

Kunde: **SiNON
Schieneninfrastruktur-Ost Niedersachsen GmbH
Biermannstraße 33
29221 Celle**

Projekt: **Ausbau der Strecke 9111 Lüneburg – Soltau
für SPNV km 0+776 bis km 56+400**

Projektnummer: **118006130**

Anlage: **15.1**

Bericht: **Schalltechnische Untersuchung zu betriebsbedingten
Schallimmissionen (Verkehrslärm) im Rahmen der
Genehmigungsplanung**

Autor
Jasper von Rüling
Mobil
0174/7044558
E-Mail
jasper.vonrueling@afry.com

Datum
15.04.2026

Kunde
SinON
Schieneninfrastruktur Ost-Niedersachsen GmbH
Biermannstraße 33
29221 Celle

Anlage 15.1

Schalltechnische Untersuchung zu betriebsbedingten Schallimmissionen (Verkehrslärm) im Rahmen der Genehmigungsplanung

AFRY Deutschland GmbH



i.V. Walter Stankewitz



i.A. Jasper von Rüling

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	11
1.1	Anlass und Projektbeschreibung	11
1.2	Aufgabenstellung	11
2	Grundlagen.....	13
2.1	Besonderheiten des Verkehrslärms	13
2.2	Rechtliche Grundlagen	13
2.3	Immissionsrechtliche Einordnung des Vorhabens.....	17
2.4	Verwendete Unterlagen.....	18
3	Örtliche Gegebenheiten	19
4	Schallemissionen	19
4.1	Berechnungsverfahren	19
4.2	Fahrzeugbedingte Emissionen	20
4.3	Übergangsweiser Dieselmotorbetrieb des SPNV	22
4.4	Fahrbahnarten	23
4.5	Brücken, Bahnübergänge und Kurvenradien	24
5	Schallimmissionen	25
5.1	Methodik.....	25
5.2	Berechnungsergebnisse der Anspruchsermittlung	28
6	Schallschutzmaßnahmen	29
6.1	Maßnahmen zur Lärmvorsorge.....	29
6.1.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	29
6.1.2	Passive Schallschutzmaßnahmen	30
6.2	Untersuchungsmethodik.....	30
7	Variantenuntersuchung	33
7.1	Einteilung der Unterabschnitte	33
7.2	Unterabschnitte Stadt Lüneburg	35
7.2.1	LÜ-BL-02	35
7.2.2	LÜ-BL-03	38
7.2.3	LÜ-BL-04	40
7.2.4	LÜ-BL-05	43
7.2.5	LÜ-BL-06	45
7.2.6	LÜ-BL-07	48
7.2.7	LÜ-BL-08	50
7.2.8	LÜ-BR-01	52
7.2.9	LÜ-BR-02	53
7.2.10	LÜ-BR-03	55

7.2.11	LÜ-BR-04	57
7.2.12	LÜ-BR-05	59
7.2.13	LÜ-BR-06	61
7.3	Unterabschnitte Melbeck	64
7.3.1	ME-BL-01	64
7.3.2	ME-BL-02	66
7.3.3	ME-BR-01	68
7.4	Unterabschnitte Embsen	70
7.4.1	EM-BL-01	70
7.5	Unterabschnitte Betzendorf	72
7.5.1	BE-BL-01	72
7.5.2	BE-BR-01	74
7.6	Unterabschnitte Amelinghausen	76
7.6.1	AM-BL-01	76
7.6.2	AM-BL-02	79
7.6.3	AM-BL-03	81
7.6.4	AM-BL-04	83
7.6.5	AM-BL-05	85
7.6.6	AM-BR-01	89
7.6.7	AM-BR-02	91
7.6.8	AM-BR-03	93
7.7	Unterabschnitte Soderstorf	95
7.7.1	SD-BL-01	95
7.7.2	SD-BL-02	97
7.7.3	SD-BR-01	99
7.7.4	SD-BR-02	101
7.7.5	SD-BR-03	103
7.8	Unterabschnitte Bispingen	105
7.8.1	BI-BL-01	105
7.8.2	BI-BL-02	107
7.8.3	BI-BL-03	109
7.8.4	BI-BL-04	111
7.8.5	BI-BL-05	113
7.8.6	BI-BL-06	115
7.8.7	BI-BL-07	117
7.8.8	BI-BL-08	119
7.8.9	BI-BL-09	121
7.8.10	BI-BL-10	123
7.8.11	BI-BL-13	125
7.8.12	BI-BL-14	127
7.8.13	BI-BL-15	128

7.8.14	BI-BR-01	130
7.8.15	BI-BR-02	132
7.8.16	BI-BR-03	134
7.8.17	BI-BR-04	136
7.8.18	BI-BR-05	136
7.8.19	BI-BR-06	138
7.8.20	BI-BR-07	140
7.8.21	BI-BR-08	142
7.8.22	BI-BR-09	142
7.8.23	BI-BR-10	144
7.8.24	BI-BR-11	146
7.8.25	BI-BR-12	148
7.8.26	BI-BR-13	150
7.9	Unterabschnitte Stadt Soltau	150
7.9.1	SO-BL-01	151
7.9.2	SO-BL-02	153
7.9.3	SO-BL-03	155
7.9.4	SO-BR-01	157
8	Zusammenfassung	159
8.1	Anlass und Ausprägung des Projektes	159
8.2	Durchführung der Anspruchsermittlung	160
8.3	Variantenuntersuchung und Planungsempfehlung	160
9	Grundlagenverzeichnis	163
10	Abkürzungsverzeichnis	164

Anlagen

Anlagen Nr.	Art	Bezeichnung
15.1.1	Tabelle 1	Betriebsprogramm des Prognose-Ohne-Fall (POF) Betriebsprogramm des Prognose-Mit-Fall (PMF)
15.1.2	Plan 1 / Blatt 1 bis 32	Maßnahmenplan und Immissionssituation Bewertungszeitraum Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)
15.1.3	Tabelle 1	Detaillierte Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen mit und ohne Lärmschutzmaßnahmen
15.1.4	Tabelle 1	Ausweisung der zusätzlichen Ansprüche auf passiven Schallschutz im Tageszeitraum während des Übergangsbetriebes
15.1.5	Dokument	Konformitätserklärung SoundPLAN

Tabellen

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.....	14
Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte für Sondergebiete die der Erholung dienen	14
Tabelle 3: Beurteilungsmatrix zur Lärmvorsorge bei wesentlichen Änderungen [5].....	17
Tabelle 4: Resultierende Emissionspegel des PMF und POF.....	17
Tabelle 5: Durchschnittliche Güterzüge pro Tag im derzeitigen Betriebszustand.....	21
Tabelle 6: Summenpegel der Schienenemissionen Prognosefall	23
Tabelle 7: Summenpegel der Schienenemissionen Übergangsbetrieb (Dieseltriebwagen)	23
Tabelle 8: Korrekturfaktoren für Brücken.....	24
Tabelle 9: Gemeindekennung der Gebäude-ID	27
Tabelle 10: Straßenkennung der Gebäude-ID.....	28
Tabelle 11: Kostenansätze für Schallschutzwände.....	32
Tabelle 12: Kostensätze für sonstige Lärmschutzmaßnahmen	32
Tabelle 13: Übersicht zu den Unterabschnitten der schalltechnischen Variantenuntersuchung	33

Tabelle 14: Legende zu den Abwägungstabellen der Variantenuntersuchung	34
Tabelle 15: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-02.	35
Tabelle 16: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-03.	38
Tabelle 17: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-04.	40
Tabelle 18: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-05.	43
Tabelle 19: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-06.	45
Tabelle 20: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-07.	48
Tabelle 21: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-08.	50
Tabelle 22: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BR-02.	53
Tabelle 23: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BR-03.	55
Tabelle 24: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BR-04.	57
Tabelle 25: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BR-05.	59
Tabelle 26: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BR-06.	61
Tabelle 27: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt ME-BL-01.	64
Tabelle 28: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt ME-BL-02.	66
Tabelle 29: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt ME-BR-01.	68
Tabelle 30: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt EM-BL-01.	70
Tabelle 31: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BE-BL-01.	72
Tabelle 32: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BE-BR-01.	74
Tabelle 33: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BL-01.	78
Tabelle 34: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BL-02.	79
Tabelle 35: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BL-03.	81
Tabelle 36: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BL-04.	83
Tabelle 37: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BL-05.	86
Tabelle 38: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BR-01.	89
Tabelle 39: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BR-02.	91
Tabelle 40: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BR-03.	93
Tabelle 41: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SD-BL-01.	95
Tabelle 42: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SD-BL-02.	97

Tabelle 43: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SD-BR-01	99
Tabelle 44: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SD-BR-02 ...	101
Tabelle 45: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SD-BR-03 ...	103
Tabelle 46: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-01.....	105
Tabelle 47: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-02.....	107
Tabelle 48: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-03.....	109
Tabelle 49: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-04.....	111
Tabelle 50: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-05.....	113
Tabelle 51: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-06.....	115
Tabelle 52: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-07.....	117
Tabelle 53: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-08.....	119
Tabelle 54: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-09.....	121
Tabelle 55: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-10.....	123
Tabelle 56: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-13.....	125
Tabelle 57: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-15.....	128
Tabelle 58: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-01	130
Tabelle 59: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-02	132
Tabelle 60: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-03	134
Tabelle 61: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-05	136
Tabelle 62: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-06	138
Tabelle 63: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-07	140
Tabelle 64: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-09	142
Tabelle 65: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-09	144
Tabelle 66: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-11	146
Tabelle 67: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-12	148
Tabelle 68: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SO-BL-01....	151
Tabelle 69: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SO-BL-02....	153
Tabelle 70: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SO-BL-03....	155
Tabelle 71: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SO-BR-01 ...	157

Tabelle 72: Zusammenfassung Planungsempfehlung der Lärmschutzwände 161

Abbildungen

Abbildung 1: Betrachtungsraum der Reaktivierungsmaßnahme. 12

Abbildung 2: Ablaufschema zur Prüfung auf Lärmvorsorgeansprüche nach der 16. BImSchV..... 15

Abbildung 3: Betriebsprogramme POF und PMF 22

Abbildung 4: Schema zur Bildung der Gebäude-ID..... 26

Abbildung 5: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-02 36

Abbildung 6: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-03 39

Abbildung 7: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-04 41

Abbildung 8: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-05 44

Abbildung 9: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-06 47

Abbildung 10: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-07 49

Abbildung 11: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-08 51

Abbildung 12: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BR-02..... 54

Abbildung 13: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BR-03..... 56

Abbildung 14: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BR-04..... 58

Abbildung 15: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BR-05..... 60

Abbildung 16: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BR-06..... 62

Abbildung 17: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt ME-BL-01..... 65

Abbildung 18: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt ME-BL-02..... 67

Abbildung 19: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt ME-BR-01 69

Abbildung 20: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt EM-BL-01..... 71

Abbildung 21: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BE-BL-01 73

Abbildung 22: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BE-BR-01..... 75

Abbildung 23: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BL-01 77

Abbildung 24: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BL-02 80

Abbildung 25: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BL-03 82

Abbildung 26: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BL-04 84

Abbildung 27: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BL-05	88
Abbildung 28: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BR-01	90
Abbildung 29: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BR-02	92
Abbildung 30: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BR-03	94
Abbildung 31: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SD-BL-01.....	96
Abbildung 32: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SD-BL-02.....	98
Abbildung 33: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SD-BR-01	100
Abbildung 34: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SD-BR-02	102
Abbildung 35: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SD-BR-03	104
Abbildung 36: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-01.....	106
Abbildung 37: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-02.....	108
Abbildung 38: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-03.....	110
Abbildung 39: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BI-04	112
Abbildung 40: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BI-05	114
Abbildung 41: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-06.....	116
Abbildung 42: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-07.....	118
Abbildung 43: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-08.....	120
Abbildung 44: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-09.....	122
Abbildung 45: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-10.....	124
Abbildung 46: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-13.....	126
Abbildung 47: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-15.....	129
Abbildung 48: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-01	131
Abbildung 49: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-02	133
Abbildung 50: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-03	135
Abbildung 51: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-05	137
Abbildung 52: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-06	139
Abbildung 53: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-07	141
Abbildung 54: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-09	143
Abbildung 55: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-10	145

Abbildung 56: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-11 147

Abbildung 57: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-12 149

Abbildung 58: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SO-BL-01..... 152

Abbildung 59: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SO-BL-02..... 154

Abbildung 60: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SO-BL-03..... 156

Abbildung 61: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SO-BR-01 158

Revisionsliste

Ver.	Änderungsvermerk	Geprüfte Status	Kürzel	Genehmigt	Kürzel
01	Lesefassung	15/04/2026	GVU468	15/04/2026	JKK450

1 Allgemeines

1.1 Anlass und Projektbeschreibung

Bei der Strecke 9111 handelt es sich um eine zum derzeitigen Zeitpunkt wenig befahrene Strecke, welche lediglich durch sporadischen Güterverkehr sowie eine Museumsbahn befahren wird. Die SinON GmbH beabsichtigt die gegenständliche Strecke für den Personenregionalverkehr zu reaktivieren. Ausschlaggebend für dieses Vorhaben ist die Absicht des Landes Niedersachsen und dessen SPNV-Aufgabenträger LNVG, Soltau mit Zügen im Stundentakt in Lüneburg nach und von Hamburg zu verbinden.

Hierzu ist neben einer gänzlich neuen Verkehrsbelastung der Strecke, aufgrund einer Erhöhung der Geschwindigkeit auch die Neugestaltung der BÜ Sicherheits- und Signalanlagen, sowie einzelner Brückenbauwerke vorgesehen. Weiterhin sind neue Haltepunkte sowie Anpassungen im Bereich der Gleislage als auch der Gleisführung vorgesehen und damit Gegenstand dieser Untersuchung.

Im Verlauf der Strecke werden maßgeblich die folgenden Gemeinden berührt:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| • Hansestadt Lüneburg | ca. km 0+776 bis km 7+810 |
| • Gemeinde Melbeck | ca. km 7+810 bis km 10+714 |
| • Gemeinde Embsen | ca. km 10+714 bis km 14+096 |
| • Gemeinde Betzendorf | ca. km 14+096 bis km 18+186 |
| • Samtgemeinde Amelinghausen | ca. km 18+186 bis km 26+252 |
| • Gemeinde Soderstorf | ca. km 26+252 bis km 31+453 |
| • Gemeinde Bispingen | ca. km 31+453 bis km 42+832 |
| • Stadt Soltau | ca. km 42+832 bis km 56+400 |

1.2 Aufgabenstellung

In der vorliegenden Untersuchung werden die Schallwirkungen der geplanten Ertüchtigung beziehungsweise Reaktivierung im Sinne der gesetzlichen Regelungen im Rahmen der Genehmigungsplanung beurteilt. Dieses Gutachten ist damit Teil der Antragsunterlagen.

Der gesamte untersuchte Streckenabschnitt beläuft sich auf eine Länge von 55,624 km und verläuft von Lüneburg ausgehend in südwestlicher Richtung nach Soltau. Der Planungsabschnitt beginnt mit dem Übergang der Strecke aus dem Netz der DB in das der SinON GmbH und endet unmittelbar vor dem BÜ „Celler Straße“ südöstlich des Soltauer Hauptbahnhofes.

Weitere Bestandsstrecken, die als gemeinsamer Verkehrsweg zu betrachten wären, sind nicht vorhanden, weshalb keine weiteren Strecken Gegenstand dieser schalltechnischen Untersuchung sind.

Die nachfolgende Abbildung zeigt in der Übersicht den Untersuchungsabschnitt und skizzenhaft die von den Planungen betroffenen Strecken im Untersuchungsraum.

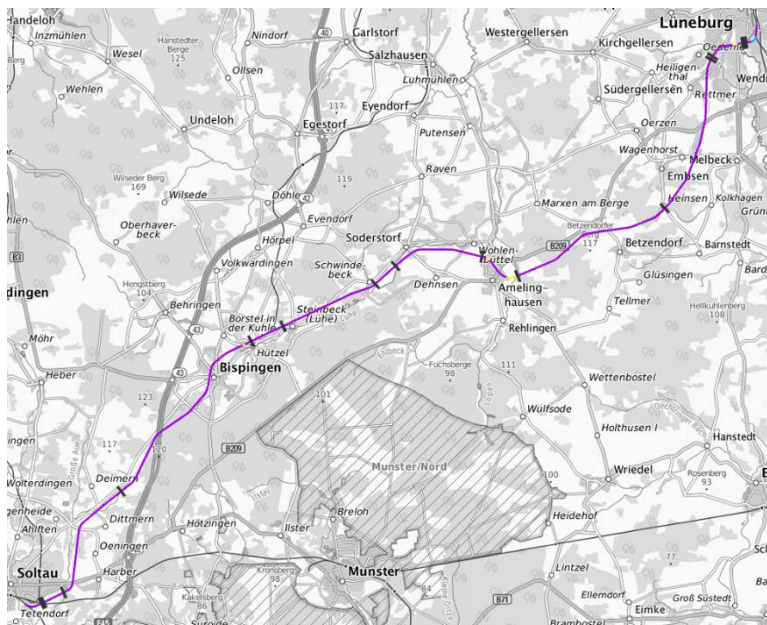


Abbildung 1: Betrachtungsraum der Reaktivierungsmaßnahme.

Die Reaktivierung des Verkehrsweges soll die Zugänglichkeit des Schienen-Personennahverkehrs (SPNV) herstellen und die Attraktivität für die Anwohner sowie den Tourismus steigern. Zur Umsetzung dieses Ziels sind die folgenden Maßnahmen geplant:

- Neues Betriebsprogramm mit SPNV-Betrieb in regelmäßigen Takten
- Erhöhung der Streckengeschwindigkeit von derzeit 60 km/h auf 100 km/h
- Anpassungen der Trassierung sowie des Spurplanes
- Änderung der Signal- und Sicherungsanlagen der Bahnübergänge (BÜ) aufgrund der Erhöhung der Geschwindigkeit sowie Auflassung einiger BÜ's aus betrieblichen Gründen
- Anpassung und Neubau von Haltepunkten mit Bahnsteigen
- Neubau beziehungsweise Sanierung von Brückenbauwerken

Nach § 41 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1] ist beim Bau oder bei einer wesentlichen Änderung von Schienenwegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Ziel der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist es festzustellen, welche Schallsituation aufgrund des Projektes zu erwarten ist.

Weiterhin soll geprüft werden, ob und in welchem Umfang die betroffenen Anwohner durch geeignete Maßnahmen geschützt werden müssen. Grundlage dieser Untersuchung ist die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) [2].

2 Grundlagen

2.1 Besonderheiten des Verkehrslärms

Lästig empfundene Geräuschimmissionen werden als Lärm bezeichnet. Bei Lärm handelt es sich also nicht um einen physikalischen Begriff, sondern um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden. Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z.B. vom Informationsgehalt oder dem Spektrum (Frequenzzusammensetzung).

Der von der Quelle ausgehende Schall, die Schallemission, und der an einem bestimmten Ort (Immissionsort) ankommende Schall, die Schallimmission, werden grundsätzlich berechnet und nicht gemessen. Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschimmissionen wie dem Straßen- und Schienenverkehr wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. Der Mittelungspegel berücksichtigt sowohl die Intensität als auch die Dauer jedes Schallereignisses während des betrachteten Zeitraums. Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung, die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. Im Falle der A-Bewertung tragen die ermittelten Pegel den Zusatz dB(A). In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Mittelungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Daher dient diese Größe, getrennt für die Tageszeit (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr), generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

Der durch den Neubau und Ausbau von Straßen oder Schienenwegen verursachte Verkehrslärm ist zu vermeiden bzw. bei Überschreitung der zulässigen Immissionsgrenzwerte durch Lärmvorsorgemaßnahmen zu mindern. Dabei ist dem aktiven Schallschutz in Form von Schallschutzwänden und Schallschutzwällen vor dem passiven Schallschutz (in erster Linie Schallschutzfenster) der Vorzug zu geben, sofern die Kosten des aktiven Schallschutzes in einem angemessenen Verhältnis zu der erzielten Wirkung stehen.

2.2 Rechtliche Grundlagen

Rechtsgrundlage zur Beurteilung der Zumutbarkeit von Verkehrsgeräuschen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Hiernach gilt gemäß § 41 Abs.1: "... bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Eisenbahnen, Magnetschwebebahnen und Straßenbahnen ist ... sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind". § 41 Abs.2 BImSchG bestimmt, dass dies nicht gilt, soweit die Kosten für Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen.

Aufgrund von § 43 BImSchG wurde zur Durchführung des § 41 und des § 42 bei Straßen und Schienenwegen die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) erlassen. Darin sind die folgenden Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft festgesetzt:

	Tag 6 bis 22 Uhr	Nacht 22 bis 6 Uhr
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
in Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Für Sondergebiete nach § 10 BauNVO [4] haben sich in der Verwaltungspraxis, gestützt durch Verwaltungsgerichtsentscheidungen [7], folgende Immissionsgrenzwerte durchgesetzt:

	Tag 6 bis 22 Uhr	Nacht 22 bis 6 Uhr
Kleingartengebiete (wie Kern-, Dorf- und Mischgebiete)	64 dB(A)	
Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete (wie Kern-, Dorf- und Mischgebiete)	64 dB(A)	54 dB(A)

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte für Sondergebiete die der Erholung dienen

Die Basis für die Ermittlung des jeweils anzuwendenden Grenzwertes ist die Einstufung des betroffenen Gebietes. Die Feststellung der Art der Gebietsnutzung ergibt sich aus dem rechtsgültigen Bebauungsplan bzw. in Ausnahmefällen aus der tatsächlichen Bebauung einer Fläche, wenn diese deutlich von den Festsetzungen im Bebauungsplan abweicht. Für bauliche Anlagen mit Wohnfunktion im sog. Außenbereich werden die Immissionsgrenzwerte für Dorf-, Kern- und Mischgebiete zur Beurteilung herangezogen. Die genannten Immissionsgrenzwerte sind maßgeblich für den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges.

Eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV ist wie folgt definiert:

Eine Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff weiter erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Die Prüfung zur Wesentlichen Änderung ist in der nachfolgenden Abbildung veranschaulicht.

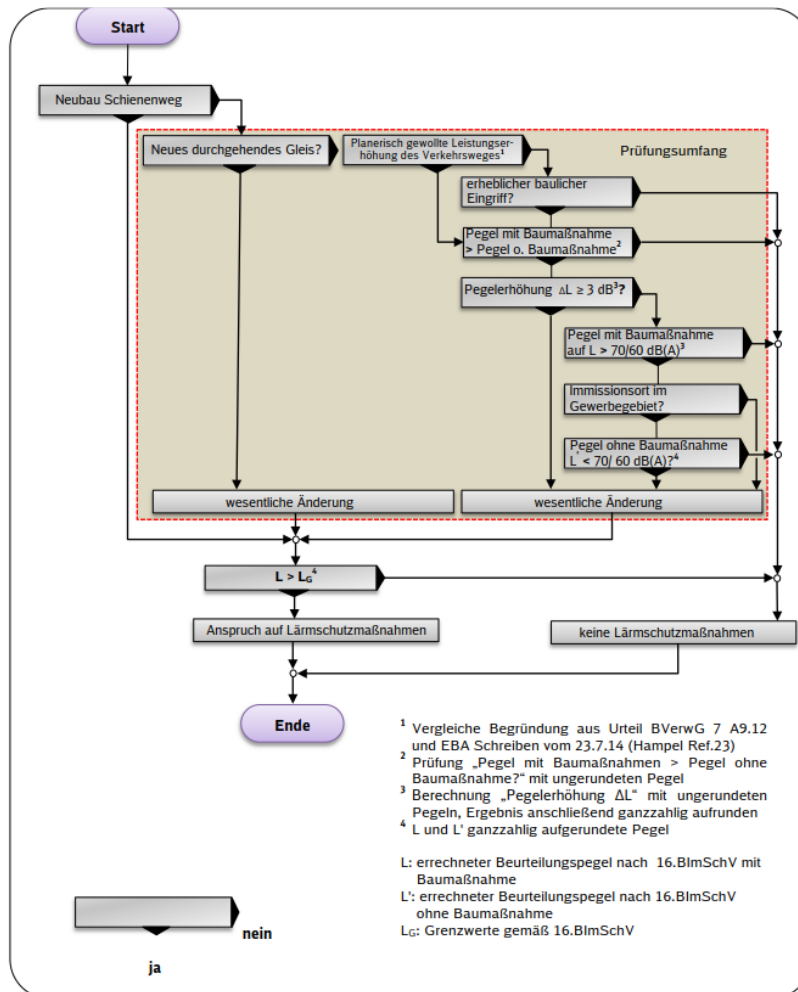


Abbildung 2: Ablaufschema zur Prüfung auf Lärmvorsorgeansprüche nach der 16. BImSchV

(Informationsschrift Nr. 038, DB Systemtechnik GmbH)

Die Konkretisierung der in der 16. BImSchV verwendeten Begrifflichkeiten „erheblicher baulicher Eingriff“ und „wesentliche Änderung“ ergibt sich aus den sachlich weiterhin gültigen Ausführungen (mit Januar 2021 aufgehobenen) im Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Teil VI - Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr. [5]

Die aktuell gültige Fassung des Umweltleitfadens Teil VI enthält ausschließlich allgemeingültige Hinweise an die Anforderungen einer schalltechnischen Untersuchung und verweist in Kapitel 4 auf Mustergliederungen für verschiedene Anwendungsfälle (Untersuchungen zum Baulärm, Verkehrslärm, Anlagenlärm). Da die Vorgängerfassung

Copyright© AFRY Deutschland GmbH

wesentlich konkreter und unter Einbeziehung der Rechtsprechung die Interpretation der komplexen Thematik des erheblichen baulichen Eingriffs und der wesentlichen Änderung behandelt, sind die Erläuterungen und Hinweise weiterhin anwendbar.

Demnach lässt sich ein erheblicher baulicher Eingriff in einen Schienenweg folgendermaßen definieren:

„Ein baulicher Eingriff ist dann erheblich, wenn hierdurch äußerlich erkennbar in die Substanz des Schienenweges, bestehend aus Oberbau, Unterbau und Oberleitung, eingegriffen wird.

Daraus abgeleitet sind u.a. folgende Änderungen einer Betriebsanlage als erhebliche bauliche Eingriffe einzustufen und erfordern die Erstellung einer Schalltechnischen Untersuchung:

- *horizontale und/oder vertikale Gleislageänderungen (ggf. nach Einzelfallprüfung) Anfang und Ende des erheblichen baulichen Eingriffs sind dabei die Punkte, an denen die Bestandsgleislage verlassen wird.*
- *Neubau eines Bahnübergangs (BÜ)*
- *Elektrifizierung einer Strecke*
- *Änderung (z.B. Vergrößerung) der lichten Weite einer EÜ*
- *Änderung (z.B. Vergrößerung) der lichten Höhe einer EÜ bei gleichzeitiger Gradientenänderung der Gleise*
- *Änderung der Fahrbahnart durch Ersatz von Schwellengleis durch Feste Fahrbahn*
- *Neubau von Überhol-, Bahnsteig- bzw. Ausziehgleisen oder von Gleisen innerhalb von Rangier- oder Umschlagbahnhöfen, Abstellanlagen, KV-Terminals o.a. flächenhaften Schienenwegen*
- *[...]*

Die nachfolgenden Beispiele sind im Umweltleitfaden als nicht erhebliche bauliche Eingriffe beschrieben

- *Einbau von Weichen, soweit kein kausaler Zusammenhang mit anderen erheblichen baulichen Eingriffen besteht*
- *Errichten oder Versetzen von Signalanlagen*
- *Änderung einer bestehenden Fahrleitung*
- *Auswechseln von Schwellen*
- *Geschwindigkeitserhöhungen allein durch Änderung der Sicherheits- und Leittechnik und/oder der Fahrleitung und/oder der Überhöhung*
- *Bau eines Bahnsteigs ohne Gradienten- und/oder Lageänderung der Gleise*
- *Bau oder Rückbau einer Bahnhofshalle*
- *[...]*

Die Zusammenhänge von wesentlicher Änderung in Verbindung mit den Immissionsgrenzwerten und den Ansprüchen auf Lärmvorsorge in den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht zeigt die nachfolgende Tabelle.

Nutzung	wes. Änderung		Grenzwert- überschreitung		Anspruch Lärmschutz	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Schule, Kita, Büro, Außenwohn- bereich	ja	-	ja	-	ja	nein
	ja	-	nein	-	nein	nein
	nein	-	ja	-	nein	nein
	nein	-	nein	-	nein	nein
Wohngebäude, Hotel, Krankenhaus, Kur und Alten- heim	ja	ja	ja	ja	ja	ja
	ja	nein	ja	ja	ja	ja
	ja	nein	ja	nein	ja	nein
	ja	nein	nein	ja	nein	ja
	ja	nein	nein	nein	nein	nein
	nein	ja	ja	ja	ja	ja
	nein	ja	ja	nein	ja	nein
	nein	ja	nein	ja	nein	ja
	nein	ja	nein	nein	nein	nein
	nein	nein	nein	nein	nein	nein

Tabelle 3: Beurteilungsmatrix zur Lärmvorsorge bei wesentlichen Änderungen [5]

2.3 Immissionsrechtliche Einordnung des Vorhabens

Den vorstehenden Ausführungen folgend, fällt das Gesamtvorhaben in den Anwendungsbereich der Verkehrslärmschutzverordnung 16.BImSchV. Die baulichen Maßnahmen an der gesamten Strecke zielen auf eine Kapazitätssteigerung in Verbindung mit einer Erhöhung der Streckengeschwindigkeit. Nach Abbildung 2 ist die Reaktivierung der Strecke 9111 somit gesamthaft als planerisch gewollte Leistungssteigerung einzustufen. Die daraus resultierende Prüfung auf Wesentliche Änderung nach der 16.BImSchV kann aufgrund der Änderung des Betriebsprogrammes im Zuge der Reaktivierung anhand eines Vergleiches der Schallemissionen des Zugverkehrs erfolgen.

Betriebsprogramm	L'w 0-5m(d) [dB(A)]	L'w 0-5m(n) [dB(A)]
Prognose-ohne-Fall POF	68,3	70,9
Prognose-mit-Fall PMF	76,4	73,4

Tabelle 4: Resultierende Emissionspegel des PMF und POF

Wie die Tabelle 4 zeigt, werden durch das zukünftige Betriebsprogramm die emissionsseitigen Schalleistungspegel erhöht. Da durch eine Erhöhung der Schallemissionen, unter gleichbleibenden Ausbreitungsbedingungen immer auch eine Erhöhung der Schallimmissionen um denselben Betrag verbunden ist, werden die zu erwartenden Schallimmissionen durch den Betrieb erhöht. Im Tageszeitraum liegen Steigerungen von 8,1 dB(A) vor, wohingegen im Nachtzeitraum eine Steigerung von 2,5 dB(A) ermittelt wurde. In beiden Fällen bedeutet dies, gemäß der Abbildung 2 und unter Beachtung der dortigen Fußnote Nummer 3 eine Pegelerhöhung um mindestens 3,0 dB(A).

Damit liegt im Sinne der 16. BImSchV eine wesentliche Änderung vor, welche für alle **Immissionsorte** gegeben ist.

Die nach der 16.BImSchV durchzuführenden schalltechnischen Untersuchungen zielen somit unmittelbar auf eine Prüfung, ob die entsprechenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung eingehalten werden bzw. welche Maßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft erforderlich werden.

2.4 Verwendete Unterlagen

Geobasisdaten die durch das Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung im Landeseigenen Geoportal zur Ansicht sowie zum Herunterladen zur Verfügung gestellt sind (<https://ni-igln-opengeodata.hub.arcgis.com/>) bestehend aus:

- 3-D-Gebäudemodell mit Detaillierungslevel LoD2 (Stand 25.03.2024).
- DGM1 Höhendaten im Rasterabstand von 1 m (25.03.2024)
- Digitales Basislandschaftsmodell DLM (25.03.2024)

Datensätze zur baulichen Nutzung im Untersuchungsbereich:

- Bebauungspläne für den Landkreis Lüneburg, abrufbar über das Geoportal des Landkreises. Der Bereich umfasst neben der Hansestadt Lüneburg das gesamte Umfeld der Strecke bis einschließlich der Samtgemeinde Amelinghausen. <https://geoportal.lklg.net/geoportal/login-ol.htm?login=geoportal>
- Flächennutzungsplan des Landkreises Lüneburg, ebenfalls abrufbar über das obige Geoportal.
- Bebauungspläne der Gemeinde Bispingen, durch den Fachbereich 2 Planen und Bauen der Gemeindeverwaltung zur Verfügung gestellt. Eingangsdatum 04.02.2025
- Auszüge aus den Flächennutzungsplänen der Gemeinde Bispingen, durch den Fachbereich 2 – Planen und Bauen der Gemeindeverwaltung zur Verfügung gestellt. Eingangsdatum 04.02.2025
- Bebauungspläne der Stadt Soltau, einsehbar über den öffentlich zugänglichen Internetauftritt der Stadt Soltau, Fachgruppe 61 Stadtplanung und Stadtentwicklung. (<https://www.soltau.de/home/bauen-wohnen-stadtentwicklung/bebauungsplaene/rechtswirksame-bebauungsplaene.aspx>, zuletzt abgerufen am 30.04.2025)
- Flächennutzungsplan der Stadt Soltau, einsehbar über den öffentlich zugänglichen Internetauftritt der Stadt Soltau, Fachgruppe 61 – Stadtplanung und Stadtentwicklung. (<https://www.soltau.de/home/bauen-wohnen-stadtentwicklung/flaechennutzungsplan.aspx>, zuletzt abgerufen am 30.04.2025)

Datensätze der Verkehrsanlagen (Bestand und Planung) beigestellt durch die SinON GmbH:

- Digitale Gleisachsen der Planung in Lage und Höhe als dxf-Datei, SinON AG, Dateneingang 23.01.2024
- Tabellarische Beistellung über die Planung der Bahnübergänge sowie der Brückenbauwerke unter Angabe der Kilometrierung sowie der baulichen Ausführung.
- Lagepläne des Planzustandes entlang der gesamten Strecke sowie Einzelpläne der Haltepunkte, Bahnübergänge und Brückenbauwerke.

Angaben der SinON GmbH zu den Betriebsprogrammen des Prognose-Mit-Falles (mit Umbau- und Ausbaumaßnahmen) für das Prognosejahr 2030 (Stand: April 2025) mit allen relevanten Angaben zur Emissionsermittlung nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 (Zugzusammensetzung, Fahrzeugkategorie, Geschwindigkeiten etc.).

Während der Bearbeitung wurden weiterhin die folgenden Online-Ressourcen verwendet:

- WMS-Server des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS), WMS NI ALKIS, Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) - Landesvermessung und Geobasisinformation, zuletzt abgerufen am 30.04.2025
- WMS-Server der Digitalen Orthophotos, WMS NI DOP20, Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) - Landesbetrieb Landesvermessung und Geobasisinformation, zuletzt abgerufen am 30.04.2025
- Umweltkarten Niedersachsen, Themenschwerpunkt Luft und Lärm des Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, <https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?lang=de&topic=Luft%20und%20L%C3%A4rmer&bgLayer=TopographieGrau&catalogNodes=&layers=StrassenlaermLnight2020PLUS>, zuletzt abgerufen am 28.05.2025

3 Örtliche Gegebenheiten

In den Variantenuntersuchungen zum Schallschutzkonzept des jeweiligen Untersuchungsabschnittes (Kapitel 7.2.1 bis 7.9.3) sind die örtlichen Verhältnisse im Hinblick auf die Bebauungsstrukturen, den berücksichtigten Bebauungsplänen, der Betroffenheit ohne und mit Schallschutzmaßnahmen im Einzelnen aufgeführt.

4 Schallemissionen

4.1 Berechnungsverfahren

Die Ausgangsgröße für die Berechnung der Beurteilungspegel ist der Pegel der längenbezogenen A-bewerteten Schallleistung (L_{WA}). Dieser A-bewertete Mittelungspegel wird zur Beschreibung der Schallemission von einer Linienquelle herangezogen. Nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 [3] wird dieser für verschiedene Höhenbereiche (0 m, 4 m u. 5 m) über einem Strecken- oder Fahrbahnabschnitt mit bestimmten Fahrbahneigenschaften und Fahrflächenzuständen bei Betrieb mit bestimmten Fahrzeugen und Geschwindigkeiten berechnet. Hinzu kommen Zuschläge für Brücken und Viadukte, Bahnübergänge und enge Kurvenradien.

Grundlage für die Berechnung des Beurteilungspegels sind die Anzahl der verkehrenden Züge, die jeweilige Zugart sowie die den betrieblichen Planungen zugrunde liegenden Geschwindigkeiten auf dem zu betrachtenden Planungsabschnitt einer Bahnstrecke. Auf der Grundlage dieser Prognosedaten erfolgt die Berechnung des Beurteilungspegels nach der Schall 03 in folgenden Schritten:

- Aufteilung der zu betrachtenden Bahnstrecke in einzelne Gleise und Abschnitte u. a. mit gleicher Verkehrszusammensetzung, gleicher Geschwindigkeit, gleicher Fahrbahnart und gleichem Fahrflächenzustand nach Nummer 3.1 sowie Identifizierung und Festlegung der Schallquellen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Nummer 4.8;
- ausgehend von den Mengen je Stunde n_{Fz} aller Arten Fz von Fahrzeugeinheiten, Berechnung der längenbezogenen bzw. flächenbezogenen Pegel der Schallleistung in Oktavbändern, getrennt für jeden Abschnitt einer Strecke nach

Nummer 3.2 bzw. für jede Schallquelle eines Rangier- und Umschlagbahnhofs in allen Höhenbereichen h nach Nummer 3.3;

- Zerlegung der Abschnitte in Teilstücke k_S bzw. Zerlegung der Flächen in Teilflächen k_F zur Bildung von Punktschallquellen mit zugeordnetem Pegel der Schallleistung unter Berücksichtigung der Richtwirkung und der Abstrahlcharakteristik nach den Nummern 3.4 und 3.5;
- Berechnung der Schallemissionen von Eisenbahnen nach Nummer 4 und Beiblatt 1 bzw. Beiblatt 3 und von Straßenbahnen nach Nummer 5 und Beiblatt 2;
- Berechnung der Schallimmissionen durch Ausbreitungsrechnung nach Nummer 6;
- Zusammenfassung der Schallimmissionsanteile am Immissionsort nach Nummer 7;
- Bildung des Beurteilungspegels für die maßgeblichen Beurteilungszeiträume nach Nummer 8.

4.2 Fahrzeugbedingte Emissionen

Die in Schalltechnischen Untersuchungen durchzuführende Prüfung auf Lärmschutzansprüche sowie die Dimensionierung ggf. erforderlicher Lärmschutzmaßnahmen erfolgen auf der Grundlage einer vom Vorhabenträger zur Verfügung zu stellenden Betriebsprognose.

Die an eine Prognose zu stellenden Anforderungen sind gesetzlich nicht geregelt. Eine der Verkehrslärberechnung zugrunde liegende Verkehrsprognose muss mit den zum Zeitpunkt ihrer Erstellung zur Verfügung stehenden Erkenntnismitteln methodengerecht erstellt sein. Für die Wahl des Prognosezeitpunktes bestehen keine normativen Vorgaben. In der Rechtsprechung ist anerkannt, dass bei Vorhaben, die im gesetzlich festgelegten Bedarfsplan des Bundes als "vordringlicher Bedarf" dargestellt sind, zumindest auf den Zeitraum der verkehrlichen Entwicklung abzustellen ist, an dem sich dieser Bedarfsplan orientiert. Im Bedarfsplan des Bundes ist die Strecke 9111 als nicht-bundeseigene Eisenbahn nicht aufgeführt. Daher wird referenzierend das „SPNV-Konzept 2023+ und 2040+“ der Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen mbH (LNVG) vom Juni 2024 zugrunde gelegt. Dort ist die Maßnahme auf Seite 15 und 24 unter der Reaktivierung von Strecken aufgeführt.

Vor diesem Hintergrund wurden für den zu betrachtenden Planfall (PMF) das Betriebsprogramm der Strecke vom Vorhabenträger mit einem Prognosehorizont für das Jahr 2030 übergeben. Zusätzlich ist das Betriebsprogramm des derzeitigen Bestandszustandes (POF) erfasst. Die Betriebsprogramme umfassen dabei die folgenden Merkmale:

Prognose-Ohne-Fall

Grundlage zur Bemessung des bestehenden Zugprogrammes, stellt eine statistische Erhebung der durchschnittlich verkehrenden Güterzüge pro Tag dar die für den Zeitraum von 2019 bis 2024 in der folgenden Tabelle 5 dargestellt ist.

Wir dort ersichtlich ist, ist die Anzahl der derzeit verkehrenden Güterzüge im Tageszeitraum gering und seit dem Entfall eines regelmäßig verkehrenden Containerzuges seit 2023 nur sporadisch vorhanden. Der Vorhabenträger geht jedoch davon aus, dass durch die allgemeine gesellschaftliche Tendenz zu mehr Güterverkehr auf der Schiene, aber auch aufgrund von Neuansiedlungen beispielsweise im

Industriegebiet Melbeck zu einem späteren Zeitpunkt wieder regelmäßiger Güterverkehr stattfinden wird.

Jahr	durchschnittliche Güterzüge je Tag			
	Soltau - Hützel		Hützel - Lüneburg	
	06 - 22 Uhr	22 - 06 Uhr	06 - 22 Uhr	22 - 06 Uhr
2019	0,77	0,33	0,44	0,1
2020	0,83	0,27	0,66	0,18
2021	0,91	0,3	0,81	0,22
2022	0,89	0,51	0,69	0,25
2023	0,31	0,15	0,07	0,02
2024	0,24	0,17	0	0

Tabelle 5: Durchschnittliche Güterzüge pro Tag im derzeitigen Betriebszustand

Vor diesem Hintergrund wurde das derzeit bestehende Betriebsprogramm der Strecke mit einer Anzahl von insgesamt fünf Zugbewegungen im Tageszeitraum und einer Zugbewegung im Nachtzeitraum bemessen. Dies umfasst neben der bereits angesprochenen Museumsbahn eine Anzahl von 3 Güterzügen im Tageszeitraum sowie einen Güterzug im Nachtzeitraum.

In der Tabelle 1 der Anlage 15.1.1 sowie der folgenden Abbildung 3 sind die beigestellten Zugzahlen der einzelnen Strecken und Gleisabschnitte sowie die zu berücksichtigenden Fahrzeugkategorien für den Prognose-Ohne-Fall dokumentiert.

Prognose-Mit-Fall

Für die geplante Ertüchtigung der Strecke und deren Einbindung in den regionalen Personennahverkehr wird ein regelmäßiger Betrieb der Strecke durch Regionalverkehrszüge angestrebt. Diese umfassen 32 Züge im Tageszeitraum sowie 8 Züge während des Nachtzeitraumes. Der Güterverkehr verbleibt wie in der Bestandssituation bei 3 verkehrenden Zügen im Tageszeitraum und 1 Verkehrsereignis im Nachtzeitraum.

Die folgende Abbildung 3 zeigt zur besseren Übersicht die beiden Betriebsprogramme für den Prognose-ohne-Fall (Nullfall) sowie den Prognose-mit-Fall (Prognose 2030) der Strecke 9111.

Da die Strecke nicht durchgehend elektrifiziert ist, sollen für den zukünftigen Schienen-Personennahverkehr batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge zum Einsatz kommen. Die hierfür vorgesehenen Triebwagen und Fahrzeugsysteme befinden sich derzeit in der Beschaffungs- und Zulassungsphase. Folglich sind die entsprechenden Fahrzeugtypen in der Fassung der Schall 03 noch nicht enthalten, weshalb für die Berechnungen dieser schalltechnischen Untersuchung ein vergleichbarer E-Triebzug nach Fz-Kategorie 5 der Schall 03 berücksichtigt wurde. Dieser Ansatz stellt aus schalltechnischer Sicht eine Betrachtung auf der sicheren Seite liegend dar, weil eine Reduzierung der Geräuschemissionen durch den Batteriebetrieb im Wesentlichen im Bereich der Stromabnehmer zu erwarten ist. Die in Ansatz gebrachten Emissionen dieser schalltechnischen Untersuchung liegen folglich oberhalb des real zu erwartenden Falles.

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 der SinON in Zusammenarbeit mit LNVG Niedersachsen											
Strecke 9111											
Abschnitt		Lüneburg - Soltau									
Bereich											
von_km	0,3	bis_km	58,0								
Prognose 2030											
Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015											
Zugart	Anzahl	Anzahl	v. max. Zug	Fahrzeugkategorien gem		Schall03 im Zugverband					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
RV-BET	16	8	100	5-A8	1						
RV-BET	16	0	100	5-A8	2						
GZ-V	3	1	60	8-A4	1	10-z5	17	10-Z18	15		
	35	9	Summe beider Richtungen								
Abschnitt											
Bereich											
von_km		bis_km									
Nullfall											
Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015											
Zugart	Anzahl	Anzahl	v. max. Zug	Fahrzeugkategorien gem		Schall03 im Zugverband					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
RV	2		60	VT	1						
GZ-V	3	1	50	8-A4	1	10-z5	17	10-Z18	15		
	5	1	Summe beider Richtungen								

Abbildung 3: Betriebsprogramme POF und PMF

In der Tabelle 1 der Anlage 15.1.1 sind die beigestellten Zugzahlen der einzelnen Strecken und Gleisabschnitte sowie die zu berücksichtigenden Fahrzeugkategorien für den Prognose-Mit-Fall dokumentiert.

4.3 Übergangsweiser Dieselbetrieb des SPNV

Für den Streckenbetrieb des Personennahverkehrs sind grundsätzlich batterieelektrisch betriebene Triebwagen vorgesehen. Da sich diese Zuggattung noch in der Beschaffungs- und Zulassungsphase befindet und derzeit nicht absehbar ist, dass zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme 2027/2028 eine gleichzeitige Einführung der neuen Triebwagen erfolgen kann. Der SPNV-Aufgabenträger LNVG befindet sich gegenwärtig in der Beschaffung und rechnet mit der Lieferung der ersten Serienfahrzeuge zu 2030.

In der Übergangszeit wird eine verringerte Güterzugzahl angenommen, da der Eintritt der Prognose erst nach 2030 und damit nach Inbetriebnahme der neuen batterieelektrischen Fahrzeuge absehbar ist. Diese Annahme stützt sich auf die Tatsache, dass die in Kapitel 4.2 dargestellten, sehr geringen Güterverkehrszahlen nicht kurzfristig ansteigen werden, sondern eine Zunahme des Güterverkehrs ein längerer Prozess sein wird. Die angesetzten Prognosezahlen für den Horizont von 2030 werden vor diesem Hintergrund in der Übergangsphase auf 2 Güterzüge im Tageszeitraum und keinen Güterzug im Nachtzeitraum verringert.

Unter der Berücksichtigung der angesetzten Prognosezahlen zur Ermittlung der Anspruchsberechtigung und der Variantenuntersuchung werden in den folgenden Tabellen die Schallemissionen der Prognosezahlen mit dem Zugbetrieb der Übergangszeit gegenübergestellt.

Streckengeschwindigkeit [km/h]	L'w 0-5m(d) [dB(A)]	L'w 0-5m(n) [dB(A)]
50	74,8	72,1
60	75,4	72,8
70	75,6	72,9
80	75,9	73,0
90	76,1	73,2
100	76,4	73,4

Tabelle 6: Summenpegel der Schienenemissionen Prognosefall

Streckengeschwindigkeit [km/h]	L'w 0-5m(d) [dB(A)]	L'w 0-5m(n) [dB(A)]
	2 GZ-Tag	
50	74,9	67,9
60	75,6	68,5
70	75,9	69,1
80	76,3	69,7
90	76,7	70,3
100	77,1	70,9

Tabelle 7: Summenpegel der Schienenemissionen Übergangsbetrieb (Dieseltriebwagen)

Durch den Wegfall des nächtlichen Güterverkehrs in der Übergangszeit werden die Schallemissionspegel im Nachtzeitraum verringert, wobei gleichzeitig durch die temporäre Umstellung auf Dieseltriebwagen eine Erhöhung im Tageszeitraum stattfindet. Im Tageszeitraum zeigt ein Vergleich der beiden obigen Tabellen eine Erhöhung um maximal 0,7 dB(A) in Abhängigkeit von der Streckengeschwindigkeit. Im Nachtzeitraum liegt eine Verringerung der Emissionspegel zwischen 2,5 dB(A) und 4,3 dB(A) vor. Damit stellt der Tageszeitraum das maßgebliche Szenario zur Bewertung einer zunehmenden Lärmbelastung in der Übergangszeit dar.

Auf Grundlage der Erhöhung der Emissionspegel im Tageszeitraum wurde das erarbeitete Schutzkonzept hinsichtlich seiner Wirksamkeit überprüft. Die durchgeführten Berechnungen zeigen, dass die Schutzwirkung der empfohlenen Lärmschutzmaßnahmen auch eine Erhöhung der Schallemissionen um 0,7 dB(A) abdeckt. Zusätzliche Ansprüche ergeben sich an bereits betroffenen Gebäuden in zusätzlichen Stockwerken oder an neu betroffenen Fassadenseiten. In der Übergangszeit neu hinzukommende Ansprüche sind in der Anlage 15.1.4 dargestellt. Da für alle Gebäude bereits ein Anspruch auf passiven Schallschutz im Nachtzeitraum dem Grunde nach besteht, wird das aufgestellte Lärmschutzkonzept somit während des temporären Dieselbetriebes auf der Strecke als angemessen bewertet. Die in Anlage 15.1.4 dargestellten Gebäude und Fassadenseiten sind bei der Dimensionierung des passiven Schallschutzes zu berücksichtigen.

4.4 Fahrbahnarten

Als Fahrbahnart wird für alle Varianten eine Standardfahrbahn bzw. ein Regelschwellengleis zugrunde gelegt. Dies besteht gem. Ziff. 2.1.8 der Schall 03 aus einem Oberbau, bestehend aus Schienen auf Holz-, Beton- oder Stahlschwellen im Schotterbett. Bei der Berechnung des Beurteilungspegels ist für diese Fahrbahnausbildung nach Anlage 2 kein besonderer Korrekturzuschlag (c1) zu berücksichtigen.

4.5 Brücken, Bahnübergänge und Kurvenradien

Brücken, Viadukte:

Bei der Überfahrt eines Zuges über eine Brücke ist die Schallemission des Brückenüberbaus durch eine Korrektur, die auch die Belästigung aufgrund tieffrequenter Geräuschanteile enthält, zu berücksichtigen. Sie wird als kombinierte Brücken- und Fahrbahnkorrektur K_{Br} dargestellt, da sie neben der Schallemission der Brücke auch den Einfluss der Fahrbahn auf der Brücke enthält. Maßnahmen, die zu einer Minderung der Schallemission einer Brücke führen, werden durch eine Korrektur K_{LM} berücksichtigt und sind als Schallschutzmaßnahme definiert. K_{Br} ist für die lichte Weite der Brücke zuzüglich 2 m auf jeder Seite anzusetzen.

Tabelle 9: Korrekturen K_{Br} und K_{LM} für Brücken

Spalte	A	B	C
Zeile	Brücken- und Fahrbahnart	K_{Br} in dB	K_{LM} in dB
1	Brücken mit stählerne Überbau, Gleise direkt aufgelagert	12	-6
2	Brücken mit stählerne Überbau und Schwellengleis im Schotterbett	6	-3
3	Brücken mit massiver Fahrbahnplatte oder mit besonderem stählerne Überbau und Schwellengleis im Schotterbett	3	-3
4	Brücken mit fester Fahrbahn	4	-

Tabelle 8: Korrekturfaktoren für Brücken

Es wurde für jede Eisenbahnüberführung eine Zuordnung des jeweiligen Bauwerkes zur entsprechenden Zeile nach Tabelle 9 der Schall 03 vorgenommen und die anzusetzenden Korrekturfaktoren sind im schalltechnischen Berechnungsmodell hinterlegt.

Radien:

Ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche von Teilstrecken oder Teilflächen werden mit einem frequenzunabhängigen Zuschlag K_L zum Schallleistungspegel auf die Teilquellen 1 (Schienenrauheit) und 2 (Radrauheit) nach Beiblatt 1 der Schall 03 berücksichtigt. Falls dauerhaft wirksame Vorkehrungen gegen das Auftreten von Quietschgeräuschen getroffen werden, ist eine zusätzliche Pegelkorrektur K_{LA} vorzunehmen.

Die zuschlagspflichtigen Gleisabschnitte wurden anhand der IVL-Lagepläne (POF) bzw. für den Planungszustand (PMF) anhand der Lagepläne identifiziert und mit den entsprechenden Korrekturfaktoren versehen.

Bahnübergänge:

Durch Verunreinigungen, die bei der Überfahrt durch Straßenfahrzeuge auf die Schienenoberfläche gelangen, werden die akustischen Eigenschaften im Bereich der Bahnübergänge (BÜ) erheblich verschlechtert. Hierfür verantwortlich ist neben der erhöhten Rollgeräuscherzeugung in geringerem Maße auch die Erhöhung der Reflexionen durch die fehlende absorbierende Wirkung des Schienenüberbaus.

Für die im Projektgebiet anzutreffenden Bahnübergänge, wurden die entsprechenden Pegelkorrekturen nach Tabelle 7 der Schall 03 im Modell berücksichtigt. Die Lage der BÜ wurde anhand einer tabellarischen Auflistung des Vorhabenträgers identifiziert und durch Auswertung der Lagepläne verifiziert.

5 Schallimmissionen

5.1 Methodik

Die Berechnungen erfolgen auf Grundlage der Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV in der Fassung vom 18.12.2014 (Schall 03) mit Hilfe der Software SoundPLAN, Version 9.0. Die entsprechende Konformitätserklärung der SoundPLAN GmbH zur korrekten Berechnung nach aktueller Schall 03 mit dem Software Produkt SoundPLAN in der Version 9.0 ist in der Anlage 15.1.5 beigefügt.

Nach den Ausführungen des Kapitels 2.3 liegt für den gesamten Untersuchungsraum eine wesentliche Änderung vor und die nach der 16.BImSchV durchzuführenden schalltechnischen Untersuchungen zielen unmittelbar auf eine Prüfung, ob die entsprechenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung eingehalten werden bzw. welche Maßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft erforderlich werden.

Dazu werden ebenfalls in der Umgebung der Berechnungssoftware SoundPLAN unter Berücksichtigung der Stockwerkszahl an allen Fassadenseiten schutzwürdiger Gebäude Immissionspunkte gesetzt, berechnet und unmittelbar anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV bewertet.

Die Angabe der Betroffenheit erfolgt dann auf der Ebene von Wohneinheiten (WE) und nicht nur auf der Ebene von Gebäuden. Dies hat den Vorteil, dass urbane verdichtete Bebauungsstrukturen mit mehrgeschossigen Mehrfamilienhausbebauung und eher weniger verdichtete Bebauungsstrukturen mit Einzelhausbebauung hinsichtlich der Betroffenheit konkreter beziffert und verglichen werden können.

Die Bilanzierung von Wohneinheiten bzw. Schutzfällen stellt auch den Standard einer schalltechnischen Untersuchung zur Genehmigungsplanung dar. Sie bilden dort die Basis der sog. Schutzfallanalyse, in der Kosten und Nutzen von aktiven Schallschutzmaßnahmen ins Verhältnis gesetzt werden. Dies setzt voraus, dass alle Gebäude mit Wohneinheiten im Detail (alle maßgeblichen Fassadenseiten und Stockwerke) berechnet werden.

Die Basis zur Identifizierung von Wohngebäuden bilden zunächst die in Kacheln für die Untersuchungsgebiete verfügbaren Gebäudedaten in der Qualitätsstufe „Level of Detail 2“ (LoD2). In den LoD2-Daten des Landes Niedersachsen sind die postalische Adresse der Hauptgebäude, die über die Dachfläche gemittelte Gebäudehöhe, die Flächengrößen im m² sowie die Gebäudefunktion der Gebäudeumringe hinterlegt. Hinsichtlich der Gebäudefunktion wurden im beigestellten Datensatz für die tatsächlich berechneten Gebäude die folgenden Hauptkategorien berücksichtigt:

- 31001_1000 = Wohngebäude
'Wohngebäude' ist ein Gebäude, das zum Wohnen genutzt wird.
- 31001_1110 = Wohngebäude mit Gemeinbedarf
,Wohngebäude mit Gemeinbedarf' ist ein Gebäude, das vorrangig dem Wohnen als auch der Allgemeinheit, z.B. zur Versammlung, dient
- 31001_1120 = Wohngebäude mit Handel und Dienstleistungen
'Wohngebäude mit Handel und Dienstleistungen' ist ein Gebäude, das vorrangig dem Wohnen als auch dem Anbieten von Arbeitsleistungen, die nicht im Zusammenhang mit der Produktion von materiellen Gütern stehen, dient.
- 31001_1210 = Land- und forstwirtschaftliches Wohngebäude

'Land- und forstwirtschaftliches Wohngebäude' ist ein Gebäude, in dem Beschäftigte der Land- und Forstwirtschaft wohnen.

- 31001_3000 = Gebäude für öffentliche Zwecke
'Gebäude für öffentliche Zwecke' ist ein Gebäude, das der Allgemeinheit dient.
- 31001_3021 = Allgemein bildende Schule
'Allgemein bildende Schule' ist ein Gebäude, in dem Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen durch planmäßigen Unterricht Wissen vermittelt wird.
- 31001_3051 = Krankenhaus
'Krankenhaus' ist ein Gebäude, in dem Kranke behandelt und/oder gepflegt werden.
- 31001_3100 = Gebäude für öffentliche Zwecke mit Wohnen
'Gebäude für öffentliche Zwecke mit Wohnen' ist ein Gebäude, das der Allgemeinheit dient und auch zum Wohnen genutzt wird.
- 31001_3200 = Gebäude für Erholungszwecke
'Gebäude für Erholungszwecke' ist ein Gebäude zur Freizeitgestaltung mit dem Ziel der Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Menschen.

Nur im Falle der Wohngebäude können die so attribuierten Gebäude als schutzwürdige Objekte übernommen werden, wobei zu beachten ist, dass eventuell nicht das vollständige Objekt zu Wohnzwecken dient, da dort auch andere Funktionen vorliegen können (z.B. gemischt genutztes Gebäude mit Wohnen etc.).

Mit Ausnahme der Gebäudekennungen 31001_3021 und 31001_3051, welche eine klar definierte Gebäudenutzung beschreiben, fallen unter die restlichen Kategorien auch Gebäude die vollständig, oder zumindest teilweise nicht als schutzbedürftig anzusehen sind. Beispielsweise fallen unter die Kennung 31001_3000 alle Verwaltungsgebäude von Postgebäuden bis zur Feuerwehr. Eine weitere Identifizierung der tatsächlichen baulichen Nutzung erfolgt über einen visuellen Abgleich mit dem Kartenmaterial von Open Street Map und/oder Google Maps sowie dem Liegenschaftskataster.

Die Gebäude sind in den Planunterlagen sowie den Pegeltabellen der Anlage 15.1.2 und 15.1.3 mit einer Gebäude-ID (Geb-ID) versehen. Diese dient der besseren Übersicht und enthält in abstrahierter Form, sowohl die Hausnummer als auch den Straßennamen sowie die Gemeinde des jeweiligen Gebäudes. Das verwendete Schema zeigt die folgende Abbildung 4. Straßennamen und Hausnummer sind zur besseren Lesbarkeit immer durch einen Apostroph getrennt. Eine Übersicht der verwendeten Kurzzeichen für den Gemeinde- und Straßennamen findet sich in den folgenden Tabelle 9 und Tabelle 10.

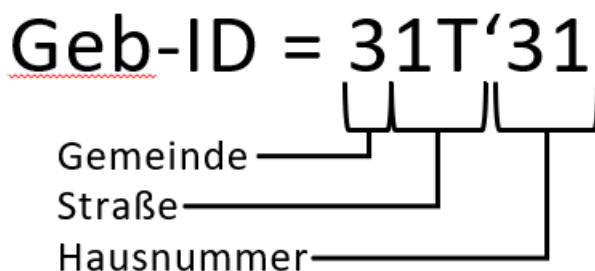


Abbildung 4: Schema zur Bildung der Gebäude-ID

Eine Auflistung der verwendeten Abkürzungen ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Copyright© AFRY Deutschland GmbH

Amelinghausen	1
Betzendorf	2
Bispingen	3
Embsen	4
Lüneburg, Hansestadt	5
Melbeck	6
Soderstorf	7
Soltau, Stadt	8

Tabelle 9: Gemeindekennung der Gebäude-ID

Akazienweg	1	Eulenweg	15	Lerchenweg	29
Alte Trift	2	Evendorfer Weg	16	Lönsweg	2A
Alter Wanderweg	3	Falkenweg	17	Lüershoff	2B
Am Allermoor	4	Fasanensteg	18	Lüneburger Straße	2C
Am Alten Werk	5	Feldstraße	19	Margarete-Endemann-Weg	2D
Am Bahndamm	6	Finkenweg	1A	Marinesiedlung	2E
Am Bahnhof Rettmer	7	Försterweg	1B	Mühlenstraße	2F
Am Gutshof	8	Friedrich-Ludwig-Jahn-Straße	1C	Munstermannskamp	2G
Am Gutshof 1	9	Gartenstraße	1D	Oldendorfer Straße	2H
Am Heinsener bhf	A	Gärtnerweg	1E	Ovelgönner Weg	2I
Am Lopaupark	B	Ginsterweg	1F	Pousenberg	2J
Am Lütten Stimbeck	C	Goethestraße	1G	Rackerstieg	2K
Am Rehmsberg	D	Grenzweg	1H	Rehrhofer Weg	2L
Am Sandberg	E	Grevenhof	1I	Sachsenweg	2M
Am Scharrlberg	F	Häcklinger Weg	1J	Scharrler Weg	2N
Amselweg	G	Hambostel	1K	Schulweg	2O
An der Bahn	H	Harmelingen	1L	Soltauer Straße	2P
An der Bundesstraße	I	Haselhopstraße	1M	Spechtsweg	2Q
An der Soltauer Bahn	J	Haselhorst	1N	Speckenweg	2R
Auf der Maatheide	K	Hasenburger Berg	1O	Steinbecker Straße	2S
Bahnhofstraße	L	Hasenburger Ring	1P	Steinkamp	2T
Bauerberg	M	Hasenburger Weg	1Q	Steinweg	2U
Behringer Straße	N	Heidjerstieg	1R	Timmerloh	2V
Bergstraße	O	Hirtenweg	1S	Tüner Berg	2W
Berliner Ring	P	Hohe Luft	1T	Uelzener Straße	2X
Bloumstücken	Q	Hützeler Damm	1U	Vor dem Borstel	2Y
Borsteler Straße	R	Im Lehmstich	1V	Weidedamm	2Z
Brauerweg	S	Im Sandfeld	1W	Weidedamm KGA	30
Brockmannsheide	T	Im Siek	1X	Weinligstraße	31
Bussardweg	U	Im Suderfelde	1Y	Werner-von-Meding-Straße	32
Busseweg	V	Immenhofweg	1Z	Willy-Brandt-Straße	33

Celler Landstraße	W	Kampferweg	20	Wohlenbütteler Straße	34
Celler Straße (Soltau)	X	Karl-Baurichter-Straße	21	Zum Bahnhof	35
Charlottenstraße	Y	Kerelsweg	22	Zum Elfenbruch	36
Danziger Straße	Z	Kieselweg	23	Zum Wintersberg	37
Drosselweg	10	Kleine Raubkammer	24	Habichtsweg	40
Eichenkamp	11	Koppelweg	25		
Erlengrund	12	Kreuzkamp	26		
Eugen-Bracht-Weg	13	Kunkelberg	27		
Eulenkamp	14	Langobardenweg	28		

Tabelle 10: Straßenkennung der Gebäude-ID

5.2 Berechnungsergebnisse der Anspruchsermittlung

Die Auswertung der Betroffenheit im Ausbauabschnitt erfolgt ausschließlich über automatisierte Einzelpunktberechnungen für 955 schutzwürdige bauliche Anlagen/Nutzungen im Abstand von maximal etwa 200 m beidseitig des Verkehrsweges. Weiterhin wurden die Ergebnisse von 38 Einzelpunkten im Bereich von derzeit un bebauten Bebauungsplänen beziehungsweise schutzbedürftigen Gebieten berücksichtigt.

Im Beurteilungszeitraum Tag ergeben sich Ansprüche auf Lärmvorsorgemaßnahmen an insgesamt 73 Gebäuden bzw. Gebäudekomplexen mit 138 Wohneinheiten bzw. Schutzfällen.

In der Nacht vergrößert sich die Betroffenheit, so dass für insgesamt 308 Gebäude (603 WE/SF) entsprechende Ansprüche auf die Durchführung von Lärmvorsorgemaßnahmen vorliegen.

Die in der Anlage 15.1.2 dargestellten Ergebnisse zeigen die verbleibenden Ansprüche bei Umsetzung der in Kapitel 7 als Planungsempfehlung formulierten Lärmschutzmaßnahmen. Die Ergebnisse werden für den Nachtzeitraum dargestellt, da es sich hierbei um die maßgebliche Immissionsituation handelt. Neben den Fassadenseiten mit einer Überschreitung des jeweils gültigen Immissionsgrenzwertes ist in den Karten, der lauteste Immissionsort der jeweiligen Adresse dargestellt. Eine Überschreitung des Immissionsgrenzwertes ist durch eine rote Farbgebung hervorgehoben.

6 Schallschutzmaßnahmen

6.1 Maßnahmen zur Lärmvorsorge

Aufgrund der zu erwartenden Immissionskonflikte sind Lärmvorsorgemaßnahmen erforderlich. Bei einem Anspruch auf Lärmvorsorge ist sicherzustellen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV durch aktive Schallschutzmaßnahmen eingehalten werden, sofern die Kosten der notwendigen Schutzmaßnahme nicht außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen. Sind aktive Schutzmaßnahmen nicht verhältnismäßig oder technisch nicht realisierbar, kann hilfsweise eine Überprüfung des passiven Schallschutzes erfolgen. Nachfolgend sind mögliche Schallschutzmaßnahmen beschrieben.

6.1.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen vermindern den Schall an der Quelle oder auf dem Ausbreitungsweg. Die häufigste Form aktiver Schallschutzmaßnahmen sind Schallschutzwände oder Schallschutzwälle. Eine weitere aktive Schallschutzmaßnahme direkt am Fahrweg ist das „Besonders überwachte Gleis“, kurz BüG. Das „besonders überwachte Gleis (BüG)“ ist eine Schallschutzmaßnahme mit einer besonderen Form der Überwachung und Pflege der Schienenfahrflächen. Sie beruht auf der Erkenntnis, dass neben dem fahrzeugartabhängigen Zustand der Radlaufflächen vor allem der Fahrflächenzustand der Schienen eine entscheidende Rolle bei der Entstehung des Rollgeräusches spielt. Beim Einsatz dieser Maßnahme werden bestimmte Gleisabschnitte in regelmäßigen Abständen auf ihren akustischen Zustand hin überprüft und im Bedarfsfall mit einem besonderen Schleifverfahren geschliffen (akustisches Schleifen). Die Maßnahme zielt darauf ab, dass auf solchen Gleisabschnitten stets ein überdurchschnittlich guter, d. h. glatter Fahrflächenzustand der Schienen vorhanden ist und das Rollgeräusch entsprechend gering auftritt.

Für den Fahrflächenzustand „besonders überwacht Gleis“ sind Pegelkorrekturen nach Tabelle 8 der Schall 03 vorzunehmen. Die Höhe der Korrektur hängt ab von der jeweiligen Zugzusammensetzung und kann allgemeingültig mit etwa 3 dB(A) veranschlagt werden. Bei den folgenden Randbedingungen ist der Einsatz des „BüG“ jedoch nicht sinnvoll oder möglich:

- Streckenabschnitte mit Längen < 300 m
- Streckenabschnitte mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit < 80 km/h
- Bahnhofsbereiche (ausgenommen: durchgehende Hauptgleise)
- Bahnübergänge
- Kurvenradien < 500 m
- Weichenstraßen (nicht bezogen auf einzelne Weichen)

Da die SinON GmbH nicht über die technische Ausstattung zur Überprüfung und Bereitstellung der Maßnahme BüG verfügt und hierfür auf externe Dienstleistungen angewiesen wäre, ist die Anwendung des BüG für das gegenständliche Vorhaben nicht realisierbar.

Weitere aktive Schallschutzmaßnahmen am Fahrweg sind der Einbau von Schienenstegdämpfern (SSD) oder Schienenstegabschirmungen (SSA). Schienenstegdämpfer ist eine Dämpfungsmaßnahme, Schienenstegabschirmung ist eine

Abschirmmaßnahme für Schienenfuß und Schienensteg. Diese Maßnahmen werden ebenfalls über eine frequenzabhängige Pegelkorrektur (c2) gem. Tabelle 8 der Schall 03 berücksichtigt.

Die Maßnahmen SSD und SSA sind gegenüber dem BüG wesentlich teurer und in der Wirkung weniger effektiv (etwa 2,0 dB(A)). Es gelten dabei ähnliche Einschränkungen wie beim Verfahren BüG. Vor diesem Hintergrund werden diese Maßnahmen nicht prioritär untersucht, wenn mit konventionellen Lösungen (SSW) eine wirtschaftliche Lösung zur Beseitigung von Immissionskonflikten hergestellt werden kann.

6.1.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Verbesserungen an den Umfassungsbauteilen sind notwendig, wenn das vorhandene Schalldämm-Maß kleiner als das erforderliche Schalldämm-Maß ist (s. 24. BImSchV). Hierzu wird eine Überprüfung vor Ort durchgeführt. In der Regel erfolgt bei unzureichendem Schalldämm-Maß der Einbau von Schallschutzfenstern. In Einzelfällen kann die Verbesserung des Schalldämm-Maßes aller Außenbauteile notwendig sein (z. B. Fenster/Wand/Dach). Zu den passiven Schallschutzmaßnahmen gehört weiterhin der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die vorwiegend zum Schlafen genutzt werden bzw. mit sauerstoffverbrauchenden Energiequellen ausgestattet sind.

Wenn im Weiteren ein „Anspruch auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach“ die Rede ist, wird darunter das gerade beschriebene Verfahren ausgelöst. Die Überprüfung der Gebäude mit einem ausgewiesenen Anspruch auf passiven Schallschutz dem Grunde nach und die anschließende Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt in der Regel nach Beendigung des Planrechtsverfahrens, welches das Ergebnis der Abwägung darstellt.

6.2 Untersuchungsmethodik

Nach den Vorschriften der §§ 41, 43 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG i.V.m. § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Eisenbahnen grundsätzlich sicherzustellen, dass die Beurteilungspegel die dort genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten. Dies gilt jedoch nicht, wenn die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen. Eine gesetzliche Regelung, unter welchen Voraussetzungen eine Schutzmaßnahme nicht mehr verhältnismäßig ist, existiert jedoch nicht. Auch in der Rechtsprechung werden diesbezüglich unterschiedliche Auffassungen vertreten. Betroffene haben prinzipiell einen Anspruch auf "Vollschutz" (Einhaltung der Grenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV) durch aktive Lärmschutzmaßnahmen, von dem aber nach Maßgabe des § 41 Absatz 2 BImSchG Abstriche möglich sind.

Im Rahmen der durch die Planfeststellungsbehörde durchzuführenden planerischen Abwägung ist die Auswahl zwischen verschiedenen in Betracht kommenden Schallschutzmaßnahmen zu treffen. Jedoch besteht dieser Abwägungsspielraum nur in den durch § 41 Absatz 2 BImSchG gezogenen Grenzen, d.h. die Auswahlentscheidung hat sich an dem grundsätzlichen Vorrang aktiven Schallschutzes vor Maßnahmen passiven Schallschutzes zu orientieren. Dabei ist zu beachten, dass passive Schallschutzmaßnahmen keine Schutzmaßnahmen im Sinne von § 41 BImSchG darstellen, sondern nach § 42 BImSchG ein technisch-realer Entschädigungsanspruch auf Erstattung der erbrachten Aufwendungen besteht.

Im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung im Zuge der Genehmigungsplanung ist eine hinreichend differenzierte Kosten-Nutzen-Analyse vorzunehmen. Die sich aus der

Struktur des § 41 BImSchG ergebende Prüfungsreihenfolge hat der 11. Senat des BVerwG bereits im Urteil vom 21.04.1999 -11 A 50/97 - dargelegt. Zunächst ist danach zu untersuchen, was für eine optimale, d.h. die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte sicherstellende Schutzanlage aufzuwenden wäre. Sollte sich dies als unverhältnismäßig erweisen, sind ausgehend von dem zu erzielenden Schutzniveau schrittweise Abschlüsse vorzunehmen, um so die mit gerade noch verhältnismäßigem Aufwand zu leistende maximale Verbesserung der Lärmsituation zu ermitteln. Insbesondere ist zu prüfen, ob nicht zumindest sichergestellt werden kann, dass für keinen oder möglichst wenige Nachbarn der Anlage spürbare Grenzwertüberschreitungen verbleiben.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Bearbeitungsschritte:

1. Ermittlung der zu lösenden Schutzfälle

Vor der Durchführung von Variantenuntersuchungen sind alle zu lösenden Schutzfälle zu ermitteln. Die Anzahl der Schutzfälle ergibt sich aus der Zahl der Nutzungseinheiten mit Schallschutzansprüchen in den jeweils zu berücksichtigenden Beurteilungszeiträumen. Ein Schallschutzanspruch liegt dann vor, wenn für eine Wohneinheit, Gewerbeeinheit usw. bei einem Neubau oder einer wesentlichen Änderung durch einen erheblichen baulichen Eingriff eines auszubauenden Schienenweges (§1 Abs. 2 Nr. 2 der 16. BImSchV) die Grenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV unter Beachtung der jeweils ausgeübten zu schützenden Nutzung (§ 2 Absatz 2 und 3 der 16. BImSchV) überschritten sind.

Liegen für eine Nutzungseinheit Schallschutzansprüche nur am Tag oder nur in der Nacht vor, so handelt es sich um einen Schutzfall. Bei Ansprüchen tagsüber und nachts liegen zwei Schutzfälle vor. Insbesondere bei Wohngebäuden errechnet sich die Anzahl der Schutzfälle aus der Zahl der Wohneinheiten (WE) mit Schallschutzansprüchen am Tag zuzüglich der WE mit Schallschutzansprüchen nachts. Einer WE mit Schallschutzansprüchen tags und nachts entsprechen daher zwei Schutzfälle.

2. Bildung von Schutzabschnitten

Der Bereich der schutzbedürftigen Bebauung ist in räumlich abgrenzbare Schutzabschnitte zu unterteilen. Abgrenzungen ergeben sich einerseits durch die Bahntrasse selbst, d.h. eine schutzbedürftige Bebauung beidseits einer Trasse repräsentiert immer mindestens zwei Schutzabschnitte, sowie andererseits durch größere unbebaute Flächen entlang einer Trasse. Andere Kriterien können auch die Schutzwürdigkeit (vgl. § 2 der 16. BImSchV) einer Bebauung, deren Geschossigkeit oder auch der Abstand zur Bahntrasse sein. Grundsätzlich ist immer darauf zu achten, dass die Abschnittsbildung nicht so kleinteilig erfolgt, dass sich für unmittelbar angrenzende Schutzabschnitte aufgrund der erforderlichen Überstandslängen größere Überlappungen der jeweils betrachteten aktiven Maßnahmen ergeben, da in diesem Fall die Kosten der Maßnahmen nicht mehr eindeutig den einzelnen Schutzabschnitten zugeordnet werden können.

3. Variantenuntersuchungen

Ausgehend von einem Schallschutzkonzept aktiver Maßnahmen, das alle im jeweiligen Schutzabschnitt auftretenden Schutzfälle löst (Vollschutz), sind im Rahmen von Variantenbetrachtung schrittweise geeignete Abstufungen vorzunehmen (z.B. Reduzierungen der Höhe von Schallschutzwänden). Als aktive Schallschutzmaßnahmen

werden im Rahmen der Vorplanung vorrangig Schallschutzwände (Außenwände) betrachtet.

Herstellbar sind an Bahnstrecken derzeit Schallschutzwandhöhen von bis zu 5,0 m über Schienenoberkante, in Einzelfällen mit besonderer Genehmigung bis zu 6,0 m über Schienenoberkante. Für Wandhöhen > 6,0 m über Schienenoberkante existieren derzeit keine Lastmodelle. Um Wände in diesen Höhen sicher dimensionieren zu können, müsste ein neues Lastmodell auf der Grundlage entsprechender Messungen entwickelt werden.

4. Kosten des aktiven Schallschutzes

Für die entsprechende Kosten-Nutzen-Betrachtung werden für die aktiven Schallschutzmaßnahmen die Kostenansätze des DB- Kostenkennwertekataloges (KKK – Version 2022) zugrunde gelegt.

SSW mit h ü. SO in m	EP nach DB-KKK (2022) in €/m
1,0	1.590,00
1,5	1.705,00
2,0	1.820,00
3,0	2.233,00
4,0	2.678,50
5,0	3.212,00
6,0	3.855,50

Tabelle 11: Kostenansätze für Schallschutzwände

Da im DB-Kostenkennwertekatalog mit Stand von 2022 keine Kostenansätze für Schienenstegdämpfer sowie niedrige Lärmschutzwände angegeben sind, wurden auf Grundlage der Werte von 2015 die Kostensteigerungen anhand der regulären Lärmschutzwände interpoliert und entsprechend berücksichtigt. Die konkret verwendeten Kosten zeigt die folgende Tabelle:

Lärmschutzmaßnahme	Interpolierte Kosten in €/m
Niedrige Lärmschutzwand (nSSW) mit 1,78 m Gleisabstand zur Mittelachse und einer Höhe von 0,74 m ü. SO	1.520,00
Schienenstegdämpfer (SSD)	300,00

Tabelle 12: Kostensätze für sonstige Lärmschutzmaßnahmen

Eine im Abschnitt LÜ-BL-02 zum Einsatz kommende Schienenschmiereinrichtung zur Verminderung von Quietschgeräuschen wurde in Rücksprache mit dem Vorhabenträger mit Kosten von 30.000,00 € in Ansatz gebracht. Der entsprechende Kostensatz ergibt sich anhand bereits entsprechend durchgeführten Einrichtungen.

7 Variantenuntersuchung

7.1 Einteilung der Unterabschnitte

Den Ausführungen in Kapitel 6 folgend werden zunächst Unterabschnitte mit räumlich zusammenhängender anspruchsberechtigter Bebauung gebildet.

Entlang der gesamten Strecke wurden 61 Unterabschnitte gebildet. Innerhalb der jeweiligen Gemeindegrenzen teilen sich diese wie folgt auf:

Gemeinde	Abschnitte Bahnlinks	Abschnitte Bahnrechts	Kommentar
Lüneburg	LÜ-BL-02 bis LÜ-BL-08	LÜ-BR-01 bis LÜ-BR-06	LÜ-BL-01 nicht relevant, da Gebäude bei ca. km 1,291 kein schutzbedürftiges Gebäude darstellt.
Melbeck	ME-BL-01 bis ME-BL-02	ME-BR-01	
Embsen	EM-BL-01	-	Bahnrechts keine Schutzabschnitte vorhanden
Betzendorf	BE-BL-01	-	Bahnrechts keine Schutzabschnitte vorhanden
Amelinghausen	AM-BL-01 bis AM-BL-05	AM-BR-01 bis AM-BR-03	
Soderstorf	SD-BL-01 bis SD-BL-02	SD-BR-01 bis SD-BR-03	
Bispingen	BI-BL-01 bis BI-BL-15	BI-BR-01 bis BI-BR-13	BI-BL-11 und BI-BL-12 entfallen In den Abschnitten BR-08 sowie BR-13 existieren geltende Bebauungspläne ohne derzeit stehende Bebauung der Flächen
Soltau	SO-BL-01 bis SO-BL-03	SO-BR-01	

Tabelle 13: Übersicht zu den Unterabschnitten der schalltechnischen Variantenuntersuchung

In den nachfolgenden Kapiteln sind die Lage und die Betroffenheit der jeweiligen Unterabschnitte sowie untersuchten Schallschutzvarianten und deren Wirkung im Einzelnen beschrieben.

Eine Erläuterung der in den Tabellen verwendeten Begrifflichkeiten und Definitionen ergibt sich aus nachfolgender Abbildung:

[1]	Nummerische Bezeichnung der untersuchten Variante des aktiven Schallschutzes (Rechenlaufnr.)
[2]	Kurzbezeichnung der Lärmschutzmaßnahme oLS = ohne Lärmschutz, mit AW = Außenwand, mit büG = besonders überwachtes Gleis
[3]	Kosten in € der jeweiligen Lärmschutzmaßnahme
[4]	Anzahl der gelösten Schutzfälle (Tag/Nacht/Gesamt) = mit der vorgesehenen Schallschutzmaßnahme werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Zusätzlich in grauer Schrift ist das prozentuale Verhältnis in Bezug auf den Betrachtungsfall "Ohne-Schallschutzmaßnahmen" angegeben.
[5]	Kosten je gelöstem Schutzfall durch Division der Gesamtkosten der Maßnahme durch die Anzahl der geschützten Gebäude
[6]	Anzahl der Wohneinheiten -WE- (Tag/Nacht/Gesamt) bei denen die Immissionsgrenzwerte mit der vorgesehenen Schallschutzmaßnahme nicht eingehalten werden können.
[7]	Schutzfälle mit Beurteilungspegel $L_r > 70$ dB(A) Tag
[8]	Schutzfälle mit Beurteilungspegel $L_r > 60$ dB(A) Nacht
[9]	Mittlere Pegelminderung aller Beurteilungspegel an Immissionsorten mit Überschreitung des IGW Tag/Nacht
	Grün eingefärbte Zeile = Bezugsfall der jeweiligen Variante für die Immissionssituation ohne Lärmschutzmaßnahmen
	Blau eingefärbte Zeile = Variante des aktiven Schallschutzes welche die Empfehlung darstellt
	Orange eingefärbte Zeile = Vollschutzvariante des aktiven Schallschutzes

Tabelle 14: Legende zu den Abwägungstabellen der Variantenuntersuchung

7.2 Unterabschnitte Stadt Lüneburg

Der Untersuchungsabschnitt Lüneburg liegt entlang der Kilometer 0,776 bis ca. 7,810. Unmittelbar zu Beginn des Betrachtungsraumes befindet sich eine geschlossene Bebauung, wie sie für Städte beziehungsweise deren Außenbezirke typisch ist. Die Gebäude sind Größtenteils 2-geschossig oder höher und werden durch Straßenzüge blockweise durchtrennt.

Die Gebietsnutzung ist häufig durch geltende Bebauungspläne festgesetzt und zeigt überwiegend eine Nutzung als Allgemeines oder Reines Wohngebiet sowie vereinzelter Mischgebiete. Neben Wohngebäuden befinden sich auch schulische Bauten sowie eine Klinik in Nähe der Gleisstrecke. In den Lageplänen der Anlage 15.1.2 (Blatt 1 bis Blatt 4) ist die bauliche Nutzung der Gebäude abgebildet.

Die einzelnen Unterabschnitte sowie die Schallimmissionen und Lärminderungsmaßnahmen werden im Folgenden dargestellt:

7.2.1 LÜ-BL-02

Der Abschnitt befindet sich südlich beziehungsweise östlich des Gleisbogens entlang der Kilometer 1+341 bis ungefähr 1+751. Die Bebauung ist nahezu vollständig durch rechtsgültige Bebauungspläne erfasst und als Reines Wohngebiet (WR) klassifiziert. Den nördlichen Beginn des Abschnittes stellen 4 Neubauten dar, welche in Anbetracht der Nutzung ebenfalls als Reines Wohngebiet beziehungsweise Allgemeines Wohngebiet (WA) zu beschreiben sind.

Die zuletzt erwähnten Neubauten befinden sich in ungefähr 7 m bis 10 m Abstand. Die sonstige Bebauung weist einen Abstand von mindestens 25 m bis 50 m zur Gleismittelachse auf.

Die folgenden Varianten an Lärmschutzmaßnahmen wurden in dem Abschnitt untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 5222	2,0	1,341	1,751	410	
LSW 5223	3,0	1,341	1,751	410	
LSW 5224	4,0	1,341	1,751	410	
LSW 5225	5,0	1,341	1,751	410	
LSW 5226	6,0	1,341	1,751	410	
LSW 5227a	4,0	1,341	1,531	190	
LSW 5227b	3,0	1,531	1,751	220	
LSW 5228a	3,0	1,341	1,531	190	Zusätzliche Schienenschmiereinrichtung im Bereich des Gleisbogens
LSW 5228b	2,0	1,531	1,628	97	
SSE	-	1,366	1,697	331	

Tabelle 15: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-02.

Im Rahmen einer Kosten-Nutzen Betrachtung wurde der Nutzen der oben dargestellten Lärmschutzmaßnahmen anhand der lösbaren Schutzfälle bewertet.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	SSE* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
5220	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	20	49	69	0	14	-	-
5222	Außenwand (AW) mit h = 2,0 m ü. SO	746.200 €		746.200 €	14 70%	34 69%	48 70%	15.546 €	6	15	21	0	5	8,3	9,2
5223	AW mit h = 3,0 m ü. SO	915.530 €		915.530 €	16 80%	39 80%	55 80%	16.646 €	4	10	14	0	2	12,0	10,4
5224	AW mit h = 4,0 m ü. SO	1.098.185 €		1.098.185 €	19 95%	43 88%	62 90%	17.713 €	1	6	7	0	1	14,7	13,2
5225	AW mit h = 5,0 ü. SO	1.316.920 €		1.316.920 €	20 100%	45 92%	65 94%	20.260 €	0	4	4	0	0	16,4	14,5
5226	AW mit h = 6,0 m ü. SO	1.580.755 €		1.580.755 €	20 100%	47 96%	67 97%	23.593 €	0	2	2	0	0	17,3	15,0
5227	AW mit h = 3,0-4,0 m ü. SO	1.000.175 €		1.000.175 €	19 95%	43 88%	62 90%	16.132 €	1	6	7	0	1	14,7	13,0
5228	AW + SSE mit h = 3,0-2,0m ü. SO	633.810 €	33.000 €	600.810 €	18 90%	42 86%	60 87%	10.564 €	2	7	9	0	0	14,7	13,0

Abbildung 5: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-02

Die Variantenuntersuchung des Abschnittes ergibt zunächst, dass eine vollständige Lösung aller Schutzansprüche, im weiteren Vollschutz genannt, nicht mit Wandhöhen unter 6 m zu realisieren ist. Ursächlich hierfür sind die 3-geschossigen Neubauten am nördlichen Beginn des Abschnittes, die aufgrund ihrer Höhe als auch der Gleisnähe weiterhin Überschreitungen der geltenden Immissionsgrenzwerte aufweisen.

Nachdem zunächst die Varianten 5222 bis 5227 mit einem Gleisabstand von 3,30 m berechnet wurden, wurde im Rahmen einer Prüfung der baulichen Umsetzbarkeit der Lärmschutzbauwerke, aufgrund der beengten Situation zu Beginn des Abschnittes sowie der Dammlage ab dem km 1+625 die Variante 5228 formuliert.

Diese sieht einen Gleisabstand der Lärmschutzwände von 2,80 m zur Gleismittelachse vor, sowie eine Schienenschmiereinrichtung im Bereich der Gleisbogens. Durch die Verminderung der Quietschgeräusche ergibt sich nach Schall 03 eine rechnerische Reduzierung des Emissionspegel von 3 dB(A), wodurch es möglich war, bei einem gleichbleibenden Schutzniveau die Höhe der Schallschutzwände zu reduzieren, was eine gesamthafte visuelle Verbesserung darstellt.

Die zur Planung empfohlene Variante 5228 des Lärmschutzes, weist in der Höhe der Pegelminderung als auch in der Effektivität bei der Lösung der Schutzfälle ein vergleichbares Niveau einer durchgehenden Lärmschutzwand mit 4 m Höhe bei deutlich geringeren Kosten auf. Die Mittlere Pegelminderung fällt mit 14,7 dB(A) am Tage und 13,0 dB(A) in der Nacht sehr deutlich aus und stellt eine merkliche Verbesserung der Lärmsituation dar. Die Effektivität der insgesamt gelösten Schutzfälle beträgt 87% und ist damit ebenfalls angemessen. Mit Kosten von 10.564,-€ je gelöstem Schutzfall stellt diese Variante zudem das Kostenminimum des Variantenvergleiches dar.

Die verbleibenden Überschreitungen, mit einem resultierenden Anspruch auf passiven Schallschutz sind in Anlage 15.1.2 kartographisch dargestellt. Verbleibende Ansprüche beschränken sich auf die Adressen „An der Soltauer Bahn 42, 44 und 46“ zu Beginn des Abschnittes und die Adresse „Spechtsweg 7“ am Ende des Abschnittes. Bei ersteren liegen die verbliebenen Überschreitungen zwischen 0,5 und 8,8 dB(A) in der Nacht und 0,1 bis 1,4 dB(A) am Tage, wohingegen bei letzterer lediglich eine Überschreitung an einer Fassadenseite im Nachtzeitraum von 0,4 dB(A) berechnet wurde.

An allen Immissionsorten werden durch die Lärmschutzmaßnahmen der Variante 5228 die Schwellenwerte zur beginnenden Gesundheitsgefährdung bei dauerhafter Einwirkung von 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht eingehalten.

Im Rahmen der Gesamtabwägung der berechneten Varianten hinsichtlich des erreichbaren Schutzniveaus als auch der Erstellungskosten und der baulichen Umsetzbarkeit stellt die beschriebene Variante 5228 die Vorzugsvariante dar. Für die verbleibenden 9 Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.2.2 LÜ-BL-03

Der Abschnitt befindet sich zwischen den Kilometern 2+181 und 2+680 und damit südlich beziehungsweise südöstlich des Lüneburger Kurparks. Ungefähr in der Mitte des Abschnittes bei km 2+466 kreuzt die „Uelzener Straße“ die Strecke in Form eines Bahnübergangs. Im Bereich der Kilometer 2+500 sowie 2+640 ist auf der gegenüberliegenden Seite die Errichtung eines neuen Haltepunktes vorgesehen.

Die Bebauung ist geprägt durch Wohnhäuser sowie ein Studentenwohnheim, einen Kindergarten im Untergeschoss eines Wohnhauses sowie ein Hotel am Ende des Abschnittes. Das bebaute Gebiet ist nicht durch rechtsgültige Bebauungspläne erfasst. Der Flächennutzungsplan der Stadt Lüneburg weist die Flächen als Allgemeines Wohngebiet beziehungsweise Reines Wohngebiet sowie als Flächen für den Gemeinbedarf aus. In Anbetracht der Einstufungen des Flächennutzungsplanes sowie der umliegenden südlich gelegenen Bebauungsflächen wurde das Gebiet für diese schalltechnische Untersuchung als Wohngebiet eingestuft und die entsprechenden Immissionsgrenzwert angesetzt.

Die folgenden Varianten des Lärmschutzes wurden für den vorliegenden Abschnitt untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 5232	2,0	2,181	2,451	270	
		2,477	2,680	203	
LSW 5233	3,0	2,181	2,451	270	
		2,477	2,680	203	
LSW 5234	4,0	2,181	2,451	270	
		2,477	2,680	203	
LSW 5235	5,0	2,181	2,451	270	
		2,477	2,680	203	
LSW 5236	2,0	2,200	2,292	92	2,80 m Gleisabstand
	3,0	2,292	2,452	160	3,30 m Gleisabstand
	SSD	2,477	2,681	204	
	2,0	2,556	2,666	110	2,80 m Gleisabstand

Tabelle 16: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-03.

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Hinblick auf eine Kosten-Nutzen-Analyse zeigt die folgende Grafik.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	SSD* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
5230	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	5	51	56	0	0	-	-
5232	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	860.860 €		860.860 €	5 100%	36 71%	41 73%	20.997 €	0	15	15	0	0	4,7	5,2
5233	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	1.056.209 €		1.056.209 €	5 100%	43 84%	48 86%	22.004 €	0	8	8	0	0	6,3	6,7
5234	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	1.266.931 €		1.266.931 €	5 100%	43 84%	48 86%	26.394 €	0	8	8	0	0	7,5	8,2
5235	(AW) LSW mit h = 5,0 ü.SO	1.519.276 €		1.519.276 €	5 100%	44 86%	49 88%	31.006 €	0	7	7	0	0	8,8	9,3
5236	(AW) LSW + SSD mit h = 2,0-3,0 m ü. SO	786.120 €	61.200 €	724.920 €	5 100%	43 84%	48 86%	16.378 €	0	8	8	0	0	5,6	6,7

Abbildung 6: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-03

Die Variantenuntersuchung des Abschnittes zeigt, dass die Erreichung des Vollschutzes nicht mit Wandhöhen unterhalb von 5 m erreichbar ist, und damit als unrealistisch einzustufen ist. Bereits bei einer Wandhöhe von 3 m zeigt sich keine weitere, signifikante Lösung weiterer Schutzfälle. Hierfür verantwortlich ist neben dem angesprochenen Bahnübergang die Tatsache, dass es sich bei dem Studentenwohnheim der Adresse „Uelzener Straße 112“ um ein vierstöckiges Gebäude handelt. Durch die Nähe der Bebauung wären hierfür sehr hohe Bauhöhen notwendig.

Da die Bahntrasse zu Beginn des Abschnittes in Dammlage verläuft und im Bereich jenseits des BÜ in eine Einschnittlage übergeht, wurde die bauliche Umsetzbarkeit beziehungsweise die anschließende Unterhaltung der Böschungen nach technischer Prüfung durch den Vorhabenträger als kritisch bewertet. Die Lärmschutzvariante 5236 trägt diesem Umstand durch eine Kombination von Lärmschutzwänden mit Höhen 3,0 m und 2,0 m über Schienenoberkante und Schienenstegdämpfern im Bereich der Einschnittlage Rechnung.

Die mittlere Pegelminderung der Variante 5236 liegt mit 5,6 dB(A) am Tage und 6,7 dB(A) in der Nacht in einer vergleichbaren Größenordnung zur Variante 5233 bei einer gleichzeitigen Minimierung der notwendigen Bauhöhen und Baulängen. Eine weitere Reduzierung der einwirkenden Schallenergie ist zwar durch höhere Bauhöhen möglich, allerdings ließen sich dadurch kaum weitere Schutzfälle lösen. Damit bliebe, dem Grunde nach, ein Anspruch auf passiven Schallschutz in gleicher Größenordnung bestehen.

In Anbetracht dessen, stellt die Variante 5236 in Hinblick auf die erreichbare Pegelminderung als auch die hierdurch gelösten Schutzfälle die Vorzugsvariante dar. Mit Kosten von 16.378,-€ je gelöstem Schutzfall stellt diese Variante zudem auch das Kostenminimum des Variantenvergleiches dar.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.2.3 LÜ-BL-04

Der Abschnitt befindet sich bahnlinks ungefähr zwischen den Kilometern 2+757 und 3+079. Im Bereich des Abschnittes verläuft die Trasse in einer tiefen Einschnittlage und verläuft ungefähr 8 m unterhalb der Bebauung. Am Ende des Abschnittes kreuzt die „Soltauer Straße“ die Strecke 9111 mit einer Überführung.

Die Bebauung des Abschnittes befindet sich nicht im Geltungsbereich von Bebauungsplänen und wird lediglich im Flächennutzungsplan als reines Wohngebiet aufgeführt. In Analogie zum vorherigen Abschnitt entspricht diese Einstufung der realen Nutzung und wurde für die Festsetzung der Immissionsgrenzwerte entsprechend berücksichtigt.

Für die Variantenuntersuchung wurden die folgenden Wandhöhen und Wandlängen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 5242	2,0	2,826	3,079	253	
LSW 5243	3,0	2,826	3,079	253	Vollschutz

Tabelle 17: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-04.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
5240	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	8	8	0	0	-	-
5242	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	460.460 €		460.460 €	0	3	3	153.487 €	0	5	5	0	0		2,4
5243	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	564.949 €		564.949 €	0	8	8	70.619 €	0	0	0	0	0		6,7

Abbildung 7: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-04

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Abbildung 7 zeigt, dass mit einer Wandhöhe von 3,0 m über Schienenoberkante der Vollschutz erreicht werden kann. Die Kosten je gelösten Schutzfall betragen hierbei 70.619,- € bei Gesamtkosten von 564.949,- €. Diese Variante stellt zugleich das Kostenminimum dar.

Mit geringeren Bauwerkshöhen können weniger Schutzfälle gelöst werden und die Kosten je gelöstem Schutzfall liegen deutlich über denen der Vollschutzvariante.

Da in dem gesamten Abschnitt lediglich 5 Gebäude von Überschreitungen betroffen sind und diese nicht kompakt angeordnet sind, sondern sich über den gesamten Abschnitt verteilen sind verhältnismäßig hohe Baulängen erforderlich was die Gesamtkosten der Lärmschutzanlagen deutlich erhöht. Da mit der Variante 5243 bereits der Vollschutz erreicht ist, lässt sich keine weitere Verbesserung der Kosten pro gelöstem Schutzfall erreichen.

In der Gesamtabwägung ist der Nutzen der beschriebenen Variante im Vergleich zu den Herstellungskosten als gering einzustufen, weshalb für den gegenständlichen Untersuchungsabschnitt kein aktiver Lärmschutz als Planungsempfehlung ausgesprochen wird. Die hohen Aufwendungen je gelösten Schutzfall als auch die sich ergebenden Gesamtkosten der Kostenminimumvariante sind somit als unverhältnismäßig im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.2.4 LÜ-BL-05

Der Unterabschnitt befindet sich ungefähr zwischen den Kilometern 3+097 und 3+642 wobei der Beginn an den Abschnitt LÜ-BL-04 und das Ende an den Abschnitt LÜ-BL-06 anschließt. Der Beginn sowie das Ende des Abschnittes werden durch die Straßenüberführung „Soltauer Straße“ sowie den Bahnübergang „Kunkelberg“ topographisch unterteilt.

Rund die Hälfte des Gebietes ist durch den Bebauungsplan Nr. 97 als Allgemeines Wohngebiet festgesetzt wohingegen für die andere Hälfte kein rechtsgültiger Bebauungsplan existiert. Da der Flächennutzungsplan der Stadt Lüneburg das Gebiet ebenfalls als Wohngebiet klassifiziert und keine Hinweise auf eine abweichende Nutzung vorliegen, wurde das Gebiet durchgehend als Allgemeines Wohngebiet berücksichtigt. Besonders die zweite Hälfte des Abschnittes weist eine kompakte, blockweise Bebauung auf und hebt sich mit bis zu vier Vollgeschossen hervor.

Für die Variantenuntersuchung wurden die folgenden Wandhöhen und Wandlängen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 5252	2,0	3,097	3,642	545	
LSW 5253	3,0	3,097	3,642	545	
LSW 5254	4,0	3,097	3,642	545	
LSW 5255	5,0	3,097	3,642	545	

Tabelle 18: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-05.

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Hinblick auf eine Kosten-Nutzen-Analyse zeigt die folgende Grafik.

Die durchgeführten Berechnungen zeigen, dass mit einer Wandhöhe von 5,0 m über Schienenoberkante der Vollschutz erreicht werden kann. Weiterhin ist ersichtlich, dass sich in Bezug auf die gelösten Schutzfälle der Varianten die Steigerung zwischen der Variante 5252 und 5253 höher ausfallen und der Nutzen einer weiteren Erhöhung der Wandhöhe nachlässt. Die Pegelminderung bei Wandhöhen ab 3,0 m über Schienenoberkante sind als deutlich wahrnehmbar einzustufen. Hierbei können bereits 91% der Schutzfälle gelöst werden.

In Hinblick auf das Verhältnis der gelösten Schutzfälle zu den Herstellungskosten ist die Variante 5253 mit 23.404 € je gelösten Schutzfall als angemessen zu bewerten. Diese Variante stellt zugleich das Kostenminimum des Variantenvergleichs dar.

Bei Umsetzung dieser Variante liegen die verbleibenden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte im Bereich zwischen 0,1 dB(A) und 5,9 dB(A) und liegen ausschließlich in den obersten Stockwerken vor. Den verbleibenden Schutzfällen, steht dem Grunde nach, ein Anspruch auf passivem Schallschutz zu. In der Gesamtabwägung der dargestellten Lärmschutzmaßnahmen wird die Variante 5253 zur weiteren Planung empfohlen.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
5250	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	9	48	57	0	0	-	-
5252	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	991.900 €		991.900 €	5 56%	36 75%	41 72%	24.193 €	4	12	16	0	0	4,2	6,3
5253	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	1.216.985 €		1.216.985 €	9 100%	43 90%	52 91%	23.404 €	0	5	5	0	0	8,0	8,7
5254*	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	1.459.783 €		1.459.783 €	9 100%	45 94%	54 95%	27.033 €	0	3	3	0	0	11,0	10,4
5255	(AW) LSW mit h = 5,0 ü. SO	1.750.540 €		1.750.540 €	9 100%	48 100%	57 100%	30.711 €	0	0	0	0	0	13,6	12,5

Abbildung 8: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-05

7.2.5 LÜ-BL-06

Der Unterabschnitt schließt an den vorhergehenden Abschnitt LÜ-BL-05 unmittelbar jenseits des Bahnüberganges „Kunkelberg“ ungefähr ab Kilometer 3+666 an und verläuft bis zu einer Grünfläche ab Kilometer 4+085. Die Trasse verläuft zunächst leicht im Einschnitt, wechselt allerdings ab ca. Kilometer 3+824 in eine Dammlage, welche bis auf eine Höhe 4-5 m über der Bebauung ansteigt. Ungefähr bei Kilometer 4+000 befindet sich eine Eisenbahnüberführung unter welcher der „Hasenburger Weg“ verläuft. Die Schienenoberkante liegt in diesem Bereich ungefähr auf Höhe des 1. Obergeschosses der umliegenden Bebauung.

Für das Gebiet jenseits der Eisenbahnüberführung (EÜ) liegt ein rechtsgültiger Bebauungsplan Nr. 27 vor, wohingegen dies für die übrige Bebauung des Abschnittes nicht der Fall ist. Im Flächennutzungsplan wird das umliegende Gebiet als Allgemeines Wohngebiet eingestuft. Aus gutachterlicher Sicht ist die Einstufung plausibel und entspricht dem tatsächlichen Gebietscharakter. Die jeweils geltenden Immissionsgrenzwerte wurden entsprechend berücksichtigt.

Im Unterabschnitt befindet sich im Bereich des Kilometers 4+000 ein Brückenbauwerk, welches durch einen Neubau ersetzt werden soll. Da es sich bei der Neubauweise um eine Stahltragbrücke handelt, bietet sich bereits an dieser Stelle die Möglichkeit durch geeignete Lärminderungsmaßnahmen die Schallentstehung am Brückenbauwerk zu reduzieren. Hierzu sind akustisch wirksame Unterschottermatten mit den für die vorliegenden Bedingungen geringsten zugelassenen Werten für das Bettungsmodul anzuwenden.

Bei Unterschottermatten handelt es sich um eine elastische Zwischenlage, welche die Eintragung von Körperschall zwischen dem Gleisoberbau und dem Brückentrog vermindern. Bei der rechnerischen Berücksichtigung dieser Lärmschutzmaßnahme, kann nach Tabelle 16 der Schall 03 ein Lärminderungsabschlag von -3,0 dB(A) zum Brückenzuschlag in Ansatz gebracht werden.

Für die Berechnung des verbleibenden Anspruches mit Lärmschutzmaßnahmen wurde dieser entsprechend berücksichtigt. Eine dem konforme Bauweise und Ausführung der Brücke ist in der weiteren Planung vorzusehen.

Die folgenden Varianten an Lärmschutzmaßnahmen wurden in dem Abschnitt untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 5262	2,0	3,666	4,085	419	
LSW 5263	3,0	3,666	4,085	419	
LSW 5264	4,0	3,666	4,085	419	
LSW 5265	5,0	3,666	4,085	419	
LSW 5266a	3,0	3,666	3,786	120	
LSW 5266b	2,0	3,786	4,085	299	
nLSW 5267	0,74	3,666	4,085	419	Gleisabstand 1,78 m
LSW 5268a	3,0	3,666	3,786	120	Gleisabstand 2,80 m
LSW 5268b	2,0	3,786	3,887	101	
LSW 5268c	1,5	3,887	4,085	198	

Tabelle 19: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-06.

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Hinblick auf eine Kosten-Nutzen-Analyse zeigt die folgende Abbildung 9.

Im Verlauf der Variantenuntersuchung wurden zunächst konventionelle Lärmschutzwände mit einem Gleisabstand von 3,30 m zur Mittelachse berücksichtigt. Die Ergebnisse umfassen die Varianten 5262 bis 5266. Im Rahmen der Prüfung der technischen Machbarkeit wurde die Maßnahme für die Bereiche der Dammlage als kritisch eingestuft. In der Folge wurde die Wirkung einer niedrigen Lärmschutzwand mit einer Höhe von 0,74 m über Schienenoberkante bei einem Gleisabstand von 1,78 m zunächst isoliert untersucht und in der Variante 5267 dargestellt. Grundsätzlich sind niedrige Lärmschutzwände trotz des geringeren Gleisabstandes in ihrer Wirkung konventionellen Lärmschutzwänden unterlegen. In hohen Dammlagen kann bei niedriger Bebauung oftmals eine akzeptable Pegelminderung erreicht werden kann.

Die abschließend untersuchte Variante 5268 berücksichtigt die Aspekte der baulichen Umsetzbarkeit und Aspekte der Betriebssicherheit im Zusammenspiel mit den gegenüberliegenden Lärmschutzwänden im Abschnitt LÜ-BR-06. Um eine Möglichkeit für Streckenpersonal zu gewährleisten, während durchzuführender Arbeiten aus dem Gefahrenbereich schnell und sicher herauszutreten, wurde in einem Gleisabstand von 2,80 m im Bereich der Dammlage eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 1,50 m über Schienenoberkante angesetzt. Im vorherigen Bereich sind Lärmschutzwände mit 2,0 und 3,0 m Höhe bei einem Gleisabstand von ebenfalls 2,80 m berücksichtigt. Im Bereich der Brücke ist eine Verkleidung der geplanten Geländer mit einer akustischen Verkleidung bei einer Höhe von 1,0 m vorzusehen.

Bei Gesamtkosten von rund 790.000 € ergeben sich Kosten von 16.795 € pro gelöstem Schutzfall, was als angemessen im Sinne des §41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen ist. Diese Variante stellt zudem auch das Kostenminimum in Bezug auf die Kosten je gelösten Schutzfall im Rahmen des Variantenvergleiches dar und weist eine Effektivität von 87% auf.

Im Rahmen der Gesamtabwägung und in Hinblick auf die Zwangspunkte der baulichen Umsetzbarkeit wird die Variante 5268 zur Umsetzung empfohlen.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit L _r > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit L _r > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
5260	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	14	40	54	0	0	-	-
5262*	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	762.580 €		762.580 €	10	28	38	20.068 €	4	12	16	0	0	5,3	7,3
5263	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	935.627 €		935.627 €	14	33	47	19.907 €	0	7	7	0	0	8,7	9,2
5264	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	1.122.292 €		1.122.292 €	14	36	50	22.446 €	0	4	4	0	0	11,7	11,7
5265	(AW) LSW mit h = 5,0 ü.SO	1.345.828 €		1.345.828 €	14	39	53	25.393 €	0	1	1	0	0	13,7	13,7
5266	AW mit h = 2,0-3,0 m ü. SO	812.140 €		812.140 €	14	33	47	17.280 €	0	7	7	0	0	8,6	8,5
5267	nLSW mit h = 0,74 m ü. SO	636.880 €		636.880 €	6	24	30	21.229 €	8	16	24	0	0	2,0	3,2
5268	LSW+nLSW mit h = 1,5-3,0 m ü. SO	789.370 €		789.370 €	14	33	47	16.795 €	0	7	7	0	0	9,2	8,5

Abbildung 9: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-06

7.2.6 LÜ-BL-07

Der Abschnitt befindet sich zwischen den Kilometern 4+285 und 4+569 und wird nördlich durch eine Grünfläche im Umfeld des „Hasenburger Mühlenbachs“ abgegrenzt und schließt in südliche Richtung an eine gewerblich genutzte Fläche an. Ungefähr bei Kilometer 4+467 befindet sich ein Bahnübergang und es kreuzt der „Häcklinger Weg“ die Gleisanlagen. Das Gebiet ist für die Bereiche der Wohnbebauung vollständig durch geltende Bebauungspläne erfasst, welche eine Nutzung als Reines beziehungsweise Allgemeines Wohngebiet vorsehen und entsprechend berücksichtigt wurden.

Die folgenden Varianten an Lärmschutzmaßnahmen wurden in dem Abschnitt untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 5272	2,0	4,285	4,569	271	Lücke von 13 m durch BÜ
LSW 5273	3,0	4,285	4,569	271	
LSW 5274	4,0	4,285	4,569	271	
LSW 5275a	2,0	4,285	4,327	42	2,80m Gleisabstand
LSW 5275b	2,0	4,327	4,463	136	3,30m Gleisabstand
LSW 5275c	2,0	4,476	4,569	93	3,30m Gleisabstand

Tabelle 20: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-07.

Wie in Abbildung 10 anhand der gelösten Schutzfälle ersichtlich ist, wird bereits mit einer Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante eine maßgebliche Verbesserung erzielt. Demgegenüber stellt eine weitere Erhöhung der Wandhöhe keinen weiteren nennenswerten Nutzen dar. Da es durch den Bahnübergang „Häcklinger Weg“ nicht möglich ist den Bereich mit einer durchgehenden Lärmschutzwand auszustatten, verbleiben an den unmittelbar umliegenden Gebäuden „Häcklinger Weg 50 und 31“ Überschreitungen der Grenzwerte bestehen, welche sich nicht durch aktive Maßnahmen lösen lassen. Ein Vollschutz ist damit für den Untersuchungsabschnitt grundsätzlich nicht erreichbar.

Im Zuge der Prüfung auf bauliche Umsetzbarkeit wurde für die Variante 5275 aufgrund von geringem Platzangebot im Anfangsbereich der Gleistrasse eine Anpassung des Wandabstandes auf 2,80 m vorgenommen. Hierdurch wird die Schutzwirkung nicht negativ beeinträchtigt.

Im Rahmen der Gesamtabwägung wird vor dem Hintergrund der physikalisch möglichen Lärminderung die Variante 5275 zur weiteren Planung empfohlen. Da durch Wandhöhen von mehr als 2,0 m praktisch keine zusätzlichen Schutzfälle gelöst werden können, stellt diese Variante eine angemessene Lösung dar. Bei Gesamtkosten von ca. 495.000 € belaufen sich die Kosten pro gelöstem Schutzfall auf ungefähr 20.550,- € was als angemessen im Sinne des §41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen ist. Diese Variante stellt zudem auch das Kostenminimum in Bezug auf die Kosten je gelöstem Schutzfall im Rahmen des Variantenvergleiches dar und weist eine Effektivität von 83% auf.

Für die verbleibenden Schutzfälle der Adressen „Häcklinger Weg 31 und 50“ besteht ein Anspruch auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
5270	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	6	23	29	0	0	-	-
5272	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	493.220 €		493.220 €	5 83%	19 83%	24 83%	20.551 €	1	4	5	0	0	6,3	7,8
5273	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	605.143 €		605.143 €	5 83%	20 87%	25 86%	24.206 €	1	3	4	0	0	6,8	8,4
5274	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	725.874 €		725.874 €	5 83%	20 87%	25 86%	29.035 €	1	3	4	0	0	8,1	10,3
5275	LSW GA 2,8-3,3m mit h = 2,0 ü.SO	493.220 €		493.220 €	5 83%	19 83%	24 83%	20.551 €	1	4	5	0	0	6,3	7,8

Abbildung 10: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-07

7.2.7 LÜ-BL-08

Der Abschnitt liegt ungefähr zwischen den Kilometern 4+924 und 5+018 und stellt einen isolierten Abschnitt mit 2 betroffenen Gebäuden am Rande eines größeren Wohngebietes dar. Ungefähr bei Kilometer 4+960 liegt der Bahnübergang „Lüneburger Straße“ welcher das Gebiet unterteilt.

Die anliegende Bebauung ist nicht durch rechtsgültige Bebauungspläne erfasst und wird im Flächennutzungsplan entweder als Mischgebiet klassifiziert oder nicht gesondert ausgewiesen. Da es sich nicht im klassischen Sinne um Wohngebäude im Außenbereich handelt, wurde das gesamte Gebiet als Mischgebiet berücksichtigt, was dem Gesamtcharakter auch aufgrund des angrenzenden Gewerbegebietes entspricht.

Für den Abschnitt wurden die folgenden Varianten an Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 5282a	2,0	4,924	4,948	24	
LSW 5282b		4,965	5,018	53	
LSW 5283a	3,0	4,924	4,948	24	
LSW 5283b		4,965	5,018	53	
LSW 5284a	4,0	4,924	4,948	24	
LSW 5284b		4,965	5,018	53	

Tabelle 21: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BL-08.

Wie die Ergebnisse der Schutzfallanalyse in Abbildung 11 zeigen, ist die Schutzwirkung durch aktive Maßnahmen in Form von Lärmschutzwänden sehr begrenzt. Da die Überschreitungen der Grenzwerte lediglich an zwei Gebäude vorliegen, lassen sich zwar 50 % der Schutzansprüche durch Lärmschutzwände lösen, allerdings liegen die verbleibenden Schutzfälle in denselben Gebäuden, sodass die praktische Wirkung gering ist. Durch die Lage am Bahnübergang ist ein Vollschutz nicht möglich.

Die mittleren Pegelminderungen liegen in Anbetracht der Wandhöhe auf einem eher niedrigen Niveau, was den Nutzen bei einer Umsetzung mindert. Weiterhin ist die bauliche Umsetzbarkeit gerade im Bereich des Gebäudes „Lüneburger Straße 3“ aufgrund der Nähe zu den Gleisen als kritisch zu bewerten. Für das Gebäude „Lüneburger Straße 3“ wird aufgrund der Nähe zu den Gleisanlagen von teilweise unter 7,0 m der rechtlich anerkannte Schwellenwert zur beginnenden Gesundheitsgefährdung bei dauerhafter Einwirkung von 60 dB(A) im Nachtzeitraum überschritten.

Im Rahmen der Gesamtabwägung ergibt sich vor dem Hintergrund der geringen Anzahl an lösbaren Schutzfällen als auch den Kosten je gelöstem Schutzfall von bestenfalls rund 47.000 €, dass die Kosten bei Realisierung von aktiven Schallschutzmaßnahmen in keinem angemessenen Verhältnis zum Nutzen stehen. Da zwar eine Einwirkung oberhalb von 60 dB(A) im Nachtzeitraum festgestellt wurde, diese allerdings auf die bahnseitig liegenden Fassadenseiten beschränkt sind, wird im Gesamtkontext eines ausreichend zu bemessenden passiven Schallschutzes auch an dieser Stelle nicht von einer unzumutbaren Beeinträchtigung ausgegangen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
5280	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	2	4	6	0	2	-	-
5282	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	140.140 €		140.140 €	2 100%	1 25%	3 50%	46.713 €	0	3	3	0	0	4,4	3,7
5283	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	171.941 €		171.941 €	2 100%	1 25%	3 50%	57.314 €	0	3	3	0	0	5,9	6,1
5284	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	206.245 €		206.245 €	2 100%	1 25%	3 50%	68.748 €	0	3	3	0	0	6,6	8,7

Abbildung 11: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BL-08

7.2.8 LÜ-BR-01

Der Abschnitt befindet sich bahnrechts und stellt in mehrfacher Hinsicht eine Besonderheit dar. Die angrenzende und von Überschreitungen der Grenzwerte betroffenen Wohnbebauung liegt ungefähr zwischen den Kilometern 2+046 und 2+189 nördlich der Trasse. Das Gebiet ist durch den Bebauungsplan Nr. 24 erfasst und im betroffenen Bereich als Allgemeines Wohngebiet (WA) klassifiziert. Bei den Gebäuden handelt es sich um dreigeschossige Wohn und Reihenhäuser.

Zwischen den Kilometern 2+046 und 2+132 sowie 2+160 und 2+189 verläuft die Gleisanlage innerhalb des Abschnittes auf einem Brückenbauwerk. Hierbei handelt es sich um die „Ilmenaubrücke“ sowie die „EÜ Willy-Brandt-Straße“, welche als Stahlgitterbrücke mit direkter Auflagerung auf Kunststoffschwellen ausgeführt sind. Gemäß Schall 03, Tabelle 9, Zeile 1 ist für diesen Brückentyp ein Zuschlag von 12 dB zu vergeben, welcher entsprechend berücksichtigt wurde.

Im Rahmen einer tangierenden Planung wurde die „Ilmenaubrücke“ neu geplant, um den Betrieb der Strecke sicherstellen zu können, allerdings erfolgte diese Planung in genau der oben beschriebenen, offenen Bauweise. Eine maßgebliche Reduzierung der Schallemissionen wäre zwar durch eine Brückenkonstruktion mit Schotterbett denkbar, dies würde jedoch für die „Ilmenaubrücke“ eine komplette Neuplanung voraussetzen, da die statischen Anforderungen an eine derartige Konstruktion nicht entsprechend berücksichtigt wurden. Für das Bestandsbauwerk „EÜ Willy-Brandt-Straße“ steht die Option einer Umplanung nicht zur Verfügung, da es sich um ein Bestandsbauwerk handelt. Eine Veränderung des Brückentyps nach Schall 03 zur Verminderung der Lärmbelastung wird deshalb als unverhältnismäßig eingestuft, da entweder ein kompletter Neubau, als auch eine Neuplanung beider Bauwerke erfolgen müsste.

Grundsätzlich wäre als weitere Option denkbar, eine Lärmschutzwand mittels Torsionsbalken dem eigentlichen Brückenbauwerk vorzulagern. Im hiesigen Anwendungsfall wird der Aufwand und die Kosten der hierfür zu erstellenden Konstruktion allerdings als nicht angemessen eingestuft, weshalb diese Option im Rahmen der Planung nicht weiterverfolgt wurde.

Eine weitere Möglichkeit, die Schallentstehung am Emissionsort zu reduzieren, stellt eine hochelastische Schienenbefestigung dar. Hierdurch wird die Übertragung von Schwingungen auf die Schwellen und den anschließenden Brückenkörper reduziert. Hierbei ist darauf zu achten, dass für die vorliegenden Bedingungen die geringsten, zugelassenen Werte für die Stützpunktsteifigkeit verwendet werden. Bei einer ausreichend weichen Auslegung kann auf diese Weise die Schallabstrahlung im gesamten Frequenzbereich reduziert werden. Gemäß Schall 03 kann dann eine Lärmreduzierungs-korrektur von -6 dB in Ansatz gebracht werden.

Für den konkreten Fall ergeben sich ohne jegliche Maßnahmen zur Schallminderung ein Schutzanspruch durch die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte für 4 Schutzfälle im Tageszeitraum und 22 Schutzfälle im Nachtzeitraum. Weiterhin konnte für einen Schutzfall eine Überschreitung des Schwellenwertes zur beginnenden Gesundheitsgefährdung bei dauerhafter Einwirkung von 60 dB(A) im Nachtzeitraum festgestellt.

Bei Umsetzung der beschriebenen Schienenbefestigung ist eine Einhaltung des beschriebenen Schwellenwertes möglich. Weiterhin können sämtliche Schutzfälle im Tageszeitraum sowie 12 Schutzfälle im Nachtzeitraum gelöst werden, mit einer

resultierenden Einhaltung der Immissionsgrenzwerte. Folglich können rund 60 % der Schutzfälle mit dieser, relativ einfach umzusetzenden Maßnahme gelöst werden. Die erreichbare mittlere Pegelminderung liegt bei 4,6 dB(A) im Tagzeitraum und 4,77 dB(A) im Nachtzeitraum. Angesichts des Aufwandes zur Herstellung ist diese Reduzierung als gut zu betrachten.

In Anbetracht der baulichen Zwangspunkte und in Hinblick auf die prognostizierten Verbesserungen an den Immissionsorten wird die Umsetzung einer hochelastischen Schienenbefestigung an der Brückenbauwerken „Ilmenaubrücke“ und „EÜ Willy-Brandt-Straße“ zur Umsetzung empfohlen. Weitere Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden im Bereich zwischen den Brücken stellen kein weiteres Verbesserungspotential dar, da im Wesentlichen die Abstrahlung der Brücke an den Immissionsorten maßgeblich ist.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.2.9 LÜ-BR-02

Der Abschnitt befindet sich ungefähr zwischen den Kilometern 2+369 und 2+455 unmittelbar östlich des Bahnüberganges „Uelzener Straße“ und besteht aus zwei Gebäudekomplexen. Das Gebiet ist weder durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan noch durch den Flächennutzungsplan erfasst. Grundsätzlich könnte das als Einstufung als Wohngebäude im Außenbereich gewertet werden. Im Rückraum des Gebietes befindet sich nördlich des Sportplatzes ein Allgemeines Wohngebiet, welches durch einen Bebauungsplan festgelegt ist.

Weiterhin findet sich unmittelbar gegenüber der Bebauung bahnlinks gelegen, sowie unmittelbar jenseits der „Uelzener Straße“ eine Bebauung, welche im Flächennutzungsplan erfasst ist und ebenfalls als Allgemeines Wohngebiet beschrieben wird. Da es sich bei den beiden Gebäudekomplexen um Wohngebäude ohne gewerblich genutzte Teilbereiche handelt, sowie die umliegende Bebauung gesamthaft den Gebietscharakter eines Allgemeinen Wohngebietes aufweist, wird in Anbetracht der tatsächlichen Nutzung für die schalltechnische Untersuchung das vorliegende Gebiet wie ein Allgemeines Wohngebiet eingestuft und entsprechend berücksichtigt.

Die folgenden Varianten an aktiven Lärmschutzmaßnahmen wurden im Rahmen der Variantenuntersuchung betrachtet:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 5522	2,0	2,369	2,455	86	
LSW 5523	3,0	2,369	2,455	86	
LSW 5524	4,0	2,369	2,455	86	
LSW 5525	2,5	2,369	2,455	86	Gleisabstand 2,80 m

Tabelle 22: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BR-02.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
5520	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	6	9	15	0	1	-	-
5522	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	156.520 €		156.520 €	4 67%	1 11%	5 33%	31.304 €	2	8	10	0	0	3,7	4,0
5523	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	192.038 €		192.038 €	6 100%	3 33%	9 60%	21.338 €	0	6	6	0	0	6,5	6,5
5524	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	230.351 €		230.351 €	6 100%	4 44%	10 67%	23.035 €	0	5	5	0	0	8,7	8,5
5525	(AW) LSW mit h = 2,5 m ü. SO	174.322 €		174.322 €	6 100%	3 33%	9 60%	19.369 €	0	6	6	0	0	5,9	6,0

Abbildung 12: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BR-02

Die in Abbildung 12 dargestellten Ergebnisse der Variantenuntersuchung zeigen, dass die zunächst mit einem Gleisabstand von 3,30 m zur Mittelachse untersuchten Wandhöhen eine Minderung an den betroffenen Immissionsorten erzielen, deren grundsätzliche Schutzwirkung allerdings ab einer Wandhöhe von 3,0 m über Schienenoberkante nachlässt.

Ein Vollschutz ist aufgrund der unmittelbaren Lage am Bahnübergang „Uelzener Straße“ für das Gebäude „Uelzener Straße 110“ nicht möglich. Aufgrund der beengten Verhältnisse zwischen den Gleisanlagen sowie der Wohnbebauung wurde für die Variante 5525 ein Gleisabstand von 2,80 m untersucht. In diesem Zuge war es durch das Heranrücken an die Gleise möglich, die Höhe des Lärmschutzbauwerkes auf 2,50 m über Schienenoberkante zu reduzieren und gleichzeitig ein vergleichbares Schutzniveau wie in Variante 5523 zu erreichen.

Bei Umsetzung der Variante 5525 lassen sich 60 % der gesamten Schutzfälle lösen und eine mittlere Pegelminderung von rund 6 dB(A) im Tages- sowie Nachtzeitraum erzielen. Die Kosten pro gelöstem Schutzfall belaufen sich dabei auf rund 19.400 € was einen angemessenen Wert darstellt. Im Ergebnis der Gesamtabwägung wird die Variante 5525 zur Umsetzung empfohlen.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.2.10 LÜ-BR-03

Der Abschnitt liegt im Bereich der Kilometer 2+474 und 2+517 unmittelbar anschließend an den Abschnitt LÜ-BR-02, auf der anderen Seite der „Uelzener Straße“. Bei dem betroffenen Gebäude handelt es sich um ein 3-geschossiges Mehrfamilienhaus neueren Bautyps in ungefähr 40 m Abstand zur Gleismittelachse.

Das Gebäude ist wie im vorherigen Abschnitt LÜ-BR-02 auch, weder durch einen geltenden Bebauungsplan noch durch den Flächennutzungsplan erfasst. Unmittelbar nördlich des betroffenen Gebäudes schließt sich ein schmal Streifen eines Wohngebietes an, welches den Ausläufer des Stadtteils „Rotes Feld“ darstellt. Westlich schließt die Grünfläche des Kurparkes an sowie jenseits der Gleistrasse weitere Wohngebiete. Auch für diesen Abschnitt entspricht der Gesamtcharakter der Bebauungsstrukturen den Merkmalen eines Allgemeinen Wohngebietes, welches folglich in dieser schalltechnischen Untersuchung entsprechend angesetzt wurde.

Für den vorliegenden Abschnitt wurden die folgenden Varianten an aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 5532	2,0	2,474	2,517	43	
LSW 5533	3,0	2,474	2,517	43	

Tabelle 23: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BR-03.

Die Ergebnisse der in Abbildung 13 dargestellten Variantenuntersuchung zeigen, dass praktisch keine Schutzfälle, durch Wandhöhen bis 3,0 m über Schienenoberkante gelöst werden können.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit L _r > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit L _r > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
5530	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	4	4	0	0	-	-
5532	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	78.260 €		78.260 €	0	1	1	78.260 €	0	3	3	0	0	-	0,9
					▶ #DIV/0!	25%	25%								
5533	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	96.019 €		96.019 €	0	1	1	96.019 €	0	3	3	0	0	-	0,9
					▶ #DIV/0!	25%	25%								

Abbildung 13: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BR-03

Die gleichbleibende mittlere Pegelminderung verdeutlicht dabei, dass durch eine zunehmende Wandhöhe keine ausreichende Abschirmwirkung erzeugt werden kann. Hierfür maßgeblich ist neben der Lage am Bahnübergang und der hierdurch entstehenden Lücke in den Lärmschutzwänden auch die Tatsache, dass das Gebäude einen großen Abstand zur Trasse aufweist, weshalb die Lärminderungswirkung der Wand aufgrund der Schallbeugung praktisch vernachlässigbar ist. In Anbetracht der geringen Anzahl an lösbaren Schutzfällen, ergeben sich entsprechend hohe Kosten je gelösten Schutzfall (> 75.000,- €). Eine mittlere Pegelminderung von knapp 1 dB(A) kann dabei als nicht wahrnehmbar eingestuft werden.

Im Zuge des Variantenvergleiches konnte keine Variante des aktiven Schallschutzes ermittelt werden, für die nach § 41 Abs. 2 des BImSchG die Kosten des aktiven Schallschutzes in einem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck stehen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.2.11 LÜ-BR-04

Der Abschnitt befindet sich ungefähr zwischen den Kilometern 2+907 und 3+078 westlich des Lüneburger Kurparks. Östlich des Abschnittes befindet sich die Grundschule „Hasenburger Berg“ und in nördlicher und westlicher Richtung schließen großflächige Wohngebiete im Umfeld des Lüneburger Zentralfriedhofes an. Das Gebiet ist nicht durch einen geltenden Bebauungsplan erfasst, wird allerdings im Flächennutzungsplan als Reines Wohngebiet klassifiziert. Für die weitere Untersuchung wurde dies entsprechend berücksichtigt.

Bei den Betroffenen Gebäuden handelt es sich um Reihenhäuser, wobei ausschließlich die unmittelbar zur Gleisanlage ausgerichteten Fassadenseiten Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte aufweisen.

Die im Zuge der Variantenuntersuchung angesetzten Lärmschutzmaßnahmen zeigt die folgende Tabelle:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 5542	2,0	2,907	3,078	171	
LSW 5543	3,0	2,907	3,078	171	

Tabelle 24: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BR-04.

Zur Erreichung des Vollschutzes ist die Errichtung einer Außenwand mit einer Höhe von 3,0 m über Schienenoberkante erforderlich. Die Kosten je gelösten Schutzfall betragen hierbei ca. 95.450,- € bei Gesamtkosten von 382.000 €. Diese Variante stellt zugleich das Kostenminimum dar.

Mit geringeren Bauwerkshöhen können weniger Schutzfälle gelöst werden und die Kosten je gelösten Schutzfall liegen deutlich über denen der Vollschutzvariante.

Die hohen Aufwendungen je gelösten Schutzfall als auch die sich ergebenden Gesamtkosten der Kostenminimumvariante sind als unverhältnismäßig im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen. Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
5540	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	4	4	0	0	-	-
5542	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	311.220 €		311.220 €	0	2	2	155.610 €	0	2	2	0	0	-	2,9
					#DIV/0!	50%	50%								
5543	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	381.843 €		381.843 €	0	4	4	95.461 €	0	0	0	0	0	-	6,9
					#DIV/0!	100%	100%								

Abbildung 14: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BR-04

7.2.12 LÜ-BR-05

Der Abschnitt liegt bahnlinks im Bereich der Kilometer 3+254 bis 3+648 in einem Gleisbogen, auf welchem die Strecke 9111 in südwestliche Richtung abknickt. Am Ende des Abschnittes befindet sich der Bahnübergang „Kunkelberg“ welcher auch das gegenüberliegende Gebiet mit dem Abschnitt LÜ-BL-05 abschließt.

Für den gesamten Abschnitt liegen keine rechtsgültigen Bebauungspläne vor. Der Flächennutzungsplan weist diesen Bereich als Wohnbaufläche aus. Da gesamthaft betrachtet in nordwestlicher Richtung als auch in südöstlicher Richtung große, zusammenhängende Wohngebiete angrenzen, wird das Untersuchungsgebiet als Allgemeines Wohngebiet beurteilt.

Im Rahmen der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Variante des aktiven Lärmschutzes geprüft:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 5552	2,0	3,254	3,648	394	
LSW 5553	3,0	3,254	3,648	394	

Tabelle 25: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BR-05.

Die in Abbildung 15 dargestellten Ergebnisse der Variantenuntersuchung zeigen, dass ein Vollschutz durch die Errichtung einer Lärmschutzwand mit 3,0 m ü.SO. Wandhöhe erreicht werden kann. Die Kosten je gelöstem Schutzfall betragen ca. 40.000,-€ bei Gesamtkosten von ca. 880.000,- €.

Das Kostenminimum je gelöstem Schutzfall liegt bei ca. 35.850 € bei der Variante mit h = 2,0 m ü.SO bei Gesamtkosten von ca. 717.000,- €. Mit dieser Variante können insgesamt 91% (absolut: 20 von 22) der Schutzfälle gelöst werden. Weiterhin ist positiv anzumerken, dass bei Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen in den Abschnitten LÜ-BL-05, LÜ-BL-06 sowie LÜ-BR-06 ein großflächiger Stadtteil mit größeren Betroffenheiten als Ganzes geschützt werden kann.

Auch wenn die Kosten je gelösten Schutzfall in diesem Unterabschnitt hoch ausfallen, stellt die Variante 5552 (h=2,0 m ü.SO.) die gutachterliche Empfehlung dar.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit L _r > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit L _r > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
5550	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	3	19	22	0	0	-	-
5552	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	717.080 €		717.080 €	3 100%	17 89%	20 91%	35.854 €	0	2	2	0	0	8,4	6,4
5553	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	879.802 €		879.802 €	3 100%	19 100%	22 100%	39.991 €	0	0	0	0	0	10,9	8,0

Abbildung 15: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BR-05

7.2.13 LÜ-BR-06

Der Abschnitt liegt zwischen den Kilometern 3+664 und 4+083 gegenüber dem Abschnitt LÜ-BL-06. Der Abschnitt beginnt unmittelbar südwestlich des Bahnüberganges „Kunkelberg“ und verläuft ungefähr bei Kilometer 4+000 über eine Eisenbahnüberführung über den „Hasenburger Weg“. Die Trasse verläuft zunächst leicht im Einschnitt, wechselt allerdings ab ca. Kilometer 3+824 in eine Dammlage, welche bis auf eine Höhe 4-5 m über der Bebauung ansteigt. Der Abschnitt wird durch eine anschließende Grünfläche begrenzt.

Die umliegende Bebauung ist zum überwiegenden Teil von einem Bebauungsplan erfasst und wird dort als Allgemeines Wohngebiet eingestuft. Ein kurzer Bereich am Abschnittsende liegt nicht im Gültigkeitsbereich des Bebauungsplanes, wird allerdings im Flächennutzungsplan ebenfalls als Allgemeines Wohngebiet eingestuft, was in Hinblick auf den großen zusammenhängenden Abschnitt des erwähnten Bebauungsplanes als angemessen eingestuft wird und entsprechend berücksichtigt wurde.

Die folgenden Varianten an Lärmschutzmaßnahmen wurden in dem Abschnitt untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 5562	2,0	3,664	4,083	419	
LSW 5563	3,0	3,664	4,083	419	
LSW 5564	4,0	3,664	4,083	419	
nLSW 5567	0,74	3,664	4,083	419	Gleisabstand 1,78 m
LSW 5568a	2	3,664	3,887	223	Gleisabstand 3,30 m
nLSW 5568b	0,74	3,887	4,083	196	Gleisabstand 1,78 m

Tabelle 26: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt LÜ-BR-06.

Wie die Abbildung 16 zeigt, wurden im Zuge der Variantenuntersuchung zunächst die Wirkungen konventioneller Lärmschutzwände mit einem Gleisabstand von 3,30 m zur Gleismittelachse berechnet. Grundsätzlich lässt sich anhand der berechneten Wandhöhen festhalten, dass ein Vollschutz nicht mit realistischen Mitteln erreichbar ist. Die Lage des Gebäudes „Steinweg 20A“ nordwestlich des Bahnüberganges verhindert durch die zwangsläufig entstehende Lücke einen wirksamen Schutz aller Fassadenseiten.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
5560	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	4	37	41	0	0	-	-
5562	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	762.580 €		762.580 €	2 50%	33 89%	35 85%	21.788 €	2	4	6	0	0	3,5	7,5
5563	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	935.627 €		935.627 €	2 50%	34 92%	36 88%	25.990 €	2	3	5	0	0	4,4	8,6
5564	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	1.122.292 €		1.122.292 €	2 50%	34 92%	36 88%	31.175 €	2	3	5	0	0	5,1	10,9
5567	(AW) nLSW mit h = 0,74 ü. SO	636.880 €		636.880 €	2 50%	21 57%	23 56%	27.690 €	2	16	18	0	0	1,3	3,3
5568	(AW) LSW mit h = 2,0-0,74 m ü. SO	703.780 €		703.780 €	2 50%	31 84%	33 80%	21.327 €	2	6	8	0	0	3,5	5,9

Abbildung 16: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt LÜ-BR-06

Aufgrund der im Kronenbereich schmalen Dammlage wurde die Wirkung einer niedrigen Lärmschutzwand geprüft, um einen Kompromiss zwischen der Schutzwirkung und der baulichen Umsetzbarkeit zu überprüfen. Durch die erheblich verminderte Schutzwirkung, erkennbar an der Effektivität von lediglich 56 % in Bezug auf die gelösten Schutzfälle sowie der geringen mittleren Pegelminderung in Abbildung 16, ist ein durchgehender Einsatz einer niedrigen Lärmschutzwand nicht zu empfehlen.

In der Folge wurde die Variante 5568 formuliert, welche unter Berücksichtigung der notwendigen baulichen Zwangspunkte den Einsatz einer niedrigen Lärmschutzwand auf die notwendigen und sinnvollen Bereiche beschränkt und dies mit einer konventionellen Lärmschutzwand mit einer Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante kombiniert.

Eine Betrachtung der oben beschriebenen Lärmschutzvarianten erfolgt grundsätzlich unter der Berücksichtigung der Notwendigkeiten des gegenüberliegenden Abschnittes LÜ-BL-06. Das Grundproblem besteht darin, dass beim Heranrücken der Lärmschutzwände auf einer Seite auf einen Gleisabstand von 2,80 m aus Gründen der Betriebssicherheit zwangsläufig eine niedrige Lärmschutzwand im jeweils anderen Abschnitt bedingt. Folglich können nicht beidseitig Lärmschutzwände mit einem Gleisabstand von 2,80 m angeordnet werden und ein Gleisabstand von 3,30 ist aus bautechnischen Gründen ebenfalls nicht umsetzbar. Vor dem Hintergrund dieser Zwangspunkte wurde der Nutzen einer konventionellen Lärmschutzwand wie in Kapitel 7.2.5 beschrieben für die bahnlinke Seite in Anbetracht der Nähe der Bebauung sowie der Höhe der Überschreitungen als höher bewertet.

In Hinblick auf die in Abbildung 16 dargestellten Kosten pro gelöstem Schutzfall stellt die Variante 5568 mit Kosten pro gelöstem Schutzfall von rund 21.330,- € das Kostenminimum dar. Die Effektivität bezogen auf die gelösten Schutzfälle beträgt 80 % und stellt in Hinblick auf die baulichen Zwangspunkte ein angemessenes Ergebnis dar. Für die Variante 5568 wird eine Planungsempfehlung ausgesprochen.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.3 Unterabschnitte Melbeck

Der Untersuchungsabschnitt Melbeck liegt entlang der Kilometer 7+810 bis ca. 10+714. Der Abschnitt ist im Auswirkungsbereich der Trasse ländlich geprägt und grundsätzlich die schützenswerte Bebauung beschränkt sich auf die Ortschaft Heinsen, in einem kurzen Abschnitt ungefähr zwischen den Kilometern 12+200 und 12+600. Für den Abschnitt liegen keine rechtsgültigen Bebauungspläne vor. Die Ausweisungen im Flächennutzungsplan beschränken sich auf Mischgebiete im Bereich des Ortskernes. Weitere Bereiche mit Wohnbebauung sind auch durch den Flächennutzungsplan nicht erfasst und werden folglich als Wohngebäude im Außenbereich eingestuft und vergleichbar zu einem Mischgebiet behandelt. In den Lageplänen der Anlage 15.1.2 (Blatt 4 bis Blatt 6) ist die bauliche Nutzung der Gebäude abgebildet.

Die einzelnen Unterabschnitte, die Schallimmissionen und Lärminderungsmaßnahmen werden im Folgenden dargestellt:

7.3.1 ME-BL-01

Der Abschnitt liegt zwischen den Kilometern 9+216 und 9+277 im Bereich des Bahnhofes Melbeck/Embsen. In diesem Bereich ist der Neubau eines Bahnsteiges im Zuge der Gesamtmaßnahme geplant. Der Verlauf der Lärmschutzwand wurde im Rückraum des Bahnsteiges angeordnet und weist aus diesem Grund einen größeren Gleisabstand auf und verläuft nicht durchlaufend parallel zur Gleislage, wie auf den Lageplänen ersichtlich ist.

Bei dem einzelnen Betroffenen Gebäude handelt es sich um ein ehemaliges Bahnhofsgebäude, in welchem eine Umnutzung stattgefunden hat. Die tatsächliche Nutzung liegt in einer Mischnutzung aus einem Restaurantbetrieb in einem Teilbereich des Erdgeschosses mit darüberliegender Wohnnutzung. Für die Bebauung des gesamten Abschnittes liegt zwar ein Bebauungsplan vor, allerdings definiert dieser keine klare Nutzung im Sinne der BauNVO. Der vorliegende Flächennutzungsplan weist das Gebiet als Mischgebiet aus. Das Gebiet wird in Hinblick auf die tatsächliche Nutzung als Mischgebiet beurteilt.

Für den vorliegenden Abschnitt wurden die folgenden Varianten an aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6012	2,0	9,216	9,277	62	
LSW 6013	3,0	9,216	9,277	62	
LSW 6014	4,0	9,216	9,277	62	
LSW 6015	5,0	9,216	9,277	62	

Tabelle 27: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt ME-BL-01.

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Hinblick auf eine Kosten-Nutzen-Analyse zeigt die folgende Grafik.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6010	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	3	3	0	1	-	-
6012	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	112.840 €		112.840 €	0	1	1	112.840 €	0	2	2	0	0	-	4,3
					#DIV/0!	33%	33%								
6013	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	138.446 €		138.446 €	0	1	1	138.446 €	0	2	2	0	0	-	7,2
					#DIV/0!	33%	33%								
6014	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	166.067 €		166.067 €	0	2	2	83.033 €	0	1	1	0	0	-	10,1
					#DIV/0!	67%	67%								
6015	(AW) LSW mit h = 5,0 ü. SO	199.144 €		199.144 €	0	3	3	66.381 €	0	0	0	0	0	-	12,1
					#DIV/0!	100%	100%								

Abbildung 17: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt ME-BL-01

Wie die Ergebnisse in Abbildung 17 zeigen, ist die Schutzwirkung der geprüften Wände in Anbetracht der lösbaren Schutzfälle gering. Mit einer Wandhöhe von 5 m über Schienenoberkante lässt sich ein Vollschutz erreichen. Die Variante 6015 stellt gleichzeitig mit Kosten pro gelöstem Schutzfall von rund 90.570,- € das erreichbare Kostenminimum dar.

Im Zuge des Variantenvergleiches konnte keine Variante des aktiven Schallschutzes ermittelt werden, für die nach § 41 Abs. 2 des BImSchG die Kosten des aktiven Schallschutzes in einem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck stehen. Vor diesem Hintergrund wird für keine der untersuchten Variante eine Planungsempfehlung ausgesprochen.

Für einen Schutzfall wird eine Belastung oberhalb des Schwellenwertes zur beginnenden Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) im Nachtzeitraum festgestellt.

Für diesen sowie die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.3.2 ME-BL-02

Der Abschnitt zwischen den Kilometern 9+540 und 9+590 im Bereich des Ortsausganges und stellt wie im vorherigen Abschnitt ME-BL-01 auch, ein isoliert liegendes Wohnhaus dar. Das Gebiet ist wie der vorherige Abschnitt auch, durch einen Bebauungsplan erfasst, welcher keine eindeutige Einstufung bereitstellt. Im Flächennutzungsplan wird demgegenüber das Gebiet als Mischgebiet aufgeführt, was angesichts der nördlich anschließenden Gewerbeflächen als der tatsächlichen Nutzung angemessen eingestuft wird.

Für die Variantenuntersuchung wurde die folgende Lärmschutzmaßnahme untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6022	2,0	9,540	9,590	50	

Tabelle 28: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt ME-BL-02.

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in der folgenden Abbildung 18 zeigen, dass durch eine Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante ein Vollschutz erreicht wird. Die jeweiligen Schwellenwerte zur beginnenden Gesundheitsgefährdung bei dauerhafter Einwirkung werden weder im Tages- noch im Nachtzeitraum ausgelöst.

Der Lösung der gegebenen Überschreitungen stehen Aufwendungen von 91.000,- € gegenüber, was im Falle der Variante 6022 Kosten von 45.500,- € pro gelöstem Schutzfall nach sich zieht. Im Verhältnis zum Schutzzweck stellt dies nach § 41 Abs. 2 des BImSchG keine angemessenen Kosten dar. Vor diesem Hintergrund erfolgt keine Planungsempfehlung für aktive Lärmschutzmaßnahmen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6020	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	2	2	0	0	-	-
6022	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	91.000 €		91.000 €	0	2	2	45.500 €	0	0	0	0	0	-	7,2

Abbildung 18: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt ME-BL-02

7.3.3 ME-BR-01

Der Abschnitt liegt ungefähr zwischen den Kilometern 9+360 und 9+410 und umfasst die beiden von Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte betroffenen Gebäude „Am Bahndamm“ 5 sowie 5A. Das Gebiet ist durch einen Bebauungsplan erfasst, welcher allerdings keine eindeutige Nutzung nach BauNVO definiert. In Anlehnung an den vorliegenden Flächennutzungsplan wurde das Gebiet für diese Untersuchung in Anbetracht des östlich gelegenen Gewerbebetriebes sowie teilweise einer gewerblichen Nutzung im Zentrum des Areals als Mischgebiet eingestuft und entsprechend berücksichtigt.

Die untersuchte Variante ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6112	2,0	9,360	9,410	51	

Tabelle 29: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt ME-BR-01.

Die in Abbildung 19 dargestellten Ergebnisse der Variantenuntersuchung zeigen, dass durch eine Lärmschutzwand mit einer Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante ein Vollschutz erreicht wird.

Da im Bereich des Kilometer 9+405 Das Gleis 2 des Bahnhofs abzweigt, ist die Schutzwirkung der berechneten Lärmschutzwand aufgrund des erhöhten Gleisabstandes verringert, was sich in der geringen mittleren Pegelminderung von 4,0 dB(A) bemerkbar macht.

Die Kosten pro gelöstem Schutzfall liegen für die Variante 6112 bei 30.940,- € was in Hinblick auf den Schutzzweck der isolierten Betroffenheit kein angemessenes Verhältnis nach § 41 Abs. 2 des BImSchG darstellt. Es wird keine gutachterliche Planungsempfehlung für den Untersuchungsabschnitt ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle an den beiden Gebäuden ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6110	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	3	3	0	0	-	-
6112	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	92.820 €		92.820 €	0	3	3	30.940 €	0	0	0	0	0	-	4,0

Abbildung 19: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt ME-BR-01

7.4 Unterabschnitte Embsen

Der Untersuchungsabschnitt Embsen liegt entlang der Kilometer 10+714 bis ca. 14+096. Der Abschnitt ist im Auswirkungsbereich der Trasse ländlich geprägt. Die schützenswerte Bebauung beschränkt sich auf die Ortschaft Heinsen, in einem kurzen Abschnitt ungefähr zwischen den Kilometern 12+200 und 12+600. Für den Abschnitt liegen keine rechtsgültigen Bebauungspläne vor. Die Ausweisungen im Flächennutzungsplan beschränken sich auf Mischgebiete im Bereich des Ortskernes. Weitere Bereiche mit Wohnbebauung sind auch durch den Flächennutzungsplan nicht erfasst und werden folglich als Wohngebäude im Außenbereich eingestuft und vergleichbar einem Mischgebiet behandelt. In den Lageplänen der Anlage 15.1.2 (Blatt 6 bis Blatt 8) ist die bauliche Nutzung der Gebäude abgebildet.

Die einzelnen Unterabschnitte sowie die Schallimmissionen und Lärminderungsmaßnahmen werden im Folgenden dargestellt:

7.4.1 EM-BL-01

Durch die geringen Betroffenheiten innerhalb des Abschnittes beschränkt sich die Anspruchsberechtigung auf Lärmvorsorge auf das Gebäude mit der Adresse „Am Heinsener Bahnhof 3“ in einem Abstand von rund 8 m zur Trasse. Das Gebäude ist als Wohngebäude im Außenbereich einzustufen, folglich werden die Immissionsgrenzwerte äquivalent zu einem Mischgebiet in Ansatz gebracht.

Die folgenden Lärmschutzbauwerke wurden untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6212	2,0	12,520	12,588	68	
LSW 6213	3,0	12,520	12,588	68	

Tabelle 30: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt EM-BL-01

Wie die Abbildung 20 zeigt, ist durch die Errichtung einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3,0 m über Schienenoberkante ein Vollschutz möglich.

Der Erreichung des Vollschutzes stehen Aufwendungen von rund 76.000,- € pro gelöstem Schutzfall gegenüber, was Gleichzeitig das ermittelte Kostenminimum darstellt.

Zwar ist die mittlere Pegelminderung mit 9,4 dB(A) als deutliche Verbesserung zu bewerten, allerdings ist in Anbetracht der notwendigen Kosten der Nutzen als nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG.

Für den Abschnitt wird keine der untersuchten Varianten des aktiven Lärmschutzes in Form von Lärmschutzwänden zur Umsetzung empfohlen.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit L _r > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit L _r > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6210	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	2	2	0	0	-	-
6212	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	123.760 €		123.760 €	0	1	1	123.760 €	0	1	1	0	0	-	7,1
					#DIV/0!	50%	50%								
6213	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	151.844 €		151.844 €	0	2	2	75.922 €	0	0	0	0	0	-	9,4
					#DIV/0!	100%	100%								

Abbildung 20: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt EM-BL-01

7.5 Unterabschnitte Betzendorf

Der Unterabschnitt Betzendorf liegt entlang der Kilometer 14+096 bis ca. 18+186. Die Bebauung innerhalb des Abschnittes beschränkt sich auf die südlichen Ausläufer der Ortschaft „Drögenindorf“ und liegt ungefähr zwischen den Kilometern 15+300 und 16+650 hauptsächlich nördlich der Trasse. Das Umfeld der Trasse ist zum überwiegenden Teil durch geltende Bebauungspläne erfasst und überwiegend als Gewerbegebiet beziehungsweise Mischgebiet klassifiziert. In den Lageplänen der Anlage 15.1.2 (Blatt 8 bis Blatt 10) ist die bauliche Nutzung der Gebäude abgebildet.

7.5.1 **BE-BL-01**

Der Untersuchungsabschnitt liegt im Bereich der Kilometer 15+645 bis 15+684 unmittelbar östlich des Bahnüberganges „Celler Landstraße“ abseits der eigentlichen Ortschaft von Drögenindorf. Das Gebiet ist durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan erfasst und wird dort als Gewerbegebiet definiert, wobei in den textlichen Festsetzungen eine Wohnnutzung unter Einschränkungen für beispielsweise Betriebsinhaber und Bereitschaftspersonal als zulässig aufgeführt ist. Die anzusetzenden Immissionsgrenzwerte für die Untersuchung wurden entsprechend berücksichtigt.

Im Rahmen der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Varianten des aktiven Lärmschutzes in Form von Lärmschutzwänden überprüft:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6412	2,0	15,645	15,684	39	
LSW 6413	3,0	15,645	15,684	39	

Tabelle 31: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BE-BL-01

Wie die Abbildung 21 mit den Ergebnissen der Variantenuntersuchung zeigt, ist eine vollständige Lösung der auftretenden Schutzfälle durch eine Lärmschutzwand mit einer Wandhöhe von 3,0 m über Schienenoberkante möglich.

Weiterhin wird der Schwellenwert zur beginnenden Gesundheitsgefährdung bei dauerhafter Einwirkung von 60 dB(A) im Nachtzeitraum ohne Lärmschutz überschritten, was an dem zu den Gleisanlagen am naheliegendsten Fassadenteil der Fall ist.

Einer Errichtung der Lärmschutzwand der Variante 6413 entstehen Kosten von rund 43.500,- € pro gelöstem Schutzfall. Da wie in den vorherigen Abschnitten auch ein einzelnes, isoliert stehendes Wohngebäude von den Überschreitungen betroffen ist, werden die ermittelten Kosten in Bezug auf den Nutzen als nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG eingestuft. Für die weitere Planung wird für keine der beiden untersuchten Varianten eine Planungsempfehlung ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6410	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	2	2	0	1	-	-
6412	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	70.980 €		70.980 €	0	1	1	70.980 €	0	1	1	0	0	-	5,5
					#DIV/0!	50%	50%								
6413	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	87.087 €		87.087 €	0	2	2	43.543 €	0	0	0	0	0	-	8,3
					#DIV/0!	100%	100%								

Abbildung 21: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BE-BL-01

7.5.2 **BE-BR-01**

Der Abschnitt befindet sich zwischen den Kilometern 15+723 bis 15+838. Unmittelbar östlich des Abschnittes befindet sich der Bahnübergang „Celler Straße“ ungefähr im Bereich des Kilometers 15+697 der gleichzeitig die Bebauung in östliche Richtung begrenzt. Westlich des Abschnittes schließt eine landwirtschaftlich genutzte Fläche an.

Für den Abschnitt liegt ein rechtsgültiger Bebauungsplan vor, welcher das Gebiet als Mischgebiet ausweist und zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes noch nicht vollständig bebaut ist. Da in dem verwendeten Gebäudedatensatz die unmittelbar zu den Gleisbereichen ausgewiesenen Teile der Baufläche keine Gebäude vorhanden sind, wurde eine schützenswerte Bebauung wie folgt berücksichtigt.

Das Amtliche Liegenschaftskatastersystem (ALKIS) des Landes Niedersachsen weist entlang der ersten Bebauungsreihe eine Zuordnung der im Bebauungsplan angegebenen Baugrenze zu drei Grundstücken mit den Hausnummer 19, 21 und 23 auf. Von den im ALKIS ausgewiesenen Grundstücken ist einzig das Grundstück der Adresse „Celler Straße 19“ durch ein auf Luftbildern identifizierbares Gebäude bebaut. Da der Umring des Gebäudes nicht im ALKIS vorhanden ist, wurde das entsprechende Gebäude anhand der Luftbilder digitalisiert und durch Vergleich der Bilder aus einer Streckenbefahrung die Höhe des Gebäudes abgeschätzt.

Die Grundstücke der Hausnummer 21 und 23 sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht bebaut. Der Bebauungsplan weist für die im ALKIS dargestellten Flächen lediglich eine Baugrenze aus, an welcher jeweils ein Freifeldimmissionspunkt zu Ermittlung der zu erwartende Lärmbelastung platziert wurde. Auf Grundlage der im Bebauungsplan getroffenen Festsetzung, dass pro Wohngebäude maximal 2 Wohnungen zulässig sind und pro Doppelhaus entsprechend 4, wurde auf der sicheren Seite liegend bei jedem Freifeldpunkt ein zweigeschossiges Gebäude berücksichtigt und im Rahmen der Schutzfallanalyse mit 4 Wohneinheiten bilanziert.

Im Rahmen der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Varianten des aktiven Lärmschutzes in Form von Lärmschutzwänden überprüft:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6512	2,0	15,723	15,838	115	Gleisabstand 2,80 m

Tabelle 32: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BE-BR-01

Wie die Ergebnisse in Abbildung 22 zeigen, kann durch die Errichtung einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m über Schienenoberkante der Vollschutz erreicht werden. Die bilanzierten Kosten belaufen sich bei Gesamtkosten von 209.300,- € auf 20.930,- € pro gelöstem Schutzfall was gleichzeitig das Kostenminimum darstellt.

In Hinblick auf die Schutzwirkung sind die ermittelten Kosten als angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen, weshalb eine Planungsempfehlung für die Lärmschutzvariante 6512 ausgesprochen wird.

Durch den erreichten Vollschutz ergeben sich dem Grunde nach keine weiteren Ansprüche auf die Prüfung des passiven Schallschutzes.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6510	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	10	10	0	0	-	-
6512	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	209.300 €		209.300 €	0	10	10	20.930 €	0	0	0	0	0	-	8,3

Abbildung 22: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BE-BR-01

7.6 Unterabschnitte Amelinghausen

Der Untersuchungsabschnitt Amelinghausen liegt entlang der Kilometer 18+186 bis ca. 26+252. Zwischen den Kilometern 23+274 und 25+226 verlässt die Gleisstrecke streng genommen das Gebiet der Gemeinde Amelinghausen tritt jedoch später in dieses wieder ein. Da in der anliegenden Gemeinde Oldendorf (Luhe) jedoch keine schutzbedürftige Bebauung im Auswirkungsbereich der Emissionen befinden, wird auf eine getrennte Berücksichtigung dieses Abschnittes verzichtet.

Die schützenswerten Bebauungsstrukturen erstrecken sich innerhalb des Abschnittes im Bereich der Kilometer 21+150 bis 23+400 und umfassen die eigentliche Ortschaft Amelinghausen sowie die Randbereich hiervon.

Die Gebietsnutzungen sind teilweise durch rechtsgültige Bebauungspläne festgesetzt. Das gesamte Gebiet im Umfeld der Gleisanlagen ist durch den geltenden Flächennutzungsplan erfasst. Die ausgewiesenen Nutzungen umfassen dabei Allgemeine Wohngebiete, Misch- und Dorfgebiete sowie Gewerbegebiete. Als weitere Besonderheit befindet sich ein Campingplatz links der Gleisanlagen im Bereich der Ortseinfahrt. Weiterhin befindet sich bahnlinks im Bereich der Ortsausfahrt ein Neubaugebiet, welches nach derzeitigem Planungsstand noch nicht vollständig bebaut ist. Auf beide Besonderheiten wird in den entsprechenden Kapiteln genauer eingegangen. In den Lageplänen der Anlage 15.1.2 (Blatt 10 bis Blatt 15) ist die bauliche Nutzung der Gebäude abgebildet.

7.6.1 **AM-BL-01**

Der Abschnitt befindet sich im Bereich der Kilometer 21+144 bis 21+565 am Ortsbeginn von Amelinghausen. Bis zum Kilometer 21+455 liegt linksseitig der Gleisanlagen ein Campingplatz. Im Anschluss daran befindet sich ein Gebiet, welches mit Wochenendhäusern bebaut ist. Für letzteres besteht eine Ausweisung als Sondergebiet „Wohnen und Erholen“ im Rahmen eines rechtsgültigen Bebauungsplanes. Demgegenüber liegt für den Campingplatz „Lopautal“ kein Bebauungsplan vor, allerdings findet sich eine entsprechende Einstufung im entsprechenden Flächennutzungsplan. Da es sich bei beiden Arten der Nutzung um keine in § 2 der 16 BImSchV aufgeführten Nutzungen handelt wird, wie in Kapitel 2.2 dargestellt, eine Einstufung vergleichbar mit einem Mischgebiet vorgenommen.

Zur Ermittlung der betroffenen Schutzfälle im Bereich des Campingplatzes wurden Freifeldimmissionspunkte in einer Höhe von 2,0 m über der Oberfläche des Modells angeordnet und auf jede Parzelle im Bereich der 54 dB(A) Isophone für den Nachtzeitraum verteilt. Da davon auszugehen ist, dass pro Parzelle eine Nutzungseinheit vorliegt, wurde zur Bemessung der Lärmschutzmaßnahmen jedem Freifeldimmissionspunkt eine Wohneinheit zugeordnet. Eine Überschreitung der Immissionsgrenzwertes für ein Mischgebiet in einem Freifeldpunkt entspricht folglich im Tages- wie auch im Nachtzeitraum jeweils einer Wohneinheit.

Im Rahmen der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Varianten an aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	SSD* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
6610	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	18	18	0	0	-	-
6612	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	766.220 €		766.220 €	0	18	18	42.568 €	0	0	0	0	0	-	9,4
6611	LS an Schiene Schienenstegdämpfer	126.300 €	126.300 €		0	12	12	10.525 €	0	6	6	0	0	-	2,3
6613	(AW) nLSW mit h = 0,74 m ü. SO	639.920 €		639.920 €	0	14	14	45.709 €	0	4	4	0	0	-	4,0
6614	(AW) LSW+SSD mit h = 1,0 m ü. SO	288.480 €	126.300 €	162.180 €	0	18	18	16.027 €	0	0	0	0	0	-	4,2

Abbildung 23: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BL-01

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6612	2,0	21,144	21,565	421	
SSD 6611	-	21,144	21,565	421	Schienenstegdämpfer
nLSW 6613	0,7	21,144	21,565	421	Niedrige Lärmschutzwand
SSD 6614		21,144	21,565	421	
LSW 6614	1,0	21,217	21,319	102	2,80 m Gleisabstand

Tabelle 33: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BL-01

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Abbildung 23 zeigen, dass diverse Minderungsmaßnahmen zur Verfügung stehen, die sich in Hinblick auf Ihre Effektivität sowie auch den Kosten stark unterscheiden.

Das Kostenminimum in Hinblick auf die Kosten pro gelöstem Schutzfall stellt die Variante 6611 dar, allerdings verbleiben Schutzfälle im Bereich des Campingplatzes bestehen, und die mittlere Pegelminderung fällt mit 2,3 dB(A) gering aus.

Durch die Varianten 6612 sowie 6614 lässt sich jeweils ein Vollschutz erreichen, wobei zwischen diesen beiden die Variante 6614 die deutlich kosteneffizientere darstellt.

Da durch die Variante 6614 ein Vollschutz unter einer gleichzeitigen Reduzierung der aufzuwendenden Kosten pro gelöstem Schutzfall auf rund 16.030,- € erreichen lässt, stellt diese die Planungsempfehlung zur weiteren Umsetzung dar.

Durch den erreichbaren Vollschutz ergeben sich keine weiteren Ansprüche auf etwaige passive Schallschutzmaßnahmen innerhalb des Untersuchungsabschnittes.

7.6.2 **AM-BL-02**

Der Abschnitt befindet sich zwischen den Kilometern 21+768 und 21+959 und schließt durch eine Grünfläche getrennt an den vorherigen Abschnitt an.

Die folgenden Varianten an aktiven Lärmschutzmaßnahmen wurden untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6622	2,0	21,768	21,959	191	

Tabelle 34: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BL-02

Die Gebietsnutzung des Abschnittes ist geprägt durch eine lockere Wohnbebauung sowie einen am Abschnittsanfang gelegenen Kindergarten. Das Gebiet des Kindergartens ist durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan erfasst, wird dort allerdings lediglich als Fläche für den Gemeinbedarf eingestuft, sodass keine eindeutige Zuordnung gemäß der 16 BImSchV besteht. Da die übrigen Flächen innerhalb des Untersuchungsabschnittes im Flächennutzungsplan als Wohngebiete aufgeführt werden, und praktisch keine umliegenden oder trennenden Merkmale existieren, die eine Unterteilung der Nutzung rechtfertigen, wurde der gesamte Abschnitt wie ein Allgemeines Wohngebiet eingestuft und die Immissionsgrenzwerte entsprechend in Ansatz gebracht.

Die in Abbildung 24 dargestellten Ergebnisse der Variantenuntersuchung zeigen, dass durch eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m über Schienenoberkante sämtliche Schutzfälle mit Grenzwertüberschreitung gelöst werden können und der Vollschutz erreicht werden kann

Die hierfür aufzuwendenden Kosten belaufen sich auf rund 348.000,- € was in der Umrechnung auf die gelösten Schutzfälle einen Wert von rund 18.300,- € pro gelöstem Schutzfall entspricht.

In Anbetracht des Vollschutzes des Gebietes bei Umsetzung der Lärmschutzvariante 6622 sind die Kosten in der Gesamtbetrachtung als angemessen im Sinne § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen. Die Variante wird zur Umsetzung empfohlen.

Durch den ermittelten Vollschutz ergeben sich keine weiteren Ansprüche auf etwaige passive Schallschutzmaßnahmen.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
6620	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	6	13	19	0	0	-	-
6622	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	347.620 €		347.620 €	6 100%	13 100%	19 100%	18.296 €	0	0	0	0	0	9,7	8,3

Abbildung 24: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BL-02

7.6.3 **AM-BL-03**

Der Abschnitt liegt im Bereich der Kilometer 22+117 bis 22+228 und schließt an den Bahnübergang „Lüneburger Straße“ an. Im Abschnitt befinden sich 2 Wohnhäuser im Einfahrbereich zum Bahnhof Amelinghausen.

Im Umfeld befinden sich diverse Einzelhandels- und Gewerbebetriebe. Das gesamte relevante Areal ist durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan erfasst und wird dort als Mischgebiet klassifiziert. Die Einstufung wurde folglich für die weitere Untersuchung übernommen.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6632	2,0	22,117	22,228	89	Lücke von 22 m durch BÜ
LSW 6633	3,0	22,117	22,228	89	Lücke von 22 m durch BÜ

Tabelle 35: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BL-03

Die in Abbildung 25 dargestellten Ergebnisse der Variantenuntersuchung zeigen, dass eine Lärmschutzwand mit einer Wandhöhe von 3,0 m über Schienenoberkante ausreicht, um sämtliche Schutzansprüche aufzulösen.

Anhand der geringen Änderung der mittleren Pegelminderung im Nachtzeitraum ist weiterhin ersichtlich, dass aufgrund der unmittelbaren Lage am Bahnübergang „Lüneburger Straße“ eine Erhöhung der Schutzwirkung mittels der Wandhöhe nicht möglich ist.

Das ermittelte Kostenminimum pro gelöstem Schutzfall stellt die Variante 6633 mit rund 99.400,- € dar, was in Anbetracht des Nutzens als nicht verhältnismäßig einzustufen ist. Eine Planungsempfehlung wird deshalb nicht ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6630	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	2	2	0	0	-	-
6632	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	161.980 €		161.980 €	0	1	1	161.980 €	0	1	1	0	0	-	3,1
					#DIV/0!	50%	50%								
6633	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	198.737 €		198.737 €	0	2	2	99.369 €	0	0	0	0	0	-	3,3
					#DIV/0!	100%	100%								

Abbildung 25: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BL-03

7.6.4 **AM-BL-04**

Der Abschnitt liegt im Bereich der Kilometer 22+582 bis 22+721 und wird in nordwestlicher Richtung durch den vorhandenen Bahnübergang „Wohlenbütteler Straße“ begrenzt. Das betroffene Gebiet ist zur Gleisseite hin locker bebaut, was sich in der geringen Betroffenheit von 3 Gebäuden im Nachtzeitraum auf einer Abschnittslänge von rund 140 m widerspiegelt.

Das betroffene Gebiet ist nicht durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan erfasst. Der Flächennutzungsplan stuft den Bereich als Mischgebiet ein. Da das Gebiet im Bereich des Bahnhofes von Amelinghausen liegt, erscheint diese Einstufung der tatsächlichen Nutzung angemessen und wurde entsprechend berücksichtigt.

Für die Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6642	2,0	22,589	22,728	139	
LSW 6643	3,0	22,589	22,728	139	
LSW 6644	4,0	22,589	22,728	139	

Tabelle 36: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BL-04

Aus der Variantenuntersuchung geht, wie in Abbildung 26 ersichtlich ist, hervor, dass bereits durch eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m über Schienenoberkante zweidrittel der auftretenden Schutzfälle gelöst werden können. Eine weitere Erhöhung der Schutzwirkung oder auch ein Vollschutz lässt sich durch eine Erhöhung der Lärmschutzwände nicht erreichen. Durch die Lage am Bahnübergang steigt zwar die dargestellte Mittlere Pegelminderung insgesamt an, ein Schutzanspruch bleibt an dem Gebäude der Adresse „Wohlenbütteler Straße 7A“ allerdings bestehen.

In Hinblick auf die Kosten pro gelöstem Schutzfall stellt die Variante 6642 mit rund 63.300,- € das ermittelte Kostenminimum dar.

Im Gesamtkontext ergibt sich durch die Variante 6642 zwar eine Reduzierung der ermittelten Schutzfälle, allerdings ist unter der Berücksichtigung der hohen Kosten nicht von einem angemessenen Verhältnis im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG auszugehen. Eine Planungsempfehlung wird deswegen für die Variante 6642 nicht ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6640	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	6	6	0	0	-	-
6642	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	252.980 €		252.980 €	0	4	4	63.245 €	0	2	2	0	0	-	3,4
6643	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	310.387 €		310.387 €	0	4	4	77.597 €	0	2	2	0	0	-	5,0
6644	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	372.312 €		372.312 €	0	4	4	93.078 €	0	2	2	0	0	-	6,2

Abbildung 26: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BL-04

7.6.5 **AM-BL-05**

Der Abschnitt liegt ungefähr zwischen den Kilometern 22+742 und 23+390 und umfasst den gesamten bebauten Bereich nordwestlich des Bahnüberganges „Wohlenbütteler Straße“ im bahnlinken Bereich. Der Abschnitt schließt damit an den vorherigen Abschnitt AM-BL-04 an.

Die Gleistrasse weist im Verlaufe des Abschnittes eine komplexe topographische Struktur auf, die im Folgenden beschrieben wird. Im Bereich des Bahnüberganges ist die Gleislage ebenerdig, verläuft aber unmittelbar danach in einem Einschnitt. Dieser weist seine größte Tiefe im Bereich des Gebäudes mit der Adresse „Finkenweg 14“ auf, welches ca. 5 m oberhalb des Gleises liegt.

Die Einschnittlage wechselt anschließend im Bereich des Gebäudes „Falkenweg 14“ wieder zunächst in einen ebenerdigen Verlauf, um unmittelbar anschließend in eine Dammlage aufzusteigen. Der Damm weist gegenüber dem übrigen Gelände eine Höhe von maximal 3 m auf und ist im Bereich der Dammkrone schmal mit steil abfallenden Flanken. Die maximale Höhe wird im Bereich des Brückenbauwerkes erreicht.

Die Bebauungsstrukturen innerhalb des Abschnittes sind innerhalb der ersten Hälfte bis ungefähr Kilometer 23+110 nicht durch rechtsgültige Bebauungspläne erfasst. Demgegenüber sind für die zweite Hälfte Bebauungspläne vorhanden, welche die Gebiete als Allgemeine Wohngebiete klassifizieren. Westlich der „Wohlenbütteler Straße“ im Kreuzungspunkt mit dem Brückenbauwerk liegt ferner ein Neubaugebiet, welches durch einen der Bebauungspläne erfasst ist, allerdings noch nicht vollständig in den ausgewiesenen Bauflächen bebaut wurde.

Da die dort vorhandene Bebauung in dem zur Verfügung stehenden Datensatz nicht vorhanden war, mussten die Gebäude für die korrekte Berechnung nachgebildet werden. Hierzu wurde auf die Grundstücksgrenzen im vorhandenen ALKIS-Verzeichnis zurückgegriffen und digitalisiert. Für die Höhe der Gebäude wurde mittels der in dem Bebauungsplan genannten maximalen First- sowie Traufhöhe eine Höhe 7,60 m ermittelt. Dies entspricht im Rahmen des LoD1-Modells einer Gesamthöhe, welche zweidrittel eines vorhandenen Giebedaches berücksichtigt.

In den Bereichen, in denen zwar ein Baufeld ausgewiesen ist, allerdings weder im ALKIS-Datenbestand noch in Luftbildaufnahmen eine Bebauung erkennbar ist, wurde ein Freifeldimmissionspunkt an die Baugrenze gesetzt. Die Anzahl der Stockwerke wurde auf Grundlage der im Bebauungsplan angegebenen Anzahl der Vollgeschosse ermittelt und entsprechend berücksichtigt.

Die Flächen, die nicht durch geltende Bebauungspläne erfasst sind, werden im Flächennutzungsplan als „Wohnbaufläche“ ausgewiesen. Vor dem Hintergrund der in den Bebauungsplänen angesetzten baulichen Nutzung und in Anbetracht der gesamtheitlichen Nutzung innerhalb des Abschnittes ohne gewerbliche Strukturen wurde das Gebiet insgesamt als ein Allgemeines Wohngebiet klassifiziert und entsprechend berücksichtigt.

Für die weitere Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden sowie Schienenstegdämpfern (SSD) untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6651	2,0	22,742	23,390	648	Wand mit 2 m durchgehend
LSW 6652a	2,0	22,742	22,903	161	Wand mit 207 m Lücke In Lücke Schienenstegdämpfer
SSD 6652	-	22,903	23,060	157	
LSW 6652b	2,0	23,110	23,390	280	
LSW 6653a	3,0	22,742	22,903	161	Teilwand a mit 3 m Höhe Teilwand b mit 2 m Höhe Lücke mit Schienenstegdämpfern
SSD 6653	-	22,903	23,060	157	
LSW 6653b	2,0	23,110	23,390	280	
LSW 6654a	4,0	22,742	22,903	161	Teilwand a mit 4 m Höhe Teilwand b mit 2 m Höhe Lücke mit Schienenstegdämpfern
SSD 6654	-	22,903	23,060	157	
LSW 6654b	2,0	23,110	23,390	280	
LSW 6655a	3,0	22,742	22,843	101	Schallschutzwände mit 2,80 m Gleisabstand zur Mittelachse
LSW 6655b	2,0	22,843	22,903	60	
SSD 6655	-	22,903	23,060	157	
LSW 6655c	2,0	23,110	23,390	280	

Tabelle 37: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BL-05

Die Komplexität der dargestellten Lärmschutzmaßnahmen resultiert aus den besonderen topographischen Begebenheiten der Gleistrassierung und trägt dem Umstand Rechnung, dass die Überschreitungen im Bereich des Einschnittes wesentlich geringer sind als in den übrigen Bereichen.

Für die Variantenuntersuchung wurde zunächst die Wirkung einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m über Schienenoberkante ermittelt. Die Variante 6651 zeigt, dass hierdurch ein Großteil von 81% der ermittelten Schutzfälle gelöst werden können. Da die ermittelten Überschreitungen im Bereich des Einschnittes in einer Größenordnung von 1,0 dB(A) oberhalb der Immissionsgrenzwertes liegen, bietet sich in diesem Bereich der Einsatz von Schienenstegdämpfern zur Kostenoptimierung sowie der Unterhaltung der Grünflächen an. Die Variante 6652 bestätigt, dass hierdurch ein gleichbleibendes Schutzniveau erreicht werden kann.

Da sich die verbleibenden Überschreitungen auf den Bereich des Abschnittanfanges konzentrieren und die Gebäude „Finkenweg 6A“ sowie „Wohlenbütteler Straße 10“ umfassen, wurde in den Varianten 6653 und 6654 untersucht, wie dieser Bereich weiter geschützt werden kann. Hierfür wurden die Wandhöhen in diesem Bereich erhöht und deren Wirkung untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass durch eine Erhöhung der Lärmschutzwände bis zu 97 % der ermittelten Schutzfälle gelöst werden können. Die Erreichung des Vollschutzes ist aufgrund der Lage des Gebäudes „Wohlenbütteler Straße 10“ am Bahnübergang mit realistischen Mitteln nicht zu erreichen, weswegen auf eine weitere Betrachtung verzichtet wird.

Im Zuge einer Vorprüfung der baulichen Umsetzbarkeit wurde die Variante 6655 mit einem verringerten Abstand von 2,80 m zur Gleismittelachse formuliert. Hierdurch ist bei Wandhöhen zwischen 2,0 m und 3,0 m eine erhebliche Verbesserung der Lärmsituation zu erreichen und es können 94 % aller ermittelten Schutzfälle gelöst werden.

Die Kosten pro gelöstem Schutzfall belaufen sich auf rund 29.700,- €, was zwar einen erhöhten Wert darstellt, wird in Anbetracht der Abschnittslänge allerdings als angemessen bewertet.

Vor dem Hintergrund der baulichen Umsetzbarkeit sowie dem anschließenden Unterhalt der Gleisanlagen wird die Variante 6655 zur weiteren Planung empfohlen. Die Variante stellt das ermittelte Kostenminimum pro gelöstem Schutzfall dar und stellt eine gleichzeitige hohe Schutzwirkung sicher.

Für die verbleibenden Schutzfälle an dem Gebäude „Wohlenbütteler Straße 10“ ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	SSD [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
6650	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	6	26	32	0	0	-	-
6651	(AW) LSW V1 mit h = 2,0 m ü. SO	1.179.360 €		1.179.360 €	5 83%	21 81%	26 81%	45.360 €	1	5	6	0	0	6,1	7,4
6652	(AW) LSW und SSD mit h = 2,0 m ü. SO	849.720 €	47.100 €	802.620 €	5 83%	21 81%	26 81%	32.682 €	1	5	6	0	0	6,1	6,9
6653	(AW) LSW und SSD mit h = 3,0-2,0 m ü. SO	916.213 €	47.100 €	869.113 €	6 100%	24 92%	30 94%	30.540 €	0	2	2	0	0	9,2	8,3
6654	(AW) LSW und SSD mit h = 4,0-2,0 m ü. SO	987.938 €	47.100 €	940.838 €	6 100%	25 96%	31 97%	31.869 €	0	1	1	0	0	11,0	9,0
6655	(AW) LSW und SSD mit h = 3,0-2,0 m ü. SO	891.433 €	47.100 €	844.333 €	6 100%	24 92%	30 94%	29.714 €	0	2	2	0	0	9,5	8,5

Abbildung 27: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BL-05

7.6.6 **AM-BR-01**

Der Abschnitt liegt ungefähr im Bereich der Kilometer 21+596 und 22+228 am auf der bahnrechten Seite am Ortsbeginn von Amelinghausen und wird durch den Bahnübergang „Lüneburger Straße“ in nordwestlicher Richtung begrenzt.

Die in dem Abschnitt liegende Bebauung ist nicht durch rechtsgültige Bebauungspläne erfasst. Im Flächennutzungsplan wird der Wesentliche Teil des Gebietes als Wohnbaufläche definiert, wobei im Bereich der „Lüneburger Straße“ ein Mischgebiet ausgewiesen wird. Die Einstufung des Mischgebietes entspricht angesichts der umliegenden Einzelhandels- sowie Gewerbeflächen der tatsächlichen Nutzung und wurde entsprechend angesetzt. Die Wohnbebauung weist gesamtheitlich betrachtet keine nennenswerte Nutzung durch Handel oder Gewerbe auf und wurde deswegen als Allgemeines Wohngebiet für diese Untersuchung eingestuft.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6712	2,0	21,596	22,151	555	3,30 m Gleisabstand
LSW 6713	3,0	21,596	22,151	555	3,30 m Gleisabstand
LSW 6714	4,0	21,596	22,151	555	3,30 m Gleisabstand
LSW 6715	2,0	21,596	22,151	555	2,80 m Gleisabstand

Tabelle 38: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BR-01

Die Ergebnisse der ermittelten Varianten 6712 bis 6714 zeigen, dass ein Vollschutz nicht erreicht werden kann. Weiterhin stellt die Erhöhung der Wandhöhe ab 2,0 m über Schienenoberkante keinen erheblichen Mehrwert in Bezug auf die gelösten Schutzfälle dar.

Bei den verbleibenden Schutzfällen handelt es sich um die Gebäude unmittelbar am Bahnübergang sowie das Gebäude „Im Suderfelde 10“ kurz vor dem Kilometer 22+000. Durch die Varianten 6713 und 6714 kann lediglich letzteres Gebäude ausreichend geschützt werden. Für die Gebäude am Bahnübergang ist dies durch die zwangsläufig bestehende Lücke nicht möglich beziehungsweise nicht realistisch.

Da die Bahntrasse im überwiegenden Teil des Abschnittes in einer leichten Dammlage verläuft, wurde im Zuge einer Vorprüfung der baulichen Umsetzbarkeit der Gleisabstand auf 2,80 m zur Gleismittelachse reduziert.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
6710	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	16	34	50	0	0	-	-
6712	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	1.010.100 €		1.010.100 €	16 100%	30 88%	46 92%	21.959 €	0	4	4	0	0	10,7	9,3
6713	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	1.239.315 €		1.239.315 €	16 100%	31 91%	47 94%	26.368 €	0	3	3	0	0	12,3	10,3
6714	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	1.486.568 €		1.486.568 €	16 100%	31 91%	47 94%	31.629 €	0	3	3	0	0	15,3	13,2
6715	(AW) LSW Abstand 2,8m mit h = 2,0 ü.SO	1.010.100 €		1.010.100 €	16 100%	30 88%	46 92%	21.959 €	0	4	4	0	0	11,0	9,5

Abbildung 28: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BR-01

Die Varianten 6712 und 6715 stellen mit rund 22.000,- € pro gelöstem Schutzfall das ermittelte Kostenminimum dar. Die Variante 6715 weist eine geringfügig höhere Schutzwirkung auf als die Variante 6712 auf und ist gegenüber dieser zu bevorzugen.

In der Gesamtabwägung des erreichbaren Schutzniveaus im Vergleich zu den Aufwendungskosten wird unter Berücksichtigung der baulichen Umsetzbarkeit eine Planungsempfehlung für die Variante 6715 ausgesprochen.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.6.7 **AM-BR-02**

Der Abschnitt liegt zwischen den Kilometern 22+390 bis 22+462 und betrifft einzig das Gebäude „Oldendorfer Straße 3“ im Bereich der Bushaltestellen am Bahnhof Amelinghausen. Der Abschnitt stellt eine isolierte Betroffenheit unmittelbar nordwestlich des Bahnüberganges „Wohlenbütteler Straße“ dar. Die betroffene Bebauung ist nicht durch einen geltenden Bebauungsplan erfasst. Im Flächennutzungsplan wird das Gebiet als Mischgebiet ausgewiesen. Da sich im direkten Umfeld des Gebäudes mit dem naheliegenden Busbahnhof auch weitere gewerblich genutzte Flächen befinden, wird diese Einstufung als angemessen betrachtet und im Weiteren angesetzt.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6722	2,0	22,390	22,462	72	
LSW 6723	3,0	22,390	22,462	72	

Tabelle 39: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BR-02

Wie die Ergebnisse der durchgeführten Variantenuntersuchung in Abbildung 29 zeigen, ist mit Variante 6723 bei einer Wandhöhe von 3,0 m über Schienenoberkante ein Vollschutz erreichbar

Der Erreichung des Vollschutzes stehen Gesamtkosten von rund 161.000,- € gegenüber, was Kosten von rund 40.200,- € pro gelöstem Schutzfall entspricht und gleichzeitig das Kostenminimum der ermittelten Varianten darstellt.

Im Zuge des Variantenvergleiches konnte keine Variante des aktiven Schallschutzes ermittelt werden, für die nach § 41 Abs. 2 des BImSchG die Kosten des aktiven Schallschutzes in einem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck stehen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit L _r > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit L _r > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6720	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	4	4	0	0	-	-
6722	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	131.040 €		131.040 €	0	3	3	43.680 €	0	1	1	0	0	-	5,2
					#DIV/0!	75%	75%								
6723	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	160.776 €		160.776 €	0	4	4	40.194 €	0	0	0	0	0	-	7,9
					#DIV/0!	100%	100%								

Abbildung 29: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BR-02

7.6.8 **AM-BR-03**

Der Abschnitt liegt bahnrechts im Bereich der Kilometer 22+703 bis 22+777 und stellt wie der vorherige Abschnitt auch eine vereinzelte Betroffenheit dar. Das Gebäude „Wohlenbütteler Straße 6“ ist nicht durch einen Bebauungsplan erfasst, wird allerdings im Flächennutzungsplan als Mischgebiet ausgewiesen. Da es sich bei dem angesprochenen Gebäude um den Wohnteil eines angrenzenden Baugeschäftes handelt liegt eine Mischnutzung eines Gewerbes und Wohnnutzung vor, weshalb die Einstufung als Mischgebiet für die Untersuchung angesetzt wurde.

Für die Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6732	2,0	22,703	22,777	57	Lücke von 17 m durch BÜ
LSW 6733	3,0	22,703	22,777	57	Lücke von 17 m durch BÜ

Tabelle 40: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt AM-BR-03

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Abbildung 30 zeigen, dass der ermittelte Schutzfall nicht durch die berechneten Lärmschutzmaßnahmen gelöst werden kann. Hierdurch sind die Kosten pro gelöstem Schutzfall nicht ermittelbar.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich durch die Errichtung einer Lärmschutzwand kein praktischer Nutzen beziehungsweise eine ausreichende Schutzwirkung. Eine Planungsempfehlung für aktive Schallschutzmaßnahmen wird nicht ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit L _r > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit L _r > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6730	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	0	-	-
6732	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	103.740 €		103.740 €	0	0	0	#DIV/0!	0	1	1	0	0	-	1,6
6733	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	127.281 €		127.281 €	0	0	0	#DIV/0!	0	1	1	0	0	-	1,7

Abbildung 30: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt AM-BR-03

7.7 Unterabschnitte Soderstorf

Der Untersuchungsabschnitt Soderstorf liegt entlang der Kilometer 26+252 bis ca. 31+453. Die Besiedlung innerhalb des Abschnittes ist ländlich geprägt mit den Schwerpunkten Soderstorf und Schwindebeck. Im Umfeld der Gleisanlagen finden sich vereinzelte Betroffenheiten. Die Gebietsnutzungen sind teilweise durch Bebauungspläne festgesetzt, befinden sich jedoch zum überwiegenden Teil lediglich im Geltungsbereich des Flächennutzungsplanes. Teilweise sind die Flächen jedoch im Flächennutzungsplan nicht eingestuft. Bei den Nutzungen finden sich ausschließlich Dorf- und Mischgebiete sowie vergleichbare Flächen im Umfeld der Gleisanlagen. In den Lageplänen der Anlage 15.1.2 (Blatt 15 bis Blatt 18) ist die bauliche Nutzung der Gebäude abgebildet.

7.7.1 SD-BL-01

Der Abschnitt liegt zwischen den Kilometern 27+318 und 27+425 und bildet das südwestliche Ende einer südlich von Soderstorf liegenden Wohnbebauung. Auf der bahnrechten Seite dem Abschnitt gegenüber ist die Errichtung eines neuen Haltepunktes mit Außenbahnsteig des Regionalverkehrs geplant.

Die Betroffenheiten des Abschnittes umfassen die beiden Gebäude „Steinkamp 27“ und Steinkamp 28“ in einem Abstand von rund 15 bis 20 m zur Gleismittelachse. Beide Gebäude werden im Flächennutzungsplan unter einem Mischgebiet beziehungsweise Dorfgebiet geführt. Da die Gesamtstruktur des Abschnittes wie das weiter nördlich gelegene Zentrum von Soderstorf eine dörfliche Struktur aufweisen, wird die Einstufung als Dorfgebiet entsprechend berücksichtigt und für die Untersuchung angesetzt.

Die folgenden Varianten des aktiven Lärmschutzes wurden in Form von Lärmschutzwänden untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bezeichnung
LSW 6812	2,0	27,318	27,425	108	

Tabelle 41: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SD-BL-01

Wie die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Abbildung 31 zeigen, ist für die Erreichung des Vollschutzes eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m über Schienenoberkante ausreichend.

Die Kosten pro gelöstem Schutzfall belaufen sich auf rund 65.500,- € was in Hinblick auf den Nutzen als nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen ist.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6810	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	3	3	0	0	-	-
6812	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	196.560 €		196.560 €	0	3	3	65.520 €	0	0	0	0	0	-	9,1

Abbildung 31: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SD-BL-01

7.7.2 SD-BL-02

Der Abschnitt liegt ungefähr im Bereich der Kilometer 29+715 bis 29+970 und bildet den südlichen Rand der Ortschaft Schwindebeck. Das Gebiet ist durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan erfasst, welcher eine Ausweisung als Dorfgebiet enthält, was dementsprechend berücksichtigt wurde.

Der Beginn des Abschnittes liegt westlich der Querung des „Kerelsweg“ und wird durch den Bahnübergang „Rehrhofer Straße“ in westlicher Richtung begrenzt. Die im Rahmen der Anspruchsermittlung identifizierten Gebäude verteilen sich großflächig entlang von rund 250 m und bestehen aus insgesamt 3 Gebäuden.

Für die Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6822	2,0	29,715	29,970	255	
LSW 6823	3,0	29,715	29,970	255	

Tabelle 42: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SD-BL-02

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Abbildung 32 zeigen, dass durch eine Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante 71 % der Schutzfälle gelöst werden können. Im Vergleich hierzu weist die Variante 6823 keine weitere Erhöhung der Effizienz auf.

Für die Situation ohne Lärmschutz wurden zwei Schutzfälle mit einer Überschreitung des Schwellenwertes zur beginnenden Gesundheitsgefährdung bei dauerhafter Einwirkung von 60 dB(A) im Nachtzeitraum ermittelt. Durch die Variante 6822 sind diese teilweise, durch Variante 6823 vollständig lösbar.

Da selbst bei einer Unterstellung des Vollschutzes bei einer Bauhöhe der Lärmschutzwand von 4,0 m über Schienenoberkante mit Kosten von mehr als 97.000,- € pro gelöstem Schutzfall zu rechnen ist, stellt die Variante 6822 mit 92.820,- € pro gelöstem Schutzfall gleichzeitig das ermittelte Kostenminimum dar.

Die ermittelten Kosten stehen gegenüber dem Schutzzweck in keinem angemessenen Verhältnis im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG. Eine ausgewogene Kombination zwischen dem erreichbaren Nutzen und den aufzuwendenden Kosten lässt sich durch aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht generieren.

Für die untersuchten Lärmschutzvarianten wird keine Planungsempfehlung ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit L _r > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit L _r > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6820	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	1	6	7	0	2	-	-
6822	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	464.100 €		464.100 €	1 100%	4 67%	5 71%	92.820 €	0	2	2	0	1	8,2	6,8
6823	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	569.415 €		569.415 €	1 100%	4 67%	5 71%	113.883 €	0	2	2	0	0	11,7	8,5

Abbildung 32: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SD-BL-02

7.7.3 SD-BR-01

Der Abschnitt befindet sich im Bereich der Kilometer 26+996 bis 27+264 und umfasst eine weit auseinanderliegende Bebauung östlich des neu geplanten Haltepunktes in Soderstorf. Das Gebiet liegt nicht im Geltungsbereich eines rechtsgültigen Bebauungsplanes, ist allerdings durch den Flächennutzungsplan erfasst. Die dortige Einstufung als Mischgebiet beziehungsweise Dorfgebiet wird als dem Gebietscharakter angemessen eingestuft und folglich weiter berücksichtigt.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Varianten an aktiven Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden überprüft:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6912	2,0	26,996	27,264	268	
LSW 6913	3,0	26,996	27,264	268	

Tabelle 43: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SD-BR-01

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Abbildung 33 zeigen, dass durch die Variante 6912 bereits rund 85 % der auftretenden Schutzfälle gelöst werden können. Auch eine gegebene Überschreitung des Schwellenwertes zur beginnenden Gesundheitsgefährdung bei dauerhafter Einwirkung von 60 dB(A) im Nachtzeitraum kann bis unterhalb dieser Schwelle gemindert werden.

Da bei einer weiteren Erhöhung der Wandhöhe selbst bei Unterstellung des Vollschutzes Kosten von über 100.000,- € pro gelöstem Schutzfall entstehen, stellt die Variante 6912 mit 71.440,- € pro gelöstem Schutzfall das erreichbare Kostenminimum dar.

Die ermittelten Kosten stehen gegenüber dem Schutzzweck in keinem angemessenen Verhältnis im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG. Eine ausgewogene Kombination zwischen dem erreichbaren Nutzen und den aufzuwendenden Kosten lässt sich durch aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht generieren.

Eine Planungsempfehlung wird für keine der Varianten ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
6910	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	7	7	0	1	-	-
6912	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	487.760 €		487.760 €	0	6	6	81.293 €	0	1	1	0	0	-	6,5
6913	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	598.444 €		598.444 €	0	6	6	99.741 €	0	1	1	0	0	-	9,2

Abbildung 33: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SD-BR-01

7.7.4 SD-BR-02

Der Abschnitt befindet sich im Bereich der Kilometer 29+981 bis 30+016 unmittelbar westlich des Bahnübergangs „Rehrhofer Straße“ und wird durch ein einzelstehendes Wohnhaus gebildet. Für das Gebiet liegt kein rechtsgültiger Bebauungsplan vor und der Abschnitt wird im Flächennutzungsplan als Mischgebiet ausgewiesen. Da der unmittelbar nordöstlich gelegene Bebauungsplan Nr. 4 eine großflächige Ausweisung als Dorfgebiet beinhaltet, wurde diese Einstufung unter Berücksichtigung des Flächennutzungsplanes für das gegenständliche Gebiet übernommen und angesetzt.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Varianten des aktiven Lärmschutzes in Form von Lärmschutzwänden untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6922	2,0	29,981	30,016	35	
LSW 6923	3,0	29,981	30,016	35	

Tabelle 44: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SD-BR-02

Wie die Ergebnisse in Abbildung 34 zeigen, können 50 % der Schutzfälle durch eine Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante gelöst werden. Da die mittlere Pegelminderung der Variante 6922 und 6923 nahezu identisch ist, ist eine weitere Lösung von Schutzfällen und ein Vollschutz nicht durch eine Erhöhung der Lärmschutzwandhöhe erreichbar.

Wie bereits in einigen Abschnitten dargestellt, resultiert dies aus der Lage des Gebäudes unmittelbar am Bahnübergang, wodurch eine effektive Minderung nicht möglich ist. Weitere Varianten des Lärmschutzes mit größeren Wandhöhen wurden aus diesem Grunde nicht berechnet.

Das Kostenminimum pro gelöstem Schutzfall stellt die Variante 6922 mit 63.700,- € dar, was in der Gesamtbetrachtung als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen ist.

Für den Abschnitt lässt sich keine sinnvolle und angemessene Variante eines Schutzkonzeptes mittels aktiver Lärmschutzmaßnahmen generieren, weshalb für keine Variante eine Planungsempfehlung ausgesprochen wird.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit L _r > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit L _r > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6920	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	2	2	0	0	-	-
6922	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	63.700 €		63.700 €	0	1	1	63.700 €	0	1	1	0	0	-	1,5
6923	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	78.155 €		78.155 €	0	1	1	78.155 €	0	1	1	0	0	-	1,6

Abbildung 34: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SD-BR-02

7.7.5 SD-BR-03

Der Abschnitt befindet sich im Bereich der Kilometer 31+410 bis 31+450 und besteht aus dem Einzelhaus der Adresse „Kleine Raubkammer 12“ westlich neben einem die Gleisanlagen kreuzenden Weg. Das Gebäude steht in unmittelbarer Nähe zur Gemeindegrenze der Gemeinde Soderstorf. Das Gebiet der Bebauung ist nicht durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan erfasst und auch im Flächennutzungsplan außerhalb des Geltungsbereiches. In Anbetracht der Tatsachen, dass es sich bei der Bebauung im Umfeld um kein zusammenhängendes Gebiet, sondern eher einen Weiler handelt, erfolgte eine Einstufung als Wohngebäude im Außenbereich. Die Schutzbedürftigkeit ist damit der eines Mischgebietes vergleichbar.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 6932	2,0	31,410	31,450	40	

Tabelle 45: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SD-BR-03

Die durchgeführten Berechnungen, welche in Abbildung 35 dargestellt sind zeigen, dass durch eine Lärmschutzwand mit 2,0 m Wandhöhe über Schienenoberkante ein Vollschutz erreicht werden kann.

Die Kosten pro gelöstem Schutzfall belaufen sich hierbei auf 36.400,- € bei Gesamtkosten von 72.800,- € was in Anbetracht des erreichten Vollschutzes das gleichzeitige Kostenminimum darstellt. Aufgrund der einzelnen Betroffenheit des Gebäudes lässt sich für den Untersuchungsabschnitt keine sinnvolle und angemessene Variante eines Schutzkonzeptes mittels aktiver Lärmschutzmaßnahmen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG generieren.

Es wird keine Planungsempfehlung für aktive Lärmschutzmaßnahmen ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
6930	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	2	2	0	0	-	-
6932	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	72.800 €		72.800 €	0	2	2	36.400 €	0	0	0	0	0	-	7,5

Abbildung 35: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SD-BR-03

7.8 Unterabschnitte Bispingen

Der Untersuchungsabschnitt Bispingen liegt entlang der Kilometer 31+453 bis ca. 42+832. Die Bebauung im Abschnitt liegt in den Bereichen zwischen den Kilometern 32+500 bis ungefähr 41+000. Die Bebauung erstreckt sich im Raum dieser Bereiche über die gesamte Länge und weist häufige, mehr oder weniger große Lücken auf. Insgesamt ist die Bebauung wenig verdichtet und es handelt sich größtenteils um zweigeschossige Gebäude.

Die Gebietsnutzungen entlang der Gleistrasse sind teilweise durch Bebauungspläne festgesetzt, welche durch die Stadtverwaltung von Bispingen übergeben wurden. Vielfach sind auch lediglich Einstufungen im vorliegenden Flächennutzungsplan vorhanden. Die Nutzungen besteht zum überwiegenden Teil aus Allgemeinen Wohngebieten sowie Mischgebieten oder vergleichbaren Nutzungen. Teilweise wurden auch Gewerbegebiete sowie Wohngebäude im Außenbereich berücksichtigt.

Im Raum Bispingen existieren insgesamt drei Bebauungspläne, welche zwar rechtsgültig beschlossen sind, allerdings zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens keine vorhandene Bebauung aufweisen oder diese Bebauung nicht im vorhandenen Datensatz enthalten ist. Auf die entsprechenden Bereiche wird im Weiteren gesondert eingegangen. In den Lageplänen der Anlage 15.1.2 (Blatt 18 bis Blatt 25) ist die bauliche Nutzung der Gebäude abgebildet.

7.8.1 BI-BL-01

Der Abschnitt befindet sich im Bereich der Kilometer 33+626 bis 33+853 und schließt südwestlich des Bahnübergangs „Am Scharrberg“ an ebendiesen an. Die Bebauung stellt jeweils die Spitze eines rechtwinklig zur Trasse verlaufenden Straße dar und ist insgesamt locker bebaut. Die östlich gelegene Hälfte des Abschnittes ist nicht durch einen Bebauungsplan erfasst, wohingegen der westliche Teil einen Bebauungsplan aufweist. Die Ausweisung in den Bebauungsplänen umfasst eine Nutzung als Reines Wohngebiet. Der Flächennutzungsplan weist die nicht durch Bebauungspläne erfassten Flächen als Allgemeines Wohngebiet aus. Das aus diesen beiden Quellen abgeleitete Schutzbedürfnis ist in Anbetracht der Nutzung des Gebietes als angemessen zu betrachten und wurde für die weitere Untersuchung berücksichtigt.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Lärmschutzmaßnahmen berechnet und werden im Weiteren bewertet:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7210	2,0	33,626	33,853	227	
LSW 7217a	2,0	33,626	33,810	184	
LSW 7217b	3,0	33,810	33,853	43	
LSW 7218	2,0	33,626	33,853	227	

Tabelle 46: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-01

Die in Abbildung 36 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass durch eine Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante 93 % aller ermittelten Schutzfälle gelöst werden können. Das sich die verbleibenden Überschreitungen der Variante 7212 auf das Gebäude „Kreuzkamp 15“ beschränkt wurde der Nutzen einer Erhöhung der Wandhöhe auf 3,0 m in diesem Bereich überprüft.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7210	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	4	11	15	-	-	-	-
7212	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	413.140 €		413.140 €	4 100%	10 91%	14 93%	29.510 €	0	1	1	-	-	9,9	8,1
7217	AW mit h = 2,0-3,0 m ü. SO	430.899 €		430.899 €	4 100%	11 100%	15 100%	28.727 €	0	0	0	-	-	10,53	8,4
7218	LSW mit 2,80 m Gleisabstand mit h = 2,0 m ü. SO	413.140 €		413.140 €	4 100%	11 100%	15 100%	27.543 €	0	0	0			10,4	8,3

Abbildung 36: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-01

Durch die geringfügig erhöhten Kosten dieser Maßnahme kann ein Vollschutz erreicht werden.

Im Zuge einer Vorprüfung der baulichen Umsetzbarkeit wurde die Variante 7218 formuliert, welche einen Gleisabstand von 2,80 m zur Gleismittelachse vorsieht. Da der Abschnitt in einer leichten Dammlage auf einer schmalen Dammkrone beginnt und in eine leichte Einschnittlage wechselt wurde ein Heranrücken der Lärmschutzwand durch den Vorhabenträger als wünschenswert definiert

Die Ergebnisse der Variante 7218 zeigen, dass durch den geringeren Gleisabstand ein Vollschutz bei einer gleichzeitigen konstanten Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante erreicht werden kann. Die Variante 7218 stellt mit Kosten von rund 27.540,- € gleichzeitig das ermittelte Kostenminimum dar.

Die Variante 7218 wird zur weiteren Planung als Empfehlung ausgesprochen. Durch den hierdurch erreichten Vollschutz sind keine weiteren Maßnahmen im Sinne des passiven Schallschutzes zu treffen.

7.8.2 **BI-BL-02**

Der Abschnitt befindet sich ungefähr zwischen den Kilometern 34+181 bis 34+359. Er wird in östlicher Richtung durch den Bahnübergang „Druhwaldstraße“ begrenzt und in westlicher Richtung durch eine Baulücke im Umfeld der Mehrzweckhalle der Gemeinde Steinbeck. Der Abschnitt ist durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan vollständig erfasst und wird als Allgemeines Wohngebiet eingestuft.

Für die Berechnung der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Lärmschutzmaßnahmen formuliert:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7222	2,0	34,181	34,359	178	
LSW 7223	3,0	34,181	34,359	178	
LSW 7224	4,0	34,181	34,359	178	
LSW 7225	2,0	34,181	34,359	178	Gleisabstand 2,80 m

Tabelle 47: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-02

Wie die Ergebnisse in Abbildung 37 zeigen, wurden zunächst die lösbaren Schutzfälle durch eine Erhöhung der Wandhöhen der Lärmschutzwände überprüft und in den Varianten 7222 bis 7224 dargestellt. Lärmschutzwände mit Höhen über 5,0 m wurden nicht weiter berücksichtigt, da selbst bei einer Lösung des verbleibenden Schutzfalls Kosten von knapp 31.800 € pro gelöstem Schutzfall entstehen würden, wodurch kein weiterer abwägungsrelevanter Mehrwert entsteht.

Durch die Variante 7222 mit einer Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante lassen sich 83 % der ermittelten Schutzfälle lösen. Durch die Varianten 7223 und 7224 lassen sich zwar 2 weitere Schutzfälle lösen, allerdings wird die Kosteneffizienz gemindert.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7220	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	7	11	18	0	0	-	-
7222	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	323.960 €		323.960 €	7 100%	8 73%	15 83%	21.597 €	0	3	3	0	0	9,5	8,4
7223	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	397.474 €		397.474 €	7 100%	10 91%	17 94%	23.381 €	0	1	1	0	0	11,5	9,6
7224	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	476.773 €		476.773 €	7 100%	10 91%	17 94%	28.045 €	0	1	1	0	0	14,0	12,2
7225	LSW mit 2,80 m Gleisabstand mit h = 2,0 m ü.SO	323.960 €		323.960 €	7 100%	9 82%	16 89%	20.248 €	0	2	2	0	0	10,0	8,7

Abbildung 37: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-02

Im Zuge einer Prüfung der baulichen Umsetzbarkeit wurde durch den Vorhabenträger der Wunsch formuliert, eine Lärmschutzwand in möglichst geringem Gleisabstand zu installieren, da so die Konstruktion bei den gegebenen beengten Platzverhältnissen vereinfacht wird.

Die Variante 7225 berücksichtigt dies durch ein Heranrücken an die Gleismittelachse auf 2,80 m. Die durch die Verminderung des Abstandes verbesserte Abschirmwirkung des Bauwerks macht sich in einer Lösung eines zusätzlichen Schutzfalls als auch einer leicht erhöhten mittleren Pegelminderung im Vergleich zur Variante 7222 bei gleicher Wandhöhe bemerkbar. Die Kosten zur Errichtung des Bauwerkes belaufen sich umgerechnet auf die gelösten Schutzfälle auf rund 20.250 €, was gleichzeitig das Kostenminimum der betrachteten Varianten darstellt.

Die Variante 7225 wird zur weiteren Planung empfohlen.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.8.3 BI-BL-03

Der Abschnitt liegt im Bereich der Kilometer 34+427 bis 34+484 im Bereich des ehemaligen Bahnhofes Steinbeck/Luhe. Der Abschnitt wird durch den Bahnübergang „Pousenberg“ in südwestlicher Richtung begrenzt und besteht aus einem betroffenen Wohnhaus. Das Gebiet ist nicht durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan erfasst. Der unweit östlich liegende Abschnitt BI-BL-02 sowie Teilbereich des weiter westlich liegenden Abschnittes BI-BL-06 werden durch Bebauungspläne als Allgemeinen Wohngebiet geführt. Da der Flächennutzungsplan für den vorliegenden Abschnitt eine vergleichbare Ausweisung enthält wird im Zusammenhang mit der umliegenden Nutzung eine Einstufung als Allgemeines Wohngebiet als angemessen beurteilt und für die weitere Untersuchung angesetzt.

Die für die Variantenuntersuchung durchgeführten Berechnungen umfassen die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7232	2,0	34,427	34,484	57	
LSW 7233	3,0	34,427	34,484	57	

Tabelle 48: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-03

Wie die Ergebnisse in Abbildung 38 zeigen, ist für das betroffenen Gebäude ein Vollschutz bei einer Wandhöhe von 3,0 m über Schienenoberkante erreichbar

Für die Variante 7233 ergeben sich Herstellungskosten von 127.300 € was umgerechnet auf die gelösten Schutzfälle Kosten von rund 42.300 € entspricht und das Kostenminimum darstellt. Da eine Schutzwirkung der berechneten Lärmschutzwand für ein größeres Gesamtgebiet im konkreten Fall nicht vorliegt, wird der Nutzen im Gesamtkontext als nicht verhältnismäßig zu den Kosten im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG eingestuft. Eine Planungsempfehlung wird daher nicht ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7230	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	0	0	-	-
7232	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	103.740 €		103.740 €	1 100%	1 50%	2 67%	51.870 €	0	1	1	0	0	6,9	5,9
7233	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	127.281 €		127.281 €	1 100%	2 100%	3 100%	42.427 €	0	0	0	0	0	9,2	7,1

Abbildung 38: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-03

7.8.4 **BI-BL-04**

Der Abschnitt befindet sich gegenüberliegend zum vorherigen Abschnitt BI-BL-03 ebenfalls am Bahnübergang „Pousenberg“ zwischen den Kilometern 34+491 bis 34+529 gelegen. Auch für diesen Abschnitt liegt kein rechtsgültiger Bebauungsplan vor, sondern es erfolgt lediglich eine Ausweisung im Flächennutzungsplan. Wie im vorherigen Abschnitt auch wurde die Einstufung als Allgemeines Wohngebiet beibehalten und angesetzt, weil sie als angemessen eingestuft wurde.

Die für den Unterabschnitt vorgenommene Variantenuntersuchung umfasst die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7242	2,0	34,491	34,529	38	

Tabelle 49: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-04

Wie die berechnete Variante in Abbildung 39 zeigt, können durch eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m über Schienenoberkante 60 % der ermittelten Schutzfälle gelöst werden.

Ein Vollschutz ist auch bei höheren Wandhöhen nicht zu erwarten, da die östliche Fassadenseite des Gebäudes „Pousenberg 9“ durch die topographischen Gegebenheiten zum Bahnübergang exponiert bleibt und eine vollständige Lösung der hierdurch ausgelösten Schutzfälle nicht möglich ist.

Es lässt sich feststellen, dass für das Gebäude „Pousenberg 8“ ein Vollschutz erreicht werden kann, wohingegen dies für das besagte Gebäude „Pousenberg 9“ nicht möglich ist.

Die Kosten für den berechnete Lärmschutz belaufen sich auf rund 23.100 € pro gelöstem Schutzfall und die Variante entspricht dem Kostenminimum. Zwar wurde in anderen Abschnitten bei vergleichbaren Werten eine Planungsempfehlung ausgesprochen, dennoch wird für den vorliegenden Abschnitt in Anbetracht der geringen Effizienz von 60 % bezogen auf die gelösten Schutzfälle der Nutzen als gering eingestuft.

Da das nordöstliche Gebäude des Abschnittes nicht vollständig geschützt werden kann und Schutzfälle in diesem Bereich verbleiben, ist der Nutzen der berechneten Lärmschutzwand insgesamt als gering zu betrachten.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
7240	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	2	3	5	0	0	-	-
7242	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	69.160 €		69.160 €	2 100%	1 33%	3 60%	23.053 €	0	2	2	0	0	4,0	4,1

Abbildung 39: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BI-04

7.8.5 **BI-BL-05**

Der Abschnitt liegt im Bereich der Kilometer 34+588 bis 34+677 ungefähr 60 m westlich des Abschnittes BI-BL-04. Er besteht aus zwei Gebäuden, welche in einem Abstand von ungefähr 40 m bis 50 m zur Gleismittelachse liegen. Für das Gebiet liegt kein rechtsgültiger Bebauungsplan vor. Der Flächennutzungsplan enthält eine Ausweisung als Wohnbaufläche auf, welcher Grundlage das Gebiet in Anlehnung an die umliegende Bebauung als Allgemeines Wohngebiet eingestuft wird.

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7252	2,0	34,588	34,677	89	

Tabelle 50: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-05

Wie die Ergebnisse in Abbildung 40 zeigen, kann durch eine Lärmschutzwand mit einer Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante ein Vollschutz erreicht werden. Die hierfür berechnete Länge der Lärmschutzwand liegt bei rund 90 m was zu Herstellungskosten von knapp 162.000,- € führt.

Das Kostenminimum pro gelöstem Schutzfall liegt bei rund 54.000,-€ dar, was in der Gesamtbetrachtung als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen ist.

Für den Untersuchungsabschnitt werden keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen empfohlen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
7250	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	3	3	0	0	-	-
7252	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	161.980 €		161.980 €	0	3	3	53.993 €	0	0	0	0	0		6,2

Abbildung 40: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BI-05

7.8.6 BI-BL-06

Der Abschnitt befindet sich ungefähr im Bereich der Kilometer 34+736 bis 35+202 und umfasst ein locker bebautes Wohngebiet sowie eine Eisenbahnüberführung über die Behringer Straße. Die Gleistrasse bewegt sich zu Beginn des Abschnittes in einer hohen Dammlage mit einer maximalen Höhe von ungefähr 5,0 m über dem Höhengniveau der Bebauung und wechselt ungefähr im Bereich des Kilometer 34+874 in eine ebenerdige bis leichte Dammlage von unter 1,0 m.

Die Gebietsnutzung des Abschnittes wird ungefähr in der westlichen Hälfte durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan abgedeckt. Dieser stuft das entsprechende Areal als Allgemeines Wohngebiet ein. Für die andere Hälfte liegt eine Einstufung im Flächennutzungsplan als Wohnbaufläche vor. Da zwischen den beiden Abschnitten, keine Trennung existiert, die eine unterschiedliche Nutzung rechtfertigen würde, wurde die Einstufung des Bebauungsplanes als maßgeblich betrachtet und für den anschließenden Abschnitt übernommen.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen durchgeführt:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7262	2,0	34,736	35,202	466	
nLSW 7263a	0,74	34,736	34,874	138	Gleisabstand 1,78 m
LSW 7263b	2,0	34,874	35,202	328	Gleisabstand 2,80 m

Tabelle 51: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-06

Die zunächst berechnete Variante 7262 umfasst eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m über Schienenoberkante, welche eine vollständige Lösung der ermittelten Schutzfälle ermöglicht, wie die Abbildung 41 zeigt. Im Zuge einer Prüfung der baulichen Umsetzbarkeit wurde die Errichtung einer Lärmschutzwand im Bereich des Bahndammes durch den Vorhabenträger als problematisch eingestuft.

Die Variante 7263 berücksichtigt diesen Umstand, indem eine niedrige Lärmschutzwand im Bereich der Dammlage zum Einsatz kommt und der Abstand zur Gleismittelachse ab dem Kilometer 34,874 auf 2,80 m reduziert wird. Weiterhin wird im Bereich des Brückenbauwerkes eine akustische Verkleidung des Geländers bis auf eine Höhe von 1,0 m vorgesehen, welche in den Berechnungen angesetzt wurde.

Wie Abbildung 41 zeigt, kann auch mit der beschriebenen Variante 7263 ein Vollschutz erreicht werden. Die Pegelminderung ist dabei im Bereich der niedrigen Lärmschutzwand geringer im Vergleich zur Variante 7262 und im Bereich der regulären Lärmschutzwand dagegen etwas höher. Die Pegelminderung der Varianten ist dabei im Mittel nahezu identisch.

Die Herstellungskosten der Lärmschutzvariante 7263 belaufen sich auf rund 806.800 € was umgerechnet auf die Schutzfälle einem Wert von knapp 31.000 € entspricht und das ermittelte Kostenminimum darstellt.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7260	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	5	21	26	0	0	-	-
7262	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	848.120 €		848.120 €	5 100%	21 100%	26 100%	32.620 €	0	0	0	0	0	11,8	9,6
7263	LSW mit 2,80 m Gleisabstand mit h = 0,74-2,0 m ü. SO	806.720 €		806.720 €	5 100%	21 100%	26 100%	31.028 €	0	0	0	0	0	11,3	9,2

Abbildung 41: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-06

Da durch die Variante 7263 auf einer Abschnittslänge von ungefähr 450 m eine mittlere Pegelminderung von 11,3 dB(A) im Tageszeitraum und 9,2 dB(A) im Nachtzeitraum erreichen lässt, ist mit einer deutlichen Verbesserung der Lärmsituation zu rechnen. Der Nutzen der Lärmschutzmaßnahme ist als hoch einzustufen.

Vor dem Hintergrund des beschriebenen hohen Nutzens ist trotz der erhöhten Kosten davon auszugehen, dass ein zumutbares Verhältnis der aufzubringenden Kosten zur Schutzwirkung im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG existiert. In Anbetracht der baulichen Zwangspunkte wird die Variante 7263 zur weiteren Umsetzung empfohlen.

Durch den erreichten Vollschutz ergibt sich kein weiterer Anspruch auf passiven Schallschutz, da die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV vollständig eingehalten werden können.

7.8.7 **BI-BL-07**

Der Abschnitt befindet sich zwischen den Kilometer 35+750 bis 35+800 und umfasst die nordöstlichen Ausläufer eines Wohngebietes im Umfeld von Hützel. Das Gebiet ist durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan erfasst und wird dort als Mischgebiet klassifiziert, was für die Berechnungen entsprechend berücksichtigt wurde.

Die Betroffenen in dem Abschnitt beschränken sich auf ein einzelnes Gebäude, von welchem nur das oberste Stockwerk betroffen ist. Weitere Betroffenen liegen auf der Bahnlinken Seite in östliche Richtung in rund 500 m und nach Westen erst in rund 1000 m vor.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Lärmschutzvarianten untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7272	2,0	35,750	35,800	50	

Tabelle 52: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-07

Wie die Ergebnisse in Abbildung 42 zeigen kann durch eine Lärmschutzwand mit 2,0 m Wandhöhe der Vollschutz des Gebietes erreicht werden. Die hierfür benötigten Aufwendungen belaufen sich auf rund 91.000,- € was in Bezug auf die gelösten Schutzfälle Kosten von ebenfalls 91.000,- € entspricht und das Kostenminimum darstellt.

In der Gesamtbetrachtung sind die dargestellten Kosten als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen.

Eine Planungsempfehlung wird für die untersuchte Lärmschutzvariante nicht ausgesprochen.

Für den ermittelten Schutzfall ergibt sich ein Anspruch auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	SSD* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7270	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	0	-	-
7272	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	91.000 €		91.000 €	0	1	1	91.000 €	0	0	0	0	0	-	5,8

Abbildung 42: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-07

7.8.8 BI-BL-08

Der Abschnitt befindet sich im Bereich der Kilometer 36+788 bis 35+848 und besteht aus einem einzelnen betroffenen Wohnhaus. Das Gebiet ist durch einen Bebauungsplan erfasst und wird dort als Allgemeines Wohngebiet eingestuft.

Für die Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7282	2,0	36,788	36,848	60	
LSW 7283	2,0	36,788	36,848	60	Gleisabstand 2,80 m

Tabelle 53: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-08

Wie die Ergebnisse in Abbildung 43 zeigen, ist eine vollständige Lösung aller vier ermittelten Schutzfälle und damit ein Vollschutz bei einer Lärmschutzwandhöhe von 2,0 m Höhe realisierbar.

Da im Abschnitt eine leichte Dammlage sowie beengte Verhältnisse vorliegen, wurde im Zuge einer Prüfung der baulichen Umsetzbarkeit der Abstand zur Gleismittelachse in Rücksprache mit dem Vorhabenträger auf 2,80 m reduziert.

Die Herstellungskosten der dargestellten Lärmschutzwände belaufen sich auf 109.200 €, was Kosten je gelöstem Schutzfall von 27.300 € ergibt und durch den gegebenen Vollschutz das Kostenminimum darstellt.

In Anbetracht der ermittelten Effizienz der Variante 7283 von 100 % in Bezug auf die gelösten Schutzfälle sowie in Anbetracht der mittleren Pegelminderung werden die Kosten als verhältnismäßig zum erbrachten Nutzen eingestuft.

Zwar wurde beispielsweise in Unterabschnitt 7.8.4 BI-BL-04 bei vergleichbaren Kosten keine Planungsempfehlung ausgesprochen, entscheidend ist in diesem Kontext jedoch das Zusammenspiel zwischen den Kosten und der benannten Effektivität. Diese liegt im Abschnitt BI-BL-04 lediglich bei 60 % im Gegensatz zu den 100 % für den vorliegenden Abschnitt.

Vor diesem Hintergrund wird für die Variante 7283 eine Planungsempfehlung ausgesprochen.

Durch den erreichten Vollschutz ergibt sich kein weiterer Anspruch auf passiven Schallschutz, da die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV vollständig eingehalten werden können.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7280	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	2	2	4	0	0	-	-
7282	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	109.200 €		109.200 €	2 100%	2 100%	4 100%	27.300 €	0	0	0	0	0	9,3	7,6
7283	LSW Gleisabstand 2,80 m mit h = 2,0 m ü. SO	109.200 €		109.200 €	2 100%	2 100%	4 100%	27.300 €	0	0	0	0	0	9,4	7,6

Abbildung 43: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-08

7.8.9 **BI-BL-09**

Der Abschnitt liegt zwischen den Kilometern 36+990 bis 37+050 und ist östlich des Bahnüberganges „Hützeler Damm“ gelegen. Der Unterabschnitt umfasst zwei Gebäude, beiderseits der kreuzenden Straße. Da beide Gebäude jeweils im Auswirkungsbereich der zu prüfenden Schallschutzmaßnahmen liegen, ergibt sich dieser Umstand.

Für das Gebiet liegen keine Bebauungspläne vor. Eine Einstufung im Flächennutzungsplan sieht eine Nutzung als Dorfgebiet vor, was als plausibel eingestuft wurde und entsprechend für die weitere Untersuchung angesetzt wurde.

Für die Variantenuntersuchung wurden die folgenden Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7292	2,0	36,990	37,050	60	

Tabelle 54: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-09

Wie die Ergebnisse in Abbildung 44, zeigen kann durch eine Lärmschutzwand mit einer Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante ein Vollschutz erreicht werden.

Die hierfür aufzuwendenden Kosten belaufen sich auf 109.200,- €, was umgerechnet auf die gelösten Schutzfälle 54.600,- € entspricht und das gleichzeitige Kostenminimum darstellt.

in der Gesamtbetrachtung sind die ermittelten Kosten als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen.

Eine Planungsempfehlung für aktive Lärmschutzmaßnahmen wird nicht ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7290	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	2	2	0	0	-	-
7292	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	109.200 €		109.200 €	0	2	2	54.600 €	0	0	0	0	0	-	4,0

Abbildung 44: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-09

7.8.10 BI-BL-10

Der Abschnitt liegt im Anschluss an den eben beschriebenen BI-BL-09 unmittelbar südwestlich des Hützeler Dammes im Bereich der Kilometer 37+072 bis 37+603. Der Abschnitt besteht aus einer über die gesamte Länge verteilten Bebauung und ist zum überwiegenden Teil durch einen geltenden Bebauungsplan erfasst. In diesem wird das Gebiet als ein Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen was entsprechend berücksichtigt wurde. Der Nordöstliche Teil des Abschnittes unmittelbar im Umfeld des Hützeler Damm ist nicht durch einen Bebauungsplan erfasst und wird im Flächennutzungsplan als Wohnbaufläche geführt. In Hinblick auf die Einstufung des Bebauungsplanes im Nachbarabschnitt wird eine Einstufung als Allgemeines Wohngebiet als angemessen angesehen.

Die Gleistrasse verläuft südwestlich des BÜ in einem Einschnitt und steigt ungefähr ab dem Kilometer 37+400 in eine Dammlage auf. Die Dammlage verläuft ungefähr in einer von Höhe von 3,0 m über dem umliegenden Gelände.

Die für die Variantenuntersuchung durchgeführten Berechnungen umfassen die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7302	2,0	37,072	37,603	531	
LSW 7303	3,0	37,072	37,603	531	
LSW 7304	4,0	37,072	37,603	531	
LSW 7305	2,0	37,072	37,603	531	2,80 m Gleisabstand
LSW 7306a	2,00	37,072	37,463	391	2,80 m Gleisabstand
LSW 7306b	1,0	37,463	37,603	140	2,80 m Gleisabstand

Tabelle 55: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-10

Wie die Ergebnisse in Abbildung 45 zeigen wurde zunächst mit den Varianten 7302 bis 7304 der Nutzen einer Vergrößerung der Wandhöhe ermittelt. Es zeigt sich, dass bei einer Wandhöhe von 2,0 m 84 % der ermittelten Schutzfällen gelöst werden können. Eine weitere Erhöhung der Wandhöhe steigert die Effizienz nur geringfügig auf 88 % und bietet folglich einen geringen Mehrwert.

Eine Erreichung des Vollschutzes ist durch die topographische Lage des Gebäudes „Hützeler Damm 27“ nicht zu erwarten, da durch die Lage am Bahnübergang keine ausreichende Abschirmung erreicht werden kann.

Im Zuge der Prüfung der baulichen Umsetzbarkeit wurden die Varianten 7305 und 7306 formuliert, welche unter einem verringerten Gleisabstand von 2,80 m zur Gleismittelachse eine bauliche Umsetzung gewährleistet.

Es zeigt sich, dass hierdurch eine Effektivität von 88 % in Bezug auf die gelösten Schutzfälle erreichen lässt und bis auf die mittlere Pegelminderung ein vergleichbares Schutzniveau zur Variante 7303 erreicht wird.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7300	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	6	26	32	0	0	-	-
7302	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	966.420 €		966.420 €	5 83%	22 85%	27 84%	35.793 €	1	4	5	0	0	7,6	7,2
7303	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	1.185.723 €		1.185.723 €	5 83%	23 88%	28 88%	42.347 €	1	3	4	0	0	9,1	8,5
7304	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	1.422.284 €		1.422.284 €	5 83%	23 88%	28 88%	50.796 €	1	3	4	0	0	11,2	10,5
7305	LSW mit Gleisabstand 2,80 m mit h = 2 m ü. SO	966.420 €		966.420 €	5 83%	23 88%	28 88%	34.515 €	1	3	4	0	0	7,8	7,5
7306	(AW) LSW mit h = 2-1 m ü. SO	934.220 €		934.220 €	5 83%	23 88%	28 88%	33.365 €	1	3	4	0	0	7,6	7,0

Abbildung 45: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-10

In Hinblick auf die Kosten stellt die Variante 7306 mit Kosten von rund 33.370,- € pro gelöstem Schutzfall bei Gesamtkosten von 934.220,- € das Kostenminimum dar.

In Anbetracht der erreichten Effektivität von 88 % sowie der Pegelminderung von 7,6 dB(A) am Tage und 7,0 dB(A) in der Nacht ist der Nutzen gut. Da weiterhin ein größerer, zusammenhängender Abschnitt durch die Maßnahme geschützt werden kann, wird trotz der erhöhten Kosten von einem angemessenen Verhältnis zum Nutzen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG ausgegangen. Die Variante 7306 wird folglich zur weiteren Planung empfohlen.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.8.11 **BI-BL-13**

Der Abschnitt liegt im Bereich der Kilometer 39+179 bis 39+228 und wird in südlicher Richtung durch den Bahnübergang „Bahnhofstraße“ begrenzt. Der Abschnitt ist eingebettet in das Umfeld des Ortskernes von Bispingen und wird nicht durch einen Bebauungsplan erfasst. Der vorhandene Flächennutzungsplan weist das Gebiet als Mischgebiet aus, was angesichts der Lage an einer Hauptstraße sowie der landwirtschaftlich genutzten Nebengebäude im Anschluss an das Gebäude „Bahnhofstraße 18“ als angemessen eingestuft wird.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7332	2,0	39,179	39,228	49	

Tabelle 56: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-13

Die Untersuchung beschränkt sich auf die Variante 7332, weil durch die topographische Lage des Gebäudes „Bahnhofstraße 18“ relativ zu den Gleisanlagen keine Schutzwirkung erzielt werden kann und die diesem Gebäude zugeordneten Schutzfälle als nicht lösbar angesehen werden müssen.

Die in Abbildung 46 dargestellten Ergebnisse spiegeln die geringe zu erzielende Schutzwirkung in Form der geringen Effektivität von 33 % und der geringen mittleren Pegelminderung von 0,3 dB(A) am Tage und 2,5 dB(A) in der Nacht wider.

Dem beschriebenen, geringen Nutzen stehen Kosten von rund 44.600 € pro gelöstem Schutzfall gegenüber, was das gleichzeitige Kostenminimum darstellt. In der Gesamtbetrachtung sind die ermittelten Kosten als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen.

Für den Untersuchungsabschnitt lässt sich keine sinnvolle und angemessene Variante eines Schutzkonzeptes mittels aktiver Lärmschutzmaßnahmen generieren, weshalb keine Planungsempfehlung ausgesprochen wird.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	SSD [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7330	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	1	5	6	0	3	-	-
7332	(AW) LSW V1 mit h = 2,0 m ü. SO	89.180 €		89.180 €	0	2	2	44.590 €	1	3	4	0	3	0,3	2,5

Abbildung 46: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-13

7.8.12 **BI-BL-14**

Der Abschnitt liegt im Bereich der Kilometer 39+259 bis 39+309 und umfasst das Gebäude „Bahnhofstraße 19“ unmittelbar am derzeitigen Bahnsteig des Bahnhofes Bispingen gelegen. Das betroffene Gebäude ist teilweise durch den Verein „Bispingen Touristik e.V.“ genutzt, wobei eine zusätzliche Wohnnutzung in den oberen Stockwerken nicht ausgeschlossen werden kann.

Die durchgeführten Berechnungen ergaben, eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte für ein Mischgebiet ausschließlich im Nachtzeitraum. Eine Überschreitung während des Tageszeitraumes wird nicht prognostiziert. Die angesetzten Immissionsgrenzwerte für ein Mischgebiet sind der Nutzung des Gebietes angemessen.

Durch seine Lage unmittelbar im Rückraum des Bahnsteiges wurde nach eingehender Prüfung die Errichtung einer Lärmschutzwand als nur unter erschwerten Bedingungen möglich bewertet. Die Einhaltung der IGW kann aufgrund des erhöhten Gleisabstandes im Obergeschoss (2.OG) mit Wandhöhen bis einschließlich 3,0 m nicht gewährleistet werden.

Auf Grundlage der Überschreitungen werden für das Gebäude 3 Schutzfälle im Nachtzeitraum ausgelöst und kein Schutzfälle im Tageszeitraum. Da aktive Lärmschutzmaßnahmen in Anbetracht der direkten Lage am Bahnsteig des Bahnhofes Bispingen als nicht mit vertretbarem Aufwand umsetzbar bewertet wurden und darüber hinaus ein Nutzen mit einer signifikanten Pegelminderung nicht zu erwarten ist, besteht für die oben bilanzierten 3 Schutzfälle im Nachtzeitraum ein Anspruch auf Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach. Die hierfür nötigen Beurteilungspegel finden sich in der tabellarischen Ausweisung in der entsprechenden Anlage 15.1.3 beziehungsweise 15.2.

7.8.13 BI-BL-15

Der Abschnitt liegt im Bereich der Kilometer 39+634 bis 39+812 am südlichen Ende der Ortschaft Bispingen. Der Abschnitt wird nördlich durch den Bahnübergang „Scharler Weg“ begrenzt und am südlichen Ende zusätzlich durch den Bahnübergang „Soltauer Straße“ durchkreuzt.

Für die umliegenden baulichen Nutzungen liegen keine Bebauungspläne vor. Der Flächennutzungsplan weist das Gebiet südlich der Soltauer Straße als Mischgebiet und das Gebiet zwischen der Soltauer Straße und dem Scharler Weg als Wohnbaufläche aus. In Anbetracht der weiter südlich und östlich an den Abschnitt angrenzenden Gewerbeflächen werden beide Einstufungen als angemessen eingestuft und entsprechend in der Untersuchung angesetzt.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7352a	2,0	39,634	39,763	129	
LSW 7352b	2,0	39,783	39,812	29	
LSW 7353a	3,0	39,634	39,763	129	
LSW 7353b	3,0	39,783	39,812	29	

Tabelle 57: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BL-15

Wie die Ergebnisse in Abbildung 47 zeigen lassen sich durch eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m über Schienenoberkante, wie in Variante 7352 dargestellt, 64 % der Schutzfälle lösen. Durch eine Steigerung der Wandhöhe auf 3,0 m lassen sich demgegenüber 82 % der Schutzfälle lösen.

Ein Vollschutz durch eine weitere Erhöhung der Lärmschutzwände ist nicht zu erwarten, da das Gebäude „Scharler Weg 5“ durch die Lage am Bahnübergang nicht ausreichend abgeschirmt werden kann.

Zur Errichtung der Lärmschutzbauwerke ist bei Variante 7353 eine Investition von rund 352.900,- € nötig. Bezogen auf die gelösten Schutzfälle entspricht dies knapp 39.200,- € was das Kostenminimum darstellt.

In der Gesamtbetrachtung werden die ermittelten Kosten als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG beurteilt und keine Planungsempfehlung für aktive Lärmschutzmaßnahmen ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	SSD [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
7350	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	3	8	11	0	0	-	-
7352	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	287.560 €		287.560 €	3 100%	4 50%	7 64%	41.080 €	0	4	4	0	0	5,9	6,5
7353	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	352.814 €		352.814 €	3 100%	6 75%	9 82%	39.202 €	0	2	2	0	0	7,0	7,3

Abbildung 47: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BL-15

7.8.14 **BI-BR-01**

Der Abschnitt umfasst zwei Gebäude im Bereich der Kilometer 33+580 bis 33+664 beidseitig des Bahnüberganges „Am Scharrlberg“. Das betroffene Gebiet ist nicht durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan abgedeckt, jedoch wird im Flächennutzungsplan eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet vorgenommen. In Anbetracht der Nutzung des gegenüberliegenden Abschnittes BI-BL-01 und in Anbetracht der ausgewiesenen Nutzung des Flächennutzungsplanes wird diese Einstufung als angemessen betrachtet.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurde die folgende Variante an aktiven Lärmschutzmaßnahmen berechnet:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7512a	2,0	33,580	33,617	37	
LSW 7512b	2,0	33,626	33,664	38	

Tabelle 58: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-01

Wie die Ergebnisse in Abbildung 48 zeigen, können durch die berechneten Lärmschutzmaßnahmen die ermittelten Schutzfälle am Tage gelöst werden. Demgegenüber ist dies für die Schutzfälle im Nachtzeitraum nicht möglich. Eine weitere Erhöhung der Wandhöhen erzielt aufgrund der Lage der Gebäude am Bahnübergang in einer Entfernung von rund 25 m keinen weiteren Nutzen. Eine vollständige Lösung aller Schutzfälle ist auch bei einer Wandhöhe von 6,0 m über Schienenoberkante nicht möglich, weshalb auf eine weitere Darstellung verzichtet wird.

Bei Gesamtkosten von 136.500,- € ergeben sich für die Variante 7512 Kosten pro gelöstem Schutzfall von 34.125,- € das gleichzeitige Kostenminimum darstellt.

Im Zuge der Gesamtbetrachtung ist angesichts der Effektivität von 50 % die Schutzwirkung der Maßnahme gering, da für keines der beiden betroffenen Gebäude die Schutzfälle sowohl im Tages- wie im Nachtzeitraum gelöst werden können.

Es lässt sich keine sinnvolle und angemessene Variante eines Schutzkonzeptes im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG mittels aktiver Lärmschutzmaßnahmen generieren. Es wird keine Planungsempfehlung für einen aktiven Lärmschutz im Bereich des Abschnittes ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7510	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	4	4	8	0	0	-	-
7512	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	136.500 €		136.500 €	4 100%	0 0%	4 50%	34.125 €	0	4	4	0	0	4,5	3,9

Abbildung 48: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-01

7.8.15 **BI-BR-02**

Der Abschnitt liegt ungefähr im Bereich der Kilometer 35+769 bis 35+835 und weist eine grundsätzliche vergleichbare topographische Struktur zum vorher dargestellten Abschnitt BI-BR-01 auf. Auch hier liegen zwei betroffene Gebäude jeweils beidseitig des Bahnüberganges „Steinbecker Straße“ in einer Entfernung von ungefähr 25 m zur Gleismittelachse. Das Gebiet der bebauten Bereiche wird weder durch einen Bebauungsplan abgedeckt, noch ist es im geltenden Flächennutzungsplan erfasst. In Anbetracht dieser Tatsache wird der Bereich als Wohngebäude im Außenbereich eingestuft und entsprechend wie ein Mischgebiet behandelt. Eine derartige Einstufung ist auch vor dem Hintergrund des gleislinks, im Abschnitt BI-BL-07 liegenden und durch einen Bebauungsplan festgesetzten Mischgebietes als angemessen anzusehen.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurde die folgende Variante des aktiven Lärmschutzes berechnet:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7522a	2,0	35,769	35,800	31	
LSW 7522b	2,0	35,805	35,835	30	

Tabelle 59: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-02

Wie die Ergebnisse in Abbildung 49 zeigen, kann durch eine Lärmschutzwand mit einer Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante ein Vollschutz erreicht werden. Die hierfür ermittelten Kosten belaufen sich auf rund 111.000,- € was umgerechnet auf die gelösten Schutzfälle rund 37.000,- € entspricht und durch den Vollschutz das Kostenminimum darstellt.

In Verbindung mit der ermittelten Pegelminderung von 5,3 dB(A) im Nachtzeitraum sowie vor dem Hintergrund der geringen Anzahl an betroffenen Schutzfällen ist der Nutzen im Gesamtkontext als gering einzustufen. In der Gesamtbetrachtung sind die ermittelten Kosten als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen. Es wird keine Planungsempfehlung für aktive Lärmschutzmaßnahmen ausgesprochen

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
7520	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	3	3	0	0	-	-
7522	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	111.020 €		111.020 €	0	3	3	37.007 €	0	0	0	0	0	-	5,3

Abbildung 49: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-02

7.8.16 **BI-BR-03**

Der Abschnitt befindet sich im Bereich der Kilometer 36+143 bis 36+199 und umfasst ein einzelstehendes Gebäude am ehemaligen Bahnhof von Hützel. Bei dem Gebäude handelt es sich um das ehemalige Bahnhofsgebäude. Das Westliche Ende des Abschnittes wird durch den Bahnübergang „Evendorfer Weg“ gebildet und in östliche Richtung wird im Zuge der Streckenreaktivierung in einer Entfernung von 60 m ein neuer Haltepunkt errichtet.

Da das Gebäude weder durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan erfasst ist, noch im Flächennutzungsplan der Bahnanlage zugeordnet wird, ist eine Einstufung auf dieser Grundlage nicht zu treffen. Auf Grundlage der fehlenden Erfassung im Flächennutzungsplan ist eine Einstufung als Wohngebäude im Außenbereich naheliegend. Das damit verbundene Schutzniveau vergleichbar eines Mischgebietes wird in Anbetracht der Lage direkt an der ehemaligen Bahnsteigkante, der umliegenden Nutzungen als auch der ehemaligen Nutzung des Gebäudes als angemessen beurteilt und in der Folge der weiteren Untersuchung angesetzt.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7532	2,0	36,143	36,199	56	
LSW 7533	3,0	36,143	36,199	56	
LSW 7534	4,0	36,143	36,199	56	
LSW 7535	5,0	36,143	36,199	56	

Tabelle 60: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-03

Wie die Ergebnisse in Abbildung 50 zeigen kann ein Vollschutz durch die Variante 7535 bei einer Wandhöhe von 5,0 m über Schienenoberkante erreicht werden. Weiterhin zeigt sich, dass der ausgelöste Schutzfall mit einer ermittelten Überschreitung des Schwellenwertes zur beginnenden Gesundheitsgefährdung bei dauerhafter Einwirkung von 60 dB(A) im Nachtzeitraum bereits durch eine Wandhöhe von 2,0 m lösbar ist.

Die Variante 7535 stellt mit Kosten von rund 44.971,- € pro gelöstem Schutzfall das Kostenminimum dar. In der Gesamtbetrachtung sind die anfallenden Kosten als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 BImSchG zu beurteilen und es wird keine Planungsempfehlung für aktive Lärmschutzmaßnahmen ausgesprochen

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
7530	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	4	4	0	1	-	-
7532	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	101.920 €		101.920 €	0	2	2	50.960 €	0	2	2	0	0	-	4,8
7533	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	125.048 €		125.048 €	0	2	2	62.524 €	0	2	2	0	0	-	7,1
7534	(AW) LSW mit h = 4,0 m ü. SO	149.996 €		149.996 €	0	3	3	49.999 €	0	1	1	0	0	-	9,7
7535	(AW) LSW mit h = 5,0 ü. SO	179.872 €		179.872 €	0	4	4	44.968 €	0	0	0	0	0	-	11,5

Abbildung 50: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-03

7.8.17 **BI-BR-04**

Der Abschnitt liegt zwischen den Kilometern 36+990 und 37+050 und umfasst ein einzelnes Gebäude in rund 60 m Entfernung zu den Gleisbereichen. Das Gebäude befindet sich in einem Bereich, welcher nicht durch einen Bebauungsplan abgedeckt ist. Ein Bebauungsplan existiert hingegen für das direkt westlich angrenzende Gebiet, welches dort als Allgemeines Wohngebiet eingestuft wird. Unter Berücksichtigung des Flächennutzungsplanes sowie dem beschriebenen angrenzenden Bebauungsplan ist eine Einstufung als Allgemeines Wohngebiet dem Gebietscharakter angemessen.

Die Überschreitung an dem Gebäude wurde nur an einem einzelnen Immissionsort ermittelt und betrifft das erste Obergeschoss an der südöstlich ausgerichteten Fassade. Die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes für ein Allgemeines Wohngebiet beträgt dabei nur 0,4 dB(A). Im Zuge der Schutzfallanalyse beläuft sich die Überschreitung im Nachtzeitraum auf einen einzelnen Schutzfall.

In Anbetracht der geringen Betroffenheit in Quantität und Höhe der Überschreitung kann keine Variante des aktiven Schallschutzes ermittelt werden, für die nach § 41 Abs. 2 des BImSchG die Kosten des aktiven Schallschutzes in einem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck stehen. Selbst eine relativ kurze Lärmschutzwand (15 m Länge und 2,0m ü.SO) führt zu Kosten je gelöstem Schutzfall von > 20.000, - €. In Anbetracht der Entfernung des Immissionsortes von 60 m ist eine ausreichende Schutzwirkung einer derart kurzen Lärmschutzwand nicht gegeben. Folglich lässt sich eine ausreichende Reduzierung der Lärmbelastung unter Berücksichtigung der angemessenen Kosten nicht erreichen.

Auf eine gesonderte Darstellung der Schutzfallanalyse wird an dieser Stelle ausnahmsweise verzichtet. Für den ermittelten Schutzfall ergibt sich ein Anspruch auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.8.18 **BI-BR-05**

Der Abschnitt liegt zwischen den Kilometern 37+080 bis 37+480 und besteht aus einer locker bebauten Struktur freistehender, zweigeschossiger Häusern. Das Gebiet ist durch zwei Bebauungspläne vollständig erfasst und wird dort als Allgemeines Wohngebiet eingestuft, was entsprechend berücksichtigt wurde.

Das Gebiet wird in östlicher Richtung durch den Bahnübergang „Hützeler Damm“ begrenzt und schließt mit dem Übergang in eine Grünfläche in westlicher Richtung ab.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen überprüft:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7552	2,0	37,080	37,480	400	

Tabelle 61: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-05

Wie die Ergebnisse in Abbildung 51 zeigen, kann der Abschnitt nahezu vollständig durch eine Lärmschutzwand mit einer Wandhöhe von 2,0m über Schienenoberkante geschützt werden.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
7550	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	1	16	17	0	0	-	-
7552	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	379.600 €		379.600 €	1	15	16	23.725 €	0	1	1	0	0	1,5	5,6
					100%	94%	94%								

Abbildung 51: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-05

Das Gebäude „Hützeler Damm 28“ stellt das einzige Gebäude dar, welches eine Überschreitung des Immissionsgrenzwertes im Tageszeitraum aufweist, sowie eine verbleibende Überschreitung im Nachtzeitraum besitzt. Der einzelne Schutzfall am Tag sowie der verbleibende Schutzfall in der Nacht sind auf dieses Gebäude zurückzuführen. Ein ausreichender Schutz ist durch den vorhandenen Bahnübergang und die hierdurch zwangsläufig bestehende Lücke in den Lärmschutzbauwerken nicht zu erreichen. Die berechnete Variante 7552 stellt in dieser Hinsicht bereits das Optimum dar, weshalb keine weiteren Berechnungen durchgeführt wurden.

Für die Herstellung des Lärmschutzbauwerkes sind Kosten in Höhe von 379.600,- € ermittelt worden, was einem Wert von rund 23.730,- € pro gelöstem Schutzfall entspricht und das Kostenminimum darstellt. Da durch die berechnete Lärmschutzwand ein Abschnitt auf einer Länge von rund 400 m gesamthaft nahezu vollständig geschützt werden kann, sind in der Gesamtbetrachtung die Kosten als dem Schutzzweck angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen. Für die Variante 7552 wird eine Planungsempfehlung ausgesprochen.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.8.19 **BI-BR-06**

Der Abschnitt befindet sich ungefähr zwischen den Kilometern 38+197 bis 38+450 und umfasst eine Bebauung aus freistehenden, mehrheitlich zweigeschossigen Gebäuden. Das betrachtete Gebiet ist vollständig durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan erfasst und wird dort als Allgemeines Wohngebiet eingestuft. Die Einstufung wurde für die Untersuchung übernommen.

Für die Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7562	2,0	38,197	38,450	253	

Tabelle 62: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-06

Wie die Ergebnisse in Abbildung 52 zeigen kann durch eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m über Schienenoberkante ein Vollschutz erreicht werden. Die hierfür aufzuwendenden Kosten belaufen sich auf rund 460.500,- € was bezogen auf die gelösten Schutzfälle Kosten von 41.900,- € entspricht und das Kostenminimum darstellt.

In der Gesamtbetrachtung sind die ermittelten Kosten als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs.2 des BImSchG einzustufen. Eine Planungsempfehlung wird für die Variante 7562 nicht ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
7560	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	11	11	0	0	-	-
7562	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	460.460 €		460.460 €	0	11	11	41.860 €	0	0	0	0	0	-	7,0

Abbildung 52: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-06

7.8.20 **BI-BR-07**

Der Abschnitt befindet sich im Bereich der Kilometer 38+545 bis 38+645 und umfasst eine Gruppe von Gebäuden östlich des Bahnüberganges „Borsteler Straße“. Das Gebiet ist nicht durch einen rechtsgültigen Bebauungsplan erfasst und wird im Flächennutzungsplan als Wohnbaufläche ausgewiesen. In Anbetracht der Nutzung sowie dem östlich angrenzenden Bebauungsplan des Abschnitte BI-BR-06 wird eine Einstufung als Allgemeines Wohngebiet als angemessen bewertet.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Lärmschutzbauwerke untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7572	2,0	38,545	38,645	100	
LSW 7573	3,0	38,545	38,645	100	

Tabelle 63: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-07

Wie die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Abbildung 53 zeigen, kann durch eine Lärmschutzwand mit einer Wandhöhe von 3,0 m über Schienenoberkante der Vollschutz erreicht werden.

In Hinblick auf die Kosten ergeben sich Werte von 36.400,- € pro gelöstem Schutzfall für die Variante 7572 und rund 37.220,- € für die Variante 7573. Die Variante 7572 stellt also das ermittelte Kostenminimum dar. Im Untersuchungsabschnitt sind ausschließlich die Gebäude „Borsteler Straße 26A“ und „Brockmannsheide 6“ von Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte betroffen

In der Gesamtbetrachtung sind die ermittelten Kosten als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen und es wird keine Planungsempfehlung zum Bau einer Lärmschutzwand ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	SSD [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
7570	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	1	5	6	0	0	-	-
7572	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	182.000 €		182.000 €	1 100%	4 80%	5 83%	36.400 €	0	1	1	0	0	6,4	5,4
7573	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	223.300 €		223.300 €	1 100%	5 100%	6 100%	37.217 €	0	0	0	0	0	8,6	6,7

Abbildung 53: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-07

7.8.21 **BI-BR-08**

Der Abschnitt liegt im Bereich von Kilometer 38+696 bis 38+754 und umfasst ein derzeit noch nicht bebautes Gebiet. Für das Gebiet existiert der rechtsgültige Bebauungsplan Nr. 164 „Kindertagesstätte am Heidepark“ der Gemeinde Bispingen. Dieser sieht eine Nutzung des Gebietes als Kindertagesstätte beziehungsweise für die Betreuung von Kindern vor und legt damit keine Nutzung fest, für die in der 16. BImSchV Immissionsgrenzwerte ausgewiesen sind. Da das Gebiet weiterhin nicht im Geltungsbereich des Flächennutzungsplanes liegt, wurde in Anbetracht der umliegenden Bebauung sowie der Schutzwürdigkeit der Einrichtung die Immissionsgrenzwerte vergleichbar eines Mischgebietes gutachterlich festgesetzt.

Weiterhin ist zu beachten, dass nach § 2, Satz 3 der 16. BImSchV eine Nutzung nur im Tageszeitraum erfolgt und deshalb keine Berücksichtigung des ermittelten Beurteilungspegels im Nachtzeitraum erfolgt.

Um die Lärmbelastung des Areals beurteilen zu können und die Notwendigkeit etwaiger Lärmschutzmaßnahmen zu ermitteln wurden Immissionspunkte an der Baugrenze platziert. Weiterhin wurden die Immissionsberechnungen in zwei Höhen durchgeführt, um die im Bebauungsplan genannte Anzahl der Vollgeschosse abzubilden.

Die Immissionsberechnungen wurden für die potenziell lauteste Fassadenseite durchgeführt. Die Ergebnisse der Berechnungen können in den detaillierten Ergebnissen der Einzelpunktberechnungen in Anlage 15.1.3 nachvollzogen werden und ergeben im Tageszeitraum keine Überschreitungen der IGW eines Mischgebietes. Infolgedessen besteht kein Anspruch auf die Durchführung von Lärmvorsorgemaßnahmen.

7.8.22 **BI-BR-09**

Der Abschnitt befindet sich im Bereich der Kilometer 39+162 bis 39+292 und schließt südlich an den Bahnhof Bispingen an. Der Abschnitt wird durch die „Bahnhofstraße“ durchkreuzt, welche einen Bahnübergang an der Ostseite des Abschnittes bildet. Die südwestlich der „Bahnhofstraße“ gelegenen Gebiete sind durch einen Bebauungsplan erfasst und werden dort als Allgemeine Wohngebiete eingestuft. Das nordöstlich gelegene Areal ist demgegenüber nicht durch Bebauungspläne erfasst, sondern wird lediglich im Flächennutzungsplan als Mischgebiet ausgewiesen. Beide Nutzungen wurden als angemessen beurteilt und entsprechend für die Untersuchung angesetzt.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen überprüft:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7592a	2,0	39,162	39,226	64	
LSW 7592b	2,0	39,246	39,292	46	
LSW 7593a	3,0	39,162	39,226	64	
LSW 7593b	3,0	39,246	39,292	46	

Tabelle 64: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-09

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	SSD [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7590	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	6	6	0	0	-	-
7592	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	200.200 €		200.200 €	0	2	2	100.100 €	0	4	4	0	0	-	2,9
7593	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	245.630 €		245.630 €	0	3	3	81.877 €	0	3	3	0	0	-	3,2

Abbildung 54: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-09

Wie die Ergebnisse in Abbildung 54 zeigen, umfassen die untersuchten Variante Lärmschutzwände mit Höhen von 2,0 m bis 3,0 m über Schienenoberkante. Eine höhere Schutzwirkung ist auch bei einer weiteren Erhöhung der Wandhöhe nicht zu erwarten, da das Gebäude „Behringer Straße 1“ im unmittelbaren Einflussbereich des Bahnüberganges liegt und eine effektive Abschirmung nicht gewährleistet werden kann.

Eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3,0 m über Schienenoberkante erzielt dabei eine Schutzquote von 50 % der ermittelten Schutzfälle.

Das Kostenminimum pro gelöstem Schutzfall stellt die Variante 7593 mit rund 81.880,- € dar, was in der Gesamtbetrachtung als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen ist.

Für den Untersuchungsabschnitt lässt sich keine sinnvolle und angemessene Variante eines Schutzkonzeptes mittels aktiver Lärmschutzmaßnahmen generieren, weshalb für keine Variante eine Planungsempfehlung ausgesprochen wird.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.8.23 **BI-BR-10**

Der Abschnitt befindet sich zwischen den Kilometern 39+585 bis 39+623 und umfasst zwei Gebäude nördlich des „Scharler Weg“, welcher die Gleislage in einem Bahnübergang kreuzt.

Das umliegende Gebiet ist nicht durch einen Bebauungsplan abgedeckt und wird im Flächennutzungsplan als Wohnbaufläche ausgewiesen. In Anbetracht der umliegenden, durch Bebauungspläne festgelegten Nutzung sowie nach einer durchgeführten Begutachtung des Gebietscharakters wird eine Einstufung als Allgemeines Wohngebiet als angemessen beurteilt und entsprechend angesetzt.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7602	2,0	39,585	39,623	38	
LSW 7603	3,0	39,585	39,623	38	

Tabelle 65: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-09

Wie die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Abbildung 55 zeigen stellt die Variante 7602 mit 69.160,- € pro gelöstem Schutzfall das Kostenminimum dar, wobei 33 % der ermittelten Schutzfälle gelöst werden können. Durch die Lage der beiden Betroffenen Gebäude am Bahnübergang, wird eine wirksame Abschirmung verhindert und ein Vollschutz ist nicht realisierbar..

In der Gesamtbetrachtung sind die Kosten als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen, weshalb keine Planungsempfehlung für aktive Lärmschutzmaßnahmen ausgesprochen wird.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	SSD [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7600	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	0	0	-	-
7602	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	69.160 €		69.160 €	1 100%	0 0%	1 33%	69.160 €	0	2	2	0	0	3,9	2,8
7603	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	84.854 €		84.854 €	1 100%	0 0%	1 33%	84.854 €	0	2	2	0	0	4,0	2,9

Abbildung 55: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-10

7.8.24 **BI-BR-11**

Das Gebiet liegt im Bereich der Kilometer 39+643 bis 39+715 und besteht aus einem vereinzelt stehenden Haus zwischen dem „Scharler Weg“ und der „Soltauer Straße“, welche den Abschnitt nördlich und südlich begrenzen.

Das betroffene Gebiet ist nicht durch einen Bebauungsplan erfasst und wird im Flächennutzungsplan als Wohnbaufläche aufgeführt. In Hinblick auf die unweit des Abschnittes gültigen Bebauungspläne sowie in Anbetracht der Nutzung des umliegenden Gebietes wird eine Einstufung als Allgemeines Wohngebiete als angemessen betrachtet.

Für die Variantenuntersuchung wurden die folgenden Lärmschutzbauwerke untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7612	2,0	39,634	39,715	81	

Tabelle 66: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-11

Wie die Ergebnisse in Abbildung 56 zeigen ist durch eine Lärmschutzwand mit einer Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante ein Vollschutz zu erreichen.

Der Erreichung des Vollschutzes stehen Kosten zur Errichtung der Lärmschutzwand von rund 147.400,- € gegenüber was umgerechnet auf die gelösten Schutzfälle einem Wert von rund 73.710,- € entspricht und gleichzeitig das Kostenminimum darstellt.

In der Gesamtbetrachtung sind die Kosten als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen. Für den Untersuchungsabschnitt lässt sich keine sinnvolle und angemessene Variante eines Schutzkonzeptes mittels aktiver Lärmschutzmaßnahmen generieren, weshalb keine Planungsempfehlung ausgesprochen wird.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	SSD [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7610	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	2	2	0	0	-	-
7612	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	147.420 €		147.420 €	0	2	2	73.710 €	0	0	0	0	0	-	4,3

Abbildung 56: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-11

7.8.25 **BI-BR-12**

Der Abschnitt befindet sich zwischen den Kilometern 39+751 bis 39+820 und umfasst zwei Gebäude nördlich der „Soltauer Straße“, welche östlich des Abschnittes einen Bahnübergang bildet.

Von den beiden betroffenen Gebäuden ist eines durch einen geltenden Bebauungsplan erfasst, welcher ein Allgemeines Wohngebiet ausweist. Demgegenüber ist das verbleibende Gebäude nur durch den Flächennutzungsplan als Wohnbaufläche ausgewiesen. In Anbetracht der unmittelbaren Nähe der beiden Gebäude sowie in Hinblick auf die Nutzung des umliegenden Gebietes wird eine Einstufung als Allgemeines Wohngebiet auch für diesen Abschnitt als angemessen betrachtet.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurden die folgenden Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden ermittelt:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 7622	2,0	39,751	39,820	44	Lücke von 25m durch BÜ
LSW 7623	3,0	39,751	39,820	44	Lücke von 25m durch BÜ

Tabelle 67: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt BI-BR-12

Wie die Ergebnisse in Abbildung 57 zeigen, ist die Schutzwirkung der ermittelten Lärmschutzwände gering, was auf die Lage am Bahnübergang zurückzuführen ist. Vor allem das Gebäude „Soltauer Straße 14“ ist durch seine Lage direkt auf Höhe des Bahnüberganges von der Abschirmwirkung der Lärmschutzwände nicht betroffen. Hierdurch ergibt sich praktisch keine nennenswerte Reduzierung der Schutzfälle, was an der Effektivität von 20 % ablesbar ist.

In Hinblick auf die Kosten von über 80.000,- € pro gelöstem Schutzfall, lassen sich keine mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand verbundene Lärmschutzmaßnahmen generieren. Eine Planungsempfehlung wird für aktive Schallschutzmaßnahmen in Ermangelung der Effektivität nicht ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	SSD [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
7620	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	2	3	5	0	0	-	-
7622	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	80.080 €		80.080 €	0 0%	1 33%	1 20%	80.080 €	2	2	4	0	0	0,6	0,8
7623	(AW) LSW mit h = 3,0 m ü. SO	98.252 €		98.252 €	0 0%	1 33%	1 20%	98.252 €	2	2	4	0	0	0,6	0,9

Abbildung 57: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt BI-BR-12

7.8.26 **BI-BR-13**

Der Abschnitt befindet sich im Bereich der Kilometer 39+824 bis 40+135 und umfasst einen derzeit noch nicht bebauten Bereich am Ortsausgang von Bispingen. Für das Gebiet liegt der rechtsgültige Bebauungsplan Nr. 145 „Am Soltauer Wege“ der Gemeinde Bispingen vor. Dieser weist das gesamte Areal als Allgemeines Wohngebiet aus und enthält weiterhin bereits ein Lärmschutzbauwerk.

Zur Ermittlung der Lärmbelastung wurden, wie in Kapitel 7.8.21 des Abschnittes BI-BR-08 auch, Immissionspunkte jeweils auf die Baugrenze des georeferenzierten Bebauungsplanes gelegt und entsprechend der Anzahl der Vollgeschosse in der Höhe verteilt. Die auf diese Weise ermittelte Lärmbelastung stellt im Sinne einer auf der sicheren Seite liegenden Prognose eine Obergrenze dar.

Das bestehende Lärmschutzbauwerk wurde durch Planunterlagen, welche vom Vorhabenträger zur Verfügung gestellt wurden, entsprechend berücksichtigt. Die vorhandene Lärmschutzwand weist eine Höhe von 1,13 m über Schienenoberkante auf und steht in einem Abstand von 2,30 m zur Gleismittelachse.

Die in Anlage 15.1.3 dargestellten Ergebnisse der Einzelpunktberechnung zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte für ein Allgemeines Wohngebiet an allen Orten eingehalten werden können. Zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen sind folglich nicht weiter zu prüfen.

7.9 Unterabschnitte Stadt Soltau

Der Untersuchungsabschnitt Soltau liegt entlang der Kilometer 42+832 bis zum Kilometer 56+400, dem Endpunkt der Maßnahme. Die Strecke verläuft bis ungefähr zum Kilometer 53+000 im Wesentlichen über ländliche Bereiche ohne zusammenhängende Bebauungsstrukturen. Ab dem Kilometer 53+000 verläuft die Strecke südöstlich des Stadtzentrums von Soltau in einem Abstand von rund 300 m zur städtischen Bebauung. Anschließend vollzieht die Strecke eine Kurve in nordwestliche Richtung und mündet über ein rechtsliegendes Gewerbegebiet aus südöstlicher Richtung nach Soltau ein. Der Endpunkt des Betrachtungsraumes wird durch den Endpunkt 56+400 kurz vor dem Bahnübergang „Celler Straße“ erreicht.

Durch den Verlauf der Strecke in weitgehend ländlichen Bereichen beschränkt sich die schützenswerte Bebauung auf wenige Gebäude. Die betroffenen Gebiete sind größtenteils nicht durch Bebauungspläne erfasst. Erst im eigentlichen Stadtgebiet von Soltau und dessen Ausläufern liegen in der Regel Bebauungspläne vor. In den Lageplänen der Anlage 15.1.2 (Blatt 25 bis Blatt 32) ist die bauliche Nutzung der Gebäude abgebildet.

Die einzelnen Unterabschnitte sowie die Schallimmissionen und Lärminderungsmaßnahmen werden im Folgenden dargestellt:

7.9.1 SO-BL-01

Der Abschnitt befindet sich im Bereich der Kilometer 47+118 bis 47+158 und umfasst ein einzelnes Wohnhaus südlich des eigentlichen Harmelinger Dorfkernes und rund 250 m westlich einer Biogasanlage. Für das umliegende Gebiet liegen keine rechtsgültigen Bebauungspläne vor. Auch der Flächennutzungsplan weist dem Gebiet keine Nutzung zu. In Anbetracht dieser beiden Umstände wird das Gebiet als Wohngebäude im Außenbereich eingestuft und damit vergleichbar eines Misch- beziehungsweise Dorfgebietes eingestuft, was angesichts der tatsächlichen Nutzung als angemessen bewertet wird.

Im Zuge der Variantenuntersuchung wurde die folgende Lärmschutzmaßnahme untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 8212	2,0	47,118	47,158	40	

Tabelle 68: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SO-BL-01

Wie die Ergebnisse in Abbildung 58 zeigen, wird durch eine Lärmschutzwand mit einer Wandhöhe von 2,0 m über Schienenoberkante der Vollschutz erreicht.

Für die Errichtung der dargestellten Lärmschutzwand werden Kosten von 72.800 € prognostiziert was bezogen auf die beiden ermittelten Schutzfälle einem Wert von 36.400 € entspricht und das Kostenminimum darstellt.

In der Gesamtbetrachtung werden die ermittelten Kosten als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG eingestuft. Eine Planungsempfehlung wird für die Lärmschutzvariante 8212 nicht ausgesprochen.

Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
8210	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	2	2	0	0	-	-
8212	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	72.800 €		72.800 €	0	2	2	36.400 €	0	0	0	0	0	-	7,5

Abbildung 58: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SO-BL-01

7.9.2 **SO-BL-02**

Der Abschnitt befindet sich zwischen den Kilometern 48+656 bis 48+686 im Bereich der Ortschaft Hambostel. Für das Gebiet liegt weder eine Einstufung eines Bebauungsplanes noch des Flächennutzungsplanes vor. Folglich wird wie im vorhergehenden Abschnitt SO-BL-02 das Gebiet als Wohngebäude im Außenbereich eingestuft und damit vergleichbar eines Misch- beziehungsweise Dorfgebietes bewertet. Angesichts der umliegenden gewerblichen Nutzung des nordöstlich liegenden Mischwerkes entspricht diese Einstufung der tatsächlichen Nutzung.

Für die Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 8222	2,0	48,656	48,686	30	

Tabelle 69: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SO-BL-02

Wie die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Abbildung 59 zeigen, wird durch die Variante 8222 mit einer Lärmschutzwand von 2,0 m Wandhöhe über Schienenoberkante der Vollschutz erreicht.

Das Kostenminimum pro gelöstem Schutzfall stellt die Variante 8222 mit 54.600,- € dar, was in der Gesamtbetrachtung als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG einzustufen ist.

Für den Untersuchungsabschnitt lässt sich aufgrund des nordöstlich liegenden Bahnüberganges keine sinnvolle und angemessene Variante eines Schutzkonzeptes mittels aktiver Lärmschutzmaßnahmen generieren, weshalb keine Planungsempfehlung für aktive Lärmschutzmaßnahmen ausgesprochen wird.

Für die verbleibenden Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
8220	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	0	-	-
8222	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	54.600 €		54.600 €	0	1	1	54.600 €	0	0	0	0	0	-	1,7

Abbildung 59: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SO-BL-02

7.9.3 SO-BL-03

Der Abschnitt befindet sich ungefähr zwischen den Kilometern 56+111 bis 56+186 und besteht aus einem einzelstehenden Wohnhaus. Das Gebäude befindet sich westlich der Gleisanlagen ungefähr 200 m hinter dem Bahnübergang „Celler Straße“ in Richtung des Bahnhofes Soltau. Im Bereich der Bebauung liegen für den Güterverkehr genutzte Bahnhofsgleise auf deren südwestlicher Seite die gegenständliche Strecke verläuft.

Für das Gebiet liegen weder ein Bebauungsplan noch eine Ausweisung im Flächennutzungsplan vor. In Anlehnung an die vorherigen Abschnitte im Bereich von Soltau sowie in Anbetracht der Nutzung und Lage des Gebietes wird eine Einstufung als Wohngebäude im Außenbereich vorgenommen und damit eine Schutzbedürftigkeit vergleichbar eines Misch- beziehungsweise Dorfgebietes festgesetzt.

Für die Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 8232	2,0	56,111	56,186	75	

Tabelle 70: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SO-BL-03

Wie die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Abbildung 60 zeigen, ist durch eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m über Schienenoberkante ein Vollschutz möglich.

Die ermittelten Kosten der berechnete Lärmschutzmaßnahme belaufen sich bezogen auf den gelösten Schutzfall auf 136.400,- € und stellen durch den Vollschutz das Kostenminimum dar.

In der Gesamtbetrachtung werden die ermittelten Kosten als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG eingestuft. Eine Planungsempfehlung wird für die Lärmschutzvariante 8232 nicht ausgesprochen.

Für den ermittelten Schutzfall ergibt sich ein Anspruch auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl]	Gesamt		Tag	[Anzahl]	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
						Nacht				Nacht					
8230	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	0	-	-
8232	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	136.500 €		136.500 €	0	1	1	136.500 €	0	0	0	0	0	-	7,1

Abbildung 60: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SO-BL-03

7.9.4 **SO-BR-01**

Der Abschnitt befindet sich ungefähr zwischen den Kilometern 53+062 bis 53+092 und besteht wie die Abschnitte SO-BL-01 und SO-BL-02 auch aus einem einzelstehenden Wohnhaus. Das Gebäude liegt in unmittelbarer Nähe zur Bundesstraße 71, welche die Bahnanlagen in rund 30 m Entfernung zum Gebäude in Form eines Bahnüberganges kreuzt.

Für das Gebiet liegen weder ein Bebauungsplan noch eine Ausweisung im Flächennutzungsplan vor. In Anlehnung an die vorherigen Abschnitte im Bereich von Soltau sowie in Anbetracht der Nutzung und Lage des Gebietes wird eine Einstufung als Wohngebäude im Außenbereich vorgenommen und damit eine Schutzbedürftigkeit vergleichbar eines Misch- beziehungsweise Dorfgebietes festgesetzt.

Für die Variantenuntersuchung wurden die folgenden aktiven Lärmschutzmaßnahmen untersucht:

Bezeichnung	Höhe [m]	von km	bis km	Länge [m]	Bemerkung
LSW 8512	2,0	53,062	53,092	30	

Tabelle 71: Untersuchte Varianten/Lärmschutzmaßnahmen, Abschnitt SO-BR-01

Wie die Ergebnisse der Variantenuntersuchung in Abbildung 60 zeigen, ist durch eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m über Schienenoberkante ein Vollschutz möglich.

Die Ergebnisse der Lärmkartierung für Niedersachsen, welche unter dem in Kapitel 2.4 genannten Link gemeinfrei abgerufen werden können, weisen an der nach Osten zu den Gleisanlagen weisenden Fassade einen Beurteilungspegel L_N von 60 dB(A) bis 64 dB(A) aus. Damit liegt die Belastung durch den Straßenverkehr um rund 5 dB(A) höher als durch den berechneten Schienenverkehr. Zwar sind die Berechnungsergebnisse der Lärmkartierung aufgrund von Unterschieden im Berechnungsverfahren nicht vollständig mit den durchgeführten Berechnungen nach Schall 03 vergleichbar, dennoch ergibt sich insbesondere für den Beurteilungszeitraum Nacht ein Hinweis, dass die Lärmexposition durch den Straßenverkehr maßgeblicher ist als durch den Schienenverkehr.

Die ermittelten Kosten der berechnete Lärmschutzmaßnahme belaufen sich bezogen auf die gelösten Schutzfälle auf 27.300,- € und stellen durch den Vollschutz das Kostenminimum dar. In der Gesamtbetrachtung sind die Kosten vor dem Hintergrund der Lärmvorbelastung sowie der erzielbaren mittlere Pegelminderung von 3,0 dB(A) als dem Schutzzweck nicht angemessen im Sinne des § 41 Abs. 2 des BImSchG zu bewerten.

Vor diesem Hintergrund wird von einer Planungsempfehlung der Lärmschutzwand abgesehen. Für die ermittelten Schutzfälle ergeben sich Ansprüche auf die Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

[1] Nummer	[2] Lärmschutz Maßnahme	[3] Kosten für den aktiven Lärmschutz			[4] gelöste Schutzfälle			[5] Kosten (aktiv) je gelöstem Schutzfall [€]	[6] Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung			[7] Schutzfälle mit Lr > 70 dB(A) Tag [Anzahl]	[8] Schutzfälle mit Lr > 60 dB(A) Nacht [Anzahl]	[9] mittlere Pegelminderung	
		Gesamt [€]	büG* [€]	LSW [€]	Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt		Tag	[Anzahl] Nacht	Gesamt			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
8510	Prognose oLs	-	-	-	-	-	-	-	0	2	2	0	0	-	-
8512	(AW) LSW mit h = 2,0 m ü. SO	54.600 €		54.600 €	0	2	2	27.300 €	0	0	0	0	0	-	3,0

Abbildung 61: Ergebnisse der Variantenuntersuchung Abschnitt SO-BR-01

8 Zusammenfassung

8.1 Anlass und Ausprägung des Projektes

In der vorliegenden Untersuchung werden die Schallwirkungen des Projektes „Ausbau der Strecke 9111 Soltau – Lüneburg für SPNV im Sinne der gesetzlichen Regelungen auf dem Niveau einer Genehmigungsplanung beurteilt.

Bei der Strecke 9111 handelt es sich um eine zum derzeitigen Zeitpunkt wenig befahrene Strecke, welche lediglich durch sporadischen Güterverkehr sowie eine Museumsbahn befahren wird. Die SinON GmbH beabsichtigt, die gegenständliche Strecke für den SPNV zu auszubauen und hierdurch eine bessere Anbindung der anliegenden Gemeinden an das öffentliche Verkehrsnetz zu gewährleisten.

Der Betrachtungsraum umfasst die gesamte Strecke vom Kilometer 0+776 bis zum Kilometer 56+400. Im Verlauf der Strecke werden maßgeblich die folgenden Gemeinden berührt:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| • Hansestadt Lüneburg | ca. km 0+776 bis km 7+810 |
| • Gemeinde Melbeck | ca. km 7+810 bis km 10+714 |
| • Gemeinde Embsen | ca. km 10+714 bis km 14+096 |
| • Gemeinde Betzendorf | ca. km 14+096 bis km 18+186 |
| • Samtgemeinde Amelinghausen | ca. km 18+186 bis km 26+252 |
| • Gemeinde Soderstorf | ca. km 26+252 bis km 31+453 |
| • Gemeinde Bispingen | ca. km 31+453 bis km 42+832 |
| • Stadt Soltau | ca. km 42+832 bis km 56+400 |

Mit den Ausbaumaßnahmen ist eine Kapazitätssteigerung in Verbindung mit einer Geschwindigkeitserhöhung sowie der Neugestaltung der BÜ-Sicherungs- und Signalanlagen und einzelner Brückenbauwerke vorgesehen. Weiterhin werden neue Haltepunkte errichtet sowie Anpassungen im Bereich der Gleislage als auch der Gleisführung vorgenommen. Im Abschnitt zwischen den Kilometer 39+000 bis 55+939 wird eine Oberleitungsanlage (OLA) vorgesehen.

Nach § 41 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist beim Bau oder bei einer wesentlichen Änderung von Schienenwegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik und mit vertretbarem wirtschaftlichem Aufwand vermeidbar sind. Die Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV) ist die entsprechende Rechtsverordnung auf der Grundlage des BImSchG, die den Anwendungsbereich, die schädlichen Umwelteinwirkungen sowie das Berechnungsverfahren beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen- und Schienenwegen regelt.

Ziel der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung war es, festzustellen welche Schallsituation aufgrund des Projektes zu erwarten ist. Weiterhin wurde geprüft, ob und in welchem Umfang die betroffenen Anwohner durch geeignete Maßnahmen geschützt werden müssen. Grundlage dieser Untersuchung ist die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV).

Die beschriebenen Maßnahmen sind gesamthaft als planerisch gewollte Erhöhung der Leistungsfähigkeit einzustufen und es ist eine Prüfung auf wesentliche Änderung durchzuführen.

Eine wesentliche Änderung im Sinne der 16 BImSchV liegt u.a. vor, wenn die Beurteilungspegel an den Immissionsorten durch die gegenständliche Planung eine Erhöhung des Beurteilungspegel um mindestens 3,0 dB(A) hervorrufen.

Durch einen Vergleich der zu erwartenden Emissionspegel für die Planung-ohne-Fall (POF) sowie die Planung-Mit-Fall (PMF) wurde sowohl im Tageszeitraum als auch im Nachtzeitraum eine Pegelerhöhung um mindestens 3,0 dB(A) festgestellt.

Damit liegt im Sinne der 16. BImSchV eine wesentliche Änderung vor, welche für alle **Immissionsorte** gegeben ist.

Die nach der 16.BImSchV durchzuführenden schalltechnischen Untersuchungen zielen somit unmittelbar auf eine Prüfung, ob die entsprechenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung eingehalten werden bzw. welche Maßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft erforderlich werden.

8.2 Durchführung der Anspruchsermittlung

Die Auswertung der Betroffenheit entlang der Strecke erfolgt ausschließlich über automatisierte Einzelpunktberechnungen für 983 schutzwürdige baulichen Anlagen/Nutzungen beziehungsweise Freifeldimmissionspunkte im Abstand von maximal etwa 200 m beidseitig des Verkehrsweges.

Im Beurteilungszeitraum Tag ergeben sich Ansprüche auf Lärmvorsorgemaßnahmen an insgesamt 73 Gebäuden bzw. Gebäudekomplexen mit 138 Wohneinheiten bzw. Schutzfällen.

In der Nacht vergrößert sich die Betroffenheit, so dass für insgesamt 308 Gebäude (603 WE/SF) entsprechende Ansprüche auf die Durchführung von Lärmvorsorgemaßnahmen vorliegen.

8.3 Variantenuntersuchung und Planungsempfehlung

Im Zuge von detaillierten Variantenuntersuchung zum aktiven Schallschutz (Kapitel 7) wurden in 61 gebildeten Unterabschnitten die Auswirkungen verschiedener Lärmschutzmaßnahmen überprüft.

in 19 Untersuchungsabschnitten (6x bahnrechts und 13x bahnlinks) wurde eine Planungsempfehlung zur weitestgehenden Lösung der vorhandenen Immissionskonflikte entwickelt. Eine vollständige Einhaltung aller Immissionsgrenzwerte am Tag und in der Nacht und damit ein Vollschutz ist in 6 Unterabschnitten erreichbar.

Das in dieser Planungsphase entwickelte Konzept des aktiven Schallschutzes beinhaltet Schallschutzwände in Außenlage mit Höhen bis zu 3,0m über Schienenoberkante. Weiterhin kommen Lärmschutzmaßnahmen am Gleis wie Schienenstegdämpfer (SSD) und eine Schienenschmiereinrichtung (SSE) zur Minderung von Quietschgeräuschen zum Einsatz sowie die spezielle Bauform der niedrigen Lärmschutzwand. Bei letzterer handelt es sich um eine Bauform, welche bei einem Gleisabstand von 1,78 m zur Gleismittelachse eine Bauhöhe von 0,74 m über Schienenoberkante aufweist.

Im Ergebnis der Variantenuntersuchung werden folgende Maßnahmen zur Umsetzung empfohlen.

Unterabschnitt	LSW-Nummer	Höhe über SO. [m]	von km	bis km	Länge [m]	Abstand zur Mittelachse [m]
LÜ-BL-02	5228	3,0	1,341	1,531	190	2,80
		2,0	1,531	1,628	97	2,80
		SSE	1,366	1,697	331	-
LÜ-BL-03	5236	2,0	2,200	2,292	92	2,80
		3,0	2,292	2,452	160	3,30
		SSD	2,477	2,681	204	-
		2,0	2,556	2,666	110	2,80
LÜ-BL-05	5253	3,0	3,097	3,642	545	3,30
LÜ-BL-06	5268	3,0	3,666	3,786	120	2,80
		2,0	3,786	3,887	101	2,80
		1,50	3,887	4,085	198	2,80
LÜ-BL-07	5275	2,0	4,285	4,327	42	2,80
		2,0	4,327	4,463	136	3,30
		2,0	4,476	4,569	93	3,30
LÜ-BR-02	5525	2,5	2,369	2,455	86	2,80
LÜ-BR-05	5552	2,0	3,252	3,646	394	3,30
LÜ-BR-06	5568	2,0	3,664	3,887	223	3,30
		0,74	3,887	4,083	196	1,78
BE-BR-01	6512	2,0	15,723	15,838	115	2,80
AM-BL-01	6614	SSD	21,144	21,565	421	-
		1,0	21,217	21,319	102	2,80
AM-BL-02	6622	2,0	21,768	21,959	191	3,30
AM-BL-05	6655	3,0	22,742	22,843	101	2,80
		2,0	22,843	22,903	60	2,80
		SSD	22,903	23,060	157	-
		2,0	23,110	23,390	280	2,80
AM-BR-01	6715	2,0	21,596	22,151	555	2,80
BI-BL-01	7218	2,0	33,626	33,853	227	2,80
BI-BL-02	7225	2,0	34,181	34,359	178	2,80
BI-BL-06	7263	0,7	34,736	34,874	138	1,78
		2,0	34,874	35,202	328	2,80
BI-BL-08	7283	2,0	36,788	36,848	60	2,80
BI-BL-10	7306	2,0	37,072	37,463	391	2,80
		1,0	37,463	37,603	140	2,80
BI-BR-05	7552	2,0	37,080	37,480	400	3,30

Tabelle 72: Zusammenfassung Planungsempfehlung der Lärmschutzwände

Insgesamt werden Schallschutzwände mit einer Gesamtlänge von 7.074 m mit Höhen von 0,74 m bis 3,0 m über SO zur Umsetzung empfohlen.

Durch die Schallschutzmaßnahmen können im Tageszeitraum 113 Schutzfälle und im Nachtzeitraum 440 der ermittelten Schutzfälle gelöst werden. Dies bedeutet, dass im Tageszeitraum 82 % und im Nachtzeitraum 73 % Prozent der ermittelten Schutzfälle durch die Lärmschutzmaßnahmen gelöst werden können.

Durch die Schallschutzmaßnahmen verbleiben im Tageszeitraum noch 25 Schutzfälle und im Nachtzeitraum 163. Für diese Schutzfälle verbleiben Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte, da hier nach derzeitigem Planungsstand keine bautechnisch realisierbare Lösung gefunden werden konnte, bei der auch die Kosten je gelöstem

Schutzfall in einem angemessenen Verhältnis zum Nutzen im Sinne des § 41 Abs. 2 BImSchG stehen. Vorbehaltlich weitergehender Untersuchungen in späteren Planungsphasen wäre hier die Anordnung von passiven Schallschutzmaßnahmen vorzunehmen.

Ende des Berichts

9 Grundlagenverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung

- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 16. BImSchV- Verkehrslärmschutzverordnung in der aktuell gültigen Fassung

- [3] Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen“ – Schall 03 neue Fassung

- [4] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO)

- [5] Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen von Neu- oder Ausbaumaßnahmen von Schienenwegen, Teil VI Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Stand: Dezember 2012, aufgehoben Januar 2021, Fachstelle Umwelt, Eisenbahn-Bundesamt
ersetzt durch: Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung – Teil VI Schallimmissionen aus Bau und Betrieb von Betriebsanlagen der Eisenbahn, Januar 2021, Referat 51, Eisenbahn-Bundesamt

- [6] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 24. BImSchV - Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung

- [7] Kleingartengebiete: BVerwG 4 B 230.91, Beschluss vom 17. März 1992
Wochenendhausgebiete: BVerwG 4 B 170/93, Beschluss vom 20. Oktober 1993
Campingplatzgebiete: OVG Lüneburg 7 K3383/92, Urteil vom 15. April 1993

10 Abkürzungsverzeichnis

A

A	Wohnhaus im Außenbereich (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm

B

BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
Bbf	Betriebsbahnhof
BE	Baustelleneinrichtung
Bf	Bahnhof
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
16. BImSchV	16. Bundes-Immissionsschutzverordnung
BÜ	Bahnübergang
BüG	Besonders überwachtetes Gleis
BW	Betriebswerk

C

c	Zähler für Pegelkorrekturen c 1 und c 2 in dB
c1	Pegelkorrektur für Fahrbahnen in dB
c2	Pegelkorrektur für Fahrflächenzustand in dB

D

dB (A)	Dezibel (A bewerteter Schallpegel)
DB AG	Deutsche Bahn AG
DIN®	Verbandzeichen des Deutschen Instituts für Normung e.V.

E

EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBO	Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung
EG	Erdgeschoss
EÜ	Eisenbahnüberführung

F	
Fpl	Fahrplan
Fz	Zähler für Fahrzeugkategorie
G	
GE	Gewerbegebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
GET	Gewerbegebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen, Nutzung tags
GOK	Geländeoberkante
H	
HFront	Himmelsrichtung Gebäudeseite (in Ergebnistabellen)
HB	Hilfsbrücke
H I-A	Höhenunterschied Immissionsort – Schallquelle (in Ergebnistabellen)
Hp	Haltepunkt
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
I	
IGW	Immissionsgrenzwert (nach 16. BImSchV)
IO	Immissionsort
IRW	Immissionsrichtwert (TA-Lärm, AVV Baulärm)
K	
K	Pegelkorrekturen in dB
K _{Br}	Pegelkorrektur für Brücken in dB
K _I	Zuschlag für Impulshaltigkeit von Geräuschen
K _T	Zuschlag für Tonhaltigkeit von Geräuschen
K _{LM}	Pegelkorrektur für Minderungsmaßnahmen an Brücken
K _L	Pegelkorrektur für die Auffälligkeit von Geräuschen
K _{LA}	Pegelkorrektur gegen das Auftreten von Quietschgeräuschen
KTb	Kabeltiefbau

L	
$L_{AFTm,5}$	Taktmaximalpegel 5 sec
L_{WA}	A-bewerteter Gesamtpegel der Schalleistung in dB
L_{WA}^*	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung in dB
lg	Dekadischer Logarithmus (Basis 10)
L_r	Beurteilungspegel in dB(A)
M	
M	Maßstab
MD	Dorfgebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
MI	Mischgebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
MIT	Mischgebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen, Nutzung tags
MK	Kerngebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
N	
nSSW	niedrige Schallschutzwände
O	
OG	Obergeschoss
OK	Oberkante
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OLA	Oberleitungsanlage
P	
Pbf	Personenbahnhof
POF	Prognose-Ohne-Fall
PMF	Prognose-Mit-Fall
PU	Personenunterführung
R	
R	Radius
Rbf	Rangierbahnhof

ROV	Raumordnungsverfahren
S	
SA	Orthogonaler Abstand Immissionsort – Schallquelle (in Ergebnistabellen)
SO	Schienenoberkante
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SÜ	Straßenüberführung
SO	Schienenoberkante
SOS	Sondergebiet Schule
SSA	Schienenstegabschirmungen
SSD	Schienenstegdämpfer
SSE	Schienenschmiereinrichtungen
SSM	Schallschutzmaßnahmen
SSW	Schallschutzwand
Stw	Stellwerk
SU	Straßenunterführung
SW	Stockwerk (in Ergebnistabellen)
T	
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TÖB	Träger öffentlicher Belange
TP	Teilprojekt
TR1	Trasse 1
TR2	Trasse 2
U	
UG	Untergeschoss
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
V	
v	Geschwindigkeit
VDI	Verbandzeichen des Vereins Deutscher Ingenieure e.V.

v_e, v	(Entwurfs-) Geschwindigkeit
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
W	
WA	Allgemeines Wohngebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
WE	Wohneinheit
WR	Reines Wohngebiet (Nutzungsart) in Immissionsergebnistabellen
Z	