Schalltechnische Untersuchung

für den

Vierstreifigen Ausbau der B 207

zwischen Heiligenhafen und Puttgarden

Bau-km 0-180.600 - Bau-km 19+850.000

Deckblatt

Vollständig überarbeitete Fassung 02/2013

Gliederung der Entwurfsunterlage 11

11.1 Erläuterungsbericht
11.2 Ergebnistabellen Beurteilungspegel
11.3 Emissionspegelermittlung
11.4 Fotos der Immissionsorte mit Restbetroffenheiten
11.5 Übersichtslagepläne
11.6 Schalltechnische Lagepläne

Aufgestellt:

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr
Schleswig-Holstein
Niederlassung Lübeck

gez. Lüth

Lübeck, den 26.08.2011

Festgestellt mit Planfeststellungsbeschluss
vom 31.08.2015, Az. 408 - 553.32 - B 207-176.

Dieser festgestellte Plan ist Bestandteil des vorbezeichneten Beschlusses. Für die Angabe der Rechtsgrundlagen und deren Fundstellen wird auf den Planfeststellungsbeschluss verwiesen.

Kiel, den 31.08.2015

Landesbetrieb Straßenbau und
Verkehr Schleswig-Holstein
- Planfeststellungsbehörde -

(Thiel)

Inhaltsverzeichnis

Seite

11.1 Erläuterungsbericht ... 3

11.1.1 Allgemeines ... 3

11.1.2 Rechtliche Grundlagen ... 3

11.1.3 Schalltechnische Grundlagen ... 6

11.1.4 Vorgehensweise bei den schalltechnischen Untersuchungen ... 7

11.1.4.1 Allgemeines ... 7

11.1.4.2 Feststellen der Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen ... 7

11.1.4.3 Wahl der vorzusehenden Schallschutzmaßnahmen ... 9

11.1.5 Schalltechnische Untersuchungen ... 9

11.1.5.1 Ausgangsdaten ... 9

11.1.5.2 Schallemissionen, Grenzwertisophone ... 11

11.1.5.3 Untersuchungsgebiet, Schutzbedürftigkeit, Immissionsorte ... 11

11.1.5.4 Beurteilungspegel ohne aktiven Schallschutz ... 13

11.1.6 Schallschutzmaßnahmen ... 14

11.1.6.1 Dimensionierung aktiver Schallschutzmaßnahmen ... 14

11.1.6.2 Varianten aktiver Schallschutzmaßnahmen / Vorzugsvarianten ... 16

11.1.6.3 Beurteilungspegel mit aktiven Schallschutzmaßnahmen ... 22

11.1.6.4 Kosten für Schallschutzmaßnahmen ... 22

11.1.6.5 Zusammenstellung der Wohngebäude mit Anspruch auf Schallschutz ... 23

11.1.7 Feststellung der wesentlichen Änderung ... 24

11.1.8 Summenpegel Verkehr (Optimierungsgebot § 50 BImSchG) ... 29

11.1.9 Auswirkungen im nachgeordneten Netz ... 30

11.1.10 Quellenverzeichnis ... 32

11.2 Ergebnistabelle Beurteilungspegel ohne und mit aktivem Lärmschutz

11.3 Emissionspegelermittlung

11.4 Fotos der Immissionsorte mit Restbetroffenheiten

11.5 Übersichtslagepläne Schalltechnik mit Grenzwertisophonen

11.6 Schalltechnische Lagepläne mit aktiven Lärmschutz

11.1 Erläuterungsbericht

11.1.1 Allgemeines

Die B 207 soll im Abschnitt zwischen Heiligenhafen und Puttgarden von bisher 2 Fahrstreifen auf 4 Fahrstreifen erweitert werden. Der zu untersuchende Abschnitt beginnt östlich von Heiligenhafen bei Bau-km 0-180.600 und endet südlich von Puttgarden bei Bau-km 19+850.000. Der Bereich der Brücke über den Fehmarnsund (Bau-km 6+150.000 – Bau-km 9+850.000) gehört nicht zur Baumaßnahme. Dieser Abschnitt bleibt im Bestand bestehen.

Es ist ein zweibahniger vierstreifiger Straßenquerschnitt mit Standstreifen vorgesehen. Zur Baumaßnahme gehören auch der Umbau der Anschlussstellen Großenbrode, Avendorf und Burg sowie der Neubau der Anschlussstelle Puttgarden.

Eine Begründung für die Baumaßnahme sowie eine ausführliche straßenbauliche Beschreibung sind in Anlage 1, Erläuterungsbericht, enthalten.

Da es sich bei dieser Baumaßnahme um eine wesentliche Änderung der bestehenden Straße handelt (Neubau von zwei durchgehenden Fahrstreifen), sind entsprechend der 16. BImSchV [01] Maßnahmen zur Lärmvorsorge zu treffen, wenn die zulässigen Grenzwerte für die jeweilige Gebietseinstufung überschritten werden.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird die zu erwartende Lärmbelastung im Einflussbereich des Ausbauabschnittes der B 207 ermittelt und die Auswirkungen dargestellt.

Die Flächennutzungen wurden aus dem Flächennutzungsplan und den Bebauungsplänen der Gemeinde Großenbrode, dem Flächennutzungsplan der Stadt Heiligenhafen und dem Vorentwurf des Flächennutzungsplanes der Stadt Fehmarn, Stand 29.03.2010 übernommen.

11.1.2 Rechtliche Grundlagen

Rechtsgrundlage bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG [02]. Nach § 41 (1) des BImSchG ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach Stand der Technik vermeidbar sind. Das gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, soweit die Kosten der Schallschutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV – legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.
Nach § 2, Abs. 1 der 16. BImSchV werden Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime als besonders schutzbedürftig anerkannt. Ebenfalls besonders schutzbedürftig sind Gebiete, die vorwiegend dem Wohnen dienen; auch sie werden besonders geschützt. Nicht in gleicher Weise schutzbedürftig sind Gebiete, in denen schon nach ihrer Zweckbestimmung in der Regel eine deutlich merkbare Geräuschvorbelastung vorhanden ist. Dabei werden wiederum Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete, in denen auch die Wohnnutzung eine

nicht untergeordnete Rolle spielt, gegenüber Gewerbegebieten, in denen die Wohnnutzung eine Ausnahme bildet, besser geschützt.[1]

Die gebietsabhängigen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für die Lärmvorsorge

Nutzungen	**Immissionsgrenzwert [dB(A)]**	
	Tag	**Nacht**
1.) Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
2.) Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete (WR, WA, KS)	59	49
3.) Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK, MD, MI)	64	54
4.) Gewerbegebiete (GE)	69	59

Die Art der zu schützenden Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Lassen sich sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete keiner der vier Schutzkategorien des § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV (Tabelle 1) zuordnen oder handelt es sich um Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen (unbeplanter Innenbereich, § 34 BauGB), so ist die Schutzbedürftigkeit aus einem Vergleich mit den in § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV aufgezählten Anlagen und Gebieten zu ermitteln; entsprechend der ermittelten Schutzbedürftigkeit sind die festgesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV einzuhalten. Andere als die festgelegten Immissionsgrenzwerte dürfen nicht herangezogen werden. Zur Beurteilung der Schutzbedürftigkeit können die Kriterien der BauNVO [03] herangezogen werden.

Für Sondergebiete wie Kleingartenanlagen, Wochenendhaus-, Ferienhaus-, Campingplatz- und Ladengebiete sowie für Einkaufszentren gelten gemäß VLärmSchR 97 [04] die in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsgrenzwerte.

[1] Begründung der Bundesregierung zum Entwurf der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, HdL Lfg. 6/90. 19 030/1

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte für die Lärmvorsorge bei Sondergebieten

Nutzungen	**Immissionsgrenzwert [dB(A)]**	
	Tag	**Nacht**
Kleingartenanlagen (wie Kern-, Dorf-, Mischgebiete, aber nur am Tage)	64	54[2]
Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete (wie Kern-, Dorf-, Mischgebiete)	64	54
Ladengebiete, Einkaufszentren, im Einzelfall schutzbedürftige Nutzungen in einem Industriegebiet (z.B. Wohnhaus mit Bestandsschutz)	69	59

Im Außenbereich kommen Lärmschutzmaßnahmen nur für genehmigte oder zulässig vorhandene bauliche Anlagen in Betracht. Sie sind der Schutzkategorie 1, 3 oder 4 (siehe Tabelle 1) zuzuordnen. Danach ist Wohnbebauung im Außenbereich wie Misch-, Dorf- und Kerngebiete zu schützen.

Für Parkanlagen, Erholungswald, Grünflächen, Friedhöfe oder ähnliche Flächen kann nach VLärmSchR 97 kein Lärmschutz gewährt werden. Hier fehlt das Merkmal der Nachbarschaft, d.h. die Zuordnung zu einem bestimmten Personenkreis mit regelmäßigem und nicht nur vorübergehendem Aufenthalt.

Die Wahl der Lärmschutzmaßnahmen wird von der planenden Behörde unter Beachtung bautechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte und in Abwägung mit sonstigen Belangen getroffen. Dem aktiven (straßenseitigen) Lärmschutz wird hierbei der Vorrang eingeräumt. Kann eine bauliche Nutzung mit aktiven Mitteln nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, so steht dem Eigentümer der betroffenen Anlage eine Erstattung der Kosten für die notwendigen Aufwendungen von (passiven) Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude zu. Die erforderlichen notwendigen Aufwendungen werden auf der Grundlage der „Vierundzwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV [05]) vom 4.2.1997“, in einer Vereinbarung zwischen dem Baulastträger und dem Eigentümer der betroffenen Anlage außerhalb des Planfeststellungsverfahrens festgelegt. Dieser Anspruch besteht für die Eigentümer betroffener bestehender baulicher Anlagen sowie baulicher Anlagen, die bei der Auslegung der Pläne im Planfeststellungsverfahren genehmigt waren.

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte für den Tag bei Außenwohnbereichen, wie Balkone, Loggien und Terrassen sowie bei unbebauten Außenwohnbereichen besteht ein Anspruch auf Entschädigung.

Die im Planfeststellungsbeschluss oder in der Plangenehmigung enthaltenen Feststellungen über die Voraussetzungen der Erstattung bzw. der Entschädigung sind für die Entscheidung über den Anspruch bindend. Fehlen solche Feststellungen über den Grund des Anspruchs,

[2] Der Immissionsgrenzwert für die Nacht ist nur anzusetzen, wenn bauliche Anlagen zulässig nach § 20 a Bundeskleingartengesetz dauernd zu Wohnzwecken genutzt werden.

ist diese damit ausgeschlossen. Die Abwicklung des Erstattungs- bzw. Entschädigungsanspruches erfolgt nach der Planfeststellung in einem gesonderten Verfahren.

11.1.3 Schalltechnische Grundlagen

Der von der Straße ausgehende Schall, die Schallemission, und der an einem bestimmten Ort ankommende Schall, die Schallimmission, werden entsprechend 16. BImSchV grundsätzlich berechnet. Das ist darin begründet, dass damit

- zufällige Ereignisse ausgeschlossen werden und
- die Ermittlungen für eine prognostizierte, in der Regel höhere, Verkehrsbelastung erfolgen können.

Bei dem Neubau von Straßen würde eine Messung ohnehin ausscheiden.

Zur Berechnung der Schallemission einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen fallen beide Fahrstreifen zusammen. Für die Schallausbreitung wird ein leichter Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern, zugrunde gelegt.

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel.

Die Beurteilungspegel werden getrennt für den Tag, 6.00 bis 22.00 Uhr, und die Nacht, 22.00 bis 6.00 Uhr, nach Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV für lange, gerade Fahrstreifen berechnet, die auf ihrer gesamten Länge konstante Emissionen und unveränderte Ausbreitungsbedingungen aufweisen. Trifft eine dieser Voraussetzungen nicht zu, so werden die Fahrstreifen in einzelne Abschnitte unterteilt. Die Berechnung erfolgt dann nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [06] (Teilstück-Verfahren).

Befindet sich ein Immissionsort im Einwirkungsbereich von mehreren Quellen (Straße und Parkplatz), so sind für alle Quellen j die Beurteilungspegel $L_{r,j}$ zu berechnen und daraus der resultierende Beurteilungspegel nach folgender Gleichung zu bestimmen:

$$L_r = 10 \lg \sum_j 10^{0,1\, L_{r,j}}$$

In die Berechnung des Beurteilungspegels gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und für die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV)
- die LKW-Anteile für Tag und Nacht
- die Geschwindigkeit für PKW und LKW
- die Steigung und das Gefälle der Straße
- ein Korrekturwert für Bauweise der Straßenoberfläche
- die Anteile aus der Einfachreflexion der Schallquelle an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen)
- die Anzahl der Stellflächen für Pkw und Lkw
- der Parkplatztyp
- die Frequentierung auf den Stellflächen

Weiterhin werden Pegeländerungen

- zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
- zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
- durch topografische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen (Mehrfachreflexionen, z.B. zwischen beidseitigen Lärmschutzwänden und an Abschirmungen)

in Ansatz gebracht. Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen wird ein Zuschlag berücksichtigt.

Die maßgebende Verkehrsstärke M wird in Kfz pro Stunde (Kfz/h) angegeben. Wenn projektbezogene Untersuchungen (Verkehrsuntersuchungen) vorliegen, ist auf die Anwendung der Tabelle 3 der RLS-90 zu verzichten.

Als Geschwindigkeiten werden richtliniengemäß die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten angesetzt. Die Steigung und das Gefälle werden durch einen Zuschlag berücksichtigt, der von der Längsneigung der Straße abhängt. Steigungen und Gefälle $\leq$ 5% bleiben dabei unberücksichtigt.

Der Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche wird der Tabelle 4 der RLS-90, ergänzt durch neuere Untersuchungen [07], entnommen.

Bei Abschirmungen z.B. durch Lärmschutzwände oder –wälle ist zu beachten, dass in diesem Fall richtliniengemäß die Boden- und Meteorologiedämpfung entfällt.

Die erhöhte Störwirkung lichtzeichengeregelter Kreuzungen und Einmündungen wird durch einen entfernungsabhängigen Zuschlag bis zu einem Abstand von 100 m berücksichtigt.

Tank- und Rastanlagen sowie bewirtschaftete und unbewirtschaftete Rastanlagen werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Schallemission wird aus der Anzahl der Stellflächen und der Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde berechnet. Für Motorrad sowie Bus- und Lkw-Parkflächen wird ein Zuschlag vergeben. Der Beurteilungspegel wird aus dem Emissionspegel analog dem der Strasse berechnet. Die Frequentierung auf den Stellflächen wird Tabelle 5, der Zuschlag für den Parkplatztyp Tabelle 6 der RSL 90 entnommen.

11.1.4 Vorgehensweise bei den schalltechnischen Untersuchungen

11.1.4.1 Allgemeines

Die Berechnungen erfolgen nach den RLS-90 mittels der Ausbreitungssoftware LIMA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH, Dortmund.

11.1.4.2 Feststellen der Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen

Ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen besteht bei einem Straßenneubau oder einer wesentlichen Änderung dann, wenn der Beurteilungspegel an einem schutzbedürftigen Gebäude oder Außenwohnbereich (nur tags) den Immissionsgrenzwert für das entsprechende Gebiet überschreitet.

Wird ein vorhandener Straßenabschnitt um- oder ausgebaut, ist die wesentliche Änderung der Straße nach § 1, Abs. 2 der 16. BImSchV zu prüfen.

Zu diesen Feststellungen wird zunächst das Untersuchungsgebiet eingegrenzt. Das Gebiet ist seitlich begrenzt durch den senkrechten Schnitt mit der Straßenachse am Planungsanfang und Planungsende des Bauabschnittes. Die Tiefe des Gebietes wird beidseitig zur Straße vom Abstand der Grenzwertisophone, d.h. durch den senkrechten Abstand von der Straße, über den hinaus die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden, bestimmt.

Im vorliegenden Fall sind sowohl Wohngebiete als auch Mischgebiete und Wohnbebauung im Außenbereich vorhanden. Außerdem befindet sich nördlich von Großenbrode eine REHA-Klinik. Zur Eingrenzung des Untersuchungsgebietes werden deshalb die Grenzwertisophonen für Krankenhäuser sowie für Wohngebiete und für Dorf- / Mischgebiete in der Nacht zugrunde gelegt. Der Nachtzeitraum stellt den kritischeren Zeitraum dar.

Die Berechnungen erfolgen mit den Ausgangsdaten für das Prognosejahr 2025. Die Quellen der Ausgangsdaten werden in Abschnitt 11.1.5.1 genannt.

Die Emissionspegel der Straße werden berechnet. Als Emittenten werden die durchgehende Strecke, ggf. Ein- und Ausfädelungsstreifen und Anschlussstellen berücksichtigt. Die Ergebnisse werden unter Angabe der zugrunde gelegten Verkehrswerte, Geschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen bzw. Gefälle sowie der resultierenden Geschwindigkeitskorrekturen aufgelistet (Anlage 11.3).

Das eingegrenzte Gebiet wird auf schutzwürdige Bebauung untersucht. Grundlage dazu bilden Katasterpläne, Luftbildaufnahmen, Bauleit- und Flächennutzungspläne sowie einzelne Baugenehmigungen. Die Pläne werden vor Ort durch Vergleich mit der vorhandenen Bebauung geprüft. Es wird die zutreffende Gebietsnutzung nach Bebauungsplänen oder, wenn diese nicht vorliegen, nach tatsächlicher Nutzung festgesetzt. Die Bebauung sowie die Gebietseinordnung werden in den Lageplänen dargestellt.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes werden für schutzbedürftige Gebäude die Beurteilungspegel fassaden- und stockwerksbezogen nach der RLS-90 berechnet. Die Quellen (verwendete Pläne) für die Erstellung des digitalen Geländemodells werden in Abschnitt 11.1.5.2 genannt.

Die Berechnungen werden soweit ausgedehnt, dass mit Sicherheit für aus der Sicht der Straße dahinter liegende Gebäude, auch unter Berücksichtigung ungünstiger topografischer Lage und/oder Reflexionsverhältnisse, eine Immissionsgrenzwertüberschreitung ausgeschlossen ist.

Sind Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte für Außenwohnbereiche zu erwarten, werden zusätzlich zu den Beurteilungspegeln an den Fassaden Beurteilungspegel für Außenwohnbereiche berechnet. Eine gesonderte Berechnung ist deshalb erforderlich, da hier zusätzliche Reflexionsanteile von der Fassade eingehen können.

Die berechneten Beurteilungspegel werden unter Angabe der Bezeichnung des Immissionsortes, der Häuserfront, des Stockwerkes, der Gebietsnutzung, des senkrechten Abstandes von der Straßenachse und der Grenzwertüberschreitung aufgelistet. Bei Beurteilungspegeln des unbebauten Außenwohnbereiches entfällt die Angabe von Häuserfront und Stockwerk.

Im Ergebnis des Vergleiches der berechneten Beurteilungspegel mit den gebietsabhängigen Grenzwerten ist festgestellt, ob Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind.

11.1.4.3 Wahl der vorzusehenden Schallschutzmaßnahmen

Ist die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen nachgewiesen, so wird vorrangig auf aktive Maßnahmen, d.h. Maßnahmen an der Straße orientiert.

Stehen die Kosten aktiver Schallschutzmaßnahmen außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck (siehe hierzu § 41 (2) BImSchG); ist zu prüfen, ob gegebenenfalls eine geringer dimensionierte Schutzanlage anzuordnen ist. Für verbleibende, nicht ausgeglichene Störungen ist dann passiver Lärmschutz sowie gegebenenfalls eine weitergehende Entschädigung in Geld zu gewähren.

Die Frage, wann eine Unverhältnismäßigkeit des Aufwandes für aktiven Lärmschutz im Sinne des § 41 (2) BImSchG vorliegt, so dass ausschließlich passiver Schutz oder eine Kombination aus aktiven und passiven Maßnahmen in Betracht kommt, ist immer im Einzelfall zu klären.

Kriterien für die Verhältnismäßigkeit sind:
- die Anzahl der Betroffenen und der Grad der Betroffenheit
- das Nutzen/Kosten-Verhältnis der aktiven Schallschutzmaßnahmen
- die schalltechnische Wirksamkeit (Pegelminderung) einer aktiven Maßnahme

11.1.5 Schalltechnische Untersuchungen

11.1.5.1 Ausgangsdaten

Berücksichtigung finden neben dem Neubau der Fahrstreifen auch die Baumaßnahmen an den Anschlussstellen Großenbrode, Avendorf, Burg und Puttgarden.

Ebenso wird untersucht, ob eine wesentliche Änderung bei folgenden Baumaßnahmen vorliegt (siehe hierzu Abschnitt 11.1.7.):
- Überführung der K 42 über die B 207 bei Großenbrode
- Überführung der L 217 über die B 207 bei Avendorf
- Überführung der L 209 über die B 207 bei Burg
- Überführung der K 49 über die B 207 bei Puttgarden.

Der Parkplatz an der Anschlussstelle Avendorf wird bei den Berechnungen nicht berücksichtigt. Dieser Parkplatz ist überwiegend gesperrt und wird nur zur Nutzung freigegeben, wenn witterungsbedingt die Brücke über den Fehmarnsund für den Fahrzeugverkehr gesperrt ist. In diesem Fall ist das Fahrzeugaufkommen auf der B 207 deutlich geringer.

Die Verkehrsmengen (DTV) und der Anteil an Schwerverkehr auf der B 207 und den genannten Straßen wurden der Verkehrsuntersuchung der Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH für den Planfall 1 [08] entnommen. Dieser Planfall charakterisiert den für betroffene ungünstigsten Fall. Die Berechnungen erfolgen für das Prognosejahr 2025.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der B 207 wird mit 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw angesetzt.

In den Tabellen 3 – 4 und 19 (Abschnitt 11.1.7) sind die zugrunde gelegten Berechnungsparameter zusammengefasst.

Tabelle 3: Verkehrsmengen

Lfd. Nr.	Streckenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	Anteil Lkw > 3,5 t [%]	
			tags	nachts
B 207				
1	Heiligenhafen Ost - Großenbrode	20413	11,4	31,5
2	Großenbrode - Avendorf	19500	11,0	30,6
3	Avendorf – Burg a. Fehmarn	17496	11,3	31,2
4	Burg a. Fehmarn – Puttgarden	12309	15,1	37,1
AS Großenbrode				
21	von Nord	991	3,2	4,6
22	nach Süd	1.917	3,4	4,9
23	von Süd	1.124	2,9	4,1
24	nach Nord	859	3,5	5,0
AS Avendorf				
25	von Nord	169	6,7	9,1
26	nach Süd	1.069	5,5	7,5
27	von Süd	900	7,9	10,8
28	nach Nord	23	0	0
AS Burg a. Fehmarn				
29	von Nord	978	5,3	7,4
30	nach Süd	3.223	4,1	5,8
31	von Süd	4.029	4,0	5,6
32	nach Nord	921	6,9	9,7
AS Puttgarden				
33	von Nord	202	5,6	7,7
34	nach Süd	859	3,5	4,8
35	von Süd	960	3,7	5,1
36	nach Nord	505	4,2	5,8

Tabelle 4: Oberfläche, Querschnitt, Steigung, Geschwindigkeit

Lfd. Nr.	Straßenoberfläche, Korrekturwert	Regelquerschnitt oder Fahrstreifenbreite	Steigung	Geschwindigkeit Pkw/Lkw km/h
1 – 2	Splittmastixasphalt, D_{StrO} = -2 dB(A)	RQ 28	< 5 %	100 / 80
3 – 4	Splittmastixasphalt, D_{StrO} = -2 dB(A)	RQ 28[3]	< 5 %	100 / 80
21 - 36	Splittmastixasphalt, D_{StrO} = 0 dB(A)	1 x 6 m	< 5 %	50 / 50

Anmerkung: Die angegebenen Korrekturwerte D_{StrO} können nach ARS 14/1991 und Tabelle 4 der RLS 90 auch durch andere Bauweisen erreicht werden.

11.1.5.2 Schallemissionen, Grenzwertisophone

Anhand der in Abschnitt 11.1.5.1 beschriebenen Ausgangsdaten wurden die Emissionspegel berechnet und in Anlage 11.3 dokumentiert. Die Nummer der Teilstücke entspricht der laufenden Nr. in den Tabellen 3 - 4.

Die Grenzwert-Iso-dB-Linien Nacht für Krankenhaus-/Kurgebiete, für allgemeine Wohngebiete und für Mischgebiete sind in den Übersichtslageplänen der Anlage 11.5 dargestellt.

Für die Erstellung des digitalen Geländemodells wurden folgende Unterlagen verwendet:

- digitale Vermessungsdaten der Geländehöhen, vom Planungsbüro;
- Gradiente des Straßenneubaus, einschließlich der Lage der Böschungskanten als DXF-Datei vom Planungsbüro;
- Vermessungsdaten der Gebäude als DXF-File vom;
- Höhenpläne Maßstab 1:1.000 bzw. 1:5.000 vom Planungsbüro
- Ortsbegehungen.

11.1.5.3 Untersuchungsgebiet, Schutzbedürftigkeit, Immissionsorte

Die schutzbedürftigen Nutzungen und ihre Gebietseinstufungen wurden vom Planungsbüro MIV anhand vorhandener Bebauungspläne, Flächennutzungspläne und der tatsächlichen Nutzung ermittelt und mit den jeweiligen Gemeinden abgestimmt. Die Darstellung erfolgt in den Übersichtslageplänen, Anlage 11.5.

Das Untersuchungsgebiet wurde an Hand der Grenzwert-Iso-dB-Linie Nacht für Krankenhäuser sowie Wohn- und Mischgebiete eingegrenzt. Innerhalb des Untersuchungsgebietes bzw. in dessen Nähe befinden sich die REHA-Klinik Großenbrode und die Ortslage Großenbrode und ein einzeln stehendes Wohnhaus am Blieschendorfer Weg (A1 – A3).

Für alle schutzbedürftigen Gebäude in den genannten Bereichen wurden an die Fassaden mit schutzbedürftigen Räumen Immissionsorte gelegt. Ebenfalls wurden Immissionsorte über Außenwohnbereichen (AWB) dort berücksichtigt, wo diese zum Zeitpunkt der Ortsbesichtigungen erkennbar waren und wo der Beurteilungspegel an der neben dem AWB lie-

[3] Nur innerhalb der Verfahrensgrenze

genden Fassade im Bereich des Immissionsgrenzwertes lag. Die Immissionsorte sind in den schalltechnischen Lageplänen, Anlage 11.6, dargestellt.

Im Ausstrahlbereich[4] der Baumaßnahme liegen die Wohngebäude von Strukkamp (ST1 – ST4) und ein Wohn-/Geschäftshaus am Marienleuchter Weg in Puttgarden (PU1, PU2). Auch hier wurden an den Fassaden der am dichtesten zur Baumaßnahme liegenden Wohngebäude Immissionsorte gelegt.

Auf Grund der großen Anzahl an Immissionsorten wird auf eine einzelne Aufführung und Beschreibung jedes Immissionsortes verzichtet. Die berücksichtigten Immissionsorte sind, nach Bereichen geordnet, mit ihren Nummern und der Schutzwürdigkeit in Tabelle 5 zusammengefasst und in den Schalltechnischen Lageplänen, Anlage 11.6, dargestellt.

Für alle weiter entfernt liegenden schutzbedürftigen Nutzungen ist eine Beeinträchtigung durch Schallimmissionen des zu untersuchenden Abschnittes ausgeschlossen.

Tabelle 5: Immissionsorte und ihre Schutzwürdigkeit

Lage	Schutz-würdig-keit	Immissionsort-Nummer		Anzahl der Immissionsorte	
		an Gebäuden	über AWB	an Ge-bäuden	über AWB
Innerhalb des Bauabschnittes					
Ortslage Großenbrode südlich der B 207	W	GB1 – GB3 GB41 – GB61	GB1A , GB1B, GB4A	61	3
Kurgebiet nördlich der B 207	SO Kur	KU1 – KU21	KU14, KU15 *)	19	2
Ferienhausgebiet nördlich der B 207	SO FH	SO11 – SO20	SO16A, SO19A	10	2
Blieschendorfer Weg	AB	A1 – A3	-	3	0
Außerhalb des Bauabschnittes					
Strukkamp	MD	ST1 – ST4	-	4	0
Puttgarden	AB	PU1, PU2	-	2	0

*): Die Südwest-Fassade des Bettenhauses beherbergt das Treppenhaus und wurde deshalb nicht als Immissionsort betrachtet.

Schutzwürdigkeit gemäß 16. BImSchV:

AB: Außenbereich (wie Kern-, Dorf- und Mischgebiete)
MI, MD, MK: Misch-, Dorf-, Kerngebiet
SO FH: Sondergebiet Ferienhaus (wie Kern-, Dorf- und Mischgebiete)
SO Kur: Kurgebiet (wie Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime)
W: reines oder allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet

[4] Der Ausstrahlbereich ist der Bereich, der sich außerhalb des Neu- oder Ausbauabschnittes anschließt und auf den der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt.

11.1.5.4 Beurteilungspegel ohne aktiven Schallschutz

Die Berechnung der Beurteilungspegel wurde gemäß den RLS 90 durchgeführt. Die Beurteilungspegel ohne aktive Schallschutzmaßnahmen und die gegebenen Anspruchsvoraussetzungen für Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach sind in Anlage 11.2. Spalten 9, 10 und 13 zusammengefasst.

Folgende Aussagen können getroffen werden:

Bereich Ortslage Großenbrode

An den Fassaden der Wohnhäuser in Großenbrode (GB1 – GB33 und GB41 – GB61) werden Pegel von maximal 58,2 dB(A) tags und von maximal 53,5 dB(A) nachts erreicht.

Der Immissionsgrenzwert Tag für Wohngebiete (59 dB(A)) wird an allen Fassaden eingehalten bzw. unterschritten. Der Immissionsgrenzwert Nacht für Wohngebiete (49 dB(A)) wird im nördlichen Bereich um maximal 4,5 dB(A) überschritten. Betroffen von den Überschreitungen sind insgesamt 21 Fassaden (33 Geschossseiten).

Innerhalb von Außenwohnbereichen werden Beurteilungspegel von maximal 59,4 dB(A) tags erreicht. Der Immissionsgrenzwert Tag wird hier um 0,4 dB(A) überschritten. Betroffen hiervon ist ein Außenwohnbereich.

Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach sind somit in Großenbrode für 13 Wohngebäude (21 Fassaden) und einen Außenwohnbereich gegeben.

Bereich REHA-Klinik

An den Gebäuden auf dem Gelände der REHA-Klinik (KU1 – KU21) werden Beurteilungspegel von maximal 57,1 dB(A) tags und von maximal 52,2 dB(A) nachts erreicht. Innerhalb von Außenwohnbereichen beträgt der maximale Beurteilungspegel 56,4 dB(A).

Der Immissionsgrenzwert für Krankenhäuser wird hier um maximal 0,1 dB(A) tags und um maximal 5,2 dB(A) nachts überschritten. Innerhalb von Außenwohnbereichen wird der Immissionsgrenzwert eingehalten.

Auf dem Gelände der REHA-Klinik haben somit insgesamt ein Gebäudekomplex (9 Fassaden) und ein Einzelgebäude (7 Fassaden) Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach (28 Geschossseiten).

Bereich Ferienhausgebiet

An den Fassaden der Wohngebäude im Ferienhausgebiet (SO11 – SO20) werden Beurteilungspegel von maximal 54,5 dB(A) tags und von maximal 49,7 dB(A) nachts erreicht. Innerhalb von Außenwohnbereichen liegen die Beurteilungspegel tags bei maximal 56,4 dB(A).

Der Immissionsgrenzwert für Ferienhausgebiete (wie MI) wird im Tag- und Nachtzeitraum an allen Fassaden und innerhalb von Außenwohnbereichen unterschritten.

Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach sind hier für kein Wohngebäude gegeben.

Bereich Blieschendorfer Weg

An den Fassaden des Wohngebäudes im Blieschendorfer Weg (A1 – A3) werden Beurteilungspegel von maximal 58,6 dB(A) tags und von maximal 53,9 dB(A) nachts erreicht.

Der Immissionsgrenzwert für den Außenbereich (wie MI) wird im Tag- und Nachtzeitraum an allen Fassaden und innerhalb von Außenwohnbereichen eingehalten bzw. unterschritten.

Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach sind hier für kein Wohngebäude gegeben.

Bereich Strukkamp

An den Fassaden der Wohngebäude in Strukkamp (ST1 – ST4) werden Beurteilungspegel von maximal 50,4 dB(A) tags und von maximal 45,8 dB(A) nachts erreicht.

Der Immissionsgrenzwert für Dorf-/Mischgebiete wird im Tag- und Nachtzeitraum an allen Fassaden und innerhalb von Außenwohnbereichen unterschritten.

Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach sind hier für kein Wohngebäude gegeben.

Bereich Puttgarden

An den Fassaden der Wohngebäude in Puttgarden (PU1 – PU2) werden Beurteilungspegel von maximal 46,4 dB(A) tags und von maximal 40,5 dB(A) nachts erreicht.

Der Immissionsgrenzwert für den Außenbereich (wie MI) wird im Tag- und Nachtzeitraum an allen Fassaden und innerhalb von Außenwohnbereichen unterschritten.

Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach sind hier für kein Wohngebäude gegeben.

11.1.6 Schallschutzmaßnahmen

11.1.6.1 Dimensionierung aktiver Schallschutzmaßnahmen

Die vorangegangenen Berechnungen haben gezeigt, dass es in der Ortslage und im Bereich der REHA-Klinik Großenbrode ohne Schallschutzmaßnahmen zu Überschreitungen der gebietsabhängigen Grenzwerte kommt. Hier besteht ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach für insgesamt

- 35 Fassaden und
- 1 Außenwohnbereich.

Vor der Dimensionierung aktiver Schallschutzmaßnahmen ist zu prüfen, ob

- die räumlichen Verhältnisse Lärmschutzbauwerke zulassen und
- bei zur Verfügung stehenden räumlichen Verhältnissen aktive Schallschutzmaßnahmen verworfen werden müssen, weil die Kosten für die aktiven Schallschutzmaßnahmen außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen (vgl. BImSchG § 41 (2)) oder ob andere Gründe vorliegen, die aktive Lärmschutzmaßnahmen ausschließen.

Nachfolgend werden die Betroffenheiten und die maximalen Grenzwertüberschreitungen in den einzelnen Bereichen aufgeführt und unter Berücksichtigung der o.g. Kriterien die Möglichkeiten für aktive Schallschutzmaßnahmen abgewogen.

Ortslage Großenbrode

In der Ortslage Großenbrode wurden folgende Betroffenheiten ermittelt:

Tabelle 6: Betroffenheiten und maximale Grenzwertüberschreitungen Ortslage Großenbrode, südlich der B 207

	Anzahl betroffener Fassaden bzw. Außenwohnbereiche		max. Grenzwertüberschreitungen [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Bebauung	0	21	0	4,5
AWB	1	-	0,4	-

Bei den o.g. Betroffenheiten handelt es sich um Einfamilien-/Doppelhäuser innerhalb eines Wohngebietes. Durch die vorhandene B 207 (Prognose 2025 ohne Ausbau) besteht bereits eine Vorbelastung. An straßennahen Hausfassaden wird der Immissionsgrenzwert für Wohnen erreicht bzw. teilweise schon um bis zu 1 dB(A) überschritten. Durch den vierstreifigen Ausbau ergeben sich Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte von bis zu 5 dB(A). Der Schutzzweck ist als hoch anzusehen. Die Höhe der Grenzwertüberschreitungen und die Anzahl der Betroffenheiten rechtfertigen aktiven Schallschutz.

REHA-Klinik

Im Bereich der REHA-Klinik wurden folgende Betroffenheiten ermittelt:

Tabelle 7: Betroffenheiten und maximale Grenzwertüberschreitungen – REHA-Klinik nördlich der B 207

	Anzahl betroffener Fassaden bzw. Außenwohnbereiche		max. Grenzwertüberschreitungen [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Bebauung	1	16	0,1	5,2
AWB	0	-	-	-

Es handelt sich hierbei um einen 5-geschossigen Gebäudekomplex, in dem sich die Patientenzimmer sowie Aufenthalts- und Gemeinschaftsräume befinden, sowie ein Einzelhaus. Durch die vorhandene B 207 (Prognose 2025 ohne Ausbau) besteht bereits eine Vorbelastung. An straßennahen Hausfassaden wird der Immissionsgrenzwert für Wohnen erreicht bzw. teilweise schon um bis zu 2 dB(A) überschritten. Durch den vierstreifigen Ausbau ergeben sich Überschreitungen der immissionsgrenzwerte von bis zu 6 dB(A). Der Schutzzweck ist als hoch anzusehen. Die Höhe der Grenzwertüberschreitungen und die Anzahl der Betroffenheiten rechtfertigen aktiven Schallschutz.

Im Ergebnis der vorangegangenen Betrachtungen werden für die Ortslage und die REHA-Klinik Großenbrode aktive Schallschutzmaßnahmen ermittelt.

11.1.6.2 Varianten aktiver Schallschutzmaßnahmen / Vorzugsvarianten

Ziel der Festlegung der aktiven Schallschutzmaßnahmen ist es, die Immissionsgrenzwerte an den betroffenen Gebäuden einzuhalten, mindestens aber eine deutliche Verminderung der Beurteilungspegel zu erzielen.

Auf Grund der örtlich sehr beengten Platzverhältnisse werden hier Lärmschutzwände gewählt.

Nachfolgend werden die betrachteten Varianten beschrieben und diskutiert. Die angegebenen Kosten werden nach pauschalen Einheitspreisen[5] geschätzt.

1. REHA-Klinik nördlich der B 207

Für den Bereich der REHA-Klinik wurden die in Tabelle 8 beschriebenen Varianten aktiver Schallschutzmaßnahmen untersucht:

[5] Einheitspreis für die Kostenschätzung im Variantenvergleich:
- Schallschutzwand: 304 € / m² Ansichtsfläche
- Passiver Schallschutz: 775 € / m² Fensterfläche (siehe Abschnitt 11.1.6.4)
- Entschädigung Außenwohnbereich: 700 € / Außenwohnbereich

Tabelle 8: Varianten aktiver Schallschutz REHA-Klinik (nördlich der B 207)

Vari-ante	von bis (bezogen auf Achse 100)	Länge [m]	Höhe bezogen auf Gradiente	Ansichts-fläche
A	LSW (nördlich der B 207) 4+656 – 4+948	292	4 m (Achse 100)	1.168 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+909 - 5+120	213	4 m (Achse 420 bzw. 100)	852 m²
	Restbetroffenheiten Nacht: 8 Fass.; max. 2,7 dB(A); Kosten: ca.614.100,00 €			
B	LSW nördlich der B 207 4+530 – 4+683	153	3,5 m (Achse 100 bzw. 410)	536 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+656 – 4+948	292	4 m (Achse 100)	1.168 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+909 - 5+120	213	4 m (Achse 420 bzw. 100)	852 m²
	Restbetroffenheiten Nacht: 7 Fass., max. 2,5 dB(A); Kosten: ca. 777.000,00 €			
C	LSW nördlich der B 207 4+530 – 4+683	153	3,5 m (Achse 100 bzw. 410)	536 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+656 – 4+948	292	6 m (Achse 100)	1.752 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+909 - 5+120	213	4 m (Achse 420 bzw. 100)	852 m²
	Restbetroffenheiten Nacht: 6 Fass., max. 1,4 dB(A); Kosten Variante C: ca. 954.600,00 €.			
D	LSW nördlich der B 207 4+530 – 4+822	292	3,5 m (Achse 100 bzw. 410)	1.022 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+656 – 4+948	292	4 m (Achse 100)	1.168 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+909 – 5+120	213	4 m (Achse 420 bzw. 100)	852 m²
	Restbetroffenheiten Nacht: 7 Fass., max. 2 dB(A); Kosten: ca. 924.800,00 €			
E	OPA: 4+100 -5+100	1.000	Einbau von offenporigem Asphalt (28.000 m²)	
	Restbetroffenheiten Nacht: 9 Fass., max. 3,5 dB(A); Kosten OPA[6],: ca. 560.000,00 €			
F	Lärmschutzwand wie Variante A			
	OPA: 4+100 -5+100	1.000	Einbau von offenporigem Asphalt (28.000 m²)	
	Restbetroffenheiten Nacht: 1 Fass., max. 1 dB(A); Kosten: ca. 1.174.100,00 €			
G	LSW (nördlich der B 207) 4+656 – 4+948	292	6 m (Achse 100)	1.752 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+909 - 5+120	213	4 m (Achse 420 bzw. 100)	852 m²
	OPA: 4+100 -5+100	1.000	Einbau von offenporigem Asphalt (28.000 m²)	
	keine Restbetroffenheiten; Kosten: ca. 1.351.600,00 €			

6 Mehrkosten gegenüber SMA, einschließlich Unterhaltung und frühzeitige Erneuerung

Variante A: Auf dem Gelände der REHA-Klinik werden Pegelminderungen an den Fassaden von bis zu 4,4 dB(A) erzielt. Die Geräuschsituation wird nun erheblich verbessert. Der Immissionsgrenzwert Tag wird überall eingehalten. Im Nachtzeitraum treten noch Restbetroffenheiten von maximal 2,7 dB(A) auf. Insgesamt sind 8 Fassaden betroffen. Die Kosten für die aktiven Schallschutzmaßnahmen betragen ca. 614 T €.

Variante B: Mit dieser Variante werden gegenüber der Variante ohne Lärmschutzmaßnahmen Pegelminderungen von bis zu 4,5 dB(A) erzielt. Gegenüber der Variante A treten zusätzliche Pegelminderungen von maximal 0,3 dB(A) auf. Die Anzahl der Fassaden mit Restbetroffenheiten im Nachtzeitraum verringert sich auf 7 Fassaden mit maximalen Pegelüberschreitungen von 2,5 dB(A).

Die Kosten für die aktive Schallschutzmaßnahme betragen ca. 777 T € und liegen damit 163 T € über den Kosten für die Variante A.

Variante C: Mit dieser Variante werden Pegelminderungen von bis zu 4,6 dB(A) gegenüber der Variante ohne Lärmschutzmaßnahmen erzielt. Im Nachtzeitraum treten noch Restbetroffenheiten von maximal 1,4 dB(A) auf. Die Anzahl der Fassaden mit Restbetroffenheiten wird auf 6 reduziert.

Die Kosten für den aktiven Lärmschutz betragen ca. das 1,6-fache des aktiven Lärmschutzes nach Variante A und liegen damit ca. 341 T € höher.

Variante D: Mit dieser Variante werden Pegelminderungen von bis zu 4,8 dB(A) erzielt. D.h. gegenüber der Variante A werden weitere Pegelminderungen von 0,4 dB(A) erreicht. Es verbleiben an 7 Fassaden Restbetroffenheiten im Nachtzeitraum von maximal 2 dB(A).

Die Kosten für den aktiven Lärmschutz betragen ca. das 1,5-fache des aktiven Lärmschutzes nach Variante A und liegen damit ca. 311 T € höher.

Mit der Variante A werden innerhalb des Bereiches der Klinik spürbare Pegelminderungen (bis zu 4,4 dB(A)) erzielt. Der Immissionsgrenzwert Tag wird auf dem gesamten Klinikgelände deutlich unterschritten. Mit den Varianten B – D können gegenüber der Variante A weitere Pegelminderungen erreicht werden. Diese weiteren Pegelminderungen liegen bei maximal 1,2 dB(A) und sind nicht spürbar. Die Anzahl der Restbetroffenheiten verringert sich lediglich um maximal 2 Fassaden. Demgegenüber stehen die deutlich höheren Kosten der Varianten B - D. Die Varianten B – D stehen in keinem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck. Auf Grund der deutlich höheren Kosten der Varianten B, C und D und auf Grund der Tatsache, dass mit diesen beiden Varianten keine spürbaren Pegelminderungen gegenüber der Variante A erreicht werden, wird im Vergleich der Varianten A bis D die Variante A als Vorzugsvariante betrachtet. Die verbleibenden Restbetroffenheiten im Nachtzeitraum werden durch passive Schallschutzmaßnahmen ausgeglichen.

Variante E: Mit der Variante E werden gegenüber der Variante ohne Lärmschutzmaßnahmen Pegelminderungen von bis zu 2,5 dB(A) erzielt. Im Tagzeitraum wird der Immissionsgrenzwert nun überall eingehalten. Im Nachtzeitraum treten noch Restbetroffenheiten von maximal 3,5 dB(A) auf. Hiervon sind insgesamt

9 Fassaden betroffen. Die Kosten für die aktive Schallschutzmaßnahme betragen ca. 560 T €.

Im Vergleich zur Variante A treten hier um 0,9 dB(A) höhere Überschreitungen und Überschreitungen an zusätzlich einer Fassade auf.

Die Kosten für den aktiven Lärmschutz nach Variante E betragen ca. das 0,9-fache des aktiven Lärmschutzes nach Variante A und liegen somit ca. 54 T € unter den Kosten der Variante A.

Auf Grund der deutlich höheren Pegelminderungen und der geringeren Anzahl an Restbetroffenheiten bei der Variante A wird die Variante A gegenüber der Variante E als Vorzugsvariante betrachtet.

Variante F: Mit der Variante F werden die Pegel so weit gesenkt, dass der Immissionsgrenzwert an fast allen Fassaden eingehalten wird. Es verbleibt eine Restbetroffenheit im Nachtzeitraum an einer Fassade (KU3) von maximal 1 dB(A).

Die Kosten für den aktiven Lärmschutz nach Variante F betragen ca. das 1,9-fache des aktiven Lärmschutzes nach Variante A und liegen somit ca. 560 T € über den Kosten der Variante A.

Variante G: Mit der Variante G wird ein Vollschutz auf dem Gelände der Klinik erzielt. Restbetroffenheiten sind nicht mehr vorhanden. Die Kosten für den aktiven Lärmschutz liegen dann ca. 700 T € über den Kosten der Variante A und betragen damit das 2,2-fache der Kosten für die Variante A. Eine solche Kostenerhöhung bei so geringer Verbesserung der Beurteilungspegel ist unverhältnismäßig.

Ein Vollschutz der Gebäude auf dem Klinikgelände bedeutet, gegenüber der Variante A weitere Pegelminderungen um mindestens 2,6 dB(A) erzielen zu müssen. Dies kann nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand erreicht werden.

Da mit der Variante A im Bereich der Klinik spürbare Pegelminderungen (bis zu 4,4 dB(A)) erzielt werden, der Immissionsgrenzwert Tag auf dem gesamten Klinikgelände deutlich unterschritten wird und die Restbetroffenheiten nur im Nachtzeitraum auftreten, wird die Variante A als Vorzugsvariante für den Bereich der Klinik betrachtet. Die verbleibenden Restbetroffenheiten im Nachtzeitraum werden durch passive Schallschutzmaßnahmen ausgeglichen.

2. Ortslage Großenbrode, südlich der B 207

Für die Ortslage Großenbrode wurden die in Tabelle 9 beschriebenen Varianten für den aktiven Lärmschutz betrachtet.

Tabelle 9: Aktiver Schallschutz Ortslage Großenbrode (südlich der B 207)

Variante	von bis (bezogen auf Achse 100)	Länge [m]	Höhe bezogen auf Gradiente	Ansichtsfläche
H	LSW (südlich der B 207) 4+120 – 4+420	300	3,5 m (Achse 100 bzw. 430)	1.050 m²
	LSW (südlich der B 207) 4+420 – 4+577	157	3,5 m (Achse 100 bzw. 430)	550 m²
	keine Restbetroffenheiten; Kosten: ca. 486.400,00 €			
K	OPA: 4+100 -5+100	1.000	Einbau von offenporigem Asphalt (28.000 m²)	
	Restbetroffenheiten Nacht: 2 Fass., max. 2 dB(A); Kosten OPA[7],): ca. 560.000,00 €			
L	LSW (südlich der B 207) 4+120 – 4+350	230	3,0 m (Achse 100 bzw. 430)	690 m²
	OPA: 4+100 -5+100	1.000	Einbau von offenporigem Asphalt (28.000 m²)	
	keine Restbetroffenheiten; Kosten: ca. 770.000,00 €			

Variante H: Mit der Variante H werden Pegelminderungen von bis zu 6,8 dB(A) erzielt. Die Beurteilungspegel werden so weit gesenkt, dass der Immissionsgrenzwert für Wohnen im Tag- und Nachtzeitraum innerhalb der Ortslage Großenbrode eingehalten wird

Variante K: Die Variante K (nur OPA) führt zu Pegelminderungen von ca. 3 dB(A) gegenüber der Variante ohne Lärmschutzmaßnahmen. Der Immissionsgrenzwert Tag wird in der gesamten Ortslage eingehalten. Der Immissionsgrenzwert Nacht wird im überwiegenden Bereich von Großenbrode ebenfalls eingehalten. Es verbleiben an zwei Fassaden Restbetroffenheiten im Nachtzeitraum von maximal 1,5 dB(A).

Die Kosten für die Variante K betragen etwa das 1,2-fache der Kosten für Variante H.

Variante L: Mit der Variante L werden die Pegel so weit gesenkt, dass in der gesamten Ortslage der Immissionsgrenzwert im Tag- und Nachtzeitraum eingehalten wird.

Die Kosten für die Variante L betragen etwa das 1,6-fache der Kosten für Variante H und das 1,4-fache der Kosten für die Variante K.

[7] Mehrkosten gegenüber SMA, einschließlich Unterhaltung und frühzeitige Erneuerung

Mit den Lärmschutzwänden nach Variante H sinkt die Anzahl der betroffenen Fassaden von 19 auf 0. Es wird ein Vollschutz der gesamten Ortslage erreicht. Die Aufwendungen für den aktiven Lärmschutz liegen bei 486 T €. Demgegenüber stehen die Aufwendungen für erforderliche passive Schallschutzmaßnahmen (ohne Lärmschutzwand) von ca. 53 T €. Die Aufwendungen für die aktiven Lärmschutzmaßnahmen stehen in einem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck. → LSW 3 in jedem Fall auch für die Fledermäuse notwendig.

Bei den Variante K werden trotz höherer Kosten nicht die gleichen Pegelminderungen wie bei Variante H erzielt. Bei der Variante L werden die gleichen Ergebnisse wie bei Variante H aber mit deutlich höheren Aufwendungen erreicht. Für beide Varianten liegen die Aufwendungen für die aktiven Lärmschutzmaßnahmen in keinem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck. Deshalb wird die Variante H als Vorzugsvariante betrachtet.

Mit den Varianten K und F (mit Erhöhung der Wand auf 6 m) können die Pegel soweit gesenkt werden, dass der Immissionsgrenzwert innerhalb der Ortslage Großenbrode und im Bereich der REHA-Klinik eingehalten wird. Das Einbringen der offenporigen Asphaltdeckschicht wirkt auf beide Bereiche. Die Kosten der aktiven Lärmschutzmaßnahmen in der Gesamtsumme betragen dann ca. 1,7 Mio €.

Die Kosten der Vorzugsvarianten A und H, einschließlich der erforderlichen Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen bei den Restbetroffenheiten auf dem Klinikgelände liegen bei 1,1 Mio. € und somit 400 T € unter den Kosten mit Verwendung einer offenporigen Deckschicht.

Da die Varianten A und H im Verhältnis zu den Kosten das beste Schutzergebnis erzielen, werden diese Varianten als Vorzugsvarianten betrachtet.

Die aus schalltechnischer Sicht ermittelten Vorzugsvarianten für den aktiven Schallschutz im Bereich der Ortslage und der Klinik Großenbrode sind in nachfolgender Tabelle 10 mit ihren Parametern zusammengefasst.

Tabelle 10: Parameter aktiver Schallschutz Ortslage und REHA-Klinik Großenbrode

Bezeichnung (Lage) von bis (bezogen auf Achse 100)	Länge [m]	Höhe bezogen auf Gradiente	Ausführung
LSW 1 (nördlich der B 207) 4+656 – 4+948	292	4 m (Achse 100)	hochabsorbierend
LSW 2 (nördlich der B 207) 4+909 - 5+120	213	4 m (Achse 420 und 100)	hochabsorbierend
LSW 3 (südlich der B 207) 4+120 - 4+420	300	3,5 m (Achse 100 bzw. 430)	hochabsorbierend
LSW 4 (südlich der B 207) 4+420 - 4+577	171	3,5 m (Achse 100 bzw. 430)	hochabsorbierend

Anmerkung: Bei allen Lärmschutzwänden erfolgt eine Abtreppung in der Höhe auf 2 m am Anfang und Ende in 4 m Schritten zu je 0,5 m.

11.1.6.3 Beurteilungspegel mit aktiven Schallschutzmaßnahmen

Die Beurteilungspegel mit den optimierten aktiven Schallschutzmaßnahmen für die Ortslage und die REHA-Klinik Großenbrode sind in den Tabellen der Anlage 11.2, Spalten 14 und 15, die verbleibenden Ansprüche in Spalte 18 aufgelistet.

Durch die gewählten aktiven Schallschutzmaßnahmen wird die Geräuschsituation in der Ortslage Großenbrode und im Bereich der REHA-Klinik gegenüber der Situation mit Ausbau der B 207 und ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen und auch gegenüber der bestehenden Situation (ohne Ausbau der B 207) erheblich verbessert. In Großenbrode werden die Immissionsgrenzwerte Tag und Nacht an allen Fassaden und innerhalb von Außenwohnbereichen eingehalten bzw. unterschritten.

Im Bereich der REHA-Klinik wird der Immissionsgrenzwert ebenfalls im Tagzeitraum eingehalten bzw. unterschritten. Im Nachtzeitraum kommt es noch zu Restbetroffenheiten von maximal 2,7 dB(A). Dies betrifft insgesamt 8 Fassaden.

11.1.6.4 Kosten für Schallschutzmaßnahmen

Nachfolgend werden die zu erwartenden Kosten für die aktiven Schallschutzmaßnahmen und die Kosten für den passiven Schallschutz, getrennt für die Varianten ohne aktiven Schallschutz und mit aktiven Schallschutz ermittelt. Für die Schallschutzmaßnahmen werden die nachfolgend genannten Kostenansätze als Durchschnittspreise nach [09] zu Grunde gelegt.

- Lärmschutzwand: 304 €/m² Ansichtsfläche
- Passiver Schallschutz am Gebäude: 775 €/m² Fensterfläche (549 € / m² Fenster + 226 €/m³ Lüftung)
- Entschädigung Außenwohnbereich: 700 € / Außenwohnbereich

Tabelle 11: Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen

Maßnahme	**Kosten Schallschutz [€]**	
	Variante ohne aktiven Schallschutz	**Variante mit aktiven Schallschutz**
Passive Maßnahmen	297.000,00 (310 m² Fensterfläche Reha-Klinik, 73 m² Großenbrode[8])	130.200,00 (171 m² Fensterfläche Reha-Klinik, 0 m² Großenbrode)
Entschädigung Außenwohnbereich	700,00 (1 Außenwohnbereich)	0,00
Gesamtkosten passiv	**297.000,00**	**130.200,00**

[8] 2,2 m² Fensterfläche pro Geschossseite

Tabelle 12: Kosten der geplanten aktiven Schallschutzmaßnahmen

Leistung	**Kosten in €**
Lärmschutzwand Großenbrode	486.400,00
Lärmschutzwand REHA-Klinik	614.100,00
Gesamtsumme aktive Maßnahmen	**1.100.500,00**

Tabelle 13: Gesamtkosten der Schallschutzmaßnahmen

Maßnahme	**Kosten Schallschutz [€]**		**Gesamt Schall-schutz**
	Ortslage Gro-ßenbrode	**REHA-Klinik**	
Schallschutzbauwerke	486.400,00	614.100,00	1.100.500,00
Passive Maßnahmen	0,00	130.200,00	130.200,00
Summe	486.400,00	744.300,00	**1.230.700,00**

Tabelle 14: Gegenüberstellung der Kosten der Schallschutzmaßnahmen

Maßnahme	**Kosten Schallschutz [€]**	
	Variante ohne aktiven Schallschutz	**Variante mit aktiven Schallschutz**
Schallschutzbauwerke	0,00	1.100.500,00
Passive Maßnahmen, einschließlich Entschädigung für AWB	297.700,00	130.200,00
Gesamtkosten	**297.700,00**	**1.230.700,00**

Die Kosten für die Variante mit aktiven Schallschutzmaßnahmen liegen ca. 933 T € über den Kosten für die Variante ohne aktive Schallschutzmaßnahmen. Auf Grund der deutlichen Verbesserung der Geräuschsituation gegenüber der Situation mit Ausbau der B 207 aber ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen und des als hoch einzustufenden Schutzzweckes sind die Aufwendungen für die geplanten aktiven Schallschutzmaßnahmen angemessen (§ 41 Abs. 2 BImSchG wird nicht verletzt).

11.1.6.5 Zusammenstellung der Wohngebäude mit Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach

In der Tabelle 15 sind die verbleibenden Gebäude mit Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach zusammengestellt.

Tabelle 15: Gebäude mit Anspruch auf passivem Schallschutz

Immissionsort	**Adresse**	**Gemarkung**	**Flur**	**Flurstück**
KU03	Bettenhaus REHA-Klinik, Ortfheld 0	Großenbrode	2	39/63
KU04, KU07, KU18, KU21	Anbau Bettenhaus REHA-Klinik, Orthfeld 0			
KU09, KU11, KU12	Einzelhaus REHA-Klinik, Orthfeld 0			

11.1.7 Feststellung der wesentlichen Änderung

Im Zuge der Baumaßnahmen an der B 207 werden an vorhandenen Straßen folgende Baumaßnahmen durchgeführt:

1. Überführung der K 42 über die B 207 bei Großenbrode
2. Überführung der L 217 über die B 207 bei Avendorf
3. Überführung der L 209 über die B 207 bei Burg
4. Baumaßnahmen an der K 49 bei Puttgarden.

Die neu zu bauenden Rampen der Anschlussstellen gehören zur B 207 und wurden in den Berechnungen zum Ausbau der B 207 mit berücksichtigt.

Nachfolgend werden die Baumaßnahmen kurz beschrieben. Es werden hier ausschließlich schalltechnisch relevante Änderungen genannt.

1. Überführung der K 42 über die B 207 (Lagepläne Anlage 11.6, Bl. 1 und 11.5, Bl. 2))

Zur Überführung der K 42 über die B 207 an der AS Großenbrode wird die Straße nördlich von Großenbrode leicht nach Osten verlegt und östlich des vorhandenen Überführungsbauwerkes über die B 207 geführt. Die Baulänge der Umverlegung der K 42 beträgt ca. 588 m.

Der Verlauf der Fahrbahn wird durch die Baumaßnahme deutlich in der Lage als auch in der Höhe verändert.

2. Überführung der L 217 über die B 207 (Lagepläne Anlage 11.6, Bl. 3 und 11.5, Bl. 4))

Zur Überführung der L 217 über die verbreiterte B 207 wird ein neues Bauwerk an der vorhandenen Stelle errichtet. Die vorhandene Linie der L 217 wird nicht verändert. Ausbaubeginn ist bei Hochfelder Mühle westlich der B 207. Das Ausbauende befindet sich am vorhandenen Überführungsbauwerk der L 217 über die DB-Bahnstrecke. Die Baulänge beträgt ca. 455 m.

3. Überführung der L 209 über die B 207 (Lageplan Anlage 11.5, Bl. 5))

Zur Überführung der L 209 über die verbreiterte B 207 wird ein neues Bauwerk an der vorhandenen Stelle errichtet. Die vorhandene Linie der L 209 wird nicht verändert. Ausbaubeginn ist ca. 80 m hinter der Einmündung der Gemeindestraße nach Ostermarkelsdorf in die L 209 westlich der B 207. Das Ausbauende befindet sich am vorhandenen Überführungsbauwerk der L 209 über die DB-Bahnstrecke. Die Baulänge beträgt ca. 428 m.

4. Baumaßnahmen an der K 49 (Lageplan Anlage 11.5, Bl. 7))

Die K 49 wird einschließlich des vorhandenen Radweges nach Osten umverlegt und nördlich des vorhandenen Überführungsbauwerkes über die B 207 geführt. Die Baulänge beträgt ca. 1.158 m.

Lärmvorsorge nach der 16. BImSchV ist bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung einer Straße zu treffen.

Von einem Neubau wird nach Strick[9] dann ausgegangen, wenn die neu zu bauende Straße zwei geografische Punkte erstmalig oder zusätzlich verknüpft. Ein Neubau liegt auch vor, wenn eine vorhandene Straßentrasse weiträumig und auf einer längeren Strecke verlassen wird. Dies trifft für die o.g. Baumaßnahmen nicht zu.

Eine Änderung nach § 1 der Verkehrslärmschutzverordnung ist wesentlich, wenn

- Eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Fahrzeugverkehr erweitert wird,

oder

- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweges ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(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 Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird. Dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Die Baumaßnahmen können nicht als wesentliche Änderung nach o.g. ersten Anstrich des § 1 der 16. BImSchV definiert werden. Es ist daraufhin zu prüfen, ob genannte Baumaßnahmen erhebliche bauliche Eingriffe darstellen, die zu einer wesentlichen Änderung nach den Anstrichen 2 und 3 des § 1 v.g. Verordnung führen.

Ein erheblicher baulicher Eingriff führt zu einer wesentlichen Änderung, wenn die Änderung der Beurteilungspegel die o.g. und in Tabelle 16 zusammengefassten Bedingungen in der gegebenen Reihenfolge erfüllen.

Tabelle 16: Bedingungen für eine wesentliche Änderung

Bedingung	**Wenn nicht erfüllt:**	**Wenn erfüllt:**
1. $L_{r,T} > 70$ dB(A) und $\Delta L_{r,T} > 0$ oder $L_{r,N} > 60$ dB(A) und $\Delta L_{r,N} > 0$	Prüfen 2. Bedingung	Lärmvorsorge erforderlich
2. $L_{r,T} \rightarrow 70$ dB(A) oder $L_{r,N} \rightarrow 60$ dB(A)	Prüfen 3. Bedingung	Lärmvorsorge erforderlich
3. $\Delta L_{r,T} \geq 3$ dB(A) oder $\Delta L_{r,N} \geq 3$ dB(A)	Lärmvorsorge nicht erforderlich	Prüfen 4. Bedingung
4. $L_{r,T} \geq IGW_T$ oder $L_{r,N} \geq IGW_N$	Lärmvorsorge nicht erforderlich	Lärmvorsorge erforderlich

Sowohl eine deutliche Fahrbahnverlegung als auch eine deutliche Veränderung der Höhenlage werden nach VLärmSchR 97 als erhebliche bauliche Eingriffe gewertet. Das bedeutet, dass alle vier genannten Baumaßnahmen erhebliche bauliche Eingriffe darstellen.

Ob diese erheblichen baulichen Eingriffe zu einer wesentlichen Änderung i.S. der 16. BImSchV führen, wird nachfolgend geprüft.

9 Stefan Strick: Lärmschutz an Straßen, Carl Heymanns Verlag KG, 1998

Die Auswirkungen der genannten Baumaßnahmen werden nachfolgend verbal beschrieben, da auf Grund der Höhe der Emissionspegel und des Abstandes der Baumaßnahmen zu den nächst gelegenen Immissionsorten ersichtlich ist, dass die Beurteilungspegel nicht über den Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV hinaus steigen werden.

Die für die Betrachtung der Auswirkungen zugrunde gelegten Parameter sind in Tabelle 17 und in Anlage 11.3. beschrieben.

Tabelle 17: Verkehrsmengen für Straßen, an denen Baumaßnahmen nach 2. – 4. der Aufzählung durchgeführt werden (Planfall 1)

Lfd. Nr.	Streckenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	Anteil SV > 2,8 t	
			Tags [%]	nachts [%]
1	2	3	4	5
Bereich Großenbrode				
51	K 42, Nord	264	9,1	13
52	K 42, Überführung	2.908	3,4	4,8
53	K 42, Süd	5.023	3,3	4,7
Bereich Avendorf				
54	L 217, Nord	3.263	5,1	6,9
55	L 217, Überführung	2.138	5,0	6,9
56	L 217, Süd	1.350	6,1	8,4
Bereich Burg				
57	L 209, West	11.396	4,4	6,2
58	L 209, Überführung	13.698	4,3	6,1
59	L 209, Ost	16.345	4,2	6,0
Bereich Puttgarden				
60	K 49, West	5.255	3,2	4,4
61	K 49, Überführung	4.244	3,2	4,4
62	K 49, Ost	3.022	3,7	5,1

Folgende Aussagen können im Einzelnen getroffen werden:

1. Überführung der K 42 über die B 207 im Bereich der AS Großenbrode

Der Anfang der Baumaßnahme beginnt in einem Abstand von ca. 40 m nördlich des Ortsrandes von Großenbrode. Hier erfolgt eine Anpassung an die nicht geänderte Straße. In einer Entfernung von ca. 70 m zu den Wohngebäuden wird die Straße nach Osten verlegt und rückt somit etwas dichter an die Bebauung von Großenbrode heran.

Der Emissionspegel der K 42 beträgt $L_{m,E}$ = 57,9 dB(A) tags und $L_{m,E}$ = 49,8 dB(A) nachts. In einer Entfernung von 70 m (vom Beginn der Lageveränderung zur dichtesten schutzbedürftigen Wohnnutzung) beträgt der Immissionspegel noch 51,7 dB(A) tags und 43,1 dB(A) nachts. Der Immissionsgrenzwert für Wohngebiete wird damit in der Ortslage Großenbrode weit unterschritten.

Nördlich der Anschlussstelle, im Bereich der Klinik, wird die überführte K 42 aus Richtung Osten an den bestehenden Verlauf angepasst. D.h. gegenüber dem bestehenden Verlauf rückt die neue Straße etwas von den Klinikgebäuden ab. Die dichteste Entfernung zur Mitte der Straße beträgt mehr als 60 m. Unter Berücksichtigung der höheren Verkehrszahlen für die Überführung (bis zur Auf-/Abfahrt auf/von der B 207) werden in einem Abstand von 60 m Beurteilungspegel von 50 dB(A) tags und von 42 dB(A) nachts erzielt.

Auf Grund des Abrückens der Straße von den Gebäuden der Klinik (in Richtung Norden) und auf Grund der Höhe der Beurteilungspegel kann davon ausgegangen werden, dass keine Bedingung nach Tabelle 16, die zu einer wesentlichen Änderung führt, erfüllt wird.

Somit führt der erhebliche bauliche Eingriff zu keiner wesentlichen Änderungen i.S. der 16. BImSchV. Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen sind für die Baumaßnahme Überführung der K 42 über die B 207 im Bereich der Anschlussstelle Großenbrode nicht gegeben.

2. Überführung der L 217 über die B 207 im Bereich der AS Avendorf

Bei der Überführung der L 217 über die B 207 wird an dem bestehenden Verlauf der Straße nichts geändert. Das neue Brückenbauwerk wird an der vorhandenen Stelle errichtet. Der Abstand des neuen Brückenbauwerkes zu den beiden Einzelhäusern nördlich der B 207 beträgt mindestens 195 m.

Aus diesen Gründen kann davon ausgegangen werden, dass sich die Beurteilungspegel, die von dem Bauabschnitt der L 217 hervorgerufen werden, gegenüber dem bestehenden Zustand nicht verändern. Keine Bedingung nach Tabelle 16, die zu einer wesentlichen Änderung führt, wird erfüllt.

Somit führt der erhebliche bauliche Eingriff zu keiner wesentlichen Änderungen i.S. der 16. BImSchV. Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen sind für die Baumaßnahme Überführung der L 217 über die B 207 im Bereich der Anschlussstelle Avendorf nicht gegeben.

3. Überführung der L 209 über die B 207 im Bereich der AS Burg

Bei der Überführung der L 209 über die B 207 wird an dem bestehenden Verlauf der Straße nichts geändert. Das neue Brückenbauwerk wird an der vorhandenen Stelle errichtet. Der Abstand der dichtesten Bebauung westlich der B 207 (Augustenberg, Schutzbedürftig wie Mischgebiete) zum Bauanfang beträgt mehr als 200 m. Der Abstand der dichtesten Bebauung östlich der B 207 (Amalienhof, Schutzbedürftigkeit wie Mischgebiete) zum Bauende beträgt mehr als 300 m. Die nächstgelegene Wohngebietsnutzung befindet sich mit der Ortslage Landkirchen westlich der B 207 in einer Entfernung von mehr als 500 m.

Die Immissionsgrenzwerte für Wohnen werden in einem Abstand von 70 m, die für Mischgebiete in einem Abstand von 35 m zur L 209 eingehalten.

Aus diesen Gründen kann davon ausgegangen werden, dass sich die Beurteilungspegel, die von dem Bauabschnitt der L 209 hervorgerufen werden, gegenüber dem bestehenden Zustand nicht verändern werden und die gebietsabhängigen Immissionsgrenzwerte an den schutzbedürftigen Nutzungen weit unterschritten werden. Keine Bedingung nach Tabelle 16, die zu einer wesentlichen Änderung führt, wird erfüllt.

Somit führt der erhebliche bauliche Eingriff zu keiner wesentlichen Änderungen i.S. der 16. BImSchV. Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen sind für die Baumaßnahme Überführung der L 209 über die B 207 im Bereich der Anschlussstelle Burg nicht gegeben.

4. Baumaßnahmen an der K 49 im Bereich von Puttgarden

Die K 49 wird nach Osten umverlegt und nördlich des vorhandenen Überführungsbauwerkes über die B 207 geführt. Der Abstand der Baumaßnahme zu den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen in Bannersdorf und Puttgarden beträgt mehr als 600 m.

Die Immissionsgrenzwerte für Wohnen werden bereits in einem Abstand von 35 m zur K 49 eingehalten.

Auf Grund des großen Abstandes schutzbedürftiger Nutzungen zur Baumaßnahme wird keine der Bedingungen nach Tabelle 16, die zu einer wesentlichen Änderung führen, erfüllt.

Somit führt der erhebliche bauliche Eingriff zu keiner wesentlichen Änderungen i.S. der 16. BImSchV. Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen sind für die Baumaßnahme Umverlegung und Überführung der K 49 über die B 207 im Bereich von Puttgarden nicht gegeben.

In nachfolgender Tabelle 18 sind die erheblichen baulichen Eingriffe und die Ergebnisse der Prüfung auf wesentliche Änderung zusammengestellt.

Tabelle 18: Ergebnisse der Prüfung auf das Vorliegen einer wesentlichen Änderung

Erheblicher baulicher Eingriff	Liegt eine wesentliche Änderung i.S. der 16.BImSchV vor?
1. Überführung der K 42 über die B 207 bei Großenbrode	nein
2. Überführung der L 217 über die B 207 bei Avendorf	nein
3. Überführung der L 209 über die B 207 bei Burg	nein
4. Baumaßnahmen an der K 42 bei Puttgarden	nein

11.1.8 Summenpegel Verkehr (Optimierungsgebot § 50 BImSchG)

Entsprechend dem Optimierungsgebot des § 50 BImSchG wird nachfolgend die Gesamtbelastung durch Verkehrsgeräuschimmissionen (Bundes-, Landes- und Kreisstraßen) an den Immissionsorten erläutert. Die Pegel, ab denen eine Gesundheitsgefährdung nicht mehr ausgeschlossen werden kann, liegen am Tag bei 70 dB(A) und in der Nacht bei 60 dB(A).

Es werden nachfolgend die Immissionsorte entlang des Ausbauabschnittes der B 207 die zusätzlich im Einwirkbereich anderer Straßen liegen, betrachtet.

Bebauung im Bereich der AS Großenbrode (siehe Anlage 11.5, Bl. 2 und 11.6, Bl. 1)

Die nördliche Ortslage von Großenbrode wird sowohl von der B 207 als auch von der K 42 beeinflusst. Durch die B 207 werden an den am dichtesten zur K 42 liegenden Wohngebäuden (GB28 – GB30 und 41 – GB52) nach Realisierung der geplanten aktiven Schallschutzmaßnahmen Beurteilungspegel von < 54 dB(A) tags und < 49 dB(A) nachts erzielt.

Der Abstand der Straßenmitte der K 42 zur jeweiligen Bebauung beträgt mindestens 13 m.

In 13 m Entfernung von der K 42 werden durch diese Beurteilungspegel von ca. 63 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts erzielt. In der Gesamtbelastung liegen die Beurteilungspegel dann bei maximal 64 dB(A) tags und bei maximal 56 dB(A) nachts. Die Pegel der Gesundheitsgefährdung werden in der Gesamtsumme mit den Beurteilungspegeln der B 207 nicht erreicht werden. Eine Gesundheitsgefährdung wird ausgeschlossen.

Bebauung im Bereich der AS Avendorf (siehe Anlage 11.5, Bl. 3 und 11.6, Bl. 3)

Das Wohngebäude nördlich der B 207 am Blieschendorfer Weg 1 (A01 – A03) wird sowohl von der B 207 als auch von der L 217 beeinflusst. Durch die B 207 werden hier Beurteilungspegel von ≤ 59 dB(A) tags und ≤ 54 dB(A) nachts erzielt.

Der Abstand der Straßenmitte der L 217 zum Wohngebäude beträgt ca. 200 m.

In 200 m Entfernung von der L 217 werden durch diese Beurteilungspegel von ca. 44 dB(A) tags und 36 dB(A) nachts erzielt. Die Beurteilungspegel der L 217 liegen mehr als 10 dB(A) unter den Beurteilungspegeln der B 207, sie erhöhen diese nicht weiter. D.h., in der Gesamtbelastung betragen die Beurteilungspegel maximal 59 dB(A) tags und maximal 54 dB(A) nachts. Die Pegel der Gesundheitsgefährdung werden in der Gesamtsumme mit den Beurteilungspegeln der B 207 nicht erreicht werden. Eine Gesundheitsgefährdung wird ausgeschlossen.

Bebauung östlich von Puttgarden (siehe Anlage 11.5, Bl. 5 und 11.6, Bl. 4)

Das Wohngebäude westlich der B 207 am Marienleuchter Weg 12 (PU01 – PU02) wird sowohl von der B 207 als auch von der K 49 beeinflusst. Durch die B 207 werden hier Beurteilungspegel von ≤ 47 dB(A) tags und ≤ 43 dB(A) nachts erzielt.

Der Abstand der Straßenmitte der K 49 zum Wohngebäude beträgt mehr als 300 m.

In 300 m Entfernung von der K 49 werden durch diese Beurteilungspegel von ca. 43 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts erzielt. In der Gesamtbelastung betragen die Beurteilungspegel maximal 49 dB(A) tags und maximal 44 dB(A) nachts. Die Pegel der Gesundheitsgefährdung werden in der Gesamtsumme mit den Beurteilungspegeln der B 207 nicht erreicht werden. Eine Gesundheitsgefährdung wird ausgeschlossen.

11.1.9 Auswirkungen im nachgeordneten Netz

Aus einem Vergleich der Anlagen 2.2, 3.1 und 3.2 der Verkehrsuntersuchung ist erkennbar, dass im überwiegenden Teil des nachgeordneten Netzes im Untersuchungsgebiet eine Verringerung der Verkehrsmengen zu verzeichnen ist.

Leichte Erhöhungen im Verkehrsaufkommen von bis zu 2.100 Kfz/24 h werden für folgende Straßen prognostiziert:

- K 42 in der Ortslage Großenbrode, südlich der B 207
- L 209 östlich und westlich der B 207
- K 49 nördlich der B 207 zwischen AS Puttgarden und der K 63.

In nachfolgender Tabelle 19 sind die Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalles 1 (Spalte 2), des Planfalles 1 (Spalte 3), jeweils im Prognosejahr 2025, sowie die Zunahmen (Spalte 4) zusammengestellt. Die Verkehrsmengen wurden der Verkehrsuntersuchung [08] für den DTV_W entnommen. Ebenfalls sind in Tabelle 19 die Differenzen des Emissionspegels (Spalte 5) aufgeführt.

Tabelle 19: Verkehrsmengen für Straßen des nachgeordneten Netzes mit einer Verkehrserhöhung

	DTV_W [Kfz/24h]		Differenzen Planfall 1 – Nullfall 1	
Streckenabschnitt	**Nullfall 1 (ohne Ausbau der B 207)**	**Planfall 1 (mit Ausbau der B 207)**	**DTV_W**	**$L_{m,E}$ [dB(A)] Tag / Nacht**
1	2	3	4	5
K 42, südlich B 207, Großenbrode	3.000	3.800	800	1,0 / 1,1
L 209, westlich B 207, Landkirchen	9.500	9.900	400	0,2 / 0,1
L 209, östlich B 207, Burg	12.100	14.200	2.100	0,7 / 0,7
K 49, nördlich B 207, Puttgarden	3.300	5.200	1.900	1,9 / 1,9

Aus der Tabelle 19 ist ersichtlich, dass die Emissionspegel des nachgeordneten Netzes und damit auch die Beurteilungspegel an der Bebauung entlang dieser Straßen innerhalb der Ortslage Großenbrode um maximal 1,1 dB(A), innerhalb der Ortslage Burg um maximal 0,7 dB(A) und innerhalb der Ortslage Landkirchen um maximal 0,2 dB(A) steigen werden. Die Erhöhung von maximal 1,9 dB(A) betrifft nur den südlichen Teil der Ortslage Puttgarden (bis zur K 63). Die nächsten schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich in einem Abstand von > 50 m.

Erhöhungen unter 3 dB(A) sind nicht wesentlich. Sie können durch das menschliche Ohr nicht bzw. kaum wahrgenommen werden.

Rostock, 26. August 2011

D. Meister

Dipl.-Ing. Doris Meister
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

11.1.10 Quellenverzeichnis

[01] Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juni 1990

[02] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), in der neuesten Fassung

[03] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO), in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990, zuletzt geändert durch Art. 3 Investitionserleichterungs- und WohnbaulandG vom 22.04.1993 (BgBl. I S. 466)

[04] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 vom 2.Juni 1997: Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes
- VLärmSchR 97 -

[05] 24. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV) vom 4.2.1997 (BGBl. I Nr. 8 S. 172)

[06] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – RLS-90, berichtigter Nachruck Februar 1992

[07] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 14 / 1991, April 1991 und ARS StB Nr. 5/2006

[08] Wasser- und Verkehrskontor GmbH: Verkehrsgutachten für den 4-streifigen Ausbau der B 207 zwischen Heiligenhafen Ost und Puttgarden Hinterlandanbindung Fehmarnbeltquerung, Bearbeitungsstand: 22. Oktober 2010, Aktualisiert: 14.12.2012

[09] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen, 2007

[10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straße, ZTV-Lsw 06, Ausgabe 2006

Anlage 1

Schalltechnische Untersuchung

für den

Vierstreifigen Ausbau der B 207

zwischen Heiligenhafen und Puttgarden

Bau-km 0-180.600 - Bau-km 19+850.000

Gliederung der Entwurfsunterlage 11

11.1	Erläuterungsbericht
11.2	Ergebnistabellen Beurteilungspegel
11.3	Emissionspegelermittlung
11.4	Fotos der Immissionsorte mit Restbetroffenheiten
11.5	Übersichtslagepläne
11.6	Schalltechnische Lagepläne

Aufgestellt:

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr
Schleswig-Holstein
Niederlassung Lübeck

Lüth

Lübeck, den 26.08.2011

UNGÜLTIG!
Siehe Deckblatt!

Inhaltsverzeichnis

Seite

11.1 Erläuterungsbericht ... 3

11.1.1 Allgemeines ... 3

11.1.2 Rechtliche Grundlagen ... 3

11.1.3 Schalltechnische Grundlagen ... 6

11.1.4 Vorgehensweise bei den schalltechnischen Untersuchungen ... 7

11.1.4.1 Allgemeines ... 7

11.1.4.2 Feststellen der Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen ... 7

11.1.4.3 Wahl der vorzusehenden Schallschutzmaßnahmen ... 9

11.1.5 Schalltechnische Untersuchungen ... 9

11.1.5.1 Ausgangsdaten ... 9

11.1.5.2 Schallemissionen, Grenzwertisophone ... 11

11.1.5.3 Untersuchungsgebiet, Schutzbedürftigkeit, Immissionsorte ... 11

11.1.5.4 Beurteilungspegel ohne aktiven Schallschutz ... 13

11.1.6 Schallschutzmaßnahmen ... 14

11.1.6.1 Dimensionierung aktiver Schallschutzmaßnahmen ... 14

11.1.6.2 Varianten aktiver Schallschutzmaßnahmen / Vorzugsvarianten ... 16

11.1.6.3 Beurteilungspegel mit aktiven Schallschutzmaßnahmen ... 22

11.1.6.4 Kosten für Schallschutzmaßnahmen ... 22

11.1.6.5 Zusammenstellung der Wohngebäude mit Anspruch auf Schallschutz ... 23

11.1.7 Feststellung der wesentlichen Änderung ... 24

11.1.8 Summenpegel Verkehr (Optimierungsgebot § 50 BImSchG) ... 29

11.1.9 Quellenverzeichnis ... 31

11.2 Ergebnistabelle Beurteilungspegel ohne und mit aktivem Lärmschutz

11.2.1. Ergebnistabelle Beurteilungspegel ohne und mit aktivem Lärmschutz nach Tabelle 10

11.2.2. Ergebnistabelle Beurteilungspegel ohne und mit aktivem Lärmschutz nach Tabelle 12

11.3 Emissionspegelermittlung

11.4 Fotos der Immissionsorte mit Restbetroffenheiten

11.5 Übersichtslagepläne Schalltechnik mit Grenzwertisophonen

11.6 Schalltechnische Lagepläne mit aktiven Lärmschutz

11.1 Erläuterungsbericht

11.1.1 Allgemeines

Die B 207 soll im Abschnitt zwischen Heiligenhafen und Puttgarden von bisher 2 Fahrstreifen auf 4 Fahrstreifen erweitert werden. Der zu untersuchende Abschnitt beginnt östlich von Heiligenhafen bei Bau-km 0-180.600 und endet südlich von Puttgarden bei Bau-km 19+850.000. Der Bereich der Brücke über den Fehmarnsund (Bau-km 6+150.000 – Bau-km 9+850.000) gehört nicht zur Baumaßnahme. Dieser Abschnitt bleibt im Bestand bestehen.

Es ist ein zweibahniger vierstreifiger Straßenquerschnitt mit Standstreifen vorgesehen. Zur Baumaßnahme gehören auch der Umbau der Anschlussstellen Großenbrode, Avendorf und Burg sowie der Neubau der Anschlussstelle Puttgarden.

Eine Begründung für die Baumaßnahme sowie eine ausführliche straßenbauliche Beschreibung sind in Anlage 1, Erläuterungsbericht, enthalten.

Da es sich bei dieser Baumaßnahme um eine wesentliche Änderung der bestehenden Straße handelt (Neubau von zwei durchgehenden Fahrstreifen), sind entsprechend der 16. BImSchV [01] Maßnahmen zur Lärmvorsorge zu treffen, wenn die zulässigen Grenzwerte für die jeweilige Gebietseinstufung überschritten werden.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird die zu erwartende Lärmbelastung im Einflussbereich des Ausbauabschnittes der B 207 ermittelt und die Auswirkungen dargestellt.

Die Flächennutzungen wurden aus dem Flächennutzungsplan und den Bebauungsplänen der Gemeinde Großenbrode, dem Flächennutzungsplan der Stadt Heiligenhafen und dem Vorentwurf des Flächennutzungsplanes der Stadt Fehmarn, Stand 29.03.2010 übernommen.

11.1.2 Rechtliche Grundlagen

Rechtsgrundlage bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG [02]. Nach § 41 (1) des BImSchG ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach Stand der Technik vermeidbar sind. Das gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, soweit die Kosten der Schallschutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV – legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.
Nach § 2, Abs. 1 der 16. BImSchV werden Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime als besonders schutzbedürftig anerkannt. Ebenfalls besonders schutzbedürftig sind Gebiete, die vorwiegend dem Wohnen dienen; auch sie werden besonders geschützt. Nicht in gleicher Weise schutzbedürftig sind Gebiete, in denen schon nach ihrer Zweckbestimmung in der Regel eine deutlich merkbare Geräuschvorbelastung vorhanden ist. Dabei werden wiederum Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete, in denen auch die Wohnnutzung eine

nicht untergeordnete Rolle spielt, gegenüber Gewerbegebieten, in denen die Wohnnutzung eine Ausnahme bildet, besser geschützt.[1]

Die gebietsabhängigen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für die Lärmvorsorge

Nutzungen	**Immissionsgrenzwert [dB(A)]**	
	Tag	**Nacht**
1.) Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
2.) Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete (WR, WA, KS)	59	49
3.) Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK, MD, MI)	64	54
4.) Gewerbegebiete (GE)	69	59

Die Art der zu schützenden Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Lassen sich sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete keiner der vier Schutzkategorien des § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV (Tabelle 1) zuordnen oder handelt es sich um Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen (unbeplanter Innenbereich, § 34 BauGB), so ist die Schutzbedürftigkeit aus einem Vergleich mit den in § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV aufgezählten Anlagen und Gebieten zu ermitteln; entsprechend der ermittelten Schutzbedürftigkeit sind die festgesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV einzuhalten. Andere als die festgelegten Immissionsgrenzwerte dürfen nicht herangezogen werden. Zur Beurteilung der Schutzbedürftigkeit können die Kriterien der BauNVO [03] herangezogen werden.

Für Sondergebiete wie Kleingartenanlagen, Wochenendhaus-, Ferienhaus-, Campingplatz- und Ladengebiete sowie für Einkaufszentren gelten gemäß VLärmSchR 97 [04] die in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsgrenzwerte.

[1] Begründung der Bundesregierung zum Entwurf der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, HdL Lfg. 6/90. 19 030/1

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte für die Lärmvorsorge bei Sondergebieten

Nutzungen	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kleingartenanlagen (wie Kern-, Dorf-, Mischgebiete, aber nur am Tage)	64	54[2]
Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete (wie Kern-, Dorf-, Mischgebiete)	64	54
Ladengebiete, Einkaufszentren, im Einzelfall schutzbedürftige Nutzungen in einem Industriegebiet (z.B. Wohnhaus mit Bestandsschutz)	69	59

Im Außenbereich kommen Lärmschutzmaßnahmen nur für genehmigte oder zulässig vorhandene bauliche Anlagen in Betracht. Sie sind der Schutzkategorie 1, 3 oder 4 (siehe Tabelle 1) zuzuordnen. Danach ist Wohnbebauung im Außenbereich wie Misch-, Dorf- und Kerngebiete zu schützen.

Für Parkanlagen, Erholungswald, Grünflächen, Friedhöfe oder ähnliche Flächen kann nach VLärmSchR 97 kein Lärmschutz gewährt werden. Hier fehlt das Merkmal der Nachbarschaft, d.h. die Zuordnung zu einem bestimmten Personenkreis mit regelmäßigem und nicht nur vorübergehendem Aufenthalt.

Die Wahl der Lärmschutzmaßnahmen wird von der planenden Behörde unter Beachtung bautechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte und in Abwägung mit sonstigen Belangen getroffen. Dem aktiven (straßenseitigen) Lärmschutz wird hierbei der Vorrang eingeräumt. Kann eine bauliche Nutzung mit aktiven Mitteln nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, so steht dem Eigentümer der betroffenen Anlage eine Erstattung der Kosten für die notwendigen Aufwendungen von (passiven) Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude zu. Die erforderlichen notwendigen Aufwendungen werden auf der Grundlage der „Vierundzwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV [05]) vom 4.2.1997", in einer Vereinbarung zwischen dem Baulastträger und dem Eigentümer der betroffenen Anlage außerhalb des Planfeststellungsverfahrens festgelegt. Dieser Anspruch besteht für die Eigentümer betroffener bestehender baulicher Anlagen sowie baulicher Anlagen, die bei der Auslegung der Pläne im Planfeststellungsverfahren genehmigt waren.

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte für den Tag bei Außenwohnbereichen, wie Balkone, Loggien und Terrassen sowie bei unbebauten Außenwohnbereichen besteht ein Anspruch auf Entschädigung.

Die im Planfeststellungsbeschluss oder in der Plangenehmigung enthaltenen Feststellungen über die Voraussetzungen der Erstattung bzw. der Entschädigung sind für die Entscheidung über den Anspruch bindend. Fehlen solche Feststellungen über den Grund des Anspruchs,

[2] Der Immissionsgrenzwert für die Nacht ist nur anzusetzen, wenn bauliche Anlagen zulässig nach § 20 a Bundeskleingartengesetz dauernd zu Wohnzwecken genutzt werden.

ist diese damit ausgeschlossen. Die Abwicklung des Erstattungs- bzw. Entschädigungsanspruches erfolgt nach der Planfeststellung in einem gesonderten Verfahren.

11.1.3 Schalltechnische Grundlagen

Der von der Straße ausgehende Schall, die Schallemission, und der an einem bestimmten Ort ankommende Schall, die Schallimmission, werden entsprechend 16. BImSchV grundsätzlich berechnet. Das ist darin begründet, dass damit

- zufällige Ereignisse ausgeschlossen werden und
- die Ermittlungen für eine prognostizierte, in der Regel höhere, Verkehrsbelastung erfolgen können.

Bei dem Neubau von Straßen würde eine Messung ohnehin ausscheiden.

Zur Berechnung der Schallemission einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen fallen beide Fahrstreifen zusammen. Für die Schallausbreitung wird ein leichter Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern, zugrunde gelegt.

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel.

Die Beurteilungspegel werden getrennt für den Tag, 6.00 bis 22.00 Uhr, und die Nacht, 22.00 bis 6.00 Uhr, nach Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV für lange, gerade Fahrstreifen berechnet, die auf ihrer gesamten Länge konstante Emissionen und unveränderte Ausbreitungsbedingungen aufweisen. Trifft eine dieser Voraussetzungen nicht zu, so werden die Fahrstreifen in einzelne Abschnitte unterteilt. Die Berechnung erfolgt dann nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [06] (Teilstück-Verfahren).

Befindet sich ein Immissionsort im Einwirkungsbereich von mehreren Quellen (Straße und Parkplatz), so sind für alle Quellen j die Beurteilungspegel $L_{r,j}$ zu berechnen und daraus der resultierende Beurteilungspegel nach folgender Gleichung zu bestimmen:

$$L_r = 10 \lg \sum_j 10^{0,1\, L_{r,j}}$$

In die Berechnung des Beurteilungspegels gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und für die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV)
- die LKW-Anteile für Tag und Nacht
- die Geschwindigkeit für PKW und LKW
- die Steigung und das Gefälle der Straße
- ein Korrekturwert für Bauweise der Straßenoberfläche
- die Anteile aus der Einfachreflexion der Schallquelle an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen)
- die Anzahl der Stellflächen für Pkw und Lkw
- der Parkplatztyp
- die Frequentierung auf den Stellflächen

Weiterhin werden Pegeländerungen

- zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
- zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
- durch topografische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen (Mehrfachreflexionen, z.B. zwischen beidseitigen Lärmschutzwänden und an Abschirmungen)

in Ansatz gebracht. Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen wird ein Zuschlag berücksichtigt.

Die maßgebende Verkehrsstärke M wird in Kfz pro Stunde (Kfz/h) angegeben. Wenn projektbezogene Untersuchungen (Verkehrsuntersuchungen) vorliegen, ist auf die Anwendung der Tabelle 3 der RLS-90 zu verzichten.

Als Geschwindigkeiten werden richtliniengemäß die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten angesetzt. Die Steigung und das Gefälle werden durch einen Zuschlag berücksichtigt, der von der Längsneigung der Straße abhängt. Steigungen und Gefälle $\leq$ 5% bleiben dabei unberücksichtigt.

Der Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche wird der Tabelle 4 der RLS-90, ergänzt durch neuere Untersuchungen [07], entnommen.

Bei Abschirmungen z.B. durch Lärmschutzwände oder –wälle ist zu beachten, dass in diesem Fall richtliniengemäß die Boden- und Meteorologiedämpfung entfällt.

Die erhöhte Störwirkung lichtzeichengeregelter Kreuzungen und Einmündungen wird durch einen entfernungsabhängigen Zuschlag bis zu einem Abstand von 100 m berücksichtigt.

Tank- und Rastanlagen sowie bewirtschaftete und unbewirtschaftete Rastanlagen werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Schallemission wird aus der Anzahl der Stellflächen und der Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde berechnet. Für Motorrad sowie Bus- und Lkw-Parkflächen wird ein Zuschlag vergeben. Der Beurteilungspegel wird aus dem Emissionspegel analog dem der Strasse berechnet. Die Frequentierung auf den Stellflächen wird Tabelle 5, der Zuschlag für den Parkplatztyp Tabelle 6 der RSL 90 entnommen.

11.1.4 Vorgehensweise bei den schalltechnischen Untersuchungen

11.1.4.1 Allgemeines

Die Berechnungen erfolgen nach den RLS-90 mittels der Ausbreitungssoftware LIMA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH, Dortmund.

11.1.4.2 Feststellen der Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen

Ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen besteht bei einem Straßenneubau oder einer wesentlichen Änderung dann, wenn der Beurteilungspegel an einem schutzbedürftigen Gebäude oder Außenwohnbereich (nur tags) den Immissionsgrenzwert für das entsprechende Gebiet überschreitet.

Wird ein vorhandener Straßenabschnitt um- oder ausgebaut, ist die wesentliche Änderung der Straße nach § 1, Abs. 2 der 16. BImSchV zu prüfen.

Zu diesen Feststellungen wird zunächst das Untersuchungsgebiet eingegrenzt. Das Gebiet ist seitlich begrenzt durch den senkrechten Schnitt mit der Straßenachse am Planungsanfang und Planungsende des Bauabschnittes. Die Tiefe des Gebietes wird beidseitig zur Straße vom Abstand der Grenzwertisophone, d.h. durch den senkrechten Abstand von der Straße, über den hinaus die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden, bestimmt.

Im vorliegenden Fall sind sowohl Wohngebiete als auch Mischgebiete und Wohnbebauung im Außenbereich vorhanden. Außerdem befindet sich nördlich von Großenbrode eine REHA-Klinik. Zur Eingrenzung des Untersuchungsgebietes werden deshalb die Grenzwertisophonen für Krankenhäuser sowie für Wohngebiete und für Dorf- / Mischgebiete in der Nacht zugrunde gelegt. Der Nachtzeitraum stellt den kritischeren Zeitraum dar.

Die Berechnungen erfolgen mit den Ausgangsdaten für das Prognosejahr 2025. Die Quellen der Ausgangsdaten werden in Abschnitt 11.1.5.1 genannt.

Die Emissionspegel der Straße werden berechnet. Als Emittenten werden die durchgehende Strecke, ggf. Ein- und Ausfädelungsstreifen und Anschlussstellen berücksichtigt. Die Ergebnisse werden unter Angabe der zugrunde gelegten Verkehrswerte, Geschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen bzw. Gefälle sowie der resultierenden Geschwindigkeitskorrekturen aufgelistet (Anlage 11.3).

Das eingegrenzte Gebiet wird auf schutzwürdige Bebauung untersucht. Grundlage dazu bilden Katasterpläne, Luftbildaufnahmen, Bauleit- und Flächennutzungspläne sowie einzelne Baugenehmigungen. Die Pläne werden vor Ort durch Vergleich mit der vorhandenen Bebauung geprüft. Es wird die zutreffende Gebietsnutzung nach Bebauungsplänen oder, wenn diese nicht vorliegen, nach tatsächlicher Nutzung festgesetzt. Die Bebauung sowie die Gebietseinordnung werden in den Lageplänen dargestellt.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes werden für schutzbedürftige Gebäude die Beurteilungspegel fassaden- und stockwerksbezogen nach der RLS-90 berechnet. Die Quellen (verwendete Pläne) für die Erstellung des digitalen Geländemodells werden in Abschnitt 11.1.5.2 genannt.

Die Berechnungen werden soweit ausgedehnt, dass mit Sicherheit für aus der Sicht der Straße dahinter liegende Gebäude, auch unter Berücksichtigung ungünstiger topografischer Lage und/oder Reflexionsverhältnisse, eine Immissionsgrenzwertüberschreitung ausgeschlossen ist.

Sind Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte für Außenwohnbereiche zu erwarten, werden zusätzlich zu den Beurteilungspegeln an den Fassaden Beurteilungspegel für Außenwohnbereiche berechnet. Eine gesonderte Berechnung ist deshalb erforderlich, da hier zusätzliche Reflexionsanteile von der Fassade eingehen können.

Die berechneten Beurteilungspegel werden unter Angabe der Bezeichnung des Immissionsortes, der Häuserfront, des Stockwerkes, der Gebietsnutzung, des senkrechten Abstandes von der Straßenachse und der Grenzwertüberschreitung aufgelistet. Bei Beurteilungspegeln des unbebauten Außenwohnbereiches entfällt die Angabe von Häuserfront und Stockwerk.

Im Ergebnis des Vergleiches der berechneten Beurteilungspegel mit den gebietsabhängigen Grenzwerten ist festgestellt, ob Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind.

11.1.4.3 Wahl der vorzusehenden Schallschutzmaßnahmen

Ist die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen nachgewiesen, so wird vorrangig auf aktive Maßnahmen, d.h. Maßnahmen an der Straße orientiert.

Stehen die Kosten aktiver Schallschutzmaßnahmen außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck (siehe hierzu § 41 (2) BImSchG), ist zu prüfen, ob gegebenenfalls eine geringer dimensionierte Schutzanlage anzuordnen ist. Für verbleibende, nicht ausgeglichene Störungen ist dann passiver Lärmschutz sowie gegebenenfalls eine weitergehende Entschädigung in Geld zu gewähren.

Die Frage, wann eine Unverhältnismäßigkeit des Aufwandes für aktiven Lärmschutz im Sinne des § 41 (2) BImSchG vorliegt, so dass ausschließlich passiver Schutz oder eine Kombination aus aktiven und passiven Maßnahmen in Betracht kommt, ist immer im Einzelfall zu klären.

Kriterien für die Verhältnismäßigkeit sind:
- die Anzahl der Betroffenen und der Grad der Betroffenheit
- das Nutzen/Kosten-Verhältnis der aktiven Schallschutzmaßnahmen
- die schalltechnische Wirksamkeit (Pegelminderung) einer aktiven Maßnahme

11.1.5 Schalltechnische Untersuchungen

11.1.5.1 Ausgangsdaten

Berücksichtigung finden neben dem Neubau der Fahrstreifen auch die Baumaßnahmen an den Anschlussstellen Großenbrode, Avendorf, Burg und Puttgarden.

Ebenso wird untersucht, ob eine wesentliche Änderung bei folgenden Baumaßnahmen vorliegt (siehe hierzu Abschnitt 11.1.7.):
- Überführung der K 42 über die B 207 bei Großenbrode
- Überführung der L 217 über die B 207 bei Avendorf
- Überführung der L 209 über die B 207 bei Burg
- Überführung der K 49 über die B 207 bei Puttgarden.

Der Parkplatz an der Anschlussstelle Avendorf wird bei den Berechnungen nicht berücksichtigt. Dieser Parkplatz ist überwiegend gesperrt und wird nur zur Nutzung freigegeben, wenn witterungsbedingt die Brücke über den Fehmarnsund für den Fahrzeugverkehr gesperrt ist. In diesem Fall ist das Fahrzeugaufkommen auf der B 207 deutlich geringer.

Die Verkehrsmengen (DTV) und der Anteil an Schwerverkehr auf der B 207 und den genannten Straßen wurden der Verkehrsuntersuchung der Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH für den Planfall 1 [08] entnommen. Dieser Planfall charakterisiert den für betroffene ungünstigsten Fall. Die Berechnungen erfolgen für das Prognosejahr 2025.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der B 207 wird mit 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw angesetzt.

In den Tabellen 3 – 4 und 19 (Abschnitt 11.1.7) sind die zugrunde gelegten Berechnungsparameter zusammengefasst.

Tabelle 3: Verkehrsmengen

Lfd. Nr.	Streckenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	Anteil Lkw > 3,5 t [%]	
			tags	nachts
B 207				
1	Heiligenhafen Ost - Großenbrode	20.650	10	28,6
2	Großenbrode - Fehmarnsundbrücke	20.360	10,1	28,9
3	Fehmarnsundbrücke - Avendorf	20.360	10,1	28,9
4	Avendorf – Burg a. Fehmarn	17.940	11,4	32,6
5	Burg a. Fehmarn – Puttgarden	13.180	13,2	38,1
AS Großenbrode				
21	von Nord	991	3,2	4,6
22	nach Süd	1.917	3,4	4,9
23	von Süd	1.124	2,9	4,1
24	nach Nord	859	3,5	5,0
AS Avendorf				
25	von Nord	169	6,7	9,1
26	nach Süd	1.069	5,5	7,5
27	von Süd	900	7,9	10,8
28	nach Nord	23	0	0
AS Burg a. Fehmarn				
29	von Nord	978	5,3	7,4
30	nach Süd	3.223	4,1	5,8
31	von Süd	4.029	4,0	5,6
32	nach Nord	921	6,9	9,7
AS Puttgarden				
33	von Nord	202	5,6	7,7
34	nach Süd	859	3,5	4,8
35	von Süd	960	3,7	5,1
36	nach Nord	505	4,2	5,8

Tabelle 4: Oberfläche, Querschnitt, Steigung, Geschwindigkeit

Lfd. Nr.	Straßenoberfläche, Korrekturwert	Regelquerschnitt oder Fahrstreifenbreite	Steigung	Geschwindigkeit Pkw/Lkw km/h
1 – 2	Splittmastixasphalt, D_{StrO} = -2 dB(A)	RQ 28	< 5 %	100 / 80
3 – 5	Splittmastixasphalt, D_{StrO} = -2 dB(A)	RQ 28[3]	< 5 %	100 / 80
21 - 36	Splittmastixasphalt, D_{StrO} = 0 dB(A)	1 x 6 m	< 5 %	50 / 50

Anmerkung: Die angegebenen Korrekturwerte D_{StrO} können nach ARS 14/1991 und Tabelle 4 der RLS 90 auch durch andere Bauweisen erreicht werden.

11.1.5.2 Schallemissionen, Grenzwertisophone

Anhand der in Abschnitt 11.1.5.1 beschriebenen Ausgangsdaten wurden die Emissionspegel berechnet und in Anlage 11.3 dokumentiert. Die Nummer der Teilstücke entspricht der laufenden Nr. in den Tabellen 3 - 4.

Die Grenzwert-Iso-dB-Linien Nacht für Krankenhaus-/Kurgebiete, für allgemeine Wohngebiete und für Mischgebiete sind in den Übersichtslageplänen der Anlage 11.5 dargestellt.

Für die Erstellung des digitalen Geländemodells wurden folgende Unterlagen verwendet:

- digitale Vermessungsdaten der Geländehöhen, vom Planungsbüro;
- Gradiente des Straßenneubaus, einschließlich der Lage der Böschungskanten als DXF-Datei vom Planungsbüro;
- Vermessungsdaten der Gebäude als DXF-File vom;
- Höhenpläne Maßstab 1:1.000 bzw. 1:5.000 vom Planungsbüro
- Ortsbegehungen.

11.1.5.3 Untersuchungsgebiet, Schutzbedürftigkeit, Immissionsorte

Die schutzbedürftigen Nutzungen und ihre Gebietseinstufungen wurden vom Planungsbüro MIV anhand vorhandener Bebauungspläne, Flächennutzungspläne und der tatsächlichen Nutzung ermittelt und mit den jeweiligen Gemeinden abgestimmt. Die Darstellung erfolgt in den Übersichtslageplänen, Anlage 11.5.

Das Untersuchungsgebiet wurde an Hand der Grenzwert-Iso-dB-Linie Nacht für Krankenhäuser sowie Wohn- und Mischgebiete eingegrenzt. Innerhalb des Untersuchungsgebietes bzw. in dessen Nähe befinden sich die REHA-Klinik Großenbrode und die Ortslage Großenbrode und ein einzeln stehendes Wohnhaus am Blieschendorfer Weg (A1 – A3).

Für alle schutzbedürftigen Gebäude in den genannten Bereichen wurden an die Fassaden mit schutzbedürftigen Räumen Immissionsorte gelegt. Ebenfalls wurden Immissionsorte über Außenwohnbereichen (AWB) dort berücksichtigt, wo diese zum Zeitpunkt der Ortsbesichtigungen erkennbar waren und wo der Beurteilungspegel an der neben dem AWB lie-

[3] Nur innerhalb der Verfahrensgrenze

genden Fassade im Bereich des Immissionsgrenzwertes lag. Die Immissionsorte sind in den schalltechnischen Lageplänen, Anlage 11.6, dargestellt.

Im Ausstrahlbereich[4] der Baumaßnahme liegen die Wohngebäude von Strukkamp (ST1 – ST4) und ein Wohn-/Geschäftshaus am Marienleuchter Weg in Puttgarden (PU1, PU2). Auch hier wurden an den Fassaden der am dichtesten zur Baumaßnahme liegenden Wohngebäude Immissionsorte gelegt.

Auf Grund der großen Anzahl an Immissionsorten wird auf eine einzelne Aufführung und Beschreibung jedes Immissionsortes verzichtet. Die berücksichtigten Immissionsorte sind, nach Bereichen geordnet, mit ihren Nummern und der Schutzwürdigkeit in Tabelle 5 zusammengefasst und in den Schalltechnischen Lageplänen, Anlage 11.6, dargestellt.

Für alle weiter entfernt liegenden schutzbedürftigen Nutzungen ist eine Beeinträchtigung durch Schallimmissionen des zu untersuchenden Abschnittes ausgeschlossen.

Tabelle 5: Immissionsorte und ihre Schutzwürdigkeit

Lage	Schutz-würdig-keit	Immissionsort-Nummer		Anzahl der Immissionsorte	
		an Gebäuden	über AWB	an Ge-bäuden	über AWB
Innerhalb des Bauabschnittes					
Ortslage Großenbrode südlich der B 207	W	GB1 – GB3 GB41 – GB61	GB1A , GB1B, GB4A	61	3
Kurgebiet nördlich der B 207	SO Kur	KU1 – KU21	KU14, KU15 *)	19	2
Ferienhausgebiet nördlich der B 207	SO FH	SO11 – SO20	SO16A, SO19A	10	2
Blieschendorfer Weg	AB	A1 – A3	-	3	0
Außerhalb des Bauabschnittes					
Strukkamp	MD	ST1 – ST4	-	4	0
Puttgarden	AB	PU1, PU2	-	2	0

*): Die Südwest-Fassade des Bettenhauses beherbergt das Treppenhaus und wurde deshalb nicht als Immissionsort betrachtet.

Schutzwürdigkeit gemäß 16. BImSchV:

AB: Außenbereich (wie Kern-, Dorf- und Mischgebiete)
MI, MD, MK: Misch-, Dorf-, Kerngebiet
SO FH: Sondergebiet Ferienhaus (wie Kern-, Dorf- und Mischgebiete)
SO Kur: Kurgebiet (wie Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime)
W: reines oder allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet

[4] Der Ausstrahlbereich ist der Bereich, der sich außerhalb des Neu- oder Ausbauabschnittes anschließt und auf den der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt.

11.1.5.4 Beurteilungspegel ohne aktiven Schallschutz

Die Berechnung der Beurteilungspegel wurde gemäß den RLS 90 durchgeführt. Die Beurteilungspegel ohne aktive Schallschutzmaßnahmen und die gegebenen Anspruchsvoraussetzungen für Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach sind in Anlage 11.2.1, Spalten 9, 10 und 13 zusammengefasst.

Folgende Aussagen können getroffen werden:

Bereich Ortslage Großenbrode

An den Fassaden der Wohnhäuser in Großenbrode (GB1 – GB33 und GB41 – GB61) werden Pegel von maximal 59 dB(A) tags und von maximal 54 dB(A) nachts erreicht (auf volle dB(A) auf gerundet).

Der Immissionsgrenzwert Tag für Wohngebiete (59 dB(A)) wird an allen Fassaden eingehalten bzw. unterschritten. Der Immissionsgrenzwert Nacht für Wohngebiete (49 dB(A)) wird im nördlichen Bereich um maximal 4,4 dB(A) überschritten. Betroffen von den Überschreitungen sind insgesamt 19 Fassaden (31 Geschossseiten).

Innerhalb von Außenwohnbereichen werden Beurteilungspegel von maximal 60 dB(A) tags erreicht. Der Immissionsgrenzwert Tag wird hier um 1 dB(A) überschritten. Betroffen hiervon ist ein Außenwohnbereich.

Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach sind somit in Großenbrode für 13 Wohngebäude (19 Fassaden) und einen Außenwohnbereich gegeben.

Bereich REHA-Klinik

An den Gebäuden auf dem Gelände der REHA-Klinik (KU1 – KU21) werden Beurteilungspegel von maximal 58 dB(A) tags und von maximal 53 dB(A) nachts erreicht. Innerhalb von Außenwohnbereichen beträgt der maximale Beurteilungspegel 57 dB(A).

Der Immissionsgrenzwert für Krankenhäuser wird hier um maximal 1 dB(A) tags und um maximal 6 dB(A) nachts überschritten. Innerhalb von Außenwohnbereichen wird der Immissionsgrenzwert eingehalten.

Auf dem Gelände der REHA-Klinik haben somit insgesamt ein Gebäudekomplex (9 Fassaden) und ein Einzelgebäude (7 Fassaden) Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach (28 Geschossseiten).

Bereich Ferienhausgebiet

An den Fassaden der Wohngebäude im Ferienhausgebiet (SO11 – SO20) werden Beurteilungspegel von maximal 55 dB(A) tags und von maximal 50 dB(A) nachts erreicht. Innerhalb von Außenwohnbereichen liegen die Beurteilungspegel tags bei maximal 57 dB(A).

Der Immissionsgrenzwert für Ferienhausgebiete (wie MI) wird im Tag- und Nachtzeitraum an allen Fassaden und innerhalb von Außenwohnbereichen unterschritten.

Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach sind hier für kein Wohngebäude gegeben.

Bereich Blieschendorfer Weg

An den Fassaden des Wohngebäudes im Blieschendorfer Weg (A1 – A3) werden Beurteilungspegel von maximal 59 dB(A) tags und von maximal 54 dB(A) nachts erreicht.

Der Immissionsgrenzwert für den Außenbereich (wie MI) wird im Tag- und Nachtzeitraum an allen Fassaden und innerhalb von Außenwohnbereichen eingehalten bzw. unterschritten.

Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach sind hier für kein Wohngebäude gegeben.

Bereich Strukkamp

An den Fassaden der Wohngebäude in Strukkamp (ST1 – ST4) werden Beurteilungspegel von maximal 51 dB(A) tags und von maximal 47 dB(A) nachts erreicht.

Der Immissionsgrenzwert für Dorf-/Mischgebiete wird im Tag- und Nachtzeitraum an allen Fassaden und innerhalb von Außenwohnbereichen unterschritten.

Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach sind hier für kein Wohngebäude gegeben.

Bereich Puttgarden

An den Fassaden der Wohngebäude in Puttgarden (PU1 – PU2) werden Beurteilungspegel von maximal 47 dB(A) tags und von maximal 43 dB(A) nachts erreicht.

Der Immissionsgrenzwert für den Außenbereich (wie MI) wird im Tag- und Nachtzeitraum an allen Fassaden und innerhalb von Außenwohnbereichen unterschritten.

Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach sind hier für kein Wohngebäude gegeben.

11.1.6 Schallschutzmaßnahmen

11.1.6.1 Dimensionierung aktiver Schallschutzmaßnahmen

Die vorangegangenen Berechnungen haben gezeigt, dass es in der Ortslage und im Bereich der REHA-Klinik Großenbrode ohne Schallschutzmaßnahmen zu Überschreitungen der gebietsabhängigen Grenzwerte kommt. Hier besteht ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach für insgesamt

- 35 Fassaden und
- 1 Außenwohnbereich.

Vor der Dimensionierung aktiver Schallschutzmaßnahmen ist zu prüfen, ob

- die räumlichen Verhältnisse Lärmschutzbauwerke zulassen und
- bei zur Verfügung stehenden räumlichen Verhältnissen aktive Schallschutzmaßnahmen verworfen werden müssen, weil die Kosten für die aktiven Schallschutzmaßnahmen außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen (vgl. BImSchG § 41 (2)) oder ob andere Gründe vorliegen, die aktive Lärmschutzmaßnahmen ausschließen.

Nachfolgend werden die Betroffenheiten und die maximalen Grenzwertüberschreitungen in den einzelnen Bereichen aufgeführt und unter Berücksichtigung der o.g. Kriterien die Möglichkeiten für aktive Schallschutzmaßnahmen abgewogen.

Ortslage Großenbrode

In der Ortslage Großenbrode wurden folgende Betroffenheiten ermittelt:

Tabelle 6: Betroffenheiten und maximale Grenzwertüberschreitungen Ortslage Großenbrode, südlich der B 207

	Anzahl betroffener Fassaden bzw. Außenwohnbereiche		max. Grenzwertüberschreitungen [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Bebauung	0	19	0	4,4
AWB	1	-	0,4	-

Bei den o.g. Betroffenheiten handelt es sich um Einfamilien-/Doppelhäuser innerhalb eines Wohngebietes. Durch die vorhandene B 207 (Prognose 2025 ohne Ausbau) besteht bereits eine Vorbelastung. An straßennahen Hausfassaden wird der Immissionsgrenzwert für Wohnen erreicht bzw. teilweise schon um bis zu 1 dB(A) überschritten. Durch den vierstreifigen Ausbau ergeben sich Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte von bis zu 5 dB(A). Der Schutzzweck ist als hoch anzusehen. Die Höhe der Grenzwertüberschreitungen und die Anzahl der Betroffenheiten rechtfertigen aktiven Schallschutz.

REHA-Klinik

Im Bereich der REHA-Klinik wurden folgende Betroffenheiten ermittelt:

Tabelle 7: Betroffenheiten und maximale Grenzwertüberschreitungen – REHA-Klinik nördlich der B 207

	Anzahl betroffener Fassaden bzw. Außenwohnbereiche		max. Grenzwertüberschreitungen [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Bebauung	1	16	0,1	5,1
AWB	0	-	-	-

Es handelt sich hierbei um einen 5-geschossigen Gebäudekomplex, in dem sich die Patientenzimmer sowie Aufenthalts- und Gemeinschaftsräume befinden, sowie ein Einzelhaus. Durch die vorhandene B 207 (Prognose 2025 ohne Ausbau) besteht bereits eine Vorbelastung. An straßennahen Hausfassaden wird der Immissionsgrenzwert für Wohnen erreicht bzw. teilweise schon um bis zu 2 dB(A) überschritten. Durch den vierstreifigen Ausbau ergeben sich Überschreitungen der immissionsgrenzwerte von bis zu 6 dB(A). Der Schutzzweck ist als hoch anzusehen. Die Höhe der Grenzwertüberschreitungen und die Anzahl der Betroffenheiten rechtfertigen aktiven Schallschutz.

Im Ergebnis der vorangegangenen Betrachtungen werden für die Ortslage und die REHA-Klinik Großenbrode aktive Schallschutzmaßnahmen ermittelt.

11.1.6.2 Varianten aktiver Schallschutzmaßnahmen / Vorzugsvarianten

Ziel der Festlegung der aktiven Schallschutzmaßnahmen ist es, die Immissionsgrenzwerte an den betroffenen Gebäuden einzuhalten, mindestens aber eine deutliche Verminderung der Beurteilungspegel zu erzielen.

Auf Grund der örtlich sehr beengten Platzverhältnisse werden hier Lärmschutzwände gewählt.

Nachfolgend werden die betrachteten Varianten beschrieben und diskutiert. Die angegebenen Kosten werden nach pauschalen Einheitspreisen[5] geschätzt.

1. REHA-Klinik nördlich der B 207

Für den Bereich der REHA-Klinik wurden die in Tabelle 8 beschriebenen Varianten aktiver Schallschutzmaßnahmen untersucht:

[5] Einheitspreis für die Kostenschätzung im Variantenvergleich:
- Schallschutzwand: 304 € / m² Ansichtsfläche
- Passiver Schallschutz: 775 € / m² Fensterfläche (siehe Abschnitt 11.1.6.4)
- Entschädigung Außenwohnbereich: 700 € / Außenwohnbereich

Tabelle 8: Varianten aktiver Schallschutz REHA-Klinik (nördlich der B 207)

Vari-ante	von bis (bezogen auf Achse 100)	Länge [m]	Höhe bezogen auf Gradiente	Ansichts-fläche
A	LSW (nördlich der B 207) 4+656 – 4+948	292	4 m (Achse 100)	1.168 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+909 - 5+120	213	4 m (Achse 420 bzw. 100)	852 m²
	Restbetroffenheiten Nacht: 8 Fass.; max. 2,6 dB(A); Kosten: ca.614.100,00 €			
B	LSW nördlich der B 207 4+530 – 4+683	153	3,5 m (Achse 100 bzw. 410)	536 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+656 – 4+948	292	4 m (Achse 100)	1.168 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+909 - 5+120	213	4 m (Achse 420 bzw. 100)	852 m²
	Restbetroffenheiten Nacht: 7 Fass., max. 2,5 dB(A); Kosten: ca. 777.000,00 €			
C	LSW nördlich der B 207 4+530 – 4+683	153	3,5 m (Achse 100 bzw. 410)	536 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+656 – 4+948	292	6 m (Achse 100)	1.752 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+909 - 5+120	213	4 m (Achse 420 bzw. 100)	852 m²
	Restbetroffenheiten Nacht: 6 Fass., max. 1,4 dB(A); Kosten Variante C: ca. 954.600,00 €			
D	LSW nördlich der B 207 4+530 – 4+822	292	3,5 m (Achse 100 bzw. 410)	1.022 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+656 – 4+948	292	4 m (Achse 100)	1.168 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+909 – 5+120	213	4 m (Achse 420 bzw. 100)	852 m²
	Restbetroffenheiten Nacht: 7 Fass., max. 2 dB(A); Kosten: ca. 924.800,00 €			
E	OPA: 4+100 -5+100	1.000	Einbau von offenporigem Asphalt (28.000 m²)	
	Restbetroffenheiten Nacht: 9 Fass., max. 3,5 dB(A); Kosten OPA[6],: ca. 560.000,00 €			
F	Lärmschutzwand wie Variante A			
	OPA: 4+100 -5+100	1.000	Einbau von offenporigem Asphalt (28.000 m²)	
	Restbetroffenheiten Nacht: 1 Fass., max. 1 dB(A); Kosten: ca. 1.174.100,00 €			
G	LSW (nördlich der B 207) 4+656 – 4+948	292	6 m (Achse 100)	1.752 m²
	LSW (nördlich der B 207) 4+909 - 5+120	213	4 m (Achse 420 bzw. 100)	852 m²
	OPA: 4+100 -5+100	1.000	Einbau von offenporigem Asphalt (28.000 m²)	
	keine Restbetroffenheiten; Kosten: ca. 1.351.600,00 €			

6 Mehrkosten gegenüber SMA, einschließlich Unterhaltung und frühzeitige Erneuerung

Variante A: Auf dem Gelände der REHA-Klinik werden Pegelminderungen an den Fassaden von bis zu 4,4 dB(A) erzielt. Die Geräuschsituation wird nun erheblich verbessert. Der Immissionsgrenzwert Tag wird überall eingehalten. Im Nachtzeitraum treten noch Restbetroffenheiten von maximal 2,6 dB(A) auf. Insgesamt sind 8 Fassaden betroffen. Die Kosten für die aktiven Schallschutzmaßnahmen betragen ca. 614 T €.

Variante B: Mit dieser Variante werden gegenüber der Variante ohne Lärmschutzmaßnahmen Pegelminderungen von bis zu 4,5 dB(A) erzielt. Gegenüber der Variante A treten zusätzliche Pegelminderungen von maximal 0,3 dB(A) auf. Die Anzahl der Fassaden mit Restbetroffenheiten im Nachtzeitraum verringert sich auf 7 Fassaden mit maximalen Pegelüberschreitungen von 2,5 dB(A).

Die Kosten für die aktive Schallschutzmaßnahme betragen ca. 777 T € und liegen damit 163 T € über den Kosten für die Variante A.

Variante C: Mit dieser Variante werden Pegelminderungen von bis zu 4,6 dB(A) gegenüber der Variante ohne Lärmschutzmaßnahmen erzielt. Im Nachtzeitraum treten noch Restbetroffenheiten von maximal 1,4 dB(A) auf. Die Anzahl der Fassaden mit Restbetroffenheiten wird auf 6 reduziert.

Die Kosten für den aktiven Lärmschutz betragen ca. das 1,6-fache des aktiven Lärmschutzes nach Variante A und liegen damit ca. 341 T € höher.

Variante D: Mit dieser Variante werden Pegelminderungen von bis zu 4,8 dB(A) erzielt. D.h. gegenüber der Variante A werden weitere Pegelminderungen von 0,4 dB(A) erreicht. Es verbleiben an 7 Fassaden Restbetroffenheiten im Nachtzeitraum von maximal 2 dB(A).

Die Kosten für den aktiven Lärmschutz betragen ca. das 1,5-fache des aktiven Lärmschutzes nach Variante A und liegen damit ca. 311 T € höher.

Mit der Variante A werden innerhalb des Bereiches der Klinik spürbare Pegelminderungen (bis zu 4,4 dB(A)) erzielt. Der Immissionsgrenzwert Tag wird auf dem gesamten Klinikgelände deutlich unterschritten. Mit den Varianten B – D können gegenüber der Variante A weitere Pegelminderungen erreicht werden. Diese weiteren Pegelminderungen liegen bei maximal 1,2 dB(A) und sind nicht spürbar. Die Anzahl der Restbetroffenheiten verringert sich lediglich um maximal 2 Fassaden. Demgegenüber stehen die deutlich höheren Kosten der Varianten B - D. Die Varianten B – D stehen in keinem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck. Auf Grund der deutlich höheren Kosten der Varianten B, C und D und auf Grund der Tatsache, dass mit diesen beiden Varianten keine spürbaren Pegelminderungen gegenüber der Variante A erreicht werden, wird im Vergleich der Varianten A bis D die Variante A als Vorzugsvariante betrachtet. Die verbleibenden Restbetroffenheiten im Nachtzeitraum werden durch passive Schallschutzmaßnahmen ausgeglichen.

Variante E: Mit der Variante E werden gegenüber der Variante ohne Lärmschutzmaßnahmen Pegelminderungen von bis zu 2,5 dB(A) erzielt. Im Tagzeitraum wird der Immissionsgrenzwert nun überall eingehalten. Im Nachtzeitraum treten noch Restbetroffenheiten von maximal 3,5 dB(A) auf. Hiervon sind insgesamt

9 Fassaden betroffen. Die Kosten für die aktive Schallschutzmaßnahme betragen ca. 560 T €.

Im Vergleich zur Variante A treten hier um 0,9 dB(A) höhere Überschreitungen und Überschreitungen an zusätzlich einer Fassade auf.

Die Kosten für den aktiven Lärmschutz nach Variante E betragen ca. das 0,9-fache des aktiven Lärmschutzes nach Variante A und liegen somit ca. 54 T € unter den Kosten der Variante A.

Auf Grund der deutlich höheren Pegelminderungen und der geringeren Anzahl an Restbetroffenheiten bei der Variante A wird die Variante A gegenüber der Variante E als Vorzugsvariante betrachtet.

Variante F: Mit der Variante F werden die Pegel so weit gesenkt, dass der Immissionsgrenzwert an fast allen Fassaden eingehalten wird. Es verbleibt eine Restbetroffenheit im Nachtzeitraum an einer Fassade (KU3) von maximal 1 dB(A).

Die Kosten für den aktiven Lärmschutz nach Variante F betragen ca. das 1,9-fache des aktiven Lärmschutzes nach Variante A und liegen somit ca. 560 T € über den Kosten der Variante A.

Variante G: Mit der Variante G wird ein Vollschutz auf dem Gelände der Klinik erzielt. Restbetroffenheiten sind nicht mehr vorhanden. Die Kosten für den aktiven Lärmschutz liegen dann ca. 700 T € über den Kosten der Variante A und betragen damit das 2,2-fache der Kosten für die Variante A. Eine solche Kostenerhöhung bei so geringer Verbesserung der Beurteilungspegel ist unverhältnismäßig.

Ein Vollschutz der Gebäude auf dem Klinikgelände bedeutet, gegenüber der Variante A weitere Pegelminderungen um mindestens 2,6 dB(A) erzielen zu müssen. Dies kann nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand erreicht werden.

Da mit der Variante A im Bereich der Klinik spürbare Pegelminderungen (bis zu 4,4 dB(A)) erzielt werden, der Immissionsgrenzwert Tag auf dem gesamten Klinikgelände deutlich unterschritten wird und die Restbetroffenheiten nur im Nachtzeitraum auftreten, wird die Variante A als Vorzugsvariante für den Bereich der Klinik betrachtet. Die verbleibenden Restbetroffenheiten im Nachtzeitraum werden durch passive Schallschutzmaßnahmen ausgeglichen.

2. Ortslage Großenbrode, südlich der B 207

Für die Ortslage Großenbrode wurden die in Tabelle 9 beschriebenen Varianten für den aktiven Lärmschutz betrachtet.

Tabelle 9: Aktiver Schallschutz Ortslage Großenbrode (südlich der B 207)

Variante	von bis (bezogen auf Achse 100)	Länge [m]	Höhe bezogen auf Gradiente	Ansichtsfläche
H	LSW (südlich der B 207) 4+120 – 4+420	300	3,5 m (Achse 100 bzw. 430)	1.050 m²
	LSW (südlich der B 207) 4+420 – 4+577	157	3,5 m (Achse 100 bzw. 430)	550 m²
	keine Restbetroffenheiten; Kosten: ca. 486.400,00 €			
K	OPA: 4+100 -5+100	1.000	Einbau von offenporigem Asphalt (28.000 m²)	
	Restbetroffenheiten Nacht: 2 Fass., max. 2 dB(A); Kosten OPA[7],): ca. 560.000,00 €			
L	LSW (südlich der B 207) 4+120 – 4+350	230	3,0 m (Achse 100 bzw. 430)	690 m²
	OPA: 4+100 -5+100	1.000	Einbau von offenporigem Asphalt (28.000 m²)	
	keine Restbetroffenheiten; Kosten: ca. 770.000,00 €			

Variante H: Mit der Variante H werden Pegelminderungen von bis zu 5 dB(A) erzielt. Die Beurteilungspegel werden so weit gesenkt, dass der Immissionsgrenzwert für Wohnen im Tag- und Nachtzeitraum innerhalb der Ortslage Großenbrode eingehalten wird

Variante K: Die Variante K (nur OPA) führt zu Pegelminderungen von ca. 3 dB(A) gegenüber der Variante ohne Lärmschutzmaßnahmen. Der Immissionsgrenzwert Tag wird in der gesamten Ortslage eingehalten. Der Immissionsgrenzwert Nacht wird im überwiegenden Bereich von Großenbrode ebenfalls eingehalten. Es verbleiben an zwei Fassaden Restbetroffenheiten im Nachtzeitraum von maximal 2 dB(A).

Die Kosten für die Variante K betragen etwa das 1,2-fache der Kosten für Variante H.

Variante L: Mit der Variante L werden die Pegel so weit gesenkt, dass in der gesamten Ortslage der Immissionsgrenzwert im Tag- und Nachtzeitraum eingehalten wird.

Die Kosten für die Variante L betragen etwa das 1,6-fache der Kosten für Variante H und das 1,4-fache der Kosten für die Variante K.

[7] Mehrkosten gegenüber SMA, einschließlich Unterhaltung und frühzeitige Erneuerung

Mit den Lärmschutzwänden nach Variante H sinkt die Anzahl der betroffenen Fassaden von 19 auf 0. Es wird ein Vollschutz der gesamten Ortslage erreicht. Die Aufwendungen für den aktiven Lärmschutz liegen bei 486 T €. Demgegenüber stehen die Aufwendungen für erforderliche passive Schallschutzmaßnahmen (ohne Lärmschutzwand) von ca. 53 T €. Die Aufwendungen für die aktiven Lärmschutzmaßnahmen stehen in einem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck.

Bei den Variante K werden trotz höherer Kosten nicht die gleichen Pegelminderungen wie bei Variante H erzielt. Bei der Variante L werden die gleichen Ergebnisse wie bei Variante H aber mit deutlich höheren Auswendungen erreicht. Für beide Varianten liegen die Aufwendungen für die aktiven Lärmschutzmaßnahmen in keinem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck. Deshalb wird die Variante H als Vorzugsvariante betrachtet.

Mit den Varianten K und F (mit Erhöhung der Wand auf 6 m) können die Pegel soweit gesenkt werden, dass der Immissionsgrenzwert innerhalb der Ortslage Großenbrode und im Bereich der REHA-Klinik eingehalten wird. Das Einbringen der offenporigen Asphaltdeckschicht wirkt auf beide Bereiche. Die Kosten der aktiven Lärmschutzmaßnahmen in der Gesamtsumme betragen dann ca. 1,7 Mio €.

Die Kosten der Vorzugsvarianten A und G, einschließlich der erforderlichen Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen bei den Restbetroffenheiten auf dem Klinikgelände liegen bei 1,2 Mio. € und somit 500 T € unter den Kosten mit Verwendung einer offenporigen Deckschicht.

Da die Varianten A und G im Verhältnis zu den Kosten das beste Schutzergebnis erzielen, werden diese Varianten als Vorzugsvarianten betrachtet.

Die aus schalltechnischer Sicht ermittelten Vorzugsvarianten für den aktiven Schallschutz im Bereich der Ortslage und der Klinik Großenbrode sind in nachfolgender Tabelle 10 mit ihren Parametern zusammengefasst.

Tabelle 10: Parameter aktiver Schallschutz Ortslage und REHA-Klinik Großenbrode

Bezeichnung (Lage) von bis (bezogen auf Achse 100)	Länge [m]	Höhe bezogen auf Gradiente	Ausführung
LSW 1 (nördlich der B 207) 4+656 – 4+948	292	4 m (Achse 100)	Nord: hochabsorbierend Süd: hochabsorbierend
LSW 2 (nördlich der B 207) 4+909 - 5+120	213	4 m (Achse 420 und 100)	Nord: nicht absorbierend Süd: hochabsorbierend
LSW 3 (südlich der B 207) 4+120 - 4+420	300	3,5 m (Achse 100 bzw. 430)	Nord: hochabsorbierend Süd: nicht absorbierend
LSW 4 (südlich der B 207) 4+420 - 4+577	171	3,5 m (Achse 100 bzw. 430)	Nord: hochabsorbierend Süd: nicht absorbierend

Anmerkung: Bei allen Lärmschutzwänden erfolgt eine Abtreppung in der Höhe auf 2 m am Anfang und Ende in 4 m Schritten zu je 0,5 m.

11.1.6.3 Beurteilungspegel mit aktiven Schallschutzmaßnahmen

Die Beurteilungspegel mit den optimierten aktiven Schallschutzmaßnahmen für die Ortslage und die REHA-Klinik Großenbrode sind in den Tabellen der Anlage 11.2.1, Spalten 14 und 15, die verbleibenden Ansprüche in Spalte 18 aufgelistet.

Durch die gewählten aktiven Schallschutzmaßnahmen wird die Geräuschsituation in der Ortslage Großenbrode und im Bereich der REHA-Klinik gegenüber der Situation mit Ausbau der B 207 und ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen und auch gegenüber der bestehenden Situation (ohne Ausbau der B 207) erheblich verbessert. In Großenbrode werden die Immissionsgrenzwerte Tag und Nacht an allen Fassaden und innerhalb von Außenwohnbereichen eingehalten bzw. unterschritten.

Im Bereich der REHA-Klinik wird der Immissionsgrenzwert ebenfalls im Tagzeitraum eingehalten bzw. unterschritten. Im Nachtzeitraum kommt es noch zu Restbetroffenheiten von maximal 2,6 dB(A). Dies betrifft insgesamt 8 Fassaden.

11.1.6.4 Kosten für Schallschutzmaßnahmen

Nachfolgend werden die zu erwartenden Kosten für die aktiven Schallschutzmaßnahmen und die Kosten für den passiven Schallschutz, getrennt für die Varianten ohne aktiven Schallschutz und mit aktiven Schallschutz ermittelt. Für die passiven Schallschutzmaßnahmen werden die nachfolgend genannten Kostenansätze als Durchschnittspreise nach [09] zu Grunde gelegt.

- Lärmschutzwand: 304 €/m² Ansichtsfläche
- Passiver Schallschutz am Gebäude: 775 €/m² Fensterfläche (549 € / m² Fenster + 226 €/m³ Lüftung)
- Entschädigung Außenwohnbereich: 700 € / Außenwohnbereich

Tabelle 11: Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen

Maßnahme	**Kosten Schallschutz [€]**	
	Variante ohne aktiven Schallschutz	**Variante mit aktiven Schallschutz**
Passive Maßnahmen	292.900,00 (310 m² Fensterfläche Reha-Klinik, 68 m² Großenbrode[8])	130.200,00 (171 m² Fensterfläche Reha-Klinik, 0 m² Großenbrode)
Entschädigung Außenwohnbereich	700,00 (1 Außenwohnbereich)	0,00
Gesamtkosten passiv	**293.600,00**	**130.200,00**

[8] 2,2 m² Fensterfläche pro Geschossseite

Tabelle 12: Kosten der geplanten aktiven Schallschutzmaßnahmen

Leistung	Kosten in €
Lärmschutzwand Großenbrode	486.400,00
Lärmschutzwand REHA-Klinik	614.100,00
Gesamtsumme aktive Maßnahmen	**1.100.500,00**

Tabelle 13: Gesamtkosten der Schallschutzmaßnahmen

Maßnahme	Kosten Schallschutz [€]		Gesamt Schall-schutz
	Ortslage Gro-ßenbrode	REHA-Klinik	
Schallschutzbauwerke	486.400,00	614.100,00	1.100.500,00
Passive Maßnahmen	0,00	130.200,00	130.200,00
Summe	486.400,00	744.300,00	**1.230.700,00**

Tabelle 14: Gegenüberstellung der Kosten der Schallschutzmaßnahmen

Maßnahme	Kosten Schallschutz [€]	
	Variante ohne aktiven Schallschutz	Variante mit aktiven Schallschutz
Schallschutzbauwerke	0,00	1.100.500,00
Passive Maßnahmen, einschließlich Entschädigung für AWB	293.600,00	130.200,00
Gesamtkosten	**293.600,00**	**1.230.700,00**

Die Kosten für die Variante mit aktiven Schallschutzmaßnahmen liegen ca. 937 T € über den Kosten für die Variante ohne aktive Schallschutzmaßnahmen. Auf Grund der deutlichen Verbesserung der Geräuschsituation gegenüber der Situation mit Ausbau der B 207 aber ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen und des als hoch einzustufenden Schutzzweckes sind die Aufwendungen für die geplanten aktiven Schallschutzmaßnahmen angemessen (§ 41 Abs. 2 BImSchG wird nicht verletzt).

11.1.6.5 Zusammenstellung der Wohngebäude mit Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach

In der Tabelle 15 sind die verbleibenden Gebäude mit Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach zusammengestellt.

Tabelle 15: Gebäude mit Anspruch auf passivem Schallschutz

Immissionsort	Adresse	Gemarkung	Flur	Flurstück
KU03	Bettenhaus REHA-Klinik, Ortfheld 0	Großenbrode	2	39/63
KU04, KU07, KU18, KU21	Anbau Bettenhaus REHA-Klinik, Orthfeld 0			
KU09, KU11, KU12	Einzelhaus REHA-Klinik, Orthfeld 0			

11.1.7 Feststellung der wesentlichen Änderung

Im Zuge der Baumaßnahmen an der B 207 werden an vorhandenen Straßen folgende Baumaßnahmen durchgeführt:

1. Überführung der K 42 über die B 207 bei Großenbrode
2. Überführung der L 217 über die B 207 bei Avendorf
3. Überführung der L 209 über die B 207 bei Burg
4. Baumaßnahmen an der K 49 bei Puttgarden.

Die neu zu bauenden Rampen der Anschlussstellen gehören zur B 207 und wurden in den Berechnungen zum Ausbau der B 207 mit berücksichtigt.

Nachfolgend werden die Baumaßnahmen kurz beschrieben. Es werden hier ausschließlich schalltechnisch relevante Änderungen genannt.

1. Überführung der K 42 über die B 207 (Lagepläne Anlage 11.6, Bl. 1 und 11.5, Bl. 2))

Zur Überführung der K 42 über die B 207 an der AS Großenbrode wird die Straße nördlich von Großenbrode leicht nach Osten verlegt und östlich des vorhandenen Überführungsbauwerkes über die B 207 geführt. Die Baulänge der Umverlegung der K 42 beträgt ca. 588 m.

Der Verlauf der Fahrbahn wird durch die Baumaßnahme deutlich in der Lage als auch in der Höhe verändert.

2. Überführung der L 217 über die B 207 (Lagepläne Anlage 11.6, Bl. 3 und 11.5, Bl. 4))

Zur Überführung der L 217 über die verbreiterte B 207 wird ein neues Bauwerk an der vorhandenen Stelle errichtet. Die vorhandene Linie der L 217 wird nicht verändert. Ausbaubeginn ist bei Hochfelder Mühle westlich der B 207. Das Ausbauende befindet sich am vorhandenen Überführungsbauwerk der L 217 über die DB-Bahnstrecke. Die Baulänge beträgt ca. 455 m.

3. Überführung der L 209 über die B 207 (Lageplan Anlage 11.5, Bl. 5))

Zur Überführung der L 209 über die verbreiterte B 207 wird ein neues Bauwerk an der vorhandenen Stelle errichtet. Die vorhandene Linie der L 209 wird nicht verändert. Ausbaubeginn ist ca. 80 m hinter der Einmündung der Gemeindestraße nach Ostermarkelsdorf in die L 209 westlich der B 207. Das Ausbauende befindet sich am vorhandenen Überführungsbauwerk der L 209 über die DB-Bahnstrecke. Die Baulänge beträgt ca. 428 m.

4. Baumaßnahmen an der K 49 (Lageplan Anlage 11.5, Bl. 7))

Die K 49 wird einschließlich des vorhandenen Radweges nach Osten umverlegt und nördlich des vorhandenen Überführungsbauwerkes über die B 207 geführt. Die Baulänge beträgt ca. 1.158 m.

Lärmvorsorge nach der 16. BImSchV ist bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung einer Straße zu treffen.

Von einem Neubau wird nach Strick[9] dann ausgegangen, wenn die neu zu bauende Straße zwei geografische Punkte erstmalig oder zusätzlich verknüpft. Ein Neubau liegt auch vor, wenn eine vorhandene Straßentrasse weiträumig und auf einer längeren Strecke verlassen wird. Dies trifft für die o.g. Baumaßnahmen nicht zu.

Eine Änderung nach § 1 der Verkehrslärmschutzverordnung ist wesentlich, wenn

- Eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Fahrzeugverkehr erweitert wird,

oder

- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweges ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(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 Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird. Dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Die Baumaßnahmen können nicht als wesentliche Änderung nach o.g. ersten Anstrich des § 1 der 16. BImSchV definiert werden. Es ist daraufhin zu prüfen, ob genannte Baumaßnahmen erhebliche bauliche Eingriffe darstellen, die zu einer wesentlichen Änderung nach den Anstrichen 2 und 3 des § 1 v.g. Verordnung führen.

Ein erheblicher baulicher Eingriff führt zu einer wesentlichen Änderung, wenn die Änderung der Beurteilungspegel die o.g. und in Tabelle 16 zusammengefassten Bedingungen in der gegebenen Reihenfolge erfüllen.

Tabelle 16: Bedingungen für eine wesentliche Änderung

Bedingung	Wenn nicht erfüllt:	Wenn erfüllt:
1. $L_{r,T} > 70$ dB(A) und $\Delta L_{r,T} > 0$ oder $L_{r,N} > 60$ dB(A) und $\Delta L_{r,N} > 0$	Prüfen 2. Bedingung	Lärmvorsorge erforderlich
2. $L_{r,T} \rightarrow 70$ dB(A) oder $L_{r,N} \rightarrow 60$ dB(A)	Prüfen 3. Bedingung	Lärmvorsorge erforderlich
3. $\Delta L_{r,T} \geq 3$ dB(A) oder $\Delta L_{r,N} \geq 3$ dB(A)	Lärmvorsorge nicht erforderlich	Prüfen 4. Bedingung
4. $L_{r,T} \geq IGW_T$ oder $L_{r,N} \geq IGW_N$	Lärmvorsorge nicht erforderlich	Lärmvorsorge erforderlich

Sowohl eine deutliche Fahrbahnverlegung als auch eine deutliche Veränderung der Höhenlage werden nach VLärmSchR 97 als erhebliche bauliche Eingriffe gewertet. Das bedeutet, dass alle vier genannten Baumaßnahmen erhebliche bauliche Eingriffe darstellen.

Ob diese erheblichen baulichen Eingriffe zu einer wesentlichen Änderung i.S. der 16. BImSchV führen, wird nachfolgend geprüft.

9 Stefan Strick: Lärmschutz an Straßen, Carl Heymanns Verlag KG, 1998

Die Auswirkungen der genannten Baumaßnahmen werden nachfolgend verbal beschrieben, da auf Grund der Höhe der Emissionspegel und des Abstandes der Baumaßnahmen zu den nächst gelegenen Immissionsorten ersichtlich ist, dass die Beurteilungspegel nicht über den Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV hinaus steigen werden.

Die für die Betrachtung der Auswirkungen zugrunde gelegten Parameter sind in Tabelle 17 und in Anlage 11.3. beschrieben.

Tabelle 17: Verkehrsmengen für Straßen, an denen Baumaßnahmen nach 2. – 4. der Aufzählung durchgeführt werden (Planfall 1)

Lfd. Nr.	Streckenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	Anteil SV > 2,8 t	
			Tags [%]	nachts [%]
1	2	3	4	5
Bereich Großenbrode				
51	K 42, Nord	264	9,1	13
52	K 42, Überführung	2.908	3,4	4,8
53	K 42, Süd	5.023	3,3	4,7
Bereich Avendorf				
54	L 217, Nord	3.263	5,1	6,9
55	L 217, Überführung	2.138	5,0	6,9
56	L 217, Süd	1.350	6,1	8,4
Bereich Burg				
57	L 209, West	11.396	4,4	6,2
58	L 209, Überführung	13.698	4,3	6,1
59	L 209, Ost	16.345	4,2	6,0
Bereich Puttgarden				
60	K 49, West	5.255	3,2	4,4
61	K 49, Überführung	4.244	3,2	4,4
62	K 49, Ost	3.022	3,7	5,1

Folgende Aussagen können im Einzelnen getroffen werden:

1. Überführung der K 42 über die B 207 im Bereich der AS Großenbrode

Der Anfang der Baumaßnahme beginnt in einem Abstand von ca. 40 m nördlich des Ortsrandes von Großenbrode. Hier erfolgt eine Anpassung an die nicht geänderte Straße. In einer Entfernung von ca. 70 m zu den Wohngebäuden wird die Straße nach Osten verlegt und rückt somit etwas dichter an die Bebauung von Großenbrode heran.

Der Emissionspegel der K 42 beträgt $L_{m,E}$ = 57,9 dB(A) tags und $L_{m,E}$ = 49,8 dB(A) nachts. In einer Entfernung von 70 m (vom Beginn der Lageveränderung zur dichtesten schutzbedürftigen Wohnnutzung) beträgt der Immissionspegel noch 51,7 dB(A) tags und 43,1 dB(A) nachts. Der Immissionsgrenzwert für Wohngebiete wird damit in der Ortslage Großenbrode weit unterschritten.

Nördlich der Anschlussstelle, im Bereich der Klinik, wird die überführte K 42 aus Richtung Osten an den bestehenden Verlauf angepasst. D.h. gegenüber dem bestehenden Verlauf rückt die neue Straße etwas von den Klinikgebäuden ab. Die dichteste Entfernung zur Mitte der Straße beträgt mehr als 60 m. Unter Berücksichtigung der höheren Verkehrszahlen für die Überführung (bis zur Auf-/Abfahrt auf/von der B 207) werden in einem Abstand von 60 m Beurteilungspegel von 50 dB(A) tags und von 42 dB(A) nachts erzielt.

Auf Grund des Abrückens der Straße von den Gebäuden der Klinik (in Richtung Norden) und auf Grund der Höhe der Beurteilungspegel kann davon ausgegangen werden, dass keine Bedingung nach Tabelle 16, die zu einer wesentlichen Änderung führt, erfüllt wird.

Somit führt der erhebliche bauliche Eingriff zu keiner wesentlichen Änderungen i.S. der 16. BImSchV. Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen sind für die Baumaßnahme Überführung der K 42 über die B 207 im Bereich der Anschlussstelle Großenbrode nicht gegeben.

2. Überführung der L 217 über die B 207 im Bereich der AS Avendorf

Bei der Überführung der L 217 über die B 207 wird an dem bestehenden Verlauf der Straße nichts geändert. Das neue Brückenbauwerk wird an der vorhandenen Stelle errichtet. Der Abstand des neuen Brückenbauwerkes zu den beiden Einzelhäusern nördlich der B 207 beträgt mindestens 195 m.

Aus diesen Gründen kann davon ausgegangen werden, dass sich die Beurteilungspegel, die von dem Bauabschnitt der L 217 hervorgerufen werden, gegenüber dem bestehenden Zustand nicht verändern. Keine Bedingung nach Tabelle 16, die zu einer wesentlichen Änderung führt, wird erfüllt.

Somit führt der erhebliche bauliche Eingriff zu keiner wesentlichen Änderungen i.S. der 16. BImSchV. Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen sind für die Baumaßnahme Überführung der L 217 über die B 207 im Bereich der Anschlussstelle Avendorf nicht gegeben.

3. Überführung der L 209 über die B 207 im Bereich der AS Burg

Bei der Überführung der L 209 über die B 207 wird an dem bestehenden Verlauf der Straße nichts geändert. Das neue Brückenbauwerk wird an der vorhandenen Stelle errichtet. Der Abstand der dichtesten Bebauung westlich der B 207 (Augustenberg, Schutzbedürftig wie Mischgebiete) zum Bauanfang beträgt mehr als 200 m. Der Abstand der dichtesten Bebauung östlich der B 207 (Amalienhof, Schutzbedürftigkeit wie Mischgebiete) zum Bauende beträgt mehr als 300 m. Die nächstgelegene Wohngebietsnutzung befindet sich mit der Ortslage Landkirchen westlich der B 207 in einer Entfernung von mehr als 500 m.

Die Immissionsgrenzwerte für Wohnen werden in einem Abstand von 70 m, die für Mischgebiete in einem Abstand von 35 m zur L 209 eingehalten.

Aus diesen Gründen kann davon ausgegangen werden, dass sich die Beurteilungspegel, die von dem Bauabschnitt der L 209 hervorgerufen werden, gegenüber dem bestehenden Zustand nicht verändern werden und die gebietsabhängigen Immissionsgrenzwerte an den schutzbedürftigen Nutzungen weit unterschritten werden. Keine Bedingung nach Tabelle 16, die zu einer wesentlichen Änderung führt, wird erfüllt.

Somit führt der erhebliche bauliche Eingriff zu keiner wesentlichen Änderungen i.S. der 16. BImSchV. Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen sind für die Baumaßnahme Überführung der L 209 über die B 207 im Bereich der Anschlussstelle Burg nicht gegeben.

4. Baumaßnahmen an der K 49 im Bereich von Puttgarden

Die K 49 wird nach Osten umverlegt und nördlich des vorhandenen Überführungsbauwerkes über die B 207 geführt. Der Abstand der Baumaßnahme zu den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen in Bannersdorf und Puttgarden beträgt mehr als 600 m.

Die Immissionsgrenzwerte für Wohnen werden bereits in einem Abstand von 35 m zur K 49 eingehalten.

Auf Grund des großen Abstandes schutzbedürftiger Nutzungen zur Baumaßnahme wird keine der Bedingungen nach Tabelle 16, die zu einer wesentlichen Änderung führen, erfüllt.

Somit führt der erhebliche bauliche Eingriff zu keiner wesentlichen Änderungen i.S. der 16. BImSchV. Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen sind für die Baumaßnahme Umverlegung und Überführung der K 49 über die B 207 im Bereich von Puttgarden nicht gegeben.

In nachfolgender Tabelle 18 sind die erheblichen baulichen Eingriffe und die Ergebnisse der Prüfung auf wesentliche Änderung zusammengestellt.

Tabelle 18: Ergebnisse der Prüfung auf das Vorliegen einer wesentlichen Änderung

Erheblicher baulicher Eingriff	Liegt eine wesentliche Änderung i.S. der 16.BImSchV vor?
1. Überführung der K 42 über die B 207 bei Großenbrode	nein
2. Überführung der L 217 über die B 207 bei Avendorf	nein
3. Überführung der L 209 über die B 207 bei Burg	nein
4. Baumaßnahmen an der K 42 bei Puttgarden	nein

11.1.8 Summenpegel Verkehr (Optimierungsgebot § 50 BImSchG)

Entsprechend dem Optimierungsgebot des § 50 BImSchG wird nachfolgend die Gesamtbelastung durch Verkehrsgeräuschimmissionen (Bundes-, Landes- und Kreisstraßen) an den Immissionsorten erläutert. Die Pegel, ab denen eine Gesundheitsgefährdung nicht mehr ausgeschlossen werden kann, liegen am Tag bei 70 dB(A) und in der Nacht bei 60 dB(A).

Es werden nachfolgend die Immissionsorte entlang des Ausbauabschnittes der B 207 die zusätzlich im Einwirkbereich anderer Straßen liegen, betrachtet.

Bebauung im Bereich der AS Großenbrode (siehe Anlage 11.5, Bl. 2 und 11.6, Bl. 1)

Die nördliche Ortslage von Großenbrode wird sowohl von der B 207 als auch von der K 42 beeinflusst. Durch die B 207 werden an den am dichtesten zur K 42 liegenden Wohngebäuden (GB28 – GB30 und 41 – GB52) nach Realisierung der geplanten aktiven Schallschutzmaßnahmen Beurteilungspegel von < 54 dB(A) tags und < 49 dB(A) nachts erzielt.

Der Abstand der Straßenmitte der K 42 zur jeweiligen Bebauung beträgt mindestens 13 m.

In 13 m Entfernung von der K 42 werden durch diese Beurteilungspegel von ca. 63 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts erzielt. In der Gesamtbelastung liegen die Beurteilungspegel dann bei maximal 64 dB(A) tags und bei maximal 56 dB(A) nachts. Die Pegel der Gesundheitsgefährdung werden in der Gesamtsumme mit den Beurteilungspegeln der B 207 nicht erreicht werden. Eine Gesundheitsgefährdung wird ausgeschlossen.

Bebauung im Bereich der AS Avendorf (siehe Anlage 11.5, Bl. 3 und 11.6, Bl. 3)

Das Wohngebäude nördlich der B 207 am Blieschendorfer Weg 1 (A01 – A03) wird sowohl von der B 207 als auch von der L 217 beeinflusst. Durch die B 207 werden hier Beurteilungspegel von ≤ 59 dB(A) tags und ≤ 54 dB(A) nachts erzielt.

Der Abstand der Straßenmitte der L 217 zum Wohngebäude beträgt ca. 200 m.

In 200 m Entfernung von der L 217 werden durch diese Beurteilungspegel von ca. 44 dB(A) tags und 36 dB(A) nachts erzielt. Die Beurteilungspegel der L 217 liegen mehr als 10 dB(A) unter den Beurteilungspegeln der B 207, sie erhöhen diese nicht weiter. D.h., in der Gesamtbelastung betragen die Beurteilungspegel maximal 59 dB(A) tags und maximal 54 dB(A) nachts. Die Pegel der Gesundheitsgefährdung werden in der Gesamtsumme mit den Beurteilungspegeln der B 207 nicht erreicht werden. Eine Gesundheitsgefährdung wird ausgeschlossen.

Bebauung östlich von Puttgarden (siehe Anlage 11.5, Bl. 5 und 11.6, Bl. 4)

Das Wohngebäude westlich der B 207 am Marienleuchter Weg 12 (PU01 – PU02) wird sowohl von der B 207 als auch von der K 49 beeinflusst. Durch die B 207 werden hier Beurteilungspegel von ≤ 47 dB(A) tags und ≤ 43 dB(A) nachts erzielt.

Der Abstand der Straßenmitte der K 49 zum Wohngebäude beträgt mehr als 300 m.

In 300 m Entfernung von der K 49 werden durch diese Beurteilungspegel von ca. 43 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts erzielt. In der Gesamtbelastung betragen die Beurteilungspegel maximal 49 dB(A) tags und maximal 44 dB(A) nachts. Die Pegel der Gesundheitsgefährdung werden in der Gesamtsumme mit den Beurteilungspegeln der B 207 nicht erreicht werden. Eine Gesundheitsgefährdung wird ausgeschlossen.

Rostock, 26. August 2011

D. Meister

Dipl.-Ing. Doris Meister
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

11.1.9 Quellenverzeichnis

[01] Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juni 1990

[02] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), in der neuesten Fassung

[03] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO), in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990, zuletzt geändert durch Art. 3 Investitionserleichterungs- und WohnbaulandG vom 22.04.1993 (BgBl. I S. 466)

[04] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 vom 2.Juni 1997: Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes
- VLärmSchR 97 -

[05] 24. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV) vom 4.2.1997 (BGBl. I Nr. 8 S. 172)

[06] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – RLS-90, berichtigter Nachruck Februar 1992

[07] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 14 / 1991, April 1991 und ARS StB Nr. 5/2006

[08] Wasser- und Verkehrskontor GmbH: Verkehrsgutachten für den 4-streifigen Ausbau der B 207 zwischen Heiligenhafen Ost und Puttgarden Hinterlandanbindung Fehmarnbeltquerung, bearbeitungsstand: 22. Oktober 2010

[09] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen, 2007

[10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straße, ZTV-Lsw 06, Ausgabe 2006