



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

GEMEINDE ALT DUVENSTEDT

3. Änderung Bebauungsplan Nr. 8

Lärmtechnische Untersuchung
Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV

Bearbeitungsstand: 01. November 2022

Auftraggeber:

Gemeinde Alt Duvenstedt
c/o B2K und dn Ingenieure GmbH
Schleiweg 10
24106 Kiel

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

Dipl.-Ing. (FH) Silvia Krebs
Dipl.-ing. (FH) Michael Hinz

Projekt-Nr.: 122.2424

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Angaben	4
1.1 Beschreibung der Situation	5
2 Verkehrslärm	7
2.1 Grundlagen der Beurteilung	7
2.2 Beurteilungszeiträume	7
2.3 Immissionsorte / Orientierungswerte	8
3 Lärmschutzmaßnahmen – Grundsätze	10
3.1 Aktiver Lärmschutz – Lärmschutzwand, Lärmschutzwand	10
3.2 Passiver Lärmschutz – Verbesserung der Außenbauteile an Gebäuden	11
4 Ermittlung der Geräuschemissionen	13
4.1 Topografie	13
4.2 Eingangsdaten der Berechnung Straßenverkehr	13
4.3 Eingangsdaten der Berechnung, Schienenverkehr	15
4.4 Bestimmung der Beurteilungspegel	17
4.5 Lärmschutzmaßnahmen	19
5 Zusammenfassung	21
5.1 Aufgabenstellung	21
5.2 Ergebnisse	21
5.3 Empfehlung	24

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Übersichtslageplan	5
Abb. 1.2: Entwurf3. Änderung B-Plan Nr. 8, Alt Duvenstedt (B2K dn Ing. Stand 17.03.2022)6	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV / Orientierungswerte DIN 18005	9
Tabelle 3.1: Lärmpegelbereiche in Anlehnung an die DIN 4109-1	12
Tabelle 4.1: Geschwindigkeiten und Straßendeckschichtkorrekturen D_{SDT}	14
Tabelle 4.2: Maßgebende Verkehrsstärke – Prognose	15
Tabelle 4.3: Prognose 2030 – Bahnstrecke Nr. 1040, Art und Anzahl der Züge	16
Tabelle 4.4: Prognose 2030 – Bahnstrecke Nr. 1040, Fahrzeugkategorie n. Schall-03	16

Anhangsverzeichnis

Grundlagen der Berechnung	Anhang 1
Emissionsberechnung Straße	Anhang 1.1
Emissionsberechnung Schiene	Anhang 1.2
Ergebnisse der Berechnungen	Anhang 2
Lageplan mit Ausgangssituation TAG	Anhang 2.1
Lageplan mit Ausgangssituation NACHT	Anhang 2.2
Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche	Anhang 2.3
Lageplan mit empfohlenen Festsetzungen	Anhang 3.1

Änderungsindex

Lfd. Nr.	Bemerkung	Datum
1		
2		

1 ALLGEMEINE ANGABEN

In der Gemeinde Alt Duvenstedt ist die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 8 für die Erweiterung des bestehenden Gewerbegebietes um einen Funkturm und zwei Gewerbegrundstücke geplant. Dabei sollen auch Betriebsleiterwohnungen in den Gewerbegebäuden zugelassen werden, wie sie auch im Ursprungs-Plan Nr. 8 zugelassen sind.

Der Geltungsbereich erstreckt sich westlich der *Kreisstraße K 1 (Dorfstraße)* und südlich des bestehenden Gewerbegebietes an der Straße *Am Sportplatz*. Westlich des Betrachtungsbereiches verläuft die *Eisenbahnstrecke Nr. 1040 Neumünster – Flensburg*. Für diese zeigen die Lärmkarten des Eisenbahnbundesamtes nächtliche Beurteilungspegel zwischen 50 und 60 dB(A), so dass die Auswirkungen der Eisenbahnstrecke auf die geplante Bebauung im Rahmen der lärmtechnischen Berechnungen zu berücksichtigen sind.

Mit der Wohnnutzung ist die Einrichtung einer schutzbedürftigen Nutzung vorgesehen, die vor Lärmimmissionen aus dem Straßenverkehr sowie aus dem Schienenverkehrslärm auf Ebene der Bauleitplanung zu schützen ist.

Mit dieser lärmtechnischen Untersuchung sind die Auswirkungen des Verkehrslärms und des Eisenbahnlärms auf die **geplanten** schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 8 darzulegen und Empfehlungen zu den gegebenenfalls erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Lärm auszusprechen.

1.1 Beschreibung der Situation

Der Geltungsbereich des B-Planes Nr. 8 liegt am südöstlichen Rand der Gemeinde Alt Duvenstedt, westlich der *Kreisstraße K 1 (Dorfstraße)* und östlich der *Eisenbahnlinie 1040 Neumünster – Flensburg*. Die Erweiterung des vorhandenen Gewerbegebietes soll südlich der bereits als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesenen Flächen an der Straße *Am Sportplatz* angesiedelt werden. Umliegend befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die Erschließung der Flächen im Geltungsbereich ist über die *Kreisstraße K 1 (Dorfstraße)* geplant.

In Abb. 1.1 wird die Lage des Geltungsbereichs zu den angrenzenden Straßen und der Eisenbahnlinie gezeigt. In Abb. 1.2 wird der Entwurf (B2K dn Ing. Stand, 17.03.2022) zur 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 8 in Alt Duvenstedt gezeigt.

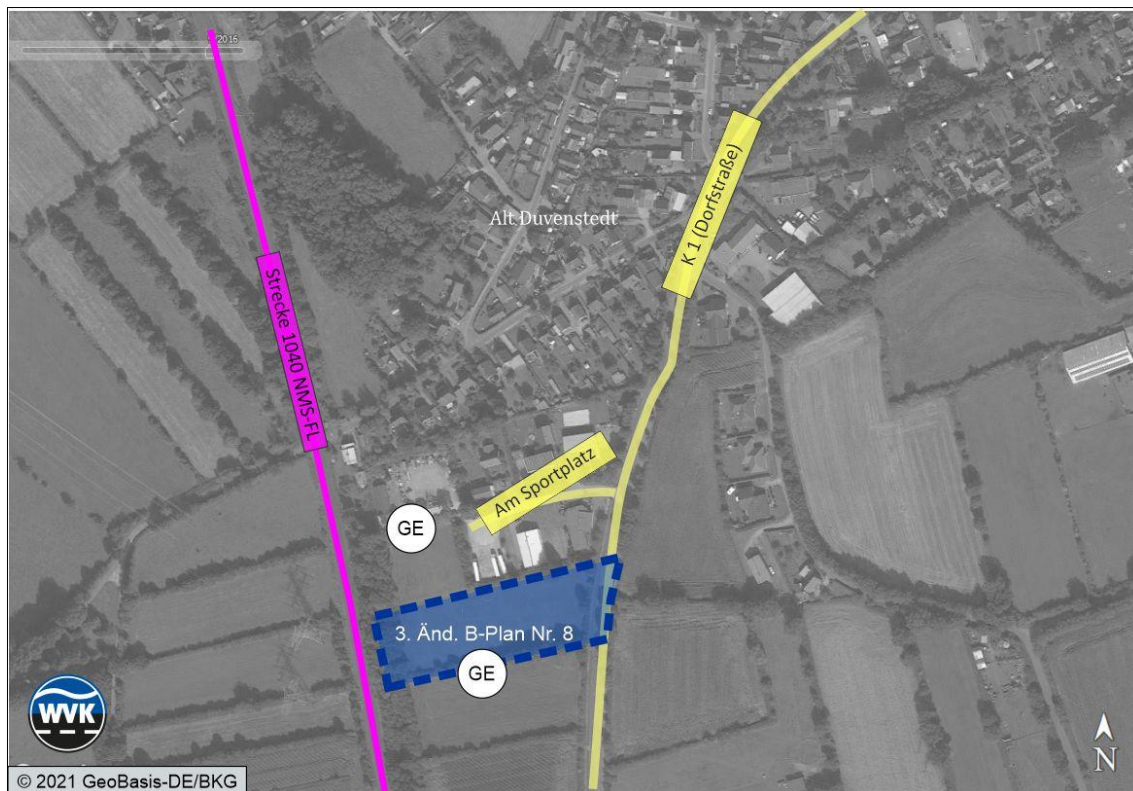


Abb. 1.1: Übersichtslageplan

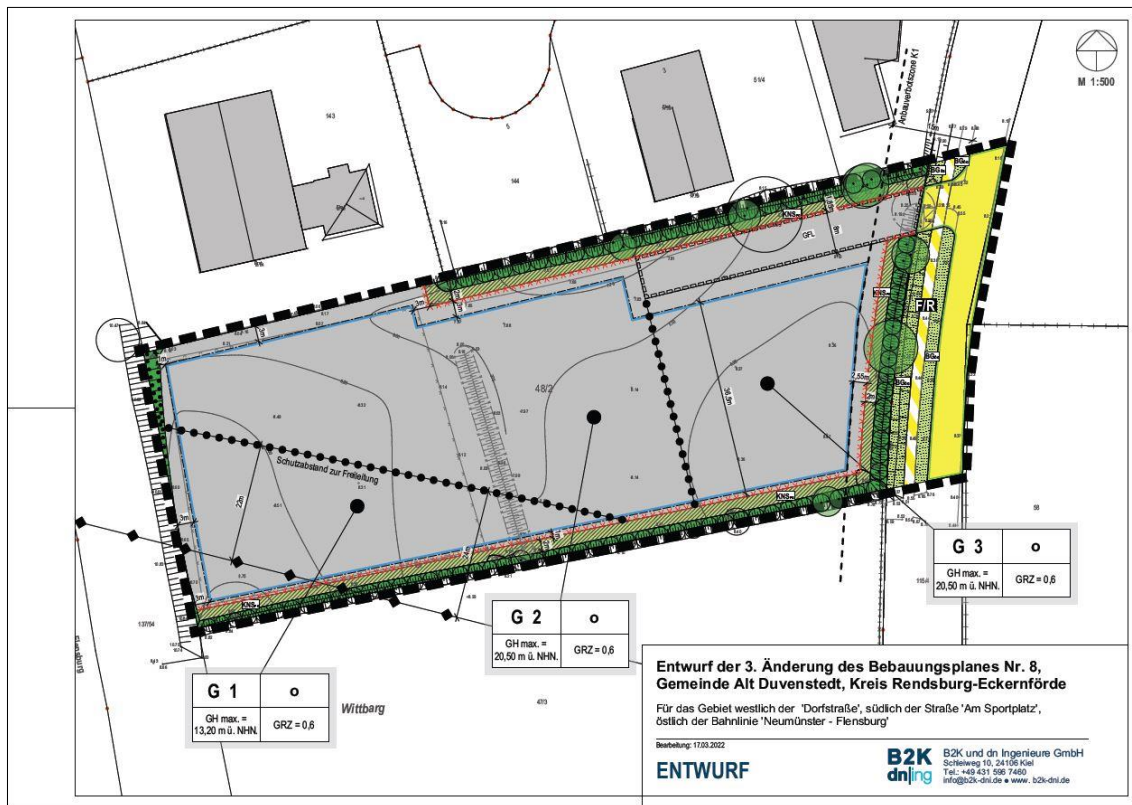


Abb. 1.2: Entwurf 3. Änderung B-Plan Nr. 8, Alt Duvenstedt (B2K dn Ing. Stand 17.03.2022)

2 VERKEHRSLÄRM

2.1 Grundlagen der Beurteilung

Zur angemessenen Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes in der Bauleitplanung nach §1 Abs. 6 *BauGB* [1] wird üblicherweise die Anwendung der *DIN 18005* [2] mit den im *Beiblatt 1 zur DIN 18005* [2] genannten Orientierungswerten empfohlen. Die Orientierungswerte sind dabei aber weder Bestandteil der Norm, noch sind sie Grenzwerte. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Zur Beurteilung der schädlichen Umwelteinwirkungen findet daher zusätzlich die *16. BImSchV* [2] Anwendung, die Immissionsgrenzwerte definiert. Diese sind als Orientierungspunkte für die Bestimmung der Zumutbarkeitsgrenze zu verstehen. Die Immissionsgrenzwerte bringen dabei ganz allgemein die Wertung des Normgebers zum Ausdruck, ab welcher Schwelle eine nicht mehr hinzunehmende Beeinträchtigung der jeweiligen Gebietsfunktion anzunehmen ist.

Zur angemessenen Nutzung von Außenwohnbereichen, z.B. Terrassen oder Balkonen, wird ein Beurteilungspegel von 60 dB(A) festgelegt, unter dem keine besonderen lärmschützenden Maßnahmen erforderlich werden. Ziel ist es hierbei, unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung zu reduzieren.

Die Ausbreitungsberechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt auf der Grundlage der *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS 19* [3] mit dem Programm SoundPLAN 8.2. Die Beurteilung erfolgt anhand der Orientierungswerte des *Beiblattes zur DIN 18005* [2] und der Immissionsgrenzwerte der *16. BImSchV* [4].

2.2 Beurteilungszeiträume

Die Lärmeinwirkungen werden anhand eines Beurteilungspegels bewertet. Hierzu werden Geräusche mit stark schwankendem Schallpegel auf den Pegel eines konstanten Geräusches umgerechnet, der im Beurteilungszeitraum der Schallenergie des tatsächlichen Geräusches entspricht. Die Beurteilungszeiträume sind wie folgt definiert:

TAG:	von 06.00 bis 22.00 Uhr eine Beurteilungszeit von 16 Stunden
NACHT:	von 22.00 bis 06.00 Uhr eine Beurteilungszeit von 8 Stunden

2.3 Immissionsorte / Orientierungswerte

Lage der Immissionsorte

Entsprechend des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [2] sollten die Orientierungswerte am Rand der Bauflächen oder am Rand der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden; die gegebenenfalls errichteten Gebäude innerhalb des Geltungsbereiches eines B-Plangebietes sind dabei außer Acht zu lassen.

In der vorliegenden Situation werden exemplarische Immissionsorte an den Baugrenzen, gemäß des Entwurfstandes (Stand 17.03.2022), gesetzt.

Der maßgebende Immissionsort liegt bei Gebäuden in Höhe der Geschossdecke an der Außenfassade der zu schützenden Räume. Für die lärmtechnischen Berechnungen wird die Höhe der Immissionsorte mit einer Höhe von 2,80 m je Geschoss festgelegt.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der *DIN 4109-1, Abschnitt 3.16* [5] sind folgende Räume:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten;
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;
- Büroräume;
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen;
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Immissionsorte in Außenwohnbereichen der bebauten Grundstücke (Terrasse, Balkon) sind nicht maßgeblich zur Beurteilung. Die im Lageplan (**Anhang 2.1**) beschriebenen Isophonen in einer Höhe von 2,0 m über dem Gelände werden jedoch informativ aufgeführt und zur Beurteilung herangezogen. In Gebieten, in denen die Beurteilungspegel Werte von über 60 dB(A) tags erreichen, sollte von der Nutzung der Außenwohnbereiche abgesehen werden oder durch geeignete Maßnahmen eine Senkung des Beurteilungspegels auf mindestens diesen Wert angestrebt werden.

Immissionsgrenzwerte / Orientierungswerte

Die Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [2] und die Immissionsgrenzwerte der *16. BImSchV* [4] sind maßgeblich für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden. Die zu betrachtenden Bereiche im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 8 werden voraussichtlich mit der Gebietsnutzung Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen. Demnach ist die Zeile 6 der Tabelle 2.1 maßgebend.

Tabelle 2.1: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV / Orientierungswerte DIN 18005

Nr.	Nutzungsart	Immissionsgrenzwert 16. BImSchV		Orientierungswert DIN 18005	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht (Verkehr)
1	Krankenhäuser Schulen Kurheime Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)	/	/
2	Reine Wohngebiete (WR)	59 dB(A)	49 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
3	Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Campingplatzgebiete*	59 dB(A)	49 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
4	Friedhöfe** Kleingartenanlagen** Parkanlagen**	/	/	55 dB(A)	55 dB(A)
5	Mischgebiete (MI) Dorfgebiete (MD) Kerngebiete (MK)*	64 dB(A)	54 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
6	Gewerbegebiete (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)

* Die Kerngebiete (MK) werden entsprechend der DIN 18005 wie Gewerbegebiete (GE) beurteilt.

** Nutzungsart in der 16. BImSchV nicht aufgeführt.

3 LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN – GRUNDSÄTZE

3.1 Aktiver Lärmschutz – Lärmschutzwall, Lärmschutzwand

Eine gute Möglichkeit zum Schutz der Bebauung vor Verkehrslärm der umliegenden Straßen ist die Errichtung von Lärmschutzwällen bzw. -wänden. Hinsichtlich der Schutzwirkung sind Lärmschutzwälle oder Lärmschutzwände bzw. Kombination aus beiden als gleichwertig zu betrachten, sodass hier für die Wahl der geeigneten Konstruktion die Belange der Wirtschaftlichkeit, der Landschaftspflege und der Eingriff in Grundeigentum (Flächeninanspruchnahme) ausschlaggebend sind.

Lärmschutzwände aus Holz, Metall oder Beton bestehen aus Elementen, die im Regelfall hochabsorbierend ausgebildet sind, so dass der reflektierende Schall bereits erheblich reduziert wird. Diese Elemente werden zwischen Stahlstützen, die auf Bohrpfählen gegründet sind, eingeschoben. Die Flächeninanspruchnahme ist aufgrund der geringen Breite zuzüglich eines Unterhaltungstreifens gering. Demgegenüber stehen jedoch hohe Herstellungskosten, ein hoher Unterhaltungsaufwand sowie die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

Aus ökologischer Sicht fügt sich ein Lärmschutzwall mit einer an die Umgebung angepassten Bepflanzung optimal in das Landschaftsbild ein. Positiv sind die geringen Herstellungskosten und keine aufwendige Unterhaltung. Lärmschutzwälle, die aus aufgesetzten Bodenmassen bestehen, haben unter Berücksichtigung der Standsicherheit jedoch einen großen Bedarf an Grund und Boden.

Ein Steilwall stellt eine Art der Kombination der beiden aktiven Maßnahmen dar. Hier sind verschiedene Bauformen am Markt erhältlich. Eine häufig eingesetzte Form sind ausgekleidete Metallkorbgeflechte, die mit Bodensubstrat befüllt werden und zur Eingrünung bepflanzt werden können. Auch mit Gestein ausgefüllte Metallkörbe (Gabionen) können als Steilwall dienen, sofern sie einen dichten Kern enthalten, der den über die Luft erfolgenden Ausbreitungsweg des Schalls unterbindet. Die Gründung erfolgt zumeist allein mit einem Streifenfundament.

3.2 Passiver Lärmschutz – Verbesserung der Außenbauteile an Gebäuden

Die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in der *DIN 4109-1* [5] „Schallschutz im Hochbau, Teil 1“ festgelegt.

Zur Darstellung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Bebauungsplänen erfolgt die Berechnung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“. Dieser kann zur Vereinfachung der Darstellung in Lärmpegelbereichen angegeben werden. Diesen Lärmpegelbereichen werden dann nach *DIN 4109-1* [5] in Schritten von fünf Dezibel einheitliche maßgebliche Außenlärmpegel zugeordnet.

Die Ermittlung der Lärmpegelbereiche erfolgt **unabhängig von den Gebietsnutzungen** und den dazugehörigen Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerten. Hierbei ist lediglich die Höhe des Beurteilungspegels und des daraus berechneten maßgebenden Außenlärmpegels von Belang.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren Quellen her, d.h. es kommt beispielsweise zur Überlagerung von Verkehrs- und Gewerbelärm, werden diese gemäß der *DIN 4109-2* [6], Abschnitt 4.4.5.7 addiert. Der maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,res}$ ergibt sich aus der Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel der einwirkenden Geräuscharten. Für Gewerbelärm wird nach entsprechender Gebietskategorie der angegebene Immissionsrichtwert der TA-Lärm [7] eingesetzt.

Auf der Grundlage der Beurteilungspegel wird der maßgebliche Außenlärmpegel im Sinne der *DIN 4109-1* [5] gebildet und die Lärmpegelbereiche nach Tabelle 7 bestimmt. In Abhängigkeit der Lärmpegelbereiche erfolgt die Festlegung von erforderlichen gesamten Bau-Schalldämmmaßen der Außenbauteile eines Gebäudes. Unter der Berücksichtigung der ermittelten Schalldämmmaße ist die Einhaltung der erforderlichen Innenraumpegel **innerhalb der Gebäude** gewährleistet. Die Lärmpegelbereiche haben keine Auswirkungen auf die Bereiche außerhalb von Gebäuden.

Entsprechend des heutigen Kenntnisstandes der Forschung besteht ein erhöhtes Gesundheitsrisiko ab einem dauerhaften Pegel von 65 dB(A).

Tabelle 3.1 zeigt dabei, dass erhöhte Anforderungen an die Außenbauteile von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen bereits ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 60 dB(A) gestellt werden.

Für alle Räume ist ein erforderliches gesamtes Bau-Schalldämmmaß von mindestens 30 dB einzuhalten. Entsprechend der heutigen Praxis und der üblichen Bauweise wird ein gesamtes Bau-Schalldämmmaß von 30 dB unter der Umsetzung der Vorgaben des *Gebäudeenergiegesetzes (GEG)* [8] erreicht, so dass die Lärmpegelbereiche I und II für Wohn- und Büronutzung keine Rolle spielen.

Tabelle 3.1: Lärmpegelbereiche in Anlehnung an die DIN 4109-1

maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Lärmpegelbereich (LPB) nach DIN 4109	erforderliches gesamtes Bau-Schalldämmmaß der Außenbauteile $R'_{w,ges}$ in [dB] berechnet nach Gleichung (6) DIN 4109-1		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches
bis 55	I	35	30	30
> 55 bis 60	II	35	30	30
> 60 bis 65	III	40	35	30
> 65 bis 70	IV	45	40	35
> 70 bis 75	V	50	45	40
> 75 bis 80	VI	55	50	45
> 80	VII	1)	1)	1)

1) Die Anforderungen sind aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

4 ERMITTLUNG DER GERÄUSCHEMISSIONEN

Bei der Berechnung des Verkehrslärms wird die anliegende *Kreisstraße K 1 (Dorfstraße)* als maßgeblich berücksichtigt. Die übrigen Straßenzüge sind aufgrund der geringeren Verkehrsstärken und der größeren Abstände als irrelevant zu beurteilen.

4.1 Topografie

Als Geländemodell wurde das digitale Geländemodell *DGM1* des *Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein (LVerGeo SH)* zugrunde gelegt. Die Fläche im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 8 liegt auf Höhen zwischen +7.75m ü. NN im nördlichen und +8.75 ü. NN im südlichen Bereich. Das Gleis der *Eisenbahnstrecke Nr. 1040* westlich des Untersuchungsbereichs liegt auf Höhen von +7,70 m ü NN bis +8,60 m ü NN. Die östlich des Geltungsbereichs liegende *Kreisstraße K 1 (Dorfstraße)* liegt auf Höhen von +8.09 m ü NN bis +8.50 m ü NN im Bereich des Untersuchungsabschnitts. Aufgrund der ebenen Topografie sind geringfügige Höhenänderungen für die Schallausbreitung als irrelevant zu bewerten.

4.2 Eingangsdaten der Berechnung Straßenverkehr

Die Berechnung des Verkehrslärms erfolgt nach den Vorgaben der *RLS-19* [3].

Straßendeckschichtkorrektur D_{SDT} nach Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 [3]

Die Deckschichtkorrekturen für Pkw und Lkw sind in Abhängigkeit der zulässigen Geschwindigkeiten zu berücksichtigen. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten des maßgeblichen Streckenabschnitts wurden im Zuge der Ortsbesichtigung festgestellt. Es werden Geschwindigkeiten entsprechend Tabelle 4.1 für Pkw und Lkw berücksichtigt. Im Zuge der maßgebenden Straße *K 1 (Dorfstraße)* wird von einer typischen Asphaltbetondecke AC 11 ausgegangen. Die Straßendeckschichtkorrektur D_{SDT} wird entsprechend Tabelle 4.1 vorgenommen.

Tabelle 4.1: Geschwindigkeiten und Straßendeckschichtkorrekturen D_{SDT}

	Beschreibung der Straße			Korrektur D_{SDT}	
	Geschwindigkeit	Fahrzeug	Oberfläche	Pkw	Lkw
K 1 (Dorfstraße) innerorts	50 km/h	Pkw Lkw	Asphaltbetone AC 11	-2,7	-1,9
K 1 (Dorfstraße) außerorts (Richtung Nord)	100 / 70 80 / 70 km/h	Pkw Lkw	Asphaltbetone AC 11	-1,9	-2,1
K 1 (Dorfstraße) außerorts (Richtung Süd)	100 80 km/h	Pkw Lkw	Asphaltbetone AC 11	-1,9	-2,1

Längsneigungskorrektur D_{LN} nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 [3]

Die Längsneigungskorrektur wird für die jeweiligen Fahrzeuggruppen in Abhängigkeit der zulässigen Geschwindigkeiten für jeden Teilabschnitt der zu berücksichtigen Straßen berechnet und automatisch dem Emissionspegel hinzuaddiert.

Knotenpunktkorrektur K_{KT} nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 [3]

Im Untersuchungsabschnitt sind keine Lichtsignalanlagen oder Kreisverkehre vorhanden. Der Zuschlag K_{KT} geht mit 0 dB in die Berechnungen ein.

Bezugsjahr, Verkehrsstärken und Lkw-Anteil

Die Verkehrsstärken für die maßgebende *Kreisstraße K 1 (Dorfstraße)* wurden der Straßenverkehrszählung (18.06.2020) für das Projekt „Lärmtechnische Untersuchung, Rendsburg B-Plan Nr. 24“ (Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH, November 2020) [9] entnommen und nutzungsgerecht entsprechend der *Richtlinien für Lärmschutz an Straßen, RLS-19* [3] aufbereitet. Die Straßenverkehrszählung erfolgte für die *Kreisstraße K 1* im Abschnitt *Duvenstedter Weg* und ist auch für den maßgebenden Abschnitt *Dorfstraße* gültig, da im Übergang keine weiteren relevanten Verkehre zu- oder abfließen. Durch die erfolgte werktägliche Zählung des Verkehrs, die dem Verkehr über alle Werkstage des Jahres (DTV_w) entspricht, wurde bereits eine Verkehrsstärke erfasst, die gegenüber dem anzusetzenden durchschnittlichen täglichen Verkehr über alle Tage des Jahres (DTV) um etwa 10% höher liegt. Es wurde folglich ein höherer verkehrlicher Ansatz gewählt, der damit auch eine Prognose bis 2040 gut abbilden kann.

Die maßgebenden Verkehrsstärken stellen sich folgendermaßen dar:

Tabelle 4.2: Maßgebende Verkehrsstärke – Prognose

Abschnitt	DTV	M _t	p1 Tag	p2 Tag	Mn	p1 Nacht	p2 Nacht
	[Kfz/24h]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[%]
K1 (Dorfstraße / Duvenstedter Weg) (Prognose 2040)	6.563	391	3,2%	1,0%	39	4,8%	0,6%

Die maßgebende Straße *Kreisstraße K 1 (Dorfstraße)* wird im Zuge der lärmtechnischen Berechnungen als Linienschallquelle berücksichtigt. Alle Randparameter für die Berechnung werden mit den dazugehörigen Korrekturzuschlägen und Geschwindigkeiten im **Anhang 1.1** in tabellarischer Form gezeigt.

4.3 Eingangsdaten der Berechnung, Schienenverkehr

Die Berechnung des Eisenbahnlärms der *Eisenbahnstrecke Nr. 1040* erfolgt entsprechend der Vorgaben der *Schall-03 (2015)* [10]. Durch die Deutsche Bahn AG wurden die geplanten Verkehrsdaten für den Prognosehorizont 2030 mitgeteilt.

Korrektursummand c1 für Fahrbahnarten, Bahnübergänge

Entsprechend der Betreiber Auskunft sind keine Besonderheiten für die Fahrbahnart zu beachten, so dass die Pegelkorrekturen nach *Tabelle 7, Schall-03* [10] nicht zu berücksichtigen sind.

Korrektursummand c2 für Fahrflächenzustand

Der betrachtete Streckenabschnitt weist gemäß Betreiber Auskunft keine besonderen akustischen Maßnahmen an der Schiene auf. Es handelt sich um einen durchschnittlichen Fahrflächenzustand, so dass der Korrektursummand c2 nicht zu berücksichtigen ist.

Korrektursummand K_{Br} und K_{LM} für Brücken

Im maßgeblichen hier zu betrachteten Streckenabschnitt sind keine Brücken vorhanden. Es ist keine Pegelkorrektur K_{Br} anzusetzen.

Korrektursummand K_L für Auffälligkeit von Eisenbahngeräuschen

Der betrachtete Streckenabschnitt weist keine Rangier- und Umschlagsbahnhöfe sowie Kurvenradien unter 500 m auf. Es sind daher keine Zuschläge zu berücksichtigen.

Bezugsjahr und Verkehrsstärken

Die zukünftigen Verkehrsstärken für die schalltechnische Berechnung werden entsprechend der Angaben der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030 in Tabelle 4.3 angegeben. Bei 2-gleisigen Streckenabschnitten sind die Zugzahlen je zur Hälfte auf die Gleise zu verteilen. Bei ungeraden Zugzahlen ist der höhere Anteil auf das bebauungsnächste Gleis zu legen. Die zu berücksichtigenden Fahrzeugkategorien sind Tabelle 4.4 zu entnehmen.

Im Untersuchungsabschnitt der *Eisenbahnstrecke Nr. 1040* gilt eine zulässige Streckengeschwindigkeit von 140 km/h und ist somit im Rahmen der Berechnungen zu berücksichtigen.

Tabelle 4.3: Prognose 2030 – Bahnstrecke Nr. 1040, Art und Anzahl der Züge

Zugart-Traktion	Zuganzahl		v_max	v_zulässig
	Tag	Nacht	km/h	km/h
GZ-E	8	7	100	140
GZ-E	2	2	100	140
IC-E	15	5	200	140
RV-VT	32	4	120	140
RV-ET	31	5	160	140

Tabelle 4.4: Prognose 2030 – Bahnstrecke Nr. 1040, Fahrzeugkategorie n. Schall-03

Zugart-Traktion	Fahrzeugkategorien gem. Schall 03 im Zugverband			
	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
GZ-E	7-Z5_A4	1	10-Z5	30
GZ-E	7-Z5_A4	1	10-Z5	10
IC-E	7-Z5_A4	1	9-Z5	6
RV-VT	6-A6	2		
RV-ET	5-Z5-A16	1		

Die Streckengleise werden im Zuge der schalltechnischen Berechnungen als Linienschallquellen berücksichtigt. Alle Randparameter für die Berechnung werden mit den dazugehörigen Korrekturzuschlägen und Geschwindigkeiten im **Anhang 1.2** in tabellarischer Form gezeigt.

4.4 Bestimmung der Beurteilungspegel

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt in Form von Isophonen zur Darstellung der Lärmausbreitung. Diese wird in Abhängigkeit der jeweils zulässigen Vollgeschosse in Höhen von 2,40, 5,20 m, 8,00 m und 10,80 m über dem Gelände zur Abbildung des 1. bis 3. OG durchgeführt. In den obersten Geschossen sind die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten. Für die Bestimmung der Beurteilungspegel wurde die freie Schallausbreitung berechnet. In Bereichen, die im Schallschatten der zu errichtenden Gebäude liegen, ist davon auszugehen, dass die Lärmbelastung geringer ausfällt.

Anhang 2.1 zeigt für das Gewerbegebiet die Ausbreitungsberechnung für den TAG und **Anhang 2.2** für die NACHT. Im **Anhang 2.3** werden zusätzlich die Beurteilungspegel an den aus den Lageplänen ersichtlichen Immissionsorten tabellarisch dargestellt.

Beurteilungszeitraum TAG

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen an den Baugrenzen im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 8 Beurteilungspegel bis 66 dB(A) im Beurteilungszeitraum TAG.

Im Beurteilungszeitraum TAG wird nahezu im gesamten Geltungsbereich der Orientierungswert für Gewerbegebiete (GE) des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [2] von 65 dB(A) eingehalten. Im straßennahen Bereich wird der Orientierungswert in den oberen Geschossen leicht überschritten. Der Immissionsgrenzwert der *16. BImSchV* [4] von 69 dB(A) für Gewerbegebiete (GE) wird in allen Baufeldern eingehalten.

In den ebenerdigen Außenwohnbereichen wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete (GE) des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [2] von 65 dB(A) und der Immissionsgrenzwert der *16. BImSchV* [4] von 69 dB(A) eingehalten, so dass ein Aufenthalt im Freien in der Qualität eines Gewerbegebietes gegeben ist.

Beurteilungszeitraum NACHT

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen an den Baugrenzen im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 8 Beurteilungspegel bis 65 dB(A) im Beurteilungszeitraum NACHT.

Im Beurteilungszeitraum NACHT wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete (GE) des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [2] von 55 dB(A) in den zur Kreisstraße oder Bahnschienen liegenden Bereichen überschritten. Der Immissionsgrenzwert der

16. *BImSchV* [4] von 59 dB(A) für Gewerbegebiete (GE) wird in den Baufeldern G1 und G2 überschritten, im restlichen Geltungsbereich wird er eingehalten. Die größten Überschreitungen des Orientierungswertes und Immissionsgrenzwertes sind in den Höhen des ersten bis dritten Obergeschosses zu verzeichnen.

Maßgeblicher Außenlärmpegel

Gemäß *DIN 4109-2:2018-01* ergibt sich zur Berechnung des „maßgebenden Außenlärmpegels“ ein Zuschlag von 10 dB(A) zum besonderen Schutz des Nachtschlafes. Der Zuschlag wird angewandt, sofern die Differenz der Beurteilungspegel zwischen TAG minus NACHT weniger als 10 dB(A) beträgt und daraufhin der „maßgebliche Außenlärmpegel“ aus dem nächtlichen Beurteilungspegel zu berechnen ist. Die Differenz der Beurteilungspegel zwischen TAG und NACHT beträgt hier vielfach weniger als 10 dB(A), so dass der „maßgebliche Außenlärmpegel“ häufig durch den nächtlichen Beurteilungspegel bestimmt wird. Infolge der Addition möglicher Gewerbelärmimmissionen kann sich aber die Situation am Tage ungünstiger darstellen. Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ werden daher für die Festsetzungsempfehlungen jeweils für den ungünstigeren Beurteilungszeitraum ermittelt.

Dieses ist für die zur *Kreisstraße K 1* gelegenen Bereiche der Beurteilungszeitraum TAG und für die zur Bahn gelegenen Bereiche der Beurteilungszeitraum NACHT. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ zur Bestimmung von passiven Lärmschutzmaßnahmen beinhaltet die Addition von eventuellen Gewerbelärmimmissionen zum Verkehrslärm, gemäß der *DIN 4109-2:2018-01* [6]. Innerhalb der Baugrenzen liegt das Gebiet im **Lärmpegelbereich IV bis V**.

Entsprechend der Ausführungen im Abschnitt 3.2 werden ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 60 dB(A) erhöhte Anforderungen an die verwendeten Außenbauteile von Gebäuden gestellt. **Die Lärmschutzmaßnahmen erfolgen hier durch die Festsetzung von Lärmpegelbereichen in Anlehnung an die *DIN 4109-1*** [5]. Die Lärmpegelbereiche werden im Abschnitt 4.5 beschrieben.

4.5 Lärmschutzmaßnahmen

Es wird folgendes Lärmschutzkonzept vorgesehen:

Schutz der geplanten Gebäude mit Wohn- und Büronutzung durch passive Lärmschutzmaßnahmen auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel TAG / NACHT gemäß *DIN 4109-1* [5].

Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Aktive Lärmschutzmaßnahmen werden nicht empfohlen. Die Baufläche G3 ist durch Lärmimmissionen der *Kreisstraße K1 (Dorfstraße)* betroffen, jedoch wird der Orientierungswert nur um 2 dB(A) überschritten und der Immissionsgrenzwert eingehalten. Ein Lärmschutzwall kann, bedingt durch die örtliche Situation, nur in weitem Abstand (Kreisstraße, Radweg, Knick, geplanter Zaun) zur Lärmquelle (*Kreisstraße K1*) angelegt werden. Durch den großen Abstand zur Lärmquelle verringert sich die Wirksamkeit eines Walls deutlich und dies kann nur durch eine größere Wallhöhe, die wiederum mehr Platzbedarf erfordert, kompensiert werden.

Im Bereich der Baufläche G2 wird der Immissionsgrenzwert im Zeitbereich NACHT um bis zu 6 dB(A) überschritten. Ausschlaggebend sind die Lärmemissionen der *Bahnstrecke 1040*. Auch in diesem Bereich wird, durch den großen Abstand zum Gleis und die dadurch bedingte geringe Wirkung, aktiver Lärmschutz ausgeschlossen. Zudem kann innerhalb des Geltungsbereiches keine entsprechende Längenentwicklung einer aktiven Lärmschutzmaßnahme erreicht werden. Die deutlichen Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes zeigen sich ab einer Höhe des ersten Obergeschosses. Im westlichen, schienen nahen Bereich des Baufeldes G2 wäre daher eine eingeschossige Bebauung sowie eine den Schienen abgewandte Ausrichtung von Schlafräumen sinnvoll.

Passive Lärmschutzmaßnahmen

Durch die, in den Gewerbegebäuden zugelassen, Betriebsleiterwohnungen sind im Geltungsbereich mit der baulichen Nutzung Gewerbeflächen (GE) schutzbedürftige Räume zu berücksichtigen. Zur Einhaltung der Innenraumpegel in schutzbedürftigen Räumen nach *DIN 4109-1* empfiehlt sich für den Bebauungsplan die Festsetzung von Lärmpegelbereichen. Dies erfolgt unabhängig von der geltenden Gebietskategorie und richtet sich ausschließlich nach dem berechneten Beurteilungspegel.

Die Bemessung der Lärmpegelbereiche ist für den ungünstigsten maßgeblichen Außenlärmpegel TAG oder NACHT durchzuführen. Entsprechend der Ausführungen im Abschnitt 3.2 werden ab einem „maßgeblichen Außenlärmpegel“ von 60 dB(A) erhöhte Anforderungen an die verwendeten Außenbauteile von Gebäuden unabhängig der Gebietsnutzung gestellt. Dies entspricht aufgrund der nach *DIN 4109-2* [6] zu wählenden Zuschläge einem Beurteilungspegel von 57 dB(A) tags bzw. 47 dB(A) nachts.

In der vorliegenden Situation sind für die Bemessung die Beurteilungspegel **TAG** und **NACHT** gleichermaßen heranzuziehen, da, bedingt durch die Größe des Geltungsbereichs und die vorgegebenen maximal zulässigen Gebäudehöhen, beide Zeitbereiche den ungünstigsten Fall darstellen können.

Die Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel und der berechneten Beurteilungspegel sind im **Anhang 2.1** für den Beurteilungszeitraum TAG, im **Anhang 2.2** für den Beurteilungszeitraum NACHT enthalten. Im **Anhang 2.3** sind die Berechnungsergebnisse für die berücksichtigten Immissionsorte aufgeführt. In Tabelle 3.1 werden die erforderlichen Schalldämmmaße des jeweiligen Lärmpegelbereiches in Abhängigkeit der Raumnutzung genannt.

Die grafische Darstellung der empfohlenen Festsetzungen für den Geltungsbereich erfolgt in **Anhang 3.1**.

Alternative Lärmschutzmaßnahmen

Durch die weitere Ortsentwicklung entlang der *Kreisstraße K 1* kommt es zukünftig zu einer Lage der Straße innerhalb bebauter Gebiete, da für den Straßennutzer die Bebauung als zusammenhängend erscheint. Dieses ist nach den *Richtlinien für integrierte Netzgestaltung, RIN 2008* [3] dann gegeben, wenn die angrenzenden Gebäude weniger als 50 m von der Straße entfernt sind. Es besteht daher die Möglichkeit, dass durch die Verkehrsaufsicht dem Versetzen der Ortstafel an den neuen Ortsrand stattgegeben wird. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt dann im Streckenabschnitt sowohl für Pkw als auch für Lkw 50 km/h. Für schutzbedürftige Wohn- und Büronutzungen in Baufeld G3 im geplanten Gewerbegebiet (GE) könnten in diesem Fall die Orientierungswerte eingehalten werden und der Lärmpegelbereich von V auf IV reduziert werden.

5 ZUSAMMENFASSUNG

5.1 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Alt Duvenstedt ist die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 8 für die Erweiterung des bestehenden Gewerbegebietes um einen Funkturm und zwei Gewerbegrundstücke geplant. Dabei sollen auch Betriebsleiterwohnungen in den Gewerbegebäuden zugelassen werden, wie sie auch im Ursprungs-Plan Nr. 8 zugelassen sind.

Der Geltungsbereich erstreckt sich westlich der *Kreisstraße K 1 (Dorfstraße)* und südlich des bestehenden Gewerbegebietes an der Straße *Am Sportplatz*. Westlich des Betrachtungsbereiches verläuft die *Eisenbahnstrecke Nr. 1040 Neumünster – Flensburg*. Für diese zeigen die Lärmkarten des Eisenbahnbundesamtes nächtliche Beurteilungspegel zwischen 50 und 60 dB(A), so dass die Auswirkungen der Eisenbahnstrecke auf die geplante Bebauung im Rahmen der lärmtechnischen Berechnungen zu berücksichtigen sind.

Mit der Wohnnutzung ist die Einrichtung einer schutzbedürftigen Nutzung vorgesehen, die vor Lärmimmissionen aus dem Straßenverkehr sowie aus dem Schienenverkehrslärm auf Ebene der Bauleitplanung zu schützen ist.

Mit dieser lärmtechnischen Untersuchung sind die Auswirkungen des Verkehrslärms und des Eisenbahnlärms auf die **geplanten** schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 8 darzulegen und Empfehlungen zu den gegebenenfalls erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Lärm auszusprechen.

5.2 Ergebnisse

Örtliche Situation

Der Geltungsbereich des B-Planes Nr. 8 liegt am südöstlichen Rand der Gemeinde Alt Duvenstedt, westlich der *Kreisstraße K 1 (Dorfstraße)* und östlich der *Eisenbahnlinie 1040 Neumünster – Flensburg*. Die Erweiterung des vorhandenen Gewerbegebietes soll südlich der bereits als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesenen Flächen an der Straße *Am Sportplatz* angesiedelt werden. Umliegend befinden sich

landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die Erschließung der Flächen im Geltungsbereich ist über die *Kreisstraße K 1 (Dorfstraße)* geplant.

Beurteilungsgrundlage

Zur Beurteilung der schädlichen Umwelteinwirkungen findet die *16. BImSchV* [4] Anwendung, die Immissionsgrenzwerte definiert. Diese sind als Orientierungspunkte für die Bestimmung der Zumutbarkeitsgrenze zu verstehen. Die Immissionsgrenzwerte bringen ganz allgemein die Wertung des Normgebers zum Ausdruck, ab welcher Schwelle eine nicht mehr hinzunehmende Beeinträchtigung der jeweiligen Gebietsfunktion anzunehmen ist.

Verkehrsstärke Straßenverkehr

Die Verkehrsstärken für die maßgebende *Kreisstraße K1 (Dorfstraße)* wurden der Straßenverkehrszählung (18.06.2020) für das Projekt „Lärmtechnische Untersuchung, Rendsburg B-Plan Nr. 24“ (Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH, November 2020) [9] entnommen und Nutzungsgerecht entsprechend der *Richtlinien für Lärmschutz an Straßen, RLS-19* [3] aufbereitet.

Verkehrsstärke Zugverkehr

Die Berechnung des Eisenbahnlärms der *Eisenbahnstrecke Nr. 1040* erfolgt entsprechend der Vorgaben der *Schall-03 (2015)* [10]. Durch die Deutsche Bahn AG wurden die geplanten Verkehrsdaten für den Prognosehorizont 2030 mitgeteilt.

Bestimmung der Beurteilungspegel

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen an den Baugrenzen im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 8 Beurteilungspegel bis 66 dB(A) im Beurteilungszeitraum TAG und im Beurteilungszeitraum NACHT Beurteilungspegel bis 65 dB(A).

Im den Beurteilungszeitraum TAG wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete (GE) des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [2] von 65 dB(A) im straßennahen Bereich minimal überschritten, wobei die Immissionsorte der oberen Geschosse (erstes bis drittes Obergeschoss) die höchsten Beurteilungspegel aufweisen. Der Immissionsgrenzwert der *16. BImSchV* [4] von 69 dB(A) für Gewerbegebiete (GE) wird folglich eingehalten.

Im Beurteilungszeitraum NACHT wird der Orientierungswert des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [2] von 55 dB(A) in allen Baufeldern G1 bis G3 überschritten. Nur in einem mittleren Bereich zwischen den Baufeldern G2 und G3 kann dieser unterschritten werden. Dabei gilt, je niedriger das betrachtete Stockwerk, desto größer der Bereich, in dem der Orientierungswert unterschritten ist. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) der *16. BImSchV* [4] wird im bahnnahen Bereich in den Baufeldern G1 und G2 überschritten. Hierbei gilt, je höher der Immissionsort liegt, desto flächenmäßig größer ist der Bereich, in dem eine Überschreitung vorliegt. In einem Erdgeschoss erfolgt die Einhaltung des Immissionsgrenzwertes etwa ab 10 m vom westlichen Rand des Geltungsbereiches. Im 3. OG wird der Immissionsgrenzwert erst nach 45 m vom westlichen Rand des Geltungsbereiches eingehalten.

In den ebenerdigen Außenwohnbereichen wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete (GE) von 65 dB(A) und der Immissionsgrenzwert von 69 dB(A) eingehalten, so dass ein Aufenthalt im Freien in der Qualität eines Gewerbegebietes gegeben ist.

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ zur Bestimmung von passiven Lärmschutzmaßnahmen beinhaltet die Addition von eventuellen Gewerbelärmimmissionen zum Verkehrslärm, gemäß der *DIN 4109-2:2018-01* [6].

***Innerhalb der Baugrenzen liegt der Betrachtungsbereich tags
und nachts im Lärmpegelbereich IV und V.***

5.3 Empfehlung

Es wird folgendes Lärmschutzkonzept empfohlen:

Schutz der geplanten Gebäude mit Wohn- und Büronutzung durch passive Lärmschutzmaßnahmen auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel TAG / NACHT gemäß *DIN 4109-1* [5].

Zum Schutz der Bebauung im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 8 wird im Folgenden ein Vorschlag zur Festsetzung genannt. Die Texte beziehen sich auf die Flächen mit der Umgrenzung für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des *BImSchG* [11] gemäß der Darstellung im **Anhang 3.1**.

In Feldern mit der Bezeichnung LPB IV und LBP V ist zur Einhaltung unbedenklicher Innenraumpegel in schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen) das erforderliche gesamte Bau-Schalldämmmaß der Außenbauteile für Außenfassaden gemäß des Lärmpegelbereiches IV bzw. V der DIN 4109-1:2018-01 vorzusehen.

Das erforderliche gesamte Bau-Schalldämmmaß der Außenbauteile an Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen, oder Ähnlichem beträgt nach DIN 4109-1:2018-01 bei Lärmpegelbereich LPB IV $R'_{w,ges} = 40$ dB und bei Lärmpegelbereich V $R'_{w,ges} = 45$ dB. Für Büroräume oder Ähnliches darf das gesamte Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ um 5 dB gesenkt werden. Im Feld mit der Bezeichnung LPB V darf das gesamte Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ ebenfalls an den, den maßgeblichen Lärmquellen (Eisenbahnstrecke und maßgebende Straße) abgewandten Gebäudefassaden, sofern diese im Schallschatten des eigenen Gebäudes liegen sollten, um 5 dB auf LBP IV gesenkt werden.

Die Schalldämmmaße sind durch alle Außenbauteile eines Raumes gemeinsam zu erfüllen und in Abhängigkeit des Verhältnisses der Außenwandfläche zur Grundfläche gegebenenfalls mit Korrekturfaktoren zu versehen (siehe DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen).

Die Berechnung des zu erbringenden bewerteten Schalldämmmaßes der Umfassungsbauteile eines Raumes ist jeweils für das tatsächliche Objekt durch einen Sachverständigen (Architekt, Bauphysiker) zu berechnen.

In den Lärmpegelbereichen IV bis V liegende Schlafräume, Kinderzimmer und Gästezimmer sind mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen auszustatten, sofern sie nicht an den, den maßgeblichen Lärmquellen abgewandten Gebäudefassaden liegen. Wohn-/Schlafräume in Einzimmerwohnungen sind wie Schlafräume zu beurteilen.

Ausnahmen von den Festsetzungen können zugelassen werden, soweit durch einen Sachverständigen nachgewiesen wird, dass andere Maßnahmen gleichwertig sind.

Zusätzliche Hinweise:

Die Festsetzung von LPB I und LPB II mit einem Bau-Schalldämmmaß der Summe aller Außenbauteile von $R'_{w,ges} = 30$ dB ist nicht erforderlich, da durch die Erfüllung der Anforderungen des *Gebäudeenergiegesetzes (GEG)* [8] ausreichende Schalldämmmaße erreicht werden.

Für bereits bestehende Gebäude gelten die genannten Anforderungen erst, sofern diese erweitert oder modernisiert werden. Dazu zählen beispielsweise Anbauten, Austausch von Fenstern, Dachmodernisierung und ähnliches, sobald Aufenthaltsräume zum ständigen Aufenthalt von Personen betroffen sind.

Werden keine Änderungen am Altbestand vorgenommen, so kann ein Nachrüsten der Außenbauteile entsprechend der getroffenen Festsetzungen von den Eigentümern nicht verlangt werden.

Aufgestellt: Neumünster, 01. November 2022

gez.

i.A. Silvia Krebs

Dipl.-Ing. (FH)

Wasser- und Verkehrs- Kontor

gez.

ppa. Michael Hinz

Dipl.-Ing. (FH)



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99

Literaturverzeichnis

- [1] „Baugesetzbuch,“ 1998.
- [2] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 18005-1*, 2002.
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, 2019.
- [4] BGBl. I S.1036, *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des BImSchG - 16.BImSchV*, 12.06.1990.
- [5] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen*, 2018.
- [6] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*, Januar 2018.
- [7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (TA Lärm), 1998.
- [8] BGBl. I S. 1728, *Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerneuerung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG)*, 08.08.2020.
- [9] Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH, „Stadt Rendsburg, Aufstellung B-Plan Nr. 24, Lärmtechnische Untersuchung,“ Neumünster, 2020.
- [10] Deutsche Bundesbahn - Bundesbahn - Zentralamt München, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, 2015.
- [11] BGBl. I S.3830, *Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG*, 26.09.2002.

Alt Duvenstedt, 3. Änd. B-Plan Nr. 8
 Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm
Emissionsberechnung Straße (RLS-19)
Prognose 2040

Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		Abschnitt
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr (evtl. Abweichungen sind auf die automatischen Rundungen des Berechnungsprogrammes zurückzuführen; sie haben keinen Einfluss auf die Berechnungsergebnisse.)
M Tag	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
vPkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw
vLkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Lkw
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Straßen- oberfläche		Straßenoberfläche nach Tab. 4a RLS-19
L'w Tag	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich



WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
 INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
 INGENIEURE KRÜGER & KOY

Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
 Telefon: 04321. 260 270 • Telefax: 04321. 260 27 99
 www.wvk.sh • info@wvk.sh

Alt Duvenstedt, 3. Änd. B-Plan Nr. 8
 Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm
Emissionsberechnung Straße (RLS-19)
Prognose 2040

Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	vPkw km/h	vLkw km/h	Steigung %	Straßen- oberfläche	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
K 1 Dorfstraße	innerorts	6563	391,0	3,2	1,0	39,0	4,8	0,6	50	50	0,0	Asphaltbetone <= AC11	77,3	67,4
K 1 Dorfstraße	außerorts 100 / 70 km/h	6563	391,0	3,2	1,0	39,0	4,8	0,6	85	75	0,6	Asphaltbetone <= AC11	82,2	72,4
K 1 Dorfstraße	außerorts 100 km/h	6563	391,0	3,2	1,0	39,0	4,8	0,6	100	80	0,0	Asphaltbetone <= AC11	83,9	73,9



Alt Duvenstedt, 3. Änd. B-Plan Nr. 8
Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm
Emissionsberechnung Schiene (Schall-03 (2012))
Prognose 2030

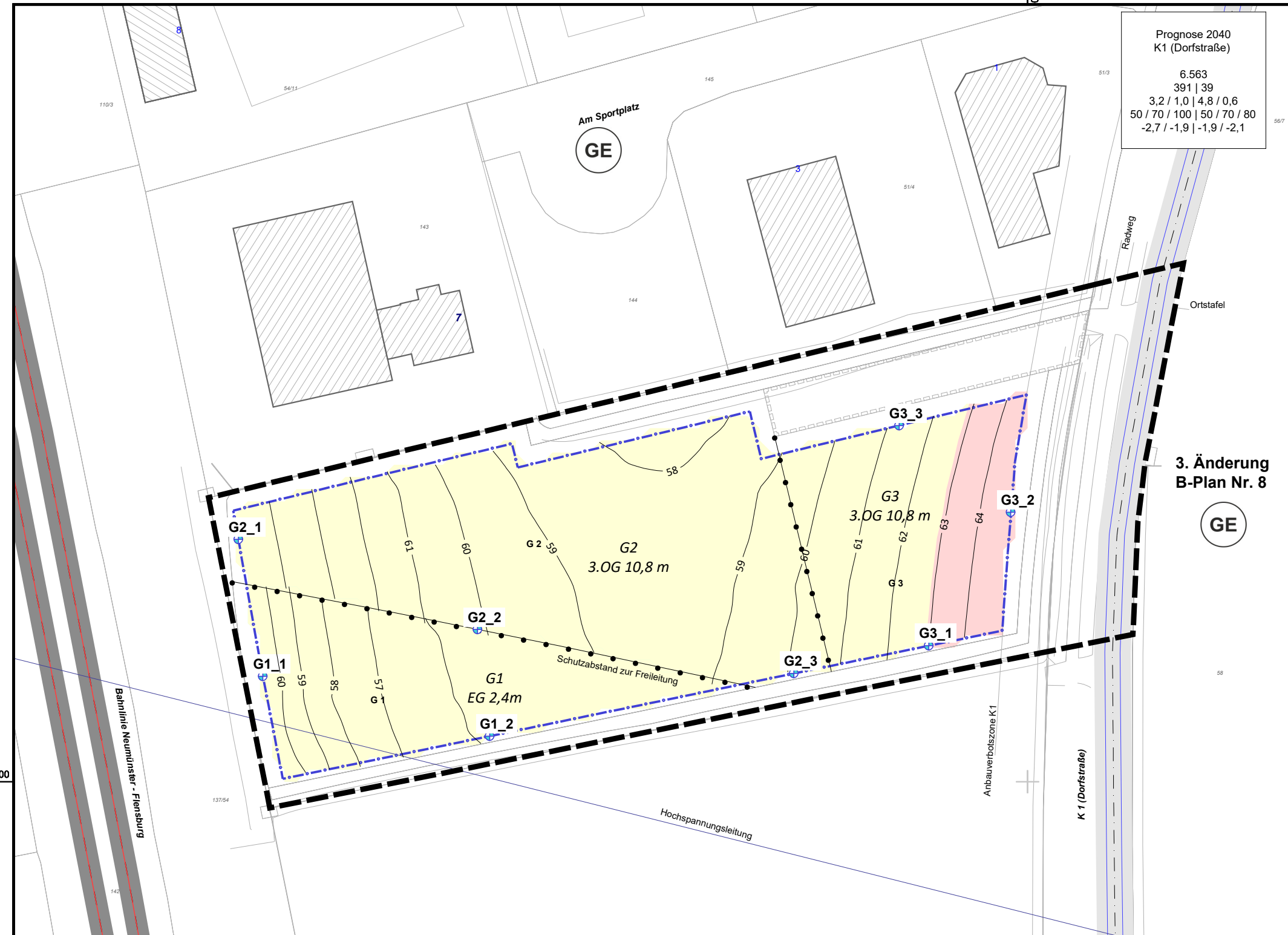
Strecke 1040 West		Gleis: 1		Richtung: Neumünster			Abschnitt: 1			Km: 0+000		
Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	GZ-E	4,0	3,0	100	734	-	77,4	61,5	36,9	79,1	63,2	38,7
2	GZ-E.	1,0	1,0	100	207	-	65,8	49,5	30,9	68,8	52,5	33,9
3	IC-E	7,0	2,0	200	178	-	74,3	58,2	46,6	71,8	55,8	44,2
4	RV-VT	16,0	2,0	120	77	-	73,8	51,4	-	67,8	45,4	-
5	RV-ET	15,0	2,0	160	67	-	73,3	52,3	49,9	67,6	46,5	44,2
-	Gesamt	43,0	10,0	-	-	-	81,2	63,9	51,8	80,7	64,4	47,9

Schiene- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwin- km/h	Kurvenfal- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr KLM dB dB	
0+000	Standardfahrbahn	-	140,0	-	-	-	-	-	-

Strecke 1040 Ost		Gleis: 2		Richtung: Flensburg			Abschnitt: 1			Km: 0+000		
Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	GZ-E	4,0	4,0	100	734	-	77,4	61,5	36,9	80,4	64,5	39,9
2	GZ-E.	1,0	1,0	100	207	-	65,8	49,5	30,9	68,8	52,5	33,9
3	IC-E	8,0	3,0	200	178	-	74,9	58,8	47,2	73,6	57,5	46,0
4	RV-VT	16,0	2,0	120	77	-	73,8	51,4	-	67,8	45,4	-
5	RV-ET	16,0	3,0	160	67	-	73,6	52,5	50,2	69,4	48,3	46,0
-	Gesamt	45,0	13,0	-	-	-	81,3	64,1	52,1	81,9	65,6	49,6

Schiene- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwin- km/h	Kurvenfal- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr KLM dB dB	
0+000	Standardfahrbahn	-	140,0	-	-	-	-	-	-





Prognose 2040
K1 (Dorfstraße)

6.563
391 | 39
3,2 / 1,0 | 4,8 / 0,6
50 / 70 / 100 | 50 / 70 / 80
-2,7 / -1,9 | -1,9 / -2,1

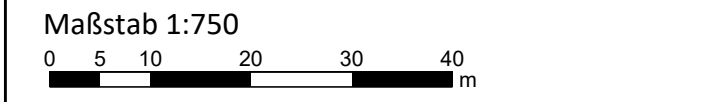
Legende

- Geltungsbereich
- - - Baugrenze
- · - Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung
- Schiene
- Straße
- ▨ berücksichtigte Hauptgebäude
- ▤ berücksichtigte Nebengebäude
- ⊕ Immissionsort

ORW DIN 18005 / IGW 16. BImSchV

- Orientierungswert GE, Tag, AWB 65 dB(A)
- - - Immissionsgrenzwert GE, Tag, AWB 69 dB(A)
- Orientierungswert GE, Tag, 65 dB(A) EG
- - - Immissionsgrenzwert GE, Tag, 69 dB(A) EG
- Orientierungswert GE, Tag, 65 dB(A) 1.OG
- - - Immissionsgrenzwert GE, Tag, 69 dB(A) 1.OG
- Orientierungswert GE, Tag, 65 dB(A) 2.OG
- - - Immissionsgrenzwert GE, Tag, 69 dB(A) 2.OG
- Orientierungswert GE, Tag, 65 dB(A) 3.OG
- - - Immissionsgrenzwert GE, Tag, 69 dB(A) 3.OG

Bemessung Nr., Straßenname Abschnitt	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Lärmpegelbereiche DIN 4109-1
DTV [Kfz/24h]	<= 60	<= 60
Mt / Mn [Kfz/h]	60 < <= 65	LPB III
pt1/pt2 / pn1/pn2 [%]	65 < <= 70	LPB IV
Geschwindigkeit Pkw / Lkw [km/h]	70 < <= 75	LPB V
Deckschichtkorrektur Pkw / Lkw [dB(A)]	75 <	LPB VI



Bearbeiter:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33 - 24539 Neumünster
Tel.: 04321 / 260 27-0 - Fax.: 04321 / 260 27-99
internet: www.wvk.sh - email: info@wvk.sh

Gemeinde Alt Duvenstedt
3. Änderung B-Plan Nr. 8
Lärmtechnische Untersuchung
Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV

Anhang: 2.1

Ausgangssituation

Ausbreitungsberechnung
Beurteilungszeitraum TAG 06.00 bis 22.00 Uhr
Berechnungshöhe: 2,4 / 10,8 m über Gelände
Berechnungsraster: 2m x 2m

Aufgestellt: Neumünster, 01. November 2022
Projekt-Nr.: 122.2424
Bearbeiter: S. Krebs, M. Hinz

Hinweise:

Im Geltungsbereich wird im Zeitbereich TAG der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Gewerbegebiete (GE) von 69 dB(A) und der Orientierungswert der DIN 18005 von 65 dB(A) eingehalten. Die Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte können infolgedessen nicht dargestellt werden.

Ein Aufenthalt im Freien, in der Qualität eines Gewerbegebietes (GE) ist gegeben.

Der "maßgebliche Außenlärmpegel" zur Bestimmung passiver Lärmschutzmaßnahmen beinhaltet die Addition von eventuellen Gewerbelärmimmissionen zum Straßen- und Schienenverkehrslärm, gemäß der DIN4109-2:2018-01. Innerhalb der Baugrenzen liegt das Gebiet infolgedessen im Lärmpegelbereich IV und V. Zum Schutz der Innenräume der geplanten Bebauung ist Lärmschutz erforderlich. Zur Bemessung der passiven Lärmschutzmaßnahmen ist die Höhe der Beurteilungspegel ausschlaggebend; die Gebietsnutzung des Gebietes dagegen irrelevant.



Prognose 2040
K1 (Dorfstraße)

6.563
391 | 39
3,2 / 1,0 | 4,8 / 0,6
50 / 70 / 100 | 50 / 70 / 80
-2,7 / -1,9 | -1,9 / -2,1

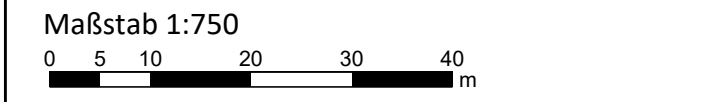
Legende

- Geltungsbereich
- - - Baugrenze
- · - Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung
- Schiene
- Straße
- ▨ berücksichtigte Hauptgebäude
- ▤ berücksichtigte Nebengebäude
- ⊕ Immissionsort

ORW DIN 18005 / IGW 16. BImSchV

- Orientierungswert (Verkehr) GE, Nacht, 55 dB(A) EG
- - - Immissionsgrenzwert GE, Nacht, 59 dB(A) EG
- Orientierungswert (Verkehr) GE, Nacht, 55 dB(A) 1. OG
- - - Immissionsgrenzwert GE, Nacht, 59 dB(A) 1. OG
- Orientierungswert (Verkehr) GE, Nacht, 55 dB(A) 2. OG
- - - Immissionsgrenzwert GE, Nacht, 59 dB(A) 2. OG
- Orientierungswert (Verkehr) GE, Nacht, 55 dB(A) 3. OG
- - - Immissionsgrenzwert GE, Nacht, 59 dB(A) 3. OG

Bemessung Nr., Straßenname Abschnitt	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Lärmpegelbereiche DIN 4109-1
DTV [Kfz/24h]	<= 60	<= 65 LPB III
Mt / Mn [Kfz/h]	60 < <= 65	65 < <= 70 LPB IV
pt1/pt2 / pn1/pn2 [%]	65 < <= 70	70 < <= 75 LPB V
Geschwindigkeit Pkw / Lkw [km/h]	70 < <= 75	75 < <= 80 LPB VI
Deckschichtkorrektur Pkw / Lkw [dB(A)]	75 <	



Bearbeiter:

Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH
Havelstraße 33 - 24539 Neumünster
Tel.: 04321 / 260 27-0 - Fax.: 04321 / 260 27-99
internet: www.wvk.sh - email: info@wvk.sh

Gemeinde Alt Duvenstedt
3. Änderung B-Plan Nr. 8
Lärmtechnische Untersuchung
Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV

Anhang: 2.2

Ausgangssituation

Ausbreitungsberechnung
Beurteilungszeitraum NACHT 22.00 bis 06.00 Uhr
Berechnungshöhe: 2,4 / 5,2 / 8,0 / 10,8 m über Gelände
Berechnungsraster: 2m x 2m

Aufgestellt: Neumünster, 01. November 2022
Projekt-Nr.: 122.2424
Bearbeiter: S. Krebs, M. Hinz

Hinweise:

Im Geltungsbereich wird im Zeitbereich NACHT der Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) in den zur Kreisstraße K1 und Bahnschienen liegenden Bereichen überschritten. Die höchsten Beurteilungspegel werden in den oberen Geschossen erreicht. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Gewerbegebiete (GE) von 59 dB(A) wird im Baufeld G2 überschritten, im restlichen Geltungsbereich wird er eingehalten.

Der "maßgebliche Außenlärmpegel" zur Bestimmung passiver Lärmschutzmaßnahmen beinhaltet die Addition von eventuellen Gewerbelärmimmissionen zum Straßen- und Schienenverkehrslärm, gemäß der DIN4109-2:2018-01. Innerhalb der Baugrenzen liegt das Gebiet infolgedessen im Lärmpegelbereich IV und V. Zum Schutz der Innenräume der geplanten Bebauung ist Lärmschutz erforderlich. Zur Bemessung der passiven Lärmschutzmaßnahmen ist die Höhe der Beurteilungspegel ausschlaggebend; die Gebietsnutzung des Gebietes dagegen irrelevant.

Alt Duvenstedt, 3. Änd. B-Plan Nr. 8
 Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm
Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels
und der Lärmpegelbereiche aus Verkehrslärm und Gewerbelärm

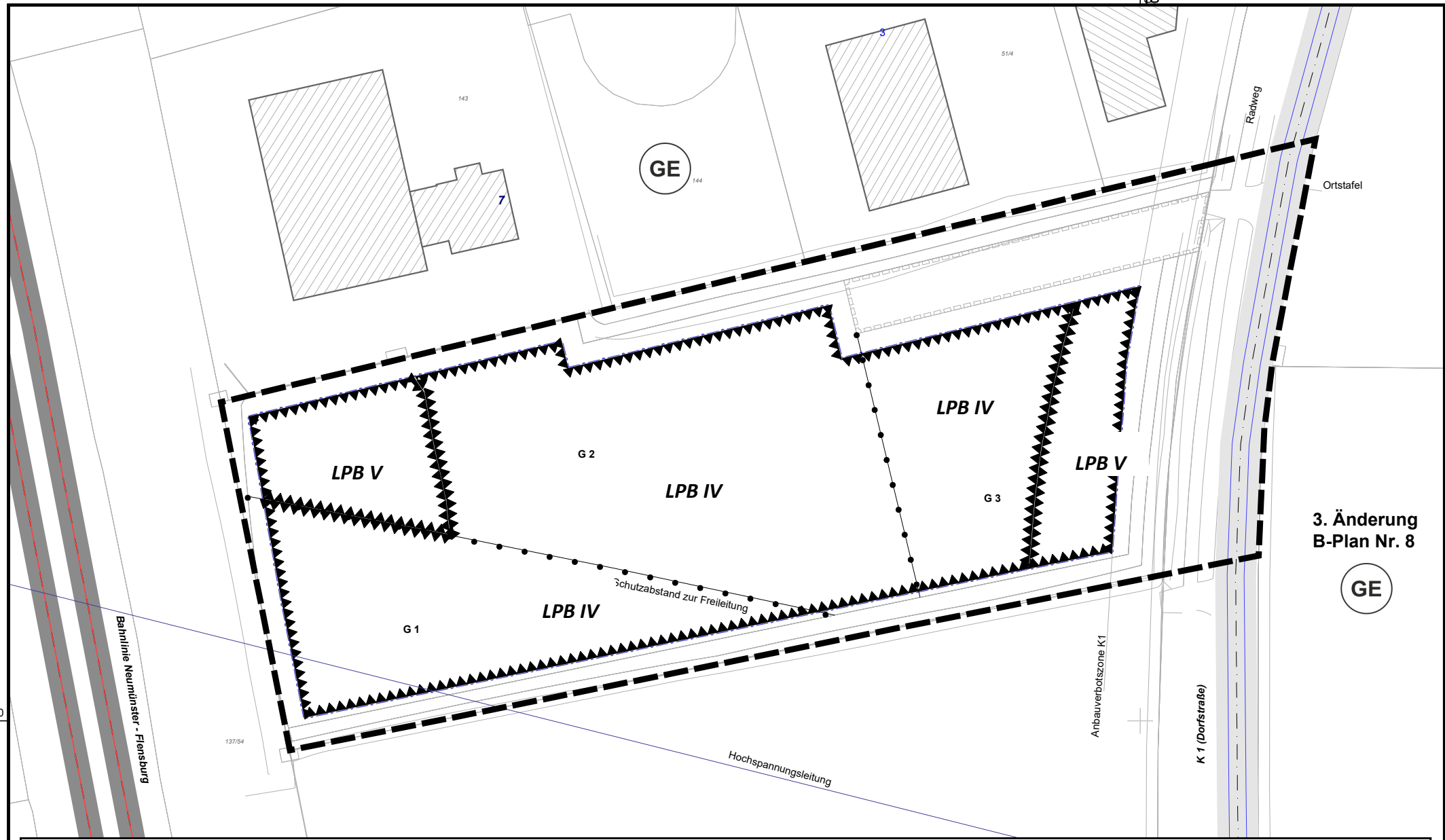
Spalte	Spalten- nummer	Beschreibung
Immissionsort	1-5	Immissionsort - Name des Immissionsortes Gebäudebezeichnung; Fassadenpunkt - Geländehöhe am Immissionsort - Höhe des Immissionsortes - Stockwerk - Nutzungsart
Beurteilungspegel: Verkehrslärm	6-15	Beurteilung gemäß DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" - Beurteilungspegel: Pegel, Tag / Nacht, berechnet nach RLS-19 und Schall 03 - Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Tag / Nacht - Orientierungswert- Überschreitung, Tag / Nacht - Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV, Tag / Nacht - Immissionsgrenzwert-Überschreitung, Tag / Nacht
maßgeblicher Außenlärmpegel: Verkehrslärm und Gewerbelärm	16-23	Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-2 (2018) "Schallschutz im Hochbau" - Beurteilungspegel, Verkehrslärm: Pegel, Tag / Nacht, berechnet nach RLS-19 und Schall 03 unter Berücksichtigung des Abzuges von 5 dB(A) gem. Nr. 4.4.5.3 "Schienenverkehr" der DIN 4109-2 - Differenz der Beurteilungspegel Verkehrslärm Tag und Nacht ge. Nr. 4.4.5.2 "Straßenverkehr" und Nr. 4.4.5.3 " Schienenverkehr" der DIN 4109-2 - maßgeblicher Außenlärmpegel nur aus Verkehrslärm - Beurteilungspegel, Gewerbelärm: entspricht dem Immissionsrichtwert der TA Lärm im maßgebenden Beurteilungszeitraum Tag oder Nacht gem. Nr. 4.4.5.6 "Gewerbe- und Industrieanlagen" der DIN 4109-2 - maßgeblicher Außenlärmpegel zur Dimensionierung des Bau-Schalldämmmaßes R' _{w,ges} gem. Nr. 4.4.5.7 "Überlagerung mehrerer Schallimmissionen" der DIN 4109-2 zur Ableitung des Lärmpegelbereiches nach Nr. 7.1 der DIN 4109-1 - Bezeichnung des Lärmpegelbereiches nach Nr. 7.1 der DIN 4109-1



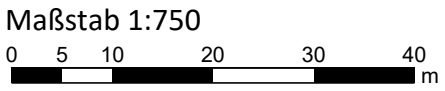
Alt Duvenstedt, 3. Änd. B-Plan Nr. 8
 Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm
Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels
 und der Lärmpegelbereiche aus Verkehrslärm und Gewerbelärm

Immissionsort					Beurteilungspegel: Verkehrslärm										maßgeblicher Außenlärmpegel: Verkehrslärm und Gewerbelärm											
Name	Gelände- höhe	Höhe IO	SW	Nutz	DIN 18005										DIN 4109-2 (2018)											
					Pegel		ORW		ORW-Überschr.		16. BImSchV		IGW		IGW-Überschr.		Verkehrslärm			zzgl. Gewerbelärm		Lärm- pegel- Bereich				
1	2	3	4	5	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Sp.16-17	maßg.ALP	IRW	maßg. ALP	23					
					6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22					
G1_1	8,6	11,04	(2,4 m)	GE	62	61	65	55	-	6	69	59	-	2	57	57	0	70	50	N: 71	V					
G1_2	8,3	10,71	(2,4 m)	GE	56	55	65	55	-	-	69	59	-	-	54	50	4	63	65	T: 68	IV					
G2_1	8,5	10,88	(2,4 m)	GE	61	61	65	55	-	6	69	59	-	2	57	56	1	69	50	N: 70	IV					
		13,68	(5,2 m)		65	65									-	10	60	60				0	73	N: 73	V	
		16,48	(8,0 m)		65	65									-	10	61	60				1	73	N: 73	V	
		19,28	(10,8 m)		65	65									-	10	61	60				1	73	N: 73	V	
G2_2	8,2	10,60	(2,4 m)	GE	56	55	65	55	-	-	69	59	-	-	54	50	4	63	65	T: 68	IV					
		13,40	(5,2 m)		58	57									-	2	55	53				2	66	T: 68	IV	
		16,20	(8,0 m)		60	59									-	4	56	54				2	67	50	N: 69	IV
		19,00	(10,8 m)		61	60									-	5	57	55				2	68		N: 69	IV
G2_3	8,1	10,53	(2,4 m)	GE	58	53	65	55	-	-	69	59	-	-	57	50	7	63	65	T: 69	IV					
		13,33	(5,2 m)		59	54									-	-	58	51				7	64	T: 69	IV	
		16,13	(8,0 m)		60	55									-	-	59	52				7	65	T: 69	IV	
		18,93	(10,8 m)		61	56									-	1	60	52				8	65	T: 69	IV	
G3_1	8,4	10,85	(2,4 m)	GE	61	53	65	55	-	-	69	59	-	-	61	52	9	65	65	T: 70	IV					
		13,65	(5,3 m)		63	55									-	-	63	53				10	66	T: 70	IV	
		16,45	(8,0 m)		63	56									-	1	63	54				9	67	T: 70	IV	
		19,25	(10,9 m)		63	56									-	1	63	54				9	67	T: 70	IV	
G3_2	8,3	10,71	(2,4 m)	GE	65	56	65	55	-	1	69	59	-	-	65	55	10	68	65	T: 71	V					
		13,51	(5,2 m)		66	57									1	2	66	56				10	69	T: 72	V	
		16,31	(8,0 m)		66	57									1	2	66	56				10	69	T: 72	V	
		19,11	(10,8 m)		66	57									1	2	65	56				9	69	T: 71	V	
G3_3	8,1	10,49	(2,4 m)	GE	59	52	65	55	-	-	69	59	-	-	59	50	9	63	65	T: 69	IV					
		13,29	(5,2 m)		61	54									-	-	60	52				8	65	T: 69	IV	
		16,09	(8,0 m)		62	54									-	-	61	53				8	66	T: 70	IV	
		18,89	(10,8 m)		62	55									-	-	61	53				8	66	T: 70	IV	





- Legende**
- Geltungsbereich
 - - - Baugrenze
 - Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung
- Umgrenzung der Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG (§9 Abs. 1 Nr. 24 und Abs. 4 BauGB)



Bearbeiter:

Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH
 Havelstraße 33 - 24539 Neumünster
 Tel.: 04321 / 260 27-0 - Fax.: 04321 / 260 27-99
 internet: www.wvk.sh - email: info@wvk.sh

Gemeinde Alt Duvenstedt
3. Änderung B-Plan Nr. 8
Lärmtechnische Untersuchung
Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV

Anhang: 3.1

Empfohlene Festsetzungen
-AUSSENLÄRM-

Aufgestellt: Neumünster, 01. November 2022
 Projekt-Nr.: 122.2424
 Bearbeiter: S. Krebs, M. Hinz

Empfohlene Festsetzungen:

In Feldern mit der Bezeichnung LPB IV und LBP V ist zur Einhaltung unbedenklicher Innenraumpegel in schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen) das erforderliche gesamte Bau-Schalldämmmaß der Außenbauteile für Außenfassaden gemäß des Lärmpegelbereiches IV bzw. V der DIN 4109-1:2018-01 vorzusehen.

Das erforderliche gesamte Bau-Schalldämmmaß der Außenbauteile an Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen oder Ähnlichem beträgt nach DIN 4109-1:2018-01 bei Lärmpegelbereich LPB IV $R'_{w,ges} = 40$ dB und bei Lärmpegelbereich V $R'_{w,ges} = 45$ dB. Für Büroräume oder Ähnliches darf das gesamte Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ um 5 dB gesenkt werden. Im Feld mit der Bezeichnung LPB V darf das gesamte Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ ebenfalls an den, den maßgeblichen Lärmquellen (Eisenbahnstrecke und maßgebende Straße) abgewandten Gebäudefassaden, sofern diese im Schallschatten des eigenen Gebäudes liegen sollten, um 5 dB auf LPB IV gesenkt werden.

Die Schalldämmmaße sind durch alle Außenbauteile eines Raumes gemeinsam zu erfüllen und in Abhängigkeit des Verhältnisses der Außenwandfläche zur Grundfläche gegebenenfalls mit Korrekturfaktoren zu versehen (siehe DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen).

Die Berechnung des zu erbringenden bewerteten Schalldämmmaßes der Umfassungsbauteile eines Raumes ist jeweils für das tatsächliche Objekt durch einen Sachverständigen (Architekt, Bauphysiker) zu berechnen.

In den Lärmpegelbereichen IV bis V liegende Schlafräume, Kinderzimmer und Gästezimmer sind mit schalldämmten Lüftungseinrichtungen auszustatten, sofern sie nicht an den, den maßgeblichen Lärmquellen abgewandten Gebäudefassaden liegen. Wohn-/Schlafräume in Einzimmerwohnungen sind wie Schlafräume zu beurteilen.

Ausnahmen von den Festsetzungen können zugelassen werden, soweit durch einen Sachverständigen nachgewiesen wird, dass andere Maßnahmen gleichwertig sind.