

Neubau* der Bundesautobahn* **B 404**
 Ausbau* Bundesstraße*

von Bau-km 72+460,000 bis Bau-km 76+520000 Straßenbauverwaltung:
 von Netzknoten: 2228008 Land Schleswig Holstein
 bis Netzknoten: 2228001 Landesbetrieb Straßenbau und
 Nächster Ort: Todendorf Verkehr Schleswig-Holstein
 Niederlassung Lübeck
 Baulänge: 4,060 km
 Länge der Anschlüsse: _____

Planfeststellung

für eine Bundesfernstraßenmaßnahme*
~~für ein Bauwerk*~~
~~für einen Nebenbetrieb / eine Nebenanlage*~~
~~für eine Maßnahme zur Lärmsanierung*~~
~~für eine Betriebseinrichtung*~~

B 404 / Bau von Überholfahrstreifen zw. A 1 und A 24
 (1. BA)
zwischen AS Bargtheide (L 90) und AS Todendorf/Spreng (K 37)

- Erläuterungsbericht - zur schalltechnischen Untersuchung

<p>Aufgestellt: Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, Niederlassung Lübeck</p> <p style="text-align: center;">gez. Lüth Lübeck, den 31.03.2017</p> <p>Planfeststellungsunterlage vom 31.03.2017</p>	
<p>Bearbeitet: Ingenieurgesellschaft für Bau- und Vermessungswesen W.Odermann – H.Krause Käthe-Krüger-Straße 17, 21337 Lüneburg</p> <p style="text-align: center;">gez. André Novotny Lüneburg, den 13.03.2017</p>	

*Nichtzutreffendes streichen

Erläuterungsbericht

zur schalltechnischen Untersuchung

B 404 / Bau von Überholfahrstreifen zwischen A 1 und A 24 **1. Bauabschnitt**

von Bau-km 72+460 bis Bau-km 76+520

1	Allgemeines	2
2	Rechtliche Grundlage (Lärmvorsorge)	3
2.1	Allgemeines.....	3
2.2	Rechtliche Beurteilung	5
3	Technische Grundlagen	5
3.1	Berechnungsverfahren.....	5
3.2	Bemessungsverfahren	6
4	Straße, Verkehr, Bebauung	8
4.1	Straßenmerkmale Topographie	8
4.2	Verkehrsverhältnisse, Geschwindigkeiten	8
4.3	Bebauung, Nutzungsarten	10
5	Verkehrslärmimmissionen ohne Lärmschutz	11
6	Lärmschutzmaßnahmen	12
6.1	aktiver Lärmschutz	14
6.1.1	Variantenvergleich Zum Mühlenteich 4, Bau-km 73+460	14
6.2	passiver Lärmschutz	18
7	Grundlagen (Lärmvorsorge)	19

1 Allgemeines

Die Bundesstraße 404 soll zur Erhöhung der Verkehrssicherheit auf der Teilstrecke zwischen der A 1 und der A 24 einen dreistreifigen Querschnitt erhalten. Hierbei handelt es sich um insgesamt 4 Bauabschnitte mit einer Gesamtlänge von rd. 15 km.

Der vorliegende Entwurf (1. Bauabschnitt) umfasst das Teilstück zwischen der Anschlussstelle AS Bargteheide (A 1, A 21) und südlich der Anschlussstelle AS Todendorf / Sprengel (K 37) mit einer Länge von ca. 4,0 km. Im Zuge des Ausbaus wird die AS Todendorf / Sprengel aufgehoben, die AS Todendorf / Mollhagen (L 296) in der Mitte des Abschnitts bleibt erhalten.

Die B 404 verläuft auf schleswig-holsteinischem Gebiet in Nord-Süd-Richtung zwischen Kiel und der Landesgrenze mit Niedersachsen.

In Niedersachsen führt die B 404 weiter bis zur Anbindung an die A 39 westlich von Lüneburg.

In der Verkehrsbedeutung ist die B 404 eine der zentralen Erschließungsachsen des Landes (Anbindung aller südöstlichen und östlich gelegenen Landkreise an die Landeshauptstadt). Sie ist neben der A 7 die wichtigste Nord-Süd-Achse in Schleswig-Holstein und spielt für den weiträumigen Verkehr eine wesentliche Rolle.

Überregionale Bedeutung hat die B 404 als Verbindung zwischen den Oberzentren Kiel und Lübeck, als Zubringer zur A 7 (über die Südspange) bei Neumünster, zur A 1 bei Bargteheide und zur A 24 bei Schwarzenbek. Im weiteren südlichen Verlauf bindet die B 404 an die A 25 bei Geesthacht und an die A 39 bei Handorf an.

Auf der Strecke der B 404 sind Zählstellen angeordnet, die in regelmäßigen Abständen ausgewertet werden. Grundlage dieser schalltechnischen Untersuchung ist eine Verkehrsuntersuchung für das Prognosejahr 2025, die auf Grundlage der erkennbaren Verkehrsentwicklung aufgestellt wurde.

Gegenstand dieser Untersuchung ist es,

1. die Verkehrslärmimmissionen in den angrenzenden Wohngebieten zu ermitteln,
2. festzustellen ob - und an welchen Stellen - durch die Neubaumaßnahme dem Grunde nach Anspruch auf Lärmschutz besteht und
3. falls erforderlich, geeignete Lärmschutzmaßnahmen unter Beachtung bautechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte zu erarbeiten.

2 Rechtliche Grundlage (Lärmvorsorge)

2.1 Allgemeines

Gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen sind die §§ 41 und 42 des Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749) geändert worden ist, in Verbindung mit der gemäß § 43 BImSchG erlassenen „16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes“ (Verkehrslärmschutzverordnung - 16.BImSchV) vom 12.06.1990, BGBl. I S. 1036, zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269).

In dieser Verkehrslärmschutzverordnung (s.u.) sind die Anspruch auslösenden Kriterien festgelegt, wie die Definition der wesentlichen Änderung, die Immissionsgrenzwerte für die jeweilige bauliche Nutzung und die Einstufung betroffener Bebauung in eine Gebietskategorie.

Nach § 41 (1) BImSchG muss beim Bau oder der wesentlichen Änderung einer öffentlichen Straße sichergestellt werden, dass durch Verkehrsrgeräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (aktiver Lärmschutz). Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, wenn die Kosten außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen.

Kann eine bauliche Nutzung mit aktivem Lärmschutz nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, besteht nach § 42 ein Anspruch auf Entschädigung für Lärmschutzmaßnahmen an den betroffenen baulichen Anlagen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen (passiver Lärmschutz)

In diesem Falle wird der Umfang der notwendigen Aufwendungen in einer Vereinbarung zwischen dem Straßenbaulastträger und dem Eigentümer der betroffenen Anlage festgelegt.

Bei Überschreitung des Immissionsgrenzwertes am Tage kommt eine weitere Entschädigung in Geld als Ausgleich für die Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen in Frage.

Die Wahl der Lärmschutzmaßnahmen wird unter Beachtung bautechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte und in Abwägung mit sonstigen Belangen getroffen. Dem aktiven (straßenseitigen) Lärmschutz wird hierbei der Vorrang eingeräumt.

Sechzehnte Verordnung

zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990

die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 geändert worden ist

Auf Grund des § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 15. März 1974 (BGBl. I. S. 721, 1193) verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise:

§ 1 Anwendungsbereich

(1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).

(2) Die 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 erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

§ 2 Immissionsgrenzwerte

(1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

<i>Tag</i>	<i>Nacht</i>
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)

(2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete, sowie Anlagen und Gebiete für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

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

§ 3 Berechnung des Beurteilungspegels

Der Beurteilungspegel ist für Straßen nach Anlage 1 und für Schienenwege nach Anlage 2 zu dieser Verordnung zu berechnen. Der in Anlage 2 zur Berücksichtigung der Besonderheiten des Schienenverkehrs vorgesehene Abschlag in Höhe von 5 Dezibel (A) gilt nicht für Schienenwege, auf denen in erheblichem Umfang Güterzüge gebildet oder zerlegt werden.

§ 4 (aufgehoben)

§ 5 Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am Tage nach der Verkündung in Kraft.

2.2 Rechtliche Beurteilung

Durch die Erweiterung der B 404 um einen zusätzlichen durchgehenden Fahrstreifen ist nach § 1 (2) 1 der 16. BImSchV das Kriterium der wesentlichen Änderung erfüllt.

Dadurch sind für die B 404 einschließlich ihrer Anpassungsstrecken an die vorhandenen Straßen (Anschlussstellen) die Immissionsgrenzwerte nach § 2 (1) der 16. BImSchV maßgeblich.

Bei Überschreitung der Grenzwerte dieser Verordnung besteht dem Grunde nach Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen.

3 Technische Grundlagen

3.1 Berechnungsverfahren

Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung grundsätzlich zu berechnen. Die Methodik für die Berechnung des Straßenlärms ergibt sich aus Anlage 1 der Verkehrslärmschutzverordnung sowie aus den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-90).

Erläuterung:

Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche werden grundsätzlich in A-bewerteten Schalldruckpegeln angegeben (Einheit Dezibel (A) bzw. dB(A)), die das menschliche Hörempfinden am besten nachbilden. Zur Beschreibung zeitlich schwankender Schallereignisse wie z. B. der Straßenverkehrsgeräusche dient der A-bewertete Mittelungspegel.

Die Schallemission (d.h. die Abstrahlung von Schall aus einer oder mehreren Schallquellen) des Verkehrs auf einer Straße oder einem Fahrstreifen wird durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse des Verkehrsweges bei freier Schallausbreitung. Die Stärke der Schallemission wird aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche, der Steigung und einem Zuschlag bei Mehrfachreflexionen berechnet. Der Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen (DTV) einschließlich der Lkw-Anteile zugrunde gelegt.

Die Schallimmission (d.h. das Einwirken von Schall auf einen Punkt, also auf den Immissionsort) wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel unter

zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten (gemäß § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung) dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Mittelungspegel, der an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten um einen Zuschlag zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung erhöht wird. Die Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen werden getrennt für Tag und Nacht berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr.

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und für Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsverhältnissen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich von Messwerten mit berechneten Regelwerten nicht ohne weiteres möglich.

Die untersuchten Gebäude sind in den Lageplänen und Berechnungsunterlagen durch Objekt-Nummern gekennzeichnet. Die einzelnen Gebäudeseiten und Außenwohnbereiche sind in den Berechnungsunterlagen zusammengestellt.

Die Berechnung wurde unter Verwendung des elektronischen Rechenprogrammes "SoundPLAN" (Version 7.4) durchgeführt.

Die Ergebnisse sind in den Berechnungsunterlagen als Emissionspegel (Anlage 11.1.1) und als Beurteilungspegel (Anlage 11.1.2) zusammengestellt.

3.2 Bemessungsverfahren

Zur Bemessung der aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen sowie zur Durchführung der ggf. zu leistenden Entschädigungen für die Aufwendungen von passiven Lärmschutzmaßnahmen und für den Ausgleich der Beeinträchtigung des Außenwohnbereiches sind die am Ende des Erläuterungsberichtes unter „Grundlagen“ aufgeführten Vorschriften und Richtlinien maßgebend.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurden alle Kunst- und Erdbauwerke, die sich aus dem Trassen- und Gradientenverlauf der B 404 und den Anschlüssen ergeben und die reflektierende und abschirmende Wirkung von im Umfeld befindlichen Nachbargebäuden und Wirtschaftsgebäuden berücksichtigt.

Zur Abgrenzung des Untersuchungsbereiches wurde für den Tages- und Nachtzeitraum eine Isophonenberechnung in einer Höhe von 5,60 m über Gelände durchgeführt. Diese Höhe entspricht einem Immissionsort im 1. OG eines Wohnhauses. Maßgeblich bei dieser Untersuchung ist der Nachtzeitraum.

Die 49-dB(A)-Isophone (Grenzwert nachts für Wohngebiete) verläuft in Abhängigkeit von der Topografie in einem Abstand von ca. 120 bis 250 m von der Achse der B 404. Die 54-dB(A)-Isophone (Grenzwert nachts für Misch- und Dorfgebiete sowie Wohngebäude im Außenbereich) verläuft in Abhängigkeit von der Topografie in einem Abstand von ca. 60 bis 120 m von der Achse der B 404. Für Gebäude, die deutlich weiter entfernt stehen, kann eine Überschreitung der Grenzwerte mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Die Grenzwertisophonen sind in der Anlage 11.2 dargestellt.

Gemäß den Vorgaben der Verkehrslärmschutzrichtlinien VLärmSchR 97 (Teil C, Kap. X, Nr. 27) wurde für die Berechnung der Beurteilungspegel an Gebäuden innerhalb der Baustrecke die Verkehrsstärke des vorliegenden 1. Bauabschnittes und der sich anschließenden nicht veränderten Bereiche zugrunde gelegt. Für Gebäude außerhalb der Baustrecke ist nur die Verkehrsstärke aus dem hier betrachteten 1. Bauabschnitt maßgeblich. Dies betrifft nördlich der Baustrecke das Gebäude „Zum Mühlenteich 1“ (Objekt-Nr. 1). Alle anderen Gebäude außerhalb der Baustrecke liegen so weit von den Grenzen des Bauabschnitts entfernt, dass eine gesonderte Untersuchung nicht erforderlich ist.

4 Straße, Verkehr, Bebauung

4.1 Straßenmerkmale Topographie

Straßentyp

Der 1. Bauabschnitt der B 404 beginnt süd-östlich der Anschlussstelle Bargtheide und endet ca. 1,2 km südlich der Anschlussstelle Todendorf / Sprenge, die im Zuge des Ausbaus geschlossen wird. Die Strecke ist rund 4,0 km lang.

Die B 404 verläuft im 1. Bauabschnitt im Lageplan mit geringen Richtungsänderungen. Die Längsneigung überschreitet an keiner Stelle 1,67 %. Die vorhandene Straße erfüllt die notwendigen Anforderungen der Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012), wodurch eine Neutrassierung für den Ausbau nicht erforderlich wird.

Querschnitt

Die B 404 erhält einen 3-streifigen RQ 15,5 mit einer befestigten Fahrbahnbreite von 12,50 m. Somit wird eine abwechselnde Überholmöglichkeit für beide Fahrtrichtungen ermöglicht. Der Ausbau der B 404 erfolgt im Zuge der Sanierung unter Ausnutzung der vorhandenen Fahrbahn und dem einseitig verlaufenden Radweg innerhalb des bestehenden Straßenkörpers.

Alle Fahrbahnoberflächen erhalten eine Befestigung mit einer lärmreduzierten Fahrbahnoberfläche mit einem Korrekturwert von $D_{Str.O} = -2 \text{ dB(A)}$ bei $V_{max \text{ zul.}} \geq 60 \text{ km/h}$.

Topographie

Im gesamten Bauabschnitt ist das Gelände in schalltechnischer Hinsicht relativ eben. Die Straße liegt überwiegend in Dammlage, nur im Bereich der Ortslage Sprenge ist eine kurze Einschnittslage vorhanden.

Alle Einflüsse auf die Höhe der Beurteilungspegel durch die Lage der Straße im Gelände, die Geländestrukturen und Brückenrampen sind in der Berechnung berücksichtigt.

4.2 Verkehrsverhältnisse, Geschwindigkeiten

Maßgebliche Grundlagen zur Ermittlung des Lärmpegels sind die prognostizierten Verkehrsaufkommen, deren Zusammensetzung aus PKW - und LKW-Anteilen, deren Verkehrsanteile zur Tages- und Nachtzeit und die maximal zulässigen Höchstgeschwindigkeiten auf den einzelnen Straßen - bzw. Berechnungsabschnitten.

Alle bemessungsrelevanten Parameter der einzelnen Emissionsabschnitte sind in der Anlage 11.1.1 (Zusammenstellung der Emissionspegel) enthalten.

Verkehrsaufkommen / Lkw-Anteile

Auf der B 404 im 1. Bauabschnitt und den Verbindungsrampen der Anschlussstellen werden folgende Verkehrsbelastungen angesetzt:

B 404				2025			
Bauabschnitt	Zählstelle	km	Gültigkeit (Bau-km)	DTV [Kfz/24h]	SV [LKW/24h]	LKW-Anteile	
						tags	nachts
1. BA	4804/4701	72,4	71,7 – 78,3	21.218	2.923	10,7 %	22,9 %

AS Todendorf / Mollhagen (L296, Altenfelder Straße)				2025		
Rampe	Lage zur B 404	Fahrtrichtung		DTV [Kfz/24h]	SV [LKW/24h]	LKW-Anteile
1	östlich	L296	– B404 (Nord)	404	19	4,7 %
2	östlich	B404 (Süd)	– L296	128	10	7,8 %
3	westlich	L296	– B404 (Süd)	33	5	15,2 %
4	westlich	B404 (Nord)	– L296	66	-	0 %

Die AS Todendorf / Sprengel an der K 37 wird im Zuge des Ausbaus aufgehoben.

Das Verfahren zur Ermittlung der Verkehrszahlen wird unter Punkt 2.4 des Erläuterungsberichtes (Anlage 1) beschrieben.

Verkehrsanteile zur Tages- und Nachtzeit

Diese Anteile wurden für alle Berechnungsabschnitte der 16. BImSchV, Tabelle A entnommen.

Zulässige Höchstgeschwindigkeiten

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sind auf der B 404 mit 100 km/h für PKW und 80 km/h für LKW angesetzt worden. Auf den Verbindungsrampen wurde einheitlich 70 km/h gewählt.

4.3 Bebauung, Nutzungsarten

Die Basis für die Ermittlung des jeweils anzuwendenden Grenzwertes ist die Einstufung des betroffenen Gebietes. Die Feststellung der Art der Gebietsnutzung und der tatsächlichen Schutzbedürftigkeit einer Fläche ergibt sich aus:

- dem rechtsgültigen Bebauungsplan (sofern vorhanden)
- der tatsächlichen Bebauung dieser Fläche, wobei Festsetzungen in Flächennutzungsplänen Anhaltspunkte liefern können
- die Erhebung der tatsächlichen Schutzbedürftigkeit durch Inaugenscheinnahme

Vom Amt Bad Oldesloe-Land wurden die vorhandenen Bebauungspläne (nur Ortslage Sprengel), der Aufbauplan (zukünftige Flächennutzung) der Gemeinde Todendorf und der Flächennutzungsplan der Gemeinde Steinburg zur Verfügung gestellt.

Bauanfang (Bau-km 72+460) bis nördlich Ortslage Sprengel (Bau-km 75+000):

In diesem Abschnitt sind keine Bebauungspläne im Untersuchungsbereich beidseitig der B 404 vorhanden. Im Aufbauplan bzw. Flächennutzungsplan sind die Gebiete als landwirtschaftliche oder forstwirtschaftliche Flächen ausgewiesen.

Bei den Gebäuden handelt es sich um einzeln stehende Wohngebäude oder Gehöfte mit Wohn- und Wirtschaftsgebäuden, überwiegend mit ausgebauten Dachgeschossen. Gemäß der tatsächlichen Nutzung und dem Gebietscharakter werden diese Wohngebäude im Außenbereich in ihrer Schutzwürdigkeit wie ein Mischgebiet bzw. Dorfgebiet entsprechend 16. BImSchV eingestuft.

Todendorfer Straße 23 - 28:

Die Gebäude liegen nicht innerhalb eines Bebauungsplanes. Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Steinburg ist das Gebiet westlich der B 404 als landwirtschaftliche Fläche ausgewiesen.

Bei den Gebäuden handelt es sich um ein einzeln stehendes Wohngebäude sowie Gehöfte und einen Gewerbebetrieb (Tischlerei) mit Wohn- und Wirtschaftsgebäuden, überwiegend mit ausgebauten Dachgeschossen. Gemäß der tatsächlichen Nutzung und dem Gebietscharakter werden diese Wohngebäude im Außenbereich in ihrer Schutzwürdigkeit wie ein Mischgebiet bzw. Dorfgebiet entsprechend 16. BImSchV eingestuft.

Todendorfer Straße 5 – 19:

Die Gebäude liegen nicht innerhalb eines Bebauungsplanes. Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Steinburg ist das Gebiet als Wohnbaufläche ausgewiesen.

Bei den Gebäuden handelt es sich um eine Wohnsiedlung in offener Bauweise (einzeln stehende Wohngebäude), überwiegend mit ausgebauten Dachgeschossen. Gemäß der tatsächlichen Nutzung und dem Gebietscharakter werden diese Wohngebäude in ihrer Schutzwürdigkeit wie ein Allgemeines Wohngebiet entsprechend 16. BImSchV eingestuft.

Ahornweg 5-8 und Haselweg 4-7:

Die Gebäude liegen innerhalb des Bebauungsplans Nr. 18 der Gemeinde Steinburg, der das Gebiet als Allgemeines Wohngebiet ausweist.

Bei den Gebäuden handelt es sich um eine Wohnsiedlung in offener Bauweise (einzeln stehende Wohngebäude), überwiegend mit ausgebauten Dachgeschossen. Gemäß der Ausweisung im Bebauungsplan werden diese Wohngebäude in ihrer Schutzwürdigkeit als Allgemeines Wohngebiet entsprechend 16. BImSchV eingestuft.

5 Verkehrslärmimmissionen ohne Lärmschutz

Ohne Lärmschutzmaßnahmen werden an dem Gebäude Zum Mühlenteich 4 die Nachtgrenzwerte überschritten. An diesem Gebäude besteht dem Grunde nach ein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen.

Obj. Nr.	Punktname	HFront	SW	Nutz	IGW		Prognosepegel oL		GW-Überschreitung		Anspruch Lärmschutz
					Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	
5	Zum Mühlenteich 4	S	EG	AU	64	54	62,0	56,0	-	2,0	N
		S	1.OG	AU	64	54	63,0	57,0	-	2,7	N
		S	2.OG	AU	64	54	63,0	58,0	-	3,5	N
		W	2.OG	AU	64	54	63,0	57,0	-	2,7	N
		W	EG	AU	64	54	63,0	57,0	-	2,9	N
		W	1.OG	AU	64	54	64,0	58,0	-	3,9	N
		W	2.OG	AU	64	54	64,0	58,0	-	3,4	N

Abkürzungsverzeichnis:

Obj. Nr.	Objekt-Nr. gemäß Anlagen 11.1.2 (Pegeltabelle) und 11.3 (schalltechnischer Lageplan)
Punktname	Gebäudeadresse
HFront	Himmelsrichtung der Fassade
SW	Stockwerk
Nutz	Gebietskategorie (z.B. AU = Wohngebäude im Außenbereich, WA = Allgemeines Wohngebiet)
IGW	Immissionsgrenzwert
Prognosepegel oL	Beurteilungspegel (Prognose) ohne Lärmschutzmaßnahmen
GW-Überschreitung	Grenzwertüberschreitung
Anspruch Lärmschutz	Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen dem Grunde nach (T = tags, N = nachts, T/N = tags/nachts)

6 Lärmschutzmaßnahmen

Besteht dem Grund nach ein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen, ist für den jeweiligen Einzelfall durch eine Abwägung der wirtschaftlichen, technischen, städtebaulichen und weiteren Belange die zweckmäßigste Lösung zu ermitteln.

Gemäß Punkt 11(1) der VLärmSchR 97 hat der aktive Lärmschutz (Wände, Wälle) Vorrang vor dem passiven Lärmschutz. Aktiver Lärmschutz kann gemäß Punkt 12(1) unterbleiben, wenn die Kosten für den Lärmschutz an der Straße außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen (§ 41 Abs. 2 BImSchG). Das Verhältnis zwischen Schutzzweck und Kostenaufwand ist nach den Umständen des Einzelfalls zu bestimmen.

Der Variantenvergleich erfolgt nach den Hinweisen zum Muster für die Variantenuntersuchung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr Schleswig Holstein, die nachfolgend zusammengefasst werden:

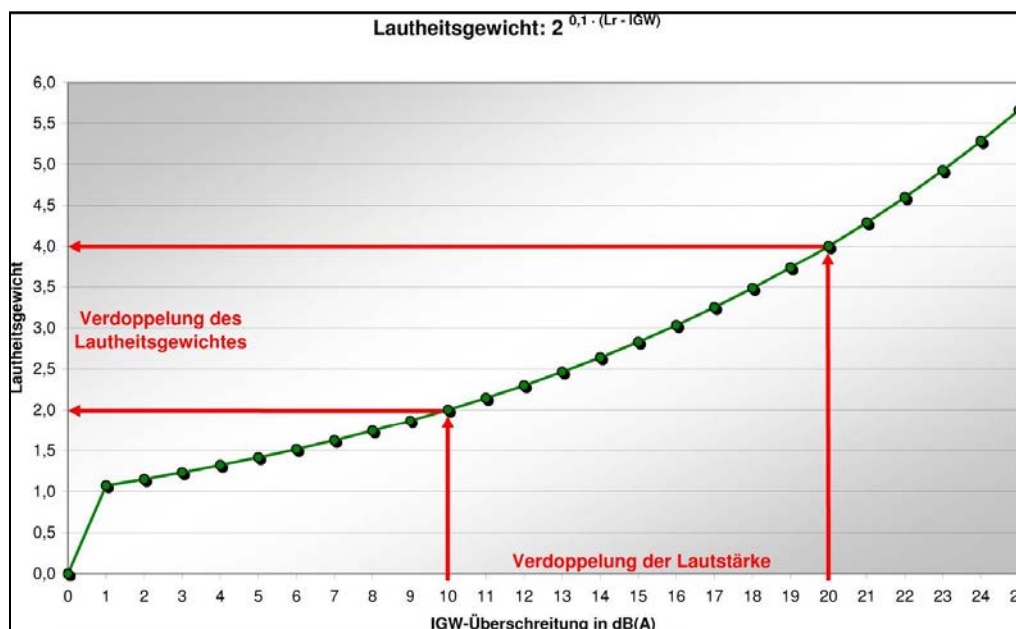
Die Ermittlung der Betroffenheiten erfolgt für jedes zu untersuchende Objekt bezogen auf einzelne Geschosseiten jeweils gesondert für den Tag- und Nachtzeitraum sowie für die Außenwohnbereiche. Geschosseite bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Objekte nach Hausseite und Stockwerk differenziert betrachtet werden.

Grundsätzlich wird je Geschosseite ein Immissionsort ausgewertet. Bezugsmaßstab für diese Festlegung ist ein handelsübliches Einfamilienhaus. Ein vierseitiges Objekt mit Erdgeschoss und 1. Obergeschoss hätte demnach üblicherweise $2 \cdot 4 = 8$ Geschosseiten, die zu untersuchen wären. Davon abweichend kann es im Einzelfall sinnvoll sein, mehrere Immissionsorte an einer Gebäudeseite anzuordnen – z.B. bei längeren Mehrfamilienhäusern.

Für jede Variante ist die Anzahl der verbleibenden ungelösten Schutzfälle anzugeben. Ein solcher Schutzfall liegt dann vor, wenn am anspruchsberechtigten Immissionsort der geltende Immissionsgrenzwert (IGW) weiterhin überschritten wird. Die höchsten Betroffenheiten sollte die Variante 0 „ohne aktiven Lärmschutz“ liefern. Eine Variante mit „Vollschutz“ sollte definitionsgemäß die verbleibenden Betroffenheiten auf 0 senken.

Zusätzlich ist zur Berücksichtigung der Höhe der IGW-Überschreitungen die Summe der zu den Schutzfällen gehörenden Lautheitsgewichte angegeben. Das Lautheitsgewicht wird zur Bewertung von Lärmbelastungen verwendet. Das Lautheitsgewicht eines Schutzfalles lässt sich nach der Formel $g = 2^{0,1 \cdot (L_r - IGW)}$ bestimmen, wobei L_r für den in der Variante berechneten Beurteilungspegel am Immissionsort steht. Wenn der Beurteilungspegel den geltenden IGW nicht überschreitet, wird das Lautheitsgewicht per Definition auf 0 gesetzt. Das Lautheitsgewicht bewirkt, dass bei einer Zunahme der Geräuschbelastung oberhalb des IGW um 10 dB(A), also bei einer Verdoppelung der Lautstärke,

sich auch die über das Lautheitsgewicht berücksichtigte Lärmbelastung verdoppelt. Das folgende Diagramm veranschaulicht den Zusammenhang zwischen der Höhe einer IGW-Überschreitung und dem Lautheitsgewicht:



Maßgebende Kriterien für die Bewertung der Varianten sind die Effektivität und die Effizienz.

Effektivität ist ein Maß für die Zielerreichung (Wirksamkeit, Qualität der Zielerreichung). Sie wird durch die Minderung des Lautheitsgewichtes im Verhältnis zum Lautheitsgewicht der Variante 0 „ohne aktiven Lärmschutz“ dargestellt.

Effizienz ist ein Maß für die Wirtschaftlichkeit (Nutzen-Kosten-Relation). Dafür wird die Minderung des Lautheitsgewichtes ins Verhältnis zu den Kosten für den aktiven Schallschutz gesetzt.

Effektivität und Effizienz verhalten sich tendenziell eher diametral. Das heißt, je mehr die Effektivität bei den schrittweisen Abschlägen am aktiven Lärmschutz abnimmt, desto besser wird die Effizienz. Um eine ausgewogene Lösung zu finden, die der Forderung nach einer möglichst hohen Effektivität bei gerade noch vertretbarer Effizienz gerecht wird, wurde der Verhältnismäßigkeitswert eingeführt. Dieser Wert wird auch als „effektive Effizienz“ bezeichnet, weil er sich aus dem Produkt von Effektivität und Effizienz ergibt.

Die auf diese Weise rein wirtschaftlich bestimmte Vorzugsvariante ist nicht zwangsläufig die einzig mögliche Lösung, sondern stellt lediglich den Ausgangspunkt für die Abwägung der verschiedenen Varianten dar. Im Rahmen der Abwägung muss entschieden werden, ob die wirtschaftlichen Nachteile einer Variante durch Berücksichtigung zusätzlicher, nicht monetärer Kriterien (wie z.B. Vorbelastung, städtebauliche Aspekte, Landschaftsbild, o.ä.) aufgewogen werden können.

Als weitere Entscheidungshilfen stehen die Summe der verbleibenden Schutzfälle einer Variante und die die Kosten pro Schutzfall zur Verfügung.

Die Untersuchung der Lärmschutzvarianten erfolgt ausschließlich innerhalb der aktiven Maßnahmen. Dabei wird sich immer eine Variante als die relativ beste erweisen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass die aus dieser Variante resultierenden Kosten absolut betrachtet in einem offensichtlichen Missverhältnis zum Schutzzweck stehen, weil sie z.B. den Verkehrswert des Objektes übersteigen.

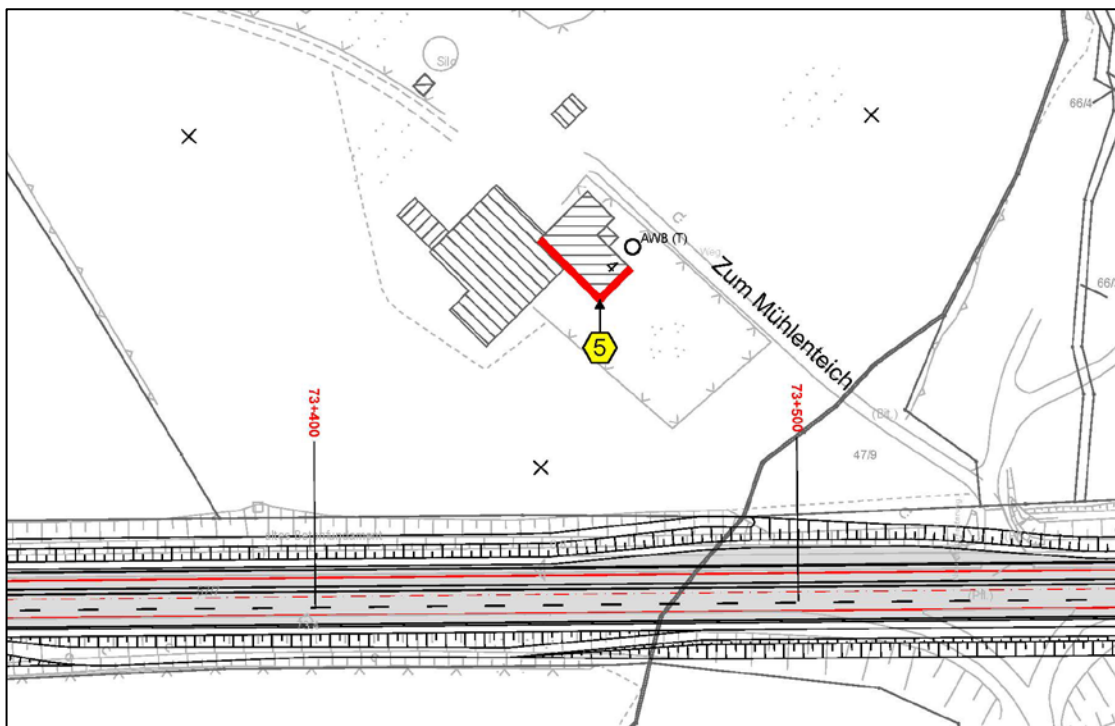
Die Relation zwischen Kosten und Nutzen, bei der die Unverhältnismäßigkeit des Aufwandes für aktiven Lärmschutz anzunehmen ist, ist nach den Umständen des Einzelfalls festzulegen.

6.1 aktiver Lärmschutz

6.1.1 Variantenvergleich Zum Mühlenteich 4, Bau-km 73+460

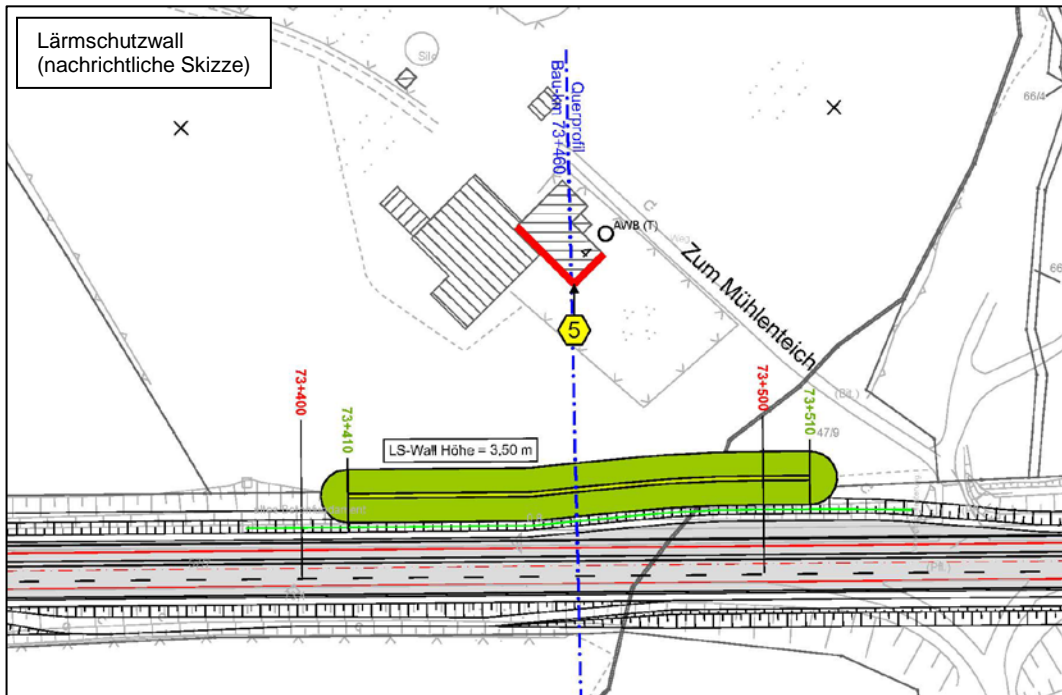
Am Gebäude werden die Grenzwerte in der Nacht um 2,0 bis 3,9 dB(A) überschritten. Am Tage werden die Grenzwerte in allen Stockwerken und Außenwohnbereichen eingehalten.

1. Variante 0, nur passiver Lärmschutz:
keine aktiven Lärmschutzanlagen.



Alle Wohn- und Schlafräume werden durch passive Lärmschutzmaßnahmen geschützt.
Die Kosten für Schutzmaßnahmen an 7 Gossesseiten betragen ca. 17.500 €.

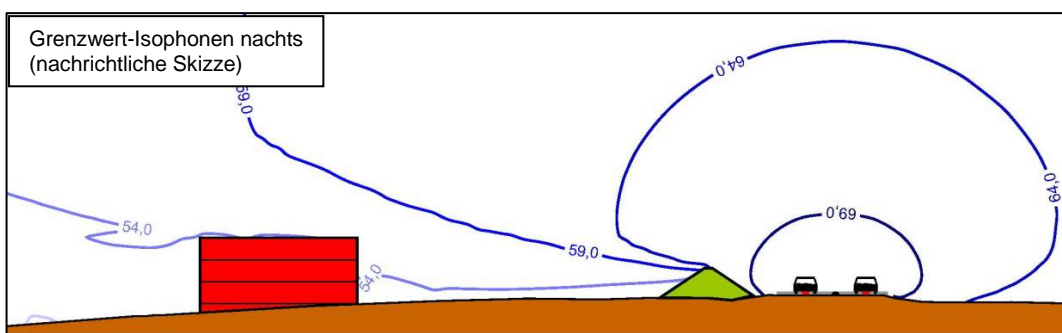
2. Variante 1, Lärmschutzwall, H = 3,50 m, Nachtgrenzwerte eingehalten
ab Bau-km 73+410 bis Bau-km 73+510 wird ein 100 m langer Lärmschutzwall mit einer Höhe von 3,50 m hergestellt.



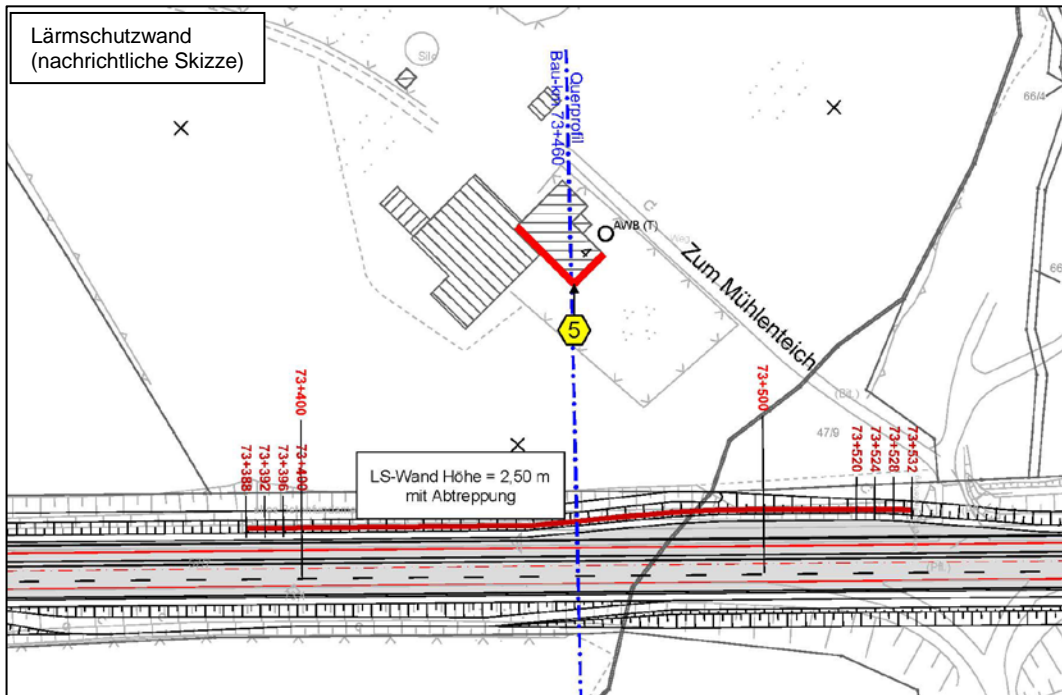
Für die Herstellung des Walls insgesamt werden rund 3.600 m³ Boden / Oberboden benötigt. Im Vergleich zur Böschungsangleichung, die sich ohnehin aus der Verbreiterung der Fahrbahn ergibt, hat der Wall einen zusätzlichen Flächenbedarf von etwa 2.000 m². Innerhalb des Straßengrundstücks ist die Böschung dicht bewachsen, außerhalb des Straßengrundstücks ist der Erwerb von rund 1.500 m² landwirtschaftlicher Nutzfläche erforderlich.

Die kapitalisierten Kosten des aktiven Schallschutzes (Herstellung und Erhaltung) einschließlich Grunderwerb und Ausgleichsmaßnahmen betragen ca. 102.000 €

Die Immissionspegel werden um bis zu 6,7 dB(A) abgemindert. Die Immissionsgrenzwerte am Tage und in der Nacht werden eingehalten, zusätzliche passive Lärmschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.



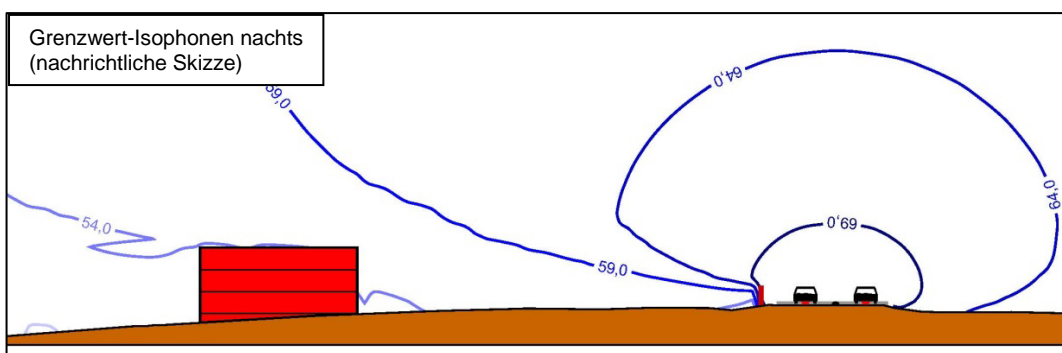
3. Variante 2, Lärmschutzwand, H = 2,50 m, Nachtgrenzwerte eingehalten
ab Bau-km 73+400 bis Bau-km 73+520 wird eine 120 m lange Lärmschutzwand (zzgl. Abtreppung) mit einer Höhe von 2,50 m hergestellt.



Die Wand hat eine Ansichtsfläche von 300 m² zzgl. Abtreppungen. Im Vergleich zur Böschungsangleichung, die sich ohnehin aus der Verbreiterung der Fahrbahn ergibt, besteht kein wesentlicher Unterschied beim Flächenbedarf.

Die kapitalisierten Kosten des aktiven Schallschutzes (Herstellung und Erhaltung) einschließlich Ausgleichsmaßnahmen betragen ca. 189.000 €.

Die Immissionspegel werden um bis zu 6,1 dB(A) abgemindert. Die Immissionsgrenzwerte am Tage und in der Nacht werden eingehalten, zusätzliche passive Lärmschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.



Zusammenstellung der Varianten

Nr.	Beschreibung	Kosten (kapitalisiert)	Effektivität	Effizienz	Verhältnis- mäßigkeit- wert	verbleibende Schutzfälle	Kosten pro Schutzfall
0.	Ohne aktiven LS	-	-	-	-	7	-
1.	Vollschutz (Wall)	102.000 €	100,0 %	0,9	0,86	-	14.534 €
2.	Vollschutz (Wand)	189.000 €	100,0 %	0,5	0,46	-	27.037 €

Die vollständigen Unterlagen zum Variantenvergleich sind als Anlage 11.4 beigelegt.

Aufgrund der hohen Herstellungs- und Unterhaltungskosten sowie einer geringeren Nutzungsdauer wurde eine Variante mit offenporigem Asphalt (s.a. Anlage 11.4, Tab. 1-EP) nicht weiter verfolgt.

Abwägung und Vorzugsvariante

Ziel der untersuchten Lärmschutzmaßnahmen ist die Einhaltung der Grenzwerte in der Nacht. Dieses Ziel kann mit beiden aktiven Varianten erreicht werden, aber auch durch passive Lärmschutzmaßnahmen. In Außenwohnbereichen ist nur der Grenzwert am Tage maßgeblich, so dass für die vorhandene Terrasse in der Nacht keine Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

Am Tage werden die Grenzwerte an allen Gebäudeseiten und insbesondere auch im Außenwohnbereich ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen eingehalten. Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen besteht nur für den Nachtzeitraum. Für ein einzelnes Gebäude stehen die Kosten der Variante 1 und erst recht der Variante 2 daher nicht mehr in einem angemessenen Verhältnis zum erreichten Schutzzweck.

Als Ergebnis der Abwägung werden passive Lärmschutzmaßnahmen gemäß Variante 0 empfohlen. Alle in der Nacht betroffenen Gebäudeseiten können durch passive Lärmschutzmaßnahmen ausreichend geschützt werden. Bei dieser Variante kann der Bewuchs auf dem nicht überplanten Teil der Böschung erhalten bleiben und es findet ein geringerer Eingriff in Natur und Landschaft statt.

6.2 passiver Lärmschutz

Als Ergebnis des Variantenvergleichs wird für das Gebäude Zum Mühlenteich 4 passiver Lärmschutz empfohlen. Es sind dem Grunde nach Maßnahmen erforderlich, um das vorhandene bewertete Schalldämmmaß der Umfassungsbauteile zu verbessern. Die Abwicklung der Maßnahmen richtet sich nach den am Ende des Erläuterungsberichtes unter „Grundlagen“ aufgeführten Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien.

Die dem Grunde nach erforderlichen Maßnahmen werden jedoch nur dann durchgeführt, wenn u. a.

1. die tatsächliche Nutzung der Räume der in der schalltechnischen Untersuchung angenommenen Nutzung entspricht
und
2. das vorhandene bewertete Schalldämmmaß nicht ausreichend ist. Das vorhandene Schalldämmmaß ist nach dem Berechnungsverfahren gemäß 24. BImSchV zu berechnen.

Grundsätzlich wird nach Nr. 13.4 der „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97 -“ passiver Lärmschutz für Wohnraum nur gewährt, soweit der Immissionsgrenzwert am Tage überschritten ist. Für den Schutz von Schlafraum ist hingegen die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes in der Nacht maßgebend.

Die durchzuführenden Maßnahmen werden in einem abzuschließenden Entschädigungsvertrag zwischen dem Eigentümer der baulichen Anlage und der Straßenbauverwaltung geregelt.

In den Außenwohnbereichen kommt es nicht zu Grenzwertüberschreitungen, so dass keine Entschädigungen erforderlich werden.

7 Grundlagen (Lärmvorsorge)

- „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BimSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749) geändert worden ist
- "Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (veröffentlicht: BGBl. 1990, S. 1036 ff) , die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)" bekannt gegeben vom BMV mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 8/1990 vom 10.04.90 (veröffentlicht: Verkehrsblatt 1990, Heft 7, S. 258 ff) unter Berücksichtigung der Berichtigung Februar 1992, bekannt gegeben vom BMV mit ARS 17/1992 vom 18.03.1992 (veröffentlicht: Verkehrsblatt 1992, Heft 7, S. 208).
Die RLS-90 sind zu beziehen bei der Geschäftsstelle der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Konrad-Adenauer-Straße 13, 50996 Köln
- „Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung)“ vom 04. Februar 1997 (BGBl. I S. 172, 1253), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329) geändert worden ist
- „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97 -“, bekannt gegeben vom BMV mit ARS Nr. 26/1997 vom 02.06.1997 (veröffentlicht: Verkehrsblatt 1997, Heft 12 S. 434 ff)
- Hinweise zum Muster für die Variantenuntersuchung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen (01/2015), Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig Holstein

Bearbeitet:

Ingenieurgesellschaft für
Bau und Vermessungswesen
W. Odermann – H. Krause

März 2017

gez. Pieper

.....
Dipl.-Ing. (FH) Ch. Pieper