



Ingenieurbüro Bergann Anhaus GmbH
Jarrestraße 44
22303 Hamburg

Tel.: (040) 65 05 203 – 0
Fax: (040) 65 05 203 – 29
info@iba-anhaus.de
www.iba-anhaus.de

Geschäftsführer: Frank Bergann
Amtsgericht Hamburg
HRB 130246

Mitglied der
Hamburgischen Ingenieurkammer – Bau

- Schalltechnische Untersuchungen
- Lärmgutachten
- Schallprognosen
- Lärmmessungen
- Bau- und Raumakustik
- Industrieakustik
- Luftschadstoffuntersuchungen

Deckblatt, vollständig überarbeitete Fassung

Lärmtechnische Untersuchung **A7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke** einschließlich sechsstreifiger Erweiterung AS Rendsburg/Büdelndorf – AK Rendsburg

Projekt	A7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke einschließlich 6-streifiger Erweiterung zwischen AS Rendsburg/Büdelndorf und AK Rendsburg
Lage	Zwischen der AS Rendsburg/Büdelndorf und dem AK Rendsburg Bau-km 0-297,203 bis Bau-km 5+002,741
Projekt-Nr.	1700422
Auftraggeber	DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH Zimmerstraße 54 10117 Berlin
Erstellt	Frank Bergann / Matthias Liebrecht
Datum	30.01.2019 Deckblatt 18.08.2020
Umfang	Bericht inkl. Deckblatt: 20 Seiten

Unterlagenverzeichnis

7	Lageplan der Immissionsschutzmaßnahmen
17	Immissionstechnische Untersuchung
17.1	Lärmtechnische Untersuchung
17.1.1	Erläuterungsbericht
17.1.2	Berechnungsunterlagen
17.1.2.1	Emissionspegelberechnung
17.1.2.2	Zusammenstellung der Beurteilungspegel, Tabelle 1 – 7 / Deckblatt
17.1.2.3	Zusammenstellung des passiven Schallschutzes
17.1.2.4	Gesamtlärmbetrachtung Gemeinde Ostenfeld

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung	4
2	Rechtliche Grundlagen	4
3	Berechnungsgrundlagen	7
3.1	Allgemeines.....	7
3.2	Verkehrsverhältnisse	7
3.3	Gebietsnutzungen	9
4	Berechnungsergebnisse	12
4.1	Allgemeines.....	12
4.2	Verkehrslärmimmissionen ohne Lärmschutz	13
4.3	Verkehrslärmimmissionen mit Lärmschutz	15
5	Kosten.....	17
6	Zusammenfassung.....	19
7	Rechtliche Grundlagen und verwendete Unterlagen	20

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die vorliegende lärmtechnische Untersuchung befasst sich mit der 6-streifigen Erweiterung der Bundesautobahn A 7 Flensburg - Hamburg - Füssen im Bereich der Rader Hochbrücke. Die Rader Hochbrücke überspannt den Nord-Ostsee-Kanal im Zuge der A 7 östlich von Rendsburg, zwischen der AS Rendsburg/Büdelndorf und dem AK Rendsburg. An der in den Jahren 1969 bis 1972 gebauten Brücke wurden Schäden festgestellt, die einen Ersatzbau notwendig machen. Der Bauabschnitt beginnt südlich der AS Rendsburg/Büdelndorf bei Bau-km 0-297,203 (Betr.-km 58,29) und endet am AK Rendsburg bei Bau-km 5+002,741 (Betr.-km 63,59). Die Länge der Baustrecke beträgt 5,30 Kilometer.

Das Brückenbauwerk führt mit einer Höhe von bis zu 50 m über den Nord-Ostsee-Kanal. Das Gelände kann aus schalltechnischer Sicht als hügelig bezeichnet werden. Beidseitig der Trasse befinden sich Wohngebäude.

Für die 6-streifige Erweiterung der A 7 ist eine lärmtechnische Untersuchung (LTU) gemäß Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ erforderlich. Im Rahmen dieser LTU werden die Beurteilungspegel an den benachbarten Gebäuden und Außenwohnbereichen berechnet. Durch Vergleich mit den maßgeblichen Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV wird festgestellt, inwieweit Ansprüche auf Maßnahmen der Lärmvorsorge bestehen. Soweit Ansprüche auf Maßnahmen der Lärmvorsorge bestehen, wird geprüft, mit welchen Lärmschutzmaßnahmen die betroffenen Gebäude geschützt werden können. Dabei ist aktiven Lärmschutzmaßnahmen grundsätzlich der Vorzug zu geben, soweit dies unter Abwägung aller Belange möglich ist und die Kosten nicht außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

Die Berechnungsergebnisse werden in tabellarischer Form zusammengestellt, wobei jedes Gebäude durch eine eindeutige Objektnummer und die dazugehörige Anschrift gekennzeichnet ist. Die Beurteilungspegel sind je Gebäudeseite und Geschoss angegeben. Die Gebäude und die zugehörigen Objektnummern sind im lärmtechnischen Lageplan dargestellt.

2 Rechtliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen sind die §§ 41 und 42 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ in Verbindung mit der gemäß § 43 BImSchG erlassenen „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)“.

In der Verkehrslärmschutzverordnung sind die lärmschutzauslösenden Kriterien festgelegt, wie die Definition der wesentlichen Änderung, die zu beachtenden Immissionsgrenzwerte 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 Verkehrsgerausche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden, 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 aktiven Mitteln 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).

Der Umfang der notwendigen Aufwendungen wird in einer Vereinbarung zwischen dem Straßenbaulastträger und dem Eigentümer der betroffenen baulichen Anlage festgelegt.

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

Die Wahl der Lärmschutzmaßnahmen wird von der planenden Behörde unter Beachtung bautechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte und in Abwägung mit sonstigen Belangen getroffen.

Im vorliegenden Fall handelt es sich bei der 6-streifigen Erweiterung der A 7 um die Erweiterung der BAB um 2 durchgehende Fahrstreifen, so dass eine wesentliche Änderung gem. § 1, Absatz 2, Nr. 1 der 16. BImSchV vorliegt und die Immissionsgrenzwerte nach § 2, Absatz 1 der Verordnung zu beachten sind.

Die IGW sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte (IGW) gemäß 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert (IGW) 16. BImSchV
	Tag/Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57/47 dB(A)
Reine und Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59/49 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64/54 dB(A)
Gewerbegebiete	69/59 dB(A)

Gemäß „Frankenschnellweg-Urteil“ /12/ sind vorhandene, baulich nicht geänderte Straßen in der lärmtechnischen Untersuchung zu berücksichtigen, wenn auf diesen nicht unerhebliche Lärmzunahmen zu erwarten sind, die in eindeutigem Ursachenzusammenhang mit dem planfestgestellten Vorhaben stehen. Durch den Ersatzneubau der Rader Hochbrücke und die 6-

streifige Erweiterung sind Verkehrszunahmen auf vorhandenen Straßen, die mehr als unerheblich über die allgemeine Verkehrszunahme hinausgehen und in eindeutigem Ursachenzusammenhang mit dem Vorhaben stehen, nicht zu erwarten. Lärmtechnische Berechnungen für das nachgeordnete Straßennetz wurden daher nicht durchgeführt.

3 Berechnungsgrundlagen

3.1 Allgemeines

Die Ermittlungen der Emissionen und Immissionen des Straßenverkehrslärms wurden dem Stand der Technik entsprechend nach den RLS-90 /4/ durchgeführt. Die Berechnung erfolgte mit dem EDV-Programm SoundPlan, Version 7.4. Das Programm basiert auf einem Rechenmodell, in dem die schalltechnisch relevanten Objekte (Geländeverlauf, Gebäude, Straßen, etc.) in einem dreidimensionalen, digitalen Geländemodell erfasst sind. Bei der Schallausbreitung werden wichtige Einflussgrößen wie beispielsweise Abschirmung, Reflexion und Beugung sowie Boden- und Meteorologiedämpfung berücksichtigt.

Die untersuchten Gebäude sind in den Ergebnistabellen (Unterlage 17.1.2.2) nach Straßennamen, Hausnummern, Gebäudeobjektnummern und Immissionsortnummern geordnet. Die Gebäudeobjektnummern sind auch im Lageplan der Immissionsschutzmaßnahmen (Unterlage 7) eingetragen. In den Ergebnistabellen sind die Beurteilungspegel für alle Geschosse einschließlich des Dachgeschosses enthalten. Die Gelände und Gebäudehöhen wurden aus dem 1 m Höhenraster und dem 3D-Gebäudemodell /9/ erzeugt. Die Gradientenhöhen sind den Planungsdaten /7//8/ entnommen. Für Wohngebäude wird im Allgemeinen eine Geschosshöhe von 2,8 m angenommen.

Die Berechnung des Beurteilungspegels erfolgt getrennt für den Tages- (6-22 Uhr) und den Nachtzeitraum (22-6 Uhr). Findet die zu schützende Nutzung nur am Tage (z. B. Außenwohnbereiche, Kleingärten, Schulen) oder nur in der Nacht statt, so ist auch nur der entsprechende Zeitraum maßgebend.

3.2 Verkehrsverhältnisse

Die Verkehrszahlen wurden von der DEGES übermittelt. Sie wurden der „Verkehrsuntersuchung A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke, Anhang S (Schalltechnische Parameter)“ von SSP Consult vom September 2017 /6/ entnommen. Es handelt sich um Prognose-Verkehrsstärken des Planfalls 1 für die A 7, Anschlussstelle Rendsburg/Büdelndorf und das Autobahnkreuz Rendsburg. Die wesentlichen Parameter sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Verkehrsbelastungen A 7, AS Rendsburg/Büdelndorf und AK Rendsburg

Abschnitt	DTV in Kfz/24h	MT in Kfz/h	MN in Kfz/h	pT in %	pN in %
A 7					
A 7 Ri Nord, südlich AK Rendsburg	23.400	1.321	293	14,2	29,2
A 7 Ri Nord, Bereich AK Rendsburg	20.700	1.168	259	13,9	28,6
A 7 Ri Nord, nördlich AK Rendsburg	31.200	1.760	390	12,8	26,3
A 7 Ri Nord, Bereich AS Rendsb./Büdelndorf	24.100	1.362	302	15,3	31,4
A 7 Ri Nord, nördlich AS Rendsb./Büdelnd.	25.900	1.463	324	14,3	29,4

A 7 Ri Süd, südlich AK Rendsburg	23.600	1.333	295	14,3	29,4
A 7 Ri Süd, Bereich AK Rendsburg	20.900	1.180	261	14,7	30,2
A 7 Ri Süd, nördlich AK Rendsburg	30.700	1.732	384	12,3	25,3
A 7 Ri Süd, Bereich AS Rendsb./Büdelsdorf	23.600	1.332	295	14,6	30,1
A 7 Ri Süd, nördlich AS Rendsb./Büdelsd.	25.500	1.439	319	13,7	28,1
AS Rendsburg/Büdelsdorf					
Ausfahrt von Flensburg	1.900	106	24	1,7	3,5
Ausfahrt von Hamburg	7.100	398	88	4,3	8,7
Zufahrt nach Flensburg	1.800	101	22	1,1	2,2
Zufahrt nach Hamburg	7.100	400	89	4,5	9,2
AK Rendsburg					
Rampe Flensburg - Rendsburg	3.100	176	39	11,3	23,3
Rampe Flensburg - Kiel	6.700	377	84	5,1	10,6
Rampe Rendsburg - Hamburg	2.200	123	27	12,9	26,4
Rampe Rendsburg - Flensburg	2.800	158	35	9,4	19,3
Rampe Hamburg - Kiel	500	28	6	2,4	4,9
Rampe Hamburg - Rendsburg	2.000	112	25	13,4	27,6
Rampe Kiel - Flensburg	7.500	421	93	9,1	18,7
Rampe Kiel - Hamburg	500	30	7	3,8	7,7

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h

MT/MN: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke Tag/Nacht in Kfz/h

pT/pN: LKW-Anteil > 2,8 t Tag/Nacht in %

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für PKW/LKW auf der A 7 innerhalb des AK beträgt 120/80 km/h. Außerhalb des AK ist auf der A 7 keine Geschwindigkeitsbegrenzung gegeben. Die Berechnungen erfolgten daher mit Geschwindigkeiten für PKW/LKW von 130/80 km/h. Die Geschwindigkeiten an der AS Rendsburg/Büdelsdorf sowie im AK Rendsburg für PKW/LKW wurden mit 100/80 km/h auf den Beschleunigungs- und Verzögerungstreifen, 80/80 km/h auf den Zufahrts- und Abfahrtsrampen und 60/60 km/h im Bereich enger Radien angesetzt.

Für Geschwindigkeiten >60 km/h wurde mit einem DStrO von - 2 dB(A) gerechnet. Dies betrifft alle Streckenabschnitte mit Ausnahme der inneren Rampen des AK Rendsburg sowie Teilbereichen der Rampen des AS Rendsburg/Büdelsdorf.

Für die Berechnungen mit beidseitigen transparenten Lärmschutzwänden im Brückenbereich wurde ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen von 0,3 dB(A) berücksichtigt.

Steigungen und Gefälle sind kleiner als 5 %.

Eine tabellarische Zusammenfassung aller Verkehrsdaten enthält Unterlage 17.1.2.1.

Gemäß den VLärmSchR 97, Abschnitt 27, /3/ sind bei der Anspruchsfeststellung für die innerhalb der Planungsgrenzen gelegenen Gebäude die Emissionsachsen über die Ausbaugrenzen hinaus zu verlängern. Dabei wurden neben den Emissionen der A7 auch die Rampen im Bereich der AS Rendsburg/Büdelndorf und des AK Rendsburg berücksichtigt. Für Gebäude außerhalb der Planungsgrenzen wird nur der innerhalb der Ausbaugrenzen emittierte Schall berücksichtigt. Für die Dimensionierung aktiver und/oder passiver Schallschutzmaßnahmen wird der von der gesamten A 7 (einschließlich AS Rendsburg/Büdelndorf und des AK Rendsburg) ausgehende Schall berücksichtigt.

3.3 Gebietsnutzungen

Borgstedt

Rechtsgültige Bebauungspläne gibt es im Bereich der Straße „Achter de School“ (B-Plan 7, Objekte 1 – 39) sowie des südlichen Treidelwegs (B-Plan 12 und 14, Objekte 40 – 47 und 105 – 107). Die Gebiete sind demnach als „Reines bzw. Allgemeines Wohngebiet“ ausgewiesen, so dass dort die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete von 59/49 dB(A) tags/nachts anzuwenden sind.

Die übrigen Gebietsnutzungen wurden auf Basis des F-Plans ermittelt. Demnach ist die Bebauung im überwiegenden Bereich als Wohngebiet gekennzeichnet. Dies entspricht der tatsächlichen Nutzung, so dass dort die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete von 59/49 dB(A) tags/nachts angewendet wurden. Im südwestlichen Bereich von Borgstedt (Rendsburger Straße/Dieksredder) sind die Gebäude im Flächennutzungsplan als Mischgebiet gekennzeichnet. Auch dies entspricht der tatsächlichen Nutzung, so dass dort die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64/54 dB(A) tags/nachts angewendet wurden.

Abweichend davon wurde das Seniorenheim „Dieksredder 1“ (Objekt 32) nach der tatsächlichen Nutzung als Kur- und Altenheim beurteilt. Hier wurden die Immissionsgrenzwerte von 57/47 dB(A) tags/nachts angewendet.

Die außerhalb des F-Plans gelegenen Gebäude in der Siedlung Lehmbeck können, nach Absprache mit dem „Amt Hüttener Berge“ /11/ als Wohnbebauung im Außenbereich angesehen werden. Für diese Gebäude wurden daher die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64/54 dB(A) tags/nachts angewendet.

[Für die autobahnnahen Gebäude am Treidelweg wurden die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59/49 dB\(A\) tags/nachts angewendet.](#)

Außerhalb der nördlichen Planungsgrenze befinden sich gemäß B-Plan Nr. 8 die Objekte 701 und 702 in einem Gewerbegebiet. Hier gelten die Immissionsgrenzwerte von 69/59 dB(A) tags/nachts.

Schacht-Audorf

Rechtsgültige Bebauungspläne gibt es für die Sportanlagen nordöstlich der Danziger Straße (B-Plan 13) sowie für das Gewerbegebiet „Rader Insel Süd“ (B-Plan 18). Im Bereich des B-Plans 13 wurde das Objekt 335 als Wohngebäude im Außenbereich berücksichtigt.¹ Hier wurden die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64/54 dB(A) tags/nachts angewendet. Im Bereich des B-Plans 18 gelten die Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69/59 dB(A) tags/nachts. Hier wurde das Objekt 295 berechnet.

Im Bereich des B-Plans 24 „Königsberger Straße Süd“ ist gegenwärtig noch keine Bebauung vorhanden. Laut B-Plan soll hier ein Allgemeines Wohngebiet entstehen.

Die übrigen Gebietsnutzungen wurden auf Basis des F-Plans ermittelt. Demnach ist die Bebauung Schacht-Audorfs im Nahbereich der Autobahn als Wohngebiet gekennzeichnet. Dies entspricht der tatsächlichen Nutzung, so dass dort die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete von 59/49 dB(A) tags/nachts angewendet wurden.

Die innerhalb des F-Plans gelegenen autobahnnahen Gebäude auf der Rader Insel (Objekt 296 – 301) können als Wohnbebauung im Außenbereich angesehen werden. Für diese Gebäude wurden daher die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64/54 dB(A) tags/nachts angewendet. Die Wochenendhäuser auf der Rader Insel wurden wegen fehlender Baugenehmigungen in den lärmtechnischen Berechnungen nicht berücksichtigt.

Rade

Für den Bereich Rade gibt es keine rechtsgültigen Bebauungspläne und auch keinen Flächennutzungsplan. In Absprache mit dem „Amt Hüttener Berge“ werden die Gebäude als Wohnbebauung im Außenbereich angesehen. Für diese Gebäude wurden daher die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64/54 dB(A) tags/nachts angewendet.

Neu Duvenstedt

Die Wohngebäude in Neu Duvenstedt befinden sich im Außenbereich. Für diese Gebäude wurden daher die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64/54 dB(A) tags/nachts angewendet.

Ostenfeld

Für die nahe der A 7 gelegenen Gebäude existieren keine rechtsgültigen Bebauungspläne. Deshalb wurden die Gebietsnutzungen auf Basis des F-Plans ermittelt. Demnach ist die Bebauung im Bereich der Straßen „Am Kamp“/„Grellkamp“ als Wohngebiet gekennzeichnet. Dies entspricht der tatsächlichen Nutzung, so dass dort die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete von 59/49 dB(A) tags/nachts angewendet wurden.

Für die vereinzelt gelegenen Gebäude im Bereich Tanneneck/Vogelsang wurden ebenfalls die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete von 59/49 dB(A) tags/nachts angewendet.

¹ Vermutlich handelt es um ein Vereinsheim, so dass eine Schutzbedürftigkeit – wenn überhaupt – nur für den Tageszeitraum besteht.

Die Gebietsnutzungen sind im Lageplan der Immissionsschutzmaßnahmen (Unterlage 7) eingetragen.

4 Berechnungsergebnisse

4.1 Allgemeines

Die Ergebnisse der Immissionspegelberechnungen sind, unterteilt nach den verschiedenen Gemeinden, in den Tabellen 1 bis 7 der Unterlage 17.1.2.2 zusammengefasst. Die Beurteilungspegel sind nach Straßennamen, Hausnummern, Gebäudeobjektnummern und Immissionsortnummern geordnet. Außenwohnbereiche sind als F=Freisitz bzw. T=Terrasse gekennzeichnet. Die Tabellen 1 – 5 gelten für die innerhalb der Planungsgrenzen gelegenen Gebäude, die Tabellen 6 – 7 für die Gebäude, die sich außerhalb der Planungsgrenzen befinden.

Gebäude innerhalb der Planungsgrenzen

- Tabelle 1 Gebäude Borgstedt (innerhalb der Planungsgrenzen)
- Tabelle 2 Gebäude Schacht-Audorf
- Tabelle 3 Gebäude Rade
- Tabelle 4 Gebäude Ostenfeld (innerhalb der Planungsgrenzen)
- Tabelle 5 Gebäude Neu Duvenstedt

Gebäude außerhalb der Planungsgrenzen

- Tabelle 6 Gebäude Borgstedt (außerhalb der Planungsgrenzen)
- Tabelle 7 Gebäude Ostenfeld (außerhalb der Planungsgrenzen)

Außerhalb der Planungsgrenzen wurden nur die am nächsten zur Autobahn gelegenen Gebäude berechnet.

Die Spalten 6 und 7 enthalten die Beurteilungspegel tags/nachts ohne, die Spalten 8/9 die Beurteilungspegel mit aktivem Lärmschutz. Ob und wie hoch die Immissionsgrenzwerte mit aktivem Lärmschutz überschritten sind, ist den Spalten 10/11 zu entnehmen. Die Wirkung des aktiven Lärmschutzes ist aus den Spalten 12/13 ersichtlich.

In Spalte 14 ist angegeben, ob trotz des aktiven Lärmschutzes Ansprüche auf zusätzlichen passiven Lärmschutz dem Grunde bestehen. Der Umfang der Ansprüche ist wie folgt gekennzeichnet:

T/N: Tages- und Nachtzeitraum
T: Tageszeitraum
N: Nachtzeitraum
nein: keine Ansprüche

Im Lageplan der Immissionsschutzmaßnahmen (Unterlage 7) sind alle Gebäude, für die Beurteilungspegel berechnet wurden, farblich dargestellt: rot wenn Ansprüche auf Lärmschutz auftreten, blau wenn nicht. Die jeweiligen Gebäudeobjektnummern sind in schwarzer Farbe auf gelben Hintergrund eingetragen. Folgende Objekt Nummerierung wurde gewählt:

- Objekt 001 - 137 Gebäude Borgstedt (innerhalb der Planungsgrenzen)
- Objekt 201 - 335 Gebäude Schacht-Audorf
- Objekt 401 - 404 Gebäude Rade
- Objekt 501 - 519 Gebäude Ostenfeld (innerhalb der Planungsgrenzen)
- Objekt 601 Gebäude Neu Duvenstedt
- Objekt 701 - 702 Gebäude Borgstedt (außerhalb der Planungsgrenzen)
- Objekt 801 - 803 Gebäude Ostenfeld (außerhalb der Planungsgrenzen)

Weiterhin sind im Lageplan der Immissionsschutzmaßnahmen die geplanten Lärmschutzanlagen, die maßgebenden Gebietsnutzungen sowie die Planungsgrenzen eingetragen.

4.2 Verkehrslärmimmissionen ohne Lärmschutz

Im Untersuchungsgebiet kommt es ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen bei einer Vielzahl von Gebäuden zu Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV.

Borgstedt

In Borgstedt treten ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen südwestlich der Autobahn in den Wohngebieten Überschreitungen des IGW nachts von 49 dB(A) für Gebäude bis zu einem Abstand von ca. 600 m zur A 7 auf (Objekt 2: Achter de School 2, Objekt 46: Eiderblick 16). Im ca. 650 m entfernten Seniorenheim (Objekt 32: Dieksredder 1) wird der IGW nachts von 47 dB(A) überschritten.

Nordöstlich der Autobahn wird der IGW nachts für Wohngebäude im Außenbereich von 54 dB(A) für Gebäude in einem Abstand von bis zu ca. 250 m zur A 7 (Objekt 136: Treidelweg 29) überschritten.

Tags treten im autobahnnahen Bereich des Wohngebietes Überschreitungen des IGW von 59 dB(A) für Gebäude bis zu einem Abstand von ca. 300 m (Objekt 99: Rendsburger Straße 56) auf. Im Mischgebiet sowie für die Wohngebäude im Außenbereich treten keine Überschreitungen des IGW tags von 64 dB(A) auf.

Insgesamt ergeben sich im Bereich Borgstedt ohne aktiven Lärmschutz für 102 Gebäude (94 Gebäude südwestlich und 8 Gebäude nordöstlich der A 7) Überschreitungen der maßgeblichen Immissionsgrenzwerte. Die Höhe der Überschreitungen beträgt zwischen 1 dB(A) und 8 dB(A).

Schacht-Audorf

Im Wohngebiet von Schacht-Audorf treten ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen südwestlich der Autobahn Überschreitungen der IGW von 59/49 dB(A) tags/nachts auf. Tags wird der IGW von 59 dB(A) für Gebäude bis zu einem Abstand zur A 7 von ca. 330 m überschritten (Gebäude südwestlich der Danziger Straße, z. B. Objekte 204, 209, 219, 225, 233). Nachts reichen die Überschreitungen bis zu einem Abstand zur A 7 von ca. 570 m (Objekt 266: Königsberger Straße 1a, Objekt 278: Königsberger Straße 10, Objekt 302: Rader Weg 36).

Auf der Rader Insel südwestlich der A 7 werden an 3 Gebäuden die IGW nachts für Wohngebäude im Außenbereich von 54 dB(A) überschritten (Objekt 297: Rader Insel 70, Objekt 298: Rader Insel 72, Objekt 301: Rader Insel 82). Tags werden die IGW unterschritten.

Insgesamt ergeben sich im Bereich Schacht-Audorf ohne aktiven Lärmschutz für 115 Gebäude südwestlich der A 7 Überschreitungen der maßgebenden Immissionsgrenzwerte. Die Höhe der Überschreitungen beträgt zwischen 1 dB(A) und 7 dB(A).

Rade

Im Bereich Rade wird ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen auf der Rader Insel nordöstlich der A 7 an 2 Gebäuden der IGW nachts für Wohngebäude im Außenbereich von 54 dB(A) überschritten (Objekt 403: Inselhof 1, Objekt 404: Inselhof 2). Der maximale Abstand zur Autobahn beträgt 300 m. Tags wird der IGW eingehalten.

Bei den Gebäuden an der Friedhofsallee (Objekte 401 und 402) werden die IGW tags und nachts unterschritten.

Insgesamt ergeben sich im Bereich Rade ohne aktiven Lärmschutz für 2 Gebäude nordöstlich der A 7 Überschreitungen der maßgebenden Immissionsgrenzwerte. Die Höhe der Überschreitungen beträgt zwischen 1 dB(A) und 2 dB(A).

Neu Duvenstedt

In der Gemeinde Neu Duvenstedt wurden die Beurteilungspegel an einem Gebäude (Objekt 601: Schlagbaum 1) berechnet. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebäude im Außenbereich von 64/54 dB(A) werden hier deutlich (um 10 dB(A) tags und um 5 dB(A) nachts) unterschritten. Ansprüche an benachbarten Gebäuden können damit ausgeschlossen werden.

Ostenfeld

In Ostenfeld treten sowohl bei den Gebäuden innerhalb der Planungsgrenzen (Objekte 501 – 519) als auch bei den Gebäuden außerhalb der Planungsgrenzen (Objekte 801 – 803) keine Überschreitungen der IGW auf.

4.3 Verkehrslärmimmissionen mit Lärmschutz

Aufgrund der umfangreichen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 4.2) wurden verschiedene Varianten mit aktivem Lärmschutz untersucht.

Im Zuge der Variantenberechnungen stellte sich heraus, dass aufgrund der Höhe der IGW-Überschreitungen und der räumlichen Situation ein Vollschutz der betroffenen Gebäude möglich ist. Vor diesem Hintergrund wurde eine Optimierung des aktiven Lärmschutzes durchgeführt, mit der alle betroffenen Gebäude geschützt werden können. [Zusätzliche passive Lärmschutzmaßnahmen werden aufgrund der nachträglich erfolgten Einstufung als Wohngebiet für 12 Gebäude am Treidelweg erforderlich.](#)

Die Kosten der geplanten aktiven Lärmschutzanlagen für einen Vollschutz [am Tage](#) von knapp 53.000 Euro pro Gebäude (11,8 Mio. Euro/224 Gebäude) sind vertretbar, da mehr als die Hälfte des aktiven Lärmschutzes durch Auslegung der Windabweiser als Lärmschutzwände realisiert werden kann. Auf einen Variantenvergleich mit Verhältnismäßigkeitsprüfung wurde daher verzichtet. Die Windabweiser mit einer Höhe von 3 m über Gradierte sind erforderlich, um die Anzahl der Tage mit Geschwindigkeitsbeschränkungen aufgrund von Starkwind und Sturm zu begrenzen.

In Tabelle 3 sind alle vorgesehenen aktiven Lärmschutzanlagen zusammengefasst. Im Wesentlichen wurde im Brückenbereich beidseitig eine 3 m hohe transparente Lärmschutzwand, im Bereich Borgstedt eine 4,5 bis 5 m hohe Lärmschutzwand, im Bereich Schacht-Audorf eine 4 bis 5,5 m hohe Lärmschutzwand sowie in den Bereichen Lehmbeck und Rade 3 m hohe Lärmschutzwände vorgesehen. Bei den Lärmschutzwänden auf der Ostseite handelt es sich überwiegend um Windschutzwände mit Lärmschutzfunktion. Übergänge zwischen unterschiedlichen Wandhöhen sowie die Enden der Lärmschutzwände wurden abgetreppt. Lage und Höhe der Lärmschutzanlagen sind im Lageplan der Immissionsschutzmaßnahmen (Unterlage 7) dargestellt.

Tabelle 3: Geplante Lärmschutzanlagen entlang der A 7

Von Bau-km bis Bau-km	Lärmschutz	Länge in m	Höhe in m	Fläche in m ²
Westseite (Richtung Hamburg)				
0+010,000 – 0+058,000	Abtreppung von 2 m auf 5 m	48	2 – 4,5	156
0+058,000 – 0+837,950	LSW 5 m hochabsorbierend	780	5	3.900
0+837,950 – 1+327,000	LSW 3 m hochabsorb. +1,5 m transparent	489	4,5	2.200,5
1+327,000 – 1+343,000	Abtreppung, untere 3 m hochabsorb., darüber transparent	16	4 – 3,5	60
1+343,000 – 2+470,000	LSW 3 m transparent	1.127	3	3.381
2+470,000 – 2+478,000	Abtreppung von 3 m auf 4 m, hochabsorbierend	8	3,5	28

2+478,000 – 3+124,000	LSW 4 m hochabsorbierend	646	4	2.584
3+124,000 – 3+140,000	Abtreppung von 4 m auf 5,5 m	16	4,5 – 5	76
3+140,000 – 4+040,000	LSW 5,5 m hochabsorbierend	900	5,5	4.950
4+040,000 – 4+056,000	Abtreppung von 5,5 m auf 4 m	16	5 – 4,5	76
4+056,000 – 4+340,000	LSW 4 m hochabsorbierend, Auslauf in Böschung	284	4	1.136
Ostseite (Richtung Flensburg)				
0+392,450 – 0+408,450	Abtreppung von 2 m auf 3 m	16	2 – 2,5	36
0+408,450 – 1+343,000	LSW 3 m hochabsorbierend	935	3	2.805
1+343,000 – 2+470,000	LSW 3 m transparent	1.127	3	3.381
2+470,000 – 2+920,250	LSW 3 m hochabsorbierend	450	3	1.350
2+920,250 – 2+936,250	Abtreppung von 3 m auf 2 m	16	2,5 - 2	36
Summe der Fläche				26.155,5

hochabsorbierend: straßenseitig hochabsorbierende Lärmschutzwände (Absorptionsgruppe A3)

transparent: reflektierende Lärmschutzwände

Mit den geplanten aktiven Lärmschutzmaßnahmen werden im gesamten Untersuchungsbe-
reich – mit Ausnahme von 12 Gebäuden am Treidelweg - die Immissionsgrenzwerte der
16. BImSchV eingehalten. Damit wird annähernd ein Vollschutz erreicht. Zusätzlicher passiver
Schallschutz ist für 12 Gebäude am Treidelweg erforderlich. Betroffen ist ausschließlich der
Nachtzeitraum. Am Tage wird ein Vollschutz erreicht.

Die (straßenseitig) hochabsorbierenden Lärmschutzwände sind der Absorptionsgruppe A3 zu-
geordnet, entsprechend einem Reflexionsverlust von 8-11 dB.

5 Kosten

Da mit den aktiven Lärmschutzmaßnahmen **am Tage** ein Vollschutz erreicht wird, **in der Nacht annähernd ein Vollschutz erreicht wird**, entfallen Kosten für die Entschädigung von Außenwohnbereichen. Es ergeben sich **nur geringe Kosten für passiven Lärmschutz und hauptsächlich Kosten für aktiven Lärmschutz**.

Tabelle 4: Kosten für aktiven Lärmschutz

Von Bau-km bis Bau-km	Lärmschutz	Fläche in m ²	Kosten pro m ²	Kosten in €
Westseite (Richtung Hamburg)				
0+010,000 – 0+058,000	Abtreppung von 2 m auf 5 m	155	450	69.750
0+058,000 – 0+837,950	LSW 5 m hochabsorbierend	3.900	450	1.755.000
0+837,950 – 1+327,000	LSW 3 m hochabsorb. +1,5 m transparent	2.200	450	990.000
1+327,000 – 1+343,000	Abtreppung, untere 3 m hochabsorb., darüber transparent	60	450	27.000
1+343,000 – 2+470,000	LSW 3 m transparent	3.380	450	1.521.000
2+470,000 – 2+478,000	Abtreppung von 3 m auf 4 m, hochabsorbierend	30	450	13.500
2+478,000 – 3+124,000	LSW 4 m hochabsorbierend	2.585	450	1.163.250
3+124,000 – 3+140,000	Abtreppung von 4 m auf 5,5 m	75	450	33.750
3+140,000 – 4+040,000	LSW 5,5 m hochabsorbierend	4.950	450	2.227.500
4+040,000 – 4+056,000	Abtreppung von 5,5 m auf 4 m	75	450	33.750
4+056,000 – 4+340,000	LSW 4 m hochabsorbierend, Auslauf in Böschung	1.135	450	510.750
Ostseite (Richtung Flensburg)				
0+392,450 – 0+408,450	Abtreppung von 2 m auf 3 m	35	450	15.750
0+408,450 – 1+343,000	LSW 3 m hochabsorbierend	2.805	450	1.262.250
1+343,000 – 2+470,000	LSW 3 m transparent	3.380	450	1.521.000
2+470,000 – 2+920,250	LSW 3 m hochabsorbierend	1.350	450	607.500
2+920,250 – 2+936,250	Abtreppung von 3 m auf 2 m	40	450	18.000
Gesamtkosten aktiver Lärmschutz:				11.769.750

alle Flächen auf volle 5 m² gerundet

Die Kosten des passiven Lärmschutzes werden mit 1.000 Euro pro Geschosseite angenommen. Gemäß Unterlage 17.1.2.3 besteht für die 12 Gebäude an insgesamt 28 Geschosseiten Anspruch auf passiven Lärmschutz dem Grunde nach. Die Kosten des passiven Schallschutzes werden somit auf 28.000 Euro geschätzt.

Die Gesamtkosten für Lärmschutzmaßnahmen betragen rund 11,8 Mio. Euro. Bei den Lärmschutzwänden auf der Ostseite handelt es sich überwiegend um Windschutzwände mit Lärmschutzfunktion.

6 Zusammenfassung

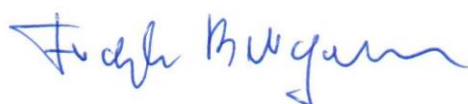
Die vorliegende lärmtechnische Untersuchung befasst sich mit der 6-streifigen Erweiterung der Bundesautobahn A 7 Flensburg - Hamburg - Füssen im Bereich der Rader Hochbrücke. Die Rader Hochbrücke überspannt den Nord-Ostsee-Kanal im Zuge der A 7 östlich von Rendsburg, zwischen der AS Rendsburg/Büdelndorf und dem AK Rendsburg. An der in den Jahren 1969 bis 1972 gebauten Brücke wurden Schäden festgestellt, die einen Ersatzbau notwendig machen. Der Bauabschnitt beginnt südlich der AS Rendsburg/Büdelndorf bei Bau-km 0-297,203 (Betr.-km 58,29) und endet am AK Rendsburg bei Bau-km 5+002,741 (Betr.-km 63,59). Die Länge der Baustrecke beträgt 5,30 Kilometer.

Für die 6-streifige Erweiterung der A 7 wurde eine lärmtechnische Untersuchung (LTU) gemäß Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) durchgeführt. Im Rahmen dieser LTU wurden die Beurteilungspegel an den benachbarten Gebäuden und Außenwohnbereichen berechnet. Durch Vergleich mit den maßgeblichen Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV wurde festgestellt, dass für 219 Gebäude Ansprüche auf Maßnahmen der Lärmvorsorge dem Grunde nach bestehen. Daher sind beidseitig der A7 Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Die Untersuchung verschiedener Varianten des aktiven Lärmschutzes ergab, dass die betroffenen Gebäude weitgehend durch aktive Lärmschutzmaßnahmen geschützt werden können (Vollschutz am Tage). Für die 12 Gebäude am Treidelweg mit verbleibenden Grenzwert-Überschreitungen in der Nacht sind zusätzlich passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Insgesamt wurden Lärmschutzwände mit einer Gesamtfläche von rund 26.000 m² vorgesehen. Bei den Lärmschutzwänden auf der Ostseite handelt es sich überwiegend um Windschutzwände mit Lärmschutzfunktion.

Die Höhen der geplanten Lärmschutzwände betragen zwischen 3 m und 5,5 m über Gelände. Die Wände im Brückenbereich werden aus gestalterischen Gründen transparent ausgebildet. Zusätzlicher passiver Lärmschutz wird aufgrund des Vollschutzes durch die geplanten Lärmschutzwände nicht erforderlich. Eine Entschädigung für Außenwohnbereiche entfällt ebenfalls.

Hamburg, 18.08.2020



Dipl.-Phys. Frank Bergann



Dipl.-Ing. Matthias Liebrecht

7 Rechtliche Grundlagen und verwendete Unterlagen

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) (BGBl. I, Seite 721ff), in der aktuellen Fassung
- /2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, einschließlich letzter Änderung vom 18.12.2014
- /3/ „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97 -“
- /4/ „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)“, in der aktuellen Fassung
- /5/ Kartengrundlagen, Orthofotos, Geländemodelle als Höhenraster, übermittelt von der DEGES im Mai 2017
- /6/ Verkehrszahlen „Verkehrsuntersuchung A 7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke, Anhang S (Schalltechnische Parameter)“ von SSP Consult vom September 2017, übermittelt von der DEGES am 19.09.2017
- /7/ Achse und Gradienten der A 7, übermittelt von der Schübler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, Berlin am 19. 10.2017
- /8/ Lagepläne mit Planung im dxf- und pdf-Format, übermittelt von der Schübler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, Berlin, am 14.02.2018
- /9/ 3D-Gebäudemodelle übermittelt von der DEGES am 26.10.2017
- /10/ Nutzungspläne , übermittelt von der DEGES am 16.07.2015 und 01.11.2017 (B-Plan 7 und 8 vom Amt Hüttener Berge, März 2018):
 - Gemeinde Borgstedt:
 - Bebauungsplan Nr. 7 „Schulkoppel-Kreuzkuhle“ vom 12.06.1996
 - Bebauungsplan Nr. 8 „Borgstedtfelde“ vom 18.02.2009
 - Bebauungsplan Nr. 12 „Am Treidelweg“ vom 14.01.2010
 - Bebauungsplan Nr. 14 „Am Treidelweg“ vom 22.03.2012
 - Flächennutzungsplan, 8. Änderung vom 06.12.2012
 - Gemeinde Schacht-Audorf:
 - Bebauungsplan Nr. 13 „Sportanlagen nordöstlich der Danziger Straße“ v. 07. Okt. 1999
 - Bebauungsplan Nr. 18 „Rader Insel Süd“ vom 05.10.2006
 - Bebauungsplan Nr. 24 „Königsberger Straße Süd“ vom 06.05.2017
 - Flächennutzungsplan 2030 vom 01.04.2017
 - Gemeinde Ostenfeld:
 - Bebauungsplan Nr. 3 „Mühlenkoppel“ vom 24.03.2003 inkl. 1. Änderung v. 16.10.2008,
 - Flächennutzungsplan 2002 der Gemeinde Ostenfeld vom 20.05.2006
- /11/ Nutzungen Gemeinde Rade u. Lehmbeck, telefonisch erfragt beim Amt Hüttener Berge am 07.07.2015
- /12/ Urteil BVerwG 4 A 18.04 vom 17.03.2005 („Frankenschnellweg-Urteil“)