchtigung ergibt.

5.2.3 Boden

5.2.3.1 Bestand

Die Böden des Planungsraumes sind nahezu flächendeckend starken anthropogenen Überformungen durch Bebauung und intensive Nutzung (vor allem Kleingartenanlagen) ausgesetzt, so dass hier keine natürlichen Bodenbildungen mehr vorliegen. Ausnahmen stellen die Böden im Bereich der größeren Parkanlagen (vor allem Volkspark, aber auch Luther- und Bonnepark) dar, wo aufgrund der geologischen Ausgangsbedingungen vom Vorkommen von Braunerden und ihren Übergangsformen ausgegangen werden kann.

Gemäß der Abt. Bodenschutz/Altlasten beim Amt für Umweltschutz der Freien und Hansestadt Hamburg belegen die Kartierdaten bei den Böden im Bereich des Luther- und Volksparks einen ungestörten Profilaufbau, so dass diese hinsichtlich ihrer Lebensraumfunktion als schutzwürdig anzusehen sind.

5.2.3.2 Umweltauswirkungen

Baubedingte Auswirkungen

Im Bereich der AS Hamburg-Othmarschen kommt es westlich und östlich der Autobahn zu bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen durch die provisorisch anzulegenden Auf- und Abfahrtrampen in einer Größenordnung von 1,19 ha. Weitere bauzeitliche Flächeninanspruchnahmen erfolgen durch mehrere Baustelleneinrichtungsflächen und Arbeitsstreifen (ca. 6,68 ha). Für die benötigte ca. 200 m lange Baustraße nördlich der Nansenstraße auf der Westseite der A 7 wird überwiegend ein vorhandener Wirtschaftsweg genutzt (ca. 0,1 ha). Insgesamt ergibt sich eine bauzeitliche Flächeninanspruchnahme von ca. 7,88 ha. Hierbei handelt es sich um ca. 1,60 ha bereits versiegelte Flächen; bei den übrigen Flächen (ca. 6,28 ha) sind überwiegend künstlich veränderte Böden betroffen, die u. a. im Zuge des Baus der Autobahn und der AS Hamburg-Othmarschen entstanden sind, so dass von keiner erheblichen Beeinträchtigung ausgegangen wird. Bei einem Teil der baubedingt betroffenen Böden (ca. 0,5 ha) handelt es sich allerdings auch um schutzwürdige Böden hinsichtlich der Lebensraumfunktion.

Darüber hinaus kann es durch den Eintrag umweltgefährdender Bau- und Betriebsstoffe (z. B. Schmier- und Betriebsstoffe für Baustellenfahrzeuge) zu Bodenverunreinigungen kommen. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme 2.4V ist jedoch nicht mit erheblichen Auswirkungen zu rechnen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Die Umsetzung der Planung bedingt eine anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von ca. 30,79 ha. Davon sind ca. 15,26 ha bereits versiegelt, so dass sich eine Inanspruchnahme biotisch aktiver Böden auf einer Gesamtfläche von ca. 15,53 ha ergibt.
Von den Flächen, die zukünftig versiegelt sind (ca. 19,84 ha), liegen ca. 15,26 ha im Bereich bereits versiegelter Flächen, so dass sich ein Neuversiegelungsanteil (Vollversiegelung als Totalverlust aller Bodenfunktionen) von ca. 4,58 ha ergibt.
Neben der anlagebedingten Neuversiegelung (Totalverlust aller Bodenfunktionen) kommt es durch die Erweiterung der A 7 zu einer Beeinträchtigung von biotisch aktiven Böden u. a. im Bereich von Einschnitts- und Dammböschungen, Regenrückhaltebecken und Entwässerungsmulden. Darüber hinaus wird durch den Rückbau mehrerer Lärmschutzwälle in biotisch aktive Böden eingegriffen. Die beeinträchtigte Fläche umfasst eine Größe von ca. 10,95 ha. Bei einem Teil der betroffenen Böden (ca. 1,18 ha) handelt es sich um schutzwürdige Böden hinsichtlich der Lebensraumfunktion.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Bei Unfällen können austretende Betriebsstoffe oder Schadstoffe aus Transportgütern den Boden kontaminieren.
Betriebsbedingt können Immissionen grundsätzlich langfristig in unmittelbarer Trassennähe zu erhöhten Schadstoffgehalten führen. Durch den ca. 2.230 m langen Lärmschutztunnel Altona ist jedoch gegenüber dem heutigen Zustand von einer Abnahme der Schadstoffeinträge in den Boden in den an die A 7 angrenzenden Bereichen auszugehen.

5.2.4 Wasser

5.2.4.1 Bestand

Grundwasser

Der oberflächennahe, quartäre Grundwasserleiter besteht im Planungsraum im Wesentlichen aus Schmelzwassersanden der Weichsel- und Saale-Kaltzeit. Der tiefere, quartäre Grundwasserleiter setzt sich je nach Standort aus Sanden der frühen Saale-Kaltzeit, aus elstereiszeitlichen Sanden und tertiären bzw. pliozinen Kaolinsanden zusammen.

Die Grundwassersituation im Bezirk Altona ist fast durchgehend sensibel, weil die Grundwasservorkommen nicht ausreichend durch natürliche Deckschichten abgedeckt sind. Im Planungsraum betrifft dies vor allem die nördlich der Bahrenfelder Chaussee gelegenen Bereiche. Die Grundwasserflurabstände im Planungsraum betragen überwiegend mehr als 10-15 m, teilweise (in Höhe des Altonaer Volksparks) liegen sogar Flurabstände von 30-40 m vor.
Geringere Grundwasserflurabstände findet man am Bahrenfelder See (0,0-2,5 m) und dessen näherem Umfeld (2,5-10 m), östlich der A 7 zwischen der Friedensallee und der Behringstraße (2,5-10 m) und westlich der A 7 zwischen der Cranachstraße und der Adickestraße (5,0-10 m).

Im südlichen Untersuchungsraum liegen die höchsten Grundwasserstände (Jahr 2008) ebenfalls bei 17 m über NN. Die Geländehöhen weisen in diesem Bereich jedoch nur noch ca. 30 m (südlich des Osdorfer Weges) bis ca. 20 m (Walderseestraße) auf, so dass sich Grundwasserflurabstände zwischen maximal 13 m und minimal 3 m ergeben.

Die A 7 liegt zwischen der Bahrenfelder Chaussee und dem nördlichen Portal des Elbtunnels im Einschnitt zwischen ca. 19 m und 16 m über NN und somit teilweise in Höhe des bestehenden Grundwasserleiters. Zwischen der Überführung der S-Bahn und der AS Hamburg-Othmarschen werden Fahrbahnvernässungen seit 1992 mittels einer Brunnenanlage (permanente Grundwasserabsenkung mit rd. 50 m³/h) im Mittelstreifen unterdrückt. Hintergrund dieser Grundwasserhaltung ist, dass mit der Herstellung des ca. 6 bis 10 m tiefen Geländeeinschnittes für den Bau der bestehenden Autobahn auf einer Länge von rd. 100 m eine gering wasserdurchlässige Grundmoränendeckschicht über der dort vorliegenden Grundwasseraufwölbungsstruktur abgetragen wurde und hierdurch der Grundwasserleiter freigelegt wurde. Nördlich und südlich dieses Streckenabschnitts wird der Grundwasserleiter im Autobahneinschnitt von mehreren Metern mächtigem, gering durchlässigem Geschiebemergel überdeckt, der einen Grundwasseraustritt auf die Autobahn verhindert.

Im Hinblick auf die erforderlichen Berichte zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie sind im Koordinierungsraum Tideelbe, zu dem der Untersuchungsraum gehört, im oberen Hauptgrundwasserleiter 26 Grundwasserkörper mit Flächengrößen zwischen ca. 40 und 1.500 km² ausgewiesen worden. Durch die geplante Erweiterung der A 7 ist der 906,05 km² Grundwasserkörper „Krückau – Altmoränengeest Nord“ betroffen. Der Grundwasserkörper weist einen schlechten chemischen Zustand und einen mengenmäßig guten Zustand auf. Die Einstufung in den schlechten chemischen Zustand erfolgte ausschließlich aufgrund von Nitrat, wobei dessen Eintrag nach Aussage der BUE auf den Einsatz von Düngemitteln aus der Landwirtschaft in Schleswig-Holstein zurückzuführen ist.

Oberflächengewässer

Im Hinblick auf die erforderlichen Berichte zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie sind im Koordinierungsraum Tideelbe, zu dem der Planungsraum gehört, die Bearbeitungsgebiete Elbe-Hafen und Alster betroffen. Bei den durch das geplante Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörpern handelt es sich um folgende:

- Elbe-Hafen,
- Tarpenbek von der Quelle bis zur Mündung in die Alster mit Kollau und Mühlenau,
- Düngelau (Nebengewässer der Mühlenau),
- Bahrenfelder See / westlich der A 7 in Höhe der AS Hamburg-Bahrenfeld,
- Grabensystem / östlich A 7, südlich S-Bahn-Trasse HH-Bahrenfeld / HH-Othmarschen (Othmarscher Park).

Die Gewässer Elbe-Hafen, Tarpenbek und Düngelau liegen zwar außerhalb des Untersuchungsraumes. Die Düngelau bildet jedoch als Nebengewässer von Mühlenau/Tarpenbek die Vorflut für den nördlichen Entwässerungsabschnitt (EA3.1) des geplanten Vorhabens. Aus dem südlichen Entwässerungsabschnitt (EA3.2) erfolgt die Ableitung in die Elbe im Bereich des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Hafen.

Die **Düngelau** gehört zu den sandgeprägten Tieflandbächen mit Einzugsgebieten 10 bis 100 km². Sie entspringt in unmittelbarer Nähe der Brücke der A 7 über die Bahn (S-Bahnstation HH Stellingen) und mündet nach rund 2 km Fließweg kurz vor Unterquerung der A 7 in die Mühlenau. Die Düngelau wird durch 17 Einleitungen aus dem Regensielnetz hydraulisch und stofflich belastet. Als „Quelle“ sind der Drosselablauf aus dem RRB „Lederstraße“ und die Einleitung aus dem ca. 17 ha großen Einzugsge-

biet „Rohlfsweg“ anzusehen. Im weiteren Gewässer-verlauf erhält die Düngelau weitere Einleitungen aus dem Regenwasser-Sielnetz. Das natürliche Gesamteinzugsgebiet der Düngelau bis zur Einmündung in die Mühlenau (…) umfasst eine Größe von etwa 200 ha.

Der Oberflächenwasserkörper **Elbe-Hafen** umfasst gemäß dem landesinternen Bericht zum Bearbeitungsgebiet Elbe/Hafen, Bestandsaufnahme und Erstbewertung (Anhang II/Anhang IV der WRRL) (FHH, 2005) den Abschnitt Hamburger Hafen ab der Harburger Eisenbahnbrücke (Süderelbe) und der Müggenburger Schleuse (Norderelbe) bis zum Mühlenberger Loch. Er gehört zu den sandgeprägten Strömen mit Einzugsgebieten > 10.000 km² und weist eine Länge von rund 28 km auf. Die Gewässerstruktur ist zu 100 % der Klasse 7 zugeordnet (in Anlehnung an das LAWA-Übersichtsverfahren). Die Linienführung ist gestreckt/gewunden/verzweigt. Stromelbe und Hafen sind durch starken Uferverbau gekennzeichnet. Uferbewuchs ist im Hafen nur kleinflächig vorhanden und fehlt sonst vollständig. Im Hafen sind eingeschränkt passierbare Schleusen vorhanden. Besondere Belastungen bestehen durch die Seeschifffahrt und umfangreiche Baggergutentnahmen sowie Umlagerungen. Das Ausuferungsvermögen ist aufgrund der zu 100 % vorhandenen Hochwasserschutz-bauwerke/Eindeichungen stark vermindert. Es ist kein Vorland vorhanden. Die ehemalige Aue ist zu über 50 % genutzt (Bebauung Mischnutzung/Acker). Gemäß aktualisiertem Bewirtschaftungsplan weist der Wasserkörper insgesamt ein mäßiges ökologisches Potenzial (Klasse 3) auf. Auch ohne die Berücksichtigung von ubiquitären Belastungen weist der Wasserkörper einen nicht guten chemischen Zustand auf.

Bedeutendstes Stillgewässer im Planungsraum selber ist der Bahrenfelder See, dessen Entstehung auf einen Erdfall zurückgeht. Das Gewässer befindet sich im westlich der A 7 gelegenen Teil des Bonneparks unweit der Autobahn und des Osdorfer Weges. Es weist keinen Zu- und Ablauf auf und ist durch zunehmende Verlandung gefährdet.

Darüber hinaus ist auf mehrere Teiche in Privatgärten und auf dem Gelände der Asklepios-Klinik hinzuweisen.

An Fließgewässern ist lediglich auf ein grabenartiges Gewässer im Bereich des neuen Wohngebietes im „Othmarschen Park“ (Johann-Mohr-Weg), dass im Westen von einer Grünanlage umgeben ist, hinzuweisen.

5.2.4.2 Umweltauswirkungen

<u>Grundwasser</u>

Anlagebedingte Auswirkungen

Die Neuversiegelung von ca. 4,58 ha durch den Straßenkörper führt zu einer entsprechenden Verminderung der Grundwasserneubildungsrate.

Die Gesamtfläche des den Untersuchungsraum umfassenden Grundwasserkörpers „Krückau – Altmoränengeest Nord“ beträgt 906,05 km². Bei einem Versiegelungsgrad bei der vorhandenen Flächennutzung von 39 % ergibt sich eine unversiegelte Fläche von 55.269 ha. Der Verlust an unversiegelter Fläche durch das Bauvorhaben beträgt 0,08 % und hat demzufolge keine messbare Auswirkung auf den mengenmäßigen Zustand des betroffenen Grundwasserkörpers.

Zu sonstigen Beeinträchtigungen des Grundwassers lässt sich folgendes festhalten:

Bei der Errichtung des Deckelbauwerks kann aufgrund von Gründungsarbeiten ggf. eine Veränderung der Grundwasserströmungen hervorgerufen werden. Zudem müssen für die Errichtung der Regenwasserbehandlungsanlagen sowie des Deckelbauwerks ggf. bauzeitlich beschränkte Grundwasserabsenkungen vorgenommen werden, welche zu einer temporären Veränderung der Grundwassermenge führen. Eine Beurteilung der Auswirkung kann entsprechend den Ergebnissen der weitergehenden Bodenuntersuchung erfolgen.

Bau- und betriebsbedingte Auswirkungen

Die Straßenentwässerung der neuen Fahrstreifen der A 7 erfolgt über die Ableitung in gedichteten Regenwasserkanälen zu den geplanten Regenwasserbehandlungsanlagen. Dort wird das Regenwas-

ser gereinigt und anschließend gedrosselt in die Düngelau bzw. in die Elbe geleitet. Eine Versickerung und folglich ein potenzieller Eintrag von straßenspezifischen Schadstoffen in den Untergrund findet somit nicht statt.

Insgesamt kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass der Ausbau der A 7 einschließlich des geplanten Regenrückhaltebeckens zu einer Verschlechterung mindestens einer Qualitätskomponente des chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwasserkörpers Krückau-Altmoränengeest Nord führt. Das Vorhaben A 7 6-/8-streifige Erweiterung, Planungsabschnitt Altona, ist in Bezug auf den Schutz der Grundwasserkörper mit den Zielen der WRRL vereinbar

Oberflächengewässer

Baubedingte Auswirkungen

In der Nähe der geplanten Erweiterungsmaßnahmen befinden sich mit Ausnahme des auf der Westseite der Autobahn in Höhe der AS Hamburg-Bahrenfeld gelegenen Bahrenfelder Sees keine Oberflächengewässer.
Zur Aufrechterhaltung des Verkehrs auf den Rampen der AS Hamburg-Bahrenfeld während der Bauzeit ist es im Bereich der östlich des Bahrenfelder Sees gelegenen Rampe 6.1 erforderlich, neben der bestehenden Rampe eine bauzeitliche provisorische Rampe anzulegen. Aufgrund des geringen Abstandes der Rampe 6.1 zum östlichen Seeufer ergibt sich die Notwendigkeit, auf ca. 70 m Länge eine Einrammung von Spundwänden vorzusehen, die sich z. T. am Gewässerrand bzw. an der Uferböschung befinden werden. Das Einrammen der Wände wird bis in ca. 4-5 m Tiefe erfolgen. Nach Beendigung der Baumaßnahme in diesem Bereich (ca. 1-2 Jahre) werden die Spundwände und die provisorische Rampe wieder zurückgebaut. Da die Entstehung des Bahrenfelder Sees auf einen Erdfall zurückgeht und im Untergrund Karsthohlformen nicht ausgeschlossen werden können, wurde das Geologische Landesamt bei der Behörde für Umwelt und Energie der FHH um eine Stellungnahme hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen des Sees gegeben.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es sich beim Bahrenfelder See mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Karststruktur handelt, die nach den historischen, leider nicht besonders belastbaren Informationen verhältnismäßig aktiv sein könnte. Zu den (hydro-)geologischen Verhältnissen des Bahrenfelder Sees liegen gerade in Bezug auf den mitteltiefen Untergrund keine genauen Informationen vor. Die bisher erstellten Untersuchungen haben zu diesem Punkt keine näheren Kenntnisse erbracht. Insgesamt ist davon auszugehen, dass die geologischen Verhältnisse im oberflächennahen Bereich bis ca. 10 m Tiefe eher komplex sind. Der Randbereich zur A 7 ist durch Sande, mächtigere organische Ablagerungen, Geschiebemergel u. a. gekennzeichnet. Auch aufgrund der Verbreitung interglazialer organischer Schichten im Hohlformbereich ist mit Stauwasservorkommen zu rechnen. Im Einzelfall können die hydrogeologischen Zusammenhänge im Bereich von Gewässern in Karsthohlformen sehr komplex sein.

Auswirkungen auf die Wasserführung des Bahrenfelder Sees durch Setzen der Spundwände sind sehr unwahrscheinlich, jedoch nicht auszuschließen. Obwohl die vorgesehene Spundwand vertikal nicht in die Nähe verkarstungsfähiger Gesteine kommt, wäre es durch die Erschütterungen prinzipiell möglich, dass ggf. vorhandene Karsthohlräume im Untergrund kollabieren. Eine Abschätzung des Umfanges einer solchen Veränderung im Untergrund und der entsprechenden Einflüsse auf den Bahrenfelder See ist derzeit nicht möglich.

Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt wird nicht in den Bahrenfelder See eingegriffen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Im Rahmen der Ausarbeitung von IFS (2017) wurde ermittelt, ob die potenziellen Auswirkungen des Planungsvorhabens im Hinblick auf die Qualitätskomponenten und Umweltqualitätsnormen der Oberflächenwasserkörper
- zu einer Verschlechterung des ökologischen Potenzial oder chemischen Zustands führen oder
- die Bewirtschaftungsziele/-maßnahmen gefährden.

- **Düngelau/Tarpenbek**

Da die Ableitung des gereinigten Regenwassers aus Entwässerungsabschnitt 3.1 in die Düngelau vorgesehen wird und diese wiederum in die Tarpenbek mündet, wurden die potenziellen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und Umweltqualitätsnormen der Tarpenbek und die Umsetzung der Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele beschrieben und bewertet. Da die Düngelau bzw. Tarpenbek lediglich aufgrund der Vorflutsituation potenziell betroffen sind und nicht durch die Erweiterung der A 7 selbst, sind lediglich baubedingte sowie betriebsbedingte Auswirkungen zu erwarten.

Für die Errichtung der Regenwasserbehandlungsanlagen sowie des Deckelbauwerks sind ggf. bauzeitlich beschränkte Grundwasserabsenkungen vorzusehen. Eine Einleitung des Grundwassers in den Oberflächenwasserkörper führt ggf. zu einer temporären hydraulischen Belastung.
Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann, dass die Erweiterung der A 7 einschließlich der geplanten Regenwasserbewirtschaftungsanlage zu einer Verschlechterung mindestens einer Qualitätskomponente und Umweltqualitätsnorm des ökologischen Potenzials oder chemischen Zustands der Tarpenbek führt. Das geplante Vorhaben A 7 ist in Bezug auf den Schutz der Oberflächenwasserkörper mit den Zielen der WRRL vereinbar.
Die ergänzende Berechnung der Tausalzeinträge in die Düngelau ist zu folgendem Ergebnis gekommen:
„Mit einem Mittelwasserabfluss der Tarpenbek von 687 l/s und einem zusätzlichen Drosselabfluss von 15 l/s ergibt sich eine Konzentrationserhöhung von 55,8 mg Cl/l. Bei einer mittleren Chloridkonzentration der Tarpenbek von 57,8 mg/l und einer Konzentrationserhöhung aufgrund des zusätzlichen Fahrstreifens von 55,8 mg/l steigt die Konzentration im Gewässer insgesamt auf 113,6 mg Cl/l. Diese maximale Konzentrationserhöhung ist temporär sowie i. d. R. nur einige Stunden andauernd und wird als unbedenklich eingestuft. Die UQN-JD nach Anlage 7 der OGewV für den guten Gewässerzustand von 200 mg Cl/l wird weit unterschritten“ (IFS 2017).

- **Elbe-Hafen**

Die Ableitung des gereinigten Regenwassers des Entwässerungsabschnittes 3.2 erfolgt in den Oberflächenwasserkörper Elbe-Hafen. Da die Elbe lediglich aufgrund ihrer Vorflutsituation von der Baumaßnahme betroffen ist, sind keine anlagenbedingten Auswirkungen zu erwarten. Für die Errichtung der Regenwasserbehandlungsanlagen sowie des Deckelbauwerks ggf. bauzeitlich beschränkte Grundwasserabsenkungen vorzusehen. Eine Einleitung des Grundwassers in den Oberflächenwasserkörper wird wegen der großen Wasserführung der Elbe nicht zu einer temporären hydraulischen Belastung führen.
Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann, dass die Erweiterung der A 7 einschließlich der geplanten Regenklärbecken zu einer Verschlechterung mindestens einer Qualitätskomponente und Umweltqualitätsnorm des ökologischen Potenzials oder chemischen Zustands der Elbe (Hafen) führt. Das geplante Vorhaben ist in Bezug auf den Schutz der Oberflächenwasserkörper mit den Zielen der WRRL vereinbar.

5.2.5 ***Klima und Luft***

5.2.5.1 Bestand

Im Planungsraum ist zwar der Großteil der Flächen bebaut; die klimatische Situation kann aufgrund der überwiegend lockeren und zumeist gut durchgrünten Bebauung jedoch weitgehend als günstig bezeichnet werden. Ausnahmen stellen die stärker verdichteten Bereiche östlich der A 7 zwischen der Von-Sauer-Straße und der Bahrenfelder Chaussee dar sowie das Gewerbegebiet beidseits der Schnackenburgallee im nordöstlichen Planungsraum.

Größere Waldbestände mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktion sind im überwiegenden Planungsraum nicht vorhanden. Die einzige Ausnahme stellt der Altonaer Volkspark dar, der in den nordwestlichen Planungsraum hineinragt. Die Waldbestände des Parks nehmen bedeutende lufthygienische und bioklimatische Ausgleichsfunktionen für die umgebenden Siedlungsflächen wahr. Ähnliches trifft in verminderter Form für die z. T. durch ältere Gehölzbestände gekennzeichneten Anlagen des Luther- und Bonneparks zu.

5.2.5.2 Umweltauswirkungen

Baubedingte Auswirkungen

Lufthygienische Belastungen durch Baustellenverkehr (Staubimmissionen, Abgase) sind auf die Bauzeit beschränkt und erfolgen darüber hinaus in einem stark durch die A 7 vorbelasteten Bereich. Erhebliche Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen

Die Autobahnerweiterung sowie der teilweise Rückbau der bestehenden Lärmschutzwälle führen zu einem Verlust von Gehölzbeständen entlang der Autobahn, denen aufgrund ihrer relativ geringen Größe und Vorbelastung allerdings keine wesentliche klimatische oder lufthygienische Funktion zukommt.

Die zusätzliche Bodenversiegelung kann ferner zu einer Veränderung des Kleinklimas entlang der A 7 führen, da sich versiegelte Flächen wesentlich rascher aufheizen als begrünte Flächen.

Der Lärmschutztunnel Altona kann ggf. zu einer Veränderung der lokalen Luftströmungsverhältnisse führen. Erhebliche Auswirkungen auf Klima und Luft sind dadurch jedoch nicht zu erwarten, da die A 7 im Planungsabschnitt Altona überwiegend im Einschnitt liegt und somit nur eine relativ geringe Windexposition aufweist. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die heute bereits bestehenden Lärmschutzwälle und –wände bereits für eine Veränderung der lokalen Luftströmungsverhältnisse verantwortlich sind.

Eine Beeinträchtigung von klimaökologischen Ausgleichsflächen z. B. durch Zerschneidung, Verengung oder auch Abriegelung von Frischluftleitbahnen ist durch die Erweiterung der A 7 nicht zu erwarten. Eher ist davon auszugehen, dass sich durch die geplante Grünanlage auf dem ca. 2.230 m langen und über 40 m breiten Deckel des Lärmschutztunnels Altona positive klimaökologische Effekte auf die angrenzenden Siedlungsbereiche ergeben werden.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Für die an die A 7 angrenzenden Siedlungsbereiche ist vor allem im Bereich des ca. 2.230 m langen Lärmschutztunnels Altona von einer Verminderung der heute bestehenden lufthygienischen Belastungen auszugehen.

Im Bereich der Tunnelportale Nord und Süd werden sich hingegen stärkere lufthygienische Belastungen ergeben. Im Bereich des Portals Nord ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen, da hier beidseitig an die A 7 relativ unempfindliche Nutzungen (Schießstand Bahrenfeld, Kleingartenanlagen, gewerbliche Bauflächen) angrenzen. Zudem sind keine weiteren Quellen vorhanden.

Etwas differenzierter stellt sich die Situation im Bereich des Portals Süd dar; hier sind neben empfindlichen Nutzungen (Klinikum, Wohnbebauung) auch weitere Quellen wie stark befahrene Stadtstraßen und das Nordportal des Elbtunnels vorhanden, die zur Gesamtbelastung beitragen. Im gesonderten Luftschadstoffgutachten konnte jedoch nachgewiesen werden, dass selbst unter der konservativen

Annahme, dass die Tunnellüftung des Elbtunnels in Zukunft nicht eingesetzt wird, die Grenzwerte der 39. BImSchV in der schützenswerten Nachbarschaft nicht überschritten werden.

Hinsichtlich Beeinträchtigungen des Klimas durch Treibhausgasemissionen ist – ergänzend zum bereits vorliegenden Luftschadstoffgutachten – durch das Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG eine gesonderte Prognose zum Treibhausgas Kohlendioxid (CO_2) erstellt worden. Diese kommt zu dem Ergebnis, dass im Prognose-Nullfall ca. 69.500 t/a CO_2 (total) freigesetzt werden. Im Planfall sinken die CO_2-total-Emissionen trotz der höheren Fahrleistung gegenüber dem Prognose-Nullfall um ca. 238 t/a (-0,3 %). Gründe dafür sind die unterschiedlichen Basisverkehrssituationen und der durch die zusätzlichen Fahrstreifen bessere Verkehrsfluss. Zudem ist im Planfall ein Tempolimit von 80 km/h geplant.

5.3 Landschaftsbild/Erholung

5.3.1 Bestand

Das Landschaftsbild im Planungsraum ist durch den hohen Anteil an Siedlungs- und Gewerbeflächen sowie verkehrlichen Infrastrukturen stark überprägt. Die verbliebenen Bereiche mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild und die öffentliche Erholung stellen der Volkspark Altona, der Luther- und der Bonnepark an

5.3.2 Umweltauswirkungen

Baubedingte Auswirkungen
Während der Bauphase ist fast im gesamten Planungsraum mit Beeinträchtigungen zu rechnen. Die Belastungen durch den Baubetrieb finden jedoch in einem bereits stark durch die Autobahn vorbelasteten Bereich statt und sind auf die Bauphase begrenzt, so dass von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen ist.
Zur Aufrechterhaltung des Verkehrs auf den Rampen der AS Hamburg-Bahrenfeld während der Bauzeit ist es im Bereich der östlich des Bahrenfelder Sees (Bonnepark) gelegenen Rampe 6.1 erforderlich, neben der bestehenden Rampe eine bauzeitliche provisorische Rampe anzulegen. Durch diese Rampe wird der schmale Uferweg entlang des Sees teilweise in Anspruch genommen und unterbrochen. Nach Beendigung der Baumaßnahme in diesem Bereich (ca. 1-2 Jahre) kann die provisorische Rampe wieder zurückgebaut und der Weg wieder neu angelegt werden. Da hier in den Bonnepark nur randlich eingegriffen wird und die Unterbrechung des Uferweges auf einen Zeitraum von ca. 1-2 Jahren begrenzt ist, wird von keinen erheblichen Beeinträchtigungen ausgegangen.
Der baubedingte Verlust von landschafts- bzw. stadtbildprägenden Gehölzen beläuft sich auf ca. 2,23 ha.

Anlagebedingte Auswirkungen
Im Zuge der Erweiterung der A 7 werden einige der im Planungsraum gelegenen Parkanlagen, denen z. T. eine hohe Bedeutung als siedlungsnaher Freiraum zukommt, tangiert. Betroffen sind die Parkanlagen Bonnepark zwischen dem Osdorfer Weg und der Bahrenfelder Chaussee und Lutherpark nördlich der Bahrenfelder Chaussee, die durch den Bau der A 7 in zwei Teilbereiche getrennt wurden. Die maßgeblichen Betroffenheiten ergeben sich hier durch die Entfernung der mit Gehölzen bestandenen Lärmschutzwälle Nr. 4 (Lutherpark), Nr. 5 (Bonnepark auf der Westseite der A 7), Nr. 6 (Wall im Bonnepark nördlich Bahrenfelder See) und Nr. 9 (Wall im Bonnepark am Bahrenfelder See), die zwischen der A 7 und den eigentlichen Parkanlagen liegen, vor Ort jedoch überwiegend als Bestandteil der Parkanlagen erscheinen.

Wesentlich bedeutsamer ist jedoch, dass die auf dem Deckel des ca. 2.230 m langen Lärmschutztunnels Altona geplante Grünanlage sowie das Auffüllen der Seitenbereiche des Tunnels dazu beitragen dazu beitragen werden, dass ein geschlossenes, niveaugleiches Landschaftsprofil geschaffen wird. Dadurch wird die durch den Bau der A 7 erfolgte Trennung der Parkanlagen und Siedlungsflächen wieder aufgehoben und im Zusammenwirken mit einer deutlichen Verminderung der verkehrsbedingten Lärm- und Schadstoffimmissionen die Naherholungssituation deutlich verbessert. Die Landschaftsachse, die sich von der nordwestlichen Stadtgrenze bei Schenefeld über den Altonaer Volkspark und diverse weitere Grünanlagen bis zur Stadtmitte erstreckt und heute durch die A 7 unterbrochen ist, erhält durch die auszubildende Grünanlage auf dem Lärmschutztunnel Altona wieder eine annähernd durchgängige Verbindung.

Der durch die Erweiterung der A 7 und den Rückbau der Lärmschutzwälle anlagebedingte Teilverlust von landschafts- bzw. stadtbildprägenden Elementen beläuft sich auf ca. 8,24 ha. Hierbei handelt es sich jedoch überwiegend um die Autobahn begleitende Gehölzbestände.

Betriebsbedingte Auswirkungen
Durch die geplanten aktiven Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutztunnel Altona, Lärmschutzwände, offenporiger Asphalt) kommt es in den an die Autobahn angrenzenden und bedeutsamen Naherholungsräumen (vor allem Bonnepark und Lutherpark) zu einer deutlichen Reduzierung von Lärm- und

Schadstoffimmissionen, was im Zusammenwirken mit der Schaffung einer Grünanlage auf dem Tunneldeckel zu einer deutlichen Verbesserung der Naherholungssituation führen wird.

5.4 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

5.4.1 Bestand

Im überwiegend bebauten Planungsraum befindet sich eine Vielzahl von Baudenkmälern und denkmalgeschützten Ensembles.

Aus archäologischer Sicht ist auf mehrere, im Planungsraum gelegene Bodendenkmäler hinzuweisen. Diese liegen im Volkspark Altona, im Lutherpark, im Bereich Theodorstieg, östlich der Hermann-Seiffart-Sportanlagen und im Bereich der südlich der AS Hamburg-Othmarschen auf der Westseite der A 7 gelegenen Kleingartenanlage.

5.4.2 Umweltauswirkungen

Die im Untersuchungsraum gelegenen und aus denkmalpflegerischer Sicht relevanten Objekte werden durch die Erweiterung der A 7 nicht in Anspruch genommen.

Sensorielle oder substanzielle Beeinträchtigungen von Baudenkmälern können ausgeschlossen werden. Einige wenige Baudenkmäler liegen zwar im Nahbereich der geplanten Erweiterungsmaßnahmen, so dass vor allem baubedingte Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden können. Unter Berücksichtigung der Begrenzung auf die Bauzeit und der Vorbelastung durch die A 7 wird jedoch nur von einer geringen bauzeitlichen Gefährdung ausgegangen. Dauerhaft wird sich durch den Lärmschutztunnel Altona eine deutliche Verminderung der Schalleinwirkungen im Bereich der Baudenkmäler im Nahbereich der A 7 ergeben.

5.5 Artenschutz

Zur Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Belange gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ist ein Artenschutzbeitrag erarbeitet worden. In diesem wurde - ausgehend von den ergänzenden Erhebungen zur Fauna und Flora des Planungsraumes sowie unter Berücksichtigung weiterer Datenquellen mit Hinweisen auf Vorkommen geschützter Arten im Planungsraum oder seiner Umgebung - eine umfassende Beurteilung vorgenommen, inwieweit durch das Vorhaben die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG verletzt werden.

5.5.1 Bestand

Im Planungsraum bzw. Wirkraum kommen folgende Arten mit artenschutzrechtlicher Relevanz vor:

- 33 europäische Vogelarten;
- vier Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie (Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus)

5.5.2 Umweltauswirkungen

Als Ergebnis der artenschutzrechtlichen Wirkungsprognose kann folgendes festgehalten werden:
Um eine Entfernung von Brutmöglichkeiten/-plätzen und damit die Erfüllung von Tatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Verletzung oder Tötung von Tieren) bzw. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Entnahme oder Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) bei ungefährdeten Vogelarten mit Bindung an ältere Baumbestände sowie ungefährdete Arten der Gebüsche und sonstiger Gehölzstrukturen bzw. der offenen und halboffenen Standorte) zu vermeiden, ist zu gewährleisten, dass die

Baufeldräumung (u. a. Rodung der vorhandenen Gehölze) nach Abschluss der Brutsaison und vor Beginn der neuen Brutsaison (also zwischen Mitte August und Mitte März) stattfindet.

Darüber hinaus ist zur Vermeidung der Zerstörung oder Beschädigung von genutzten Fortpflanzungsstätten des Nachtkerzenschwärmers (Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG sowie der Tötung von Raupen und/oder der Zerstörung von Eiern der Art im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG im Bereich von potenziellen Habitaten der Art (vor allem straßennahe Flächen / Brach- und Ruderalflächen) eine angepasste Baufeldfreimachung durchzuführen, die den Schlupf der Falter ermöglicht und neue Ansiedlungen vermeidet. Hierfür sind die Bestände der Futterpflanzen vor dem Eingriff zu erfassen und in der Zeit von 01. September bis 31. März zu entfernen.

5.6 Natura 2000-Gebiete

Natura 2000-Gebiete kommen im Planungsraum und seinem näheren Umfeld nicht vor.

5.7 Weitere Schutzgebiete / sonstige Festsetzungen

5.7.1 Bestand

Im Norden des Planungsraumes sind große Teil des Altonaer Volksparks einschließlich der sich östlich der A 7 fortsetzenden Kleingartenanlagen unter Landschaftsschutz gestellt. Darüber hinaus ist der überwiegende Teil der Parkanlagen des Planungsraumes als **Landschaftsschutzgebiet** ausgewiesen.

Wasserschutzgebiete kommen im Planungsraum nicht vor. Die südliche Grenze des geplanten Wasserschutzgebietes Stellingen-Süd liegt nördlich der AS Hamburg-Volkspark und damit knapp außerhalb des Planungsraumes.

An **gesetzlich geschützten Biotopen** gemäß § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 14 HmbBNatSchAG ist auf den Bahrenfelder See hinzuweisen. Dieser stellt gleichzeitig ein **Geotop** von überregionaler Bedeutung dar.

Ausgleichsflächen aus sonstigen Eingriffsvorhaben finden sich im Planungsraum im Bereich der AS Hamburg-Othmarschen, der Böschungen auf der Westseite der A 7 zwischen der AS Hamburg-Othmarschen und dem Tunnelbetriebsgebäude und südlich des Tunnelbetriebsgebäudes. Es handelt sich hierbei um Ausgleichsflächen für den Bau der 4. Elbtunnelröhre.

5.7.2 Umweltauswirkungen

Landschaftsschutzgebiete

Durch die geplanten Erweiterungsmaßnahmen werden einige der im Planungsraum gelegenen und als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesenen Parkanlagen randlich in Anspruch genommen. Im Einzelnen betrifft dies folgende Parkanlagen:

- Wald-/Parkgelände auf der Westseite der A 7 zwischen Lutherhöhe und Bahrenfelder Chaussee: die Betroffenheit ergibt sich hier durch die im Bereich der nicht mehr genutzten und derzeit durch eine Ruderalvegetation gekennzeichneten Tennisplätze vorgesehene Baustelleneinrichtungsfläche;
- Lutherpark auf der Ostseite der A 7 nördlich der Bahrenfelder Chaussee: die Betroffenheit ergibt sich hier auf ca. 150 m Länge durch den Rückbau des z. T. im Landschaftsschutzgebiet gelegenen und mit Gehölzen bewachsenen Lärmschutzwalls Nr. 4 (Wall im Lutherpark);
- Bonnepark auf der Ostseite der A 7 südlich der Bahrenfelder Chaussee: die Betroffenheit ergibt sich hier auf ca. 430 m Länge durch den Rückbau des z. T. im Landschaftsschutzgebiet gelegenen und mit Gehölzen bewachsenen Lärmschutzwalls Nr. 5 (Wall am Bonnepark);
- Bonnepark mit Bahrenfelder See auf der Westseite der A 7: die Betroffenheit ergibt sich hier zum einen auf ca. 330 m Länge durch den Rückbau der z. T. im Landschaftsschutzgebiet gelegenen und mit Gehölzen bewachsenen Lärmschutzwälle Nr. 6 (Wall nördlich Bahrenfelder See) und Nr. 9 (Wall Bahrenfelder See); zum anderen ergeben sich bauzeitliche Eingriffe in den Randbereich des Land-

schaftsgebietes am Bahrenfelder See durch die hier erforderliche provisorische Rampe; darüber hinaus ist im Nordteil des Parks auf einer Rasenfläche eine Baustelleneinrichtungsfläche vorgesehen;
- Grünanlage auf der Ostseite der A 7 südlich des Bahrenfelder Marktplatzes: Tangierung zwischen Betr.-km 154+700 und 155+030 durch die neuen Böschungen der A 7.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die maßgeblichen Betroffenheiten im Bereich der als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesenen Parkanlagen durch die Entfernung der mit Gehölzen bestandenen Lärmschutzwälle ergeben. Wesentlich bedeutsamer im Hinblick auf den Schutzzweck des Landschaftsschutzgebietes ist jedoch, dass die auf dem Deckel des Tunnels Altona geplante Grünanlage dazu beitragen wird, die durch den Bau der A 7 erfolgte Trennung der Parkanlagen wieder aufzuheben und im Zusammenwirken mit einer deutlichen Verminderung der verkehrsbedingten Lärm- und Schadstoffimmissionen die Naherholungssituation deutlich zu verbessern. Davon profitieren wird auch die für den Schutzzweck relevante Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich des Schutzes von Lebensstätten und Lebensräumen bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten.

Südlich der Behringstraße bis zum Bauende (Betr.-km 155+520-155+900) liegen die Erweiterungsmaßnahmen weiterhin in einem Landschaftsschutzgebiet, das sich beiderseits der Autobahn erstreckt. Die Erweiterungsmaßnahmen finden hier ausschließlich im stark vorbelasteten Nahbereich der A 7 bzw. im Bereich der AS Hamburg-Othmarschen statt, so dass von keinen relevanten Beeinträchtigungen des Landschaftsschutzgebietes auszugehen ist. Vergleichbares trifft für den Abschnitt zwischen Betr.-km 152+990 und 153+190 zu, wo sich ein Landschaftsschutzgebiet vom Altonaer Volkspark über die Autobahn hinweg bis auf deren Ostseite erstreckt. Hier sind lediglich die stark vorbelasteten Randbereiche der A 7 durch die Erweiterungsmaßnahmen betroffen.

Dennoch ist aufgrund der Betroffenheit des Landschaftsschutzgebietes im Rahmen der Planfeststellung eine Ausnahmegenehmigung von den Vorschriften des § 2 der Schutzgebietsverordnung erforderlich. Diese Ausnahmegenehmigung wird aufgrund der Konzentrationswirkung einer Planfeststellung durch die Planfeststellungsbehörde erteilt.

Gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 14 HmbBNatSchAG

Durch die Erweiterung der A 7 ist der auf der Westseite der Autobahn nördlich des Osdorfer Weges gelegene Bahrenfelder See als gesetzlich geschütztes Biotop gemäß § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG betroffen.

Die Betroffenheit resultiert daraus, dass es zur Aufrechterhaltung des Verkehrs auf den Rampen der AS Hamburg-Bahrenfeld während der Bauzeit im Bereich der östlich des Bahrenfelder Sees gelegenen Rampe 6.1 erforderlich ist, neben der bestehenden Rampe eine bauzeitliche provisorische Rampe anzulegen. Aufgrund des geringen Abstandes der Rampe 6.1 zum östlichen Seeufer ergibt sich die Notwendigkeit, am Gewässerrand bzw. an der Uferböschung auf ca. 70 m Länge eine Einrammung von Spundwänden vorzusehen. Das Einrammen der Wände wird bis in ca. 4-5 m Tiefe erfolgen. Nach Beendigung der Baumaßnahme in diesem Bereich (ca. 1-2 Jahre) werden die Spundwände und die provisorische Rampe wieder zurückgebaut.

Die Betroffenheit des gesetzlich geschützten Biotops ergibt sich vor allem aus dem teilweisen Verlust des naturnahen und z. T. aus Weiden und Schwarzerlen geprägten Gehölzsaums im Bereich der Uferböschung in einer Größenordnung von ca. 50 m².

Da es sich nur um einen temporären Eingriff handelt und nach Abschluss der Baumaßnahme eine Wiederherstellung des Bewuchses möglich ist, wird keine zwischenzeitliche Kompensation an einer anderen Stelle für erforderlich gehalten.

Eine gesonderte Ausnahmegenehmigung für Eingriffe in gesetzlich geschützte Biotope ist gemäß der Abteilung Naturschutz beim Amt für Natur- und Ressourcenschutz der Behörde für Umwelt und Energie nicht erforderlich, da es sich um ein Verfahren mit Konzentrationswirkung handelt.

Ausgleichsflächen aus sonstigen Eingriffsvorhaben

Durch die Erweiterung der A 7 sind im Bereich der AS Hamburg-Othmarschen Ausgleichsflächen aus dem sonstigen Eingriffsvorhaben ´Bau der 4. Elbtunnelröhre (093)´ betroffen.

Gemäß den Angaben des Amtes für Natur- und Ressourcenschutz bei der Behörde für Umwelt und Energie wurde bei dem Eingriffsvorhaben 093 zur Ermittlung des Kompensationsumfangs nicht das Staatsrätemodell verwendet, so dass zur Ermittlung des Kompensationsumfangs der durch die Erweiterung der A 7 verursachten Eingriffe der Ist-Wert der Flächen herangezogen werden kann.

5.8 Auswirkungen durch schwere Unfälle und Katastrophen

Gemäß Art. 3 Abs. 2 UVP-RL werden explizit auch solche Auswirkungen als Gegenstand der UVP benannt, die aufgrund der Anfälligkeit eines geplanten Vorhabens für schwere Unfälle und/oder Katastrophen (z. B. Überschwemmungen, Erdbeben) auftreten. Für die UVP relevant sein können aber auch Unfälle oder Störfälle technischer Art wie etwa solche, die in der Richtlinie zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen (Seveso III) (Richtlinie 2012/18/EU) oder der Richtlinie über die nukleare Sicherheit kerntechnischer Anlagen (Richtlinie 2009/71/Euratom) geregelt sind. Eine entsprechende Untersuchungspflicht für den Vorhabenträger ergibt sich über die Benennung in Anhang IV Nr. 8 UVP-RL (vgl. auch Balla & Günnewig 2016).

In der direkten Nachbarschaft der geplanten Erweiterungsflächen der A 7 befinden sich keine Gewerbe- und Industrieanlagen die als Störfallbetriebe (Betriebsbereiche gemäß § 3 Abs. 5a BImSchG) einzustufen sind. Es sind demzufolge im Rahmen dieses Vorhaben keine Maßnahmen im Sinne der aktuellen Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen („Seveso-III-Richtlinie“) erforderlich.

6 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen

6.1 Lärmschutzmaßnahmen

Im Rahmen der Aufstellung der Entwurfsunterlagen für die geplante 8-streifige Erweiterung der A 7 in Hamburg zwischen der Anschlussstelle Hamburg-Othmarschen und der Anschlussstelle Hamburg-Volkspark wurde eine schalltechnische Untersuchung (Unterlage 17.1) für die im Einflussbereich der Baumaßnahme gelegenen Immissionsorte zur Beurteilung der zukünftigen Verkehrslärmsituation durchgeführt.

Die rechtliche Grundlage der schalltechnischen Untersuchung (Unterlage 11) bildet das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in Verbindung mit der auf § 43 des BImSchG gegründeten 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV).

Durch die 8-streifige Erweiterung zwischen den Anschlussstellen Hamburg-Othmarschen und Hamburg-Volkspark ist gemäß Bundesimmissionsschutzgesetz in Verbindung mit der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes aufgrund der Anfügung zusätzlicher Fahrstreifen der Sachverhalt der Wesentlichen Änderung gegeben. Hieraus ergibt sich ein Anspruch auf Lärmvorsorge unter Anwendung der gesetzlichen Immissionsgrenzwerte. Der Untersuchungsraum umfasst das Umfeld der geplanten 8-streifigen Erweiterung, soweit dort Grenzwertüberschreitungen nicht ausgeschlossen werden können.

Auf der Basis der prognostizierten Verkehrszahlen für das Jahr 2030 mit bis zu 136.000 Fahrzeugen pro Tag erweisen sich fast im gesamten Bereich der geplanten Baumaßnahme aufwendige aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden, Mittelwänden, lärmarmen Fahrbahnoberflächen und eines Lärmschutztunnels als erforderlich. Der Bemessung der Maßnahmen wurde eine Abwägung der Verhältnismäßigkeit des Aufwandes gegenüber dem erreichten Nutzen (gemäß § 41 BImSchG) zugrunde gelegt. Die verbleibenden Überschreitungen der zulässigen Immissionsgrenzwerte sind bedingt durch die hohe Verkehrsbelastung der Straße, die erforderlichen Anschlussstellen sowie der notwendigen Lücke zwischen dem Elbtunnel und dem geplanten Tunnel Altona.

Im Rahmen der „Studie Immissionsschutz, Kosten und Gestaltung“ zur Erweiterung der A 7 im Westen Hamburgs von Schnelsen nach Othmarschen aus dem Jahre 2008 wurde eine umfangreiche Variantenuntersuchung zu aktiven Lärmschutzmaßnahmen durchgeführt. In der Studie wurde ein einheitliches Konzept für die Erweiterung der A 7 in Hamburgs Westen zwischen der Elbe und Schleswig-Holstein erarbeitet. Der Schwerpunkt der Studie liegt auf dem Gebiet der Immissionsschutzplanung und auf dem Gebiet der Bauwerke, die aufgrund des Schallschutzes erforderlich werden. Die Varianten des Lärmschutzes wurden miteinander verglichen und die Effektivität sowie die Kosten der Maßnahmen ermittelt. Des Weiteren wurden Kosten-Nutzen-Überlegungen angestellt und Beurteilungen der Effizienz vorgenommen. Die im Rahmen der Studie für den Planungsabschnitt Altona ermittelte Vorzugsvariante für den „Optimalen Städtebau- langer Tunnel“ stellt die Grundlage der schalltechnischen Untersuchung (Unterlage 17.1) dar. Die Lösung „Optimaler Städtebau – langer Tunnel“ nimmt als Ausgangspunkt die Lösung „Erforderlicher Lärmschutz“ und transformiert diese Lösung dann durch die Berücksichtigung der für die Stadtentwicklung maßgebenden Gesichtspunkte. Städtebauliche Gesichtspunkte treten immer als ein Netzwerk von vielfältigen, miteinander agierenden und teilweise auch widersprüchlich wirkenden gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Faktoren auf. Zusätzlich zum Lärmschutz werden die folgenden Ziele durch den im „Optimalen Städtebau – langer Tunnel“ vorgesehenen ca. 2.231 m langen Tunnel verfolgt:

- In dem Bereich zwischen Winsbergring bis Kielkamp Weiterführung der Landschaftsachse Altonaer Volkspark nach Osten durch eine auf dem vorgesehenen Tunnel auszubildende Grünanlage.

- In dem Bereich von Kielkamp bis Osdorfer Weg Verbindung der voneinander isolierten Parks Bahrenfelder See, Bonnepark und Lutherpark zu einer durchgehenden Parklandschaft.

Bereich von Osdorfer Weg bis zur S-Bahnüberführung Wiederherstellung der verloren gegangenen stadträumlichen Wahrnehmungen sowie Verdichtung der Bebauung in den Randbereichen des vorgesehenen Tunnels.

Aktiver Lärmschutz:
Als Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung wurden zum Schutz der betroffenen Bebauung die folgenden aktiven Schallschutzmaßnahmen dimensioniert:

Lärmschutzeinrichtungen im Mittelstreifen und auf querenden Brücken

Bezeichnung	von km	bis km	Länge	Bemerkung
LSW 19			18 m	LS-Wand neben der Gehwegrampe Walderseestraße, h= 3,00 m über OK Gehweg (wie vorh. Wand)
LSW 20 und Portalscheibe südlich der Behringstraße			122 m	LS-Wand südlich der Brücke Behringstraße, h= 3,00 m über OK Fahrbahn Behringsstraße, Die Herstellung erfogt im Rahmen des Neubaus der Feuerwache Othmarschen
LSW 21			182 m	LS-Wand vertikal am Fahrbahnrand der Walderseestraße h= 6,00 m über OK Fahrbahn Walderseestraße, die oberen 2,00 m transparent (Länge wie die vorh. Wand)
Lüftertrennwand	155+573	155+531	42 m	h= 2,80 bis 5,10 m über OK Fahrbahn, zur Vermeidung von Reflexionen ist die Lüftertrennwand beidseitig hochabsorbierend auszuführen
Lüftertrennwand	153+258	153+300	42 m	h= 2,80 bis 5,10 m über OK Fahrbahn, zur Vermeidung von Reflexionen ist die Lüftertrennwand beidseitig hochabsorbierend auszuführen

Lärmschutzeinrichtungen Rifa Hannover

Bezeichnung	von km	bis km	Länge	Bemerkung
Tunnel Altona (langer Tunnel)	153+300	155+531	2.231 m	Lichte Höhe 4,80 m
lärmarmer, offenporiger Asphalt (DStrO = -5)	152+670	153+300	630 m	-
LSW 1	152+970	153+300	330 m	LS-Wand h=3,50 m, freistehend auf Böschungsoberkante
Einhausung Rampe 6.1			126,5 m	Ausfahrt AS Hamburg-Bahrenfeld, Anschluss an Tunnel Altona und LSW 11
LSW 11			82,3 m	LS-Wand, h= 2,80 m bis 6,60 m über OK Rampe, Abschwung über 20 m

Bezeichnung	von km	bis km	Länge	Bemerkung
Stützwand Rampe 6.1			82 m	LS-Wand, h= 2,80 m bis 6,60 m über OK Rampe, Abschwung über 20 m
Einhausung Rampe 6.2			91 m	Auffahrt AS Hamburg-Bahrenfeld, Anschluss an Tunnel Altona und LSW 12
LSW 12			86,1 m	LS-Wand, h= 2,80 m bis 6,60 m über OK Rampe, Abschwung über 20 m
Stützwand Rampe 6.2			84,2 m	LS-Wand, h= 2,80 m bis 6,60 m über OK Rampe, Abschwung über 20 m
LSW 22	155+583	155+673	90 m	LS-Wand h= 7,50 m

Lärmschutzeinrichtungen Rifa Flensburg

Bezeichnung	von km	bis km	Länge	Bemerkung
Tunnel Altona (langer Tunnel)	153+300	155+531	2.231 m	Lichte Bauhöhe 4,80 m
lärmarmer, offenporiger Asphalt (D_{StrO} = -5)	152+670	153+300	630 m	-
Einhausung Rampe 6.4			122 m	Auffahrt AS Hamburg-Bahrenfeld, Anschluss an Tunnel Altona und LSW 13
LSW 13			69,2 m	LS-Wand, h= 2,80 m bis 6,60 m über OK Rampe, Abschwung über 20 m
Stützwand Rampe 6.4			68,8 m	LS-Wand, h=2,80 m bis 6,60 m über OK Rampe, Abschwung über 20 m
Einhausung Rampe 6.3			144,5 m	Ausfahrt AS Hamburg-Bahrenfeld, Anschluss an Tunnel Altona und LSW 14
LSW 14			81,8 m	LS-Wand, h= 2,80 m bis 6,60 m über OK Rampe, Abschwung über 20 m
Stützwand Rampe 6.3			84,8 m	LS-Wand, h= 2,80 m bis 6,60 m über OK Rampe, Abschwung über 20 m
Einhausung Rampe 7.4			101 m	Auffahrt AS Hamburg-Othmarschen, Anschluss an Tunnel Altona und LSW 24
LSW 24			80,3 m	LS-Wand, h= 2,80 m bis 6,60 m über OK Rampe, Abschwung über 20 m
Stützwand Rampe 7.4			70 m	LS-Wand, h= 2,80 m bis 6,60 m über OK Rampe, Abschwung über 20 m

In der Summe ergeben sich folgende aktive Lärmschutzmaßnahmen:

- 2,2 km Lärmschutztunnel,
- 0,6 km Einhausung Rampen,
- 0,6 km lärmarme, offenporige Fahrbahnoberfläche (D_{StrO} = -5),
- 1,2 km Lärmschutzwände und Stützwände,
- 0,4 km Lärmschutzwände im Mittelstreifen und auf querenden Brücken.

Mit den geplanten aktiven Lärmschutzmaßnahmen können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an den Gebäuden sowie deren Außenwohnbereiche im Tagbereich fast vollständig und im Nachtbereich überwiegend eingehalten werden. Obwohl die aktiven Lärmschutzmaßnahmen eine sehr gute Minderung der Beurteilungspegel herbeiführen, ist ein vollständiger Schutz vor Grenzwertüberschreitungen unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen nicht möglich. Bedingt durch die hohe Verkehrsbelastung der Autobahn, der erforderlichen Anschlussstellen und der notwendigen Lücke zwischen dem Elbtunnel und dem geplanten Tunnel Altona verbleiben hauptsächlich im Bereich der Anschlussstellen Tag- und Nachtgrenzwertüberschreitungen. Für diese Gebäude besteht demnach ein Anspruch auf passive Lärmschutzmaßnahmen dem Grunde nach. Bezüglich der detaillierten Berechnungsergebnisse wird auf die Schalltechnische Untersuchung (Unterlage 17.1) verwiesen.

Nach Durchführung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen des Planfalls „Optimaler Städtebau – langer Tunnel“ wird sich die Lärmsituation für den gesamten Planungsabschnitt im Vergleich zum Bestand erheblich verbessern. Dies liegt insbesondere an den gewählten Lärmschutzmaßnahmen und der Verwendung der lärmarmen, offenporigen Fahrbahnoberfläche.

Insgesamt weisen unter Berücksichtigung der vorgesehenen aktiven Lärmschutzmaßnahmen 14 Gebäude im Tagzeitraum und 93 Gebäude im Nachtzeitraum Grenzwertüberschreitungen auf. An den untersuchten Außenwohnbereichen werden die Grenzwerte im Tagzeitraum eingehalten.

Passiver Lärmschutz:
Dem aktiven Lärmschutz muss gegenüber den passiven Lärmschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster, Dach- und Wanddämmungen, Schalldämmlüfter etc.) zunächst der Vorzug gegeben werden, da hierdurch insbesondere auch die Außenwohnbereiche und Außenanlagen geschützt werden.

Falls die Immissionsgrenzwerte, durch aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand an allen Gebäudeseiten eingehalten werden können, kann für das Gebäudeinnere der erforderliche Lärmschutz auch durch ausreichend "schalldichte" Umfassungsbauteile erreicht werden. Hierzu sind vor allem Fenster mit einem ausreichenden Schalldämm-Maß (also gegebenenfalls Schallschutzfenster) erforderlich. Da Fenster nur im geschlossenen Zustand ihre volle Schalldämmwirkung erreichen, ist - insbesondere bei Schlafräumen - für eine ausreichende Belüftung auch bei geschlossenem Fenster zu sorgen. Dies ist durch den Einbau zusätzlicher, schallgedämmter Lüftungseinrichtungen möglich.

Passive Maßnahmen sind stets im Einzelfall gemäß der 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV) zu überprüfen und gegebenenfalls zu dimensionieren. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wird lediglich festgestellt, ob ein Anspruch auf passiven Lärmschutz "dem Grunde nach" besteht.

6.2 Luftschadstoffgutachten

Die Freie und Hansestadt Hamburg plant die 8-streifige Erweiterung der A 7 zwischen dem Elbtunnel und der AS Hamburg-Volkspark. Für die Planvariante „Optimaler Städtebau – langer Tunnel“, wurde folgender Betrachtungsfall begutachtet:

- Planfall 2025 (nach Realisierung des Vorhabens).

Betrachtet wurden die folgenden Komponenten: Stickstoffdioxid (NO_2) und Feinstaub (PM10, PM2.5). Die Beurteilung der Maßnahme erfolgte im Vergleich mit bestehenden Grenzwerten der 39. BImSchV.

Mit dem Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA) in seiner Version 3.3 (UBA, 2017) wurden die verkehrsbedingten Emissionen ermittelt. Die Grundlage bilden die Verkehrsmengen für das Jahr 2030. Das Jahr der frühestmöglichen Inbetriebnahme der ausgebauten A 7 ist das Jahr 2025. Die Emissionsberechnung erfolgte deshalb für das Jahr 2025, da für zukünftige Jahre aus der Emissionsdatenbasis aufgrund fortschreitender Entwicklung der Kfz-Flotte geringere Emissionen ausgelesen werden. Mit solch einer Vorgehensweise wird bewirkt, dass die berechneten Immissionen für die Jahre ab der Inbetriebnahme nicht unterschätzt werden.

Die nicht motorbedingten PM10- und PM2.5 Emissionen werden auf der Grundlage vorliegender Systematisierungen aus der Literatur bestimmt.

Die Ausbreitungsmodellierung erfolgt großräumig mit dem Modell PROKAS/PROKAS_B und im Detail am Südportal Altona mit dem Modell MISKAM/LASAT.

Die berechnete Zusatzbelastung wurde mit der vorhandenen Hintergrundbelastung überlagert. Diskutiert und bewertet wird die Gesamtbelastung (Zusatzbelastung + Hintergrundbelastung).

Ergebnisse

Die berechneten *NO_2-Jahresmittelwerte* liegen unter Berücksichtigung der angesetzten Hintergrundbelastung von 20 µg/m³ am Nordportal des Tunnels Altona an den Immissionsorten bei Werten von bis zu 35 µg/m³ (IO 2: Gewerbe Winsbergring).

An der AS Bahrenfeld (IO 4 Osdorfer Weg und IO 5 Wienbargstraße) werden im Planfall NO_2-Immissionen bis 39 µg/m³ berechnet.

Am Südportal Tunnel Altona werden nördlich der Behringstraße (IO 6–8) NO_2-Jahresmittelwerte bis 29 µg/m³ prognostiziert. Südlich der Behringstraße (IO 9–14) werden am IO 9 (Paul-Ehrlich-Str. – Aquafit) mit 40 µg/m³ die höchsten jahresmittleren NO_2-Gesamtbelastungen ermittelt.

Neben den separat ausgewiesenen Immissionsorten (IO) können Straßen mit einer dichten Randbebauung und höherem Verkehrsaufkommen ebenfalls beurteilungsrelevant sein. In diesen Bereichen werden an der Randbebauung des Hauptstraßennetzes bis 37 µg NO_2/m³ ermittelt. Darunter befinden sich Streckenabschnitte der Straßen Von-Sauer-Straße, Bahrenfelder Chaussee und Bornkampsweg.

Der seit dem Jahr 2010 geltende Grenzwert für NO_2-Jahresmittelwerte von 40 µg/m³ wird an der Paul-Ehrlich-Str. (Aqua-Fit, IO 9) erreicht aber nicht überschritten. An den anderen IO treten geringere Belastungen auf. Somit wird an den IO keine Überschreitung des NO_2-Jahresmittelgrenzwertes erwartet. Die NO_2-Immissionen sind als leicht erhöhte bis hohe Konzentrationen einzustufen.

Die *PM10-Jahresmittelwerte* erreichen unter Berücksichtigung der angesetzten Hintergrundbelastung von 19 µg/m³ am Nordportal des Tunnels Altona an den Immissionsorten PM10-Belastungen bis 26 µg/m³.

An der AS Bahrenfeld (IO 4 Osdorfer Weg und IO 5 Wienbargstraße) werden PM10-Immissionen bis 28 µg/m³ ermittelt.

Am Südportal Tunnel Altona (IO 6-14) werden PM10-Jahresmittelwerte in einer großen Spannweite von 21 µg/m³ bis 30 µg/m³ prognostiziert. Dort werden mit 30 µg/m³ die höchsten PM10-Belastungen an den Immissionsorten an der Paul-Ehrlich-Str. (IO 9, Aqua-Fit) berechnet. Die Zusatzbelastung beträgt dort 11 µg/m³ (Hintergrund = 19 µg/m³).

Im umliegenden Hauptstraßennetz werden an einem Straßenabschnitt der Bahrenfelder Chaussee bis 31 µg PM10/m³ ermittelt. Dieser Bereich befindet sich jedoch bereits in einer Entfernung von ca. 1 km zur A 7.

Der seit dem Jahr 2005 geltende Grenzwert für PM10-Jahresmittelwerte von 40 µg/m³ gemäß 39. BImSchV wird nicht erreicht und nicht überschritten. Die berechneten PM10-Jahresmittelwerte sind als leicht erhöhte bis erhöhte Konzentration zu bezeichnen.

Der strengere PM10-Kurzzeitgrenzwert von 35 Tagen größer 50 µg/m³ entsprechend der 39. BImSchV wird am AS Bahrenfeld (IO 5, Wienbargstraße) mit 32 Überschreitungstagen knapp eingehalten.

An der Paul-Ehrlich-Str. (Aqua-Fit, IO 9) werden 40 Tage größer 50 µg/m³ an der nordwestlichen Hausfassade ermittelt. Dort wird der PM10-Kurzzeitgrenzwert entsprechend 39. BImSchV überschritten. Der Anteil der Hintergrundbelastung beträgt dort über 60 % im Jahresmittel der Gesamtbelastung. Die Wahrscheinlichkeit, dass der berechnete Jahresmittelwert zu einer Kurzzeitgrenzwertüberschreitung führt, liegt an diesem Punkt unter 40 % und ist als seltenes Ereignis einzustufen. An den anderen Fassaden bzw. Seiten des Hauses wird auch der PM10-Grenzwert eingehalten.

Zusätzlich wird an einem Abschnitt der Bahrenfelder Chaussee der PM10-Kurzzeitgrenzwert überschritten. Dort werden 44 Überschreitungstage größer 50 µg/m³ berechnet. Die Wahrscheinlichkeit liegt in diesem Bereich bei 56 %, d. h. der berechnete Jahresmittelwert kann öfter zu einer Überschreitung des Kurzzeitgrenzwertes führen. Dieser Abschnitt ist allerdings deutlich von der A 7 entfernt und bauliche Veränderungen durch die Planungsmaßnahme werden dort nicht durchgeführt. Die Verkehrszahlen im Planfalls 2025 sind in diesem Straßenabschnitt mit ca. 47 200 Kfz/24 h sehr hoch. Im Vergleich zum Prognose-Nullfall (ca. 47 500 Kfz/24 h) liegen sie allerdings auf gleichem Niveau. Dadurch ist die prognostizierte PM10-Kurzzeitgrenzwertüberschreitung auch im Prognose-Nullfall zu erwarten und nicht durch die Planung verursacht.

Die *PM2.5-Jahresmittelwerte* liegen unter der Berücksichtigung der angesetzten Hintergrundbelastung von 13 µg/m³ am Südportal Tunnel Altona bei maximal 21 µg/m³. Bei dieser Schadstoffkomponente wird die höchste Belastung an der Paul-Ehrlich-Str. (Aqua-Fit, IO 9) ermittelt. An den anderen Immissionsorten und Straßenabschnitten liegen die berechneten PM2.5-Jahresmittelwerte darunter.

Der ab dem Jahr 2015 geltende Grenzwert für PM2.5-Jahresmittelwerte von 25 µg/m³ wird nicht erreicht und nicht überschritten. In Bezug auf den Grenzwert sind die PM2.5-Immissionen als leicht erhöhte bis erhöhte Konzentrationen einzustufen.

Weitere Ausführungen sind dem Luftschadstoffgutachten in der Unterlage 17.2 zu entnehmen.

6.3 Maßnahmen zum Gewässerschutz

Im Planungsbereich befinden sich keine Wassergewinnungsgebiete. Die Trasse befindet sich außerhalb des geplanten Trinkwasserschutzgebietes Stellingen-Süd, so dass keine weitergehenden bautechnischen Maßnahmen erforderlich sind. Die Grenze des geplanten Wasserschutzgebietes Stellingen-Süd befindet sich ca. 590 m nördlich des geplanten Bauabschnittes.

Durch die Trasse werden keine Gewässer gekreuzt, so dass keine besonderen bautechnischen Maßnahmen erforderlich sind. Allerdings werden einige Regen- und Mischwassersiele der Hamburger Stadtentwässerung gekreuzt, die aufgrund der Einschnittslage der A 7 im Kreuzungsbereich gedükert sind.

Der Trassenverlauf kreuzt keine Überschwemmungsgebiete, so dass kein Retentiosnraumverlust auszugleichen ist und keine besonderen bautechnischen Maßnahmen erforderlich sind.

Durch die Anforderungen des Gewässerschutzes ist es notwendig, das gesammelte Straßenoberflächenwasser vor der Einleitung in das Vorflutgewässer / Regenwassersiel einer Regenwasserbehandlung (Vorreinigung durch Absetzbecken und Tauchwand, weitergehende Reinigung von Teilabflüssen über Filterbecken und Retention bzw. Zwischenspeicherbecken) zu unterziehen.

Gemäß Abstimmung mit der Freien und Hansestadt Hamburg ist eine weitergehende Reinigung des Straßenoberflächenwassers durch eine zweite Reinigungsstufe mittels Retentionsbodenfilter vorzusehen. Die Ausbildung der Retentionsbodenfilter wird gemäß dem Merkblatt DWA-M 178 „Empfehlungen für Planung, Bau und Betrieb von Retentionsbodenfiltern zur weitergehenden Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem“ vorgenommen.

An der Anschlussstelle Hamburg-Volkspark ist die Anordnung eines Geschiebeschachtes mit nachfolgendem Retentionsbodenfilter und Regenrückhaltebecken zur Vorreinigung, weitergehenden Reinigung und Retention vorgesehen. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse und der zusätzlichen Höhenunterschiede von über 5 m ist an der Anschlussstelle Hamburg-Othmarschen die Anordnung eines Betonbeckens zur Vorreinigung erforderlich. Die weitergehende Reinigung erfolgt für die kritische Regenspende über ein Retentionsbodenfilter, das oberhalb seitlich des unterirdischen Betonbauwerkes angeordnet wird. Die Förderung in das Erbbecken erfolgt mittels Pumpaggregate aus dem Betonbauwerk (Zwischenspeicherbecken).

Details sind im Kapitel 4.12 Entwässerung aufgeführt.

Die Einleitung erfolgt für den Entwässerungsabschnitt EA 3.1 an der AS Hamburg-Volkspark in das Regenwassersiel der HSE. Das Regensiel mündet in das Regenrückhaltebecken 1016 Ottenser Straße und dient ausschließlich der Entwässerung des entlang der Schnackenburgallee zwischen Winsenbring und Ottenser Straße gelegenen Industriegebietes, sowie der Entwässerung der A 7 in diesem Teilbereich. Die Vorflut bildet die Düngelau.

Die Einleitung erfolgt für den Entwässerungsabschnitt EA 3.2 an der AS Hamburg-Othmarschen in den sogenannten Corinthstollen, einem BAB Regenwassersiel DN 2200, der direkt an der Elbe mündet. Der Corinthstollen dient ausschließlich der BAB Entwässerung. Eine Retention der Oberflächenabflüsse findet nicht gezielt aber zum Teil im Geschiebeschacht, Zwischenspeicher und für den kritischen Abfluss im Retentionsbodenfilter statt, zudem erfolgt eine Dämpfung der Abflusswelle im Corinthstollen.

Der Corinthstollen verläuft für rund 340 m unterhalb des Elbtunnels und knickt dann in westliche Richtung ab. Der weitere Verlauf ist unterhalb der Corinthstraße und vorhandener Bebauung bis direkt zur Elbe. Er besitzt unterhalb der Corinthstraße eine Tiefenlage von bis zu 29 m. Über ein Auslaufbauwerk werden die Oberflächenabflüsse in die Elbe eingeleitet. Bei Hochwasserabflüssen in der Elbe findet ein Rückstau in den Corinthstollen statt

6.4 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Zur Vermeidung bzw. Minimierung von Eingriffen in Natur und Landschaft sind folgende **Vermeidungsmaßnahmen** erforderlich:

- **Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen**
  - Abstimmung der Baufeldfreimachung mit den Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeiten von Vögeln
  - Abstimmung der Baufeldfreimachung mit den Entwicklungszeiten des Nachtkerzenschwärmers

- **Sonstige Vermeidungsmaßnahmen**
  - Schutz von Gehölzen und schutzwürdigen Biotopen
  - Abtrag des Oberbodens von allen Auftrags- und Abtragsflächen und separate Zwischenlagerung
  - Sachgerechter Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
  - Ordnungsgemäße bauzeitliche Entwässerung
  - Vermeidung/Verminderung von Beeinträchtigungen des Bahrenfelder Sees
  - Rekultivierung von baubedingt in Anspruch genommenen Flächen
  - Vermeidung/Verminderung von Beeinträchtigungen des Bahrenfelder Sees
  - Wiederherstellung der Wegeverbindung am Bahrenfelder See
- Errichtung eines temporären Amphibienschutzzauns am Ostufer des Bahrenfelder Sees

An **Gestaltungsmaßnahmen** sind folgende vorgesehen:

- Begrünung des Deckels des Lärmschutztunnels Altona und der zurückgebauten Lärmschutzwälle usw.
- Begrünung von Lärmschutzwänden und Stützwänden
- Entwicklung von Gras- und Krautfluren
- Anpflanzung von Strauchhecken

Anpflanzung von Strauchhecken Als **Kompensationsmaßnahme** ist folgende vorgesehen:

Anpflanzung von Ufergehölzen

6.5 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete

Durch die Verbreiterung der Autobahn nach innen bleiben die Fahrbahnränder weitgehend erhalten, abschnittsweise rücken die Ränder in Richtung Mittelstreifen. Der Schutz der Bebauung erfolgt im Wesentlichen durch die Anordnung von Stützwänden an der Fahrbahn, hierdurch kann die Breitenausdehnung weiter verringert werden. Im Bereich des Tunnelbauwerks wird die überbaute Autobahn komplett begrünt. Vorhandene bisherige Lärmschutzwälle werden zum Teil zurückgebaut, um eine umfeldgerechte Flächennutzung zu ermöglichen.

Die durch die Baumaßnahme entstehenden Böschungen werden standortgerecht begrünt bzw. bepflanzt.

Für Böschungs- und Seitenbereiche werden Gehölzarten der potenziellen natürlichen Vegetation vorgesehen, die auch durch ihr ausgeprägtes Wurzelsystem zur Böschungssicherung beitragen. In Bereichen, die aus verkehrstechnischen Sicherheitsgründen nicht bepflanzt werden können, erfolgt eine Ansaat bzw. Entwicklung von straßenbegleitenden Gras- und Krautfluren. Darüber hinaus werden die Lärmschutzwände in einsehbaren Bereichen der straßenabgewandten Seite begrünt.

Zu den vegetationsspezifischen Maßnahmen siehe Unterlage 9.3.

Wie schon unter Punkt 5.8 dieser Unterlage erläutert, befinden sich in der direkten Nachbarschaft der geplanten Erweiterungsflächen der A 7 keine Gewerbe- und Industrieanlagen die als Störfallbetriebe einzustufen sind. Deshalb sind weitere fachtechnische Untersuchungen zur Umsetzung der "Seveso-Richtlinie“ der Europäischen Union – wie z.B. die Ermittlung der angemessenen Abstände im Sinne der Anforderungen des § 50 BImSchG und eine weiterführende Konzeption von Maßnahmen zur Minderung von Auswirkungen auf wichtige Verkehrswege – für dieses Vorhaben nicht erforderlich.

6.6 Sonstige Maßnahmen nach Fachrecht

-Entfällt -

7 Kosten der Baumaßnahme

7.1 Kosten

Die Gesamtkosten der Maßnahme sind veranschlagt mit	339,063 Mio. EURO
davon sind Grunderwerbskosten	1,245 Mio. EURO
und Baukosten	337,818 Mio. EURO

Die Maßnahmen an den kreuzenden Straßen und Gewässern sind der durchgehenden Strecke zugeordnet.

7.2 Kostenträger

Unter Zugrundelegung des Bundesfernstraßengesetzes ist der Kostenträger die Bundesrepublik Deutschland - Bundesstraßenverwaltung.

7.3 Beteiligung Dritter

Die Freie und Hansestadt Hamburg übernimmt die Mehrkosten, die über die fortgeschriebenen Kosten des Planfalles "Erforderlicher Lärmschutz", hinausgehen (Verlängerung des Tunnelbauwerks um 1.500 m auf 2.230 m). Davon geht ein geringer Anteil auch zu Lasten der Versorgungsträger. Somit ergeben sich folgende Kostenanteile:

	Bund	FHH	Vers.träger	Summe
Opt. Städtebau	241,333 Mio €	95,523 Mio €	2,207 Mio €	339,063 Mio €
davon Baukosten	240,403 Mio €	95,208 Mio €	2,207 Mio €	337,818 Mio €
davon Grunderw.	0,930 Mio €	0,315 Mio €	-	1,245 Mio €

8 Verfahren

Mit vorliegenden Unterlagen wird ein Planfeststellungsverfahren gemäß § 17 Bundesfernstraßengesetz beantragt.

9 Durchführung der Baumaßnahme

9.1 Bauabschnitte und Bauabwicklung

Die Bauausführung des Planungsabschnittes Altona erfolgt zeitlich nach der Fertigstellung des nördlich angrenzenden Planungsabschnitts Stellingen.

Die Bildung von zeitlichen und räumlichen Bauabschnitten und die zeitliche Abwicklung aller an der Baumaßnahme beteiligten Gewerke erfolgt unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit nach den grundsätzlichen Vorgaben:
- ständige Verfügbarkeit von 3 Fahrstreifen je Fahrtrichtung
- Beschränkung von Einengungen, Umleitungen und Sperrungen auf das unvermeidbare Minimum
- Baustellenverkehr grundsätzlich nur über die Autobahn; Benutzung von nachgeordneten Straßen nur in unvermeidbaren Ausnahmefällen

Der Bauablauf ist in folgenden Hauptbauphasen vorgesehen:
- Verkehrsführung Phase 0
    - Verkehrsführung 3+3. Dabei wird der Verkehr mit eingeschränkten Fahrstreifenbreiten an den Fahrbahnrand bzw. an den Mittelstreifen verschwenkt
    - Verkehrsführung 4+2 im Bereich zwischen dem geplanten Tunnel und der Anschlussstelle Volkspark
    - Herstellung der erforderlichen Fahrbahnbreite sowie Standstreifenertüchtigung auf der Rifa Flensburg inklusive provisorische Entwässerung
    - Herstellung der erforderlichen Mittelstreifenüberfahrt nördlich des zu errichtenden Tunnelbauwerks und der gesamten Richtungsfahrbahnen in diesem Bereich inklusive Entwässerung
    - Vorbereitung der Verbindung Baurstraße Süd – Osdorfer Weg
    - Herstellung der prov. Rampen 6.1 (teilweise) und 6.4
    - Vorbereitende Arbeiten im Stadtstraßennetz
    - Herstellung der Wasserbehandlungsanlage in der AS Hamburg-Othmarschen

- Verkehrsführung Phase 1
    - Verkehrsführung 6+0 auf der Richtungsfahrbahn Flensburg
    - Neubau der Richtungsfahrbahn Hannover inkl. Westtunnel und der westlichen Rampen zu den AS Othmarschen (nur aus Richtung Norden) und Bahrenfeld

- Verkehrsführung Phase 2
    - Verkehrsführung 6+0 auf der Richtungsfahrbahn Hannover
    - Neubau der Richtungsfahrbahn Flensburg inkl. Osttunnel und der östlichen Rampen zu den AS Othmarschen (nur in Richtung Norden) und Bahrenfeld

Hinsichtlich der Zu- und Abfahrtsrampen der Anschlussstellen sollten aus verkehrstechnischer Sicht Sperrungen, die über kurzfristige oder tageweise Sperrungen hinausgehen, nicht vorgenommen werden, da sonst Überlastungszustände an den jeweils nördlichen Nachbaranschlussstellen und im Stadtstraßennetz zu erwarten sind.

Um den baulichen Endzustand herzustellen, ist es unerlässlich, Rampenführungen zu sperren, da die Rampen der AS Bahrenfeld und die nördlichen Rampen der AS Othmarschen den Lärmschutztunnel bedienen. Während der Bauzeit jeweils der beiden Tunnelhälften West (Phase 1) und Ost (Phase 2) kann im Baufeld kein Verkehr geführt werden.

Zur Vermeidung einer erheblichen Negativbeeinflussung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit der A 7 und des angrenzenden Stadtstraßennetzes im Hamburger Westen werden für die unvermeidlichen Rampensperrungen während der Bauzeit alternative und provisorische Verkehrsbeziehungen im Nahbereich eingerichtet, die die Verkehre der gesperrten Rampen leistungsgerecht aufnehmen können. Obwohl Rampensperrungen vorgenommen werden müssen, können dadurch bauzeitlich die entsprechenden Verkehrsbeziehungen weiterhin angeboten werden. Dies ist auch unter dem Aspekt geboten,

dass Anschlussstellen in Baustellen weniger leistungsfähig und vor allem unfallbedingt höher störanfällig sind als im Regelbetrieb. Folgende Rampen sind an den beiden Anschlussstellen vorhanden. Die Verkehre auf den zu sperrenden Rampen werden wie folgt bauzeitlich abgewickelt.

AS Hamburg-Bahrenfeld:

Rampe 6.1 (Verkehr aus Richtung Norden)
Sperrung notwendig, Umleitung auf prov. Rampe 6.1 westlich der Rampe 6.1

Rampe 6.2 (Verkehr in Richtung Süden)
Sperrung notwendig, Umleitung auf prov. Rampe 6.2 – Baurstraße Süd – Behringstraße – Rampe 7.2

Rampe 6.3 (Verkehr aus Richtung Süden)
Sperrung notwendig, Umleitung auf Rampe 7.3 – Baurstraße Süd – Osdorfer Weg

Rampe 6.4 (Verkehr in Richtung Norden)
Sperrung notwendig, Umleitung auf prov. Rampe 6.4 östlich der Rampe 6.4

AS Hamburg-Othmarschen:

Rampe 7.1 (Verkehr aus Richtung Norden)
Prov. Betrieb wird aufrecht erhalten

Rampe 7.2 (Verkehr in Richtung Süden)
Betrieb wird aufrecht erhalten

Rampe 7.3 (Verkehr aus Richtung Süden)
Betrieb wird aufrecht erhalten

Rampe 7.4 (Verkehr in Richtung Norden)
Sperrung notwendig, Umleitung für PKW auf prov. Rampe 7.4 südlich der Behringstraße, für Schwerlastverkehr über das Stadtstraßennetz zur AS Bahrenfeld

Während der Bauzeit werden die Bauwerke Kielkamp, Bahrenfelder Chaussee, Osdorfer Weg, Baurstraße und Behringstraße abgebrochen. Hierfür werden jeweils Wochenendsperrungen der BAB A7 notwendig. Im Regelfall wird der Verkehr auf den Bauwerken Bahrenfelder Chaussee, Osdorfer Weg, Behringstraße und Baurstraße während der Bauzeit in eingeschränkter Form aufrechterhalten. Die Baurstraße und der Kielkamp sollen jedoch im Endzustand nicht als durchgehende Verbindung für den motorisierten Verkehr wiederhergestellt werden.

Der Bauablauf wird auf die verkehrstechnischen Erfordernisse abgestimmt.

Die geplante bauzeitliche Verkehrsführung im Abschnitt Altona wurde für beide Hauptbauphasen hinsichtlich der Kompatibilität zu den 7 Hauptverkehrszuständen (alle Röhren in Betrieb, jeweils eine der 1. bis 4. Röhre gesperrt, 1. und 2. Röhre gesperrt, 3. und 4. Röhre gesperrt) im Elbtunnel geprüft: Im Weichenbereich sind die Breite und die Entwicklungslänge für die Fahrbahnverschwenkungen ausreichend.

Der Weichenbereich zwischen dem Nordportal des Elbtunnels und dem Überführungsbauwerk Behringstraße soll im Rahmen der Gesamtmaßnahme erneuert werden. Die Verkehrsführung während der Bauzeit wird hierzu in kleinräumiger Baufeldumfahrung unter Berücksichtigung der Hauptbauphasen und der Elbtunnelverkehrszustände in der weiteren Planung ausgearbeitet, wenn der bauliche Endzustand abschließend ausgearbeitet ist.

9.2 Bauablauf der Bauwerke

Lärmschutztunnel Altona (Neubau)

Allgemeines:

Der Bauablauf und die Bauweisen in den einzelnen Bauphasen werden mit der statisch-konstruktiven Projektierung abgestimmt. Die Bauverfahren und -abläufe werden so geplant, dass nur eine möglichst geringe Anzahl von Fahrstreifenverschwenkungen erforderlich wird, um so eine größtmögliche Verkehrssicherheit zu gewährleisten.

Die Herstellung des Tunnels muss aufgrund dieser Anforderungen in mehrere Bauphasen mit Trennungen in Längsrichtung geteilt werden. (vgl. Pkt. 9.1)

Überführung Kielkamp
Die Überführung der Straße Kielkamp wird nach Herstellung des Tunnels für den Straßenverkehr aufgehoben. Daher ist auch bauzeitlich keine Überführung erforderlich. Der Fußgängerverkehr wird bauzeitlich über die Bahrenfelder Chaussee geführt. Das Bauwerk Überführung Kielkamp wird innerhalb einer Vollsperrung der A7 abgebrochen.

Überführung Bahrenfelder Chaussee
Die Überführung der Bahrenfelder Straße erfolgt im Endzustand auf dem Tunnel. Zur Herstellung des Tunnels wird die vorhandene Brücke abgebrochen und Hilfsbrücken in erhöhter Lage eingebaut, so dass die Tunnelarbeiten unterhalb der Behelfsbrücken weitergeführt werden können. Aufgrund der erhöhten Lage der Behelfsbrücken werden Zufahrtsrampen vor und hinter den Behelfsbrücken erforderlich. Die Zufahrten zu den umliegenden Wohn- und Geschäftsgebäuden bleiben während der Bauzeit möglich.

Aufgrund der fehlenden lichten Weite muss die vorhandene Brücke vor Herstellung der provisorischen Fahrbahnverbreiterung abgebrochen werden.

Für vorbereitende Tätigkeiten zur Herstellung der Behelfsbrücken (u.a. Herstellung der prov. Widerlager und Zufahrtrampen) sind halbseitige Sperrungen der Straße Bahrenfelder Chaussee erforderlich. Die Herstellung / Montage der Behelfsbrücken ist auf Montageflächen am Fahrbahnrand der A7 geplant. Für Abbrucharbeiten und das Einheben der Behelfsbrücken sind Wochenendsperrungen der A7 und der Bahrenfelder Chaussee erforderlich.

Nach Herstellung des kompletten Tunnels wird die Behelfsbrücke ausgebaut und die Straße auf die Tunneldecke gelegt.

Überführung Osdorfer Weg
Die Überführung des Osdorfer Weges erfolgt im Endzustand auf dem Tunnel. Zur Herstellung des Tunnels wird die vorhandene Brücke abgebrochen und durch Hilfsbrücken ersetzt. Aufgrund der Anschlussbereiche der AS Bahrenfeld ist eine erhöhte Lage der Behelfsbrücken nicht möglich. Die Breite der Behelfsbrücken wird so gewählt, dass jeweils acht Fahrstreifen des Osdorfer Weges über die Hilfsbrücken überführt werden können. Aufgrund der fehlenden lichten Weite muss die vorhandene Brücke vor Herstellung der provisorischen Fahrbahnverbreiterung abgebrochen werden.

Für vorbereitende Tätigkeiten zur Herstellung der Behelfsbrücken (u.a. Herstellung der prov. Widerlager) sind halbseitige Sperrungen des Osdorfer Weges erforderlich. Die Herstellung / Montage der Behelfsbrücken ist auf Montageflächen am Fahrbahnrand der A 7 geplant. Für Abbrucharbeiten und das Einheben der Behelfsbrücken sind Wochenendsperrungen der A 7 und des Osdorfer Weges erforderlich. Ebenso erfordert die große Bauwerksbreite ein mehrmaliges Umsetzen und einen schrittweisen Ausbau der Behelfsbrücken während der Herstellung des Tunnelbauwerks. Auch hierfür sind einzelne kurzzeitige Wochenendsperrungen der A 7 und des Osdorfer Weges erforderlich.

Überführung Baurstraße
Die Überführung der Baurstraße wird nach der Herstellung des Tunnels für den Straßenverkehr aufgehoben. Die Brücke wird daher innerhalb einer Vollsperrung der A 7 an einem Wochenende abgebrochen. Aufgrund der fehlenden lichten Weite muss die vorhandene Brücke schon vor Herstellung der provisorischen Fahrbahnverbreiterung abgebrochen werden.

Für die provisorische Rampe 6.2 und 7.4 wird jedoch wieder eine Verbindung über die A 7 benötigt. Daher wird nördlich der S-Bahnbrücke eine Hilfsbrücke errichtet. Zu diesem Zeitpunkt ist die Tunneldecke der westlichen Röhre bereits fertiggestellt, so dass nur die östliche Fahrbahn überbrückt und die Behelfsbrücke auf die Tunneldecke aufgelegt werden kann. Für das Einheben der Behelfsbrücke sind Wochenendsperrungen der A 7 erforderlich.

Überführung S-Bahn
Das vorhandene Brückenbauwerk zur Überführung der S-Bahn bleibt erhalten. Der Tunnel wird unter dem Bauwerk hindurchgeführt. Die Tunneldecke wird dabei in verminderter Stärke ausgeführt. Die Tunnelmittelwand wird jeweils an die vorhandenen Mittelstützen des BW S-Bahn herangeführt, so dass sich eine durchgängige Tunnelwand ergibt.

Überführung Behringstraße
Im Endzustand verläuft die Behringstraße auf dem Tunnel. Zur Herstellung des Tunnels wird die vorhandene Brücke abgebrochen und durch Hilfsbrücken ersetzt. Die Breite der Behelfsbrücken wird so gewählt, dass jeweils 5 Fahrstreifen sowie ein Fußgänger- und Radweg über die Hilfsbrücken überführt werden können.

Abriss der Bestandsbrücke und Montage der Behelfsbrücke sollen in Phase 1a erfolgen, wenn auf der A7 bereits die 6 + 0 – Verkehrsführung auf der Rifa Flensburg eingerichtet ist. Die Rifa Hannover steht dann komplett als BE-Fläche für den Abriss und die Vormontage der Behelfsbrücken zur Verfügung.

Für vorbereitende Tätigkeiten und die Herstellung der provisorischen Widerlager sind Verkehrseinschränkungen auf der Behringstraße erforderlich. Für die Abbrucharbeiten und das Einheben der Behelfsbrücken sind Wochenendsperrungen der A7 und der Behringstraße erforderlich.

Zudem erfordert die große Bauwerksbreite ein mehrmaliges Umsetzen der Behelfsbrücken während der Herstellung des Tunnelbauwerks. Auch hierfür sind einzelne kurzzeitige Vollsperrungen der A7 und des Behringstraße an Wochenenden erforderlich.

Lärmschutzwände
Die Lärmschutzwände am Fahrbahnrand inkl. Tiefgründung werden im Zuge der Straßen- und Tunnelbauarbeiten für die jeweilige Fahrtrichtung errichtet.

9.3 Verkehrsregelung während der Bauzeit

Es werden während der gesamten Bauzeit innerhalb der A 7 je Fahrtrichtung 3 Fahrstreifen aufrecht erhalten. Alle Rampenfahrbeziehungen an den AS Othmarschen und Bahrenfeld werden aufrecht erhalten, indem provisorische Verkehrsführungen eingerichtet werden.

Sofern kurzzeitige Sperrungen erforderlich sind (z. B. Abbruch Brückenbauwerk Kielkamp, Bahrenfelder Chaussee, Osdorfer Weg, Baurstraße und Behringstraße), geschieht dies nach vorheriger Ankündigung an verkehrsschwachen Wochenenden.

Die bauzeitlichen Fahrstreifenbreiten werden wie folgt vorgesehen:

- Ein- und Ausfädelungsstreifen		= 3,50 m
- Ein- und Ausfädelungsstreifen im Westtunnel in Phase 2 südl. Osdorfer Weg		= 3,45 m
- 3+3-, 4+2- und 6+0-Verkehrsführung:	1. Fahrstreifen	= 3,25 m
	2. und 3. Fahrstreifen	= 3,00 m
- Einzelfahrstreifenführung des 3. Fahrstreifens im Weichenbereich		= 3,25 m

Die vorhandenen Fahrstreifenbreiten im Elbtunnel (3,75 m) werden nicht eingeschränkt. Die Einengung/Aufweitung auf/von 3,25 m erfolgt im Weichenbereich.

Für die geplanten Hauptbauphasen werden z. T. Umbaumaßnahmen in den angrenzenden Stadtstraßen- und Rampenknoten erforderlich. Die resultierenden Verkehrsverlagerungen aus der bauzeitlichen Verkehrsführungsplanung wurden bei der Konzeption berücksichtigt. Die Leistungsfähigkeiten der provisorischen Verkehrsführungen wurden vorgeprüft und nachgewiesen.

Die Verkehrsregelung in den Hauptbauphasen ist in Unterlage 16.2, Blatt 1 bis 3 dargestellt:

Verkehrsführung Phase 0
Die Verkehrsführung auf der A 7 erfolgt in der Regel im 3+3-Verkehr mit bereichsweisen Verschwenkungen an den Fahrbahnrand bzw. an den Mittelstreifen. Für die Fahrbahnerneuerung im Bereich zwischen dem geplanten Tunnel und der AS Volkspark wird einzelnen Teilphasen ein 4+2-Verkehr hergerichtet. Alle vorhandenen Rampenführungen bleiben in der Phase 0 erhalten. Neben der Fahrbahnerneuerung im Übergang zum Abschnitt Stellingen, werden in der Bauphase 0 weitere vorbereitende Arbeiten wie die Verbreiterung der RiFa Flensburg, die in Phase 1 erforderlichen Mittelstreifenüberfahrten sowie vorbereitende Maßnahmen in den Stadtstraßen und den Rampenknoten vorgenommen. Des Weiteren werden die provisorischen Rampen 6.1 (teilweise), 6.2 (teilweise), 6.4, 7.1 und 7.4 hergestellt und die Verbindung zwischen der Behringstraße und dem künftigen provisorischen Brückenbauwerk geschaffen.

Verkehrsführung Phase 1
Die Verkehrsführung auf der A 7 erfolgt im 6+0-Verkehr auf der Richtungsfahrbahn Flensburg.

=> Phase 1a
Die Westrampen der AS Bahrenfeld (6.1 und 6.2) sind noch im vorhandenen Zustand in Betrieb, werden jedoch mit MSÜ an die 6+0-Führung auf die Ostseite geführt. In dieser Phase können große Längen des Tunnelrohbaus in drei Abschnitten hergestellt werden. Es erfolgt die Herstellung des provisorischen Brückenbauwerks nördlich der S-Bahn-Überführung, sowie die Fertigstellung der provisorischen Rampe 6.2.

=> Phase 1b
Sobald der tunnelbauliche Lückenschluss zwischen dem S-Bahn-Brückenbauwerk und der Überführung des Osdorfer Wegs erfolgt, entfällt die vorhandene Rampe 6.2 und der in Bahrenfeld auffahrende Verkehr Richtung Süden nutzt die Verbindung über das Baurstraßenprovisorium (6.2). Die provisorische Rampe 6.1 wird fertig gestellt.

=> Phase 1c
Die provisorische Rampe 6.1 wird in Betrieb genommen, so dass der Tunnelbaulückenschluss zwischen Osdorfer Weg und Bahrenfelder Chaussee erfolgen kann. Die Abfahrt Bahrenfeld aus Richtung Norden erfolgt dann bereits im Bereich MSÜ am nördlichen Bauende: Mit Ausnahme des Verkehrs der Rampe 6.1 wird hier der Verkehr auf die Rifa. Flensburg verschwenkt. Die Abfahrt erfolgt über die provisorische Rampe 6.1.

=> Phase 1d
Die Verkehrsführung aus Phase 1c wird in Phase 1d beibehalten. Die Phase 1d beinhaltet die betriebliche Ausstattung des Westtunnels und dessen Probebtrieb. Gleichzeitig erfolgt die Herstellung der prov. Rampenverbindung 6.3, welche als Rechtsabbiegestreifen in den Osdorfer Weg hergerichtet wird, um die Leistungsfähigkeit der in Phase 2 zu sperrende Rampe 6.3 aufrecht zu erhalten.

Verkehrsführung Phase 2
In Phase 2 erfolgt die 6+0-Verkehrsführung auf der Rifa Hannover im bereits fertig gestellten Westtunnel.

=> Phase 2a
Die östlichen Rampen 6.3, 6.4 und 7.4 sind gesperrt. Für die Rampen 6.4 und 7.4 sind bereits im Vorfeld Provisorien eingerichtet worden. Die provisorische Rampe 6.4 führt den Auffahrenden Verkehr

entlang des Baufeldes und schließt nördlich des geplanten Tunnels an die bestehenden Fahrstreifen an. Aufgrund der exponierten Lage des Beschleunigungsstreifens der provisorischen Rampe 7.4 im Weichenbereich zwischen Behringstraße und Elbtunnel unmittelbar vor dem Portal des Tunnels Altona bis in den Tunnelquerschnitt Richtung Norden hinein, wird vorgesehen, diese provisorische Rampenverbindung nicht für Schwerlastverkehr zuzulassen. Da der Schwerlastverkehrsanteil auf dieser Rampenbeziehung vergleichsweise gering ist, kann nach erfolgter Leistungsfähigkeitsprüfung das Stadtstraßennetz diese Verkehrsverlagerung zur AS Bahrenfeld aufnehmen. Der Abfahrtsrampenverkehr 6.3 wird über Rampe 7.3 und die Baurstraße in Richtung Norden über das provisorische Brückenbauwerk bis zum Osdorfer Weg geführt.

=> Phase 2b
Die Verkehrsführung der Phase 2b entspricht der Verkehrsführung der Phase 2a. Der Osttunnel wird technisch ausgestattet. Daraufhin erfolgt der Probebetrieb.

=> Phase 2c
Der Tunnel Altona ist fertiggestellt und kann im 4+4-Verkehr befahren werden. In der Phase 2c wird mit dem Rückbau sämtlicher Provisorischer Einrichtungen begonnen.

=> Phase 2d
Der Rückbau der provisorischen Einrichtungen wird abgeschlossen. Gleichzeitig wird der Weichenbereich zwischen dem Elbtunnelportal und dem Portal des Altonatunnels neu hergestellt.

=> Phase 2h
Die baulichen Maßnahmen sind abgeschlossen. Die Verkehrsführung erfolgt im Endzustand.

9.4 Erschließung der Baustelle, Auswirkungen während der Bauzeit

Für alle Erd-, Entwässerungs-, Straßenbauarbeiten sowie für die Tunnelbauarbeiten inklusive Gründung und Technischer Ausrüstung mit den beiden Anschlussstellen werden Baustellenzu- und –abfahrten über die Fahrbahnen der A 7 eingerichtet. Die Zu- und Abfahrten werden dabei am Bauanfang und Bauende sowie an den Anschlussstellen verkehrssicher hergestellt und beschildert. Weitere Zufahrten im Zuge der Strecke sollen nicht vorgesehen werden, um den Verkehrsfluss nicht zu behindern und das nachgeordnete Netz nicht mit Baustellenverkehr zu belasten.

Im Rahmen der Herstellung der konstruktiven Bauwerke, insbesondere der Behelfsbrücken und der Lärmschutzwände an den Stadtstraßen ist es notwendig, dass die Zu- und Abfahrten zu den Baustellenbereichen auch über nachgeordnete Straßen erfolgen müssen. Die Nutzung dieser Straßen erfolgt unter Aufrechterhaltung des verkehrssicheren Zustandes dieser Straßen.

9.5 Sonstiges

Grundsätzliche Nachforschungen zu etwaigen Kampfmittelverdachtspunkten sind im Vorfeld der Baumaßnahme durchzuführen. Örtliche Sondierungen sind im Vorfeld der Baumaßnahme durchzuführen, sofern sie außerhalb der heutigen Verkehrsflächen liegen. Innerhalb heutiger Verkehrsflächen erfolgen örtliche Sondierungen nach Einrichtung der Verkehrsführungen zu Beginn der Bautätigkeiten.

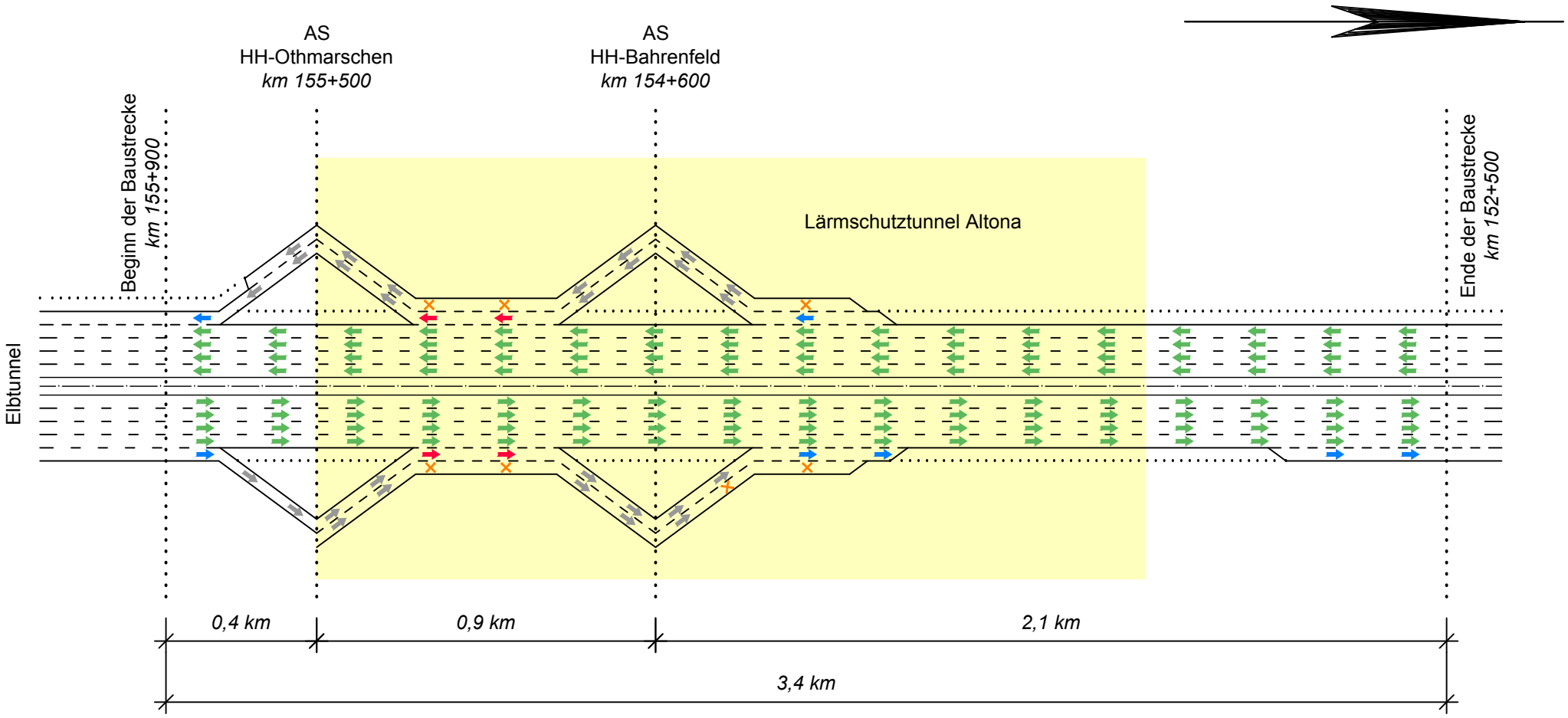
Zur Feststellung der Altlasten ist der Bodengutachter baubegleitend mit einzubeziehen.

Der Grunderwerb und Entschädigungen sind vor Beginn der Baumaßnahme sicherzustellen. Die Abwicklung erfolgt n einem gesonderten Verfahren. Für die Umsetzung der Baumaßnahme sind Flächen von Privaten und von der Freien und Hansestadt Hamburg zu erwerben. Darüber hinaus werden Flächen vorrübergehend für das Baufeld sowie dauernd zu beschränkende Flächen für Wege- und Leitungsrechte in Anspruch genommen. Des Weiteren erfolgt in Abstimmung zwischen dem Bund/FHH der Erwerb bundeseigener, für die Maßnahme nicht erforderlicher Flächen durch die Stadt Hamburg. Die Flächen sind in Unterlage 10 detailliert aufgeführt.

Die Beweissicherung an Gebäuden und sonstigen Bauwerken ist im Vorfeld der Bautätigkeiten abzustimmen.

Anlage 1

Spurenplan



Legende:

- Hauptfahrstreifen
- Verflechtungsfahrstreifen
- Aus-/Einfädelungsstreifen
- Anschlussstellenrampen
- gesperrter Fahrstreifen / Seitenstreifen

Tunnelbauwerk "Optimaler Städtebau - langer Tunnel"

Anlage 1 - Spurenplan

A 7, 6-/8-streifige Erweiterung
von der AS HH-Othmarschen bis zur Landesgrenze HH/SH

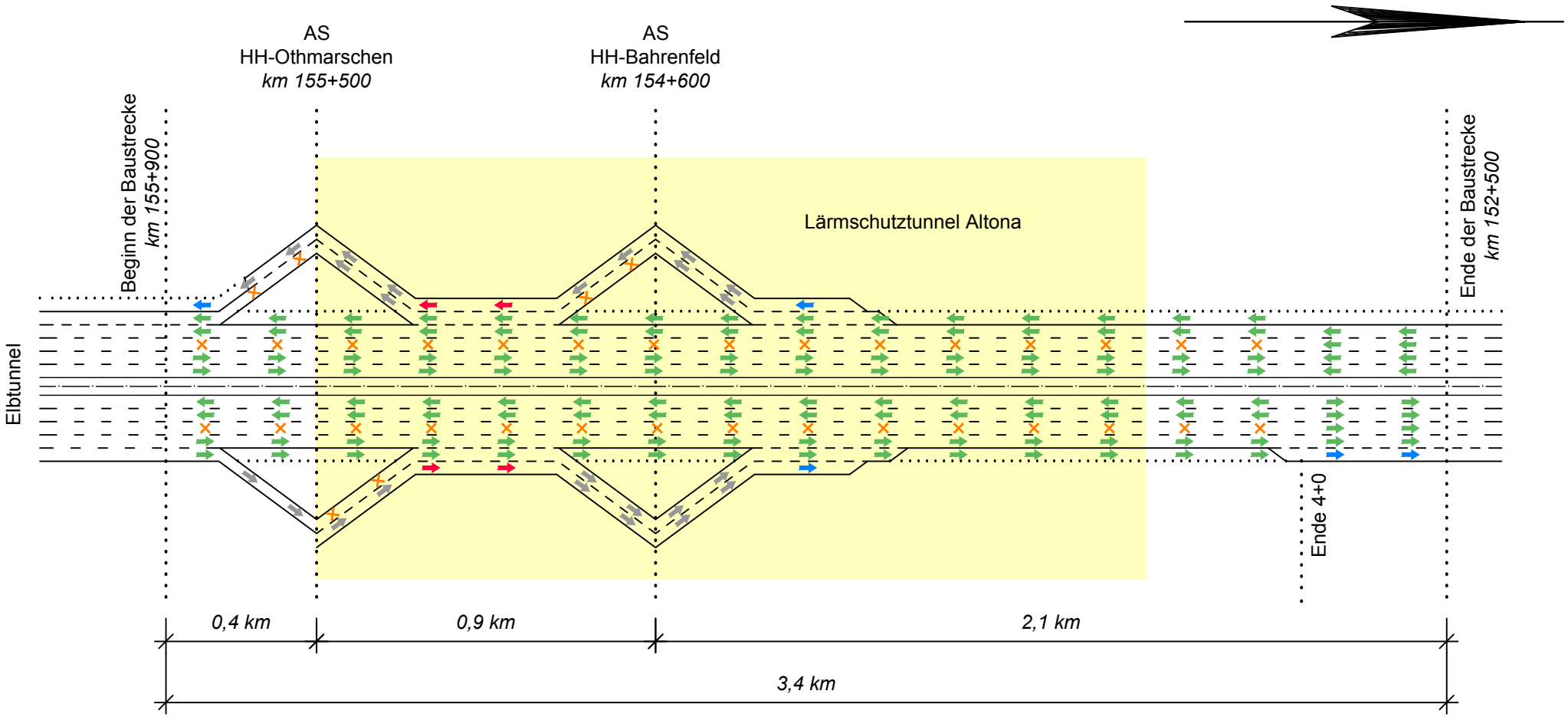
Planungsabschnitt Altona

Aufgestellt: DEGES

Anlage 2

Spurenplan für temporären

4+0-Gegenverkehr



Legende:

- Hauptfahrstreifen
- Verflechtungsfahrstreifen
- Aus-/Einfädelungsstreifen
- Anschlussstellenrampen
- gesperrter Fahrstreifen

Tunnelbauwerk "Optimaler Städtebau - langer Tunnel"

Anlage 2 - Spurenplan für temporären 4+0 Gegenverkehr

A 7, 6-/8-streifige Erweiterung
von der AS HH-Othmarschen bis zur Landesgrenze HH/SH

Planungsabschnitt Altona

Aufgestellt: DEGES