



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

GEMEINDE BREDENBEK

Aufstellung B-Plan Nr. 21

Lärmtechnische Untersuchung Verkehrslärm nach DIN 18005 /16.BImSchV

Bearbeitungsstand: 20. Mai 2025

Beauftragt durch:

Herr Jens van der Walle
c/o B2K Kühle Koerner PartG mbB
Herr Jess
Schleiweg 10
24106 Kiel

Verfasst durch:

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

M.Eng. Tatiana Danilova
Dipl.-Ing. (FH) Michael Hinz

Projekt-Nr.: 125.2418

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Angaben.....	4
1.1 Aufgabenstellung.....	4
1.2 Beschreibung der Situation	4
2 Verkehrslärm	6
2.1 Grundlagen der Beurteilung.....	6
2.2 Beurteilungszeiträume.....	6
2.3 Immissionsorte / Orientierungswerte.....	7
2.3.1 Lage der Immissionsorte	7
2.3.2 Immissionsgrenzwerte / Orientierungswerte.....	8
3 Allgemeines zu Lärmschutzmaßnahmen.....	9
3.1 Aktiver Lärmschutz – Lärmschutzwall, Lärmschutzwand	9
3.2 Passiver Lärmschutz – Verbesserung der Außenbauteile an Gebäuden.....	10
4 Ermittlung der Geräuschemissionen	12
4.1 Topografie	12
4.2 Eingangsdaten der Berechnung.....	12
4.3 Eingangsdaten der Berechnung, Schienenverkehr	14
4.4 Bestimmung der Beurteilungspegel.....	15
5 Lärmschutzkonzept.....	18
6 Zusammenfassung und Empfehlung	20
6.1 Aufgabenstellung.....	20
6.2 Zusammenfassung	20
6.3 Empfehlung	21
Literaturverzeichnis	23

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Übersichtslageplan	5
Abb. 1.2: B-Plan Nr. 21, B2K Architekten Stadtplaner mbH (Stand 06.03.2025)	5

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1: Orientierungswerte nach DIN 18005 / Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV	8
Tab. 3.1: Lärmpegelbereiche in Anlehnung an die DIN 4109-1	11
Tab. 4.1: Maßgebende Verkehrsstärke Prognose	13
Tabelle 4.2: Prognose 2030 – Bahnstrecke Nr. 1022, Art und Anzahl der Züge	15
Tabelle 4.3: Prognose 2030 – Bahnstrecke Nr. 1022, Fahrzeugkategorie n. Schall-03	15

Anhangsverzeichnis

Grundlagen der Berechnung	Anhang 1
Emissionsberechnung Straße	Anhang 1.1
Emissionsberechnung Schienenverkehr	Anhang 1.2
Ergebnisse der Berechnungen.....	Anhang 2
Lageplan mit Ausbreitungsberechnung TAG, 10,80 m / 2,00 m über Gelände	Anhang 2.1
Lageplan mit Ausbreitungsberechnung NACHT, 10,80 m über Gelände	Anhang 2.2
Tabelle mit Beurteilungspegeln und Lärmpegelbereichen für Lagepläne	Anhang 2.3
Lageplan mit empfohlenen Festsetzungen	Anhang 3

Änderungsindex

Lfd. Nr.	Bemerkung	Datum
1		
2		

1 ALLGEMEINE ANGABEN

1.1 Aufgabenstellung

Der Geltungsbereich des B-Planes erstreckt sich nordöstlich der *Schönhagener Straße* (K 67) und südlich der *Eisenbahnstrecke Nr. 1022 Kiel - Rendsburg*. Mit dem B-Plan ist der Neubau u.a. eines Gewerbegebietes geplant.

Es ist eine Lärmtechnische Untersuchung über Verkehrslärm mit Berechnung nach den „*Richtlinien für Lärmschutz an Straßen, RLS-19*“ [1] und anschließender Beurteilung nach *Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“* [2] und *16. BImSchV „Verkehrslärmschutzverordnung“* [3] zu erstellen.

Mit dieser lärmtechnischen Untersuchung sind die Auswirkungen des Verkehrslärms auf die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 21 darzulegen und Empfehlungen zu den gegebenenfalls erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm auszusprechen.

1.2 Beschreibung der Situation

Der B-Plan Nr. 21 liegt im Einflussbereich von Straßenverkehrslärm der *Schönhagener Straße* (K 67), der *Bundesautobahn A 210* und der *Eisenbahnstrecke Nr. 1022*. Westlich und südlich sind landwirtschaftliche Flächen mit vereinzelt Wohnhäusern vorhanden. Östlich des Geltungsbereiches befindet sich ein Gewerbegebiet. Nördlich ist die Grünfläche der *Rampe A 210* vorhanden.

In Abb. 1.1 wird die Lage des B-Plangebietes zu den umliegenden Straßenzügen gezeigt.

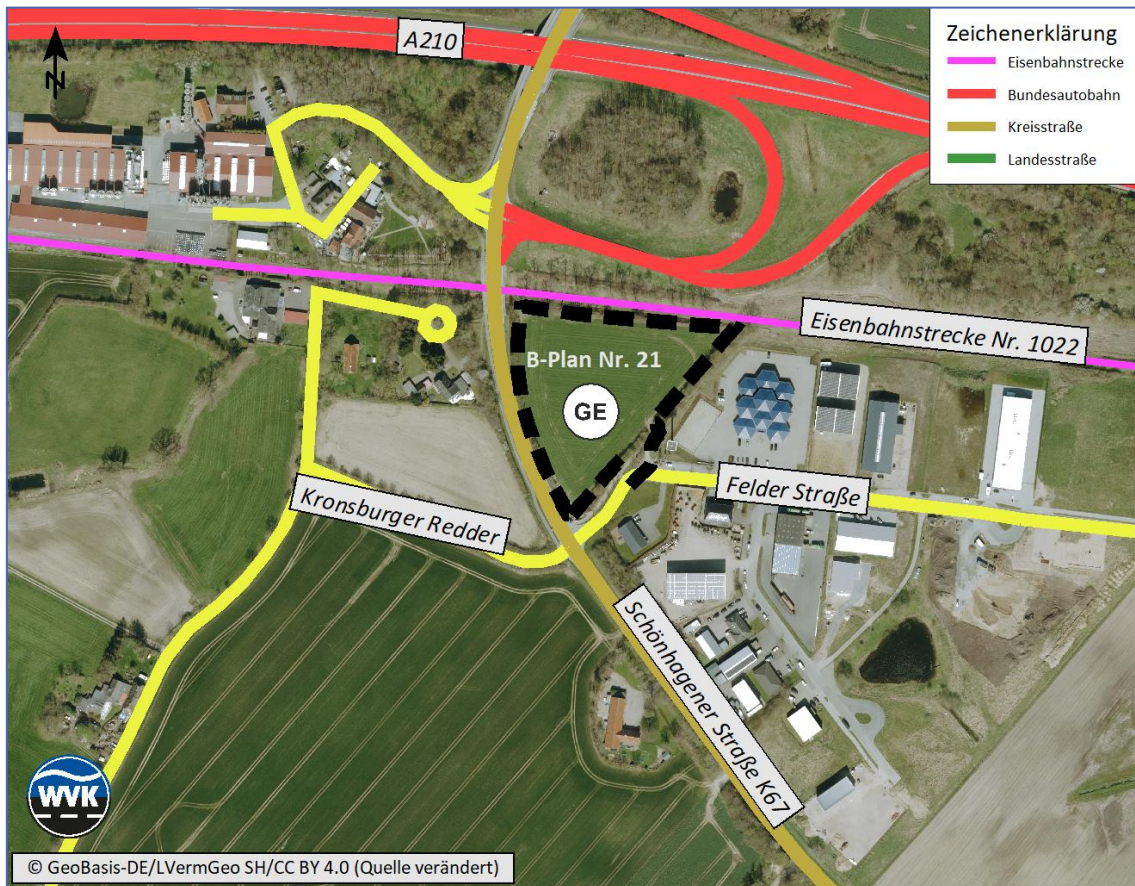


Abb. 1.1: Übersichtslageplan



Abb. 1.2: B-Plan Nr. 21, B2K Architekten | Stadtplaner mbH (Stand 06.0.3.2025)

2 VERKEHRSLÄRM

2.1 Grundlagen der Beurteilung

Zur angemessenen Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes in der Bauleitplanung nach §1 Abs. 5 *BauGB* [4] wird üblicherweise die Anwendung der *DIN 18005* [5] 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* [3] 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.

Zur angemessenen Nutzung von Außenwohnbereichen, z.B. Terrassen oder Balkonen wird ein Orientierungswert von 62 dB(A) festgelegt, unterhalb 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* [1] mit dem Programm SoundPLAN 9.1. Die Beurteilung erfolgt anhand der Immissionsgrenzwerte der *16. BImSchV* [3].

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

2.3.1 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.

Der maßgebende Immissionsort des Erdgeschosses liegt bei Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (ca. 2,40 m über dem Gelände) an der Außenfassade der zu schützenden Räume. Für die Folgegeschosse wird in der lärmtechnischen Berechnung deren Höhe mit 2,80 m je Geschoss festgelegt.

Schutzbedürftig im Sinne der *DIN 4109, Abschnitt 3.16* [6] sind folgende Räume:

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

Immissionsorte in Außenwohnbereichen (Garten, Terrasse, Balkon) sind nicht maßgeblich zur Beurteilung. Entsprechend der geltenden Rechtsprechung (BVerwG 16.3.2006 4A 1001.4, Rn. 361) heißt es jedoch: „*Danach lassen sich unzumutbare Kommunikationsstörungen außerhalb von Gebäuden vermeiden, wenn der Dauerschallpegel 62 dB(A) nicht überschreitet. Dieser Pegel markiert den Übergang zu einer unzumutbaren Beeinträchtigung der Nutzung des Außenwohnbereiches.*“ Um dies sicherzustellen, wird in den Außenwohnbereichen (Gärten, Balkone, u.ä.) die Einhaltung eines Beurteilungspegels von 62 dB(A) angestrebt.

Die im Lageplan gezeigten Isophonen in einer Höhe von 2,0 m über dem Gelände werden für Außenwohnbereichen informativ dargestellt und zur Beurteilung z.B. für Gärten und Liegewiesen herangezogen. In Gebieten, in denen die Beurteilungspegel Werte von

über 62 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.

2.3.2 Immissionsgrenzwerte / Orientierungswerte

Die Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [2] und die Immissionsgrenzwerte der *16. BImSchV* [3] sind maßgeblich für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden. Für den B-Plan Nr. 21 ist die Zeile 8 der Tab. 2.1 maßgebend.

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

Nr.	Nutzungsart	Orientierungswert Bbl. 1 DIN 18005		Immissionsgrenzwert 16. BImSchV	
		Tag	Nacht (Verkehr)	Tag	Nacht
1	Krankenhäuser Schulen Kurheime Altenheime	/	/	57 dB(A)	47 dB(A)
2	Reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	40 dB(A)	59 dB(A)	49 dB(A)
3	Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Wochenendhausgebiete ⁽¹⁾ , Ferienhausgebiete ⁽¹⁾ , Campingplatzgebiete ⁽¹⁾	55 dB(A)	45 dB(A)	59 dB(A)	49 dB(A)
4	Friedhöfe ⁽¹⁾ Kleingartenanlagen ⁽¹⁾ Parkanlagen ⁽¹⁾	55 dB(A)	55 dB(A)	/	/
5	Besondere Wohngebiete (WB) ⁽¹⁾	60 dB(A)	45 dB(A)	/	/
6	Mischgebiete (MI) Dorfgebiete (MD) Dörfliche Wohngebiete (MDW) ⁽¹⁾ Urbane Gebiete (MU)	60 dB(A)	50 dB(A)	64 dB(A)	54 dB(A)
7	Kerngebiete (MK)	63 dB(A)	53 dB(A)	64 dB(A)	54 dB(A)
8	Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	55 dB(A)	69 dB(A)	59 dB(A)
9	Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ⁽¹⁾	45 bis 65	35 bis 65	/	/

⁽¹⁾ Nutzungsart in der 16. BImSchV nicht aufgeführt.

3 ALLGEMEINES ZU LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN

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 zu meist 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* [6] „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* [6] 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* [7], 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 [8] eingesetzt.

Auf der Grundlage der Beurteilungspegel wird der maßgebliche Außenlärmpegel im Sinne der *DIN 4109-1* [6] 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.

Tab. 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 zum hochbaulichen Wärmeschutz erreicht, so dass die Lärmpegelbereiche I und II für Wohn- und Büronutzung keine Rolle spielen.

Tab. 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 werden folgende Straßenzüge und Eisenbahnstrecken als maßgeblich berücksichtigt:

- *Schönhagener Straße (K67)*
- *BAB A 210 (Richtungen: Rendsburg und Achterwehr)*
- *Rampe A 210*
- *Eisenbahnstrecke Nr. 1022 Kiel – Rendsburg*

Die übrigen Straßenzüge sind aufgrund der geringen Verkehrsstärken oder der größeren Abstände als irrelevant zu beurteilen.

4.1 Topografie

Als Geländemodell wurde das digitale Geländemodell DGM1 sowie das digitale Gebäudemodell LoD1 des *Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein (LVermGeo SH)* zugrunde gelegt. Die für die Bebauung bestimmte Fläche im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 21 liegt auf Höhen zwischen ca. +17 m ü. NHN und ca. +21 m ü. NHN. Der maßgebende Streckenabschnitt der *Schönhagener Straße (K 67)* liegt auf Höhen zwischen ca. +21 m ü. NHN und ca. +23 m ü. NHN. Der maßgebende Streckenabschnitt der *BAB A 210* liegt auf Höhe bei ca. +15,5 m ü. NHN. Der maßgebende Streckenabschnitt der *Eisenbahnstrecke Nr. 1022* liegt auf Höhe bei ca. +15,6 m ü. NHN.

4.2 Eingangsdaten der Berechnung

Die Berechnung des Verkehrslärms erfolgt nach den Vorgaben der *RLS-19* [1]

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

Die Deckschichtkorrekturen für Pkw und Lkw sind in Abhängigkeit der zulässigen Geschwindigkeiten zu berücksichtigen. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten der maßgeblichen Streckenabschnitte wurden im Zuge der Ortsbesichtigung festgestellt. Es werden folgende Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw berücksichtigt:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| • <i>Schönhagener Straße (K 67)</i> | 70 km/h für Pkw und Lkw |
| • <i>BAB A 210</i> | 120 km/h für Pkw und 90 km/h Lkw |
| • <i>Rampe A 210</i> | 70 km/h für Pkw und Lkw |

Im Zuge der lärmtechnischen Untersuchung wird von einem typischen außerortsverwendeten Splittmastixasphalt SMA 8 ausgegangen. Bei einer zulässigen Geschwindigkeit von > 60 km/h ist für Splittmastixasphalt die Korrektur D_{SDT} mit $-1,8$ dB für Pkw und mit $-2,0$ dB für Lkw anzusetzen.

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

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

Im Untersuchungsabschnitt sind, bis zu einem nach RLS-19 [1] maßgebenden Abstand von 120 m, keine Knotenpunkt-Lichtsignalanlagen oder Kreisverkehre vorhanden, der Zuschlag K_{KT} wird daher nicht berücksichtigt.

Bezugsjahr, Verkehrsstärken und Lkw-Anteil

Die Verkehrsstärke der zu untersuchenden Straßenabschnitte der *Schönhagener Straße* (K 67) und der *Rampe A 210* wurden am 20.02.2025 von der *Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH* durch eine Verkehrszählung ermittelt und entsprechend der *Richtlinien für Lärmschutz an Straßen, RLS-19* [1] aufbereitet. Die Verkehrsstärken der *BAB A 210* wurden den Zählstellen 1625/0920 (Abschnitt: Rensburg – Bredenbek) und 1625/0921 (Abschnitt: Bredenbek – Achterwehr) der *Straßenverkehrszählung 2021 des Bundes und der Länder* [9] entnommen.

Tab. 4.1: Maßgebende Verkehrsstärke Prognose

Abschnitt	DTV	M_t	p1 Tag	p2 Tag	M_n	p1 Nacht	p2 Nacht
	[Kfz/24h]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[%]
Schönhagener Str. K 67	2.207	130,94	5,0%	1,3%	14,0	17,9%	0,9%
Rampe A 210	2.595	151,7	2,6%	1,9%	21,0	3,0%	0,6%
A 210 Rensburg - Bredenbek	21.605	1242,0	1,7%	3,4%	214,0	3,1%	8,9%
A 210 Bredenbek - Achterwehr	22.514	1295,0	1,5%	3,3%	222,0	2,9%	8,8%

Die maßgebenden Straßenzüge werden 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. 1022* erfolgt entsprechend der Vorgaben der *Schall-03* [2]. Durch die Deutsche Bahn AG wurden die geplanten Verkehrsdaten für den Prognosehorizont 2030 mitgeteilt.

Korrektursummand c1 für Fahrbahnarten, Bahnübergänge

Entsprechend der Betreiberauskunft sind keine Besonderheiten für die Fahrbahnart zu beachten, so dass die Pegelkorrekturen nach *Tabelle 7, Schall-03* [2] nicht zu berücksichtigen sind.

Korrektursummand c2 für Fahrflächenzustand

Der betrachtete Streckenabschnitt weist gemäß Betreiberauskunft 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 4.2 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 4.3 zu entnehmen.

Im Untersuchungsabschnitt der *Eisenbahnstrecke Nr. 1022* gilt eine zulässige Streckengeschwindigkeit von 120 km/h. Diese ist somit im Rahmen der Berechnungen zu berücksichtigen.

Tabelle 4.2: Prognose 2030 – Bahnstrecke Nr. 1022, Art und Anzahl der Züge

Zugart- Traktion	Zuganzahl		v_max km/h	v_zulässig km/h
	Tag	Nacht		
RB/RE-ET	93	11	140	120

Tabelle 4.3: Prognose 2030 – Bahnstrecke Nr. 1022, Fahrzeugkategorie n. Schall-03

Zugart- Traktion	Fahrzeugkategorien gem. Schall 03 im Zugverband	
	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
RB/RE-ET	5-A8	2

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 im Gewerbegebiet (GE) in Abhängigkeit der zulässigen Vollgeschosse in einer Höhe von 10,80 m über dem Gelände zur Abbildung des 3.OG durchgeführt, da dort die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten sind. Die Berechnung erfolgt ohne die geplante Bebauung.

Anhang 2.1 zeigt für das Baugebiet 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 in 10,80 m Höhe (3. OG) Beurteilungspegel bis 66 dB(A) im Beurteilungszeitraum TAG an der nördlichen Geltungsbereichsgrenze.

Entsprechend der Isophonendarstellung in **Anhang 2.1** wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [3] von 69 dB(A) für Gewerbegebiete (GE) im 3. OG im ganzen Geltungsbereich eingehalten. Der Orientierungswert TAG von 65 dB(A) des *Beiblattes 1 zur DIN*

18005 [2] wird ab einem Abstand von bis zu 10 m von der nördlichen Geltungsbereichsgrenze ebenfalls eingehalten.

Beurteilungszeitraum NACHT:

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen in 10,80 m Höhe (3. OG) Beurteilungspegel bis 59 dB(A) im Beurteilungszeitraum NACHT an der nördlichen Geltungsbereichsgrenze.

Entsprechend der Isophonendarstellung im **Anhang 2.2** wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [3] von 59 dB(A) für das 3. OG im Gewerbegebiet (GE) ab einem Abstand von bis zu ca. 5 m von der nördlichen Geltungsbereichsgrenze eingehalten. Der Orientierungswert NACHT von 55 dB(A) des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [2] wird ab einem Abstand zwischen ca. 24 m bis ca. 32 m von der nördlichen Geltungsbereichsgrenze unterschritten.

Maßgeblicher Außenlärmpegel

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.

Der maßgebliche Außenlärmpegel zur Bestimmung von passiven Lärmschutzmaßnahmen beinhaltet die Addition von eventuellen Gewerbelärmimmissionen zum Verkehrslärm gemäß der *DIN 4109-2* [7]. Diese werden rein fiktiv über die in einem Gewerbegebiet (GE) zulässigen Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [8] berücksichtigt. **Zur Sicherstellung der Einhaltung der Innenraumpegel schutzbedürftiger Räume nach DIN 4109-1** [6] **empfiehlt sich daher die Festsetzung von Lärmpegelbereichen** über den Bebauungsplan. Die Bebauung der geplanten Gebäude im Gewerbegebiet (GE) liegt infolgedessen in den **Lärmpegelbereichen IV und V**.

Hinweise zu Außenwohnbereichen

In den ebenerdigen Außenwohnbereichen wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [3] von 69 dB(A) im ganzen Geltungsbereich unterschritten. Der Orientierungswert des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [2] von 55 dB(A) wird ab einem Abstand von bis zu ca. 6 m von der nördlichen Geltungsbereichsgrenze unterschritten.

Die Nutzung von Terrassen und anderen Außenwohnbereichen ist für den ganzen Geltungsbereich in der angestrebten Qualität eines Gewerbegebietes gegeben, da der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [3] dort in 2,0 m Höhe über dem Gelände unterschritten wird.

Zusätzlich wird bis nahe der südlichen und westlichen Geltungsbereichsgrenzen ein Beurteilungspegel von 62 dB(A) erreicht, sodass noch eine ungestörte Kommunikation gewährleistet ist. Maßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche sind nicht erforderlich. Punktuelle Verbesserungen können bei Bedarf durch aktive Lärmschutzmaßnahmen im Nahbereich, wie eine Terrassen- oder Balkonverglasung gegenüber dem Verkehrslärm erreicht werden. In den Obergeschossen sollten Außenwohnbereiche nicht näher als bis zur 62 dB(A)-Isophone des 3. OG (10,80 m über Gelände) an die südliche Geltungsbereichsgrenze herangelegt werden.

Schlussfolgerung

In der vorliegenden Situation werden über die passiven Lärmschutzmaßnahmen hinaus keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen zur Ansiedlung von schutzbedürftigen Nutzungen erforderlich.

5 LÄRMSCHUTZKONZEPT

Die Berechnungen zeigen, dass die in der städtebaulichen Planung wünschenswert zu erreichenden Orientierungswerte von 65 dB(A) tags im Gewerbegebiet (GE) um bis zu 1 dB(A) in den oberen Geschossen an der nordöstlichen und nordwestlichen Baugrenzen überschritten werden. Der Orientierungswert von 55 dB(A) nachts wird dort um bis zu 4 dB(A) überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. *BlmSchV* [3] tags und nachts im Gewerbegebiet (GE) werden unterschritten. Aufgrund dieser Einhaltung werden keine besonderen Anforderungen an Lärmschutzmaßnahmen gestellt, die über vereinzelte passive Lärmschutzmaßnahmen durch Bauteilverbesserungen hinausgehen.

Zum Schutz der Gewerbefläche verbleiben daher architektonische und passive Lärmschutzmaßnahmen an den Gebäuden, die durch eine entsprechende Raumanordnung oder schalldämmende Ausbildung der Außenbauteile die Einhaltung der Innenraumpegel schutzbedürftiger Räume nach *DIN 4109-1* [6] sicherstellen. Dies kann auch durch Grundrissgestaltung oder die Bauteilverbesserung erreicht werden.

Empfohlene Lärmschutzmaßnahmen:

Schutz der Gebäude durch passive Lärmschutzmaßnahmen auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel TAG gemäß *DIN 4109-1* [6]

Zur Einhaltung der Innenraumpegel in schutzbedürftigen Räumen nach *DIN 4109-1* [6] empfiehlt sich für den Bebauungsplan die Festsetzung von Lärmpegelbereichen. Dies erfolgt zunächst unabhängig von der geltenden Gebietskategorie und richtet sich ausschließlich nach dem berechneten Beurteilungspegel. Anschließend werden gemäß *DIN 4109-2* [7] die theoretisch zulässigen Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [8] für Gewerbelärm zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels energetisch addiert.

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* [7] zu wählenden Zuschläge einem Beurteilungspegel (als Summe von Verkehrslärm und Immissionsrichtwert Gewerbelärm) von 57 dB(A) tags bzw. 47 dB(A) nachts.

In der vorliegenden Situation sind für die Bemessung die Beurteilungspegel TAG heranzuziehen. Die Darstellung der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ und der berechneten Beurteilungspegel ist im **Anhang 2.1** für den Beurteilungszeitraum TAG enthalten. Im **Anhang 2.3** sind die Berechnungsergebnisse für die berücksichtigten Immissionsorte aufgeführt.

Die grafische Darstellung der empfohlenen Festsetzungen der **Lärmpegelbereiche IV** und **V** für den Geltungsbereich erfolgt in **Anhang 3**.

6 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG

6.1 Aufgabenstellung

Der Geltungsbereich des B-Planes erstreckt sich nordöstlich der *Schönhagener Straße* (K 67) und südlich der *Eisenbahnstrecke Nr. 1022 Kiel - Rendsburg*. Mit dem B-Plan ist der Neubau u.a. eines Gewerbegebietes geplant.

Es ist eine lärmtechnische Untersuchung über Verkehrslärm mit Berechnung nach den „*Richtlinien für Lärmschutz an Straßen, RLS-19*“ [1] und anschließender Beurteilung nach *Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“* [2] und 16. BImSchV „*Verkehrslärmschutzverordnung*“ [3] zu erstellen.

Mit dieser lärmtechnischen Untersuchung sind die Auswirkungen des Verkehrslärms auf die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 21 darzulegen und Empfehlungen zu den gegebenenfalls erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm auszusprechen.

6.2 Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen Beurteilungspegel in 10,80 m Höhe (3. OG) bis 66 dB(A) im Beurteilungszeitraum TAG und bis 59 dB(A) im Beurteilungszeitraum NACHT an der nördlichen Geltungsbereichsgrenze.

Die Ausbreitungsberechnung ohne Berücksichtigung einer zukünftigen Bebauung zeigt, dass für ein 3. Obergeschoss die städtebaulich wünschenswerten Orientierungswerte für Gewerbegebiete (GE) tagsüber nur an der nordöstlichen Immissionsort (IO.NO) ab dem 1.OG sowie am nordwestlichen Immissionsort (IO.NW) ab dem 2.OG um bis zu 1 dB(A) überschritten werden. Nördlich und westlich werden die Werte in allen Etagen eingehalten. Während der Nacht stellt sich die Situation dagegen etwas schlechter dar, denn der Orientierungswert wird am nördlichen Immissionsort (IO.N) und nordwestlichen Immissionsort (IO.NW) nur im EG eingehalten und in den oberen Etagen um bis zu 4 dB(A) überschritten. Nordöstlich werden die Werte im Erdgeschoss um bis zu 2 dB(A) sowie in den oberen Geschossen um bis 4 dB(A) überschritten. Westlich werden sie komplett eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte, die eine Zumutbarkeitsschwelle ausdrücken werden dagegen sowohl tags als auch nachts unterschritten.

Die Orientierungswerte können in einem Abstand von etwa 32 m in der Baufläche oder durch Abschirmung zur *Eisenbahnstrecke Nr. 1022 / BAB A 210* durch die neuen Baukörper auf deren abgewandter Seite erreicht werden. Die als Zumutbarkeitsschwelle anzusehenden Immissionsgrenzwerte werden dagegen bereits in einem Abstand von etwa 5 m von der nördlichen Geltungsbereichsgrenze (westlich und östlich) eingehalten, so dass hier eine schutzbedürftige Bebauung möglich wird.

Es werden folgende Lärmschutzmaßnahmen empfohlen:

Schutz der Gebäude durch passive Lärmschutzmaßnahmen auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel TAG gemäß *DIN 4109-1* [6]

Zum Schutz der Bebauung im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 21 werden passive Lärmschutzmaßnahmen empfohlen. Als planungsrechtliche Vorgabe empfiehlt sich dazu die **Festsetzung von Lärmpegelbereichen** nach *DIN 4109-1* [6].

In der vorliegenden Situation erfolgt die Bemessung auf Grundlage der Situation ohne Bebauung, um die ungünstigste Situation abzubilden. Die Beurteilungspegel TAG sind heranzuziehen. **Es resultieren die Lärmpegelbereiche IV und V.**

Die grafische Darstellung der empfohlenen Festsetzungen für den Geltungsbereich erfolgt in **Anhang 3**.

6.3 Empfehlung

Zum Schutz der geplanten Bebauung im Geltungsbereich ist die Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen von schutzbedürftigen Räumen in Form von Lärmpegelbereichen nach *DIN 4109-1* [6] erforderlich. Im Folgenden wird ein Vorschlag zu dieser 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* [10] gemäß der Darstellung im **Anhang 3**.

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 Abschnitt 7.1 der DIN 4109-1:2018-01 vorzusehen.

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.

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

Aufgestellt: Neumünster, 20. Mai 2024

gez.

i.A. Tatiana Danilova

M.Eng.

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] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19*, 2019.
- [2] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 18005-1, Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*, Juli 2023.
- [3] BGBl. I S.1036, *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des BImSchG - 16. BImSchV*, 12.06.1990 | Stand 04.11.2020.
- [4] BGBl. I S. 4147, *Baugesetzbuch (BauGB)*, Fassung 03.11.2017 / Änderung 10.09.2021.
- [5] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung*, Juli 2023.
- [6] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen*, Januar 2018.
- [7] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*, Januar 2018.
- [8] GMBI 1998 Nr. 26, S. 503, *TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, 26.08.1998 (Fassung 01.06.2017).
- [9] Straßenbauverwaltung des Bundes und der Länder, *Straßenverkehrszählung, SVZ*, 2021.
- [10] Deutsche Bundesbahn - Bundesbahn - Zentralamt München, *Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen*, 2015.
- [11] BGBl. I S. 1274, *Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG*, Fassung 17.05.2013 / Änderung 24.09.2021 | Stand 19.10.2022.

Gemeinde Bredenbek, Aufstellung B-Plan Nr. 21
Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV
Emissionsberechnung Straße (RLS-19)

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	durschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pKrad Tag	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	durschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pKrad Nacht	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich
vPkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw
vLkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Lkw
Straßen- oberfläche		Straßenoberfläche nach Tab. 4a RLS-19
L'w Tag	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schallleistungspegel / 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

Anhang 1.1

Seite 1

Projekt-Nr.: 125.2418
Berechnungs-Nr.: 1010

Gemeinde Bredenbek, Aufstellung B-Plan Nr. 21
Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV
Emissionsberechnung Straße (RLS-19)

Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pKrad Tag %	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Nacht %	vPkw km/h	vLkw km/h	Straßen- oberfläche	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
Rampe A 210		2595	151,7	2,6	1,7	0,0	21,0	3,0	3,1	0,0	70	70	SMA 8	77,1	68,9
Schönhagener Straße		2207	130,9	5,0	1,3	0,0	14,0	17,9	0,9	0,0	70	70	SMA 8	76,6	68,1
Schönhagener Straße		2207	130,9	5,0	1,3	0,0	14,0	17,9	0,9	0,0	70	70	SMA 8	80,1	73,0
Schönhagener Straße		2207	130,9	5,0	1,3	0,0	14,0	17,9	0,9	0,0	70	70	SMA 8	76,6	68,1
A 210	Bredenbek - Achterwehr	11248	647,5	1,5	3,3	0,0	111,0	2,9	8,8	0,0	120	90	SMA 8	88,1	81,3
A 210	Bredenbek - Achterwehr	11248	647,5	1,5	3,3	0,0	111,0	2,9	8,8	0,0	120	90	SMA 8	88,1	81,3
A 210	Rendsburg - Bredenbek	10792	621,0	1,7	3,4	0,0	107,0	3,1	8,9	0,0	120	90	SMA 8	87,9	81,2
A 210	Rendsburg - Bredenbek	10792	621,0	1,7	3,4	0,0	107,0	3,1	8,9	0,0	120	90	SMA 8	87,9	81,2



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

Anhang 1.1

Seite 2

Projekt-Nr.: 125.2418
Berechnungs-Nr.: 1010

Gemeinde Bredenbek, Aufstellung B-Plan Nr. 21
 Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV
Emissionsberechnung Schienenverkehr

Eisenbahnstrecke Nr. 1022			Strecke:		Richtung:		Abschnitt: 1 Km: 0+000						
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwin- digkeit 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	RB/RE-ET		93,0	11,0	140	135	-	80,3	61,3	57,5	74,0	55,0	51,3
-	Gesamt		93,0	11,0	-	-	-	80,3	61,3	57,5	74,0	55,0	51,3
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwin km/h	Kurvenfa- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB KLM dB		
0+000	Standardfahrbahn	-	120,0	-	-	-		-			-		



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

Anhang 1.2

Seite 1

Projekt-Nr.: 125.2418

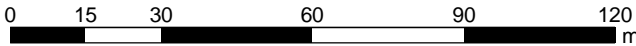


Legende

- Geltungsbereich
 - Lichtzeichenanlage
 - Straße
 - berücksichtigte Hauptgebäude
 - Immissionsort
- ORW DIN 18005 / IGW 16. BImSchV**
- Orientierungswert GE, Tag, 65 dB(A)
 - Immissionsgrenzwert GE, Tag, 69 dB(A)
 - Orientierungswert GE, Tag, Außenwohnbereich
 - Immissionsgrenzwert GE, Tag, Außenwohnbereich
 - Richtwert Kommunikation, Tag, 62 dB(A) Außenwohnbereich

Bemessung	Maßgeblicher	Lärmpegel-
Nr., Straßenname	Außenlärmpegel	bereiche
Abschnitt	in dB(A)	DIN 4109-1
DTV [Kfz/24h]		<= 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

Maßstab 1:1500



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 Bredenbek
Aufstellung B-Plan Nr. 21

Lärmtechnische Untersuchung
Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV

Anhang: 2.1

Ausgangssituation freie Schallausbreitung
ohne geplante Bebauung

Ausbreitungsberechnung
Beurteilungszeitraum TAG 06.00 bis 22.00 Uhr
Isoophonen: 10,80 m über Gelände
Grenzisoophonen: 2,00 | 10,80 m ü. Gelände
Berechnungsraster: 2m x 2m

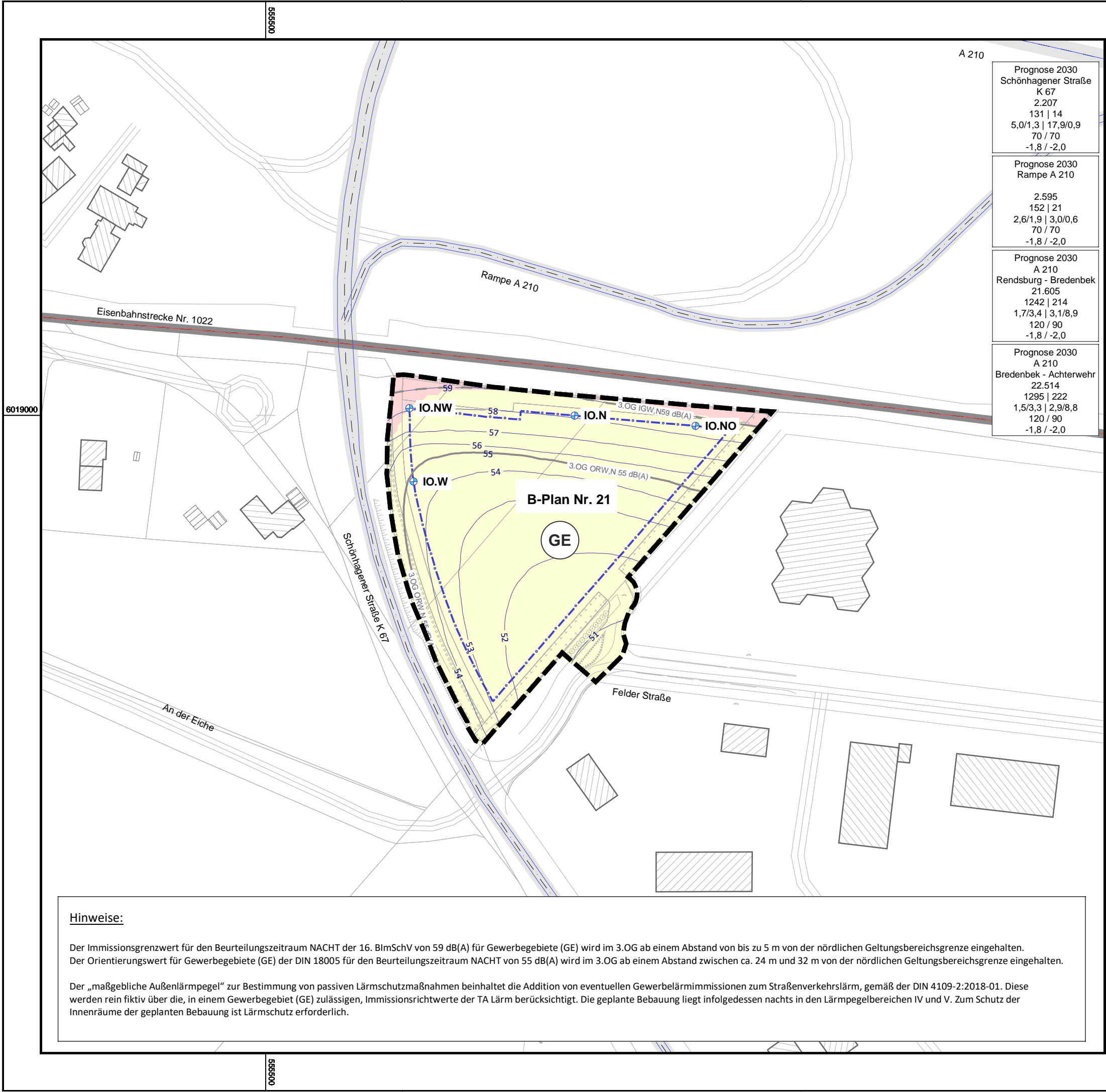
Aufgestellt: Neumünster, 20. Mai 2025
Projekt-Nr.: 125.2418
Bearbeiter: T. Danilova, M. Hinz

Hinweise:

Der Immissionsgrenzwert für den Beurteilungszeitraum TAG der 16. BImSchV von 69 dB(A) für Gewerbegebiete (GE) wird im ganzen Geltungsbereich eingehalten.
Der Orientierungswert für Gewerbegebiete (GE) der DIN 18005 für den Beurteilungszeitraum TAG von 65 dB(A) wird im 3.OG ab einem Abstand zwischen ca. 5 m und 10 m von der nördlichen Geltungsbereichsgrenze eingehalten.

In den ebenerdigen Außenwohnbereichen wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 69 dB(A) für Gewerbegebiete (GE) im ganzen Geltungsbereich eingehalten.
Der Orientierungswert der DIN 18005 von 65 dB(A) in den ebenerdigen Außenwohnbereichen für Gewerbegebiete (GE) wird ab einem Abstand von bis zu ca. 6 m von der nördlichen Geltungsbereichsgrenze eingehalten.

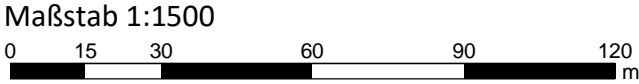
Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ zur Bestimmung von passiven Lärmschutzmaßnahmen beinhaltet die Addition von eventuellen Gewerbelärmimmissionen zum Straßenverkehrslärm, gemäß der DIN 4109-2:2018-01. Diese werden rein fiktiv über die, in einem Gewerbegebiet (GE) zulässigen, Immissionsrichtwerte der TA Lärm berücksichtigt. Die geplante Bebauung liegt infolgedessen tags in den Lärmpegelbereichen IV und V. Zum Schutz der Innenräume der geplanten Bebauung ist Lärmschutz erforderlich.



Legende

- Geltungsbereich
 - Lichtzeichenanlage
 - Straße
 - ▨ berücksichtigte Hauptgebäude
 - ⊕ Immissionsort
- ORW DIN 18005 / IGW 16. BImSchV**
- Orientierungswert (Verkehr) GE, Nacht, 55 dB(A)
 - - Immissionsgrenzwert GE, Nacht, 59 dB(A)

Bemessung Nr., Straßenname Abschnitt DTV [Kfz/24h] Mt Mn [Kfz/h] pt1/pt2 pn1/pn2 [%] Geschwindigkeit Pkw / Lkw [km/h] Deckschichtkorrektur Pkw / Lkw [dB(A)]	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Lärmpegel- bereiche DIN 4109-1
	<= 60	LPB III
	60 < <= 65	LPB IV
	65 < <= 70	LPB V
	70 < <= 75	LPB VI
	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 Bredenbek
Aufstellung B-Plan Nr. 21

Lärmtechnische Untersuchung
Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV

Anhang: 2.2

Ausgangssituation freie Schallausbreitung
ohne geplante Bebauung

Ausbreitungsberechnung
Beurteilungszeitraum NACHT 22.00 bis 06.00 Uhr
Isophonen: 10,80 m über Gelände
Grenzisophonen: 10,80 m ü. Gelände
Berechnungsraster: 2m x 2m

Aufgestellt: Neumünster, 20. Mai 2025
Projekt-Nr.: 125.2418
Bearbeiter: T. Danilova, M. Hinz



Hinweise:

Der Immissionsgrenzwert für den Beurteilungszeitraum NACHT der 16. BImSchV von 59 dB(A) für Gewerbegebiete (GE) wird im 3.OG ab einem Abstand von bis zu 5 m von der nördlichen Geltungsbereichsgrenze eingehalten.
Der Orientierungswert für Gewerbegebiete (GE) der DIN 18005 für den Beurteilungszeitraum NACHT von 55 dB(A) wird im 3.OG ab einem Abstand zwischen ca. 24 m und 32 m von der nördlichen Geltungsbereichsgrenze eingehalten.

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ zur Bestimmung von passiven Lärmschutzmaßnahmen beinhaltet die Addition von eventuellen Gewerbelärmimmissionen zum Straßenverkehrslärm, gemäß der DIN 4109-2:2018-01. Diese werden rein fiktiv über die, in einem Gewerbegebiet (GE) zulässigen, Immissionsrichtwerte der TA Lärm berücksichtigt. Die geplante Bebauung liegt infolgedessen nachts in den Lärmpegelbereichen IV und V. Zum Schutz der Innenräume der geplanten Bebauung ist Lärmschutz erforderlich.

Gemeinde Bredenbek, Aufstellung B-Plan Nr. 21
Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV
Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche

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 - 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	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 - Bezeichnung des Lärmpegelbereiches nach Nr. 7.1 der DIN 4109-1



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

Anhang 2.3
Seite 1

Projekt-Nr.: 125.2418

Gemeinde Bredenbek, Aufstellung B-Plan Nr. 21
Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV
Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche

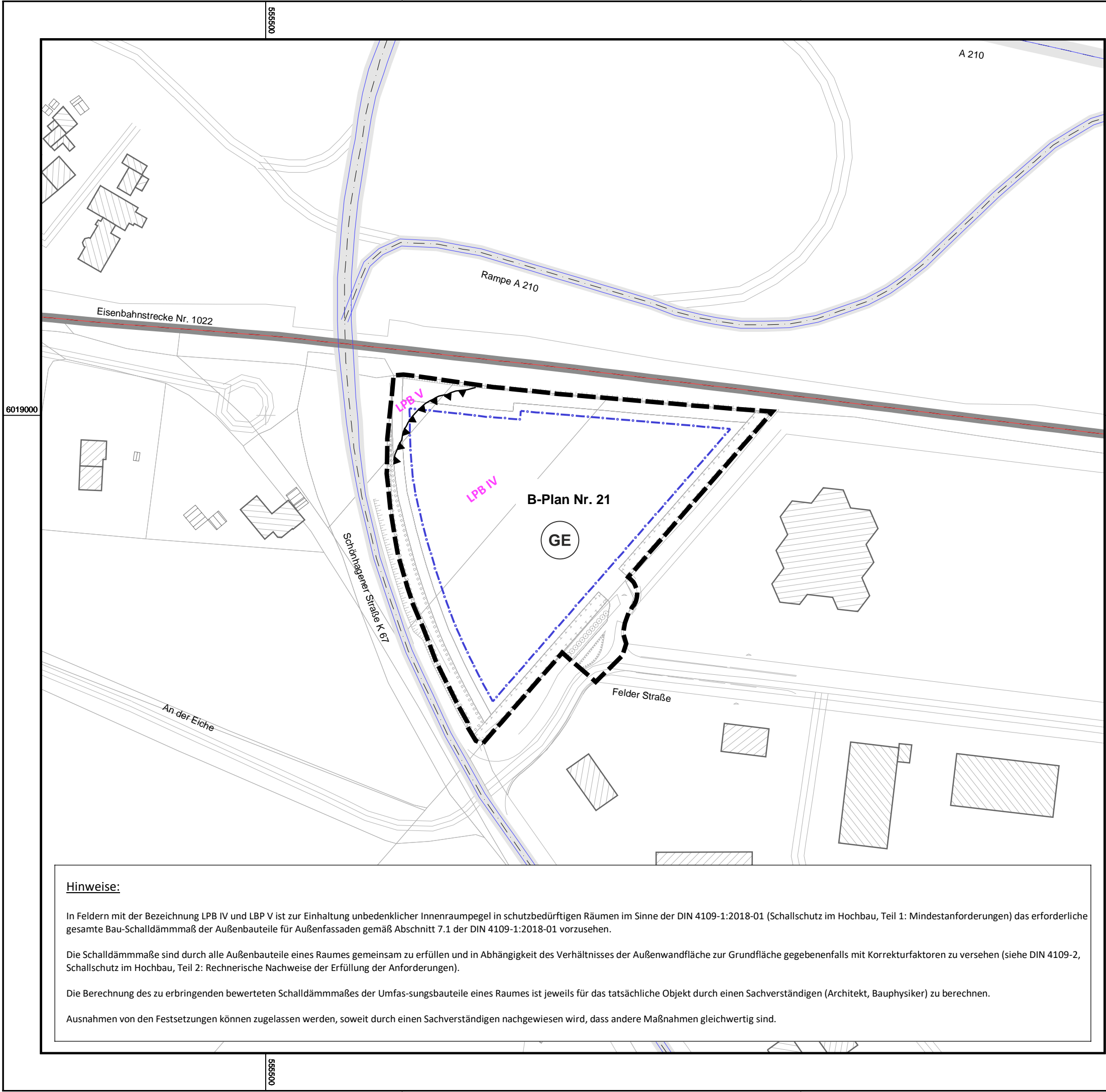
Immissionsort					Beurteilungspegel: Verkehrslärm										maßgeblicher Außenlärmpegel: Verkehrslärm und Gewerbelärm								
Name	Gelände- höhe	Höhe IO	SW	Nutz	DIN 18005				16. BImSchV						DIN 4109-2 (2018)						DIN 4109-1		
					Pegel		ORW		ORW-Überschr.		IGW		IGW-Überschr.		Verkehrslärm			zzgl. Gewerbelärm		Lärm- pegel- Bereich			
1	2	3	4	5	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Sp.16-17 dB(A)	maßg.ALP dB(A)	IRW dB(A)		maßg. ALP dB(A)	23	
IO.N	19,7	22,06	(2,4 m)	GE	62	55	65	55	-	-	69	59	-	-	61	54	7	67	65	T:	70	IV	
		24,86	(5,2 m)		65	59			-	4			63	56	7	69		T:	70	IV			
		27,66	(8,0 m)		65	59			-	4			63	56	7	69		T:	70	IV			
		30,46	(10,8 m)		65	59			-	4			63	56	7	69		T:	70	IV			
IO.NO	18,2	20,60	(2,4 m)	GE	63	57	65	55	-	2	69	59	-	-	62	55	7	68	65	T:	70	IV	
		23,40	(5,2 m)		66	59			1	4			63	56	7	69		T:	70	IV			
		26,20	(8,0 m)		66	59			1	4			63	56	7	69		T:	70	IV			
		29,00	(10,8 m)		66	59			1	4			63	56	7	69		T:	70	IV			
IO.NW	19,3	21,68	(2,4 m)	GE	62	55	65	55	-	-	69	59	-	-	62	54	8	67	65	T:	70	IV	
		24,48	(5,2 m)		65	58			-	3			64	56	8	69		T:	71	V			
		27,28	(8,0 m)		66	59			1	4			64	57	7	70	50	N:	71	V			
		30,08	(10,8 m)		66	59			1	4			64	57	7	70		N:	71	V			
IO.W	19,7	22,14	(2,4 m)	GE	62	54	65	55	-	-	69	59	-	-	62	54	8	67	65	T:	70	IV	
		24,94	(5,2 m)		63	55			-	-			62	55	7	68		T:	70	IV			
		27,74	(8,0 m)		63	55			-	-			63	55	8	68		T:	70	IV			
		30,54	(10,8 m)		63	55			-	-			63	55	8	68		T:	70	IV			



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

Anhang 2.3
Seite 2

Projekt-Nr.: 125.2418

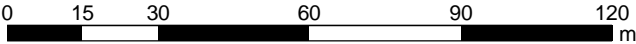


Legende

- Geltungsbereich
- Baugrenze
- Straße
- berücksichtigte Hauptgebäude
- Umgrenzung der Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelt-einwirkungen im Sinne des BImSchG (§9 Abs. 1 Nr. 24 und Abs. 4 BauGB)

Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Lärmpegel-bereiche DIN 4109-1
<= 60	
60 < <= 65	LPB III
65 < <= 70	LPB IV
70 < <= 75	LPB V
75 <	LPB VI

Maßstab 1:1500



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 Bredenbek
Aufstellung B-Plan Nr. 21

Lärmtechnische Untersuchung
Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV

Anhang: 3

Empfohlene Festsetzung

-Verkehrslärm-

Hinweise:

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 Abschnitt 7.1 der DIN 4109-1:2018-01 vorzusehen.

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 Umfas-sungsbauteile eines Raumes ist jeweils für das tatsächliche Objekt durch einen Sachverständigen (Architekt, Bauphysiker) zu berechnen.

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

Aufgestellt: Neumünster, 20. Mai 2025
Projekt-Nr.: 125.2418
Bearbeiter: T. Danilova, M. Hinz