

B 5, 1. BA, Tönning - Rothenspieker

von Bau-km:	<u>0+000</u> bis Bau-km:	<u>5+730</u>	<u>Straßenbauverwaltung:</u> Schleswig-Holstein Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein Niederlassung Flensburg
von Netzknoten:	1619-004 bis Netzknoten:	1619-003 Stat.1,651	
von Netzknoten:	1619-001 bis Netzknoten:	1620-002 Stat.0,409	
Nächster Ort:	Tönning		
Baulänge:	<u>5,730 km</u>		
Länge der Anschlüsse:	<u>7,970 km</u>		

Planfeststellung

B 5
Dreistreifigkeit Tönning – Husum
1. BA Tönning - Rothenspieker

- Erläuterungsbericht zur lärmtechnischen Untersuchung -

Deckblatt

vollständig überarbeitete Fassung: 29.04.2016

<p><u>Aufgestellt:</u></p> <p>Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, Niederlassung Flensburg</p> <p>gez. Roos Flensburg, den 29.04.2016</p> <p>Planfeststellungsunterlage vom 29.08.2013</p>	

Inhaltsverzeichnis

Seite:

1.	<u>Allgemeines</u>	4
2.	<u>Grundlagen der lärmtechnischen Untersuchung</u>	8
2.1	Verkehrsbelastung	8
2.2	LKW-Anteile (Güterverkehr ab 2,8 t)	8
2.3	Verkehrsbelastung tags/nachts	9
2.4	Verkehrsgeschwindigkeit	9
2.5	Steigungen	9
2.6	Fahrbahnbelag	10
2.7	Lichtzeichenanlage	12
2.8	Gebietsarten	12
2.9	Grenzwerte	12
2.10	Abstände und Höhen	13
2.11	Reflexionen, Abschirmungen	13
4.	<u>Lärmtechnische Berechnung</u>	14
4.1	Berechnung K 40	14
4.2	Berechnung B 5	14
5.	<u>Ergebnis</u>	15
5.1	Ergebnis K 40	15
5.2	Ergebnis B 5	15

Seite:

6.	<u>Lärmschutzmaßnahmen</u>	17
6.1	Aktive Lärmschutzmaßnahmen	18
6.1.1	Gebäude 4 u. 5	18
6.1.2	Gebäude 6	18
6.1.3	Gebäude 8 u. 9	19
6.1.4	Gebäude 11 u. 12	19
6.1.5	Gebäude 13	20
6.2	Passive Lärmschutzmaßnahmen	21
6.2.1	Gebäude 2	21
6.2.2	Gebäude 10	21
	 <u>Anhang</u>	
A1	Kostenansätze	A 1
A2	Kosten passiver Lärmschutz	A 2
A3	Kosten aktiver Lärmschutz	A 4
A4	Kostenvergleich passiver/aktiver Lärmschutz	A 7
A5	Gesamtkosten Lärmschutzmaßnahmen	A 8

1. Allgemeines

Nach §§ 41 – 43 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) in der aktuellen Fassung ist der Straßenbaulastträger gehalten, bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Die Voraussetzungen für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen sind in den „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97“ festgelegt, die mit ARS Nr. 26/1997 vom 02.06.1997 vom Bundesministerium für Verkehr eingeführt wurden.

Die Rechtsgrundlage für die Lärmvorsorge ist im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) und in der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV) geregelt.

Somit ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen der Träger der Straßenbaulast nach §41ff. BImSchG verpflichtet, den notwendigen Lärmschutz (Lärmvorsorge) sicherzustellen.

Die 16. BImSchV setzt die Immissionsgrenzwerte fest, nennt die Voraussetzungen der wesentlichen Änderung im Sinne des § 41 BImSchG und regelt das Verfahren für die Berechnung der Beurteilungspegel.

Die 24. BImSchV regelt Art und Umfang der notwendigen Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen.

Aus § 42, Abs. 2, Satz 2, BImSchG in Verbindung mit § 74, Abs. 2 VwVfG(L) können sich weitergehende Entschädigungsansprüche lärm betroffener Eigentümer ergeben.

Die Beurteilungspegel sind nach der Anlage 1 der 16. BImSchV zu berechnen, die bezüglich der Einzelheiten der Berechnung auf das Kapitel 4.0 der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90“ verweist.

Ist die Voraussetzung der wesentlichen Änderung gegeben und sind gleichzeitig die Immissionsgrenzwerte überschritten, so ist der Träger der Straßenbaulast gem. § 41 ff Bundes-Immissionsschutzgesetz verpflichtet, den notwendigen Lärmschutz (Lärmvorsorge) sicherzustellen.

Gem. 16. BImSchV § 1 (2) ist die Änderung wesentlich, wenn:

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

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

Gem. 16. BImSchV § 2 (1) ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsrgeräusche bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen 57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten 59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten 64 Dezibel (A)	54 Dezibel (A)
4. in Gewerbegebieten 69 Dezibel (A)	59 Dezibel (A)

Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder in der Nacht ausgeübt, so ist der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Die Art der zu schützenden Gebiete und Anlagen ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Lassen sich sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete keiner der angeführten Schutzkategorien zuordnen oder handelt es sich um Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen (z.B. unbeplanter Innenbereich, § 34 BauGB), so ist die Schutzbedürftigkeit aus einem Vergleich mit diesen vorgenannten Anlagen und Gebieten zu ermitteln; entsprechend der ermittelten Schutzbedürftigkeit sind die IGW einzuhalten. Andere als die in der 16. BImSchV festgelegten IGW dürfen nicht herangezogen werden.

Gemäß § 2 (2) 16. BImSchV und der VLärm SchR 97 Nr. 10.2 Abs. 5 sind genehmigte oder zulässige vorhandene bauliche Anlagen im Außenbereich der Schutzkategorie 1, 3 oder 4 der 16. BImSchV zuzuordnen, d.h., dass Wohnbebauung im Außenbereich wie Misch-, Dorf- oder Kerngebiete zu schützen sind.

Für die Ermittlung des Anspruchs der Lärmvorsorge wird für den vorhandenen und den künftigen Zustand sowie für die Bemessung der Lärmschutzmaßnahmen stets die Prognoseverkehrsmenge zugrunde gelegt. Gemäß der VLärmSchR 97 Nr. 10.6 Abs. 2 ist der Kreis der Anspruchsberechtigten für jeden Verkehrsweg getrennt zu ermitteln. Eine Überlagerung der Beurteilungspegel wird nicht berücksichtigt.

Der vorgesehene Ausbau der B 5 erfüllt auf gesamter Baulänge durch die zusätzliche Erweiterung der Fahrbahn um einen durchgehenden Fahrstreifen das Kriterium der wesentlichen Änderung im Sinne des § 1 (2) 1 der 16. BImSchV.

Neben dem Ausbau der B 5 ist im Rahmen der Baumaßnahme der Um- und Ausbau der K 40 sowie der Neu- und Ausbau von teilweise parallel zur B 5 verlaufenden Wirtschaftswegen vorgesehen. Der Umbau der K 40 entspricht einem erheblichen baulichen Eingriff gemäß der VLärmSchR 97 Nr. 10.1 Abs. 2 (Bau eines Radweges, deutliche Fahrbahnverlegung, deutliche Veränderung der Höhenlage).

Die Wirtschaftswegen dienen neben der Erreichbarkeit der von der ausgebauten B 5 abgeschnittenen Grundstücke dem langsam fahrendem Verkehr und hat keine Auswirkungen bezüglich der lärmtechnischen Untersuchung.

Maßgebend für die Beurteilung des Anspruches auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ ist, ob die Beurteilungspegel die in § 2 (1) der 16. BImSchV angegebenen Immissionsgrenzwerte für die unterschiedlichen Nutzungsgebiete überschreiten und ob für die Bereiche der erheblichen baulichen Eingriffe die Merkmale der wesentliche Änderung nach der 16. BImSchV erfüllt sind.

Die von dem Bauvorhaben betroffenen schützenswerten baulichen Anlagen liegen alle außerhalb von geschlossenen Ortschaften im Außenbereich, so dass hier gem. 16. BImSchV der IGW zu Nr. 3 (Kern-, Dorf- und Mischgebiete) mit 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts maßgebend für die Beurteilung auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ ist.

Sondergebiete gemäß der VLärmSchR 97 Nr. 10.2 Abs. 4 sind im Bereich des Bauvorhabens nicht vorhanden.

Bei der Wahl der Lärmschutzmaßnahmen hat aktiver Lärmschutz Vorrang vor passivem Lärmschutz. Zu aktiven Lärmschutzmaßnahmen zählen lärmmindernde Decken, Wälle, Wände, Einschnitts- und Troglagen sowie Teil- und Vollabdeckungen.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen bewirken in der Regel sowohl einen Schutz für Gebäude als auch für die zugehörigen Grundstücksflächen und der Wohnbereiche außerhalb der Gebäude.

Werden aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht vorgesehen oder kann durch sie die Einhaltung des für die Tageszeit maßgebenden Immissionsgrenzwertes nicht sichergestellt werden, verbleiben Ansprüche auf passive Schutzmaßnahmen am Gebäude bzw. auf eine Entschädigung wegen verkehrslärmbedingter Nutzungsbeeinträchtigungen für den Außenwohnbereich. Dies gilt insbesondere auch bei der Teilinanspruchnahme des Grundstückes, sofern eine vorhandene Schutzwirkung verloren geht.

Aktiver Lärmschutz kann unterbleiben, wenn die Kosten der Lärmschutzmaßnahmen an der Straße außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen (§ 41 Abs. 2 BImSchG). Er kann ebenfalls unterbleiben, wenn Anlagen zum Lärmschutz mit dem Vorhaben unvereinbar sind oder wenn diese städtebaulich oder landschaftsplanerisch nicht zu vertreten oder aus baulichen Gründen nicht durchführbar sind.

Unterbleiben aktive Lärmschutzmaßnahmen oder reichen diese nicht aus, wird der Schutz der Betroffenen nach § 42 BImSchG durch Erstattung der erbrachten Aufwendungen für notwendige Lärmschutzmaßnahmen an baulichen

Anlagen für Räume sichergestellt, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.

In der 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV) sind in der Tabelle 1, Spalte 1 die schutzbedürftigen Räume aufgeführt:

1. Räume, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden,
2. Wohnräume,
3. Behandlungs- und Untersuchungsräume in Arztpraxen, Operationsräume, wissenschaftliche Arbeitsräume, Leseräume in Bibliotheken, Unterrichtsräume,
4. Konferenz- und Vortragsräume, Büroräume, allgemeine Laborräume,
5. Großraumbüros, Schalterräume, Druckerräume von DV-Anlagen, soweit dort ständige Arbeitsplätze vorhanden sind und
6. sonstige Räume, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.

In der VLärmSchR 97 (Abschn. VI.13) sind die v.g. schutzbedürftige Räume konkretisiert. So zählen zur lfd. Nr. 1 auch Kinderzimmer, Einraumappartements, Bettenräume in Krankenhäusern, Kurheimen, Altenheimen und Altenpflegeheimen sowie Schlafräume in Beherbergungsstätten. Zur lfd. Nr. 6 sind aufgeführt Aufenthaltsräume in Altenheimen, Kindergärten, Arbeitszimmer, Handwerksräume ohne Eigenlärm sowie Küchen, soweit keine Tee- oder Kaffeeküchen.

Die Schalldämmung von Umfassungsbauteilen der Räume ist so zu verbessern, dass die gesamte Außenfläche des Raumes die nach § 3 der 24. BImSchV zu ermittelnden bewerteten Schalldämmmaße nicht unterschreitet. Die Verbesserung soll beim einzelnen Umfassungsbauteil mind. 5 dB(A) betragen.

Daneben ist nach Abschnitt XVII der Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 – ggfs. ein Anspruch auf Entschädigung für Nutzungsbeeinträchtigungen im Außenwohnbereich gegeben. Außenwohnbereiche sind baulich mit dem Wohngebäude verbundene Anlagen wie z.B. Balkone, Loggien und Terrassen oder sonstige zum Wohnen geeignete und bestimmte Flächen des Grundstückes (Liegewiesen, Gartenlauben, Grillplätze) im sogenannten unbebauten Außenwohnbereich.

2. Grundlagen der lärmtechnischen Untersuchung

2.1 Verkehrsbelastung

Die maßgebende Verkehrsbelastung der einzelnen Straßenabschnitte bzw. -züge wurde der 1. Ergänzung des Verkehrsgutachtens des Ingenieurbüros Wasser- und Verkehrskontor, Neumünster, Stand 04. März 2010 entnommen.

Maßgebend ist die Variante 3 a der Voruntersuchung zum dreistreifigen Ausbau der B 5 zwischen Tönning und Husum für das Prognosejahr 2025.

Die in dem Gutachten ausgewiesenen Verkehrsbelastungen für die einzelnen Straßenabschnitte bzw. -züge des 1. Bauabschnittes sind wie folgt:

a) B 5

Abschnitt Tönning – Anschluss K 40
DTV₂₀₂₅ = 12.233 Kfz/24 h

Abschnitt Anschluss K 40 – Bauende
DTV₂₀₂₅ = 13.403 Kfz/24 h

b) K 40

DTV₂₀₂₅ = 2.384 Kfz/24 h

2.2 LKW-Anteile (Güterverkehr ab 2,8 t)

Auf der Grundlage der Ergänzung des Verkehrsgutachtens vom 04. März 2010 ergibt sich der maßgebende LKW-Anteil mit:

a) B.5

Abschnitt Tönning – Anschluss K 40
LKW-Anteil tags pt = 12,8 %
LKW-Anteil nachts pn = 19,6 %

Abschnitt K 40 – Bauende
LKW-Anteil tags pt = 12,0 %
LKW-Anteil nachts pn = 18,5 %

b) K 40

LKW-Anteil tags pt = 2,9 %
LKW-Anteil nachts pn = 5,0 %

Die v.g. LKW-Anteile stimmen mit den Verkehrsprognosewerten für den Güterverkehr für den BVWP überein

2.3 Verkehrsbelastung tags/nachts

Die Aufteilung der maßgebenden Verkehrsstärken tags/nachts wurden gemäß dem v.g. Verkehrsgutachten in der Örtlichkeit ermittelt.

Danach betragen die maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärken:

a) B 5

Abschnitt Tönning – Anschluss K 40
Tag - Mt = 700 Kfz/h
Nacht - Mn = 129 Kfz/h

Abschnitt K 40 – Bauende
Tag - Mt = 767 Kfz/h
Nacht - Mn = 141 Kfz/h

b) K 40

Tag - Mt = 123 Kfz/h
Nacht – Mn = 23 Kfz/h

2.4 Verkehrsgeschwindigkeit

Als Verkehrsgeschwindigkeiten werden, sofern keine Geschwindigkeitsbegrenzungen angeordnet oder geplant sind, richtliniengemäß die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten angesetzt, für PKW jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 130 km/h und für LKW mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h.

Für den gesamten Baubereich sind keine Geschwindigkeitsbegrenzungen vorgesehen, so dass für die lärmtechnischen Berechnungen die Verkehrsgeschwindigkeiten wie folgt festgelegt wurden:

B 5/K 40 PKW = 100 km/h
LKW = 80 km/h

2.5 Steigungen

Die Längsneigungen der gesamten Baustrecken liegen < 5,0 %, so dass bei den Berechnungen keine Zuschläge zu berücksichtigen sind.

2.6 Fahrbahnbelag

Als Oberflächenbefestigung für die B 5 ist ein Splittmastixasphaltbelag 0/8 ohne Absplittung und für die K 40 ein Asphaltbetonbelag 0/11 ohne Absplittung als lärm mindernde Deckenbeläge vorgesehen (BMV ARS 14/91). Bei Geschwindigkeiten über 60 km/h wurde eine Abminderung um 2 dB(A) berücksichtigt.

Gegenüber der Ausführung mit Splittmastixasphalt bzw. Asphaltbeton mit einem D_{StrO} -Korrekturwert $- D_{StrO} = -2$ dB(A) gibt es offenporige Asphaltdeckschichten mit einem D_{StrO} -Korrekturwert von -5 dB(A). Bei einem Einsatz von diesen würden allerdings weiterhin Ansprüche auf aktive und/oder passive Lärmschutzmaßnahmen bestehen.

Offenporige Asphaltdeckschichten (OPA) werden in der Funktion als lärm mindernde Deckschichten und/oder als Drainasphaltdeckschichten gebaut. Durch das Kommunizieren der im verdichteten Belag vorhandenen Hohlräume in einer offenporigen Asphaltdeckschicht wird sichergestellt, dass dieser seine lärm mindernde und drainierende Wirkung erfüllt. Bei Gefahr starker Verschmutzung der Straße ist daher der Einsatz von offenporigen Asphaltdeckschichten nicht sinnvoll.

Gemäß den BMV ARS 3/09 vom 31. März 2009 kann einem OPA 0/8 als oberste Schicht in einer Stärke von mind. 4,0 cm für mind. 8 Jahre ein D_{StrO} -Wert von -5 dB(A) zugewiesen werden.

Vorwiegend soll diese Deckschichtart zur Senkung des Lärmpegels auf Schnellstraßen und Autobahnen sowie zur Erhöhung der Verkehrssicherheit durch Verminderung der Gefahr des Aquaplanings in kritischen Straßenabschnitten zum Einsatz kommen.

Für einen Einbau von OPA gelten folgende Rahmenbedingungen:

- Das Einbaulot sollte aus verkehrs-, lärm- und bautechnischen Gründen 1.000 m nicht unterschreiten. Streckenabschnitte mit OPA dürfen nicht zu einem häufigeren Wechsel der Deckschichtart und dem bei entsprechenden winterlichen Wetterbedingungen hierdurch hervorgerufenen kleinräumigen Wechsel der Oberflächeneigenschaften führen.
- Der Einbau von OPA sollte nicht auf Bauwerken vorgesehen werden.
- Es dürfen keine Unterbrechungen innerhalb der Deckschicht wie Quer- oder Längsfugen angeordnet werden. Dies begründet sich durch die vorgesehene Funktion einer offenporigen Deckschicht in welcher Niederschlagswasser durch ein miteinander verbundenem Porensystem abgeleitet werden soll, ohne dass es in die darunterliegende Schicht eindringen kann.
- Die Transportzeit soll 45 min. nicht überschreiten und der Einbau soll 60 min. nach Herstellung des Mischgutes in der Asphaltmischanlage erfolgt sein.

- Bei Temperaturen unter 10 ° C und starkem Wind darf nicht eingebaut werden (Splittmastixasphalt und Asphaltbeton erst unter 5 ° C).
- Die Unterlage (Asphalttragschicht) ist wasserdicht und wasserabführend herzustellen. Die Abdichtung muss gewährleistet sein. Die Herstellung dieser kann durch eine dicke Bitumenschicht oder eine dichte Walz- oder Gußasphaltschicht erfolgen.

Neben den zu vg. erhöhten Einbauanforderungen, scheidet der Einbau einer offenporigen Asphaltdeckschicht in diesem Bauabschnitt, insbesondere wegen des zwingenden Einbaus des Mischgutes über die gesamte Fahrbahnbreite, aus.

Da eine Reinigung von OPA nach derzeitigem Wissensstand akustisch nicht dauerhaft Erfolg versprechend ist und auch andere Möglichkeiten derzeit nicht zur Verfügung stehen, wäre die vorhandene Deckschicht zu ersetzen. D. h. das dies in einem Intervall von 8 Jahren nur unter Vollsperrung (Einbau nur über volle Breite) und ohne Aufrechterhaltung der Verkehrsbeziehungen Heide - Husum möglich wäre.

Der Einsatz von offenporigem Asphalt (OPA) wird im Folgenden desweiteren in einer Gegenüberstellung der Kosten betrachtet.

Die Mehrkosten für einen Quadratmeter offenporiger Asphalt belaufen sich gem. dem LBV-SH, NL Flensburg auf 48,52 € (Netto).

Im 1. Bauabschnitt sind Lärmschutzmaßnahmen bei Ausbau der Deckschicht mit Splittmastixasphalt in folgenden Bereichen erforderlich:

von Bau-km 1+137 bis Bau-km 1+305
 von Bau-km 1+258 bis Bau-km 1+346
 von Bau-km 2+199 bis Bau-km 2+319
 von Bau-km 3+908 bis Bau-km 4+110
 von Bau-km 4+858 bis Bau-km 4+990
 von Bau-km 5+366 bis Bau-km 5+460

Im 1. Bauabschnitt wird der erforderliche Einbau von OPA mit Vor- bzw. Nachlauf-längen von 300 m zu den aktiven Lärmschutzmaßnahmen und/oder einer mind. Einbaulänge von 1.000 m wie folgt abgeschätzt:

von Bau-km 0+840 bis Bau-km 2+650	=	1.810 m
von Bau-km 2+650 bis Bau-km 3+600	=	950 m (Lückenschluss)
von Bau-km 3+600 bis Bau-km 5+760	=	<u>2.160 m</u>
mind. Länge OPA Einbau	=	<u><u>4.920 m</u></u>

Die Mehrkosten für den Einbau mit OPA ergeben sich demnach wie folgt:

4.920 m x 12,50 m x 48,52 € = **2.407.805 €**

Die Kosten im 1. Bauabschnitt für aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen bei Ausbau der Deckschicht mit Splittmastixasphalt werden mit ca. 633.000 € abgeschätzt.

Wegen den vg. komplexen Gründen der Herstellung, der aufwendigen Unterhaltungsmaßnahmen -welche alle eine Vollsperrung der B 5 sowohl bei dem dreistreifigen Ausbau als auch in Regelmäßigen Wartungsintervallen zur Folge hätte- wird, auch in Hinblick der unverhältnismäßigen Mehrkosten, von einer Herstellung der Deckschicht mit offenporigen Asphalt abgesehen.

Dies entspricht den Vorgaben des Bundesministeriums nach welchen OPA nur bei erheblicher Lärmbetroffenheit vorgesehen werden sollte um insbesondere unverhältnismäßig Höhe LS-Wände und/oder Trogstrecken (beidseitig unverhältnismäßig hohe LS-Wände) zu vermeiden. Im vorliegenden Fall werden lediglich Wandhöhen von max. 4,5 m Höhe erforderlich und Trogstrecken durch beidseitige LS-Wände sind nicht vorhanden.

2.7 Lichtzeichenanlage

Lichtzeichenanlagen im Sinne der RLS-90 sind an den Baustrecken nicht vorgesehen.

2.8 Gebietsarten

Sämtliche schützenswerten baulichen Anlagen liegen im Außenbereich.

2.9 Grenzwerte

Die baulichen Anlagen im Außenbereich sind gemäß der VLärmSchR 97 der Schutzkategorie 3 der 16. BImSchV zuzuordnen. Die zulässigen IGW betragen

64 dB(A) tags
54 dB(A) nachts

2.10 Abstände und Höhen

Die für die geometrische Festlegung der Fahrstreifen, der Reflexionsflächen, der Immissionsorte und der für die Bodendämpfung erforderlichen Werte wurden aus den Entwurfsunterlagen und Übersichtskarten (1 : 5000) mit Höhen mittels Digitalisierung übernommen.

Die Geschosshöhe der Wohngebäude wurde in der Regel mit 2,80 m angenommen und die Höhe der Immissionsorte mit 2,50 m über Geschossfussboden. In der Örtlichkeit festgestellte größere Abweichungen von den v.g. Annahmen wurden berücksichtigt.

Bei den in der Örtlichkeit festgestellten Außenwohnbereichen wie Terrassen und Liegewiesen liegt der Immissionsort jeweils in der Mitte der Anlage. Die Höhe des Immissionsortes wurde mit 2,00 m über Gelände festgelegt.

Bei Balkonen wurde der Immissionsort an der Außenkante (Brüstung) und bei Loggien an der Außenfassade jeweils in Höhe der Geschosdecke angenommen.

2.11 Reflexionen, Abschirmungen

Bei den lärmtechnischen Berechnungen wurde die Abschirmwirkung und die Reflexion der vorhandenen Bebauung berücksichtigt. Der Reflexionsverlust wurde in der Regel mit 1,0 dB(A) für glatte Fassaden gem. RLS-90, Tabelle 7, Zeile 1 angesetzt.

Bei der Reflexion durch die geplanten Lärmschutzwände (LS-Wand 1 und LS-Wand 2) wurde ein Reflexionsverlust von 8 dB(A) angesetzt (hochabsorbierende Lärmschutzwände nach Tabelle 7, Zeile 4 der RLS-90). Die beiden v.g. Lärmschutzwände beeinflussen die Beurteilungspegel der Wohngebäude 4 u. 5 bzw. des Wohngebäudes 6.

4. Lärmtechnische Berechnung

Die lärmtechnischen Berechnungen wurden mit dem Programm SOUNDPLAN durchgeführt.

Die Ergebnistabellen (s. Unterlage 11.1) enthält die Auflistung aller Beurteilungspegel der untersuchten Immissionsorte entsprechend der Berechnungen und in den als Unterlage 11.2 beigefügten Lageplänen M 1 : 1000 sind die untersuchten Immissionsorte dargestellt.

4.1 Berechnung K 40

Ermittlung, ob die Kriterien der wesentlichen Änderung bei dem Aus- und Umbau der K 40 erfüllt werden. Hier besteht ein Anspruch auf Lärmschutz dem Grunde nach dann, wenn der Vergleich vorhandener/geplanter Zustand die Merkmale der wesentlichen Änderung nach § 1 (2) der 16. BImSchV erfüllt und gleichzeitig eine Überschreitung der zugehörigen Immissionsgrenzwerte vorliegt.

Dieser v.g. Nachweis wurde nach dem Rechenverfahren „lange, gerade Straße“ der RLS-90 geführt. Darüber hinaus wurde für die K 40 der Abstand der Grenzisophone bei freier Schallausbreitung ermittelt.

4.2 Berechnung B 5

Ermittlung der Anspruchsberechtigung dem Grunde nach durch den Ausbau der B 5 – Wesentliche Änderung.

Die lärmtechnische Berechnung der B 5 wurde nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 durchgeführt.

Bei nahezu allen untersuchten Immissionsorten entlang der B 5 treten Reflexionen und Abschirmungen unterschiedlicher Art auf und auch die Seitenflächen und teilweise die Rückseiten der Gebäude wurden in die Berechnung mit einbezogen.

Im Rahmen der Berechnungen wurde ermittelt, inwieweit für die einzelnen schutzwürdigen Anlagen (Wohnbebauung, Außenwohnbereiche) entlang der B 5 aktive Lärmschutzmaßnahmen möglich sind.

5. Ergebnis

5.1 Ergebnis K 40

Die durchgeführten lärmtechnischen Berechnungen haben ergeben, dass durch die erheblichen baulichen Eingriffe im Zuge der K 40 die Kriterien der „Wesentlichen Änderung“ entsprechend der 16. BImSchV nicht erfüllt werden und somit hieraus kein Anspruch auf Lärmschutz besteht.

Die geplante neue Achse der K 40 rückt von den zu schützenden Anlagen ab, so dass hier generell eine Abnahme der Beurteilungspegel stattfindet. Bei dem der K 40 am nächsten liegenden Wohngebäude bei Bau-km 0+660 beträgt die Abnahme des Beurteilungspegels minimal 1,4 dB(A). Hinzu kommt, dass an den Gebäuden die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden. Die Verringerung der Beurteilungspegel trifft auch auf die Außenwohnbereiche zu.

5.2 Ergebnis B 5

Der lärmtechnische Nachweis für die B 5 (Wesentliche Änderung) ergibt, dass bei 10 der untersuchten Gebäude und bei 6 Außenwohnbereichen (Terrassen/Liegewiesen o.ä.) die jeweils maßgebenden Immissionsgrenzwerte überschritten werden.

Bei den nachfolgend aufgeführten Gebäuden besteht ein Anspruch auf Lärmschutz dem Grunde nach sowie für die Außenwohnbereiche ein Anspruch auf finanzielle Entschädigung.

Wohnhaus 2 (Bau-km 1+010)

SO - Seite - EG, 1. OG

Wohnhaus 4 (Bau-km 1+180)

SO - Seite - EG
NO - Seite - EG
SO - Seite - EG (Anbau)
Außenwohnbereich

Wohnhaus 5 (Bau-km 1+260)

SO - Seite - EG, 1. OG
NO - Seite - EG, 1. OG
Außenwohnbereich

Wohnhaus 6 (Bau-km 1+300)

NW - Seite - EG, 1. OG
SW - Seite - EG, 1. OG

Wohnhaus 8 (Bau-km 2+240)

SW - Seite - EG, 1. OG
NW - Seite - EG, 1. OG
Terrasse (AWB)

Wohnhaus 9 (Bau-km 2+290)

NW - Seite - EG
SW - Seite - EG

Wohnhaus 10 (Bau-km 3+950)

SW - Seite - EG, 1. OG
NO - Seite - EG, 1. OG
SO - Seite - EG, 1. OG
Terrasse (AWB)
Außenwohnbereich

Wohnhaus 11 (Bau-km 4+910)

NO - Seite - EG, 1. OG
SO - Seite - EG, 1. OG
Anbau - EG

Wohnhaus 12 (Bau-km 4+940)

SW - Seite - EG, 1. OG
NO - Seite - EG, 1. OG
SO - Seite - EG, 1. OG
Außenwohnbereich

Wohnhaus 13 (Bau-km 5+420)

SO - Seite - EG, 1. OG
NO - Seite - EG, 1. OG
Anbau - EG

Die Beurteilungspegel und die Pegeldifferenzen zum jeweiligen IGW sowie der Zeitbereiche, die einen Anspruch dem Grunde nach bewirken, sind in der Ergebnistabelle (Unterlage 11.1 – Tabellenspalten 17/18) ausgewiesen. Die Gebäudeseiten und die Geschosse sind ebenfalls in der Ergebnistabelle angegeben.

Bei den betroffenen Gebäuden ist mindestens einer der maßgebenden Immissionsgrenzwerte an den genannten Gebäudeseiten überschritten. Die Gebäude und Außenwohnbereiche waren vor Planungsbeginn vorhanden.

6. Lärmschutzmaßnahmen

Ein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen und/oder Entschädigung besteht dem Grunde nach bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV nur, wenn diese bei Beginn der Auslegung der Planfeststellungsunterlagen vorhanden und/oder baurechtlich genehmigt waren.

Wie bereits erwähnt, hat bei der Wahl der Lärmschutzmaßnahmen aktiver Lärmschutz Vorrang vor passivem Lärmschutz (Abs. 11(1) VLärmSchR 97), es sei denn, die Kosten stehen außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck (§ 41 (2) BImSchG) oder die Anlagen sind mit dem Vorhaben baulich unvereinbar oder städtebaulich und landschaftsplanerisch nicht zu vertreten.

Kriterien für die Bewertung des Schutzzwecks sind unter anderem die Vorbelastung, die Schutzbedürftigkeit und die Größe des Gebietes, die Zahl der Betroffenen sowie das Ausmaß der für sie prognostizierten Immissionsgrenzwertüberschreitungen.

Für die Abwägung der Art der Lärmschutzmaßnahmen sind daher neben den Eingriffen in das Eigentum, der Schutzzweck und die Kosten für einen erforderlichen Lärmschutz in Form von passiven Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude und von Außenwohnbereichsentschädigungen zu aktiven Lärmschutzmaßnahmen ein maßgebendes Kriterium.

Um festzustellen, inwieweit aktive Lärmschutzmaßnahmen möglich und wirtschaftlich vertretbar sind, wurden für die einzelnen schutzwürdigen Anlagen Vergleichsberechnungen durchgeführt.

Bei den Vergleichsberechnungen wurden die entlang der B 5 liegenden Anlagen, soweit sinnvoll, zusammengefasst. Die Kostenansätze für die Lärmschutzmaßnahmen wurden gem. dem Rundschreiben LS219-553.236 vom 28.04.2003 des LBV-SH, Betriebssitz Kiel, angesetzt sowie mit dem Betriebssitz abgestimmt und sind dem Anhang 1 zu entnehmen. Als aktive Lärmschutzmaßnahmen sind auf Grund der beengten Verhältnisse entlang der B 5 nur Lärmschutzwände möglich.

6.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

In der beigefügten Ergebnistabelle (Unterlage 11.1 – Tabellenspalten 33 u. 34) sind die Auswirkungen der Lärmschutzwände dokumentiert. Die Tabelle enthält neben den allgemeinen Daten auch die Angabe zu der Abminderung der Beurteilungspegel mit/ohne Lärmschutz sowie die Ausweisung der verbleibenden passiv zu schützenden baulichen Anlagen bzw. der zu entschädigenden betroffenen Außenwohnbereiche.

Auch aufgrund der Kostenverhältnisse der passiven zu den aktiven Lärmschutzmaßnahmen ist gemäß der Verpflichtung aus der VLärmSchR 97 Nr. 11 Abs. 1 dem Bau von Lärmschutzwänden der Vorzug gegenüber passiven Lärmschutzmaßnahmen zu geben. Gegen den Bau von den geplanten Lärmschutzwänden sind keine landschaftsplanerischen Einwände erhoben worden.

6.1.1 Gebäude 4 u. 5

bei Bau-km 1+180 u. bei Bau-km 1+260

LS-Wand 1

von Bau-km bis Bau-km: 1+137 – 1+305 (Länge=168 m)

Höhe über Gradiente: 1,50 m bis 3,00 m

Lage: entlang der Westseite

An den beiden Wohngebäuden sind die Immissionsgrenzwerte im Tages- und Nachtzeitraum um bis zu 8 dB(A) überschritten. An insgesamt 2 Außenwohnbereichen ist der Tagesgrenzwert überschritten.

Zum Schutz der Bebauung und der Außenwohnbereiche ist zwischen Bau-km 1+137 und Bau-km 1+305 der B 5 eine Lärmschutzwand (LS-Wand 1) mit einer wirksamen Höhe von 2,00 m bis 3,00 m über FOK der B 5 vorgesehen. Durch die Lärmschutzwand werden alle Grenzwertüberschreitungen an den Gebäuden und Außenwohnbereichen abgedeckt. Die Absenkung der Beurteilungspegel beträgt bis 11 dB(A).

Das Kostenverhältnis passiven zu aktiven Lärmschutz beträgt ca. 1: 6.

6.1.2 Gebäude 6

bei Bau-km 1+300

LS-Wand 2

von Bau-km bis Bau-km: 1+258 – 1+346 (Länge=88 m)

Höhe über Gradiente: 1,50 m bis 3,50 m

Lage: entlang der Ostseite

An dem Wohnhaus 6 sind an einer Gebäudeseite die IGW tags/nachts und an einer Gebäudeseite die IGW nachts um bis zu 6 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte tags im Außenbereich sind eingehalten.

Zum Schutz der Bebauung ist zwischen Bau-km 1+258 und Bau-km 1+346 eine Lärmschutzwand (LS-Wand 2) mit einer wirksamen Höhe von 2,00 m bis 3,50 m über FOK der B 5 vorgesehen. Durch die Lärmschutzwand

werden alle Grenzwertüberschreitungen an dem Gebäude abgedeckt. Die Absenkung der Beurteilungspegel beträgt bis 7 dB(A).

Das Kostenverhältnis passiven zu aktiven Lärmschutz beträgt ca. 1 : 9.

6.1.3 Gebäude 8 u. 9

bei Bau-km 2+240 u. bei Bau-km 2+290

LS-Wand 3

von Bau-km bis Bau-km: 2+199 – 2+319 (Länge=120 m)

Höhe über Gradiente: 1,50 m bis 3,00 m

Lage: entlang der Ostseite

An den beiden Wohngebäuden ist an jeweils zwei Gebäudeseiten mindestens einer der zulässigen Immissionsgrenzwerte überschritten. Die Überschreitungen betragen bis zu 6 dB(A). Auch bei einem Außenwohnbereich ist der zulässige Tagesgrenzwert überschritten.

Zum Schutz der Bebauung und des Außenwohnbereiches ist zwischen Bau-km 2+199 und Bau-km 2+319 der B 5 eine Lärmschutzwand (LS-Wand 3) mit einer wirksamen Höhe von 2,00 m bis 3,00 m über FOK der B 5 vorgesehen. Durch die Lärmschutzwand werden alle Grenzwertüberschreitungen an den Gebäuden und dem Außenwohnbereich abgedeckt. Die Absenkung der Beurteilungspegel beträgt bis zu 7 dB(A).

Das Kostenverhältnis passiven zu aktiven Lärmschutz beträgt ca. 1 : 5.

6.1.4 Gebäude 11 u. 12

bei Bau-km 4+910 u. bei Bau-km 4+940)

LS-Wand 5

von Bau-km bis Bau-km: 4+858 – 4+990 (Länge=132 m)

Höhe über Gradiente: 1,50 m bis 4,50 m

Lage: entlang der Westseite

Bei dem Wohnhaus 11 sind an zwei Gebäudeseiten und einem Anbau die Immissionsgrenzwerte überschritten. Die Überschreitungen betragen bis zu 8 dB(A). Die Grenzwerte für die Außenwohnbereiche sind hier nicht überschritten.

Bei dem Wohnhaus 12 sind an drei Gebäudeseiten die Immissionsgrenzwerte um bis zu 11 dB(A) überschritten. Zusätzlich ist bei einem Aussenwohnbereich der Grenzwert tags überschritten.

Zum Schutz der Bebauung und des Außenwohnbereiches ist zwischen Bau-km 4+858 und Bau-km 4+990 der B 5 eine Lärmschutzwand (LS-Wand 5) mit einer wirksamen Höhe von 2,00 m bis 4,50 m über FOK der B 5 vorgesehen. Durch die Lärmschutzwand werden alle Grenzwertüberschreitungen an den Gebäuden und dem Außenwohnbereich abgedeckt. Die Absenkung der Beurteilungspegel beträgt bis zu 15 dB(A).

Das Kostenverhältnis passiven zu aktiven Lärmschutz beträgt ca. 1 : 5.

6.1.5 Gebäude 13 bei Bau-km 5+420

LS-Wand 6

von Bau-km bis Bau-km: 5+366 – 5+460 (Länge=96 m)

Höhe über Gradiente: 1,50 m bis 4,00 m

Lage: entlang der Westseite

Bei dem Wohnhaus 13 ist an zwei Gebäudeseiten und einem Anbau mindestens einer der zulässigen Immissionsgrenzwerte überschritten. Die Überschreitungen betragen bis zu 8 dB(A). Bei den Außenwohnbereichen sind die zulässigen Tagesgrenzwerte eingehalten.

Zum Schutz des Wohngebäudes ist zwischen Bau-km 5+366 und Bau-km 5+468 der B 5 eine Lärmschutzwand (LS-Wand 6) mit einer wirksamen Höhe von 2,00 m bis 4,00 m über FOK der B 5 vorgesehen. Durch die Lärmschutzwand werden alle Grenzwertüberschreitungen an dem Gebäude abgedeckt. Die Absenkung des Beurteilungspegels beträgt bis zu 8 dB(A).

Das Kostenverhältnis passiven zu aktiven Lärmschutz beträgt ca. 1 : 8.

6.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Die nachfolgend aufgeführten Gebäude sind passiv zu schützen.

Die Abwicklung des passiven Lärmschutzes erfolgt nach der 24. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionschutzgesetzes (Verkehrswege Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV). Die Ansprüche auf Entschädigung der betroffenen Außenwohnbereiche erfolgt nach der VLärmSchR 97.

6.2.1 Gebäude 2

bei Bau-km 1+010

Hier ist nur eine Gebäudeseite des Wohnhauses 2 (SO-Seite, EG, 1. OG) nachts geringfügig (1 bzw 2 dB(A)) betroffen. Auf Grund der geringen Betroffenheit und des Abstandes des Immissionsortes von der B 5 würden hier die Aufwendungen für aktiven Lärmschutz in keinem Verhältnis zu dem Schutzzweck stehen. Der betroffene Gebäudeteil ist passiv zu schützen.

6.2.2 Gebäude 10

bei Bau-km 3+950

Bei dem Wohngebäude ist an drei Gebäudeseiten mindestens einer der zulässigen Immissionsgrenzwerte überschritten. Die Überschreitungen betragen bis zu 7 dB(A). Ebenso sind bei zwei Außenwohnbereichen die zulässigen Grenzwerte tags überschritten.

Durch die örtlichen Gegebenheiten und die hieraus resultierenden Anforderungen an die Lage einer aktiven Lärmschutzeinrichtungen kommt auch hier nur eine LS-Wand in Betracht. Aktive Schutzmaßnahmen wurden in den Varianten 4 und 4a bis 4d untersucht.

Alternativ zu den vg. Varianten wurde eine Erstellung einer LS-Wand auf der vorh. Radwegbrücke erwogen. Im Rahmen einer konstruktiven Überprüfung wurde jedoch keine ausreichende Tragfähigkeit der vorh. Radwegbrücke festgestellt.

Die einzelnen Variantenuntersuchungen stellen sich wie folgt dar:

Variante 4

Eine Lärmschutzwand zur Abdeckung der Grenzüberschreitungen (wirksame Höhe von 2,00 m bis 3,50 m) reicht von Bau-km 3+908 bis Bau-km 3+992 der B 5 und tangiert damit auf voller Länge die Brücke über die Alte Eider. Nach Angabe des LBV-SH, NL Flensburg ist die Herstellung von Lärmschutzeinrichtungen auf dem Brückenbauwerk nicht möglich, so dass hier die Errichtung einer separaten Tragkonstruktion für die Lärmschutzwand unmittelbar neben dem vorhandenen Brückenbauwerk vorgesehen werden könnte.

Wegen des vorhandenen schlechten Baugrundes wären aufwendige Gründungsmaßnahmen für die Tragkonstruktion erforderlich. Erschwerend kommt

die Nähe zu dem Unterführungsbauwerk hinzu, welches in seiner Funktion sowie insbesondere der Standfestigkeit aufrecht zu erhalten ist. Die aufwendigen und kostenintensiven Maßnahmen zur Realisierung der Variante 4 steht deswegen nicht im angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck und der erzielten Wirkung.

Die Kosten für die separate Tragkonstruktion werden auf 158.000 € geschätzt, so dass sich die Gesamtkosten der Lärmschutzanlage auf 235.000 € belaufen würden.

Mit 23.000 € Kosten für den passiven Lärmschutz beträgt das Kostenverhältnis passiven zu aktiven Lärmschutz für die Variante 4 ca. 1 : 10.

Variante 4a

Alternativ zur Errichtung einer Lärmschutzwand parallel zur B 5 wurde die Anlage einer nach Westen abgeknickten Lärmschutzwand entlang der Alten Eider untersucht. Die Lärmschutzwand beginnt bei Bau-km 3+908 der B 5 und knickt bei Bau-km 3+948 parallel zur Alten Eider ab. Aufgrund des Höhenunterschiedes zwischen der B 5 und dem angrenzenden Ufergelände (ca. 2,00 m) wird für die Lärmschutzwand eine Höhe von bis zu 5,50 m erforderlich. Zwischen der Lärmschutzwand und der OK Gewässerböschung muss ein 3,00 m breiter Wartungsstreifen freigehalten werden, so dass der Abstand zwischen der Wand und dem zu schützenden Gebäude an der engsten Stelle nur noch ca. 8,00 m beträgt.

Aufgrund der vg. ungünstigen Lage und der Höhe von bis zu 5,50 m erfolgt eine teilweise „Einhausung“ des Wohnhauses in dieser Variante.

Die erhöhten statischen Anforderungen wegen der Höhe der Wand und der vorhandene schlechte Baugrund wirken sich erschwerend und kostensteigernd auf eine Herstellung aus.

Durch auftretende Erschütterungen während der Herstellung -insbesondere wegen der Nähe zum Wohnhaus- ist mit eventuellen Gebäudeschäden zu rechnen.

Desweiteren steht weder unter gestalterischen Gesichtspunkten noch wegen der wesentlichen Einschränkungen der Wohnqualität die Variante 4a in einem angemessenen Verhältnis zu der erzielten Wirkung.

Auf eine Herstellung einer LS-Wand gem. der Variante 4a wird daher auch aufgrund den komplexen Herstellungs- und Gründungsanforderungen abgesehen.

Zu den Herstellungskosten der Lärmschutzwand kommen noch die Aufwendungen für den Grunderwerb und die Entschädigungen hinzu, die auf ca. 20.000 € geschätzt werden. Die Gesamtkosten betragen danach für die Lärmschutzanlage ca. 305.000 €.

Das Kostenverhältnis passiven zu aktiven Lärmschutz der Variante 4a beträgt ca. 1 : 13.

Variante 4b

Die Variante 4b (wirksame Höhe von 2,00 m bis 3,50 m) berücksichtigt die Abdeckung der Grenzüberschreitungen am Tage und erfordert zusätzlich passive Lärmschutzmaßnahmen bei Nacht. Die Lage der LS-Wand ist analog zu Variante 4a vorgesehen.

Im Grundsatz gelten auch die unter Variante 4a aufgeführten Problematiken. Die Wandflächeneinsparungen aufgrund der Herabsetzung der Schutzwirkung der Wand ergibt -insbesondere für die Gründungsanforderungen- keine wesentlichen Verbesserungen, so dass die schwierigen Anforderungen nicht relevant für die Erstellung verbessert werden könnten. Deswegen steht auch hier eine Realisierung nicht im angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck. Von einer Herstellung der Variante 4b wird daher abgesehen.

Die Gesamtkosten der Lärmschutzanlage werden auf 268.000 € geschätzt.

Das Kostenverhältnis passiven zu aktiven Lärmschutz der Variante 4b beträgt ca. 1 : 12.

Variante 4c

Die Variante 4c berücksichtigt eine max. wirksame Höhe von bis zu 3,00 m und erfordert zusätzlich passive Lärmschutzmaßnahmen. Analog zu Variante 4 ist auch hier die Errichtung einer separaten Tragkonstruktion für die Lärmschutzwand unmittelbar neben dem vorhandenen Brückenbauwerk [vorgesehen](#).

Im Grundsatz gelten auch hier die unter Variante 4 aufgeführten Problematiken bzgl. der Tragkonstruktion. Die Wandflächeneinsparungen aufgrund der Herabsetzung der Schutzwirkung der Wand ergibt -insbesondere im Bereich der Tragkonstruktion- keine ausreichende Flächen- und Gewichtseinsparungen, so dass die schwierigen Anforderungen nicht planerisch ausreichend für die Erstellung verbessert werden könnten. Deswegen steht auch hier eine Realisierung nicht im angemessenen Verhältnis zu der erzielten Wirkung. Von einer Herstellung der Variante 4c wird daher abgesehen.

Die Gesamtkosten der Lärmschutzanlage werden auf 188.000 € geschätzt.

Das Kostenverhältnis passiven zu aktiven Lärmschutz der Variante 4b beträgt ca. 1 : 8.

Variante 4d

[Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens wurde die Achse 400 vom Wirtschaftsweg umverlegt, sodass nunmehr im Bereich des vorhandenen Brückenbauwerks über die „Alte Eider“ ein neues Brückenbauwerk parallel zum vorhanden Brückenbauwerk geplant wird.](#)

[Vom Grundsatz kann das neue Brückenbauwerk für die Aufnahme einer Lärmschutzwand vorgesehen werden. Hierfür wäre eine einseitige Kappenverbreiterung sowie entsprechende konstruktive Brückenverstärkungen erforderlich.](#)

Des Weiteren gelten im Grundsatz auch hier die unter Variante 4 aufgeführten Problematiken bzgl. der Tragkonstruktion vor und hinter dem neuen Bauwerk. Die aufwendigen und kostenintensiven Maßnahmen zur Realisierung der Variante 4d steht deswegen nicht im angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck und der erzielten Wirkung.

Die Gesamtkosten der Lärmschutzanlage werden auf 216.000 € geschätzt.

Das Kostenverhältnis passiven zu aktiven Lärmschutz der Variante 4d beträgt ca. 1 : 9.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen für das Wohnhaus würden nicht im angemessenen Verhältnis zu der erzielten Wirkung stehen. Das betroffene Gebäude ist, wie die umfangreichen vgl. Untersuchungen darlegen, passiv zu schützen.

**Landesbetrieb Straßenbau und
Verkehr Schleswig-Holstein
-Niederlassung Flensburg-**

Schleswiger Straße 55 - 24941 Flensburg



Anhang zur Lärmtechnischen Untersuchung

eds-planung - beratende ingenieure GmbH



24214 Gettorf

Ravensberg 7
Tel. 04346 / 7718
Fax 04346 / 9001
info@eds-planung.de

A 1 Kostenansätze

Die Kostenansätze für die Lärmschutzmaßnahmen wurden gem. dem Rundschreiben LS219-553.236 vom 28.04.2003 des LBV-SH, Betriebssitz Kiel, angesetzt sowie mit dem Betriebssitz abgestimmt.

Die Kosten wurden demnach auf folgender Grundlage ermittelt:

Passive Lärmschutzmaßnahmen

Passive Lärmschutzmaßnahmen **ohne** aktive Lärmschutzmaßnahmen

betroffene Geschosseite	=	2.500 €
betroffener Außenwohnbereich	=	4.000 €
betroffener Balkon / Terrasse	=	1.500 €

Passive Lärmschutzmaßnahmen **mit** aktiven Lärmschutzmaßnahmen

betroffene Geschosseite	=	1.250 €
betroffener Außenwohnbereich	=	2.000 €
betroffener Balkon / Terrasse	=	750 €

Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Lärmschutzwände

Lärmschutzwand	=	350 € je m ² Wandfläche
Lärmschutzwand auf Bauwerken	=	250 € je m ² Wandfläche

Eine konstruktive Begleituntersuchung für die Machbarkeit der Variante 4 und 4a bis 4d ergibt folgende Kostenansätze für die LS-Wand 4:

Tragkonstruktion über Alte Eider	=	158.000 €
Lärmschutzwand mit Gründung	=	850 € je m ² Wandfläche
Kappenverbreiterung	=	4.000 € je m ² Brückenfläche

A 2 Kosten passiver Lärmschutz

Wohnhaus 2 (Bau-km 1+010)

SO - Seite - EG, 1. OG

$$2 \times 2.500 \text{ €} = 5.000 \text{ €} = 5.000 \text{ €}$$

Wohnhaus 4 (Bau-km 1+180)

SO - Seite - EG

NO - Seite - EG

SO - Seite - EG (Anbau)

Außenwohnbereich

$$\begin{aligned} 3 \times 2.500 \text{ €} &= 7.500 \text{ €} \\ 1 \times 4.000 \text{ €} &= \underline{4.000 \text{ €}} \\ &= 11.500 \text{ €} = 11.500 \text{ €} \end{aligned}$$

Wohnhaus 5 (Bau-km 1+260)

SO - Seite - EG, 1. OG

NO - Seite - EG, 1. OG

Außenwohnbereich

$$\begin{aligned} 2 \times 2.500 \text{ €} &= 5.000 \text{ €} \\ 2 \times 2.500 \text{ €} &= 5.000 \text{ €} \\ 1 \times 4.000 \text{ €} &= \underline{4.000 \text{ €}} \\ &= 14.000 \text{ €} = 14.000 \text{ €} \end{aligned}$$

Wohnhaus 6 (Bau-km 1+300)

NW - Seite - EG, 1. OG

SW - Seite - EG, 1. OG

$$\begin{aligned} 2 \times 2.500 \text{ €} &= 5.000 \text{ €} \\ 2 \times 2.500 \text{ €} &= \underline{5.000 \text{ €}} \\ &= 10.000 \text{ €} = 10.000 \text{ €} \end{aligned}$$

Wohnhaus 8 (Bau-km 2+240)

SW - Seite - EG, 1. OG

NW - Seite - EG, 1. OG

Terrasse (AWB)

$$\begin{aligned} 2 \times 2.500 \text{ €} &= 5.000 \text{ €} \\ 2 \times 2.500 \text{ €} &= 5.000 \text{ €} \\ 1 \times 4.000 \text{ €} &= \underline{4.000 \text{ €}} \\ &= 14.000 \text{ €} = 14.000 \text{ €} \end{aligned}$$

Wohnhaus 9 (Bau-km 2+290)

NW - Seite - EG

SW - Seite - EG

$$\begin{aligned} 1 \times 2.500 \text{ €} &= 2.500 \text{ €} \\ 1 \times 2.500 \text{ €} &= \underline{2.500 \text{ €}} \\ &= 5.000 \text{ €} = \underline{5.000 \text{ €}} \end{aligned}$$

Übertrag

$$= \underline{\underline{59.500 \text{ €}}}$$

Übertrag = 59.500 €

Wohnhaus 10 (Bau-km 3+950)

SW - Seite - EG, 1. OG

NO - Seite - EG, 1. OG

SO - Seite - EG, 1. OG

Terrasse (AWB)

Außenwohnbereich

2 x 2.500 €	=	5.000 €	
2 x 2.500 €	=	5.000 €	
2 x 2.500 €	=	5.000 €	
1 x 4.000 €	=	4.000 €	
1 x 4.000 €	=	<u>4.000 €</u>	
	=	23.000 €	= 23.000 €

Wohnhaus 11 (Bau-km 4+910)

NO - Seite - EG, 1. OG

SO - Seite - EG, 1. OG

Anbau - EG

2 x 2.500 €	=	5.000 €	
2 x 2.500 €	=	5.000 €	
1 x 2.500 €	=	<u>2.500 €</u>	
	=	12.500 €	= 12.500 €

Wohnhaus 12 (Bau-km 4+940)

SW - Seite - EG, 1. OG

NO - Seite - EG, 1. OG

SO - Seite - EG, 1. OG

Außenwohnbereich

2 x 2.500 €	=	5.000 €	
2 x 2.500 €	=	5.000 €	
2 x 2.500 €	=	5.000 €	
1 x 4.000 €	=	<u>4.000 €</u>	
	=	19.000 €	= 19.000 €

Wohnhaus 13 (Bau-km 5+420)

SO - Seite - EG, 1. OG

NO - Seite - EG, 1. OG

Anbau - EG

2 x 2.500 €	=	5.000 €	
2 x 2.500 €	=	5.000 €	
1 x 2.500 €	=	<u>2.500 €</u>	
	=	12.500 €	= <u>12.500 €</u>

Kosten passiver Lärmschutz insgesamt = 126.500 €

A 3 Kosten aktiver Lärmschutz

LS-Wand 1

von Bau-km bis Bau-km: 1+137 – 1+305 (Länge=168 m)
Höhe über Gradienten: 1,50 m bis 3,00 m
Lärmschutzwandfläche: 424 qm
Lage: entlang der Westseite

Bau-km 1+137 - Bau-km 1+305	<u>=424 qm</u>	<u>350 €/qm</u>	<u>148.400 €</u>
	Zwischensumme		148.400 €
	passiver LS		0 €
	<u>Rundung</u>		<u>1.600 €</u>

Kosten LS-Wand 1 150.000 €

LS-Wand 2

von Bau-km bis Bau-km: 1+258 – 1+346 (Länge=88 m)
Höhe über Gradienten: 1,50 m bis 3,50 m
Lärmschutzwandfläche: 264 qm
Lage: entlang der Ostseite

Bau-km 1+258 - Bau-km 1+346	<u>=264 qm</u>	<u>350 €/qm</u>	<u>92.400 €</u>
	Zwischensumme		92.400 €
	passiver LS		0 €
	<u>Rundung</u>		<u>600 €</u>

Kosten LS-Wand 2 93.000 €

LS-Wand 3

von Bau-km bis Bau-km: 2+199 – 2+319 (Länge=120 m)
Höhe über Gradienten: 1,50 m bis 3,00 m
Lärmschutzwandfläche: 278 qm
Lage: entlang der Ostseite

Bau-km 1+258 - Bau-km 1+346	<u>=278 qm</u>	<u>350 €/qm</u>	<u>97.300 €</u>
	Zwischensumme		97.300 €
	passiver LS		0 €
	<u>Rundung</u>		<u>700 €</u>

Kosten LS-Wand 3 98.000 €

LS-Wand 4

Variante 4

von Bau-km bis Bau-km: 3+908 – 3+992 (Länge=84 m)
Höhe über Gradienten: 1,50 m bis 3,50 m
Lärmschutzwandfläche: 252 qm
Lage: entlang der Westseite

Herstellung Balken		158.000 €
Bau-km 3+908 - Bau-km 3+944	= 104 qm 350 €/qm	36.400 €
Bau-km 3+944 - Bau-km 3+976	= 112 qm 250 €/qm	28.000 €
Bau-km 3+976 - Bau-km 3+992	= 36 qm 350 €/qm	12.600 €
Zwischensumme		235.000 €
passiver LS		0 €
Rundung		0 €

Kosten Variante 4 235.000 €

Variante 4a

von Bau-km bis Bau-km: ab 3+908 (Länge=88 m)
Höhe über Gradienten: 1,50 m bis 5,50 m
Lärmschutzwandfläche: 335 qm
Lage: entlang der Westseite sowie Alte Eider

ab Bau-km 3+908	= 335 qm 850 €/qm	284.750 €
Zwischensumme		284.750 €
passiver LS		0 €
Grunderwerb/BE		20.000 €
Rundung		250 €

Kosten Variante 4 a 305.000 €

Variante 4b

von Bau-km bis Bau-km: ab 3+908 (Länge=84 m)
Höhe über Gradienten: 2,50 m bis 4,00 m
Lärmschutzwandfläche: 285 qm
Lage: entlang der Westseite sowie Alte Eider

ab Bau-km 3+908	= 285 qm 850 €/qm	242.250 €
Zwischensumme		242.250 €
passiver LS		5.000 €
Grunderwerb/BE		20.000 €
Rundung		500 €

Kosten Variante 4 b 268.000 €

Erläuterungsbericht zur lärmtechnischen Untersuchung - PlanfeststellungsunterlageVariante 4c

von Bau-km bis Bau-km: 3+912 – 3+998 (Länge=76 m)
 Höhe über Gradienten: 1,50 m bis 3,00 m
 Lärmschutzwandfläche: 190 qm
 Lage: entlang der Westseite

Herstellung Balken		158.000 €
Bau-km 3+912 - Bau-km 3+944	= 78 qm 350 €/qm	27.300 €
Bau-km 3+944 - Bau-km 3+976	= 88 qm 250 €/qm	22.000 €
Bau-km 3+976 - Bau-km 3+988	= 24 qm 350 €/qm	8.400 €
Zwischensumme		185.300 €
passiver LS		2.500 €
Rundung		200 €

Kosten Variante 4 c 188.000 €

Variante 4d

von Bau-km bis Bau-km: ab 3+908 (Länge=88 m)
 Höhe über Gradienten: 1,50 m bis 5,50 m
 Lärmschutzwandfläche: 335 qm
 Lage: entlang der Ostseite neues Bauwerk Nr. 2

Kappenverbreiterung	= 33 qm 4000 €/qm	132.000 €
ab Bau-km 3+908	= 335 qm 250 €/qm	83.750 €
Zwischensumme		215.750 €
passiver LS		0 €
Rundung		250 €

Kosten Variante 4 d 216.000 €

LS-Wand 5

von Bau-km bis Bau-km: 4+858 – 4+990 (Länge=132 m)
 Höhe über Gradienten: 1,50 m bis 4,50 m
 Lärmschutzwandfläche: 456 qm
 Lage: entlang der Westseite

Bau-km 1+258 - Bau-km 1+346	= 456 qm 350 €/qm	159.600 €
Zwischensumme		159.600 €
passiver LS		0 €
Rundung		400 €

Kosten LS-Wand 5 160.000 €

LS-Wand 6

von Bau-km bis Bau-km: 5+366 – 5+460 (Länge=96 m)
Höhe über Gradiente: 1,50 m bis 4,00 m
Lärmschutzwandfläche: 294 qm
Lage: entlang der Westseite

Bau-km 1+258 - Bau-km 1+346	=294 qm	350 €/qm	102.900 €
	Zwischensumme		102.900 €
	passiver LS		0 €
	Rundung		1.100 €
	<u>Kosten LS-Wand 6</u>		<u>104.000 €</u>

A 4 Kostenvergleich passiver/aktiver Lärmschutz

Lärmschutzwand 1

Gebäude 4 u. 5

Kosten passiver Lärmschutz

11.500 € + 14.000 €

25.500 €

Kosten aktiver Lärmschutz

150.000 €

Verhältnis ~ 1 : 5,9

Lärmschutzwand 2

Gebäude 6

Kosten passiver Lärmschutz

10.000 €

Kosten aktiver Lärmschutz

93.000 €

Verhältnis ~ 1 : 9,5

Lärmschutzwand 3

Gebäude 8 u. 9

Kosten passiver Lärmschutz

14.000 € + 5.000 €

19.000 €

Kosten aktiver Lärmschutz

98.000 €

Verhältnis ~ 1 : 5,2

Lärmschutzwand 4

Gebäude 10

Kosten passiver Lärmschutz

23.000 €

Variante 4

Kosten aktiver Lärmschutz

235.000 €

Verhältnis ~ 1 : 10,2

Variante 4a

Kosten aktiver Lärmschutz

305.000 €

Verhältnis ~ 1 : 13,3

Variante 4b

Kosten aktiver Lärmschutz

268.000 €

Verhältnis ~ 1 : 11,7

Variante 4c

Kosten aktiver Lärmschutz

188.000 €

Verhältnis ~ 1 : 8,2

Variante 4d

Kosten aktiver Lärmschutz

216.000 €

Verhältnis ~ 1 : 9,4

Lärmschutzwand 5

Gebäude 11 u. 12

Kosten passiver Lärmschutz

12.500 + 19.000

31.500 €

Kosten aktiver Lärmschutz

160.000 €

Verhältnis ~ 1 : 5,1

Lärmschutzwand 6

Gebäude 13

Kosten passiver Lärmschutz

12.500 €

Kosten aktiver Lärmschutz

104.000 €

Verhältnis ~ 1 : 8,3

A 5 Gesamtkosten Lärmschutzmaßnahmen

Passive Lärmschutzmaßnahmen

Wohnhaus 2	=	5.000 €	
Wohnhaus 10	=	<u>23.000 €</u>	
	=	28.000 €	= 28.000 €

Aktive Lärmschutzmaßnahmen

LS-Wand 1	=	150.000 €	
LS-Wand 2	=	93.000 €	
LS-Wand 3	=	98.000 €	
LS-Wand 5	=	160.000 €	
LS-Wand 6	=	<u>104.000 €</u>	
	=	605.000 €	= <u>605.000 €</u>

Gesamtkosten Lärmschutzmaßnahmen = **633.000 €**