Erläuterungsbericht

0	Ausgangsverfahren: Antragsfassung	30.08.2023
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand

Vorhabenträgerin:

DB Netz AG
Infrastrukturprojekte Nord
I.NI-N-S
Hammerbrookstraße 44
20097 Hamburg

Datum 02.08.2023 Unterschrift gez. Karam

Datum Unterschrift

Datum Unterschrift

Vertreter der Vorhabenträgerin:

Datum Unterschrift

Verfasser:

DB Engineering & Consulting GmbH
Region Nord
Planung Verkehrsanlagen I.TD-N-P-HAN-V
Runestraße 11
30161 Hannover

Datum 30.08.2023 Unterschrift gez. Großmann

Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis 7

Abbildungsverzeichnis 8

1 Antragsgegenstand (Umfang des Bauvorhabens) 9
1.1 Beschreibung der Gesamtmaßnahme 9
1.2 Einordnung der Lage der Baumaßnahme 10
1.3 Beschreibung des Planfeststellungsabschnittes 3 11

2 Planrechtfertigung (Anlass des Bauvorhabens) 13
2.1 Grundlagen der Planung 13
2.2 Planrechtfertigung nach dem Bedarfsplan für die Bundesschienenwege 14
2.3 Zielsetzung des Vorhabens 14
2.3.1 Allgemeines 14
2.3.2 Neues Fahrplankonzept 14
2.3.3 Entflechtung der Verkehre 15
2.3.4 Entlastung des Hamburger Hauptbahnhofs 15
2.4 Begründung der Baumaßnahme 15
2.4.1 Ausgangssituation 15
2.4.2 Verkehrliche und betriebliche Begründung der Maßnahme 16
2.5 Prognosezugzahlen 2030 17
2.5.1 Strecke 1120 (Abschnitt Ahrensburg – Wandsbek) 17
2.5.2 Strecke 1249 (Abschnitt Ahrensburg – Hasselbrook) 17
2.5.3 Grundlagen und Methodik 18
2.5.4 Zugzahlen Schienengüterverkehr 19
2.5.5 Zugzahlen im Schienenpersonenverkehr 20
2.5.5.1 Zugzahlen im Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) 21
2.5.5.2 Zugzahlen im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) 21
2.5.6 Projektspezifische Zugzahlen S4 (Ost) PFA 2 22
2.5.6.1 ABS Lübeck – Büchen – Lüneburg 22
2.5.6.2 Tag-/Nachtverteilung 22
2.5.6.3 Abweichungen zur Güterzugzahlenprognose 2025 23
2.6 Rechtsgrundlage 24
2.7 Gegenstand der Planfeststellung 24
2.8 Zuständigkeiten 25
2.8.1 Vorhabenträgerin 25
2.8.2 Planfeststellungsbehörde 25
2.8.3 Anhörungsbehörde 25

3 Varianten und Variantenvergleich 27
3.1 Grundsätzliches 27
3.2 Großräumige Planungsvarianten für den Nahverkehr 27
3.3 Übergeordnete Untersuchungen des BMVI zu alternativen Güterverkehrsstrecken 28
3.4 Neubaustrecke (NBS) „Variante A 1“ 32
3.5 Fazit zu den den Güterverkehr einschließenden Variantenerwägungen aus 3.2 bis 3.4 39
3.6 Kleinräumige Planungsvarianten 39
3.6.1 Varianten Spurplan 39
3.6.2 Planungsvarianten Aufhebung Bahnübergang Brauner Hirsch 40
3.6.2.1 Veranlassung 40
3.6.2.2 Gegenüberstellung der Varianten 42
3.6.3 Planungsvarianten Aufhebung Bahnübergang Grävinghorst 44
3.6.3.1 Veranlassung 44
3.6.3.2 Beschreibung der Varianten 44

3.6.3.3 Gegenüberstellung der Varianten 46
3.6.4 Planungsvarianten Aufhebung Bahnübergang Kuhlenmoorweg 47
3.6.4.1 Veranlassung 47
3.6.4.2 Beschreibung der Varianten 48
3.6.4.3 Gegenüberstellung der Varianten 49

4 Beschreibung des vorhandenen Zustandes 51
4.1 Vom Vorhaben betroffene Strecken 51
4.2 Bahnkörper 51
4.2.1 Überblick Untergrund und Erdbauwerke 51
4.2.2 Oberbau 52
4.2.3 Entwässerungsanlagen 53
4.2.4 Durchlässe 54
4.2.5 Kabel und Leitungen Dritter 54
4.3 Ingenieurbauwerke 54
4.3.1 Eisenbahnüberführungen (EÜ) 54
4.3.1.1 EÜ U-Bahn U1, km 43,491 (Strecke 1120) 54
4.3.1.2 EÜ Bahntrasse, km 41,330 (Strecke 1120) 55
4.3.1.3 EÜ Die Aue, km 41,242 (Strecke 1120) 55
4.3.1.4 EÜ Ostring L82, km 41,203 (Strecke 1120) 56
4.3.2 Straßenüberführung SÜ Brückenstraße, km 43,015 (Strecke 1120) 56
4.3.3 Fußgängerüberführungen 57
4.3.3.1 FÜ Gartenholz, km 40,017 (Strecke 1120) 57
4.3.3.2 FÜ Kremerberg, km 39,742 (Strecke 1120) 57
4.3.3.3 FÜ Moorwanderweg, km 43,589 (Strecke 1120) 58
4.3.4 Stützbauwerke 58
4.3.5 Lärmschutzwände 59
4.4 Straßenverkehrsanlagen 59
4.4.1 Überblick 59
4.4.2 Straße Bahntrasse, km 41,330 (Strecke 1120) 60
4.4.3 Auewanderweg, km 41,242 (Strecke 1120) 61
4.4.4 Straße Ostring, km 41,203 (Strecke 1120) 61
4.4.5 Rad- und Fußweg Kremerberg, km 39,742 (Strecke 1120) 62
4.5 Stationen / Bahnsteige 62
4.5.1 Überblick 62
4.5.2 Station Ahrensburg 62
4.5.3 Station Ahrensburg-Gartenholz 62
4.6 Bahnübergänge 63
4.6.1 BÜ Brauner Hirsch, km 46,096 (Strecke 1120) 63
4.6.2 BÜ Grävinghorst, km 44,962 (Strecke 1120) 63
4.6.3 BÜ Kuhlenmoorweg, km 43,382 (Strecke 1120) 64
4.7 Streckenausrüstung und Energieversorgung 64
4.7.1 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik 64
4.7.2 Bahnstromversorgungs- und Fahrleitungsanlagen 65
4.7.3 Elektrische Energieanlagen 65
4.7.4 Anlagen der Telekommunikation 65

5 Beschreibung des geplanten Zustandes 66
5.1 Bahnkörper 66
5.1.1 Planungsgrundlagen 66
5.1.2 Entwurfsgeschwindigkeiten 66
5.1.3 Technische und bauliche Zwangspunkte 67
5.1.4 Oberbau 67
5.1.5 Entwässerungskonzept 69
5.1.5.1 Grundlagen 70
5.1.5.2 Entwässerung der Strecken 1120 und 1249 71
5.1.5.3 Entwässerung der Bahnsteige 78
5.1.5.4 Entwässerung Hochbauten 78
5.1.5.5 Entwässerung der Ingenieurbauwerke 79
5.1.5.6 Übersicht direkte Einleitungen Bahnkörper und Bahnsteige 80
5.1.5.7 Übersicht indirekte Einleitungen Bahnkörper 83
5.1.6 Erdbauwerke 84

5.1.7 Durchlässe 85
5.1.7.1 Durchlass Bau-km 300,362 (Strecke 1249) 85
5.1.7.2 Durchlass Bau-km 300,725 (Strecke 1249) 85
5.1.7.3 Durchlass Bau-km 301,328 (Strecke 1249) 85
5.1.7.4 Durchlass Bau-km 301,493 (Strecke 1249) 86
5.1.7.5 Durchlass Bau-km 307,795 (Strecke 1249) 86
5.1.8 Abweichungen vom Regelwerk 86
5.2 Ingenieurbauwerke 87
5.2.1 Grundlagen 87
5.2.2 Eisenbahnüberführungen 87
5.2.2.1 EÜ U-Bahn U1, Bau-km 303,543 (Strecke 1249), km 43,492 (Strecke 1120) 87
5.2.2.2 EÜ Bahntrasse, Bau-km 305,691 (Strecke 1249), km 41,330 (Strecke 1120) 88
5.2.2.3 EÜ Die Aue, Bau-km 305,784 (Strecke 1249), km 41,242 (Strecke 1120) 89
5.2.2.4 EÜ Ostring L82, Bau-km 305,825 (Strecke 1249), km 41,203 (Strecke 1120) 91
5.2.3 Straßenüberführungen 92
5.2.3.1 SÜ Brauner Hirsch, Bau-km 300,929 (Strecke 1249), km 46,099 (Strecke 1120) 92
5.2.3.2 SÜ G5K3, Bau-km 303,010 (Strecke 1249), km 44,020 (Strecke 1120) 93
5.2.3.3 SÜ Brückenstraße, Bau-km 304,016 (Strecke 1249), km 43,015 (Strecke 1120) 94
5.2.4 Fußgängerüberführungen 94
5.2.4.1 FÜ Gartenholz, Bau-km 307,009 (Strecke 1249), km 40,017 (Strecke 1120) 94
5.2.4.2 FÜ Kremerberg, Bau-km 307,285 (Strecke 1249), km 39,742 (Strecke 1120) 95
5.2.5 Personenunterführung (PU) Moorwanderweg, Bau-km 303,458 (Strecke 1249), km 43,574 (Strecke 1120) 96
5.2.6 Stützbauwerke 97
5.2.6.1 Übersicht 97
5.2.6.2 Stützwand 71 98
5.2.6.3 Stützwand 72 98
5.2.6.4 Stützwände 73 - 78 98
5.2.6.5 Stützwand 79 98
5.2.7 Lärmschutzwände 99
5.2.8 Signalausleger 102
5.2.9 Abweichungen vom Regelwerk Ingenieurbauwerke 102
5.3 Straßenverkehrsanlagen 103
5.3.1 Allgemeines 103
5.3.2 SÜ Brauner Hirsch, Bau-km 300,929 (Strecke 1249), km 46,099 (Strecke 1120) 103
5.3.3 SÜ G5K3, Bau-km 303,010 (Strecke 1249), km 44,020 (Strecke 1120) 105
5.3.4 EÜ Bahntrasse, Bau-km 305,691 (Strecke 1249), km 41,330 (Strecke 1120) 106
5.3.5 EÜ Die Aue, Bau-km 305,784 (Strecke 1249), km 41,242 (Strecke 1120) 108
5.3.6 EÜ Ostring L82, Bau-km 305,825 (Strecke 1249), km 41,203 (Strecke 1120) 108
5.3.7 FÜ Kremerberg, Bau-km 307,285 (Strecke 1249), km 39,742 (Strecke 1120) 109
5.3.8 PU Moorwanderweg, Bau-km 303,458 (Strecke 1249), km 43,574 (Strecke 1120) 110
5.3.9 Anpassung Stellplätze in der Straße Woldenhorn, Bau-km 305,075 – Bau-km 305,130 (Strecke 1249) 110
5.3.10 Neubau bahnparallele Zufahrt von der Brückenstraße zur EWH 1 inklusive Wendefläche, km 43,294 – km 43,040 (Strecke 1120) 111
5.4 Stationen / Bahnsteige 111
5.4.1 Neubau der Station Ahrensburg-West 111
5.4.2 Änderung der Station Ahrensburg 112
5.4.3 Ersatzneubau der Station Ahrensburg-Gartenholz 113
5.4.4 Bahnsteigbeleuchtung 114
5.5 Hochbauten 114
5.5.1 Modulgebäude ESTW-A Ahrensburg-Gartenholz, Bau-km 306,041 (Strecke 1249) 114
5.5.2 Sonstige Schalthäuser 115
5.6 Streckenausrüstung und Energieversorgung 116
5.6.1 Grundlagen 116
5.6.2 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik 116
5.6.3 Oberleitungsanlagen / Fahrstromanlage 116
5.6.4 Elektrische Energieanlagen 117
5.6.5 Anlagen der Telekommunikation 117
5.6.5.1 S-Bahn-Strecke 1249 117
5.6.5.2 Strecke 1120 (Fernbahnstrecke) 118
6 Tangierende Planungen 119
7 Temporär zu errichtende Anlagen 120

7.1 Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen 120
7.2 Behelfsbahnsteig Ahrensburg 121
7.3 Behelfsbahnsteige Ahrensburg-Gartenholz 121

8 Baudurchführung 123

8.1 Ablauf und Verkehrsabwicklung Schiene (Bauphasenkonzept) 123
8.1.1 Allgemeines und Istzustand 123
8.1.2 Zwischenzustand 1 123
8.1.3 Zwischenzustand 2 124
8.1.4 Zwischenzustand 3 124
8.1.5 Zwischenzustand 4 125
8.1.6 Zwischenzustand 5 125
8.1.7 Endzustand 126
8.2 Beeinflussung öffentlicher Flächen und des Fußgänger-, Straßen- und Schienenverkehrs 126
8.2.1 EÜ U-Bahn U1, Bau-km 303,543 (Strecke 1249), km 43,492 (Strecke 1120) 126
8.2.2 EÜ Bahntrasse, Bau-km 305,691 (Strecke 1249), km 41,330 (Strecke 1120) 126
8.2.3 EÜ Die Aue, Bau-km 305,784 (Strecke 1249), km 41,242 (Strecke 1120) 126
8.2.4 EÜ Ostring L82, Bau-km 305,825 (Strecke 1249), km 41,203 (Strecke 1120) 127
8.2.5 SÜ Brauner Hirsch, Bau-km 300,929 (Strecke 1249), km 46,099 (Strecke 1120) 127
8.2.6 SÜ G5K3, Bau-km 303,010 (Strecke 1249), km 44,020 (Strecke 1120) 127
8.2.7 SÜ Brückenstraße, Bau-km 304,016 (Strecke 1249), km 43,015 (Strecke 1120) 127
8.2.8 FÜ Gartenholz, Bau-km 307,009 (Strecke 1249), km 40,017 (Strecke 1120) 127
8.2.9 FÜ Kremerberg, Bau-km 307,285 (Strecke 1249), km 39,742 (Strecke 1120) 127
8.2.10 PU Moorwanderweg, Bau-km 303,458 (Strecke 1249), km 43,574 (Strecke 1120) 127

9 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen 128

9.1 Betroffenes Fachrecht 128
9.1.1 Übereinstimmung mit den Erfordernissen von Raumordnung und Landesplanung 128
9.1.2 Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) 128
9.1.3 Eingriffe in Natur und Landschaft 129
9.1.4 Waldumwandlung 129
9.1.5 Artenschutz 130
9.1.6 Natura-2000-Verträglichkeit 130
9.1.7 Immissionsschutz 130
9.1.7.1 Betriebsbedingter Schall 130
9.1.7.2 Betriebsbedingte Erschütterungen und sekundärer Luftschall 132
9.1.7.3 Baubedingter Schall und baubedingte Erschütterungen 132
9.1.7.4 Elektromagnetische Felder 132
9.1.7.5 Feinstaub 133
9.1.8 Wasserrechtliche Belange 135
9.1.9 Klimaschutz 136
9.2 Maßnahmen zum Schutz und zur Vermeidung 137
9.2.1 Naturschutzfachliche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen 137
9.2.2 Vermeidung und Verringerung betriebsbedingter Schallimmissionen 138
9.2.3 Vermeidung und Verringerung betriebsbedingter Erschütterungsimmissionen 140
9.2.4 Vermeidung und Verringerung baubedingter Schall- und Erschütterungsimmissionen 140
9.2.4.1 Vermeidung und Verringerung von Staubimmissionen 141
9.3 Maßnahmen zum Ausgleich, Ersatz und weitere kompensatorische Maßnahmen 141
9.4 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen bzw. der betroffenen Umweltbelange 142
9.4.1 Allgemeines 142
9.4.2 Schutzgut „Menschen“ 142
9.4.3 Schutzgut „Tiere und Pflanzen“ 143
9.4.4 Schutzgut „Wasser“ 143
9.4.5 Schutzgut „Boden“ 144
9.4.6 Schutzgut „Klima und Luft“ 145
9.4.7 Schutzgut „Landschaft“ 145
9.4.8 Schutzgut „Kultur- und Sachgüter“ 145
9.5 Rechtliche Bewertung 145
9.5.1 Umweltverträglichkeit 145
9.5.2 Eingriffsregelung 146
9.5.3 Waldumwandlung 146

9.5.4 Artenschutz 146
9.5.5 Natura 2000 Verträglichkeit 147
9.5.6 Schallschutz und Schutz vor Erschütterungen 148
9.5.7 Ergebnis der Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL umgesetzt in den §§ 27 und 47 WHG 149
9.5.8 Klimaschutz 149

10 Weitere Rechte und Belange 152

10.1 Grundinanspruchnahme 152
10.2 Kabel und Leitungen 153
10.3 Straßen und Wege 154
10.4 Kampfmittel 155
10.5 Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial 155
10.6 Gewässer 156
10.7 Land- und Forstwirtschaft 156
10.8 Brand- und Katastrophenschutz 156
10.8.1 Freie Strecke 156
10.8.2 Stationen 159
10.9 Sicherheitskonzept 159
10.9.1 Gefahrguttransporte 159
10.9.2 Sicherheitsnachweis Aerodynamik / Seitenwind 160

11 Abkürzungen 161

Anhänge zum Erläuterungsbericht

Anhang I: Eisenbahnbetriebswissenschaftliche Untersuchung

Anhang II: Stellungnahme Kampfmittel Schleswig-Holstein

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Prognosezugzahlen 2030 Strecke 1120 ... 17
Tabelle 2: Prognosezugzahlen 2030 Strecke 1249 ... 17
Tabelle 3: Anteil der Güterzüge, die auf den Strecken Flensburg – Padborg, Ahrensburg – Bad Oldesloe und in der Summe im Tagesbereich zwischen 6:00 und 22:00 fahren ... 23
Tabelle 4: Ergebnisse Variantenvergleich Aufhebung Bahnübergang Brauner Hirsch ... 43
Tabelle 5: Ergebnisse Variantenvergleich Aufhebung Bahnübergang Grävinghorst ... 47
Tabelle 6: Ergebnisse Variantenvergleich Aufhebung Bahnübergang Kuhlenmoorweg ... 49
Tabelle 7: Übersicht vorhandener Oberbau Gleise ... 52
Tabelle 8: Vorhandene Durchlässe ... 54
Tabelle 9: Vorhandene Stützwände ... 58
Tabelle 10: Vorhandene Lärmschutzwände ... 59
Tabelle 11: Vorhandene Torsionsbalken ... 59
Tabelle 12: Vorhandene Straßen im Streckenbereich ... 59
Tabelle 13: Übersicht betroffene Gleise ... 68
Tabelle 14: Übersicht Streckenentwässerung PFA 3 ... 74
Tabelle 15: Entwässerung der Bahnsteige PFA 3 ... 78
Tabelle 16: Entwässerung der Ingenieurbauwerke PFA 3 ... 79
Tabelle 17: Übersicht erforderliche wasserrechtliche Erlaubnisse ... 80
Tabelle 18: Übersicht erforderliche wasserrechtliche Erlaubnisse ... 83
Tabelle 19: Geplante Stützwände ... 97
Tabelle 20: Geplante Lärmschutzwände ... 99
Tabelle 21: Geplante Torsionsbalken ... 101
Tabelle 22: Geplante Signalausleger ... 102
Tabelle 23: Einbau von Unterschottermatten auf Brücken ... 139
Tabelle 24: Trassennahe Ausgleichsmaßnahmen ... 141
Tabelle 25: Auswirkungen des Projektes auf den Personenverkehr ... 149
Tabelle 26: Auswirkungen des Projektes auf den Güterverkehr ... 150
Tabelle 27: Kohlendioxid Emissionen ... 151
Tabelle 28: Kabel und Leitungen ... 153
Tabelle 29: Straßen und Wege ... 154
Tabelle 30: Neubau Rettungswege ... 157
Tabelle 31: Zugänge zur Strecke ... 158

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Gesamtprojekt 9
Abbildung 2: Übersicht PFA 3 11
Abbildung 3: Ausbau der Güterzugüberholgleise im Abschnitt Hamburg-Wandsbek – Puttgarden 29
Abbildung 4: Ausbau zwischen Hamburg und Ahrensburg 29
Abbildung 5: Maßnahmen Lübeck – Bad Kleinen und Lübeck – Büchen – Lüneburg 30
Abbildung 6: Neubaustrecke (NBS) „Variante A 1“ 32
Abbildung 7: Abzweigung der NBS aus Richtung Lübeck 33
Abbildung 8: Streckenführung entlang der A 1 33
Abbildung 9: Einbindebereich in das Hamburger Stadtgebiet 34
Abbildung 10: Anschluss an die Güterumgehungsbahn (Strecke 1234) 34
Abbildung 11: Anschluss an die AKN-Strecke (Strecke 9125) 35
Abbildung 12: Variantenübersicht Aufhebung Bahnübergang Brauner Hirsch 41
Abbildung 13: Variantenübersicht Aufhebung Bahnübergang Grävinghorst – West 44
Abbildung 14: Variantenübersicht Aufhebung Bahnübergang Grävinghorst – Ost 45
Abbildung 15: Variantenübersicht Aufhebung Bahnübergang Kuhlenmoorweg 48
Abbildung 16: Bestandsquerschnitt Straße Bahntrasse 60
Abbildung 17: Bestandsquerschnitt Ostring 61
Abbildung 18: Geplanter Querschnitt EÜ Bahntrasse 107
Abbildung 19: Geplanter Querschnitt EÜ Ostring 109

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 zeigt eine Übersicht über das Gesamtprojekt.

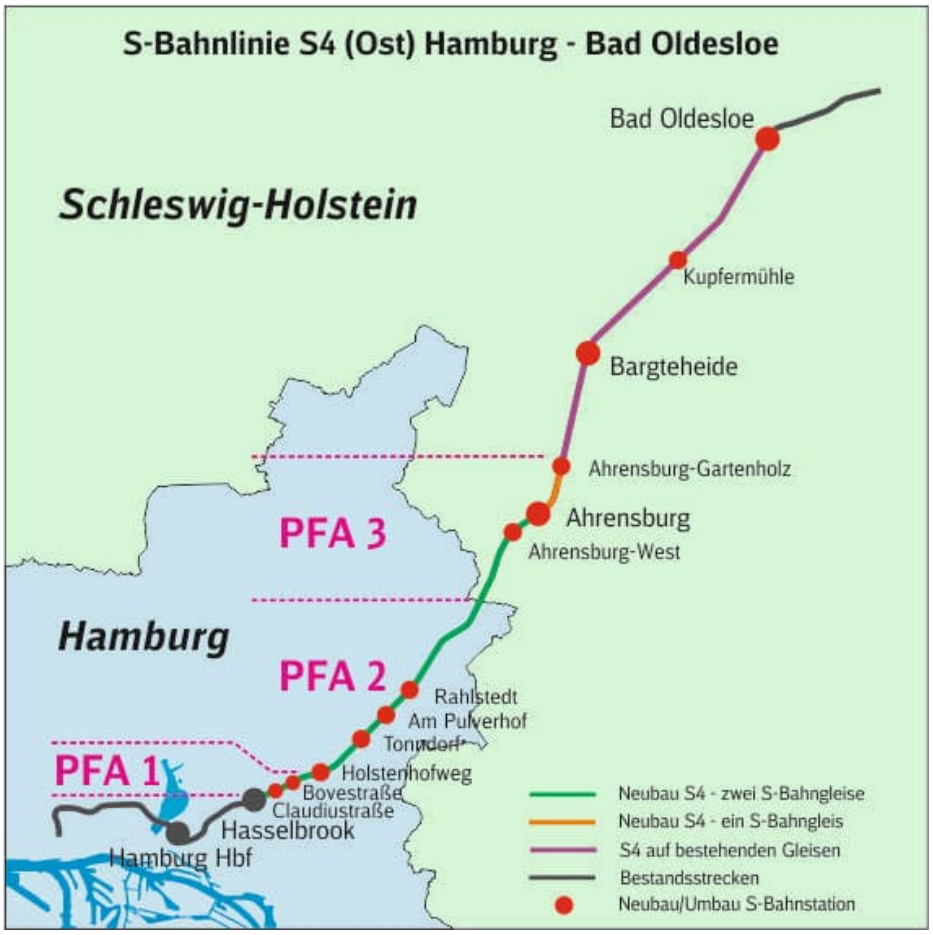


Abbildung 1: Übersicht Gesamtprojekt

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

durchgehende neue 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, so dass 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).

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

Gegenstand dieser Antragsunterlage ist der Planfeststellungabschnitt 3.

Als Einzelmaßnahmen gehören zum Gesamtvorhaben:

- der Umbau der Station Bargteheide
- 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.

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 Freie und Hansestadt Hamburg (FHH) und Schleswig-Holstein.

Der PFA 3 liegt vollständig auf dem Gebiet des Landes Schleswig-Holstein und des Kreises Stormarn. Betroffene Gemeinden sind die Stadt Ahrensburg und die Gemeinde Delingsdorf.

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

Abgrenzung PFA 3: Strecke 1249 Bau-km 300,000 bis Bau-km 308,274
Strecke 1120 km 47,029 bis km 38,750

Die Strecken im PFA 3 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 bestehende Strecke 1120 wird die Bestandskilometrierungsachse verwendet.

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

1.3 Beschreibung des Planfeststellungsabschnittes 3

Der Planfeststellungsabschnitt 3 beginnt an der Landesgrenze der Freien und Hansestadt Hamburg zu dem Bundesland Schleswig-Holstein und endet östlich der Verkehrsstation Ahrensburg-Gartenholz bei der neu herzustellenden Abstellanlage im Ort Delingsdorf. (Abbildung 2)

Abbildung 2: Übersicht PFA 3

Die neuen Streckengleise (zweigleisig) der S-Bahn werden parallel zu den Gleisen der Strecke 1120 auf der westlichen bzw. nördlichen Bahnkörperseite geführt. Der Bahnübergang (BÜ) Brauner Hirsch wird zurückgebaut und durch die Straßenüberführung (SÜ) Brauner Hirsch in gleicher Lage ersetzt. Das Bauwerk SÜ G5K3 ist der Ersatz für die zwei bestehenden Bahnübergänge Grävinghorst und Kuhlenmoorweg. Im Bereich der neuen Station Ahrensburg-West wird das bahnrechte Gleis (in Kilometrierungsrichtung) der S-Bahn aufgrund der örtlichen Zwangspunkte auf die vorhandene Fernbahntrasse verschwenkt. Die Verschwenkung der Fernbahngleise erfolgt in östliche Richtung. Die Bahnsteigkanten des Inselbahnsteigs für den Haltepunkt (Hp) Ahrensburg-West werden durch den S-Bahnverkehr befahren. In unmittelbarer Lage der vorhandenen Fußgängerüberführung (FÜ) Moorwanderweg wird die Personenunterführung (PU) Moorwanderweg mit Verbindung zu dem neuen Bahnsteig der Station Ahrensburg-West errichtet.

Der südliche sowie der nördliche Bahnhofskopf der Station Ahrensburg werden komplett neu geplant und umgebaut. Im Bereich der bestehenden Bahnsteige bleiben die Gleise in Bestandslage erhalten. Der westliche Inselbahnsteig wird dabei hinsichtlich der Erfordernisse für die S-Bahn angepasst. Im Bereich zwischen den Stationen Ahrensburg und Ahrensburg-Gartenholz erfolgt der eingleisige Neubau der S-Bahn auf der westlichen Bahnkörperseite. Die Fernbahngleise in diesem Bereich verbleiben bis auf geringfügige Anpassungen im Bestand.

Die bestehenden Außenbahnsteige der Station Ahrensburg-Gartenholz werden zurückgebaut und durch einen Inselbahnsteig für den S-Bahnverkehr ersetzt. Im Bereich der

Station Ahrensburg-Gartenholz erfolgt ein zweigleisiger Neubau der S-Bahn. In Folge werden die Gleise der Fernbahn in östliche Richtung verschwenkt. Der Anschluss der S-Bahngleise an die Streckengleisen der Fernbahn erfolgt mittels Weichenverbindung im Bereich der neu geplanten Abstellanlage Gartenholz. Die Abstellanlage wird mit vier Abstellgleisen geplant. Sie dient der Abstellung von S-Bahn-Zügen.

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 Schleswig-Holstein und 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 (LEP) Schleswig-Holstein setzt die Leitlinien für die räumliche Entwicklung (Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung des Landes Schleswig-Holstein Fortschreibung 2021). Er unterstützt die Umsetzung der landespolitischen Ziele, die Entwicklung der Teilräume und die Stärkung der kommunalen Planungsverantwortung. Der Schienenverkehr soll hinsichtlich der Struktur und der Bedienung darauf ausgerichtet werden, dass er einen erheblichen Teil des zu erwartenden Verkehrszuwachses im Personen- und Güterverkehr bewältigen und einen möglichst hohen Anteil der starken Pendlerverkehre zur Verkehrsentlastung insbesondere dicht besiedelter Gebiete übernehmen kann. Die Schienenwege auf den zum Teil durch den Mischbetrieb von Personen- und Güterzügen verkehrlich stark belasteten Strecken im Hamburger Umland sollen ausgebaut werden. In Kapitel 4.3.2 „Schienenverkehr“ des LEP wird der Ausbau der so genannten Achse Nord-Ost zwischen Hamburg-Hasselbrook und Ahrensburg-Gartenholz für einen separaten S-Bahn-Verkehr ("S4 Ost") als Ziel definiert.

Regionalpläne konkretisieren die Vorgaben des Landesentwicklungsplans und berücksichtigen regionale Besonderheiten der Planungsräume. 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 Bargteheide 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. Ge-mäß § 1 Abs. 2 BSchWAG ist die Feststellung des Bedarfs im Bedarfsplan für die Plan-feststellung 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. Janu-ar 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 Potentiel-len 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, Be-wertung der Schienenwegeausbauvorhaben des Potenziellen Bedarfs, 5. November 2018, S. 30). Das Projekt „Knoten Hamburg (inkl. S4 Ost und West)“ gehört zu den Vor-haben, die die Kriterien für die Aufnahme in den Vordringlichen Bedarf erfüllen und des-halb nach dem BSchWAG aufsteigen (BMVI, Kurzbericht über die Bewertungsergebnis-se für die Schienenprojekte des Potenziellen Bedarfs aus dem Bundesverkehrswege-plan (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 verbessern: durch einen dichten, regelmäßigen Fahrplantakt, einen zuverlässigen Betrieb mit hoher Pünktlichkeit und einer direkten Verbindung bis in die Hamburger Innenstadt. Hamburg und Ahrensburg sollen künftig in der Hauptverkehrszeit im 10-Minuten-Takt verbunden werden; 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 nach Bad Oldesloe 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 Bahnsteigkanten an den Gleisen 5 bis 8 für andere Verkehre zur Verfügung. In Summe handelt es sich um ca. 110 Fahrten der Regional-bahn pro Tag, welche bislang auf den Gleisen 5 bis 8 stattfinden und durch die S4 entfallen. 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 und Bad Oldesloe im Prognosenullfall (im Jahr 2030 – ohne neue Infrastruktur S4) mit den vorhandenen Nahverkehrsprodukten RE8, RE80 und RB81 bei insgesamt 40.300 liegen würde. Im Prognosefall (im Jahr 2030 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

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

Zudem werden die Ziele (Entflechtung des Nah- und Fernverkehres) 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 Prognosezugzahlen 2030

Der zum Zeitpunkt der Erstellung der Planunterlagen gültige Prognosehorizont 2025 ist nicht mehr aktuell. Da die Tatbestandsvoraussetzungen des § 18g AEG nicht erfüllt sind, ist für das Vorhaben im PFA 3 die Verkehrsprognose 2030 inklusive Deutschlandtakt (das ist der Prognosehorizont nach dem aktuellen BVWP) zugrunde zu legen. Die aktuellen Zugzahlen werden in den Kapiteln 2.5.1und 2.5.2 dargestellt.

Der für eisenbahnrechtliche Planfeststellungsverfahren zuständige 7. Senat des Bundesverwaltungsgerichts hat mit Urteil vom 15.10.2020 (Az. 7 A 9.19) entschieden, dass in eisenbahnrechtlichen Planfeststellungsverfahren „regelmäßig“ auch die Verkehrsprognosen auszulegen oder die Ermittlung der Verkehrszahlen im ausgelegten Erläuterungsbericht hinreichend nachvollziehbar darzustellen ist (Az. 7 A 9.19, a.a.O., juris Rn. 19). Dem trägt die Vorhabenträgerin mit den Erläuterungen in Kapitel 2.5.3 Rechnung. Die Ermittlung einer plangegebenen Vorbelastung erfolgte mangels Entscheidungserheblichkeit nicht und ist daher auch nicht auszulegen.

2.5.1 Strecke 1120 (Abschnitt Ahrensburg – Wandsbek)

Tabelle 1: Prognosezugzahlen 2030 Strecke 1120

Zugart / Traktion	Anzahl Tag	Anzahl Nacht
GZ-E	56	35
IC-E	18	2
ICE	3	1
RV	70	16
Summe	150	51

2.5.2 Strecke 1249 (Abschnitt Ahrensburg – Hasselbrook)

Tabelle 2: Prognosezugzahlen 2030 Strecke 1249

Zugart / Traktion	Anzahl Tag	Anzahl Nacht
GZ-E *)	4	2
S-Bahn	142	38
Summe	146	40

GZ = Güterzug
RV = Regionalzug
S = Elektrotriebzug der S-Bahn
IC = Intercityzug (auch Railjet)

ICE, TGV =	Elektrotriebzug des HGV
- E =	Bespannung mit E-Lok
- ET=	Elektrotriebzug
*)	Instandhaltung, etc.

2.5.3 Grundlagen und Methodik

Die für das Projekt ermittelten Prognosezugzahlen wurden in einem formalisierten, den Anforderungen der Rechtsprechung entsprechenden Verfahren ermittelt. Dazu wurden im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) durch erfahrene und langjährig mit den Arbeiten zur BVWP vertraute Gutachter Prognosen zu deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen für das Zieljahr 2030, dem Prognosehorizont nach dem BVWP, erstellt. Die in der BVWP erstellten Prognosen sind keine Zielprognosen, die politische Programme der Bundesregierung abbilden. Sie verfolgen das Ziel, die zukünftige Verkehrsentwicklung realitätsnah abzubilden, um dem Bund bei der Entwicklung von Zielen zu unterstützen. Dazu werden möglichst viele Effekte berücksichtigt und die Prognosen durch Qualitätskontrollen, Expertengremien und Einbindung von bedeutenden Verladern realitätsnah abgesichert.

Das Verfahren gliedert sich im Wesentlichen in drei Phasen:

Phase I ist diejenige, in der die allgemeine Bestimmung der Verkehrsnachfrage im Schienenpersonen- und -güterverkehr für das Jahr 2030 erfolgt; sie kann als Nachfragephase bezeichnet werden. Basis ist die sog. Verkehrsverflechtungsprognose 2030. Die Ergebnisse der Verkehrsverflechtungsprognose sind öffentlich zugänglich (https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehrsprognose-2030.html). Die Verkehrsverflechtungsprognose 2030 baut auf einer detaillierten statistischen Grundlage auf, die weitgehend auf öffentlichen Datenquellen basiert. Die Prognose berücksichtigt die Entwicklung relevanter wirtschaftlicher Rahmendaten, wie z.B. die Bevölkerungsentwicklung oder die regionale wirtschaftliche Entwicklung nach Wirtschaftsbranchen. Sie wird aus infrastruktureller Sicht restriktionsfrei erstellt, es werden also alle in den Bedarfsplänen der Schiene, Straße und Wasserstraße aufgenommenen Verkehrsprojekte als umgesetzt angenommen. Diese verkehrsträgerspezifisch erstellte Nachfrageprognose stellt ein gesamtdeutsches Verkehrsnachfragepotenzial dar, welches 2030 erwartet wird. Bezüglich der Schiene gibt die Verkehrsverflechtungsprognose – aufgrund der Infrastrukturannahmen – eine Potenzialprognose vor, die dann erreicht werden kann, wenn die angenommenen Infrastrukturmaßnahmen umgesetzt werden.

Die in Phase I erstellte Nachfrageprognose ist die Basis für die anschließende Phase II, der sog. Bewertungsphase. In dieser Phase werden die ggf. umzusetzenden und in den BVWP neu aufzunehmenden Projekte einer gesamtwirtschaftlichen Bewertung unterzogen. Die Bewertung erfordert einen Vergleich zwischen einem Bezugs- und einem Planfall.

Der Bezugsfall ist die verkehrliche Situation, die 2030 ohne die zu bewertenden Infrastrukturmaßnahmen existieren würde. Daher müssen alle in Phase I im Rahmen der Potenzialprognose berücksichtigten, aber noch nicht fertiggestellten Maßnahmen wieder entfernt werden. Da das Infrastrukturnetz gegenüber dem in der Phase I unterstellten

Infrastrukturnetz jetzt kleiner ist, wird es mehr Restriktionen und Kapazitätsengpässe aufweisen, sodass das in Phase I prognostizierte Nachfragepotenzial sowohl im Schienenpersonen- als auch im Schienengüterverkehr nicht in vollem Umfang umgesetzt werden kann.

Für die Bewertung der einzelnen Maßnahmen werden dann sog. Planfälle gebildet, in denen das Bezugsfallnetz ausschließlich um die zu bewertende Infrastrukturmaßnahme erweitert wird. Dadurch wird der Nutzen der einzelnen Maßnahmen sichtbar und kann mit Blick auf die Kosten der Maßnahme bewertet werden. Führt die Maßnahme zu kapazitativen oder nennenswerten betrieblichen Veränderungen, erhöht sich das Nachfragepotenzial der Schiene, bleibt i.d.R. jedoch immer unter dem in der Phase I prognostizierten Nachfragepotenzial, da die Planfälle immer nur eine ausgewählte Infrastrukturmaßnahme berücksichtigen.

Nach Umsetzung aller Bewertungen wird in der Phase III das Zielnetz der BVWP gebildet; das ist die Zielnetzphase. Hier wird das in Phase II aufgebaute Bezugsfallnetz um alle positiv bewerteten und in dem BVWP aufgenommenen Projekte ergänzt. Im Optimalfall sollte auch dieser Zustand eine restriktionsfreie Situation auf der Schiene abbilden, so dass das in Phase I prognostizierte Nachfragepotenzial erreicht werden kann. In Einzelfällen kann es jedoch auch zu Über- oder Unterschreitungen der in Phase I prognostizierten Nachfrage kommen. Überschreitungen können eintreten, wenn z.B. mehr Infrastrukturmaßnahmen als in Phase I geplant werden, Unterschreitungen, wenn z.B. nicht alle in Phase I vorgesehenen und berücksichtigten Infrastrukturmaßnahmen positiv bewertet werden konnten.

Als Ergebnis der Prognose stehen am Ende der Zielnetzphase Zugzahlen für den Schienenpersonen- und Schienengüterverkehr zur Verfügung, die für Planungszwecke benutzt werden können.

Die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Zugzahlen im Personen- und Güterverkehr sind unterschiedlich. Während sich die Herleitung der Zugzahlen im Güterverkehr eher an der prognostizierten Nachfrage orientiert, werden im Personenverkehr die Zugzahlen unter Berücksichtigung von Bedienungskonzepten der DB Fernverkehr und der Länder hergeleitet. Die unterschiedlichen Vorgehensweisen werden im Folgenden dargestellt.

2.5.4 Zugzahlen Schienengüterverkehr

Das in Phase I in der Verkehrsverflechtungsprognose berücksichtigte relevante Güterverkehrsaufkommen wird in Deutschland auf Kreisbasis, nach 25 Gütergruppen sowie für alle kontinentalen Verkehrsträger (Schiene, Straße, Binnenschifffahrt, Luftverkehr) differenziert dargestellt. Basis sind Daten des Statistischen Bundesamtes, die miteinander verknüpft und über Befragungen oder weiteren erhobenen Daten ergänzt wurden. Aufgrund der besonderen Bedeutung für den Verkehr sowie der unterschiedlichen Wachstumsbedingungen der deutschen Seehäfen wird die Entwicklung der Seehafenzonen in der Verkehrsverflechtungsprognose gesondert betrachtet.

Darüber hinaus erfolgte die Bestimmung von verkehrsträgerspezifischen Marktanteilsveränderungen (Modal-Split) unter Berücksichtigung der verkehrsträgerspezifischen

Entwicklung von Nutzerkosten (wie z.B. Energiekosten, Mautkosten, verkehrsträgerspezifische Betriebskosten) sowie der Veränderungen der kapazitativen und infrastrukturellen Fahrsituationen, die mit der Umsetzung vorgesehener Infrastrukturmaßnahmen verbunden sind. Als Ergebnis dieses Schrittes erfolgte die Bestimmung des Schienengüterverkehrsaufkommens für die Potenzial- bzw. Nachfrageprognose (Phase I).

In der Verkehrsverflechtungsprognose ist das verkehrsträgerspezifische Verkehrsaufkommen bestimmt worden, jedoch nicht die Zahl der mit dem Transport verbundenen Transportgefäße (Lkw, Züge, Binnenschiffe) oder die entsprechend zurückzulegenden Transportwege zwischen Quelle und Ziel. Dies ist aber erforderlich, um einzelne Maßnahmen in Phase II bewerten und streckenbezogene Zugzahlen prognostizieren zu können. Für keinen Verkehrsträger stehen öffentliche Informationen zur Verfügung, wie sich das Verkehrsaufkommen innerhalb der Kreise auf Verlader und Unternehmen verteilt bzw. mit welchen Fahrzeugen bzw. im Schienengüterverkehr Zügen und über welche Routen der Verkehr abgefahren wird. Deswegen erfolgt die Verteilung des Schienengüterverkehrsaufkommens auf Züge, Zugläufe und Routen mittels eines Modellierungs- und Umlegungsprozesses, welcher seit Jahrzehnten im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung eingesetzt wird.

Kern des Modellierungsprozesses ist nach Umsetzung eines Wagen- und Zugbildungsprozesses die Umlegung des in der Verkehrsverflechtungsprognose ermittelten Schienengüterverkehrsaufkommens des Jahres 2030 auf die jeweils maßgebliche Infrastruktur. Im Rahmen der Phase II (Bewertungsphase) ist dies das Infrastrukturnetz des Bezugsfalls und des jeweiligen Planfalls. Wenn in Phase III das für die Prognose maßgebliche Zielnetz gebildet wurde, werden das erwartete Schienengüterverkehrsaufkommen dann auf das Zielnetz umgelegt und so streckenbezogene Zugzahlen prognostiziert.

Der erste Schritt des Modellierungsprozesses besteht aus einer Wagen- und Zugbildungsrechnung. Hierbei werden die Verkehrsmengen der Schiene auf Wagen verteilt, in Züge eingestellt und die optimierten (gewünschten) Laufrouten der Züge gebildet. Ergebnis dieser Wagen- und Zugbildung sind Züge je Relation mit Angaben zu Frequenz, Länge und Beladung der Züge. Wesentliche Annahmen zur Wagen- und Zugbildung (Ladegewichte, max. Zuglängen, Leeranteile, Rangierkonzepte etc.) sind im Rahmen der Prognosearbeiten mit Verladern und Zugoperateuren im Schienengüterverkehr abgestimmt.

Anschließend sind die gebildeten Güterverkehrszüge im Rahmen eines belastungsabhängigen Umlegungsprozesses auf die einzelnen Strecken umgelegt worden. Treten im Rahmen des Umlegungsprozesses Engpässe auf, dann führen sie zu Wartezeiten. In diesen Fällen wird modellintern nach Alternativwegen gesucht. Der Zug wird immer dann über eine Alternativstrecke geroutet, wenn der mit dem Umweg zusätzlich verbundene Zeitaufwand niedriger ist als die vermiedenen Wartezeiten.

2.5.5 Zugzahlen im Schienenpersonenverkehr

Auch die Entwicklung des Schienenpersonenverkehrs wurde im Rahmen der Verkehrsverflechtungsprognose (Phase I) in Abhängigkeit bestimmender Strukturdaten, wie Bevölkerung, Einkommen und Wertschöpfung, sowie nach Fahrtzwecken (Beruf, Ausbildung, Einkauf, Geschäfts- und Dienstreisen, Urlaub und Privatfahrt) abgeleitet. Da hier anders

als im Güterverkehr nicht auf detaillierte Statistiken für die Abbildung des Personenverkehrsaufkommens im Analysejahr zurückgegriffen werden kann, wird das zu Grunde liegende Verkehrsaufkommen auf Basis zahlreicher Erhebungen, wie „Mobilität in Deutschland“, Mobilitätspanel, Fernverkehrserhebungen und Reiseanalysen, geschätzt. Aus diesen Erhebungen gehen detaillierte Informationen über das räumliche und sozio-demographische Verkehrsverhalten der Bevölkerung hervor, welche die Erstellung einer Verkehrsverflechtungsmatrix und eine Unterscheidung nach Personenfern- und Personennahverkehren erlauben.

Für die verkehrsträgerspezifische Aufteilung auf den motorisierten Individualverkehr, den Öffentlichen Verkehr (z.B. Busfahrten), die Schiene und die Luftfahrt werden neben Kostenrechnungen auch ergänzende verkehrsträgerspezifische Daten und Informationen aus dem öffentlichen Nahverkehr, der Schiene und den Flughäfen genutzt.

2.5.5.1 Zugzahlen im Schienenpersonenfernverkehr (SPFV)

Für die Verteilung der Nachfrage im SPFV auf die entsprechenden Zugangebote und Linien wurden die Bedienungsangebote des SPFV unter Berücksichtigung aktueller Angebotskonzepte der DB Fernverkehr AG sowie weiterer bekannter Entwicklungen von Drittanbietern in Deutschland und im benachbarten Ausland für den Prognosezeitraum abgeschätzt.

Auch wenn die Planungen der DB Fernverkehr AG bei der Konzeption der Bedienungsangebote des SPFV berücksichtigt wurden, gilt für den BVWP und damit die Verkehrsprognose 2030 grundsätzlich eine betreiberneutrale Betrachtungsweise. Die letztendliche Verantwortlichkeit für die Angebotskonzeption liegt damit beim BMVI und den Gutachtern. Maßgebend hierfür ist ein marktkonformes Gleichgewicht zwischen dem Angebot und der im Rahmen der Verkehrsverflechtungsprognose erstellten Nachfrageprognose für den SPFV. Dies bedeutet, dass das zunächst unabhängig von der Nachfrage bestimmte Angebotskonzept mit der Nachfrage abgeglichen und ggf. angepasst wird.

Dieses in der Phase I entwickelte Angebotskonzept wird in den darauffolgenden Phasen aufgrund von infrastrukturbedingten Veränderungen von Reisezeiten, Distanzen und damit verbundenen Nachfrageveränderungen in Folge der Verlagerung von Personenfahrten auf die Schiene kontinuierlich angepasst.

2.5.5.2 Zugzahlen im Schienenpersonennahverkehr (SPNV)

Grundlage für die Zugzahlenprognosen im SPNV sind grundsätzlich die Bestellungen der entsprechenden Nahverkehrsleistungen durch die Aufgabenträger der Länder. Hierbei wurde bei den zuständigen Aufgabenträgern abgefragt, welches Nahverkehrsangebot sie für das Zieljahr der Prognose planen.

Um eine größtmögliche Aktualität dieser Zugzahlen zu gewährleisten, werden die Zugzahlen im SPNV von der DB Netz AG nach deren Übergabe durch das BMVI durch eine entsprechende Nachfrage bei den Aufgabenträgern der Länder verifiziert. Das SPNV-Angebot wird dabei um die aktuellen Erkenntnisse ergänzt bzw. korrigiert, um Fehlallokationen bzgl. des Infrastrukturausbaubedarfs zu vermeiden.

2.5.6 Projektspezifische Zugzahlen S4 (Ost) PFA 2

Im Prognose-Planfall für das Vorhaben S4 (Ost) PFA 2 waren aufgrund der gebotenen trassenbezogenen (nicht funktionsbezogenen) Betrachtung die vorhabenbedingten Zugzahlen der Strecken 1120 und 1149 in den Blick zu nehmen. Die Zugzahlen für diese Strecken sind oben unter 2.5.1 und 2.5.2 aufgelistet. Sie entsprechen den Zugzahlen auf der Relation Hamburg – Bad Oldesloe. Abweichungen gegenüber der Gesamtstrecke ergeben sich auf den Teilstrecken, hier dem PFA 2, nicht.

Bei der Ermittlung dieser Zahlen waren folgende Besonderheiten zu berücksichtigen:

2.5.6.1 ABS Lübeck – Büchen – Lüneburg

Ein durchgehender Ausbau der S4 (Ost) als Teil des Knotens Hamburg war im Zielnetz der BVWP nicht berücksichtigt, hier wurde zwischen Ahrensburg und Hamburg-Rahlstedt nur von der zweigleisigen Bestandsstrecke ausgegangen. Der durchgehende zweigleisige Ausbau der S4 (Ost) zwischen Hamburg und Ahrensburg wurde erst in den nachfolgenden Betrachtungen zum Knoten Hamburg berücksichtigt, als die Zielnetzrechnungen für die Zugzahlenermittlung bereits fertiggestellt waren.

Allerdings wurde im Zielnetz des BVWP ein Ausbau der Strecke zwischen Lübeck und Lüneburg („ABS Lübeck – Büchen – Lüneburg“) berücksichtigt, der zur intensiveren Nutzung der Strecke im Güterfernverkehr u.a. eine Elektrifizierung vorsah. Hierbei handelt es sich im Zielnetz des BVWP um 34 Güterzüge pro Tag (inkl. der streckenspezifischen Grundlast), davon 22 im Tagesbereich zwischen 6:00 und 22:00 Uhr.

Im Nachgang der Arbeiten zum Knoten Hamburg wurde von der Bundesregierung beschlossen, das Projekt „ABS Lübeck – Büchen – Lüneburg“ derzeit nicht weiterzuverfolgen, da das bereits vorangeschrittene Projekt S4 (Ost) als Teil des Knotens Hamburg die Verkehrsbedürfnisse effektiver erfüllt.

Der Verzicht auf die Umsetzung der „ABS Lübeck – Büchen – Lüneburg“ wird zur Folge haben, dass die zwischen Lübeck und Lüneburg geführten 34 Güterzüge auch über die Strecke Hamburg – Lübeck geführt werden, sodass die Gesamtbelastung an Güterzügen zwischen Lübeck und Hamburg nach der Prognose 2030 bei 88 Zügen pro Tag (81 Güterzüge und 10 Grundlastzüge), davon 56 im Tagesbereich zwischen 6:00 und 22:00 Uhr, liegen wird.

2.5.6.2 Tag-/Nachtverteilung

In der Verkehrsprognose 2030 wird davon ausgegangen, dass rund 57 % der Züge im Tagesverlauf zwischen Lübeck und Hamburg verkehren.

Im Rahmen der Prognosen wurden mit Verladern je nach Produktionssystem (Einzelwagenverkehr, Ganzzug, Rollende Landstraße, kombinierter Verkehr) unterschiedliche Abfahrtsverteilungen der abholbereiten Züge abgestimmt. Diese wurden sogar nach Hinterland- und Seehafenregionen, im kombinierten Verkehr sogar nach den einzelnen Terminals, differenziert. Die Züge verlassen die Quellorte zu diesen abgestimmten Zeiten. Aus der Umlegung ergibt sich dann, aufgrund der zulässigen und möglichen Fahrgeschwindigkeit sowie der im Fahrtverlauf erlittenen Verzögerungen und zu berücksichtigenden Restriktionen, der Zeitpunkt zu dem ein Zug sich an einem bestimmten Abschnitt befindet.

Der oben angegebene Anteil von rund 62 % der Züge, die in der Prognose im Tagesbereich (6:00 – 22:00 Uhr) über den Abschnitt gefahren werden, entspricht auch in etwa aktuellen Erkenntnissen, wie der Tabelle 1 entnommen werden kann.

Tabelle 3: Anteil der Güterzüge, die auf den Strecken Flensburg – Padborg, Ahrensburg – Bad Oldesloe und in der Summe im Tagesbereich zwischen 6:00 und 22:00 fahren

Jahr	Flensburg - Padborg	Ahrensburg – Bad Oldesloe	Summe
2014	64 %	64 %	60 %
2015	62 %	57 %	60 %
2018	59 %	48 %	54 %
2019	62 %	52 %	58 %
2020	66 %	44 %	57 %

Quelle: DB Netz AG (mehrere Jahre)

Da in der Zukunft auch die aktuellen Verkehre über die Jütlandroute, überwiegend über die Strecke Hamburg – Lübeck geführt werden, ist hier eine gesamthafte Betrachtung der Verkehre auf den Strecken Flensburg – Padborg und Ahrensburg – Bad Oldesloe erfolgt. Der Anteil von 61 % entspricht nicht nur in etwa dem Wert des Jahres 2020, auch in den Vorjahren werden ähnlich hohe Werte beobachtet.

Auch bestehen für die Umsetzung dieser prognostizierten Verkehrsmengen im Tagesbereich keine Kapazitätsrestriktionen.

2.5.6.3 Abweichungen zur Güterzugzahlenprognose 2025

Die Güterzugzahlenprognose für das Jahr 2025 ging noch von 121 Güterzügen aus, nach der Prognose für das Jahr 2030 inklusive des Deutschlandtaktes werden nur noch 91 Güterzüge erwartet. Dies hat folgenden Hintergrund:

Auch wenn das Vorgehen bei beiden Prognosen weitgehend identisch ist, ist zu berücksichtigen, dass in der Aktualisierung der Prognose (2030) neben einer Vielzahl von technischen Verbesserungen auch inhaltliche Veränderungen aufgegriffen wurden. So wurden bessere Datengrundlagen zur Infrastruktur und zur Kapazitätsrechnung (z.B. höhere Anzahl von Netzknoten und Netzkanten, bessere Erfassung von Abbiegewiderständen) genutzt. Darüber hinaus wurden in der Prognose 2030 die mit der Finanzkrise verbundenen Veränderungen berücksichtigt, aber auch eine Vielzahl von aktuellen Veränderungen von logistischen Prozessen, die in 2025 nicht berücksichtigt werden konnten.

Maßgeblich für die geringere Zahl prognostizierter Güterzüge sind zum einen verbesserte Ladeprozesse, größere Zuglängen durch verbesserte Infrastruktur, die Implementierung von Prozessen zur Reduzierung von Leerwagenfahrten sowie deutliche Verbesserungen der Zugauslastung durch höhere Anteile des kombinierten Verkehrs. Im kombinierten Verkehr sind Hin- und Rückrichtung ähnlich stark ausgelastet. Im Ganzzugsverkehr ist dagegen eine Richtung voll beladen, die Rückrichtung leer (ohne Ladung). Züge können somit höhere Durchschnittsladungen erreichen.

Für die streckenspezifischen Verkehre wird von einer Nettobeladung von 608 t pro Zug in 2030 ausgegangen – gegenüber 430 t in der 2025er Prognose. Neben den o.g. logistischen Veränderungen ist zu beachten, dass auf der Strecke der Einsatz von 835 m Zügen möglich sein wird. Die damit verbundene Produktivitätsverbesserung wirkt sich auch heute schon deutlich auf die Zahl der Züge zwischen Deutschland und Skandinavien aus. Letztlich geht die Prognose 2030 von einer höheren Zahl an Betriebstagen als die Prognose 2025 aus, wodurch sich das Zugaufkommen auf mehr Betriebstage verteilt.

2.6 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 werden oder Belange Dritter berührt werden, sind die entstehenden Folgemaßnahmen planfestzustellen.

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

2.7 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 der Vorhabenträgerin und den Betroffenen abzustimmen, rechtsgestaltend zu regeln und den Bestand der Bahnanlagen öffentlich-rechtlich zu sichern.

Die rechtliche Verpflichtung der Vorhabenträgerin 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. VVwVfG 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.

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 dem Grunde nach Entscheidungen 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 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.

2.8 Zuständigkeiten

2.8.1 Vorhabenträgerin

Die DB Netz AG als Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes ist Vorhabenträgerin für das Projekt Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe. 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 Planung des Vorhabens beauftragt.

2.8.2 Planfeststellungsbehörde

Planfeststellungsbehörde ist gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz (BEVVG) das Eisenbahn-Bundesamt, vertreten durch seine Außenstelle in Hamburg.
Eisenbahn-Bundesamt
Außenstelle Hamburg
Schanzenstraße 80
20357 Hamburg

2.8.3 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 ist die Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (BWVI). In Schleswig-Holstein ist das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Arbeit, Technologie und Tourismus die zuständige Anhörungsbehörde.

Im hier vorliegenden Abschnitt PFA 3 ist das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Arbeit, Technologie und Tourismus des Landes Schleswig-Holstein - Amt für Planfeststellung Verkehr - zuständig.

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 worden war. Die Untersuchung verschiedener Lösungsmöglichkeiten mit ihren Einflüssen auf 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 festgelegt, vertiefende Variantenuntersuchungen 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, so dass hier nur die Varianten des PFA 3 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.
Nachfolgend aufgeführten Betroffenen bzw. Beteiligten wurden die Grundlagen und die vorläufige Vorzugstrasse (Stand 29.07.2012) vorgestellt:

- Lenkungskreis S4,
- Stadt Ahrensburg,
- Kreis Stormarn,
- Stadt Bargteheide,
- Amt Bargteheide-Land,
- Stadt Hamburg (BWVI) einschl. HVV und Hamburger Hochbahn,
- Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein AG,
- S4 Initiative Hamburg Storman,
- S-Bahn Hamburg GmbH 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 Streck 1120 ableiten (siehe 2.1 Grundlagen der Planung).

3.3 Übergeordnete Untersuchungen des BMVI zu alternativen Güterverkehrsstrecken

Auf der Relation Hamburg – Kopenhagen besteht neben dem Personenfern- und Güterverkehr eine hohe Auslastung durch den Personennahverkehr insbesondere im Abschnitt Hamburg-Wandsbek – Ahrensburg.

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

Die daraus tangierenden Maßnahmen im Bereich der S4 (Ost) sind:

Maßnahmen zu 1.

- Ausbau der Güterzugüberholgleise im Abschnitt Hamburg-Wandsbek – Puttgarden auf 835 m Nutzlänge.

Abbildung 3: Ausbau der Güterzugüberholgleise im Abschnitt Hamburg-Wandsbek – Puttgarden

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 4)

Abbildung 4: 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 5: Maßnahmen Lübeck – Bad Kleinen und Lübeck – Büchen – Lüneburg

Alle genannten Projekte sind noch im Untersuchungsstadium, bzw. befinden sich auf der-Grundlage der eingegangenen Stellungnahmen zum Entwurf des BVWPs 2030 in der Überarbeitung/-prüfung.

Die Projektvorschläge ABS/NBS Hamburg – Lübeck – Puttgarden und ABS Hamburg – Ahrensburg beinhalten bereits Maßnahmen, die durch die Erstellung der S4 (Ost) und der dadurch entstehenden Entflechtung des Nah- und Fernverkehres 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) zur Optimierung der systemeigenen Infrastruktur maßgebend. Eine 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 Lübeck – Büchen – Lüneburg, das ebenfalls in den Vordringlichen Bedarf aufsteigt (vgl. BMVI, Bewertung der Schienenwege¬ausbau-vorhaben des Potenziellen Bedarfs, 5. November 2018, S. 16). Bei einer Umsetzung des Projektes ABS Lübeck – Schwerin / Büchen – 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 (835 m) 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 Verlagerung dieser Verkehre auf die Relation Hamburg – Büchen - Lübeck läge die Laufwegverlängerung bei ca. 94 km. Hierdurch entstünde neben Fahrtzeitverlängerungen u. a. ein erhöhter CO_2-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 Bestandstrecke 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 % beim Fernverkehr, 82 % beim Nahverkehr und 11 % beim 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 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 A 1 überschläglich betrachtet.

Diese Strecke, die in der folgenden Übersichtskarte (Abbildung 6) dargestellt ist, könnte aus Lübeck kommend im Bereich der Ortschaft Reecke in Höhe der Schnittstelle A 1 / Strecke 1120 von dieser eingleisig abzweigen (Abbildung 7 – Nr. 1):

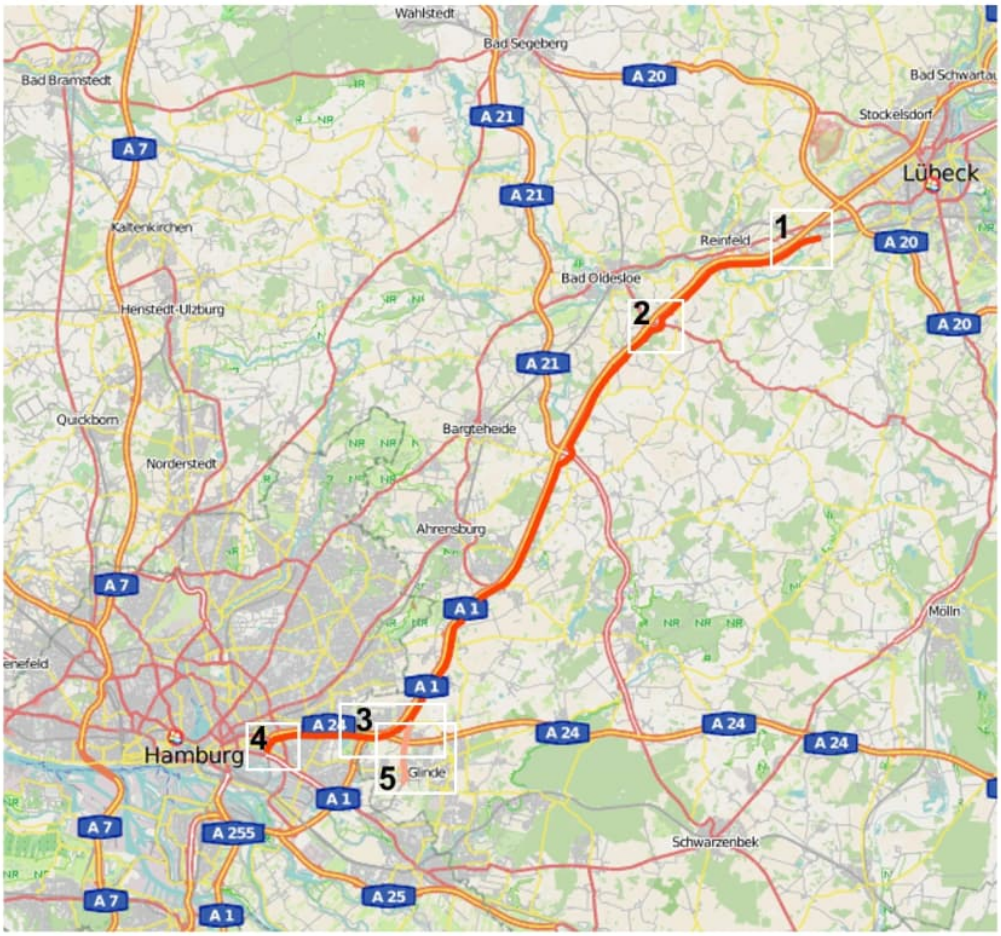


Abbildung 6: Neubaustrecke (NBS) „Variante A 1“

Abzweigung der NBS aus Richtung Lübeck:

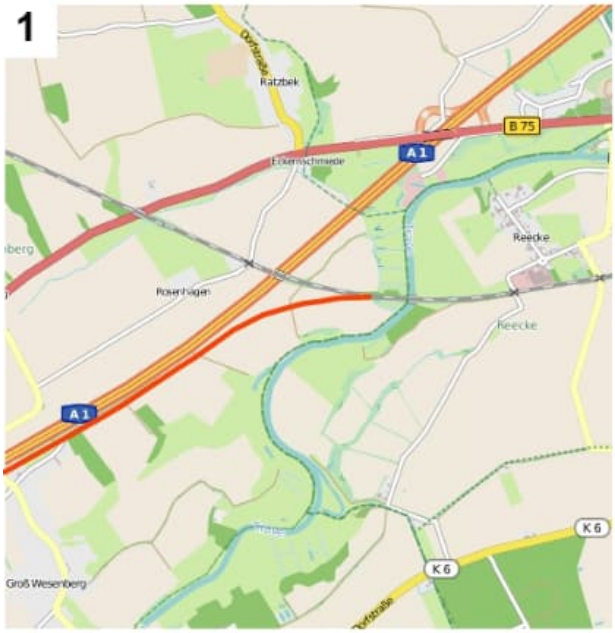


Abbildung 7: Abzweigung der NBS aus Richtung Lübeck

Hiernach erfolgt in Richtung Hamburg eine weitestgehend parallele Streckenführung entlang der A 1 mit den entsprechend weit ausgeholten Umfahrungen im Bereich von Autobahnauffahrten; dies ist exemplarisch in der Abbildung 8 - Nr. 2 ersichtlich:

Abbildung 8: Streckenführung entlang der A 1

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

Abbildung 9: 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 Güterumgehungsbahn (Strecke 1234) möglich:

Abbildung 10: Anschluss an die Güterumgehungsbahn (Strecke 1234)

Als weitere Variante (2) könnte die NBS an die Strecke 9125 der bestehenden AKN-Linie in Höhe Glinde angebunden werden:

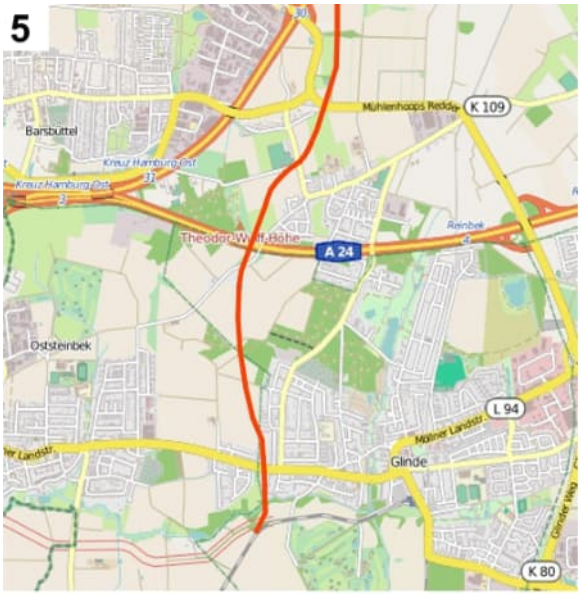


Abbildung 11: Anschluss an die AKN-Strecke (Strecke 9125)

Randparameter der fiktiven Neubaustrecke an der Autobahn A 1

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 km²
5. Streckenbelastung: ca. 120 Züge pro Tag insgesamt
6. Geschwindigkeit: 120 km/h
7. Trassenführung parallel zur Autobahn A 1 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) A 1 und BAB A 24 in räumlicher Hinsicht Grenzen gesetzt sind. Dies liegt an einzuhaltenden Mindestabständen, topografischen Bedingungen (hier insbesondere das Relief), unterschiedlicher Trassierungsparameter von Straße und Bahn, (hier insbesondere die Gradiente) und an mehrfach erforderlichen höhenfreien Querungen von Autobahnanschlussstellen, 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 / Manhagen / 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 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-Rothenburg 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 aufgrund der örtlichen Zwänge möglich wäre. Erste Abschätzungen haben bei der Variante ergeben, dass insbesondere der Abschnitt zwischen dem Kreuz Hamburg-Ost entlang der A 24 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 Gebieten 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 Hoisdorf
- Gölmbach westlich Oetjendorf
- 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 (A 24 und A 1) und Glinde (A 24)

- 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 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 durch 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 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 beplante Trasse 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 A 1 weist durch Ihre Eingriffe in Lebensräume und Umwelt nachteilige Auswirkungen auf, die weit über die hier beplante 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 Varianten Spurplan

Die Vorentwurfsplanung hatte noch den Bau eines separaten S-Bahngleises über Ahrensburg-Gartenholz hinaus bis nach Bargteheide zum Inhalt.

Als Ergebnis weiterer Eisenbahnbetrieswissenschaftlicher Untersuchungen zur Optimierung der Infrastruktur (siehe Anhang I zum Erläuterungsbericht) konnte auf das separate S-Bahngleis von Ahrensburg-Gartenholz nach Bargteheide verzichtet werden, ohne den geplanten S-Bahn-Takt zwischen Ahrensburg und Bargteheide einzuschränken.

Die in der Vorentwurfsplanung untersuchten Spurplanvarianten hatten folgenden Inhalt:

<u>Variante 2:</u>
Alternativ zur neuen S-Bahnstrecke zwischen Gartenholz und Bargteheide wurde nördlich von Gartenholz eine höhenfreie Einfädelung der S-Bahn in die Strecke 1120 untersucht.

Variante 3:
Alternativ zur neuen S-Bahnstrecke zwischen Gartenholz und Bargteheide wurde nördlich von Gartenholz eine höhengleiche Einfädelung der S-Bahn in die Strecke 1120 untersucht.

Variante 5a:
Alternativ zur neuen S-Bahnstrecke zwischen Gartenholz und Bargteheide wurde nördlich von Gartenholz eine höhengleiche Einfädelung der S-Bahn in die Strecke 1120 untersucht. Nördlich der S-Bahnsteige wurden zwei Abstellgleise für zwölf Fahrzeuge geplant.

Da die hier vorliegende Planung auf den Ergebnissen der Optimierung der in 2015 durchgeführten Eisenbahnbetrieswissenschaftlichen Untersuchungen aufsetzt, sind Variantenbetrachtungen aus der Vorentwurfsplanung damit hinfällig bzw. überholt.

3.6.2 Planungsvarianten Aufhebung Bahnübergang Brauner Hirsch

3.6.2.1 Veranlassung

Der vorhandene Bahnübergang wird in allen Varianten aufgehoben und durch eine Straßenüberführung ersetzt. Die Auflassung des BÜ und die Errichtung einer SÜ begründet sich dadurch, dass eine Erweiterung des BÜ (der bautechnisch gesehen einem Neubau entspricht) mit gleicher Sicherheit nicht mehr herzustellen ist. Bei Erweiterung des vorhandenen Bahnübergangs wären die Schließzeiten so lang, dass mit erheblichem Rückstau zu rechnen wäre und eine Rettung durch Rettungsfahrzeuge nicht mehr gewährleistet werden könnte. Aufgrund der Lage im Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal und den damit zu berücksichtigen besonderen Umweltkriterien wurden die Varianten B1 bis B4 untersucht.

Der Ersatz des Bahnübergangs durch eine EÜ kommt aufgrund der Grundwasserverhältnisse und der topografischen Gegebenheiten nicht in Betracht.

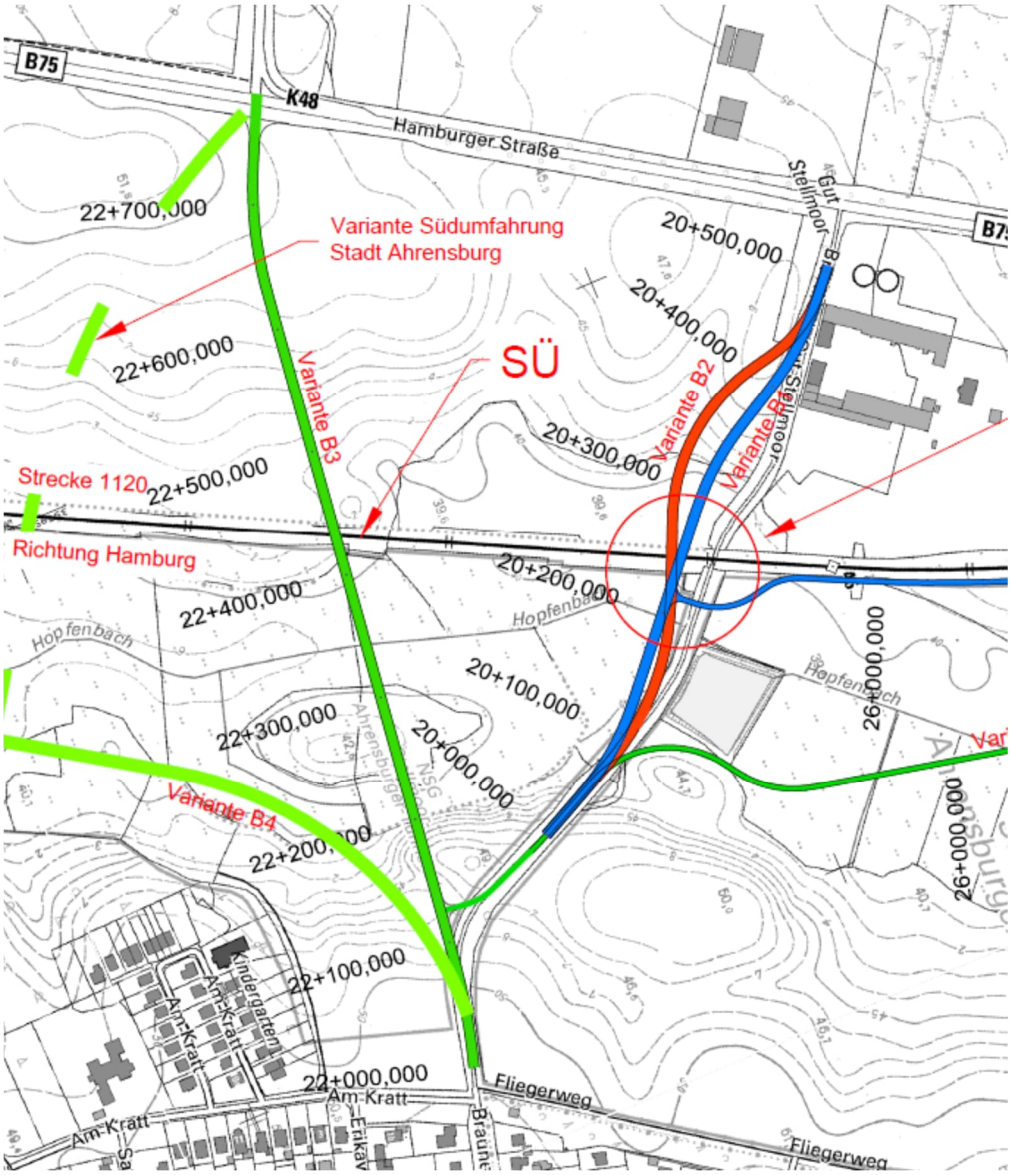


Abbildung 12: Variantenübersicht Aufhebung Bahnübergang Brauner Hirsch

Variante B1

Die Variante B1 schwenkt ca. 250 m östlich der Bahnstrecke aus der vorhandenen Trasse aus und kreuzt die Bahnstrecke rund 25 m südlich des BÜ in einem Winkel von ca. 116 gon. Auf einer Länge von rd. 220 m quert sie dabei östlich der Bahn das Naturschutzgebiet Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal, das in diesem Bereich gleichzeitig als FFH-Gebiet ausgewiesen ist. Ansonsten führt die neue Trasse über offene landwirtschaftliche Flächen. Zwischen Gut Stellmoor und der Einmündung zur B 75 wird die neue Trasse wieder an die vorhandene Fahrbahn angebunden. Die Gesamtlänge der Neubaustrecke beträgt rund 500 m. Die Trassierungsgrenzwerte werden überwiegend eingehalten.

Variante B2

Im Unterschied zur Variante B1 wird hier bei annähernd gleicher Lage die Bahntrasse in einem Winkel von 100 gon gekreuzt, woraus ein kürzeres Kreuzungsbauwerk resultiert. Aufgrund der daraus resultierenden ungünstigeren Trassierungsparameter (z.B.

Mindestradius = 100 m) und der ansonsten großen Ähnlichkeit zu Variante B1 wurde diese Variante nicht in dem Detailierungsgrad der anderen Varianten untersucht.

Variante B3

Diese Variante schwenkt bereits am Ortsausgang von Ahrensburg in westliche Richtung aus der vorhandenen Trasse aus und kreuzt die Bahnstrecke rund 300 m südlich des BÜ in einem Winkel von ca. 78,5 gon. Auf einer Länge von rd. 370 m quert sie dabei östlich der Bahn ebenfalls das genannte FFH-Gebiet. Ansonsten führt die neue Trasse über offene landwirtschaftliche Flächen. Gegenüber der Einmündung Eulenkrug wird die neue Fahrbahn an die B 75 angebunden. Der vorhandene Knotenpunkt muss dafür in eine Kreuzung umgebaut und die Lichtsignalanlage daran angepasst werden. Im Gegenzug wäre der Rückbau der Lichtsignalanlage an der bisherigen Einmündung B 75 / Brauner Hirsch möglich. Die Gesamtlänge der Neubaustrecke beträgt rund 790 m. Die Trassierungsgrenzwerte werden eingehalten.

Variante B4

Die Straße Brauner Hirsch wird am Ortsausgang von Ahrensburg in Richtung Süden verschwenkt und zwischen Bahnstrecke und der Siedlung Am Hagen gemäß Masterplan Verkehr der Stadt Ahrensburg dort als eine Variante der vorgesehenen Südtangente angebunden. Die Querung der Bahnstrecke erfolgt im Zuge der Südtangente, ein eigenes Kreuzungsbauwerk für die Straße Brauner Hirsch ist dann nicht mehr erforderlich. Die Gesamtlänge der Neubaustrecke kann mit ca. 500 m nur grob abgeschätzt werden, da die genaue Lage der Südtangente nicht feststeht.

3.6.2.2 Gegenüberstellung der Varianten

Erläuterung der hier behandelten Kriterien:

- Nutzungsanspruch
  Hierunter ist zu verstehen, welche Variante die Hauptverkehrsströme am besten abbildet.
- Trassierung
  Hier wird bewertet, ob die jeweilige Variante die Grenzwerte der Trassierung für die ermittelte Straßenkategorie einhält.
- Kosten
  Die Kosten werden für den Variantenvergleich nur qualitativ bewertet, d. h. es wird nur unterschieden welche Variante teurer oder billiger ist, aber nicht wie groß der Kostenunterschied ist.

Erläuterung der Bewertung:

- Die zu vergebende Höchstpunktzahl entspricht der jeweiligen Anzahl der Varianten.
- Die erreichten Punktzahlen werden mit dem Gewichtungsfaktor des zugehörigen Kriteriums multipliziert.

Gewählte Gewichtungsfaktoren

- Nutzungsanspruch 2
- Trassierung 1
- Kosten 2

Die Einstufung der kreuzenden Straßen und die sich daraus ergebenden Trassierungsparameter und Querschnitte sind für alle Varianten des jeweiligen Bahnübergangs gleich.

Nutzungsanspruch

Variante B1 und B2 sind hier gleichwertig. Sie werden besser bewertet als Variante B3, da sich bei dieser eine Entlastung der B 75 zwischen den beiden vorhandenen Einmündungen durch deren Zusammenlegung anhand der Verkehrszahlen aus dem Masterplan nicht belegen lässt, gleichzeitig aber für den Linienbusverkehr zwischen der Siedlung Am Hagen und dem Stadtzentrum Ahrensburg ein zeitaufwändiger Umweg entsteht.

Bewertung: Varianten B1 und B2 drei Punkte, Variante B3 ein Punkt

Trassierung

Variante B1 und B3 sind hier gleichwertig. Sie erfüllen die Trassierungskriterien der für die vorliegende Straßenkategorie zugrunde zu legende Entwurfsgeschwindigkeit ve = 70 km/h. Die Trassierung von Variante B2 erfüllt nur eine Entwurfsgeschwindigkeit von ve = 50 km/h.

Bewertung: Varianten B1 und B3 drei Punkte, Variante B2 ein Punkt

Kosten

Variante B1 und B2 sind hier wieder gleichwertig. Die Ähnlichkeit ist zu groß um mit der in der Vorplanung zugrunde liegenden Genauigkeit einen nennenswerten Kostenunterschied ermitteln zu können. Variante B3 schneidet aufgrund der größeren Baulänge und dem aus dem größeren Flächenverbrauch in den Schutzgebieten höheren Aufwand für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen deutlich schlechter ab.

Bewertung: Varianten B1 und B2 drei Punkte, Variante B3 ein Punkt

Zusammenstellung der Ergebnisse

Tabelle 4: Ergebnisse Variantenvergleich Aufhebung Bahnübergang Brauner Hirsch

Kriterium	Variante B1	Variante B2	Variante B3
Nutzungsanspruch	6 Punkte	6 Punkte	2 Punkte
Trassierung	3 Punkte	1 Punkt	3 Punkte
Flächen- und Bodenverbrauch	2 Punkte	3 Punkte	1 Punkt
Beeinträchtigung FFH-Gebiete	6 Punkte	6 Punkte	2 Punkte
Beeinträchtigung NSG und Biotope	6 Punkte	6 Punkte	2 Punkte
Beeinträchtigung Schutzgüter	3 Punkte	3 Punkte	1 Punkt
Kosten	6 Punkte	6 Punkte	2 Punkte
Summe	32 Punkte	31 Punkte	13 Punkte

Gewählte Lösung

Die Variante B4 ist in der Gegenüberstellung der Varianten nicht enthalten, da ihre Lage nicht annähernd so genau bestimmt werden konnte wie die der anderen Varianten. Sie wurde daher auch keiner Umweltbetrachtung unterzogen. Da es von der Stadt Ahrensburg für die Realisierung der Südtangente keine verfestigten Planungsabsichten gibt, konnte die Variante B4 nicht als Vorzugsvariante empfohlen werden.

Von den verbleibenden Varianten hat die Variante B1 die höchst Punktzahl erhalten. Sie wurde daher als Vorzugsvariante gewählt.

3.6.3 Planungsvarianten Aufhebung Bahnübergang Grävinghorst

3.6.3.1 Veranlassung

Die Vorhabenträgerin beabsichtigt die Aufhebung des Bahnübergangs Grävinghorst. Eine Erweiterung des vorhandenen Bahnübergangs ist nicht möglich, da die bestehende Sicherungstechnik diese nicht zulässt. Hinsichtlich der Linienführung wurden die Varianten G1 bis G5 untersucht. Die Variantenbetrachtung erfolgte in engem Zusammenhang mit den benachbarten aufzuhebenden Bahnübergängen.

Bei den Varianten G1 bis G3 werden Ersatzwegebeziehungen untersucht, es werden keine neuen Kreuzungsbauwerke erforderlich. Variante G4 sieht eine Eisenbahnüberführung im Bereich der bestehenden Fußgängerüberführung vor, Variante G5 eine Straßenüberführung im Bereich Ortseingang Ahrensburg.

3.6.3.2 Beschreibung der Varianten

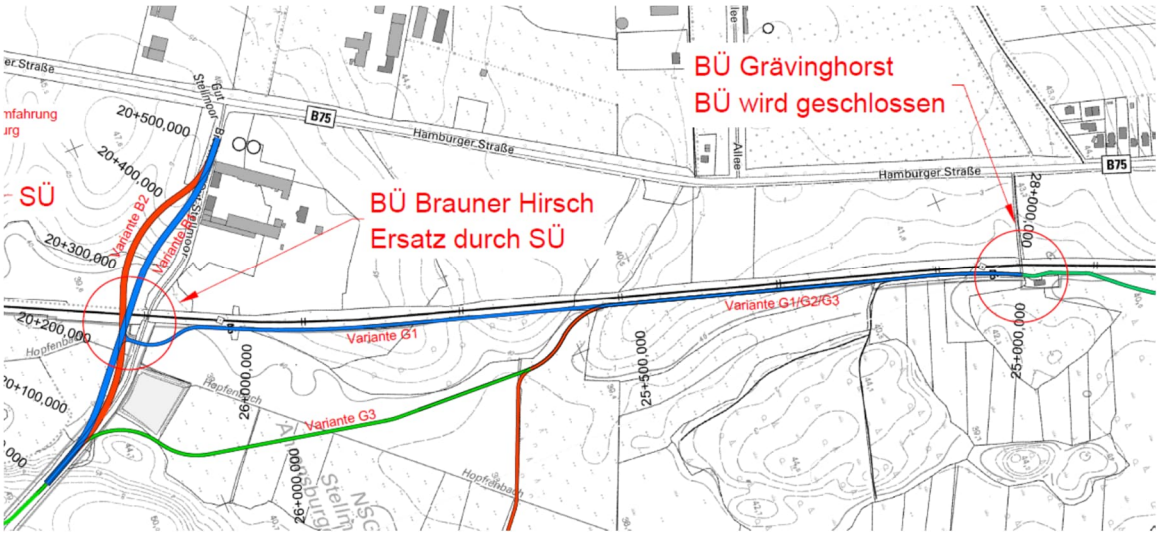


Abbildung 13: Variantenübersicht Aufhebung Bahnübergang Grävinghorst – West

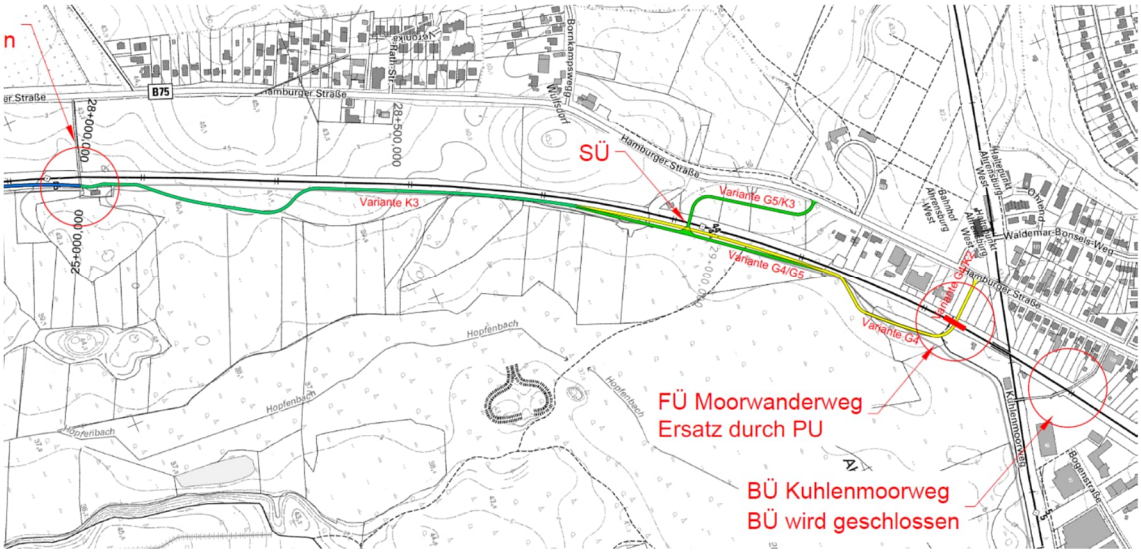


Abbildung 14: Variantenübersicht Aufhebung Bahnübergang Grävinghorst – Ost

Variante G1

Die Variante G1 verläuft vom Bahnübergang aus in südlicher Richtung unmittelbar neben der Bahn bis zur vorhandenen Straße Brauner Hirsch. Hierbei nutzt sie zunächst auch den hier vorhandenen Weg bis zu seinem Ende. Auf einer Länge von ca. 480 m muss im weiteren Verlauf ein bis an die Bahntrasse heran reichendes Wäldchen in der erforderlichen Wegebreite gerodet werden. Am Braunen Hirsch wird die Trasse wahlweise an die Variante B1 oder B2 angebunden. Auf ganzer Länge befindet sich die Variante G1 dabei im Naturschutzgebiet Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal, das in diesem Bereich gleichzeitig als FFH-Gebiet ausgewiesen ist. Die Gesamtlänge der Neubaustrecke beträgt rund 1170 m. Die Trassierungsgrenzwerte werden eingehalten.

Die Variante G1 stellt eine Möglichkeit zur Anbindung an das öffentliche Straßennetz in südlicher Richtung dar. Es bestünde darüber hinaus auch ein direkter Anschluss an die neue SÜ Brauner Hirsch (Variante B1) Da die bevorzugten Verkehrsbeziehungen aber in nördliche Richtung nach Ahrensburg zielen, wurde diese Variante außer in der Lage nicht weiter untersucht.

Variante G2

Die Variante G2 folgt vom Bahnübergang aus in südlicher Richtung analog zur Variante G1 dem vorhandenen Weg bis zu seinem Ende und darüber hinaus der Variante G1 noch weitere rund 370 m. Vor dem Waldstück schwenkt sie dann dem Waldrand folgend in südöstliche Richtung ab. Nach weiteren ca. 120 m biegt sie in östliche Richtung ab und wird zunächst an einem Graben und dann an einem weiteren Waldrand verlaufend an der Ecke Reiterstraße / Fliegerweg an die Siedlung Hagen angebunden. Auch die Variante G2 verläuft auf ganzer Länge im genannten Naturschutzgebiet (NSG) und FFH-Gebiet. Die Gesamtlänge der Neubaustrecke beträgt rund 1150 m. Die Trassierungsgrenzwerte werden eingehalten.

Die Variante G2 stellt eine Möglichkeit zur Anbindung an das öffentliche Straßennetz in östlicher Richtung dar. Da die bevorzugten Verkehrsbeziehungen aber in nördliche Richtung nach Ahrensburg zielen, wurde diese Variante in der Lage nicht weiter untersucht.

Variante G3

Die Variante G3 ist bis zu deren östlichen Richtungswechsel identisch mit der Variante G2. Ab dort folgt die Variante G3 weiter dem Waldrand bis zu dessen südöstlichen Ende, quert dann in südlicher Richtung die freien landwirtschaftlichen Flächen und wird um die östliche Seite des Regenrückhaltebeckens herum an den Braunen Hirsch angebunden. Hier besteht wahlweise der Anschluss an alle 4 B-Varianten. Bis auf den Abschnitt auf der alten Trasse der Straße Brauner Hirsch verläuft auch die Variante G3 im genannten NSG und FFH-Gebiet. Die Gesamtlänge der Neubaustrecke beträgt maximal rund 1440 m (bei Anschluss an B3/B4). Die Trassierungsgrenzwerte werden eingehalten.

Die Variante G3 stellt eine Möglichkeit zur Anbindung an das öffentliche Straßennetz in südlicher Richtung dar. Es bestünde darüber hinaus auch ein direkter Anschluss an die neue SÜ Brauner Hirsch (Variante B3). Da die bevorzugten Verkehrsbeziehungen aber in

nördliche Richtung nach Ahrensburg zielen, wurden diese Variante außer in der Lage nicht weiter untersucht.

Variante G4

Die Variante G4 ist bis zur Brückenrampe identisch mit der Variante G5. Ab dort verläuft die Variante G4 weiter entlang der Bahntrasse bis sie schließlich den Moorwanderweg erreicht, dem sie bis zu dessen Fußgängerbrücke folgt. An dieser Stelle ist eine neue Straßenunterführung vorgesehen, die senkrecht die Bahn kreuzt. Dieser Richtung über den angrenzenden Parkplatz folgend wird die Variante G4 an die B75 angeschlossen. Bis auf den Abschnitt westlich der Bahn verläuft auch die Variante G4 im genannten NSG und FFH-Gebiet. Die Gesamtlänge der Neubaustrecke beträgt rund 1490 m. Die Trassierungsgrenzwerte werden eingehalten, sind aber hinsichtlich der erforderlichen Längsneigung zwischen Bahnstrecke und B75 (Abstand knapp 50 m) als sehr ungünstig zu bewerten. Da durch diese Variante der zur Verfügung stehende Parkraum für die Pendler zum U-Bahnhof zudem stark eingeschränkt wird, wurde diese Variante nicht weiter untersucht. Sie geht auch nicht in die Gesamtbewertung ein, da sie als nicht realisierbar betrachtet wird.

Variante G5

Die Vorzugsvariante G5 folgt vom Bahnübergang aus in nördlicher Richtung zunächst dem vorhandenen Weg und schwenkt an seinem Ende dann wieder an die Bahntrasse heran. Anschließend verläuft sie unmittelbar neben der Bahn, die sie dann über ein gemeinsam mit der Variante K3 geplantes Brückenbauwerk senkrecht kreuzt. Über zwei weitere Richtungswechsel, die zur Überwindung des Höhenunterschiedes notwendig sind, erreicht sie kurz vor dem Ortseingang Ahrensburg die B75. Die Rampe östlich der Bahnstrecke wird beidseitig vollständig durch Stützwände begrenzt, um den baulichen Eingriff in das umgebende Naturschutzgebiet zu minimieren. Auf der Westseite der Bahn wird die Rampe beidseitig abgeböscht. Bis auf den Abschnitt westlich der Bahn verläuft auch die Variante G5 im genannten NSG und FFH-Gebiet. Die Gesamtlänge der Neubaustrecke beträgt rund 1190 m. Die Trassierungsgrenzwerte werden eingehalten.

3.6.3.3 Gegenüberstellung der Varianten

Erläuterung der hier behandelten Kriterien und Erläuterung der Bewertung siehe Punkt 3.6.2.2.

Nutzungsanspruch

Der vorhandene Bahnübergang erschließt ein Wohnhaus und einige extensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen. Die Hauptverbindung ist in beiden Fällen auf die Stadt Ahrensburg ausgerichtet. Dieser Anspruch wird von der Variante G5 am besten erfüllt, da sie nahezu parallel zur bisherigen Verbindung verläuft. Die Variante G1 hat von den anderen 3 Varianten mit etwa 5 km den kürzesten Weg, die Variante G2 ist rund 500 m und die Variante G3 rund 1,2 km länger.

Bewertung: Variante G5 vier Punkte, G1 drei Punkte, G2 zwei Punkte und G3 ein Punkt

Trassierung

Alle Varianten sind als Wirtschaftswege ausgelegt. Die Trassierungsgrenzwerte werden eingehalten. Somit besteht kein Unterschied zwischen den Varianten.
Es erfolgt keine Wertung.

Kosten

Die Varianten G1 und G2 sind etwa gleich lang. Da bei Variante G1 ein Dammbauwerk zum Anschluss an die Überführung Brauner Hirsch erforderlich ist und zudem mehr Holzfällarbeiten anfallen ist sie teurer als Variante G2 einzustufen. Variante G3 ist ca. 300 m länger, kann dabei aber die alte Trasse Brauner Hirsch nutzen. Sie wird daher als geringfügig teurer al Variante G2, jedoch günstiger als Variante G1 eingestuft. Die Variante G5 ist wiederum nur etwas länger als Variante G1 und G2. Durch die erforderlichen Dammbauwerke und das Brückenbauwerk über die Bahn ist sie jedoch am teuersten.

Bewertung: Variante G2 4 Punkte, G3 3 Punkte, G1 2 Punkte und G5 1 Punkt

Zusammenstellung der Ergebnisse

Tabelle 5: Ergebnisse Variantenvergleich Aufhebung Bahnübergang Grävinghorst

Kriterium	Variante G1	Variante G2	Variante G3	Variante G5
Nutzungsanspruch	6 Punkte	4 Punkte	2 Punkte	8 Punkte
Flächen- und Bodenverbrauch	3 Punkte	2 Punkte	1 Punkt	4 Punkte
Beeinträchtigung FFH-Gebiete	2 Punkte	6 Punkte	2 Punkte	8 Punkte
Beeinträchtigung NSG und Biotope	8 Punkte	6 Punkte	2 Punkte	4 Punkte
Beeinträchtigung Schutzgüter	2 Punkte	4 Punkte	3 Punkte	2 Punkte
Kosten	4 Punkte	8 Punkte	6 Punkte	2 Punkte
Summe	25 Punkte	30 Punkte	16 Punkte	28 Punkte

Gewählte Lösung

Die Variante G2 hat die höchste Punktzahl erhalten. Da sie die bestehenden Verkehrsbeziehungen aber eher schlecht berücksichtigt und in der Umweltbetrachtung etwas schlechter abschneidet, wird stattdessen die Variante G5 als Vorzugsvariante gewählt, die diese Kriterien besser erfüllt. Die höheren Kosten lassen sich durch die Zusammenlegung mit der Variante K3 rechtfertigen. Nur durch diese Zusammenlegung kann ein Kreuzungsbauwerk überhaupt in Erwägung gezogen werden. Die Verkehrsbelastung des vorhandenen BÜ (< 100 Kfz/d) reicht dafür alleine nicht aus. Die Verbindung Grävinghorst – Ahrensburg bleibt von der Entfernung her gegenüber dem Bestand in etwa gleich.

3.6.4 Planungsvarianten Aufhebung Bahnübergang Kuhlenmoorweg

3.6.4.1 Veranlassung

Es ist geplant, den vorhandenen Bahnübergang Straße Kuhlenmoorweg / Strecke 1120 aufzuheben. Hinsichtlich der Linienführung wurden die Varianten K1 bis K3 untersucht. Die Variantenbetrachtung erfolgte in engem Zusammenhang mit dem benachbarten aufzuhebenden Bahnübergang Grävinghorst.

Bei Varianten K1 wird eine Ersatzwegebeziehungen untersucht, es werden keine neuen Kreuzungsbauwerke erforderlich. Variante K2 sieht eine Eisenbahnüber-führung im Bereich der bestehenden Fußgängerüberführung vor, Variante K3 eine Stra-ßenüberführung im Bereich Ortseingang Ahrensburg.

3.6.4.2 Beschreibung der Varianten

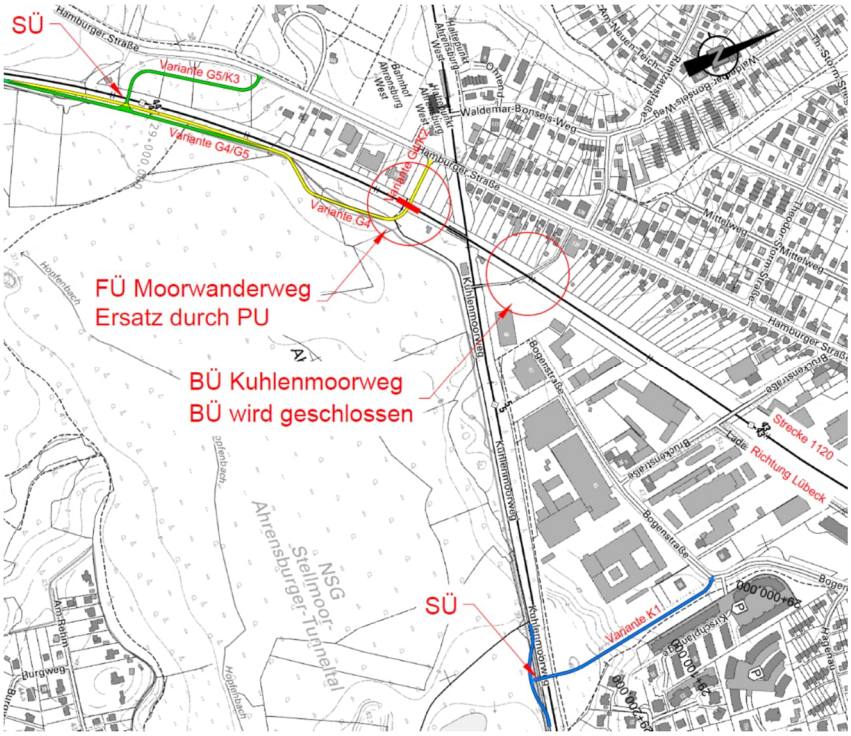


Abbildung 15: Variantenübersicht Aufhebung Bahnübergang Kuhlenmoorweg

<u>Variante K1</u>

Die Variante K1 zweigt ca. 220 m südöstlich der Bahntrasse von der Bogenstraße ab, folgt in südlicher Richtung einem Grünstreifen bis zur U-Bahn-Linie 1, welche zusammen mit dem sie begleitenden Kuhlenmoorweg in einem neuen Brückenbauwerk überquert wird. Am Ende des Bauwerks stellen seitliche Rampen in beide Richtungen den Anschluss an den Kuhlenmoorweg her. Südlich der U-Bahntrasse befindet sich die Variante K1 dabei im Naturschutzgebiet Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal, das in diesem Bereich gleichzeitig als FFH-Gebiet ausgewiesen ist. Die Gesamtlänge der Neubaustrecke beträgt einschließlich der beiden Rampen rund 460 m. Die Trassierungsgrenzwerte werden eingehalten. Die Variante K1 dient im Wesentlichen den Betriebsfahrzeugen der Stadt Ahrensburg. Das erforderliche Kreuzungsbauwerk über die U-Bahn wird durch diese geringe Belastung nicht gerechtfertigt und als zusätzlicher Ersatz für den BÜ Grävinghorst liegt es zu ungünstig. Bei dieser Variante wurde nur die Linienführung untersucht, das erforderliche Kreuzungsbauwerk über die U-Bahn U1 wurde nicht untersucht.

<u>Variante K2</u>

Die Variante K2 ist identisch mit dem Teil der Variante G4, der unter der Bahn durchgeführt und an die B 75 angeschlossen wird.

Aus den gleichen Gründen wie Variante G4 wird dieser Variante keine Realisierungschance eingeräumt. Sie wird nicht bewertet.

Variante K3

Die Vorzugsvariante K3 wird ausgehend vom Moorwanderweg von Norden kommend an die Variante G5 angebunden. Über diese quert sie planfrei die Bahntrasse und ist an die B 75 angeschlossen. Die Rampe wird beidseitig vollständig durch Stützwände begrenzt, um den baulichen Eingriff in das umgebende Naturschutzgebiet zu minimieren. Östlich der Bahntrasse befindet sich die Variante K3 dabei im genannten NSG und FFH-Gebiet Die Entwässerung erfolgt analog der entsprechenden Rampe der Variante G5. Die Gesamtlänge der Neubaustrecke beträgt rund 240 m. Die Trassierungsgrenzwerte werden eingehalten.

3.6.4.3 Gegenüberstellung der Varianten

Erläuterung der hier behandelten Kriterien und Erläuterung der Bewertung siehe Punkt 3.6.2.2

Nutzungsanspruch

Der BÜ Kuhlenmoorweg dient im Wesentlichen den Betriebsfahrzeugen der Stadt Ahrensburg sowie dem nichtmotorisierten Freizeitverkehr ins Naherholungsgebiet. Vom angrenzenden Gewerbebetrieb wird der Bahnübergang nicht zwingend benötigt. Dessen Erschließung erfolgt nahezu ausschließlich über die Bogenstraße. Als Ersatz für den genannten Freizeitverkehr dient die neue Personenunterführung an Stelle der bisherigen Fußgängerbrücke Moorwanderweg. Die Variante K1 erfüllt den verbleibenden Nutzungsanspruch durch die Betriebsfahrzeuge ebenso wie die Variante K3. Die Umwege sind je nach Ziel im NSG unterschiedlich, insgesamt jedoch in etwa gleich.

Bewertung: Variante K1 zwei Punkte, K3 zwei Punkte

Trassierung

Alle Varianten sind als Wirtschaftswege ausgelegt. Die Trassierungsgrenzwerte werden eingehalten. Somit besteht kein Unterschied zwischen den Varianten.
Es erfolgt keine Wertung.

Kosten

Die Gesamtkosten werden bei der Variante K3 günstiger eingeschätzt als bei der Variante K1, denn sie ist nur etwa halb so lang und teilt sich die Kosten für das Brückenbauwerk mit der Variante G5.

Bewertung: Variante K3 zwei Punkte, K1 ein Punkt

Zusammenstellung der Ergebnisse

Tabelle 6: Ergebnisse Variantenvergleich Aufhebung Bahnübergang Kuhlenmoorweg

Kriterium	Variante K1	Variante K3
Nutzungsanspruch	4 Punkte	4 Punkte
Flächen- und Bodenverbrauch	2 Punkte	2 Punkte
Beeinträchtigung FFH-Gebiete	4 Punkte	2 Punkte
Beeinträchtigung NSG und Biotope	4 Punkte	2 Punkte
Beeinträchtigung Schutzgüter	2 Punkte	1 Punkt
Kosten	2 Punkte	4 Punkte
Summe	18 Punkte	15 Punkte

Gewählte Lösung

Die Variante K1 hat zwar die höhere Punktzahl, das dafür erforderliche Bauwerk ist jedoch allein für den Betriebsdienst nicht zu verwenden.

Somit ergibt sich die Variante K3 als Vorzugsvariante.

4 Beschreibung des vorhandenen Zustandes

4.1 Vom Vorhaben betroffene Strecken

Einzige vorhandene Strecke im PFA 3 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) beschrieben.

Von der PFA-Grenze zu Abschnitt 2 bis an den südlichen Rand von Ahrensburg dominieren Grasland- und landwirtschaftlich genutzte Flächen das an die Strecke 1120 angrenzende Gelände. Die Strecke liegt hier überwiegend wechselnd in flacher Einschnittlage und Geländegleichlage. Aber auch Abschnitte in Dammlagen sind zwischen km 44,500 bis km 43,800 zu finden. Der Bf Ahrensburg liegt im Einschnitt bzw. in Geländegleichlage. Im Bereich querender Straßen, die die Strecke 1120 unterführen, wird der Bahnkörper häufig durch Stützwände begrenzt. Wo es die Bebauungsverhältnisse zulassen, wie z.B. an der EÜ Ostring, sind aber auch Böschungen der Erdbauwerke angelegt worden. Nördlich der EÜ Ostring liegt die vorhandene Strecke bis zur nördlichen Planfeststellungsgrenze im Einschnitt, der im Bereich Hp Ahrensburg-Gartenholz ca. 8 m Tiefe er-reicht.

Das Relief des Gebietes zwischen der Landesgrenze der Freien und Hansestadt Hamburg bis nördlich von Ahrensburg wird durch dicht beieinanderliegende Eisrandlagen gekennzeichnet, die der Landschaft ihren hügeligen Charakter durch die Endmoränenzüge geben. Oberflächennah sind vor allem eiszeitliche Ablagerungen der Weichselkaltzeit anzutreffen, deren Gletscherrandlagen bis südlich über die genannte Landesgrenze vermutet werden. Die Entwässerung der Weichselgletscher erfolgte nach Westen und Süden. Die beim Abschmelzen entstandenen Rinnen bzw. Tunneltäler wurden später mit Moränenmaterial oder blieben mit Schmelzwasser gefüllt. Heute sind die Schmelzwasserrinnen zum Teil Fließgewässer, wie z. B. die Wandse. Die im PFA 3 flächig oberflächennah anstehenden pleistozänen (eiszeitlichen) Böden werden örtlich unregelmäßig aus der jeweiligen vorhergehenden Flächennutzung resultierenden Auffüllungen überlagert.

Bei den pleistozänen Ablagerungen handelt es sich im Wesentlichen um glazigene Ablagerungen wie Geschiebelehm und Geschiebemergel, die sich aus Schluff, Ton, Sand und Kies zusammensetzen. Diese Ablagerungen sind oberflächennah um Ahrensburg herum bis zum Abschnittsende anzutreffen. Südlich davon bis zur Landesgrenze (Abschnittanfang) werden die Geschiebesedimente von Schmelzwassersanden überdeckt, die aus Sanden und zum Teil aus Kiesen gebildet werden. Über den sandig bis kiesigen

Schmelzwassersedimenten sind mit dem Rückgang des Schmelzwasserabflusses und zunehmender Verlandung im Holozän häufig Torfe bzw. anmoorige Bildungen entstanden. Großflächige organische Ablagerungen finden sich innerhalb des PFA 3 im Bereich der Niederungen der Wandse, des Stellmoorer Quellflusses und des Hopfenbaches (NSG Stellmoor-Ahrensburger-Tunneltal, Höltigbaum).

Planums- und Frostschutzschichten im Sinne der Ril 836 wurden im PFA 3 nicht angetroffen.

Als Erdbauwerke sind auf der Strecke 1120 im PFA 3 vorhanden:

- Damm km 43,800 bis km 44,500, 700 m Länge, Bauwerkshöhe 2 bis 3 m
- Anschnitt km 39,700 (Haltepunkt Ahrensburg-Gartenholz) bis km 40,900 (nördlich der EÜ Ostring), 1200 m Länge, Bauwerkshöhe 2 bis 8 m.

4.2.2 Oberbau

In der folgenden Tabelle ist der Oberbau der vorhandenen Gleise im PFA 3 aufgelistet:

Tabelle 7: Übersicht vorhandener Oberbau Gleise

Strecke km von bis	Gleis	Schienenform	Schwelle	Einbaujahr
Strecke 1120 – freie Strecke				
47,029 - 44,050	HH / HL	60 E2	B70	2002 / 1976
44,050 – 43,349	HH	60 E2	B70	2002 / 1976
43,349 – 43,334	HH	60 E2	B90	2015
44,050 – 43,212	HL	60 E2	B70	2002 / 2003
43,212 – 43,197	HL	60 E2	B90	2007
Strecke 1120 – Bf Ahrensburg				
43,271 – 43,256	Gl. 1	60 E2	B90	2015
43,256 – 42,049	Gl. 1	60 E2	B70	2007
42,049 – 42,034	Gl. 1	60 E2	B90	2012
43,204 – 42,805	Gl. 2	54 E4	B70-2,4	2009 / 2005
42,805 – 42,790 42,740 – 42,725	Gl. 2	54 E4	B90	2012
42,725 – 42,637	Gl. 2	54 E4	B70-2,4	2007
42,597 – 42,132	Gl. 2	54 E4	B70-2,4	2007
42,132 – 42,117	Gl. 2	54 E4	B90	2012
42,811 – 42,796	Gl. 3	60 E2	B90	2008
42,796 – 42,714	Gl. 3	54 E4	Holz	1997
42,634 – 42,242	Gl. 3	49 E5 / 54 E4	Holz	1991
42,242 – 42,227	Gl. 3	60 E2	B90	2012
43,086 – 43,071	Gl. 4	60 E2	B90	2007
43,071 – 42,884	Gl. 4	60 E2	B70	2012
42,884 – 42,869 42,812 – 42,797	Gl. 4	60 E2	B90	2008

Strecke km von bis	Gleis	Schienenform	Schwelle	Einbaujahr
42,797 – 42,293	Gl. 4	60 E2	B70	2012
42,293 - 42,278	Gl. 4	60 E2	B90	2012
43,086 – 43,071	Gl. 5	60 E2	B90	2007
43,071 – 42,293	Gl. 5	54 E4	B70-2,4	2008
42,293– 42,278	Gl. 5	60 E2	B90	2012
Strecke 1120 – freie Strecke				
41,982 – 41,977	HH	60 E2	B90	2012
41,977 – 38,750	HH	60 E2	B70	1980 / 2010 / 2004
42,117 – 42,102	HL	60 E2	B90	2012
42,037 – 38,750	HL	60 E2	B70	2008

Im Bahnhof Ahrensburg sind zahlreiche stillgelegte Gleise vorhanden, welche sich im südlichen Bahnhofskopf befinden. Die Gleise mit der Schienenform 49 E5 sind i. d. R holzunterschwellt. Vereinzelt sind Schienen der Form 54 E4 auf Betonschwellen gelagert.

Im Bereich des Hp Ahrensburg-Gartenholz befindet sich der Anschluss an die Werksbahn des östlich gelegenen Gewerbegebiets. Alle bestehenden Anlagen der Werksbahn sind stillgelegt. Die Gleise mit der Schienenform 49 E5 sind holzunterschwellt.

Im Bereich der Bahnübergänge Brauner Hirsch (Strecke 1120, km 46,096) und Grävinghorst (Strecke 1120, km 44,962) sind im Bestand Holzschwellen mit KS-Befestigung vorhanden. In km 43,303 (Strecke 1120) wird an einem stillgelegtem Gleis im Bf Ahrensburg ein Bremsprellbock zurückgebaut.

Die im Rahmen des Rückbaus anfallenden Oberbaustoffe werden nach den Vorgaben des Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzeptes (BoVEK) einer entsprechenden Verwertung bzw. Entsorgung zugeführt.

4.2.3 Entwässerungsanlagen

Die Entwässerungsanlagen entlang der Bahnstrecke bestehen abschnittweise aus Tiefenentwässerungen, Bahnseitengräben und flächenhafter Versickerung auf den Böschungsflächen und am Dammfuß. Die umliegenden natürlichen oder künstlichen angelegten Gräben queren die Bahnstrecke oder verlaufen parallel dazu. Bahnkörperentwässerungen werden nicht in vorhandene Oberflächengewässer („Hunnau“) eingeleitet.

4.2.4 Durchlässe

Im Planfeststellungsabschnitt 3 befinden sich die in der folgenden Tabelle aufgeführten Durchlässe.

Tabelle 8: Vorhandene Durchlässe

Bauwerks-Nummer	Bauwerksbezeichnung und Funktion	km	Abmessungen
138	Rohrdurchlass (Ton)	46,657	D = 0,50 m
137	Rohrdurchlass (Beton)	46,315	D = 0,30 m
136	Rohrdurchlass (PVC)	45,692	D = 0,30 m
135	Rahmendurchlass (Naturstein)	45,524	lw = 0,48 m, lh = 0,62 m
134	Gewölbedurchlass (Ton)	45,149	D = 0,40 m
133	Rohrdurchlass (Beton)	44,910	D = 0,40 m
132	Rohrdurchlass (Beton)	39,866	D = 0,40 m
131	Rohrdurchlass (Beton)	39,224	D = 0,30 m

4.2.5 Kabel und Leitungen Dritter

Eine vollständige Übersicht über die vorhandenen Kabel und Leitungen Dritter ist unter Kapitel 10.2, Tabelle 28 aufgeführt.

4.3 Ingenieurbauwerke

4.3.1 Eisenbahnüberführungen (EÜ)

4.3.1.1 EÜ U-Bahn U1, km 43,491 (Strecke 1120)

(BW-Nr. 146)

Die EÜ U-Bahn U1 überführt zwei Gleise der Strecke 1120 Lübeck Hbf – Hamburg Hbf und wurde im Jahr 1914 errichtet. Das Bauwerk besitzt zwei stählerne Trogüberbauten mit durchgehendem Schotterbett, die jeweils ein Gleis über die Strecke U1 der Hamburger Hochbahn überführen. Die Lichte Weite beträgt 7,74 m. Die Unterbauten bestehen aus flach gegründeten Schwergewichtsmauern aus unbewehrtem Beton, die ursprünglich für vier eingleisige Überbauten konzipiert wurden. Beidseitig des Bauwerks schließen sich Flügelwände zur Geländeabfangung an, von denen drei schräg zum Gleis verlaufen und eine Wand als Parallelflügel ausgebildet wurde. In den Jahren 1961 und 1962 erfolgte eine Sanierung der Auflagerbänke sowie die beidseitige Montage neuer Randwege mit Absturzsicherungen. 1977 wurde bahnrechts ein selbsttragender Kabelkanal aus Stahlbetonfertigteilen errichtet.

<u>Bauwerksdaten</u>

Bauart:	einfeldrige Eisenbahnüberführung
Konstruktion:	Stahltrog
Gründung:	Flachgründung
Konstruktionshöhe:	1,12 m
Bauhöhe:	1,20 m
Stützweite:	11,45 m

Lichte Weite:	≥ 7,74 m
Lichte Höhe:	≥ 3,59 m
Überbaubreite:	ca. 3,20 m (je Überbau)
Kreuzungswinkel:	56,3 gon

4.3.1.2 EÜ Bahntrasse, km 41,330 (Strecke 1120)

(BW-Nr. 145)

Die vorhandene EÜ wurde in den Jahren 1993 und 1994 als geschlossener Stahlbetonrahmen errichtet. Sie überführt zwei Gleise der Strecke 1120 Lübeck Hbf – Hamburg Hbf über die Straße Bahntrasse. Die gleisparallelen Flügelwände sind ebenfalls in Stahlbeton ausgeführt. Zur weiteren Geländesichtung geht von jeder Flügelwand eine zusätzliche Stützwand ab. Die Lichte Weite der Brücke beträgt 12,30 m und setzt sich aus einer 6,49 m breiten, bituminös befestigten Fahrbahn, dem beidseitigen Bankett sowie einem 3,52 m breiten Fuß- und Radweg zusammen. Das Bauwerk weist an den Enden der Rahmenwände sowie an den Enden der Flügelwände Mauerpfeiler auf. Zudem sind die Ansichtsflächen verklinkert.

Bauwerksdaten

Bauart:	einfeldrige Eisenbahnüberführung
Konstruktion:	Vollrahmen
Gründung:	Flachgründung
Konstruktionshöhe:	1,00 m
Bauhöhe:	1,75 m
Lichte Weite:	12,30 m
Lichte Höhe:	≥ 4,54 m
Überbaubreite:	12,80 m
Kreuzungswinkel:	70,1 gon

4.3.1.3 EÜ Die Aue, km 41,242 (Strecke 1120)

(BW-Nr. 144)

Die EÜ Die Aue überführt zwei Gleise der Strecke 1120 Lübeck Hbf – Hamburg Hbf über das Fließgewässer Hunnau. Das Bauwerk wurde im Jahr 1973 errichtet und besteht aus einem Stahlbetonvollrahmen, welcher sich aus drei Teilbauwerken zusammensetzt. Die Lichte Weite beträgt 4,78 m bis 4,85 m und die Lichte Höhe 4,64 m. Neben dem Fließgewässer wird ein Gehsteig für Fußgänger und Radfahrer durch das Bauwerk geführt. Der Rahmen befindet sich unter dem mittleren von drei Gewölben der ursprünglichen Gewölbebrücke aus dem Jahr 1864. Die alten, aus Ziegelmauerwerk bestehenden Gewölbe wurden durchörtert und die Gewölbeöffnungen kraftschlüssig verfüllt, sodass sie statisch unwirksam sind. Die maximale Überschüttung des Rahmens beträgt 5,60 m. Die Flügelwände des Bauwerks sind als gleisparallele, rückverankerte Spundwände ausgeführt.

Bauwerksdaten

Bauart:	einfeldrige Eisenbahnüberführung
Konstruktion:	Vollrahmen
Gründung:	Flachgründung

Konstruktionshöhe:	0,55 m
Bauhöhe:	6,87 m (überschüttetes Bauwerk)
Lichte Weite:	4,78 m – 4,85 m
Lichte Höhe:	4,64 m
Überbaubreite:	34,20 m
Kreuzungswinkel:	98,7 gon

4.3.1.4 EÜ Ostring L82, km 41,203 (Strecke 1120)

(BW-Nr. 143)

Die EÜ Ostring wurde im Jahr 1970 errichtet. Sie überführt zwei Gleise der Strecke 1120 Lübeck Hbf – Hamburg Hbf und unterführt die Landesstraße Ostring (L82) mit einer 8,00 m breiten bituminös befestigten Fahrbahn und einem auf der Nordseite verlaufenden ca. 4,00 m breiten Geh- und Radweg. Die EÜ ist ein flach gegründeter Vollrahmen mit Parallelflügeln aus Stahlbeton. Die Flügel sind gegeneinander rückverankert und über eine rückseitige Spundwand tiefgegründet.

Bauwerksdaten

Konstruktion:	Rahmenbauwerk / Vollrahmen
Gründung:	Flachgründung
Konstruktionshöhe:	0,84 m
Bauhöhe:	1,74 m
Lichte Weite:	14,00 m
Lichte Höhe:	4,42 m (Straße)
Überbaubreite:	11,68 m
Kreuzungswinkel:	92,6 gon

4.3.2 Straßenüberführung SÜ Brückenstraße, km 43,015 (Strecke 1120)

Die vorhandene Straßenbrücke wurde im Jahr 2000 errichtet. Das Bauwerk überführt die Brückenstraße über vier Gleise der Strecke 1120 Lübeck Hbf – Hamburg Hbf sowie ein außer Betrieb befindliches Gleis. Auf den flach gegründeten Widerlagern aus Stahlbeton und der Mittelstütze ist als Durchlaufträger ein Spannbetonüberbau aufgelagert. An den Widerlagern sind Stummelflügel aus Stahlbeton und Spundwände mit durchgehenden Stahlbetonschürzen angeschlossen. An den Randkappen ist ein waagerechter Berührungsschutz aus Stahl montiert.

Bauwerksdaten

Konstruktion:	2-feldriger Spannbetonüberbau
Gründung:	Flachgründung
Konstruktionshöhe:	0,95 m
Bauhöhe:	1,03 m
Stützweite:	18,48 m / 16,86 m
Lichte Weite:	17,19 m / 15,57 m
Lichte Höhe:	6,20 m
Überbaubreite:	12,50 m (ohne Berührungsschutz)
Fahrbahnbreite:	5,96 m
Kreuzungswinkel:	72,0 gon

4.3.3 Fußgängerüberführungen

4.3.3.1 FÜ Gartenholz, km 40,017 (Strecke 1120)

(BW-Nr. 142)

Die vorhandene Schrägseilbrücke wurde 2009 errichtet und überspannt die Gleisanlagen am Haltepunkt Ahrensburg–Gartenholz. Auf den flach gegründeten Widerlagern aus Stahlbeton sind Stahlpylone angeordnet. Der Überbau ist als Stahlhohlkasten ausgebildet. Er ist über Stahlrohre mit den Pylonen verbunden und lagert auf Elastomerlagern auf den Unterbauten.
An den Überbau schließen Treppen und Rampen sowie bis zu 7,5 m hohe Gabionenwände auf Betonfundamenten an.

<u>Bauwerksdaten</u>

Konstruktion:	Schrägseilbrücke
Gründung:	Flachgründung
Konstruktionshöhe:	~ 0,61 m
Pylonenhöhe:	~ 10,73 m
Abstand zw. den Pylonen:	38,00 m
Stützweite:	34,79 m
Lichte Weite:	33,98 m
Lichte Höhe:	7,54 m (über SO)
Überbaubreite:	4,94 m (ohne Berührungsschutz)
Gehbahnbreite:	2 x 2,00 m
Kreuzungswinkel:	100,1 gon

4.3.3.2 FÜ Kremerberg, km 39,742 (Strecke 1120)

(BW-Nr. 141)
Die Fußgängerüberführung Kremerberg wurde 1985 errichtet. Sie überführt den Norderoogstieg über zwei Gleise der Strecke 1120 Lübeck Hbf – Hamburg Hbf sowie ein Industriegleis. Die Brücke stellt eine Rad- und Fußwegverbindung zwischen dem westlich der Bahn gelegenen Wohngebiet Gartenholz und dem östlich der Bahn befindlichen Gewerbegebiet dar.
Der Überbau ist eine Massivholzkonstruktion, der als 3-feldriger Durchlaufträger auf massiven Widerlagern und zwei Holzstützen auflagert.
Im Bereich der vorhandenen Gleise ist ein Berührungsschutz am Überbau montiert.

<u>Bauwerksdaten</u>

Konstruktion:	3-Feldträger Holzkonstruktion
Gründung:	Flachgründung
Konstruktionshöhe:	1,15 m
Stützweite:	20,70 m (Hauptfeld)
Brückenlänge:	~ 53,38 m
Lichte Weite:	20,27 m (Hauptfeld)
Lichte Höhe:	5,60 m (über SO)
Überbaubreite:	3,00 m (zwischen den Handläufen)
Kreuzungswinkel:	71,0 gon

4.3.3.3 FÜ Moorwanderweg, km 43,589 (Strecke 1120)

(BW-Nr. 147)

Die vorhandene Fußgängerbrücke wurde 1979 als einfeldrige Stahlkonstruktion errichtet. Sie ist über angehängte Stahltreppen passierbar. Im Jahr 1986 wurden die Treppenfundamente sowie Teile der Stahlkonstruktion saniert. Über die FÜ gelangt man vom Parkplatz aus in das Naturschutzgebiet „Stellmoor–Ahrensburger Tunneltal“. Die Brücke quert zwei Gleise der Strecke 1120 Hamburg Hbf – Lübeck Hbf. Die Strecke ist mit einer Oberleitung ausgestattet. Am Überbau ist ein stählerner Berührungsschutz montiert.

Bauwerksdaten

Konstruktion:	Stahlkonstruktion
Gründung:	Flachgründung
Konstruktionshöhe:	~ 0,56 m
Stützweite:	10,75 m
Lichte Weite:	10,48 m
Lichte Höhe:	5,75 m (über SO)
Überbaubreite:	2,58 m (zwischen den Handläufen)
Kreuzungswinkel:	100,9 gon

4.3.4 Stützbauwerke

Im PFA 3 befinden sich mehrere Stützbauwerke. Teilweise werden diese im Zuge der Gleisfelderweiterung rückgebaut. Folgende Stützwände sind betroffen:

Tabelle 9: Vorhandene Stützwände

Bauwerks-Nummer	Bezeichnung Stützwand	Bau-Kilometrierung		Länge [m]	Bemerkung	Unter-lage
170	Strecke 1120 bahnrechts	43,465	43,448	26,30	zweifach ab-geknickt	3.4
171	Strecke 1120 bahnrechts	43,318	43,298	20		3.5
172	Strecke 1120 bahnlinks	42,786	42,472	44	H = 0,5 m; B = 0,2 m	3.6
173	Strecke 1120 bahnlinks	42,786	42,742	44	H = 0,2 m; B = 0,25 m	3.6
174	Strecke 1120 bahnrechts	42,275	42,261	29	zweifach ab-geknickt	3.7
175	Strecke 1120 bahnlinks	42,259	42,248	10,50		3.7
176	Strecke 1120 bahnlinks	42,020	41,991	29	H = 1,1 m; B = 0,2 m	3.7
177	Strecke 1120 bahnrechts	42,216	42,205	11		3.7
178	Strecke 1120 bahnlinks	41,990	41,984	6		3.7

4.3.5 Lärmschutzwände

Im PFA 3 sind folgende Lärmschutzwände vorhanden, die im Rahmen des Projektes „Lärmsanierung an Schienenwegen des Bundes“ realisiert wurden bzw. sich noch in Realisierung befinden:

Tabelle 10: Vorhandene Lärmschutzwände

Bauwerks-Nummer	Bezeichnung Lärm-schutzwand	Kilometrierung		Länge [m]	Höhe über SO [m]
161	Strecke 1120, bahnlinks	41,469	41,630	161	3,00
162	Strecke 1120, bahnlinks	41,632	42,016	384	3,00
163	Strecke 1120, bahnrechts	43,119	43,369	250	3,00
164	Strecke 1120, bahnrechts	43,384	43,582	198	3,00

In den Bereichen, in denen die LSW über Straßen, Wege oder bestehende Bauwerke geführt sind, wurden Torsionsbalken zu Überführung der LSW errichtet:

Tabelle 11: Vorhandene Torsionsbalken

Bauwerks-Nummer	Bezeichnung Torsions-balken	Kilometrierung	Länge [m]	Höhe über SO [m]
180	Strecke 1120, bahnrechts	43,491	27,79	3,14
181	Strecke 1120, bahnlinks	41,613	10,98	2,96

4.4 Straßenverkehrsanlagen

4.4.1 Überblick

Der PFA 3 führt durch außer- und innerstädtisches Gebiet. Zahlreiche Verkehrswege kreuzen die Bahntrasse bzw. verlaufen parallel zu den vorhandenen Strecken. Für das innerstädtische Gebiet ist die Stadt Ahrensburg der Baulastträger. Die Einzelmaßnahmen sind in den folgenden Planungsbeschreibungen aufgeführt.

Tabelle 12: Vorhandene Straßen im Streckenbereich

Straßenanlage	km Strecke 1120	Bahn-kreuzend	Bahn-parallel	BÜ	EÜ	SÜ
Brauner Hirsch	46,096	x		x		
Grävinghorst	44,962	x		x		
Moorwanderweg	43,50-43,92		x			
Moorwanderweg	43,589	x				x
Kuhlenmoorweg	43,382	x		x		
Brückenstraße*	43,015	x				x
Bstg.-Zugang P+R*	42,568	x				x
Bstg.-Zugang Hagener Allee*	42,299	x			x	
Kerntangente*	42,171	x			x	
Fußweg Manhagener Allee*	42,039	x			x	
Fußweg Schillerallee*	41,613	x			x	
Bahntrasse (L82)	41,330	x			x	
Fußweg Aue	41,23-41,33		x			
Die Aue	41,242	x			x	
Ostring (L82)	41,203	x			x	
Gartenholz*	40,017	x				x
Kremerberg	39,742	x				x

*) Diese Verkehrswege werden im Rahmen der vorliegenden Planung nicht verändert.

4.4.2 Straße Bahntrasse, km 41,330 (Strecke 1120)

Die Straße Bahntrasse (L82) kreuzt die Bahnanlage an dieser Stelle niveaufrei. Die Bahntrasse befindet sich innerhalb der Stadt Ahrensburg und ist als Landesstraße 82 klassifiziert. Verkehrlich erfüllt sie in diesem Streckenabschnitt die Funktion einer innerörtlichen Hauptverkehrsstraße. Die Landesstraße L82 verbindet die B75 in Elmenhorst mit der Hansestadt Hamburg. Die vorhandene EÜ dient der Unterführung der Bahnstrecke durch Fußgänger, Radfahrer und Fahrzeuge aller Art. Die zugelassene Geschwindigkeit beträgt 50 km/h (bei Nässe 30 km/h). Gemäß Masterplan Verkehr Ahrensburg wird die Verkehrsbelastung ohne entlastende Maßnahmen auf dem hier betrachteten Untersuchungsabschnitt im Jahr 2025 bei 24.500 Kfz/24 h liegen. Nach Auskunft der Stadt Ahrensburg passieren 320 Radfahrer am Tag diesen Streckenabschnitt. Im Verlauf unter der Eisenbahnunterführung ist die Straßengradiente abgesenkt. Am Bauwerk ist keine Höhenbeschränkung ausgeschildert, die Lichte Höhe beträgt 4,57 m.
Der Bestandsquerschnitt der Straße Bahntrasse teilt sich wie folgt auf:

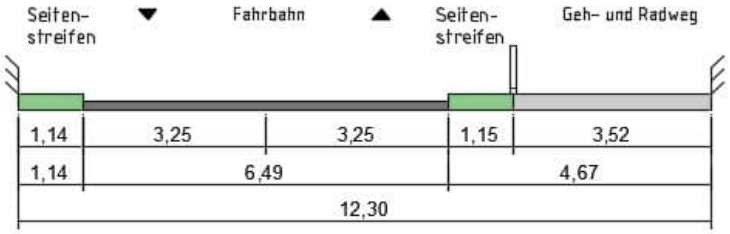


Abbildung 16: Bestandsquerschnitt Straße Bahntrasse

Die Fahrbahn der Straße ist asphaltiert, der Geh- und Radwegbereich ist mit Pflaster befestigt. Die Seitenstreifen sind innerhalb des Bauwerksbereiches mit Pflaster befestigt und außerhalb verlaufen diese als unbefestigte Grünstreifen weiter.
Die Straße wird derzeit über Bordrinnen mit Straßenabläufen entwässert, welche das anfallende Wasser in die Regenwasserkanalisation der Stadtbetriebe Ahrensburg zuleiten.
Die Straße ist mit Markierung, Beschilderung und Straßenbeleuchtung ausgestattet.

4.4.3 Auewanderweg, km 41,242 (Strecke 1120)

Der Auewanderweg in der Stadt Ahrensburg verläuft auf einem aufgehängten Holzsteg durch das vorhandene Rahmenbauwerk. Der nur 1,50 m breite Steg wird dabei sowohl von Radfahrern als auch von Fußgängern genutzt. Außerhalb des Bauwerkes weitet sich der Weg bis zu einer Breite von 2,00 m auf und ist unbefestigt. Auf der Westseite der Bahnstrecke besteht zudem eine Wegeverbindung zwischen dem Auewanderweg und den Straßen Bahntrasse und Ostring, der im Bereich der Aue über das genannte Rahmenbauwerk verläuft. Dieser Weg ist 1,00 bis 1,50 m breit und ebenfalls unbefestigt. Die Wegfläche entwässert in das angrenzende Gelände.

4.4.4 Straße Ostring, km 41,203 (Strecke 1120)

Die Straße Ostring (L82) kreuzt die Bahnanlage an dieser Stelle niveaufrei. Der Ostring befindet sich innerhalb der Stadt Ahrensburg und ist als Landesstraße 82 klassifiziert. Verkehrlich erfüllt sie in diesem Streckenabschnitt die Funktion einer innerörtlichen Hauptverkehrsstraße. Die Landesstraße L82 verbindet die B75 in Elmenhorst mit der Hansestadt Hamburg. Die vorhandene EÜ dient der Unterführung der Bahnstrecke durch Fußgänger, Radfahrer und Fahrzeuge aller Art. Die zugelassene Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. Gemäß Masterplan Verkehr Ahrensburg wird die Verkehrsbelastung ohne entlastende Maßnahmen auf dem hier betrachteten Untersuchungsabschnitt im Jahr 2025 bei 23.000 Kfz/24 h liegen. Nach Auskunft der Stadt Ahrensburg passieren 340 Radfahrer am Tag diesen Streckenabschnitt. Im Verlauf unter der Eisenbahnunter-führung befindet sich die Gradiente der Straße auf Geländeniveau. Am Bauwerk ist eine Höhenbeschränkung auf 4,0 m ausgeschildert, die Lichte Höhe beträgt 4,42 m. Unmittelbar östlich des vorhandenen Brückenbauwerkes weitet sich die Fahrbahn mit Links- und Rechtsabbiegespur zum Knotenpunkt mit der Bahntrasse und dem Beimoorweg (K106) auf.
Der Bestandsquerschnitt der Straße Ostring teilt sich wie folgt auf:

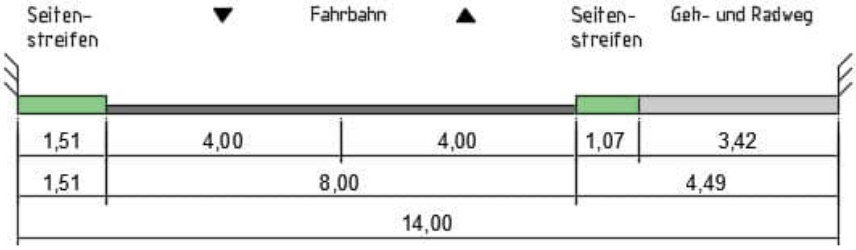


Abbildung 17: Bestandsquerschnitt Ostring

Die Fahrbahn der Straße ist asphaltiert, der Geh- und Radwegbereich ist ebenfalls mit Asphalt befestigt. Die Seitenstreifen sind innerhalb des Bauwerksbereiches mit Pflaster befestigt und außerhalb verlaufen diese als unbefestigte Grünstreifen weiter.

Auf der Nordseite wird derzeit die Straße über eine Bordrinne mit Straßenabläufen entwässert, welche das anfallende Wasser in die Regenwasserkanalisation der Stadtbetriebe Ahrensburg leitet. Die südliche Straßenfläche entwässert in das angrenzende Gelände. Die Straße ist mit Markierung, Beschilderung und Straßenbeleuchtung ausgestattet.

4.4.5 Rad- und Fußweg Kremerberg, km 39,742 (Strecke 1120)

Der Norderoogstieg in Ahrensburg wird an dieser Stelle niveaufrei über die vorhandene Fußgängerüberführung Kremerberg geführt. Sie stellt eine Rad- und Fußwegverbindung zwischen dem westlich der Bahn gelegenen Wohngebiet Gartenholz und dem östlich der Bahn vorhandenen Gewerbegebiet her. Der Norderoogstieg ist 3,00 m breit und ist und mit Betonsteinen gepflastert. Der Geh- und Radweg entwässert großflächig über die Pflasterfläche bzw. über die Dammböschungen.

4.5 Stationen / Bahnsteige

4.5.1 Überblick

Im PFA 3 liegen zwei Verkehrsstationen mit Bahnsteigen und den zugehörigen Zugangsbauwerken. Dies sind die Station Ahrensburg (km 42,400 der Strecke 1120) und die Station Ahrensburg – Gartenholz (km 39,910 der Strecke 1120).

4.5.2 Station Ahrensburg

Die Station Ahrensburg in km 42,400 der Strecke 1120 besteht aus einem Empfangsgebäude und zwei Mittelbahnsteigen. Beide Mittelbahnsteige haben eine Höhe von 76 cm über SO und eine Länge von rund 241 m, von der jeweils etwa 85 m überdacht sind. Der zur künftigen S-Bahn-Nutzung vorgesehene Bahnsteig 1 zwischen Gleis 1 und 2 hat eine Regelbreite von ca. 10,00 m, Bahnsteig 2 zwischen Gleis 3 und 4 dagegen nur rund 8,50 m. Die Bahnsteigkanten bestehen aus Betonfertigteilen, die Oberflächen sind mit Ausnahme der weißen Blindenleitstreifen mit hellgrauen quadratischen Betonplatten 30 cm x 30 cm befestigt. Unterhalb der Überdachung stehen Windabweiser, außerhalb ist zusätzlich ein Wetterschutzhaus sowie eine nicht überdachte Sitzgruppe vorhanden.

Beide Bahnsteige sind dreifach erschlossen: In Bahnsteigmitte führt ein Personentunnel vom Empfangsgebäude barrierefrei zu den beiden Bahnsteigen und zur gegenüber liegenden Umgebung und der dortigen Fahrradabstellanlage; alle vier Aufgänge verfügen über Treppen und Aufzüge. Am Südende der Bahnsteige befindet sich eine eingehauste Fußgängerüberführung, über die ein direkter, aber nicht barrierefreier Zugang zum Parkhaus im alten Lokschuppen besteht. Am Nordende sind beide Bahnsteige über Treppen an die Fußgängerunterführung Hagener Allee angeschlossen. In den Bahnsteigen ist eine Entwässerungskanalisation vorhanden.

4.5.3 Station Ahrensburg-Gartenholz

Der im Jahr 2010 eröffnete Haltepunkt Ahrensburg – Gartenholz in km 39,910 der Strecke 1120 besteht aus zwei Außenbahnsteigen. Beide weisen eine Höhe von 76 cm über SO auf und haben beide eine Länge von rund 200 m. Die Regelbreite beträgt 2,50 m. Im Bereich der zugangsnah gelegenen etwa 15 m langen Warteflächen, die mit einer ovalförmigen Überdachung und einem Windschutz mit Sitzgelegenheit ausgestattet sind, sind die Bahnsteige jeweils auf 7,50 m verbreitert. Die Bahnsteigkanten bestehen aus

Betonfertigteilen, die Oberflächen sind mit Ausnahme der weißen Blindenleitstreifen und der weißen Schrägschraffur im Gefahrenbereich mit hellgrauen quadratischen Betonplatten 30 cm x 30 cm befestigt.

Die Bahnsteigzugänge erfolgen jeweils am Südende der Bahnsteige über Treppen und barrierefrei über Rampen, die an die angrenzenden Straßen sowie die vorhandene Fußgängerbrücke angeschlossen sind.

Die Entwässerung erfolgt über hinter den Bahnsteigen angeordnete Versickerungsmulden, die zusätzlich über Einlaufschächte an darunterliegende Rohrrigolen angeschlossen sind.

4.6 Bahnübergänge

4.6.1 BÜ Brauner Hirsch, km 46,096 (Strecke 1120) (BW-Nr. 126 - Rückbau)

Am BÜ Brauner Hirsch (BÜ-Nr. 80) werden die Gleise der Strecke 1120 niveaugleich überquert. Bei der kreuzenden Straße „Brauner Hirsch“ handelt sich um eine nicht klassifizierte außerörtliche Hauptverkehrsstraße in der Baulast der Stadt Ahrensburg. Sie verbindet die Siedlung Hagen mit der Hamburger Straße (L82). Die örtlich zugelassene Geschwindigkeit beträgt 30 km/h. Gemäß Masterplan Verkehr Ahrensburg wird die Verkehrsbelastung ohne entlastende Maßnahmen auf dem hier betrachteten Untersuchungsabschnitt im Jahr 2025 bei 7.500 Kfz/24 h liegen. Nach Auskunft der Stadt Ahrensburg passieren 400 Radfahrer am Tag diesen Streckenabschnitt.

Der BÜ dient der Überquerung der Bahnstrecke durch Fußgänger, Radfahrer und Fahrzeuge aller Art. Die Breite der asphaltierten Fahrbahn beträgt 6,60 bis 7,00 m. Auf der Nordseite der Fahrbahn verläuft ein Geh- und Radweg der östlich des Bahnübergangs in einer Breite von 1,50 m mit einem Mineralgemisch befestigt ist und westlich in einer Breite von 2,00 m mit roten Betonsteinen gepflastert ist. Die vorhandene BÜ-Befestigung besteht aus Kleinflächenplatten „System STRAIL“.

Der Bahnübergang ist derzeit mittels einer Halbschrankenanlage in der Überwachungsart Hp/Fü technisch gesichert. Der BÜ hat die Bezeichnung EBÜT 80 - LzH-Hp/Fü. Die BÜSA steuert sechs Lichtzeichen, davon vier Lichtzeichen für die Straße, zwei Lichtzeichen für den Geh- und Radweg, zwei Schranken zur Absperrung der Straße und zwei Schranken zur Absperrung der Geh- und Radweges.

Das auf der Straßenfläche anfallende Niederschlagswasser wird über Straßenseitengräben entwässert.

4.6.2 BÜ Grävinghorst, km 44,962 (Strecke 1120) (BW-Nr. 127 - Rückbau)

Am BÜ km 44,962 Grävinghorst (BÜ-Nr. 79) werden die Gleise der Strecke 1120 niveaugleich überquert. Bei der kreuzenden Straße „Grävinghorst“ handelt sich um einen Wirtschaftsweg in der Baulast der Stadt Ahrensburg. Er dient der Erschließung eines einzelnen Wohnhauses östlich der Bahnstrecke und einiger extensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen im Naturschutzgebiet „Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal“. Die

Verkehrsbelastung liegt unter 100 Kfz/24 h. Die Benutzung dieser Wegeverbindung ist nur für Anliegerverkehr erlaubt.

Im unmittelbaren Bereich des Bahnüberganges weist der Weg eine Befestigung mit Asphalt auf, die schon mehrfach geflickt wurde. Das Richtungsgleis Hamburg ist vollständig mit Betonplatten eingedeckt, während das Richtungsgleis Lübeck lediglich zwischen den Schienen mit Kleinflächenplatten „System STRAIL“ eingedeckt ist. Im Kreuzungsbereich selbst und östlich davon ist die Fahrbahn 5,50 bis 7,00 m breit, westlich davon da-gegen nur 3,00 bis 3,50 m.

Der Bahnübergang ist derzeit mittels einer Halbschrankenanlage in der Überwachungsart Hp/Fü technisch gesichert. Der BÜ hat die Bezeichnung EBÜT 80 - LzH-Hp/Fü. Die BÜSA steuert vier Lichtzeichen für die Straße und zwei Schranken zur Absperrung der Straße.

Das auf der Straßenfläche anfallende Niederschlagswasser wird derzeit in das angrenzende Gelände geleitet.

4.6.3 BÜ Kuhlenmoorweg, km 43,382 (Strecke 1120) (BW-Nr. 128 - Rückbau)

Am BÜ km 43,382 Kuhlenmoorweg (BÜ-Nr. 77) werden die Gleise der Strecke 1120 niveaugleich überquert. Bei der kreuzenden Straße „Kuhlenmoorweg“ handelt sich um eine Erschließungsstraße innerhalb der Stadt Ahrensburg. Die Straße ist lediglich westlich über die Hamburger Straße (L82) an das öffentliche Verkehrsnetz angeschlossen. Der Bahnübergang dient Kraftfahrzeugen nur noch selten als 2. Zufahrt zu dem östlich der Bahn gelegenen Betriebsgelände und der gelegentlichen Nutzung durch Betriebsfahr-zeuge der Stadt Ahrensburg. Ansonsten wird er überwiegend als barrierefreie Verbindung zum Naturschutzgebiet „Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal“ von nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmern genutzt. Die Verkehrsbelastung liegt daher unter 100 Kfz/24 h. Die örtlich zugelassene Geschwindigkeit beträgt 30 km/h.

Im unmittelbaren Bereich des Bahnüberganges weist der Weg eine Befestigung mit Asphalt auf. Die beiden Richtungsgleise sind vollständig mit Betonplatten eingedeckt. Auf der Ostseite befindet sich ein nicht mehr im Betrieb befindliches Gleis. Im Bahnübergang selbst ist die Fahrbahn 7,00 m breit, westlich und östlich dagegen nur 4,00 bis 5,00 m.

Der Bahnübergang ist derzeit mittels einer Vollschrankenanlage gesichert. Er wird vom Posten am Bahnhof Ahrensburg-Mitte überwacht und bedient. Der BÜ hat die Bezeichnung BÜS 72 - D –LzV(Tv).

Das auf der Straßenfläche anfallende Niederschlagswasser wird derzeit in das angrenzende Gelände geleitet.

4.7 Streckenausrüstung und Energieversorgung

4.7.1 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik

Das Vorhaben S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe wird hinsichtlich der Leit- und Sicherungstechnik (LST) unterteilt in die Bereiche S-Bahn und Fernbahn. Beide Bereiche sind von unterschiedlichen betrieblichen und technischen Einflüssen abhängig.

Im PFA 3 gibt es ein betroffenes Stellwerk der Fernbahn in der Betriebsstelle Ahrensburg (Af) mit der Bezeichnung AAHR. Das Stellwerk der Technik SpDr S60 wurde im Jahr 1978 gebaut und ist 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 3 keine S-Bahnzüge. Dementsprechend gibt es keine S-Bahn Anlagen.

4.7.2 Bahnstromversorgungs- und Fahrleitungsanlagen

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.

4.7.3 Elektrische Energieanlagen

Im PFA 3 befindet sich eine Vielzahl von Energieversorgungsanlagen. Vorhandene Energieversorgungsanlagen für Bahnübergänge werden nach Bauende nicht mehr benötigt.

In Ahrensburg (km 43,05, Strecke 1120) befinden sich Elektrische Weichenheizanlagen (EWHA), welche ca. in den Jahren 2009 / 2010 errichtet worden sind.

Auf den Verkehrsstationen Bf Ahrensburg und Hp Ahrensburg–Gartenholz befinden sich Beleuchtungsanlagen.

4.7.4 Anlagen der Telekommunikation

An der Strecke 1120 Lübeck Hbf – Hamburg Hbf befinden sich im PFA 3 in dem Stellwerk „Af“ Ahrensburg Tk-Anlagen - wie die Zugfunktechnik (GSM-R), die Betriebsfernsprechanlage und das Übertragungssystem (XMP1). Als Übertragungsmedium stehen an der Strecke 1120 das Streckenfernmeldekabel F3008 46“ (Kupferkabel) und das teilweise an den Oberleitungsmasten befindliche LWL-Luftkabel F3034 zur Verfügung.

In km 43,600 (Strecke 1120) befinden sich die beiden Heißläuferortungsanlagen 127.a und 127.b.

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 Weichenverbindung 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 Weichenverbindung 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 20.7 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 300,0 bis Bau-km km 304,7 — 140 km/h
  Bau-km 304,7 bis Bau-km 307,6 (Ende des Abschnittes, Weiche 4) — 100 km/h
- von Bad Oldesloe nach Hmb-Hasselbrook
  Bau-km 307,8 (Ende Gleis in Gartenholz, Weiche 1) bis
  Bau-km 306,7 (Anfang Gleis in Gartenholz, Weiche 1) — 100 km/h
  Bau-km 304,9 (Ende Gleis in Ahrensburg, Weiche 205) bis Bau-km 304,6 — 100 km/h
  Bau-km 304,6 bis Bau-km 300,0 (Grenze PFA 2 zu PFA 3) — 140 km/h
- Kehrgleis in Ahrensburg — 40 km/h
- Abstellanlage in Ahrensburg–Gartenholz — 40 km/h

Die Entwurfsgeschwindigkeiten der bestehenden Strecke 1120 und die zugehörigen Bahnhofsgleise sind bis auf den Abschnitt im Bereich des Bf Ahrensburg identisch mit den aktuell vorhandenen Geschwindigkeiten. Im Bf Ahrensburg ist der Geschwindigkeitseinbruch von km 41,2 bis km 43,7 auf 120 km/h beseitigt worden, somit ergeben sich die nachfolgend dargestellten Geschwindigkeiten:

- von Bad Oldesloe nach Hmb-Hasselbrook
  km 35,4 bis km 41,2 — 160 km/h
  km 41,2 bis km 56,3 — 140 km/h
- von Hmb-Hasselbrook nach Bad Oldesloe
  km 57,3 bis km 41,2 — 140 km/h
  km 41,2 bis km 35,4 — 160 km/h
- Überholungsgleis 5 im Bf Ahrensburg — 60 km/h

5.1.3 Technische und bauliche Zwangspunkte

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

Folgende Zwangspunkte beeinflussen die Planung:

- Minimierung der Flächeninanspruchnahme,
- die örtlich angrenzende Bebauung,
- den Erhalt der bestehenden Oberleitungsanlage,
- Gleisabstände der Bahnhofsgleise entsprechend den technischen und rechtlichen Vorgaben,
- bestehende Bauwerke, wie die Eisenbahnüberführungen Hagener Allee, Kerntangente (Manhagener Allee) und Fußweg Manhagener Allee,
- Lage der vorhandenen Bahnsteigbereiche in der Station Ahrensburg,
- ausreichender Abstand zu den Widerlagern, Stützen und Fundamenten der Straßenüberführung (Brückenstraße) und Fußgängerüberführung (Gartenholz),
- Gradienten im Bereich der Straßen- und Fußgängerüberführungen,
- Anschlüsse an die bestehenden Bahnhofsgleise in Ahrensburg und die Gleise der Strecke 1120,
- die Lage des Kehrgleises nördlich der Station Ahrensburg in Verbindung mit der Straße Joachim-Klindt-Ring,
- die Bahnsteiglänge der Stationen Ahrensburg–West und Ahrensburg–Gartenholz ist für einen Vollzug realisiert, planerisch ist aber die Option auf einen Langzug berücksichtigt,
- Neuplanung der EÜ U-Bahn U1 mit einer Lichten Weite von 7,74 m,
- Neuplanung der EÜ Bahntrasse und Ostring mit einer Lichten Höhe von ≥ 4,50 m sowie die Anpassung der Eisenbahnüberführung Die Aue.

5.1.4 Oberbau

(BW-Nr. 1-3 – Gleisanlagen)

Die Schienen und Schwellen der vorhandenen Streckengleise werden in einigen Teilbereichen bedingt durch die Neuanlage der Strecke 1249 und dem Verschwenken in östliche Richtung zurückgebaut und fachgerecht entsorgt bzw. einer Wiederverwertung zugeführt.

Die künftigen verschwenkten Fernbahngleise werden mit Betonschwellen im Schotter-bett auf dem neuen Bahnkörper hergestellt. Die zukünftigen S-Bahngleise werden eben-falls mit Betonschwellen im Schotterbett verlegt.

Die erstmalige Erstellung der S-Bahnanlagen der Strecke 1249 erfolgt einschließlich der für den Betrieb erforderlichen Anlagen. Die vorhandene Station Ahrensburg und Ahrensburg–Gartenholz sowie die neue Station Ahrensburg-West werden aus-schließlich durch die S-Bahn befahren. Mit der Weiche 205 endet der zweigleisige Neubau der Strecke 1249 im Bf Ahrensburg. Ab dieser Weiche erfolgt in Richtung Ahrens-burg-Gartenholz der eingleisige Streckenneubau der S-Bahn.

Im Abschnitt des Bf Ahrensburg-Gartenholz beginnend mit der Weiche 1 wird die S-Bahnstrecke zweigleisig errichtet. Mit Hilfe der Weiche 4 mündet das bahnrechte Gleis der

Strecke 1249 in das Gleis Lübeck Hbf – Hamburg Hbf ein. Der Anschluss des bahn-linken Gleises der Strecke 1249 erfolgt über die Weiche 1 in das Gleis Hamburg Hbf – Lübeck Hbf der Strecke 1120.

Die Abstellanlage Gartenholz dient für Rangierfahrten von Kurz-, Voll- und Langzügen der S-Bahn.

Die Anpassung der bestehenden Bahnanlagen der Strecke 1120 beginnen mit der erforderlichen Verschwenkung der Gleise für die Errichtungen der neuen Station Ahrensburg-West. Mit der Umnutzung der Gleise 1 und 2 für die S-Bahn erfolgt im Abschnitt des Bf Ahrensburg eine Verschiebung des nordöstlichen Bahnhofskopfes nach Osten und eine Anpassung der Gleisnutzlänge von Gleis 5. In Folge der Aufweitung im Bereich Bf Ahrensburg-Gartenholz erfolgt eine weitere Verschwenkung der F-Bahn Gleise.

Die rot dargestellten Gleisanlagen der Unterlagen 3.1 bis 3.12 enthalten den Trassierungsentwurf. Für eine übersichtlichere Darstellung der neu geplanten und baulich geänderten Gleise erfolgt eine Zusammenfassung in der nachfolgenden Tabelle:

Tabelle 13: Übersicht betroffene Gleise

Strecke / Ort	Richtung / Gleis	Stationierungsangaben Strecke 1249 [Bau-km] Strecke 1120 [km]			Bemerkungen
		von	bis	Länge	
Neubau					
1249	Hmb-Hasselbrook – Bad Oldesloe	300,000	304,457	4,457	Abschnittsanfang bis westlich des Bahnsteiges der Station Ahrensburg
		304,680	307,566	2,886	Östliches Ende des Bahnsteiges der Station Ahrensburg bis zum Anfang der Weiche 4 in Ahrensburg–Gartenholz
	Bad Oldesloe – Hmb-Hasselbrook	307,756	306,680	1,076	Vom Anfang bis zum Ende der Zweigleisigkeit in der Station Ahrensburg – Gartenholz
		304,946	304,669	0,277	Östliches Ende des Bahnsteiges der Station Ahrensburg bis zum Ende der Zweigleisigkeit an der Weiche 205
		304,350	300,000	4,350	Westliches Ende des Bahnsteiges der Station Ahrensburg bis zum Abschnittsanfang
	Abstellanlage in Gartenholz	307,514	308,197	0,683	Östlich der Station Ahrensburg – Gartenholz, fünf Stumpfgleise, vier Weichen
Änderungen					
1120	Bad Oldesloe – Hmb Hasselbrook	39,044	40,523	1,479	Gleisverschwenkung für die Station Ahrensburg – Gartenholz
		41,279	42,488	1,209	Gleisanpassung von der EÜ Bahntrasse bis westlich des Bahnsteiges der Station Ahrensburg

Strecke / Ort	Richtung / Gleis	Stationierungsangaben Strecke 1249 [Bau-km] Strecke 1120 [km]			Bemerkungen
		von	bis	Länge	
1120	Bad Oldesloe – Hmb Hasselbrook	42,538	44,079	1,541	Gleisanpassung westlich des Bahnsteiges der Station Ahrensburg bis westlich der SÜ G5K3
	Hmb Hasselbrook – Bad Oldesloe	44,080	42,608	1,472	Gleisanpassung westlich der SÜ G5K3 bis zum Bestandsgleis der Station Ahrensburg
		42,175	41,279	0,896	Gleisanpassung östlich des Bahnsteiges der Station Ahrensburg bis zur EÜ Bahntrasse
		40,523	39,044	1,479	Gleisverschwenkung für die Station Ahrensburg – Gartenholz
	Bf Ahrensburg Gleis 5	43,299	43,028	0,271	Verlängerungen Überholungsgleis in der Station Ahrensburg

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. In Teilbereichen kommt es unter der Fernbahn oder den S-Bahngleisen zu einem Bodenaustausch unterhalb der Planumsschutzschicht, dem Einbau von Unterschottermatten oder zu einer Fahrwegtiefgründung (Unterlage 8 Querschnitte).

Die Fahrwegtiefgründung wird aufgrund nichttragfähiger Böden aus Torfen und Mudden mit mehreren Metern Mächtigkeit als Gründung des Bahnkörpers der S-Bahnstrecke 1249 im Abschnitt Bau-km 300,679 bis Bau-km 300,959 sowie von Bau-km 302,980 bis Bau-km 303,230 geplant.

Dabei handelt es sich um eine ca. 90 cm dicke Stahlbetonplatte. Die Breite der Stahlbetonplatte variiert in Abhängigkeit von der Anzahl der auflagernden Gleise und deckt mindestens den inneren Druckbereich ab (Lastausbreitung unter den Schwellenaußenkanten im Winkel 45°). Die ständigen und Verkehrslasten dieser Konstruktion werden über Stahlbetonbohrpfähle mit einem Durchmesser von ca. 90 cm in den tragfähigen Baugrund abgetragen. Die Gründungspfähle werden dreireihig (für den 2-gleisigen Plattenquerschnitt) bzw. zweireihig (für den eingleisigen Plattenquerschnitt) angeordnet und sind mindestens 15 m lang. Neben den vertikalen Pfählen werden zur Aufnahme von Horizontalkräften (Bremskräfte) bei Erfordernis auch Schrägpfähle angeordnet. Zur Vermeidung von Temperatureinflüssen wird die Fahrbahnplatte vollflächig mit mindes-tens 0,3 m dickem PSS-Material als obere Tragschicht überschüttet. Für die Fahrweg-tiefgründung sind UIG und ZIE erforderlich. Die Anträge befinden sich in der Bearbeitung.

Konventionelle Bauverfahren zur Verbesserung des Untergrundes scheiden wegen der damit verbundenen verhältnismäßig langen Konsolidierungszeit und der größeren Verformungen aus.

5.1.5 Entwässerungskonzept
(BW-Nr. 276 bis 384)

5.1.5.1 Grundlagen

Die Lage, Ausführungsart sowie die Dimensionierungen sind den Lageplänen sowie den Querprofilen zu entnehmen. Die erforderlichen Lagen und Größen der Entwässerungsanlagen ergeben sich aus den geplanten Planumsneigungen sowie den örtlichen Verhältnissen.

Für die Bemessung der Entwässerungsanlagen wurden die Grundwasserstände aus den Aufschlüssen von Februar / März 2015 verwendet.

Die Berechnung der Versickerungsstrecken erfolgte auf der Grundlage der Laborkennwerte aus den Aufschlüssen sowie nach Regelwerk ATV 138 und Ril 836.

Die Entwässerung erfolgt im Dammbereich über die belebte Bodenzone (humoser Oberboden) der begrünten Böschung. In den Abschnitten mit Einschnitten bzw. Geländegleichlage werden neu herzustellende Bahngräben, Rigolen und Tiefenentwässerungen errichtet. Diese werden teilweise an Vorfluter, öffentliche Straßenentwässerungen oder auch an ein Verdunstungsbecken angeschlossen.

Zur Bemessung der Versickerungs- und Verdunstungsanlagen werden gemäß Ril 836, KOSTRA-Atlas und ATV-A138 folgende Werte in Ansatz gebracht:

- Abflussbeiwerte:
  - KG 1: ϕ m,b = 0,4
  - KG 2: ϕ m,b = 0,2
  - Böschungen: ϕ m,b = 0,2
  - KG 2 + FTG: ϕ m,b = 0,6
  - Bahnsteig: ϕ m,b = 0,9
- Regenspende: r15; 0,1 = 190,3 l/(s*ha)
  (KOSTRA: Spaltennr.: 37, Zeilennr.: 20)
- Regenhäufigkeit: n (1 / Jahr) = 0,2
- Porenvolumen des Filters: 30 %

In den Rigolen werden Filtermaterialien gemäß Ril 836 eingebaut. Ist die Filterstabilität zwischen anstehendem Erdstoff und dem Filtermaterial gegeben, wird auf den Einbau eines Geotextiles verzichtet.

Für die Schächte sowie Reinigungsöffnungen werden Betonfertigteilschächte DN 1000 bzw. DN 600 nach DIN 4034-1 verwendet.

Für Mehrzweck- und Vollsickerrohre sind Rohre aus PE-HD-Material vorgesehen. Da sich die Rohre auch im Druckbereich von Eisenbahnverkehrslasten befinden, werden nur Rohre von Herstellern eingebaut, die eine gültige bauaufsichtliche Zulassung durch das Eisenbahnbundesamt besitzen.

Im Bereich von Signalstandorten sowie Oberleitungsmasten sind die Entwässerungsleitungen zu verziehen.

Für Gleisquerungen werden die Entwässerungsrohre in Schutzrohren verlegt, wobei der Abstand von Oberkante Schutzrohr zu Schwellenoberkante ≥ 1,50 m betragen muss.

Bei der Bauausführung ist sicher zu stellen, dass die Entwässerungsanlagen mit Beginn der Gleistiefbaumaßnahmen fertiggestellt sind.

Weitere Details können der Unterlage 12 (Hydraulische Berechnungen) entnommen werden.

5.1.5.2 Entwässerung der Strecken 1120 und 1249

Alle Maßnahmen den Tiefbau und die Entwässerung betreffend, wurden im Vorfeld mit den zuständigen Anlagenverantwortlichen und der Unteren Wasserbehörde des Kreises Stormarn abgestimmt und bestätigt.

Unter Berücksichtigung der vorhandenen hydrologischen Verhältnissen sowie der vorhanden Entwässerungsanlagen werden die nachfolgend genannten Maßnahmen vorgesehen.

Im Bereich Bau-km 300,000 bis Bau-km 300,480 liegt hauptsächlich versickerungsfähiger Erdstoff (SU; SE) vor. Es wird zwischen den beiden innenliegenden Streckengleisen die Entwässerung über eine Rohrrigole hergestellt. Das Vollsickerrohr vergrößert das Stauraumvolumen der Versickeranlage. Aufgrund des hohen Grundwasserstandes beträgt die Sickerstrecke bis Bau-km 300,260 40 cm und in den anschließenden 220 m Richtung Nordosten 20 cm.

Für das außen liegende, neu zu bauende S-Bahngleis wird ein Bahngraben hergestellt. Dessen Dimensionierung orientiert sich an dem bestehenden Graben am bahnrechten Streckengleis der 1120. Dieser Bahngraben führt das anfallende Oberflächenwasser zum einen über den DL Bau-km 209,561 (km 47,034) im PFA 2 und zum anderen über den DL Bau-km 300,362 (km 46,667) in den Vorfluter Hopfenbach.

Im anschließenden Bereich ab Bau-km 300,480 ist wegen der vorhandene Baugrund-verhältnisse (ST*, TL, SU*) keine Versickerung möglich. Darüber hinaus befindet sich zwischen Bau-km 300,680 und Bau-km 300,960 eine Schicht aus Torf mit einer Mächtigkeit von bis 3 m. Aus diesem Grund wird mittig eine Tiefenentwässerung (TE) angeordnet. Hoch anstehendes Schichtenwasser wird ebenfalls in der TE aufgenommen. Über Querungen wird das anfallende Regenwasser in die außen liegenden Bahngräben übergeben und mit Hilfe eines Rückstaugrabens gedrosselt über den DL Bau-km 300,725 (km 46,303) in den Hopfenbach abgeleitet. Die Entwässerung des westlichen Widerlagers der SÜ Brauner Hirsch wird an die Streckenentwässerung (Bahnseitengraben) angeschlossen. Das Widerlager auf der östlichen Seite entwässert in einen Verdunstungsgraben am Dammfuß.

Im weiteren Streckenabschnitt erfolgt bis Bau-km 301,827 die Entwässerung der Streckengleise analog des vorhergehenden Abschnittes. Der anstehende bindige Erdboden ist durch die schluffigen und tonigen Anteile (TL, ST*, SU*) schlecht versickerungsfähig. Mittig wird eine Tiefenentwässerung das Regenwasser sowie das Schichtenwasser aufnehmen. Am bahnlinken Gleis der Strecke 1249 wird ein Bahngraben mit Streckengefälle hergestellt. Über die Durchlässe Bau-km 301,328 (km 45,699) und Bau-km 301,493 (km 45,524) wird das Regenwasser in die Vorflut eingeleitet. Die einzuleitende Wassermenge in die Vorflut wird trotz neuer Gleise dieselbe sein wie vor dem Bau der Strecke 1249.

Dies wird durch die ausreichend große Dimensionierung des Bahngrabens als Rückhalteraum sichergestellt.

Für den Bereich von Bau-km 301,827 bis Bau-km 302,980 wird je nach Geländelage des Bahnkörpers das Regenwasser in außen liegende Bahngräben zur Versickerung / Verdunstung gefasst oder über die Böschungskante entwässert. Zwischen dem bahnrechten Gleis der Strecke 1249 und dem bahnrechten Gleis der Strecke 1120 (die beiden innenliegenden Gleise) wird eine Rigole eingebaut. Der hohe Grundwasserstand führt im Bereich Bau-km 302,080 – Bau-km 302,430 zu einer Sickerstrecke von 20 cm. Der vorhandene Durchlass bei km 45,149 wird für die künftige Streckenentwässerung nicht mehr notwendig und wird ersatzlos zurückgebaut.

Im Bereich der erforderlichen Fahrwegtiefgründung (Mudde und Torf ab 3,0 m unter Schienenoberkante (SO)) von Bau-km 302,980 – Bau-km 303,230 für die Gleise der Strecken 1249 wird die Entwässerung durch eine mittig angeordnete Tiefenentwässerung sichergestellt. Das anfallende Oberflächenwasser wird mittels Querung in Bau-km 302,930 in einen Bahngraben eingeleitet und wird dort über die belebte Bodenzone versickert. Das bahnlinke S-Bahngleis entwässert im Dammbereich bis Bau-km 303,245 über die Böschungsschulter. Aufgrund des Ersatzneubaus SÜ G5K3 bei Bau-km 303,010 (km 44,020) muss südlich des Bahnkörpers der Seitenweg in Lage und Höhe dicht an dem bahnlinken Gleis der Strecke 1120 geführt werden. Eine Entwässerung über die Dammschulter ist somit nicht mehr möglich. Aufgrund des vorhandenen Baugrundes mit überwiegend guten versickerungsfähigen Eigenschaften (SU, SE) wird vor die zu errichtende LSW eine Rigole für die Entwässerung eingebaut.

Wegen der beschränkten Platzverhältnisse im Bereich des neu zu bauenden Haltepunktes Ahrensburg-West wird das anfallende Regenwasser aus dem bahnlinken Gleis der Strecke 1249 in einer Rigole vor der LSW gefasst und versickert. Am außenliegenden Gleis der F-Bahn werden Gräben zur Versickerung bzw. Verdunstung angeordnet. Aus der mittig angeordneten Tiefenentwässerung nach der PU Moorwanderweg bis zur EÜ U-Bahn U1 wird das Regenwasser in den seitlichen Verdunstungsgraben entwässert.

Im folgenden Abschnitt von der EÜ U1 bis zur EÜ Kerntangente (Station Ahrensburg, Manhagener Allee) ermöglicht der anstehende Baugrund (SU, SE) eine Versickerung vor Ort. Diese wird mittels Rigolen im Umbau- bzw. Neubaubereich realisiert.

Im nördlichen Bahnhofskopf ist wegen des bindigen Baugrunds (TL, ST*, SU*) keine Versickerung möglich. Die in Folge des Trassierungsentwurfes festgelegte Linienführung ermöglicht nur eine begrenzte Weiternutzung der bestehenden Tiefenentwässerungen. Durch Drosselung der zusätzlichen Wassermengen in die neu zu bauenden Tiefenentwässerungen ist die Einleitung mit der Bestandswassermenge möglich. Weiterhin wird in den Anschluss der Straßenentwässerung bei der EÜ Kerntangente (Manhagener Allee), EÜ Fußweg Manhagener Allee, PU Schillerallee sowie EÜ Bahnstraße eingeleitet.

Liegt der Bahnkörper im Einschnitt und ist eine LSW erforderlich, wie in dem Abschnitt zwischen PU Schillerallee und EÜ Bahnstraße, wird feldseitig der LSW ein 1 m breiter

Streifen für die Inspektion vorgesehen. Das Hangwasser wird in einer Mulde aufgenommen, welche in diesen 1 m breiten Streifen integriert wird.

Für die Entwässerung des Bahnkörpers des Gleises der Strecke 1249 zwischen den Bauwerken EÜ Ostring und FÜ Gartenholz erfolgt die Aufnahme des Wasser wegen der bindige Bodenschichte (SU*, ST*, TL) mit einer Tiefenentwässerungen. Das anfallende Wasser für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 wird bei Bau-km 306,685 an die TE des bahnlinken Gleises mittels Querung übergeben. Neben dem Regenwasser nimmt die Tiefenentwässerung auch anfallendes Schichtenwasser auf. Die Einleitung erfolgt mit Anschluss an das neu geplante Verdunstungsbecken bei Bau-km 306,030 auf der westlichen Bahnkörperseite. Das neu anzulegende Becken wird mit einem Abstand von mehr als 5 m vom Bahnkörper gemäß Ril 836.4602 gebaut. Es ist eine Hebeanlage erforderlich. Die Hebeanlage wird als Doppelpumpenanlage mit einer Förderleistung von 76 l/s ausgeführt. Die beiden Pumpen sind in einem Schacht von 2,5 m Durchmesser untergebracht. Jeweils eine der beiden Pumpen ist in der Lage die anfallenden 76 l/s zu fördern. Der Einlaufbereich wird gepflastert und die Rohröffnung mit einem Gitter versehen. Das Verdunstungsbecken wird mit einem Zaun inkl. Tor umgeben. Im Havariefall wird die Pumpe vor dem Becken ausgeschaltet. Das verschmutzte Wasser ist dann aus dem Pumpenschacht mittels Havariefahrzeug abzupumpen.

Der Strang des Entwässerungssystems für das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 wird in neuer Lage (mittig zwischen S- und F-Bahngleis) gleich dem Bestand erneuert. Im Bereich der erforderlichen Ausschwenkung für die Herstellung des neu geplanten Mittelbahnsteiges der Station Ahrensburg-Gartenholz ist die verrohrte Entwässerungsanlage des bahnlinken Gleises der Strecke 1120 zurückzubauen und in neuer Lage zu ersetzen. Dabei erfolgt die Dimensionierung gleich dem Bestand.

Ab der FÜ Gartenholz bis zum Ende des PFA 3 ist eine Versickerung des Oberflächenwassers aufgrund des bindigen Bodens nicht möglich. Mittels verrohrte Entwässerungsanlage werden Streckengleise und weitere bauliche Anlagen entwässert. Im Anschluss an die FÜ Gartenholz wird ein Bahngraben auf der östlichen Bahnkörperseite geplant. Das Gefälle verläuft in nördliche Richtung und mündet in eine Verrohrung der TE ab der neu geplanten FÜ Kremerberg, da die geringen Platzverhältnisse eine offene Entwässerung nicht ermöglichen. Über eine Querung bei Bau-km 307,422 erfolgt der Anschluss der TE für das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 und das bahnrechts Gleis der Strecke 1249 in die TE des außenliegenden F-Bahngleises. Die Abgabe dieser Wassermengen erfolgt wie im Bestand in den Vorflutgraben bei Bau-km 307,492. Damit die Einleitmenge ähnlich wie im Bestand bleibt, werden die anfallenden Wassermengen für das bahnlinke S-Bahngleis und den neu geplanten Bahnsteig in ein Verdunstungsbecken in Bau-km 307,505 eingeleitet. Die Wasseraufnahme erfolgt für das Gleis in einer TE. Das gefasste Wasser des Bahnsteiges wird mittels Sammelleitung in Richtung Norden transportiert. Ab der Querung in Bau-km 307,265 verläuft die Sammelleitung in gleicher Lage wie das Rohr der TE als Huckepackleitung. Das neue Verdunstungsbecken ist gegen den Eintritt von Schichtenwasser mittels Abdichtung zu schützen. Weitere Anforderungen sind der Beschreibung des im oberen Abschnitt beschriebenen Beckens in Bau-km 306,030 zu entnehmen. Eine Hebeanlage ist für das Becken nicht erforderlich. Für den Havariefall wird eine

Absperrklappe baulich vorgesehen, sodass kein Wasser in das Becken gelangen kann. Mittels Havariefahrzeugen ist das Wasser abzupumpen.

Das Entwässerungskonzept der Abstellanlage Gartenholz sieht vor, das anfallende Wasser möglichst vor Ort zu verdunsten. An den außen liegenden Gleisen (Gleis 6 und Gleis 9) ist ein Verdunstungsgraben zu errichten. Aufgrund der beengten Platzverhält-nisse zwischen den Abstellgleisen 7 und 8 wird das Niederschlagswasser in einer TE gefasst und bis zum nördlichen Ende des Gleise in den anschließenden Verdunstungs-graben ab Bau-km 308,000 eingeleitet.

Nach dem gleichen Ansatz werden Verdunstungsgraben an den Gleisen der F-Bahn hergestellt. Diese nehmen auch das Wasser aus der mittig zwischen den Gleisen angeordneten TE auf. Infolge der Trassierung muss der bestehende Graben, der an den Bestandsdurchlass km 39,224 anschließt, umverlegt werden.

Die hydraulischen Nachweise für die Entwässerung sind der Unterlage 12 zu entnehmen.

Eine Zusammenfassung der Maßnahmen zur Entwässerung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 14: Übersicht Streckenentwässerung PFA 3

Nr.	Strecke	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	-	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Über-gabe	Inhalt
276	1249	300,000	-	300,260	bahnlinks	Bahngraben zur Vorflut DL km 47,034 Strecke 1120
277	1249/ 1120	300,000 47,029	-	300,260 46,769	mittig	Rohrrigole für das bahnrechte Gleis Str. 1249 und das bahnrechte Gleis Str. 1120
278	1249	300,260	-	300,480	bahnlinks	Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 300,362 Strecke 1249 (km 46,667Str. 1120)
279	1249/ 1120	300,260 46,769	-	300,480 46,549	mittig	Rohrrigole für das bahnrechte Gleis Str. 1249 und das bahnrechte Gleis Str. 1120
280	1249	300,480	-	300,678	bahnlinks	Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 300,725 Str. 1249 (km 46,303 Strecke 1120,)
281	1249/ 1120	300,480 46,549	-	301,09 45,938	mittig	Tiefenentwässerung für das bahnrechte Gleis Str. 1249 und das bahnrechte Gleis Str. 1120 mit Anschluss an den DL km 46,303 Strecke 1120 über Bahngräben
282	1249	300,678	-	300,690	bahnlinks	Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 300,725 Strecke 1249 (km 46,303 Strecke 1120)
283	1249	300,690	-	300,742	bahnlinks	Rückstaugraben zur Vorflut DL Bau-km 300,725 Strecke 1249 (km 46,303 Strecke 1120)
284	1249	300,742	-	300,754	bahnlinks	Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 300,725 Strecke 1249 (km 46,303 Strecke 1120)
285	1249	300,754	-	301,090	bahnlinks	Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 300,725 Strecke 1249

Nr.	Strecke	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	-	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Über-gabe	Inhalt
						(km 46,303 Strecke 1120) einschließlich einer Grabenverrohrung Bau-km 300,932 - 300,963 Strecke 1249
286	1249	301,090	-	301,240	bahnlinks	Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 301,328 Strecke 1249 (km 45,699 Strecke 1120)
287	1249	301,240	-	301,328	bahnlinks	Rückstaugraben zur Vorflut DL Bau-km 301,328 Strecke 1249 (km 45,699 Strecke 1120)
288	1249/ 1120	301,090 45,938	-	301,328 45,699	mittig	Tiefenentwässerung für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit Anschluss an den DL Bau-km 301,328 Strecke 1249 (km 45,699 Strecke 1120)
289	1249	301,328	-	301,458	bahnlinks	Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 301,493 Strecke 1249 (km 45,534 Strecke 1120)
290	1249	301,458	-	301,493	bahnlinks	Rückstaugraben zur Vorflut DL Bau-km 301,493 Strecke 1249 (km 45,534 Strecke 1120)
291	1249/ 1120	301,328 45,699	-	301,827 45,200	mittig	Tiefenentwässerung für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit Anschluss an die Vorflut DL Bau-km 301,493 Strecke 1249 (km 45,534 Strecke 1120,)
292	1249	301,493	-	301,580	bahnlinks	Rückstaugraben zur Vorflut DL Bau-km 301,493 Strecke 1249 (km 45,534 Strecke 1120)
293	1249	301,580	-	301,827	bahnlinks	Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 301,493 Strecke 1249 (km 45,534 Strecke 1120)
294	1249/ 1120	301,827 45,200	-	302,080 44,948	mittig	Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120
295	1249/ 1120	302,080 44,948	-	302,430 44,598	mittig	Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120
296	1249	301,827	-	301,935	bahnlinks	Verdunstungsgraben
297	1249	302,040	-	302,080	bahnlinks	Verdunstungsgraben
298	1249	302,125	-	302,430	bahnlinks	Verdunstungsgraben
299	1249/ 1120	302,430 44,598	-	302,930 44,099	mittig	Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120
300	1249	302,430	-	302,565	bahnlinks	Versickerungsgraben
301	1249	302,720	-	302,930	bahnlinks	Versickerungsgraben
302	1249/ 1120	302,930 44,099	-	303,230 43,801	mittig	Tiefenentwässerung für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit dem Anschluss an die Querung in den Versickerungsgraben in Bau-km 302,930

Nr.	Strecke	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	-	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Über-gabe	Inhalt
						Strecke 1249 (km 44,099 Strecke 1120)
303	1249	302,947	-	302,982	bahnlinks	Versickerungsgraben
304	1120	44,050	-	43,781	bahnlinks	Rigole für das bahnlinke Gleis der Strecke 1120
305	1120	43,751	-	43,585	bahnlinks	Versickerungsgraben für das bahnlinke Gleis der Strecke 1120
306	1249/ 1120	303,230 43,802	-	303,455 43,577	mittig	Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120
307	1249	303,245	-	303,520	bahnlinks	Rigole für das bahnlinke Gleis der Strecke 1249
308	1249/ 1120	303,462 43,570	-	303,540 43,492	mittig	Tiefenentwässerung für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit Anschluss an die Querung in den Verdunstungsgraben in Bau-km 303,470 Str. 1249 (km 43,562 Strecke 1120)
309	1120	43,562	-	43,492	bahnlinks	Verdunstungsgraben
310	1249	303,550	-	304,237	bahnlinks	Rigole für das bahnlinke Gleis der Strecke 1249
311	1249/ 1120	303,555 43,477	-	304,250 42,782	mittig	Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120
312	1120	43,462	-	43,032	bahnlinks	Rigole für das bahnlinke Gleis der Strecke 1120
313	1120	43,222	-	43,036	bahnlinks	Rigole für das bahnlinke Gleis der Strecke 1120
314	1120	43,002	-	42,604	bahn-rechts	Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1120
315	1249	304,250	-	304,430	bahn-rechts	Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249
316	1120	42,337	-	42,242	bahn-rechts	Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1120
317	1249	304,700	-	304,835	bahn-rechts	Rigole mittig der Strecke 1249
318	1120	42,242	-	42,180	bahn-rechts	Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 1249
319	1249/ 1120	304,875 42,157	-	304,990 42,042	bahn-rechts/bahnrechts	Tiefenentwässerung bahnrechts für die Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit Anschluss an die Bestandsentwässe-rung an die EÜ Kerntangente (Manhagener Al-lee)
320	1249/ 1120	304,995 42,036	-	305,095 41,936	mittig	Tiefenentwässerung für die Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit An-schluss an die Bestandsentwässerung der EÜ Personenunterführung
321	1249/ 1120	305,095 41,936	-	305,409 41,620	bahnlinks / mittig	Tiefenentwässerung für die Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit

Nr.	Strecke	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	-	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Über-gabe	Inhalt
						Anschluss an die Bestandsentwässerung der PU Schillerallee; Tiefenentwässerung für das Abstellgleis der Station Ahrensburg und für die Strecke 1249
322	1249/ 1120	305,418 41,611	-	305,682 41,340	bahnlinks / mittig	Tiefenentwässerung für das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 sowie für die Strecke 1249 mit Anschluss an die Bestandsentwässerung der EÜ Bahntrasse
323	1249	305,710	-	305,805	bahnlinks	Rigole für das bahnlinke Gleis der Strecke 1249
324	1120	41,317	-	41,222	bahn-rechts	Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1120
325	1249 / 1120	305,895 41,182	-	307,014 41,000	bahnlinks / bahn-rechts	Tiefenentwässerung für die Strecke 1249 mit Anschluss an das Verdunstungsbecken in Bau-km 306,030 Strecke 1249 Erneuerung der Entwässerungsanlagen mit Anschluss an die Bestandsentwässerung für das bahnrechte und bahnlinke Gleis der Strecke 1120
326	1120	40,013	-	40,523	bahnlinks / bahn-rechts	Entwässerung bahnlinks und bahnrechts Gleis Strecke 1120 km 40,013 - km 40,523 mit Staukanal DN 500 Anschluss an den vorhandenen Entwässerungsschacht R0524 bei ca. Bau-km 306,077
327						bleibt frei
328						bleibt frei
329	1249/ 1120	307,259 39,530	-	307,465 40,013	bahn-rechts / bahnlinks	Tiefenentwässerung bahnrechts Gleis Strecke 1249 und bahnrecht Strecke 1120, zusätzlich bahnlinks Strecke 1120; Einleitung in vorhandenen Graben
330	1249	307,014 307,014	-	307,231 307,536	bahnlinks bahnlinks / mittig	Tiefentwässerung bahnlinkes Gleis der Strecke 1249; Aufnahme Wassermengen aus dem Bahnsteig Ahrensburg-Gartenholz; Einleitung in Kremerberg Graben Mittelentwässerung Strecken 1120/1249 und bahnlinks Strecke 1249, Einleitung in geplantes Verdunstungsbecken bei Bau-km 307,505
331	1249	307,505	-	307,505	bahnlinks	Verdunstungsbecken
332	1249	307,465	-	307,650	mittig	Tiefenentwässerung zwischen Gleisen Str. 1120 und Str. 1249 mit dem Anschluss an den Verdunstungsgraben über eine Querung bei Bau-km 307,605 Strecke 1249
333	1249/ 1120	307,490 39,513	-	307,650 39,324	bahnlinks	Verdunstungsgraben für das bahnlinke Gleis der Strecke 1120 sowie der Tiefenentwässerung Bau-km 307,465 – Bau-km 307,650 (Bauwerks-Nr. 332
334	Gleis 6 Abstell-anlage	307,540	-	307,765	bahnlinks	Verdunstungsgraben

Nr.	Strecke	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	-	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Über-gabe	Inhalt
335	1249	307,690	-	308,146	mittig	Tiefenentwässerung für die Gleise 7 und 8 der Abstellanlage Ahrensburg-Gartenholz; Einleitung in den anschließenden Verdunstungsgraben in Bau-km 308,146 Strecke 1249
336	1249	307,600	-	307,620	mittig	Verdunstungsgraben zwischen Gleis 9 und Gleis Strecke 1249
337	1249	307,620	-	307,655	mittig	Verdunstungsgraben zwischen Gleis 9 und Gleis Strecke 1120
338	1249	307,655	-	308,133	mittig	Verdunstungsgraben zwischen Gleis 9 und Gleis Strecke 1120
339	1249	307,765	-	308,197		Verdunstungsgraben für Gleis 6 und 7 der Ab-stellanlage

5.1.5.3 Entwässerung der Bahnsteige

Das Oberflächenwasser des Mittelbahnsteiges der neuen Station Ahrensburg-West wird gefasst und mittels Querung bei Bau-km 303,435 in den Versickerungsbahngraben auf der östlichen Bahnkörperseite entwässert.

Die vorhandenen Bahnsteige der Station Ahrensburg bleiben in ihrer Lage erhalten, so-dass es keine Änderung an der Bestandsentwässerung bedarf.

Die Übergabe an dem neu gebauten Mittelbahnsteig für die S-Bahngleise im Bahnhof Ahrensburg-Gartenholz erfolgt am nördlichen Ende des Bahnsteiges an eine Sammelleitung. Diese leitet in das neu geplante Verdunstungsbecken bei Bau-km 307,505 ein.

Eine Zusammenfassung der Maßnahmen zur Entwässerung der Stationen im End- und Bauzustand ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 15: Entwässerung der Bahnsteige PFA 3

Nr.	Strecke	Bau-km	Einleit-menge	Inhalt
381	1249	303,435	27,4 l/s	Hp Ahrensburg-West Anschluss an Versickerungsgraben km 43,751 – km 43,585 (Strecke 1120); bahnlin-kes Gleis Str. 1120
383	1249	304,600	-	Hp Ahrensburg Wiederherstellung des Bestandes keine Änderung am Entwässerungssystem
384	1249	307,137	18,1 l/s	Hp Ahrensburg-Gartenholz; Übergabe an Sammelleitung mit Einleitung in neu geplan-tes Verdunstungsbecken bei Bau-km 307,505 (Strecke 1249)

5.1.5.4 Entwässerung Hochbauten

Auf der westlichen Bahnkörperseite bei Bau-km 306,041 wird ein neues ESTW-A Ahrensburg-Gartenholz aufgebaut. Das anfallende Niederschlagswasser der Dachfläche

sowie der Pflasterfläche (Stellfläche und Zuwegung) wird im neu geplanten Verdunstungsbecken in Bau-km 306,030 verdunstet.

5.1.5.5 Entwässerung der Ingenieurbauwerke

Die Entwässerung der SÜ Brauner Hirsch erfolgt über Brückeneinläufe, die zu längs des Bauwerks verlaufenden Sammelleitungen führen. Über diese wird das anfallende Wasser zu in den Widerlagern integrierten Fallrohren geführt. Die Fallrohre schließen an Entwässerungsschächte an, die sich am Widerlagerfuß befinden.

Das neue Bauwerk SÜ G5K3 entwässert über ein Spiegelgefälle in die Hinterfüllungen.

Bei Bau-km 303,438 wird die PU Moorwanderweg neu errichtet. Die Entwässerung der Rampe erfolgt über Querrinnen, die an eine Längsleitung angeschlossen werden. Diese führt durch das Bauwerk auf die südliche Seite. Dort versickert das anfallende Regenwasser über eine Böschung im Gelände.

Die Entwässerung der EÜ U-Bahn U1 erfolgt über ein Spiegelgefälle in die Hinterfüllungen.

Für das Kunstbauwerk EÜ Bahntrasse ist die Herstellung eines massiven Halbrahmens mit Flachgründung geplant, der neben dem bestehenden Bauwerk hergestellt wird. Die Ableitung der zusätzlich anfallenden Wassermengen erfolgt gleich der Bestandsentwässerung der EÜ. Nach dem gleichen Prinzip wird die Entwässerung der EÜ Die Aue geplant. Das Niederschlagswasser wird der Vorflut Hunnau zugeführt.

Das bestehende Bauwerk EÜ Ostring wird komplett zurückgebaut und durch ein Bauwerk mit WiB-Überbau an gleicher Stelle ersetzt. Mit Einleitung in das öffentliche Netz der Straßenentwässerung erfolgt die Entwässerung. Die weiterführende Entwässerung wird mittels Einleitung in die Vorflut Hunnau gesichert.

Allein bauzeitlich ist für die FÜ Kremerberg eine Entwässerung erforderlich. Beidseitig werden die Baugruben der Widerlager an die geplante TE angeschlossen. Im Endzustand wird das Wasser über das Längsgefälle der Brücke in der Böschung im anstehenden Gelände versickert.

Zur Herstellung der Kunstbauwerke wird es erforderlich, das bauzeitig anfallende Wasser aus den Trogbaugruben abzuführen. Durch das einmalige Lenzen der Baugrube muss das geförderte Wasser abtransportiert werden.

Eine Zusammenfassung der Maßnahmen zur Entwässerung der Bauwerke ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 16: Entwässerung der Ingenieurbauwerke PFA 3

Nr.	Strecke	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Über-gabe	Einleit-menge	Inhalt
350	1249	300,936	bahnlinks	27,8 l/s	SÜ Brauner Hirsch, westliches Widerlager mit Anschluss an Bahnkörperentwässerung zum DL km 300,725 (Strecke 1249) Bahngraben zum DL km 300,725 (Strecke 1249)

Nr.	Strecke	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Über-gabe	Einleit-menge	Inhalt
352	1249	303,010	bahnlinks	1,4 l/s	SÜ G5K3, westliches Widerlager Entwässerung im Hinterfüllbereich
353	1120	44,020	bahnlinks	1,47 l/s	SÜ G5K3, östliches Widerlager Entwässerung im Hinterfüllbereich
354	1249/ 1120	303,458/ 43,574	bahnlinks (1249)	7,7 l/s	PU Moorwanderweg Ableitung über südliche Bauwerkskante in Böschung des Geländes
355	1249/ 1120	303,543 43,492	Bahnlinks (1249)	6,7 l/s	EÜ U-Bahn U1
356	1249/ 1120	305,691/ 41,330		3,2 l/s	EÜ Bahntrasse
357	1249/ 1120	305,784/ 41,242		1,63 l/s	EÜ Die Aue mit Einleitung in die Hunnau
358	1249/ 1120	305,825/ 41,203		5,2 l/s	EÜ Ostring mit Einleitung ins öffentliche Netz; Weiterführende Entwässerung in die Hunnau
359	1249	306,041	bahnlinks	3,42 l/s	ESTW-A Gartenholz mit Einleitung in das Verdunstungsbecken bei Bau-km 306,030
360	1249	307,285	bahnlinks	0,97 l/s	FÜ Kremerberg, westliches Widerlager bau-zeitliche Entwässerung der Baugrube über die TE
	1120	39,742	bahnlinks	0,97 l/s	FÜ Kremerberg, östliches Widerlager bau-zeitliche Entwässerung der Baugrube über die TE

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 17: Übersicht erforderliche wasserrechtliche Erlaubnisse

Beschreibung Bereich	Lage			
	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	-	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Strecke
Bahngraben zur Vorflut DL km 47,034 Strecke 1120	300,000	-	300,260	1249
Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 300,362	300,260	-	300,480	1249
Rohrrigole für das bahnrechte Gleis Str. 1249 und das bahnrechte Gleis Str. 1120	300,000 47,029	-	300,260 46,549	1249/ 1120
Rohrrigole für das bahnrechte Gleis Str. 1249 und das bahnrechte Gleis Str. 1120	300,260 47,029	-	300,480 46,549	1249/ 1120
Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 300,725	300,480	-	300,678	1249
Tiefenentwässerung für das bahnrechte Gleis Str. 1249 und das bahnrechte Gleis Str. 1120 mit An-schluss an den DL km 46,303 Strecke 1120 über Bahngräben	300,480 46,549	-	301,090 45,938	1249/ 1120
Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 300,725	300,678	-	300,690	1249
Rückstaugraben zur Vorflut DL Bau-km 300,725	300,690	-	300,742	1249
Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 300,725	300,742	-	300,754	1249

Beschreibung Bereich	Lage			
	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	-	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Strecke
Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 300,725	300,754	-	301,090	1249
Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 301,328	301,090	-	301,240	1249
Rückstaugraben zur Vorflut DL Bau-km 301,328	301,240	-	301,328	1249
Tiefenentwässerung für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit Anschluss an den DL Bau-km 301,328 Strecke 1249 (km 45,699 Strecke 1120)	301,090 45,938	-	301,328 45,699	1249/ 1120
Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 301,493	301,328	-	301,493	1249
Rückstaugraben zur Vorflut DL Bau-km 301,493	301,458	-	301,493	1249
Tiefenentwässerung für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit Anschluss an die Vorflut DL Bau-km 301,493 Strecke 1249 (km 45,534 Strecke 1120,)	301,328 45,699		301,827 45,200	1249/ 1120
Rückstaugraben zur Vorflut DL Bau-km 301,493	301,493	-	301,580	1249
Bahngraben zur Vorflut DL Bau-km 301,493	301,580	-	301,827	1249
Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120	301,827 45,200	-	302,430 44,598	1249/ 1120
Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120	302,080 45,200	-	302,430 44,598	1249/ 1120
Verdunstungsgraben	301,827	-	301,935	1249
Verdunstungsgraben	302,040	-	302,080	1249
Verdunstungsgraben	302,125	-	302,430	1249
Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120	302,430 44,598	-	302,930 44,099	1249/ 1120
Versickerungsgraben	302,430	-	302,565	1249
Versickerungsgraben	302,720	-	302,930	1249
Tiefenentwässerung für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit dem Anschluss an die Querung in den Versickerungsgraben in Bau-km 302,930 Strecke 1249 (km 44,099 Strecke 1120)	302,930 44,099	-	303,230 43,801	1249/ 1120
Versickerungsgraben	302,947	-	302,982	1249
Rigole für das bahnlinke Gleis der Strecke 1120	44,050	-	43,781	1120
Versickerungsgraben für das bahnlinke Gleis der Strecke 1120 und die Bahnsteigentwässerung des Hp Ahrensburg-West	43,751	-	43,585	1120
Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120	303,230 43,802	-	303,455 43,577	1249/ 1120
Rigole für das bahnlinke Gleis der Strecke 1249	303,245	-	303,520	1249
Tiefenentwässerung für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit Anschluss an die Querung in den Verdunstungsgraben in Bau-km 303,470 Str. 1249 (km 43,562 Strecke 1120)	303,462 43,570	-	303,540 43,492	1249/ 1120

Beschreibung Bereich	Lage			
	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	-	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Strecke
Verdunstungsgraben	43,562	-	43,492	1120
Rigole für das bahnlinke Gleis der Strecke 1249	303,550	-	304,237	1249
Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120	303,555 43,477	-	304,250 42,782	1249/ 1120
Rigole für das bahnlinke Gleis der Strecke 1120	43,462	-	43,032	1120
Rigole für das bahnlinke Gleis der Strecke 1120	43,222	-	43,036	1120
Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1120	43,002	-	42,604	1120
Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1249	304,250	-	304,430	1249
Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1120	42,337	-	42,242	1120
Rigole mittig der Strecke 1120	42,242	-	42,180	1120
Tiefenentwässerung bahnrechts für die Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit Anschluss an die Bestandsentwässerung an die EÜ Kerntangente (Manhagener Allee)	304,875 42,157		304,990 42,042	1249/ 1120
Tiefenentwässerung für die Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit Anschluss an die Bestandsentwässerung der EÜ Personenunterführung	304,995 42,036		305,095 41,936	1249/ 1120
Tiefenentwässerung für die Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit Anschluss an die Bestandsentwässerung der PU Schillerallee; Tiefenentwässerung für das Abstellgleis der Station Ahrensburg und für die Strecke 1249	305,095 41,936		305,409 41,620	1249/ 1120
Tiefenentwässerung für das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 sowie für die Strecke 1249 mit Anschluss an die Bestandsentwässerung der EÜ Bahntrasse	305,418 41,611	-	305,682 41,340	1249/ 1120
Rigole für das bahnlinke Gleis der Strecke 1249	305,710	-	305,805	1249
Rigole für das bahnrechte Gleis der Strecke 1120	41,317	-	41,222	1120
Tiefenentwässerung für die Strecke 1249 mit Anschluss an das Verdunstungsbecken in Bau-km 306,030 Strecke 1249 Erneuerung der Entwässerungsanlagen mit Anschluss an die Bestandsentwässerung für das bahnrechte und bahnlinke Gleis der Strecke 1120	305,895 41,000	-	307,014 41,182	1249 / 1120
Tiefenentwässerung mittig für bahnrechtes Gleis der Strecke 1249 und bahnrechtes Gleis der Strecke 1120, zusätzlich bahnlinkes Gleis der Strecke 1120; Einleitung in vorhandenen Graben	307,259 39,530		307,465 40,013	1249 / 1120
Tiefentwässerung bahnlinks Gleis der Strecke 1249; Aufnahme Wassermengen aus dem Bahnsteig, Mittelentwässerung 1120/1249 und bahnlinks Strecke 1249, Einleitung in geplantes Verdunstungsbecken bei Bau-km 307,505	307,014 307,014	-	307,231 307,536	1249

Beschreibung Bereich	Lage			
	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	-	Bau-km (Str. 1249) km (Str. 1120)	Strecke
Tiefentwässerung für das bahnlinke Gleis der Strecke 1249; Aufnahme Wassermengen aus dem Bahnsteig, Mit-telentwässerung 1120/1249 und bahnlinks Strecke 1249 Einleitung in das Verdunstungsbecken am Bau-km 307,505 Strecke 1249	307,014 307,014	-	307,231 307,536	1249
Verdunstungsbecken	307,505	-	307,505	1249
Tiefenentwässerung für die Strecke 1249 und das bahnrechte Gleis der Strecke 1120 mit dem Anschluss an den Verdunstungsgraben über eine Querung bei Bau-km 307,605 Strecke 1249	307,465	-	307,650	1249
Verdunstungsgraben für das bahnlinke Gleis der Strecke 1120 sowie der Tiefenentwässerung Bauwerks-Nr. 332	307,490 39,510	-	307,765 39,324	1249/1120
Verdunstungsgraben für Gleis 6 der Abstellanlage	307,540	-	307,765	Gleis 6 Abstell-anlage
Tiefenentwässerung für die Gleise 7 und 8 der Abstellanlage Ahrensburg-Gartenholz; Einleitung in den anschließenden Verdunstungsgraben in Bau-km 308,146 Strecke 1249	307,690	-	308,134	Gleis 7 + 8 Abstell-anlage
Verdunstungsgraben zwischen Gleis 9 und Gleis Str. 1249	307,600	-	307,620	Gleis 9 Abstell-anlage
Verdunstungsgraben zwischen Gleis 9 und Gleis Str. 1249	307,620 39,404	-	307,655 39,369	Gleis 9 Abstell-anlage
Verdunstungsgraben zwischen Gleis 9 und Gleis Str. 1120	307,655	-	308,133	Gleis 9 Abstellanlage
Verdunstungsgraben für Gleis 6 und 7 der Abstellanlage	307,765	-	308,197	Abstellanlage
SÜ G5K3, westliches Widerlager Entwässerung im Hinterfüllbereich	303,010	-	303,010	1249
SÜ G5K3, östliches Widerlager Entwässerung im Hinterfüllbereich	44,020	-	44,020	1120
PU Moorwanderweg Ableitung über südliche Bauwerkskante in Böschung des Geländes	303,458 43,574	-	303,458 43,574	1249/1120
EÜ U-Bahn U1, Entwässerung im Hinterfüllbereich	303,543 43,492	-	303,543 43,492	1249/1120
ESTW-A Gartenholz mit Einleitung in das Verdunstungsbecken bei Bau-km 306,030	306,041	-	306,041	1249

5.1.5.7 Übersicht indirekte Einleitungen Bahnkörper

Nachfolgend aufgeführte indirekte Einleitungen sind geplant:

Tabelle 18: Übersicht erforderliche wasserrechtliche Erlaubnisse

Beschreibung Bereich	Lage	Einleit-menge

EÜ Bahntrasse	Gemarkung Ahrensburg 1062001 Flur 11, Flurstück 275	3,2 l/s
EÜ Bahntrasse, Straßenablauf mit Einleitung in das öffentliche Netz	Gemarkung Ahrensburg 1062001 Flur 15, Flurstück 796	12,7 l/s
EÜ Die Aue	5950300.22/3582454.87 5950303.80/3582460.83	0,8 l/s 0,8 l/s
EÜ Ostring	Gemarkung Ahrensburg 1062001 Flur 15, Flurstück 815 Flur 14, Flurstück 7 Flur 30, Flurstück 33	5,2 l/s
EÜ Ostring, Straßenablauf	Gemarkung Ahrensburg 1062001 Flur 14, Flurstück 9	9,2 l/s
Straßenbau SÜ Brauner Hirsch, Einleitung in das öffentliche Netz Hamburger Straße (westliche Seite)	Gemarkung Ahrensburg 1062001 Flur 3, Flurstück 437	7,6 l/s
Straßenbau SÜ Brauner Hirsch, Einleitung in vorhandenen Schacht in Richtung Entwässe-rungsbecken (östliche Seite)	Gemarkung Ahrensburg 1062001 Flur 20, Flurstück 802	10,7 l/s

5.1.6 Erdbauwerke

(BW-Nr. 10-13 – Neubau Erdbauwerke)

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

Für den Aufbau der zwei S-Bahngleise wird im Anschluss an die SÜ G5K3 der bestehende Damm im Bereich von Bau-km 303,025 bis Bau-km 303,245 auf der nord-westlichen Seite verbreitet. Die Dammhöhe beträgt bis zu 4 m. Die Böschung wird mit einer Neigung von 1:2,0 hergestellt.

Aufgrund des Neubaus des Hp Ahrensburg-West werden die bestehenden Gleise der Strecke 1120 in diesem Bereich verschwenkt. In Folge wird der vorhandene Damm im Abschnitt von km 43,781 bis km 43,751 verbreitert. Die Dammhöhe beträgt bis zu 3,50 m und die Dammschulter wird mit einer Neigung von 1:2,0 ausgebildet. Infolge der Aufweitung des Bahnkörpers sind die im Abschnitt von Bau-km 303,300 bis Bau-km 303,350 vorhanden Gebäude der Kleingartenanlage zurückzubauen.

Im Anschluss an die SÜ Brauner Hirsch erfolgt eine Aufweitung des bestehenden Einschnitts im Bereich der neu zu bauenden S-Bahngleise von Bau-km 301,040 bis Bau-km 301,275. Die Einschnittshöhe beträgt bis zu 3,70 m über SO. Die Böschung wird mit einer Neigung von 1:2,0 hergestellt.

Der an die FÜ Gartenholz anschließende Einschnitt auf der östlichen Seite des Bahnkörpers wird im Bereich von km 40,005 bis km 39,960 verbreitert. Die Einschnittshöhe über SO beträgt bis zu 4,50 m mit einer Böschungsneigung von 1:1,6.

5.1.7 Durchlässe

5.1.7.1 Durchlass Bau-km 300,362 (Strecke 1249)

(BW-Nr. 101 - Neubau; BW-Nr. 138 - Rückbau)

Aufgrund der Erweiterung des Gleisfeldes reicht der bestehende Durchlass für ein Fließgewässer in seiner Länge nicht mehr aus. In km 46,667 ist ein neuer Durchlass mit einer Länge von 24,20 m geplant. Dieser befindet sich in neuer Lage, ca. 10 m südlich des bestehenden Durchlasses.

Der Durchlass ist ein Stahlbetonrohr mit einem Durchmesser von 60 cm, welches auf eine Sauberkeitsschicht in ein Magerbetonbett gelegt wird. Es sind gerade wandartige Abschlüsse vorgesehen. Auf der östlichen Abschlusswand ist eine 3,0 m hohe Lärmschutzwand montiert. Die Gründungsrohre der Lärmschutzwandpfosten werden geometrisch so angeordnet, dass sie nicht mit dem Stahlbetonrohr kollidieren.

Der Graben wird im Bereich des Ein- und Auslasses umgeleitet bzw. an die neue Lage des Stahlbetonrohres angepasst.

<u>Sichtflächen</u>
Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in der Sichtbetonklasse SB2 hergestellt.

<u>Grobbautechnologie</u>
Der Durchlass wird in offener Baugrube hergestellt. Um den Betrieb der Fernbahngleise aufrecht zu erhalten, werden bauzeitlich Kleinhilfsbrücken eingebaut.

5.1.7.2 Durchlass Bau-km 300,725 (Strecke 1249)

(BW-Nr. 102 - Neubau; Bw-Nr. 137 - Rückbau)

Der bestehende Durchlass km 46,313 wird zurückgebaut bzw. verpresst. Das Gelände wird angepasst. Die Baustoffe werden fachgerecht getrennt und entsorgt. Das für die Streckenentwässerung genutzte Ersatzbauwerk aus Stahlbeton wird bei Bau-km 300,725 bzw. km 46,303 errichtet. Die Abmessungen bleiben mit einer Nennweite (DN) 300 unverändert. Der Kreuzungswinkel beträgt 100 gon. Die Länge des Durchlasses beträgt 28,85 m mit einem Gefälle von 4 ‰. Aufgrund des Erfordernisses einer Rettungszufahrt ist östlich des Bahnkörpers ein Seitenweg zu errichten. Dieser Seitenweg wird auf der gesamten Breite mittels Durchlass gequert. Dieser Durchlass wird wegen der geringen Überdeckung mittels Stahlrohr hergestellt. Der Durchmesser sowie das Gefälle sind gleich dem Durchlass des Durchlasses durch den Bahnkörper. Die Länge beträgt 6,10 m. Beide Durchlässe sind über einen Graben miteinander verbunden. Die Einleitung in die Vorflut Hopfenbach bleibt erhalten.

5.1.7.3 Durchlass Bau-km 301,328 (Strecke 1249)

(BW-Nr. 103-Neubau; BW-Nr. 136-Rückbau)

Der bestehende Durchlass in km 45,692 wird zurückgebaut bzw. verpresst. Das Gelände wird angepasst. Die Baustoffe sind fachgerecht zu trennen und zu entsorgen. Das für die Streckenentwässerung genutzte Ersatzbauwerk aus Stahlbeton wird bei Bau-km 301,328 bzw. km 45,699 errichtet. Die Abmessungen bleiben mit einem DN 300 unverändert. Der Kreuzungswinkel beträgt 100 gon. Die Länge des Durchlasses beträgt 27,80 m mit einem Gefälle von 4 ‰. Die Einleitung in die Vorflut Hopfenbach bleibt er-halten.

5.1.7.4 Durchlass Bau-km 301,493 (Strecke 1249)

(BW-Nr. 104 - Neubau; BW-Nr. 135 - Rückbau)

Aufgrund der Erweiterung des Gleisfeldes reicht der bestehende Durchlass für ein Fließgewässer in seiner Länge nicht mehr aus. In km 45,534 ist ein neuer Durchlass mit einer Länge von 24,20 m geplant. Dieser befindet sich in neuer Lage, ca. 10 m südlich des bestehenden Durchlasses.

Der Durchlass ist ein Stahlbetonrohr mit einem Durchmesser von 60 cm, welches auf eine Sauberkeitsschicht in ein Magerbetonbett gelegt wird. Es sind gerade wandartige Abschlüsse vorgesehen. Auf der östlichen Abschlusswand ist eine 3,0 m hohe Lärmschutzwand montiert. Die Gründungsrohre der Lärmschutzwandpfosten werden geometrisch so angeordnet, dass sie nicht mit dem Stahlbetonrohr kollidieren.

Der Graben wird im Bereich des Ein- und Auslasses umgeleitet bzw. an die neue Lage des Stahlbetonrohres angepasst.

<u>Sichtflächen</u>
Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in der Sichtbetonklasse SB2 hergestellt.

<u>Grobbautechnologie</u>
Der Durchlass wird in offener Baugrube hergestellt. Um den Betrieb der Fernbahngleise aufrecht zu erhalten, werden bauzeitlich Kleinhilfsbrücken eingebaut.

5.1.7.5 Durchlass Bau-km 307,795 (Strecke 1249)

(BW-Nr. 105 - Neubau; BW-Nr. 131 - Rückbau)

Der bestehende Durchlass km 39,224 wird zurückgebaut bzw. verpresst. Das Gelände wird angepasst. Die Baustoffe sind fachgerecht zu trennen und zu entsorgen. Das für die Streckenentwässerung genutzte Ersatzbauwerk aus Stahlbeton wird bei Bau-km 307,795 bzw. km 39,229 errichtet. Die Abmessungen bleiben mit einem DN 300 unverändert. Der Kreuzungswinkel beträgt 100 gon. Die Länge des Durchlasses beträgt 21,10 m mit einem Gefälle von 1,5 ‰. Die Einleitung in die Vorflut (Teich) bleibt erhalten.

5.1.8 Abweichungen vom Regelwerk

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

5.2 Ingenieurbauwerke

5.2.1 Grundlagen

Der Neubau der S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe bedingt im Wesentlichen die Erweiterung der bestehenden Ingenieurbauwerke und die Errichtung neuer Brückenbauwerke im Zuge des Baus der neuen S-Bahngleise in Verbindung mit einzelnen Bahnübergangsbeseitigungen.

Für alle durch den Streckenneu- und -ausbau erforderlichen Änderungen an Kreuzungen der Bahn mit öffentlichen Straßen und Wegen werden mit den beteiligten Kreuzungspartnern (Straßenbaulastträger) Kreuzungsvereinbarungen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz (EKrG) abgeschlossen.

Der Abschluss dieser Vereinbarungen ist nicht Gegenstand der Planfeststellung.

Für andere Kreuzungen (Flüsse, Bäche, Leitungen etc.) gelten die jeweils einschlägigen Regelungen.

Zu den wesentlichen Ingenieurbauwerken gehören auch Stützbauwerke und Lärmschutzwände.

Bei der Errichtung bzw. der Anpassung der nachfolgend beschriebenen Ingenieurbauwerke 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 U-Bahn U1, Bau-km 303,543 (Strecke 1249), km 43,492 (Strecke 1120) (BW-Nr. 51 – Neubau)

<u>Überblick</u>

Zusätzlich zu den beiden bestehenden Gleisen der Strecke 1120 sind zwei neue Gleise der Strecke 1249 über das Gleis der U-Bahn-Linie U1 der Hamburger Hochbahn zu führen. Dafür sind vier stählerne Trogbrücken vorgesehen, die jeweils ein Bahngleis überführen. Die vier Überbauten haben Stützweiten von 14,80 m bis 15,40 m und lagern auf flachgegründeten, massiven Widerlagern auf. Die Lichte Höhe beträgt ≥ 3,59 m. Die vier Flügelwände sind als Schrägflügel ausgebildet. Zusätzlich sind an den Flügelwänden bahnlinks der Strecke 1249 Stahlbeton-Konsolen vorhanden, auf denen ein Torsionsbalken aufgelagert wird, der die bahnparallel verlaufende Lärmschutzwand über die Brücke führt. Das bestehende Bauwerk soll vollständig zurückgebaut werden.

<u>Bauwerksdaten</u>

Bauart:	einfeldrige Eisenbahnüberführung
Konstruktion:	Trogbrücken
Gründung:	Flachgründung
Konstruktionshöhe:	1,17 m
Bauhöhe:	1,15 m
Stützweite:	14,80 m bis 15,40 m

Lichte Weite:	7,74 m
Lichte Höhe:	≥ 3,59 m
Überbaubreite:	7,29 m (eine Trogbrücke mit Randweg)
Kreuzungswinkel:	56,60 gon

Der Bahngraben, welcher parallel zur U-Bahn verläuft, wird im Bauwerksbereich verrohrt.

Bauwerksentwässerung
Das Bauwerk entwässert über Spiegelgefälle in die Hinterfüllungen. Dort wird das Wasser im Grundrohr gesammelt und an die Verrohrung der zur U-Bahn parallel verlaufenden Gräben angeschlossen.

Sichtflächen
Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in der Sichtbetonklasse SB2 hergestellt.

Grobbautechnologie
- Einbringen von Verbauten, teilweise in Streckensperrungen
- Aushub bestehender Überbauten, Teilrückbau Bestand und Einbringen von Hilfsbrücken in einer Totalsperrung
- Rückbau restlicher Bestand unter Betrieb, teilweise Streckensperrung der Hamburger Hochbahn
- Herstellung der Gründung und Widerlager unter Bahn-Betrieb
- Aushub Hilfsbrücken, Einhub von zwei neuen Trogüberbauten in einer Totalsperrung und Verschwenken des Bahnbetriebs
- Einhub der letzten beiden Trogüberbauten

Baugrubensicherung und Wasserhaltung
Falls Wasser in den Baugruben für die Gründung und die Widerlager ansteht, müssen diese trocken gehalten werden. Zu diesem Zweck wird je Baugrube ein Pumpensumpf vorgesehen. Die Baugrubensicherung erfolgt mit Spundwänden.

5.2.2.2 EÜ Bahntrasse, Bau-km 305,691 (Strecke 1249), km 41,330 (Strecke 1120) (BW-Nr. 55)

Überblick
Neben den bestehenden Gleisen der Strecke 1120 ist ein neues Gleis der Strecke 1249 über die Straße Bahntrasse zu führen. Das bestehende Rahmenbauwerk wurde in den Jahren 1993 und 1994 errichtet und wurde bei der letzten Begutachtung im Jahr 2008 in die Zustandskategorie 1 eingestuft. Es bietet sich anstelle eines kompletten Neubaus der Brücke für drei Gleise ein Neubau für das neue Gleis der Strecke 1249 an.
Geplant ist die Herstellung eines massiven Halbrahmens mit Flachgründung, der neben dem bestehenden Bauwerk hergestellt wird und über eine Längsfuge von diesem getrennt ist. Dafür sind die bestehende Randkappe sowie die gleisparallelen Flügelwände bahnrechts der Strecke 1249 zurückzubauen.
Für eine einheitliche Erscheinung werden die Rahmen- und gleisparallelen Flügelwände des Neubaus entsprechend des Bestands mit Ziegelmauerwerk verkleidet. Das Bauwerk weist somit eine einheitliche Lichte Weite von 12,35 m auf.

Die Kappe wird ebenfalls dem Bestand nachempfunden. Zudem wird eine 6,00 m hohe LSW auf der Kappe des Neubaus verankert.

Bauwerksdaten

Bauart:	einfeldrige Eisenbahnüberführung
Konstruktion:	Halbrahmen
Gründung:	Flachgründung
Konstruktionshöhe:	1,00 m
Bauhöhe:	1,77 m
Lichte Weite:	12,35 m
Lichte Höhe:	≥ 4,56 m
Überbaubreite:	5,76 m (nur Neubau) / 17,96 m (gesamtes Bauwerk)
Kreuzungswinkel:	70,0 gon

Der nordwestlich der EÜ befindliche gleisparallele Gehweg wird nach dem Bau der EÜ teilweise in seiner Lage an die neue Böschung angepasst wieder hergestellt. Er verläuft über die Die EÜ Aue bis zur EÜ Ostring L82.

Bauwerksentwässerung

Das Bauwerk entwässert über Spiegelgefälle in die Hinterfüllungen.

Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in der Sichtbetonklasse SB2 hergestellt. Die Rahmen- und Flügelwände werden verklinkert. Damit werden die Sichtflächen an die umliegenden Bauwerke und das Stadtbild angepasst.

Grobbautechnologie

- Betrieb auf Bestandsbauwerk
- Einbringen des Gleislängsverbaus mit Rückverankerung westlich der Strecke 1120
- Rückbau Kappe und Flügelwände Bestand (bahnrechts Strecke 1249)
- Herstellen des Halbrahmens für das neue Gleis der Strecke 1249
- Lösen der Verankerung und Ziehen der Längsverbauten
- Während der Baumaßnahme ist die unterführte Straße voll gesperrt.

Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Falls Wasser in den Baugruben für die Gründung und die Rahmenwände ansteht, müssen diese trocken gehalten werden. Zu diesem Zweck wird je Baugrube ein Pumpessumpf vorgesehen. Die Baugrubensicherung erfolgt mit Spundwänden.

5.2.2.3 EÜ Die Aue, Bau-km 305,784 (Strecke 1249), km 41,242 (Strecke 1120) (BW-Nr. 56 – Neubau)

Überblick

Im Bestand überführt die EÜ Die Aue zwei Gleise der Strecke 1120. Bei der letzten Begutachtung wurde das bestehende Bauwerk in Zustandskategorie 1 eingeordnet. Es ist geplant, einen tiefgegründeten Halbrahmen mit einer Lichten Weite von 14,30 m herzustellen, um das neue Gleis der Strecke 1249 über das bestehende Bauwerk und das

Fließgewässer zu führen. Das bestehende Bauwerk bleibt unberührt. Lediglich der im Bestand geführte Gehsteig wird zurückbaut. Zudem wird einseitig im bestehenden Voll-rahmen sowie im geplanten Halbrahmen eine Otterberme mit 1,00 m breiter Lauffläche hergestellt. Die erhöhte Fließgeschwindigkeit infolge der Querschnittsverengung des Fließgewässers sowie der 100–jährige Höchstwasserstand wurden dabei berücksichtigt.

Auf die einseitig auszubildende Kappe des Neubaus wird eine 6,00 m hohe LSW verankert.

Bauwerksdaten

Bauart:	einfeldrige Eisenbahnüberführung
Konstruktion:	Halbrahmen
Gründung:	Tiefgründung
Konstruktionshöhe:	0,97 m
Bauhöhe:	1,73 m
Lichte Weite:	14,30 m (Neubau) / 4,78 m – 4,85 m (Bestehender Voll-rahmen)
Lichte Höhe:	4,64 m (Bestehender Vollrahmen)
Überbaubreite:	6,53 m (Neubau) / 34,20 m (Bestehender Vollrahmen)
Kreuzungswinkel:	98,7 gon

Der westlich der EÜ befindliche gleisparallele Gehweg bleibt unberührt. Die Anbindung des Weges an die Bauwerke EÜ Ostring L82 und EÜ Bahntrasse wird aufgrund der Ausbildung der neuen Böschungen angepasst.

Bauwerksentwässerung

Das Bauwerk entwässert über Spiegelgefälle in die Hinterfüllungen.

Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in der Sichtbetonklasse SB2 hergestellt.

Grobbautechnologie

- Betrieb auf Bestandsbauwerk
- Einbringen des Gleislängsverbaus mit Rückverankerung westlich der Strecke 1120
- Herstellen des Halbrahmens für das neue Gleis der Strecke 1249
- Lösen der Verankerung und Kürzen der Längsverbauten

Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Aufgrund der Grundwasserstände ist eine bauzeitliche Wasserhaltung nicht notwendig. Die Baugrubensicherung erfolgt über gleisparallele Spundwände sowie geböschte Baugruben.

Es besteht keine Notwendigkeit, das Fließgewässer bauzeitlich umzuleiten.

5.2.2.4 EÜ Ostring L82, Bau-km 305,825 (Strecke 1249), km 41,203 (Strecke 1120) (BW-Nr. 57)

Überblick

Das zusätzlich zur zweigleisigen Strecke 1120 geplante Gleis der Strecke 1249 kann aus geometrischen Gründen nicht über die vorhandene Brücke geführt werden. Das bestehende Bauwerk soll vollständig rückgebaut werden.

Geplant ist eine EÜ als Walzträger in Beton auf massiven Widerlagern in Stahlbeton. Pro Gleis ist ein Überbau vorgesehen. Unterführt wird die Straße Ostring L82 mit einem Geh- und Radweg. Neben der Verbreiterung der Brücke ist auch eine Vergrößerung der Lichten Weite von 14,00 m auf 18,00 m vorgesehen. Die Aufweitung resultiert aus dem Wegfall der Möglichkeit zur Gleisquerung der Fußgänger durch die benachbarte EÜ Die Aue.

Auf der westlichen Randkappe der EÜ wird eine 6 m hohe Lärmschutzwand montiert.

Bauwerksdaten

Konstruktion:	Walzträger in Beton
Gründung:	Flachgründung
Konstruktionshöhe:	1,12 m
Bauhöhe:	1,88 m
Stützweite:	19,45 m
Lichte Weite:	18,00 m
Lichte Höhe:	4,76 m
Überbaubreite:	17,93 m (zwischen den Handläufen)
Kreuzungswinkel:	92,5 gon

Der südwestlich der EÜ befindliche gleisparallele Gehweg wird nach dem Bau der EÜ teilweise in der neuen Böschung in angepasster Lage wieder hergestellt. Der Weg führt vorbei an der EÜ Die Aue zur Straße Bahntrasse.

Bauwerksentwässerung

Das Bauwerk entwässert über Spiegelgefälle in die Hinterfüllungen.

Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in der Sichtbetonklasse SB2 hergestellt. Um das Stadtbild zu erhalten und angepasst an die umliegenden Bauwerke werden die Widerlager verklinkert.

Grobbautechnologie

- Betrieb auf Bestandsbauwerk
- Einbringen des Gleislängsverbaus mit Rückverankerung westlich der Strecke 1120
- Herstellen der Widerlager und des Überbaus für das neue Gleis der Strecke 1249
- Eingleisiger Betrieb auf neuem Gleis
- Rückbau der bestehenden EÜ
- Herstellung der neuen EÜ für die Strecke 1120 (zwei Überbauten)

- Lösen der Verankerung und Ziehen der Längsverbauten

Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Falls Wasser in den Baugruben für die Widerlager ansteht, müssen diese trocken gehalten werden. Zu diesem Zweck werden zwei diagonal angeordnete Pumpensümpfe vorgesehen.

Während der Baumaßnahme ist die unterführte Straße einseitig gesperrt. Zum Zeitpunkt des Rückbaues der bestehenden EÜ und während des Einhebens der Stahlträger muss die Straße voll gesperrt werden.

5.2.3 Straßenüberführungen

5.2.3.1 SÜ Brauner Hirsch, Bau-km 300,929 (Strecke 1249), km 46,099 (Strecke 1120) (BW-Nr. 58)

Überblick

Die SÜ Brauner Hirsch überführt eine 8,00 m breite Landstraße sowie einen 2,50 m breiten Fuß- und Radweg über die zwei bestehenden Gleise der Strecke 1120 und die beiden neuen Gleise der Strecke 1249. Zudem werden mit dem Bauwerk die Bereiche der schützenswerten Bodendenkmäler (siehe auch Unterlage 25) überbrückt. Der Überbau wird als Netzwerkbogen mit einer Stützweite von 117,40 m ausgeführt und besitzt zwei Längsträger. Diese setzen sich jeweils aus einem stählernen Versteifungs- und einem Bogenträger zusammen. Zwischen diesen beiden Trägern sind die Querträger und trapezförmigen Längsrippen angeordnet, auf denen sich das Fahrbahnblech befindet. Zwischen Versteifungs- und Bogenträger ist ein rautenförmiges Hängernetz angeordnet. Die Lichte Höhe über SO beträgt 5,75 m. Das Bauwerk besitzt massive Widerlager und ist tief gegründet. Die Flügelwände verlaufen straßenparallel.

Bauwerksdaten

Bauart:	einfeldrige Straßenüberführung
Konstruktion:	Netzwerkbogen
Gründung:	Tiefgründung
Konstruktionshöhe:	17,02 m (Unterkante (UK) Versteifungsträger bis Oberkante (OK) Bogenträger)
Minimale Bauhöhe:	1,09 m (UK Versteifungsträger bis OK Fahrbahn)
Maximale Bauhöhe:	1,44 m (UK Versteifungsträger bis OK Fußwegplatte)
Stützweite:	117,40 m
Lichte Höhe:	5,75 m
Überbaubreite:	15,45 m
Kreuzungswinkel:	70,60 gon

Bauwerksentwässerung

Das Bauwerk wird über Brückeneinläufe entwässert, die zu einer längs des Bauwerks verlaufenden Sammelleitung führen. Über diese wird das anfallende Wasser zu einem im Widerlagern integrierten Fallrohr geführt. Das Fallrohr schließt an einen Entwässerungsschacht an, der sich am Widerlagerfuß befindet. Von dort erfolgt der Anschluss an die westliche Bahnentwässerung.

Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in der Sichtbetonklasse SB2 hergestellt.

Grobbautechnologie

- Vorfertigung des Überbaus auf Vorfertigungsfläche
- Einbringen von Baugrubenverbauten (Spundwände)
- Herstellung der Gründung und Widerlager unter Bahn-Betrieb
- Einfahren des Überbaus innerhalb einer Totalsperrung
- Herstellung der Fahrbahn und Brückenausrüstung

Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Eine Wasserhaltung ist nicht erforderlich, da der Bemessungswasserstand unterhalb der Baugrubensohle liegt. Die Baugrubensicherung erfolgt mit Spundwänden.

5.2.3.2 SÜ G5K3, Bau-km 303,010 (Strecke 1249), km 44,020 (Strecke 1120) (BW-Nr. 59)

Überblick

Die SÜ G5K3 überführt einen 6,00 m breiten Wirtschaftsweg über die zwei bestehenden Gleise der Strecke 1120 sowie über die beiden neuen Gleise der Strecke 1249. Der Plattenbalken-Überbau setzt sich aus vier Spannbeton-Fertigteilen mit T-Querschnitt sowie einer Ortbetonplatte zusammen und weist eine Stützweite von 23,37 m auf. Die Lichte Höhe über SO beträgt 5,75 m. Das Bauwerk ist tief gegründet. Die Flügelwände gleisrechts der Strecke 1249 sind senkrecht zur Bahntrasse und damit straßenparallel geplant und die Flügelwände gleislinks der Strecke 1249 verlaufen gleisparallel.

Bauwerksdaten

Bauart:	einfeldrige Straßenüberführung
Konstruktion:	Spannbeton-Plattenbalken
Gründung:	Tiefgründung
Konstruktionshöhe:	1,16 m
Bauhöhe:	1,24 m
Lichte Weite:	22,37 m
Lichte Höhe:	5,75 m
Überbaubreite:	7,85 m
Kreuzungswinkel:	100,4 gon

Bauwerksentwässerung

Das Bauwerk entwässert über Spiegelgefälle und die anschließendem Rampen. Restwasser versickert in die wasserdurchlässige Kiesschicht in den Hinterfüllungen.

Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in der Sichtbetonklasse SB2 hergestellt.

Grobbautechnologie

- Einbringen von Baugrubenverbauten (Spundwände)
- Herstellung der Gründung und Widerlager unter Betrieb auf Bestandsstrecke 1120
- Einheben der Fertigteile in kurzen Sperrpausen
- Herstellung der Ortbetonplatte und Brückenausrüstung unter Betrieb auf Bestandsstrecke 1120

Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Falls Wasser in den Baugruben für die Gründung und die Rahmenwände ansteht, müssen diese trocken gehalten werden. Zu diesem Zweck wird je Baugrube ein Pumpensumpf vorgesehen. Die Baugrubensicherung erfolgt mit Spundwänden.

5.2.3.3 SÜ Brückenstraße, Bau-km 304,016 (Strecke 1249), km 43,015 (Strecke 1120) (BW-Nr. 60)

Die SÜ Brückenstraße bleibt im Bestand erhalten. Durch die neue Trassierung verschieben sich die Gleise, so dass der vorhandene Berührungsschutz nicht mehr ausreicht und an fünf Stellen ergänzt bzw. verlängert werden muss. Die zu ergänzenden Abschnitte sind zwischen 36 cm und 1,15 m lang. Die Konstruktion erfolgt in Stahlbauweise und wird der des vorhandenen Berührungsschutzes angepasst.

5.2.4 Fußgängerüberführungen

5.2.4.1 FÜ Gartenholz, Bau-km 307,009 (Strecke 1249), km 40,017 (Strecke 1120) (BW-Nr. 61)

Der Bahnhof Ahrensburg–Gartenholz wird mit der neuen Umtrassierung von zwei auf vier Gleise großräumig umgebaut. Die Außenbahnsteige sowie deren Zuwegungen werden rückgebaut. Statt ihrer ist ein Mittelbahnsteig für die neue S-Bahn-Strecke 1249 geplant, der über die bestehende Fußgängerüberführung erschlossen werden soll. Ebenfalls muss für die vier neuen Gleise der im Brückengeländer integrierte OL-Berührungsschutz vollständig neu konzipiert werden, daher müssen beide Brückengeländer rückgebaut und neu aufgebaut werden.

Auf der nördlichen Seite der FÜ ist ein dreiläufiger Treppenaufgang in Stahlbauweise geplant, von südlicher Seite soll die Brücke bzw. der Bahnsteig über einen Aufzug erreicht werden.

Treppe und Aufzug werden statisch losgelöst und lediglich durch Übergangskonstruktionen der Bodenplatte mit der vorhandenen Schrägseilbrücke verbunden. Sie beeinträchtigen nicht deren Tragfähigkeit.

Das besondere Gestaltungskonzept der bisherigen Station soll soweit als möglich auf die neu zu gestaltenden Elemente, insbesondere die Umwehrung angewandt werden.

An dem darunter liegenden Mittelbahnsteig liegen beidseits die S-Bahngleise der Strecke 1249 und östlich des Bahnsteiges die Gleise der Fernbahn-Strecke 1120.

5.2.4.2 FÜ Kremerberg, Bau-km 307,285 (Strecke 1249), km 39,742 (Strecke 1120) (BW-Nr. 62)

Überblick

Mit Umsetzung der neuen Trassierung reicht der Lichte Raum unter der Brücke nicht mehr aus, daher muss diese durch eine neue Brücke ersetzt werden.

Die neue Fußgängerüberführung ist eine einfeldrige leicht gebogene Stahlfachwerkkonstruktion auf massiven Widerlagern. Sie überbrückt 5 Gleise, 2 Gleise der Strecke 1120 Hamburg – Lübeck, 2 Gleise der S-Bahnstrecke 1249 Hamburg – Bad Oldesloe und eine Weiche. Die Strecke ist mit einer Oberleitung ausgestattet.

Der überführte Geh- und Radweg ist 4,00 m breit. Zur Absturzsicherung ist ein Geländer montiert. In den Fachwerkscheiben sind Leuchten und ein mindestens 1,80 m hoher senkrechter Berührungsschutz integriert.

Bauwerksdaten

Bauart:	einfeldrige Radfahrer- und Fußgängerüberführung
Konstruktion:	Stahlfachwerk
Gründung:	Flachgründung
Konstruktionshöhe:	2,12 m
Lichte Weite:	33,22 m
Lichte Höhe:	6,11 m
Kreuzungswinkel:	71,1 gon (Strecke 1120) 72,2 gon (Strecke 1249)

Entwässerung

Das anfallende Oberflächenwasser läuft aufgrund der Längsneigung der gebogenen Konstruktion beidseitig der Brücke über den anschließenden Weg in die Böschungen.

Sichtflächen

Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in der Sichtbetonklasse SB2 hergestellt.

Grobbautechnologie

- Fahrdraht abstellen
- Fußgängerbrücke sperren
- Überbau über Hilfsstützen herausschieben und trennen, Stützen rückbauen
- Rückbau gleisgebunden abtransportieren
- Vorfertigung des neuen Überbaues im Werk
- Herstellen der Baugruben in den Widerlagerbereichen
- Rückbau der vorhandenen Widerlager
- Neubau der geplanten Widerlager

- Verfüllen der Baugruben und Ziehen der Verbauten
- Antransport des vorgefertigten Überbaus als Sondertransport bis zur Übergabestation (Bahnhof)
- per Eisenbahndrehkran auf Schienenroller laden und zur Baustelle fahren
- mit zwei Automobilkränen anheben, drehen und in Endlage absetzen

Baugrubensicherung und Wasserhaltung

Falls Wasser in den Baugruben der Widerlager ansteht, müssen diese trocken gehalten werden. Zu diesem Zweck wird je Baugrube ein Pumpensumpf vorgesehen. Die Baugrubensicherung erfolgt mit Spundwänden.

5.2.5 Personenunterführung (PU) Moorwanderweg, Bau-km 303,458 (Strecke 1249), km 43,574 (Strecke 1120)

(BW-Nr. 63)

Überblick

Die Personenunterführung Moorwanderweg dient der Verbindung zwischen der Stadt Ahrensburg und dem Naturschutzgebiet „Stellmoor–Ahrensburger Tunneltal“ und ist gleichzeitig der Zugang zum neu geplanten Bahnsteig der S-Bahnstrecke 1249.

Die PU ist als geschlossener Stahlbetonrahmen mit Zugang über Rampen und eine Treppe geplant. Die Lage der Rampe wurde so gewählt, dass auf möglichst kurzem Weg die U-Bahn erreicht werden kann und eine Einschränkung des vorhandenen Park-platzes so gering wie möglich ausfällt. Der Aufgang zum S-Bahnsteig wird über eine Treppe und einen Aufzug realisiert. Damit ist eine barrierefreie Nutzung gegeben.

Die Lichte Weite der Unterführung bzw. des Rahmens beträgt 4,55 m, die Lichte Höhe 2,60 m. Die nördliche Rampe hat eine Lichte Weite von 3,85 m und ist 64,55 m lang. Die Treppe, die zum Parkplatz führt, hat 1 x 10 und 1 x 11 Stufen mit einem Zwischenpodest. Am südlichen Tunnelausgang schließen Parallelflügel an, das Gelände zum Weg hin ist geböscht. Zur Sicherung der schützenswerten Bäume sind Gabionenwände vor-gesehen.

Bauwerksdaten

Bauart:	Personenunterführung
Konstruktion:	Stahlbeton-Vollrahmen
Gründung:	Flachgründung
Konstruktionshöhe:	0,50 m
Bauhöhe:	1,27 m
Lichte Weite:	4,55 m
Lichte Höhe:	2,60 m
Länge Vollrahmen:	29,40 m
Kreuzungswinkel:	100,3 gon

Entwässerung

Die Entwässerung der Rampe erfolgt über Querrinnen, die an eine Längsleitung angeschlossen werden. Diese führt durch das Bauwerk auf die südliche Seite. Dort versickert das anfallende Regenwasser über eine Böschung im Gelände.

Die PU erhält zur Entwässerung ein Quergefälle von 1,5 % und eine Verdunstungsrinne entsprechend den Baustandards für Personenbahnhöfe von DB Station & Service AG.

Sichtflächen
Alle sichtbaren Betonflächen werden mit einer Sichtflächenschalung ausgeführt und in der Sichtbetonklasse SB2 hergestellt.

Grobbautechnologie

- Einbringen der Quer- und Längsverbauten
- Einbau der Hilfsbrücken in Bestandsgleisen, Betrieb über die Hilfsbrücken
- Herstellen des Vollrahmens mit Ausnahme der Decke im Bereich der Hilfsbrücken
- Aufbau der neuen Gleise, Teilherstellen des Bahnsteiges
- Errichten der nördlichen Rampe, der Treppe zum Parkplatz und des südlichen Ausganges einschließlich der Gabionenwände
- Ausbau der Hilfsbrücken
- Betrieb über das nördliche und das südliche neu errichtete Gleis
- Schließen der Decke im Bereich der alten Gleise und Aufbau des Bahnsteiges sowie des südlichen S-Bahngleises
- Herstellen des Treppenaufganges zum Bahnsteig
- Inbetriebnahme

Baugrubensicherung und Wasserhaltung
Der Bemessungswasserstand besagt, dass maximal im Bereich der Vertiefung des Rahmenquerschnittes Wasser in Höhe von 10 cm anstehen kann. Sollte das der Fall sein, wird in der Vertiefung ein Pumpensumpf vorgesehen. Die Baugrubensicherung er-folgt mit Spundwänden.

5.2.6 Stützbauwerke

5.2.6.1 Übersicht

(BW-Nr. 71-79)

In mehreren Bereichen des PFA 3 ist aufgrund beengter Platzverhältnisse das Ausbilden einer Böschung zum Ausgleich von Höhenunterschieden nicht möglich. In diesen Fällen ist die Herstellung von Stützwänden notwendig.

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 7.3 (Regelausführung Stützwände) entnommen werden.

Folgende Stützwände werden im PFA 3 erforderlich:

Tabelle 19: Geplante Stützwände

Nr.	Strecke	Kilometrierung von	bis	Länge [m]	Freie Höhe [m]	Bauart
71	1120 bahnlinks	km 43,781	km 43,840	59	0,20 – 1,00	Winkelstützwand
72	1120 bahnlinks	km 43,857	km 44,171	309	1,40 - 10,78	Winkelstützwand mit Tiefgründung, rückverankert
73	1249 bahnlinks	Bau-305,037	Bau-305,250	212	0,70 – 2,50	Spundwand mit Kopfbalken (mit LSW)
74	1249 bahnlinks	Bau-305,720	Bau-305,772	54	0,80 - 2,40	Spundwand mit Kopfbalken
75	1249 bahnlinks	Bau-305,798	Bau-305,810	15	0,60 – 1,60	Spundwand mit Kopfbalken
76	1249 bahnlinks	Bau-306,440	Bau-306,965	525	0,70 – 2,70	Spundwand mit Kopfbalken (mit LSW)
77	1249 bahnlinks	Bau-307,040	Bau-307,270	230	0,70 – 2,15	Spundwand mit Kopfbalken (mit LSW)
78	1249 bahnlinks	Bau-307,280	Bau-307,305	30	1,00 - 3,40	Spundwand mit Kopfbalken (mit LSW)
79	1120 bahnlinks	km 43,163	km 43,254	91	0,55 – 0,95	Winkelstützwand

5.2.6.2 Stützwand 71

Im Bereich von km 43,831 bis km 42,771 der Strecke 1120 ist eine 59 m lange Winkelstützwand aus Stahlbeton notwendig, um den Geländesprung zwischen Seitenweg und Bahnkörper abzufangen. Die Herstellung der Winkelstützwand erfolgt teilweise in einer geböschten Baugrube. In den übrigen Bereichen wird die Baugrube temporär mit einer Trägerbohlwand gesichert.

5.2.6.3 Stützwand 72

Die Stützwand 72 befindet sich direkt bei der SÜ G5K3 und verläuft bahnparallel von km 43,857 bis km 44,171 der Strecke 1120, um den Geländesprung des bahnparallelen Seitenweges zum angrenzenden FFH-Gebiet abzufangen. Aufgrund der örtlichen Baugrundverhältnisse und der maximalen freien Wandhöhe von 10,78 m wird die Winkelstützwand mit Bohrpfählen tief gegründet. Zudem wird die Wand mit Hilfe von Stahlzuggliedern rückverankert. Die Herstellung erfolgt in einer geböschten Baugrube.

5.2.6.4 Stützwände 73 - 78

Die Stützwände 73 bis 78 werden als gerammte Spundwände ausgeführt, die zur Geländesicherung dienen. Weiterhin erhalten die Wände einen Kopfbalken aus Stahlbeton. Auf einigen Stützwänden werden Lärmschutzwände verankert.

5.2.6.5 Stützwand 79

Im Bereich von km 43,163 bis km 43,254 der Strecke 1120 ist eine 91 m lange Winkelstützwand aus Stahlbeton notwendig, um den Geländesprung zwischen Zufahrt von der Brückenstraße zur EWHA1 und Bahnkörper abzufangen. Die Herstellung der Winkelstützwand erfolgt teilweise in einer geböschten Baugrube. In kurzen Bereichen wird die Baugrube temporär mit einer Trägerbohlwand gesichert.

5.2.7 Lärmschutzwände
(BW-Nr. 226 – 228, 230, 237 - 247)

Im PFA 3 sind gemäß schallschutztechnischer Untersuchung (Unterlage 15) insgesamt 9,14 km Lärmschutzwände geplant. Die Errichtung wird von folgenden Zwangspunkten bestimmt:

- Lage der bestehenden und neu geplanten Gleise
- Soll-Trassierung der Gleise
- Vorhandene Baulichkeiten im Bahngelände wie Schächte, Kabelkanäle, Oberleitungsmaste, Ingenieurbauwerke, Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik
- Vorhandenes Geländeprofil

Die Planung der Lärmschutzwände entspricht den Erfordernissen der Richtlinie 804.5501 und den dazugehörigen Technischen Mitteilungen der Deutschen Bahn AG (DB AG) für den Bau von Lärmschutzwänden.

Bei der Planung von Lärmschutzwänden wird die Höhe der LSW ab Schienenoberkante definiert. Maßgebend für die Höhe der LSW ist die Soll-Trassierung. Bei überhöhtem Gleis bezieht sich die Höhe der LSW auf die nicht überhöhte Schiene.

Die Lärmschutzwände werden mit Lärmschutzwandelementen aus Aluminium hergestellt. Die Lärmschutzwandelemente werden bahnseitig hochabsorbierend ausgebildet.

Der minimal zulässige Regelabstand der Lärmschutzwände zum Gleis beträgt 3,30 m. Der in diesem Projekt geplante Mindestabstand beträgt mindestens 3,60 m. Im Bereich vorhandener Kabelkanäle und bahntechnischer Anlagen vergrößert sich der Abstand. Der Regelpfostenabstand der LSW beträgt 5,00 m auf freier Strecke und maximal 2,50 m auf Ingenieurbauwerken.

Als Gründung der Lärmschutzwände sind in der Regel frostfreie Tiefgründungen vorgesehen. Diese bestehen aus Stahlpfosten, die nach Einsetzen der LSW-Pfosten im oberen Bereich ausbetoniert werden. Auf der freien Strecke werden als unterer Abschluss der LSW-Betonsockel verwendet, welche maximal 10 cm in eine mindestens 20 cm dicke wasserdurchlässige Kiesschicht einbinden.

Bei Sockelhöhen > 1,00 m und einer LSW-Höhe von 6,00 m wird die LSW auf einer Stützwand gegründet. Dann entfallen die Stahlbeton-Sockel. Bei geringeren Lärmschutzwandhöhen können die Sockel höher sein.

Im Rissbereich von Oberleitungen werden die Lärmschutzwände geerdet.

Zum Teil werden die neuen Lärmschutzwände im Bereich bestehender LSW errichtet, welche aufgrund ihrer zu geringen Höhe rückgebaut werden müssen. Die Höhe der Lärmschutzwände beträgt zwischen 3,0 und 6,0 m über SO. Die Lärmschutzwände mit einer Höhe > 3 m werden an den Enden bis auf 3 m abgetreppt.

Folgende Lärmschutzwände sind geplant:

Tabelle 20: Geplante Lärmschutzwände

Nr.	Strecke	Lage	von km (Str. 1120) Bau-km (Str. 1249)	bis km (Str.1120) Bau-km (Str. 1249)	Länge [m]*	Höhe über SO [m]
226	1120	bahnlinks	41,410	41,415	5	4,00
227	1120	bahnlinks	41,415	41,420	5	5,00
229	1120	bahnlinks	41,405	41,410	5	3,00
230	1120	bahnlinks	41,420	42,980	1.588	6,00
237	1120	bahnlinks	45,600	46,802	1.202	3,00
238	1120	bahrechts	38,763	39,445	682	3,00
239	1249	bahnlinks	307,547	307,552	5	3,00
240	1249	bahnlinks	307,542	307,547	5	4,00
241	1249	bahnlinks	307,537	307,542	5	5,00
242	1249	bahnlinks	304,613	307,537	2.921	6,00
243	1249	bahnlinks	304,026	304,575	549	6,00
244	1249	bahnlinks	301,830	303,475	1.651	5,00
246	1249	bahnlinks	301,825	301,830	5	4,00
247	1249	bahnlinks	301,820	301,825	5	3,00

* Die wahren Längen der Wände weichen u. U. von den Tabellenwerten ab, z. B. bei Umfahrungen von OL-Masten oder sonstigen Einbauten oder bei variierenden Abständen von der Gleisachse.

Entsprechend des Rettungskonzeptes sind Zuwegungen zum öffentlichen Raum vorgesehen. Diese haben eine Lichte Öffnung von 1,60 m x 2,20 m. Liegt der Austritt im Bereich von Böschungen, sind Treppenanlagen geplant. Weitere Öffnungen zu Revisionszwecken sind mit einer Lichten Öffnung von 1,00 x 2,00 m geplant.

Überflughilfe (BW-Nr. 248)

Im Rahmen der LBP-Maßnahmen wird im Bereich von km 43,90 bis km 43,75 ein 6,0 m hoher Maschen-drahtzaun errichtet. Für den Zaun ist eine maximale Maschenweite von 4 cm vorgesehen. Der Zaun dient als Überflughilfe für Fledermäuse.

Kleintierdurchlässe

Zur Reduzierung der anlagenbedingten Barrierewirkung für die Kleintiere sind Kleintierdurchlässe mit dem Querschnitt von b/h = 30/10 cm in den Betonsockelelementen vorgesehen. Die Anordnung erfolgt außerhalb der Stützwandbereiche in einem Rasterabstand von 10 m. Die Realisierung erfolgt bei allen Lärmschutzwänden mit Ausnahme der LSW 231 und bei folgenden Lärmschutzwänden aufgrund von steilen Böschungen nur abschnittweise:

- LSW 230
  - von km 41,410 (LSW-Anfang) bis km 41,575
  - von km 41,620 bis km 42,200
  - von km 42,680 bis km km 42,855 (LSW-Ende)
- LSW 232
  - von km 42,880 bis km 42,985 (LSW-Ende)
- LSW 233
  - von km 43,045 (LSW-Anfang) bis km 43,100

    - von km 43,220 bis km 43,358 (LSW-Ende)
- LSW 242
    - von km 304,800 bis km 304,840
    - von km 305,695 bis km 305,780
    - von km 306,145 bis km 306,180
    - von km 307,400 bis km 307,539 (LSW-Ende)
- LSW 243
    - von km 304,062 (LSW-Anfang) bis km 304,170

Torsionsbalken

Für Lärmschutzwände, die über Straßen, Wege und bestehende Bauwerke zu führen sind, sind zur Überbrückung Torsionsbalken gemäß Technischer Mitteilung der DB AG: 1-2015-10055 I.NPF 2 vorgesehen. In der Regel sind die Torsionsbalken mit gerammten Stahlrohen tief gegründet.

Folgende Torsionsbalken sind geplant:

Tabelle 21: Geplante Torsionsbalken

Nr.	Strecke	Lage	Stützweite [m]	LSW-Höhe über SO [m]	Bauart und Länge Torsionsbalken
81	1249 bahnlinks	Bau-km 303,531	16,00	6,00	Neubau Torsionsbalken mit Gründung auf Stahlbetonkonsolen, die von Flügelwänden der EÜ U-Bahn U1 abgehen, bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich der EÜ U-Bahn U1 zur Aufnahme der LSW
82	1249 bahnlinks	Bau-km 304,746	10,00	6,00	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrrammgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich Bahnsteig-Zugang Hagener Allee zur Aufnahme der LSW
83	1120 bahnlinks	km 42,286	10,00	6,00	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrrammgründung bahnlinks der Strecke 1120 im Bereich Bahnsteig-Zugang Hagener Allee zur Aufnahme der LSW
84	1249 bahnlinks	Bau-km 304,863	30,00	6,00	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrrammgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich EÜ Kerntangente (über Manhagener Allee) zur Aufnahme der LSW
85	1120 bahnlinks	km 42,169	30,00	6,00	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrrammgründung bahnlinks der Strecke 1120 im Bereich EÜ Kerntangente (über Manhagener Allee)zur Aufnahme der LSW
86	1249 bahnlinks	Bau-km 304,993	10,40	6,00	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrrammgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich EÜ Manhagener Allee zur Aufnahme der LSW
87	1120 bahnlinks	km 42,039	18,20	6,00	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrrammgründung bahnlinks der Strecke 1120 im Bereich EÜ Manhagener Allee zur Aufnahme der LSW

Nr.	Strecke	Lage	Stützweite [m]	LSW-Höhe über SO [m]	Bauart und Länge Torsionsbalken
88	1249 bahnlinks	Bau-km 305,411	10,00	6,00	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrrammgründung bahnlinks der Strecke 1249 im Bereich PU Schillerallee zur Aufnahme der LSW
89	1120 bahnlinks	km 41,611	10,00	6,00	Neubau Torsionsbalken mit Stahlrohrrammgründung bahnlinks der Strecke 1120 im Bereich PU Schillerallee zur Aufnahme der LSW

5.2.8 Signalausleger
(BW-Nr. 201 – 205)

Im PFA 3 müssen die in Tabelle 22 aufgeführten Signalausleger neu gebaut werden:

Tabelle 22: Geplante Signalausleger

Nr.	Strecke	Kilometer	Über Anzahl Gleise	Bauart
201	1120	km 44,610	2	Signalausleger / Signalbrücke zwischen S-und Fernbahn
202	1120	km 43,768	2	Signalausleger / Signalbrücke zwischen S-und Fernbahn
203	1120	km 43,657	2	Signalausleger / Signalbrücke zwischen S-und Fernbahn
204	1120	km 41,000	2	Signalausleger / Signalbrücke zwischen S-und Fernbahn
205	1120	km 39,792	2	Signalausleger / Signalbrücke Fernbahn

Die Gründung wird als Tiefgründung innerhalb der tragfähigen Schicht ausgeführt werden. Aufgrund der gegebenen Randbedingungen ist davon auszugehen, dass die Signalausleger mit Tiefgründungen aus gerammten 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 Abweichungen vom Regelwerk Ingenieurbauwerke

<u>Lärmschutzwände mit einer Höhe von 6,00 m über SO</u>

Analog zum PFA 1 werden die LSW im PFA 3 mit einer Höhe von 6,00 m über SO geplant. Die in Ril 804.5501 zulässige Wandhöhe über SO von ≤ 5,00 für die Anwendung des Standardverfahrens mit quasi-statischen Ersatzlasten für die Druck-Sog-Belastung aus Zugverkehr ist damit nicht eingehalten. Aus diesem Grund ist eine UiG (Unternehmensinterne Genehmigung) für die Art der rechnerischen Berücksichtigung der Druck-Sog-Einwirkung infolge Zugverkehr zu beantragen.

Grundsätzlich sind zwei Berechnungsverfahren möglich: Zum einen kann das Standardverfahren gemäß Ril 804.5501, Kapitel 5.4.1 erweitert werden. Zum anderen kann eine dynamische Analyse nach Ril 804.5501, Anhang 05 durchgeführt werden. Die Festlegung

des Verfahrens sowie die Angabe zugehöriger Vorgaben erfolgt projektbezogen im Rahmen einer UiG durch die DB Netz AG.

5.3 Straßenverkehrsanlagen

5.3.1 Allgemeines

Bei Änderungen und Neuerungen des Straßen- und Wegebaus handelt es sich überwiegend um dem Vorhaben geschuldete Folgemaßnahmen. Anpassungsarbeiten sind im Bereich von Brückenbauwerken sowie den Ersatzbauwerken im Bereich der aufgelassenen Bahnübergänge erforderlich. Verlagerungen von bahnparallelen Straßen und Wegen resultieren vorwiegend durch die im Zuge des Ausbaus notwendige Verbreiterung des Bahnkörpers.

Infolge des Rückbaus der bestehenden Bahnübergänge sind auch die jeweiligen Schalthäuser zurückzubauen.

An einigen Kreuzungsbauwerken liegt ein Änderungsverlangen des Straßenbaulastträger gemäß § 3 EKrG vor. Der daraus resultierende Aufweitungswunsch wird im Zuge der jeweiligen Brückenbaumaßnahme planerisch berücksichtigt. Die Planung sieht eine Übergangslösung mit einer möglichst kurzen Einbindung in den jeweiligen Straßenbestand vor.

5.3.2 SÜ Brauner Hirsch, Bau-km 300,929 (Strecke 1249), km 46,099 (Strecke 1120) (BW-Nr. 401)

Der vorhandene Bahnübergang wird durch eine Straßenüberführung (SÜ Brauner Hirsch) ersetzt. Im Zuge des Neubaus der Straßenbrücke werden die angrenzenden Rampen der Straße „Brauner Hirsch“ unter Berücksichtigung der neuen Brückenabmessungen und der sensiblen Gebiete im Bereich des Stellmoor-Ahrensburger Tunneltals neu errichtet.

Aufgrund der außerörtlichen Lage ist die Straße „Brauner Hirsch“ als Landstraße mit nahräumiger Verbindungsfunktion der Straßenkategorie IV zuzuordnen. Damit sind für den folgenden Entwurf die Grundsätze und Vorgaben der Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) in der Fassung von 2012 anzuwenden. Zunächst wird nach RAL, Abschnitt 3.2 bei einer Straßenkategorie IV die Entwurfsklasse EKL 4 angenommen. Es wird eine Planungsgeschwindigkeit von 50 km/h zugrunde gelegt.

Aufgrund der hohen Verkehrsstärke von 7.500 Kfz/Tag (DTVw-Prognosewert im Jahr 2025) ist ein höherwertiger Regelquerschnitt erforderlich. Daher erfolgt die Aufteilung des Querschnittes gemäß RQ 11 mit einem straßenbegleitenden Geh- und Radweg. Der Regelquerschnitt setzt sich von West nach Ost wie folgt zusammen:

Bankett	1,50 m
Randstreifen	0,50 m
Fahrstreifen	3,50 m
Fahrstreifen	3,50 m
Randstreifen	0,50 m
Trennstreifen	1,75 m
Geh- u. Radweg	2,50 m
Bankett	0,50 m

Gesamt	14,25 m

Die Trassierung der Straße erfolgt weitestgehend mit den erforderlichen Parametern. Die Gradientengestaltung orientiert sich an den Anschlusshöhen der bestehenden Straße und berücksichtigt die neuen konstruktiven Vorgaben. Die maximale Längsneigung beträgt 2,8 %.

Für den Fahrbahnaufbau der Straße wird eine Asphaltbefestigung (Oberbau gemäß RStO 12, Belastungsklasse 3,2) gewählt. Für den Aufbau des Geh- und Radweges wird ebenfalls eine Asphaltbefestigung gewählt.

Die Fahrbahn erhält eine Querneigung von mindestens 2,5 %. Die Bankette werden standfest mit Schotterrasen befestigt. Die Querneigung der Bankette beträgt entsprechend der RAS-EW 6,0 % bzw. 12,0 %. Daran anschließend erfolgt die lage- und höhenmäßige Anpassung zum vorhandenen Gelände. Für die Dammschüttung ist der Ein-bau von grobkörnigen Böden der Gruppen SW, SI, SE, GW, GI oder GE vorzusehen. Die Böden sind lagenweise einzubauen und gemäß den Anforderungen der ZTV E-StB zu verdichten. Im Bereich der Dammaufstandsfläche wird eine Baugrundverbesserung (vermörtelte Säulen mit geogitterbewehrtem Bodenpolster od. dgl.) erforderlich.

Das anfallende Niederschlagswasser der Straße wird in Dammlage großflächig über bewachsene Böschungen und Bankette in am Dammfuß angelegte 2,00 m breite und 0,30 m tiefe Mulden zur Versickerung bzw. Verdunstung gebracht. Die Böschungen und Mulden erhalten eine mindestens 20 cm dicke Oberbodenandeckung. In Richtung Hamburger Straße wird das anfallende Niederschlagswasser unterhalb der Mulden in eine neue Straßenentwässerung (Teilsickerrohrleitung DN 250) gesammelt und im Bereich der Straßenkreuzung Hamburger Straße / Brauner Hirsch in die vorhandene Regenwasserkanalisation eingeleitet. Die Einleitmenge beträgt am Anschlusspunkt (vorh. Schacht) ca. 7,6 l/s. In Richtung der Siedlung Am Hagen wird das anfallende Niederschlagswasser unterhalb der Mulden in eine neue Straßenentwässerung (Regenwasserkanal DN 250 bzw. DN 300) gesammelt und in die vorhandene Regenwasservorflut (Regenrückhaltebecken) eingeleitet. Die Einleitmenge beträgt am Anschlusspunkt (vorhandener Schacht) ca. 10,7 l/s.

Die den Straßenausbau tangierenden Bestandsleitungen müssen, soweit erforderlich, gesichert, umgebaut oder verlegt werden.

Die verkehrliche Erschließung des nordöstlich gelegenen Regenrückhaltebeckens erfolgt über einen neuen 4,00 m breiten Wirtschaftsweg (3,00 m breiter Weg mit beidseitigen 0,50 m breiten Banketten). Die Zufahrt dieses Weges erfolgt außerhalb des Dammbereiches im Verlauf des bestehenden Geh- und Radweges. Für den Fahrbahnaufbau des Weges wird eine ungebundene Befestigung (Oberbau gemäß RLW / DWA-A 904) gewählt. Die Fahrbahn erhält eine Querneigung von mindestens 3,0 %. Die Bankette werden standfest mit Schotterrasen befestigt. Die Querneigung der Bankette beträgt entsprechend der RAS-EW 6,0 %. Das auf der Wegfläche anfallende Niederschlagswasser wird wie im Bestand über Seitengräben entwässert.

Im Zuge der Straßenbaumaßnahme werden die Beschilderungen, Markierungen und Leitpfosten entsprechend der aktuellen Richtlinien und Vorschriften erneuert bzw.

vervollständigt. Auf den Straßenrampen werden ab einer Dammhöhe von 3,0 m beidseitig einfache Schutzplanken (ESP) vorgesehen. Entlang des Geh- und Radweges wird an der Böschungsseite ein 1,30 m hohes Geländer als Absturzsicherung vorgesehen.

Während der Bauaktivitäten wird die Straßenverbindung zwischen der Siedlung Am Hagen und der Hamburger Straße (L82) voll gesperrt. Der Fußgänger- und Radverkehr wird aufrecht erhalten. Für die Zeit der Vollsperrung ist die Umfahrung für den motorisierten Individualverkehr großräumig über das vorhandene Straßennetz zu ermöglichen. Besondere Verkehrsregelungen während der Bauzeit werden vor Beginn der Baumaßnahme mit der zuständigen Verkehrsbehörde festgelegt.

5.3.3 SÜ G5K3, Bau-km 303,010 (Strecke 1249), km 44,020 (Strecke 1120) (BW-Nr. 402)

Die vorhandenen Bahnübergange Grävinghorst und Kuhlenmoorweg werden durch eine Straßenüberführung (SÜ G5K3) und durch eine Personenunterführung (PU Moorwanderweg) ersetzt. Im Zuge des Neubaus der Straßenbrücke werden die angrenzenden Rampen der Straße unter Zugrundelegung der neuen Brückenabmaße und unter Beachtung des angrenzenden sensiblen Gebietes im Bereich des Stellmoor-Ahrensburger Tunneltals (Naturschutzgebiet) neu errichtet.

Da die Straße lediglich zur Anbindung eines einzelnen Wohnhauses dient und ansonsten landwirtschaftlich genutzt wird, wird sie der Kategorie Wirtschaftsweg zugeordnet und gemäß den Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW / DWA-A 904) eine Planungsgeschwindigkeit von 40 km/h angesetzt.

Aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens reicht ein einspuriger Querschnitt mit Begegnungsmöglichkeit. Er setzt sich wie folgt zusammen:

Befahrbarer Seitenstreifen	1,00 m
Fahrstreifen	3,50 m
Befahrbarer Seitenstreifen	1,00 m
Kronenbreite	5,50 m

Im Bereich der Straßenrampe wird eine zweispurige Fahrbahn mit einer Mindestbreite von 5,50 m vorgesehen. Auf dem Brückenbauwerk beträgt die Fahrbahnbreite 6,00 m.

Die Linienführung der neuen Wegeverbindung folgt vom Bahnübergang Grävinghorst aus in nördlicher Richtung zunächst dem vorhandenen Weg und schwenkt an seinem Ende dann wieder an die Bahntrasse heran. Anschließend verläuft sie unmittelbar neben der Bahn, die sie dann über das geplante Brückenbauwerk senkrecht kreuzt und in Weiterführung kurz vor dem Ortseingang Ahrensburg die Hamburger Straße erreicht. Daran anschließend verläuft der neue Weg weiter in nördlicher Richtung und schließt an den vorhandenen Moorwanderweg an. Die Rampe östlich der Bahnstrecke wird östlich durch Stützwände begrenzt, um den baulichen Eingriff in das umgebende Naturschutzgebiet zu minimieren. Auf der Westseite wird die Rampe abgeböscht. Die Rampe in Richtung Hamburger Straße wird beidseitig abgeböscht.

Die Gradientengestaltung orientiert sich an den Anschlusshöhen der bestehenden Straße und berücksichtigt die neuen konstruktiven Vorgaben. Die maximale Längsneigung beträgt 6,0 %.

Für den Fahrbahnaufbau der Straße innerhalb der Rampenbauwerke wird eine Asphaltbefestigung (Oberbau gemäß RStO 12, Belastungsklasse 0,3) gewählt. Außerhalb der Rampenbauwerke wird eine ungebundene Befestigung (Oberbau gemäß RLW / DWA-A 904) gewählt.

Die Fahrbahn erhält eine Querneigung von mindestens 2,5 %. Die befahrbaren Seitesstreifen werden standfest mit Schotterrasen befestigt. Daran anschließend erfolgt die lage- und höhenmäßige Anpassung zum vorhandenen Gelände. Für die Dammschüttung ist der Einbau von grobkörnigen Böden der Gruppen SW, SI, SE, GW, GI oder GE vorgesehen. Im Bereich der Dammaufstandsfläche ist eine Baugrundverbesserung (z.B. Sanddräns, vermörtelte Säulen o.dgl.) erforderlich.

Das anfallende Niederschlagswasser der Straße wird großflächig über bewachsene Böschungen und Seitenstreifen in am Dammfuß angelegte 1,00 bzw. 1,50 m breite und 0,20 bzw. 0,30 m tiefe Mulden zur Versickerung bzw. Verdunstung gebracht. Die Böschungen und Mulden erhalten eine mindestens 20 cm dicke Oberbodenandeckung.

Im Zuge der Straßenbaumaßnahme werden die Beschilderungen, Markierungen und Leitpfosten entsprechend der aktuellen Richtlinien und Vorschriften vervollständigt. Auf den Rampen werden einfache Schutzplanken (ESP) vorgesehen.

5.3.4 EÜ Bahntrasse, Bau-km 305,691 (Strecke 1249), km 41,330 (Strecke 1120) (BW-Nr. 403)

Das vorhandene Überführungsbauwerk über die Straße Bahntrasse (L82) in der Stadt Ahrensburg wird im Zuge der für den S-Bahn-Neubau erforderlichen Verbreiterung durch ein neues Bauwerk ergänzt. Die geplante Straßenachse verläuft weitestgehend in der heutigen Trasse der Straße. Die Planung der Straßenraumaufteilung erfolgt in Abstimmung mit der Stadt Ahrensburg. Im Wesentlichen gliedert sich der Querschnitt in zwei Fahrstreifen und in den höhenmäßig abgesetzten Geh- und Radweg.

Für das neue Bauwerk wird eine Durchfahrtshöhe von mindestens 4,50 m vorgesehen. Die neue Konstruktion sieht eine perspektivische Lichte Höhe von 4,75 m vor. Da die Fahrbahn der L82 im Bereich des vorhandenen Bauwerks aufgrund dessen Rahmen-bauweise nicht tiefer gelegt werden kann, wird die Straße unter dem neuen Bauwerk höhenmäßig an diese angeschlossen. Für diese Höhenanpassung muss die Straße bis zu 20 cm abgesenkt werden. Die Straßenausbaulänge der Anpassung beträgt 124 m.

Die Straßenplanung der durch das neue Bauwerk auf der Westseite der Bahnstrecke erforderlichen Anpassungsmaßnahmen erfolgt nach RASt 06. Für die Trassierung wurden die Grenzwerte der Entwurfselemente für Fahrbahnen einer anbaufreien Hauptverkehrsstraße gewählt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt entsprechend der innerörtlichen Lage 50 km/h.
In Abbildung 18 ist der geplante Querschnitt der EÜ Bahntrasse zu sehen.

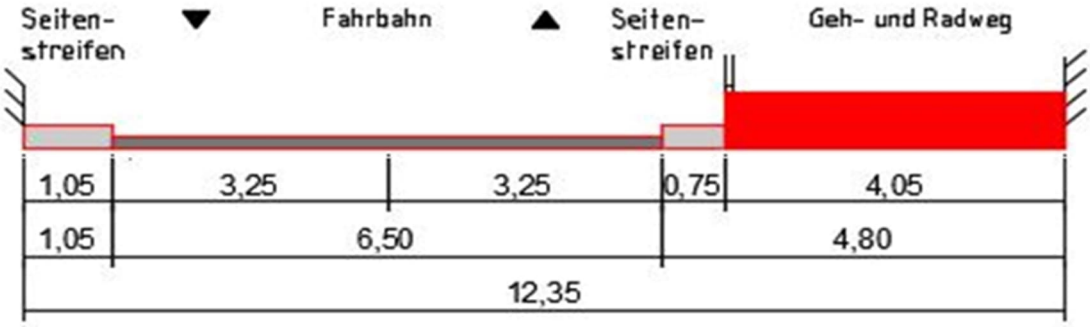


Abbildung 18: Geplanter Querschnitt EÜ Bahntrasse

Die Gradientengestaltung orientiert sich an den Anschlusshöhen der bestehenden Straße und berücksichtigt die neuen Konstruktionsunterkanten (KUK). Die Rampenneigung der Straße beträgt maximal 3,3 %. Die Fahrbahn erhält eine einseitige Querneigung von mindestens 2,5 %.

Die Querneigung des Geh- und Radweges wird mit einer Querneigung von 2,5 % ausgeführt. Die Lichte Höhe für Radfahrer im Unterführungsbereich beträgt mindestens 3,00 m. Die Seitenstreifen erhalten eine Querneigung von mindestens 2,0 %.

Für den Fahrbahnaufbau der Straße wird eine Asphaltbefestigung (Oberbau gemäß RStO 12, Belastungsklasse 10) gewählt. Für den Aufbau des Geh- und Radweges wird eine Pflasterbefestigung (Oberbau gemäß RStO 12, Bauweisen mit Pflaster) gewählt.

Die neuen Fahrbahnränder werden mit Hochbordsteinen begrenzt. Tiefbordsteine begrenzen die Geh- und Radwegwegfläche gegenüber dem unbefestigten Bereich.

Das auf der Straßenfläche anfallende Niederschlagswasser wird über Straßenabläufe in die vorhandene Regenwasserkanalisation, die aus zwei nebeneinander verlaufenden Haltungen mit den Nennweiten 300 und 800 besteht, abgeleitet. Die Straßenabläufe und Anschlussleitungen werden lediglich an die neue Situation angepasst. Im Zuge des Straßenumbaus reduziert sich im Bereich der Eisenbahnüberführung die Regenwasser-abflussmenge geringfügig von derzeit 12,7 l/s auf 12,2 l/s. Die Ableitung erfolgt – wie im Bestand – über die vorhandene Regenwasserkanalisation.

Die Bauaktivitäten des Brücken- und Straßenbaus erfolgen nacheinander, so dass Beeinträchtigungen des Straßenverkehrs auf ein Mindestmaß reduziert werden. Bei der Baudurchführung wird eine halbseitige Straßensperrung erforderlich. Über eine Baustellenampel wird der Einrichtungsverkehr geregelt. Für den Fußgängerverkehr wird mindestens eine Gehwegseite zur Verfügung stehen. Für die Straßenbaumaßnahme wird die Straße im Brückenbereich kurzfristig voll gesperrt. Für die Zeit der Vollsperrung wird eine großräumige Umfahrung für den Kraftfahrzeugverkehr eingerichtet. Der Fußgänger- und Radverkehr wird weitestgehend aufrecht erhalten. Besondere Verkehrsregelungen während der Bauzeit werden vor Beginn der Baumaßnahme mit der zuständigen Verkehrsbehörde festgelegt.

5.3.5 EÜ Die Aue, Bau-km 305,784 (Strecke 1249), km 41,242 (Strecke 1120) (BW-Nr. 404)

Der im Bauwerk aufgehängte Gehsteig wird komplett zurückgebaut. Als Ersatz wird ein neuer Geh- und Radweg durch die nahegelegene EÜ Ostring geführt. Die Anschlüsse an den vorhandenen Auewanderweg vor und hinter dem Bauwerk werden hergestellt. Somit ergibt sich eine geringfügige Umleitung der heutigen Querungsstelle.

Der Weg wird als kombinierter Geh- und Radweg mit folgendem Querschnitt ausgeführt:

Seitenstreifen	=	0,25 m
Geh- und Radweg	=	2,50 - 4,05 m
Seitenstreifen	=	0,25 m
Gesamtbreite	=	3,00 – 4,55 m

Am westlichen Ende des Bauwerks wird darüber hinaus der vorhandene Verbindungsweg zwischen Ostring und Bahntrasse überführt. Aufgrund seiner untergeordneten Bedeutung erhält er lediglich eine Kronenbreite von 2,00 m (1,50 m breiter Weg und beidseitige 0,25 m breite Seitenstreifen), die auf dem Bauwerk wie im Bestand auf 1,50 m reduziert wird. In seiner Lage wird der Verbindungsweg auf einer Länge von rund 100 m dem Böschungsfuß des neuen Bahndammes angepasst.

Für den Aufbau der Wege wird eine ungebundene Befestigung (Oberbau gemäß RLW / DWA-A 904) gewählt. Die Seitenstreifen werden standfest mit Schotterrasen befestigt. Die Entwässerung erfolgt wie bisher großflächig in das angrenzende Gelände.

5.3.6 EÜ Ostring L82, Bau-km 305,825 (Strecke 1249), km 41,203 (Strecke 1120) (BW-Nr. 405)

Das vorhandene Überführungsbauwerk über die Straße Ostring (L82) in der Stadt Ahrensburg wird im Zuge der für den S-Bahn-Neubau erforderlichen Verbreiterung voll-ständig durch ein neues Bauwerk ersetzt. Die geplante Straßenachse verläuft weitest-gehend in der heutigen Trasse der Straße. Die Planung der Straßenraumaufteilung er-folgt in Abstimmung mit der Stadt Ahrensburg. Im Wesentlichen gliedert sich der Quer-schnitt in zwei Fahrstreifen und in den vorhandenen Geh- und Radweg auf der Nordseite sowie der Aufnahme des neuen Geh- und Radweges auf der Südseite. Dieser ersetzt den im Bauwerk EÜ Die Aue aufgehängten Gehsteig. Für das neue Bauwerk wird eine Durchfahrtshöhe von mindestens 4,75 m vorgesehen. Dazu wird die Fahrbahn der L82 im Bauwerksbereich abgesenkt. Für diese Höhenanpassung muss die Straße bis zu 40 cm abgesenkt werden. Die Straßenausbaulänge der Anpassung beträgt 134 m.

Die Straßenplanung der durch das neue Bauwerk der Bahnstrecke erforderlichen An-passungsmaßnahmen erfolgt nach RASt 06. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt entsprechend der innerörtlichen Lage 50 km/h.

In Abbildung 19 ist der geplante Querschnitt der EÜ Ostring dargestellt.

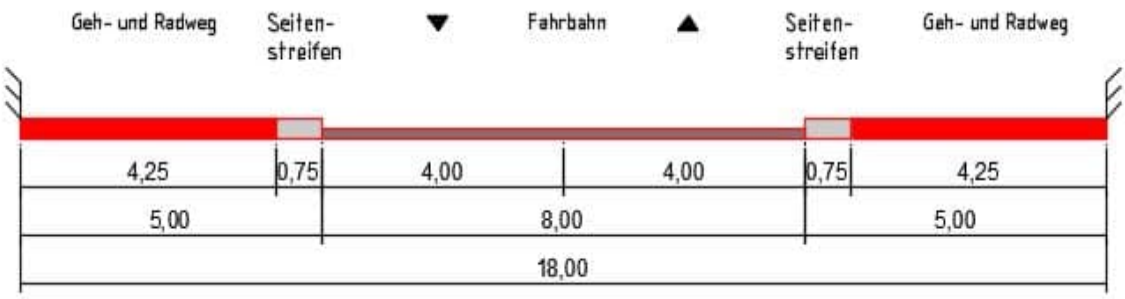


Abbildung 19: Geplanter Querschnitt EÜ Ostring

Die Gradientengestaltung orientiert sich an den Anschlusshöhen der bestehenden Straße und berücksichtigt die neuen Konstruktionsunterkanten (KUK). Die Rampenneigung der Straße beträgt maximal 1,0 %. Die Fahrbahn erhält ein Dachprofil mit einer Quernei-gung von mindestens 2,5 %.

Die Querneigung der Geh- und Radwege wird mit einer Querneigung von 2,5 % ausgeführt. Die Lichte Höhe für Radfahrer im Unterführungsbereich beträgt mindestens 3,00 m.

Für den Fahrbahnaufbau der Straße wird eine Asphaltbefestigung (Oberbau gemäß RStO 12, Belastungsklasse 10) gewählt. Für den Aufbau des Geh- und Radweges wird ebenfalls eine Asphaltbefestigung gewählt.

Die neuen Fahrbahnränder werden mit Hochbordsteinen H 15 x 30 nach DIN 483 / DIN EN 1340 begrenzt. Tiefbordsteine T 8 x 25 nach DIN 483 / DIN EN 1340 begrenzen die Geh- und Radwegwegfläche gegenüber dem unbefestigten Bereich.

Das auf der nördlichen Straßenfläche anfallende Niederschlagswasser wird über Straßenabläufe in die vorhandene Regenwasserkanalisation entwässert. Dort werden die Entwässerungsverhältnisse nicht verändert. Die Straßenabläufe und Anschlussleitungen werden lediglich an die neue Situation angepasst. Die Regenwasserkanäle liegen tief genug und müssen nicht verändert werden. Das auf der südlichen Straßenfläche anfallende Niederschlagswasser wird über eine neue Straßenentwässerung (Regenwasserkanal DN 300) gesammelt und westlich der Brückenkonstruktion in die vorhandene Regenwasserkanalisation der Stadt Ahrensburg eingeleitet. Der Anschlusspunkt befindet sich an Schacht-Nr. R0681. Die zusätzliche Einleitmenge beträgt 9,2 l/s.

Die Bauaktivitäten des Brücken- und Straßenbaus erfolgen nacheinander, so dass Beeinträchtigungen des Straßenverkehrs auf ein Mindestmaß reduziert werden. Die Bau-durchführung der Brückenbaumaßnahmen erfolgt weitgehend unter Aufrechterhaltung beider Fahrspuren. Dennoch wird es unweigerlich zu kurzfristigen halbseitigen Straßen-sperrungen kommen. Für den Fußgängerverkehr wird mindestens eine Gehwegseite zur Verfügung stehen. Für die Straßenbaumaßnahme wird die Straße im Brückenbereich kurzfristig voll gesperrt. Für die Zeit der Vollsperrung ist eine großräumige Umfahrung für den Kraftfahrzeugverkehr einzurichten.

5.3.7 FÜ Kremerberg, Bau-km 307,285 (Strecke 1249), km 39,742 (Strecke 1120) (BW-Nr. 406)

Die vorhandene Fußgängerüberführung Kremerberg (im Zuge der Straße Norderoogstieg) wird im Zusammenhang mit der für den S-Bahn-Neubau erforderlichen Verlängerung vollständig durch ein neues Bauwerk ersetzt. Bei der Planung des neuen Überführungsbauwerkes konnte die bestehende Gradiente nicht beibehalten werden. Der neue Brückenquerschnitt wird aufgrund der Nutzung durch Fußgänger und Radfahrer gemäß RASt 06 von derzeit 3,00 m auf 4,00 m verbreitert. Aus diesem Grund sind Anpassungsmaßnahmen im Bereich der Rampen erforderlich. Die Gradientengestaltung des Weges orientiert sich an den Anschlusshöhen des vorhandenen Weges und des Brückenbauwerkes. Die maximale Längsneigung im Rampenbereich beträgt 6,5 %. Die Querneigung des Geh- und Radweges beträgt 2,5 %.

Außerhalb des Brückenbereiches setzt sich der Querschnitt wie folgt zusammen:

Seitenstreifen	0,25 m
Geh- und Radweg	4,00 m
Seitenstreifen	0,25 m
Kronenbreite	4,50 m

Für den Aufbau des Geh- und Radweg wird eine Pflasterbefestigung (Oberbau gemäß RStO 12, Bauweisen mit Pflaster) gewählt. Tiefbordsteine T 8 x 25 nach DIN 483 / DIN EN 1340 begrenzen die Geh- und Radwegwegfläche gegenüber dem unbefestigten Bereich.

Der Geh- und Radweg erhält eine Querneigung von mindestens 2,5 %. Die Seitenstreifen werden standfest mit Schotterrasen befestigt. Daran anschließend erfolgt die lage- und höhenmäßige Anpassung zum vorhandenen Gelände. Die Entwässerung erfolgt wie bisher großflächig in das angrenzende Gelände.

5.3.8 PU Moorwanderweg, Bau-km 303,458 (Strecke 1249), km 43,574 (Strecke 1120) (BW-Nr. 407)

Von der Personenunterführung wird auf der südlichen Seite die Verbindung des unterführten 4,55 m breiten Geh- und Radweges zum Moorwanderweg hergestellt. Dieser erhält jeweils einen 0,25 m breiten Seitenstreifen.

Für den Aufbau der Wege wird eine ungebundene Befestigung (Oberbau gemäß RLW / DWA-A 904) gewählt. Die Seitenstreifen werden standfest mit Schotterrasen befestigt. Die Entwässerung erfolgt großflächig in das angrenzende Gelände.

5.3.9 Anpassung Stellplätze in der Straße Woldenhorn, Bau-km 305,075 – Bau-km 305,130 (Strecke 1249) (BW-Nr. 408)

Aufgrund der Verbreiterung der Bahntrasse wird eine Anpassung der vorhandenen Längsstellplätze erforderlich. Dazu werden zwei 2,0 m breite Parkhäfen, einer für zwei Längsparker und einer für drei Längsparker vorgesehen. Neben den Stellplätzen wird ein 2,0 m breiter Seitenstreifen für Fußgänger berücksichtigt. In Höhe der Fußgängerquerung wird eine Aufstellfläche für Fußgänger vorgesehen.

Für den Aufbau der Stellplätze wird eine Pflasterbefestigung (Oberbau gemäß RStO 12, Bauweisen mit Pflaster) gewählt. Für den Aufbau des Seitenstreifens wird ebenfalls eine Pflasterbefestigung gewählt.

Die neuen Fahrbahnränder werden mit Hochbordsteinen H 15 x 30 bzw. mit Tiefbordsteinen T 10 x 30 nach DIN 483 / DIN EN 1340 begrenzt. Tiefbordsteine T 8 x 25 nach DIN 483 / DIN EN 1340 begrenzen den Seitenstreifen gegenüber dem unbefestigten Bereich.

Die Stellplätze und der Seitenstreifen erhalten eine Querneigung von mindestens 2,5 %. Daran anschließend erfolgt die lage- und höhenmäßige Anpassung zum vorhandenen Gelände. Das anfallende Niederschlagswasser wird wie bisher in die vorhandene Regenwasserkanalisation abgeleitet.

5.3.10 Neubau bahnparallele Zufahrt von der Brückenstraße zur EWH 1 inklusive Wendefläche, km 43,294 – km 43,040 (Strecke 1120)

(BW-Nr. 409)

Die verkehrliche Erschließung der EWH 1 (Elektrische Weichenheizanlage) erfolgt weitestgehend über einen neuen 4,00 m breiten Wirtschaftsweg (3,00 m breiter Weg mit beidseitigen 0,50 m breiten Banketten) auf einer Länge von 255 m. Aufgrund der Geländesituation wird in Richtung der Bahngleise auf einer Länge von 91 m eine Geländesicherung mit Winkelstützen erforderlich. In diesem Bereich reduziert sich die Breite des Weges auf 3,50 m. Im Bereich der Brückenstraße erfolgt die Zufahrt über eine Gehwegüberfahrt. Der Weg endet in Höhe der EWH als Sackgasse mit einer Wendefläche. Diese Wendefläche kann nur für Personenkraftwagen zum Rangieren genutzt werden.

Für den Fahrbahnaufbau des Weges wird eine ungebundene Befestigung (Oberbau gemäß RLW / DWA-A 904) gewählt. Die Fahrbahn erhält eine Querneigung von mindestens 3,0 %. Die Bankette werden standfest mit Schotterrasen befestigt. Die Querneigung der Bankette beträgt entsprechend der RAS-EW 6,0 %. Das auf der Wegfläche anfallende Niederschlagswasser wird auf der ungebundenen Wegoberfläche bzw. im angrenzenden Gelände über die belebte Bodenzone versickert.

Auf den Winkelstützen wird ein 1,20 m hohes Geländer als Absturzsicherung vorgesehen.

5.4 Stationen / Bahnsteige

5.4.1 Neubau der Station Ahrensburg-West

(BW-Nr. 7)

Die neue S-Bahnstation Ahrensburg-West ist mit einer Länge von 210 m geplant und befindet sich zwischen Bau-km 303,298 und Bau-km 303,508 der Strecke 1249.

Die Station wird als Mittelbahnsteig mit einer Höhe von 96 cm über Schienenoberkante erstellt. Die Breite variiert aufgrund der Lage im Bogen zwischen 5,69 m am Bahnsteiganfang, 7,64 m an der breitesten Stelle und 7,35 m am Bahnsteigende.

Der Bahnsteig wird mit einem Bahnsteigdach Typ Zwiesel ausgestattet. Das Bahnsteigdach wird 45,00 m lang, maximal 7,77 breit und schließt direkt an den Treppenzugang der Personenunterführung an.

Das Oberflächenwasser des Bahnsteigs wird in einer Mittelrinne gefasst und in eine östlich der Bahnanlage gelegene Versickerungsmulde abgeleitet.

Die Ausstattung des Bahnsteiges erfolgt entsprechend den Ausstattungskriterien für die Stationen im Hamburger S-Bahnsystem. Hierzu gehört unter anderem zwei Wetterschutzhäuser, eine Videoübertragungsanlage für die Selbstabfertigung der Züge durch die Triebfahrzeugführer sowie Zuganzeiger zur dynamischen Fahrgastinformation.

Weiterhin wird der Bahnsteig mit einer taktilen Leiteinrichtung (Blindenleitsystem) aus-gestattet.

Die Erschließung der Station erfolgt über eine geplante Personenunterführung. Die Anbindung der Personenunterführung erfolgt bahnrechts an den Kuhlenmoorweg und bahnlinks an den vorhandenen Parkplatz an der Hamburger Straße.

Für den Zugang zum Bahnsteig wird die Personenunterführung aufgeweitet. Die Aufweitung dient als Zugang zum Bahnsteig und als Aufstellbereich für Fahrkartenautomaten und Informationsvitrinen des HVV. Der Zugang zum Bahnsteig erfolgt über eine eingehauste Treppenanlage sowie barrierefrei über eine Aufzugsanlage.

Zur Beleuchtung der Bahnsteige und ihrer Zuwegungen werden neue Beleuchtungsanlagen errichtet. 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 zeitgleich gewährleistet, dass die Lichtimmission der umliegenden Bereiche auf einen tolerablen Wert begrenzt wird. Die Immissionsrichtwerte der in der Nähe der Beleuchtungsanlage liegenden oder zu errichtenden Wohngebieten werden, entsprechend Tabelle 1 der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), nicht überschritten.

Der Nachweis ausreichender Rettungswegmöglichkeiten wird in 10.8.2 (Stationen) beschrieben.

5.4.2 Änderung der Station Ahrensburg (BW-Nr. 8)

Innerhalb des bestehenden Bf Ahrensburg wird der 240 m lange Bahnsteig 1 (der westliche von zwei gleich großen Mittelbahnsteigen) auf 210 m Länge von der Nennhöhe 76 cm auf die Nennhöhe 96 cm erhöht. Das östliche Kopfende wird mit Ausnahme des Bereichs der Zuwegung zurückgebaut.

Als künftiger 210 m langer Nutzbereich wird der Mittelbahnsteig auf der Strecke 1249 beidseitig zwischen Bau-km 304,440 und Bau-km 304,650 mit neuen Kantenelementen

Typ BSK 42 auf einer Nennhöhe 96 cm über SO neu aufgebaut. Die Bahnsteigbreite variiert zwischen 10,13 m und 10,29 m, neben den Treppenabgängen verbleiben 3 m Bahnsteigbreite, davon 2,10 m uneingeschränkter Gehstreifen als sicherer Bereich.

Das vorhandene Bahnsteigdach kann unverändert bleiben, die Treppen und der Aufzug werden an die neue Höhe des Bahnsteigs angepasst. Vom Bahnsteigdach abhängende Einbauten (z.B. Signale) werden bzgl. der Mindestdurchgangshöhe korrigiert.

Das Oberflächenwasser des Bahnsteigs wird in Einzeleinläufen entlang der Bahnsteigmittelachse gefasst, wozu neue Punkteinläufe am Ort der vorhandenen Einläufe gesetzt und dort an das vorhandene Entwässerungssystem angeschlossen werden.

Die Bleuchtungsanlage auf dem Bahnsteig wird komplett erneuert.

Die Ausstattung des Bahnsteiges erfolgt entsprechend den Ausstattungskriterien für die Stationen im Hamburger S-Bahnsystem. Hierzu gehören unter anderem Sitzgruppen, Abfallbehälter, Infovitrinen, eine Videoübertragungsanlage für die Selbstabfertigung der Züge durch die Triebfahrzeugführer sowie Zuganzeiger zur dynamischen Fahrgastinformation. Das vorhandene Wetterschutzhaus wird am gleichen Ort wieder aufgestellt, der Fahrkartenautomat versetzt.

Weiterhin wird der Bahnsteig mit einer taktilen Leiteinrichtung (Blindenleitsystem) aus-gestattet, wobei die neue Führung der Erschließung an den Bahnsteigkopfenden berücksichtigt wird.

Die barrierefreie Erschließung der Station erfolgt weiterhin über die vorhandene Personenunterführung und deren Aufzüge. Ebenfalls bleiben am Südende zum Parkhaus die Überführung mit Treppe und am Nordende die Unterführung mit Treppe zur Erschließung erhalten.

Die nicht von der Aufhöhung betroffenen Bahnsteig-Abschnitte werden zurückgebaut.

Der Nachweis ausreichender Rettungswegmöglichkeiten wird in 10.8.2 (Stationen) beschrieben.

5.4.3 Ersatzneubau der Station Ahrensburg-Gartenholz (BW-Nr. 9)

Beim Bahnhof Ahrensburg–Gartenholz der Strecke 1120 werden aufgrund der Umtrassierung von zwei auf vier Gleise die bestehenden Außenbahnsteige und ihre Zugänge rückgebaut. Statt ihrer wird ein Mittelbahnsteig für die neue S-Bahn-Strecke 1249 gebaut. Der neue 210 m lange Bahnsteig von Bau-km 306,979 bis Bau-km 307,189 hat eine Breite von 7,54 m mit einer Nennhöhe von 96 cm über SO. Zum Bahnsteigende reduziert sich die Bahnsteigbreite aufgrund der teilweisen Lage im Bogen auf 7,46 m.

Der neue Bahnsteig wird von der über die Gleisanlagen führenden vorhandenen Fußgängerbrücke aus mittels einer neuen Treppe und eines neuen Aufzugs erschlossen. Die Höhendifferenz zwischen Bahnsteig und Fußgängerbrücke beträgt 7,30 m, die dreiläufige Treppe erhält 2,40 m Nutzbreite.

Aufgrund der zum Einsatz kommenden Fahrzeuge mit seitlichem Stromabnehmer wird, zur Freihaltung deren Lichtraumprofil, eine Bahnsteigkante Typ BSK42 mit gleisseitigem Hohlraum eingebaut.

Die Bahnsteigfläche wird mit 2% Gefälle zur Mittelachse geneigt und erhält ein taktiles Blindenleitsystem gemäß Ril 813. Das Oberflächenwasser des Bahnsteigs wird in einer Mittelrinne gefasst und abgeleitet. Die Ausleuchtung des Bahnsteigs erfolgt weitgehend über Mastleuchten, die Ausleuchtung von Treppe und Aufzug ergänzen die bestehende Brückenbeleuchtung.

Aus dem Bestand der beiden bisherigen Außenbahnsteige werden die beiden sondergefertigten Wetterschutzeinrichtungen auf dem neuen Mittelbahnsteig wieder aufgestellt. Die weitere Ausstattung des Bahnsteiges erfolgt entsprechend den Ausstattungskriterien für die Stationen im Hamburger S-Bahnsystem. Hierzu gehört unter anderem eine Videoübertragungsanlage für die Selbstabfertigung der Züge durch die Triebfahrzeugführer sowie Zuganzeiger zur dynamischen Fahrgastinformation, Fahrkartenautomaten und Informationsvitrinen des HVV.

Der Nachweis ausreichender Rettungswegmöglichkeiten wird in 10.8.2 (Stationen) beschrieben.

5.4.4 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 zeitgleich gewährleistet, dass die Lichtimmission der umliegenden Bereiche auf einen tolerablen Wert begrenzt wird. Die Immissionsrichtwerte der in der Nähe der Beleuchtungsanlage liegenden oder zu errichtenden Wohngebieten werden, entsprechend Tabelle 1 der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), nicht überschritten.

5.5 Hochbauten

5.5.1 Modulgebäude ESTW-A Ahrensburg-Gartenholz, Bau-km 306,041 (Strecke 1249) (BW-Nr. 31)

Das ESTW wird in modularer Bauweise erstellt. Die Gründung des ESTW wird aus Stahlbeton hergestellt. Diese wird so angefertigt, dass sie ebenfalls als Kabelkriechkeller dient.

Das Modul hat eine Breite von 6,15 m, eine Länge von 15,15 m sowie eine Höhe von 3,60 m und ist ebenerdig zugänglich. In diesem werden Technikräume (LST, OSE/50-Hz-Technik, Tk) untergebracht. Eine Sanitäranlage und ein Aufenthaltsraum werden nicht vorgesehen, da das Modul kein ständiger Arbeitsplatz ist.

Für die interne Verlegung der Kabel ist ein Kabelkriechkeller mit einer Lichten Höhe von ca. 1,10 m unter dem ESTW-Gebäude betoniert. Dieser bildet auch das Fundament.

Die Regenfallrohre der Dachentwässerung enden ca. 0,30 m über Geländeoberkante (GOK). Die Ableitungen werden mittels einer Entwässerungsmulde in ein neu angelegtes Verdunstungsbecken geführt.

Es werden zwei Stellplätze für die Servicefahrzeuge am Standort vorgesehen. Diese werden in Rasengitter (ca. 112 m²) ausgeführt, damit die Versiegelungsfläche gering gehalten wird.

Die Flächen zum Zugang (Podest) zum Modulgebäude und den Stellplätzen werden mit Betonsteinen (ca. 35 m²) gepflastert.

Die Zufahrt erschließt sich über die Straße „Am Weinberg“.

Weitere Details können den Unterlage 7.8.1 und 7.8.2 entnommen werden.

5.5.2 Sonstige Schalthäuser
(BW-Nr. 32-39)

Für die Unterbringung der Technik an den Stationen werden jeweils neue Fertigbetonschalthäuser mit diesen 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):

- Bau-km 304,429 (westlich der Station Ahrensburg) – Tk, EWH 2 (BW-Nr. 32)
- Bau-km 306,963 (westlich der Station Ahrensburg - Gartenholz) – Tk, EWH 5 (BW-Nr. 33)

Für die Heißläuferortungsanlage, Tk-Anlagen und die Weichenheizanlagen mit Energiebezug aus der Oberleitung wird jeweils ein neues Fertigbetonschalthaus errichtet. Die Schalthäuser haben folgende Abmessungen Breite / Länge / Höhe = 2 m / 3 m / 2,6 m (zuzüglich 0,82 m Installationskeller). Auch diese Schalthäuser verfügen über Außenwandflächen in Waschbeton und eine bündige Dachplatte mit Dachbekiesung.

Betonschalthäuser sind an folgenden Standorten geplant (km der Strecke 1120):

- km 44,968 (südlich der Strecke 1120) – HOA (BW-Nr. 34)
- Bau-km 303,515 (östlich der Station Ahrensburg-West) – Tk (BW-Nr. 35)
- km 43,294 (südlich der Strecke 1120) – EWH 1 (BW-Nr. 36)
- Bau-km 304,753 (östlich der Station Ahrensburg) – EWH 3 (BW-Nr. 37)
- km 42,240 (südlich der Strecke 1120) – EWH 4 (BW-Nr. 38)
- km 39,713 (südlich der Strecke 1120) – EWH 6 (BW-Nr. 39)

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 (PFA 1), Rahlstedt (PFA 2) und Ahrensburg-Gartenholz (siehe 5.5.1 Modulgebäude ESTW-A Ahrensburg-Gartenholz, Bau-km 306,041 (Strecke 1249)).

In Verbindung mit der Maßnahme S4 werden auch die LST-Anlagen der Strecke 1241 zwischen Haltepunkt Landwehr und Bahnhof Barmbek in elektronischer Stellwerkstechnik (ESTW) erneuert.

Das ESTW-A Ahrensburg-Gartenholz wird in Nähe des Bf Ahrensburg-Gartenholz in Bau-km 306,041 (Str. 1249) errichtet und steuert die Betriebsstellen Hp Ahrensburg-West, Bf Ahrensburg und Bf Ahrensburg-Gartenholz. Die Bedienung und die Überwachung der Anlagen erfolgt aus der bestehenden ESTW-Zentrale in Ohlsdorf. Hierzu wird im ESTW Ohlsdorf zusätzliche Bedienplatzkapazität eingerichtet.

Aufgrund der im PFA 3 geplanten Stromversorgung durch die Oberleitung findet die Planung der LST-Anlagen für die S-Bahn gemäß Fernbahn-Richtlinie statt.

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.

In Bereichen, in denen der Gleisabstand für das Aufstellen von Signalen zu gering ist oder eine Verwechselungsgefahr entstehen könnte, werden Signalausleger oder -brücken geplant. Im PFA 3 sind fünf Signalausleger geplant (siehe 0 Signalausleger).

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.

Die neue S-Bahn-Strecke 1249 soll ebenfalls mit einer Oberleitungsanlage (15 kV, 16,7 Hz) ausgerüstet werden.

Hierzu ist der Bau einer Oberleitungsanlage, bestehend aus Kettenwerken, Speise-, Verstärkung- und Rückleitungen, Masten, einschließlich Schalter und allem Zubehör erforderlich.

Die Maste werden i. d. R. als Stahlmaste und Betonmaste ausgeführt. Die Höhe beträgt für Maste, die nur Kettenwerke führen ca. 8,50 m und für Maste mit zusätzlicher Ausrüstung (z. B. Speiseleitungen, Rückleiter, Verstärkungsleitungen) ca. 10,00 bis 18,00 m.

An den Masten werden außenseitig Speise-, Verstärkungs- und Rückleitungen mitgeführt.

Die Lärmschutzwände werden um die Oberleitungsmaste geführt. Die Maste 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, so dass von ihr eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ausgeschlossen werden kann.

5.6.4 Elektrische Energieanlagen

Im PFA 3 ist der Bau von neuen elektrischen Energieanlagen (EEA) vorgesehen. Weiterhin sind Veränderungen und Anpassungen von elektrischen Energieanlagen im Bestand erforderlich. Nachfolgend aufgeführte Anlagen sind mit elektrische Energie zu versorgen:

- Oberleitungsschalteinrichtungen
- Elektrischer Weichenheizungen
- Gleisfeld- und Wegebeleuchtungsanlagen
- Stellwerke
- sonstige LST Anlagen
- TK Anlagen
- Bahnhöfe/ Bahnsteige
- Erdungsanlagen
- Pumpenanlagen

5.6.5 Anlagen der Telekommunikation

5.6.5.1 S-Bahn-Strecke 1249

Auf den neu geplanten Stationen Ahrensburg-West, Ahrensburg-Gartenholz sowie im Bf Ahrensburg der S-Bahn Strecke 1249 müssen die Betriebsführungssysteme der S-Bahn Hamburg zur Betriebsführung der S-Bahn neu errichtet werden.

Zu diesen Betriebsführungssystemen gehören die Zugabfertigungsanlagen wie die Triebfahrzeugführerselbstabfertigung (SAT), die Zentrale Zugabfertigung (ZZA), das In-formations- und Meldesystem (IMS), das Notrufsystem (NISRAIL), Beschallungsanlagen und das Übertragungssystem auf IP-Basis.

Auf den einzelnen Stationen werden Videokameras zur Überwachung geplant. Die Bilder werden zur Betriebszentrale (BZ) der S-Bahn mittels IP-Technik übertragen.

Die Betriebsführungssysteme müssen mit der BZ der S-Bahn und dem zuständigen Fahrdienstleiter der Strecke 1249 im Stellwerk „Ofs“ 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.

In dem neu geplanten ESTW-A in Ahrensburg-Gartenholz werden Übertragungssysteme (XMP1-Plattform) und Meldesysteme (DBMAS) zur Übertragung von LST und Tk-Meldungen installiert. Zur Überwachung der Gebäude werden Einbruchmeldeanlagen (EMA) und Brandmeldeanlagen (BMA) installiert.

Zur Kabelanbindung werden die neu geplanten LWL- und Kupferkabel in trassenredundanter Bauweise in das ESTW eingeführt.

5.6.5.2 Strecke 1120 (Fernbahnstrecke)

Im PFA 3 werden die sich im Baufeld befindlichen Außensprechstellen der Betriebsfernmeldeanlage im Stellwerk Ahrensburg und die Videokameras der zum Rückbau vorgesehenen Bahnübergänge zurückgebaut.

Das im Baufeld vorhandene LWL-Kabel F6034 und das Streckenkabel F3008 müssen im ganzen PFA 3 verlegt werden.

In das Stellwerk „Af“ Ahrensburg werden die neu geplanten, redundant verlegten LWL-Kabel und das neu geplante Kupferstreckenkabel (alt F3008) sowie das neu geplante LWL-Kabel 6034 eingeführt.

Die Heißläuferortungsanlagen 127.a und 127.b befinden sich im Baufeld der neuen S-Bahnstrecke S4. Der Standort muss an die neu geplanten Signalstandorte angepasst werden. Die Berechnung der Standorte ergab den neuen Standort in km 44,970 am jetzigen Bahnübergang Grävinghorst.

6 Tangierende Planungen

Die Hela Gewürzwerke Hermann Laue GmbH plant im Bereich des km 40,760 den Neubau einer Produktionshalle mit Sozialräumen. Bestandteil dieser Planung ist auch eine Feuerwehrzufahrt /-umfahrung vom Beimoorweg bahnparallel verlaufend bis zur Straße Alter Postweg.

Diese geplante Feuerwehrzufahrt /-umfahrung tangiert eine im Projekt S4 vorgesehenen Baustraßenzufahrt. Die Feuerwehrzufahrt wird während der Bauzeit für Baustellenverkehre genutzt, die Zufahrt der Feuerwehr bleibt aber jederzeit gewährleistet. Das Abstellen von Material und Fahrzeugen auf der Feuerwehrzufahrt / -umfahrung darf nicht erfolgen.

7 Temporär zu errichtende Anlagen

7.1 Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen

(BW-Nr. 802 - 854)

Die Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) dienen der Erreichbarkeit der Bau-stelle 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 zur bestehenden Fernverkehrsstrecke erstreckt, die während der gesamten Bauzeit den Eisenbahnverkehr weitestgehend gewährleisten soll, wird das Ziel verfolgt möglichst durchgängig und einseitig des Streckenkorridors entsprechende Flächen vorzuhalten. Dies wird insbesondere deshalb erforderlich, da nahezu im gesamten östlichen Bereich der Eisenbahnanlage, ausgenommen dem Stadtgebiet Ahrensburg, nicht ausgleichbare Flächen vorhanden sind.

Insbesondere in den Bereichen, in denen für die Bauarbeiten der Einsatz von Hilfsbrücken erforderlich wird, wird eine ausreichende Kranaufstellfläche für den Einbau vorgehalten.

Der hier beschriebene und der darüber hinausgehende Flächenbedarf für die Baustelleneinrichtung und Logistik ist den Unterlagen 10.1 bis 10.2 zu entnehmen.

Die Bau- und Logistikschwerpunkte liegen in den nachfolgend beschriebenen Bereichen.

Im Bereich der zukünftigen Abstellanlage Ahrensburg-Gartenholz ist die größte BE-Fläche vorgesehen. Durch die vorhandenen Gleisanlagen bietet sich hier der schienengebundene An- und Abtransport von Baustoffen an. Darüber hinaus verfügt diese Fläche bereits über die Anbindung an das öffentliche Straßennetz. Neben der Materiallagerung sowie der Abstellung von Geräten und Maschinen ist hier auch die über-wiegende Zwischenlagerung von Erdbaustoffen vorgesehen.

Im Bereich einer Freifläche zwischen Bahnanlage und Lange Reihe/Am Weinberg ist eine weitere BE-Fläche für Zwischenlagerungen von Erdbaustoffen geplant.

Im Bereich der neu herzustellenden Straßen-, Eisenbahn- und Fußgängerüberführungen sowie Personenunterführung werden jeweils ausreichend dimensionierte BE-Flächen vorgesehen. Diese Flächen wurden u. a. bezüglich der bereits vorhandenen Anbindung an das öffentliche Straßennetz gewählt. Hier wird die Materiallagerung sowie die Abstellung von Geräten und Maschinen vorgesehen.

Auf der östlichen Seite des Bahnkörpers im Bereich der neu geplanten PU Moorwanderweg erfolgt die geplante Erschließung der BE-Flächen mittels Baustraßen. Diese sind im von Bau-km 303,430 bis Bau-km 303,560 mittels Stützkonstruktionen zu sichern.

Zur bauzeitlichen Überbrückung von mehreren Gräben werden Behelfsüberfahrten errichtet. Diese Überfahrten sind so dimensioniert, dass der Abflussquerschnitt nicht eingeschränkt wird.

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 dem Oberbodenabtrag auf bisher unbefestigtem Baugrund durch Verdichtung der anstehenden Geländeober-fläche 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 Behelfsbahnsteig Ahrensburg

(BW-Nr. 1003)

Durch den vollständigen Umbau der Weichenfelder vor und hinter dem Bahnhof Ahrensburg wird zur Gewährleistung des Reisendenbetriebs am bestehenden Gleis 5, dem östlichen Durchgangsgleis, ein Behelfsbahnsteig errichtet. Die Nutzungszeit dieses Behelfsbahnsteigs ist konzipiert von Zwischenzustand 2 bis zur Inbetriebnahme der S-Bahn in Zwischenzustand 4.

Um dem Bahnsteig die vorgeschriebene Breite geben zu können, muss ein 50 cm breiter Geländestreifen außerhalb der DB-Fläche mitgenutzt werden und der Grenzzaun entsprechend versetzt werden. Um die dadurch reduzierte Durchgangsbreite des an-grenzenden Gehsteigs zu erhalten, werden die Überhangflächen der anschließenden Parkbuchten durch zusätzliche temporäre Bordsteine eingekürzt. Für die Zugangsrampe und –treppen und den Standort des Wetterschutzhauses müssen ebenfalls kommunale Flächen temporär für den Behelfsbahnsteig genutzt werden.

Als Baukörper des Behelfsbahnsteigs sind wiederverwendbare gelochte Modulbahnsteige vorgesehen, die den anfallenden Niederschlag direkt in die darunter liegende Fläche entwässern. Die Nennhöhe der Bahnsteigkante beträgt 76 cm über SO, die Breite 2,50 m, Baulänge entsprechend Bestand und Raster 240 m. Der Bahnsteig erhält ein rückseitiges Geländer, Mastleuchten, Wegeleitsystem, DSA, Sitzgruppen, Vitrinen und Abfallbehälter. Der Bahnsteig erhält zwar eine stufenfreie Erschließung ist aber wegen fehlender taktiler Wegeleitung als nur eingeschränkt barrierefrei zu klassifizieren.

7.3 Behelfsbahnsteige Ahrensburg-Gartenholz

(BW-Nr. 1001 - 1002)

Die neue S-Bahnstation Ahrensburg-Gartenholz und die Strecken 1249/1120 werden in mehreren Phasen erstellt. Um fast durchgehend zweigleisigen Reisendenbetrieb zu ermöglichen, werden während der Zeit von Rück- und Neubau der regulären Station seitlich neben den neuen Fernbahngleisen zwei Behelfsbahnsteige aufgebaut, betrieben und abgebaut.

In Zwischenzustand 1 wird mit den beiden neuen Fernbahngleisen für Strecke 1120 zuerst der Behelfsbahnsteig Richtung Bad Oldesloe errichtet. Die Zuwegung durch das Baufeld zum Bestandsbahnsteig Nord wird durch Baubehelfe sichergestellt. Anschließend verkehren und halten die Züge Richtung Bad Oldesloe auf dem neuen Gleis und am Behelfsbahnsteig. Der Bestandsbahnsteig Richtung Bad Oldesloe wird rückgebaut und das Gleis Richtung Hamburg fertiggestellt. Gleichzeitig wird daneben der Behelfsbahnsteig Richtung Hamburg gebaut. Die Zuwegung durch das Baufeld Behelfsbahnsteig wird durch Baubehelfe sichergestellt. Mit Fertigstellung der S-Bahnstrecke und des S-Bahnsteigs mit Ende des Zwischenzustandes 4 nutzen Fahrgäste in Richtung Hamburg den neuen Bahnsteig.

In Zwischenzustand 5 wird der Behelfsbahnsteig Richtung Hamburg zurückgebaut und die Lücke im S-Bahngleis Richtung Bad Oldesloe geschlossen. Anschließend erfolgt der Reisendenbetrieb in beide Richtungen ausschließlich vom neuen Bahnsteig und der äußere Behelfsbahnsteig wird zurückgebaut.

Als Baukörper der Behelfsbahnsteige sind wiederverwendbare gelochte Modulbahnsteige vorgesehen, die Niederschlag direkt in die darunter liegende Fläche entwässern. Die Nennhöhe der Bahnsteigkante beträgt 76 cm über SO, die Breite 2,50 m, Baulänge entsprechend Bestand und Raster 205 m. Beide Bahnsteige erhalten ein rückseitiges Geländer, Mastleuchten, Wegeleitsystem, DSA, Sitzgruppen, Vitrinen und Abfallbehälter. Beide Bahnsteige sind nur eingeschränkt barrierefrei.

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 – so genannte Spurplanskizzen - in Unterlage 20 dargestellt.

Im PFA 3 verläuft im Istzustand die Strecke 1120. Die zweigleisige Stecke beginnt in Lübeck und endet am Hamburger Hbf. Auf der Strecke fahren Züge des Personen- und Güterverkehrs.

8.1.2 Zwischenzustand 1

Im ersten Zwischenzustand werden die SÜ Fußgängerbrücke Moorwanderweg, EÜ U-Bahn U1, EÜ Ostring und SÜ Fußweg Kremerberg vollständig zurückgebaut und neu errichtet. Die EÜ Bahntrasse und EÜ Die Aue werden bahnrechts der Strecke 1120 um ein Gleis für die neue Strecke 1249 erweitert. Die Arbeiten an der EÜ Bahntrasse erfolgen nach der Fertigstellung der Bauwerke EÜ Die Aue und EÜ Ostring. Die Neubauten der SÜ Brauner Hirsch und SÜ G5K3, welche die Bahnübergänge Brauner Hirsch und Grävinghorst ersetzen, werden ebenfalls errichtet. Der BÜ Kuhlenmoorweg wird ersatzlos zurückgebaut.

Abschnittsweise werden bahnrechts der Strecke 1120 die Gleisanlagen der Strecke 1249 errichtet. In Ahrensburg-Gartenholz und Ahrensburg-West werden die Gleisanlagen für die Errichtung der Bahnsteige der S-Bahn aufgeweitet. Dazu werden die Gleise der Strecke 1120 in neuer Lage errichtet. Das schließt in Ahrensburg-West auch die Weichen 43 und 42 ein. Die Anschwenkung der einzelnen neu gebauten und bestehen-den Gleise der Strecke 1120 erfolgt (im Zwischenzustand zunächst nur in Ahrensburg-Gartenholz) nacheinander, um den Bahnverkehr eingleisig aufrecht zu erhalten. In Ahrensburg-Gartenholz werden an den neu errichteten Gleisen der Strecke 1120 bau-zeitliche Bahnsteige, mit einen bauzeitlichen Zugang für den Bahnsteig auf der westlichen Seite, errichtet. Die bauzeitlichen Bahnsteige haben eine Bahnsteighöhe von 76 cm, da hier bauzeitlich die Züge des Fern- und Regionalverkehrs fahren bzw. halten.

Im Anschluss an die Anschwenkung der Gleise erfolgt in Ahrensburg Gartenholz schrittweise der Rückbau der Bestandsbahnsteige und –gleise sowie der Neubau der neuen Gleisanlagen für die Strecke 1249 inklusive der Weichen und Abstellanlage.

In Ahrensburg-West wird mit dem Teilaufbau des Bahnsteiges begonnen, sodass der Bahnbetrieb noch über die Strecke 1120 erfolgen kann. Die Fertigstellung des Bahnsteigs mit einer Bahnsteighöhe von 96 cm erfolgt in einer späteren Phase.

Die Betriebsführung erfolgt zwischen der Planfeststellungsgrenze des PFA 2 und 3 sowie Ahrensburg-Gartenholz auf der Strecke 1120.

Für die Bauarbeiten werden mehrere Totalsperrungen für den Rückbau von Bestandsbauwerken und den Einbau von Hilfsbrücken erforderlich.

Für die Anschwenkungen der Gleise der Strecke 1120 in Ahrensburg-Gartenholz sind längere Gleissperrungen erforderlich.

8.1.3 Zwischenzustand 2

Im zweiten Zwischenzustand sind die EÜ Die Aue, EÜ Ostring und SÜ Kremerberg fertiggestellt. Bei der PU Moorwanderweg sind die beiden Außenbereiche fertig gestellt. Die Arbeiten an der EÜ U-Bahn U1 und EÜ Bahntrasse werden weiter ausgeführt.

Die Bahnübergänge BÜ Brauner Hirsch, BÜ Grävinghorst und BÜ Kuhlenmoorweg werden aufgelassen. Der Straßenverkehr wird über die fertiggestellten Straßenüberführungen SÜ Brauner Hirsch und SÜ G5K3 geführt.

Der Bahnbetrieb erfolgt in Ahrensburg-Gartenholz über die fertig gestellten und verschwenkten Gleise der Strecke 1120. Während dieser Zeit erfolgt der Neubau der Gleisanlagen sowie des Bahnsteigs der Strecke 1249. Zwischen Ahrensburg-West und Ahrensburg werden die Bestandsgleise im Bereich der Weichen 48 und 49 zurückgebaut.

In Ahrensburg-West wird das neu errichtete Gleis der Strecke 1249 bauzeitlich an den Bestand angeschwenkt. Anschließend erfolgt der Bahnbetrieb aus Lübeck in Richtung Hamburg zwischen Ahrensburg-West und der Planfeststellungsgrenze PFA 2/3 auf der neu errichteten Strecke 1249.

Anschließend wird das äußere neu errichtete Gleis der Strecke 1120 in Ahrensburg-West an das Bestandsgleis und Gleis 5 in Ahrensburg angeschwenkt.

Die Anschwenkungen erfolgen wiederum gleisweise, damit die Durchführung des Eisenbahnverkehrs eingleisig bis Ahrensburg realisiert werden kann. Für die Anschwenkungen der Gleise der Strecke 1120 sind wiederum längere Gleissperrungen erforderlich.

In Ahrensburg wird am Gleis 5 ein bauzeitlicher Außenbahnsteig errichtet, der eine Bahnsteighöhe von 76 cm besitzt, da hier bauzeitlich die Züge des Fern- und Regional-verkehrs fahren bzw. halten.

8.1.4 Zwischenzustand 3

Ab Zwischenzustand 3 wird der bauzeitliche Außenbahnsteig in Ahrensburg genutzt.

Nach der Verschwenkung der Gleise werden die Bestandsgleise der Strecke 1120 in Ahrensburg-West vollständig zurückgebaut und die beiden restlichen neuen Gleise aufgebaut. Außerdem erfolgt der Neubau der zweiten Hälfte des Bahnsteiges und die Arbeiten an der EÜ U-Bahn U1 sowie PU Moorwanderweg im mittleren Bereich werden fortgesetzt. Für die Arbeiten an der EÜ U-Bahn U1 ist eine kurzzeitige Totalsperrung der Strecke 1120 erforderlich.

An der EÜ Bahntrasse werden die Arbeiten fortgesetzt.

Der durchgehende Bahnbetrieb verkehrt zu Beginn des Zwischenzustandes nach/aus Richtung Hamburg in Ahrensburg über die Gleise 1 und 5. In Ahrensburg werden die neuen Gleise 1 und 2 (Strecke 1120) verlängert sowie die Weichen 40, 41 und 44 eingebaut. Anschließend werden die Weichen 21, 23, 24, 28 und 32 zurückgebaut und der Anschluss an die bestehenden Bahnhofsgleise 1 und 2 hergestellt. Im nördlichen Bereich

des Bahnhofs wird Weiche 2 eingebaut. Während der Arbeiten sind die Gleise 3, 4 und 5 für den durchgehenden Eisenbahnverkehr nicht nutzbar. In diesem Zeitraum ist von Ahrensburg-West in Richtung Ahrensburg-Gartenholz das Gleis 2 zu nutzen. Außerdem wird das Gleis 2 teilweise zurückgebaut, um die Weiche 5 einzubauen. Die Nummerierung der Bahnhofsgleise in Ahrensburg wird den beiden Strecken 1120 und 1249 angepasst. Die ehemaligen Gleise 3,4 und 5 sind nun die Gleise 1, 2 und 3 der Strecke 1120.

Nach Fertigstellung der genannten Gleisanlagen in Ahrensburg wechselt die Betriebs-führung vom Gleis 1 (Strecke 1249) auf Gleis 1 der Strecke 1120.

Im nördlichen Bereich des Bahnhofs Ahrensburg werden dann die Weichen 1 und 2 zurückgebaut. Gleise 1 (Strecke 1249) wird teilweise zurückgebaut, damit die neuen Weichen 2 und 310 sowie die dazugehörigen Gleisanlagen errichtet werden können. Aufgrund von Gleisbauarbeiten im PFA2 ist nur ein eingleisiger Bahnbetrieb zwischen Ahrensburg und Rahlstedt möglich.

In Ahrensburg-Gartenholz werden die Arbeiten an den Gleisanlagen und am Bahnsteig fortgesetzt.

8.1.5 Zwischenzustand 4

Die Betriebsführung erfolgt nun von der Grenze der Planfeststellungsabschnitte 2 und 3 bis Ahrensburg-Gartenholz ausschließlich auf der Strecke 1120.

Der Bahnsteig in Ahrensburg-West kann somit fertiggestellt werden, da das Gleis nicht mehr von Zügen des Fernverkehrs genutzt wird.

Zwischen Ahrensburg-West und Mitte werden im Bereich der Strecke 1249 die Weichen 50 und 52 sowie die restlichen alten Gleisanlagen zurück gebaut und die neuen Gleisanlagen inkl. der Weichen 201 bis 204 errichtet.

Zwischen Ahrensburg und Gartenholz werden ebenfalls die Gleisanlagen der Strecke 1249 fertiggestellt und die Weichen 205, 206 und 207 sowie ein Abstellgleis auf der Westseite der S-Bahnstrecke erbaut.

Der Bahnsteig der Str. 1249 in Ahrensburg wird auf eine Höhe von 96cm und einen Abstand von 162 cm zwischen Bahnsteigkante und Gleisachse umgebaut.

Die Arbeiten an der EÜ Bahntrasse werden abgeschlossen.

Mit dem Ende des Zwischenzustandes 4 geht die Strecke 1249 mit Ausnahme von Gleis 2 in Ahrensburg-Gartenholz in Betrieb. Der Zugang zum bauzeitlichen Bahnsteig am Gleis Lübeck – Hamburg der Strecke 1120 wird zurück gebaut.

8.1.6 Zwischenzustand 5

In Ahrensburg-Gartenholz wird der bauzeitliche Bahnsteig am Gleis Lübeck – Hamburg der Strecke 1120 zurückgebaut. Anschließend erfolgt der Lückenschluss des Gleises 2 in Ahrensburg-Gartenholz. Während dieser baulichen Aktivitäten wird der außenliegende bauzeitliche Behelfsbahnsteig noch weiter durch den Bahnbetrieb genutzt. Nach dem Lückenschluss geht Gleis 2 in Betrieb. Mit dessen Inbetriebnahme können S Bahnzüge in

Richtung Bad Oldesloe am neuen Bahnsteig halten. Der außenliegende bauzeitliche Bahnsteig kann nun zurück gebaut werden.

Auch in Ahrensburg wird der bauzeitliche Bahnsteig an Gleis 3 (ehemals Gleis 5) der Strecke 1120 zurückgebaut.

8.1.7 Endzustand

Im betrachteten Planfeststellungsabschnitt verlaufen die Strecke 1120 und die neue Strecke 1249.

Die neue S-Bahnstrecke 1249 verläuft von der Planfeststellungsgrenze PFA 2 / PFA 3 bis Ahrensburg zweigleisig. Zwischen Bf Ahrensburg und Bf Ahrensburg-Gartenholz verläuft die Strecke 1249 eingleisig und bindet hinter Ahrensburg-Gartenholz in die Strecke 1120 ein. Der Bahnsteig sowie die dazugehörigen Gleise 1 und 2 in Ahrensburg-Gartenholz sind der neuen Strecke 1249 zugeordnet.

Bei der Strecke 1249 handelt es sich um eine reine S-Bahnstrecke.

8.2 Beeinflussung öffentlicher Flächen und des Fußgänger-, Straßen- und Schienenverkehrs

8.2.1 EÜ U-Bahn U1, Bau-km 303,543 (Strecke 1249), km 43,492 (Strecke 1120)

Im Bereich der EÜ U-Bahn U1 treten Behinderungen während des Bauablaufs für den Schienenverkehr der Hamburger Hochbahn auf. Beim Ausheben der bestehenden Überbauten, partiell bei den Rückbauarbeiten der Widerlager sowie bei der Herstellung des Ersatzneubaus ist das Gleis temporär zu sperren.

8.2.2 EÜ Bahntrasse, Bau-km 305,691 (Strecke 1249), km 41,330 (Strecke 1120)

Im Bereich der EÜ Bahntrasse treten Behinderungen während des Bauablaufs für den Straßenverkehr auf der innerörtlichen Straße Bahntrasse sowie für den straßenparallelen Fuß- und Radweg auf. Beim Rückbau der bestehenden Randkappe sowie der bestehenden Stütz- und Flügelwände ist die Straße wechselseitig zu sperren. Eine temporäre Sperrung des Geh- und Radweges während der Rückbauarbeiten ist ebenfalls erforderlich. Für die Herstellung des Rahmenriegels ist eine Vollsperrung der Straße sowie des Fuß- und Radweges notwendig. Weiterhin ist der bahnparallele Gehweg nordwestlich der EÜ Bahntrasse, der zur EÜ Die Aue führt, während der Bauarbeiten nicht passierbar.

8.2.3 EÜ Die Aue, Bau-km 305,784 (Strecke 1249), km 41,242 (Strecke 1120)

Im Bereich der EÜ Die Aue treten Behinderungen während des Bauablaufs für den bahnparallelen Gehweg auf. Da die Bauwerke EÜ Bahntrasse und EÜ Ostring infolge des neuen Gleises der Strecke 1249 gegenüber dem Bestand verbreitert werden, sind die Anschlussbereiche des bahnparallelen Gehwegs anzupassen. Zudem werden diese Bereiche bauzeitlich als Baustraße bzw. Zuwegung zur EÜ Die Aue genutzt. Folglich ist das Zwischenstück des bahnparallelen Gehwegs bei der EÜ Die Aue nicht erreichbar. Darüber hinaus wird der Gehsteig innerhalb des bestehenden Rahmens zurückgebaut, sodass hier ebenfalls kein Verkehr möglich ist.

8.2.4 EÜ Ostring L82, Bau-km 305,825 (Strecke 1249), km 41,203 (Strecke 1120)
Im Bereich der EÜ Ostring L82 treten Behinderungen während des Bauablaufs für den Straßenverkehr sowie auf dem straßenparallelen Fuß- und Radweg auf. Während des Rückbaus des bestehenden Rahmenbauwerks ist eine Vollsperrung der Straße sowie des Fuß und Radweges notwendig. Für die Herstellung der Gründungen und Widerlager ist der Verkehr auf der Straße wechselseitig zu sperren. Eine temporäre Sperrung des Geh- und Radweges während der Erstellung der Brückengründung und -unterbauten ist ebenfalls erforderlich. Weiterhin ist eine Vollsperrung des Verkehrs unter der Brücke für das Einheben der Walzträger des Überbaus notwendig. Zudem ist der bahnparallele Gehweg südwestlich der EÜ Ostring L82, der zur EÜ Die Aue führt, während der Bauarbeiten nicht passierbar.

8.2.5 SÜ Brauner Hirsch, Bau-km 300,929 (Strecke 1249), km 46,099 (Strecke 1120)
Im Bereich SÜ Brauner Hirsch treten Behinderungen während des Bauablaufs für den Straßenverkehr sowie für den straßenparallelen Fuß- und Radweg auf. Während der gesamten Baumaßnahme ist eine Vollsperrung der Straße sowie des Fuß- und Radweges notwendig.

8.2.6 SÜ G5K3, Bau-km 303,010 (Strecke 1249), km 44,020 (Strecke 1120)
Der öffentliche Verkehr ist durch die Baumaßnahme nicht direkt betroffen.

8.2.7 SÜ Brückenstraße, Bau-km 304,016 (Strecke 1249), km 43,015 (Strecke 1120)
Der öffentliche Verkehr ist durch die Baumaßnahme nicht direkt betroffen.

8.2.8 FÜ Gartenholz, Bau-km 307,009 (Strecke 1249), km 40,017 (Strecke 1120)
Im Bereich FÜ Gartenholz treten Behinderungen während des Bauablaufs für den Fußgänger- und Radverkehr auf. Während der Herstellung der Zugänge (Aufzug- und Treppenanlage) zum neuen Mittelbahnsteig, die an den bestehenden Überbau gesetzt werden, ist mit Einschränkungen für den Personenverkehr zu rechnen.

8.2.9 FÜ Kremerberg, Bau-km 307,285 (Strecke 1249), km 39,742 (Strecke 1120)
Im Bereich FÜ Kremerberg treten Behinderungen während des Bauablaufs für den Fußgänger- und Radverkehr auf. Während der gesamten Baumaßnahme ist eine Vollsperrung des Fuß und Radweges notwendig.

8.2.10 PU Moorwanderweg, Bau-km 303,458 (Strecke 1249), km 43,574 (Strecke 1120)
Im Bereich der bestehenden Fußgängerüberführung Moorwanderweg treten Behinderungen während des Bauablaufs für den Fußgängerverkehr auf. Aufgrund der veränderten Gleislage durch die neue Trassierung ist ein Rückbau des Bauwerks notwendig. Ein Queren der Gleisanlagen ist erst nach Herstellung der neuen Unterführung wieder möglich.

9 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen

9.1 Betroffenes Fachrecht

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 Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe 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 Jahre 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 beigefügt. 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 14.1.1 (Erläuterungsbericht LBP) dargestellt.

9.1.3 Eingriffe in Natur und Landschaft

Beim Bau der S-Bahnlinie S4 (Ost) PFA 3 entstehen Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes bzw. des Gesetzes zum Schutz der Natur Schleswig-Holstein (Landesnaturschutzgesetz - LNatSchG).

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 wurde 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 3 ist den Antragsunterlagen als Unterlage 14.1 beigefügt.

9.1.4 Waldumwandlung

Nach § 4 Abs. 1 LWaldG SH darf Wald nur in Anspruch genommen werden, soweit der Planungszweck nicht auf anderen Flächen verwirklicht werden kann. Für den Bau der S-Bahnlinie ist es alternativlos, dass trassennahe Flächen temporär und dauerhaft beansprucht werden, die nach Waldgesetz als Wald gelten.

Die Wiederherstellung der Flächen sowie der Ausgleich (Ersatzaufforstung) zur Genehmigung der Waldumwandlung wird in Unterlage 14.1 behandelt.

9.1.5 Artenschutz

Das geplante Vorhaben hat artenschutzrechtlich relevante Auswirkungen. Der Artenschutzrechtliche Fachbeitrag (AFB, Unterlage 14.2) dokumentiert die Regelungen zum Artenschutz nach den Grundsätzen des § 44 BNatSchG, die zusätzlich zur Eingriffsregelung zu beachten sind und es wird dargestellt wird, ob die dort normierten artenschutzrechtlichen Verbote beachtet werden.

In den einzelnen Artenblättern wird die Einhaltung der artenschutzrechtlichen Verbote für die relevanten Arten nachgewiesen. Erforderliche Vermeidungs-, vorgezogene Ausgleichs- oder artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen werden im Zusammenhang mit den anderen Maßnahmen im LBP (s. o.) dargestellt.

9.1.6 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 Planfeststellungabschnitt 3 liegt jedoch ein FFH-Gebiet auf ca. 3,5 km Länge direkt benachbart an der Strecke.

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 für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Im Ergebnis wird das Gebiet im Hinblick auf den Landlebensraum des Kammmolches 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. Außerdem werden zur Sicherung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“ notwendige Maßnahmen festgelegt.

Das Gutachten zur FFH-Verträglichkeitsprüfung und zur FFH-Ausnahmeprüfung ist den Antragsunterlagen als Unterlage 26 beigefügt.

9.1.7 Immissionsschutz

9.1.7.1 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 Verkehrsgeräusche 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 handelt es sich um eine wesentliche Änderung gemäß § 1 Absatz 2 Nummer 1 der 16. BImSchV durch den Bau von zwei bzw. einem neuen durchgehenden S-Bahnstreckengleisen im gesamten Planfeststellungsabschnitt.

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 (jeweils ein Gleis bzw. 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. Die Vorhabenträgerin ist der Auffassung, dass das eisenbahnrechtliche Planfeststellungsverfahren keine Rechtsgrundlage für - insbesondere nicht nur vorübergehende - betriebliche Regelungen zur Verfügung stellt. Unbeschadet dessen kommt die Vorhabenträgerin 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.

9.1.7.2 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.

9.1.7.3 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 beschränkten 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 Mast-gründungen – nicht zu erwarten.

Weitere Details können der Unterlage 17 entnommen werden.

9.1.7.4 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 Einhaltung 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 und
- 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.

9.1.7.5 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, so dass durch den Schienenverkehr keine Abgasemissionen zu erwarten sind. Vereinzelte Fahrten von Diesellok 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, so dass 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 unmittelbaren Trassenbereich bestünde, müsste dies auf Grundlage der 39. BImSchV von der

zuständigen Landesbehörde - und nicht von der Vorhabenträgerin - 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.

9.1.8 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 Erlaubnis.
- Die schadlose Einleitung von entnommenem Wasser in Oberflächengewässer erfolgt im Rahmen des Gemeingebrauchs 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 Planfeststellungsbehörde zuständig. Die Entscheidung ist im Einvernehmen mit der zuständigen Wasserbehörde zu treffen.

Die Umweltziele der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL), welche dem Schutz von Oberflächengewässern und dem Grundwasser dient, sind in den §§ 27 und 47 WHG als Bewirtschaftungsziele formuliert und geregelt. Dazu zählen das Verschlechterungsverbot bzw. das Verbesserungsgebot, sowie das Trendumkehrgebot und das Zielerreichungsgebot.

Im Fachbeitrag WRRL, als Unterlage 29 in den Antragsunterlagen, wird geprüft, ob das Vorhaben im Einklang mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL (Verschlechterungsverbot, Zielerrreichungsgebot, Trendumkehrgebot) steht. Im Ergebnis ist dies sowohl für Oberflächenwasserkörper als auch für Grundwasserkörper der Fall.

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. Es gilt außerdem, die Abstandsregeln zu Gewässern gemäß der aktuellen Veränderung der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung auch außerhalb von Wasserschutzgebieten einzuhalten. 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.

Die Vorhabenträgerin 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 die Vorhabenträgerin den Bau einer Niederschlagswasserbehandlungsanlage für nicht erforderlich.

9.1.9 Klimaschutz

Nach § 13 Abs. 1 Satz 1 Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) haben Träger öffentlicher Aufgaben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck des KSG und die zu dessen Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen. Zweck des KSG ist es gemäß § 1, zum Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben zu gewährleisten. Die ökologischen, sozialen und ökonomischen Folgen werden berücksichtigt. Grundlage bildet die Verpflichtung nach dem Übereinkommen von Paris aufgrund der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen, wonach der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 Grad Celsius und möglichst auf 1,5 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen ist, um die Auswirkungen des weltweiten Klimawandels so gering wie möglich zu halten. Gemäß § 3 KSG (nationale Klimaschutzziele) werden die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990 schrittweise bis 2030 um mind. 65 % und bis 2040 um mind. 88 % gemindert. Bis zum Jahr 2045 werden die Treibhausgasemissionen so weit gemindert, dass Netto-Treibhausgasneutralität erreicht wird. Nach dem Jahr 2050 sollen negative Treibhausgasemissionen erreicht werden.

Die Eisenbahn ist anerkanntermaßen der klimafreundlichste motorisierte Verkehrsträger. Auch unter Einbeziehung der Infrastrukturbereitstellung liegt die Klimawirkung der Schienenverkehre deutlich unter der des Individual- oder Luftverkehrs sowie des Straßengüterverkehrs. Im Personenfernverkehr z.B. beträgt die Klimawirkung der Schiene weniger als

ein Viertel im Vergleich zu Flugzeug und Pkw. (vgl. Umweltbundesamt 2020: Ökologische Bewertung von Verkehrsarten – Abschlussbericht. Texte 156/2020, S. 122 f. und S. 128).

Die Bundesregierung legt gemäß § 9 Abs. 1 Satz 2 KSG in ihrem Klimaschutzprogramm fest, welche Maßnahmen sie zur Erreichung der oben genannten nationalen Klimaschutzziele in den einzelnen Sektoren ergreifen wird. Das Klimaschutzprogramm für den Verkehrssektor beinhaltet hierfür als eines der Maßnahmenbündel die CO2e-Minderung durch die Verlagerung von Verkehr auf den klimafreundlicheren Verkehrsträger Schiene, der zu diesem Zweck sowohl bezogen auf den Schienenpersonenverkehr als auch hinsichtlich des Schienengüterverkehrs deutlich zu stärken ist (vgl. Ziffer 3.4.3.1, 3.4.3.2, 3.4.3.6). Zusätzlich kann die Dekarbonisierung durch die Elektrifizierung weiterer Schienenstrecken weiter vorangetrieben werden.

Auf dieser Grundlage investieren Bund und die Deutsche Bahn erheblich in die Erneuerung und den Ausbau des Schienennetzes. Damit wird die Leistungsfähigkeit der Schieneninfrastruktur weiter erhöht. Durch die Einführung von digitaler Leit- und Sicherungstechnik auf zentralen Achsen und die Digitalisierung von Stellwerken wird die Kapazität deutlich gesteigert. Engpasskorridore im Schienennetz an neuralgischen Punkten werden ausgebaut und damit die infrastrukturelle Grundlage zur Realisierung des Deutschlandtaktes gelegt. Zudem soll das elektrifizierte Netz erweitert und verdichtet werden. Mit diesen Maßnahmen wird die Attraktivität des Schienenpersonenverkehrs für die Nutzer gesteigert (S. 66 des Klimaschutzprogramms). Auch der Schienengüterverkehr wird von der Modernisierung und Kapazitätsverbesserung auf dem Schienennetz deutlich profitieren. Gütertransport auf der Schiene wird dadurch schneller und attraktiver (S. 74 des Klimaprogramms).

Mit dem ersten Gesetz zur Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes vom 18.08.2021 (BGBl. I S. 3905) wurde die Klimaschutzzielstellung erhöht. Die Minderungsziele wurden in § 3 KSG gegenüber der Fassung von 2019 nochmals ambitioniert fortgeschrieben. Als Zielgröße für den Sektor Verkehr ist nunmehr eine Reduktion auf 85 Mio. t/CO2e im Jahr 2030 normiert. Dies entspricht einer Reduktion von rund 48 Prozent gegenüber 1990.

Insoweit ergibt sich die Notwendigkeit, die bereits ergriffenen Maßnahmen zu verstärken und ggf. weitere Maßnahmen zu ergreifen.

Die die aktuelle Bundesregierung tragenden Parteien haben in ihrem Koalitionsvertrag die Zielstellungen bekräftigt und ein Klimaschutzsofortprogramm angekündigt.

9.2 Maßnahmen zum Schutz und zur Vermeidung

9.2.1 Naturschutzfachliche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Nach § 15 (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, so dass Beeinträchtigungen durch das Vorhaben möglichst nicht hervorgerufen bzw. möglichst gering gehalten werden.

Zur Vermeidung bzw. Minimierung von Eingriffen sowie zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände im Zusammenhang mit der Baumaßnahme sind im PFA 3 folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Beseitigen von Neophyten (009_V)
- Fledermaus- und Vogelnistkästen, in Bereichen, in denen Quartiere verloren gehen (013_CEF, 014_CEF)
- Umweltfachliche Bauüberwachung (015_VA-V)
- Ausschlusszeiten für Gehölzrückschnitt, Rodung und Abrissarbeiten (016_VA-V)
- Otterberme an der Aue (017_VA)
- Schutz benachbarter Biotope und Populationen, Baumschutz (018_VA_V)
- Kleintierdurchlässe in den Lärmschutzwänden (019_VA)
- Bodenschutz und Rekultivierung (020_V)
- Fledermausgerechte Baustellenbeleuchtung (021_VA)
- Betankung auf geeigneten befestigten Flächen (022_V)
- Bewässern von Gehölzen im Bereich von Grundwasserabsenkung (023_V)
- Vermeidung und Verringerung der Staubentwicklung (024_V)
- Irritationsschutzwände zur Abschirmung der Baustelle von Brutplätzen (026_VA)
- Wiederherstellung von Grünland nach bauzeitlicher Beeinträchtigung (027_V, 028_V)
- Begrünung der Lärmschutzwände (029_V)
- Kollisionsschutzwand als Überflughilfe für Fledermäuse (030_VA)
- Ansitzwarten zur Ablenkung von Greifvögeln (031_VA)
- Wiederherstellung von aubedingt verloren gegangenen Biotoptypen (025_V, 032_V: 032_V-1 – 032-V-11)
- Wiederherstellung durch Sukzession (033_V: 033_V-1 – 033_V-3)
- Umsiedlung Orchideen (040_V)

9.2.2 Vermeidung und Verringerung betriebsbedingter Schallimmissionen

Im Ergebnis der Schalltechnischen Untersuchung zeigt sich, dass die Immissionsgrenzwerte im Plangebiet des PFA 3 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 wird der Bau von Lärmschutzwänden und die Maßnahme „Besonders überwachtes Gleis“ (BüG) vorgesehen. Die geplanten Lärmschutzwände sind in Kapitel 5.2.7 (Lärmschutzwände) sowie im

Bauwerksverzeichnis (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 40,205 – km 41,910, Länge: 1.700 m
- Strecke 1120, Gleis 2, km 40,205 – km 41,910, Länge: 1.703 m
- Strecke 1120, Gleis 1, km 43,413 – km 45,280, Länge: 1.864 m
- Strecke 1120, Gleis 2, km 43,413 – km 45,280, Länge: 1.861 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 den Bettungsmodul verwendet werden. Im PFA 3 wurden die Abschläge bei allen Brücken berücksichtigt, auf denen Lärmschutzwände geplant sind werden.

Für die in der nachfolgenden Tabelle aufgefürten Eisenbahnüberführungen werden Unterschottermatten eingebaut. Die Unterschottermatten werden als Maßnahme im Bauwerksverzeichnis in den Bauwerken 1 (Bahnkörper Str. 1120) und 3 (Bahnkörper Str. 1249) beschrieben.

Tabelle 23: Einbau von Unterschottermatten auf Brücken

lfd. Nr.	Bauwerks-Nr.	Bauwerk	km Str. 1120	Bau-km Str. 1249
1	63	PU Moorwanderweg	43,574	303,458
2	51	EÜ U-Bahn U1	43,492	303,543
3	---	PU Bahnsteigzugang	42,442	304,585
4	---	EÜ Bahnsteigzugang Hagener Allee	42,265	304,746
5	---	EÜ Kerntangente	42,171	304,856
6	---	EÜ Fußweg Manhagener Allee	42,039	304,995
7	---	PU Schillerallee	41,613	305,411
8	55	EÜ Bahntrasse	41,330	305,691
9	56	EÜ Die Aue	41,242	305,784
10	57	EÜ Ostring	41,203	305,825

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 Ansprüche 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.

Aus dem Neubau der Straßenüberführung „Brauner Hirsch“ ergeben sich an einer straßenzugewandten Gebäudefront am Gut Stellmoor Ansprüche auf Lärmschutz. Aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Lärmschutzwälle oder Lärmschutzwände) zum Schutz des betroffenen (anspruchsberechtigten) Gebäudes sind aufgrund der geringen Anzahl von betroffenen Gebäuden nicht angemessen. Der Schutz der Bebauung wird daher durch passiven Schallschutz sichergestellt.

Weitere Details siehe Unterlage 15.

9.2.3 Vermeidung und Verringerung betriebsbedingter Erschütterungsimmissionen

Im PFA 3 des Vorhabens Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe liegen deutlich günstigere Randbedingungen vor, als in den Planfeststellungsabschnitten 1 und 2 in Hamburg.

Für den PFA 3 werden als Maßnahmen zum Erschütterungsschutz daher lediglich besohlte Schwellen zur Vermeidung des ungünstigen Einflusses von neuen Gleisen und Weichen vorgesehen Mit besohlten Schwellen werden beide Gleise der Strecke 1120 in den Bereichen von km 42,709 bis km 42,464 (Länge je Gleis: 245 m) und von km 42,415 bis km 42,310 (Länge je Gleis: 105 m) geplant. Weiterhin wird die neu einzubauende Weiche 5 im Bf Ahrensburg (Str. 1120, km 42,8) mit besohlten Schwellen geplant.

Weiterhin ist der Einbau von Unterschottermatten für Eisenbahnüberführungen aus Lärmschutzgründen auf einer Länge von 1.280 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.

9.2.4 Vermeidung und Verringerung baubedingter Schall- und Erschütterungsimmissionen

Zur Vermeidung und Verringerung baubedingter Schallimmissionen werden die 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 verhältnismäßigenEinsatz 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.

- Die Vorhabenträgerin 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.

9.2.4.1 Vermeidung und Verringerung von Staubimmissionen

Beeinträchtigungen durch Staub und insbesondere Feinstaub werden durch die LBP-Maßnahme 024_V (s. o.) 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.

9.3 Maßnahmen zum Ausgleich, Ersatz und weitere kompensatorische Maßnahmen

Obwohl umfangreiche Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen sind, lassen sich nicht alle erheblichen Beeinträchtigungen vollständig vermeiden. Zum Ausgleich bzw. Ersatz der prognostizierten Eingriffe sind trassennahe und trassenferne Maßnahmen geplant.

Zahlreiche Ausgleichsmaßnahmen werden im Umfeld des Bauvorhabens umgesetzt. Zum Ausgleich der Verluste und Beeinträchtigungen an Lebensraum von Fledermäusen, Vögeln, Amphibien und anderen Tieren sind die zahlreichen trassennahen Maßnahmen in der Tabelle 24 zusammengefasst.

Tabelle 24: Trassennahe Ausgleichsmaßnahmen

Maßnahmen	Bezeichnung	Gemarkung	Gemeinde
001_A-CEF-K	Extensivierung von Feuchtgrünland	Ahrensburg	Ahrensburg, Stadt
002_A	Entwicklung von Eichenwald	Ahrensburg	Ahrensburg, Stadt
003_A	Aufwertung im Eichenwald	Ahrensburg	Ahrensburg, Stadt
004_A	Entsiegelung und Grünland-Entwicklung	Ahrensburg	Ahrensburg, Stadt
005_A	Aufwertung im Schwarzen Moor	Ahrensburg	Ahrensburg, Stadt
006_A	Aufwertung im Dänenteich	Ahrensburg	Ahrensburg, Stadt
007_A	Knicks	Ahrensburg	Ahrensburg, Stadt
008_A	Heckenanpflanzung an Tümpeln	Ahrensburg; Delingsdorf	Ahrensburg, Stadt; Delingsdorf
010_A	Lockere Anpflanzung	Ahrensburg	Ahrensburg, Stadt
011_A	Extensivierung von Grünland	Ahrensburg	Ahrensburg, Stadt
012_A	Gehölzanpflanzung	Ahrensburg	Ahrensburg, Stadt
041_A	Monitoring Kammmolch mit optionaler Laichgewässeranlage		
042_A	Laubwaldentwicklung	Ahrensburg	Ahrensburg, Stadt

Trassenfern sind ergänzende Ersatzmaßnahmen aus dem Ökokonto der Ausgleichsagentur Schleswig-Holstein im Naturraum Geest vorgesehen:

- Extensive Grünlandnutzung in der Barker Heide auf 2,8 ha (034_ÖK),
- Mesophiles Grünland und Flachwasserbereiche in der in der Wallsbeker Au auf 11,8 ha (035_ÖK),
- Waldumbau zu standortheimischen Beständen und Waldlichtungsfluren feuchter bis nasser Standorte im Rülauer Forst auf 1,8 ha (036_ÖK),
- Mesophiles Feuchtgrünland, Quellen und Bäche in der Hohen Geest 2 auf 5,0 ha (037_ÖK),
- Waldumbau von Fichtenforst zu Eichenwald in Müssen 1 auf 1,1 ha (038_ÖK) sowie
- Artenreiches Feuchtgrünland in der Alsterniederung auf 0,6 ha (039_ÖK).

Mit Umsetzung der oben beschriebenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind die vorhabenbedingten Eingriffe nach § 15 Abs. 6 BNatSchG kompensiert.

Hinzu kommen Ersatzmaßnahmen aus dem Ökonkonto des Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein zur Erstaufforstung in Delingsdorf mit dem Ziel eines standortheimischen Laub-Mischwaldes auf insgesamt 1,6 ha (043_ÖK_W, 044_ÖK_W).

9.4 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen bzw. der betroffenen Umweltbelange

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 die Wohnbauflächen in Ahrensburg, die kleinteilig von Straßen durchzogen werden, sowie die Schulen und andere Gemeinbedarfsflächen. Hohe Bedeutung haben die eingestreuten Misch- und Kerngebiete. Die Gewerbeflächen sind von geringer Bedeutung. Die an die Bahn angrenzenden Siedlungsbereiche sind stark durchgrünt. Das Naturschutzgebiet südwestlich der U-Bahn U1 ist sowohl ein Gebiet mit besonderer Erholungseignung als auch ein Schwerpunktbereich für die Erholung für Bewohner von Ahrensburg und Hamburg und weiträumiges Zielgebiet von Wanderungen. Am südöstlichen Stadtrand von Ahrensburg liegt längs des Friedhofs eine regionale Grünverbindung, am Schloss längs der Aue/Hunnau eine weitere.

Auf das Schutzgut „Menschen“ wirkt sich das Vorhaben durch den Verlust von Siedlungs- und Erholungsflächen, Lärm, Erschütterungen sowie Funktionseinschränkungen aus.

- Etwa 300 m² Siedlungsflächen sehr hoher Bedeutung und 2.200 m² hoher Bedeutung gehen dauerhaft verloren, hinzu kommt der Verlust von 1.200 m² Erholungsflächen besonderer Bedeutung.
- Im Vergleich zum Prognose-Nullfall (ohne Bau der S-Bahnstrecke) ist im Prognose-Planfall in den meisten Bereichen mit einer deutlichen Lärmabnahme bis zu 13 dB(A) tags und 15 dB(A) nachts zu rechnen. Die Verstärkung des Bahnlärms an anderen Stellen erreicht nicht mehr als 1 dB(A). Eine Erhöhung der

betriebsbedingten Erschütterungen oder eine Überschreitung der Anhaltswerte ist nicht zu erwarten.

- Keine erholungsrelevante Wegebeziehung wird aufgrund der Aufhebung eines Bahnübergangs dauerhaft zerschnitten. Bahnübergänge werden durch höhenfreie bauliche Maßnahmen ersetzt.

Die stärkste Beeinträchtigung der Siedlungs- und Erholungsflächen während der Baumaßnahmen ist der Baulärm. Allerdings werden die lärmintensiven wie auch die erschütterungsintensiven Maßnahmen nicht über die gesamte Bauzeit durchgeführt.

9.4.3 Schutzgut „Tiere und Pflanzen“

Die Naturausstattung des PFA 3 ist sehr gut. Hier kommen sechs Fledermausarten, 87 Brutvogelarten, neun Fisch-, sieben Amphibien- und drei Reptilienarten (ohne Zaun-eidechse) vor. Der Fischotter befindet sich in Ausbreitung in Richtung Hamburg, die Haselmaus wurde allerdings trotz intensiver Suche nicht nachgewiesen. Der Kammmolch laicht in zwei Gewässern im Wirkraum des Vorhabens. Im PFA 3 wurde ein Kammmolch und ein Moorfrosch auf den Gleisen beobachtet.

Die zahlreichen Vermeidungsmaßnahmen (siehe Kapitel 9.2) bewirken, dass die Populationen weder durch die Baumaßnahmen noch durch Anlage oder Betrieb nachhaltig beeinträchtigt werden. Die Aufhebung des Bahnübergangs Brauner Hirsch und sein Er-satz durch eine weit gespannte Brücke verbessert die Wanderbeziehungen in Nord-Süd-Richtung und damit auch den Biotopverbund mit dem angrenzenden Hamburger Schutz-gebiet.

Die wertvollsten Biotope im Untersuchungsgebiet liegen im Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal. Es ist nicht zu vermeiden, dass auch davon Flächen in Anspruch genommen werden. Betroffen sind insgesamt 0,4 ha Bruch- und Sumpfwald und 1,4 ha Sumpf-, Frisch- und Feuchtgrünland (davon nur 0,5 ha dauerhaft).

Durch das Bauwerk und die Baumaßnahmen müssen trotz aller Verminderungsmaß-nahmen in erheblichem Umfang trassenbegleitende Gehölze entfernt werden. Insgesamt gehen neben 0,5 ha Wald auf trockeneren Standorten 9,1 ha Gehölze unterschiedlicher Ausprägung und Bedeutung zumindest vorübergehend durch den Ausbau verloren. Die trassenbegleitenden Ruderalfluren stellen in der Regel keinen nachhaltigen Verlust für Tiere und Pflanzen dar.

Die Auswirkungen auf das Naturschutz- und FFH-Gebiet sind in Kapitel 9.5.4 dargestellt.

9.4.4 Schutzgut „Wasser“

Im Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal steht das Grundwasser oberflächennah an. Ab der Wasserscheide am Braunen Hirsch fließt hier der Hopfenbach durch Nasswiesen, Moor- und Bruchwälder nach Norden. In Ahrensburg liegt der Grundwasserabstand über 5 m und ab km 40,5 über massivem Geschiebemergel über 10 m. Im Bereich Brauner Hirsch liegt die Bestandstrasse „schwimmend“ auf einer mehrere Meter mächtigen Torfschicht.

Das hoch anstehende Grundwasser ist während der Bauphase insbesondere in sandigen Bereichen durch den Eintrag von Schadstoffen (z. B. durch eine Havarie) gefährdet. Die

Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen, ordnungsgemäße Handhabung der Maschinen und Beachtung der einschlägigen Regelwerke können dieses Risiko verringern. Durch die notwendige Wasserhaltung bei der Erstellung von Ingenieurbau-werken ist aufgrund der geringen Dauer und Reichweite nicht mit einer nachhaltigen Beeinträchtigung des Grundwasserkörpers zu rechnen. Gleiches gilt für den Bau der EÜ Die Aue, wobei mit der erforderlichen Sorgfalt eine Verschmutzung des Wassers vermieden wird.

Das auf die – vergrößerte – Fläche der Gleise fallende Niederschlagswasser wird zum größten Teil versickert oder über Mulden und Rigolen verzögert dem Grundwasser zugeführt (siehe Kapitel 5.1.5.2)

Auswirkungen des Fahrbetriebs auf das Grundwasser, z. B. durch Herbizideinsatz, sind nach Stand aktueller Studien nicht erheblich.

Die Aue quert mit prägnanten Ufergehölzen die Stadt und ist im Bereich des Ahrensburger Schlosses als Schlossteich aufgestaut. Die Aue weist stark wechselnde Wasser-stände und Wassergeschwindigkeiten auf, was auf den Abfluss aus vielen versiegelten Flächen zurückzuführen ist.

In Unterlage 14.1 unter dem Schutzgut Wasser werden Grundwasser und alle Oberflächengewässer aus Sicht der Eingriffsregelung näher betrachtet.

Nachteilige Auswirkungen auf die maßgeblichen Qualitätskomponenten der Oberflächen- oder Grundwasserkörper sind mit dem Vorhaben nicht verbunden. Die detaillierte Prüfung auf Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 und § 47 WHG wird in Unterlage 29 ausgeführt.

9.4.5 Schutzgut „Boden“

Von Ahrensburg (km 43,8, Strecke 1120) bis Bauende ist der Untergrund von weichselzeitlichem Geschiebemergel gekennzeichnet. Die sonst dominierende Bodenart ist Sand, im Bereich des Hopfenbachs überlagert von Torf und Mudde. Die Sandböden sind unempfindlich gegenüber Bearbeitung und Verdichtung, aber gegen Schadstoffeinträge kaum geschützt.

Dauerhaft werden knapp 12 ha in Form von Versiegelung, Überbauung oder Überprägung in Anspruch genommen, bauzeitlich noch einmal soviel.

Der Bau der neuen Haltepunkte, der Ingenieurbauwerke, der Straßen, Wege, Rampen und Treppen ist mit einer Vollversiegelung verbunden. Fläche mit gewachsenem Boden wird von Böschungen und Randbereichen der Bahnanlagen entweder mit zusätzlichem Boden überbaut - oder sie wird überprägt, indem Überschüttung und Abgrabung zu einer Veränderung bzw. Zerstörung des Bodengefüges und zur Durchmischung der Bodenhorizonte führen.

Die Inanspruchnahme von Flächen während der Bauzeit hinterlässt bei Vorsorge gegenüber Verdichtung und fachgerechtem Umgang mit Oberboden sowie Kraft- und Betriebsstoffen keine nachhaltigen Schäden. Auch der für die Grabung am Braunen Hirsch entnommene Torf wird während der archäologischen Arbeiten (Unterlage 25) fachgerecht zwischengelagert und anschließend wieder eingebaut.

Aus dem Bau der neuen Gleise und der damit einhergehenden Zunahme der Zugfahrten folgt eine betriebsbedingte Erhöhung des Abriebs aus dem Rad-Schiene-System und der Schadstoffeinträge aus Herbiziden und Tropfverlusten von Betriebsstoffen. Details zu den Auswirkungen auf den Boden im Projektbereich sind dem Bodenschutzkonzept (Unterlage 28) zu entnehmen.

9.4.6 Schutzgut „Klima und Luft“

Die Kaltluft, die auf den Freiflächen im Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal entsteht, trägt zu einem gewissen Grad zur Verbesserung des Ahrensburger Stadtklimas bei. Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut bleiben gering. Kleinräumig verhindern die Lärmschutzwände, dass Staub von den Gleisen in benachbarte Wohngebiete weht.

9.4.7 Schutzgut „Landschaft“

Die natürlich-parkartige Wirkung des Stellmoor-Ahrensburger Tunneltals wird bauzeitlich stark beeinträchtigt. Der Verlust bahnbegleitender Gehölze wird erst mittelfristig durch nachwachsende Gehölze im Landschaftsbild ausgeglichen. Dauerhafte Beeinträchtigungen verbleiben insbesondere dort, wo Lärmschutzwände errichtet werden, sowie durch den Bau der weitspannenden SÜ Brauner Hirsch, auch wenn insbesondere der Fuß- und Radweg auf der Brücke gerade neue Perspektiven auf die besonderen Geländeformen des Tunneltals ermöglicht. Im Stadtbild von Ahrensburg stört die Lärmschutzwand u. a. die Sichtachse vom Zentrum zum Schloss.

9.4.8 Schutzgut „Kultur- und Sachgüter“

Im Baubereich liegen zahlreiche archäologische Fundstätten. Internationale Bedeutung haben die Lagerstätten aus der späten Altsteinzeit, die z. B. den frühesten Gebrauch von Pfeil und Bogen nördlich der Alpen belegen. Baustelleneinrichtung und Gründungsarbeiten werden hier eng von archäologischen Fachkräften begleitet. Da die Sicherung der Funde im Bereich der neuen Gleise am Braunen Hirsch zu hohe Risiken für die Sicherheit und Zuverlässigkeit des laufenden Bahnverkehrs birgt, wird an anderer Stelle eine archäologische Ersatzgrabung ausgeführt, die den Wissensverlust in voraussichtlich gleichem Maß ausgleicht (Unterlage 25)

9.5 Rechtliche Bewertung

9.5.1 Umweltverträglichkeit

Entscheidend für die Bewertung der Umweltauswirkungen gemäß § 12 UVPG 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 ggf. passiv sichergestellt.

Für das Schutzgut „Tiere und Pflanzen“ ist durch die vorgesehenen Maßnahmen (inklusive Ersatzgeldzahlung) eine Kompensation der erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen im Sinne der Eingriffsregelung möglich - siehe Kapitel 9.5.2 (Eingriffsregelung).

Verbleibende Auswirkungen auf die Schutzgüter „Boden“ und „Wasser“, die sich insbesondere durch Versiegelung oder sonstige Beeinträchtigung des Boden- und Wasserhaushaltes ergeben, können im Zusammenhang mit der Kompensation für das Schutzgut „Tiere und Pflanzen“ kompensiert werden.

Unter der Maßgabe, dass die im LBP und im archäologischen Gutachten vorgesehenen Maßnahmen umgesetzt werden, entstehen keine erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter „Klima und Luft“ und „Kultur- und Sachgüter“.

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. Die Querung mit der Aue in Ahrensburg bleibt an alter Stelle erhalten, jedoch wird der Fußgängersteg entfernt und stattdessen eine Otterberme eingebaut. Die Fußgänger erhalten benachbart eine eigene Unterführung. Die Straßenüberführung am Braunen Hirsch entlastet den Bereich von Versiegelung und von einer erheblichen Barrierewirkung. Hinzu kommen zahlreiche weitere Vorkehrungen zur Vermeidung und Verringerung von Eingriffen in Natur und Landschaft durch Bau, Anlage und Betrieb der S-Bahnstrecke (siehe Kapitel 9.2).

Auch nach deren fachgerechter Durchführung verbleiben erhebliche Beeinträchtigungen durch das Bauvorhaben, die nach § 15 BNatSchG auszugleichen bzw. zu ersetzen sind. Beeinträchtigt werden die biologische Vielfalt und die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts insbesondere im Bereich der Schutzgüter Tiere und Pflanzen, Boden und Landschaftsbild. 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.

9.5.3 Waldumwandlung

Die erwähnten Ersatzmaßnahmen (043_ÖK-W, 044_ÖK-W) werden im Ergebnis als ausreichend erachtet, um die Beeinträchtigungen durch die Inanspruchnahme von Waldflächen gemäß §§ 8 und 9 LWaldG für das Land Schleswig Holstein zu kompensieren. Baubedingt und demnach temporär für Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen in Anspruch genommene Waldflächen werden nach Bauende wiederhergestellt oder, sofern erforderlich, vollständig kompensiert.

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 Vorhaben wie dem Bau einer S-Bahnlinie werden generell die Eingriffe in Natur und Landschaft begutachtet und geprüft. Hier 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). Trotz zahlreicher Vermeidungsmaßnahmen kann für keine Vogelart und keine der im Untersuchungsbereich vorkommenden Arten des Anhangs IV eine Verbotsverletzung ausgeschlossen werden, daher werden für Vögel (nach Art des Nestbaus unterschieden in sieben Gilden), Fledermäuse (sechs Arten), Kammmolch, Moorfrosch und Fischotter in einzelnen Artenblättern die Verbotstatbestände untersucht.

Im Ergebnis sind die Vermeidungsmaßnahmen und die vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (001_A-CEF-K) ausreichend, um für alle Arten die artenschutzrechtlichen Verbote einzuhalten. Eine Ausnahmegenehmigung ist nicht erforderlich.

9.5.5 Natura 2000 Verträglichkeit

Im Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal im Kreis Stormarn liegt das 605 ha große FFH-Gebiet „Kammmolchgebiet Höltigbaum / Stellmoor“ (DE-2327-301). Es grenzt auf rund 3,5 km unmittelbar an die Strecke 1120 an. Hinter der Landesgrenze zu Hamburg liegt unmittelbar angrenzend das FFH-Gebiet „Stellmoorer Tunneltal / Höltigbaum“ (DE-2327-302). Die beiden FFH-Gebiete stehen in einem engen ökologischen Zusammenhang. Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im PFA 3 betreffen allerdings nur das „Kammmolchgebiet Höltigbaum / Stellmoor“ im Kreis Stormarn. Die Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele dieses Gebietes sind Gegenstand der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsstudie in Unterlage 26. Die Auswirkungen des S-Bahn-Baus auf das FFH-Gebiet in Hamburg gehen von den Arbeiten in PFA 2 aus und werden daher im Planfeststellungsverfahren für den PFA 2 behandelt.

Ziel für das Gebiet „Kammmolchgebiet Höltigbaum / Stellmoor“ ist die Erhaltung des relativ großen naturnahen und vielfältig strukturierten Gebiets mit Wäldern, Gewässern und extensivem Grünland und der naturnahen Grundwasserstände und Bodenverhältnisse. Maßstab für die Beeinträchtigung der Erhaltungsziele sind die im Gebiet vertretenen Lebensraumtypen und Arten nach Anhang I und II der FFH-Richtlinie. Dabei handelt es sich um Buchen- und Eichenwälder, Tümpel sowie um den namengebenden Kammmolch und den Schlammpeitzger. Zur Bemessung der Erheblichkeit der Beeinträchtigung hat das Bundesamt für Naturschutz eine Fachkonvention für die einzelnen Lebens-raumtypen und Arten vorgelegt.

Der Erhaltungszustand der Wälder und Tümpel ist eher durchschnittlich, der des Kammmolchs ist hervorragend. Für den Schlammpeitzger, der fernab des Wirkungsbereichs der Bauarbeiten kartiert und erst 2016 in die Erhaltungsziele aufgenommen wurde, liegen noch keine entsprechenden Daten vor. Beeinträchtigungen für diese Art können jedoch ausgeschlossen werden.

Durch einen Buchen-Eichen-Wald (Lebensraumtyp 9190), der an die Strecke 1120 angrenzt, muss zur Errichtung der Lärmschutzwand und eines Rohrdurchlasses eine Baustraße gebaut werden. Die Baustraße wird jedoch überwiegend so zwischen den weit stehenden Bäumen hindurchgeführt, dass es in diesem Lebensraumtyp nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung kommt.

Flächen- und Gehölzverluste im Bereich der Bahntrasse erreichen jedoch insgesamt eine Größenordnung, die für die Population des Kammmolches den Landlebensraum in erheblichem Maß verkleinert.

Es sind Schadensbegrenzungs- (vgl. Kapitel 9.2.1) und Kohärenzsicherungsmaßnahmen (001_A-CEF-K) vorgesehen, welche dem Verlust von Landlebensraum für den Kammmolch entgegenwirken und die Sicherung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“ gewährleisten.

Der Neubau der S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg - Bad Oldesloe ist aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art notwendig (vgl. § 34 Abs. 3 Nr. 1 BNatSchG). Das Vorhaben steht im Einklang mit überregionalen und regional bedeutsamen Planungsziele und dient der Realisierung dieser Ziele. Durch den Ausbau von Schienenwegen trägt es zur Entlastung des Schienenpersonennahverkehrs bei, insbesondere auf der stark belasteten Strecke zwischen Hamburg und Bad Oldesloe. Darüber hinaus dient das Vorhaben der Gewähr-leistung eines attraktiven Verkehrsangebotes auf der Schiene und ist der Mobilitätswen-de un dem Klimaschutz mit der Eisenbahn als klimafreundlichster motorisierter Ver-kehrsträger klar zuträglich.

Zumutbare Alternativen, die den mit dem Vorhaben verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen erreichen, sind nicht gegeben. Vor diesem Hintergund und angesichts der Relevanz der S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg - Bad Oldesloe für das überwiegende öffentliche Interesse, insbesondere im Hinblick auf eine bessere Nahverkehrsanbindung zwischen Hamburg und Bad Oldesloe, wird eine Ausnahmegenehmigung nach § 34 BNatSchG beantragt.

9.5.6 Schallschutz und Schutz vor Erschütterungen

Anwohner, die mit aktiven Schallschutzmaßnahmen nicht ausreichend vor betriebsbedingten Schallimmissionen geschützt sind, haben dem Grunde nach einen Anspruch auf passiven Schallschutz (Schallschutzfenster, Lüfter).

Im PFA 3 ist festzustellen, dass die Einhaltung der Kriterien zur Beurteilung von Immissionen aus Erschütterungen und sekundärem Luftschall beim Ausbau von vorhandenen Bahnstrecken erwartet werden kann.

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:

- Die Vorhabenträgerin 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 bis in 25 m Entfernung von der äußeren Gleisachse werden die baubedingten Erschütterungsimmissionen beobachtet.

9.5.7 Ergebnis der Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL umgesetzt in den §§ 27 und 47 WHG

Eine Verschlechterung der Grundwasserkörper hinsichtlich des mengenmäßigen und chemischen Zustands kann ausgeschlossen werden. Auch steht das Vorhaben dem Zielerreichungsgebot und dem Trendumkehrgebot für die Grundwasserkörper nicht entgegen. Für die Oberflächenwasserkörper kann ein Einfluss auf das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot ausgeschlossen werden. Das Vorhaben steht mit den Bewirtschaftungszielen in Einklang.

9.5.8 Klimaschutz

Die Verlagerung von Verkehren u.a. von der Straße auf die Schiene stellt einen effizienten und nachhaltigen Beitrag zum Klimaschutz dar und wird nach dem geltenden Klimaschutzprogramm der Bundesregierung als eine Maßnahme zur Erreichung der Zwecke des Bundes-Klimaschutzgesetzes aufgeführt.

Durch das Vorhaben S4 wird für dieses Ziel (Verlagerung der Verkehre auf die Schiene) ein weiterer Beitrag geleistet.

Die positiven Wirkungen des Gesamtvorhabens u. a. auf die THG-Emissionen sowie die Verlagerungseffekte Straße - Schiene sind im Zuge der Erstellung des Bedarfsplans 2030 ermittelt und insoweit im Projektinformationssystem (PRINS - https://www.bvwp-projekte.de/map_railroad_2018.html zum Bundesverkehrswegeplan 2030 in dem Projektdossier zu dem Vorhaben (Projektnummer K-002-V01) dargestellt. Die Berechnung erfolgte auf der Grundlage des Methodenhandbuches zum BVWP (abrufbar unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/BVWP/bvwp-methodenhandbuch.pdf?__blob=publicationFile).

Der Beitrag des Vorhabens zur Verlagerung von Verkehren auf die Schiene ist in dem Projektdossier wie folgt zusammengefasst:

Tabelle 25: Auswirkungen des Projektes auf den Personenverkehr

Auswirkungen des Projektes auf den Personenverkehr		
Aufkommensänderungen, davon aus		
Verlagerungen vom Pkw auf den Schienenpersonenverkehr	4.068	Tsd. Personenfahrten/a
Verlagerungen vom Schienenpersonenverkehr auf den Pkw	166	Tsd. Personenfahrten/a
Verlagerungen vom Luftverkehr auf den Schienenpersonenverkehr	12	Tsd. Personenfahrten/a
induziertem Verkehr im Schienenpersonenverkehr	760	Tsd. Personenfahrten/a
Veränderung der Pkw-Betriebsleistungen (Planfall - Bezugsfall)	-95.547	Tsd. Pkw-km/a
Veränderung der Betriebsleistungen des Schienenpersonenverkehrs (Planfall - Bezugsfall)	551	Tsd. Zug-km/a
Veränderung der Zugeinsatzzeiten des Schienenpersonenverkehrs (Planfall - Bezugsfall)	15	Tsd. Zug-h/a
Veränderung der Verkehrsleistungen des Schienenpersonenverkehrs (Planfall - Bezugsfall), davon aus		
verbleibendem Verkehr im Schienenpersonenverkehr	8.794	Tsd. Personen-km/a
verlagertem Verkehr vom Pkw auf den Schienenpersonenverkehr	147.036	Tsd. Personen-km/a
verlagertem Verkehr vom SPV auf den Pkw	14.526	Tsd. Personen-km/a
verlagertem Verkehr vom Luftverkehr auf den Schienenpersonenverkehr	5.086	Tsd. Personen-km/a
induziertem Verkehr im Schienenpersonenverkehr	20.792	Tsd. Personen-km/a
Veränderung der Reisezeiten (Planfall - Bezugsfall), davon aus		
verbleibendem Verkehr im Schienenpersonenverkehr	-2.290	Tsd. Personen-h/a
verlagertem Verkehr vom Pkw auf den Schienenpersonenverkehr	848	Tsd. Personen-h/a
verlagertem Verkehr vom SPV auf den Pkw	-148	Tsd. Personen-h/a
verlagertem Verkehr vom Luftverkehr auf den Schienenpersonenverkehr	12	Tsd. Personen-h/a
induziertem Verkehr im Schienenpersonenverkehr	848	Tsd. Personen-h/a

Tabelle 26: Auswirkungen des Projektes auf den Güterverkehr

Auswirkungen des Projektes auf den Güterverkehr		
Aufkommensänderungen, davon aus		
Verlagerungen vom Lkw auf den Schienengüterverkehr	2.028	Tsd. t/a
Verlagerungen vom Binnenschiff auf den Schienengüterverkehr	7	Tsd. t/a
Veränderung der Lkw-Betriebsleistungen (Planfall - Bezugsfall)	-120.595	Tsd. Lkw-km/a
Veränderung der Lkw-Fahrten (Planfall - Bezugsfall)	-150	Lkw-Fahrten/a
Veränderung der Betriebsleistungen des Schienengüterverkehrs (Planfall - Bezugsfall)	2.289	Tsd. Zug-km/a
Veränderung der Zugeinsatzzeiten des Schienengüterverkehrs (Planfall - Bezugsfall)	36	Tsd. Zug-h/a
Veränderung der Transportleistungen des Schienengüterverkehrs, davon aus		
Verlagerungen vom Lkw auf den Schienengüterverkehr	1.624.200	Tsd. tkm/a
Verlagerungen vom Binnenschiff auf den Schienengüterverkehr	1.717	Tsd. tkm/a
Veränderung der Transportzeiten der Ladung (Planfall - Bezugsfall), davon aus		
verbleibendem Verkehr	-1.566	Tsd. t-h/a
Verlagerungen vom Lkw auf den Schienengüterverkehr	8.517	Tsd. t-h/a
Verlagerungen vom Binnenschiff auf den Schienengüterverkehr	-201	Tsd. t-h/a

Das Vorhaben leistet mithin einen wichtigen Beitrag zur Verlagerung von Verkehren auf die Schiene.

Die positiven Klimaauswirkungen sind auch unter Berücksichtigung der Bauphase gegeben. Die THG-Emissionen durch die Bauarbeiten bzw. den Baustellenverkehr sind als zwingend notwendige Voraussetzung zur Realisierung des im Interesse des Klimaschutzes stehenden Vorhabens nicht vermeidbar. Selbst unter Einbeziehung der Emissionen der Infrastrukturbereitstellung ist der Schienengüter- und Schienenpersonenverkehr der mit Abstand klimafreundlichste motorisierte Verkehrsträger. Vor diesem Hintergrund stellt die Verkehrsverlagerung auf die Schiene auch unter Berücksichtigung der Emissionen der Infrastrukturbereitstellung einen Beitrag zur THG-Minderung und damit zur Erreichung der Klimaschutzziele dar. Dementsprechend ist für das Vorhaben S4 – auch unter Berücksichtigung der Bauphase – eine im Ergebnis mit Blick auf CO2-Mengen positive Bilanz in dem Projektdossier für das Gesamtvorhaben festgehalten:

Tabelle 27: Kohlendioxid Emissionen

1.3	Kohlendioxid-Emissionen (CO_2) (bestehend aus CO_2 aus Betrieb und CO_2-Äquivalenten aus Lebenszyklusemissionen)	-84.077	t/a	12.071	270,200

Folglich stellt das vorliegende Vorhaben einen wichtigen Beitrag für die Verlagerung der Verkehre auf die Schiene und damit zur Erreichung der Zwecke des Bundes-Klimaschutzgesetzes dar. Das Vorhaben steht damit im Einklang mit dem eingangs dargestellten Zweck des KSG und den zu seiner Erfüllung festgelegten Maßnahmen im Klimaschutzprogramm.

10 Weitere Rechte und Belange

10.1 Grundinanspruchnahme

Die vorliegende Planung verfolgt das Ziel, die Inanspruchnahme von Flächen, die sich nicht im Eigentum der Vorhabenträgerin 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 der Vorhabenträgerin 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 3 sind folgende Flächeninanspruchnahmen erforderlich:

- Dauerhafter Erwerb: 11,1 ha (152 betroffene Flurstücke)
- Vorübergehende Nutzung 11,7 ha (122 betroffene Flurstücke)
- Dingliche Sicherung: 12,1 ha (228 betroffene Flurstücke)

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 dinglicher 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.

Die Vorhabenträgerin 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

(BW-Nr. ab 601)

Die nachfolgende Tabelle führt alle bestehenden Kabel und Leitungen auf.

Tabelle 28: Kabel und Leitungen

BW-Nr.	Strecke	km	Leitungsart	Betreiber
602	1120	43,483	Abwasserleitung	Stadtbetriebe Ahrensburg
603	1120	42,307	Regenwasserleitung	Stadtbetriebe Ahrensburg
604	1120	42,299	Abwasser-Druckleitung	Stadtbetriebe Ahrensburg
607	1120	42,168	Regenwasserleitung	Stadtbetriebe Ahrensburg
608	1120	42,180	Regenwasserleitung	Stadtbetriebe Ahrensburg
609	1120	41,630	Abwasser-Druckleitung	Stadtbetriebe Ahrensburg
610	1120	41,325	Regenwasserleitung	Stadtbetriebe Ahrensburg
611	1120	41,325	Regenwasserleitung	Stadtbetriebe Ahrensburg
612	1120	41,200	Abwasserleitung	Stadtbetriebe Ahrensburg
614	1120	40,933	Abwasserleitung	Stadtbetriebe Ahrensburg
616	1120	41,615	Regenwasserleitung	Stadtbetriebe Ahrensburg
621	1120	46,096	Fernmeldekabel	Telekom Deutschland GmbH
622	1120	41,200-48,025	Fernmeldekabel	Hamburger Wasserwerke GmbH
624	1120	44,950	Fernmeldekabel	Telekom Deutschland GmbH
625	1120	43,518	Fernmeldekabel	Schleswig-Holstein Netz AG
626	1120	43,367	Fernmeldekabel	Telekom Deutschland GmbH
627	1120	42,254 und 42,259	Fernmeldekabel	Telekom Deutschland GmbH
629	1120	41,196	Fernmelde/LWL	Stadtwerke Ahrensburg
630	1120	41,20-52,20	Fernmeldekabel in DB Trasse	Hamburg Netz GmbH
631	1120	41,200	Fernmeldekabel	Telekom Deutschland GmbH
632	1120	40,935	Fernmeldekabel/LWL	Schleswig-Holstein Netz AG
633	1120	40,106	Fernmeldekabel	Telekom Deutschland GmbH
634	1120	39,992	Fernmeldekabel	Telekom Deutschland GmbH
635	1120	38,713	Fernmeldekabel	Telekom Deutschland GmbH
661	1120	46,089	Gasleitung	Stadtwerke Neumünster
662	1120	46,092	Gasleitung	Stadtwerke Ahrensburg
664	1120	43,385	Gasleitung	Stadtwerke Ahrensburg
665	1120	43,030	Gasleitung	Stadtwerke Ahrensburg
667	1120	41,620	Gasleitung	Stadtwerke Ahrensburg
668	1120	40,940	Gasleitung	Stadtwerke Ahrensburg
671	1120	46,087	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
672	1120	46,096	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
674	1120	44,958	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
675	1120	43,600	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
676	1120	43,566	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
677	1120	43,530	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG

BW-Nr.	Strecke	km	Leitungsart	Betreiber
678	1120	43,373	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
679	1120	42,640	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
681	1242	42,030	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
682	1120	41,647	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
684	1242	41,206	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
685	1120	40,954	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
686	1120	40,943	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
687	1242	40,571	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
688	1242	40,107	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
689	1120	39,975	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
690	1120	38,700	Stromleitung	Schleswig-Holstein Netz AG
702	1120	46,094	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
703	1120	43,382	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
704	1120	42,048	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
707	1120	41,200	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
708	1120	40,840	Wasserleitung	Oberfinanzdirektion Kiel
709	1120	40,947	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
710	1120	39,763	Trinkwasserleitung	Hamburger Wasserwerke GmbH
711	1120	38,702	Trinkwasserleitung	Holsteiner Wasser GmbH

Detaillierte Beschreibungen der Leitungen und Kabel zu genauer Lage, Art der Betroffenheit und zu erforderlichen Maßnahmen sind Unterlage 4 (Bauwerksverzeichnis) und Unterlage 11 (Kabel- und Leitungslagepläne) zu entnehmen.

10.3 Straßen und Wege

Die von der Baumaßnahme im PFA 3 betroffenen Straßen und Wege sind nachfolgend tabellarisch aufgeführt.

Tabelle 29: Straßen und Wege

Straße	Maßnahme	Straßenbaulastträger
Brauner Hirsch	Bahnübergangsbeseitigung durch Erstellung einer Straßenüberführung über die Bahnanlage Beschreibung siehe 5.2.3.1	Stadt Ahrensburg Manfred-Samusch-Str.5 22926 Ahrensburg
Grävinghorst	Bahnübergangsbeseitigung durch Erstellung einer Straßenüberführung (SÜ G5K3) über die Bahnanlage Beschreibung siehe 5.2.3.2	Stadt Ahrensburg Manfred-Samusch-Str.5 22926 Ahrensburg
Kuhlenmoorweg	Bahnübergangsbeseitigung durch Erstellung einer Straßenüberführung (SÜ G5K3) über die Bahnanlage (Beschreibung siehe 5.2.3.2) und die Personenunterführung Moorwanderweg (Beschreibung siehe 5.2.5)	Stadt Ahrensburg Manfred-Samusch-Str.5 22926 Ahrensburg
Bahntrasse	Anpassung der Straße im Zuge der Brückenerweiterung EÜ Bahntrasse Beschreibung siehe 4.3.1.2 und 5.2.2.2	Stadt Ahrensburg Manfred-Samusch-Str.5 22926 Ahrensburg

Straße	Maßnahme	Straßenbaulastträger
Die Aue	Anpassung der Fußwege im Zuge der Brückenerweiterung EÜ Die Aue Beschreibung siehe 4.4.3 und 5.2.2.3	Stadt Ahrensburg Manfred-Samusch-Str.5 22926 Ahrensburg
Ostring	Anpassung der Straße im Zuge der Brückenerneuerung EÜ Ostring Beschreibung siehe 4.4.4 und 5.2.2.4	Stadt Ahrensburg Manfred-Samusch-Str.5 22926 Ahrensburg
Norderoogstieg	Anpassung des Geh- und Radweges im Zuge der Brückenerneuerung FÜ Kremerberg Beschreibung siehe 4.4.5 und 5.2.4.2	Stadt Ahrensburg Manfred-Samusch-Str.5 22926 Ahrensburg

10.4 Kampfmittel

Für den Planungsbereich des Projektes Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg - Bad Oldesloe auf dem Gebiet des Landes Schleswig-Holstein wurde beim Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein der Antrag auf Gefahrenerkennung und Luftbildauswertung gestellt. Im Antwortschreiben des Sachgebietes 323 Kampfmittelräumdienst vom 26.04.2013 (Unterlage 1, Anhang II) wird ausgeführt, dass es sich bei dem betreffenden Streckenabschnitt nicht um Flächen handelt, für die ein Kampfmittelverdacht besteht. Für die durchzuführenden Arbeiten bestehen aus Sicht des Kampfmittelräumdienstes keine Bedenken.

10.5 Entsorgung von Aushub- und Abbruchmaterial

Im Zusammenhang mit der Infrastrukturmaßnahme Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe, PFA 3 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 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 3 werden die natürlichen Fließgewässer Hopfenbach und Aue tangiert bzw. gequert. Der Hopfenbach ist ein Zufluss zur Aue. In Teilbereichen innerhalb der Stadt Ahrensburg wird auch der Name „Hunnau“ statt „Aue“ geführt. Weiteres siehe Kapitel 9.4.4 Schutzgut „Wasser“, Unterlage 13 Umweltverträglichkeitsstudie und Unterlage 19 Hydrogeolgisches 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 3 sind Belange der Landwirtschaft durch das Vorhaben S4 betroffen.

Insgesamt werden ca. 8,5 ha Acker- bzw. Grünland dauerhaft in Anspruch genommen, davon ca. 5,4 ha im Bereich zwischen der Landesgrenze zu Hamburg bis zur Station Ahrensburg-West. Außerdem werden ca. 8,8 ha Acker- bzw. Grünland vorübergehend in Anspruch genommen, davon ca. 4,4 ha im Bereich zwischen der Landesgrenze zur Stadt Hamburg bis zur Station Ahrensburg-West.

Im Planungsbereich des PFA 3 ruht die Forstwirtschaft oder sie wird sehr extensiv betrieben. Der Vorhabenträgerin 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 im Einbahnverkehr befahrbar sind.

Die geplanten Zufahrten weisen eine Mindestbreite und eine Mindesthöhe von 3,50 m auf und sind gemäß der DIN 14090 ausreichend zu befestigen. 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. Als Mindestanforderung sind Fahrzeuge bis 9 m Länge zu berücksichtigen.

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 zu versehen, so dass 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 und eine Mindesthöhe von 2,20 m. Auch die Rettungswege werden mit einem trittfesten und ebenflächigen Untergrund versehen.

Im PFA 3 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 (Unterlage 8) dargestellt. Die Rettungswege verlaufen in der Regel zwischen den äußeren Gleisen und den äußeren Lärmschutzwänden.

In der nachfolgenden Übersicht sind alle geplanten Rettungswegeneubauten in ihrer Lage enthalten.

Tabelle 30: Neubau Rettungswege

BW-Nr.	Strecke	Lage	Bauwerk
410	1120	km 46,366– km 46,100	Neubau bahnparalleler Rettungsweg
411	1249	Bau-km 307,535 – Bau-km 308,334	Neubau bahnparalleler Rettungsweg
415	1120	km 46,363	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-1
416	1120	km 46,100	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-2
417	1249	Bau-km 302,082	Weiternutzung der Zufahrt zum aufgelassenen BÜ Grävinghorst als Rettungszufahrt (bahnlinks); Zugang – Nr. 3-3
418	1249	Bau-km 302,990	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-4
419	1120	km 43,757	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-5
420	1249	Bau-km 303,500	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-6
421	1249	Bau-km 304,363	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-7

BW-Nr.	Strecke	Lage	Bauwerk
422	1120	km 42,669	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-8
423	1249	Bau-km 304,685	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-9
424	1120	km 42,273	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-10
425	1249	Bau-km 305,710	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-11 Zugang über Böschungstreppe
426	1249	Bau-km 306,049	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-12
427	1249	Bau-km 306,690	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-13
428	1120	km 40,068	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-14
429	1249	km 307,554	Neubau Rettungszugang ; Zugang – Nr. 3-15

In der nachfolgenden Übersicht sind alle geplanten Zugänge in ihrer Lage einschließlich der Zuordnung zu den Bauwerken enthalten.

Tabelle 31: Zugänge zur Strecke

Zugangs-Nr.	Strecke	Lage	Bauwerk
3-1	1120	km 46,366	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 237
3-2	1120	km 46,100	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 237
3-3	1249	Bau-km 302,082	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 244
3-4	1249	Bau-km 302,990	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 244 Zugang über eine Böschungstreppe – ausgehend von der Straßenüberführung G5K3
3-5	1120	km 43,757	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 235 Zugang über eine Böschungstreppe
3-6	1249	Bau-km 303,500	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 244
3-7	1249	Bau-km 304,363	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 243
3-8	1120	km 42,669	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 230
3-9	1249	Bau-km 304,685	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 242
3-10	1120	km 42,273	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 230
3-11	1249	Bau-km 305,710	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 242 Zugang über eine Böschungstreppe
3-12	1249	Bau-km 306,049	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 242
3-13	1249	Bau-km 306,690	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 242
3-14	1120	km 39,024	Lärmschutzwand Bauwerk Nr. 238
3-15	1249	Bau-km 307,554	Zugang am östliches Ende Lrmschutzwand Bauwerk Nr. 240

Die Zugänge zu den Rettungswegen sind in den Lageplänen der Unterlage 3 dargestellt.

Weitere Informationen zum Zuwegungskonzept sind der Unterlage 2.3.1 zu entnehmen (Zuwegungen für Rettungseinsätze).

Im Bereich der Zuwegung zur Abstellanlage Ahrensburg-Gartenholz ist gemäß der Forderung der Feuerwehr eine Löschwassermenge von mindestens 48 m^3/h über eine Dauer von mindestens 2h bereitzustellen. Hierfür wird ein Löschwassertank mit einem Fassungsvermögen von 100 m^3 eingebaut (siehe Bauwerk Nr. 790). Dieser Löschwassertank befindet sich teilweise unter der befestigten Wendefläche. Der Saugstutzen ist im unmittelbaren Anschluss an die befestigte Fläche angeordnet.

10.8.2 Stationen

Für die Stationen Ahrensburg-West, Ahrensburg und Ahrensburg-Gartenholz wurde jeweils ein Gutachten zum Nachweis ausreichender Rettungswegmöglichkeiten für oberirdische Bahnsteige bzw. Bahnsteigbereiche außerhalb von Hallen (sogenanntes „IVE-Gutachten“, Unterlage 24) erstellt.

Für die Station Ahrensburg besteht ein Brandschutzkonzept. Die geplanten Änderungen an der Station haben jedoch keinen Einfluss auf die Eingangsparameter des vorliegenden Brandschutzgutachtens. Eine Anpassung der Unterlage ist somit nicht notwendig.

Für oberirdische Personenverkehrsanlagen ohne Empfangsgebäude und Hallen kann auf ein Brandschutzkonzept verzichtet werden, 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 Ahrensburg-West noch für die Stationen Ahrensburg-Gartenholz 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 betroffene Strecke 1120.

Die DB Netz AG ist als Eisenbahninfrastrukturunternehmen verpflichtet, den Betrieb sicher zu führen. Dies wird gewährleistet durch die Einhaltung/Anwendung der gültigen Regelwerke und den allgemein anerkannten Regeln der Technik. 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. 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 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 (Unterlage 21).

11 Abkürzungen

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
Abs.	Absatz
ABS	Ausbaustrecke
Abzw	Abzweig
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
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
BMA	Brandmeldeanlagen
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BoVEK	Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept
BSK	Bahnsteigkante
BÜ	Bahnübergang
BüG	Besonders überwachtes Gleis
BÜSA	Bahnübergangssicherungsanlage
BUWAL	Schweizerisches Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BW	Bauwerk
BWVI	Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation
BZ	Betriebszentrale
CEF	Continuous Ecological Functionality
DB	Deutsche Bahn
DBMAS	DB-Meldeanlagensystem
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	Nennweite
DS	Druckschrift
DSA	Dynamischer Schriftanzeiger
DSchG	Denkmalschutzgesetz
DTV	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
DTVw	Durchschnittlicher werktäglicher Verkehr
DWA-A 904	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Arbeitsblatt 904
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBÜT 80	Einheitsbahnübergangstechnik 1980
EBWU	Eisenbahnbetrieswissenschaftliche Untersuchung
EEA	Elektrische Energieanlagen
EKrG	Eisenbahnkreuzungsgesetz

ENEC	European Norms Electrical Certification
EMA	Einbruchmeldeanlagen
EMF	Elektromagnetische Felder
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
ER	Entwurfsrichtlinie
ESP	Einfache Schutzplanke
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
FÜ	Fußgängerüberführung
Gbf	Güterbahnhof
GE	Enggestufte Kiese
GGBefG	Gefahrgutbeförderungsgesetz
GI	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GOK	Geländeoberkante
GSM-R	Global System for Mobile Communications – Rail(way)
GW	Weitgestufte Kies-Sand-Gemische
Hbf	Hauptbahnhof
Hmb	Hamburg
HmbNatSchG	Hamburgisches Naturschutzgesetz
Hsb	Hasselbrook
HSE	Hamburger Stadtentwässerung AöR
H/V	Haupt-/Vorsignal
HVV	Hamburger Verkehrsverbund
IMS	Informations- und Meldesystem
IP	Internet-Protokoll
IVE	Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und-betrieb
KG	Korngemisch
Krbw	Kreuzungsbauwerk
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KUK	Konstruktionsunterkante
kV	Kilovolt
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
LBP	Landschaftspflegerische Begleitplanung
LBV-SH	Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein
LEP	Landesentwicklungsplan
LH	Lichte Höhe
LNatschG	Landesnaturschutzgesetz
LSBG	Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer

LST	Leit- und Sicherungstechnik
LSW	Lärmschutzwand
LWL	Lichtwellenleiter
LzH	Lichtzeichen und Halbschranken nur „einfahrseitig“ am Bahnübergang
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NBS	Neubaustrecke
NN	Normalnull
NSG	Naturschutzgebiet
OSE	Oberleitungsschalteinrichtung
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
Ril	Richtlinie
RL	Richtlinie
RLW	Richtlinie für den ländlichen Wegebau
Rn.	Randnummer
RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
S1	S-Bahnlinie 1
S4	S-Bahnlinie 4
SAT	Triebfahrzeugführerselbstabfertigung
SB	Sichtbeton
SE	Enggestufte Sande
SGV	Schienengüterverkehr
SI	Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
SO	Schienenoberkante
SPV	Schienenpersonenverkehr
Str.	Strecke
SÜ	Straßenüberführung
SV	Signalverbindungen
SV	Schwerverkehr (>3,5 t)
SW	Weitgestufte Sand-Kies-Gemische
TE	Tiefenentwässerung
TEN	Transeuropäische Netze (englisch Trans-European Networks)
TEN-T	Kernnetz Güterverkehr und Personenverkehr
Tk	Telekommunikationstechnik
TSI	Technische Spezifikation Interoperabilität
UiG	Unternehmensinterne Genehmigung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UZ	Unterzentrale
V	Vermeidungsmaßnahe
VA	Vermeidungsmaßnahmen Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WiB	Walzträger in Beton
WU-Beton	Wasserundurchlässiger Beton
ZiE	Zustimmung im Einzelfall
ZTV E StB	Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
ZZA	Zentrale Zugabfertigung

Auszug

DB NETZE

S-Bahn Hamburg: S4 – 20-Minuten-Takt nach Bargteheide

EBWU – S4 Hamburg – Bad Oldesloe

(Variantenvergleich – unterschiedlicher Übergang von der S-Bahn- auf die Stammstrecke)

DB Netz AG, Zentrale

Strategisches Fahrplan-/Kapazitätsmanagement

[redacted]

Berlin, 20.01.2016

Steckbrief:
EBWU S4 Hamburg – Bad Oldesloe

EBWU-Auftragsnummer: T15013

Ziel/Aufgabenstellung/Ergebnisdarstellung:

Ausgehend von der vorliegenden Vorplanung der S4 Hamburg – Bad Oldesloe waren betrieblich vertretbare Ansätze der Kosteneinsparung zu ermitteln.

Dabei sollten die verkehrlichen Zielstellungen im SPNV sowie das erhöhte Mengengerüst des SGV und SPFV infolge der Fehmarnbeltquerung auf Basis der Bundesprognose 2025 berücksichtigt werden.

Auftraggeber: DB Netz AG, I.NG-N-L, [redacted]
schriftlicher Auftrag vom 11.11.2014

Durchführung: [redacted]
Prüfung: [redacted]
Freigabe: [redacted]

Grundlagen

Ergebnisermittlung für den Regelbetrieb erfolgt über einen Vergleich vieler Varianten. Hier dargestellt werden die favorisierte Varianten 0, sowie zwei weitere Varianten mit schlechterer Infrastruktur (A und C).

Verwendete Tools, Methoden, Verfahren:
RailSys Simulation

Ergebnis

In einem iterativen Prozess wurde eine Vielzahl von Infrastrukturvarianten verglichen. Im Ergebnis wurde die Variante 0 als optimal erkannt, in der ohne Abstriche vom Betriebsprogramm auf das S-Bahn-Gleis Ahrensburg Gartenholz-Bargteheide und auf den Bau des Bahnhofes Bargteheide Süd verzichtet werden kann. Der Umbau der Bahnhöfe Wandsbek und Bargteheide kann gegenüber früheren Planungen vereinfacht werden. In Bad Oldesloe sind zusätzlich Verlängerungen von Überholungsgleisen erforderlich.

Varianten mit noch weiter gehenden Abstrichen an der vorgeplanten Infrastruktur mussten verworfen werden.

EBWU-Ergebnisbericht
S4 Hamburg – Bad Oldesloe

Inhalt

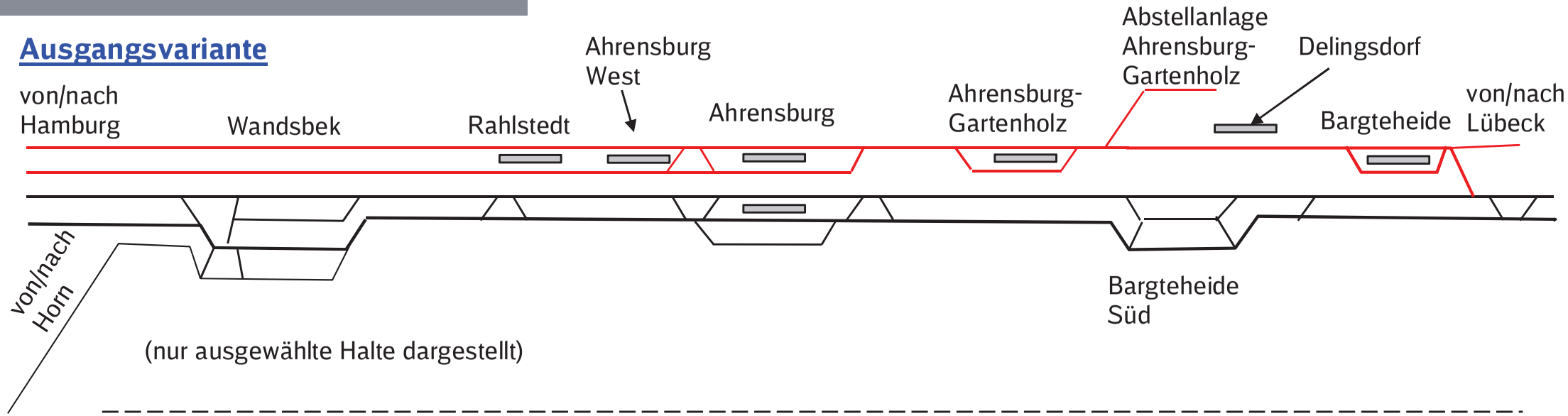
1 Ergebnisaussagen und Interpretation der Ergebnisse

2 Aufgabenschwerpunkte und Grundlagen

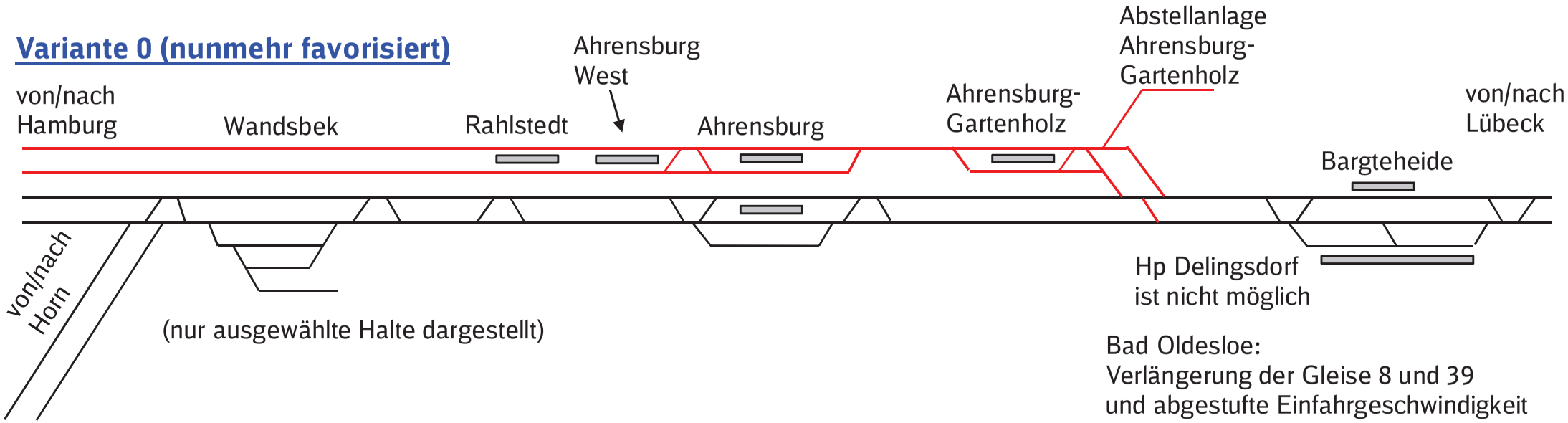
3 Untersuchungsdurchführung und Berechnungsergebnisse

Ausgangspunkt der Untersuchung war die vorgeplante Infrastruktur, die nach dem Kriterium der Kosteneinsparung zu überprüfen war

Ausgangsvariante



Variante 0 (nunmehr favorisiert)



Bad Oldesloe:
Verlängerung der Gleise 8 und 39
und abgestufte Einfahrgeschwindigkeit
nach den Gleisen 3 und 4

Im Verlauf der Bearbeitung wurden verschiedene Ansätze geprüft und verworfen

Ansatz	Verworfen weil
Richtungsbetrieb mittige S-Bahn	… Kosteneinsparungspotenzial nicht gesichert, 10-min-Takt nur bis zum jeweiligen Endpunkt der Viergleisigkeit möglich, Planungsverzug, verbleibende seitliche Abstellanlage in Gartenholz
Bargteheide im Bestand mit 2 Außenbahnsteigen	… Keine überschlagende Wende möglich, dann nur 20/40-Takt nach Bad Oldesloe, was nicht den verkehrlichen Anforderungen entspricht
Überholungsbahnhof Bargteheide Süd	… dieser Bahnhof, wenn er im Mischbetrieb mit der S-Bahn liegt, seine Wirkung nicht voll entfalten kann. Alternativ dazu Verlängerung der Gleise 8 und 39 in Bad Oldesloe
S-Bahn-Infrastruktur nur nur bis Rahlstedt, dann Mischbetrieb	…verkehrlich nicht ausreichend, da im Abschnitt Rahlstedt-Ahrensburg in der HVZ eine Angebots-verschlechterung gegenüber Status quo eintritt. Weiterhin zu große Abstriche an der Planungs- und Betriebsqualität besonders im RE, Abstellung S-Bahn ungeklärt
S-Bahn-Infrastruktur nur bis Ahrensburg	… zu große Abstriche an der Planungs- und Betriebsqualität besonders im RE, seitige Abstellanlage Gartenholz verbleibt
RE-Halte in Bargteheide zur Einsparung von S-Bahn-Infrastruktur	… nach Abstimmung mit den Aufgabenträgern aus verkehrlichen Gründen nicht weiter verfolgt

Die Variante 0 ist die infrastrukturell sparsamste Variante, bei der die verkehrlichen Anforderungen erfüllt und eine wirtschaftlich optimale Betriebsqualität erreicht wird

DB NETZE

Fazit

- In der Variante C würde in der HVZ eine Reduzierung der Verkehrsbedienung zwischen Rahlstedt und Ahrensburg gegenüber Status quo vom 15-min- zum 20-min-Takt eintreten.
- Das Betriebsprogramm der Varianten 0 und A stimmt überein. Gegenüber Status quo gibt es keine Verschlechterungen.
- Die Fahrplankonstruktion ergab verglichen mit der Variante 0 in der Variante A geringe und in der Variante C größere Verschlechterungen der Planungsqualität des SGV und zeitliche Verschiebungen des RE
- Als besondere Konfliktpunkte haben sich Behinderungen zwischen der S-Bahn (S4) und Zügen der Fernbahn im Ausfahrbereich Bargteheide und Ahrensburg-Gartenholz ergeben.
- Die Zusammenballung der S-Bahn und des RE in Bad Oldesloe um die Minute 30 führt insbesondere in den Varianten C und A zum Risiko von Verspätungsübertragungen
- Die Simulation ergab für die Variante 0 die eine wirtschaftlich optimale Betriebsqualität und verglichen mit den Varianten A und C deutlich bessere Ergebnisse
- In der Variante C tritt gegenüber Variante A trotz geringeren Betriebsprogramms nochmals eine Verschlechterung der Betriebsqualität ein.

Die Variante 0 ist die infrastrukturell sparsamste Variante, bei der die verkehrlichen Anforderungen erfüllt und eine wirtschaftlich optimale Betriebsqualität erreicht wird

Fazit

- In besonderem Maße tritt in den Varianten A und C verglichen mit Variante 0 eine Verschlechterung der Pünktlichkeit der RE zwischen Hamburg und Lübeck ein
- Auch beim SPFV, SGV und der S-Bahn ist die Variante 0 günstiger als A und C
- Beim SGV ist zu beachten, dass die Verschlechterung der Betriebsqualität in den Varianten A und C einher geht mit der Verschlechterung der Planungsqualität

Inhalt

1 Ergebnisaussagen und Interpretation der Ergebnisse

2 Aufgabenschwerpunkte und Grundlagen

3 Untersuchungsdurchführung und Berechnungsergebnisse

Aufgabenschwerpunkte und Grundlagen der Untersuchung

Aufgaben-stellung

- Bewertung der Betriebsqualität auf der Strecke Hamburg – Lübeck
- Die Abhängigkeiten zwischen den Verkehren auf den angrenzenden Strecken wurden berücksichtigt

Grundlage

- Jahresfahrplan 2015 – Stand: 20.03.2015
- Fahrplankonzept 2018 mit der Infrastruktur vom RB Nord
- Mittelwerte der Einbruchsverspätungen und Haltezeitverlängerungen in Anlehnung an Richtlinie 405 Fahrwegkapazität
- Jahresfahrplan 2015 basiert auf ISS- und KSS-Daten aus RUT-K
- Die S-Bahn Züge der S 4 wurden entsprechend der Vorgaben des RB Nord konstruiert
- Die S-Bahn- und Fernbahninfrastruktur Hamburg – Lübeck wurden in den Varianten entsprechend der Vorgaben angepasst

Räumliche Abgrenzung

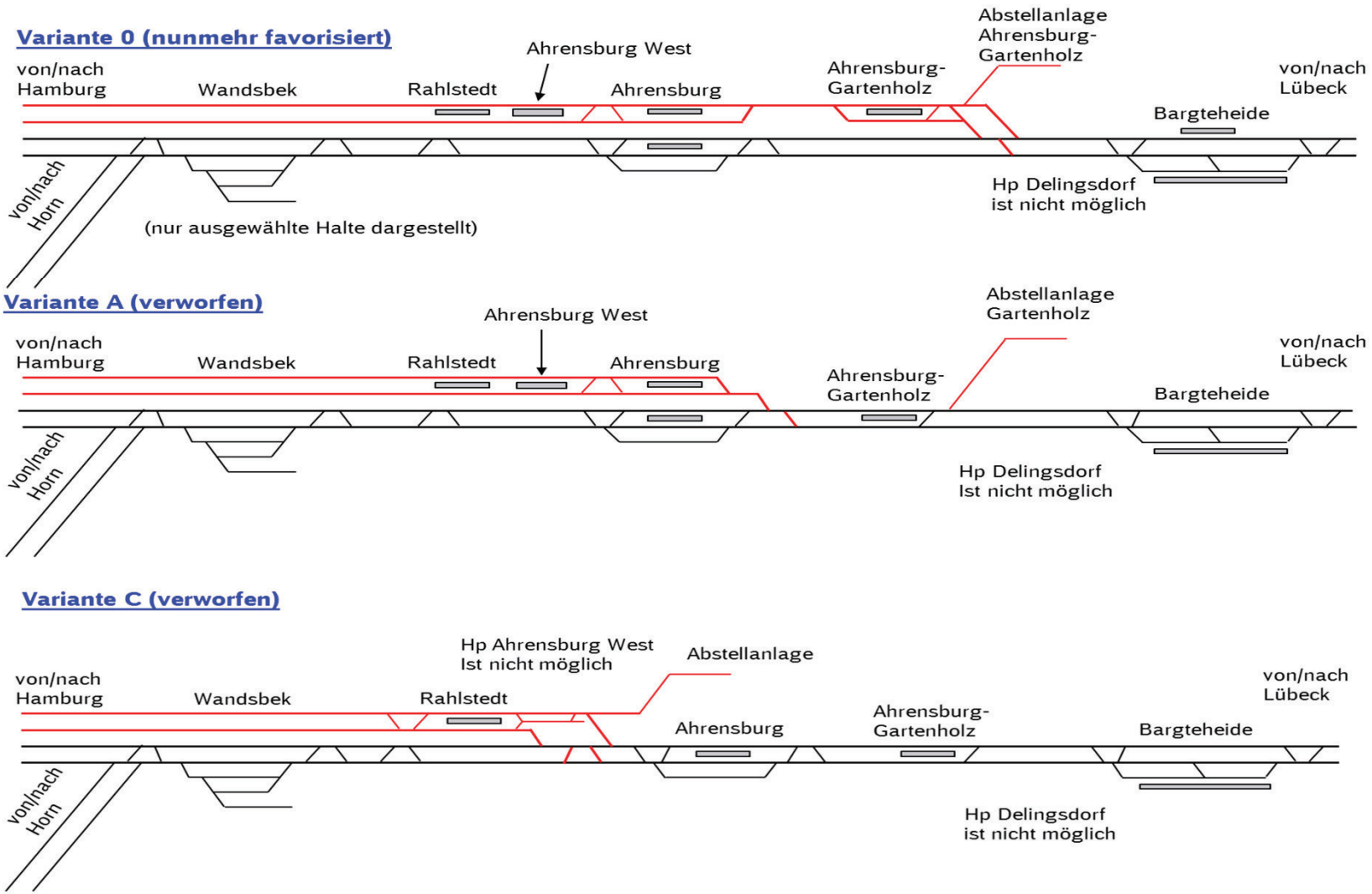
- Der Untersuchungsbereich des Knotens wird durch folgende Betriebsstellen begrenzt: Hamburg, Lübeck, Stade, Wedel, Poppenbüttel, Airport, Aumühle, Pinneberg, Hamburg-Lokstedt.

Zeitliche Abgrenzung

- Untersuchungszeitraum: 05:00 – 22:00 Uhr
- Auswertungszeitraum: 06:00 – 21:00 Uhr

In diesem Bericht wird die favorisierte Variante 0 mit den verworfenen Varianten A und C mit weitergehendem Infrastrukturverzicht verglichen

2 Aufgabenschwerpunkte und Grundlagen



In allen 3 Varianten:

Bad Oldesloe
Gleise 8 und 39
Verlängert,

Abgestufte Einfahr-Geschwindigkeit in die Gleise
3 und 4

In diesem Bericht wird die favorisierte Variante 0 mit den verworfenen Varianten A und C mit weitergehendem Infrastrukturverzicht verglichen

DB NETZE

2 Aufgabenschwerpunkte und Grundlagen

	Variante 0 (favorisiert)	**Variante A** (verworfen)	**Variante C** (verworfen)
S-Bahn-Infrastruktur bis	Ahrensburg Gartenholz	Ahrensburg	Rahlstedt
Wandsbek Fernbahn	zweigleisige Kurve 4 Gleisachsen am südl. Bahnhofskopf	zweigleisige Kurve 4 Gleisachsen am südl. Bahnhofskopf	zweigleisige Kurve 4 Gleisachsen am südl. Bahnhofskopf
Abstellung S-Bahn	Abstellanlage Gartenholz	Abstellanlage Gartenholz	an Rahlstedt anzubindender neuer Standort, nicht aufwärtskompatibel
Hp Ahrensburg West	möglich	möglich	nicht möglich
Hp Delingsdorf	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich
Bargteheide Süd	nicht vorgesehen	nicht vorgesehen	nicht vorgesehen
Bargteheide	2 Außenbahnsteige, langer Bahnsteig Gleis 3, Mittelweichen-verbindung zw. Gleis 2 und 3	wie Variante 0	wie Variante 0

In diesem Bericht wird die favorisierte Variante 0 mit den verworfenen Varianten A und C mit weitergehendem Infrastrukturverzicht verglichen

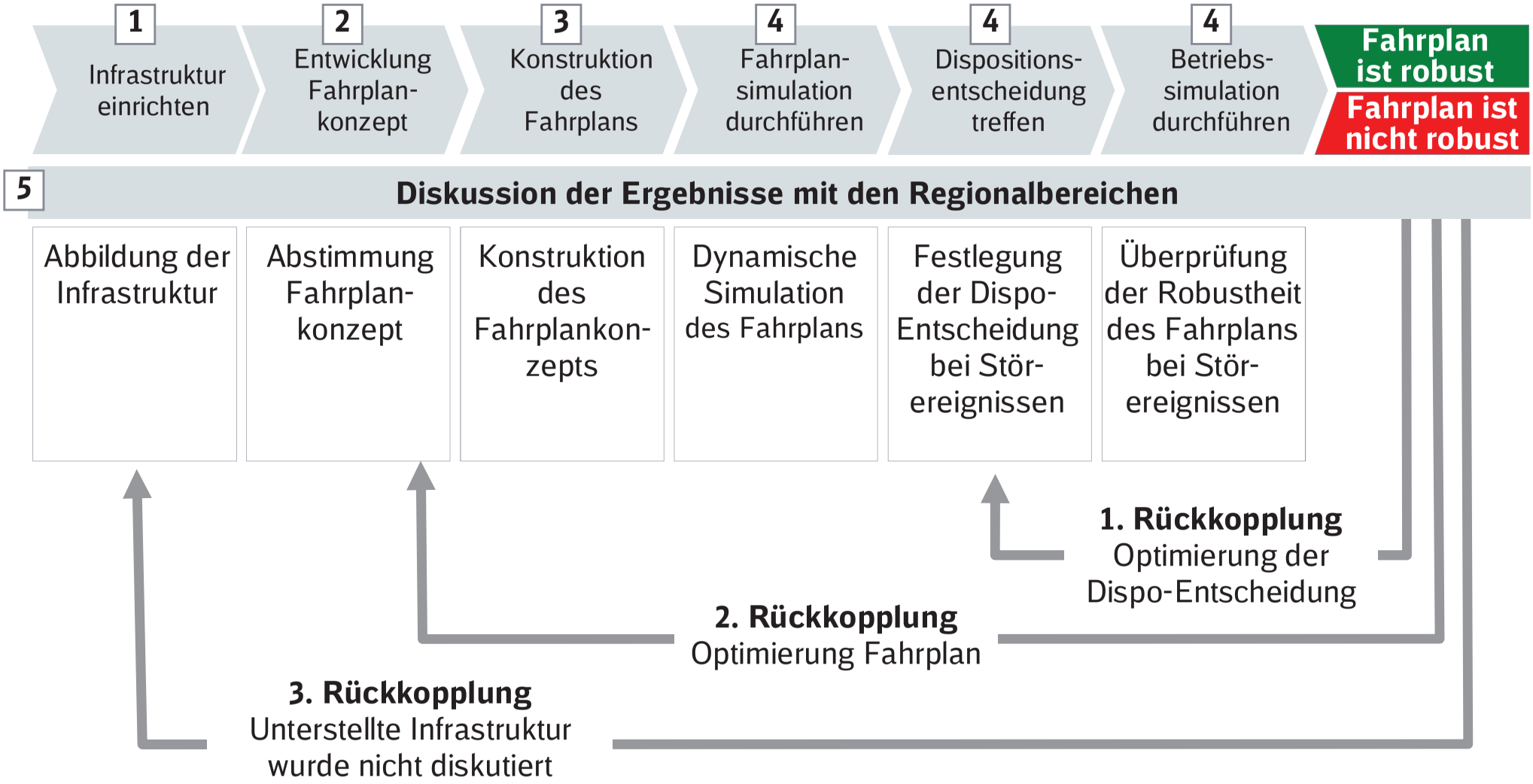
	Variante 0 (favorisiert)	**Variante A** (verworfen)	**Variante C** (verworfen)
Bad Oldesloe	Gleise 8 und 39 verlängert abgestufte Einfahr-geschwindigkeit in die Gleise 3 und 4	Gleise 8 und 39 verlängert abgestufte Einfahr-geschwindigkeit in die Gleise 3 und 4	Gleise 8 und 39 verlängert abgestufte Einfahr-geschwindigkeit in die Gleise 3 und 4

In diesem Bericht wird die favorisierte Variante 0 mit den verworfenen Varianten A und C mit weitergehendem Infrastrukturverzicht verglichen

DB NETZE

	Variante 0 (favorisiert)	**Variante A** (verworfen)	**Variante C** (verworfen)
10-min-Takt bis	Ahrensburg (HVZ), Ein- und Aussetzphase bis Gartenholz	Ahrensburg (HVZ), Ein- und Aussetzphase bis Gartenholz	Rahstedt (HVZ), Ein- und Aussetzen aus dort erforderlicher Abstellung
Takt bis Bargteheide	20-min-Takt	20-min-Takt	Rahlstedt-Bargteheide 20-min Takt
SPFV, SGV	gemäß Bundesprognose 2025	gemäß Bundesprognose 2025	gemäß Bundesprognose 2025
RE	Status quo	Status quo Ausregelung des um die min 0 in Lübeck wendenden Zuges wegen Konflikt S-Bahn	Status quo Stärkere Ausregelung des um die min 0 in Lübeck wendenden Zuges wegen Konflikt mit der S-Bahn

Die Fahrplanrobustheit wird in mehreren Etappen durchgeführt und nach Infrastrukturvarianten verglichen



Mithilfe der Betriebssimulation in RailSys kann die Betriebsqualität über die Kenngröße Verspätungsentwicklung zuverlässig ermittelt werden

DB NETZE

2 Aufgabenschwerpunkte und Grundlagen

RailSys ist ein synchrones Simulationsverfahren. Es eignet sich gut für die Bewertung der Betriebsqualität von unterschiedlichen Fahrplänen mit unterschiedlicher Infrastruktur. Bei kritischen Verspätungswerten können die Ursachen ermittelt und Maßnahmen zur Verbesserung des Betriebsablaufs vorgeschlagen und auf ihre Wirksamkeit hin überprüft werden.

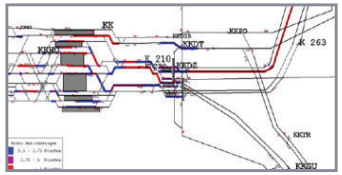
Kerninhalte

- Für **100 Betriebstage** wird ein Fahrplan **simuliert**
- **Fahrzeitreserven** werden **zum Verspätungsabbau genutzt** (kein Abbau von Regelzuschlag)
- **Auswertung** insbesondere der **Betriebsqualität**

Betriebsimulation

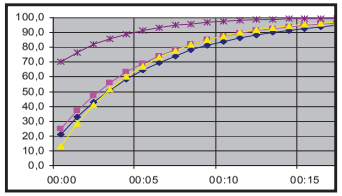
Schritt 1

- Dateneingabe/-übernahme für Infrastruktur und Fahrplan



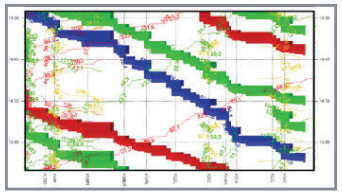
Schritt 2

- Erweitern der Fahrplandaten mit den Parametern der Simulation (z.B. Verspätungen)



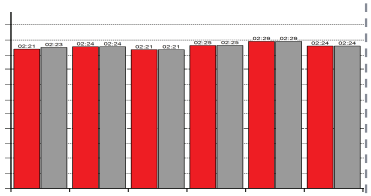
Schritt 3

- Durchführung der Betriebssimulation



Schritt 4

- Auswertung der Verspätungsentwicklung



Innenministerium
des Landes
Schleswig-Holstein

Landeskriminalamt SG 323 | Mühlenweg 166 | 24116 Kiel

LVS Schleswig-Holstein
Landesweite Verkehrsservicegesellschaft mbH
Herrn Schemala
Raiffeisenstraße 1

24103 Kiel

Sachgebiet 323
Kampfmittelräumdienst
Ihr Zeichen:
Ihre Nachricht vom:09.04.13
Mein Zeichen. 3232– **TK-2327-13**
Meine Nachricht vom:26.04.13

Luftbildauswertung Bock
luftbildauswertung@mzb.landsh.de
Telefon. 04340-404940
Telefax: 04340-404958

26.04.13

Überprüfung – DB-Strecke 1120 Lübeck-Hamburg; S4 (Ost) Hamburg- Bad Oldesloe– auf Kriegsaltlasten

Sehr geehrter Herr Schemala,

nach visueller Auswertung der uns zur Verfügung stehenden alliierten Kriegsluftbilder können wir auf dem o. a. Trassenabschnitt keine Einwirkungen durch Abwurfmunition (Bombentrichter, Zerstörungen) feststellen.

Munitionsfunde in diesen Bereich sind dem Kampfmittelräumdienst nicht bekannt.

Bei der o. a. Fläche handelt es sich folglich um keine Kampfmittelverdachtsfläche. Für die durchzuführenden Arbeiten bestehen somit aus Sicht des Kampfmittelräumdienstes keine Bedenken.

Zufallsfunde von Munition sind jedoch nicht gänzlich auszuschließen. (siehe beigefügtes Merkblatt).

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Alan Bock

Merkblatt

Historie:

Zum Ende des zweiten Weltkrieges war Schleswig – Holstein das letzte „freie" Bundesland. Aus diesem Grunde versuchten alle Wehrmachtseinheiten sich dorthin zurück zu ziehen. Dort lösten diese sich auf und ca. 1,5 Millionen Soldaten gerieten in Kriegsgefangenschaft. Das Wissen darüber führte dazu, dass sich die Soldaten überall ihrer Waffen, Munition und Ausrüstung entledigten.

Dadurch kann es überall zu Zufallsfunden von Waffen, Munition oder Ausrüstungsgegenständen kommen. Offensichtlich schlechter Zustand und starke Rostbildung sind kein Beweis für die Ungefährlichkeit eines Kampfmittels.

Wer solche Waffen, Munition oder kampfmittelverdächtige Gegenstände entdeckt, hat im eigenen Interesse folgende Verhaltensregeln zu beachten:

1. Diese Gegenstände dürfen niemals bewegt oder aufgenommen werden
2. Die Arbeiten im unmittelbaren Bereich sind einzustellen
3. Der Fundort ist so abzusichern, dass Unbefugte daran gehindert werden an den Gegenstand heran zu kommen.
4. Die nächstliegende Polizeidienststelle ist über den Fund zu unterrichten
5. Die Gegenstände dürfen auf keinen Fall zur Polizeidienststelle verbracht werden