



DIESES PROJEKT WIRD VON DER  
EUROPÄISCHEN UNION KOFINANZIERT

# Erläuterungsbericht

Vorhabenbezeichnung: Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe

Streckenummer/Strecke: 1249 Neubau S-Bahnstrecke  
1120 Änderung Fernbahnstrecke

Abschnitt: Planfeststellungsabschnitt 2

Bahn-km: Strecke 1249 Bau-km 200,000 bis Bau-km 209,567  
Strecke 1120 km 56,597 bis km 47,029

Auftraggeber:  
DB Netz AG  
Großprojekte Nord  
I.NG-N-S  
Hammerbrookstraße 44  
20097 Hamburg

Bearbeitet durch:  
DB Engineering & Consulting GmbH  
Region Nord  
Planung Hannover  
Joachimstraße 8  
30159 Hannover

Hamburg, 21.10.2019

Hannover, 21.10.2019

  
Projektleiterin

  
Projektleiter Planung

## Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	7
Abbildungsverzeichnis.....	8
<b>1</b> <b>Antragsgegenstand (Umfang des Bauvorhabens) .....</b>	<b>9</b>
1.1    Beschreibung der Gesamtmaßnahme .....	9
1.2    Einordnung der Lage der Baumaßnahme.....	10
1.3    Beschreibung des Planfeststellungsabschnittes 2 .....	11
<b>2</b> <b>Planrechtfertigung (Anlass des Bauvorhabens).....</b>	<b>12</b>
2.1    Grundlagen der Planung .....	12
2.2    Planrechtfertigung nach dem Bedarfsplan für die Bundesschienenwege .....	12
2.3    Zielsetzung des Vorhabens .....	13
2.3.1    Allgemeines.....	13
2.3.2    Neues Fahrplankonzept .....	13
2.3.3    Entflechtung der Verkehre.....	14
2.3.4    Entlastung des Hamburger Hauptbahnhofs.....	14
2.4    Begründung der Baumaßnahme .....	14
2.4.1    Ausgangssituation .....	14
2.4.2    Verkehrliche und betriebliche Begründung der Maßnahme.....	15
2.5    Rechtsgrundlage.....	16
2.6    Gegenstand der Planfeststellung .....	16
2.7    Zuständigkeiten.....	17
2.7.1    Vorhabenträger.....	17
2.7.2    Planfeststellungsbehörde .....	18
2.7.3    Anhörungsbehörde .....	18
<b>3</b> <b>Varianten und Variantenvergleich.....</b>	<b>19</b>
3.1    Grundsätzliches .....	19
3.2    Großräumige Planungsvarianten für den Nahverkehr .....	19
3.3    Übergeordnete Untersuchungen des BMVI zu alternativen Güterverkehrsstrecken.....	20
3.4    Neubaustrecke (NBS) „Variante A 1“ .....	23
3.5    Fazit zu den den Güterverkehr einschließenden Variantenerwägungen aus 3.2 bis 3.4.....	30
3.6    Kleinräumige Planungsvarianten.....	31
3.6.1    Trassenvarianten.....	31
3.6.1.1    Abschnitt Hp Tonndorf – Am Pulverhof .....	31
3.6.1.2    Abschnitt Bf Rahlstedt – Delingsdorfer Weg.....	34
3.6.2    Variante Station Holstenhofweg.....	36
3.6.2.1    Variantenbeschreibung .....	36
3.6.2.2    Variantenvergleich und Empfehlung der Vorzugsvariante.....	38
3.6.3    Varianten Bahnübergangsbeseitigung Bahnübergang „Am Pulverhof“ .....	39
3.6.3.1    Variantenbeschreibung .....	39
3.6.3.2    Variantenvergleich und Empfehlung Vorzugsvariante.....	41
<b>4</b> <b>Beschreibung des vorhandenen Zustandes .....</b>	<b>43</b>
4.1    Vom Vorhaben betroffene Strecken.....	43
4.2    Bahnkörper.....	43
4.2.1    Überblick Untergrund und Erdbauwerke .....	43
4.2.2    Oberbau.....	44
4.2.3    Entwässerungsanlagen.....	45
4.2.4    Durchlässe .....	45
4.2.5    Kabel und Leitungen Dritter.....	46



4.3	Ingenieurbauwerke .....	46
4.3.1	Eisenbahnüberführungen (EÜ) .....	46
4.3.1.1	EÜ (F) Rahlau, km 55,331 (Strecke 1120) .....	46
4.3.1.2	EÜ Tonndorfer Hauptstraße, km 54,813 (Strecke 1120) .....	47
4.3.1.3	EÜ Sonnenweg, km 54,433 (Strecke 1120) .....	48
4.3.1.4	EÜ Bahnsteigzugang Station Tonndorf, km 54,580 (Strecke 1120) .....	49
4.3.1.5	EÜ Tonndorfer Weg, km 53,008 (Strecke 1120) .....	50
4.3.1.6	EÜ Wandse Bachlauf I, km 52,991 (Strecke 1120) .....	50
4.3.1.7	EÜ Amtsstraße, km 51,822 (Strecke 1120) .....	50
4.3.1.8	EÜ (F) Rahlstedt West, km 51,729 (Strecke 1120) .....	51
4.3.1.9	EÜ (F) Rahlstedt Ost, km 51,542 (Strecke 1120) .....	51
4.3.1.10	EÜ Wandse Bachlauf II, km 51,163 (Strecke 1120) .....	52
4.3.1.11	EÜ (F) Delingsdorfer Weg, km 50,530 (Strecke 1120) .....	52
4.3.1.12	EÜ Wandse Bachlauf III (am Höltigbaum, km 50,530 Strecke 1120) .....	52
4.3.1.13	EÜ Stellmoorer Quellfluss, km 47,791 (Strecke 1120) .....	53
4.3.1.14	DL Grenzgraben, km 47,029 (Strecke 1120) .....	53
4.3.2	Straßenüberführungen .....	53
4.3.2.1	SÜ Holstenhofweg, km 56,326 (Strecke 1120) .....	53
4.3.2.2	SÜ Scharbeutzer Straße, km 52,298 (Strecke 1120) .....	54
4.3.2.3	SÜ Höltigbaum, km 50,331 (Strecke 1120) .....	54
4.3.2.4	SÜ Dassauweg (Tunneltalbrücke), km 49,127 (Strecke 1120) .....	55
4.3.3	Stützbauwerke .....	55
4.3.3.1	Stützwand Studioweg (Tonndorf) .....	55
4.3.3.2	Stützwand Station Rahlstedt (Busbahnhof) .....	55
4.3.3.3	Stützwand Station Rahlstedt (Doberaner Weg) .....	56
4.3.4	Lärmschutzwände .....	56
4.4	Straßenverkehrsanlagen .....	56
4.4.1	Überblick .....	56
4.4.2	Holstenhofweg .....	58
4.4.3	Geh- und Radweg Rahlau .....	59
4.4.4	Studioweg .....	59
4.4.5	Tonndorfer Weg / Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp .....	59
4.4.6	Altrahlstedter Redder / Heestweg / Parkstieg .....	59
4.4.7	Apostelweg / Zuwegung zum Stellwerk Rahlstedt .....	60
4.4.8	Schrankenweg / Hagenower Straße .....	60
4.4.9	Glinkkamp (zwischen Höltigbaum und Tunneltalbrücke) .....	61
4.4.10	Glinkkamp (zwischen Tunneltalbrücke und Nornenweg) .....	61
4.4.11	Nornenweg .....	61
4.5	Stationen / Bahnsteige .....	62
4.5.1	Überblick .....	62
4.5.2	Station Hamburg-Tonndorf .....	62
4.5.3	Station Hamburg-Rahlstedt .....	62
4.6	Bahnübergänge .....	62
4.6.1	Bahnübergang Jenfelder Straße km 55,874 (Strecke 1120) .....	62
4.6.2	Bahnübergang (BÜ) „Am Pulverhof“ km 53,399 (Strecke 1120) .....	62
4.6.3	Bahnübergang Nornenweg, km 47,347 (Strecke 1120) .....	63
4.7	Streckenausrüstung und Energieversorgung .....	63
4.7.1	Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik .....	63
4.7.2	Bahnstromversorgungs- und Fahrleitungsanlagen .....	63
4.7.3	Elektrische Energieanlagen .....	63
4.7.4	Anlagen der Telekommunikation .....	63
5	Beschreibung des geplanten Zustandes .....	65
5.1	Bahnkörper .....	65
5.1.1	Planungsgrundlagen .....	65
5.1.2	Entwurfsgeschwindigkeiten .....	65
5.1.3	Technische und bauliche Zwangspunkte .....	65
5.1.4	Oberbau .....	66
5.1.5	Entwässerungskonzept .....	67
5.1.5.1	Allgemeiner Überblick .....	67
5.1.5.2	Übersicht Streckenentwässerung PFA 2 .....	68
5.1.5.3	Detaillbeschreibung Entwässerung Abschnitt Bau-km 200,000 – Bau-km 203,345 .....	70



Unterlage 1 – Erläuterungsbericht

5.1.5.4	Detailbeschreibung Entwässerung Abschnitt Bau-km 203,345 – Bau-km 206,000.....	72
5.1.5.5	Detailbeschreibung Entwässerung Abschnitt Bau-km 206,000 – Bau-km 209,567.....	74
5.1.5.6	Übersicht direkte Einleitungen Bahnkörper und Bahnsteige.....	75
5.1.5.7	Übersicht indirekte Einleitungen Bahnkörper.....	76
5.1.6	Erdbauwerke.....	77
5.1.7	Abweichungen vom Regelwerk.....	78
5.2	Ingenieurbauwerke.....	78
5.2.1	Grundlagen.....	78
5.2.2	Eisenbahnüberführungen.....	78
5.2.2.1	EÜ (F) Rahlau, Bau-km 201,265 (Strecke 1249), km 55,331 (Strecke 1120).....	78
5.2.2.2	EÜ Tonndorfer Hauptstraße, Bau-km 201,796 (Strecke 1249), km 54,799 (Strecke 1120).....	80
5.2.2.3	EÜ Sonnenweg, Bau-km 202,147 (Strecke 1249), km 54,449 (Strecke 1120).....	82
5.2.2.4	EÜ (F) Am Pulverhof, Bau-km 203,225 (Strecke 1249), km 53,371 (Strecke 1120).....	84
5.2.2.5	EÜ Tonndorfer Weg, Bau-km 203,592 (Strecke 1249), km 53,003 (Strecke 1120).....	85
5.2.2.6	EÜ Wandse Bachlauf I, Bau-km 203,605 (Strecke 1249), km 52,991 (Strecke 1120).....	86
5.2.2.7	EÜ Amtsstraße, Bau-km 204,774 (Strecke 1249), km 51,822 (Strecke 1120).....	87
5.2.2.8	EÜ (F) Rahlstedt West, Bau-km 204,838 (Strecke 1249), km 51,757 (Strecke 1120).....	88
5.2.2.9	EÜ (F) Rahlstedt Ost, Bau-km 205,024 (Strecke 1249), km 51,571 (Strecke 1120).....	90
5.2.2.10	EÜ Wandse Bachlauf II, Bau-km 205,432 (Strecke 1249), km 51,163 (Strecke 1120).....	91
5.2.2.11	EÜ (F) Delingsdorfer Weg, Bau-km 206,057 (Strecke 1249), km 50,538 (Strecke 1120).....	92
5.2.2.12	EÜ Wandse Bachlauf III (am Höltigbaum), Bau-km 206,367 (Strecke 1249), km 50,227 (Strecke 1120).....	93
5.2.2.13	EÜ Stellmoorer Quellfluss, Bau-km 208,800 (Strecke 1249), km 47,796 (Strecke 1120).....	94
5.2.2.14	DL Grenzgraben, Bau-km 209,561 (Strecke 1249), km 47,034 (Strecke 1120).....	95
5.2.3	Straßenüberführungen.....	95
5.2.3.1	SÜ Holstenhofweg, Bau-km 200,270 (Strecke 1249), km 56,326 (Strecke 1120).....	95
5.2.3.2	SÜ Scharbeutzer Straße, Bau-km 204,297 (Strecke 1249), km 52,298 (Strecke 1120).....	96
5.2.3.3	SÜ Höltigbaum, Bau-km 206,263 (Strecke 1249), km 50,331 (Strecke 1120).....	98
5.2.3.4	SÜ Dassauweg (Tunneltalbrücke), Bau-km 207,473 (Strecke 1249), km 49,127 (Strecke 1120) (BW-Nr. 414) .....	99
5.2.3.5	SÜ Nornenweg, Bau-km 209,124 (Strecke 1249), km 47,471 (Strecke 1120).....	100
5.2.4	Stützbauwerke Bahn.....	101
5.2.4.1	Übersicht.....	101
5.2.4.2	Stützwände 66, 67, 68 und 69.....	102
5.2.4.3	Stützwände 76, 77 und 78.....	103
5.2.4.4	Stützwände 82, 83, 84 und 85.....	103
5.2.4.5	Stützwand 87.....	104
5.2.5	Stützbauwerke Straße.....	104
5.2.5.1	Übersicht.....	104
5.2.6	Lärmschutzwände.....	105
5.2.7	Schottertröge.....	110
5.2.8	Signalausleger.....	111
5.2.9	Übersicht direkte Einleitungen Ingenieurbauwerke.....	111
5.2.10	Abweichungen vom Regelwerk Ingenieurbauwerke.....	112
5.3	Straßenverkehrsanlagen.....	114
5.3.1	Gehweg am Uglei-See.....	114
5.3.2	Holstenhofweg (inkl. Knotenpunkt „Am Wasserturm“).....	114
5.3.3	Jenfelder Straße.....	115
5.3.4	Geh- und Radweg Rahlau.....	115
5.3.5	Studioweg.....	116
5.3.6	Am Pulverhof.....	117
5.3.7	Tonndorfer Weg und Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp.....	117
5.3.8	Zufahrt zum Sportplatz (inkl. Anpassungen an der Scharbeutzer Straße, Heestweg und Parkstieg).....	117
5.3.9	Apostelweg (inkl. Zufahrt zum Parkplatz und zum Stellwerk Rahlstedt).....	119
5.3.10	Schrankenweg und Hagenower Straße.....	119
5.3.11	Glinkkamp (zwischen Höltigbaum und Tunneltalbrücke).....	119
5.3.12	Glinkkamp (zwischen Tunneltalbrücke und Nornenweg, inkl. Wanderweg).....	120
5.3.13	Nornenweg.....	120
5.4	Stationen / Bahnsteige.....	121
5.4.1	Neubau der Station Holstenhofweg.....	121
5.4.2	Neubau der Station Pulverhof.....	122
5.4.3	Änderung der Station Tonndorf.....	122
5.4.4	Änderung der Station Rahlstedt.....	123
5.4.5	Bahnsteigbeleuchtung.....	124

5.5	Hochbauten - Sonstige Schalthäuser .....	124
5.6	Streckenausrüstung und Energieversorgung .....	125
5.6.1	Grundlagen .....	125
5.6.2	Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik .....	125
5.6.3	Oberleitungsanlagen / Fahrstromanlage .....	126
5.6.4	Anlagen der Telekommunikation .....	128
5.6.4.1	S-Bahn-Strecke 1249 .....	128
5.6.4.2	Strecke 1120 .....	128
5.6.4.3	GSMR-Mast Nornenweg (Meiendorf) .....	128
6	Tangierende Planungen .....	129
6.1	Tangierende Maßnahmen der Deutschen Bahn Kreuzungsbauwerk „Berliner Tor“ .....	129
6.2	Tangierende Maßnahmen Dritter .....	129
6.2.1	Bahnhofsarkaden Rahlstedt 2. Bauabschnitt .....	129
6.2.2	Neubau Gebäudekomplex Warnemünder Weg .....	129
7	Temporär zu errichtende Anlagen .....	130
7.1	Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen .....	130
7.2	Straßenbehelfsbrücke Holstenhofweg km 56,352 (Strecke 1120) .....	130
7.3	Behelfsbahnsteig Tonndorf .....	131
7.4	Behelfsbahnsteig Rahlstedt .....	131
7.5	Behelfsüberfahrten Gräben .....	132
8	Baudurchführung .....	133
8.1	Ablauf und Verkehrsabwicklung Schiene (Bauphasenkonzept) .....	133
8.1.1	Allgemeines und Istzustand .....	133
8.1.2	Zwischenzustand 1 .....	133
8.1.3	Zwischenzustand 2 .....	134
8.1.4	Zwischenzustand 3 .....	135
8.1.5	Zwischenzustand 4 .....	135
8.1.6	Endzustand .....	136
8.2	Beeinflussung öffentlicher Flächen und des Fußgänger-, Straßen- und Schienenverkehrs .....	136
8.2.1	BÜ Jenfelder Straße, km 55,875 der Strecke 1120 .....	136
8.2.2	EÜ Rahlau, Bau-km 201,265 Strecke 1249 (km 55,331 Strecke 1120) .....	137
8.2.3	EÜ Tonndorfer Hauptstraße, Bau-km 201,796 Strecke 1249 (km 54,799 Strecke 1120) .....	137
8.2.4	EÜ Sonnenweg, Bau-km 202,147 Strecke 1249 (km 54,449 Strecke 1120) .....	137
8.2.5	PU „Am Pulverhof“, Bau-km 203,225 Strecke 1249 (km 53,371 Strecke 1120) .....	137
8.2.6	EÜ (F) Tonndorfer Weg, Bau-km 203,592 Strecke 1249 (km 53,003 Strecke 1120) .....	137
8.2.7	SÜ Scharbeutzer Straße, Bau-km 204,297 Strecke 1249 (km 52,298 Strecke 1120) .....	138
8.2.8	EÜ Amtsstraße, Bau-km 204,774 Strecke 1249 (km 51,822 Strecke 1120) .....	138
8.2.9	EÜ (F) Rahlstedt-West, Bau-km 204,838 Strecke 1249 (km 51,757 Strecke 1120) .....	138
8.2.10	EÜ (F) Rahlstedt-Ost, Bau-km 205,024 Strecke 1249 (km 51,571 Strecke 1120) .....	138
8.2.11	EÜ (F) Delingsdorfer Weg, Bau-km 206,057 Strecke 1249 (km 50,538 Strecke 1120) .....	138
8.2.12	SÜ Höltigbaum, Bau-km 206,263 Strecke 1249 (km 50,331 Strecke 1120) .....	139
8.2.13	SÜ Dassauweg, Bau-km 207,473 Strecke 1249 (km 49,127 Strecke 1120) .....	139
8.2.14	SÜ Nornenweg, Bau-km 209,124 Strecke 1249 (km 47,471 Strecke 1120) .....	139
9	Zusammenfassung der Umweltauswirkungen .....	140
9.1	Allgemeine Beschreibung der Umweltauswirkungen .....	140
9.1.1	Übereinstimmung mit den Erfordernissen von Raumordnung und Landesplanung .....	140
9.1.2	Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) .....	140
9.1.3	Eingriffe in Natur und Landschaft .....	141
9.1.4	Artenschutz .....	141
9.1.5	Natura-2000-Verträglichkeit .....	142
9.1.6	Immissionsschutz .....	142
9.1.6.1	Betriebsbedingter Schall .....	142
9.1.6.2	Betriebsbedingte Erschütterungen und sekundärer Luftschall .....	144
9.1.6.3	Baubedingter Schall und baubedingte Erschütterungen .....	144
9.1.6.4	Elektromagnetische Felder .....	144
9.1.6.5	Feinstaub .....	145
9.1.6.6	Herbizide .....	147

9.1.7	Wasserrechtliche Belange.....	148
9.2	Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen zu Eingriffen in Natur und Landschaft sowie zu artenschutzrechtlichen Konflikten.....	149
9.3	Vermeidung und Verringerung von Immissionen.....	149
9.3.1	Vermeidung und Verringerung betriebsbedingter Schallimmissionen.....	149
9.3.2	Vermeidung und Verringerung betriebsbedingter Erschütterungsimmissionen.....	151
9.3.3	Vermeidung und Verringerung baubedingter Schallimmissionen und Erschütterungen.....	152
9.3.4	Vermeidung und Verringerung baubedingter Staubimmissionen.....	152
9.4	Beschreibung der Auswirkungen auf die Schutzgüter.....	152
9.4.1	Allgemeines.....	153
9.4.2	Schutzgut „Menschen“.....	153
9.4.3	Schutzgut „Tiere und Pflanzen“.....	153
9.4.4	Schutzgut „Wasser“.....	154
9.4.5	Schutzgut „Klima, Luft“.....	155
9.4.6	Schutzgut „Landschaft“.....	155
9.4.7	Schutzgut „Boden“.....	156
9.4.8	Schutzgut „Kultur und Sachgüter“.....	156
9.5	Bewertung der Umweltauswirkungen.....	157
9.5.1	Umweltverträglichkeit.....	157
9.5.2	Eingriffsregelung.....	157
9.5.3	FFH-Verträglichkeit.....	159
9.5.4	Artenschutz.....	159
9.5.5	Schallschutz und Schutz vor Erschütterungen.....	159
10	Weitere Rechte und Belange.....	161
10.1	Grundinanspruchnahme.....	161
10.2	Kabel und Leitungen.....	162
10.3	Straßen und Wege.....	165
10.4	Kampfmittel.....	167
10.5	Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial.....	168
10.6	Gewässer.....	168
10.7	Land- und Forstwirtschaft.....	169
10.8	Brand- und Katastrophenschutz.....	169
10.8.1	Freie Strecke.....	169
10.8.2	Stationen.....	172
10.9	Sicherheitskonzept.....	173
10.9.1	Gefahrguttransporte.....	173
10.9.2	Sicherheitsnachweis Aerodynamik / Seitenwind.....	173
11	Abkürzungen.....	175

## Anhänge zum Erläuterungsbericht

Anhang I: Eisenbahnbetriebswissenschaftliche Untersuchung

Anhang II: Gefahrenerkundung Kampfmittelverdacht  
Stellungnahme Feuerwehr Hamburg vom 27.06.2014  
Übersichtsplan zur Stellungnahme M 1:15.000

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Synoptische Gegenüberstellung des Abschnitts Hp Tonndorf – Am Pulverhof...	33
Tabelle 2:	Synoptische Gegenüberstellung des Abschnitts Bf Rahlstedt – Delingsdorfer Weg.....	36
Tabelle 3:	Synoptische Gegenüberstellung Verkehrsstation Holstenhofweg .....	39
Tabelle 4:	Synoptische Gegenüberstellung BÜ-Rückbau „Am Pulverhof“ .....	42
Tabelle 5:	Vorhandene Erdbauwerke .....	44
Tabelle 6:	Übersicht vorhandener Oberbau.....	45
Tabelle 7:	Vorhandene Durchlässe .....	46
Tabelle 8:	Vorhandene Lärmschutzwände.....	56
Tabelle 9:	Vorhandene Straßen im Streckenbereich .....	57
Tabelle 10:	Verkehrsbelastung Holstenhofweg 2015.....	58
Tabelle 11:	Betroffene Stellwerke Fernbahn PFA 2 .....	63
Tabelle 12:	Übersicht betroffene Gleise .....	66
Tabelle 13:	Übersicht Streckenentwässerung PFA 2.....	69
Tabelle 14:	Übersicht erforderliche wasserrechtliche Erlaubnisse .....	76
Tabelle 15:	Geplante Stützwände Bahn.....	102
Tabelle 16:	Geplante Stützwände Straße .....	105
Tabelle 17:	Geplante Lärmschutzwände.....	106
Tabelle 18:	Geplante Torsionsbalken.....	108
Tabelle 19:	Geplante Schottertröge.....	111
Tabelle 20:	Geplante Signalausleger.....	111
Tabelle 21:	Übersicht erforderliche wasserrechtliche Erlaubnisse .....	112
Tabelle 22:	Geplante Behelfsüberfahrten.....	132
Tabelle 23:	Einbau von Unterschottermatten auf Brücken .....	150
Tabelle 24:	Maßnahmen des Naturschutzes .....	158
Tabelle 25:	Kabel und Leitungen .....	162
Tabelle 26:	Straßen und Wege .....	165
Tabelle 27:	Betroffene Oberflächengewässer PFA 2.....	169

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Gesamtprojekt .....	9
Abbildung 2: Übersicht PFA 2.....	11
Abbildung 3: Ausbau zwischen Hamburg und Ahrensburg.....	21
Abbildung 4: Maßnahmen Lübeck – Bad Kleinen und Lübeck – Büchen – Lüneburg .....	22
Abbildung 5: Neubaustrecke (NBS) „Variante A 1“.....	24
Abbildung 6: Abzweigung der NBS aus Richtung Lübeck .....	24
Abbildung 7: Streckenführung entlang der A1 .....	25
Abbildung 8: Einbindebereich in das Hamburger Stadtgebiet .....	25
Abbildung 9: Anschluss an die Güterumgehungsbahn (Strecke 1234) .....	26
Abbildung 10: Anschluss an die AKN-Strecke (Strecke 9125) .....	26
Abbildung 11: Übersichtskarte Trassenvariante Abschnitt Hp Tonndorf – Am Pulverhof .....	31
Abbildung 12: Ausbau Südseite Abschnitt Hp Tonndorf – Am Pulverhof .....	32
Abbildung 13: Ausbau Nord- und Südseite Abschnitt Hp Tonndorf – Am Pulverhof .....	33
Abbildung 14: Übersichtskarte Trassenvariante Abschnitt Bf Rahlstedt – Delingsdorfer Weg... ..	34
Abbildung 15: Übersichtskarte Bereich Holstenhofweg.....	37
Abbildung 16: Übersichtskarte Bereich „Am Pulverhof“ .....	40
Abbildung 17: Halber Bestandsquerschnitt Holstenhofweg .....	58
Abbildung 18: Übersicht Buslinien im Bereich Holstenhofweg .....	58
Abbildung 19: Bestandsquerschnitt Studioweg.....	59
Abbildung 20: Bestandsquerschnitt Tonndorfer Weg westlich der Einmündung zum Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp .....	59
Abbildung 21: Bestandsquerschnitt Heestweg.....	60
Abbildung 22: Bestandsquerschnitt Apostelweg .....	60
Abbildung 23: Bestandsquerschnitt Schrankenweg östlich der Einmündung zur Hagenower Straße .....	60
Abbildung 24: Bestandsquerschnitt Hagenower Straße.....	61
Abbildung 25: Halber Querschnitt Holstenhofweg .....	114
Abbildung 26: Querschnitt Studioweg.....	116
Abbildung 27: Systemwechselstelle Strecke 1249 .....	127

1 Antragsgegenstand (Umfang des Bauvorhabens)

1.1 Beschreibung der Gesamtmaßnahme

Die S-Bahn Hamburg verbindet Knotenpunkte wie den Hauptbahnhof oder den Hamburg Airport mit dem öffentlichen Nahverkehr und schließt die ganze Metropolregion an das Netz des Hamburger Verkehrsverbundes (HVV) an. Die S-Bahn Hamburg verkehrt mit sechs Linien auf einem Streckennetz mit 68 Stationen und einer Länge von 147 Kilometern. Die DB Netz AG plant im Auftrag der Länder Hamburg und Schleswig-Holstein eine S-Bahnverbindung zwischen Hamburg-Hasselbrook und Bad Oldesloe: die Linie S4 (Ost).

In Abgrenzung zu einer langfristig geplanten Fortführung der Linie S4 über Altona hinaus in westliche Richtung nach Elmshorn, Itzehoe und Kellinghusen wurde die Bezeichnung der hier beschriebenen Maßnahme mit „Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe“ gewählt.



Abbildung 1: Übersicht Gesamtprojekt

Zwischen Hamburg-Hasselbrook und Ahrensburg-Gartenholz ist eine neue separate Infrastruktur erforderlich, während zwischen Altona und Hasselbrook sowie zwischen

Ahrensburg-Gartenholz und Bad Oldesloe die vorhandene Infrastruktur genutzt wird. Auf der gesamten Strecke von Hamburg-Hasselbrook bis Ahrensburg sind zwei neue, durchgehende S-Bahngleise vorgesehen. Von Ahrensburg bis Ahrensburg-Gartenholz ist ein neues S-Bahngleis geplant. Die Gleise der Strecke 1120 Lübeck Hbf – Hamburg Hbf (Fernbahngleise) müssen aufgrund einer Vielzahl örtlicher Zwangspunkte abschnittsweise verschwenkt bzw. angepasst werden, sodass auch umfangreiche Baumaßnahmen an der Bestandsstrecke erforderlich werden.

Bedingt durch die Länge der Strecke und die Komplexität der geplanten Baumaßnahmen erfolgte eine Aufteilung in Planfeststellungsabschnitte (PFA). Gegenstand dieser Antragsunterlage ist der Planfeststellungsabschnitt 2.

Das Vorhaben gliedert sich in drei Planfeststellungsabschnitte:

- PFA 1: Hasselbrook - Luetkensallee
- PFA 2: Luetkensallee – Landesgrenze Hamburg/Schleswig-Holstein
- PFA 3: Landesgrenze Hamburg/Schleswig-Holstein – Ahrensburg-Gartenholz

Als Einzelmaßnahmen gehören zum Gesamtvorhaben:

- der Umbau der Station Bargtheide
- der Umbau der Station Kupfermühle
- der Umbau des Bahnhofs Bad Oldesloe
- die Erweiterung des ESTW-Modulgebäudes in Hamburg-Ohlsdorf
- der Neubau der Abstellanlage Hamburg-Bahrenfeld.

Für die Einzelmaßnahmen sind jeweils separate Planrechtsverfahren vorgesehen.

Die Strecke 1120 ist Bestandteil des konventionellen Transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-V), Klassifizierung: Güterverkehr und Personenverkehr.

Übersichtskarten und –pläne sind in Unterlage 2.1 und 2.2 enthalten.

## 1.2 Einordnung der Lage der Baumaßnahme

Die neue S-Bahnstrecke mit der Streckennummer 1249 hat den Planungstitel „Hamburg-Hasselbrook – Ahrensburg-Gartenholz“. Die geplanten Neu- und Ausbaumaßnahmen liegen auf dem Gebiet der Bundesländer Hamburg und Schleswig-Holstein.

Der PFA 2 liegt vollständig auf dem Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg im Bezirk Wandsbek.

Die Grenze zwischen der Freien und Hansestadt Hamburg und dem Land Schleswig-Holstein bildet gleichzeitig die Grenze zwischen dem PFA 2 und 3.

Abgrenzung PFA 2: Strecke 1249 Bau-km 200,000 bis Bau-km 209,567  
Strecke 1120 km 56,597 bis km 47,029

Die Strecken im PFA 2 haben folgende Bezeichnungen:

Strecke 1249 Hamburg-Hasselbrook – Ahrensburg-Gartenholz  
Strecke 1120 Lübeck Hbf – Hamburg Hbf

Um die Bestandskilometrierung von der geplanten Kilometrierung unterscheiden zu können und für die Abgrenzung der einzelnen Planfeststellungsabschnitte wird für die neue S-Bahnstrecke (Strecke 1249) eine Baukilometrierung verwendet. Die Baukilometrierung ist in den jeweiligen Abschnitten durchgängig. An den Abschnittsgrenzen liegen Kilometersprünge vor. Für die bestehenden Strecken werden die Bestandskilometrierungsachsen verwendet.

Die Strecke 1249 verläuft in Richtung West-Ost, die Strecke 1120 verläuft in Richtung Ost-West.

### 1.3 Beschreibung des Planfeststellungsabschnittes 2

Der Planfeststellungsabschnitt 2 beginnt östlich der Eisenbahnüberführung (EÜ) Luetkensallee und endet an der Landesgrenze Hamburg/Schleswig-Holstein.

Die neue zweigleisige S-Bahnstrecke schließt westlich der SÜ Holstenhofweg an die geplanten S-Bahngleise des PFA 1 an und wird östlich der Jenfelder Straße auf der vorhandenen Fernbahnstrecke weiter geführt. Erst nordöstlich der SÜ Scharbeutzer Straße verschwenken die S-Bahngleise in nördliche Richtung aus dem Bestand und verlaufen dann bis zur Landesgrenze parallel zur Fernbahnstrecke.

Lediglich im Bereich der Station Pulverhof wird das bestehende Fernbahngleis aus Richtung Ahrensburg für die Bahnsteiganlagen nach Norden verschwenkt.



Abbildung 2: Übersicht PFA 2

Durch die örtlichen Zwangspunkte, die Gleise der S- und Fernbahn sowie das Kehrgleis der S-Bahn im Bahnhof Rahlstedt, kann der Bahnsteig im Bestand nicht erhalten werden. Die Bahnsteiganlagen werden daher zurückgebaut und in neuer Lage errichtet.

Die neuen Streckengleise der Fernbahn (Strecke 1120) schließen ebenfalls westlich der SÜ Holstenhofweg an die geplante Fernbahnstrecke des PFA 1 an. Durch die Verschwenkung der S-Bahnstrecke auf die Fernbahngleise werden die neuen Streckengleise der Strecke 1120 auf die südliche Seite der S-Bahn geführt. Die neuen Fernbahngleise verlaufen bis zur SÜ Höltigbaum parallel zu den S-Bahngleisen.

Nordöstlich der SÜ Höltigbaum werden die neuen Streckengleise wieder an die Bestandsgleise der Fernbahn angeschlossen und verlaufen dann bis zur Landesgrenze in alter Lage.

## 2 Planrechtfertigung (Anlass des Bauvorhabens)

### 2.1 Grundlagen der Planung

Grundlagen der Planung des Vorhabens finden sich im Flächennutzungsplan der Freien und Hansestadt Hamburg, im Landesentwicklungsplan (LEP) Schleswig-Holstein, im Bundesverkehrswegeplan (BVWP) 2030 und dem Bundesschienenwegeausbaugesetz (BSchWAG).

In Hamburg übernimmt der Flächennutzungsplan die Funktion eines Raumordnungsplans. Der Flächennutzungsplan Hamburg in der Fassung der Neubekanntmachung von 1997, Stand 2015, führt unter Punkt 10 Verkehr, Abschnitt Öffentlicher Personennahverkehr u. a. die Ergänzung der Gleiskapazitäten für den Abschnitt Hamburg Hbf – Ahrensburg einschließlich der Ausstattung mit moderner Signaltechnik als Zielstellung auf.

Der Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein setzt die Leitlinien für die räumliche Entwicklung (Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein 2010). Er unterstützt die Umsetzung der landespolitischen Ziele, die Entwicklung der Teilräume und die Stärkung der kommunalen Planungsverantwortung. Der Ausbau des Schienenpersonen- und Schienengüterverkehrs ist angesichts der steigenden Verkehrsvolumina ein wichtiges Anliegen der Landesverkehrspolitik. Zur Verbesserung der Schienenverkehrsverbindungen im nördlichen Teil der Metropolregion Hamburg wird die Realisierung des „Achsenkonzeptes“ angestrebt. Im Kapitel 3.4.2 „Schienenverkehr“ des LEP wird der Ausbau der so genannten Achse Nord-Ost zwischen Hamburg-Hasselbrook und Ahrensburg-Gartenholz für einen separaten S-Bahn-Verkehr als Ziel definiert.

Der Regionalplan für den Planungsraum I Schleswig-Holstein Süd (Fortschreibung 1998) formuliert die Zielsetzungen unter 6.2.2 Öffentlicher Personennahverkehr: „Auf der Achse nach Bad Oldesloe sind die Flächen für einen viergleisigen Ausbau der Strecke der Deutschen Bahn AG vorzusehen, um die Option für eine Verlängerung der Gleichstrom-S-Bahn von Hamburg-Hasselbrook nach Ahrensburg zu wahren. Eine Verlängerung der S-Bahn über Ahrensburg hinaus mit einer verbesserten Bedienung von Bargtheide und Bad Oldesloe wird angestrebt. Darüber hinaus soll die Einrichtung eines Bahn-Haltepunktes in Ahrensburg, Ortsteil Gartenholz mittelfristig geprüft werden. Auf der Gesamtstrecke Hamburg - Bad Oldesloe - Lübeck soll der vorhandene Taktverkehr verbessert werden.“ Der Regionalplan ist noch auf der Grundlage des Landesraumordnungsplans Schleswig-Holstein 1998 entstanden. Eine Neuaufstellung des Regionalplans wird in den nächsten Jahren erfolgen.

Die gemeinsamen Ziele der Raumordnung der Länder Hamburg und Schleswig-Holstein sind auch Inhalt des Regionalen Entwicklungskonzepts 2000 (REK 2000) der Metropolregion Hamburg. Hier wurde frühzeitig die mögliche Erweiterung der „Gleichstrom-S-Bahn“ zwischen Hasselbrook und Ahrensburg als planerische Option definiert.

### 2.2 Planrechtfertigung nach dem Bedarfsplan für die Bundesschienenwege

Für das Vorhaben „Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe“ liegt eine ausdrückliche Feststellung des Bedarfs nach dem Bedarfsplan für die Bundesschienen-

wege (Anlage zu § 1 des Bundesschienenwegeausbaugesetzes – BSchWAG) vor. Gemäß § 1 Abs. 2 BSchWAG ist die Feststellung des Bedarfs im Bedarfsplan für die Planfeststellung nach § 18 AEG verbindlich. Das bedeutet, dass nach der gesetzgeberischen Wertung unter Bedarfsgesichtspunkten eine Planrechtfertigung vorhanden ist (vgl. nur BVerwG, Urteil vom 27. Oktober 2000, Az. 4 A 18.99, juris, Rn. 26; Urteil vom 15. Januar 2004, Az. 4 A 11.02, juris, Rn. 16).

Das Vorhaben „Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe“ fand sich zunächst nicht ausdrücklich im Bedarfsplan zum BSchWAG von 2016. In diesem Bedarfsplan aufgeführt waren unter anderem die Projekte ABS Hamburg – Ahrensburg (Vorhaben des Potentiellen Bedarfs gemäß Abschnitt 2, Unterabschnitt 2, lfd. Nr. 25), ABS/NBS Hamburg – Lübeck – Puttgarden (Vorhaben des Vordringlichen Bedarfs gemäß Abschnitt 2, Unterabschnitt 1, lfd. Nr. 9) und Knoten Hamburg (Vorhaben des Potentiellen Bedarfs gemäß Abschnitt 2, Unterabschnitt 2, lfd. Nr. 39).

Am 5./6. November 2018 hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) bekanntgegeben, dass das Projekt Knoten Hamburg in den Vordringlichen Bedarf aufgenommen wird und nunmehr die S4 Ost und West umfasst (vgl. BMVI, Bewertung der Schienenwegeausbauvorhaben des Potenziellen Bedarfs, 5. November 2018, S. 30). Das Projekt „Knoten Hamburg (inkl. S4 Ost und West)“ gehört zu den Vorhaben, die die Kriterien für die Aufnahme in den Vordringlichen Bedarf erfüllen und deshalb nach dem BSchWAG aufsteigen (BMVI, Kurzbericht über die Bewertungsergebnisse für die Schienenprojekte des Potenziellen Bedarfs aus dem Bundesverkehrswegeplan (BVWP) 2030, 6. November 2018, S. 1 f.).

Nach der Bewertung des BMVI erfüllt das Projekt S4 Ost als Teil des Knotens Hamburg die Verkehrsbedürfnisse effektiver als das Vorhaben ABS Hamburg – Ahrensburg (vgl. BMVI, Bewertung der Schienenwegeausbauvorhaben des Potenziellen Bedarfs, 5. November 2018, S. 31).

## 2.3 Zielsetzung des Vorhabens

### 2.3.1 Allgemeines

Wie nachfolgend näher ausgeführt wird, soll das Vorhaben das neue Fahrplankonzept umsetzen, die Verkehre entflechten und den Hamburger Hauptbahnhof entlasten.

### 2.3.2 Neues Fahrplankonzept

Die S-Bahnlinie S4 (Ost) soll die Regionalbahn-Leistungen ersetzen und somit den Nahverkehr zwischen Hamburg und dem Kreis Stormarn sowie im Bezirk Hamburg-Wandsbek durch einen dichten, regelmäßigen Fahrplankontakt, einen zuverlässigen Betrieb mit hoher Pünktlichkeit und eine direkte Verbindung bis in die Hamburger Innenstadt verbessern. Hamburg und Ahrensburg sollen künftig in der Hauptverkehrszeit im 10-Minuten-Takt verbunden werden. Von Ahrensburg bis Bargteheide ist in der Hauptverkehrszeit ein 20-Minuten-Takt geplant. Zwischen Bargteheide und Bad Oldesloe ist wie bisher ein Stundentakt vorgesehen.

### 2.3.3 Entflechtung der Verkehre

Durch den Bau der neuen S-Bahnlinie können der Güterverkehr und der Fernverkehr (einschließlich Regionalexpress) vom Nahverkehr getrennt werden. Der Regionalverkehr in Form der Regionalbahn wird von den bestehenden Gleisen auf die neuen S-Bahngleise verlagert. Diese so genannte Entmischung führt dazu, dass mehr Trassen für den schnellen Nahverkehr, den Fern- und Güterverkehr zu Verfügung stehen. So wird die Strecke zwischen Hamburg-Hasselbrook und Ahrensburg-Gartenholz entlastet.

### 2.3.4 Entlastung des Hamburger Hauptbahnhofs

Gleichzeitig dient die S4 als eine der wichtigsten Möglichkeiten, den Hamburger Hauptbahnhof als „Nadelöhr“ zu entlasten.

Auf der einen Seite werden die Bahnsteige der jetzigen Regionalbahn für die Durchbindung anderer Verkehre zum Hauptbahnhof nutzbar. Auf der anderen Seite ermöglicht die Verschiebung der Verkehre auf die S-Bahn im Hauptbahnhof vereinfachte Umstiege zu anderen S-Bahnen und die direkte Weiterfahrt zu Zielen in der Hamburger Innenstadt. Das entlastet auch Bahnsteige, Treppenanlagen und andere Wege im Hauptbahnhof.

Im Hauptbahnhof wird die S4 die Gleise 1 bis 4 der Gleichstrom-S-Bahn nutzen, die über ausreichende Kapazitäten verfügen. Im Fernbahnteil des Bahnhofs stehen durch die entfallenden Regionalbahn-Züge die Bahnsteige an den Gleisen 5 bis 8 für andere Verkehre zur Verfügung. In Summe handelt es sich um ca. 110 Fahrten der Regionalbahn pro Tag, welche bislang auf den Gleisen 5 bis 8 stattfinden und durch die S4 entfallen werden. Somit stehen diese Kapazitäten für den Nah- und Fernverkehr zur Verfügung und verbessern nachhaltig die Betriebsqualität im Hauptbahnhof Hamburg.

## 2.4 Begründung der Baumaßnahme

### 2.4.1 Ausgangssituation

Die Strecke zwischen Hamburg und Bad Oldesloe ist eine der am meisten befahrenen Pendlerstrecken rund um die Freie und Hansestadt Hamburg und die am stärksten nachgefragte Strecke in Schleswig-Holstein. Die Gesamtstrecke Hamburg – Lübeck ist eine der zentralen Siedlungsachsen der Metropolregion Hamburg. Die Strecke ist bereits jetzt stark ausgelastet. Die Nachfrage im Regionalverkehr zwischen Hamburg, Ahrensburg und Bad Oldesloe ist in den Jahren 2000 bis 2010 um ca. 50 % gestiegen. Es wird prognostiziert, dass die Anzahl der Ein- und Aussteiger je Werktag auf der Strecke Hamburg Hauptbahnhof bis Bad Oldesloe im Prognosefall (2030 – ohne neue Infrastruktur S4) mit den vorhandenen Nahverkehrsprodukten RE8, RE80 und RB81 bei insgesamt 40.300 liegen würde. Im Prognosefall (mit neuer Infrastruktur S4 - RE8, RE80 und S4 statt RB81) kommen 64.000 Ein- und Aussteiger je Werktag zustande. Eine weitere Steigerung der Fahrgastzahlen wird auch langfristig erwartet. Deshalb müssen zukünftig Zugzahlen bzw. Zuglängen weiter deutlich erhöht werden, was auf der bestehenden Gleisinfrastruktur nicht möglich ist.

Neben dem zuvor beschriebenen bestehenden und prognostizierten Personennahverkehr auf der Relation Hamburg – Lübeck wird auch durch den Bau der Festen Fehmarn-

beltquerung mit einer größeren Umverlagerung von Güterverkehren zwischen Hamburg und Skandinavien auf die Strecke Hamburg – Lübeck gerechnet.

Durch einen Mischbetrieb von Regional-, Fern- und Güterverkehr kommt es häufiger zu Verspätungen und Ausfällen. Zusätzliche Züge können nicht im Takt verkehren. Es leidet die Pünktlichkeit der Verbindungen zwischen Hamburg Hbf und Bad Oldesloe/Lübeck (Pünktlichkeitsquote der RB 2015: 86 %), was nachhaltig einen negativen Effekt auf die Betriebsqualität im Knoten Hamburg hat.

#### 2.4.2 Verkehrliche und betriebliche Begründung der Maßnahme

Die S-Bahn Hamburg GmbH hat 2002 ein „Gutachten über die Einrichtung eines S-Bahn-Betriebes zwischen der Hamburger Innenstadt und den Orten entlang der Eisenbahnstrecke Hamburg-Hasselbrook – Bad Oldesloe“ erstellen lassen.

Beabsichtigt war der Bau einer neuen S-Bahn-Trasse in nördlicher Lage der Strecke 1120, und zwar

- zweigleisig zwischen Hasselbrook und Rahlstedt und
- mindestens eingleisig zwischen Rahlstedt und Ahrensburg.

Weitere betriebliche Untersuchungen in den Folgejahren ergaben einen mindestens zweigleisigen S-Bahnausbau bis Ahrensburg und den Bau eines dritten Gleises bis Bargteheide.

Eine weitere Eisenbahnbetriebswissenschaftliche Untersuchung im Jahr 2015 hatte die Optimierung erforderlicher Infrastruktur für die S-Bahn zum Gegenstand. Als Ergebnis dieser Untersuchung wurde die hier vorgelegte Variante mit einem zweigleisigen Ausbau bis Ahrensburg und einem weiteren eingleisigen Ausbau bis Ahrensburg-Gartenholz empfohlen.

Die Notwendigkeit einer eigenen Infrastruktur für die S-Bahn wurde in umfangreichen Untersuchungen überprüft. Hierzu wurden u.a. bei der DB Netz AG „Eisenbahnbetriebswissenschaftliche Untersuchungen“ (kurz: EBWU) durchgeführt. Diese haben unter der Berücksichtigung von diversen Varianten aufgezeigt, dass eine systemeigene Infrastruktur (zwei Gleise) für den 10min-Takt bis Ahrensburg erforderlich ist, sowie ein weiteres drittes Gleis bis Ahrensburg-Gartenholz, um den 20min-Takt bis Bargteheide zu gewährleisten. Der 60min-Takt kann im Mischbetrieb auf den Bestandsgleisen bis Bad Oldesloe durchgeführt werden. Diese Erkenntnisse sind in der EBWU vom 20.01.2016 dargestellt (Anhang I).

Zudem werden die Ziele (Entflechtung des Nah- und Fernverkehrs) des Vorhabens durch den Bau eines 2. Gleises in der Verbindungskurve Hamburg-Horn auf die Güterumgehungsbahn und die Verlängerung der Gleise 3 und 4 im Güterbahnhof Wandsbek erreicht.

Eine im Umfang reduzierte Infrastruktur zum oben beschriebenen Ausbau hätte beim erforderlichen Betriebsprogramm zur Folge, dass eine mangelhafte Betriebsqualität mit Verspätungen im Nah-, Fern- und Güterverkehr eintreten würde.

Das ungeschriebene Erfordernis der Planrechtfertigung ist damit erfüllt, denn für das Vorhaben besteht ein Bedarf und es ist gemessen an den Zielsetzungen des Allgemeinen Eisenbahngesetzes, zu denen u. a. die Gewährleistung eines sicheren Betriebs der Eisenbahn und eines attraktiven Verkehrsangebotes auf der Schiene gehören, vernünftigerweise geboten.

## 2.5 Rechtsgrundlage

Das Recht der Planfeststellung und Plangenehmigung von Betriebsanlagen der Eisenbahnen des Bundes ist in den §§ 18 ff. des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) geregelt.

Weitere gesetzliche Bestimmungen enthalten die §§ 72 bis 78 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG). Bei der Durchführung des Planfeststellungsverfahrens finden die auf der Internetseite des EBA veröffentlichten Planfeststellungsrichtlinien Beachtung.

Da aufgrund des Baues oder der Änderung der Eisenbahnanlagen Baumaßnahmen an Anlagen Dritter erforderlich oder Belange Dritter berührt werden, sind die entstehenden Folgemaßnahmen planfestzustellen.

Die Planung zielt darauf ab, die Baumaßnahmen mit so wenig wie möglich Beeinträchtigungen von Rechten Dritter durchzuführen.

## 2.6 Gegenstand der Planfeststellung

Die Bauvorhaben der Eisenbahninfrastrukturunternehmen (DB Netz AG, DB Station&Service AG und DB Energie GmbH) berühren bestehende Rechtsverhältnisse, die in einem förmlichen Planfeststellungsverfahren zu berücksichtigen sind.

Zweck der Planfeststellung ist es, alle durch das Vorhaben berührten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Vorhabenträger und den Betroffenen abzustimmen, rechtsgestaltend zu regeln und den Bestand der Bahnanlagen öffentlich-rechtlich zu sichern.

Die rechtliche Verpflichtung des Vorhabenträgers zur Planfeststellung von Bahnanlagen ist in § 18 AEG geregelt.

Der Planfeststellungsbeschluss wird durch das Eisenbahn-Bundesamt erlassen. Die Planfeststellung erstreckt sich auf die zu bauenden oder zu ändernden Bahnanlagen, aber auch auf Flächen, deren endgültige oder vorübergehende Inanspruchnahme (z. B. für Erdaushubablagerung, Baustelleneinrichtungsflächen) zur Durchführung des Vorhabens erforderlich ist.

Zur Abwägung und Entscheidung über alle vom Vorhaben berührten Belange werden gemäß § 18 AEG in Verbindung mit §§ 73 ff. Verwaltungsverfahrensgesetz in der derzeit gültigen Fassung Planfeststellungsverfahren durchgeführt.

Hierfür wird das Vorhaben „Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg - Bad Oldesloe“ in Planfeststellungsabschnitte unterteilt (vgl. oben unter 1.1):

- PFA 1: Hasselbrook - Luetkensallee

- PFA 2: Luetkensallee – Landesgrenze Hamburg/Schleswig-Holstein
- PFA 3: Landesgrenze Hamburg/Schleswig-Holstein – Ahrensburg-Gartenholz.

Die Unterteilung wird aus verfahrenstechnischen Gründen, wegen der Länge der Ausbaustrecke, der Vielzahl der Betroffenen und der unterschiedlichen örtlichen Gegebenheiten, der unterschiedlichen Betroffenheit von Ländern und Gebietskörperschaften sowie zur besseren Überschaubarkeit vorgenommen.

Aus den zuvor dargestellten Gründen ist es erforderlich, den Ausbaubereich im Bereich der Freien und Hansestadt Hamburg in zwei Planfeststellungsabschnitte aufzuteilen. Folgende Kriterien waren für die Abschnittsbildung des PFA 1 bis zur Luetkensallee maßgebend: Durch die Komplexität des Überwerfungsbauwerkes zur höhengleichen Ausfädelung der S4, die Systemwechselstelle (Übergang von der Stromschiene Gleichstrom auf die Oberleitung Wechselstrom), sowie die Anbindung durch das 2. Gleis (Abzweig Horn) der Bestandstrecke 1120 an die Güterumgebungsbahn 1234 mit der Verlängerung von den Gleisen 3 und 4 im Güterbahnhof Wandsbek, deren bauliches Ende an der Planfeststellungsgrenze Luetkensallee liegt, ist es sinnvollerweise geboten, den Abschnitt so zu wählen.

Maßgebend für die Abgrenzung des PFA 3 zum PFA 2 ist die bestehende Landesgrenze Freie und Hansestadt Hamburg zum Land Schleswig-Holstein.

Entschädigungsfragen für die Inanspruchnahme von Grundeigentum (Grunderwerb, dingliche Sicherung und vorübergehende Inanspruchnahme) werden außerhalb dieser Planfeststellungsverfahren in besonderen Entschädigungsverfahren geregelt.

Über Entschädigungsfragen bei Eingriffen mit enteignender Wirkung und bei Beeinträchtigungen unterhalb der Schwelle der enteignenden Wirkung werden im Planfeststellungsverfahren Entscheidungen dem Grunde nach getroffen.

Die Planfeststellung umfasst auch die Festlegung der Darstellung der Auswirkung des Vorhabens auf die Umwelt und die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für nicht vermeidbare Umweltauswirkungen des Vorhabens im Einzelfall gemäß §§ 13 ff Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).

Gemäß § 19 Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) entscheidet die Planfeststellungsbehörde auch über die Erteilung von Erlaubnissen und Bewilligungen, wenn mit dem Vorhaben die Benutzung eines Gewässers verbunden ist.

## 2.7 Zuständigkeiten

### 2.7.1 Vorhabenträger

Die DB Netz AG als Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes ist Vorhabenträger für das Projekt Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe und will dieses umsetzen. Die DB Netz AG vertritt auch die Belange der anderen beteiligten Eisenbahninfrastrukturunternehmen: der DB Station&Service AG und der DB Energie GmbH. Der Bereich „Großprojekte Nord“ der DB Netz AG ist mit der Realisierung des Vorhabens beauftragt.

### 2.7.2 Planfeststellungsbehörde

Planfeststellungsbehörde ist gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz (BEVVG) das Eisenbahn-Bundesamt (EBA), vertreten durch seine Außenstelle in Hamburg.

Eisenbahn-Bundesamt  
Außenstelle Hamburg  
Schanzenstraße 80  
20357 Hamburg

### 2.7.3 Anhörungsbehörde

Die Wahl der Planfeststellungsgrenzen erfolgte auch unter dem Gesichtspunkt der Grenzen der zuständigen Bundesländer.

Der Träger des Vorhabens hat den Plan beim EBA einzureichen. Das EBA leitet den vollständigen Plan der Anhörungsbehörde zur Durchführung des Anhörungsverfahrens zu. Die zuständige Anhörungsbehörde im Bereich der Freien und Hansestadt Hamburg (FHH) ist die Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (BWVI). In Schleswig-Holstein ist der Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein die zuständige Anhörungsbehörde.

Im hier vorliegenden Abschnitt PFA 2 ist die Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation zuständig.

Freie und Hansestadt Hamburg  
Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation  
Alter Steinweg 4  
20459 Hamburg

### 3 Varianten und Variantenvergleich

#### 3.1 Grundsätzliches

Varianten sind soweit zu untersuchen und darzustellen, wie es für eine sachgerechte Planungsentscheidung und eine zweckmäßige Gestaltung des Verfahrens erforderlich ist. Die unter 3.6 (Kleinräumige Planungsvarianten) beschriebenen Varianten wurden im Rahmen der 2013 abgeschlossenen Vorentwurfsplanung untersucht, die von den Ländern Hamburg und Schleswig-Holstein beauftragt wurde. Die Untersuchung verschiedener Lösungsmöglichkeiten mit ihren Einflüssen auf die bauliche und konstruktive Gestaltung, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit unter Beachtung der Umweltverträglichkeit war dabei ein wesentlicher Bestandteil der Vorentwurfsplanung.

Gemeinsam mit den fachlich zu beteiligenden Stellen wurde - unter Betrachtung der kleinräumigen Planungsvarianten - im Rahmen der Vorentwurfsplanung zum zweigleisigen S-Bahnausbau auf Hamburger Stadtgebiet festgelegt, vertiefende Variantenuntersuchungen einschließlich synoptischer Gegenüberstellung für einzelne Trassenabschnitte, Bahnübergangsbeseitigungsmaßnahmen und Verkehrsstationen durchzuführen.

Großräumige Planungsvarianten im eigentlichen Sinne kamen für die Planung der neuen S-Bahnstrecke im Vergleich etwa zu Variantenuntersuchungen bei einer separaten Neubaustrecke nicht in Betracht.

Unter 3.3 und 3.4 erfolgt die Darstellung für Variantenerwägungen, die den Güterverkehr mit einschließen. Die kleinräumigen Planungsvarianten (3.6) haben keine Auswirkung auf jeweils andere Planfeststellungsabschnitte, sodass hier nur die Varianten des PFA 2 beschrieben werden.

Auf Basis der Grundlagenermittlung und auf Basis der planungsbegleitend durchgeführten Abstimmungsgespräche wurde die unter 1.1 beschriebene Trasse als Vorzugstrasse und die sich daraus für alle Fachgewerke ableitenden Anforderungen an die Vorentwurfsplanung bestimmt und - soweit möglich - vorläufig festgelegt.

In folgenden Gremien wurden die Grundlagen und die vorläufige Vorzugstrasse (Stand 29.07.2012) vorgestellt:

- Lenkungskreis S4,
- Stadt Hamburg (BWVI) einschl. HVV und Hochbahn,
- Landesbetrieb (LSBG),
- Stadtbezirk Wandsbek,
- S4 Initiative Hamburg Storman,
- Bürgerinitiative Lärmschutz Rahlstedt e. V. und
- DB Netz AG und DB Station&Service AG.

#### 3.2 Großräumige Planungsvarianten für den Nahverkehr

Als Gründe für die nicht in Betracht zu ziehenden großräumigen Planungsvarianten für den Nahverkehr sind insbesondere die verkehrliche und betriebliche Aufgabenstellung, die nur mit der unter 1.1 beschriebenen Trasse realisierbar ist, aber auch folgende weitere Zwangspunkte zu nennen:

- Abstände und Lage der vorhandenen anzubindenden Stationen,
- Lage der Ausfädelung aus der S-Bahn S1 in Hamburg-Hasselbrook und
- Lage der Einbindung in die Fernbahnstrecke 1120 in Ahrensburg-Gartenholz.

Aus den Entwicklungsplänen der Länder Hamburg und Schleswig-Holstein lässt sich ebenfalls nur ein trassenparalleler Ausbau zur Strecke 1120 ableiten (siehe 2.1 Grundlagen der Planung).

- 3.3 Übergeordnete Untersuchungen des BMVI zu alternativen Güterverkehrsstrecken
- Großräumige Trassenvarianten müssen nicht in die Abwägung einbezogen werden, wenn sie im Hinblick auf das Planungsziel, wie es im Bedarfsplan zum Bundesschienenwegeausbaugesetz als vordringlicher Bedarf ausgewiesen ist, schon deshalb nicht aufdrängen mussten, weil es sich dabei um andere Vorhaben gehandelt hätte (vgl. BVerwG, Beschluss vom 12. April 2005, Az. 9 VR 41.04, juris, Rn. 42). Im Übrigen können großräumige Umgehungsvarianten bereits im Vorfeld der Planung aus der weiteren Variantenprüfung mit nachvollziehbaren Erwägungen ausgeschieden werden (vgl. BVerwG, a. a. O.).

Gleichwohl wird im Folgenden dargestellt, durch welche Maßnahmen den zu erwartenden Kapazitätsengpässen in der Relation Hamburg – Kopenhagen für den Personenfern- und Güterverkehr durch die zu erwartende deutlich höhere Auslastung durch den Personennahverkehr im Abschnitt Hamburg-Wandsbek – Ahrensburg begegnet werden kann.

Durch die Eröffnung der Festen Fehmarn-Belt-Querung voraussichtlich im Jahre 2027 wird eine großräumige Umverlagerung der Güterverkehre von der Jütlandlinie über Flensburg auf die Achse Puttgarden – Lübeck – Hamburg erwartet. Um der bereits vorhandenen Engstelle im Hamburger Raum entgegen zu wirken, wurden vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) drei Maßnahmen in den Bundesverkehrswegeplan 2030 (BVWP) aufgenommen:

1. ABS/NBS Hamburg – Lübeck – Puttgarden (Projektnummer: 2-011-V01)
2. ABS Hamburg – Ahrensburg (Projektnummer: 2-044-V01)
3. ABS Lübeck – Schwerin / Büchen – Lüneburg (Projektnummer: 2-036-V01).

Um die betrieblichen Ziele der S4 zu erreichen, bedarf es zwingend des Ausbaus der Horner Kurve und der Erstellung des Überholungsgleises in Wandsbek. Damit werden Einzelelemente aus den o.g. Vorhaben im Zuge der Realisierung der S4 verwirklicht.

Maßnahmen zu 2.

- 3-gleisiger Ausbau zwischen Hamburg – Wandsbek und Ahrensburg
- 2-gleisiger Ausbau der Verbindungskurve Hamburg-Horn – Hamburg-Wandsbek (siehe Abbildung 3)

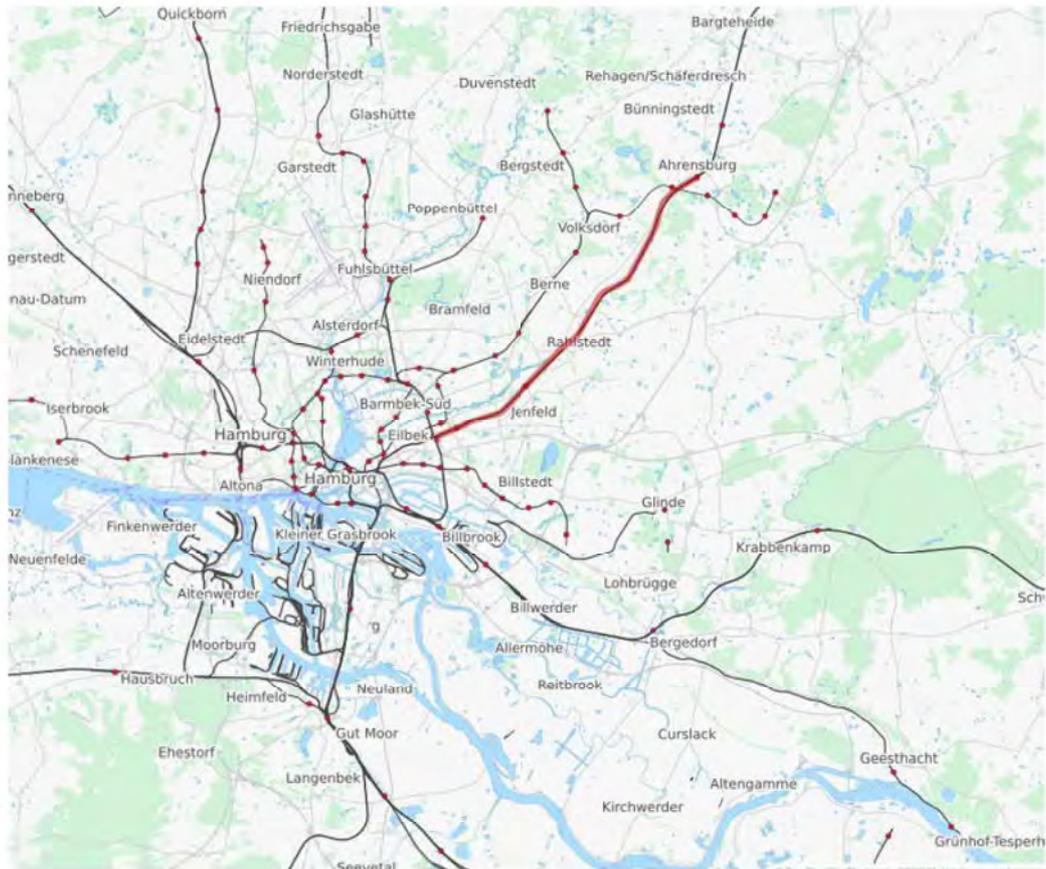


Abbildung 3: Ausbau zwischen Hamburg und Ahrensburg

### Maßnahmen zu 3.

- Elektrifizierung/Ertüchtigung der Bahnstrecke Lübeck – Bad Kleinen
- 1-gleisige Verbindungskurve Bad Kleinen
- Elektrifizierung der Strecke Lübeck – Büchen – Lüneburg (Abbildung 4)

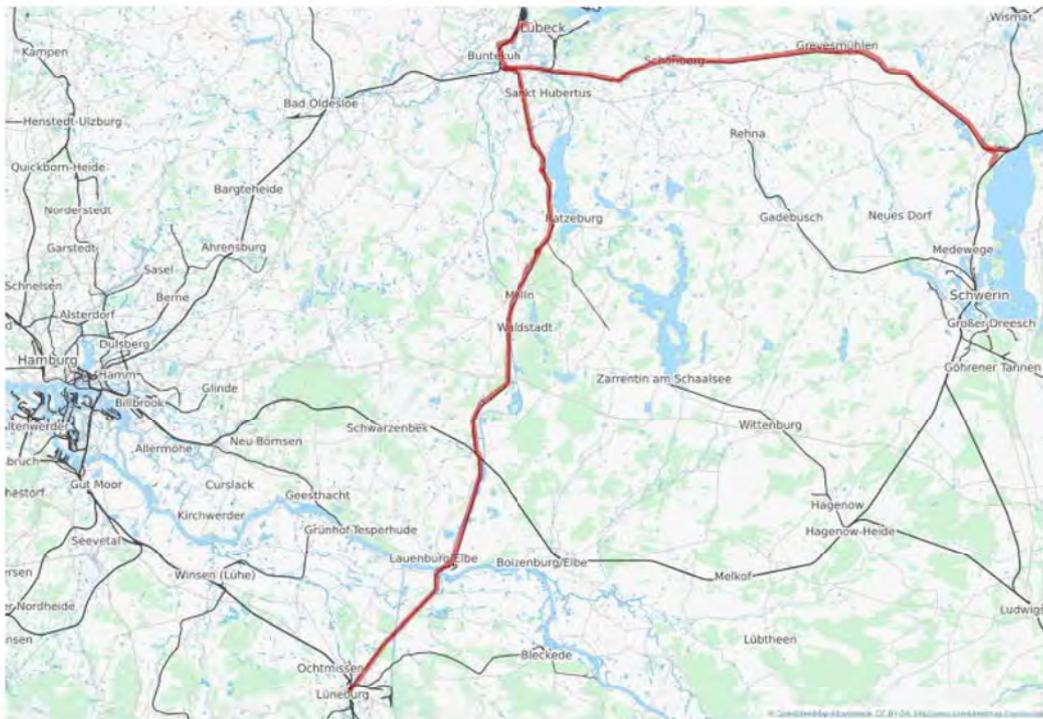


Abbildung 4: Maßnahmen Lüneburg – Bad Kleinen und Lüneburg – Buxtehude – Lüneburg

Die Projekte ABS/NBS Hamburg – Lübeck – Puttgarden und ABS Hamburg – Ahrensburg beinhalten Maßnahmen, die durch die Erstellung der S4 (Ost) und der dadurch entstehenden Entflechtung des Nah- und Fernverkehrs durchgeführt werden würden. Unabhängig vom Ziel des BVWPs, die Engstellen im Bereich Hamburg-Wandsbek – Ahrensburg – Bad Oldesloe zu beseitigen, sind die Ergebnisse aus den durchgeführten Eisenbahnbetriebswissenschaftlichen Untersuchungen zur S4 (Ost) für die Optimierung der systemeigenen Infrastruktur maßgebend. Eine für einen 10-Minuten S-Bahn-Takt notwendige Kapazitätserhöhung im Bereich der Bestandsstrecke 1120 wird dadurch nicht erreicht.

Laut der Bewertung der Schienenwegeausbauvorhaben des Potenziellen Bedarfs des BMVI erfüllt das Projekt S4 Ost als Teil des Knotens Hamburg die Verkehrsbedürfnisse effektiver als das Vorhaben ABS Lüneburg – Buxtehude – Lüneburg, das ebenfalls in den Vordringlichen Bedarf aufsteigt (vgl. BMVI, Bewertung der Schienenwegeausbauvorhaben des Potenziellen Bedarfs, 5. November 2018, S. 16). Bei einer Umsetzung des Projektes ABS Lüneburg – Schwerin / Buxtehude – Lüneburg bleiben die Grundlagen für den entwickelten Infrastrukturbedarf der S4 (Ost) bestehen, da es nicht Ziel der beantragten Maßnahme ist, den kompletten Güterverkehr von der Strecke Hamburg – Lübeck zu nehmen, wofür die folgenden Argumente stehen:

1. Die zu erwartenden überlangen Güterzüge (835m) aus Skandinavien sind alternativlos auf den Rangierbahnhof Maschen gebunden, um neu und verkürzt zusammengestellt zu werden, damit sie weiter durch das deutsche Kerngebiet gefahren werden können. Die direkte Relation dorthin ist über Lübeck - Hamburg-Wandsbek und Hamburg-Rothenburgsort. Bei einer Ver-

lagerung dieser Verkehre auf die Relation Hamburg - Büchen - Lübeck läge die Laufwegverlängerung bei ca. 94 km. Hierdurch entstünde neben Fahrtzeitverlängerungen u. a. ein erhöhter CO<sub>2</sub>-Ausstoß von jährlich ca. 24.000 t bei 120 Güterzügen pro Tag.

2. Der Schienengüterverkehr (SGV) aus Skandinavien hat zur Zeit als Hauptzielrichtung Westdeutschland bzw. die Benelux-Länder (52-53 %). Knapp 10 % der SGV haben als Quelle/Ziel die südliche Alpenregion, wie Italien. Die restlichen Mengen sind auf den Bahnhof Maschen in der Feinverteilung mit etwa 38 % gebunden. Über die Strecke Lübeck – Schwerin läuft ein minimaler Anteil des aus Skandinavien kommenden SGV. Es ist prognostiziert, dass diese Aufteilung sich auch für die künftig über die Vogelfluglinie gesteigerten SGV-Mengen wenig verändern wird. Dahingehend ist der direkte Laufweg über Hamburg-Wandsbek – Hamburg Rothenburgsort gegeben.

Somit verbleiben weiterhin signifikante Güter- und Personenverkehre auf der Bestandsstrecke Lübeck - Hamburg, die einen S-Bahnverkehr auf der Bestandsstrecke ohne Infrastrukturneubau nicht zulassen. Dadurch werden keine neuen Kapazitäten auf der Bestandsstrecke erschaffen, sondern Trassen für die Durchführung des prognostizierten gesteigerten SGVs frei gemacht und letztendlich die Betriebsqualität gesteigert. Diesen Umstand unterstreichen auch die folgenden Daten:

Der aktuelle Verkehrsmix auf der Strecke 1120 liegt bei 7 % Fernverkehr, 82 % Nahverkehr und 11 % SGV. Prognostiziert für das Jahr 2030 bleibt der Fernverkehrsanteil unverändert bei 7 %. Es gibt eine Steigerung im SGV auf 35 %, die mit einer prozentualen Abnahme beim Nahverkehr auf 58 % einhergeht. Die Verschiebung im Nahverkehr bedeutet keine Reduzierung dieses Segments, sondern ergibt sich aus den gesteigerten SGV-Erwartungen. Zum Nahverkehr wurden die erhöhten S-Bahn-Mengen dazu gezählt.

Auf Basis des derzeit gültigen Betriebsprogramms auf der Strecke liegt die theoretische Nennleistung im Betrachtungsabschnitt bei etwa 266 Zügen/Tag. Die Ist-Menge von etwa 220 Zügen/Tag wird aber nicht überschritten. Die Prognose einschließlich der künftigen S-Bahn-Mengen summiert sich auf bis zu 340 Zügen/Tag, wobei die Steigerung der Trassenverfügbarkeit ausschließlich durch die systemeigene Infrastruktur der neuen S-Bahn generiert wird (120 Trassen/Tag).

### 3.4 Neubaustrecke (NBS) „Variante A 1“

Bei den Überlegungen zu möglichen alternativen Streckenführungen für den Güterverkehr zwischen Hamburg und Lübeck wurde auch eine eingleisige Neubaustrecke entlang der Autobahn A1 überschlägig betrachtet.

Diese Strecke, die in der folgenden Übersichtskarte (Abbildung 5) dargestellt ist, könnte aus Lübeck kommend im Bereich der Ortschaft Reecke in Höhe der Schnittstelle A1 / Strecke 1120 von dieser eingleisig abzweigen (Abbildung 6):

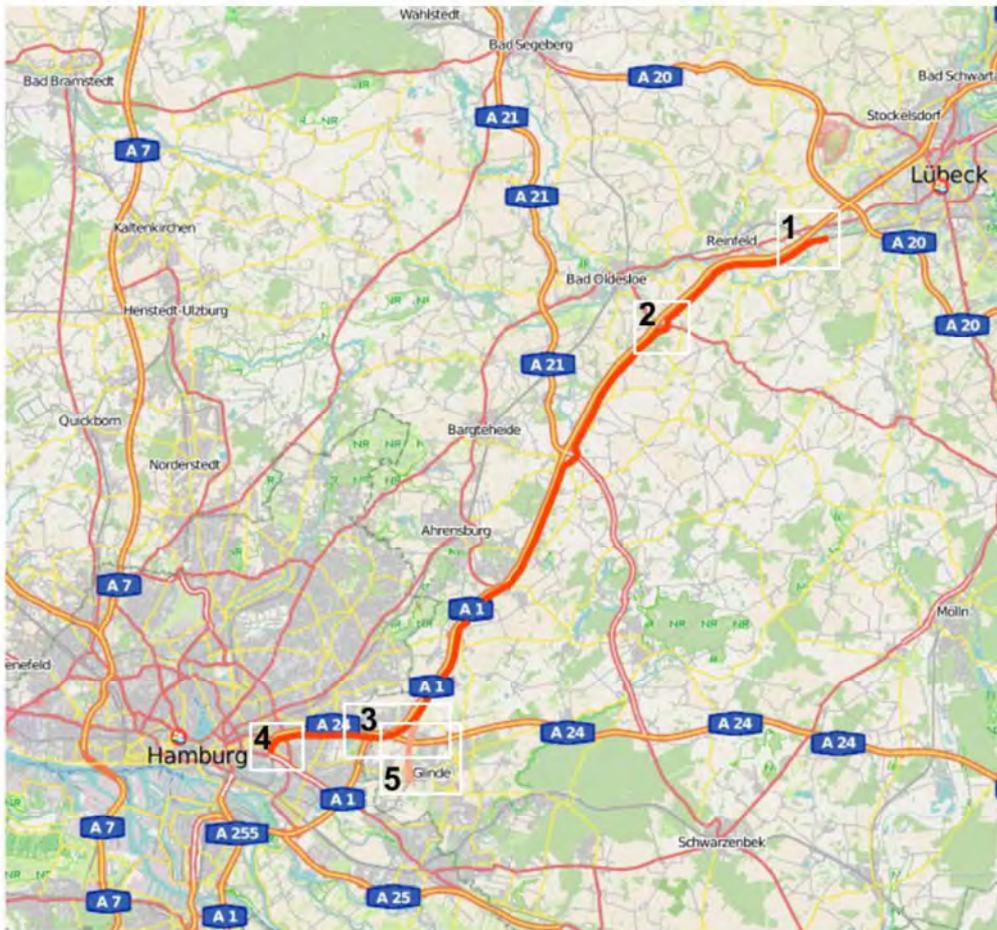


Abbildung 5: Neubaustrecke (NBS) „Variante A 1“

Abzweigung der NBS aus Richtung Lübeck:



Abbildung 6: Abzweigung der NBS aus Richtung Lübeck

Hiernach erfolgt in Richtung Hamburg eine weitestgehend parallele Streckenführung entlang der A 1 mit den entsprechend weit ausgeholten Umfahrungen im Bereich von Autobahnauffahrten. Dieses ist exemplarisch in Abbildung 7 ersichtlich:



Abbildung 7: Streckenführung entlang der A1

Der Einbindebereich in das Hamburger Stadtgebiet könnte im Bereich des Autobahnkreuzes Hamburg-Ost erfolgen (Abbildung 8):

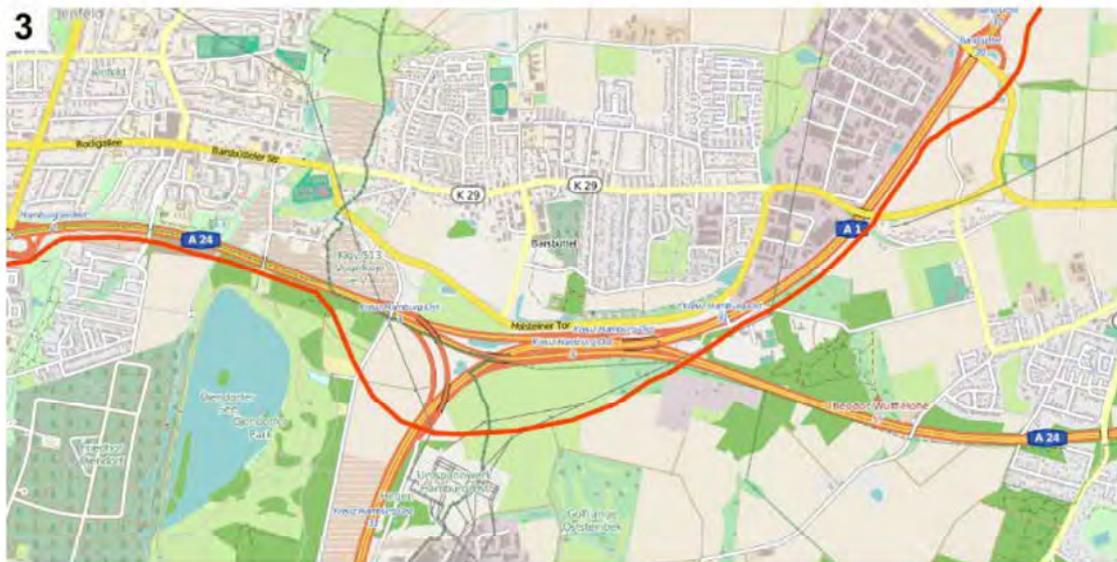


Abbildung 8: Einbindebereich in das Hamburger Stadtgebiet

Ziel der Einbindung dieser NBS muss aus den in Kapitel 3.3 genannten Gründen der Rangierbahnhof Maschen sein. Dieses wäre in der Variante 1 über einen Anschluss an die bereits bestehende Güterumgebungsbahn (Strecke 1234) möglich (Abbildung 9):



Abbildung 9: Anschluss an die Güterumgehungsbahn (Strecke 1234)

Als weitere Variante (2) könnte die NBS an die Strecke 9125 der bestehenden Linie der Altona-Kaltenkirchen-Neumünster Eisenbahn AG in Höhe Glinde angebunden werden (Abbildung 10):

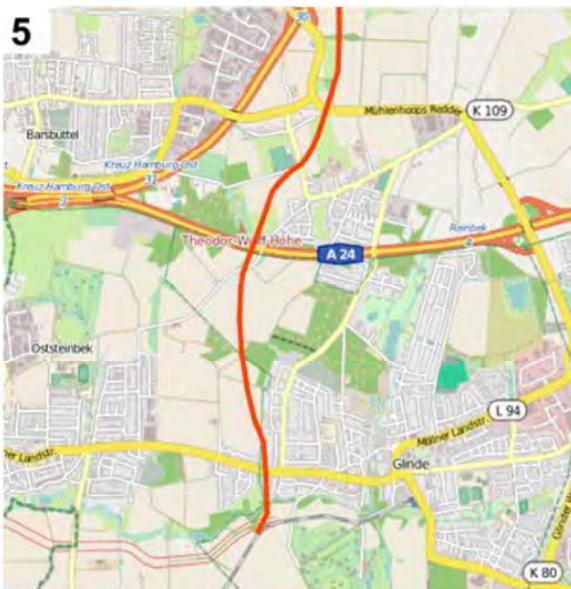


Abbildung 10: Anschluss an die AKN-Strecke (Strecke 9125)

#### Randparameter der fiktiven Neubaustrecke an der Autobahn A1

1. Neubaustrecke Hamburg-Hamm bis Travetal westlich Reecke
2. eingleisige Streckenführung mit Überholgleisen (alle 10 km)
3. Streckenlänge: ca. 55 km
4. Flächenneubedarf: ca. 1 km<sup>2</sup>
5. Streckenbelastung: ca. 120 Züge pro Tag insgesamt

6. Geschwindigkeit: 120 km/h
7. Trassenführung parallel zur Autobahn A1 mit einem variierenden Achsabstand von 100 bis 300 m
8. Breite des eingleisigen Bahnkörpers (inkl. Entwässerung): ca. 16 m

Die Überlegungen zur NBS entlang der Autobahn 1 (A 1) sind aufgrund der erheblichen Eingriffe in die Umwelt nicht über diese konzeptionelle Untersuchung weitergeführt worden.

#### Umweltplanerische Kurzstellungnahme zu den betroffenen Schutzgütern

Die folgenden Hinweise beziehen sich gemäß UVPG auf die Aspekte, die sich aus den europäischen Gebietsschutzregelungen gemäß FFH-Richtlinie ergeben. Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass einer Bündelung mit den vorhandenen Bundesautobahnen (BAB) A1 und A24 in räumlicher Hinsicht Grenzen gesetzt sind. Dieses liegt an einzuhaltenen Mindestabständen, topografischen Bedingungen (hier insbesondere das Relief), unterschiedlicher Trassierungsparameter von Straße und Bahn (hier insbesondere die Gradienten) und an mehrfach erforderlichen höhenfreien Querungen von Autobahnanchlussstellen, querenden Straßen und auch der Autobahn selbst (zweimal im Bereich Barsbüttel und einmal im Bereich Glinde). Aus dem Randparameter Ziffer 7 ist bereits erkennbar, dass der Achsabstand zwischen Autobahn und Gleis nicht weniger als 100 m betragen kann.

#### a) Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Zu hohen Betroffenheiten würde es insbesondere in folgenden Siedlungen bzw. Siedlungsbereichen im bzw. am Trassenverlauf kommen:

- Hamburg-Hamm (Bereich Sievekingsallee)
- Hamburg Jenfeld
- Öjendorfer See / Öjendorfer Park
- Glinde
- Melsdorf Großhansdorf / Mannhagen / Siek
- Hoisdorf
- Kalkkuhle / Todendorf
- Lasbek
- Barkhorst
- Schwienköben
- Klein Barnitz
- Rethwisch
- Klein Wesenberg.

Nachteilige Umweltauswirkungen ergeben sich in erster Linie aus Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung und Lärm.

Aus der obigen Aufzählung wird erkennbar, dass eine solche Trasse nicht durch einen konfliktarmen Korridor in Bezug auf betroffenen Siedlungsflächen verlaufen würde, sondern dass auch bei einer solchen Neubautrasse trotz Bündelung mit der Autobahn mit

umfangreichen und erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf dieses Schutzgut zu rechnen wäre.

Beim Thema Lärm ist in dem Zusammenhang die unterschiedliche Lärmcharakteristik von Autobahn und Güterverkehrsstrecke zu beachten.

In Hamburg-Hamm und Hamburg-Jenfeld kann keine umsetzbare Trassenführung gefunden werden, da die Bebauungsdichte dort durch die vorhandene Wohnbebauung zu hoch ist.

Eine Einbindung einer NBS-Güterstrecke in den Ballungsraum Hamburg in Richtung HH-Rothenburgsort ist aufgrund der dichten Bebauung nur mit massiven Eingriffen in die gewachsene Bebauung möglich. Hierdurch würde es eine Vielzahl an Betroffenen geben, die ihre Immobilien veräußern müssten. Des Weiteren müsste intensiver geprüft werden, inwiefern überhaupt aufgrund der Trassierungsparameter bei der Bahn eine Linienführung hinsichtlich der örtlichen Zwänge möglich wäre. Erste Abschätzungen haben bei der Variante ergeben, dass insbesondere der Abschnitt zwischen dem Kreuz Hamburg-Ost entlang der A24 bis zur Einbindung in die Güterumgehungsbahn (Strecke 1234) keine Freiflächen besitzt, um konfliktfrei dort das neue Gleis zu erstellen. Der Abriss von Wohngebäuden wäre auf jeden Fall erforderlich.

Gleiches hätte die Einbindung bei der Variante 2 in die Strecke 9125 zur Folge.

#### b) Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Konfliktschwerpunkte bilden im Verlauf die folgenden zu querenden Schutzgebiete und Objekte (bei den Schutzgebieten kommt es zum Teil zu Überschneidungen):

##### FFH-Gebiete

- DE 2228-352 Rehkoppel
- DE 2127-391 Travetal

##### Große gesetzlich geschützte Biotope

- Fließgewässer Barnitz und Niederungsflächen
- Travetal

##### Weitere Bereiche mit Bedeutung für den Biotopverbund

- Niederung des Viehbachs südwestlich von Hoisdorf
- Gölm bach westlich von Ötjendorf
- Staatsforst Reinfeld (Ochsenkoppel) bei Bargteheide
- Barnitz
- Staatsforst Reinfeld (Rehkoppel)
- Travetal

#### c) Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft

Beim Neubau einer Trasse kommt es grundsätzlich zu weitaus umfangreicheren erheblichen Beeinträchtigungen durch eine sehr viel höhere Flächeninanspruchnahme als bei

einer Gleiserweiterung im Bestand in einem bereits durch vorhandene Verkehrsanlagen vorbelasteten Bereich.

In der Parallelführung zur Autobahn kommt hinzu, dass die Landschaft im Kreis Stormarn zwischen Hamburg und Lübeck ein in Teilen recht bewegtes Relief aufweist. Die Autobahn folgt deutlich mit zum Teil hohen Längsneigungen diesem Relief.

Besonders deutlich erkennbar ist dies in folgenden Autobahnabschnitten:

- bei Barsbüttel
- nördlich Großhansdorf
- im Bereich Travetal
- zwischen Lasbek und Bad Oldesloe
- zwischen Anschlussstelle Bad Oldesloe und Rastanlage Melmshöhe

Da die Bahnstrecke mit geringeren maximalen Längsneigungen trassiert werden muss, wäre hier mit umfangreichen Eingriffen durch wechselnde Einschnitte und Dammlagen zu rechnen, die den Flächenbedarf erheblich steigern würden.

Hinzu kommt, dass Anschlussstellen und querende Straßen mit den benannten unterschiedlichen Trassierungsparametern höhenfrei gekreuzt werden müssten, dabei handelt es sich insgesamt um:

- drei Autobahnquerungen in den Bereichen Barsbüttel (A24 und A1) und Glinde (A24)
- fünf Anschlussstellen (Jenfeld, Stapelfeld, Ahrensburg, Bargteheide und Bad Oldesloe), von denen insbesondere die Anschlussstellen Jenfeld, Ahrensburg und Bargteheide mit ihren komplexen Verkehrsbauwerken eine sehr hohe Bebauungsdichte aufweisen,
- mindestens 25 zu querende klassifizierte Straßen und Gemeindestraßen.

Besonders hohe Konfliktrisiken in Bezug auf naturnahe Böden und den Wasserhaushalt ergeben sich bei den Querungen der Fließgewässerniederungen der Trave und der Barnitz sowie weiterer kleinerer Gewässerniederungen von z. B. Wandse, Viehbach, Hunnau und Lysbek. In Bezug auf den Landschaftsschutz ist der Bereich durch die Autobahn vorbelastet, aber dennoch auch im Umfeld der Autobahn und in weiten Bereichen des Kreises Stormarn durch hohe Landschaftsbildqualitäten charakterisiert. Dies schlägt sich auch in einer hohen Anzahl von Landschaftsschutzgebieten nieder.

Folgende Landschaftsschutzgebiete wären durch eine Trasse direkt betroffen:

- Barsbüttel
- Willinghusen
- Stellau
- Stapelfeld
- Hoisdorf
- Todendorf
- Lasbek-Dorf

- Pölitz
- Rethwisch
- Benstaben
- Travetal zwischen Bad Oldesloe und Moisling

d) Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Eine Betrachtung zu diesem Schutzgut ist auf dieser Ebene zunächst entbehrlich.

e) Berücksichtigung agrarstruktureller Belange

Nach § 15 Abs. 3 BNatSchG ist bei der Inanspruchnahme von land- oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf agrarstrukturelle Belange Rücksicht zu nehmen, insbesondere sind für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignete Böden nur im notwendigen Umfang in Anspruch zu nehmen.

Die agrarstrukturellen Belange stellen aber auch in Bezug auf eine Variantenentscheidung in diesem Raum einen bedeutsamen Belang dar. Insofern kann auf die Ausführungen zum Schutzgut Boden (Punkt c) verwiesen werden. In Bezug auf die Agrarstruktur kommt bei einer eng an die Autobahn herangeführten Parallelführung aber noch hinzu, dass bei einer solchen Trassierung in erheblichem Umfang kleine und zersplitterte „Restflächen“ verbleiben, die keine oder nur noch eine sehr eingeschränkte Eignung für eine landwirtschaftliche Nutzung aufweisen.

3.5 Fazit zu den den Güterverkehr einschließenden Variantenerwägungen aus 3.2 bis 3.4

Die momentan geplante Trasse ist aus diversen Gründen alternativlos und stellt unter Abwägung aller Varianten in der jetzigen Form die geringsten Störungen in die Lebensräume von Menschen und Tieren sowie die Belange der Umwelt dar.

Das Projekt wurde mit der Zielsetzung geplant, einen schnelleren und pünktlicheren Öffentlichen Personennahverkehr zwischen Hamburg und Bad Oldesloe zu fahren. Es ist festzuhalten, dass mit jeglicher eventuell auch zukünftig zu planenden Verlagerung von Güterverkehren die Zielsetzung dieses Projektes „Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe“ nur auf den Bestandsgleisen nicht erreicht werden kann. Die erforderliche S-Bahntaktung kann nur auf einem neuen separaten Gleis in der dargestellten Variante realisiert werden.

Die unter 3.3 aufgeführten übergeordneten Untersuchungen des BMVI zu alternativen Güterverkehrsstrecken zeigen auf, dass im Ergebnis signifikante Güter- und Personenverkehre auf der Bestandsstrecke Lübeck - Hamburg verbleiben, die einen S-Bahnverkehr auf der Bestandsstrecke ohne Infrastrukturneubau nicht zulassen.

Auch die unter 3.4 konzeptionell untersuchte und als NBS „Variante 1“ benannte Streckenführung entlang der A1 weist durch ihre Eingriffe in Lebensräume und Umwelt nachteilige Auswirkungen auf, die weit über die hier geplante und eingereichte Variante hinausgehen. Oben aufgeführte Landschaften und Siedlungen würden in Anspruch genommen und zerschnitten werden. Nicht nur die Trasse der „Variante 1“, sondern auch

hohe Lärmschutzwände und Überquerungsbauwerke würden das Landschaftsbild erheblich beeinflussen. Aus diesen Gründen ist diese Variante keine Ausführungsalternative gegenüber der Zielsetzung des vorliegenden Vorhabens.

### 3.6 Kleinräumige Planungsvarianten

#### 3.6.1 Trassenvarianten

##### 3.6.1.1 Abschnitt Hp Tonndorf – Am Pulverhof

###### Allgemeines

Die betriebliche Aufgabenstellung gibt einen zweigleisigen Ausbau auf der Südseite vor (Variante 1, Abbildung 12). Ergänzend hierzu wurde im Rahmen der Vorentwurfsplanung - aufgrund der gleichwertigen Wohnbebauung auf der Nord- und Südseite der Bahntrasse - ein beidseitiger, eingleisiger Streckenausbau untersucht (Variante 2, Abbildung 13).



Abbildung 11: Übersichtskarte Trassenvariante Abschnitt Hp Tonndorf – Am Pulverhof

###### Variante 1 – Ausbau auf der Südseite

Ausgehend von der neuen Eisenbahnüberführung am Sonnenweg wird zunächst die Ausbautrasse auf den erforderlichen Regelabstand zur vorhandenen Strecke zusammengeführt. Im weiteren Verlauf bleibt die Gleislage in östlicher Richtung im Ausbaquerschnitt unverändert. Bis ca. 200 m vor dem Bahnübergang „Am Pulverhof“ werden die vorhandenen Streckengleise für den neuen Haltepunkt „Pulverhof“ aufgeweitet.



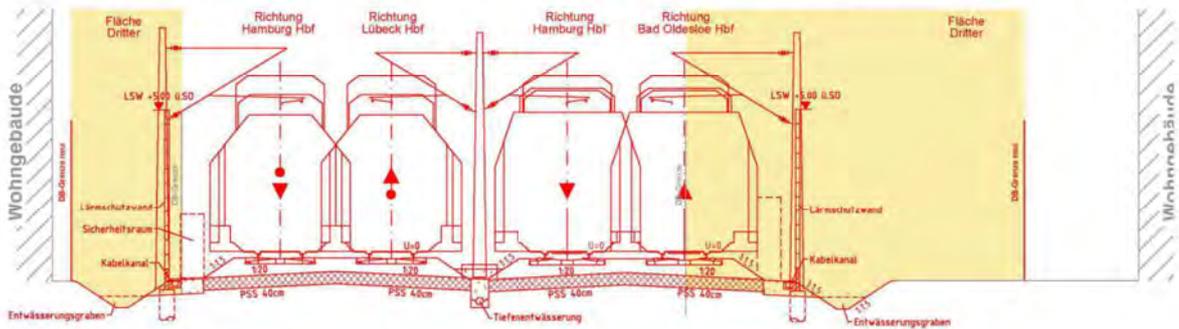


Abbildung 13: Ausbau Nord- und Südseite Abschnitt Hp Tonndorf – Am Pulverhof

Variantenvergleich und Empfehlung Vorzugsvariante

Tabelle 1: Synoptische Gegenüberstellung des Abschnitts Hp Tonndorf – Am Pulverhof

	1	2	3	4	5	6
Untersuchungsvariante			Variante 1 Ausbau Südseite		Variante 2 Ausbau Nord- u. Südseite	
Bauzeit		[Monate]	-		++	
Gesamte Baukosten		[Mio. €]	-		++	
		Gewichtung	absolut	gewichtet	absolut	gewichtet
		[%]	(Spalte 2 x 3)	(Spalte 2 x 5)		
Verkehr	Trassierung	1	2	0,02	2	0,02
	Fahrdynamik	2	2	0,04	2	0,04
	Bestandsstrecke	1	2	0,02	4	0,04
	Auswirkungen auf die Infrastruktur	1	3	0,03	5	0,05
Technische Umsetzung / Kosten	Bauzeit	10	2	0,2	4	0,4
	Baukosten	5	2	0,1	4	0,2
	Herstellen des Bauwerks / Erforderliche Verfahren	1	2	0,02	2	0,02
	Anzahl der Bauzustände	10	2	0,2	4	0,4
	Bauzeitlicher Eingriff in den Betriebsablauf der Strecke	5	3	0,15	4	0,2
	Bauzeitlicher Eingriff in den Betriebsablauf der Straßen/Bauwerke	1	1	0,01	1	0,01
	Betriebskosten	0,5	1	0,005	1	0,005
	Flächeninanspruchnahme	10	3	0,3	5	0,5
	Bauliche Eingriffe in sonstigen Bestand	0,5	2	0,01	2	0,01
	Gleisanpassung Erdzustand	1	2	0,02	2	0,02
Recht	Durchsetzbarkeit	2	2	0,04	4	0,08
	Konformität	1	1	0,01	1	0,01
	Betroffene Rechtsgebiete	1	1	0,01	1	0,01
	Anerkannte Regeln der Technik	1	1	0,01	1	0,01
Umwelt und Öffentlichkeit	Konfliktpotenzial privater Betroffener	15	3	0,45	5	0,75
	Flächeninanspruchnahme, Neuversiegelung	8	3	0,24	5	0,4
	Stadt-/Landschaftsbild	2	4	0,08	4	0,08
	FFH-Verträglichkeit				Lage ausserhalb FFH-Gebiet, keine Bewertung	
	UVS-Verträglichkeit			0		0
	Schutzgut Mensch	1,4	3	0,042	5	0,07
	Schutzgut Kultur und sonstige Sachgüter	1,4	2	0,028	2	0,028
	Schutzgüter Boden, Wasser/Gewässer	1,4	3	0,042	5	0,07
	Schutzgut Klima/Luft	1,4	2	0,028	2	0,028
	Schutzgut Flora/Fauna	1,4	2	0,028	3	0,042
Schallimmissionen	8	2	0,16	2	0,16	
<b>Ergebnis</b>	<b>100</b>		<b>2,403</b>		<b>3,763</b>	
<b>Rang</b>			<b>1</b>		<b>2</b>	
Überblick	Verkehr	5		0,11		0,15
	Technische Umsetzung / Kosten	50		1,125		1,875
	Recht	5		0,07		0,11
	Umwelt und Öffentlichkeit	40		1,098		1,628
	<b>Ergebnis</b>	<b>100</b>		<b>2,403</b>		<b>3,763</b>
<b>Rang</b>			<b>1</b>		<b>2</b>	

Die Varianten wurden unter Abwägung aller Ansprüche und ihrer jeweiligen Bedeutung mittels einer synoptischen Gegenüberstellung (Tabelle 1) bewertet. Die dabei angestrebten Ziele lassen sich in vier Kategorien einteilen:

- Verkehr
- Technische Umsetzung/Kosten
- Recht
- Umwelt und Öffentlichkeit

In dieser Gegenüberstellung wird den einzelnen Bewertungskriterien entsprechend ihrer Wertigkeit eine Gewichtung zugeordnet. Weiterhin werden in jeder Variante Schulnoten von 1 bis 5 (1= sehr gut 2= gut 3= befriedigend 4= ausreichend und 5= mangelhaft) für die einzelnen Bewertungskriterien vergeben. Das Produkt aus der Gewichtung und der Benotung ergibt die Gesamtbewertung des einzelnen Kriteriums für die jeweilige Variante. Die Vorzugsvariante ergibt sich aus der niedrigsten Summe der gewichteten Einzelkriterien.

Unter Berücksichtigung der festgelegten Zielfelder und deren Bewertungskriterien wurde die Variante 1 als Lösungsvariante empfohlen. Folgende wesentlichen Kriterien sind hierfür entscheidend:

- Geringerer Flächenbedarf und demzufolge weniger privat betroffene Anwohner
- Geringere Baukosten und kürzere Bauzeit
- Im Zuge des Ausbaus auf der Südseite kann ein Eingriff in den Mußhörngraben vermieden werden.

### 3.6.1.2 Abschnitt Bf Rahlstedt – Delingsdorfer Weg

#### Allgemeines



Abbildung 14: Übersichtskarte Trassenvariante Abschnitt Bf Rahlstedt – Delingsdorfer Weg

Die betriebliche Aufgabenstellung gibt einen zweigleisigen Ausbau auf der Nordseite vor (Variante 1). Ergänzend hierzu wurde im Rahmen der Vorentwurfsplanung, aufgrund der

erheblichen Umwelteingriffe bei der Variante 1, ein Streckenausbau südlich der vorhandenen Strecke, d. h. jeweils ein zusätzliches Gleis sowohl auf der Nord- als auch auf der Südseite, untersucht (Variante 2).

#### Variante 1 (Birrenkoven)

Ausgehend vom Bf Rahlstedt verschwenken die beiden neuen S-Bahngleise unter Berücksichtigung des Kehrgleises auf die Nordseite der vorhandenen Bahntrasse. Hierbei wird die Trasse des vorhandenen Überholgleises, das gleichzeitig zurückgebaut wird, genutzt. Hierbei muss der bisherige Abstand der Gleise von 4,00 m auf 6,05 m vergrößert werden. Hinter dem Kehrgleis werden nachfolgend die beiden S-Bahngleise auf einen Regelabstand von 3,80 m zusammengeführt und verlaufen bis zur Straßenüberführung Höltigbaum in Parallellage zu der vorhandenen Strecke. Die Fernbahngleise werden jeweils in den Anschwenkbereichen bei der Ausfahrt vom Bf Rahlstedt und für die Trassenaufweitung der SÜ Höltigbaum angepasst.

#### Variante 2 (Parchim)

Ausgehend vom Bf Rahlstedt verschwenken sowohl die beiden neuen S-Bahngleise als auch die Fernbahngleise auf einen Trassenquerschnitt, der sowohl auf der Nord- als auch auf der Südseite eine Trassenerweiterung vorsieht. Das Kehrgleis wird auch hier berücksichtigt. Auf der Nordseite wird hierbei die Trasse des vorhandenen Überholgleises, das gleichzeitig zurückgebaut wird, genutzt, sodass auf der Nordseite im Wesentlichen keine zusätzlichen Flächen in Anspruch genommen werden. Im östlichen Abschnitt verschwenken die Gleise wieder auf die Trassenlage der Variante 1.

#### Variantenvergleich und Empfehlung Vorzugsvariante

Unter Berücksichtigung der festgelegten Zielfelder und deren Bewertungskriterien (beide Varianten erreichen annähernd die gleiche Bewertung), wurde die Variante 2 (Parchim) als Lösungsvariante empfohlen. Folgende wesentliche Kriterien sind hierfür entscheidend:

- Vermeidung von Eingriffen in das Überschwemmungsgebiet der Wandse sowie Minimierung der Umwelteingriffe auf die nördlich gelegenen Flächen (gesetzlich geschützte Biotope),
- die höheren Kosten der technischen Umsetzung werden von der Vorhabenträgerin zugunsten der Umwelt und der Anwohner in Kauf genommen.

Tabelle 2: Synoptische Gegenüberstellung des Abschnitts Bf Rahlstedt – Delingsdorfer Weg

1		2	3		4	5	6
Untersuchungsvariante			Variante Birrenkoven			Variante Parchim	
Bauzeit	[Monate]		1,2 Jahre			1,5 Jahre	
Gesamte Baukosten	[Mio. €]		++			-	
		Gewichtung	absolut	gewichtet	absolut	gewichtet	
		[%]	(Spalte 2 x 3)		(Spalte 2 x 5)		
Verkehr	Trassierung	1,0	2	0,02	3	0,03	
	Fahrdynamik	2,0	2	0,04	2	0,04	
	Bestandsstrecke	1,0	3	0,03	3	0,03	
	Auswirkungen auf die Infrastruktur	1,0	3	0,03	2	0,02	
Technische Umsetzung / Kosten	Bauzeit	10,0	2	0,20	3	0,30	
	Baukosten	5,0	2	0,10	3	0,15	
	Herstellen des Bauwerks / Erforderliche Verfahren	1,0	2	0,02	4	0,04	
	Anzahl der Bauzustände	10,0	3	0,30	4	0,40	
	Bauzeitlicher Eingriff in den Betriebsablauf der Strecke	5,0	2	0,10	3	0,15	
	Bauzeitlicher Eingriff in den Betriebsablauf der Straßen/Bauwerke	1,0	2	0,02	2	0,02	
	Betriebskosten	0,5	2	0,01	2	0,01	
	Flächeninanspruchnahme	10,0	2	0,20	3	0,30	
	Bauliche Eingriffe in sonstigen Bestand	0,5	3	0,02	3	0,02	
	Gleisanpassung Endzustand	1,0	2	0,02	2	0,02	
	Straßenanpassungen	1,0	2	0,02	2	0,02	
Leitungen	5,0	2	0,10	2	0,10		
Recht	Durchsetzbarkeit	2,0	4	0,08	2	0,04	
	Konformität	1,0	2	0,02	2	0,02	
	Betroffene Rechtsgebiete	1,0	2	0,02	2	0,02	
	Anerkannte Regeln der Technik	1,0	2	0,02	2	0,02	
Umwelt und Öffentlichkeit	Konfliktpotenzial privater Betroffener	10,0	4	0,400	4	0,400	
	Flächeninanspruchnahme, Neuversiegelung	8,0	3,5	0,280	3,5	0,280	
	Stadt-/Landschaftsbild	2,0	3	0,060	3	0,060	
	Schutzausweisungen (§30 BNatSchG, Überschwemmungsgebiet)	5,0	6	0,300	1	0,050	
	FFH-Verträglichkeit				Lage ausserhalb FFH-Gebiet, keine Bewertung		
	UVS-Verträglichkeit			0,00		0,00	
	Schutzgut Mensch	1,4	3	0,042	4	0,056	
	Schutzgut Kultur und sonstige Sachgüter	1,4	3	0,042	4	0,056	
	Schutzgüter Boden, Wasser/Gewässer	1,4	6	0,084	1	0,014	
	Schutzgut Klima/Luft	1,4	2	0,028	2	0,028	
Schutzgut Flora/Fauna	1,4	5	0,070	2	0,028		
Schallimmissionen	8,0	2	0,160	2	0,160		
Ergebnis		100		2,83		2,88	
Rang				1		2	
Überblick	Verkehr	5		0,12		0,12	
	Technische Umsetzung / Kosten	50		1,11		1,53	
	Recht	5		0,14		0,10	
	Umwelt und Öffentlichkeit	40		1,47		1,13	
	Ergebnis		100		2,83		2,88
Rang				1		2	

### 3.6.2 Variante Station Holstenhofweg

#### 3.6.2.1 Variantenbeschreibung

Im Rahmen der Vorentwurfsplanung wurden drei Varianten für den Neubau einer Verkehrsstation entwickelt. Diese sollen auf ihre Realisierbarkeit hin geprüft und in einer sy-

noptischen Gegenüberstellung betrachtet und bewertet werden. Die Lage der Station Holstenhofweg ist der Abbildung 15 zu entnehmen.



Abbildung 15: Übersichtskarte Bereich Holstenhofweg

Folgende Varianten wurden untersucht:

- Variante I: Mittellage
- Variante II: Ostlage
- Variante III: Westlage

#### Variante I – Mittellage

Die Variante I sieht eine Verkehrsstation mittig der heutigen Straßenüberführung Holstenhofweg zwischen Bau-km 200,198 und Bau-km 200,338 der Strecke 1249 vor. Die geplante Bahnsteiglänge beträgt 140 m (Vollzug) mit der Option einer Verlängerung auf 210 m (Langzug) in nord-östlicher Richtung. Der Bahnsteig weist eine Breite von ca. 7,48 m auf. Die geplante Zuwegung zum Bahnsteig erfolgt durch die Straßenüberführung Holstenhofweg.

#### Variante II – Ostlage

In der Variante II ist eine Verkehrsstation ausgehend vom Brückenbauwerk zwischen Bau-km 200,255 und Bau-km 200,395 der Strecke 1249 auf einer Länge von 140 m (Vollzug) mit der Option einer Verlängerung auf 210 m (Langzug) in nord-östlicher Richtung vorgesehen. Der Bahnsteig weist eine Breite von ca. 7,48 m auf. Die geplante Zuwegung zum Bahnsteig erfolgt wie bei Variante I durch die Straßenüberführung Holstenhofweg.

#### Variante III – Westlage

Die Variante III sieht eine Verkehrsstation ebenfalls mittig der heutigen Straßenüberführung Holstenhofweg zwischen Bau-km 200,202 und Bau-km 200,395 der Strecke 1249 vor. Die geplante Bahnsteiglänge beträgt 140 m (Vollzug) mit der Option einer Verlängerung auf 210 m (Langzug), jedoch in süd-westlicher Richtung. Der Bahnsteig weist eine Breite von ca. 7,48 m auf. Die geplante Zuwegung zum Bahnsteig erfolgt wie bei den anderen beiden Varianten ebenfalls über die Straßenüberführung Holstenhofweg.

#### 3.6.2.2 Variantenvergleich und Empfehlung der Vorzugsvariante

Unter Berücksichtigung der festgelegten Zielfelder und deren Bewertungskriterien ist die Variante II als Lösungsvariante zu empfehlen (Tabelle 3). Folgende wesentliche Kriterien sind hierfür entscheidend:

- Beim Ausbau der Variante II (Ostlage) ist das Konfliktpotential hinsichtlich privater Betroffenheiten gering.

Einzelheiten zu den Bewertungskriterien siehe Punkt 3.6.1.1.

Tabelle 3: Synoptische Gegenüberstellung Verkehrsstation Holstenhofweg

	1	2	3	4	5	6	7	8
			Variante I Mittellage		Variante II Ostlage		Variante III Westlage	
Bauzeit		[Monate]						
Gesamte Baukosten		[Mio. €]						
		Gewichtung	absolut	gewichtet	absolut	gewichtet	absolut	gewichtet
		[%]	(Spalte 2 x 3)		(Spalte 2 x 5)		(Spalte 2 x 7)	
Verkehr	Zugänglichkeit der angrenzenden Grundstücke	0,5	2,0	0,010	2,0	0,010	2,0	0,010
	Auswirkungen auf die Infrastruktur	0,5	4,0	0,020	4,0	0,020	4,0	0,020
	ÖPNV Erschließung	8,0	2,0	0,160	2,0	0,160	2,0	0,160
	MIV-Erschließung	1,0	2,0	0,020	2,0	0,020	2,0	0,020
	NMIV-Erschließung - Örtliche Zugänglichkeit	6,0	2,0	0,120	2,0	0,120	2,0	0,120
	barrierefreie Erschließung	8,0	1,0	0,080	1,0	0,080	1,0	0,080
	Soziale Kontrolle	3,0	2,0	0,060	2,0	0,060	2,0	0,060
	Zugänglichkeit der Verkehrsstation	1,0	3,0	0,030	3,0	0,030	3,0	0,030
	Technische Umsetzung / Kosten	Bauzeit	5,0	3,0	0,150	3,0	0,150	3,0
Baukosten		5,0	3,0	0,150	3,0	0,150	3,0	0,150
Herstellen des Bauwerks / Erforderliche Verfahren		0,5	3,0	0,015	3,0	0,015	3,0	0,015
Anzahl der Bauzustände		2,0	3,0	0,060	3,0	0,060	3,0	0,060
Bauzeitlicher Eingriff in den Betriebsablauf über Strecke		4,0	3,0	0,120	3,0	0,120	3,0	0,120
Bauzeitlicher Eingriff in den Betriebsablauf der Straßen/Bauwerke		2,0	3,0	0,060	3,0	0,060	3,0	0,060
Betriebskosten		0,5	4,0	0,020	4,0	0,020	4,0	0,020
Flächeninanspruchnahme		5,0	3,0	0,150	3,0	0,150	3,0	0,150
Bauliche Eingriffe in sonstigen Bestand		0,5	3,0	0,015	3,0	0,015	3,0	0,015
Straßenanpassungen		0,5	2,0	0,010	2,0	0,010	2,0	0,010
Leitungen	2,0	3,0	0,060	3,0	0,060	3,0	0,060	
Recht	Durchsetzbarkeit	5,0	4,0	0,200	4,0	0,200	3,0	0,150
	Konformität	1,0	1,0	0,010	1,0	0,010	1,0	0,010
	Betroffene Rechtsgebiete	1,0	1,0	0,010	1,0	0,010	1,0	0,010
	Anerkännte Regeln der Technik	1,0	1,0	0,010	1,0	0,010	1,0	0,010
Umwelt und Örtlichkeit	Konfliktpotenzial privater Betroffener	15,0	3,5	0,525	3,0	0,450	4,0	0,600
	Flächeninanspruchnahme - Neuerlagung	8,0	3,0	0,240	3,0	0,240	3,0	0,240
	Stadt-/Landschaftsbild	2,0	3,0	0,060	3,0	0,060	3,0	0,060
	FFH-Verträglichkeit	Lage ausserhalb FFH-Gebiet, keine Bewertung						
	UVS-Verträglichkeit			0,0		0,0		0,0
	Schutzgut Mensch	1,4	3,5	0,049	3,0	0,042	4,0	0,056
	Schutzgut Kultur und sonstige Sachgüter	1,4	2,0	0,028	2,0	0,028	2,0	0,028
	Schutzgüter Boden, Wasser/Gewässer	1,4	3,0	0,042	3,0	0,042	3,0	0,042
	Schutzgut Klima/Luft	1,4	2,0	0,028	2,0	0,028	2,0	0,028
	Schutzgut Flora/Fauna	1,4	5,0	0,070	5,0	0,070	5,0	0,070
Schallimmissionen	5,0	2,0	0,100	2,0	0,100	2,0	0,1	
Ergebnis	100		2,662		2,600		2,714	
Rang			2		1		3	
Überblick	Verkehr	28,0		0,5		0,5		0,5
	Technische Umsetzung / Kosten	27,0		0,8		0,8		0,8
	Recht	8,0		0,2		0,2		0,2
	Umwelt und Öffentlichkeit	37,0		1,1		1,1		1,2
	Ergebnis	100		2,662		2,600		2,714
Rang			2		1		3	

### 3.6.3 Varianten Bahnübergangsbeseitigung Bahnübergang „Am Pulverhof“

#### 3.6.3.1 Variantenbeschreibung

Im Rahmen der Vorentwurfsplanung wurden für die Bahnübergangsbeseitigung „Am Pulverhof“ zwei Varianten entwickelt. Die Lage des Bahnübergangs ist der Abbildung 16 zu entnehmen.

- Variante I: Personenunterführung
- Variante II: Straßenunderführung

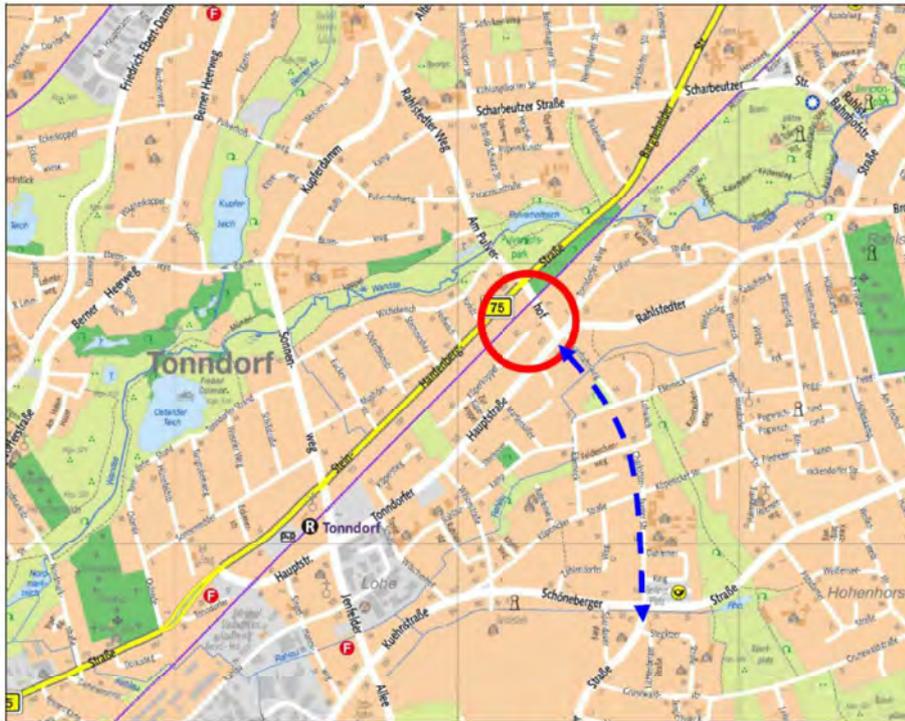


Abbildung 16: Übersichtskarte Bereich „Am Pulverhof“

Die Varianten werden auf ihre Realisierbarkeit hin geprüft und in einer synoptischen Gegenüberstellung betrachtet und bewertet werden.

Variante I sieht einen Neubau einer Personenunterführung als Rahmenbauwerk vor. Diese soll zukünftig die Verbindung für Fußgänger und Radfahrer zwischen der Stein-Hardenberg-Straße und der Tonndorfer Hauptstraße gewährleisten. Zusätzlich dient die Personenunterführung als Zuwegung zum neuen Haltepunkt Pulverhof. Die Auswirkungen des Entfalls des Bahnübergangs „Am Pulverhof“ zur Querung für den motorisierten Verkehr wurden durch eine Verkehrsuntersuchung überprüft, die ergab, dass Verkehrsverlagerungen auf die benachbarten Querungsmöglichkeiten wie der Scharbeutzer Straße und des Sonnenweges unproblematisch sind.

Ungeachtet der Ergebnisse aus der Verkehrsuntersuchung wurde auf Anregung des Bezirks Wandsbek eine Alternativlösung untersucht, die eine mögliche Integration der Straße „Am Pulverhof“ in zukünftige verkehrliche Konzeptionen sicherstellt. Alternativ zur Personenunterführung ist als Ersatz für den entfallenden Bahnübergang eine neue Straßenunterführung bei Bau-km 202,814 zur Verbindung der Stein-Hardenberg-Straße (nördlich der Bahn) mit dem Tonndorfer Weg (südlich der Bahn) vorgesehen, die als Trog- bzw. Rahmenbauwerk errichtet werden soll.

Die Straße „Am Pulverhof“, die die Stein-Hardenberg-Straße mit der Tonndorfer Hauptstraße verbindet, wird in ihrer Lage in südöstliche Richtung verschoben. Dadurch entsteht zusammen mit der Tonndorfer Hauptstraße, Auenhahnweg und der Rahlstedter Straße ein vierarmiger Knotenpunkt, der die Weichen für einen zukünftigen innerstädtischen Straßenring legt. Die Anbindung an den nordwestlichen Knotenpunkt bleibt erhal-

ten, wird aber durch die Verschiebung in seiner Lage angepasst. Aufgrund der tiefer gelegten Straße „Am Pulverhof“ ist die Zugänglichkeit der betroffenen Grundstücke nicht mehr gewährleistet. Durch den Bau separater Wege parallel zur Straße wird die Zugänglichkeit der betroffenen Grundstücke ermöglicht, welche eine Verschiebung der Straßenachse zur Folge hat.

### 3.6.3.2 Variantenvergleich und Empfehlung Vorzugsvariante

Einzelheiten zu den Bewertungskriterien siehe Punkt 3.6.1.1.

Unter Berücksichtigung der festgelegten Zielfelder und deren Bewertungskriterien wurde Variante I als Lösungsvariante empfohlen (siehe Tabelle 4). Folgende wesentlichen Aspekte sind hierfür hervorzuheben:

- In Bezug auf die Baukosten ist Variante I günstiger zu bewerten als Variante II.
- Die Bauzeit für die Personenunterführung und die damit verbundenen bauzeitlichen Eingriffe sind wesentlich geringer als bei Variante II.
- Die Zugänglichkeit der betroffenen Grundstücke bleibt im jetzigen Zustand erhalten. Es müssen keine gesonderten Wege wie in Variante II erstellt werden.
- Zwar ist eine Flächeninanspruchnahme unumgänglich, jedoch ist diese in der Variante I geringer als in Variante II.



Unterlage 1 – Erläuterungsbericht

Tabelle 4: Synoptische Gegenüberstellung BÜ-Rückbau „Am Pulverhof“

1		2	3		4	5	6
Untersuchungsvariante			Variante I Personenunterführung		Variante II Straßenunterführung		
Bauzeit		[Monate]	12		28		
Gesamte Baukosten		[Mio. €]	+		+++		
		Gewichtung	absolut	gewichtet	absolut	gewichtet	
		[%]	(Spalte 2 x 3)		(Spalte 2 x 5)		
Verkehr	Übergeordnete Verkehrserschließung	1,0	6,0	0,060	1,0	0,010	
	Zugänglichkeit der angrenzenden Grundstücke	3,0	1,0	0,030	4,0	0,120	
	Auswirkungen auf die Infrastruktur	1,0	3,0	0,030	5,0	0,050	
	ÖPNV-Erschließung	5,0	1,0	0,050	4,0	0,200	
	barrierefreie Erschließung	7,0	2,0	0,140	2,0	0,140	
	MIV-Erschließung	1,0	6,0	0,060	2,0	0,020	
	NMIV-Erschließung	3,0	2,0	0,060	3,0	0,090	
	Soziale Kontrolle	3,0	4,0	0,120	2,0	0,060	
Zugänglichkeit der Verkehrsstationen	1,0	2,0	0,020	2,0	0,020		
Technische Umsetzung / Kosten	Bauzeit	5,0	2,0	0,100	4,0	0,200	
	Baukosten	5,0	2,0	0,100	4,0	0,200	
	Herstellen des Bauwerks / Erforderliche Verfahren	1,0	2,0	0,020	4,0	0,040	
	Anzahl der Bauzustände	5,0	2,0	0,100	4,0	0,200	
	Bauzeitlicher Eingriff in den Betriebsablauf der Strecke	6,0	2,0	0,100	4,0	0,200	
	Bauzeitlicher Eingriff in den Betriebsablauf der Straßen/Bauwerke	1,0	1,0	0,010	1,0	0,010	
	Betriebskosten	0,5	2,0	0,010	2,0	0,010	
	Flächeninanspruchnahme	10,0	2,0	0,200	5,0	0,500	
	Bauliche Eingriffe in sonstigen Bestand	0,5	2,0	0,010	4,0	0,020	
	Straßenanpassungen	1,0	3,0	0,030	5,0	0,050	
	Leitungen	6,0	3,0	0,180	3,0	0,180	
Recht	Durchsetzbarkeit	2,0	2,0	0,040	4,0	0,080	
	Konformität	1,0	2,0	0,020	2,0	0,020	
	Betroffene Rechtsgebiete	1,0	1,0	0,010	1,0	0,010	
	Anerkannte Regeln der Technik	1,0	1,0	0,010	1,0	0,010	
Umwelt und Öffentlichkeit	Konfliktpotenzial privater Betroffener	13,0	2,0	0,260	4,0	0,520	
	Flächeninanspruchnahme, Neuversiegelung	6,0	2,0	0,120	4,0	0,240	
	Stadt-/Landschaftsbild	2,0	2,0	0,040	4,0	0,080	
	FFH-Verträglichkeit	Lage ausserhalb FFH-Gebiet, keine Bewertung					
	UVS-Verträglichkeit			0		0	
	Schutzgut Mensch	1,4	2,0	0,028	3,0	0,042	
	Schutzgut Kultur und sonstige Sachgüter	1,4	2,0	0,028	2,0	0,028	
	Schutzgüter Boden, Wasser/Gewässer	1,4	2,0	0,028	4,0	0,056	
	Schutzgut Klima/Luft	1,4	2,0	0,028	3,0	0,042	
	Schutzgut Flora/Fauna	1,4	2,0	0,028	3,0	0,042	
Schallimmissionen	2,0	2,0	0,040	2,0	0,040		
Ergebnis		100	2,110		3,530		
Rang			1		2		
Überblick	Verkehr	25		0,570		0,710	
	Technische Umsetzung / Kosten	40		0,860		1,610	
	Recht	5		0,080		0,120	
	Umwelt und Öffentlichkeit	30		0,600		1,090	
	Ergebnis	100		2,110		3,530	
Rang			1		2		

## 4 Beschreibung des vorhandenen Zustandes

### 4.1 Vom Vorhaben betroffene Strecken

Die einzige vorhandene Strecke im PFA 2 ist die zweigleisige, elektrifizierte Hauptbahn Strecke 1120 Lübeck Hbf - Hamburg Hbf mit folgenden Charakteristika:

- Streckenstandard: M 160
- Höchstgeschwindigkeit: 160 km/h
- Die Strecke gehört zum Kernnetz Güterverkehr und Personenverkehr (TEN-T) sowie zum Leistungsnetz.

### 4.2 Bahnkörper

#### 4.2.1 Überblick Untergrund und Erdbauwerke

Der Bestand des Bahnkörpers ist in Unterlage 3 (Lagepläne) und Unterlage 8 (Querschnitte) dargestellt. Die Beschreibung erfolgt entgegen der Kilometrierungsrichtung der Strecke 1120 in östliche Richtung.

Die Baugrundverhältnisse sind in Unterlage 18 (Baugrundgutachten) ausführlich beschrieben.

Nach dem im Internet zugänglichen Geologischen Kartenwerk liegt der bestehende und künftige Trassenverlauf der DB-Strecke 1120 bzw. der S-Bahnstrecke 1249 im gesamten PFA 2 einheitlich im Bereich der Geest.

Die hier flächig, oberflächennah anstehenden pleistozänen (eiszeitlichen) Böden werden örtlich unregelmäßig mit holozänen Talfüllungen sowie den aus der jeweiligen vorhergehenden Flächennutzung resultierenden Auffüllungen überlagert.

Bei den pleistozänen Ablagerungen handelt es sich im Wesentlichen um glazifluviatile Sande (Fluss- und Verschwemmungsablagerungen sowie weichselzeitliche Schmelzwassersande) und bindige Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel der Saale-Kaltzeit).

Im tieferen Baugrund werden die pleistozänen Böden von den Schichtabfolgen des Tertiärs unterlagert, wobei das Tertiär eine stark erosiv gegliederte Oberfläche aufweist. Die Oberkante (OK) Tertiär zeigt dementsprechend ein kleinräumig stark unterschiedliches Niveau. Im Trassenverlauf ist Tertiär (= Quartärbasis) z.B. nahe dem Holstenhofweg mit OK Tertiär bei rd. Normalhöhennull (NHN) -25 m zu erwarten.

Am Anfang des PFA 2 liegt die bestehende Geländeoberkante (GOK) auf den Bahnkörper bezogen etwa auf der Kote NHN + 16,60 m in einem mehrere Meter tiefen und rund 450 m langen Einschnitt.

Im Streckenverlauf steigt die GOK übergeordnet in Richtung Nordosten ab Holstenhofweg auf die Kote NHN +17,5 m an und bleibt auf dieser Kote bis etwa km 55,900 (Strecke 1120). Das natürliche Gelände liegt etwa zwischen der Kote NHN +18 m und der Kote NHN +22 m und fällt von Nord nach Süd meist flach ab.

Im folgenden Abschnitt sind auf der Nordseite vor und hinter der Jenfelder Straße mehrere Meter hohe Erdwälle geschüttet worden, die bezogen auf den Randweg bis ca. 5 m Höhe erreichen. Ab ca. km 55,700 folgt ein flacher Übergang zur Dammlage bis über das Gewässer Rahlau hinweg bis etwa km 55,150. Der anschließende annähernd ebene Abschnitt wird durch die Tonndorfer Hauptstraße gekreuzt, folgt weiter über den Haltepunkt Tonndorf und den Sonnenweg bis etwa km 54,230. Im Anschluss daran folgen kurze flache Damm-, Geländegleich- und Einschnittlagen bis km 51,900. Bahnrechts der Strecke sind wieder Lärmschutzwälle anzutreffen (km 53,650 – km 53,300), die durch die Straße „Am Pulverhof“ unterbrochen werden.

Von km 52,900 bis km 52,200 verläuft die Strecke in Dammlage. Im Bereich Bf Rahlstedt/ZOB liegt die Strecke bahnrechts in Dammlage und bahnlinks in Geländegleichlage bis km 51,675. Der anschließende geländegleiche Abschnitt reicht bis km 51,300. Es folgt ein kurzer Abschnitt in Dammlage im Kreuzungsbereich mit dem Gewässer Wandse (Wandse-Niederung und Teile des Stellmoorer Quellflusses). In Abschnitten kleiner 300 m folgen wieder Anschnitt, Geländegleiche, Dammlage und Einschnitte bis zur Landesgrenze in km 47,029.

Die folgenden Erdbauwerke sind im PFA 2 auf der Strecke 1120 vorhanden (Tabelle 5).

Tabelle 5: Vorhandene Erdbauwerke

Bauwerksbezeichnung und Funktion	Strecke Nr.	von km	bis km
Einschnitt Rechts, Höhe 3,0 – 4,0 m	1120	47,350	47,450
Damm Links, Höhe 3,0 – 6,0 m	1120	47,620	47,730
Damm Rechts, Höhe 3,0 bis 3,5 m	1120	47,750	47,780
Anschnitt Rechts, Höhe 3,0 – 4,5 m	1120	47,940	47,980
Damm Links, Höhe 3,0 – 5,0 m	1120	48,020	48,480
Anschnitt Links, Höhe 3,0 – 5,0 m	1120	48,300	48,500
Einschnitt Rechts, Höhe 3,0 – 3,5 m	1120	48,800	49,000
Damm Links, Höhe 3,0 – 5,0 m	1120	49,840	50,250
Damm Rechts, Höhe 3,0 – 4,0 m	1120	50,000	50,300
Damm Links, Höhe 3,0 – 8,0 m	1120	50,930	51,220
Damm Rechts, Höhe 3,0 – 5,0 m	1120	52,990	52,960
Damm Rechts, Höhe 3,0 – 4,0 m	1120	55,230	55,370
Einschnitt Rechts, Höhe 3,0 – 6,0 m	1120	55,900	56,315
Einschnitt Rechts, Höhe 3,0 – 5,0 m	1120	56,350	56,450

#### 4.2.2 Oberbau

Die vorhandenen Gleise der Strecke 1120 sind überwiegend mit Betonschwellen im Schotterbett verlegt. Die Streckengleise der Strecke 1120 sind vom Ende des PFA 2 bis ca. km 52,0 letztmalig im Jahre 1976 und von ca. km 52,0 bis zum Anfang des PFA 2 im Jahr 2009 erneuert worden. Nordöstlich des Bf Rahlstedt befindet sich das Überho-

lungsgleis 13. Es sind Gleise in der Bauform S 54 auf Betonschwellen vorhanden. Der Einbau stammt aus dem Jahre 2006 und ist mit Neustoffen erfolgt.

Durch die Planung im PFA 2 muss aufgrund der massiven Änderungen im Bereich des Bf Rahlstedt der größte Teil der Gleise zurückgebaut werden.

Eine detaillierte Aufstellung der bestehenden Oberbauformen ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 6: Übersicht vorhandener Oberbau

Strecke km von bis	Gleis	Schienenform	Schwelle	Einbaujahr
Strecke 1120				
47,029 - 50,348	links	UIC 60	B 70	1974
50,348 – 51,515	links	UIC 60	B 70	1973
51,515 – 52,029	links	UIC 60	Holz	1973
52,029 – 54,108	links	UIC 60	B 70	2009
54,108 – 54,980	links	UIC 60	B 70	2005
54,980 - 56,597	links	UIC 60	B70	2000
47,029 - 50,417	rechts	UIC 60	B 70	1976
50,417 – 51,368	rechts	UIC 60	B 70	1976
51,368 – 51,953	rechts	UIC 60	Holz	1976
51,953 – 54,267	rechts	UIC 60	B 70	2007
54,267 – 54,986	rechts	UIC 60	B 70	2005
54,986 – 56,569	rechts	UIC 60	B 70	2007
56,569 -56,597	rechts	UIC 60	B 70	2003
Gleis 13 Bf Rahlstedt				
50,504 – 51,384	k. A.	S 54	B 70	2006
Stoß Weiche 5 (34 m)	k. A.	S 54	Holz	2006

#### 4.2.3 Entwässerungsanlagen

Im PFA 2 erfolgt die Entwässerung der Bahnstrecke 1120 überwiegend mittels Versickerung und teilweise über Gräben und Tiefenentwässerungen. Das anfallende Wasser, das nicht versickert werden kann, wird in die Sieranlagen der Hamburger Stadtentwässerung abgeführt.

#### 4.2.4 Durchlässe

Im Planfeststellungsabschnitt 2 befinden sich die in der folgenden Tabelle 7 aufgeführten Durchlässe.

Tabelle 7: Vorhandene Durchlässe

Bauwerksbezeichnung und Funktion	Strecke Nr.	km
Gewölbedurchlass	1120	47,029
Rohrdurchlass	1120	47,220
Rohrdurchlass	1120	47,300
Rohrdurchlass	1120	47,500
Rohrdurchlass	1120	47,510
Rohrdurchlass (Bach)	1120	47,775
Rohrdurchlass	1120	47,800
Rohrdurchlass	1120	50,600
Rohrdurchlass	1120	51,530
Rohrdurchlass	1120	51,925
Rohrdurchlass	1120	51,991
Rohrdurchlass	1120	52,100
Rohrdurchlass	1120	54,125
Rohrdurchlass	1120	54,465
Rohrdurchlass	1120	55,950
Rohrdurchlass (Schmutzwasserleitung)	1120	56,300
Rohrdurchlass	1120	56,326

#### 4.2.5 Kabel und Leitungen Dritter

Eine vollständige Übersicht über die vorhandenen Kabel und Leitungen Dritter ist unter Punkt 10.2, Tabelle 25 aufgeführt.

### 4.3 Ingenieurbauwerke

#### 4.3.1 Eisenbahnüberführungen (EÜ)

##### 4.3.1.1 EÜ (F) Rahlau, km 55,331 (Strecke 1120)

Die Eisenbahnüberführung Rahlau wurde im Jahr 2005 gebaut. Sie besteht aus einem Rahmenbauwerk aus Stahlbeton, über das die zweigleisige Fernbahnstrecke 1120 verläuft. Die EÜ ist als Vollrahmen ausgeführt, mit einer lichten Breite von 6,90 m. Hiervon werden 3,00 m für den Geh- und Radweg und 3,60 m für das Bachbett der Rahlau genutzt.

#### Bauwerksdaten

Bauart:	Überbauten Vollrahmen Unterbauten Flachgründung
Lichte Weite:	6,90 m
Lichte Höhe:	≥ 2,50 m
km:	55,331 (Strecke 1120)
Kreuzungswinkel:	100 gon
Lastbild:	LM 71, SW/2 ( $\alpha = 1,0$ )

Streckengeschwindigkeit:  $v_{\max} = 140 \text{ km/h}$  (Strecke 1120)

#### 4.3.1.2 EÜ Tonndorfer Hauptstraße, km 54,813 (Strecke 1120)

##### Überbau

Die derzeitige Eisenbahnüberführung der Tonndorfer Hauptstraße besteht aus zwei eingleisigen Stabbogenbrücken identischer Bauweise, die über ein Straßentrogbauwerk führen. Die Spannweite beträgt 46,00 m. Die Brücken wurden im Jahr 2004 erstellt und für das Lastbild UIC 71 bemessen. Sie liegen auf Elastomerlagern auf.

Die Entwässerung der Brücken erfolgt über das Längsgefälle (offenes Entwässerungssystem). Das Wasser wird hinter dem Widerlager abgeführt.

##### Widerlager

Die senkrecht zu den Gleisen angeordneten Widerlager der Brücken fundieren auf einer Kombination von Spundwandkasten und Flachgründung. Die Spundwände ragen bis in die wasserundurchlässige Geschiebemergelschicht ein.

##### Bauwerksdaten

Bauart:	Einfeldrige Eisenbahnüberführung
Anzahl Überbauten:	2
Konstruktion:	Stabbogen aus Stahl, eingleisig mit Gehwegen außen
Lichte Weite:	44,80 m
Spannweite:	46,00 m
Gesamtlänge:	55,70 m
Überbaubreite:	7,60 m - 8,10 m
Breite zw. den Hauptträgern:	5,20 m
Bauhöhe:	1,18 m
Konstruktionshöhe:	9,51 m
km:	54,819 (Gleis Richtung Hamburg) 54,812 (Gleis Richtung Lübeck )
Kreuzungswinkel:	155,7 gon (Gleis Richtung Hamburg) 150,3 gon (Gleis Richtung Lübeck )
Lichte Höhe:	$\geq 4,93 \text{ m}$
Lastbild:	UIC 71

##### Straßentrog

Der im Jahr 2007 hergestellte Straßentrog besitzt eine zweispurige Fahrbahn sowie zwei Rad- und Gehwege. Da der Straßentrog im Grundwasser liegt, ist er als wasserundurchlässiges Beton- (WU) Bauwerk ausgebildet worden. Das Aufschwimmen wird über eine massige Bodenplatte verhindert. Das Bauwerk schneidet eine wasserführende Sandschicht ein und stört den natürlichen Strom des Grundwassers. Um ein Aufstauen zu vermeiden, ist ein Düker unterhalb des Bauwerks in Form einer stark wasserdurchlässigen Sand- und Kiesschicht vorgesehen worden.

#### 4.3.1.3 EÜ Sonnenweg, km 54,433 (Strecke 1120)

##### Überbau

Gegenwärtig wird der Sonnenweg von zwei eingleisigen Stabbogenbrücken identischer Bauweise überquert. Die Spannweite beträgt 46,00 m. Die Brücken wurden im Jahr 2004 erstellt und für das Lastbild UIC 71 bemessen. Die Konstruktion gleicht den bestehenden Stabbögen der EÜ Tonndorfer Hauptstraße.

Die Entwässerung der Brücken erfolgt über das Längsgefälle. Das Wasser wird hinter die Widerlager geführt.

##### Widerlager

Die senkrecht zu den Gleisen angeordneten Widerlager der Brücken fundieren auf einer Kombination von Spundwandkasten und Flachgründung. Die Konstruktion gleicht den Widerlagern der EÜ Tonndorfer Hauptstraße.

##### Bauwerksdaten

Bauart:	Einfeldrige Eisenbahnüberführung
Anzahl Überbauten:	2
Konstruktion:	Stabbogen aus Stahl, eingleisig mit Gehwegen außen
Lichte Weite:	44,80 m
Spannweite:	46,00 m
Gesamtlänge:	55,70 m
Überbaubreite:	8,10 m
Breite zw. den Hauptträgern:	5,20 m
Bauhöhe:	1,16 m
Konstruktionshöhe:	9,51 m
km:	54,434 (Gleis Richtung Hamburg) 54,440 (Gleis Richtung Lübeck)
Kreuzungswinkel:	63,0 gon (Gleis Richtung Hamburg) 61,3 gon (Gleis Richtung Lübeck )
Lichte Höhe:	≥4,58 m
Lastbild:	UIC 71

##### Geh- und Radwegbrücke

Südlich der Stabbogenbrücken befindet sich eine Geh- und Radwegbrücke. Die einfeldrige Brücke aus Stahl spannt über 33,06 m und besitzt eine Überhöhung in Feldmitte von 65 cm. Es handelt sich um einen Stahltrög. Die Gesamtbreite der Brücke beträgt 4,53 m.

Die Geh- und Radwegbrücke lagert auf den Außenwänden des Straßentrogs. Die Außenwandabmessung ist im Lagerbereich von 0,50 m auf 1,69 m vergrößert, sodass die Lagersockel, die Pressenansatzpunkte, die Widerlagerentwässerung und die Kammerwände samt Übergangskonstruktion Platz finden. Die Elastomerlager gewährleisten eine zwangungsfreie Lagerung. Die Außenwände fußen auf der Bodenplatte des Straßentrogs. Die Entwässerung erfolgt über das Gefälle. Das Wasser wird im Bereich des Übergangs abgefangen und hinter die Trogwand geleitet.

Bauwerksdaten

Bauart:	Einfeldrige Geh- und Radwegbrücke
Anzahl Überbauten:	1
Konstruktion:	Trogbrücke
Lichte Weite:	31,78 m
Spannweite:	33,06 m
Überbaubreite:	4,53 m
Breite zw. den Hauptträgern:	3,60 m
Kreuzungswinkel:	61,3 gon
Lichte Höhe:	≥5,37 m
Lastbild:	DIN FB 101

Straßentrog

Der im Jahr 2006 hergestellte Straßentrog besitzt eine vierspurige Fahrbahn sowie je Seite einen Rad- und Gehweg. Da der Straßentrog im Grundwasser liegt, ist er als WU-Beton Bauwerk ausgebildet worden. Das Aufschwimmen wird über eine massige Bodenplatte verhindert. Das Bauwerk schneidet eine wasserführende Sandschicht ein und stört den natürlichen Strom des Grundwassers. Um ein Aufstauen zu vermeiden, ist ein Düker unterhalb des Bauwerks in Form einer stark wasserdurchlässigen Sand- und Kiesschicht vorgesehen worden. Der bauzeitliche, aus Spundwänden bestehende Baugrubenverbau wurde nach der Baumaßnahme zurückgebaut. Allein im Bereich der Widerlager wurden die Spundwände beibehalten, um den Trog vor zusätzlichen Horizontal-lasten zu schützen.

## 4.3.1.4 EÜ Bahnsteigzugang Station Tonndorf, km 54,580 (Strecke 1120)

Der Zugang zur Station Tonndorf erfolgt von beiden Seiten barrierefrei. Von der nord-westlichen Seite kommend, kann der Zugang zur Unterführung sowohl über die vorhandene Rampenanlage, als auch über die dortige Treppenanlage erfolgen. Von der nord-östlichen Seite her kommend kann der Zugang über den vorhandenen Fahrstuhl barrierefrei bzw. über die dortige Treppenanlage erfolgen. Im weiteren Verlauf führt die sich anschließende Unterführung unter den Studioweg hindurch, vorbei am Bahnsteigzugang bis auf die andere Seite der Gleisanlagen. Der Zugang zum Bahnsteig kann hier sowohl über die dortige Treppenanlage, als auch barrierefrei durch den Fahrstuhl erfolgen. Die Unterführung wurde als flachgegründeter Vollrahmen errichtet. Der Bodenbelag innerhalb der Unterführung wurde mit Betonwerksteinen ausgebildet.

Ein weiterer Aus- bzw. Umbau des Bauwerks ist im Rahmen des Bauvorhabens nicht erforderlich.

Bauwerksdaten

Konstruktion:	Stahlbetonvollrahmen
Baujahr:	2004
Lichte Weite:	5,00 m
Lichte Höhe:	≥ 2,50 m

#### 4.3.1.5 EÜ Tonndorfer Weg, km 53,008 (Strecke 1120)

Die EÜ Tonndorfer Weg wurde als flachgegründeter Vollrahmen errichtet. Die Personenunterführung ist barrierefrei zu durchqueren. Zur Überführung einer Lärmschutzwand ist an der südöstlichen Seite ein Torsionsbalken vorhanden. Die Zuwegungen zur EÜ sowie der Bereich innerhalb der EÜ sind gepflastert. Unmittelbar vor dem Bauwerk sind auf beiden Seiten Straßenlaternen sowie eine Beleuchtungseinrichtung in der Rahmenecke angeordnet. Das Bauwerk ist mit gleisparallelen Flügelwänden ausgebildet worden. Eine Ausnahme bildet hierbei die nordöstliche Flügelwand, die als Schrägflügel in Form einer Bohrpfahlwand ausgeführt wurde und mit dem Schrägflügel der benachbarten Gewässerüberführung zusammentrifft. Die Innenwandverkleidung ist in Form einer vorgehängten Stahlbetonfassade gestaltet worden.

##### Bauwerksdaten

Konstruktion:	Stahlbetonvollrahmen
Baujahr:	1999
Lichte Weite:	6,00 m
Lichte Höhe:	2,67 m

#### 4.3.1.6 EÜ Wandse Bachlauf I, km 52,991 (Strecke 1120)

Das schiefwinklige Kreuzungsbauwerk EÜ Wandse Bachlauf I ist im Bestand ein gewölbter Mauerwerksrahmen aus Naturstein mit Auffüllung, der bei km 52,991 die Gleise der Bestandsstrecke 1120 über die Wandse überführt. An das Bauwerk schließen Flügelwände an, die sich in der Höhe teilen. Der untere Teil öffnet sich trichterförmig zum Bachlauf der Wandse, der obere Teil verläuft zum einen parallel zu den Gleisen und zum anderen schiefwinklig zur Abfangung der Böschung. Das Baujahr des Bestandsbauwerks lässt sich anhand der Bestandspläne nicht bestimmen, jedoch gibt es ein Instandsetzungskonzept aus dem Jahr 1969, was darauf schließen lässt, dass die Brücke wesentlich älter ist.

##### Bauwerksdaten

Bauart der Brücke:	Einfeldriges Gewölbemauerwerk
Konstruktion:	Natursteinmauerwerk
Lichte Weite:	5,19 m
Breite:	11,00 m (Kappenaußenkanten)
Lichte Höhe:	2,60 m (Bogenstich)

#### 4.3.1.7 EÜ Amtsstraße, km 51,822 (Strecke 1120)

Das annähernd rechtwinklige Kreuzungsbauwerk wurde im Jahr 1996 als flach gegründeter Stahlbetonrahmen mit durchgehendem Schotterbett errichtet. An beiden Rahmenseiten schließen Stahlbetonrampentröge an, in welchen die Amtsstraße unter der Bahntrasse hindurchgeführt wird. Die Unterkante der Rahmenbodenplatte schneidet laut Bestandsplänen rund 2,80 m in den Bemessungswasserstand (BWS) ein. Zur Aufrechterhaltung der Grundwasserströme ist das Bestandsbauwerk bis zur Höhe des BWS in eine verdichtete Kies-Sand-Schicht eingebettet, welche die Funktion eines Dükers hat.

Auf der Brücke sind Holzschwellen mit einer Aufbauhöhe von OK Schiene bis OK Stahlbetondecke von minimal 75 cm angeordnet. Der Abstand der vorhandenen Gleisachsen zur Innenkante des Geländers beträgt im Bestand 3,08 m.

#### Bauwerksdaten

Bauart der Brücke:	Einfeldrige Eisenbahnüberführung
Konstruktion:	Stahlbetonrahmenbauwerk mit anschließenden Stahlbetontrögen mit Flachgründung
Lichte Weite:	9,65 m
Lichte Höhe:	≥ 3,15 m (am kritischen Punkt)

#### 4.3.1.8 EÜ (F) Rahlstedt West, km 51,729 (Strecke 1120)

Die zwei Gleise der Bestandsstrecke 1120 sowie der Bahnsteig des Bahnhofs Rahlstedt werden über ein Rahmenbauwerk geführt. Das schiefwinkelige Bauwerk wurde als flach gegründeter Stahlbetonrahmen mit durchgehendem Schotterbett errichtet. An den Rahmenenden schließen Flügelwände an, die in der Lage parallel zu den Gleisachsen angeordnet sind. Die Schienenoberkante befindet sich 75 cm über der Rahmendecke. Der vorhandene Randweg ist mit Schotterbegrenzungsbalken und versenktem Kabelkanal über Telleranker mit der Rahmendecke verbunden.

In der Mitte des Bauwerks weitet sich der Rahmenquerschnitt auf, da sich an dieser Stelle auf der Nordostseite eine Treppe und auf der gegenüberliegenden Südwestseite ein Aufzug zum Bahnsteig befinden. Im Jahr 1996 wurde im Rahmen des Bahnsteigumbaus die östliche gradlinige Zugangstreppe zur Personenunterführung abgebrochen und durch eine neue überdachte, angewinkelte Treppe ersetzt.

Die Rahmenkonstruktion bindet laut Bestandsunterlagen 0,80 m von der Unterkante der Rahmenbodenplatte in den Bemessungswasserstand ein. Daher ist das Bauwerk Teil eines wasserdichten Straßentrogbauwerks, welches sich vom Bahnhofsvorplatz auf der Nordseite bis zum Helmut-Steidl-Platz in der Mitte von Rahlstedt erstreckt.

#### Bauwerksdaten

Konstruktion:	Stahlbetonvollrahmen
Baujahr:	1985
Lichte Weite:	6,00 m (i. M.)
Lichte Höhe:	≥ 2,50 m

#### 4.3.1.9 EÜ (F) Rahlstedt Ost, km 51,542 (Strecke 1120)

Die zwei Gleise der Bestandsstrecke 1120 sowie der Bahnsteig des Bahnhofs Rahlstedt Ost (EÜ Oldenfelder Straße) werden über ein Rahmenbauwerk geführt. Das Bauwerk, an dessen Stelle sich ehemals ein Bahnübergang befand, wurde 2001 als flach gegründeter Stahlbetonrahmen mit durchgehendem Schotterbett errichtet. Die Schienenoberkante befindet sich 76 cm über der Rahmendecke. Die Eisenbahnüberführung stellt eine fußläufige Verbindung zwischen dem Doberaner Weg und der Oldenfelder Straße dar, die Erreichbarkeit des Bauwerks wird über Treppenaufgänge gewährleistet.

Bauwerksdaten

Konstruktion:	Rahmen
Anzahl der Gleise:	2
Gründung:	Flachgründung
Baujahr:	2001
Lichte Weite:	2,85 m
Lichte Höhe:	≥ 2,10 m

## 4.3.1.10 EÜ Wandse Bachlauf II, km 51,163 (Strecke 1120)

Die drei Gleise der Bestandsstrecke 1120 werden über ein Rahmenbauwerk geführt. Das rechtwinklige Kreuzungsbauwerk wurde als nach unten offener, flach gegründeter und gewölbter Mauerwerksrahmen mit Auffüllung für zunächst zwei Gleise errichtet. Im Zuge der Erstellung eines dritten Gleises erfolgte eine Erweiterung des Rahmens auf der Nordseite in gleicher Bauweise. Am nördlichen Rahmenende schließen kurze Flügelwände an, die sich trichterförmig zum Bachlauf der Wandse hin öffnen. Auf der Südseite verlaufen die Flügelwände parallel zu den Gleisen.

Bauwerksdaten

Bauart:	Rahmen / Gewölbe
Überbaukonstruktion:	Natursteinmauerwerk
Lichte Weite:	3,76 m
Lichte Höhe:	≥ 2,20 m (OK Wasserspiegel bis Scheitelpunkt Gewölbe)

## 4.3.1.11 EÜ (F) Delingsdorfer Weg, km 50,530 (Strecke 1120)

Das schiefwinklige Kreuzungsbauwerk wurde im Jahr 1980 als flach gegründeter Stahlbetonrahmen mit durchgehendem Schotterbett errichtet. Der Rahmen besteht aus einem Block und ist als Stahltonkonstruktion mit außen liegender Abdichtung hergestellt worden. An beiden offenen Seiten schließen Stahlbetonrampentröge an, die an den eigentlichen Rahmen angeschossen sind. Das jetzige Bauwerk überführt derzeit insgesamt drei Gleise. Auf beiden Seiten der EÜ werden die Lärmschutzwände durch Torsionsbalken überführt.

Bauwerksdaten

Bauart der Brücke:	Rahmenbauwerk mit Rampentrögen
Konstruktion:	Stahlbetonvollrahmen
Lichte Weite:	4,05 m
Breite:	22,13 m (Hauptrahmen zwischen den Rampentrögen)
Lichte Höhe:	2,45 m

## 4.3.1.12 EÜ Wandse Bachlauf III (am Höltigbaum, km 50,530 Strecke 1120)

Das schiefwinklige Kreuzungsbauwerk wurde Mitte der 1970er Jahre als flach gegründeter Stahlbetonrahmen in Blockbauweise errichtet. Die einzelnen Blöcke wurden seinerzeit mit Spannritzern zusammengespannt und verpresst. Das Bauwerk überführt in diesem Bereich die Strecke 1120 über den Bachlauf Wandse. Unmittelbar neben den Gleisen, auf der östlichen Seite, schließt das FFH-Gebiet Stellmoorer Tunneltal an.

Bauwerksdaten

Bauart der Brücke:	Rahmenbauwerk
Konstruktion:	Stahlbetonvollrahmen
Lichte Weite:	2,30 m
Lichte Höhe:	2,00 m

## 4.3.1.13 EÜ Stellmoorer Quellfluss, km 47,791 (Strecke 1120)

Die EÜ Stellmoorer Quellfluss wurde seinerzeit als Gewölbemauerwerk ausgebildet. Zwischenzeitlich ist der Durchlass durch ein eingelegtes Betonrohr saniert und dadurch verjüngt worden. Der Zwischenraum zwischen Betonrohr und Gewölbemauerwerk wurde verdämmt. Die Flügelwände verlaufen gleisparallel.

Bauwerksdaten

Bauart der Brücke:	Einfeldriges Gewölbemauerwerk mit eingelegtem Betonrohr
Konstruktion:	Natursteinmauerwerk / Stahlbeton
Durchmesser:	1,00 m

## 4.3.1.14 DL Grenzgraben, km 47,029 (Strecke 1120)

Der derzeitige Rohrdurchlass befindet sich an der Landesgrenze zwischen den Bundesländern Hamburg und Schleswig-Holstein. Der bestehende Durchlass wurde seinerzeit in Naturstein- bzw. Ziegelmauerwerk hergestellt. Es ist visuell erkennbar, dass in jüngster Vergangenheit bereits eine Sanierung stattgefunden hat. Bei der Sanierungsmaßnahme wurden die nordwestlichen, gleisparallelen Flügelwände sowie die Brückenkappe durch eine Stahlbetonkonstruktion erneuert.

Bauwerksdaten

Bauart Durchlass:	Einfeldriges Gewölbemauerwerk
Konstruktion:	Naturstein- bzw. Ziegelmauerwerk / Beton
Lichte Weite:	0,96 m
Lichte Höhe:	0,82 m
Länge:	12,20 m (Kappenaußenkanten)

## 4.3.2 Straßenüberführungen

## 4.3.2.1 SÜ Holstenhofweg, km 56,326 (Strecke 1120)

Die dreifeldrige Spannbetonbrücke wurde im Jahr 1992 erbaut. Über die Brücke wird eine vierspurige Straße mit beidseitigen Fuß- und Radwegen überführt. Die Straße Holstenhofweg kreuzt die zweigleisige Strecke 1120.

Der Überbau ist auf Kalottenlagern aufgelagert. Die Widerlager sind hochgesetzt. Die Brückenpfeiler und Widerlager sind tiefgegründet. Die Flügelwände sind parallel zur Straße angeordnet. Im Bereich der Eisenbahnstrecke ist an den Kappen ein horizontaler Berührungsschutz integriert.

In der Brückenachse wurde in einer Tiefe von ca. 2,0 – 4,0 m NHN eine Schmutzwasser-Druckrohrleitung verlegt.

Bauwerksdaten

Bauart:	Straßenüberführung
Konstruktion Überbau:	Plattenbalkenquerschnitt, Spannbeton
Baujahr:	1992
Kreuzungswinkel:	$\alpha = 114,12$ gon
Stützweite:	SW = 8,60/18,55/8,60
Überbaubreite:	25,74 (Außenkanten)
Lichte Höhe:	5,20 m
Lastbild:	SLW 60/30

## 4.3.2.2 SÜ Scharbeutzer Straße, km 52,298 (Strecke 1120)

Die DB-Strecke 1120 ist im Bereich der Straßenüberführung zweigleisig. Das schiefwinkelige Bauwerk wurde im Jahr 1978 mit einem 2-feldrigen Spannbetonüberbau errichtet. Die Überbaubreite ist, resultierend aus einer Aufweitung in der Grundfläche, von Ost nach West variabel. Der Überbau ist auf Elastomerlagern gelagert. Die bestehende Strecke wird im Bestand durch das westliche Feld der Straßenüberführung geführt, im östlichen Feld verläuft im Bestand die Straße Altrahlstedter Redder.

Die Unterbauten, bestehend aus zwei Widerlagern und einer Stützenreihe in Feldmitte, sind flachgegründet. Die Flügelwände sind parallel zur Scharbeutzer Straße angeordnet. An der nordöstlichen Flügelwand befindet sich eine Treppe, die den Zugang von der Scharbeutzer Straße zum Altrahlstedter Redder ermöglicht. Unter den Unterbauten der Brücke verläuft annähernd in Lage der Straßenachse ein Siel. Das Rohr (DN 1200) liegt eingebettet in einen Spundwandgraben, die OK des Siels befindet sich ca. 2,00 m unter der Schienenoberkante. Im Bereich der Eisenbahnstrecke ist an den Brückenkappen beidseitig ein horizontaler Berührungsschutz integriert.

Bauwerksdaten

Bauart:	2-feldrige Straßenüberführung
Konstruktion:	10 Fertigteilsplattenspannbetonbalken mit Aufbeton
Lichte Weite:	12,00 m / 10,65 m (im Mittel $\perp$ zur Gleisachse)
Lichte Höhe:	5,50 m

## 4.3.2.3 SÜ Höltigbaum, km 50,331 (Strecke 1120)

Die dreifeldrige Spannbeton - Plattenbalkenbrücke wurde in den Jahren 1978/1979 erbaut. Über die Brücke wird eine vierspurige Straße mit den beidseitigen Fuß- und Radwegen überführt. Die Straße Höltigbaum kreuzt die zweigleisige Strecke 1120.

Der Überbau ist auf Kalottenlagern aufgelagert. Die Widerlager sind hochgesetzt. Die Brückenpfeiler und Widerlager sind mit Franki - Ort betonpfählen mit Fußerverweiterung tiefgegründet. Die westliche Böschung verläuft mit einer Neigung von 1:1,8 und die östliche Böschung verläuft mit einer Neigung von 1:1,5. In den Brückenkappen ist im Gleisbereich ein horizontaler Berührungsschutz integriert.

Bauwerksdaten

Bauart:	Dreifeldrige Straßenüberführung
---------	---------------------------------

Konstruktion Überbau:	Zweistegiger vorgespannter Plattenbalkenquerschnitt
Baujahr:	1978/1979
Kreuzungswinkel:	$\alpha = 45,207$ gon
Stützweite:	16,49/26,05/16,52
Überbaubreite:	B= 26,30 (senkrecht zur Straßenachse)
Lichte Höhe:	$\geq 6,0$ m
Lastbild:	DIN 1072, STANAG 2021

#### 4.3.2.4 SÜ Dassauweg (Tunneltalbrücke), km 49,127 (Strecke 1120)

Die DB-Strecke 1120 ist im Bereich der Straßenüberführung zweigleisig. Das Kreuzungsbauwerk wurde im Zuge der Bahnübergangsbeseitigungsmaßnahmen im Bezirk Wandsbek im Jahr 2009 als elffeldrige Stahlbetonbrücke errichtet. Der Überbau ist auf Elastomerlagern gelagert. Die Unterbauten bestehen aus zwei Widerlagern und zehn Einzelstützen aus Stahlbeton, die über Großbohrpfähle tief gegründet sind. Im Bereich der Eisenbahnstrecke ist ein vertikaler Berührschutz in den Geländern integriert.

##### Bauwerksdaten

Bauart:	11feldrige Straßenüberführung
Konstruktion:	Stahlbetonplattenbalken bzw. -vollplatte
Stützweite der Felder:	20,00 / 19,96 / 19,94 / 20,13 / 20,43/ 20,39/ 22,02 / 21,12 / 20,18 / 19,93 / 19,93 m
Lichte Höhe:	> 5,75 m (über SO, Strecke 1120)

#### 4.3.3 Stützbauwerke

##### 4.3.3.1 Stützwand Studioweg (Tonndorf)

Im Bereich des Bahnsteigzugangs Station Tonndorf befindet sich entlang des dort verlaufenden Studiowegs eine Winkelstützwand mit einer Stützhöhe bis ca. 1,00 m. Das Gelände hinter der Stützwand schließt mit der Höhe der Stützwand ab. Unmittelbar hinter der Stützwand befindet sich ein Jägerzaun. Die Stützwand wird in diesem Bereich durch eine Grundstückszufahrt unterbrochen. Ein Teil der Stützwand verläuft von km 54,511 bis km 54,513 (Strecke 1120) und der andere Teil von km 54,520 bis km 54,546 (Strecke 1120). Im weiteren Verlauf der Stützwand, in Richtung Bahnsteigzugang Tonndorf, befindet sich ein Parkplatz. Im Bereich des Parkplatzes ist auf der Stützwand ein 1,70 m hoher Metallzaun gegründet. Der gesamten Winkelstützwand ist ein Gehweg vorgelagert.

##### 4.3.3.2 Stützwand Station Rahlstedt (Busbahnhof)

Die Stützwand nordöstlich der Station Rahlstedt im Bereich des Busbahnhofs erstreckt sich von km 51,685 bis km 51,710 (Strecke 1120). Die Stützmauer hat eine Stützhöhe von ca. 1,00 m. Die Stützwand wurde aus Stahlbeton hergestellt und in Teilbereichen mit Klinkersteinen verblendet. Der Stützwand sind zwei Pflanzkübel vorgelagert, welche ebenfalls aus Stahlbeton erstellt und mit Klinkersteinen verblendet wurden, diese werden im Zuge der Erweiterungsmaßnahme zurückgebaut. Unmittelbar hinter der Stützwand schließt eine Böschung mit leichtem Bewuchs bis zur bestehenden Lärmschutz-

wand an, welche im östlichen Verlauf immer weiter abflacht und bis auf das Höhenniveau des derzeit parallelverlaufenden Gehweges ausläuft.

#### 4.3.3.3 Stützwand Station Rahlstedt (Doberaner Weg)

Die Stützwand befindet sich an der Straße Doberaner Weg auf der nordwestlichen Seite der Station Rahlstedt. Die Straße verläuft parallel zur Station. Hier befindet sich eine Stützwand, die im Zuge der Erweiterungsmaßnahme zurückgebaut wird. Die Stützwand verläuft von km 51,862 bis km 51,869 (Strecke 1120) und wurde aus Stahlbeton hergestellt. Teilbereiche wurden mit Klinkersteinen verblendet. Unmittelbar hinter der Stützwand schließt eine Böschung mit leichtem Bewuchs an, welche bis zur derzeitigen Bahntrasse verläuft. Vor der Stützwand befindet sich ein parallelverlaufender Gehweg.

#### 4.3.4 Lärmschutzwände

Im PFA 2 sind folgende Lärmschutzwände vorhanden, die im Rahmen des Projektes „Lärmsanierung an Schienenwegen des Bundes“ realisiert wurden:

Tabelle 8: Vorhandene Lärmschutzwände

Bezeichnung Lärmschutzwand	Kilometrierung (Strecke 1120)		Länge [m]	Höhe über SO [m]
LSW 1, bahnlinks	48,887	49,116	230	2,00
LSW 2, bahnlinks	50,334	51,536	1202	3,00
LSW 3, bahnrechts	50,525	51,785	1260	3,00
LSW 4, bahnlinks	51,839	52,219	380	3,00
LSW 5, bahnrechts	52,369	52,596	226	3,00
LSW 6, bahnrechts	52,750	52,950	200	3,00
LSW 7, bahnlinks	52,894	53,140	289	3,00
LSW 8, bahnlinks	53,402	54,011	609	3,00
LSW 8a, bahnlinks	54,011	54,784	773	3,00
LSW 9, bahnrechts	53,400	54,019	619	3,00
LSW 9a, bahnrechts	54,019	54,791	772	4,00
LSW 11, bahnrechts	54,846	55,161	318	2,00
LSW 10, bahnrechts	55,344	55,800	455	3,00

In Bereichen von Straßen- oder Gewässerkreuzungen werden die Lärmschutzwände mittels Torsionsbalken überführt.

#### 4.4 Straßenverkehrsanlagen

##### 4.4.1 Überblick

Der Streckenabschnitt des PFA 2 führt teilweise durch innerstädtisches Gebiet. Zahlreiche Verkehrswege kreuzen die Bahntrasse bzw. verlaufen parallel zur vorhandenen Strecke 1120. Da zusätzliche Gleisanlagen errichtet werden, müssen die angrenzenden Straßenverkehrsanlagen in den betroffenen Bereichen teilweise angepasst werden. Die Einzelmaßnahmen sind in den folgenden Planungsbeschreibungen aufgeführt.



Tabelle 9: Vorhandene Straßen im Streckenbereich

<b>Straßenanlage</b>	<b>km der Strecke 1120</b>	<b>Bahn- kreuzend</b>	<b>Bahn- parallel</b>	<b>BÜ</b>	<b>EÜ</b>	<b>SÜ</b>
Weg am Ugleisee	km 56,312 - km 56,521		x			
Holstenhofweg	km 56,326	x				x
Am Wasserturm	km 56,297 – km 56,186		x			
Jenfelder Straße	km 55,872	x		x		
Geh- und Radweg Rahlau	km 55,074 – km 55,329	x	x		x	
Dammwiesenstraße	km 55,074 – km 55,450		x			
Tonndorfer Hauptstraße	km 54,799	x			x	
Studioweg	km 54,479 – km 54,602		x			
Sonnenweg	km 54,449	x			x	
Pfad hinter Rewe-Center	km 54,270 – km 54,430		x			
Küperstieg	km 54,265 - km 54,064		x			
Am Pulverhof	km 53,371	x		x		
Tonndorfer Weg	km 52,963 – km 53,172		x			
Verbindungsweg zum Alt- rahlstedter Kamp	km 52,933 – km 53,004	x	x		x	
Scharbeutzer Straße	km 52,298	x				x
Altrahlstedter Redder	km 52,150 – km 52,371		x			
Heestweg	km 52,181 – km 52,119		x			
Parkstieg	km 52,061 – km 52,122		x			
Apostelweg	km 51,899 - km 51,946		x			
Zuwegung zum Stellwerk Rahlstedt	km 51,844 – km 51,929		x			
Amtsstraße	km 51,822	x			x	
Schrankenweg	km 51,425 – km 51,574		x			
Hagenower Straße	km 51,480 – km 51,510		x			
Güstrower Weg	km 51,305 - km 51,376		x			
Delingsdorfer Weg	km 50,538	x			x	
Höltigbaum	km 50,331	x				x
Glindkamp (zwischen Höl- tigbaum und Tunneltalbrü- cke)	km 49,812 – km 50,410		x			
Tunneltalbrücke	km 49,127	x				x
Glindkamp (zwischen Tun- neltalbrücke und Nornen- weg)	km 47.808 – km 49.301		x			
Pfad am Glindkamp	km 48,511 – km 48,560		x			
Nornenweg	km 47,471	x		x		
Wanderweg Nornenweg	km 47,352 – km 47,781		x			

#### 4.4.2 Holstenhofweg

Der Bestandsquerschnitt des Holstenhofwegs teilt sich wie folgt auf (Abbildung 17):

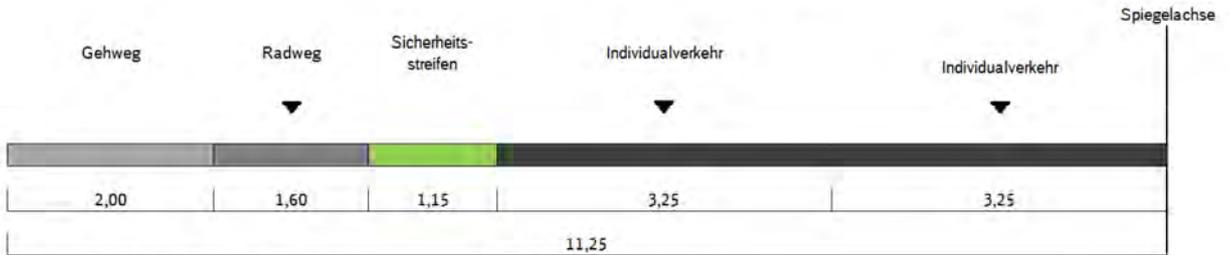


Abbildung 17: Halber Bestandsquerschnitt Holstenhofweg

Die Fahrbahn ist asphaltiert, die Geh- und Radwegbereiche sind mit Platten bzw. Pflaster befestigt.

Die Stadt Hamburg ermittelt jährlich die Verkehrsbelastung am Holstenhofweg (Tabelle 10).

Tabelle 10: Verkehrsbelastung Holstenhofweg 2015

Straßenquerschnitt	DTV Kfz [Fz-Gruppe/24h]	DTVw Kfz [Fz-Gruppe/24h]	DTV SV [Fz-Gruppe/24h]
Knotenpunkt Holstenhofweg / Gustav-Adolf-Straße	26.000	29.000	1.450

Südlich der Straßenüberführung mündet die Gustav-Adolf-Straße in den Holstenhofweg. Der Weg „Am Wasserturm“ mündet nördlich der Straßenüberführung in den Holstenhofweg (Abbildung 18). An dieser Kreuzung ist links abbiegen nicht möglich. Der Weg Am Wasserturm befindet sich innerhalb einer 30er-Zone.



Abbildung 18: Übersicht Buslinien im Bereich Holstenhofweg

Über den Holstenhofweg werden die Buslinien 262 und 162 geführt.

#### 4.4.3 Geh- und Radweg Rahlau

Der Geh- und Radweg Rahlau hat im Bestand eine Breite von mindestens 2,5 m. Der Weg ist mit einer Deckschicht ohne Bindemittel befestigt. Über den Weg führt der Radweg „Freizeitroute 11“.

#### 4.4.4 Studioweg

Der Bestandsquerschnitt des Studiowegs teilt sich wie folgt auf (Abbildung 19):

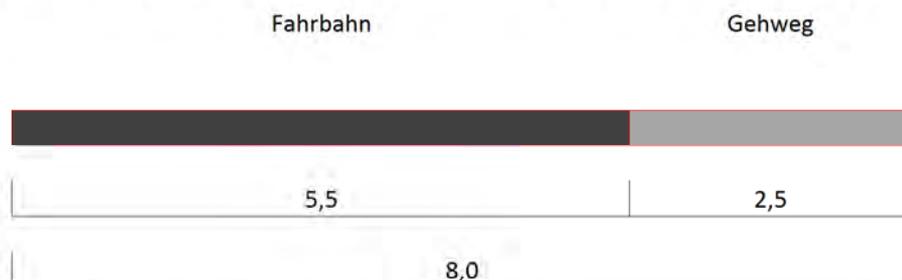


Abbildung 19: Bestandsquerschnitt Studioweg

Die Fahrbahn ist asphaltiert, die Geh- und Radwegbereiche sind (mit Platten bzw. Pflaster) befestigt. Am Studioweg befinden sich 15 Parkstände, wovon sich fünf Parkstände auf einer mit Pflaster befestigten Fläche befinden. Die restlichen Parkstände sind auf der Fahrbahn markiert.

Der Studioweg mündet in die Tonndorfer Hauptstraße.

#### 4.4.5 Tonndorfer Weg / Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp

Der Bestandsquerschnitt des Tonndorfer Wegs teilt sich wie folgt auf (Abbildung 20):

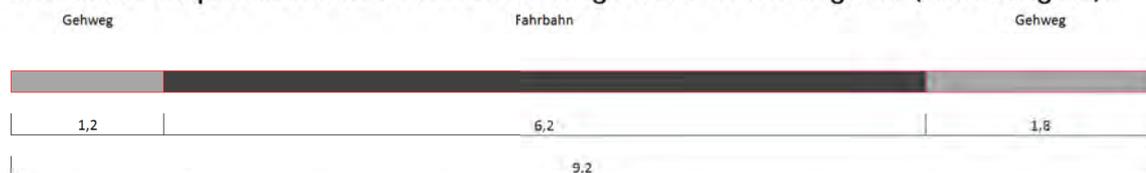


Abbildung 20: Bestandsquerschnitt Tonndorfer Weg westlich der Einmündung zum Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp

Die Fahrbahn des Tonndorfer Wegs ist asphaltiert, die Gehwegbereiche sind mit Platten bzw. Pflaster befestigt. Der Übergang zum Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp erfolgt über eine Rampe sowie über eine Treppe.

Der Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp ist für Fußgänger und Radfahrer nutzbar. Die Breite des Weges beträgt mindestens 1,7 m. Der Weg ist abschnittsweise asphaltiert oder mit einer Deckschicht ohne Bindemittel befestigt. Über den Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp führt der Radweg „Freizeitroute 3“.

#### 4.4.6 Altrahlstedter Redder / Heestweg / Parkstieg

Der Altrahlstedter Redder ist mindestens 6,0 m breit. Die Fahrbahn ist asphaltiert. Der Weg beginnt am Heestweg und endet am Parkplatz des Sportplatzes an der Scharbeutzer Straße.

Der Heestweg teilt sich in zwei Abschnitte nördlich und südlich der Bahn. Der südliche Heestweg (im Folgenden als Heestweg bezeichnet) ist von der Maßnahme betroffen. Der nördliche Heestweg wird nicht berührt.

Der Bestandsquerschnitt des Heestweg teilt sich wie folgt auf (Abbildung 21):

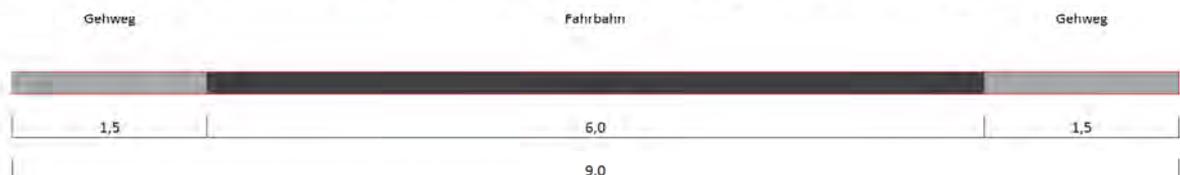


Abbildung 21: Bestandsquerschnitt Heestweg

Die Fahrbahn des Heestweg ist asphaltiert, die Gehwegbereiche sind mit Platten bzw. Pflaster befestigt. Der Heestweg beginnt an der Scharbeutzer Straße und endet am Übergang zum Altrahlstedter Redder mit einem Wendehammer.

Der Weg „Parkstieg“ hat eine Mindestbreite von 1,0 m. Es handelt sich um einen Gehweg, welcher für Radfahrer freigegeben ist. Der Weg ist mit Asphalt befestigt und schließt an den Heestweg an.

#### 4.4.7 Apostelweg / Zuwegung zum Stellwerk Rahlstedt

Der Bestandsquerschnitt des Apostelweges teilt sich wie folgt auf (Abbildung 22):



Abbildung 22: Bestandsquerschnitt Apostelweg

Die Fahrbahn des Apostelweges ist asphaltiert, die Gehwegbereiche sind (mit Platten bzw. Pflaster) befestigt. Der Apostelweg beginnt an der Einmündung zur Rahlstedter Bahnhofsstraße und endet mit einem Wendehammer an der Ein- und Ausfahrt des Parkplatzes.

Die Zufahrt zum Stellwerk Rahlstedt ist 2,5 m breit und mit Pflaster befestigt. Die Zufahrt schließt an den Parkplatz am Apostelweg an.

#### 4.4.8 Schrankenweg / Hagenower Straße

Der Bestandsquerschnitt des Schrankenweges teilt sich wie folgt auf (Abbildung 23):



Abbildung 23: Bestandsquerschnitt Schrankenweg östlich der Einmündung zur Hagenower Straße

Die Fahrbahn des Schrankenweges ist asphaltiert, die Gehwegbereiche sind (mit Platten bzw. Pflaster) befestigt. Beidseitig der Fahrbahn befinden sich Parkstände, welche abschnittsweise auf der Fahrbahn markiert oder mit Pflaster befestigt sind.

Der Schrankenweg beginnt am Güstrower Weg und endet in der Rahlstedter Bahnhofstraße - es handelt sich um eine Einbahnstraße.

Der Bestandsquerschnitt der Hagenower Straße teilt sich wie folgt auf (Abbildung 24):



Abbildung 24: Bestandsquerschnitt Hagenower Straße

Die Fahrbahn der Hagenower Straße ist asphaltiert, die Gehwegbereiche sind (mit Platten bzw. Pflaster) befestigt. Beidseitig der Fahrbahn befinden sich Parkstände, welche abschnittsweise auf der Fahrbahn markiert oder mit Pflaster befestigt sind.

Die Hagenower Straße ist eine Einbahnstraße, welche an der Einmündung in den Schrankenweg beginnt und in die Schweriner Straße mündet.

#### 4.4.9 Glindkamp (zwischen Höltigbaum und Tunneltalbrücke)

Der Weg Glindkamp hat eine Mindestbreite von 0,9 m. Der Weg ist als gemeinsamer Geh- und Radweg ausgeschildert. Abschnittsweise ist der Weg gepflastert oder mit einer hydraulisch gebundenen Schicht befestigt. Der Weg beginnt an der Straßenüberführung Höltigbaum und endet in der Nähe der Tunneltalbrücke in den Gastkamp.

#### 4.4.10 Glindkamp (zwischen Tunneltalbrücke und Nornenweg)

Der Weg Glindkamp dient als Zuwegung zu den Gebäuden Glindkamp 105 und 107. Bis zu den Gebäuden hat der Weg eine Mindestbreite von 2,7 m. Im weiteren Verlauf hat der Weg eine Mindestbreite von 0,7 m.

Der Weg beginnt an der Tunneltalbrücke und mündet in den Weg Ellerhorn. In ersten Abschnitt ist der Weg auf einer kurzen Strecke mit Asphalt befestigt. Im weiteren Verlauf ist der Weg teilweise mit einer hydraulisch gebundenen Schicht befestigt. Abschnittsweise ist der Weg bewachsen, teilweise ist keine Befestigung erkennbar.

Vom Glindkamp zweigt ein Gehweg ab, welcher unter anderem zur Jarnostraße führt. In der Nähe des Glindkamps hat der Weg eine Mindestbreite von 0,8 m.

#### 4.4.11 Nornenweg

Der Nornenweg hat eine Mindestbreite von 2,6 m. Im Anschluss an den Bahnübergang ist der Weg mit Asphalt befestigt. Im weiteren Verlauf sind Reste einer Asphaltbefestigung zu erkennen. Südlich des Bahnübergangs schließt der Weg an den Weg „Poggenbrook“ an. Über den Nornenweg und den Weg „Poggenbrook“ führt der Radweg „Freizeitroute 2“.

Südlich des Bahnübergangs beginnt am Weg „Poggenbrook“ ein Wanderweg. Dieser Weg hat eine Mindestbreite von 0,8 m und ist nicht befestigt. Der Wanderweg führt weiter zum Hagenweg.

#### 4.5 Stationen / Bahnsteige

##### 4.5.1 Überblick

Im Planfeststellungsabschnitt 2 liegen zwei Verkehrsstationen mit Bahnsteigen und den zugehörigen Zugangsbauwerken. Dies sind der Haltepunkt Hamburg-Tonndorf (km 54,799 Strecke 1120) und der Bahnhof Hamburg-Rahlstedt (km 51,752 der Strecke 1120)

##### 4.5.2 Station Hamburg-Tonndorf

Der Haltepunkt Hamburg Tonndorf dient dem Halt der Regionalbahnen Hamburg Hbf – Ahrensburg – Bad Oldesloe. Der Mittelbahnsteig befindet sich in km 54,799 der Strecke 1120. Er ist über eine Treppe und eine Aufzugsanlage an die PU angebunden. Diese verfügt beidseitig über Treppen. Außer der Treppenanlage gibt es an der nördlichen Seite der EÜ Tonndorfer Weg eine Rampenanlage. An der südlichen Seite ist ein Aufzug vorhanden, womit ein mobilitätsgerechter Zugang sichergestellt ist. Im Bahnhof befinden sich die Gleise 1 und 2, die zur Strecke 1120 gehören.

##### 4.5.3 Station Hamburg-Rahlstedt

Der Bahnhof Hamburg-Rahlstedt dient dem Halt der Regionalbahnen Hamburg Hbf – Ahrensburg – Bad Oldesloe. Der Mittelbahnsteig befindet sich in km 51,752 der Strecke 1120. Die Station verfügt über zwei Zugänge. Auf der westlichen Seite erfolgt der Zugang über eine Treppe und eine Aufzugsanlage, welche an die EÜ „ZOB Tunnel“ angebunden ist. Die EÜ „ZOB Tunnel“ verfügt beidseitig über Rampenanlagen und an der östlichen Seite steht auch eine Treppe zu Verfügung. An der östlichen Seite ist der Mittelbahnsteig über eine Treppe an die EÜ „Oldenfelder Straße“ angebunden. Diese verfügt beidseitig über Treppenanlagen.

#### 4.6 Bahnübergänge

##### 4.6.1 Bahnübergang Jenfelder Straße km 55,874 (Strecke 1120)

Am Bahnübergang Jenfelder Straße werden die Gleise der Strecke 1120 überquert. Für den Individualverkehr ist für jede Richtung eine Fahrspur vorhanden. An den Außenseiten der Fahrbahn sind jeweils Gehwege angeordnet.

Der BÜ Jenfelder Straße ist eine EBÜT80-LzHH (TV) Anlage, die vom Fahrdienstleiter im Stellwerk Wandsbek überwacht wird.

##### 4.6.2 Bahnübergang (BÜ) „Am Pulverhof“ km 53,399 (Strecke 1120)

Am Bahnübergang „Am Pulverhof“ werden die Gleise der Strecke 1120 überquert. Für den Individualverkehr ist für jede Richtung eine Fahrspur vorhanden. An den Außenseiten der Fahrbahn sind jeweils Gehwege angeordnet.

Der BÜ „Am Pulverhof“ ist eine EBÜT80-LzHH (TV) Anlage, die vom Fahrdienstleiter im Stellwerk Rahlstedt überwacht wird.

#### 4.6.3 Bahnübergang Nornenweg, km 47,347 (Strecke 1120)

Am Bahnübergang Nornenweg werden die Gleise der Strecke 1120 überquert. Für den Individualverkehr ist eine Fahrspur vorhanden. Es handelt sich um einen BÜ mit Anrufschranke.

Der BÜ Nornenweg ist eine BÜS72D (Anrufschranken) Anlage, die vom Fahrdienstleiter im Stellwerk Rahlstedt überwacht und bedient wird.

#### 4.7 Streckenausrüstung und Energieversorgung

##### 4.7.1 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik

Die Maßnahme S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe wird hinsichtlich der Leit- und Sicherungstechnik (LST) in die Bereiche S-Bahn und Fernbahn unterteilt. Beide Bereiche sind von unterschiedlichen betrieblichen und technischen Einflüssen abhängig. Einziges Stellwerk im PFA 2 ist Rahlstedt (Tabelle 11).

Tabelle 11: Betroffene Stellwerke Fernbahn PFA 2

Betriebsstelle	Bezeichnung	Technik	Baujahr	Bemerkungen
Rahlstedt (Rf)	ARAL	SpDr S60	1982	Örtlich besetzt

In den Betriebsstellen der Fernbahn ist das bei der Deutschen Bahn AG gängige Signalsystem H/V (Haupt-Vorsignal i. d. R. für Relaisstellwerke) im Einsatz.

Derzeit verkehren im PFA 2 keine S-Bahnzüge. Dementsprechend gibt es keine S-Bahnanlagen.

##### 4.7.2 Bahnstromversorgungs- und Fahrleitungsanlagen

Die Bahnstromversorgung der Strecke 1120 erfolgt über eine klassische zweiseitige Speisung. Diese wird aus nördlicher Richtung durch das im Rahmen der Streckenelektrifizierung Lübeck – Hamburg errichtete Umrichterwerk Genin (km 2,1, Strecke 1120) realisiert. Aus südlicher Richtung erfolgt die Speisung aus dem Knoten Hamburg.

Die bestehende Gleisanlage der Strecke 1120 ist für die elektrische Zugförderung im Rahmen der Streckenelektrifizierung mit einer Oberleitungsanlage (15 kV, 16,7 Hz) ausgerüstet worden. Im Dezember 2008 wurde die Elektrifizierung der Strecke Hamburg – Lübeck offiziell in Betrieb genommen.

Bei der Streckenelektrifizierung wurde die Anlage überwiegend in Einzelmastbauweise errichtet.

##### 4.7.3 Elektrische Energieanlagen

Im PFA 2 befindet sich eine Vielzahl von Energieversorgungsanlagen. Vorhandene Energieversorgungsanlagen für Bahnübergänge werden nach Bauende nicht mehr benötigt.

##### 4.7.4 Anlagen der Telekommunikation

Fernbahnstrecke 1120



Unterlage 1 – Erläuterungsbericht

An der Strecke 1120 Lübeck Hbf – Hamburg Hbf befinden sich im Bereich des PFA 2 im Stellwerk „Rf“ Rahlstedt Tk-Anlagen wie die Zugfunktechnik (GSM-R), die Betriebsfern-sprechanlage und das Übertragungssystem (XMP1). Als Übertragungsmedium stehen an der Strecke 1120 das Streckenfernmeldekabel F3008 46" (Kupferkabel) und das teilweise an den Oberleitungsmasten befindlichen LWL Luftkabel F6034 24F zur Verfügung, welche über die PFA-Grenze hinaus verlegt sind.

In km 47,350 befinden sich der GSMR-Mast „Nornenweg“ (Meiendorf) zur digitalen Funkübertragung der Str. 1120.

## 5 Beschreibung des geplanten Zustandes

### 5.1 Bahnkörper

#### 5.1.1 Planungsgrundlagen

Für die neue Infrastruktur der Strecke 1249 gilt der Standard P160 I gemäß DB-Richtlinie 413.0301 „Infrastruktur gestalten“. Der Streckenstandard der bestehenden Strecken wird nicht verändert. Alle Trassierungselemente sind entsprechend den Regelungen der Richtlinien 800.0110 und 800.0120 der DB AG geplant. Der gewählte Gleisabstand wird nach Vorgaben der Richtlinie 800.0130 für die zu trassierende Infrastruktur festgelegt:

- Strecke 1249 (S-Bahn)  
Der gewählte Gleisabstand beträgt 3,80 m. Im Bereich von Weichenverbindungen ist i. d. R. eine Aufweitung auf 4,50 m berücksichtigt worden.
- Strecke 1120 (Fernbahn)  
Der gewählte Gleisabstand beträgt 4,00 m. Im Bereich von Weichenverbindungen ist i. d. R. eine Aufweitung auf 4,50 m berücksichtigt worden.

Der Istzustand ist als Spurplanskizze in Unterlage 20.1 dargestellt, der Endzustand ist als Spurplanskizze in Unterlage 20.6 dargestellt.

#### 5.1.2 Entwurfsgeschwindigkeiten

Für die neuen Gleise der Strecke 1249 sind folgende Geschwindigkeiten geplant:

- von Hamburg (Hmb) Hasselbrook nach Bad Oldesloe  
Bau-km 200,0 bis Bau-km 205,0 100 km/h  
Bau-km 205,0 bis zum Ende des Abschnittes (Bau-km 209,6) 140 km/h
- von Bad Oldesloe nach Hmb Hasselbrook  
Ende des Abschnittes (Bau-km 209,6) bis Bau-km 205,1 140 km/h  
Bau-km 205,1 bis Bau-km 200,0 100 km/h
- Kehrgleis in Rahlstedt 40 km/h

Die Entwurfsgeschwindigkeiten der bestehenden Strecke bzw. der parallel versetzten neuen Gleislage der Strecke 1120 entspricht den aktuell vorhandenen Geschwindigkeiten und ist nachfolgend dargestellt:

- von Bad Oldesloe nach Hamburg (Hmb) Hasselbrook  
km 47,000 bis km 56,600 140 km/h
- von Hamburg (Hmb) Hasselbrook nach Bad Oldesloe  
km 56,600 bis km 47,000 140 km/h

#### 5.1.3 Technische und bauliche Zwangspunkte

Die Gradienten schließen an den jeweiligen Bestand an und folgen im Planfeststellungsabschnitt 2 den Zwangspunkten der Bauwerke.

Folgende Zwangspunkte beeinflussen die Planung:

- Minimierung der Flächeninanspruchnahme,
- Lage der bahnnahen Gebäude,

- Lage der zu planenden Bahnsteigbereiche in den Stationen Holstenhofweg, Pulverhof und Rahlstedt,
- Lage des vorhandenen Bahnsteigbereiches in der Station Tonndorf,
- ausreichender Abstand zu den Widerlagern, Stützen und Fundamenten der Straßenüberführungen,
- Gradienten im Bereich der Straßenüberführungen,
- Gleisabstände der Bahnhofsgleise entsprechend den technischen und rechtlichen Vorgaben,
- Anschlüsse an die bestehenden Gleise der Strecke 1120,
- Realisierung einer Mittellärmschutzwand zwischen den Fern- und S-Bahngleisen,
- Lage des Kehrgleises, östlich der Station Rahlstedt,
- bestehende Bauwerke, wie die Straßenüberführungen Scharbeutzer Straße und Dassauweg und
- Neuplanungen der Eisenbahn- und Straßenüberführungen im Planfeststellungsabschnitt.

#### 5.1.4 Oberbau

(BW-Nr. 1 - 2 – Gleisanlagen)

Die Schienen und Schwellen der vorhandenen Streckengleise werden bis auf einige Teilbereiche, die von der neuen S-Bahn benutzt werden, zurückgebaut und fachgerecht entsorgt bzw. einer Wiederverwertung zugeführt.

Für eine übersichtlichere Darstellung der neu geplanten, geänderten und zurückzubauenden Gleise erfolgt eine Zusammenfassung in der nachfolgenden Tabelle 12:

Tabelle 12: Übersicht betroffene Gleise

Strecke / Ort	Richtung / Gleis	Stationierungsangaben [Bau-km / km]			Bemerkungen
		von	bis	Länge [km]	
Neubau					
1249	Hmb Hasselbrook – Bad Oldesloe	200,000	200,842	0,842	Abschnittsanfang bis östlich des aufzuhebenden BÜ Jenfelder Straße
		204,305	209,567	5,262	Von der SÜ Scharbeutzer Straße bis zum Abschnittsende
	Bad Oldesloe – Hmb Hasselbrook	209,567	204,305	5,262	Vom Abschnittsende bis zur SÜ Scharbeutzer Straße
		200,842	200,000	0,842	Östlich des aufzuhebenden BÜ Jenfelder Straße bis zum Abschnittsanfang
Rückbau					
	Gleis 3	50,447	51,368	0,921	Weiche 3 bis zur Weiche 5

Strecke / Ort	Richtung / Gleis	Stationierungsangaben [Bau-km / km]			Bemerkungen
		von	bis	Länge [km]	
<b>Änderungen</b>					
1120	Bad Oldesloe – Hmb Hasselbrook	49,775	56,597	6,822	Anschluss an das Bestandsgleis östlich der SÜ Höltigbaum bis zum Abschnittsanfang (östlich der EÜ Luetkensallee)
	Hmb Hasselbrook – Bad Oldesloe	56,597	49,735	6,862	Abschnittsanfang bis zum Anschluss an das Bestandsgleis, östlich der SÜ Höltigbaum
1249	Hmb Hasselbrook – Bad Oldesloe	201,537	201,793	0,256	Bereich des Weichentrapez mit den Weichenverbindungen 1–2 und 3–4.
	Bad Oldesloe – Hmb Hasselbrook	203,677	202,869	0,808	Gleisaufweitung für die Station Pulverhof
		201,793	201,537	0,256	Bereich des Weichentrapez mit den Weichenverbindungen 1–2 und 3–4.

Die künftigen, verschwenkten Fernbahngleise werden mit Betonschwellen im Schotterbett auf dem neuen Bahnkörper hergestellt. Die zukünftigen S-Bahngleise werden ebenfalls mit Betonschwellen im Schotterbett verlegt.

In Abschnitten, in denen die S-Bahngleise nicht den vorhandenen Bahnkörper nutzen, wird der Bahnkörper neu aufgebaut und erhält den gleichen Schutzschichtaufbau wie die Fernbahngleise. Unterhalb der Planumsschutzschicht der neu zu erstellenden Gleisanlagen für die Fern- bzw. S-Bahn wird in Teilbereichen ein Bodenaustausch erforderlich. Die betroffenen Bereiche sind den Unterlagen 18.1 (Geotechnischer Bericht) und 8 (Querschnitte) zu entnehmen.

#### 5.1.5 Entwässerungskonzept (BW-Nr. 221 - 252)

##### 5.1.5.1 Allgemeiner Überblick

Für den kompletten PFA 2 wird die Planumsschutzschicht (PSS) - dem Regelaufbau entsprechend - mit einem Dachprofil als Standardlösung vorgesehen. Der Speicherkoeffizient des Materials für Speicherschicht und Bodenaustausch muss mindestens 20 % betragen. Die S-Bahnstrecke 1249 wird nach der Station Holstenhofweg kontinuierlich an die Trasse der bestehenden Strecke Lübeck Hbf – Hamburg Hbf (Strecke 1120) herangeführt, und schließt in ca. Bau-km 200,842 komplett an diese an. Die Gleise der Fernbahnstrecke 1120 werden entsprechend in südlicher Lage verschoben und neu aufgebaut.

Im Bereich Bau-km 201,537 – Bau-km 201,792 wird in die Bestandsanlagen der ehemaligen Strecke 1120 ein Weichentrapez für die S-Bahn eingebaut. Im Umbaubereich wird der Untergrund mit schwerem Gerät intensiv nachverdichtet und es wird eine durchlässige PSS KG2 eingebaut.

Im Bereich der Station Pulverhof muss die ehemalige Trasse der 1120 für den Neubau des Mittelbahnsteigs der S-Bahn entsprechend aufgeweitet werden. Hierfür wird das nördliche Gleis feldseitig verschwenkt.

Im Bereich Rahlstedt werden zwischen den Straßenüberführungen Scharbeutzer Straße und Höltigbaum die alten Gleisanlagen komplett aufgegeben und sowohl für die S- als auch die Fernbahn in angepasster Lage neu erstellt. Nach der SÜ Höltigbaum wird die S-Bahnstrecke nördlich der bestehenden Gleise der Strecke 1120 neu aufgebaut und die vorhandene Fernbahntrasse bleibt bis zum Ende des PFA 2 (Landesgrenze Hamburg / Schleswig-Holstein) in heutiger Lage weitestgehend bestehen. Im Abschnitt km 49,944 bis km 49,734 (Strecke 1120) wird ein neues Weichentrapez in die Bestandsstrecke eingebaut. Im Einbaubereich der Weichen wird der Untergrund mit schwerem Gerät intensiv nachverdichtet und es wird eine durchlässige PSS KG2 eingebaut.

In den Abschnitten, in denen die Bestandsstrecke für die S-Bahn verwendet wird, ist es vorgesehen, die Bestandsentwässerung weiter zu nutzen. Gleiches gilt für die Bereiche, in denen die Gleisanlagen der Strecke 1120 in Funktion und Lage erhalten bleiben.

Mit dem Antrag auf Planfeststellung wird auch die unbefristete wasserrechtliche Erlaubnis für die beschriebene Streckenentwässerung sowie für die Herstellung von Entwässerungsanlagen beantragt.

Durch den Neubau der S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg - Bad Oldesloe werden sowohl neue Entwässerungseinrichtungen als auch Anpassungen an den vorhandenen Anlagen der DB Bestandsstrecke 1120 erforderlich. Für die meisten neuen Entwässerungseinrichtungen sind hydraulische Berechnungen (siehe Unterlage 12) erforderlich.

Grundsätzlich wird die Versickerung des Niederschlagswassers bevorzugt. In Bereichen, wo dies auf Grund der nicht ausreichenden Versickerungsfähigkeit des Bodens nicht möglich ist, wird das Wasser gefasst und in die vorhandene Kanalisation oder öffentliche Gewässer abgeführt.

Das Niederschlagwasser von versiegelten Flächen (Bauwerks-, Pflaster- bzw. Asphaltflächen, Dachflächen etc.) wird gefasst und an geeigneter Stelle über Mulden bzw. Rigo- len versickert.

Weitere Details einschließlich der Hydraulischen Berechnungen können der Unterlage 12 (Unterlagen zur Regelung wasserrechtlicher Sachverhalte) entnommen werden.

#### 5.1.5.2 Übersicht Streckenentwässerung PFA 2

Die geplanten Entwässerungsmaßnahmen der Eisenbahnstrecken sind in der nachfolgenden Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Übersicht Streckenentwässerung PFA 2

Strecke	Anfang	Ende	Maßnahme
1120	km 56,597	km 56,575	40 cm Speicherschicht
1120	km 56,575	km 56,195	Tiefenentwässerung
1120	km 56,195	km 55,650	Direktversickerung
1120	km 55,650	km 55,213	35 cm Speicherschicht
1120	km 55,213	km 53,726	Direktversickerung, mit Ausnahme der Bereiche der Bauwerksentwässerungen und Entwässerung der Schottertröge (siehe Detailbeschreibung)
1120	km 53,726	km 53,250	Direktversickerung
1120	km 53,250	km 52,985	30 cm Speicherschicht
1120	km 52,985	km 52,314	Tiefenentwässerung
1120	km 52,314	km 51,990	40 cm Speicherschicht, mit Ausnahme des Schottertrogs zwischen km 52,140 und km 52,066, der gesondert mit Kiesrigolen entwässert wird.
1120	km 51,990	km 51,825	25 cm Speicherschicht
1120	km 51,825	km 50,800	Direktversickerung
1120	km 50,800	km 50,685	40 cm Speicherschicht
1120	km 50,685	km 50,596	Tiefenentwässerung
1120	km 50,596	km 50,430	20 cm Speicherschicht
1120	km 50,430	km 49,700	Direktversickerung
1120	km 49,700	km 47,029	Bestand, mit Ausnahme nördliches Gleis zwischen km 47,420 und km 47,029, das in die Tiefenentwässerung der Strecke 1249 entwässert wird.
1249	Bau-km 200,000	Bau-km 200,021	40 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 200,021	Bau-km 200,401	Tiefenentwässerung
1249	Bau-km 200,401	Bau-km 200,946	Direktversickerung, mit Ausnahme ab Bau-km 200,842, der über Bestandsentwässerung entwässert wird
1249	Bau-km 200,946	Bau-km 202,869	Bestand, mit Ausnahme Bau-km 201,537 – 201,792 Direktversickerung
1249	Bau-km 202,869	Bau-km 203,345	Direktversickerung des nördlichen Gleises, Bestandsentwässerung des südlichen Gleises
1249	Bau-km 203,345	Bau-km 203,610	Bestandsentwässerung, mit Ausnahme nördliches Gleis zwischen Bau-km 203,345 und Bau-km 203,548, das mittels einer 30 cm starken Speicherschicht entwässert wird.
1249	Bau-km 203,610	Bau-km 204,267	Bestandsentwässerung des nördlichen Gleises, das südliche Gleis wird in die Tiefenentwässerung der Strecke 1249 entwässert.
1249	Bau-km 204,267	Bau-km 204,606	40 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 204,606	Bau-km 204,770	25 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 204,770	Bau-km 205,075	Direktversickerung

Strecke	Anfang	Ende	Maßnahme
1249	Bau-km 205,075	Bau-km 205,205	35 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 205,205	Bau-km 205,795	Direktversickerung
1249	Bau-km 205,795	Bau-km 205,909	40 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 205,909	Bau-km 206,000	Tiefenentwässerung
1249	Bau-km 206,000	Bau-km 206,162	20 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 206,162	Bau-km 206,651	Direktversickerung
1249	Bau-km 206,651	Bau-km 207,046	Nördliches Gleis Muldenversickerung, südliches Gleis Kiesrigole
1249	Bau-km 207,046	Bau-km 207,363	Direktversickerung
1249	Bau-km 207,363	Bau-km 207,775	35 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 207,775	Bau-km 208,955	Direktversickerung
1249	Bau-km 208,955	Bau-km 209,175	40 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 209,175	Bau-km 209,567	Tiefenentwässerung

### 5.1.5.3 Detailbeschreibung Entwässerung Abschnitt Bau-km 200,000 – Bau-km 203,345

Abschnitt Bau-km 200,000 – Bau-km 200,021 (Strecke 1249), km 56,597 – km 56,575 (Strecke 1120)

Strecken 1120 und 1249: Einbau einer PSS KG2 (wasserdurchlässig) und einer Speicherschicht mit 40 cm. In diesem Bereich geht die waagerechte Ausbildung der PSS, die im PFA 1 wegen des geringen Grundwasserabstandes zur Anwendung kam, in ein Dachprofil über (niedrigerer Grundwasserstand).

Abschnitt Bau-km 200,021 – Bau-km 200,401 (Strecke 1249), km 56,575 – km 56,195 (Strecke 1120)

Strecken 1120 und 1249: Einbau einer „quasi undurchlässigen“ PSS KG1 und Erstellung einer Tiefenentwässerung. Die Einleitung in das Schmutzwassersiel (SW-Siel) im Bereich des Holstenhofweges ist entsprechend der Abstimmung mit dem Kanalnetzbetreiber nicht möglich. Das anfallende Niederschlagswasser aus diesem Bereich (inkl. des Bahnsteigs) wird über drei Sickerstränge gefasst. Je ein Strang feldseitig und ein gemeinsamer Sickerstrang zwischen den Strecken. In km 56,195 (Bau-km 200,401) münden die Sickerstränge in eine gemeinsame Gleisquerung und verlaufen anschließend durch den kompletten Bahnkörper. Das gefasste Wasser wird in einer nördlich der Strecke 1249 liegenden Transportleitung bis km 56,093 (Bau-km ca. 200,503) geführt und nördlich der S-Bahnstrecke in Kunststoffrigolen unterirdisch versickert (Bereich ca. km 56,093 – km 55,987 / Bau-km 200,503 – Bau-km 200,609).

Abschnitt Bau-km 200,401 – Bau-km 200,946 (Strecke 1249), km 56,195 –  
km 55,650 (Strecke 1120)

Strecken 1120 und 1249: In diesem Abschnitt ist eine direkte Versickerung möglich. Der Bahnkörper erhält im Neubaubereich eine PSS mit dem Korngemisch KG2. Im Bereich des Bestandes (Bau-km 200,842 – Bau-km 200,946) sind keine Änderungen der Entwässerungsanlagen vorgesehen.

Abschnitt Bau-km 200,946 – Bau-km 201,382 (Strecke 1249), km 55,650 –  
km 55,213 (Strecke 1120)

Strecke 1120: Die Gleisentwässerung erfolgt durch Versickerung. Einbau einer wasser-durchlässigen PSS KG2 und einer darunter liegenden Speicherschicht mit einer Stärke von 35 cm.

Strecke 1249: Es sind keine Änderungen der Gleisanlagen (ehemals Strecke 1120) vorgesehen. Somit erfolgt auch keine Anpassung / Änderung der Gleisentwässerung.

Abschnitt Bau-km 201,382 – Bau-km 202,869 (Strecke 1249), km 55,213 –  
km 53,726 (Strecke 1120)

Strecke 1120: Einbau einer PSS KG2 und direkte Versickerung.

Im Bereich zwischen der EÜ Tonndorfer Hauptstraße und der EÜ Sonnenweg (km ca. 54,770 – km ca. 54,474) sind für den Neubaubereich auf der Grundlage des Erschütterungstechnischen Gutachtens ein- und zweigleisige Schottertröge gemäß Tabelle 19 unter Punkt 0 vorgesehen. Die Entwässerung des Schottertroges erfolgt mittels einer Versickerungsrigole (Rigole ohne Rohr) auf der Südseite zwischen dem Schottertrog und der Lärmschutzwand. Die Rigole ist hier 0,9 m breit und 1,1 m tief.

Auch zwischen der EÜ Sonnenweg (ab km 54,318, Strecke 1120) und der Station Pulverhof sind für das Gleis Hamburg Hbf - Lübeck Hbf der Strecke 1120 zwei eingleisige Schottertröge gemäß Tabelle 19 unter Punkt 0 vorgesehen. Auch hier erfolgt die Entwässerung mithilfe einer Versickerungsrigole. Die Rigole für diesen Bereich ist 0,8 m breit und 0,6 m tief.

Strecke 1249: Hier werden die Entwässerungsanlagen des Bestandes (ehemals Strecke 1120) weiter verwendet. In dem Bereich Bau-km 201,537 – Bau-km 201,792 wird ein Weichentrapez (Direktversickerung) eingebaut. In dem Abschnitt Bau-km 201,382 – Bau-km 202,549 wird die Tiefenentwässerung (TE) des Bestandes weiterverwendet. In der weiteren Planung wird die Funktionsfähigkeit der TE geprüft. Um mögliche Konflikte zwischen der vorhandenen TE und der zu errichtenden Lärmschutzwand zu vermeiden, wird die genaue Lage der TE noch ermittelt.

Änderungen an der Entwässerung der Station Tonndorf sind nicht vorgesehen, da hier lediglich der Bahnsteig auf 96 cm angehoben wird, und sich die Einleitmengen dadurch nicht ändern.

Abschnitt Bau-km 202,869 – Bau-km 203,345 (Strecke 1249), km 53,726 – km 53,250 (Strecke 1120)

Strecke 1120: Einbau einer PSS KG2 und direkte Versickerung.

Strecke 1249 nördliches Gleis: Einbau einer PSS KG2 und direkte Versickerung.

Strecke 1249 südliches Gleis: Übernahme der Bestandsanlagen, keine Änderung / Anpassung der Entwässerungsanlagen erforderlich.

Im Bereich der Station Pulverhof wird das auf den versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser nördlich der Gleise zwischen Bau-km 203,300 und Bau-km 203,345 (Strecke 1249) in einem Kunststoffrigolensystem versickert.

Das Wasser aus dem Personentunnel Rahlstedt wird in ein separates Kunststoffrigolensystem (Bau-km 203,213 bis Bau-km 203,222 der Strecke 1249) mittels einer Hebeanlage befördert und versickert. Die Einleitung in das Sielnetz der HSE ist hier untersagt.

#### 5.1.5.4 Detailbeschreibung Entwässerung Abschnitt Bau-km 203,345 – Bau-km 206,000

Abschnitt Bau-km 203,345 – Bau-km 203,610 (Strecke 1249), km 53,250 – km 52,985 (Strecke 1120)

Strecke 1120: es erfolgt Einbau einer PSS KG2 und einer Speicherschicht mit einer Stärke von 30 cm.

Strecke 1249 nördliches Gleis: bis Bau-km 203,548 erfolgt der Einbau einer PSS KG2 und einer Speicherschicht mit einer Stärke von 30 cm. Danach werden die bestehenden Entwässerungsanlagen verwendet. Bis km 203,677 werden nur die Gleise und Schwellen erneuert, die vorhandenen Entwässerungsanlagen bleiben ohne Änderung erhalten), Es sind keine Änderungen / Anpassung der bestehenden Entwässerungsanlagen erforderlich.

Strecke 1249 südliches Gleis: die bestehenden Entwässerungsanlagen werden verwendet. Änderungen / Anpassungen der Entwässerungsanlagen sind nicht erforderlich.

Abschnitt Bau-km 203,610 – Bau-km 204,267 (Strecke 1249), km 52,985 – km 52,314 (Strecke 1120)

Strecke 1120: es erfolgt der Neubau einer Tiefenentwässerung.

Strecke 1249 nördliches Gleis: Es ist geplant, die bestehende Tiefenentwässerung weiter zu verwenden. Hierfür wird in der weiteren Planung die Schnittstelle zwischen der neuen LSW und der Lage der Bestandsentwässerung noch vertieft untersucht.

Strecke 1249 südliches Gleis: Neubau Tiefenentwässerung, die Einzugsfläche beinhaltet auch das nördliche Gleis der Strecke 1120.

Das Wasser aus der TE wird mittels Regenrückhaltegraben gesammelt und auf 13 l/s gedrosselt und in km 52,910 (Strecke 1120) in die Wandse eingeleitet.

Abschnitt Bau-km ca. 204,269 – Bau-km 204,606 (Strecke 1249), km ca. 52,314 – km 51,990 (Strecke 1120)

Strecken 1120 u. 1249: Einbau einer PSS KG2 mit einer Speicherschicht von 40 cm Stärke. Hier ist die Bodenaustauschstärke maßgebend.

Zwischen ca. km 52,140 und ca. km 52,066 ist für das Gleis Hamburg Hbf - Lübeck Hbf der Strecke 1120 ein eingleisiger Schottertrog vorgesehen. Die Entwässerung des Schottertroges erfolgt mittels einer Versickerungsrigole (Rigole ohne Rohr) auf der Südseite zwischen Schottertrog und Lärmschutzwand. Die Rigole ist hier 0,9 m breit und 0,7 m tief.

Abschnitt Bau-km 204,606 – Bau-km 204,770 (Strecke 1249), km 51,990 – km 51,825 (Strecke 1120)

Strecken 1120 u. 1249: Einbau einer PSS KG2 mit einer Speicherschicht von 25 cm Stärke.

Abschnitt Bau-km 204,770 – Bau-km 205,075 (Strecke 1249), km 51,825 – km 51,520 (1120)

Strecken 1120 u. 1249: Einbau einer PSS KG2 und direkte Versickerung.

Für die Bahnsteigentwässerung der Station Rahlstedt werden zwischen der Bahnanlage und dem Doberaner Weg (nördlich der Gleisanlagen) Kunststoffrigolen für die Versickerung eingebaut.

Das Schlepptwasser aus dem Personentunnel Rahlstedt-West wird in das Regenwassersiel DN 300 der HSE in die Amtsstraße eingeleitet. Die maximale Einleitmenge beträgt 3 l/s.

Das Schlepptwasser aus dem Personentunnel Rahlstedt-Ost wird in das Regenwassersiel DN 400 der HSE im Doberaner Weg eingeleitet. Die maximale Einleitmenge beträgt 3 l/s.

Für das Gleis Ahrensburg Gartenholz – Hamburg-Hasselbrook ist eine tiefgegründete Stützwandkonstruktion von ca. km 204,755 bis ca. km 204,889 vorgesehen. Die Entwässerung der Stützwand wird durch die Erstellung der Entwässerungsöffnungen (Einbetonierung vertikaler PVC-Rohre in einem Raster von ca. 2 m) gewährleistet.

Abschnitt Bau-km 205,075 – Bau-km 205,205 (Strecke 1249), km 51,520 – km 51,390 (Strecke 1120)

Strecke 1120: Einbau einer PSS KG2 und direkte Versickerung.

Strecke 1249: Einbau einer PSS KG2 mit einer Speicherschicht von 35 cm Stärke. Hier ist die Bodenaustauschstärke maßgebend.

Abschnitt Bau-km 205,205 – Bau-km 205,795 (Strecke 1249), km 51,390 – km 50,800 (Strecke 1120)

Strecken 1120 und 1249: Einbau einer PSS KG2 und direkte Versickerung.

Abschnitt Bau-km 205,795 – Bau-km 205,909 (Strecke 1249), km 50,800 – km 50,685 (Strecke 1120)

Strecken 1120 und 1249: Einbau einer PSS KG2 mit einer Speicherschicht von 40 cm Stärke. Hier ist die Bodenaustauschstärke maßgebend.

Abschnitt Bau-km 205,909 – Bau-km 206,000 (Strecke 1249), km 50,685 – km 50,596 (Strecke 1120)

Strecken 1120 und 1249: Neubau einer Tiefenentwässerung. Das Wasser aus der TE wird im Bereich ca. Bau-km 205,793 bis Bau-km 205,900 mittels Versickerungsmulde dem Grundwasser zugeführt.

#### 5.1.5.5 Detailbeschreibung Entwässerung Abschnitt Bau-km 206,000 – Bau-km 209,567

Abschnitt Bau-km 206,000 – Bau-km 206,162 (Strecke 1249), km 50,596 – km 50,430 (Strecke 1120)

Strecken 1120 und 1249: Einbau einer PSS KG2 mit einer Speicherschicht von 20 cm Stärke.

Abschnitt Bau-km 206,162 – Bau-km 206,651 (Strecke 1249), km 50,430 – km 49,944 (Strecke 1120)

Strecken 1120 und 1249: Einbau einer PSS KG2 und direkte Versickerung.

Im Bereich der SÜ Höltigbaum wird für die Gleise eine Fahrwegtiefergründung erforderlich. Der Einfluss auf das Entwässerungskonzept ist unbedenklich.

Abschnitt Bau-km 206,651 – Bau-km 207,046 (Strecke 1249), km 49,944 – km 49,548 (Strecke 1120)

Strecke 1120: Der Bestand bleibt, mit Ausnahme des Einbaus eines Weichentrapezes (Direktversickerung), erhalten.

Strecke 1249 nördliches Gleis: Einbau einer PSS KG1 mit Muldenversickerung.

Strecke 1249 südliches Gleis: Einbau einer PSS KG1 mit Rigolenversickerung (ohne Rohr) zwischen den Strecken 1120 und 1249. Der Speicherkoeffizient der Kiesfüllung muss mindestens 30 % betragen.

Abschnitt Bau-km 207,046 – Bau-km 207,363 (Strecke 1249), km 49,548 – km 49,235 (Strecke 1120)

Strecke 1120: Es gibt keine Änderungen im Bestand, somit wird auch die Bestandsentwässerung übernommen.

Strecke 1249: Einbau einer PSS Einbau KG2 und direkte Versickerung.

Abschnitt Bau-km 207,363 – Bau-km 207,775 (Strecke 1249), km 49,235 – km 48,828 (Strecke 1120)

Strecke 1120: Es gibt keine Änderungen im Bestand, somit wird auch die Bestandsentwässerung übernommen.

Strecke 1249: Einbau einer PSS KG2 mit einer Speicherschicht von 35 cm Stärke. Hier ist die Bodenaustauschstärke maßgebend.

Abschnitt Bau-km 207,775 – Bau-km 208,955 (Strecke 1249), km 48,828 – km 47,641 (Strecke 1120)

Strecke 1120: keine Änderungen des Planums im Bestand, somit wird auch die Bestandsentwässerung übernommen.

Südöstlich der Gleise der Strecke 1120 zwischen ca. km 48,450 bis ca. km 47,785 ist eine Tiefenentwässerung vorhanden.

Strecke 1249: Einbau einer PSS KG2 und direkte Versickerung.

Abschnitt Bau-km 208,955 – Bau-km 209,175 (Strecke 1249), km 47,641 – km 47,420 (Strecke 1120)

Strecke 1120: Es sind keine Änderungen der im Bestand vorhandenen Gleisanlagen geplant, somit wird auch die Bestandsentwässerung weitgehend übernommen. Von ca. km 47,510 bis km 47,220 ist auf der nordwestlichen Seite der Strecke 1120 eine TE vorhanden. Diese wird im Zusammenhang mit der Erstellung der Strecke 1249 zurückgebaut. Die Tragschicht der Strecke 1249, die auch als Speicherschicht dient, ist in diesem Bereich so mächtig ausgebildet, dass auch das Niederschlagswasser des nordwestlichen Gleises der Strecke 1120 in dieser Schicht versickern kann.

Strecke 1249: Einbau einer PSS KG2 mit einer Speicherschicht von 40 cm Stärke. Hier ist die Bodenaustauschstärke maßgebend.

Abschnitt Bau-km 209,175 – Bau-km 209,567 (Strecke 1249), km 47,420 – km 47,029 (Strecke 1120)

Strecke 1120 südliches Gleis: keine Änderungen des Planums im Bestand, somit wird auch die Bestandsentwässerung übernommen.

Strecke 1120 nördliches Gleis: Neubau einer Tiefenentwässerung. Die TE fasst auch das Wasser aus dem südlichen Gleis der 1249.

Strecke 1249: Neubau einer Tiefenentwässerung und abschnittsweise Erstellung einer Versickerungsmulde zur Fassung des Wassers aus der Böschung.

Das Wasser aus der TE wird mittels einer Transportleitung in die Versickerungsmulde in Bau-km 209,107 (Strecke 1249) geleitet.

#### 5.1.5.6 Übersicht direkte Einleitungen Bahnkörper und Bahnsteige

Bei den nachfolgend aufgeführten Einleitungen handelt es sich um wasserrechtliche Erlaubnistatbestände. Weitere Details siehe Unterlage 12.

Tabelle 14: Übersicht erforderliche wasserrechtliche Erlaubnisse

Beschreibung Bereich	Lage		
	von Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	bis Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Strecke
Streckenentwässerung Bau-km 200,021 - Bau-km 200,401 (Str. 1249) und Entwässerung des Bahnsteigs Holstenhofweg	200,503	200,609	1249
Entwässerung des Schottertroges Tonndorf	54,762	54,479	1120
Entwässerung des eingleisigen Schottertroges Küperkoppel	54,340	53,888	1120
Entwässerung des Bahnsteigs Pulverhof	203,294	203,339	1249
Entwässerung des Schottertroges Heestweg	52,168	52,040	1120
Entwässerung des Bahnsteigs Rahlstedt	204,954	205,005	1249
Entwässerung des rechten Gleises (in Kilometrierungsrichtung der Strecke 1249)	206,651	207,046	1249
Wendehammer Pulverhof Süd	53,464	53,404	1120
Wendehammer Pulverhof Nord	203,227	203,232	1249
Weg zum Stellwerk Rahlau	51,910	51,844	1120
Mulde für die Tiefenentwässerung von Bau-km 205,909 bis Bau-km 206,000	205,793	206,000	1249
Rettungsweg Höltigbaum Glindkamp	206,292	206,788	1249
Streckenentwässerung	206,660	207,045	1249
Weg Glindkamp Nord	207,331	207,463	1249
Weg Glindkamp 2	207,345	207,461	1249
Weges Glindkamp 2 Bereich mit hydraulisch gebundenem Tragschicht	207,463	208,619	1249
Mulde für die Tiefenentwässerung Nornenweg	208,965	209,107	1249
Rampe Nornenweg	209,134	209,175	1249
Weg Nornenweg Nord	209,226	209,252	1249
Weg Nornenweg Süd	47,375	47,338	1120
Einleitung in Fließgewässer			
Einleitung aus Regenrückhaltegraben in Bach Wandse Einleitmenge: 13 l/s Koordinaten ETRS89/UTM: 32575555.343 5939235.536	52,910		1120

#### 5.1.5.7 Übersicht indirekte Einleitungen Bahnkörper

Nachfolgend aufgeführte indirekte Einleitungen sind geplant:

- Schleppwasser aus dem Personentunnel Rahlstedt-West  
Herstellung Regenwasser-Sielanschluss Hamburger Stadtentwässerung

- Doberaner Weg, Flurstück 560, Gemarkung Alt-Rahlstedt 02 0544  
Einleitmengenbegrenzung: 3 l/s
- Schleppwasser aus dem Personentunnel Rahlstedt-Ost  
Herstellung Regenwasser-Sielanschluss Hamburger Stadtentwässerung  
Amtsstraße, Flurstück 6851, Gemarkung Alt-Rahlstedt 02 0544  
Einleitmengenbegrenzung: 3 l/s

#### 5.1.6 Erdbauwerke

(BW-Nr. 11-22 – Neubau Erdbauwerke)

An den bestehenden Erdbauwerken der Strecke 1120 werden nachfolgend beschriebene Änderungen vorgenommen.

Im Gleis Ahrensburg – Hasselbrook der Strecke 1249 wird im Bereich von Bau-km 200,501 bis Bau-km 200,550, bedingt durch die Anpassung der Gleislage, die Neuanlage eines Einschnitts (Bauwerk 11) erforderlich. Der Einschnitt hat eine maximale Höhe von 4,50 m. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,8 ausgebildet.

Im Gleis Hamburg – Lübeck der Strecke 1120 wird im Bereich von km 52,942 bis km 52,878, bedingt durch die Anpassung der Gleislage, die Neuanlage eines Damms (Bauwerk 12) erforderlich. Der Damm hat eine maximale Höhe von 5,50 m. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,8 ausgebildet.

Im Gleis Hamburg – Lübeck der Strecke 1120 wird im Bereich von km 51,250 bis km 51,175, bedingt durch die Anpassung der Gleislage, die Neuanlage eines Damms (Bauwerk 13) erforderlich. Der Damm hat eine maximale Höhe von 4,00 m. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,8 ausgebildet.

Im Gleis Ahrensburg – Hasselbrook der Strecke 1249 wird im Bereich von Bau-km 205,375 bis Bau-km 205,510, bedingt durch die Anpassung der Gleislage, die Neuanlage eines Damms (Bauwerk 14) erforderlich. Der Damm hat eine maximale Höhe von 3,50 m. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,8 ausgebildet.

Im Gleis Hamburg – Lübeck der Strecke 1120 wird im Bereich von km 50,385 bis km 50,370, wird bedingt durch die Anpassung der Gleislage, die Neuanlage eines Damms (Bauwerk 15) erforderlich. Der Damm hat eine maximale Höhe von 3,50 m. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,8 ausgebildet.

Im Gleis Ahrensburg – Hasselbrook der Strecke 1249 wird im Bereich von Bau-km 206,295 bis Bau-km 206,615, bedingt durch die Anpassung der Gleislage, die Neuanlage eines Damms (Bauwerk 16) erforderlich. Der Damm hat eine maximale Höhe von 4,50 m. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,8 ausgebildet.

Im Gleis Hamburg – Lübeck der Strecke 1120 wird im Bereich von km 50,240 bis km 50,075, bedingt durch die Anpassung der Gleislage, die Neuanlage eines Damms (Bauwerk 17) erforderlich. Der Damm hat eine maximale Höhe von 4,50 m. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,8 ausgebildet.

Im Gleis Ahrensburg – Hasselbrook der Strecke 1249 wird im Bereich von Bau-km 208,355 bis Bau-km 208,465, bedingt durch die Anpassung der Gleislage, die Neu-anlage eines Damms (Bauwerk 18) erforderlich. Der Damm hat eine maximale Höhe von 3,50 m. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,8 ausgebildet.

Im Gleis Ahrensburg – Hasselbrook der Strecke 1249 wird im Bereich von Bau-km 208,515 bis Bau-km 208,560, bedingt durch die Anpassung der Gleislage, die Neu-anlage eines Damms (Bauwerk 19) erforderlich. Der Damm hat eine maximale Höhe von 4,00 m. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,8 ausgebildet.

Im Gleis Ahrensburg – Hasselbrook der Strecke 1249 wird im Bereich von Bau-km 209,140 bis Bau-km 209,250, bedingt durch die Anpassung der Gleislage, die Neu-anlage eines Damms (Bauwerk 20) erforderlich. Der Damm hat eine maximale Höhe von 5,50 m. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,8 ausgebildet.

#### 5.1.7 Abweichungen vom Regelwerk

Für die Trassierungselemente sind keine Abweichungen von den Regelungen der Richt-linien 800.0110, 800.0120 und 800.0130 der DB AG geplant.

Bei Entwässerung und Erdbau bestehen ebenfalls keine Abweichungen vom Regelwerk.

## 5.2 Ingenieurbauwerke

### 5.2.1 Grundlagen

Der Neubau der S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe umfasst im Wesentli-chen die Erweiterung der bestehenden Ingenieurbauwerke sowie die Errichtung neuer Brückenbauwerke. Diese werden im Zuge des Baus der neuen S-Bahngleise in Verbind-ung mit einzelnen Bahnübergangsbeseitigungen erstellt werden.

Für alle durch den Streckenneu- und -ausbau erforderlichen Änderungen an Kreuzun-gen der Bahn mit öffentlichen Straßen und Wegen werden mit den beteiligten Kreuzungspartnern (Straßenbaulastträger etc.) Kreuzungsvereinbarungen nach dem Eisen-bahnkreuzungsgesetz (EKrG) abgeschlossen. Der Abschluss dieser Vereinbarungen ist nicht Gegenstand der Planfeststellung. Für andere Kreuzungen (Flüsse, Bäche, Leitun-gen, etc.) gelten die jeweils einschlägigen Regelungen.

Zu den Ingenieurbauwerken gehören auch Stützbauwerke und Lärmschutzwände.

Bei der Errichtung bzw. der Anpassung der nachfolgend beschriebenen Ingenieurbau-werke sind keine Grundwasserabsenkungen geplant. Das ggf. anfallende Restwasser bzw. Niederschlagswasser wird in Pumpensümpfen gefasst (offene Wasserhaltung) und baugrubennah durch flächige Versickerung abgeführt. Eine Ausnahme bilden die EÜ (F) Rahlstedt West und Ost, hier sind Einleitungen in die Kanalisation geplant.

### 5.2.2 Eisenbahnüberführungen

#### 5.2.2.1 EÜ (F) Rahlau, Bau-km 201,265 (Strecke 1249), km 55,331 (Strecke 1120) (BW-Nr. 51)

Die bestehende EÜ wird in Richtung Süden durch eine Erweiterung verlängert. Die südlichen Flügelwände des Bestandsbauwerks werden eingeschnitten und abgebrochen. Die Bewehrung der Schnittkanten wird freigestemmt, damit neue Kanten samt Fugenbändern (für die Raumbaugen) errichtet werden können. Zudem wird die außen liegende Abdichtung wiederhergestellt. Die Bodenplatte und der Kolkschutz bleiben erhalten.

Über den bestehenden Rahmen wird zukünftig die S-Bahn-Strecke geführt. Da das Bauwerk für das Lastbild UIC 71 vorgesehen wurde, ist die Umnutzung bedenkenlos möglich.

### Neubau

Der Erweiterungsbau besteht aus einem Halbrahmen mit Tiefgründung und schließt über eine Raumbaugen an den Bestand an. Durch die Tiefgründung soll sichergestellt werden, dass die Setzungen des Erweiterungsbaus klein bleiben, damit mit zunehmender Zeit kein Höhenversatz zum Bestandsbauwerk entsteht. Der Entwurf sieht Großbohrpfähle vor, die in einen Pfahlkopfbalken münden. Der Querschnitt des Halbrahmens ist deckungsgleich zu dem Querschnitt des Bestands. Die Bauteilabmessungen werden übernommen.

Die südliche Tunnelmündung erhält orthogonal zur Tunnelachse verlaufende Flügelwände, die als Winkelstützwände fungieren und somit den neuen Bahndamm einfassen. Über die Flügelwände hinweg verläuft die Randkappe, auf der eine 3 m hohe Lärmschutzwand montiert wird. Nach Osten schließt an die Flügelwand eine Winkelstützwand an, die den Höhenversprung zwischen Bahndamm und Gehweg sichert. Der Geh- und Radweg entlang der Rahlau muss um ca. 1 m nach Süden versetzt werden.

### Bauwerksdaten der Erweiterung

Bauart:	Überbauten Halbrahmen Unterbauten Tiefgründung
Lichte Weite:	6,90 m
Lichte Höhe:	≥ 2,50 m (Gehweg)
Lastbild:	LM 71, SW/2 ( $\alpha = 1,0$ )
Streckengeschwindigkeit:	$v_{\max} = 140$ km/h (Strecke 1120) $v_{\max} = 100$ km/h (Strecke 1249)

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.1 und 7.1.2 entnommen werden.

### Lärmschutz

Südlich der neuen Trasse wird eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3,0 m über SO erstellt. Sie wird über das Bauwerk geführt und läuft an der Außenkante entlang. Die Pfosten werden in die Randkappe eingespannt. Eine Mittel-Lärmschutzwand ist in diesem Bereich nicht geplant. Auf der nördlichen Seite beträgt die Höhe der neuen Lärmschutzwand 6 m über SO. Da das Bestandsbauwerk nicht in der Lage ist, die LSW zu tragen, wird ein Torsionsbalken vorgesehen. Das Schotterbett wird mit Unterschottermatten versehen.

### Entwässerung

Im Bestandsbauwerk bleibt das Entwässerungssystem des Gehwegs erhalten. Auch das Erweiterungsbauwerk übernimmt das System. Das anfallende Schlepplwasser wird über ein einseitiges Quergefälle in einen wegparallelen Senkkasten mit Ablaufgitter geführt. Über den wegparallelen Senkkasten wird das Regenwasser in die Rahlau abgeführt.

Das anfallende Oberflächenwasser auf dem Überbau wird mittels Gefälle zu den Rahmenwänden hin geleitet und versickert dort. Die Bauwerksentwässerung erfolgt gemäß Ril 804 jeweils an den Übergängen von Bauwerk und Gelände.

### Baugrubensicherung, Bachumleitung und Wasserhaltung

Die gleisseitige Baugrubenwand wird als verankerte Spundwand gleisgebunden hergestellt. Die Herstellung wird erschwert, da im Boden alte Verpressanker vorhanden sind. Somit können nicht alle Spundbohlen bis zu ihrer planmäßigen Tiefe gerammt werden. Es wird eine kombinierte Spundwand vorgesehen, damit der Ausfall einiger Bohlen durch kräftigere Träger kompensiert werden kann. Die restlichen Verbauwände werden geböschert ausgeführt.

Der Bachlauf wird etwa 15 m vor der Baugrube durch einen Fangedamm abgefangen. Die angeströmten Böschungen werden abgedichtet. Das Wasser wird in ein Rohr geleitet, das gefällefrei durch die Baugrube verläuft. Der Rohrquerschnitt wird so dimensioniert, dass Aufstauwirkungen des Gewässers nicht auftreten können.

Anfallendes Niederschlagswasser wird in die Rahlau geleitet.

#### 5.2.2.2 EÜ Tonndorfer Hauptstraße, Bau-km 201,796 (Strecke 1249), km 54,799 (Strecke 1120) (BW-Nr. 52)

### Bestand

Die vorhandenen eingleisigen Stabbogenbrücken werden zukünftig durch die S-Bahn (Strecke 1249) genutzt. Da die Brücken derzeit durch Fernbahnverkehr beansprucht werden und für das Lastbild UIC 71 ausgelegt sind, ist die Umnutzung mit Blick auf die Tragfähigkeit unkritisch.

### Neubau

Für die neue Lage der Fernbahnstrecke werden zwei neue Gleise südlich des Bestandes gebaut. Hierfür ist eine zweigleisige Stabbogenbrücke mit einer Gesamtlänge von 56 m geplant. Optisch orientiert sich der Entwurf am Bestand und die Proportionen ähneln sich.

Zu beiden Seiten hin sind außenliegende Randwege vorgesehen, die einen Sicherheitsraum mit einer Breite von 80 cm gewährleisten. Die Erreichbarkeit des Sicherheitsraums wird mittels Übersteighilfen sichergestellt. Auf dem Rand der Randwegkonsolen werden Lärmschutzwände montiert. Beide Gleise werden mit Fang- und Führungsschienen ausgestattet.

Die Brücke lagert auf Kalottenlagern mit den Abmessungen 900 mm x 900 mm. Das südwestliche Auflager wird horizontal unverschiebbar ausgebildet. Die Übergangskonstruktionen werden als geschlossene Konstruktionen ausgebildet.

#### Widerlager

Die Gründung erfolgt auf tief gegründeten Stahlbetonkastenwiderlagern. Die vordere Reihe der Großbohrpfähle wird geneigt ausgeführt, um die Horizontalkräfte aus Erddruck und Bahnverkehr über Normalkräfte in den Baugrund abzuleiten. Am östlichen Widerlager ist für die dauerhafte Stützung der benachbarten Bahntrasse eine verankerte Spundwand samt Kopfbalken erforderlich.

#### Bauwerksdaten

Bauart:	einfeldrige Eisenbahnüberführung
Anzahl Überbauten:	1
Konstruktion:	Stabbogen aus Stahl, zweigleisig mit Randwegen außen
Gründung:	Tiefgründung
Lichte Weite:	52,40 m
Gesamtlänge:	56,00 m
Lichte Höhe:	≥ 4,70 m (Straße) ≥ 2,50 m (Gehweg)
Lastbild:	LM 71, SW/0, SW/2, $\alpha = 1,21$

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.3 und 7.1.4 entnommen werden.

#### Lärmschutz

Das Schotterbett wird mit Unterschottermatten versehen. Auf den Randwegkonsolen werden Lärmschutzwände montiert. Die südliche LSW besitzt eine Höhe von 6,0 m über SO (ab km 54,825 abgestuft auf 3 m) und die Mittellärmschutzwand eine Höhe von 4,0 m über SO. Nördlich der Bestandsbrücken ist ebenfalls eine LSW erforderlich. Die Höhe beträgt 6,0 m über SO. Als Tragwerk fungiert ein Fachwerk-Torsionsbalken aus Stahl mit einer Spannweite von 45 m. Die Gesamtlänge beträgt 55,45 m. Das vorgesetzte Bauwerk wird mithilfe von Rammrohren tief gegründet.

#### Entwässerung

Die Entwässerung des Gleisbereichs erfolgt über ein Quergefälle der Fahrbahntafeln. Über Einläufe und Sammelleitungen wird das Regenwasser zu Rigolen geführt, wo es versickern kann. Die Randwege erhalten separate Entwässerungsleitungen, die im Bereich der Widerlager in der Sammelleitung münden.

#### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Am östlichen Widerlager ist für den gleisparallelen Verbau eine verankerte Spundwand samt Kopfbalken erforderlich. Sie ist als dauerhafte Stützkonstruktion geplant. Am westlichen Widerlager sind gleisseitig Spundwände für den Zeitraum der Baumaßnahme vorzusehen. Die restlichen Baugrubenwände können abgeböschert bzw. als Träger-Bohl-Verbau hergestellt werden. Die Baugrubensohle liegt (geringfügig) über dem Grundwasser. Eine offene Wasserhaltung für anfallendes Niederschlagswasser genügt.

### Vormontage und Vershub

Der Stabbogen wird westlich auf dem Gelände der künftigen Trasse vormontiert, sodass er über einen Längsvershub in die Endposition gebracht werden kann. Der Vershub erfolgt auf einer Vershubbahn. Ab Brückenmitte ist der Vershub (mithilfe eines Schwerlastkrans oder Hilfsstützen im Straßentrog) zu unterstützen. Während des Vershubvorgangs ist der Straßentrog zu sperren.

#### 5.2.2.3 EÜ Sonnenweg, Bau-km 202,147 (Strecke 1249), km 54,449 (Strecke 1120)

(BW-Nr. 53)

### Bestand

Die vorhandenen eingleisigen Stabbogenbrücken werden zukünftig durch die S-Bahn (Strecke 1249) genutzt. Da die Brücken derzeit durch Fernbahnverkehr beansprucht werden und für das Lastbild UIC 71 ausgelegt sind, ist die Umnutzung mit Blick auf die Tragfähigkeit unkritisch.

### Neubau

Für die neue Lage der Fernbahnstrecke werden zwei neue Gleise südlich des Bestandes gebaut. Hierfür ist eine zweigleisige Stabbogenbrücke mit einer Gesamtlänge von 51 m geplant. Die örtlichen Platzverhältnisse bedingen eine möglichst schmale und dicht am Bestand verlaufende Konstruktion. Optisch orientiert sich der Entwurf am Bestand und die Proportionen ähneln sich. Zu beiden Seiten hin sind außenliegende Randwege vorgesehen, die einen Sicherheitsraum mit einer Breite von 80 cm gewährleisten. Auf den Randwegkonsolen werden Lärmschutzwände montiert. Beide Gleise werden mit Fang- und Führungsschienen ausgestattet.

Die Brücke lagert auf Kalottenlagern mit den Abmessungen 900 mm x 900 mm.

Das südwestliche Auflager wird horizontal unverschieblich ausgebildet. Die Übergangskonstruktionen werden als geschlossene Konstruktionen geplant.

### Widerlager

Die Gründung erfolgt auf tief gegründeten Stahlbetonkastenwiderlagern. Die vordere Reihe der Großbohrpfähle wird geneigt ausgeführt, um die Horizontalkräfte aus Erddruck und Bahnverkehr über Normalkräfte in den Baugrund abzuleiten. So ist sichergestellt, dass der Straßentrog frei von Horizontallasten bleibt.

### Bauwerksdaten

Bauart:	einfeldrige Eisenbahnüberführung
Anzahl Überbauten:	1
Konstruktion:	Stabbogen aus Stahl, zweigleisig mit Gehwegen außen
Gründung:	Tiefgründung
Lichte Weite:	47,40 m
Gesamtlänge :	51,00 m
Lichte Höhe:	≥ 4,70 m (Straße) ≥ 2,50 m (Gehweg)
Lastbild:	LM 71, SW/0, SW/2, $\alpha = 1,21$

### Lärmschutz

Das Schotterbett der Stabbogenbrücke wird mit Unterschottermatten versehen. Auf den Randwegkonsolen werden Lärmschutzwände montiert. Die südliche LSW besitzt eine Höhe von 6,0 m über SO und die Mittellärmschutzwand eine Höhe von 4,0 m über SO. Nördlich der Bestandsbrücken ist ebenfalls eine LSW erforderlich. Die Höhe beträgt 6,0 m über SO. Als Tragwerk kommt ein Fachwerk-Torsionsbalken mit einer Spannweite von 45 m zum Einsatz. Die Gesamtlänge beträgt 55,45 m. Das vorgesezte Bauwerk wird mithilfe von Rammrohren tief gegründet.

### Entwässerung

Die Entwässerung des Gleisbereichs erfolgt über ein Quergefälle der Fahrbahntafeln. Über Einläufe und Sammelleitungen wird das Regenwasser zu Rigolen geführt, wo es versickern kann. Die Randwege erhalten separate Entwässerungsleitungen, die im Bereich der Widerlager in eine Sammelleitung münden.

### Versatz der Geh- und Radwegbrücke

Noch bevor der Einschub der neuen Stabbogenbrücken erfolgt, wird die Geh- und Radwegbrücke um 3,35 m nach Süden versetzt. Im Bereich der neuen Position werden die Trogwände zum Bau der Widerlager eingeschnitten und mit neuen Widerlagerbänken versehen. Damit diese Arbeiten erfolgen können, wird für die Brücke eine temporäre Lagerkonstruktion vorgesehen. Zudem werden geneigte Mikropfähle hinter den Trogwänden hergestellt. Die neu zu errichtenden Widerlagerbänke lagern sowohl auf der Trogwand als auch auf den Mikropfählen. Nach dem Versatz der Geh- und Radwegbrücke werden die bestehenden Widerlager zurückgebaut.

Bauart:	Einfeldrige Geh- und Radwegbrücke
Anzahl Überbauten:	1
Konstruktion:	Trogbrücke
Lichte Weite:	31,70 m
Kreuzungswinkel:	61,7 gon
Lichte Höhe:	≥ 4,70 m (Straße) ≥ 2,50 m (Gehweg)
Lastbild:	DIN FB 101

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.5 und 7.1.6 entnommen werden.

### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Am westlichen Widerlager ist für den gleisparallelen Verbau eine verankerte Spundwand erforderlich. Sie ist bereichsweise als dauerhafte Stützkonstruktion geplant und wird mit einem Stahlbetonkopfbalken versehen. Am östlichen Widerlager werden gleisseitig Spundwände für den Zeitraum der Baumaßnahme vorgesehen. Die restlichen Baugrubenwände können abgeböschzt bzw. als Träger-Bohl-Verbau hergestellt werden.

Die Baugrubensohle liegt (geringfügig) über dem Grundwasser. Eine offene Wasserhaltung für anfallendes Niederschlagswasser genügt.

### Vormontage und Vershub

Der Stabbogen wird westlich auf dem Gelände der künftigen Trasse vormontiert, sodass er über einen Längsvershub in die Endposition gebracht werden kann. Der Vershub erfolgt auf einer Vershubbahn. Ab Brückenmitte ist der Vershub (mithilfe eines Schwerlastkrans oder Hilfsstützen im Straßentrog) zu unterstützen. Während des Vershubvorgangs muss der Straßentrog gesperrt werden. Da die Platzverhältnisse sehr beengt sind, kann die Montage der Randwege samt Lärmschutzwänden erst nach dem Vershub erfolgen. Für diese Arbeiten muss die Fahrbahn des Straßentrogs wechselseitig gesperrt werden.

#### 5.2.2.4 EÜ (F) Am Pulverhof, Bau-km 203,225 (Strecke 1249), km 53,371 (Strecke 1120) (BW-Nr. 54)

### Neubau

Der Bahnübergang „Am Pulverhof“ wird durch eine Personenunterführung ersetzt, über die zudem eine barrierefreie Zuwegung zum neuen Bahnsteig der Verkehrsstation Pulverhof ermöglicht wird. Kraftfahrzeuge werden zukünftig nicht mehr kreuzen können.

Die neue Anlage wird östlich der Straße positioniert, sodass die Ver- und Entsorgungsleitungen unterhalb der Straße nicht verlegt werden müssen. Die Unterführung besteht aus einem flach gegründeten Vollrahmen. Der Rahmen wird als wasserundurchlässiges Bauwerk erstellt. Der Zugang zur Unterführung wird über Treppen und Rampen gewährleistet.

### Bauwerksdaten

Bauart:	Stahlbetonvollrahmen
Gründung:	Unterbauten Flachgründung
Lichte Weite:	6,0 m
Lichte Höhe:	≥ 2,50 m

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.7 und 7.1.8 entnommen werden.

### Entwässerung

Das gesammelte Regen- und Schleppwasser wird zu einer Hebeanlage am nördlichen Zugang geführt und mithilfe einer Druckleitung in Rigolen geleitet.

### Lärmschutz

Nördlich und südlich sind 6,0 m hohe Lärmschutzwände vorgesehen. Sie verlaufen über die gleiszugewandten Trogwände der Rampen. Der Abstand zwischen der LSW und der Gleisachse beträgt  $\geq 3,6$  m. Die mittlere Lärmschutzwand erhält eine Höhe von 4,0 m über SO. Das Schotterbett wird mit Unterschottermatten versehen.

### Torsionsbalken

Unter der Fahrbahn und den Gehwegen der Straße „Am Pulverhof“ verlaufen zahlreiche Leitungen. Um Kollisionen mit den LSW-Gründungskörpern zu vermeiden, sind Torsionsbalken auf Bodenniveau geplant, die auf Rammrohren aus Stahl gegründet werden.

### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Aufgrund des hohen Grundwasserstands wird die Baugrube mithilfe von Spundwänden eingefasst, die bis in die wasserundurchlässige Geschiebemergelschicht gerammt werden müssen. Durchsickerndes Restwasser und Niederschlagswasser wird in Pumpensümpfen gefasst und versickert flächig hinter dem Spundwandverbau.

#### 5.2.2.5 EÜ Tonndorfer Weg, Bau-km 203,592 (Strecke 1249), km 53,003 (Strecke 1120) (BW-Nr. 55)

Das vorhandene Rahmenbauwerk überführt zukünftig die beiden Gleise der Strecke 1249. Das bestehende Rahmenbauwerk wird in südöstlicher Richtung verlängert, um die beiden neuen Gleise der Strecke 1120 über den Rad- und Gehweg zu führen. Dazu ist der Rückbau der LSW inklusive des Torsionsbalkens auf der östlichen Seite, welcher zurzeit die LSW überführt, erforderlich. Die neue LSW wird anschließend direkt auf dem neuen Bauwerk verankert. Die Gründung des neuen Bauwerks erfolgt ebenfalls ähnlich der bestehenden EÜ als Flachgründung. Am Bauwerksende schließen Flügelwände an, die parallel zu den Gleisen verlaufen. Die östlichen Flügelwände werden im weiteren Verlauf zu tief gegründeten Stützwänden ausgebildet.

### Bauwerksdaten

Konstruktion:	Stahlbetonvollrahmen
Anzahl der Gleise:	2
Gründung:	Flachgründung
Lichte Weite:	6,00 m
Lichte Höhe:	≥ 2,50 m

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.9, 7.1.10 und 7.1.11 entnommen werden.

Jeweils bahnlinks der Strecken 1120 und 1249 werden Lärmschutzwände über das Bauwerk geführt. Das Schotterbett wird mit Unterschottermatten versehen.

### Bauwerksentwässerung

Das anfallende Oberflächenwasser wird mittels Gefälle zu den Rahmenwänden hin geleitet und versickert dort. Die Bauwerksentwässerung erfolgt gemäß Ril 804 jeweils an den Übergängen von Bauwerk und Gelände.

### Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in Sichtbetonqualität SB 2 hergestellt. Dabei wird die Fassadenstruktur der Bestandsfassade aufgegriffen und auf den Rahmenwänden des neuen Bauwerks weitergeführt.

### Beleuchtung

Es ist eine Deckenbeleuchtung unterhalb der Rahmendecke vorgesehen sowie in der Übergangsnische zwischen Bestandsbauwerk und Neubau.

### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Der gesamte Rahmen wird im Schutz eines rückverankerten Verbaus erstellt. Restwassermengen und Niederschlagswasser werden durch eine offene Wasserhaltung mittels

Pumpensümpfen und Pumpen gefasst und abgeführt und versickert flächig hinter dem Spundwandverbau.

#### 5.2.2.6 EÜ Wandse Bachlauf I, Bau-km 203,605 (Strecke 1249), km 52,991 (Strecke 1120) (BW-Nr. 56)

Im Zuge der Erweiterung wird die bestehende EÜ Wandse bis auf die Gründung zurückgebaut und an gleicher Stelle wird ein neues Stahlbetonrahmenbauwerk errichtet. Insgesamt besteht die neue EÜ Wandse aus zwei Teilen. Der nordwestliche Teil überführt die zwei Gleise der S-Bahn, der südöstliche Teil überführt die beiden Gleise der Fernbahn. Die Rahmenbauwerke werden tiefgegründet. Auf der südlichen Seite schließen zu beiden Seiten der EÜ gleisparallele Flügelwände an, die im weiteren Verlauf zu Stützwänden werden. Das neue Bauwerk ist auf der gesamten Länge mit beidseitigen Otterbermen geplant.

##### Bauwerksdaten

Konstruktion:	Zwei einfeldrige Stahlbetonrahmen
Anzahl der Gleise:	4
Gründung:	Tiefgründung
Lichte Weite:	7,50 m
Lichte Höhe:	≥ 3,00 m

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.9, 7.1.10 sowie 7.1.12 entnommen werden.

Bahnlinks und bahnrechts, sowie zwischen den Strecken 1120 und 1249 werden Lärmschutzwände über das Bauwerk geführt. Das Schotterbett wird mit Unterschottermatten versehen.

##### Bauwerksentwässerung

Das anfallende Oberflächenwasser wird mittels Gefälle zu den Rahmenwänden hin geleitet und versickert dort. Die Bauwerksentwässerung erfolgt gemäß Ril 804 jeweils an den Übergängen von Bauwerk und Gelände.

##### Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in Sichtbetonqualität SB 2 hergestellt.

##### Beleuchtung

Es ist keine Beleuchtung vorgesehen.

##### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Die Baugrubensicherung erfolgt mittels Einbringen von Spundwänden. Das anfallende Niederschlagswasser wird mit einer offenen Wasserhaltung gefasst und der Wandse zugeführt. Während der Rückbauarbeiten wird der Bachlauf im Bereich der bestehenden EÜ verrohrt. Der Rohrquerschnitt wird so dimensioniert, dass Aufstauwirkungen des Gewässers nicht auftreten können. Der Bachlauf Wandse wird nach den Rückbauarbeiten über die Bauzeit hinweg zwischen dem Verbau für die Rahmenwände im bestehenden Flussbett hindurchgeführt.

### 5.2.2.7 EÜ Amtsstraße, Bau-km 204,774 (Strecke 1249). km 51,822 (Strecke 1120) (BW-Nr. 57)

#### Überblick

Die Planung sieht eine Überführung der vier Gleise auf zwei Überbauten vor. Die Strecke 1120 sowie das Gleis Richtung Lübeck der Strecke 1249 werden auf einem Überbau trassiert, das Gleis Richtung Hamburg der Strecke 1249 (das nordwestlichste der vier Gleise) auf einem separaten Überbau. Die Anordnung resultiert aus der Gleisaufweitung in Richtung Bahnhof Rahlstedt. Um eine Durchfahrtshöhe für den Straßenverkehr von mindestens 3,15 m zu gewährleisten, ist eine Anhebung der Brückenunterkannte notwendig. Zur Aufrechterhaltung der wasserdichten Funktion des Straßentrogges, wird das Bestandsbauwerk bis zum Bemessungswasserstand teilabgebrochen und die neuen Überbauten hinter dem Trogbauwerk tiefgegründet. Um die Auftriebssicherheit des Bestandstrogges zu gewährleisten, schließen die Widerlager der neuen WIB-Brücke (Walzträger in Beton) kraftschlüssig an den teilabgebrochenen Trog an. Die Durchfahrtshöhe des Bestandsbauwerkes wird im Zuge des Neubaus der EÜ Amtsstraße nicht verändert.

#### Bauwerksdaten

Bauart der Brücke:	Einfeldrige Eisenbahnüberführung
Konstruktion:	Walzträger in Beton (WIB)
Gründung:	Tiefgründung hinter dem Bestandsbauwerk
Lichte Weite:	9,65 m
Stützweite:	14,50 m
Lichte Höhe:	≥ 3,15 m (am kritischen Punkt)

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.13 und 7.1.14 entnommen werden

Bahnlinks und bahnrechts werden Lärmschutzwände über das Bauwerk geführt. Das Schotterbett wird mit Unterschottermatten versehen.

#### Bauwerksentwässerung

Die Entwässerung des Bauwerkes erfolgt durch Versickerung am Überbauende. Zur Gewährleistung des Wasserabflusses hinter den Widerlagern werden die Überbauten mit einer Überhöhung in Bauwerksmitte hergestellt.

#### Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in Sichtbetonqualität SB 2 hergestellt. Die Flächen des Straßentrogges und der nördlich wie südlich anschließenden Stützwand werden in Anlehnung an das Bestandsbauwerk mit rotem Klinkermauerwerk verblendet.

#### Beleuchtung

Es ist eine Deckenbeleuchtung unterhalb des WIB-Überbaus vorgesehen.

#### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Die Sicherung der Baugrube erfolgt durch einen Baugrubenverbau, welcher zur Abdichtung gegen das hoch anstehende Grundwasser ausreichend in die Geschiebemergel-

schichten einbindet. Aufgrund des hohen Grundwasserstandes ist für die Herstellung der Widerlager bauzeitlich ein wasserdichter Baugrubenverbau mit auftriebssicherer Dichtsohle notwendig. Das anfallende Niederschlagswasser wird gefasst und hinter dem Baugrubenverbau durch flächige Versickerung abgeführt.

#### 5.2.2.8 EÜ (F) Rahlstedt West, Bau-km 204,838 (Strecke 1249), km 51,757 (Strecke 1120) (BW-Nr. 58)

##### Überblick

Im Zuge der Planung hat sich als Vorzugsvariante eine neue Personenunterführung westlich der vorhandenen EÜ erwiesen. Ausschlaggebend hierfür waren die zahlreichen Umbaumaßnahmen mit den damit verbundenen Bauzuständen und die großen Eingriffe in den Bestand der wasserundurchlässigen Betonkonstruktion. Zudem musste die vorhandene Fugeneinteilung des auf der nördlichen Seite angrenzenden, wasserdichten Straßentroges berücksichtigt werden.

Die alte EÜ wird vom Bahnhofsvorplatz bis zur Kreuzung des ZOB-Tunnels mit Verbindung zum Helmut-Steidl-Platz mit Magerbeton verfüllt. Die vorhandenen Treppen einschließlich des vorhandenen Aufzugs werden zurückgebaut. Der freie, überdachte Bereich des östlichen Bahnsteigzugangs wird abgebrochen und mit geeignetem Material verfüllt.

Die an die Bahnhofsarkaden Rahlstedt („McDonalds“-Gebäude) angrenzende Bestandstreppe (BW-Nr. 353) zur alten PU wird auf die halbe Breite reduziert, bleibt aber bis zum Podest erhalten, um die Zugänglichkeit zur dort anschließenden Kellertreppe zum Gebäude zu gewähren. Der untere Treppenlauf wird am Podest abgemauert und überschüttet. Hierzu werden vorab Schotts betoniert um die Bereiche voneinander zu trennen. Das südöstliche Schott an der Kreuzung (Bereich Lichtkuppel) zum ZOB-Tunnel wird abgerundet hergestellt und an den Verlauf des vorhandenen PU-Weges angepasst. Es fungiert anschließend als neue Außenwand. Die Gestaltung und Geometrie der neuen Personenunterführung werden Bestandteil einer architektonischen Ausschreibung. Die Gestaltung des Bahnhofs und seines Umfelds sollen die besondere Qualität des Standortes bestärken. Durch die Einbeziehung von Backstein/Rotklinker sollen die Oberflächen aufgewertet und ein wertvolles ortstypisches Stadtbild entstehen. Die Personenunterführung mit angrenzendem ZOB und der neu geplanten Stützwände der LSW sollen einer gesamtplanerischen Betrachtung unterzogen werden. Die Bestandsdächer am ZOB werden erhalten und in die Planung integriert.

Das neue Kreuzungsbauwerk wird blockweise als flachgegründeter Vollrahmen in Ort betonbauweise errichtet. Die Sohlenunterkante wird ca. 2,10 m in den Wasserbemessungsstand einbinden.

Die EÜ schließt im Norden an den wasserundurchlässigen Straßentrog des Bahnhofsvorplatzes, sowie im Süden an das Bestandsbauwerk des ZOB-Ausgangs an. Die Verbindungsfugen der einzelnen Blöcke werden mit innenliegenden Fugenbändern abdichtet. Der Anschluss im Süden erfolgt durch Klemmfugenbänder. Von nordwestlicher Seite in Richtung südöstlicher Seite weitet sich die lichte Höhe  $\geq 2,50$  m bis kurz vor den

östlichen Bahnsteigzugang auf und verspringt dort durch den Übergang vom Schienenaufbau zum Straßenaufbau mit einem Höhenversatz der Rahmendecke zurück auf  $\geq 2,50$  m.

Die Zugangstreppe zum ZOB wird zurückgebaut und in einer längeren Ausführung mit Podest erneut errichtet (BW-Nr. 352). Die vorhandene Dachkonstruktion der ZOB-Aufgangstreppe wird demontiert und geschützt gelagert. Nach Fertigstellung wird die Dachkonstruktion erneut errichtet.

Die neue EÜ mit den neuen Bahnsteigzugängen hat insgesamt vier Ein- und Ausgänge, wovon drei jeweils mit einer Treppenanlage und zur barrierefreie Erreichbarkeit mit einem Aufzug (Kabine mit einer Tür, Außenmaße: 2,70 m x 2,20 m) ausgerüstet sind. Der vierte Ein- und Ausgang zum Bahnhofsvorplatz wird ebenerdig ausgeführt.

Bahnlinks und bahnrechts werden Lärmschutzwände auf einer senkrechten Aufkantung über das Bauwerk geführt. Das Schotterbett wird mit Unterschottermatten versehen.

Die Ausstattungselemente der EÜ (Fahrkartenautomaten, Vitrinen, etc.) werden in die Wänden der EÜ integriert.

#### Bauwerksdaten

Konstruktion:	Stahlbetonvollrahmen
Anzahl der Gleise:	4
Gründung:	Flachgründung
Lichte Höhe:	$\geq 2,50$ m
Lichte Weite:	6,00 m bzw. 6,50 m

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.15 und 7.1.16 entnommen werden.

#### Bauwerksentwässerung

Die Entwässerung des Bauwerks erfolgt durch ein Dachgefälle auf DB-Gelände und einem Spiegelgefälle im Bereich des ZOB hinter den Rahmenwänden. Regen- und Schlepplwasser auf den Treppen und in der EÜ wird über Bodeneinläufe in einer Sammelleitung zusammengeführt und zu einer Hebeanlage weitergeleitet. Von dort aus wird das Schleppl- und Regenwasser in das vorhandene Entwässerungssystem eingespeist. Der nordwestliche Ausgang zum Bahnhofsvorplatz weist ein ca. 3% Gefälle in Richtung Ausgang gegen Schlagregen auf.

#### Sichtflächen

Es wird eine 8 cm dicke Wandbekleidung und ein mind. 8 cm dicker Fußbodenaufbau in der Planung berücksichtigt. Die Decke wird als glatte Rohbetondecke ausgeführt.

#### Beleuchtung

Im Verlauf der weiteren Planungsphasen wird für die EÜ ein individuelles Beleuchtungs- und Gestaltungskonzept erarbeitet werden.

#### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Der gesamte Rahmen wird im Schutze eines wasserundurchlässigen und rückverankerten Verbaus erstellt. Zur horizontalen Abdichtung der Baugrube wird eine Unterwasser-

betonsohle hergestellt. Restwassermengen und Niederschlagswasser werden während der Bauzeit mittels Pumpensümpfe in die vorhandene Kanalisation eingeleitet. Die Treppen und Aufzüge werden ebenfalls mit einer wasserdichten Baugrube hergestellt.

#### 5.2.2.9 EÜ (F) Rahlstedt Ost, Bau-km 205,024 (Strecke 1249), km 51,571 (Strecke 1120) (BW-Nr. 59)

##### Überblick

Im Zuge des Ersatzes der EÜ Rahlstedt in km 51,542 (Bestandseisenbahnüberführung Oldenfelder Straße) der Strecke 1120 wird die neue EÜ Rahlstedt Ost als Ersatzneubau geschaffen. Der alte zu niedrige Personentunnel soll hierbei durch eine neuere, breitere und höhere, mit Bahnsteigzugang versehene PU ersetzt werden. Die neue PU wird nach Fertigstellung die fußläufige Verbindungsachse zwischen Doberaner Weg und Bahnhofstraße bilden. Es werden drei Treppenanlagen errichtet. Ein barrierefreier Zugang ist über die nahegelegene EÜ Rahlstedt West erreichbar.

##### Bauwerksdaten

Konstruktion:	Rahmen
Anzahl der Gleise:	4
Gründung:	Flachgründung
Lichte Weite:	4,00 m
Lichte Höhe:	≥ 2,50 m

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.17 und 7.1.18 entnommen werden.

Das neu zu errichtende Bauwerk wird als Rahmenbauwerk (EÜ) mit anschließenden Treppen als wasserundurchlässige Stahlbetonkonstruktion ausgeführt.

Im Zuge der Baumaßnahmen wird die alte nicht mehr genutzte Personenunterführung EÜ Rahlstedt in km 51,542 abgemauert und verfüllt.

Bahnlinks und bahnrechts werden Lärmschutzwände über das Bauwerk geführt. Das Schotterbett wird mit Unterschottermatten versehen.

##### Bauwerksentwässerung

Es muss ausgeschlossen werden, dass das anstehende Grundwasser in die Personenunterführung eindringen kann. Hierzu wird die gesamte Bauwerkskonstruktion sowie die Treppen aus wasserundurchlässigem Stahlbeton hergestellt. Alle Betonier- und Bauwerksfugen werden mittels Fugenbändern wasserdicht verschlossen. Das auf dem Überbau anfallende Wasser wird über ein Dachgefälle hinter den Widerlagern versickert. Innerhalb der Personenunterführung wird das anfallende Regen- und Schleppwasser in Entwässerungsrinnen und Bodeneinläufen gefasst und über eine Sammelleitung zur Hebeanlage geleitet. Von dort erfolgt ein Anschluss an das vorhandene Entwässerungssystem.

##### Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in der Sichtbetonklasse SB 2 hergestellt. Der Fußbodenaufbau weist eine Mindestdicke

von 8 cm auf, für die Wandbekleidung sind ebenfalls 8 cm vorgesehen. Die Gestaltung der Oberflächen und Geometrie der Personenunterführung werden Bestandteil einer architektonischen Ausschreibung.

#### Beleuchtung

Unterhalb der Rahmendecke ist eine Deckenbeleuchtung in den Rahmenecken vorgesehen. In den Treppenbereichen sind Beleuchtungselemente vorgesehen. Die Bemusterung und Gliederung der Beleuchtung der Personenunterführung werden Bestandteil einer architektonischen Ausschreibung.

#### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Der gesamte Rahmen wird im Schutze eines wasserundurchlässigen und rückverankerten Verbaus erstellt. Zur horizontalen Abdichtung der Baugrube wird eine Unterwasserbetonsohle hergestellt. Restwassermengen und Niederschlagswasser werden bauzeitlich mittels Pumpensümpfen in die vorhandene Kanalisation eingeleitet. Die Treppen werden ebenfalls mit einer wasserdichten Baugrube hergestellt.

### 5.2.2.10 EÜ Wandse Bachlauf II, Bau-km 205,432 (Strecke 1249), km 51,163 (Strecke 1120) (BW-Nr. 60)

#### Überblick

Im Zuge des Neubaus der Strecke 1249 wird die bestehende EÜ Wandse zurückgebaut und an gleicher Stelle ein neues Stahlbetonrahmenbauwerk errichtet. Das neu geplante Rahmenbauwerk wird sowohl auf der Nordseite als auch auf der Südseite verlängert, um die neuen Gleise der Strecke 1249 und die verlegten Gleise der Fernbahnstrecke 1120 zu überführen. Zusätzlich wird die Stützweite vergrößert, um die unterführte Wandse mit Otterbermen auszustatten. Insgesamt besteht die neue EÜ Wandse aus drei mit Raumfugen getrennten Teilen. Der nördliche Teil überführt ein Gleis der S-Bahn, der mittlere Teil überführt jeweils ein Gleis der Strecke 1249 und 1120 sowie die dazwischen liegende Mittellärmschutzwand. Der südliche Teil überführt ein Gleis der Fernbahn. Sowohl auf der Nordseite als auch auf der Südseite werden trapezförmig Flügelwände angeordnet.

#### Bauwerksdaten

Konstruktion:	Stahlbetonrahmen
Anzahl der Gleise:	4
Gründung:	Tiefgründung
Lichte Weite:	6,00 m
Lichte Höhe:	≥ 2,73 m (OK Gewässersohle bis UK Rahmendecke)

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.19 und 7.1.20 entnommen werden.

Bahnlinks und bahnrechts sowie zwischen den Strecken der 1120 und 1249 werden Lärmschutzwände über das Bauwerk geführt. Das Schotterbett wird mit Unterschottermatten versehen.

Bauwerksentwässerung

Die Entwässerung des Bauwerkes erfolgt mittels Versickerung hinter den Widerlagerwänden.

Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in Sichtbetonqualität SB 2 hergestellt.

Beleuchtung

Es ist keine Beleuchtung des Durchlasses vorgesehen.

Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Die Sicherung der Baugrube erfolgt mittels Baugrubenverbau. Das anfallende Niederschlagswasser wird gefasst und in die Wandse abgeführt. Während der Bauarbeiten wird der Bachlauf im Bereich der bestehenden EÜ verrohrt. Der Rohrquerschnitt wird so dimensioniert, dass Aufstauwirkungen des Gewässers nicht auftreten können. Nach Fertigstellung der Bauarbeiten wird der Bachlauf Wandse zwischen zwei Otterbermen in alter Lage weitergeführt.

#### 5.2.2.11 EÜ (F) Delingsdorfer Weg, Bau-km 206,057 (Strecke 1249), km 50,538 (Strecke 1120) (BW-Nr. 61)

Die EÜ (F) Delingsdorfer Weg wird im Rahmen des Streckenausbaus S4 zu beiden Seiten hin erweitert. Dazu ist es erforderlich, dass dort wo der Bestandsrahmen erweitert wird das Gesims bzw. das Geländer zurückgebaut wird. Dies betrifft sowohl das Rahmenbauwerk als auch die Stahlbetontröge, die sich zu beiden Seiten anschließen. Die Erweiterung der EÜ (F) erfolgt zu beiden Seiten hin mit flachgegründeten Stahlbetonhalbrahmen, welche über die bereits vorhandenen Stahlbetontröge errichtet werden. An der Strecke 1249 sowie an der Strecke 1120 ist jeweils eine 6 m hohe LSW vorgesehen, welche auf dem Bauwerk gegründet wird. Das Schotterbett wird mit Unterschottermatten versehen. Die über das Bestandsbauwerk neu zu errichtende 4 m hohe Mittel-Lärmschutzwand wird mittels Torsionsbalken überführt.

BauwerksdatenBestand

Konstruktion:	Zwei einfeldrige Stahlbetonrahmen
Anzahl der Gleise:	4
Gründung:	Flachgründung
Lichte Weite:	4,05 m
Lichte Höhe:	≥ 2,45 m

Erweiterung

Konstruktion:	Halbrahmen (beidseitig)
Gründung:	Flachgründung
Lichte Weite:	4,90 m
Lichte Höhe:	≥ 2,50 m

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.21 und 7.1.22 entnommen werden.

#### Bauwerksentwässerung

Das anfallende Oberflächenwasser wird mittels Gefälle zu den Rahmenwänden hin geleitet und versickert dort hinter den Rahmenwänden. Die Bauwerksentwässerung erfolgt gemäß Ril 804 jeweils an den Übergängen von Bauwerk und Gelände.

#### Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in Sichtbetonqualität SB 2 hergestellt.

#### Beleuchtung

Es ist eine Deckenbeleuchtung unterhalb der Rahmendecke vorgesehen.

#### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Für den gleisparallelen Verbau wird eine Spundwandkonstruktion vorgesehen. Die Beschränkung der Spundwandverformungen für den gleisparallelen Verbau wird hier mit einer durchgeankerten „Tote-Mann-Konstruktion“ unterhalb der Schienen im Bereich des Schotters angeordnet. Die durchgangsparellen Böschungen zu beiden Seiten der Erweiterung können unter einem Winkel von 45° abgebösch werden. Das anfallende Niederschlagswasser wird mit einer offenen Wasserhaltung gefasst und hinter dem Baugrubenverbau durch flächige Versickerung abgeführt.

### 5.2.2.12 EÜ Wandse Bachlauf III (am Höltigbaum), Bau-km 206,367 (Strecke 1249), km 50,227 (Strecke 1120)

(BW-Nr. 62)

Das neue Überführungsbauwerk über die Wandse wird nordöstlich der bestehenden EÜ Wandse errichtet. Bei der neuen EÜ handelt es sich um einen nach unten hin geöffneten Halbrahmen. Um die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen, wurde von der technischen Vorzugslösung – beidseitige Verlängerung des Bestandsbauwerks - abgewichen. Durch die beidseitige Verlängerung wäre das aus Sicht des Naturschutzes ohnehin schon ungünstige Bauwerk noch länger geworden. Damit wäre die Barrierewirkung des Bauwerks - für beispielsweise den Fischotter – noch verstärkt worden. Der Fischotter stellt im FFH-Gebiet ein festgelegtes Erhaltungsziel dar. Durch die aufgeweitete Konstruktion und den optimierten Kreuzungswinkel wird die Durchlasslänge gegenüber der technischen Vorzugslösung deutlich verkürzt, dies kommt einer besseren Verbindung der beiden Naturschutzgebiete deutlich entgegen. In dem neuen Bauwerk ist beidseitig über die gesamte Bauwerkslänge eine Otterberme vorgesehen, welche durch die Behörde für Umwelt und Energie gefordert wurde. Das Bestandsbauwerk wird verdämmt und die Portalbauwerke werden teilweise abgebrochen und überschüttet.

#### Bauwerksdaten

Konstruktion:	zwei einfeldrige Stahlbetonrahmen
Anzahl der Gleise:	4
Gründung:	Tiefgründung
Lichte Weite:	6,00 m
Lichte Höhe:	≥ 3,60 m

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.23 und 7.1.24 entnommen werden.

Bahnlinks und bahnrechts der Strecken 1120 und 1249 werden Lärmschutzwände über das Bauwerk geführt. Das Schotterbett wird mit Unterschottermatten versehen.

#### Bauwerksentwässerung

Das anfallende Oberflächenwasser wird mittels Gefälle zu den Rahmenwänden hin geleitet und versickert dort. Die Bauwerksentwässerung erfolgt gemäß Ril 804 jeweils an den Übergängen von Bauwerk und Gelände.

#### Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in Sichtbetonqualität SB 2 hergestellt.

#### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Die Baugrube wird im Schutze eines Spundwandverbaus hergestellt, welcher im Bereich der Gleise auch als Widerlager für die Hilfsbrücken dient. Das anfallende Niederschlagswasser wird gefasst und in die Wandse abgeführt. Das Gewässerbett wird bis zur Fertigstellung des neuen Bauwerks in bestehender Lage verbleiben, erst nach Fertigstellung der neuen EÜ und dem anschließenden neuen Gewässerverlauf wird die Wandse verlegt.

#### 5.2.2.13 EÜ Stellmoorer Quellfluss, Bau-km 208,800 (Strecke 1249), km 47,796 (Strecke 1120) (BW-Nr. 63)

Der Bestandsdurchlass wird verdämmt und verbleibt im Bahnkörper. Der neue Durchlass wird als ein nach unten geöffneter Stahlbetonhalbrahmen ausgebildet und in südwestlicher Richtung neben dem Bestandsbauwerk neu errichtet. Insgesamt besteht die neue EÜ Stellmoorer Quellfluss aus zwei Teilen. Der nordwestliche Teil überführt die zwei Gleise der Strecke 1249, der südöstliche Teil überführt die beiden Gleise der Strecke 1120. Das neue Bauwerk wird mit einer einseitigen Otterberme auf der nordöstlichen/südwestlichen Seite ausgebildet. Die Flügelwände verlaufen parallel zu den Gleisen.

#### Bauwerksdaten

Konstruktion:	Zwei einfeldrige Stahlbetonrahmen
Anzahl der Gleise:	4
Gründung:	Tiefgründung
Lichte Weite:	2,10 m
Höhe GW-Sohle:	≥ 2,34 m

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.25 und 7.1.26 entnommen werden.

Bahnrechts der Strecke 1249 wird eine Lärmschutzwand über das Bauwerk geführt. Das Schotterbett wird mit Unterschottermatten versehen.

#### Bauwerksentwässerung

Das anfallende Oberflächenwasser wird mittels Gefälle zu den Rahmenwänden geleitet und versickert dort. Die Bauwerksentwässerung erfolgt gemäß Ril 804 jeweils an den Übergängen von Bauwerk und Gelände.

#### Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in Sichtbetonqualität SB 2 hergestellt.

#### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Die Baugrubensicherung erfolgt mittels Einbringen von Spundwänden. Das anfallende Niederschlagswasser wird mit einer offenen Wasserhaltung gefasst und hinter dem Baugrubenverbau durch flächige Versickerung abgeführt. Der Bachlauf verbleibt über die gesamte Bauzeit hinweg im bestehenden Gewässerbett und wird erst nach Fertigstellung des neuen Durchlasses umverlegt. Der alte Durchlass wird im Anschluss verdämmt und verbleibt im Bahnkörper.

#### 5.2.2.14 DL Grenzgraben, Bau-km 209,561 (Strecke 1249), km 47,034 (Strecke 1120) (BW-Nr. 133)

Der Bestandsdurchlass wird verdämmt und verbleibt im Bahnkörper. Der neue Durchlass wird seitlich in südwestlicher Richtung als ein Stahlbetonrohrdurchlass durch den Bahnkörper der Strecke 1120 hindurchgepresst und im Bereich der Strecke 1249 in offener Bauweise erstellt. Der nordwestliche Teil überführt die zwei Gleise der S-Bahn, der südöstliche Teil überführt die beiden Gleise der Fernbahn.

#### Bauwerksdaten

Konstruktion:	Stahlbetonrohr
Anzahl der Gleise:	4
Lichte Weite:	1,00 m
Lichte Höhe:	1,00 m
Länge:	34,00 m

Weitere Details können den Unterlagen 7.1.27 und 7.1.28 entnommen werden.

#### 5.2.3 Straßenüberführungen

##### 5.2.3.1 SÜ Holstenhofweg, Bau-km 200,270 (Strecke 1249), km 56,326 (Strecke 1120) (BW-Nr. 411)

Im Zuge der Erweiterung der Strecke um zwei Gleise und der Anordnung des neuen Haltepunktes für die S-Bahn unter der SÜ wird ein Ersatzneubau geplant.

Der zweifeldrige Überbau wird in Verbundbauweise hergestellt und auf Kalottenlagern aufgelagert. Auf den Brückenkappen und teilweise bei den Treppenanlagen wird ein vertikaler Berührungsschutz vorgesehen. Die Unterbauten sind tiefgegründet. Die Widerlager werden mit Hilfe einer Ankerwand rückverankert. Die parallel zu den Gleisen verlaufenden Stützwände für die Geländeabfangung werden an den Widerlagern angeschlossen.

Zur Einhaltung der Mindesthöhe für die Oberleitung muss die Straßengradiente angehoben werden. Dadurch werden parallel zur Straße neue Stützwände erforderlich.

Der Bahnsteig der neuen Verkehrsstation Holstenhofweg wird über zwei überdachte Treppenanlagen und Aufzüge westlich und östlich der Brücke angeschlossen.

Zur Gewährleistung von Umsteigebeziehungen im ÖPNV werden auf der Brücke Bushaltestellen angeordnet.

#### Bauwerksdaten

Bauart:	Straßenüberführung
Konstruktion Überbau:	Verbundquerschnitt, zweifeldrig
Lichte Weite:	LW = 13,15 / 19,61 (senkrecht zur Gleisachse)
Überbaubreite:	25,50 (Kappenaußenkanten)
Lichte Höhe:	≥ 5,70 m
Lastbild:	DIN EN 1991-2, LM 1, LM 4

Weitere Details können den Unterlagen 7.2.1 und 7.2.2 entnommen werden.

#### Bauwerksentwässerung

Die Entwässerung erfolgt hinter der Brücke. Das Oberflächenwasser wird mittels Längs- und Querneigung zu den Straßeneinläufen hin geleitet. Die Entwässerung der Treppenanlagen samt Einhausungen wird an die Bahnsteigentwässerung angeschlossen.

#### Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in Sichtbetonqualität SB 2 hergestellt.

#### Beleuchtung

Zur Beleuchtung der Treppenanlagen werden die Lichtpunkte an der Dachkonstruktion befestigt.

#### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Das Stützenfundament wird mit Hilfe der Verbauten hergestellt. Die Widerlager werden in den geböschten Baugruben hergestellt. Anfallendes Niederschlagswasser wird gefasst und über eine offene Wasserhaltung abgeführt und versickert flächig baugrubenah.

### 5.2.3.2 SÜ Scharbeutzer Straße, Bau-km 204,297 (Strecke 1249), km 52,298 (Strecke 1120) (BW-Nr. 412)

#### Überblick

Die vorhandenen Gleise der Strecke 1120 (neue S-Bahn-Strecke 1249) verlaufen im nordwestlichen Feld der vorhandenen Brücke. Im südöstlichen Feld werden die neuen Gleise der Strecke 1120 in Lage der Straße Altrahlstedter Redder geführt. Der südlich gelegene Sportplatz wird dann über eine neu herzustellende Zufahrt erschlossen. Zusätzlich erhält die Brücke am südlichen Widerlager eine Treppe die zum Sportplatz führt, um den Fußgängerverkehr dorthin zu verkürzen. Der Achsabstand der Gleise zu den

Widerlagern bzw. zu den Stützen beträgt  $\geq 3,00$  m, sodass keine Anprallbauwerke erforderlich sind.

An der vorhandenen Brücke wird durch die zwei neuen Gleise ein zusätzlicher Berührungsschutz in diesem Abschnitt erforderlich.

#### Bauwerksdaten

Bauart:	Zweifeldrige Straßenüberführung
Konstruktion:	Zehn Fertigteilsprellbetonbalken mit Aufbeton
Lichte Weite:	12,00 m / 10,65 m (i. M. $\perp$ zur Gleisachse)
Lichte Höhe:	5,50 m
Berührungsschutz:	Höhe = 1,80 m Länge = 17,65 m (Ost) / 19,71 m (West)

Weitere Details können den Unterlagen 7.2.3 und 7.2.4 entnommen werden.

Bahnlinks der Strecke 1249 (Hamburg Richtung Ahrensburg-Gartenholz) und bahnlinks der Strecke 1120 (Lübeck Richtung Hamburg) wird eine Lärmschutzwand an das Bauwerk geführt. Die Mittellärmschutzwand endet jeweils 1,50 m vor dem Bauwerk.

#### Berührungsschutz (BW-Nr. 46)

Im Bereich der neuen Gleise ist ein vertikaler Berührungsschutz geplant, der hinter das Geländer und vor die bestehende Brückenkappe gehängt wird. Das vorhandene Geländer bleibt bestehen, weshalb die Befestigung an der Kappe zwischen den Geländerpfosten erfolgt. Durch diese Ausführung kann ein Rückbau des Geländers und der Kappe vermieden werden. Der vorhandene Berührungsschutz an der Bestandsstrecke bleibt bestehen. Der Berührungsschutz wird als Stahlpfostenkonstruktion mit transparenten Zwischenelementen und einer Höhe von 1,80 m ausgeführt.

#### OL Stützpunkt

Aufgrund der neuen Gleise sind zwei Oberleitungsstützpunkte zur Befestigung der Oberleitung erforderlich. Sie befinden sich, wie schon zwei Stützpunkte im Bestand, an den Spannbetonunterzügen. Die Stützpunkte erhalten zusätzlich einen Vogelschutz nach EBS 19.01.24, der an den Spannbetonunterzügen befestigt wird. Der Bestand wird ebenfalls mit einem Vogelschutz nachgerüstet.

#### Treppe (BW-Nr. 351)

Südlich der SÜ wird eine neue Treppenanlage erstellt. Diese stellt den direkten Zugang zum nahegelegenen Sportplatz her, da die bestehende Treppenanlage durch den Entfall der Straße Altrahlstedter Redder nicht mehr genutzt werden kann.

#### Bauablauf

Für die Errichtung des Berührungsschutzes ist es notwendig, die Gehwege temporär wechselseitig zu sperren und die Fahrspuren auf der Brücke zu verengen. Des Weiteren ist es notwendig, den Treppenaufgang östlich des südlichen Widerlagers für den Teilrückbau zu sperren. Um den Vogelschutz und die OL-Stützpunkte zu befestigen, ist es erforderlich die Straße Altrahlstedter Redder zeitweise zu sperren. Eine permanente Baustelleneinrichtungsfläche ist auf dem Parkplatz des Sportplatzes geplant.

### 5.2.3.3 SÜ Höltigbaum, Bau-km 206,263 (Strecke 1249), km 50,331 (Strecke 1120) (BW-Nr. 413)

Die Böschung vor den hochgesetzten Widerlagern soll mit der Neigung 4:1 hergestellt werden, um die Herstellung der neuen Gleise unter der SÜ Höltigbaum in den äußeren Feldern zu ermöglichen.

Gemäß dem Bodengutachten und der Baugrundprofile aus den Bestandsunterlagen stehen enggestufte, schwach schluffige bis kiesige Sande an, in die am Nordrand des Bauwerkes unterschiedlich zersetzte Torfe in Mächtigkeit bis 2,4 m lokal eingeschaltet sind. Um die Setzungsunterschiede von Gleisanlagen, die durch eine dynamische Belastung der Torfeinschlüsse entstehen kann, zu vermeiden, wird eine Bodenverfestigung mittels des Düsenstrahlverfahrens geplant (BW-Nr. 21). Da durch diese Bodenverfestigung die Tiefgründung beschädigt werden kann, wird für die Widerlager eine Unterfangung als verfestigter Bodenkörper geplant. Die Rückverankerung wird zur Stützung des verfestigten Bodenkörpers in die Horizontalrichtung geplant. Die geplante Böschung wird mit einer Vorsatzschale verkleidet. Hinter der Vorsatzschale werden Filtersteine mit einem Grundrohr vorgesehen.

Im Bereich der neuen geplanten Gleise wird ein vertikaler Berührungsschutz erforderlich. Dieser erhält einen Handlauf und transparente Elemente gemäß der Richtzeichnung Eit 2 (RIZ- ING). Im Bereich des neuen Berührungsschutzes wird das bestehende Gelände zurückgebaut und im restlichen Bereich wird es um 30 cm erhöht (Geländehöhe gemäß ZTV – ING, Teil 8).

#### Berührungsschutz (BW-Nr. 47)

Höhe = 1,80 m

Länge= 14,12 m (Nordwest) / 12,49 m (Nordost) / 12,36 m (Südwest) / 14,39 m (Südost)

#### OL Stützpunkt

Am Bestand wird die Befestigung von vier Stützpunkten für die Oberleitung geplant. Die Stützpunkte erhalten zusätzlich einen Vogelschutz nach EBS 19.01.24, der an den Spannbeton Unterzügen befestigt wird.

#### Bauwerksdaten

Bauart:	Erdbauwerk
Lichte Weite:	≥ 32,20
Lichte Höhe:	≥ 5,70 m
Lastbild:	LM 71, $\alpha = 1,0$ , SW/2

#### Bauwerksentwässerung

Das anfallende Oberflächenwasser versickert mittels Filtersteine zum Grundrohr und wird zur Tiefenentwässerung hin geleitet.

#### 5.2.3.4 SÜ Dassauweg (Tunneltalbrücke), Bau-km 207,473 (Strecke 1249), km 49,127 (Strecke 1120) (BW-Nr. 414)

##### Übersicht

Die vorhandenen Gleise der Strecke 1120 verlaufen zwischen den Stützenachsen 6 und 7. Die neuen Gleise der Strecke 1249 verlaufen im Nachbarfeld zwischen den Achsen 5 und 6. Die minimale lichte Weite zwischen den beiden Stützen 5+6 beträgt 15,59 m (senkrecht zum Gleis). Der kleinste Abstand von Gleisachse zu einer Bestandsstütze beträgt 4,19 m, wodurch auf Anprallbauwerke verzichtet werden kann. Über der Strecke 1249 wird ein Berührungsschutz nachgerüstet. Die Bauteilstärken werden nach statischen und konstruktiven Erfordernissen festgelegt.

##### Bauwerksdaten

Bauart:	Elffeldrige Straßenüberführung
Konstruktion:	Stahlbetonplattenbalken bzw. -vollplatte
Lichte Weite:	15,59 m (⊥ zum Gleis) (Abstand Stütze 5 – Gleisachse – Gleisachse – Stütze 6 = 7,60 m - 3,80 m - 4,19 m).
Lichte Höhe:	≥ 5,70 m (über SO, Strecke 1249)
Berührungsschutz:	Höhe = 1,80 m Länge = 12,23 m (Ost) / 12,23 m (West)

Weitere Details können der Unterlage 7.2.7 entnommen werden.

Nördlich zu den Gleisen der Strecke 1249 verläuft eine neue Lärmschutzwand, deren Höhe abweichend von der Strecke unterhalb der Brücke auf 5 m über SO reduziert wird. Die Lärmschutzwand südlich der Strecke 1120 erhält eine Höhe von 3 m über SO. Die Gründung der LSW erfolgt unter beschränkter Arbeitshöhe.

##### Berührungsschutz (BW-Nr. 48)

An der vorhandenen Brücke ist in Folge der zwei neuen Gleise beidseitig ein zusätzlicher Berührungsschutz geplant. Um das Erscheinungsbild der Brücke zu wahren, ist hier analog zum Bestand ein vertikaler Berührungsschutz einschließlich Handlauf geplant, der das vorhandene Geländer ersetzt. Der Berührungsschutz wurde in Anlehnung an den vorhandenen Berührungsschutz geplant, damit ein einheitliches Gesamtbild entsteht. Der Berührungsschutz wird auf dem vorhandenen Randbalken verankert.

##### Weg „Glindkamp“ (BW-Nr. 388)

Der unterhalb der Brücke verlaufende Weg „Glindkamp“ wird im Zuge der Baumaßnahmen verlegt. Der neue Weg liegt nördlich der SÜ.

##### Bauablauf

Zur Errichtung des Berührungsschutzes werden die Fahrstreifen SÜ Dassauweg temporär wechselseitig gesperrt, sodass zeitweise nur eine Fahrspur genutzt werden kann. Der Gehweg auf der SÜ wird ebenfalls zeitweise gesperrt. Der Fußgänger- und Radverkehr wird neben der benötigten Baufläche über die Straße geleitet. Eine permanente

Baustelleneinrichtungsfläche befindet sich nördlich des Berührungsschutzes auf einer Freifläche zwischen der Strecke 1249 und dem neuen Weg „Glindkamp“.

#### 5.2.3.5 SÜ Nornenweg, Bau-km 209,124 (Strecke 1249), km 47,471 (Strecke 1120) (BW-Nr. 415)

##### Überblick

Die Planung sieht eine Überführung des Nornenweges über die vier Gleise der Strecke 1120 und 1249 vor. Das Bauwerk kreuzt die Strecke 1120 in km 47,471.

Eine lichte Höhe über SOK von  $\geq 5,70$  m wird eingehalten.

Um den Höhenunterschied zwischen dem bestehenden Niveau des Nornenweges und der geplanten SÜ zu überbrücken, wird bahnrechts ein Straßendamm hergestellt. Der Rampenbereich östlich der Gleisanlage wird als aufgeständerte Rampe hergestellt.

##### Bauwerksdaten

Bauart:	Die Brücke wird mit insgesamt sieben Feldern hergestellt. Im Bereich der Gleise wird der Überbau als Einfeldträger ausgeführt, der Überbau im Bereich der Kurve und im weiteren Bereich der Rampe wird jeweils als Durchlaufträger mit drei Feldern ausgeführt.
Konstruktion:	Verbundbrücke im Bereich der Gleise, Stahlbeton im Bereich der Rampe
Gründung:	Tiefgründung
Bauwerkslänge:	89,25 m
Straßenbreite:	5,30 m
Lichte Breite zw. Geländern:	6,30 m
Lichte Weite im Bereich der Gleise:	22,60 m
Stützweite im Bereich der Gleise:	23,60 m
Lichte Höhe im Bereich der Gleise:	$\geq 5,70$ m
Stützweite im Kurvenbereich:	13,68 m
Stützweite im Rampenbereich:	10,00 m

Weitere Details können den Unterlagen 7.2.8, 7.2.9 und 7.2.10 entnommen werden.

##### Bauwerksentwässerung

Das im Bereich des Bauwerks anfallende Niederschlagswasser wird über Einläufe gefasst und in Gräben an den Böschungsfüßen versickert.

##### Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in Sichtbetonqualität SB 2 hergestellt.

### Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Die Baugruben werden frei geböscht oder mittels Spundwandverbauten gesichert. Anfallendes Niederschlagswasser wird gefasst und über eine offene Wasserhaltung abgeführt und versickert flächig baugrubennah.

## 5.2.4 Stützbauwerke Bahn

### 5.2.4.1 Übersicht

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse ist das Herstellen einer Böschung zum Ausgleich des Höhenunterschiedes zwischen Gelände und Gleis in mehreren Bereichen nicht möglich. Deswegen wird die Herstellung von Stützwänden notwendig, die in der Regel als flachgegründete Stahlbeton-Winkelstützwände ausgeführt werden. Dazu werden - je nach örtlicher Situation - zur Gleisseite und zur gleisabgewandten Seite hin Verbauarbeiten erforderlich. Wenn örtlich beengte Verhältnisse vorliegen, Bestandsbauwerke vorhanden sind, die Baugrundverhältnisse ungünstig sind oder baubetriebliche Aspekte gegen eine Winkelstützwand sprechen, können die Stützwände als Spundwände, Einphasendichtwände oder Bohrpfahlwände ausgeführt werden. Die Stützwände werden nach konstruktiven und statischen Erfordernissen mit Dauerankern rückverankert. Die Spundwände, Einphasendichtwände oder Bohrpfahlwände erhalten als oberen Abschluss einen Kopfbalken aus Stahlbeton.

Auf den neuen Stützwänden sind in den meisten Fällen auch Lärmschutzwände vorgesehen.

Neue Oberleitungsmaste werden auf den Stützwänden je nach örtlichen Gegebenheiten und Gleisabstand mit Pfeilervorlagen oder Kragarmen bzw. direkt auf der Stützwand errichtet.

Bei Stützbauwerken, die in den Grundwasserhorizont hineinwirken, werden negative Auswirkungen auf den Grundwasserfluss durch geeignete konstruktive Maßnahmen vermieden (z. B. Bohrpfahlwände – nicht alle Pfähle binden in den Grundwasserhorizont ein).

Weitere Details können der Unterlage 7.4 (Regelausführung Stützwände) entnommen werden.

Im PFA 2 wird der Bau der in Tabelle 15 aufgeführten Stützwände (Bahn) erforderlich:

Tabelle 15: Geplante Stützwände Bahn

BW-Nr.	Strecke	Kilometrierung von Bau-km bis Bau-km (Strecke 1249) von km bis km (Strecke 1120)		Länge [m]	Stützhöhe [m]	Bauart
66	1120	56,569	56,344	225	1,00-4,60	Einphasendichtwand (bei Gebäudeeinfluss Bohrpfahlwand)
67	1249	200,073	200,260	187	2,70-5,20	Einphasendichtwand (bei Gebäudeeinfluss Bohrpfahlwand)
68	1120	56,317	56,161	156	1,80-5,30	Einphasendichtwand (bei Gebäudeeinfluss Bohrpfahlwand)
69	1249	200,287	200,502	215	2,50-6,20	Einphasendichtwand (bei Gebäudeeinfluss Bohrpfahlwand)
70	1120	55,536	55,455	81	1,00-1,20	Winkelstützwand
71	1120	55,321	55,073	248	1,00-3,00	Winkelstützwand
72	1120	54,531	54,508	23	1,00-1,20	Winkelstützwand
73	1120	53,508	53,465	43	1,00-1,35	Spundwand mit Kopfbalken
74	1120	53,025	53,006	19	1,70-3,85	Winkelstützwand
75	1120	52,975	52,954	21	1,30-5,65	Winkelstützwand
76	1249	204,755	204,764	9	1,00-3,30	Winkelstützwand (Tiefgründung)
77	1249	204,786	204,831	45	2,80-4,00	Winkelstützwand (Tiefgründung)
78	1249	204,842	204,885	43	2,60-3,40	Winkelstützwand (Tiefgründung)
79	1249	204,885	204,910	25	1,00-2,60	Winkelstützwand
80	1249	205,137	205,198	61	1,00-1,85	Winkelstützwand
81	1249	205,665	205,722	107	1,00-2,10	Spundwand mit Kopfbalken
82	1249	206,203	206,229	26	1,00-6,00	Trägerbohlwand mit vorgesetzter LSW
83	1120	50,350	50,328	22	1,00-6,00	Trägerbohlwand mit vorgesetzter LSW
84	1249	206,271	206,288	17	1,00-6,00	Trägerbohlwand mit vorgesetzter LSW
85	1120	50,286	50,260	26	1,00-6,00	Trägerbohlwand mit vorgesetzter LSW
86	1249	207,100	207,146	46	1,15-1,50	Spundwand mit Kopfbalken
87	1120	54,691	54,708	17	-	Bohrpfahlwand

#### 5.2.4.2 Stützwände 66, 67, 68 und 69

Die Stützwände 66, 67, 68 und 69 entstehen in einem dicht bebauten Gebiet im Bereich der EÜ Holstenhofweg. Um die umliegenden Bebauung nicht während den Bauarbeiten zu beschädigen, müssen erschütterungs- und setzungsarme Bauverfahren verwendet

werden. Ideal ist die Verwendung von Bohrpfahlwänden als Stützwand, da sie keine schädigenden Erschütterungen verursachen und aufgrund des verrohrten Einbringens nicht mit Setzungen während des Bauablaufs zu rechnen ist. Die Verwendung von Bohrpfählen erfordert jedoch einen erhöhten Zeitbedarf, wodurch es bauzeitlich nicht möglich ist, die Stützwände komplett in dieser Bauart herzustellen. Deshalb wird der größte Teil der Stützwände als Einphasendichtwand ausgeführt. Die Herstellung dieser Bauart ist schneller und ebenfalls erschütterungsarm. Es ist jedoch nicht möglich, diese Bauart direkt neben Bestandsgebäuden zu verwenden, da eine Gefahr der Setzung besteht. Dementsprechend werden im Druckbereich von Gebäuden (bis ca. 10 m Abstand zwischen Bauwerk und Stützwand) Bohrpfahlwände verwendet und außerhalb Einphasendichtwände. Die alleinige Verwendung von Spundwänden ist nicht möglich, da sie eingepresst werden müssten. Dies ist aufgrund der vorherrschenden Baugrundverhältnisse technisch nicht möglich.

#### 5.2.4.3 Stützwände 76, 77 und 78

Die Stützwände 76, 77 und 78 befinden sich im Bereich des Bf Rahlstedt. Durch die Verbreiterung des Bahndamms wird die Stützwand nötig, um den anliegenden Gehweg zu erhalten. Sie sind als tiefgegründete Winkelstützwände geplant. Dies ist begründet durch den vorhandenen Bestand des angrenzenden Straßentrogbereiches. Es handelt sich dabei um ein Trogbauwerk aus Stahlbeton, welches wasserdicht ausgeführt ist. Die Gestaltung der neuen Stützwände wird Bestandteil einer architektonischen Ausschreibung. Die Gründung des Bauwerks kann die zusätzliche Belastung durch den Bahndamm nicht aufnehmen. Die zusätzliche Auflast würde ohne weitere Maßnahmen zu Setzungen am Bauwerk führen. Dadurch würde es zu Rissbildungen in den Trog-Ecken kommen und damit zum Eindringen von Grundwasser in den Trog. Die Möglichkeit, Spundwände einzubringen um den Erddruck abzuleiten oder eine Unterfangung mit Hochdruckinjektionen herzustellen wurde ebenfalls untersucht. Hiermit würde jedoch der Grundwasserfluss soweit gestört, dass es zum Aufstauen des Wassers kommen würde. Die Höhe der Trogwände auf der gegenüberliegenden Seite würden nicht mehr ausreichen. Die tiefgegründete Winkelstützwand nimmt die zusätzlichen Lasten aus dem Damm auf und leitet sie über die Gründung in tiefere Tragschichten ab, die nicht mehr das Bestandsbauwerk beeinflussen. Das Grundwasser kann die Tiefgründung weitgehend ungestört umfließen. Um die Entwässerung des Oberbaus zu gewährleisten, sind in der Bodenplatte rasterförmig (alle 2 m) Durchlässe angeordnet. Die Stützwand beeinflusst maßgebend die Ansicht des Bahnhofs.

#### 5.2.4.4 Stützwände 82, 83, 84 und 85

Die Stützwände 82, 83, 84 und 85 schließen an die SÜ Höltigbaum an. Wegen der Durchführung zweier weiterer Gleise durch die SÜ werden Stützwände zur Böschungssicherung notwendig. Die Stützwände schließen an den Düsenstrahlkörper der SÜ an. Es handelt sich dabei um Trägerbohlwände mit Betonausfachung. Die Träger bestehen aus zwei verbundenen Profilen, durch die eine Verankerung geführt werden kann. In der Nähe der SÜ werden nur erschütterungs- und setzungsarme Bauverfahren verwendet. Die Gründung der Stützwand wird vorgebohrt, sodass die Träger nur noch eingestellt

und mit Beton vergossen werden müssen. Außerdem liegt südwestlich der SÜ eine Gasleitung, die mit der Trägerbohlwand gut überbrückt werden kann. Oberhalb der Betonausfachung ist ein Kopfbalken aus Stahlbeton geplant, der LSW-Elemente aufnimmt. Die Lärmschutzwand wird über den Kopfbalken vor die Trägerbohlwand gehängt.

#### 5.2.4.5 Stützwand 87

Die Stützwand 87 dient zur Abfangung der Lasten aus dem Eisenbahnverkehr, damit diese nicht auf die angrenzende Tiefgaragenwand wirken. Die Stützwand wird als tangierende Bohrpfehlwand ausgebildet.

#### 5.2.5 Stützbauwerke Straße

##### 5.2.5.1 Übersicht

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse ist das Herstellen einer Böschung zum Ausgleich des Höhenunterschiedes zwischen Gelände und Straße in mehreren Bereichen nicht möglich. Deswegen wird die Herstellung von Stützwänden notwendig, die in der Regel als flachgegründete Stahlbeton-Winkelstützwände ausgeführt werden. Dazu werden - je nach örtlicher Situation - zur Straßenseite und zur straßenabgewandten Seite hin Verbauarbeiten erforderlich. Wenn örtlich beengte Verhältnisse vorliegen, Bestandsbauwerke vorhanden sind, die Baugrundverhältnisse ungünstig sind oder baubetriebliche Aspekte gegen eine Winkelstützwand sprechen, können die Stützwände als Spundwände ausgeführt werden. Die Stützwände werden nach konstruktiven und statischen Erfordernissen mit Dauerankern rückverankert. Die Spundwände erhalten als oberen Abschluss einen Kopfbalken aus Stahlbeton.

Im PFA 2 wird der Bau der in Tabelle 16 aufgeführten Stützwände (Straße) erforderlich:

Tabelle 16: Geplante Stützwände Straße

BW-Nr.	Straße	Straßenbau-km		Länge [m]	Seite (Richtung aufsteigende Kilometrierung)	Situation	Stützhöhe [m]	Bauart
		Anfang [m]	Ende [m]					
426	Holstenhofweg	0+068	0+077	9	links	Dammlage	0,73-1,06	Winkelstützwand
427	Holstenhofweg	0+115	0+158	43	links	Dammlage	0,00-4,09	Winkelstützwand
428	Holstenhofweg	0+119	0+160	41	rechts	Dammlage	0,28-3,38	Winkelstützwand
429	Holstenhofweg	0+053	0+054	16	links	Dammlage	0,00-1,28	Winkelstützwand
430	Geh- und Radweg Rahlau	0+016	0+031	15	-	Anschluss an EÜ Rahlau	0,00-0,74	Spundwand mit Kopfbalken
431	Gehweg Rahlau	0+127	0+145	18	links	Dammlage	0,33-0,66	Spundwand mit Kopfbalken
432	Gehweg Rahlau	0+223	0+252	29	rechts	Dammlage	0,00-0,86	Spundwand mit Kopfbalken
433	Studioweg	0+089	0+115	26	rechts	Einschnitt	0,85-0,95	Winkelstützwand
434	Studioweg	0+121	0+125	4	rechts	Einschnitt	0,77-0,77	Winkelstützwand
435	Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp	0+027	0+058	31	links	Dammlage	0,94-1,98	Spundwand mit Kopfbalken
436	Sportplatzzuwegung Scharbeutzer Straße	0+015	0+043	28	links	Dammlage	1,66-2,29	Winkelstützwand
437	Sportplatzzuwegung Scharbeutzer Straße	0+018	0+020	3	rechts	Anschluss Treppenanlage	0,95-1,00	Winkelstützwand
438	Schrankenweg	0+104	0+150	46	links	Einschnitt	0,00-0,80	Winkelstützwand

### 5.2.6 Lärmschutzwände

Gemäß schallschutztechnischer Untersuchung sind im PFA 2 Lärmschutzwände vorgesehen. Die nachfolgende Tabelle 17 zeigt eine Übersicht der geplanten Lärmschutzwände. Das Gesamtschallschutzkonzept wird in Unterlage 15 genauer erläutert.

Sämtliche Lärmschutzwände werden bahnseitig mit hochabsorbierenden Lärmschutzelementen bestückt.

Weitere Details zur technischen Ausführung können der Unterlage 7.5 (Regelausführung Lärmschutzwände) entnommen werden.

Tabelle 17: Geplante Lärmschutzwände

BW-Nr.	Lärmschutzwand (Strecke, Lage)	Kilometrierung		Länge [m]	Höhe über SO [m]
		von Bau-km von km	bis Bau-km bis km		
141	Strecke 1249, bahnlinks	200,000	200,262	262	6,0
142	Strecke 1249, bahnlinks	200,286	201,970	1684	6,0
143	Strecke 1249, bahnlinks	202,043	204,255	2212	6,0
144	Strecke 1249, bahnlinks	204,293	206,230	1937	6,0
145	Strecke 1249, bahnlinks	206,270	207,463	1193	6,0
146	Strecke 1249, bahnlinks	207,463	207,478	15	5,0
147	Strecke 1249, bahnlinks	207,478	209,095	1617	6,0
148	Strecke 1249, bahnlinks	209,095	209,100	5	5,0
149	Strecke 1249, bahnlinks	209,100	209,105	5	4,0
150	Strecke 1249, bahnlinks	209,105	209,110	5	3,0
151	Strecke 1249, bahnrechts Mittel-LSW	200,000	200,946	946	4,0
152	Strecke 1249, bahnrechts Mittel-LSW	201,570	202,200	630	4,0
153	Strecke 1249, bahnrechts Mittel-LSW	202,800	203,300	500	4,0
154	Strecke 1249, bahnrechts Mittel-LSW	203,600	204,265	665	4,0
155	Strecke 1249, bahnrechts Mittel-LSW	204,305	204,400	95	4,0
156	Strecke 1249, bahnrechts Mittel-LSW	205,195	206,100	905	4,0
157	Strecke 1120, bahnlinks	48,600	49,114	514	3,0
158	Strecke 1120, bahnlinks	49,114	49,129	15	3,0
159	Strecke 1120, bahnlinks	49,129	49,500	371	3,0
160	Strecke 1120, bahnlinks	49,735	49,740	5	3,0
161	Strecke 1120, bahnlinks	49,740	49,745	5	4,0
162	Strecke 1120, bahnlinks	49,745	49,750	5	5,0
163	Strecke 1120, bahnlinks	49,750	50,282	532	6,0
164	Strecke 1120, bahnlinks	50,327	51,585	1258	6,0
165	Strecke 1120, bahnlinks	51,625	51,828	203	6,0
166	Strecke 1120, bahnlinks	51,850	52,278	428	6,0
167	Strecke 1120, bahnlinks	52,317	52,890	573	3,0
168	Strecke 1120, bahnlinks	52,890	52,895	5	4,0
169	Strecke 1120, bahnlinks	52,895	52,900	5	5,0

BW-Nr.	Lärmschutzwand (Strecke, Lage)	Kilometrierung von Bau-km bis Bau-km (Strecke 1249)		Länge [m]	Höhe über SO [m]
		von km	bis km (Strecke 1120)		
170	Strecke 1120, bahnlinks	52,900	54,825	1925	6,0
171	Strecke 1120, bahnlinks	54,825	54,830	5	5,0
172	Strecke 1120, bahnlinks	54,830	54,835	5	4,0
173	Strecke 1120, bahnlinks	54,835	56,319	1484	3,0
174	Strecke 1120, bahnlinks	56,344	56,490	146	3,0
175	Strecke 1120, bahnlinks	56,490	56,495	5	4,0
176	Strecke 1120, bahnlinks	56,495	56,500	5	5,0
177	Strecke 1120, bahnlinks	56,500	56,597	97	6,0

Bei den Wänden Nr. 151 bis 156 handelt es sich um Mittel-Lärmschutzwände zwischen den Strecken 1249 (S-Bahn) und 1120 (Fernbahn), die beidseitig mit hochschallabsorbierenden Lärmschutzelementen bestückt werden.

Die Gründung der Lärmschutzwände erfolgt in der Regel durch eine Tiefgründung aus Stahlrohren, die im Abstand von maximal 5,0 m in den Untergrund eingebracht werden. Die Gründungsrohre werden im Regelfall eingerüttelt. Um Schäden zu vermeiden, werden alle Rohre, die in einem geringeren Abstand als 10 m zu Gebäuden und Bauwerken gegründet werden, mittels des nahezu erschütterungsfreien Drehdruckverfahrens eingebracht. Für nahe gelegene und von der Baumaßnahme betroffene Gebäude, Straßen und Kanäle werden Beweissicherungsverfahren durchgeführt, um eventuelle Veränderungen am Bestand zu dokumentieren.

In die Stahlrohre werden Stahlträger einbetoniert. Als unterer Abschluss der Lärmschutzwand werden Betonsockelelemente zwischen den Stahlträgern abgesetzt. Im Abstand von 5 m werden in die Betonsockelelemente Kleintierdurchlässe mit einer Abmessung von 10 cm x 30 cm integriert. Die Höhendifferenzen zwischen dem innenliegenden Randweg und der außenliegenden Böschung werden individuell angepasst. Auf diese Sockelelemente werden –entsprechend des Schallgutachtens - bahnseitig hochschallabsorbierende Lärmschutzelemente aus Aluminium bis zur Solloberkante der Lärmschutzwand verlegt.

Die Farbgebung der Stahlträger und der Elemente erfolgt in Abstimmung mit der Freien und Hansestadt Hamburg.

Der Abstand zwischen Lärmschutzwand und Gleis beträgt in der Regel  $d \geq 3,40$  m (S-Bahn) und  $d \geq 3,30$  m (Fernbahn) zur Mittel-LSW bzw.  $d \geq 3,60$  m zu den Außenlärmschutzwänden in Abhängigkeit von den vorhandenen Gegebenheiten wie Kabeltrassen, Kabelkanälen, Oberleitungsmasten und anderen Anlagen.

Die Lärmschutzwände werden in der Regel um bestehende Anlagen wie z. B. Oberleitungsmaste und Signale anliegerseitig herumgeführt.

Den örtlichen Gegebenheiten entsprechend sind Service- und Fluchttüren vorgesehen. Die Fluchttüren dienen als Zugang zu den Rettungswegen. Diese werden im Bereich der Mittellärmschutzwand als 1,60 m breite Schiebetür ausgebildet.

Auf den neu zu errichtenden Brückenüberbauten werden die Lärmschutzwände auf den Randkappen befestigt.

Sind im Verlauf der Lärmschutzwand Straßen, Wege oder vorhandene Bauwerke zu überbauen, sind Torsionsbalken (aus Stahl oder Stahlbeton) vorgesehen. Wenn die Stützweiten dies erfordern, sind räumliche Tragwerke (Dreigurt-Fachwerke aus Stahl) vorgesehen. Gleiches kann auch wieder in Einzelfällen bei Gründungshindernissen oder im Nahbereich gefährdeter Bauwerke erforderlich sein. Diese Sonderkonstruktionen erhalten in der Regel auch eine Tiefgründung. In Tabelle 18 sind die geplanten Torsionsbalken zusammengestellt.

Tabelle 18: Geplante Torsionsbalken

BW-Nr.	Strecke	Baukilometer (Strecke 1249) Kilometer (Strecke 1120)	Länge [m]	Bauart und Länge Torsionsbalken
96	1249	200,710	13,00	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrriemgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich des zurück zubauenden BÜ Jenfelder Straße zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
97	1249	200,726	17,40	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich des zurück zubauenden BÜ Jenfelder Straße zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
98	1249	200,713	18,60	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnrechts der Strecke 1249 im Bereich des zurück zubauenden BÜ Jenfelder Straße zur Aufnahme der Mittel-LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
99	1249	200,727	9,90	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrriemgründung bahnrechts der Strecke 1249 im Bereich des zurück zubauenden BÜ Jenfelder Straße zur Aufnahme der Mittel-LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
100	1120	55,869	10,00	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrriemgründung bahnlinks der Strecke 1120 im Bereich des zurück zubauenden BÜ Jenfelder Straße zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
101	1120	55,883	17,00	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnlinks der Strecke 1120 im Bereich des zurück zubauenden BÜ Jenfelder Straße zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
102	1249	201,264	13,20	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrriemgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich der EÜ Rahlau zur Aufnahme der LSW.
103	1249	201,701	11,20	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich der EÜ Tonndorfer Hauptstraße zur Aufnahme des OLA-Mastes S2.51. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Leitungen Dritter.



Unterlage 1 – Erläuterungsbericht

BW-Nr.	Strecke	Baukilometer (Strecke 1249) Kilometer (Strecke 1120)	Länge [m]	Bauart und Länge Torsionsbalken
104	1249	201,719	11,20	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnrechts der Strecke 1249 im Bereich der EÜ Tonndorfer Hauptstraße zur Aufnahme des OLA-Mastes S2.52. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Leitungen Dritter.
105	1249	201,777	55,45	Neubau 3D-Fachwerk mit Stahlrohrtrammgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich der EÜ Tonndorfer Hauptstraße zur Aufnahme der LSW.
106	1249	202,015	9,70	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrtrammgründung bahnrechts der Strecke 1249 im Bereich der PU im Hp Tonndorf zur Aufnahme der Mittel-LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
107	1120	54,579	9,70	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrtrammgründung bahnlinks der Strecke 1120 im Bereich der PU im Hp Tonndorf zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
108	1249	202,161	55,45	Neubau 3D-Fachwerk mit Stahlrohrtrammgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich der EÜ Sonnenweg zur Aufnahme der LSW.
109	1249	203,205	17,60	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich des zurück zubauenden BÜ Am Pulverhof zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
110	1249	203,201	17,25	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnrechts der Strecke 1249 im Bereich des zurück zubauenden BÜ Am Pulverhof zur Aufnahme der Mittel-LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
111	1120	53,398	20,00	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnlinks der Strecke 1120 im Bereich des zurück zubauenden BÜ „Am Pulverhof“ zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
112	1249	203,558	8,90	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrtrammgründung bahnlinks der Strecke 1249 südwestlich der EÜ Tonndorfer Weg zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung einer Gasleitung.
113	1120	53,038	8,90	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrtrammgründung bahnlinks der Strecke 1120 südwestlich der EÜ Tonndorfer Weg zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung einer Gasleitung.
114	1249	203,584	18,50	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich der EÜ Tonndorfer Weg zur Aufnahme der LSW.
115	1249	204,485	17,00	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich des Heestweges zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
116	1120	52,122	16,50	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnlinks der Strecke 1120 im Bereich des Heestweges zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.

BW-Nr.	Strecke	Baukilometer (Strecke 1249) Kilometer (Strecke 1120)	Länge [m]	Bauart und Länge Torsionsbalken
117	1249	204,652	7,50	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnrechts der Strecke 1249 bahnrechts der Weiche 102 zur Aufnahme des OLA-Mastes S2.122. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Leitungen Dritter.
118	1249	205,073	17,70	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnlinks der Strecke 1249 nordöstlich der Bestands-EÜ Rahlstedt-Ost zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
119	1120	51,527	8,20	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrtrammgründung bahnlinks der Strecke 1120 nordöstlich der Bestands-EÜ Rahlstedt-Ost zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
120	1120	51,541	17,85	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnlinks der Strecke 1120 nordöstlich der Bestands-EÜ Rahlstedt-Ost zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
121	1249	206,036	16,10	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnlinks der Strecke 1249 südwestlich der Bestands-EÜ Delingsdorfer Weg zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung einer Gasleitung.
122	1249	206,034	11,20	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrtrammgründung bahnrechts der Strecke 1249 südwestlich der Bestands-EÜ Delingsdorfer Weg zur Aufnahme der Mittel-LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
123	1120	50,559	11,60	Neubau Torsionsbalken mit Bohrpfahlgründung bahnlinks der Strecke 1120 südwestlich der Bestands-EÜ Delingsdorfer Weg zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
124	1249	206,051	8,80	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrtrammgründung bahnrechts der Strecke 1249 südwestlich der Bestands-EÜ Delingsdorfer Weg zur Aufnahme der Mittel-LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung einer Gasleitung.
125	1249	206,060	10,30	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrtrammgründung bahnrechts der Strecke 1249 im Bereich der Bestands-EÜ Delingsdorfer Weg zur Aufnahme der Mittel-LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung von Bestandsleitungen.
125 a	1120	54,700	18,50	Neubau Torsionsbalken mit Tiefgründung bahnlinks der Strecke 1120 im Bereich der Tiefgarage Tonndorfer Hauptstraße 45 zur Aufnahme der LSW. Der Torsionsbalken dient der Überbrückung des Bestandsgebäudes.

### 5.2.7 Schottertröge

Gemäß Erschütterungstechnischer Untersuchung (Unterlage 16) sind zur Reduzierung der Erschütterungsbelastungen aus dem Eisenbahnverkehr folgende Schottertröge (Betontröge mit Unterschottermatten und Schotteroberbau) im PFA 2 geplant (Tabelle 19):

Tabelle 19: Geplante Schottertröge

BW-Nr.	Strecke 1120		Länge [m]	Gleisanzahl	Gleis Richtung
	von km	bis km			
134	54,770	54,669	101	2	beide Richtungen
135	54,669	54,608	61	1	Hamburg – Lübeck
136	54,608	54,541	67	2	beide Richtungen
137	54,541	54,474	67	1	Hamburg – Lübeck
138	54,318	54,013	305	1	Hamburg – Lübeck
139	53,963	53,906	57	1	Hamburg – Lübeck
140	52,140	52,066	74	1	Hamburg - Lübeck

Die Stahlbetontröge werden aus Ortbetonhergestellt.

Die Streckenkilometer und Längen der Schottertröge mit BW-Nr. 134 (10 m länger) und 137 (4 m kürzer) weichen von den im Erschütterungsgutachten angegebenen (siehe Unterlage 16.1 Seite 63) geringfügig ab. Diese Schottertröge schließen an den Widerlagerhinterkanten der EÜ Tonndorfer Hauptstraße und der EÜ Sonnenweg an, so dass die Lage der Brücken die Länge der Schottertröge gering beeinflusst. Maßgebend sind die Angaben im Bauwerksverzeichnis.

Weitere Details können der Unterlage 7.6.1 entnommen werden.

### 5.2.8 Signalausleger

Im PFA 2 müssen die in Tabelle 20 aufgeführten Signalausleger/Signalbrücken neu gebaut werden:

Tabelle 20: Geplante Signalausleger

BW-Nr.	Strecke	Kilometer	Über Anzahl Gleise	Bauart
281	1120	km 51,600	1	Signalausleger / Signalbrücke
276	1249	Bau-km 202,689	1	Signalausleger / Signalbrücke

Die Gründung wird als Tiefgründung innerhalb der tragfähigen Schicht ausgeführt werden. Aufgrund der gegebenen Randbedingungen ist davon auszugehen, dass die Signalausleger aus geramten Stahlträgern oder, je nach betrieblichen Möglichkeiten, mittels Bohrpfählen ausgeführt werden.

Im Bereich der Fundamente der Signalausleger sind örtliche Anpassungen der Geländeoberkanten notwendig.

### 5.2.9 Übersicht direkte Einleitungen Ingenieurbauwerke

Bei den nachfolgend aufgeführten Einleitungen handelt es sich um wasserrechtliche Erlaubnistatbestände. Weitere Details siehe Unterlage 12.

Tabelle 21: Übersicht erforderliche wasserrechtliche Erlaubnisse

Beschreibung Bereich	Lage		
	von Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	bis Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Strecke
<b>Rigolenversickerung</b>			
Entwässerung des westlichen Oberbaus EU Tonndorfer Hauptstrasse	54,814		1120
Entwässerung des östlichen Oberbaus EÜ Tonndorfer Hauptstraße	54,758	54,751	1120
Entwässerung des westlichen Oberbaus EÜ Sonnenweg	54,469		1120
Entwässerung des östlichen Oberbaus EÜ Sonnenweg	202,191	202,200	1249
Entwässerung der Rampen des Personentunnels Pulverhof	203,254	203,269	1249
Entwässerung EÜ (F) Rahlstedt West	204,954	205,005	1249

#### 5.2.10 Abweichungen vom Regelwerk Ingenieurbauwerke

##### Außenschallschutzwände mit einer Höhe = 6,0 m

##### Quasi-statische Ersatzlasten (Standardverfahren)

Gemäß Ril 804.5501 dürfen die Druck-Sog-Einwirkungen aus Zugverkehr bei Beachtung nachfolgender Anwendungsbedingungen berücksichtigt werden:

- statisch bestimmte Pfosten-Wandelement-Konstruktion,
- Pfostenabstand:  $\leq 5,00$  m,
- Wandhöhe über Schienenoberkante:  $\leq 5,00$  m,
- vernachlässigbar geringe Torsion der Wandelemente und
- keine Überlagerung mit sonstigen dynamischen Einwirkungen.

Im PFA 2 sind Lärmschutzwände mit einer Höhe von 6,0 m über SO geplant. Somit ist eine der zuvor genannten Bedingungen nicht erfüllt und es ist eine UiG (Unternehmensinterne Genehmigung) für die rechnerische Berücksichtigung der Druck-Sog-Einwirkung infolge Zugverkehr zu beantragen.

In diesem Fall kann entweder das Standardverfahren gemäß Kap. 5.4.1 der Ril 804.5501 erweitert oder eine dynamische Analyse mit dem im Anhang 05 dieser Richtlinie angegebenen analytischen Lastmodell durchgeführt werden.

Die Entscheidung, welches der beiden Berechnungsverfahren zu verwenden ist, und die zu berücksichtigenden Vorgaben werden von der DB Netz AG projektbezogen im Rahmen der UiG festgelegt.

##### SÜ Höltigbaum

In den Streckenabschnitten vor und hinter der SÜ werden zur Bodenverbesserung Rüttelstopfsäulen eingebracht. Aufgrund der beschränkten Arbeitshöhe kann dieses Verfah-

ren unterhalb der SÜ Höltingbaum nicht angewendet werden. In Absprache mit dem Baugrundgutachter stellt sich das Düsenstrahlverfahren als sinnvolle und umsetzbare Alternative heraus. Die Bodenverfestigung mittels Düsenstrahlverfahren unterhalb der SÜ Höltingbaum soll die dauerhafte Gleislagestabilität sicherstellen. Der verfestigte Bodenkörper überträgt die Lasten aus dem Eisenbahnverkehr in die tragfähigen Bodenschichten. Setzungen des Gleiskörpers sollen auf diese Weise vermieden und der Unterhaltungsaufwand damit minimiert werden. Darüber hinaus sollen durch die Bodenverfestigung Setzungen des Baugrundes unterhalb der Stützen der Straßenüberführung infolge der Eisenbahnlasten aus den zusätzlichen Gleisen minimiert werden.

Für dieses Verfahren ist eine Unternehmensinterne Genehmigung erforderlich.

In Bereich km 50,300 bis km 50,050 hinter der Höltingbaumbrücke (Ri Lübeck) stehen im tieferen Untergrund Torf- und Muddeschichten an, die Untergrundverbesserungsmaßnahmen erforderlich machen. In dem vorliegenden Streckenbereich wird aufgrund der Mächtigkeit und Ausdehnung der Weichschichten, der Beschaffenheit der Weichschichten und der begrenzten Umbauzeiten prioritär eine Tiefgründung nach Ril 836.4203 ausgeführt. Als Tiefgründung für die organischen Böden kommen Konstruktionen aus geokunststoffbewehrten Bodenschichten mit vertikalen Traggliedern („Aufgeständerte Gründungspolster“) zum Einsatz. Wegen der geringen Scherfestigkeit der Torfe und Mudden ( $c_u < 15 \text{ kN/m}^2$ ) sind als Tragglieder hydraulisch gebundenen Rüttelstopfsäulen (HSS) geplant, die mindestens einen Meter in die tragfähigen Sande unter den Weichschichten einbinden werden. Gemäß Ril 836.4302, Abschnitt 1 (5) ist bei Tiefgründungen eine UiG erforderlich, wenn innerhalb des Druckbereichs die Lasten des Eisenbahnverkehrs in einer Tiefe von weniger als 4 m unter SO auf die Oberkante der Tragglieder eingetragen werden.

#### EÜ Tonndorfer Hauptstraße

Die derzeitige Eisenbahnüberführung der Tonndorfer Hauptstraße besteht aus zwei eingleisigen Stabbogenbrücken identischer Bauweise, die über ein Straßentrogbauwerk führen. Für die beiden Bauwerke sind Unternehmensinterne Genehmigungen für die Torsionsbalken der Lärmschutzwände erforderlich. Da die Bestandsbrücken nicht durch zusätzliche Lasten beansprucht werden können, muss nördlich der Brücken ein Torsionsbalken vorgesetzt werden, der die Lärmschutzwand trägt. Die Ermüdungsnachweise sind durch Berechnungsverfahren/Kerbfälle zu erbringen, die nicht normativ geregelt sind und somit einer UiG bedürfen.

Die neue Stabbogenbrücke erhält zwei außen liegende Randwege. Um die Randwege vom Gleisbereich aus erreichen zu können, muss der Versteifungsträger überstiegen werden. Die Höhendifferenz zwischen der Oberkante des Versteifungsträgers und der Oberkante des Gleisbereichs beläuft sich auf 60 cm. Damit wird die zulässige Übersteighöhe von 50 cm nach Modul 804.1101, Kap. 4.4 (5) überschritten. Es sind Übersteighilfen vorzusehen. Ursächlich für die Überschreitung der Übersteighöhe ist die Abmessung des Versteifungsträgers. Für die Übersteighilfen ist eine UiG erforderlich.

### Schottertröge

Im PFA 2 sollen auf Empfehlung der erschütterungstechnischen Untersuchung ein- und zweigleisige Schottertröge (Betontröge mit Unterschottermatten und Schotteroberbau) zur Reduzierung von Erschütterungsbelastungen aus dem Eisenbahnverkehr auf die umliegende Bebauung geplant werden. Gemäß Ril 836.4101 Abs. 3.1 (Regelquerschnitte) sind Streckenquerschnitte auf Erdbauwerken nach Ril 800.0130 auszuführen, wobei sich im Anhang 3 die zugehörigen Regelzeichnungen der Streckenquerschnitte für die einzelnen Geschwindigkeitsbereiche befinden. Über das System Betontrög mit elastischer Schotterlagerung (Unterschottermatte) wird keine Aussage getätigt, sodass eine unternehmensinterne Genehmigung notwendig ist.

Des Weiteren ist gemäß Ril. 820.2050A04 Kapitel 1, Absatz (6) eine UiG für Erschütterungsminderungsmaßnahmen am Fahrweg erforderlich, da diese häufig Sonderlösungen außerhalb der Regelbauarten darstellen.

## 5.3 Straßenverkehrsanlagen

### 5.3.1 Gehweg am Uglei-See (BW-Nr. 354)

Der Bestandsweg liegt im geplanten Baufeld der Bahnanlage der Strecke 1249. Der Wegeverlauf wird der neuen Bahnanlage angepasst und nach Norden verschoben. Im Zuge dessen wird die angrenzende Böschung des Uglei-Sees angepasst.

### 5.3.2 Holstenhofweg (inkl. Knotenpunkt „Am Wasserturm“) (BW-Nr. 355 - 356)

Zukünftig wird am Holstenhofweg eine neue S-Bahnstation angeordnet. Der Bahnsteig wird unter der Straßenüberführung ausgebildet, sodass eine direkte Verknüpfung des S-Bahn-Verkehrs mit dem Busverkehr am Holstenhofweg realisiert werden kann.

Durch die Errichtung von zwei neuen S-Bahngleisen mit Mittelbahnsteig ist die lichte Weite unter der Bestandsbrücke nicht mehr ausreichend. Daher ist ein Neubau der Straßenüberführung und eine Anpassung der Straße Holstenhofweg erforderlich. Der vorhandene Straßenquerschnitt wird angepasst um den nötigen Platz für den Radfahrstreifen und den verbreiterten Gehweg zu schaffen. Je Fahrtrichtung werden zwei Fahrspuren für den Individualverkehr, eine Fahrspur für den Fahrradverkehr und eine Mischfläche für den Haltestellenbetrieb und den Fußgängerverkehr vorgesehen (Abbildung 25).

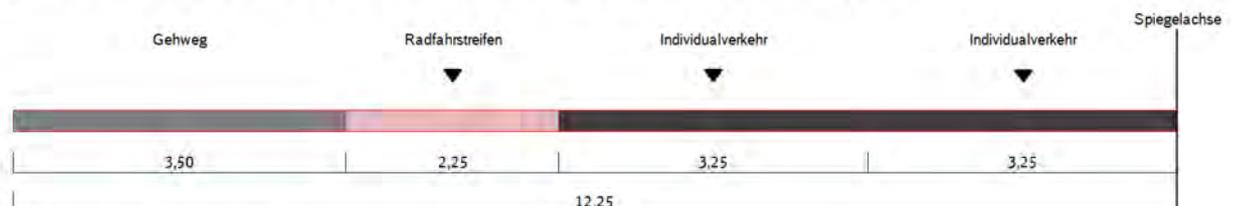


Abbildung 25: Halber Querschnitt Holstenhofweg

Die Bushaltestelle auf der Brücke wird als Haltestelle am Fahrrad ausgeführt. Busse nutzen jeweils die äußere Fahrspur für den Individualverkehr. Die Haltestelle wird

sowohl auf den Radfahrstreifen als auch auf der äußeren Fahrspur für den Individualverkehr angeordnet.

Durch die Stadt Hamburg wurde für den Fahrradverkehr im Bereich des Holstenhofwegs eine durchgängige Führung auf der Fahrbahn zwingend gefordert. Dies soll gemäß der behördlichen Erfahrungen die Erkennbarkeit des Radverkehrs für den motorisierten Verkehr verbessern und damit zu einer Erhöhung der Sicherheit für Radfahrer beitragen.

Wegen der Randbebauung, der vorhandenen Straßenführung und den betroffenen Knotenpunkten kann der gemäß Vorschrift vorgebene Kreuzungswinkel von 100 gon nicht eingehalten werden.

Die Gradienten des Holstenhofwegs (siehe auch Unterlage 9.1) wird angepasst. Auf der Nordseite beträgt die maximale Längsneigung 3,7 %, auf der Südseite beträgt die maximale Längsneigung 5,8 %. Die maximale Längsneigung liegt beim Bestandsbauwerk auf der Nordseite bei über 3 %. Damit ist das Bestandsbauwerk nicht barrierefrei. Da die Knotenpunkte Gustav-Adolf-Straße und Ziethenstraße örtliche Zwangspunkte darstellen, war eine barrierefreie Gestaltung des Bauwerks nicht möglich.

In Folge der Gradientenanpassungen am Holstenhofweg muss auch der benachbarte Knotenpunkt Am Wasserturm baulich angepasst werden. Es handelt sich um einen Knotenpunkt mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen. Durch die Gradientenanpassungen an der Straße Holstenhofweg werden bauliche Anpassungen an der Zufahrt zum Gebäude Holstenhofweg 37 erforderlich.

Aufgrund der Anpassungen am Knotenpunkt ist eine Gradientenanpassung an der Straße Am Wasserturm erforderlich. Der Querschnitt der Straße wird beibehalten. Durch die Gradientenanpassung werden bauliche Anpassungen an den Zufahrten der Gebäude Am Wasserturm 2 und Holstenhofweg 35 erforderlich.

### 5.3.3 Jenfelder Straße (BW-Nr. 361 - 363)

Der vorhandene Bahnübergang „Jenfelder Straße“ wird im Zuge der Maßnahme aufgehoben. Es handelt sich um eine kraftfahrzeugfähige, innerstädtische Sammelstraße mit Schrankenabschluss am Bahnübergang.

Beidseitig der Bahnstrecke mündet die Jenfelder Straße in eine Wendeanlage. Hier ist das Wenden von kleinen LKW in Vorwärtsfahrt möglich, der Wendehammer kann von den Fahrzeugen der Hamburger Müllabfuhr befahren werden. Eine Querungsmöglichkeit für Fußgänger besteht nicht.

### 5.3.4 Geh- und Radweg Rahlau (BW-Nr. 364)

Der Bestandsweg liegt im geplanten Baufeld der Bahnanlage der Strecke 1120. Der Wegeverlauf wird der neuen Bahnanlage angepasst und nach Süden verschoben. Im Zuge dessen wird die angrenzende Böschung der Rahlau angepasst. Um den Fließquerschnitt der Rahlau nicht zu verändern, werden Stützwände errichtet.

Im Bereich der Eisenbahnüberführung kann der Mindestradius aufgrund von örtlichen Zwängen nicht realisiert werden. Um die Belastung der Oberflächenbefestigung zu verringern, wird im Bereich des engen Radius eine Pflasterfläche angeordnet. Der Gehweg wird mit einer Breite von 2,5 m und eine Länge von 250 m dimensioniert.

### 5.3.5 Studioweg (BW-Nr. 365)

Die Bestandsstraße liegt im geplanten Baufeld der Bahnanlage der Strecke 1120. Der Wegeverlauf wird der neuen Bahnanlage angepasst und nach Süden verschoben. Neben der Lageänderung ist aufgrund der beengten örtlichen Verhältnisse auch eine Änderung des Straßenquerschnitts erforderlich (Abbildung 26).

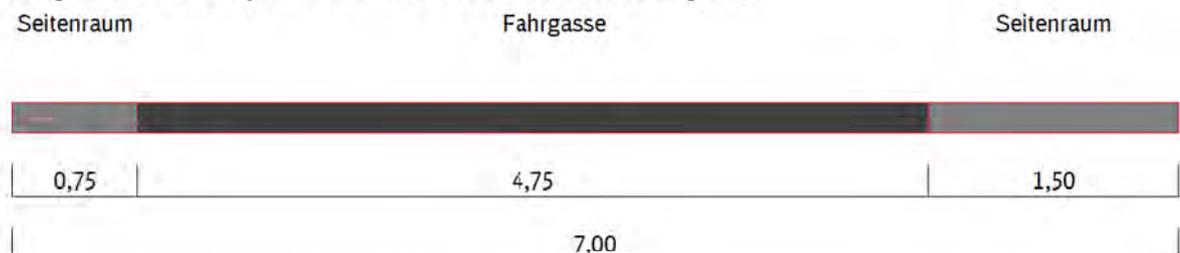


Abbildung 26: Querschnitt Studioweg

Aufgrund der beengten Verhältnisse hätte eine Beibehaltung des Straßenquerschnitts wesentliche Änderungen am Gebäude Tonndorfer Hauptstraße 59 (gleichzeitig Bahnsteigzugang am Studioweg) zur Folge. Es ist geplant, den Weg in einen Wohnhof (Straßenquerschnitt 7 m) umzuwandeln. Im Bereich des Bahnsteigzugangs konnte aufgrund der örtlichen Zwänge eine Einschränkung des seitlichen Seitenraums nicht vermieden werden.

Der Wendehammer am östlichen Ende des Studioweges ist von der Baumaßnahme ebenfalls betroffen. Der Bestandswendehammer hat einen um 1 m reduzierten Radius im Vergleich zum Wendehammer Typ 1b (PLAST 7). Gemäß der Hamburger Regelwerke für Planung und Entwurf von Stadtstraßen (ReStra) ist eine freie Gestaltung der Wendeanlagen möglich, sofern die Funktionalität für das maßgebende Bemessungsfahrzeug nachgewiesen wird. Der geplante Wendehammer wurde in Anlehnung an den Bestandswendehammer mit verringertem Radius geplant. Eine Beibehaltung des Radius des Bestandswendehammers würde zu wesentlichen Änderungen am Gebäude Sonnenweg 5 führen. Wie beim Wohnhof üblich wird zwischen Fahrbahn und Seitenraum kein Hochbord verbaut. An Engstellen kann der Seitenstreifen mit Rücksicht auf die übrigen Verkehrsteilnehmer mitgenutzt werden. Die Befahrbarkeit des geplanten Wendehammers durch die Feuerwehr wurde mit Hilfe von Schleppkurven nachgewiesen. Das dreiachsige Müllfahrzeug kann an der geplanten Wendeanlage mehrzünftig wenden.

Derzeit gibt es am Studioweg ca. 15 Parkstände. Aus Platzgründen sehen die Planungen zum Studioweg den Erhalt von 10 Parkständen vor.

An der Nordseite der Station Tonndorf wird eine P&R-Anlage errichtet, welche von der Stadt Hamburg geplant wird.

### 5.3.6 Am Pulverhof (BW-Nr. 366 – 369)

Der vorhandene Bahnübergang „Am Pulverhof“ wird im Zuge der Maßnahme aufgehoben. Es handelt sich um eine kraftfahrzeugfähige, innerstädtische Sammelstraße mit Schrankenabschluss am Bahnübergang.

Beidseitig der Bahnstrecke mündet die Straße jeweils in einen Wendehammer in Anlehnung an den Typ 1 der PLAST 7. Gemäß der ReStra ist eine freie Gestaltung der Wendeanlagen möglich, sofern die Funktionalität für das maßgebende Bemessungsfahrzeug nachgewiesen wird. Die Fahrzeuge der Hamburger Müllabfuhr können an den geplanten Wendeanlagen mehrzügig wenden. An der Nordseite der Strecke schließt die Zufahrt zum Neubau des ESTW Wandsbek (separates Verfahren nach § 18 AEG) an den Wendehammer an. Beidseitig schließt die EÜ (F) „Am Pulverhof“ an den Wendehammer an; diese Eisenbahnüberführung dient als Querungsmöglichkeit für Fußgänger sowie als Bahnsteigzugang zur S-Bahnstation Pulverhof.

### 5.3.7 Tonndorfer Weg und Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp (BW-Nr. 371 - 373)

Im Bestand führt ein gemeinsamer Geh- und Radweg sowie eine Treppe vom Tonndorfer Weg zum Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp. An den Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp schließt die EÜ (F) Tonndorfer Weg an, Radfahrer und Fußgänger können hier die Bahnanlage queren.

Der gemeinsame Geh- und Radweg vom Tonndorfer Weg zum Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp liegt im geplanten Baufeld der Bahnanlage der Strecke 1120. Aufgrund der beengten Verhältnisse ist an dieser Stelle kein barrierefreier Zugang zur Eisenbahnüberführung möglich. Daher wird die bestehende Verbindung zurückgebaut. Westlich der bestehenden Verbindung wird eine 3,00 m breite Rampe errichtet, die den Tonndorfer Weg mit dem Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp verbindet. Über diese Rampe können Radfahrer und mobilitätseingeschränkte Personen die Eisenbahnüberführung erreichen und die Bahnanlage queren. Im Zusammenhang mit der Rampe wird der Gehweg auf einer Länge von 38 m an der Nordseite vom Tonndorfer Weg ausgebaut. Um die Überwindung des Höhenunterschieds zwischen dem Zugang zur Eisenbahnüberführung und den Tonndorfer Weg barrierefrei zu gestalten, wird am Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp eine Gradientenanpassung durchgeführt. Aufgrund der Gradientenanpassung ist eine Stützwand auf der Seite der Wandse erforderlich.

### 5.3.8 Zufahrt zum Sportplatz (inkl. Anpassungen an der Scharbeutzer Straße, Heestweg und Parkstieg) (BW-Nr. 374 - 378)

Im Bestand findet die Anbindung des Sportplatzes an der Scharbeutzer Straße ausgehend von der Scharbeutzer Straße über den südlichen Heestweg und den Altrahlstedter Redder statt. Die Schüler/-innen des nahegelegenen Gymnasiums Rahlstedt nutzen den Sportplatz während der Sommersaison. Vom Gymnasium aus queren die Schüler den

nördlichen Heestweg über einen Fußgängerüberweg und gelangen so auf den östlichen Gehweg der Scharbeutzer Straße. Über die Treppenanlage an der Straßenüberführung Scharbeutzer Straße gelangen die Schüler auf den Altrahlstedter Redder und von dort aus zum Sportplatz.

Der Altrahlstedter Redder liegt im geplanten Baufeld der Bahnanlage der Strecke 1120. Um den Zugang zum Sportplatz aufrechtzuerhalten, wird ein Ersatzneubau geschaffen. Die neue Zufahrt mit einer Breite von 4,75 m beginnt an der Scharbeutzer Straße gegenüber dem südlichen Heestweg. Der erste Teil der Zufahrt wird mit einer Fahrbahnbreite von 5,5 m und einem einseitigen Gehweg geplant. Am Knotenpunkt zur Scharbeutzer Straße wurden die Mindestkurvenradien der Einmündungsbereiche unterschritten, um die Aschebahn des Sportplatzes zu erhalten. Aus diesem Grund wird auch eine Stützwand errichtet. Die Befahrbarkeit der Zufahrt für entgegenkommende PKW wurde über Schleppkurven nachgewiesen. Wenn ein dreiachsiger LKW die Anbindung passiert, wird die gesamte Fahrbahnbreite beansprucht, dann ist kein Begegnungsverkehr mehr möglich.

Vom ersten Teil der Zufahrt gelangen die Verkehrsteilnehmer auf den Bestandsweg des Sportplatzes. Dort schließt der zweite Teil der Zufahrt an, der zum Parkplatz führt. Beim Bestandsweg und dem zweiten Teil der Zufahrt handelt es sich um eine Mischfläche, es gibt keinen gesonderten Gehweg. Die beschriebene Zufahrt dient auch als Zugang für mobilitätseingeschränkte Personen.

Für die neue Zufahrt werden die Markierungen auf der Scharbeutzer Straße angepasst. Der überlange Linksabbiegerstreifen zur Rahlstedter Bahnhofstraße wird um ca. 65 m eingekürzt. Für die Linksabbieger zum Sportplatz wird ein neuer Linksabbiegerstreifen mit einer Länge von ca. 20 m markiert. Somit kann die Einfahrt zum Sportplatz wie im Bestand aus beiden Fahrtrichtungen erfolgen.

Die Schüler/-innen erreichen den Sportplatz über eine Sprunginsel auf der Scharbeutzer Straße, vom westlichen Gehweg der Scharbeutzer Straße führt eine neue Treppe an der Westseite der SÜ Scharbeutzer Straße zum Sportplatz.

Da der Altrahlstedter Redder entfällt, endet der Heestweg mit einem Wendehammer Typ 1b nach PLAST 7. Um die Befahrbarkeit des Wendehammers mit LKW zu ermöglichen, wurde der Radius um 1 m vergrößert. Gemäß der ReStra ist eine freie Gestaltung der Wendeanlagen möglich, sofern die Funktionalität für das maßgebende Bemessungsfahrzeug nachgewiesen wird. An den Wendehammer schließt die Einfahrt zum Parkplatz des Verkehrsübungsplatzes an. Der Parkplatz wird saisonal von Jahrmarktausstellern genutzt. Damit ist eine Einfahrt zum Parkplatz für LKW geeignet.

Die Bestandslage der Wertstoffcontainer liegt ebenfalls im geplanten Baufeld der Bahnanlage der Strecke 1120. Der neue Aufstellort der Container liegt südlich der Schutzplanke vor der Schallschutzwand. Durch Schleppkurven wurde nachgewiesen, dass der Wendehammer während der Abholung der Wertstoffcontainer weiterhin durch PKW befahrbar ist.

An den Heestweg schließt der Gehweg Parkstieg an. Es handelt sich um einen Gehweg, der für die Benutzung von Radfahrern freigegeben ist. Der Gehweg Parkstieg liegt im geplanten Baufeld der Bahnanlage der Strecke 1120. Wegen der beengten Verhältnisse und um den Eingriff in den Privatgrund zu minimieren, wird der Gehweg mit einer Breite von 1,5 m geplant. Mit dieser Wegebreite ist der Weg nicht barrierefrei und nicht für die Mitnutzung des Radverkehrs geeignet. Nach Abschluss der Bauarbeiten dient der Gehweg nicht mehr der Anbindung des Sportplatzes, da der weiterführende Altrahlstedter Redder rückgebaut wird. Radfahrer und mobilitätseingeschränkte Personen können den Sportplatz über die Straße Parkstieg und die Scharbeutzer Straße erreichen.

Der Gehweg wird an der Einfahrt zum Gebäude Heestweg 10 b auf einer Länge von 7 m angepasst.

#### 5.3.9 Apostelweg (inkl. Zufahrt zum Parkplatz und zum Stellwerk Rahlstedt) (BW-Nr. 379 - 380)

Im Bestand endet der Apostelweg mit einem Wendehammer. Von dort aus schließt eine Zufahrt zum Parkplatz bzw. zum Stellwerk Rahlstedt mit einer Fahrbahnbreite von 3,0 m auf einer Länge von 95 m an. Der Wendehammer des Apostelwegs und die Zufahrt zum Parkplatz sowie zum Stellwerk liegen im geplanten Baufeld der Bahnanlage der Strecke 1120 und werden daher verschoben. Der neue Wendehammer wird weiter südlich errichtet. Die Zufahrt wird ebenfalls nach Süden verschoben.

#### 5.3.10 Schrankenweg und Hagenower Straße (BW-Nr. 381 - 383)

Die Straße Schrankenweg liegt im geplanten Baufeld der Bahnanlage der Strecke 1120; daher wird die Straße weiter nach Süden verschoben. Infolge der Veränderungen am Schrankenweg sind auch Anpassungen an der Hagenower Straße erforderlich.

Der Schrankenweg wird auf einer Länge von 173 m angepasst und die Hagenower Straße auf einer Länge von 22 m. Zudem wird ein begehbarer Rettungsweg mit einer Breite von 1,6 m und einer Länge von 52 m geplant.

Derzeit gibt es im Anpassungsbereich ca. 20 Parkstände. Aus Platzgründen sehen die Planungen den Entfall von ca. 17 Parkständen vor.

#### 5.3.11 Glindkamp (zwischen Höltigbaum und Tunneltalbrücke) (BW-Nr. 384 - 387)

Der am Höltigbaum beginnende Geh- und Radweg Glindkamp mit einer Breite von 3,5 m auf einer Länge von insgesamt 634 m verläuft nach der Querung der Wandse ca. 400 m parallel zur Bahnstrecke. Der parallel zur Bahnstrecke verlaufende Geh- und Radweg Glindkamp liegt im geplanten Baufeld der Bahnanlage der Strecke 1249.

Infolge der Errichtung der Bahnanlage und der Verlegung der Wandse wird die Querung der Wandse nach Westen verlegt. Nordwestlich der Wandsequerung wird der Weg mit einer Breite von 2,5 m auf einer Länge von 30 m an den Bestand angeschlossen. Südöstlich schließt ein Rettungsweg mit einer Breite von 1,6 m auf einer Länge von 21 m an.

Auf der Nordostseite der Wandse wird der Glindkamp als Rettungsweg (Zufahrt) mit einer Breite von 1,6 m auf einer Länge von 13 m ausgebaut und schließt an den Gastkamp an. Die Zufahrt am Gastkamp wird nicht für den öffentlichen Kfz-Verkehr freigegeben. Der Weg wird weiterhin als Geh- und Radweg genutzt.

#### 5.3.12 Glindkamp (zwischen Tunneltalbrücke und Nornenweg, inkl. Wanderweg) (BW-Nr. 388 - 391)

Der an der Kreuzung Dassauweg-Tunneltalbrücke-Gastkamp beginnende Glindkamp verläuft ca. 1.300 m parallel zur Bahnstrecke und liegt im geplanten Baufeld der Bahnanlage der Strecke 1249. Danach knickt der Weg ab und führt weiter zum Weg Ellerhorn.

Die Planungen sehen vor, dass die Einmündung des Glindkamps an die Tunneltalbrücke verschoben wird. Im weiteren Verlauf wird der Weg nördlich der Bahnanlage errichtet. In der Parallellage zur S-Bahn wird der Weg ab Bau-km 207,326 bis Bau-km 208,6219 als Wirtschaftsweg gemäß den Richtlinien für den Ländlichen Wegebau ausgebaut. Bis zu Rettungstür in Bau-km 208,214 (Strecke 1249) wird der Weg mit einer Breite von 3 m auf einer Länge von 915 m auch als Rettungsweg genutzt. Bei dem Umbau werden ebenfalls die Einfahrten zu den Gebäuden Glindkamp 105 und 107 angepasst und ein Wendehammer bei Straßenbau-km 0,865 geplant. Bei km 208,215 schließt ein Rettungsweg mit einer Breite von 1,6 m auf einer Länge von 12 m an. In der weiteren Wegführung Richtung Weg Ellerhorn wird der Weg mit einer Breite von 2,5 m auf einer Länge von 26 m als Geh- und Radweg ausgebaut. Mit einer maximalen Längsneigung von 12 % ist der Weg nicht barrierefrei.

Aufgrund der Anpassungen am Glindkamp sind an dem in Bau-km 208,090 (Strecke 1249) abzweigenden Pfad bauliche Maßnahmen erforderlich. Der Pfad wird als Wanderweg ausgebaut. Mit einer maximalen Längsneigung von 8 % ist der Weg nicht barrierefrei.

#### 5.3.13 Nornenweg (BW-Nr. 392 – 395)

Der vorhandene Bahnübergang „Nornenweg“ verbindet die Bestandswege Nornenweg (nördlich der Bahnanlage) und Poggenbrook (südlich der Bahnanlage). Der Bahnübergang wird im Zuge der Maßnahme aufgehoben. Bei beiden Wegen handelt sich es um kraftfahrzeugfähige Wege mit Schrankenabschluss am Bahnübergang.

Als neue Querungsmöglichkeit wird die SÜ Nornenweg westlich des Bahnübergangs errichtet. Der nördliche Teil des Nornenweges besitzt eine Breite von 3,5 m auf einer Länge von 179 m und der südliche Teil eine Breite von 3,5 m auf einer Länge von 83 m. Die Verbindung zwischen den Bestandswegen und der neuen Straßenüberführung wird als Hauptwirtschaftsweg gemäß den Richtlinien für den ländlichen Wegebau ausgebaut. Der Anschluss an die Brücke erfolgt mit engen Radien um die Eingriffe in das Naturschutzgebiet zu minimieren; daher muss eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h vorgesehen werden. Im nördlichen Teil des Nornenweges liegt ein Rettungsweg

mit Wendehammer mit einer Breite von 1,6 m auf einer Länge von 42 m zur Rettungstreppe in km 209,252.

Mit einer maximalen Längsneigung von 6 % ist die Querungsmöglichkeit gemäß der Richtlinien für den ländlichen Wegebau barrierefrei (siehe auch Unterlage 9.3).

Südlich der Bahnanlage beginnt am Bahnübergang ein Wanderweg mit einer Breite von 1,5 m auf einer Länge von 185 m, welcher zum Hagenweg führt. Der Wanderweg liegt im geplanten Baufeld des Nornenwegs und der Straßenüberführung. Der Wanderweg wird südlich hinter den Straßendamm verschoben und unter der Straßenüberführung hindurch geführt. Südwestlich der Straßenüberführung schließt der Weg wieder an den Bestand an.

#### 5.4 Stationen / Bahnsteige

##### 5.4.1 Neubau der Station Holstenhofweg (BW-Nr. 6)

Die neue S-Bahnstation Holstenhofweg befindet sich zwischen Bau-km 200,257 und Bau-km 200,468 der Strecke 1249. Der Zugang erfolgt an zwei Punkten von der Straßenüberführung „Holstenhofweg“ über Treppenanlagen. Zusätzlich sind an den jeweiligen Flanken Aufzugsanlagen mit je einem Aufzug (jeweils mit einer Tür in der Kabine, lichte Kabinenfläche: 2,10 m x 1,10 m, Außenmaße: 2,70 m x 2,20 m) vorgesehen (siehe 5.2.3.1 SÜ Holstenhofweg, Bau-km 200,270 (Strecke 1249), km 56,326 (Strecke 1120).

Die Station wird als Mittelbahnsteig mit einer Bahnsteigkantenhöhe von 96 cm über Schienenoberkante und einer nutzbaren Bahnsteiglänge von 210 m erstellt. Für die Station, die sich im Hamburger S-Bahn-Netz befindet, wurde das Einbaumaß (Abstand Bahnsteigkante – Gleisachse) entsprechend der DS 800.03 ermittelt.

Die Breite variiert aufgrund der Lage zwischen 9,98 m an der breitesten Stelle und 3,38 m am östlichen Bahnsteigende. Weiterhin wird der Bahnsteig mit taktilen Leiteinrichtungen (Blindenleitsystem) gemäß HVV-Standard - Leitfaden zur Gestaltung von Einbauvarianten in Haltestellen des ÖPNV in Hamburg - ausgestattet.

Die Bahnsteigausstattung richtet sich nach den gängigen und aktuellen Ausstattungsmerkmalen der Stationen im Hamburger S-Bahnsystem. Hierzu gehört eine Videoübertragungsanlage für die Selbstabfertigung der Züge durch die Triebfahrzeugführer sowie Zuganzeiger zur dynamischen Fahrgastinformation.

Ein Bahnsteigdach ist nicht vorgesehen, da die SÜ Holstenhofweg (Breite 25,74 m) einen ausreichenden Wetterschutz gewährleistet. Zusätzlichen Wetterschutz bieten zwei Wetterschutzhäuser mit einer Länge von je 4,5 m.

Das Oberflächenwasser des Bahnsteigs wird gefasst und einer nördlich der Gleisanlage angeordneten Versickerungsrigole zugeführt.

Der Nachweis ausreichender Rettungswegmöglichkeiten wird im Kapitel 10.8.2 Stationen beschrieben.

#### 5.4.2 Neubau der Station Pulverhof (BW-Nr. 8)

Die neue S-Bahnstation Pulverhof befindet sich zwischen Bau-km 203,132 und Bau-km 203,342 der Strecke 1249. Der Zugang erfolgt aus der Unterführung über eine in der Bahnsteigmitte angeordnete Treppenanlage, die zusätzlich mit einer Aufzugsanlage (Aufzug mit einer Tür in der Kabine, lichte Kabinenfläche: 2,10 m x 1,10 m, Außenmaße: 2,70 m x 2,20 m) ausgestattet ist (siehe 5.2.2.4 EÜ (F) Am Pulverhof, Bau-km 203,225 (Strecke 1249), km 53,371 (Strecke 1120)). Die Station ist über die Straße „Am Pulverhof“ zu erreichen.

Die Station wird als Mittelbahnsteig mit einer Bahnsteigkantenhöhe von 96 cm über Schienenoberkante und einer nutzbaren Bahnsteiglänge von 210 m erstellt. Für die Station, die sich im Hamburger S-Bahn-Netz befindet, wurde das Einbaumaß (Abstand Bahnsteigkante – Gleisachse) entsprechend der DS 800.03 ermittelt.

Die Breite variiert aufgrund der Lage zwischen 4,78 m am östlichen Bahnsteigende und 7,66 m an der breitesten Stelle. Weiterhin wird der Bahnsteig mit taktilen Leiteinrichtungen (Blindenleitsystem) gemäß HVV-Standard - Leitfaden zur Gestaltung von Einbauvarianten in Haltestellen des ÖPNV in Hamburg - ausgestattet.

Die Bahnsteigausstattung richtet sich nach den gängigen und aktuellen Ausstattungsmerkmalen der Stationen im Hamburger S-Bahnsystem. Hierzu gehört eine Videoübertragungsanlage für die Selbstabfertigung der Züge durch die Triebfahrzeugführer sowie Zuganzeiger zur dynamischen Fahrgastinformation. Zum Schutz der Reisenden ist ein Dach (Typ Zwiesel) mit einer Länge von 28 m vorgesehen.

Das Oberflächenwasser wird auf dem Bahnsteig gefasst und einer nördlich neben der Gleisanlage angeordneten Versickerungsrigole zu geführt.

Der Nachweis ausreichender Rettungswegmöglichkeiten wird in 10.8.2 Stationen beschrieben.

#### 5.4.3 Änderung der Station Tonndorf (BW-Nr. 7)

Die bestehende S-Bahnstation Tonndorf befindet sich zwischen Bau-km 201,909 und Bau-km 202,119 der Strecke 1249. Die Station ist über die Straßen „Studioweg“ bzw. die Straßen „Tonndorfer Hauptstraße“ und „Stein-Hardenberg Straße“ zu erreichen.

Der vorhandene Bahnsteig wird von 76 cm auf 96 cm über Schienenoberkante aufgehört. Der Zugang erfolgt über die bestehenden Anlagen - Unterführung, Aufzugsanlage (Aufzug mit einer Tür in der Kabine, lichte Kabinenfläche: 2,10 m x 1,10 m, Außenmaße: 2,70 m x 2,20 m) und Treppen, wobei der Aufzug und die Treppe an die neue Bahnsteighöhe angepasst werden. Die Treppenanlage erhält zur Überwindung des durch die Auffüllung entstandenen Höhenunterschieds von 0,20 m eine zusätzliche Stufe im Treppenaustrittsbereich. Der Ein- bzw. Ausstieg von der Bahnsteigebene in den Fahrstuhl hinein erfolgt über eine Rampe, welche durch die Auffüllungsmaßnahme erforderlich wird. Durch die Anordnung einer Rampe ist unmittelbar vor dem Fahrstuhl eine waage-

rechte, 1,50 m x 1,50 m große Bewegungsfläche vorgesehen. Die Rampenwangen werden mit kleinen Winkelstützwänden hergestellt, auf denen ein Geländer befestigt wird. Die Rampe wird mit einem Gefälle von < 6 % ausgebildet und beidseitig der Rampe werden Handläufe vorgesehen. Dadurch ist sie auch für mobilitätseingeschränkte Personen nutzbar.

Die Station wird als Mittelbahnsteig mit einer Bahnsteigkantenhöhe von 96 cm über Schienenoberkante und einer nutzbaren Bahnsteiglänge von 210 m erstellt. Für die Station, welche sich im Hamburger S-Bahn-Netz befindet, wurde das Einbaumaß (Abstand Bahnsteigkante – Gleisachse) entsprechend der DS 800.03 ermittelt.

Die Breite variiert aufgrund der Lage zwischen 6,67 m am östlichen Bahnsteigende und 8,50 m an der breitesten Stelle. Weiterhin wird der Bahnsteig mit taktilen Leiteinrichtungen (Blindenleitsystem) gemäß HVV-Standard - Leitfaden zur Gestaltung von Einbauvarianten in Haltestellen des ÖPNV in Hamburg - ausgestattet.

Die Bahnsteigausstattung richtet sich nach den gängigen und aktuellen Ausstattungsmerkmalen der Stationen im Hamburger S-Bahnsystem. Hierzu gehört eine Videoübertragungsanlage für die Selbstabfertigung der Züge durch die Triebfahrzeugführer sowie Zuganzeiger zur dynamischen Fahrgastinformation. Zum Schutz der Reisenden ist ein Dach (Typ Zwiesel) mit einer Länge von 33 m vorgesehen.

Das Oberflächenwasser wird auf dem Bahnsteig gefasst und wie im Bestand dem Kanalnetz von HAMBURG WASSER zugeführt.

Der Nachweis ausreichender Rettungswegmöglichkeiten wird in Kapitel 10.8.2 Stationen beschrieben.

#### 5.4.4 Änderung der Station Rahlstedt (BW-Nr. 9)

Der vorhandene Mittelbahnsteig einschließlich der vorhandenen Personenunterführungen EÜ Rahlstedt-West und EÜ Rahlstedt-Ost wird zurückgebaut. Der neue Mittelbahnsteig wird von Bau-km 204,834 bis Bau-km 205,044 (Strecke 1249) zwischen den Streckengleisen der Strecke 1249 errichtet. Die Station verfügt über zwei Zugänge. Am westlichen Bahnsteigende erreicht man den Bahnsteig aus der Unterführung über eine Treppe und eine Aufzugsanlage (Aufzug mit einer Tür in der Kabine, lichte Kabinenfläche: 2,10 m x 1,10 m, Außenmaße: 2,70 m x 2,20 m); siehe 5.2.2.8 EÜ (F) Rahlstedt West, Bau-km 204,838 (Strecke 1249), km 51,757 (Strecke 1120)). Am östlichen Bahnsteigende erfolgt der Zugang aus der Unterführung über eine Treppenanlage, die mit einer Treppeneinhausung ausgestattet ist; siehe 5.2.2.9 EÜ (F) Rahlstedt Ost, Bau-km 205,024 (Strecke 1249), km 51,571 (Strecke 1120). Die Station ist über die Straßen „Amtsstraße“ bzw. die Straßen „Doberaner Weg“ und „Schrankenweg“ zu erreichen.

Die Station wird als Mittelbahnsteig mit einer Bahnsteigkantenhöhe von 96 cm über Schienenoberkante und einer nutzbaren Bahnsteiglänge von 210 m erstellt. Für die Station, welche sich im Hamburger S-Bahn-Netz befindet, wurde das Einbaumaß (Abstand Bahnsteigkante – Gleisachse) entsprechend der DS 800.03 ermittelt.

Die Breite variiert aufgrund der Lage zwischen 7,03 m am westlichen Bahnsteigende und 9,31 m an der breitesten Stelle. Weiterhin wird der Bahnsteig mit taktilen Leiteinrichtungen (Blindenleitsystem) gemäß HVV-Standard - Leitfaden zur Gestaltung von Einbauvarianten in Haltestellen des ÖPNV in Hamburg - ausgestattet.

Die Bahnsteigausstattung richtet sich nach den gängigen und aktuellen Ausstattungsmerkmalen der Stationen im Hamburger S-Bahnsystem. Hierzu gehört eine Videoübertragungsanlage für die Selbstabfertigung der Züge durch die Triebfahrzeugführer sowie Zuganzeiger zur dynamischen Fahrgastinformation. Zum Schutz der Reisenden ist ein Dach (Typ Zwiesel) mit einer Länge von 80 m vorgesehen.

Das Oberflächenwasser wird auf dem Bahnsteig gefasst und einer nördlich neben der Gleisanlage angeordneten Versickerungsrigole zugeführt.

Der Nachweis ausreichender Rettungswegmöglichkeiten wird in Kapitel 10.8.2 Stationen beschrieben.

#### 5.4.5 Bahnsteigbeleuchtung

Zur Beleuchtung der Bahnsteige und ihrer Zuwegungen werden neue Beleuchtungsanlagen errichtet. Die neu geplanten elektrischen Energieanlagen erfüllen alle Anforderungen der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

Die zum Einsatz kommenden Leuchten erfüllen die erhöhten Anforderungen für den Einsatz im Gleisbereich. Sie verursachen keine störende Blendung, Spiegelung oder Signalbildverfälschung durch Einsatz von planparallelen Abdeckungen.

Alle Leuchten sind geprüft und zertifiziert nach nationalen und europäischen Normen. Dies wird vom Leuchtenhersteller mittels VDE- oder ENEC-Zeichen nachgewiesen.

Entsprechend der DB-Richtlinie darf der Lichteinfall zur Bahnsteigkante nicht zu flach sein, um eine Abschattung der Kante und der Wageneinstiege durch Personen zu vermeiden. Zudem werden die Leuchten so angeordnet, dass bei normaler Blickrichtung der Nutzer keine Blendung auftritt. Durch diese Anforderungen wird gleichzeitig gewährleistet, dass die Lichtimmission der umliegenden Bereiche auf einen tolerablen Wert begrenzt wird. Die Immissionsrichtwerte der in der Nähe der Beleuchtungsanlage liegenden Wohngebiete werden nicht überschritten (Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz(LAI), Tabelle 1).

#### 5.5 Hochbauten - Sonstige Schalthäuser

Für die Unterbringung der Technik an den Stationen werden jeweils neue Fertigbetonschalthäuser mit folgenden Abmaßen errichtet: Breite / Länge / Höhe = 3,1 m / 9 m / 3 m (zuzüglich 0,82 m Installationskeller). Die Schalthäuser verfügen über Außenwandflächen in Waschbeton und eine bündige Dachplatte mit Dachbekiesung.

Betonschalthäuser sind an folgenden Standorten geplant (Bau-km der Strecke 1249):

- km 200,242 (westlich der Station Holstenhofweg) (BW-Nr. 31)
- km 201,899 (westlich der Station Tonndorf) (BW-Nr. 33)

- km 203,121 (westlich der Station Pulverhof) (BW-Nr. 34)
- km 204,816 (westlich der Station Rahlstedt) (BW-Nr. 37)

Für die Weichenheizanlagen mit Energiebezug aus der Oberleitung wird jeweils ein neues Fertigbetonschaltheus errichtet. Auch diese Schaltheuser verfügen über Außenwandflächen in Waschbeton und eine bündige Dachplatte mit Dachbekiesung.

Betonschaltheuser für Weichenheizanlagen sind an folgenden Standorten geplant (Bau-km der Strecke 1249):

- Bau-km 201,888 (westlich der Station Tonndorf) (BW-Nr. 32)  
Länge: ca. 3,0 m, Breite: ca. 2,0 m, Höhe: ca. 2,6 m
- Bau-km 204,805 (westlich der Station Rahlstedt) (BW-Nr. 36)  
Länge: ca. 9,0 m, Breite: ca. 3,1 m, Höhe: ca. 3,0 m
- Bau-km 206,665 (BW-Nr. 38)  
Länge: ca. 3,0 m, Breite: ca. 2,0 m, Höhe: ca. 2,6 m

Im km 56,287 (Strecke 1120) ist der Neubau einer Überwachungsnetzstation (BW-Nr. 500) nördlich der SÜ Holstenhofweg für eine Leitung der Stromnetz Hamburg GmbH geplant (Abmessungen: Länge 3,00 m, Breite 2,00 m, Höhe: 1,50 m).

## 5.6 Streckenausrüstung und Energieversorgung

### 5.6.1 Grundlagen

Einen wichtigen Anteil bei der Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen zur Erreichung des Projektzieles stellen die ausrüstungstechnischen Eisenbahnanlagen dar. Diese umfassen:

- Elektrotechnische Anlagen für Bahnstrom (Gleichstrom- und 16,7 Hz-Anlagen),
- Elektrische Energieanlagen (50-Hz-Anlagen und elektrische Weichenheizungen),
- Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik und
- Meldeanlagen und Telekommunikationseinrichtungen.

### 5.6.2 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik

Die Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik (LST) für die neue S-Bahnstrecke 1249 von Hamburg-Hasselbrook bis Ahrensburg-Gartenholz werden in elektronischer Stellwerkstechnik errichtet. Die Steuerung der LST-Anlagen für die Strecke 1249 erfolgt aus drei ausgelagerten Stellrechnern (ESTW-A Module): Hasselbrook, Rahlstedt und Ahrensburg-Gartenholz.

Das ESTW-A Rahlstedt (gesondertes Verfahren nach § 18 AEG) wird am Hp Pulverhof der Strecke 1249 in Bau-km 203,282 errichtet und steuert die Betriebsstellen Hp Holstenhofweg, Hp Tonndorf, Hp Pulverhof und Bf Rahlstedt. Die Bedienung und die Überwachung der Anlagen erfolgen aus der bestehenden ESTW-Zentrale in Ohlsdorf. Hierzu wird im ESTW Ohlsdorf zusätzliche Bedienplatzkapazität eingerichtet.

Aufgrund der im PFA 2 geplanten Stromversorgung durch die Oberleitung findet die Planung der S-Bahn LST-Anlagen gemäß Fernbahnrichtlinie statt.

Im Übergangsbereich zwischen PFA 1 und PFA 2 ist eine Systemwechselstelle (siehe 5.6.3 Oberleitungsanlagen / Fahrstromanlage) geplant. Diese führt neben der Trennung von Gleich- und Wechselstrom ebenfalls zu einer Unterscheidung hinsichtlich der Planung der LST-Anlagen nach S-Bahn-Regelwerk bzw. Fernbahn-Regelwerk.

Zur Herstellung des künftigen Spurplans für die Strecken 1249 und 1120 werden die Relaisstellwerke in Wandsbek, Rahlstedt und Ahrensburg in mehreren signaltechnischen Bauzuständen, unter Berücksichtigung der betrieblichen und technischen Zwangspunkte, umgebaut. Das Relaisstellwerk in Rahlstedt wird ferngesteuert vom Stellwerk in Wandsbek.

In Bereichen, in denen der Gleisabstand für das Aufstellen von Signalen zu gering ist, werden Signalausleger oder -brücken geplant. Signalausleger sind an den Standorten der Strecke 1120 in km 51,600 und der Strecke 1249 in Bau-km 202,689 geplant.

#### 5.6.3 Oberleitungsanlagen / Fahrstromanlage

Maßnahmen an den vorhandenen Oberleitungen der Strecke 1120 werden in Form von Anpassungen infolge der Trassierungsänderung mit Mastneugründungen und Kettenwerksanpassungen ausgeführt.

Im Bereich Wandsbek zwischen Bovestraße und Holstenhofweg wird eine Systemwechselstelle (siehe Abbildung 27, Bau-km 102,045 bis Bau-km 200,250) eingerichtet. Diese besteht aus einem Bereich mit Gleichstrom (1200 V), einem neutralen Bereich und einem Bereich mit Wechselstrom (15 kV, 16,7 Hz).

Der Systemwechsel beginnt östlich des Haltepunktes Bovestraße (Gleis Richtung Hamburg Hbf) bzw. westlich des im PFA 2 liegenden Haltepunktes Holstenhofweg (Gleis Richtung Ahrensburg). Nach der Anfahrt beschleunigt das Fahrzeug im alten Stromsystem auf die erforderliche Geschwindigkeit. Nach Erreichen einer Mindestfahrgewindigkeit wird der Übergang vom alten Stromsystem in das neue System eingeleitet. Das Fahrzeug wird vom alten System getrennt und durchfährt einen Abschnitt, der als neutraler Bereich bezeichnet wird. Nach Verlassen des neutralen Bereiches wird das Fahrzeug im neuen System zugeschaltet und fährt im neuen System weiter zum nächsten Haltepunkt. Der Systemwechsel erfolgt so in beide Fahrtrichtungen.

Der Systemwechsel ist dadurch gekennzeichnet, dass die Systeme Gleichstrom (1200 V) und Wechselstrom (15 kV) technisch voneinander getrennt werden. Dies wird über den neutralen Bereich erreicht. Sichtbar ist dieser Bereich durch das Enden der Fahrstromschienen des Gleichstrombereiches und den Beginn der Oberleitung des Wechselstrombereiches. Der sich in Richtung Ahrensburg anschließende Bereich der Strecke 1249 wird mit einer Oberleitungsanlage (15 kV, 16,7 Hz) ausgerüstet.

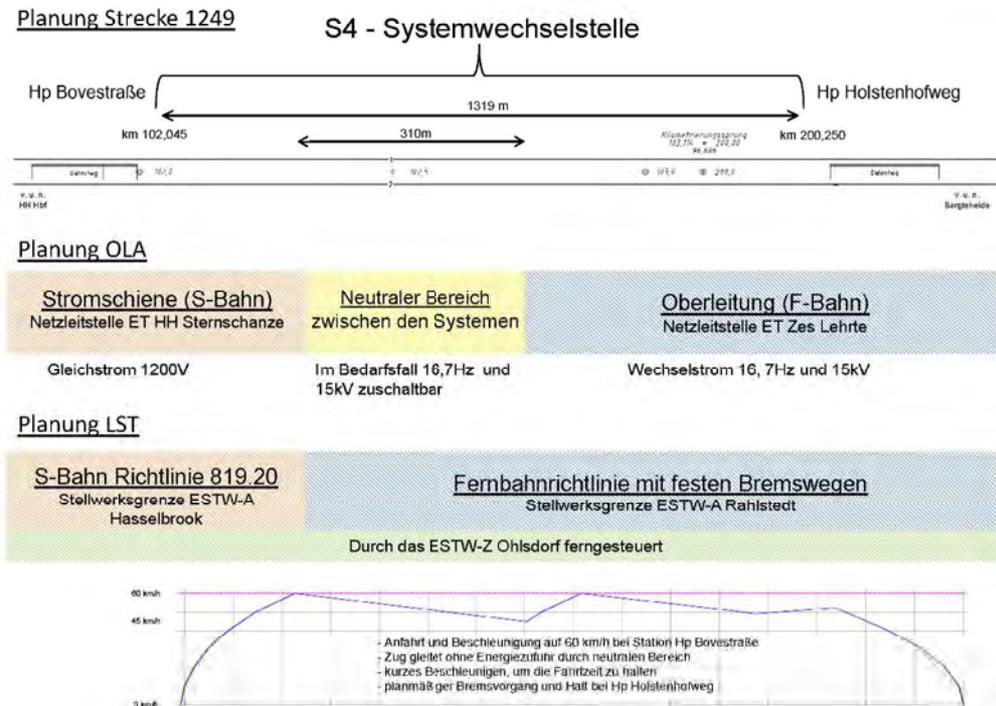


Abbildung 27: Systemwechselstelle Strecke 1249

Hierzu ist der Bau einer Oberleitungsanlage, bestehend aus Kettenwerken, Speise-, Verstärkung- und Rückleitungen, Masten, einschließlich Schalter und allem Zubehör erforderlich.

Die Masten werden i. d. R. als Stahlmasten ausgeführt. Die Höhe beträgt für Masten, die nur Kettenwerke führen, ca. 8,50 m und für Masten mit zusätzlicher Ausrüstung (z. B. Speiseleitungen, Rückleiter, Verstärkungsleitungen) ca. 10,00 m bis 18,00 m.

An den Masten werden außenseitig Speise-, Verstärkungs- und Rückleitungen mitgeführt.

Die Lärmschutzwände werden um die Oberleitungsmasten geführt. Die Masten werden an der dem Gleis zugewandten Seite angeordnet.

Als Gründungsart wird überwiegend eine Tiefgründung angewendet.

Maßgebend für die Berechnung und Konstruktion der Oberleitungsanlage sind die Richtlinien der DB AG, aufgestellte Regelzeichnungen, die EBO, die Vorschriften der DIN VDE, EN-Normen und die TSI Energie.

Die antragsgegenständliche Fahrstromanlage stellt lediglich eine untergeordnete Ergänzung der bestehenden Anlagen dar, sodass von ihr eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ausgeschlossen werden kann.

## 5.6.4 Anlagen der Telekommunikation

### 5.6.4.1 S-Bahn-Strecke 1249

Auf den neu geplanten Stationen Holstenhofweg, Tonndorf, Pulverhof sowie im Bf Rahlstedt der S-Bahn Strecke 1249 müssen die Anlagen der Betriebsführungssysteme der S-Bahn Hamburg zur Betriebsführung der S-Bahn neu errichtet werden.

Zu diesen Betriebsführungssystemen gehören die Zugabfertigungsanlagen wie die Triebfahrzeugführerelbstabfertigung (SAT), die Zentrale Zugabfertigung (ZZA), das Informations- und Meldesystem (IMS), das Notrufsystem („NISRAIL“), Beschallungsanlagen und das Übertragungssystem auf IP Basis.

Videokameras sind zur Überwachung auf den einzelnen Stationen zu planen. Die Bilder werden zur Betriebszentrale (BZ) der S-Bahn mittels IP-Technik übertragen.

Die Betriebsführungssysteme müssen mit der BZ S-Bahn und dem zuständigen Fahrdienstleiter der Strecke 1249 im Stellwerk Ohlsdorf verbunden werden. Die Anbindung der Stationen mit der BZ und dem Stellwerk Ohlsdorf erfolgt über redundant zu verlegende LWL-Kabel. Die Arbeitsplätze in der BZ und im Stellwerk Ohlsdorf werden in Bezug auf die Strecke 1249 angepasst bzw. erweitert.

### 5.6.4.2 Strecke 1120

Im PFA 2 werden die sich im Baufeld befindlichen Außensprechstellen der Betriebsfernmeldeanlage im Stellwerk Rahlstedt und die Videokameras der abgängigen Bahnübergänge zurückgebaut.

Das im Baufeld vorhandene LWL-Kabel F6034 und das Streckenkabel F3008 müssen im ganzen PFA 2 provisorisch umgelegt und neuverlegt werden.

In das Stellwerk Ahrensburg werden die neu geplanten, redundant verlegten LWL-Kabel und das neu geplante Kupferstreckenkabel (alt F3008) sowie das neu geplante LWL-Kabel 6034 eingeführt.

### 5.6.4.3 GSMR-Mast Nornenweg (Meiendorf)

(BW-Nr. 26)

Im km 47,350 befindet sich der GSMR-Mast der digitalen Zugfunktechnik. Der GSMR-Mast befindet sich im Baufeld der Strecke 1249 und muss versetzt werden. Die Planung hierfür wird von der Funknetzplanung der DB AG ausgeführt.

#### Bauwerksdaten

Konstruktion:	Schleuderbeton
Gründung:	Rammrohr (1,5 m Durchmesser, 12 m Tiefe)
Durchmesser:	1,2 m
Höhe:	30 m
Grundfläche inkl. Schaltanlagen:	15 m <sup>2</sup>

## 6 Tangierende Planungen

### 6.1 Tangierende Maßnahmen der Deutschen Bahn Kreuzungsbauwerk „Berliner Tor“

Vor dem geplanten Baubeginn der S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe werden an der vorhandenen S-Bahninfrastruktur (S-Bahnlinie S1; Strecke 1241) Änderungen vorgenommen. Im Streckenabschnitt Hamburg Hauptbahnhof – Hamburg Hasselbrook werden die S-Bahnlinien S1 und S4 auf derselben Gleisanlage verkehren. Um das infolge der Betriebsaufnahme der S4 erhöhte Betriebsprogramm in diesem Streckenabschnitt auch im Störfall bewältigen zu können, wird östlich der Station Berliner Tor und westlich der Station Hasselbrook ein Weichentrapez eingebaut.

### 6.2 Tangierende Maßnahmen Dritter

#### 6.2.1 Bahnhofsarkaden Rahlstedt 2. Bauabschnitt

Im Bereich des Bahnhofs Rahlstedt wird die Erstellung des 2. Bauabschnitts der Bahnhofsarkaden geplant. Das Baufeld liegt an der Rahlstedter Bahnhofstraße und grenzt direkt an den Bereich süd-östlich der Gleisanlagen an. Der übergebene Planungsstand 12/2015 ist in den vorliegenden Unterlagen berücksichtigt. Insbesondere bezüglich des Verlaufes der Lärmschutzwand im Bereich des geplanten Gebäudes fanden Abstimmungen statt.

#### 6.2.2 Neubau Gebäudekomplex Warnemünder Weg

In Rahlstedt wird südlich des Delingsdorfer Weges zwischen der Bahnanlage und dem Warnemünder Weg der Gebäudekomplex Warnemünder Weg 31 – 33 geplant. Der übergebene Planungsstand 11/2015 ist in den vorliegenden Unterlagen berücksichtigt.

## 7 Temporär zu errichtende Anlagen

### 7.1 Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen

Die Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen dienen der Erreichbarkeit der Baustelle bzw. der Bauabschnitte und der für die Bauabwicklung erforderlichen Logistik. Hierzu zählen sowohl die Flächen für die Zwischenlagerung von Ein- und Ausbaustoffen als auch die Aufstellflächen für Maschinen, Geräte, Baucontainer und die Abstellflächen für Baustellenfahrzeuge. Da sich der Neubaubereich der S-Bahnstrecke als Linienbaustelle parallel zu bestehenden Fernverkehrsstrecken erstreckt, an denen ebenfalls erhebliche Umbauarbeiten erforderlich werden, wird das Ziel verfolgt, möglichst durchgängig und beidseitig des Streckenkorridors entsprechende Flächen vorzuhalten. Dies wird insbesondere dadurch erforderlich, da während der gesamten Bauzeit der Eisenbahnverkehr weitestgehend aufrecht erhalten werden soll. Neben den Betriebsgleisen muss ausreichender Platz zur Verfügung stehen, der sowohl die Bautätigkeiten an sich ermöglicht als auch den Anforderungen des Arbeitsschutzes genügt.

Insbesondere in den Bereichen, in denen für die Bauarbeiten der Einsatz von Hilfsbrücken vorgesehen ist, ist eine ausreichende Kranaufstellfläche vorzuhalten.

Der hier beschriebene und der darüber hinausgehende Flächenbedarf für die Baustelleneinrichtung und Logistik ist den Unterlagen 10.1 bis 10.16 zu entnehmen.

Die Baustraßen werden je nach örtlichen Gegebenheiten mit einer Mindestbreite von 3,50 m ausgeführt.

Bei Baustraßen auf bereits bestehenden Verkehrsflächen wird der Bestand durch geeignete Maßnahmen geschützt und dieser Schutz nach Beendigung der Baumaßnahmen zurückgebaut.

Wendeplätze, Ausweichflächen und Straßenflächen werden nach Oberbodenabtrag auf bisher unbefestigtem Baugrund durch Verdichtung der anstehenden Geländeoberfläche hergestellt und mit einer Straßenoberfläche ausgebaut. Nach Beendigung der Baumaßnahme und Rückbau der Straßenoberflächen werden die geplanten ökologischen Ausgleichsmaßnahmen umgesetzt bzw. der Ursprungszustand funktional wieder hergestellt.

### 7.2 Straßenbehelfsbrücke Holstenhofweg km 56,352 (Strecke 1120) (BW-Nr. 1041)

Die durchgeführten Verkehrsuntersuchungen haben ergeben, dass während der Sperrung zum Abbruch und Neubau der SÜ Holstenhofweg das hohe Verkehrsaufkommen nur über eine Straßenbehelfsbrücke abgewickelt werden kann. Das alleinige Einrichten von Umleitungsstrecken ist nicht ausreichend. Die Behelfsbrücke wird westlich der vorhandenen SÜ errichtet. Die Brücke hat eine Fahrspur je Richtung und ist für den Regelverkehr von Kraftfahrzeuge bis 7,5 to Gesamtmasse geplant. Der Fußgängerverkehr wird über einen seitlichen Fußweg am Bauwerk geführt. Für den Verkehr von Einsatzfahrzeugen der Feuerwehr kann die Brücke temporär über eine Lichtsignalanlage gesperrt werden.

Bauwerksdaten

Straßenbreite:	10 m (2 Fahrspuren je 3,5 m)
Lichte Weite:	33,5 m (im Bereich Gleise)
Stützweite:	35,0 m (im Bereich Gleise)
Lichte Höhe:	≥5,45 m (zu Bestandsgleisen)
Lichte Höhe:	≥6,0 m (zu Neubaugleisen)
Stützweite im Kurvenbereich:	6,25 m südlich 9,85 m nördlich
Stützweiten im Rampenbereich:	24 m südlich 34,5 m nördlich
Gesamtlänge des Bauwerks:	110,1 m

Für den Fußgängerverkehr ist ein Gehweg mit einer Breite von 2 m vorgesehen. Der Radverkehr wird während der Bauzeit über die EÜ(F) Lütkensallee umgeleitet.

Im Zuge des Ersatzneubaus der SÜ müssen die vorhandenen Leitungen, welche zum Erhalt der Versorgung notwendig und für die Dauer der Baumaßnahme nicht verzichtbar sind, ebenfalls über die Straßenbehelfsbrücke geführt werden. Diese Leitungen werden unter der Behelfsbrücke befestigt und nach dem Bau des Ersatzbauwerks wieder zurückverlegt.

### 7.3 Behelfsbahnsteig Tonndorf (BW-Nr. 1033 + 1035)

Die Erneuerung der S-Bahnstation Tonndorf wird in mehreren Bauphasen erfolgen.

Während der Bauphasen wird für die voraussichtliche Dauer von 2 Jahren in südlicher Lage zur Bahntrasse ein Behelfsbahnsteig erstellt. Die barrierefreie Erreichbarkeit wird über eine am westlichen Zugang gelegene geneigte Zuwegung gewährleistet. Nördlich der Bahntrasse wird für die voraussichtliche Dauer von 1,5 Jahren ein Behelfsbahnsteig errichtet. Die barrierefreie Erreichbarkeit ist wie im Bestand über eine in der Bahnsteigmitte angeordnete Aufzugsanlage gewährleistet.

Der nördliche Behelfsbahnsteig wird an dem bestehenden Bahnsteig im Bereich km 201,889 – km 202,109 errichtet. Der südliche Behelfsbahnsteig wird an der östlichen Seite der EÜ Tonndorfer Hauptstraße im Bereich km 54,834 – km 55,044 errichtet. Sie werden mit einer Länge von 210 m und mindestens 3 m Breite und einer Bahnsteigkantenhöhe von 76 cm über Schienenoberkante gebaut.

### 7.4 Behelfsbahnsteig Rahlstedt (BW-Nr. 1036, 1037, 1039)

Die Erneuerung der S-Bahnstation Rahlstedt wird in mehreren Bauphasen erfolgen. Während der Bauphasen wird für die voraussichtliche Dauer von 2 Jahren in südlicher und nördlicher Lage zur Bahntrasse je ein Behelfsbahnsteig erstellt.

Die Behelfsbahnsteige werden an der westlichen Seite der SÜ Scharbeutzer Straße errichtet. Der nördliche Behelfsbahnsteig wird im Bereich km 52,370 – km 52,580 gebaut.

Der südliche Behelfsbahnsteig wird im Bereich km 204,016 – km 204,226 gebaut. Die barrierefreie Erreichbarkeit für beide Behelfsbahnsteige ist über eine am westlichen Zugang gelegene geneigte Zuwegung gewährleistet. Sie werden mit einer Länge von 210 m und mindestens 3 m Breite und einer Bahnsteigkantenhöhe von 76 cm über Schienenoberkante gebaut. Die Erreichbarkeit des Bahnsteigs am Gleis Lübeck – Hamburg wird durch einen temporären Weg ermöglicht.

## 7.5 Behelfsüberfahrten Gräben

(BW-Nr. 1026 – 1032, 1040)

Zur Andienung von Baustelleneinrichtungsflächen ist es z.T. erforderlich, Gräben mit den Baustraßen zu queren. Diese Querungen werden mit einer Behelfsüberfahrt über die Gräben realisiert. Die Konstruktion wird in Abhängigkeit der statischen Erfordernisse je Einzelfall bestimmt. Die Abmessungen der Behelfsüberfahrten sind im Bauwerksverzeichnis (Unterlage 4) unter folgenden Bauwerksnummern Tabelle 22 erfasst:

Tabelle 22: Geplante Behelfsüberfahrten

BW-Nr.	Strecke	Kilometer	Lichte Weite Gewässer LW $\geq$	Länge Behelf	Lichte Höhe ab Grabensohle LH $\geq$
1026	1120	km 51,181	2,00 m	13,00 m	0,70 m
1027	1120	km 51,167	1,50 m	13,00 m	0,60 m
1028	1120	km 51,152	2,20 m	10,20 m	1,10 m
1029	1120	km 50,929	2,50 m	12,80 m	1,20 m
1030	1120	km 50,876	2,70 m	11,60 m	1,20 m
1031	1120	km 47,850	1,30 m	13,30 m	1,20 m
1032	1120	km 47,034	1,00 m	9,70 m	1,20 m
1040	1120	km 47,028	1,00 m	10,00 m	1,20 m

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Behelfsüberfahrten zurückgebaut und der Ursprungszustand wieder hergestellt bzw. eine Renaturierung vorgenommen.

## 8 Baudurchführung

### 8.1 Ablauf und Verkehrsabwicklung Schiene (Bauphasenkonzept)

#### 8.1.1 Allgemeines und Istzustand

Zur Herstellung des Ziel-Spurplans sind mehrere bautechnische und signaltechnische Bauzustände erforderlich.

Istzustand, Zwischenzustände und Endzustand sind in schematischen Übersichten - sogenannte Spurplanskizzen - in Unterlage 20 dargestellt. Im Istzustand liegt im PFA 2 die Strecke 1120.

In Lübeck beginnt die zweigleisige Strecke 1120. Endpunkt der Strecke ist der Hamburger Hbf. Auf dieser Strecke fahren Züge des Personen- und Güterverkehrs, wobei zwischen Hamburg-Wandsbek und Hamburg Hbf in der Regel keine Güterzugfahrten stattfinden. Die Güterzüge wechseln im Güterbahnhof Hamburg-Wandsbek auf die Strecke 1242 und werden über die Güterumgehungsbahn (Strecke 1234) weitergeleitet.

Die Strecken werden nach ihrer Nutzung nummeriert. Die S-Bahnstrecke wird als 1249 bezeichnet und die Fernbahnstrecke als 1120.

#### 8.1.2 Zwischenzustand 1

Im Bereich zwischen der EÜ (F) Luetkensallee und dem BÜ Nornenweg wird mit der Einrichtung bzw. Erweiterung der Überführungsbauwerke begonnen. Um den Schienenverkehr während der Bauarbeiten aufrecht zu halten, werden Hilfsbrücken eingebaut. Dies erfordert mehrere Gleis- und Streckensperrungen.

Südlich der bestehenden Strecke werden die zukünftigen Streckengleise der 1120 von der SÜ Holstenhofweg bis zur SÜ Scharbeutzer Straße neu gebaut. Östlich der EÜ (F) Luetkensallee werden die Weichen 101 und 102 zurückgebaut. In etwa gleicher Lage werden die neuen Weichen 1 und 2 erstellt. Die neuen Streckengleise der 1120 (Abschnitt SÜ Holstenhofweg bis zu der SÜ Scharbeutzer Straße) werden mit den neuen Weichen 1 und 2 verbunden.

Im Bereich des Hp Hamburg-Tonndorf wird ein Behelfsbahnsteig an der östlichen Seite der EÜ Tonndorfer Hauptstraße am neuen Gleis Hamburg – Lübeck errichtet. Zwischen der EÜ (F) Luetkensallee und der SÜ Holstenhofweg werden die Bestandsgleise der Strecke 1120 zurückgebaut. In diesem Bereich wird die Strecke 1249 mit der Strecke 1120 verbunden.

Zum Abschluss der Bautätigkeiten im Zwischenzustand 1 ist eine durchgängige, zweigleisige Verbindung zwischen der bereits im PFA 1 erstellten Infrastruktur der Strecke 1249 und der bestehenden Gleisanlagen der Strecke 1120 erstellt. Der Übergang befindet sich im Bereich Luetkensallee und Holstenhofweg. Hierdurch wird der zweigleisige Bahnverkehr zwischen den Stationen Hamburg-Hasselbrook und Rahlstedt während der Bauzeit weitestgehend aufrechterhalten.

### 8.1.3 Zwischenzustand 2

In dieser Phase finden umfangreiche Umbauarbeiten im Bereich von Hamburg-Rahlstedt statt. An der westlichen Seite der SÜ Scharbeutzer Straße werden zwei Behelfsbahnsteige an den neu erstellten Gleisen der Strecke 1120 errichtet. Die Erreichbarkeit des Bahnsteigs am Gleis Lübeck – Hamburg wird durch einen temporären Weg über die vorhandenen Gleise der Strecke 1120 (alt) ermöglicht. Auf diesen Gleisen findet in der Bauphase lediglich Baustellenverkehr statt. Bei Fahrten im Gleis wird der Überweg durch Posten gesichert. Nördlich der Bestandsgleise der Strecke 1120 zwischen der SÜ Scharbeutzer Straße und der EÜ Wandse (km 50,227) wird ein weiterer Abschnitt für das neue S-Bahngleis Ahrensburg-Gartenholz – Hamburg-Hasselbrook gebaut.

Im Bereich der Scharbeutzer Straße werden die Bestandsgleise der Strecke 1120 zurückgebaut. Das bereits neu erstellte nördliche Streckengleis der Strecke 1120 wird mit dem neu erstellten nördlichen Gleis der Strecke 1249 verbunden. Das südliche Gleis des neuen Streckengleises der Strecke 1120 wird an das südliche Bestandsgleis der Strecke 1120 temporär angeschlossen. Das neue S-Bahngleis wird östlich der EÜ Wandse (km 50,227) an das Bestandsgleis Strecke 1120 Richtung Lübeck-Hamburg temporär angebunden.

Östlich der EÜ Oldenfelder Straße / EÜ Rahlstedt Ost werden die Bestandsgleise 13 und 12 im Bf Rahlstedt einschließlich der Weichen 2, 3 und 5 zurückgebaut. Der Rückbaubereich erstreckt sich weiter über das Bestandsgleis Lübeck – Hamburg bis zum Bereich des neuen Weichentrapezes der Fernbahn (W 101 – W 104). In diesem Bereich werden die Bauarbeiten für die Erstellung der Gleisanlagen der Strecke 1249 Hamburg-Hasselbrook – Ahrensburg-Gartenholz fortgeführt.

Durch den beschriebenen Umbau im Bereich des Bf Rahlstedt wird auch Platz für den neuen Bahnsteig der Station Rahlstedt geschaffen.

In dieser Phase beginnen auch die Bauarbeiten für zwei neue Bahnsteige des S-Bahnverkehrs. Der erste Bahnsteig wird an der SÜ Holstenhofweg gebaut, der zweite an der EÜ (F) Am Pulverhof. Darüber hinaus werden die Bauarbeiten für die Erneuerung und Anpassung des Bahnsteigs von Hamburg-Tonndorf beginnen.

Im Bereich des Haltepunktes Tonndorf wird südlich des bestehenden Bahnsteigs ein Behelfsbahnsteig gebaut, an dem die Züge in Fahrtrichtung Hamburg Hbf. halten können.

Darüber hinaus werden auf der östlichen Seite der EÜ Rahlau (km 50,331) im gesperrten Gleisabschnitt der Bestandsstrecke die Weichen 1, 2, 3 und 4 der künftigen S-Bahnstrecke eingebaut.

Zum Abschluss der Bautätigkeiten im Zwischenzustand 2 werden die Züge zwischen der EÜ (F) Luetkensallee und der SÜ Scharbeutzer Straße auf den neuen Streckengleisen der Strecke 1120 fahren. Im Bereich der SÜ Scharbeutzer Straße werden die Züge, die in Fahrtrichtung Lübeck fahren, auf die Bestandsstrecke 1120 geleitet. Die Züge, die in Fahrtrichtung Hamburg Hbf fahren, werden östlich der EÜ Wandse (km 50,277) auf das

neue, nördliche S-Bahngleis umgeleitet und ab dem Bereich der SÜ Scharbeutzer Straße auf den neuen Streckengleisen der Strecke 1120 weiterfahren.

Da die Züge zwischen der EÜ (F) Luetkensallee und der SÜ Scharbeutzer Straße auf den neuen Streckengleisen der Strecke 1120 fahren, werden die Züge die beiden Behelfsbahnsteige im Hp Hamburg–Tonndorf nutzen.

Der Mittelbahnsteig im Bahnhof Hamburg-Rahlstedt ist nur noch an der Südseite nutzbar, an diesem Bahnsteig halten die Züge in Fahrtrichtung Lübeck. In Richtung Hamburg Hbf werden die Züge am Behelfsbahnsteig SÜ Scharbeutzer Straße halten.

#### 8.1.4 Zwischenzustand 3

In dieser Phase werden die Bauarbeiten vor allem im Bereich Hamburg-Rahlstedt stattfinden. Um Platz für die neue Station Hamburg-Rahlstedt zu schaffen, werden die Bestandsstation, die EÜ Oldenfelder Straße (bestehende Bahnsteigzuwegung Rahlstedt Ost) und die EÜ ZOB Tunnel (bestehende Bahnsteigzuwegung Rahlstedt West) komplett zurückgebaut. Im Bereich der SÜ Scharbeutzer Straße wird das südliche Gleis des neuen Streckengleises der 1120 an das nördliche Bestandsgleis der Strecke 1120 angeschwenkt (Anschluss an Weiche W 20). Östlich der EÜ Wandse (km 50,277) wird das neue S-Bahngleis der Strecke 1249 Richtung Bad Oldesloe mit dem südlichen Bestandsgleis der Strecke 1120 verbunden.

Nachdem die Bauarbeiten der Verbindungen abgeschlossen sind, werden zwischen der SÜ Scharbeutzer Straße und der EÜ Wandse (km 50,277) das südliche Bestandsgleis 1120 und die Weichen 21, 18, 8 und 1 zurückgebaut. Im Anschluss daran werden die neuen Gleise der Strecke 1120 zwischen der SÜ Scharbeutzer Straße und der EÜ Wandse (km 50,277) errichtet. In diesem Bereich werden die Überführungsbauwerke EÜ Delingsdorfer Weg und EÜ Wandse (km 50,277) angepasst.

Am Ende des Zwischenzustands 3 werden die Züge, die in Richtung Hamburg-Lübeck fahren, zwischen der EÜ (F) Luetkensallee und der SÜ Scharbeutzer Straße auf den neuen Streckengleisen der 1120 fahren. Der Reisendenverkehr in Rahlstedt wird über die Behelfsbahnsteige westlich der SÜ Scharbeutzer Straße abgewickelt. Im Bereich der SÜ Scharbeutzer Straße werden die Züge auf das nördliche Bestandsgleis 1120 geleitet. Im weiteren Verlauf schließt dieses Bestandsgleis an das neu erstellte S-Bahn Gleis Hasselbrook – Ahrensburg an. Östlich der EÜ Wandse werden die Züge wieder auf dem südlichen Bestandsgleis 1120 weiterfahren.

Die Führung des Gleises Lübeck – Hamburg entspricht der Situation zum Abschluss des Zwischenzustandes 2.

#### 8.1.5 Zwischenzustand 4

Die Gleisanschwenkungen in den Bereichen SÜ Scharbeutzer Straße und EÜ Wandse (km 50,277) werden zurückgebaut. Somit sind die neuen Streckengleise der 1120 bis zur EÜ Wandse (km 50,277) durchgängig erstellt und schließen hier an den Bestand an. Das künftige S-Bahngleis Rahlstedt – Ahrensburg wird mittels der Bauweiche W 429 an das Fernbahngleis Lübeck – Hamburg angeschlossen. Mittels dieser Weiche können bei

einer Teilinbetriebnahme der S-Bahn von Hasselbrook bis Rahlstedt die Nahverkehrszüge auf die Infrastruktur aus und in Richtung Bad Oldesloe geleitet werden.

Um die Infrastruktur in der Station Hamburg-Rahlstedt fertigzustellen, werden das Bestandsgleis der Strecke 1120 im Bf Rahlstedt einschließlich der Weichen 20, 19 und 7 zurückgebaut. Nachdem dies abgeschlossen ist, wird das südliche neue S-Bahngleis zwischen der SÜ Scharbeutzer Straße und der EÜ Wandse (km 51,163) errichtet.

In dieser Phase wird der neue Bahnsteig der Station Hamburg-Rahlstedt gebaut. Der Bahnsteig wird nur für den S-Bahn-Verkehr genutzt, daher wird dieser mit einer Bahnsteighöhe von 96 cm errichtet. Zusätzlich wird westlich des Bahnsteigs ein Weichentrapez in die S-Bahnstrecke eingebaut. Östlich des Bahnsteigs wird ein Kehrgleis, welches mittels Weichenverbindungen an beide Streckengleise der 1249 angeschlossen ist, erstellt.

Zum Abschluss der Bautätigkeiten im Zwischenzustand 4 werden die Züge zwischen der EÜ (F) Luetkensallee und der EÜ Wandse die fertiggestellte und ausgerüstete Infrastruktur auf den neuen Streckengleisen der Strecke 1120 nutzen. Östlich der EÜ Wandse werden die Züge auf den Bestandsgleisen der Strecke 1120 weiterfahren. Die Abwicklung des Reisendenverkehrs in Rahlstedt erfolgt weiterhin über die Behelfsbahnsteige im Bereich der SÜ Scharbeutzer Straße.

#### 8.1.6 Endzustand

Im betrachteten Planfeststellungsabschnitt verlaufen die Strecke 1120 und die neue Strecke 1249. Bei der Strecke 1120 handelt es sich um eine Fernbahnstrecke und bei der Strecke 1249 handelt es sich um eine S-Bahnstrecke.

Die neue S-Bahnstrecke 1249 für den PFA 2 verläuft zwischen der EÜ Luetkensallee bis zur Landesgrenze Hamburg/Schleswig-Holstein zweigleisig. Diese Zweigleisigkeit wird im folgenden Planfeststellungsabschnitt bis Ahrensburg fortgeführt, zwischen Bf Ahrensburg und Hp Ahrensburg-Gartenholz wird die Strecke 1249 eingeleisig ausgebaut und bindet hinter Ahrensburg-Gartenholz in die Strecke 1120 ein.

In dem Planfeststellungsabschnitt 2 sind für die S-Bahnzüge zwei zusätzliche Haltepunkte eingerichtet, einer an der SÜ Holstenhofweg und der andere an der EÜ Am Pulverhof. Die Stationen Tonndorf und Rahlstedt sind als Mittelbahnsteige der S-Bahnstrecke hergestellt. Mit der Umgestaltung der Infrastruktur entfallen der Haltepunkt Tonndorf und der Personenbahnhof Rahlstedt an der Strecke 1120.

### 8.2 Beeinflussung öffentlicher Flächen und des Fußgänger-, Straßen- und Schienenverkehrs

#### 8.2.1 BÜ Jenfelder Straße, km 55,875 der Strecke 1120

Der Bahnübergang Jenfelder Straße wird dauerhaft aufgehoben. Eine Querung der Gleise ist hier an dieser Stelle nicht mehr vorgesehen. Eine zukünftige Querungsmöglichkeit für den KFZ-, Rad- und Fußgängerverkehr ist in westlicher Richtung über die naheliegende SÜ Holstenhofweg möglich. In östlicher Richtung besteht für Fußgänger und Radfahrer eine Querungsmöglichkeit an der EÜ (F) Rahlau. Nächste Querungsmöglich-

keit der Gleisanlagen in westlicher Richtung nach der Sperrung des BÜ Jenfelder Straße und der SÜ Holstenhofweg ist die EÜ (F) Luetkensallee.

#### 8.2.2 EÜ Rahlau, Bau-km 201,265 Strecke 1249 (km 55,331 Strecke 1120)

Die EÜ Rahlau wird im Zuge der Ausbaumaßnahmen erweitert, aus diesem Grunde ist eine Querung der Gleise hier für den Rad- und Fußwegverkehr während der Baumaßnahmen nicht mehr möglich. Eine Querung der Gleisanlage ist zu Beginn der Baumaßnahmen über den nahegelegenen BÜ Jenfelder Straße bzw. durch die EÜ Tonndorfer Hauptstraße möglich. Nach Fertigstellung wird die EÜ Rahlau für den Rad- und Fußgängerverkehr wieder freigegeben.

#### 8.2.3 EÜ Tonndorfer Hauptstraße, Bau-km 201,796 Strecke 1249 (km 54,799 Strecke 1120)

Im Bereich der EÜ Tonndorfer Hauptstraße treten Behinderungen aus dem Bauablauf und den vorbereitenden Arbeiten auf. Die Querung der Gleisanlagen während der Bautätigkeit ist hier über beide Fahrspuren sowie die beiden Gehwege bis auf wenige Ausnahmen möglich. Vorübergehend ist eine Vollsperrung der EÜ für den unterführenden Verkehr notwendig. Eine Querungsmöglichkeit der Gleisanlagen besteht für diese Zeit über die nahegelegene EÜ Sonnenweg. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme erfolgt die Verkehrsführung, wie derzeit auch im Bestand, über je eine Fahrspur pro Richtung sowie über beidseitig an der Fahrbahn angeordnete Geh- und Radwege.

#### 8.2.4 EÜ Sonnenweg, Bau-km 202,147 Strecke 1249 (km 54,449 Strecke 1120)

Im Bereich der EÜ Sonnenweg treten Behinderungen aus dem Bauablauf und den vorbereitenden Arbeiten auf. Die Querung der Gleisanlagen während der Bautätigkeit ist hier über alle vier Fahrspuren sowie die beiden Gehwege bis auf wenige Ausnahmen möglich. Vorübergehend ist eine Vollsperrung der EÜ für den unterführenden Verkehr notwendig. Eine Querung der Gleisanlagen besteht für diese Zeit über die nahegelegene EÜ Tonndorfer Hauptstraße. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme erfolgt die Verkehrsführung, wie derzeit auch im Bestand, über je zwei Fahrspuren pro Richtung sowie über beidseitig an der Fahrbahn angeordnete Geh- und Radwege.

#### 8.2.5 PU „Am Pulverhof“, Bau-km 203,225 Strecke 1249 (km 53,371 Strecke 1120)

Der Bahnübergang „Am Pulverhof“ wird dauerhaft aufgehoben. Seitlich des derzeitigen Bahnübergangs entsteht eine Personenunterführung mit Bahnsteigzugang zur Station „Pulverhof“, durch die auch eine Querung der Gleisanlagen für den Rad- und Fußgängerverkehr möglich ist. Eine Querung der Gleise für den KFZ-Verkehr wird hier zukünftig nicht mehr möglich sein. Eine Querungsmöglichkeit für den KFZ-Verkehr ist über die nahegelegene EÜ Sonnenweg bzw. die EÜ Tonndorfer Hauptstraße möglich. Zu Beginn der Bautätigkeit kann der Rad- und Fußgängerverkehr die Gleisanlage über die benachbarte EÜ Tonndorfer Weg bzw. auch über die EÜ Sonnenweg queren.

#### 8.2.6 EÜ (F) Tonndorfer Weg, Bau-km 203,592 Strecke 1249 (km 53,003 Strecke 1120)

Im Bereich der EÜ Tonndorfer Weg treten Behinderungen aus dem Bauablauf und den vorbereitenden Arbeiten auf. Durch die Erweiterung der EÜ Tonndorfer Weg um zwei zusätzliche Gleise in südlicher Richtung ist eine Querung durch Radfahrer und Fußgän-

ger über die gesamte Bauzeit hinweg nicht möglich. Eine Querung der Gleisanlagen ist zu dieser Zeit über die benachbarte SÜ Scharbeutzer Straße gegeben. Nach Beendigung der Bautätigkeiten ist hier eine barrierefreie Querung der Gleise wieder gegeben.

- 8.2.7 SÜ Scharbeutzer Straße, Bau-km 204,297 Strecke 1249 (km 52,298 Strecke 1120)  
An der SÜ Scharbeutzer Straße wird im Bereich der neuen Gleise der Strecke 1120, beidseitig der Bestandsbrücke, eine Erweiterung des Berührungsschutzes in östlicher Richtung erforderlich. Durch die Montage des Berührungsschutzes kommt es wechselseitig auf der Brücke zu einer Sperrung des Fuß- und Radweges für je eine Woche.
- 8.2.8 EÜ Amtsstraße, Bau-km 204,774 Strecke 1249 (km 51,822 Strecke 1120)  
Im Bereich der EÜ Amtsstraße treten Behinderungen aus dem Bauablauf und den vorbereitenden Arbeiten auf. Während der Bauzeit ist eine Querung der Gleisanlagen für den Rad-, Fußgänger- und KFZ-Verkehr an dieser Stelle möglich, es kommt jedoch vorübergehend - zum Beginn sowie gegen Ende der Bautätigkeit - zu Vollsperrungen der Amtsstraße. Die Sperrungen werden durch den Einbau der Hilfsbrücken erforderlich. Eine Möglichkeit zur Querung der Gleise für den Rad-, Fußgänger- und KFZ-Verkehr besteht zu dieser Zeit über die SÜ Scharbeutzer Straße.
- 8.2.9 EÜ (F) Rahlstedt-West, Bau-km 204,838 Strecke 1249 (km 51,757 Strecke 1120)  
Im Bereich der EÜ (F) Rahlstedt-West treten Behinderungen aus dem Bauablauf und den vorbereitenden Arbeiten auf. Während der Bautätigkeit ist eine Querung der Gleisanlagen an dieser Stelle für den Fußgängerverkehr nicht möglich. Die nächste Quermöglichkeit der Gleisanlagen besteht zu dieser Zeit durch die benachbarte EÜ Amtsstraße. Während der Baumaßnahme kommt es zu Beeinflussungen auf den Bus-Bf-Rahlstedt sowie auf der nordöstlichen Seite des Bahnsteigs im Bereich der Wendeschleife.
- 8.2.10 EÜ (F) Rahlstedt-Ost, Bau-km 205,024 Strecke 1249 (km 51,571 Strecke 1120)  
Im Bereich der EÜ (F) Rahlstedt-Ost treten Behinderungen aus dem Bauablauf und den vorbereitenden Arbeiten auf. Während der Bautätigkeit ist eine Querung der Gleisanlagen an dieser Stelle für den Fußgängerverkehr nicht möglich. Die Umbaumaßnahmen finden zur selben Zeit statt wie die der EÜ (F) Rahlstedt-West. Die nächste Quermöglichkeit der Gleisanlagen besteht zu dieser Zeit durch die benachbarte EÜ Amtsstraße. Während der Baumaßnahme kann eine Beeinflussung auf den Bus-Bf-Rahlstedt nicht ausgeschlossen werden. Im Bereich der derzeitigen EÜ (F) kommt es zu einer vorübergehenden, einseitigen Sperrung des Doberaner Wegs bis die Rückbauarbeiten der Bestands-EÜ (F) abgeschlossen sind.
- 8.2.11 EÜ (F) Delingsdorfer Weg, Bau-km 206,057 Strecke 1249 (km 50,538 Strecke 1120)  
Im Bereich der EÜ (F) Delingsdorfer Weg treten Behinderungen aus dem Bauablauf und den vorbereitenden Arbeiten auf. Durch die Erweiterung der EÜ (F) ist während der Bautätigkeit eine Querung der Gleisanlagen an dieser Stelle für den Fußgänger- und Radverkehr nicht möglich. Eine Querung der Gleisanlagen ist über die benachbarte SÜ Höltingbaum möglich.

8.2.12 SÜ Höltigbaum, Bau-km 206,263 Strecke 1249 (km 50,331 Strecke 1120)

An der SÜ Höltigbaum wird beidseitig der Bestandsbrücke, eine Erweiterung des Berührungsschutzes erforderlich. Durch die Montage des Berührungsschutzes kommt es wechselseitig auf der Brücke zu einer vorübergehenden, kurzzeitigen Sperrung des Fuß- und Radweges.

8.2.13 SÜ Dassauweg, Bau-km 207,473 Strecke 1249 (km 49,127 Strecke 1120)

An der SÜ Dassauweg wird beidseitig der Bestandsbrücke eine Erweiterung des Berührungsschutzes erforderlich. Durch die Montage des Berührungsschutzes kommt es wechselseitig auf der Brücke zu einer vorübergehenden, kurzzeitigen Sperrung des Fuß- und Radweges sowie einer Verengung der Fahrbahn.

8.2.14 SÜ Nornenweg, Bau-km 209,124 Strecke 1249 (km 47,471 Strecke 1120)

Der derzeitige BÜ Nornenweg bleibt über die gesamte Bauzeit der SÜ Nornenweg erhalten und in Betrieb, so dass eine Querung der Gleisanlage hier aufrechterhalten werden kann. Nach Fertigstellung der neuen PÜ Nornenweg wird der BÜ zurückgebaut. Während der Bautätigkeit kann es zu Behinderungen durch Baustellenverkehr kommen.

## 9 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen

### 9.1 Allgemeine Beschreibung der Umweltauswirkungen

9.1.1 Übereinstimmung mit den Erfordernissen von Raumordnung und Landesplanung  
Die Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs durch moderne Signaltechnik und zusätzliche Gleiskapazitäten u. a. für den Abschnitt Hamburg Hbf bis Bf Ahrensburg wird im Textteil des Flächennutzungsplans für die Stadt Hamburg als Zielsetzung formuliert. Damit stimmt das Vorhaben mit den Erfordernissen der Raumordnung und Landesplanung überein. Im Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein ist der Ausbau der sogenannten Achse Nord-Ost zwischen Hamburg-Hasselbrook und Ahrensburg-Gartenholz für einen separaten S-Bahn-Verkehr als Zielsetzung aufgeführt.

### 9.1.2 Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)

Die Maßnahme S-Bahnlinie S4 (Ost) unterliegt als Vorhaben der Anlage 1 zu § 3 UVPG a. F. der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Entsprechend der Zielsetzung nach § 1 UVPG a. F. ist es der Zweck der UVP, dass zur wirksamen Umweltvorsorge

- die Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig und umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet werden und
- das Ergebnis der Umweltverträglichkeitsprüfung so früh wie möglich bei allen behördlichen Entscheidungen über die Zulässigkeit berücksichtigt wird.

Für alle Abschnitte der S-Bahnlinie S4 (Ost) wird im Planfeststellungsverfahren eine an den konkretisierten Planungsergebnissen orientierte Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt.

Die UVP erfolgt als unselbständiger Teil des Planfeststellungsverfahrens auf der Grundlage der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie (UVS). Ihr Untersuchungsrahmen sowie die erforderlichen Untersuchungsinhalte wurden bei einem Scoping-Termin im Jahr 2014 festgelegt. Nach dem Entscheid für die EBWU-Variante 2015 wurde der Scoping-Untersuchungsbereich überprüft und weitere Untersuchungen (Kartierungen) angeordnet.

Für das Bauvorhaben erfolgten bereits 2014 und 2015 der Scoping-Termin und die wesentlichen umweltplanerischen Festlegungen. Damit ist die Umweltverträglichkeitsprüfung nach der Fassung des UVPG, die vor dem 16.05.2017 galt, zu Ende zu führen (vgl. § 74 Abs. 2 UVPG n. F.). Die durch das „Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung“ vom 20.07.2017 (BGBl. I S. 2808 f) vorgenommene Novellierung des UVPG ist nicht anzuwenden.

Die Umweltverträglichkeitsstudie wurde nach Abschluss der Vorentwurfsplanung in Vorbereitung auf die Erstellung der Antragsunterlagen für das Genehmigungsverfahren PFA 1 für die Gesamtstrecke erarbeitet. Die UVS beinhaltet auch eine Prüfung lokaler Varianten. Sie beinhaltet die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter des UVPG, welche sind:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,
- Tiere und Pflanzen und biologische Vielfalt,

- Boden,
  - Wasser,
  - Luft / Klima,
  - Landschaft und Erholung sowie
  - Kultur- und sonstige Sachgüter,
- einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen.

Die UVS ist den Antragsunterlagen als Unterlage 13 beigelegt. Die UVS wurde für das Gesamtprojekt erstellt. Die aktuelleren UVP-relevanten Gesichtspunkte, die sich aus der Konkretisierung in der Genehmigungsplanung ergeben, sind ergänzend in der Unterlage 14.1 (Erläuterungsbericht Landschaftspflegerischer Begleitplan) dargestellt.

#### 9.1.3 Eingriffe in Natur und Landschaft

Beim Bau der S-Bahnlinie S4 (Ost) PFA 2 entstehen Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes bzw. des Hamburgischen Gesetzes zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes (HmbBNatSchAG).

Bei Eingriffen in Natur und Landschaft sind vermeidbare Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes zu unterlassen und unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahme) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahme); vgl. § 15 Abs. 1, 2 BNatSchG.

Der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) ist das Planungsinstrument, das dazu dient, auf Grundlage der Erkenntnisse u. a. aus der Umweltverträglichkeitsstudie die unvermeidbaren Eingriffe zu bewerten und den erforderlichen Kompensationsbedarf zu ermitteln.

Der LBP konkretisiert die in der UVS genannten Möglichkeiten der Vermeidung und Verminderung von Umweltbeeinträchtigungen für wesentliche Schutzgüter. Darüber hinaus legt er, nach Ermittlung des Kompensationsbedarfs, konkrete Schutz- und Kompensationsmaßnahmen fest. Erforderliche Vermeidungs-, vorgezogene Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen zum speziellen Artenschutz oder für das Schutzgebietsnetz Natura 2000 werden ebenfalls im LBP dargestellt.

Die landschaftspflegerische Begleitplanung wird erarbeitet auf Basis

- örtlicher Erhebungen in einem detaillierten Maßstab und
- der mit den zuständigen Fachbehörden abgestimmten Methodik zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs.

Für jeden Planfeststellungsabschnitt wird eine konkrete Eingriffs- und Ausgleichsbilanz erstellt. Der LBP für den PFA 2 ist den Antragsunterlagen als Unterlage 14 beigelegt.

#### 9.1.4 Artenschutz

Das geplante Vorhaben hat artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen. Im Landschaftspflegerischen Begleitplan sind die Regelungen zum Artenschutz nach den §§ 44 und 45 BNatSchG dokumentiert, die zusätzlich zur Eingriffsregelung zu beachten sind, und es wird dargestellt, ob die dort normierten artenschutzrechtlichen Verbote beachtet werden.

In einzelnen Artenblättern wird dies für die relevanten Artengruppen und Arten nachgewiesen. Erforderliche Vermeidungs-, vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen oder artenschutzrechtliche Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes werden im Zusammenhang mit den anderen Maßnahmen im LBP (s. o.) dargestellt.

#### 9.1.5 Natura-2000-Verträglichkeit

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) hat zum Ziel, zur Sicherung der Artenvielfalt durch die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen im europäischen Gebiet der EU-Mitgliedstaaten beizutragen. Die aufgrund der Richtlinie getroffenen Maßnahmen zielen darauf ab, einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse zu bewahren oder wiederherzustellen.

Die Vogelschutzrichtlinie (RL 2009/147/EG) betrifft die Erhaltung sämtlicher wildlebender Vogelarten, die im europäischen Gebiet der Mitgliedstaaten heimisch sind. Die EU-Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, nach den Kriterien der beiden Richtlinien Schutzgebiete als Beitrag zum EU-weiten Schutzgebietsnetz Natura 2000 einzurichten. EU-Vogelschutzgebiete liegen nicht im Wirkungsbereich des Vorhabens. Im Planfeststellungsabschnitt 2 wird jedoch ein FFH-Gebiet auf ca. 3,3 km Länge von der Bahnstrecke tangiert und teilweise auch durchquert.

Unter Anwendung der Vorschriften in § 34 BNatSchG wird mit Hilfe einer FFH-Verträglichkeitsstudie für dieses Natura-2000-Gebiet untersucht, ob der Neubau der S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg - Bad Oldesloe - einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten - zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebietes in seinen wesentlichen Erhaltungszielen führt. Im Ergebnis wird das Gebiet im Hinblick auf den Landlebensraum des Kammmolches und die Barrierewirkung für den Kammmolch erheblich beeinträchtigt. Daher wird auch dargestellt, dass die Voraussetzungen vorliegen, die nach den Absätzen 2 und 3 des § 34 BNatSchG für eine Ausnahmegenehmigung erforderlich sind.

Das Gutachten zur FFH-Verträglichkeitsprüfung und zur FFH-Ausnahmeprüfung ist den Antragsunterlagen als Unterlage 26 beigelegt.

#### 9.1.6 Immissionsschutz

##### 9.1.6.1 Betriebsbedingter Schall

Nach § 41 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von Schienenwegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgläusche hervorgerufen werden, die nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik vermeidbar sind.

Aufgrund von § 43 BImSchG wurde zur Durchführung des § 41 und des § 42 bei Straßen und Schienenwegen die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) erlassen.

Die Schallwirkungen des Projektes werden anhand der vorgenannten Regelungen beurteilt.

Bei den geplanten Baumaßnahmen - dem Bau von zwei neuen durchgehenden S-Bahnstreckengleisen im gesamten Planfeststellungsabschnitt – handelt es sich um eine wesentliche Änderung gemäß § 1 Absatz 2 Nummer 1 der 16. BImSchV.

Dabei wird gemäß 16. BImSchV der gesamte Schienenverkehrsweg (Bestandsgleise und Neubaugleise) in der Untersuchung berücksichtigt und beurteilt. Es wurde geprüft, ob und in welchem Umfang die betroffenen Anwohner durch geeignete aktive und/oder passive Schallschutzmaßnahmen geschützt werden müssen.

Im vorliegenden Fall umfasst der Trassenquerschnitt die durchgehenden Gleise der Strecken 1120 (Fernbahngleise) und 1249 (zwei Gleise der S4).

Grundsätzlich ist die vollständige Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV durch Maßnahmen des aktiven Schallschutzes sicherzustellen. Ein Anspruch auf aktive Lärmschutzmaßnahmen besteht jedoch gemäß § 41 Abs. 2 BImSchG nur dann und insoweit, als die Kosten der Maßnahmen nicht außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen oder mit dem Vorhaben unvereinbar sind. Bei welchem Kostenumfang die Unverhältnismäßigkeit des Aufwandes für aktiven Lärmschutz anzunehmen ist, bestimmt sich nach den Umständen des Einzelfalles.

Im Rahmen der Abwägung sind dabei neben privaten Belangen Dritter auch öffentliche Belange und das Ziel des Vorhabens zu berücksichtigen. Der Vorhabenträger ist der Auffassung, dass das eisenbahnrechtliche Planfeststellungsverfahren keine Rechtsgrundlage für - insbesondere nicht nur vorübergehende - betriebliche Regelungen zur Verfügung stellt. Unbeschadet dessen kommt der Vorhabenträger bei unterstellten, theoretisch möglichen betrieblichen Regelungen zu dem Ergebnis, dass betriebliche Regelungen aus Gründen des Schallschutzes aufgrund folgender Überlegungen ausscheiden:

Zu den schützenswerten öffentlichen Belangen gehört insbesondere der eines verkehrlich attraktiven, sicheren und wirtschaftlichen Eisenbahnbetriebs. Geschwindigkeitsreduzierungen und andere betriebliche Restriktionen stehen diesem Ziel entgegen und reduzieren die Kapazität der Strecke. Dies erklärt sich aus der Tatsache, dass der Schienenverkehr, anders als der Straßenverkehr, in einem fest vorgegebenen Blockabstand mit exakt geplanten Geschwindigkeiten geführt wird. Geschwindigkeitsbeschränkungen wirken sich folglich auf alle folgenden Züge aus. Das Vorhaben wurde auf Grundlage des prognostizierten Verkehrsbedarfs ausgerichtet und entsprechend den verkehrlichen Belangen technisch dimensioniert. Betriebliche Regelungen aus Gründen des Schallschutzes scheiden auch deshalb aus, weil die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV durch aktive Schallschutzmaßnahmen weitgehend eingehalten werden können. Verbleibende Ansprüche auf Lärmschutz werden durch zusätzlichen passiven Schallschutz sicher gelöst.

Weitere Details können der Unterlage 15 entnommen werden.

#### 9.1.6.2 Betriebsbedingte Erschütterungen und sekundärer Luftschall

Die Erschütterungseinwirkungen sind Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG), die von Menschen in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen der anliegenden Gebäude als störend bzw. belästigend empfunden werden können. Die mechanischen Schwingungen der Raumbegrenzungsflächen können als Vibrationen bzw. Erschütterungen sensorisch (Tastsinn, Ganzkörperempfindung) wahrgenommen oder als sog. sekundärer Luftschall gehört werden.

Im Gegensatz zu den Schalleinwirkungen gibt es für Erschütterungseinwirkungen keine gesetzlich festgelegten Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren. Grundlage für die Untersuchung und Beurteilung der Erschütterungseinwirkungen sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik und die hierzu ergangene Rechtsprechung. Für Erschütterungen ist die DIN 4150, Teil 2, maßgeblich; der sekundäre Luftschall wird anhand von abgeleiteten Richtwerten für Innengeräuschpegel bewertet.

Weitere Details können der Unterlage 16 entnommen werden.

#### 9.1.6.3 Baubedingter Schall und baubedingte Erschütterungen

Weder tags noch nachts ist eine Überschreitung der in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm niedergelegten Richtwerte zu vermeiden. Im Tageszeitraum beschränken sich die Überschreitungen bei Gleisbauarbeiten, bei Stopfarbeiten und beim Aufstellen der Masten für die Oberleitung auf die nächstgelegenen drei bis vier Gebäudereihen. Bei den übrigen lärmintensiven Arbeitsgängen wie Rammarbeiten ist von Überschreitungen des Immissionsrichtwerts im weiteren Umfeld auszugehen. Im Nachtzeitraum ist bei allen Arbeitsgängen von Überschreitungen der Richtwerte im weiteren Umfeld auszugehen. Auch die zulässigen Spitzenpegel werden überschritten.

Relevante Erschütterungsimmissionen bei Anwohnern sind bis auf Arbeitsgänge, bei denen Rammgerät zum Einsatz kommt – etwa an Querungsbauwerken und bei Mastgründungen – nicht zu erwarten.

Weitere Details können der Unterlage 17 entnommen werden.

#### 9.1.6.4 Elektromagnetische Felder

Mit dem Bau der S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg - Bad Oldesloe wird sich der Bedarf an elektrischer Traktionsenergie erhöhen. Dies hat zur Folge, dass sich die elektromagnetischen Felder (EMF) entlang der Bahntrasse und in der Nähe von Bahnstromanlagen bzw. Bahnenergieanlagen ändern. Die EMF-Aussendung wird durch Maßnahmen zur Sicherstellung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und der Elektrosicherheit so begrenzt, dass die durch Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien festgelegten Grenzwerte beim zukünftigen Betrieb eingehalten werden. Bei den Forderungen zur EMV ist zu unterscheiden zwischen Einwirkungen auf technische Einrichtungen und Umwelteinwirkungen. Im Vergleich zu den durch gesetzliche und normative Vorgaben festgelegten Umwelt- und Personengrenzwerten sind im für elektrische Bahnenergieanlagen dominierenden Niederfrequenzbereich die Grenzwerte für technische Einrichtungen und Systeme (Geräte) kleiner. Für dieses Vorhaben bedeutet dies, dass mit Einhal-

tung der EMV-Grenzwerte für technische Einrichtungen die Anforderungen bezüglich der elektromagnetischen Umweltverträglichkeit in der Regel erfüllt werden. Bezüglich der Umwelteinwirkung sind u. a. folgende Grundlagen zu beachten:

- 26. BImSchV: 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sowie die zu ihrer Durchführung erlassene Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 26.02.2016
- EU-Richtlinie 1999/519/EG: Empfehlung des Rates zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern vom 12.07.1999
- Europäische Norm EN 50121 - Reihe: Bahnanwendungen - Elektromagnetische Verträglichkeit
- VDE-Richtlinie VDE 0848 - Reihe: Sicherheit in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern
- Europäische Norm EN 62311: Bewertung von elektrischen und elektronischen Einrichtungen in Bezug auf Begrenzungen der Exposition von Personen in elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz)

Zur Umsetzung dieser Vorschriften werden zunächst die maßgeblichen Minimierungsorte im Bewertungs- und Einwirkungsbereich ermittelt. Vor Baubeginn werden die in der 26. BImSchV vorgeschriebenen Minimierungsmaßnahmen mit dem Eisenbahn-Bundesamt abgestimmt und bis zur Ausführungsreife geplant.

Während der Bauausführung wird durch die Bauüberwachung sichergestellt, dass alle geplanten Maßnahmen zur EMV umgesetzt werden.

Details zum Vorgehen und zu den maßgeblichen Minimierungsorten können der Unterlage 22 entnommen werden.

#### 9.1.6.5 Feinstaub

Die Beurteilung der Luftschadstoffimmissionen erfolgt anhand der Grenzwerte der 39. BImSchV (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen).

Der lufthygienisch relevante Feinstaub hat einen maximalen Partikeldurchmesser von 10 µm und wird PM10 genannt.

Es gibt diverse Studien bzgl. Feinstaubemissionen des Schienenverkehrs, deren Ergebnisse im Folgenden kurz dargestellt werden.

Das Bahn-Emissionskataster Schienenverkehr (BEKS) der Deutschen Bahn berechnet die Linienemissionen des Schienenverkehrs (Abrieb von Bremsen und in geringerem Ausmaß der Abrieb von Rädern, Schienen und Fahrdrähten). Betriebsbedingte Erhöhungen bei PM10-Emissionen sind deshalb an stark frequentierten Bahnstandorten (Zugbildungsanlagen, größere Bahnhöfe usw.) zu erwarten. Laut diesem Modell entfallen von den jährlich anfallenden 17.500 t Abrieb des DB-Schienenverkehrs ca. 12.500 t auf den Schienengüterverkehr und ca. 5.000 t auf den Schienenpersonenverkehr. Die von Schienenpersonenverkehr emittierte Menge PM10 beträgt ca. 2.900 t jährlich. Bei

den Emissionsberechnungen ist trockenes Wetter unterstellt, sodass die Emissionswerte als obere Grenze anzusehen sind.

Eine weitere Studie ist die BUWAL-Studie 2002, die vom Schweizerischen Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft durchgeführt wurde. Ausgehend von diesen Messungen und dem derzeitigen allgemeinen Forschungs- und Kenntnisstandes kann davon ausgegangen werden, dass es beim Neu- und Ausbau von Schienenwegen gegenüber der aktuellen Situation nur zu geringfügigen Erhöhungen betriebsbedingter Feinstaubimmissionen im Nahbereich der Bahnstrecken kommen wird.

Weitere Quellen für die Einschätzung der durch den Schienenverkehr emittierten Feinstäube stellen Untersuchungsberichte der für die Luftreinhaltung zuständigen Behörden in Deutschland dar. Die darin enthaltenen Zahlen sind das Ergebnis von Hochrechnungen auf Basis von Messungen über längere Zeiträume. Danach liegen die vom Schienenverkehr emittierten Feinstaubanteile lediglich bei 0,8 – 4,5 % der Gesamtbelastung.

Studien der Umweltmess GmbH aus den Jahren 2000 und 2001 belegen, dass es zu Überschreitungen der Grenzwerte nach der 22. BImSchV in der Regel nur in Zentren größerer Städte mit hohem Individualverkehr kommt. Selbst im Bereich stark belasteter Autobahnabschnitte mit hohem Anteil an Dieselrußpartikeln werden die Grenzwerte nicht überschritten. Grundsätzlich ist das Risiko von Staubaufwirbelungen bei Bahnanlagen im Vergleich zur Straße äußerst gering, da Stäube in den Hohlräumen des Schotterbetts eingelagert und dort festgesetzt werden.

Die Luftschadstoffsituation im Plangebiet entlang der Schienenstrecke der geplanten S-Bahnlinie S4 (Ost) wird maßgebend durch den Straßenverkehr bestimmt. Die vorhandenen und geplanten Schienenstrecken sind elektrifiziert, sodass durch den Schienenverkehr keine Abgasemissionen zu erwarten sind. Vereinzelt Fahrten von Dieselloks sind hierbei nicht relevant.

Erfahrungsgemäß beschränken sich immissionsseitig die relevanten Feinstaubbelastungen auf den unmittelbaren Nahbereich der Trassen, Überschreitungen der Grenzwerte der 39. BImSchV sind an der benachbarten Bebauung in der Regel nicht zu erwarten. Durch den Bau der Lärmschutzwände werden die durch den Schienenverkehr hervorgerufenen Feinstaubemissionen besser abgeschirmt, sodass hinter den Wänden gegenüber dem heutigen Zustand bzw. dem Prognose-Nullfall geringere Feinstaubimmissionen zu erwarten sind.

Die Lärmschutzwände werden überwiegend senkrecht zu den relevanten Straßenabschnitten verlaufen, neue Straßenschluchten an Straßen mit hoher Verkehrsbelastung werden durch die Lärmschutzwände nicht geschaffen. Somit ist nicht mit einer relevanten Verschlechterung der Durchlüftungssituation bzw. einer Zunahme der straßenverkehrsbedingten Immissionen zu rechnen.

Angesichts mangelnder Anhaltspunkte für unzumutbare Immissionen aus dem Bahnbetrieb besteht im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für die S-Bahnlinie S4 (Ost) kein aktueller Regelungsbedarf. Sofern ein Erfordernis für Messstellen im künftigen un-

mittelbaren Trassenbereich bestünde, müsste dies auf Grundlage der 39. BImSchV von der zuständigen Landesbehörde und nicht vom Vorhabenträger festgelegt werden. Die Verlagerung des Individualverkehrs auf die Schiene kann dazu beitragen, die Luftbelastung z. B. bei Smog-Wetterlagen zu reduzieren, indem u. a. der Ausstoß von Dieselrußpartikeln reduziert wird.

Lediglich während der Bauphase ist durch den Baustellenverkehr im Umfeld des Baufeldes sowie entlang der Baustraßen mit erhöhten bauzeitlichen Staub- und Abgasimmissionen zu rechnen. Die temporäre Belastung wird durch geeignete Maßnahmen (Beregnungseinrichtungen, Einsatz von Maschinen und Fahrzeugen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, z. B. mit Partikelfiltern usw.) reduziert werden.

#### 9.1.6.6 Herbizide

Die Deutsche Bahn nimmt das Thema Umwelt und damit auch den Herbizideinsatz in ihren Gleisanlagen sehr ernst. Sie hat aus diesem Grunde bereits in den Jahren 1993 bis 1998 im Rahmen der sogenannten Fresenius-Studie das Verhalten von Herbiziden in Gleisanlagen unter besonderer Berücksichtigung des Grundwassers am Beispiel der Wirkstoffe Glyphosat und Diuron an fünf sogenannten Worst-Case-Standorten (mit je 13 bis 15 Pegeln) untersuchen lassen. Diese Standorte waren über die gesamte Bundesrepublik Deutschland verteilt. Sie waren u. a. aufgrund

- ihres hoch durchlässigen Untergrundes,
- hoher Niederschlagsmengen und
- eines geringen Grundwasserflurabstandes

ausgewählt worden, da diese Eigenschaften zu einer schnellen Verlagerung von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen in den Untergrund bzw. ins Grundwasser führen. Die Studie wurde durch ein Expertengremium bestehend aus Vertretern der chemischen Industrie, des Instituts Fresenius, Zulassungs- und Einvernehmensbehörden (wie Umweltbundesamt und Biologischer Bundesanstalt, heute Julius Kühn-Institut) sowie der Deutschen Bahn begleitet.

Die Studienergebnisse sind in das aktuelle Zulassungsverfahren für Gleisherbizide, die einem speziellen Zulassungsverfahren unterliegen, eingeflossen. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass selbst unter diesen extremen Bedingungen kein Eintrag in das Grundwasser zu befürchten ist, da lediglich an einem der untersuchten Pegel der Wirkstoff Diuron nachgewiesen werden konnte.

In Ergänzung zur Fresenius-Studie hat die Deutsche Bahn - begleitet durch das o. g. Expertengremium - RunOff-Untersuchungen durchführen lassen, um zu ermitteln, ob Niederschlagsereignisse zu einem Oberflächenabfluss führen und mit welchen Abflussmengen ggf. zu rechnen ist. Die Ergebnisse zeigen, dass maximal 7 % des Niederschlagswassers oberflächlich in die seitlichen Entwässerungseinrichtungen fließen. Diese Ereignisse traten in den Wintermonaten auf, während in den Sommermonaten kein oder nur ein sehr geringer Teil des Niederschlagswassers oberflächlich abfließt. Das heißt im Zeitraum der Herbizidanwendung fließt kein oder wenig Wasser in die seitlichen

Entwässerungseinrichtungen, sodass auch dieser Pfad für eine Herbizidverfrachtung ausgeschlossen werden kann.

Die Anwendung von Herbiziden in Gleisanlagen unterliegt nach der Zulassung der Produkte für den Gleisbereich darüber hinaus einem sehr aufwändigen Genehmigungsverfahren, in dem auch dem Grundwasser- und Oberflächengewässerschutz Rechnung getragen wird. So ist mit der Beantragung der Genehmigung bei der Aufsichtsbehörde - dem Eisenbahn-Bundesamt - u. a. eine Liste der Wasserschutzgebiete, die sich im unmittelbaren Umfeld der Gleisanlagen befinden, beizubringen. Hieraus können sich bereits heute je nach den Festlegungen in der Wasserschutzgebietsverordnung Auflagen ergeben, die eine Anwendung von Herbiziden einschränken oder sogar vollständig unterbinden. Erst nach Vorliegen der Genehmigung kann mit der Anwendung entsprechend der Vorgaben des Genehmigungsbescheids begonnen werden und hier gilt für die DB der Grundsatz „So viel wie nötig, so wenig wie möglich“. Das bedeutet, zum einen erfolgt die Ausbringung der Herbizide nur im unmittelbaren Gleisbereich (bestehend aus Schotterbett und angrenzenden Rand-/ Rangierwegen), und zum anderen bedarfsgerecht und somit nicht flächendeckend.

Der Vorhabenträger sieht deshalb vor dem Hintergrund des sehr aufwändigen Zulassungsverfahrens in Verbindung mit dem zusätzlich notwendigen Genehmigungsverfahren keine wissenschaftlich fundierte Basis, die Einträge von Herbiziden aus Gleisanlagen in das Grund- und Oberflächenwasser befürchten lassen. Insofern hält der Vorhabenträger den Bau einer Niederschlagswasserbehandlungsanlage für nicht erforderlich.

#### 9.1.7 Wasserrechtliche Belange

Die langfristige Sicherung der Funktionen des Wasserhaushalts, d. h. Wasser in ausreichender Quantität und Qualität zur Versorgung der Bevölkerung, der Vegetation und der Fauna zur Verfügung zu stellen sowie die Erhaltung funktionsfähiger Wasserkreisläufe, wird bei Planung und Bau der S-Bahnlinie S4 (Ost) beachtet. Hierbei gelten folgende Randbedingungen:

- Schutz bzw. Sicherung von Retentionsräumen.
- Fließgewässer sollten der natürlichen Charakteristik entsprechen, Beeinträchtigungen der Gewässergüte und zusätzliche Belastungen sind zu vermeiden.
- Grundwasserbeeinträchtigungen, Einträge von Schadstoffen und Grundwasserabsenkungen sind zu vermeiden.
- Das gezielte Ableiten und Versickern von Oberflächenwasser bedarf gem. §§ 8ff Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in Verbindung mit den einschlägigen Vorschriften der Landeswassergesetze der Länder einer behördlichen Genehmigung.
- Die schadlose Einleitung von entnommenem Wasser in Oberflächengewässer erfolgt im Rahmen des Gemeindegebrauchs nach § 25 WHG in Verbindung mit den einschlägigen Vorschriften der jeweiligen Landeswassergesetze.
- Für die Erteilung wasserrechtlicher Erlaubnisse zur Benutzung eines Gewässers ist gemäß § 19 WHG in Verbindung mit den einschlägigen Vorschriften der jeweiligen Landeswassergesetze das Eisenbahn-Bundesamt als Planfest-

stellungsbehörde zuständig. Die Entscheidung ist im Benehmen mit der originär zuständigen Wasserbehörde zu treffen.

## 9.2 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen zu Eingriffen in Natur und Landschaft sowie zu artenschutzrechtlichen Konflikten

Nach § 15 Abs. 1 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Das Vermeidungsgebot beinhaltet im Kern eine Verpflichtung zur fachlich technischen Optimierung des Vorhabens selbst, sodass Beeinträchtigungen durch das Vorhaben möglichst nicht hervorgerufen bzw. möglichst gering gehalten werden.

Zur Vermeidung bzw. Minimierung von Eingriffen, zur Einhaltung artenschutzrechtlicher Verbote und zur Verringerung von Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes sind im Zusammenhang mit der Baumaßnahme im PFA 2 folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Sicherung gefährdeter Pflanzenarten, die im Baufeld wachsen
- Schutz wertvoller Biotopstrukturen durch Zäune oder Einzelbaumschutz
- Schutz von Amphibien und Reptilien vor Gefährdung im Baufeld
- Abschirmung von Brutvögeln vor Baustellenlärm
- Wiederherstellung vorübergehend in Anspruch genommener Biotope
- Kontrolle von stärkeren Bäumen auf Fledermaus-Winterquartiere, wenn diese zur Fällung vorgesehen sind
- Umweltfachliche Bauüberwachung, Bauzeitenregelungen
- Otterbermen und Kleintierdurchlässe in den Lärmschutzwänden
- Schutz aquatischer Organismen und Durchgängigkeit von Gewässern
- Schutz und Wiedereinbau von Oberboden
- Landschaftsgerechte Gestaltung von Böschungen und Seitenflächen
- Begrünung der Lärmschutzwände

## 9.3 Vermeidung und Verringerung von Immissionen

### 9.3.1 Vermeidung und Verringerung betriebsbedingter Schallimmissionen

Im Ergebnis der Schalltechnischen Untersuchung zeigt sich, dass die Immissionsgrenzwerte im Plangebiet des PFA 2 weitreichend überschritten werden, sodass sich Ansprüche auf Lärmschutz ergeben.

Im vorliegenden Fall zeigt sich insbesondere aufgrund der neuen Schallausbreitungsrechnung gemäß Anlage 2 zur 16. BImSchV [3] und der damit verbundenen Begrenzung des maximalen Schalldämmmaßes einer Lärmschutzwand, dass die Einhaltung des Immissionsgrenzwertes nicht an allen Gebäuden möglich ist. Auch weitere Maßnahmen am Gleis sind für einen Vollschutz nicht ausreichend.

Zur Verringerung der betriebsbedingten Schallimmissionen werden der Bau von Lärmschutzwänden und die Maßnahme „Besonders überwachtes Gleis“ (BüG) vorgesehen. Die geplanten Lärmschutzwände sind in Kapitel 5.2.6 (

Lärmschutzwände) sowie im Bauwerksverzeichnis (siehe Unterlage 4) detailliert aufgeführt. Die Lage der Lärmschutzwände ist in Unterlage 3 genau dargestellt.

Die Maßnahme „Besonders überwachtes Gleis“ ist in folgenden Abschnitten vorgesehen:

- Strecke 1120, Gleis 1, km 56,597 – km 49,923 Länge: 6.680 m
- Strecke 1120, Gleis 2, km 49,923 – km 56,597 Länge: 6.684 m

Es wurden die Pegelkorrekturen für Schallminderungsmaßnahmen an Brücken mit Schotterbett (Zeilen 2 und 3 der Tabelle 9 der Anlage 2 zur 16. BImSchV) angesetzt, wenn zur Minderung der Schallemissionen der Brücke Unterschottermatten mit den für die vorliegenden Bedingungen geringsten zugelassenen Werten für das Bettungsmodul verwendet werden. Im PFA 2 wurden die Abschläge bei allen Brücken berücksichtigt, auf denen Lärmschutzwände geplant sind.

Für die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Eisenbahnüberführungen werden Unterschottermatten eingebaut. Die Unterschottermatten werden als Maßnahme im Bauwerksverzeichnis in den Bauwerken 1 (Bahnkörper Str. 1120) und 2 (Bahnkörper Str. 1249) beschrieben.

Tabelle 23: Einbau von Unterschottermatten auf Brücken

Ifd. Nr.	Bauwerks-Nr.	Bauwerk	km Str. 1120	Bau-km Str. 1249
1	51	EÜ (F) Rahlau	55,331	201,265
2	52	EÜ Tonndorfer Hauptstraße	54,799	---
3	---	EÜ Tonndorfer Hauptstraße	---	201,780
4	53	EÜ Sonnenweg	54,449	
5	---	EÜ Sonnenweg	---	202,157
6	54	EÜ(F) Am Pulverhof	53,371	203,225
7	55	EÜ(F) Tonndorfer Weg	53,003	203,592
8	56	EÜ Wandse Bachlauf I	52,991	203,605
9	57	EÜ Amtsstraße	51,822	204,774
10	58	EÜ(F) Rahlstedt-West	51,757	204,838
11	59	EÜ(F) Rahlstedt-Ost	51,571	205,024
12	60	EÜ Wandse Bachlauf II	51,163	205,432
13	61	EÜ(F) Delingsdorfer Weg	50,538	206,057
14	62	EÜ Wandse Bachlauf III	50,227	206,367
15	63	EÜ Stellmoorer Quellfluss	47,796	208,800

Unter Berücksichtigung aller möglichen Maßnahmen kann der überwiegende Teil der Schutzfälle gelöst werden. Es verbleiben jedoch an mehreren Gebäuden rechnerische Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte insbesondere nachts, da keine weiteren Maßnahmen außer einer kompletten Einhausung zur Verfügung stehen. Insbesondere in den unmittelbar an den Bahnstrecken benachbarten Bereichen verbleiben noch Ansprü-

che auf passiven Schallschutz „dem Grunde nach“. Der Anspruch auf passiven Schallschutz „dem Grunde nach“ beinhaltet

- die Erstattung der notwendigen Aufwendungen für passive Schallschutzmaßnahmen, falls aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich sind, nicht ausreichen oder außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen,
- Entschädigung für verbleibende Beeinträchtigung der Außenwohnbereiche.

Für die Anpassung der SÜ Holstenhofweg sind aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Lärmschutzwälle oder Lärmschutzwände) zum Schutz der betroffenen (anspruchsberechtigten) Gebäude aufgrund der geringen Anzahl von betroffenen Gebäuden nicht angemessen. Aus diesem Grund kommen zum Schutz der aus der straßenbaulichen Maßnahme betroffenen Gebäude im vorliegenden Fall nur passive Lärmschutzmaßnahmen in Betracht.

Weitere Details siehe Unterlage 15.

### 9.3.2 Vermeidung und Verringerung betriebsbedingter Erschütterungsimmissionen

Die erschütterungstechnische Untersuchung für den Planfeststellungsabschnitt 2 hat ergeben, dass mit dem bereichsweisen Einsatz von Maßnahmen zum Erschütterungsschutz an den Fernbahngleisen bis auf vier Wohngebäude eine Einhaltung der Beurteilungskriterien für Immissionen aus Erschütterungen und sekundärem Luftschall beim Ausbau von vorhandenen Bahnstrecken zu erwarten ist.

Zur Verringerung der Erschütterungseinwirkungen des Bahnbetriebs werden sieben Schottertröge (Betontrog jeweils mit Unterschottermatten und Schotteroberbau) vorgesehen. Im Einzelnen:

- Strecke 1120 km 54,770 – 54,669 zweigleisig
- Strecke 1120 km 54,669 – 54,608 Gleis Hamburg – Lübeck (Südseite)
- Strecke 1120 km 54,608 – 54,541 zweigleisig
- Strecke 1120 km 54,541 – 54,474 Gleis Hamburg – Lübeck (Südseite)
- Strecke 1120 km 54,318 – 54,013 Gleis Hamburg – Lübeck (Südseite)
- Strecke 1120 km 53,963 – 53,906 Gleis Hamburg – Lübeck (Südseite)
- Strecke 1120 km 52,140 – 52,066 Gleis Hamburg – Lübeck (Südseite)

Weiterhin wird als Maßnahme auf der Strecke 1120 der Einbau besohlter Schwellen auf einer Länge von 2.286 m wie folgt vorgesehen:

- Strecke 1120 km 54,669 – 54,608 Gleis Lübeck – Hamburg (Nordseite)
- Strecke 1120 km 54,541 – 54,470 Gleis Lübeck – Hamburg (Nordseite)
- Strecke 1120 km 54,318 – 54,013 Gleis Lübeck – Hamburg (Nordseite)
- Strecke 1120 km 53,963 – 53,906 Gleis Lübeck – Hamburg (Nordseite)
- Strecke 1120 km 53,906 – 53,863 zweigleisig
- Strecke 1120 km 53,723 – 53,415 zweigleisig
- Strecke 1120 km 53,163 – 53,080 zweigleisig
- Strecke 1120 km 52,168 – 52,140 zweigleisig
- Strecke 1120 km 52,140 – 52,066 Gleis Lübeck – Hamburg (Nordseite)
- Strecke 1120 km 52,066 – 51,955 zweigleisig

- Strecke 1120 km 51,514 – 51,408 zweigleisig
- Strecke 1120 km 51,392 – 51,314 zweigleisig
- Strecke 1120 km 50,496 – 50,428 zweigleisig

Maßnahmen für Weichen sind nicht vorgesehen. Der Einbau von Unterschottermatten für Eisenbahnüberführungen aus Lärmschutzgründen ist auf einer Länge von 1.960 m auf den Strecken 1120 und 1249 vorgesehen. Der Einsatz von Unterschottermatten auf Brücken ist auch erschütterungsmindernd (siehe Tabelle 23).

Weitere Details siehe Unterlage 16.

### 9.3.3 Vermeidung und Verringerung baubedingter Schallimmissionen und Erschütterungen

Zur Vermeidung und Verringerung baubedingter Schallimmissionen werden die folgenden Maßnahmen vorgesehen:

- Einsetzen von Baugeräten mit besonders geringen Schallemissionen. Vorausgesetzt wird der Einsatz von gedämmten Spitzmeißeln.
- Es wird geprüft, ob schallmindernde Maßnahmen beim Rammen oder alternative Rammverfahren möglich sind, z. B. Vibrationsrammen, Pressen etc.
- Rammarbeiten werden auf ein Minimum beschränkt.
- Die unvermeidlichen lärmintensiven Arbeiten im Nachtzeitraum werden soweit wie möglich reduziert.
- Bei Planung und Vergabe der Bauarbeiten wird darauf geachtet, dass Baugeräte und Bauverfahren mit besonders geringen Schallemissionen eingesetzt werden.
- Soweit die Voraussetzungen für einen effektiven und verhältnismäßigen Einsatz vorliegen, werden mobile Schallschirme installiert.
- Den Anwohnern steht jederzeit ein Baulärmbeauftragter als Ansprechpartner zur Verfügung. Er ist befugt, Einzelfallentscheidungen zu treffen. Wo mit intensiverem Baulärm zu rechnen ist, werden die Anwohner darüber hinaus wöchentlich über die anstehenden Bauarbeiten informiert.
- Der Vorhabenträger wird bei Nachtbauarbeiten den betroffenen Anwohnern nach Maßgabe des Planfeststellungsbeschlusses Ersatzwohnraum anbieten, wenn die nächtliche Lärmbeeinträchtigung unzumutbar wird.

Soweit baubedingte Erschütterungsimmissionen – etwa bei Rammarbeiten – nicht vermieden werden können, gibt es keine in ihrer Wirksamkeit nachgewiesenen Mittel die Immissionen zu verringern.

### 9.3.4 Vermeidung und Verringerung baubedingter Staubimmissionen

Beeinträchtigungen durch Staub und insbesondere Feinstaub werden durch die LBP-Maßnahme V20 vermieden und verringert. Hierzu gehört der Einsatz von Baugerät und Baufahrzeugen mit Partikelfiltern, die Abdeckung Staub entwickelnder Materialien und bei Bedarf eine Reifenwaschanlage oder die Befeuchtung staubiger Bereiche.

## 9.4 Beschreibung der Auswirkungen auf die Schutzgüter

#### 9.4.1 Allgemeines

Zu erwartende Auswirkungen / Beeinträchtigungen durch die Trasse werden schutzgutbezogen ermittelt und unter Berücksichtigung der in Kapitel 9.2 genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen betrachtet.

#### 9.4.2 Schutzgut „Menschen“

Für das Schutzgut „Menschen“ sind die Bereiche Wohnen und Erholung von Bedeutung. Sehr hohe Bedeutung für den Bereich Wohnen haben Wohnbauflächen, die kleinteilig von Straßen durchzogen werden, sowie Schulen, Kindergärten, Kirchen und Kleingärten. Hohe Bedeutung haben eingestreute Misch- und Kerngebiete; die Gewerbeflächen sind von geringer Bedeutung. Im Planfeststellungsbereich befinden sich außerdem Schulen, Kindergärten und Kirchen mit sehr hoher Bedeutung. Der Planfeststellungsabschnitt ist stark durchgrünt.

Besondere Bedeutung für den Bereich Erholung haben die zahlreichen Parkanlagen, die Grünzüge an Wandse und Rahlau, die Friedhöfe und ebenso die Hamburger Radwege (Velorouten 7 und 14, Freizeitrouten 2, 3 und 11).

Auf das Schutzgut „Menschen“ wirkt sich das Vorhaben durch den Verlust von Siedlungs- und Erholungsflächen, Lärm, Erschütterungen, Verschattung (siehe Unterlage 27) sowie Funktionseinschränkungen aus.

Anlagebedingt kommt es zum Verlust von ca. 11 ha Siedlungsflächen hoher bis sehr hoher Bedeutung und ca. 12 ha Erholungsflächen besonderer Bedeutung.

Baubedingt wirkt am stärksten der Baulärm beeinträchtigend auf die Siedlungs- und Erholungsflächen. Allerdings werden die lärmintensiven wie auch die erschütterungsintensiven Maßnahmen nicht über die gesamte Bauzeit durchgeführt. Baustellen behindern auch erholungsrelevante Wegebeziehungen, und durch Baustraßen, Baustellen- und Lagerflächen kommt es zum Verlust von ca. 3 ha Siedlungsflächen hoher bis sehr hoher Bedeutung und von ca. 5 ha Erholungsflächen besonderer Bedeutung.

Durch die Lärmschutzwände kommt es nur an einem Gebäude zu einer Verschattung, die die Richtwerte überschreitet. Hier können ggf. transparente Elemente Abhilfe schaffen (vgl. Unterlage 27).

Hinsichtlich des Schallpegels aus Schienen- und Straßenverkehr ist im Vergleich zum Prognose-Nullfall (tags wie nachts) nach Realisierung der Lärmschutzwände in Wohngebieten insgesamt mit einer deutlichen Abnahme (0 bis 13 dB(A)) zu rechnen bzw. an einem von 27 Immisionsorten auch mit einer leichten Zunahme von 2 dB(A). Auch nach Umsetzung der Schutzmaßnahmen kommt es örtlich zu vermehrten Erschütterungen.

#### 9.4.3 Schutzgut „Tiere und Pflanzen“

Im PFA 2 leben sieben Fledermausarten, 73 Vogelarten, sechs Amphibien- und zwei Reptilienarten (keine Zauneidechse), zehn Fischarten (in der Wandse) sowie acht Libellen- und 13 Heuschreckenarten. Der Fischotter kommt im Gebiet vor. Von der Haselmaus wurde trotz intensiver Suche kein Nachweis erbracht. Von den Arten, die für den Artenschutz relevant sind, kommen im Gebiet Vögel und Fledermäuse, Fischotter,

Kammolch und Moorfrosch vor. Bedeutende Flugrouten von Fledermäusen liegen nicht im PFA 2, jedoch wurden Trassenquerungen von Amphibien, insbesondere Kammolchen festgestellt. Mit mobilem Lärmschutz während der Bauzeit wird bei Bedarf vermieden, dass Wiesenbrüter gestört werden. Eine geeignete Gestaltung der Gewässerquerungen verringert oder vermeidet Barrieren für den Fischotter und Amphibien. Zusätzlich ermöglichen Kleintierdurchlässe den Austausch zwischen den Amphibienpopulationen zu beiden Seiten der Trasse.

Die wertvollsten Biotope liegen im Stellmoorer Tunneltal. Von den am höchsten bewerteten Biotoptypen (ab Wertstufe 12 von 32) werden etwa 1 ha anlage- oder baubedingt in Anspruch genommen. Knapp zwei Drittel davon sind Auwald oder bachbegleitendes Erlengehölz, betroffen sind aber auch z. B. Nasswiesen oder Trockenrasen.

Insgesamt gehen durch den Flächenanspruch von Bauwerken und Baustelle in großem Umfang Wald (2,3 ha) und naturnahe Gehölze (8,8 ha Hecke, Gebüsch und Feldgehölz) verloren. Zu einem großen Teil handelt es sich dabei um trassenbegleitende Bestände.

#### 9.4.4 Schutzgut „Wasser“

Im Planfeststellungsabschnitt 2 steht das Grundwasser überwiegend in Tiefen von 2,5 bis 5 m, an Querungen mit den Fließgewässern aber auch oberflächennah und in einigen Bereichen auch tiefer als 10 m. Bindige Deckschichten fehlen oder haben nur eine geringe Mächtigkeit. Die Grundwasserneubildungsrate variiert zwischen 50 (in torfigen Niederungen) und 250 mm/a (Sandböden). Der Geschütztheitsgrad des Grundwasserkörpers gegenüber Schadstoffeinträgen ist im überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes gering. Das Grundwasser ist bereits mit erhöhten Nitrat- und Eisenwerten und weiteren Stoffen aus diffusen Einträgen belastet.

Das Grundwasser ist während der Bauphase durch den Eintrag von Schadstoffen (z. B. durch eine Havarie oder durch Unfälle beim Betanken) gefährdet, insbesondere aufgrund der überwiegend durchlässigen Grundwasserüberdeckung. Die Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen, z. B. die ordnungsgemäße Handhabung der Maschinen und die Beachtung der einschlägigen Regelwerke, können dieses Risiko vermeiden. Zwar wird in der Bauphase Wasserhaltung an Ingenieurbauwerken erforderlich, doch ist aufgrund der zeitlichen Begrenzung sowie der geringen Ausdehnung des Absenktrichters nicht mit einer nachhaltigen Beeinträchtigung des Grundwasserkörpers zu rechnen.

Im Zuge des Vorhabens entstehen zusätzliche Gleiskörper und neue bzw. längere Ingenieurbauwerke. In den Bereichen mit Bodenversiegelung und Überprägung ist zunächst ein erhöhter Oberflächenwasserabfluss zu erwarten. Er versickert jedoch zum größten Teil oder er wird in die geplanten Mulden abgeführt, wo er ebenfalls wieder dem Grundwasser zugeführt wird. Eine Verschlechterung des Grundwasserkörpers durch Reduzierung der Grundwasserneubildung ist insofern mit dem Bau der Trasse für die S-Bahnlinie S4 (Ost) im PFA 2 nicht verbunden. Eine Stauwirkung durch Bauwerke mit erheblichen Störungen der Grundwasserfließrichtung ist, auch vor dem Hintergrund der Vorbelastungen, im Untersuchungsgebiet nicht zu erwarten.

Auswirkungen des Fahrbetriebs auf das Grundwasser, z. B. durch Herbizideinsatz, sind nach Stand aktueller Studien nicht erheblich.

Die Trasse quert im PFA 2 die Rahlau, den Oldenfelder Graben, den Stellmoorer Quellfluss und dreimal die Wandse. Die Überführungsbauwerke sind gegenüber der Vorplanung großzügiger bemessen, sodass die Gewässerorganismen bis hin zum Fischotter trotz der Verlängerung der überbauten Gewässerstrecke die gleiche oder eine bessere Möglichkeit haben, die Barriere zu überwinden. Der Neurahlstedter Graben, der bei km 51,2 (Strecke 1120) in die Wandse mündet, wird auf über 200 m in östliche Richtung verlegt und in alter Lage überbaut.

Von den zahlreichen, eher nährstoffreichen, Stillgewässern im Gebiet werden drei teilweise oder ganz überbaut.

Es steht nicht zu erwarten, dass aufgrund des Vorhabens die Qualität der Oberflächenwasser- oder Grundwasserkörper nach den Zielen und Maßstäben der Wasser-Rahmenrichtlinie verschlechtert wird, oder dass Maßnahmen im Rahmen der Wasser-Rahmenrichtlinie in ihrer Umsetzung behindert werden. Dies wird in Unterlage 14 unter dem Schutzgut Wasser ausgeführt.

#### 9.4.5 Schutzgut „Klima, Luft“

Die Kaltluftentstehungsgebiete im Wandse-Grünzug und im Stellmoorer Tunneltal verbessern die bioklimatische Situation in den umliegenden Siedlungen. Bei Windruhe bewegt sich die Kaltluft in südwestliche Richtung entlang der Parks und der Grünzüge an der Wandse und verbessert die Luftqualität und das Klima in den Wohnbereichen und Straßenzügen.

Der Verlust von Gehölzen entlang dem Bahndamm verringert die Kaltluftentstehung. Der Bau zusätzlicher Lärmschutzwände erfolgt entlang von Kaltluftleitbahnen und hat insofern keine erhebliche Wirkung auf deren Funktion.

#### 9.4.6 Schutzgut „Landschaft“

Hohe Bedeutung für das Orts- und Landschaftsbild haben die Parks, Grünzüge, Baumreihen und Alleen im Siedlungsbereich und die abwechslungsreiche, naturnahe Landschaft des Stellmoorer Tunneltals.

Der umfangreiche Verlust an Gehölzen inner- und außerorts bringt eine starke Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Möglichkeit des Landschaftserlebnisses mit sich. Diese Verluste werden in der Eingriffsbilanzierung des Landschaftspflegerischen Begleitplans berücksichtigt.

Die zusätzliche Beeinträchtigung von Orts- und Landschaftsbild durch lange und hohe Lärmschutzwände bleibt unter der Erheblichkeitsschwelle, wenn die abschnittsweise Begrünung so vorgenommen wird wie geplant, denn bereits jetzt ist der größte Teil der Strecke mit Lärmschutzwänden versehen.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch eine höhere Taktung der Züge erreichen aufgrund der hohen Vorbelastung des Planungsgebietes ebenfalls nicht die Erheblichkeitsschwelle.

#### 9.4.7 Schutzgut „Boden“

Die Böden im Stadtgebiet von Hamburg sind überwiegend anthropogen überprägt. Besondere Bedeutung haben v. a. Böden außerhalb des unmittelbaren Siedlungs- und Verkehrsbereichs, sei es aufgrund ihrer standörtlichen Extremsituation und ihrer Archivfunktion (entlang der Gewässerläufe), sei es aufgrund ihrer Speicher- und Filterfunktion (schluffige Böden, soweit sie nicht anthropogen vorbelastet sind).

Auswirkungen auf den Boden treten in Form von Überbauung bzw. Versiegelung, Teilversiegelung, Überprägung und bauzeitlicher Flächeninanspruchnahme auf.

Vorübergehend wird Boden für die Baustelleneinrichtung, für Lagerflächen und Baustraßen im PFA 2 auf einer Fläche von über 15 ha beeinträchtigt. Hinzu kommen Risiken durch Schadstoffeinträge bei Baumaßnahmen, die jedoch durch fachgerechte Vorsorge und Bauausführung minimiert werden.

Mit der dauerhaften (anlagebedingten) Überbauung von Grundflächen sind Versiegelungen, Abträge, Aufschüttungen oder Veränderungen von Böden verbunden und damit auch der Verlust von Bodenfunktionen. Von einer Vollversiegelung sind insbesondere der Trassenoberbau und die Bereiche der neuen Haltepunkte, aber auch Flächen der Ingenieurbauwerke, der Straßenverlegung, der Rampen und Treppen an Personenunterführungen und kleinerer Schalthäuser und Netzstationen betroffen. Teilversiegelung betrifft Böschungsbereiche der Bahnanlagen, in denen eine Versickerung teilweise noch stattfindet. Im Bereich der Böschungen und Mulden kommt es durch Überschüttung und Abgrabung zu einer Veränderung bzw. Zerstörung des Bodengefüges und zur Durchmischung der Bodenhorizonte. Hier wird von einer Überprägung ausgegangen. Insgesamt werden knapp 30,3 ha überbaut, insbesondere durch die neuen Gleise und im Bereich der neuen Verkehrsstationen.

Aus dem Bau der neuen Gleise und der damit einhergehenden Erhöhung der Zahl der Zugfahrten folgt in geringem Umfang auch eine betriebsbedingte Erhöhung von Schadstoffeinträgen durch Einsatz von Herbiziden, Abrieb aus dem Rad-Schiene-System, Lademittelverluste, versickerte Schmiermittel und Tropfverluste von Betriebsstoffen für Bereiche, die vor dem Ausbau weniger belastet waren.

#### 9.4.8 Schutzgut „Kultur und Sachgüter“

Im Untersuchungsraum liegen folgende Baudenkmäler bzw. Ensembles (geschützt gemäß § 4 Abs. 1 DSchG HH - Denkmalschutzgesetz), die alle eine besondere Bedeutung haben:

- Tonndorfer Kirche, Kirche Mariä Himmelfahrt, Landhaus Söchting,
- Gemeindehaus Stein-Hardenberg-Straße 68,
- Jüdischer Friedhof in der Jenfelder Straße,
- (Wohnhäuser) Pulvermühle und Rahlstedter Bahnhofstraße 18,
- ehemaliges Grundwasserwerk Tonndorf,
- ein Verwaltungs- und mehrere Speichergebäude südlich der Rahlau,
- Fabrikanlage Jenfelder Straße 30 und

- Bahnbrücken am Tonndorfer Weg (EÜ Wandse Bachlauf I) und Birrenkovenallee (EÜ Wandse Bachlauf II).

Hinzu kommen der

- Pulverhofpark

als Gartendenkmal sowie einige archäologischen Denkmäler:

- mehrere Feuersteinfunde der (Alt-)Steinzeit,
- Einzelfunde der Steinzeit und
- eine Siedlung der vorrömischen Eisenzeit.

Sonstige Sachgüter sind Flächen für Bahnanlagen, Hauptverkehrsstraßen und der Recyclinghof an der Rahlau. Aufgrund des übergeordneten öffentlichen Interesses haben diese eine besondere Bedeutung.

Durch den Ausbau der neuen Trasse für die S-Bahnlinie S4 (Ost) kommt es zu baubedingten Beeinträchtigungen der genannten archäologischen Denkmäler.

Zusätzlich kommt es einem anlagebedingten Verlust der o. g. EÜ Wandse Bachlauf I (siehe 5.2.2.6) und der EÜ Wandse Bachlauf II (siehe 5.2.2.10)

## 9.5 Bewertung der Umweltauswirkungen

### 9.5.1 Umweltverträglichkeit

Entscheidend für die Bewertung der Umweltauswirkungen gemäß § 12 UVP a. F. sind die vom Vorhaben ausgehenden Veränderungen und Beeinträchtigungen der Schutzgüter, die auch unter Berücksichtigung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen verbleiben.

Für das Schutzgut Mensch ist festzustellen, dass die jeweils geltenden Immissionsgrenzwerte bereits im Prognose-Nullfall überschritten werden. Im Prognose-Planfall ist demgegenüber in den meisten Bereichen durch den Bau von Lärmschutzwänden an der Bahnstrecke mit einer Verbesserung der Lärmsituation zu rechnen. Bei Gebäuden, an denen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte verbleiben, werden passive Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt (Schallschutzfenster, schallgedämmte Lüftungen). Der Schutz vor Schienenverkehrslärm wird somit aktiv und/oder passiv sichergestellt.

Für das Schutzgut „Tiere und Pflanzen“ ist durch die vorgesehenen Maßnahmen eine Kompensation der erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen im Sinne der Eingriffsregelung möglich - siehe 9.5.2 (Eingriffsregelung), die die Schutzgüter Boden, Wasser und Landschaft einschließt.

### 9.5.2 Eingriffsregelung

Schon in der Vorplanung war der bestmögliche Schutz der Umwelt maßgeblich. So werden die neuen Gleise auf die Seite gelegt, auf der das Naturschutzgebiet so wenig wie möglich beeinträchtigt wird. Im Zuge der Entwurfsplanung wurden darüber hinaus die Gewässerquerungen so gestaltet, dass die Barrierewirkung für Fischotter und andere gewässergebundene Tiere so gering wie möglich bleibt. Zahlreiche weitere Vorkehrungen zur Eingriffsvermeidung stellen sicher, dass nur unvermeidliche erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft erfolgen (vgl. Kapitel 9.2.1).

Auch diese sind nach § 15 BNatSchG auszugleichen bzw. zu ersetzen. Maßnahmen, die einen Eingriff in das eine Schutzgut kompensieren, sind in der Regel geeignet, auch Eingriffe in die anderen Schutzgüter zu kompensieren. Für das Landschaftsbild ist darüber hinaus wichtig, dass eine landschaftsgerechte Wiederherstellung erfolgt.

Verbleibende erhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter „Boden“ und „Wasser“, die sich insbesondere durch Versiegelung oder sonstige Beeinträchtigung des Boden- und Wasserhaushaltes ergeben, werden im Zusammenhang mit der Kompensation für das Schutzgut „Tiere und Pflanzen“ kompensiert, ebenso für die erheblichen Beeinträchtigungen von Klima und Luft. Zum Ausgleich bzw. Ersatz der prognostizierten Eingriffe sind trassennahe und trassenferne Maßnahmen geplant.

Trassennah werden Gewässer aufgewertet, Flächen von Staudenknöterich befreit und Gehölze gepflanzt. Trassenfern werden Tümpel, Wald, Knicks, Magerrasen und Feuchtgrünland angelegt und ein Hochmoorbereich aufgewertet.

Sowohl die Eingriffe als auch die Kompensationsmaßnahmen werden in Werteinheiten nach dem Staatsrätemodell bemessen.

Die Maßnahmen des Naturschutzes sind in der nachfolgenden Tabelle 24 zusammengefasst.

Tabelle 24: Maßnahmen des Naturschutzes

Maßnahmen	Bezeichnung	Gemarkung	Gemeinde
024_A	Aufwertung Gewässerabschnitte	Tonndorf, Alt-Rahlstedt, Oldenfelde Mariendorf	Hamburg
026_A	Anlage von Hecken und Knicks	Alt-Rahlstedt Meiendorf	Hamburg
027_E	Entwicklung von naturnahem Gehölz	Alt-Rahlstedt	Hamburg
028_E	Entwicklung von Wald	Alt-Rahlstedt	Hamburg
029_CEF-E	Ersatz von Nistmöglichkeiten	Marienthal, Tonndorf Alt-Rahlstedt	Hamburg
030_E	Förderung des Biotopverbunds	Alt-Rahlstedt Oldenfelde	Hamburg
031_CEF-E-K	Gewässeranlage und –instandsetzung im FFH-Gebiet „Stellmoorer Tunneltal/Höltigbaum“	Meiendorf	Hamburg
032_CEF-E-K	Gewässeranlage und Schaffung von Landlebensräumen im FFH-Gebiet „Wohldorfer Wald“	Ohlstedt	Hamburg
033_E	Glasmoor	Glashütte	Norderstedt
034_ÖK	Knickanlage (Ökokonto Kellinghusen)	Vorbrügge Overndorf-Grönhude	Kellinghusen

Maßnahmen	Bezeichnung	Gemarkung	Gemeinde
035_ÖK	Anlage Trocken-/Magerrasen (Ökokonto 08 – Barker Heide)	Bark	Bark
036_ÖK	Anlage Erlen-Eschen-Auwald (Ökokonto Höllenbek 5)	Langeln	Langeln
037_ÖK	Anlage Feuchtgrünland (Ökokonto Norderbeste 2)	Itzstedt	Itzstedt

### 9.5.3 FFH-Verträglichkeit

Die für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bereiche des FFH-Gebietes werden besonders geschont. U. a. durch Einschränkungen im Baubetrieb wird vermieden, dass der Auwald, der in diesem Gebiet erhalten werden soll, erheblich beeinträchtigt wird. Das gelingt nicht im Hinblick auf den Kammmolch, der ebenfalls ein Erhaltungsziel darstellt. Durch die neuen Gleise und die Lärmschutzwände wird die Barrierewirkung der Trasse erhöht, außerdem werden in erheblichem Umfang Landlebensräume des Kammmolches überbaut.

Die Genehmigungsvoraussetzungen liegen vor, obwohl das Vorhaben Erhaltungsziele des FFH-Gebietes erheblich beeinträchtigt, denn in diesem Fall überwiegen die öffentlichen Interessen an der Umsetzung, es gibt keine zumutbare Alternative mit geringeren Beeinträchtigungen und es werden Maßnahmen umgesetzt, die sicherstellen, dass die Erhaltungsziele und der Zusammenhang des gesamten Schutzgebietsnetzes Natura 2000 nicht gefährdet sind.

### 9.5.4 Artenschutz

Das Naturschutzrecht verbietet die Tötung oder erhebliche Störung geschützter Arten sowie die Zerstörung ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Absatz 1 BNatSchG). Bei großen Vorhaben wie dem Bau einer S-Bahnlinie bleibt die Prüfung, ob die Verbote des besonderen Artenschutzes eingehalten werden, auf Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sowie auf Vogelarten beschränkt (§ 44 Absatz 5 BNatSchG). Im PFA 2 geht es dabei neben den Vögeln (nach Art des Nestbaus unterschieden in vier Gilden sowie zehn Arten) um Fledermäuse (sieben Arten), Kammmolch, Moorfrosch und Fischotter. Für diese Arten(gruppen) werden in einzelnen Artenblättern die Verbotstatbestände untersucht.

Zur Einhaltung der artenschutzrechtlichen Verbote sind einige Vermeidungsmaßnahmen und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen. Im Ergebnis sind diese Maßnahmen ausreichend, um die artenschutzrechtlichen Verbote für alle Arten einzuhalten. Eine Ausnahmegenehmigung ist demnach nicht erforderlich.

### 9.5.5 Schallschutz und Schutz vor Erschütterungen

Anwohner, die mit aktiven Schallschutzmaßnahmen nicht ausreichend vor betriebsbedingten Schallimmissionen geschützt sind, haben einen Anspruch auf passiven Schallschutz (Schallschutzfenster, Lüfter) dem Grunde nach. Unter Berücksichtigung der akti-

ven Schallschutzmaßnahmen verbleiben etwa 720 Schutzfälle (etwa 120 tags und 600 nachts).

Im Planfeststellungsabschnitt 2 wird unter dem bereichsweisen Einsatz von Maßnahmen zum Erschütterungsschutz an den Fernbahngleisen bis auf vier Wohngebäude eine Einhaltung der Beurteilungskriterien für Immissionen aus Erschütterungen und sekundärem Luftschall beim Ausbau von vorhandenen Bahnstrecken erwartet. Die Streckenbereiche mit Maßnahmen sind unter 9.3.2 (Vermeidung und Verringerung betriebsbedingter Erschütterungsimmissionen) angegeben, es handelt es sich um die Maßnahmen besohlter Schwellen sowie Schottertröge (Betontrog jeweils mit Unterschottermatten und Schotteroberbau). Als ungelöste Konfliktfälle verbleiben mit einer Erhöhung der Immissionen von mehr als 25 % bei Anhaltswertüberschreitung drei Wohngebäude sowie ein Wohngebäude zusätzlich mit einer Überschreitung des in Industriegebieten und bezogen auf den Nahverkehr geltenden Anhaltswertes  $A_r$  von 0,3 tags und 0,23 nachts zzgl. 25 %.

Beeinträchtigungen durch baubedingte Schallimmissionen werden trotz aller Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung verbleiben. Die Deutsche Bahn trifft Vorkehrungen, diese Beeinträchtigungen so erträglich wie möglich zu gestalten:

- Der Vorhabenträger wird die Bauablaufdaten, insbesondere den geplanten Beginn und die Dauer der Bauarbeiten, und das geplante Ende der Baumaßnahmen sowie die Durchführung besonders lärm- und erschütterungsintensiver Bautätigkeiten, jeweils nach Kenntnis den Anliegern in geeigneter Weise mitteilen. Absehbare relevante Abweichungen von dem Zeitplan werden ebenfalls mitgeteilt.
- Eine sachverständige umweltfachliche Bauüberwachung für Immissionsschutz (Lärmschutz-/ Immissionsschutzbeauftragter) wird bereitstehen, an die sich Betroffene wenden können, wenn sie besondere Probleme durch Lärmeinwirkungen haben. Diese Bauüberwachung kann im Bedarfsfall auch ein baubegleitendes Lärmmonitoring durchführen.
- Über die Grundsätze der Entschädigung auch im Verhältnis zum Ersatzwohnraum entscheidet die Planfeststellungsbehörde gemäß § 74 Abs. 2 Satz 3 VwVfG im Planfeststellungsbeschluss.

Für Gebäude in bis 25 m Entfernung von der äußeren Gleisachse werden die baubedingten Erschütterungsimmissionen beobachtet.

## 10 Weitere Rechte und Belange

### 10.1 Grundinanspruchnahme

Die vorliegende Planung verfolgt das Ziel, die Inanspruchnahme von Flächen, die sich nicht im Eigentum des Vorhabenträgers befinden, auf das erforderliche Mindestmaß zu beschränken.

Erworben werden Flächen, die für den Eisenbahnbetrieb dauerhaft notwendig sind. Hierzu gehören zum Beispiel Flächen für Gleisanlagen, Oberleitungsmasten, Stellwerke, Schallschutzwände, Versickerungsbecken oder Bahnseitenwege. Zusätzlich werden Flächen für das Verlegen von Straßen und Gewässern gekauft.

Darüber hinaus müssen für die Umsetzung der Baumaßnahme Flächen, die sich nicht im Eigentum des Vorhabenträgers befinden, für die Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen, Lager- und Bereitstellungsflächen vorübergehend in Anspruch genommen werden.

Ist die Nutzung eines Grundstücks durch den Eigentümer trotz einer Inanspruchnahme im Rahmen einer Maßnahme noch sinnvoll möglich, so kann auf den Erwerb verzichtet und das Grundstück lediglich dauerhaft beschränkt werden. Dies erfolgt durch den Eintrag einer beschränkt persönlichen Dienstbarkeit in das Grundbuch. Typische Beispiele hierfür sind Wege- oder Leitungsrechte, Rechte in Bezug auf unterirdische Spundwandanker, aber auch Rechte an Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen.

Der erforderliche Flächenbedarf wurde im Rahmen der Planung ermittelt.

Im PFA 2 sind folgende Flächeninanspruchnahmen erforderlich:

- |                          |         |
|--------------------------|---------|
| • Dauerhafter Erwerb:    | 10,4 ha |
| • Vorübergehende Nutzung | 22,2 ha |
| • Dingliche Sicherung:   | 39,7 ha |

Art und Umfang der erforderlichen Flächeninanspruchnahme sind den Unterlagen 5 (Grunderwerbspläne), 6 (Grunderwerbsverzeichnis) und 10 (Baustelleneinrichtung) zu entnehmen. In diesen Unterlagen wird deutlich zwischen dauerhafter und temporärer Inanspruchnahme sowie der dinglichen Sicherung unterschieden.

Jede Inanspruchnahme von Grundeigentum Dritter (Erwerb, Dienstbarkeit, vorübergehende Inanspruchnahme) begründet einen Entschädigungsanspruch. Die Höhe der Entschädigungen hängt sowohl von der mit der Inanspruchnahme verbundenen Nutzungseinschränkung als auch vom Verkehrswert des Grundstückes ab und wird nicht im Planfeststellungsverfahren festgelegt.

Der Vorhabenträger wird sich mit den Eigentümern in Verbindung setzen, um Verhandlungen über den Grunderwerb bzw. die Belastung oder zeitweilige Nutzung und die hierfür zu leistenden Entschädigungszahlungen durchzuführen. Sollte eine privatrechtliche Einigung über die Höhe der Entschädigung nicht erzielt werden, kann dies in einem nachgeordneten behördlichen Entschädigungsfestsetzungsverfahren geregelt werden.

## 10.2 Kabel und Leitungen

Die nachfolgende Tabelle führt alle bestehenden Kabel und Leitungen auf.

Tabelle 25: Kabel und Leitungen

km Strecke 1120	Leitungsart	Eigentümer
56,578	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
56,334 – 56,342	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH / servTEC HAMBURG WASSER Service und Technik GmbH
56,333	Fernmeldekabel	Dataport AöR / Versatel GmbH
56,329	Fernmeldekabel / Glasfaserkabel	Deutsche Telekom AG
56,328 – 56,330	Regenwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
56,325 – 56,328	Regenwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
56,324 – 56,327	Schmutzwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
56,323 – 56,327	Schmutzwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
56,311 – 56,322	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
56,306 – 56,319	Gasleitung	Hamburg Netz GmbH
56,298 – 56,323	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
55,881 – 55,884	Gasleitung	Hamburg Netz GmbH / Deutsche Telekom AG
55,878	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG / Hamburg Netz GmbH
55,877 – 55,882	Schmutzwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
55,875 – 55,879	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
55,874 – 55,880	Regenwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
55,874 – 55,880	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
55,869 – 55,871	Glasfaserkabel	willy.tel GmbH
55,863 – 55,874	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
55,672 – 55,684	Telekommunikationsleitungen	Deutsche Telekom AG
55,672 – 55,684	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
55,213 – 55,224	Freileitung	Stromnetz Hamburg GmbH
55,078 – 55,330	Stromleitung	Stromnetz Hamburg GmbH
54,857 – 54,873	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
54,840 – 54,924	Glasfaserkabel	Dataport AöR
54,830 – 54,873	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG
54,823 – 54,923	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
54,820 – 54,910	Schmutzwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
54,820 – 54,830	Glasfaserkabel	Dataport AöR
54,812 – 54,835	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
54,790 – 54,840	Regenwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR



Unterlage 1 – Erläuterungsbericht

km Strecke 1120	Leitungsart	Eigentümer
54,789 – 54,817	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
54,781 – 54,815	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
54,585 – 54,634	Fernmeldekabel / Glasfaserkabel	Deutsche Telekom AG / Vodafone Kabel Deutschland GmbH
54,500 – 54,555	Regenwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
54,474 – 54,586	Stromleitung	Stromnetz Hamburg GmbH
54,454	Regenwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
54,441 – 54,470	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
54,439 – 54,460	Fernmeldekabel	Vodafone Kabel Deutschland GmbH
54,438 – 54,459	Fernmeldekabel	Dataport AöR
54,420 – 54,445	Stromleitung	Stromnetz Hamburg GmbH
54,418 – 54,439	Gasleitung	Hamburg Netz GmbH
54,123	Regenwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
53,923 – 53,931	Freileitung	Stromnetz Hamburg GmbH
53,397 – 53,394	Fernmeldekabel	Dataport AöR
53,394 – 53,398	Gasleitung	Hamburg Netz GmbH / Hamburger Wasserwerke GmbH
53,391 – 53,398	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
53,390 – 53,395	Hochdruckgasleitung	Hamburg Netz GmbH
53,388 – 53,392	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG
53,388 – 53,390	Schmutzwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
53,387 – 53,389	Schmutzwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
53,383 – 53,389	Gasleitung	Hamburg Netz GmbH
53,377 – 53,400	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
53,097	Glasfaserkabel	Deutsche Telekom AG
53,038 – 53,057	Hochdruckgasleitung	Hamburg Netz GmbH
53,031 – 53,054	Gasleitung	Hamburg Netz GmbH
53,000 – 53,010	Stromleitung	Stromnetz Hamburg GmbH
52,994 – 53,025	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
52,492 – 52,486	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG
52,389 – 52,393	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
52,387 – 52,316	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG
52,331 – 47,029	Fernmeldekabel	Hamburger Wasserwerke GmbH
52,302 – 52,339	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
52,300 – 52,345	Stromleitung	Stromnetz Hamburg GmbH
52,300 – 52,343	Hochdruckgasleitung	Hamburg Netz GmbH



km Strecke 1120	Leitungsart	Eigentümer
52,295 – 52,321	Regenwasserleitung mit integrierter Schmutzwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
52,290 – 52,320	Fernmeldekabel / Glasfaserkabel	Deutsche Telekom AG / Vodafone Kabel Deutschland GmbH
52,281 – 52,309	Gasleitung	Hamburg Netz GmbH
52,260 – 52,385	Stromleitung	Stromnetz Hamburg GmbH
52,115 – 52,125	Regenwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
52,114 – 52,118	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
52,112 – 52,122	Schmutzwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
52,105 – 52,118	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
52,103 – 52,125	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG / Vodafone Kabel Deutschland GmbH
52,083 – 52,202	Stromleitung	Stromnetz Hamburg GmbH
51,944	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
51,848 – 51,846	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG
51,816	Fernmeldekabel / Glasfaserkabel	Dataport AöR
51,527 – 51,579	Fernmeldekabel	Dataport AöR
51,521 – 51,537	Schmutzwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
51,519 – 51,531	Regenwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
51,496 – 51,592	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
51,494	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
51,493 – 51,522	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG
51,490 – 51,512	Fernmeldekabel / Glasfaserkabel	Deutsche Telekom AG / Vodafone Kabel Deutschland GmbH
51,480 – 51,489	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
51,474 – 51,512	Schmutzwasserleitung	Hamburger Stadtentwässerung AöR
51,463 – 51,511	Fernmeldekabel / Glasfaserkabel	Deutsche Telekom AG / Vodafone Kabel Deutschland GmbH
51,463 – 51,495	Gasleitung	Hamburg Netz GmbH
51,303 – 51,481	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG
50,561 – 50,563	Fernmeldekabel / Glasfaserkabel	Deutsche Telekom AG / Vodafone Kabel Deutschland GmbH
50,557 – 50,559	Gasleitung	Hamburg Netz GmbH
50,542 – 50,575	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
50,530 – 50,556	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG
50,530 – 50,556	Hochdruckgasleitung	Hamburg Netz GmbH
50,524 – 50,541	Glasfaserkabel	willy.tel GmbH
50,310 – 50,411	Fernwärmeleitung	HanseWerk Natur GmbH
50,309 – 50,350	Fernmeldekabel	Hamburger Wasserwerke GmbH

km Strecke 1120	Leitungsart	Eigentümer
50,308 – 50,362	Stromleitung	Stromnetz Hamburg GmbH
50,303 – 50,353	Fernmeldekabel / Glasfaserkabel	Dataport AöR
50,300 – 50,347	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
49,800 – 50,305	Stromleitung	Stromnetz Hamburg GmbH
49,323 – 49,321	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
49,315 – 49,318	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
49,284 – 49,291	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
49,268 – 49,297	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
48,900 – 49,290	Gasleitung	Hamburg Netz GmbH
48,857 - 49,287	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG
48,850 - 48,596	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG
48,840 – 48,945	Stromleitung	Stromnetz Hamburg GmbH
48,757 – 48,900	Gasleitung	Hamburg Netz GmbH
48,400 – 48,454	Freileitung	Stromnetz Hamburg GmbH / 50Hertz Transmission GmbH
47,789 – 47,836	Freileitung	Schleswig-Holstein Netz AG
47,355	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG
47,343 – 47,361	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH
49,287	Fernmeldekabel	Deutsche Telekom AG
49,259	Stromleitungen	Stromnetz Hamburg GmbH

Detaillierte Beschreibungen der Leitungen und Kabel zur genauen Lage, Art der Betroffenheit und zu erforderlichen Maßnahmen sind dem Bauwerksverzeichnis (Unterlage 4) und den Kabel- und Leitungslageplänen (Unterlage 11) zu entnehmen.

### 10.3 Straßen und Wege

Die von der Baumaßnahme im PFA 2 betroffenen Straßen und Wege sind nachfolgend tabellarisch aufgeführt.

Tabelle 26: Straßen und Wege

Straße	Maßnahme	Straßenbaulastträger
Gehweg am Uglei-see	Gehwegverlegung (Bestandsweg wird mit Gleisanlagen überbaut) Beschreibung siehe 5.3.1	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Holstenhofweg	Anpassung des Holstenhofwegs an die neue Straßenüberführung. Errichtung einer beidseitigen Bushaltestelle mit Übergangsmöglichkeit zur neu zu erstellenden S-Bahnstation Holstenhofweg Beschreibung siehe 5.3.2	FFH, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation Alter Steinweg 4 20459 Hamburg

Straße	Maßnahme	Straßenbaulastträger
Am Wasserturm	Anpassung des Einmündungsbereichs in den Holstenhofweg Beschreibung siehe 5.3.2	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Jenfelder Straße	Bahnübergangsbeseitigung durch Erstellung beidseitiger Wendehämmer Beschreibung siehe 5.3.3	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Geh- und Radweg Rahlau	Verlegung Geh- und Radweg (Bestandsweg wird mit Gleisanlagen überbaut) Beschreibung siehe 5.3.4	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Dammwiesenstraße	Ausbau des Gehweges als Rettungsweg (Zugang). Beschreibung siehe 10.8.1	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Studioweg	Wegeverlegung (Bestandsweg wird mit Gleisanlagen überbaut) Beschreibung siehe 5.3.5	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Pfad hinter REWE-Center	Ersatzloser Rückbau (Bestandsweg wird mit Gleisanlagen überbaut)	REWE-Center
Küperstieg	Verlängerung der Einfahrt zum Gebäude Küperstieg 5, Ausbau als Rettungsweg (Zugang) Beschreibung siehe 10.8.1	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Am Pulverhof	Bahnübergangsbeseitigung durch Erstellung einer Eisenbahnüberführung für Fußgänger mit Treppen und Rampenanschluss sowie Errichtung beidseitiger Wendehämmer Beschreibung siehe 5.3.6	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Tonndorfer Weg	Anordnung und Verbreiterung des Gehweges an der Nordseite der Straße Umverlegung des Zugangs zum Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp (barrierefreier Ausbau) Beschreibung siehe 5.3.7	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Verbindungsweg zum Altrahlstedter Kamp	Anpassung des Geh- und Radweges Umverlegung des Zugangs zum Tonndorfer Weg (barrierefreier Ausbau) Beschreibung siehe 5.3.7	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Altrahlstedter Redder	Rückbau des Weges (wird mit Gleisanlagen überbaut). Als Ersatz wird eine neue Zuwegung zum Sportplatz errichtet. Beschreibung siehe 5.3.8	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Zuwegung zum Sportplatz	Errichtung einer neuen Zuwegung zum Sportplatz an der Scharbeutzer Straße mit Anbindung an den Parkplatz. Beschreibung siehe 5.3.8	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Scharbeutzer Straße	Anordnung einer Sprunginsel Anpassung des überlangen Linksabbiegerstreifen zur Rahlstedter Bahnhofstraße Beschreibung siehe 5.3.8	Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation Alter Steinweg 4 20459 Hamburg
Heestweg	Errichtung Wendehammer in angepasster Lage Anpassung der Einfahrt zum Verkehrsübungsplatz, Beschreibung siehe 5.3.8	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg

Straße	Maßnahme	Straßenbaulastträger
Parkstieg	Anpassung des Gehweges (Bestandsweg wird mit Gleisanlagen überbaut) Beschreibung siehe 5.3.8	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Apostelweg	Errichtung Wendehammer in angepasster Lage Anpassung der Einfahrt zum Parkplatz Beschreibung siehe 5.3.9	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Zufahrt zum Stellwerk Rahlstedt	Anpassung der Zufahrt in geänderter Lage (Bestandsweg wird mit Gleisanlagen überbaut) Beschreibung siehe 5.3.9	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Schrankenweg	Anpassung des Wegs in geänderter Lage (Bestandsweg wird mit Gleisanlagen überbaut) Beschreibung siehe 5.3.10	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Hagenower Straße	Anpassung des Einmündungsbereichs in den Schrankenweg Beschreibung siehe 5.3.10	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Güstrower Weg	Neubau eines Rettungsweges (Zugang) Beschreibung siehe 10.8.1	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Glindkamp (zwischen Höltigbaum und Tunneltalbrücke)	1) Verlegung des Geh- und Radweges inkl. Verlegung der Wandsequerung 2) Errichtung eines Rettungsweges (Zugang) mit Anschluss an Teil 1 3) Verlegung des Weges und Ausbau als Rettungsweg (Zufahrt) mit Anschluss an Teil 1 Beschreibung siehe 5.3.11 und 10.8.1	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Glindkamp (zwischen Tunneltalbrücke und Nornenweg)	1) Verlegung des Weges und Ausbau als Rettungsweg (Zufahrt). Der Rettungsweg endet mit einem Wendehammer 2) Ausbau als Wirtschaftsweg mit Anschluss an Teil 1 3) Ausbau als Geh- und Radweg mit Anschluss an Teil 2 Beschreibung siehe 5.3.12 und 10.8.1	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Pfad am Glindkamp	Verlegung des Pfades und Anschluss an den Weg Glindkamp Beschreibung siehe 5.3.12	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Nornenweg	1) Verlegung des Weges und Errichtung einer Straßenüberführung 2) Errichtung eines Rettungsweges (Zugang) mit Anschluss an Teil 1 3) Errichtung eines Wendehammers mit Anschluss an Teil 1 und 2 Beschreibung siehe 5.3.13 und 10.8.1	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg
Nornenweg Wanderweg	Verlegung des Wanderweges mit Anschluss an den Nornenweg Beschreibung siehe 5.3.13	Bezirksamt Wandsbek Schloßstraße 60 22041 Hamburg

#### 10.4 Kampfmittel

Für den Planungsbereich des Projektes Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg - Bad Oldesloe auf Hamburger Stadtgebiet wurde am 13.03.2014 bei der Freien und Hanse-

stadt Hamburg, Behörde für Inneres und Verkehr, der Antrag auf Gefahrenerkennung und Luftbildauswertung gestellt. Im zugehörigen Antwortschreiben vom 27.06.2014 (siehe Unterlage 1, Anhang II) bzw. in den entsprechenden Planunterlagen sind die vom Vorhaben betroffenen Flächen ohne bzw. mit Kampfmittelverdacht dargestellt. Ein zugehöriger Übersichtsplan ist in Unterlage 1, Anhang II, beigefügt. Detaillierte Lagepläne liegen beim Vorhabenträger vor.

Für einen Großteil der vom Vorhaben betroffenen Flächen ist ein Kampfmittelverdacht ausgewiesen. Für diese Flächen besteht, entsprechend der Kampfmittelverordnung, vor Eingriffen in den Baugrund die Verpflichtung, eine Kampfmittelsondierung durch ein geeignetes Unternehmen durchführen zu lassen. Vor Aufnahme der entsprechenden Bau-tätigkeiten wird dieser Forderung durch Beauftragung eines geeigneten Unternehmens Folge geleistet.

#### 10.5 Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial

Im Zusammenhang mit der Infrastrukturmaßnahme „Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe, PFA 2“ fallen im Zuge der Bauausführung Aushub- und Abbruchmaterialien, Oberbaumaterialien (Gleisschotter, Schienen sowie Holz- und Betonschwellen) sowie weitere Abfälle verschiedenster Art an.

Die Entsorgung der Abfälle erfolgt nach den Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG), insbesondere unter der Beachtung des Grundsatzes des Vorranges der Verwertung vor der Beseitigung.

Mit Berücksichtigung der DB-Richtlinie 809 „Infrastrukturmaßnahmen planen, durchführen, abnehmen, dokumentieren und abschließen“ wird projektbegleitend ein Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (BoVEK) gemäß Handbuch BoVEK durch das Sanierungsmanagement der Deutschen Bahn (GS.R-N-S(B)) erarbeitet.

Ziel ist die Erfassung aller im Zuge der Baumaßnahme anfallenden Abfälle nach Art und Menge sowie die quantitative und qualitative Bewertung, um eine optimale Entsorgung (Verwertung oder Beseitigung) im rechtlichen, ökologischen und ökonomischen Sinne sicherzustellen.

Weiterhin werden im BoVEK die im zukünftigen Baufeld befindlichen Altlastenflächen bzw. Altlastenverdachtsflächen fachlich ausgewertet und beurteilt. Ferner finden die Ergebnisse der im Rahmen der Vor- und Entwurfsplanung erstellten abfalltechnischen Voruntersuchung Eingang in das BoVEK.

Das Konzept - hier als Feinkonzept ausgearbeitet - gliedert sich in den Genehmigungsunterlagen unter Unterlage 23 ein.

#### 10.6 Gewässer

Im PFA 2 sind die nachfolgend aufgeführten Oberflächengewässer vorhanden bzw. vom Vorhaben betroffen.

Tabelle 27: Betroffene Oberflächengewässer PFA 2

Gewässer	Charakter	Bau-km (Strecke 1249)	km (Strecke 1120)	Bauwerk / Maßnahme
Rahlau	naturnaher Bach	201,265	55,331	Erweiterung (Verlängerung) der bestehenden EÜ in Richtung Süden
Wandse	naturnaher Bach	203,605	52,991	Rückbau der bestehende EÜ, Neubau eines Stahlbetonrahmenbauwerkes an gleicher Stelle
		205,432	51,163	Rückbau der bestehende EÜ, Neubau eines Stahlbetonrahmenbauwerkes an gleicher Stelle - das neue Bauwerk wird sowohl auf der Nordseite als auch auf der Südseite verlängert
		206,367	50,227	Neubau des Überführungsbauwerkes (Halbrahmen) nordöstlich der bestehenden EÜ
Neu- rahlstedter Graben	nährstoffrei- cher Graben mit Stillwas- sercharakter	-	51,618 - 50,927	Verlegung des Grabens in südliche Richtung aufgrund des Neubaus der Strecke 1120 in diesem Bereich
Stellmoorer Quellfluss	weitgehend naturnaher Bach	208,800	47,796	Bestandsdurchlass wird verdämmt und verbleibt im Bahnkörper. Der neue Durchlass wird als Stahlbetonhalbrahmen ausgebildet und in südwestlicher Richtung neben dem Bestandsbauwerk neu errichtet.

Die Wandse und der Stellmoorer Quellfluss sind von den in Tabelle 27 aufgeführten Fließgewässern die bedeutendsten.

Weiteres siehe 9.4.4 Schutzgut „Wasser“, Unterlage 13 UVS und Unterlage 19 Hydrogeologisches Gutachten.

## 10.7 Land- und Forstwirtschaft

Landwirtschaft wird im FFH-Gebiet teils intensiv, teils extensiv betrieben. Im Siedlungsbereich spielen Land- und Forstwirtschaft keine Rolle.

Im PFA 2 sind Belange der Landwirtschaft durch das Vorhaben S4 betroffen.

Insgesamt werden ca. 3,3 ha Acker- bzw. Grünland dauerhaft in Anspruch genommen. Außerdem werden ca. 6,4 ha Acker- bzw. Grünland vorübergehend in Anspruch genommen. Für dingliche Sicherungen werden ca. 31,6 ha Acker- bzw. Grünland beansprucht, der größte Anteil davon für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Im Planungsbereich des PFA 2 ruht die Forstwirtschaft oder sie wird sehr extensiv betrieben. Dem Vorhabenträger sind keine Betroffenheiten der Forstwirtschaft bekannt.

## 10.8 Brand- und Katastrophenschutz

### 10.8.1 Freie Strecke

Die derzeitigen Planungen der baulichen Anforderungen, insbesondere im Hinblick auf das Zuwegungskonzept für Rettungskräfte, basieren auf der Richtlinie „Anforderungen

des Brand- und Katastrophenschutzes an Planung, Bau und Betrieb von Schienenwegen nach AEG", die beim Eisenbahn-Bundesamt am 07.12.2012 als Verwaltungsvorschrift eingeführt wurde. Diese Richtlinie wurde von Fachleuten aus den Bundesländern Bayern, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Thüringen, der Deutschen Bahn AG, des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen und des Eisenbahn-Bundesamtes erarbeitet. Gemäß dem Vorwort der Richtlinie enthält sie eine Zusammenstellung von zum Teil bereits anerkannten Regeln der Technik und gibt den Fachbehörden und den Eisenbahninfrastrukturunternehmen einen einheitlichen Maßstab für die Erfüllung der Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an die Hand.

Die im Rahmen der Planung der S-Bahnlinie S4 (Ost) vorgesehenen Zuwegungen ermöglichen die Heranführung der Fremdrettungskräfte an die Bahnanlage um Hilfestellungen zu gewährleisten. Sie sind im maximalen Abstand von 1.000 m an den Rettungsweg anzubinden und werden unterschieden in Zufahrten und Zugänge. Soweit Zuwegungen einen Abstand von mehr als 1.000 m aufweisen, so z. B. im Bereich von Trog- und Stützbauwerken, Eisenbahnbrücken, Lärmschutzbauwerken oder einer Kombination dieser Bauwerke, so sind diese in ihrer gesamten Länge als Zufahrt zu errichten. Diese Zufahrten sind so zu errichten, dass sie im Gegenverkehr oder bei getrennter Zu- und Abfahrt während des Einbahnverkehrs befahrbar sind.

Die geplanten Zufahrten weisen eine Mindestbreite und eine Mindesthöhe von 3,50 m auf und werden gemäß der DIN 14090 ausreichend befestigt. Dabei werden die Zufahrten bis an den Bahnkörper heranreichen. Soweit die Zufahrten über eine Stichstraße an die Bahnanlagen herangeführt werden, werden am Ende der Zufahrten geeignete Wendeanlagen vorgesehen. Die Wendeanlagen werden gemäß der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen, Ausgabe 2006 (RASt 06) ausgeführt werden. Als Mindestanforderung werden Fahrzeuge bis 9 m Länge berücksichtigt.

Auch die erforderlichen Zugänge wurden unter Berücksichtigung besonderer Eigenschaften geplant. Sie verfügen über eine Längsneigung von maximal 10 %. Treppen oder andere gleichwertige Lösungen werden mit einer Mindestbreite von 1,60 m geplant, sodass ein Begegnungsverkehr möglich ist. Die Mindestdurchgangshöhe beträgt 2,20 m. Die maximale Länge eines Zugangs beträgt 100 m. Die Zugänge werden mit trittfestem und ebenflächigem Untergrund errichtet.

Die Rettungswege werden so angeordnet, dass ein sicheres Begehen sowie Erreichen und Verlassen der Fahrzeuge möglich ist. Dabei verfügen die Rettungswege über eine Mindestbreite von 0,80 m. Diese Breite muss bis zu der Mindesthöhe von 2,20 m sichergestellt werden. Auch die Rettungswege werden mit einem trittfesten und ebenflächigen Untergrund versehen.

Im PFA 2 sind aufgrund der örtlichen Verhältnisse eine Vielzahl von Zuwegungen über das öffentliche Straßennetz möglich. Die Maßnahmen konzentrieren sich hier vorrangig auf die Querschnittsgestaltung der Strecke und die konkrete Ausgestaltung der Zugangsmöglichkeiten zur Strecke. Die Rettungswege sind in den Querschnitten (Unterla-

ge 8) dargestellt. Die Rettungswege verlaufen in der Regel zwischen den äußeren Gleisen und den äußeren Lärmschutzwänden.

Korrespondierend mit Unterlage 2.3.1 und 2.3.2 beziehen sich die Kilometerangaben der Zugänge einheitlich auf die Strecke 1120. Befinden sich Zugangsbauwerke (Zuwegungen, Böschungstreppe und Rettungswegtüren) an der Strecke 1249 bzw. zwischen der Strecke 1249 und der Strecke 1120, wurde im Bauwerksverzeichnis zusätzlich der Kilometer der Strecke 1249 angegeben.

Der Zugang 2-1 (BW-Nr. 191) befindet sich in km 56,130 (bezogen auf Strecke 1120) auf der nördlichen Seite der Bahntrasse (Strecke 1249) und erfolgt über eine Treppe. Der Übergang zum Rettungsweg an der Strecke 1120 wird durch eine Schiebetür in der Mittellärmschutzwand gewährleistet.

Der Zugang 2-2 (BW-Nr. 192 - 195) befindet sich in km 55,894 (bezogen auf Strecke 1120) auf der nördlichen Seite (Strecke 1249) der Bahntrasse und erfolgt über eine Tür in der Außen-Lärmschutzwand. Der Übergang zum Rettungsweg an der Strecke 1120 wird durch eine Schiebetür in der Mittellärmschutzwand gewährleistet.

Der Zugang 2-3 (BW-Nr. 196 - 198) befindet sich in km 55,401 (bezogen auf Strecke 1120) auf der nördlichen Seite der Bahntrasse (Strecke 1249) und erfolgt über eine Treppe. Der Übergang zum Rettungsweg an der Strecke 1120 wird durch eine Schiebetür in der Außen-Lärmschutzwand gewährleistet.

Der Zugang 2-4 (BW-Nr. 199) befindet sich in km 54,587 (bezogen auf Strecke 1120) auf der nördlichen Seite der Bahntrasse (Strecke 1120) und erfolgt über eine Tür in der Mittel-Lärmschutzwand.

Der Zugang 2-5 (BW-Nr. 200 - 201) befindet sich in km 54,260 (bezogen auf Strecke 1120) auf der südlichen Seite der Bahntrasse (Strecke 1249) und erfolgt über eine Tür in der Außen-Lärmschutzwand.

Der Zugang 2-6 (BW-Nr. 202 - 203) befindet sich in km 53,322 (bezogen auf Strecke 1120) auf der nördlichen Seite der Bahntrasse (Strecke 1249) und erfolgt über die Treppenanlage zur Station Pulverhof. Der Übergang zum Rettungsweg an der Strecke 1120 wird durch eine Schiebetür in der Mittellärmschutzwand gewährleistet.

Der Zugang 2-7 (BW-Nr. 204 - 206) befindet sich in km 53,023 (bezogen auf Strecke 1120) auf der südlichen Seite der Bahntrasse (Strecke 1120) und erfolgt über eine Treppe.

Der Zugang 2-8 (BW-Nr. 207) befindet sich in km 52,154 (bezogen auf Strecke 1120) auf der südlichen Seite der Bahntrasse (Strecke 1120) und erfolgt über eine Tür in der Lärmschutzwand.

Der Zugang 2-9 befindet sich in km 51,758 (bezogen auf Strecke 1120) auf der nördlichen Seite der Bahntrasse (Strecke 1249) und erfolgt über die Treppenanlage der Station Rahlstedt.

Der Zugang 2-10 (BW-Nr. 208 – 210, 216) befindet sich in km 51,263 (bezogen auf Strecke 1120) auf der südlichen Seite der Bahntrasse (Strecke 1120) und erfolgt über eine Tür in der Außen-Lärmschutzwand.

Der Zugang 2-11 (BW-Nr. 211) befindet sich in km 50,302 (bezogen auf Strecke 1120) auf der nördlichen Seite der Bahntrasse (Strecke 1249) und erfolgt über eine Tür in der Lärmschutzwand.

Der Zugang 2-12 (BW-Nr. 212) befindet sich in km 49,285 (bezogen auf Strecke 1120) auf der nördlichen (bahnlinken) Seite der Bahntrasse und erfolgt über eine Tür in der Lärmschutzwand.

Der Zugang 2-13 (BW-Nr. 213 - 214) befindet sich in km 48,389 (bezogen auf Strecke 1120) auf der nördlichen Seite der Bahntrasse (Strecke 1249) und erfolgt über eine Tür in der Lärmschutzwand.

Der Zugang 2-14 (BW-Nr. 215) befindet sich in km 47,341 (bezogen auf Strecke 1120) auf der nördlichen Seite der Bahntrasse (Strecke 1249) und erfolgt über eine Treppe östlich der SÜ Nornenweg.

Weitere Informationen zum Zuwegungskonzept sind der Unterlage 2.3 zu entnehmen (Zuwegungen für Rettungseinsätze).

#### 10.8.2 Stationen

Für die Stationen Holstenhofweg, Tonndorf, Am Pulverhof und Rahlstedt wurde jeweils ein Gutachten zum Nachweis ausreichender Rettungswegmöglichkeiten für oberirdische Bahnsteige bzw. Bahnsteigbereiche außerhalb von Hallen (sogenanntes „IVE-Gutachten“, siehe Unterlage 24) erstellt.

Für die Stationen Tonndorf und Rahlstedt bestehen Brandschutzkonzepte. Die geplanten Änderungen an der Station Tonndorf haben keinen Einfluss auf die Eingangsparameter des vorliegenden Brandschutzgutachtens. Eine Anpassung der Unterlage ist somit nicht notwendig.

Für die Station Rahlstedt wird nach dem Umbau kein Brandschutzkonzept notwendig sein, da für oberirdische Personenverkehrsanlagen ohne Empfangsgebäude und Hallen auf ein Brandschutzkonzept verzichtet werden kann, wenn die Personenverkehrsanlagen nachfolgende Kriterien erfüllen:

- keine Aufenthaltsräume auf dem Bahnsteig vorhanden,
- keine Aufenthaltsräume in Unter- oder Überführungen vorhanden und
- vorhandene Lager- und Technikräume im Verlauf von Unter- oder Überführungen sind brandschutztechnisch abgetrennt (Türen mindestens feuerhemmend).

Da nach den vorstehenden Kriterien keine Gebäude mit Aufenthaltsfunktion geplant sind, kann auf ein Brandschutzkonzept verzichtet werden. Die geplanten Betonschalthäuser dienen zur Unterbringung technischer Anlagen / Einrichtungen und nicht als Gebäude mit Aufenthaltsfunktion. Darauf aufbauend und unter Berücksichtigung der sonstigen Stationsplanungen ist weder für die Station Rahlstedt noch für die Stationen Hols-

tenhofweg und Pulverhof ein ganzheitliches Brandschutzkonzept erforderlich (siehe auch Unterlage 24).

## 10.9 Sicherheitskonzept

### 10.9.1 Gefahrguttransporte

Auf der neu geplanten S-Bahnstrecke sind keine Güterverkehre vorgesehen bzw. sind solche Transporte auch technisch nicht durchführbar.

Die nachfolgenden Ausführungen gelten daher für die vom Umbau bzw. Ausbau betroffenen Strecken 1120 und 1242:

Die DB Netz AG ist als Eisenbahninfrastrukturunternehmen verpflichtet, den Betrieb sicher zu führen. Durch die Einhaltung / Anwendung der gültigen Regelwerke und den allgemein anerkannten Regeln der Technik wird dies gewährleistet. Anforderungen aus Sicht des Brand- und Katastrophenschutzes werden bei Planung, Bau und Betrieb von Eisenbahnanlagen ebenfalls berücksichtigt. Diese Anforderungen sind mit den Innenministerien der Länder und dem Eisenbahn-Bundesamt abgestimmt.

Unabhängig davon ist grundsätzlich festzustellen, dass das Gefährdungspotential aus dem Bahnbetrieb im Vergleich zum konkurrierenden Straßenverkehr wesentlich geringer ist. Ausschlaggebend für die Sicherheit der Eisenbahn ist, dass die Bahn

- ein spurgeführtes, von außen gesteuertes System ist, in dem
- im Raumabstand und nicht auf Sicht gefahren wird.

Diese systemimmanente Sicherheit der Bahn und das umfassende Regelwerk für den Gefahrguttransport gewährleisten einen hohen Sicherheitsstandard bei der Beförderung gefährlicher Güter auf der Schiene. Die Bahn ist deshalb für den Transport gefährlicher Güter in hohem Maße prädestiniert. Die Gesetzgebung für den Gefahrguttransport ist vom Vorsorgegrundsatz geprägt. Auf der Grundlage des Gefahrgutbeförderungsgesetzes (GGBefG) sind Vorschriften erlassen worden, die ein anerkannt hohes Sicherheitsniveau gewährleisten und Unfälle nach Möglichkeit ausschließen bzw. Unfallfolgen minimieren. Diese Vorschriften werden unter Beachtung des neuesten Standes von Wissenschaft und Technik laufend überprüft und fortentwickelt.

### 10.9.2 Sicherheitsnachweis Aerodynamik / Seitenwind

Seit April 2006 ist der „Sicherheitsnachweis Aerodynamik / Seitenwind“ gem. DB-Richtlinie 807.04 ein vom Eisenbahn-Bundesamt geforderter Bestandteil der Zulassung von Fahrzeugen. Gemäß der Richtlinie 807.04 wird der Sicherheitsnachweis durch Untersuchungen der Seitenwindhäufigkeit mittels einer risikoorientierten Betrachtung von Strecke und Fahrzeug geführt. Der Sicherheitsnachweis identifiziert Abschnitte mit erhöhtem Risiko und erlaubt im kritischen Fall die Planung geeigneter Maßnahmen zur Risikoreduktion. Für die Windgefährdung spielen neben dem Seitenwindverhalten der eingesetzten Fahrzeuge die lokalen Windexpositionen entlang der Strecke eine maßgebliche Rolle. Das lokale Seitenwindaufkommen wird nach Ril 807.04 zunächst im Rahmen einer Vorbewertung klassifiziert. Für Abschnitte mit hinreichend geringem Seitenwindaufkommen ist der Sicherheitsnachweis damit in vereinfachter Weise abgeschlossen.



Unterlage 1 – Erläuterungsbericht

Andernfalls wird eine detaillierte Untersuchung vorgenommen, für die an jedem Punkt der Strecke die Überschreitenshäufigkeiten der Windkennkurven, ein relatives Maß für die Gefährdung, untersucht werden.

Für das Projekt Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg - Bad Oldesloe wurde durch die DB Systemtechnik GmbH, Fachabteilung T.TVI 32(2) Aerodynamik und Klimatechnik ein vereinfachter Nachweis für die drei Planfeststellungsabschnitte erstellt.

Das Sicherheitsziel bei Seitenwind für die S-Bahnlinie S4 (Ost) ist gemäß dem derzeit gültigen Regelwerk (Ril 807.04) in den Planfeststellungsabschnitten 1 bis 3 erreicht. Es sind daher keine Maßnahmen zur Risikoreduktion notwendig. Der Seitenwindsicherheitsnachweis ist daher mit der Vorbewertung abgeschlossen.

Weitere Informationen zum Sicherheitsnachweis bei Seitenwind sind dem beigefügten Untersuchungsbericht zu entnehmen (siehe Unterlage 21).

## 11 Abkürzungen

Abs.	Absatz
ABS	Ausbaustrecke
Abzw	Abzweig
AEg	Allgemeines Eisenbahngesetz
a. F.	aktuelle Fassung
AFB	Artenschutzrechtliche Fachbeitrag
AG	Aktiengesellschaft
AKN	Altona-Kaltenkirchen-Neumünster
AöR	Anstalt des öffentlichen Rechts
Az.	Aktenzeichen
BAB	Bundeautobahn
Bau-km	Baukilometer
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BEKS	Bahn-Emissionskataster Schienenverkehr
BEVVG	Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz
Bf	Bahnhof
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
22. BImSchV	22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
39. BImSchV	39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BMA	Brandmeldeanlagen
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BoVEK	Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept
BSchWAG	Bundesschienenwegeausbaugesetz
BÜ	Bahnübergang
BüG	Besonders überwachtes Gleis
BUWAL	Schweizerisches Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
BW	Bauwerk
BWS	Bemessungswasserstand
BWVI	Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BZ	Betriebszentrale
DB	Deutsche Bahn
DBMAS	DB-Meldeanlagen system
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	Nennweite
DS	Druckschrift
DSchG	Denkmalschutzgesetz
DTV	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBWU	Eisenbahnbetriebswissenschaftliche Untersuchung
EKrG	Eisenbahnkreuzungsgesetz
ENEC	European Norms Electrical Certification
EMA	Einbruchmeldeanlagen
EMF	Elektromagnetische Felder
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ER	Entwurfsrichtlinie
ESTW	Elektronisches Stellwerk



ESTW-A	Ausgelagerter Stellrechner
EU	Europäische Union
EÜ	Eisenbahnüberführung
EÜ (F)	Eisenbahnüberführung (Fußgänger)
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
EWHA	Elektrische Weichenheizanlage
e. V.	eingetragener Verein
FCS	favourable conservation status = Sicherungsmaßnahmen eines günstigen Erhaltungszustandes von Populationen
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FFH-VS	FFH-Verträglichkeitsstudie
FHH	Freie und Hansestadt Hamburg
Fz	Fahrzeug
Gbf	Güterbahnhof
GGBefG	Gefahrgutbeförderungsgesetz
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GOK	Geländeoberkante
GSM-R	Global System for Mobile Communications – Rail(way)
Hbf	Hauptbahnhof
Hmb	Hamburg
HmbNatSchG	Hamburgisches Naturschutzgesetz
Hsb	Hasselbrook
HSE	Hamburger Stadtentwässerung AöR
HVV	Hamburger Verkehrsverbund
IMS	Informations- und Meldesystem
IP	Internet-Protokoll
IVE	Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und-betrieb
juris	Juristisches Informationssystem für die Bundesrepublik Deutschland
KG	Korngemisch
Krbw	Kreuzungsbauwerk
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
kV	Kilovolt
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
LBP	Landschaftspflegerische Begleitplanung
LEP	Landesentwicklungsplan
LH	Lichte Höhe
LNatschG	Landesnaturschutzgesetz
LSBG	Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LSV-SH	Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein
LSW	Lärmschutzwand
LWL	Lichtwellenleiter
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NBS	Neubaustrecke
NHN	Normalhöhenull
NN	Normalnull
OK	Oberkante
P&R	Parken und Reisen
PFA	Planfeststellungsabschnitt
PF-RL	Planfeststellungsrichtlinie
PFU	Planfeststellungsunterlagen
PLAST	Planungshinweise für Stadtstraßen in Hamburg

PSS	Planumsschutzschicht
PU	Personenunterführung
RASt 06	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen
RB	Regionalbahn
rd.	rund
RE	Regionalexpress
REK	Regionales Entwicklungskonzept
ReStra	Hamburger Regelwerke für Planung und Entwurf von Stadtstraßen
Ril	Richtlinie
Rn.	Randnummer
S1	S-Bahnlinie 1
S4	S-Bahnlinie 4
SAT	Triebfahrzeugführerselbstabfertigung
SB	Sichtbeton
SGV	Schienengüterverkehr
SO	Schienenoberkante
SPV	Schienenpersonenverkehr
Str.	Strecke
SÜ	Straßenüberführung
SV	Signalverbindungen
SV	Schwerverkehr (>3,5 t)
TE	Tiefenentwässerung
TEN	Transeuropäische Netze (englisch Trans-European Networks)
TEN-T	Kernnetz Güterverkehr und Personenverkehr
Tk	Telekommunikationstechnik
UiG	Unternehmensinterne Genehmigung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UZ	Unterzentrale
V	Vermeidungsmaßnahmen
VA	Vermeidungsmaßnahmen Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
VR	Verwaltungsrundschau
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WiB	Walzträger in Beton
WU-Beton	Wasserundurchlässiger Beton
ZiE	Zustimmung im Einzelfall
ZZA	Zentrale Zugabfertigung