



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

GEMEINDE NEGENHARRIE

Aufstellung Bebauungsplan Nr. 1

Lärmtechnische Untersuchung
Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV

Bearbeitungsstand: 12. September 2022

Auftraggeber:

Amt Bordesholm
Bau- und Ordnungsamt
Mühlenstraße 7
24582 Bordesholm

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.: 121.2437

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Angaben	4
1.1 Beschreibung der Situation	4
2 Verkehrslärm	6
2.1 Grundlagen der Beurteilung	6
2.2 Beurteilungszeiträume	6
2.3 Immissionsorte / Orientierungswerte	7
3 Lärmschutzmaßnahmen – Grundsätze	9
3.1 Aktiver Lärmschutz – Lärmschutzwand, 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 Bestimmung der Beurteilungspegel	14
4.4 Lärmschutzmaßnahmen	16
4.4.1 Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen	16
5 Zusammenfassung	17
5.1 Aufgabenstellung	17
5.2 Ergebnisse	17
5.3 Empfehlung	19

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Übersichtslageplan	5
Abb. 1.2: Vorentwurf (B2K dn-Ingenieure, Stand 24.09.2021) B-Plan Nr.1, Negenharrie	5

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV / Orientierungswerte DIN 18005	8
Tabelle 3.1: Lärmpegelbereiche in Anlehnung an die DIN 4109-1	11
Tabelle 4.1: Maßgebende Verkehrsstärke Prognose	13

Anhangsverzeichnis

Grundlagen der Berechnung	Anhang 1
Emissionsberechnung Straße	Anhang 1.1
Ergebnisse der Berechnungen	Anhang 2
Lageplan Ausgangssituation TAG, 2,0 m / 2,4 m / 5,2 m über Gelände	Anhang 2.1
Lageplan Ausgangssituation NACHT, 2,4 m / 5,2 m über Gelände	Anhang 2.2
Tabelle m. Beurteilungspegeln und Lärmpegelbereichen, Ausgangssituation	Anhang 2.3

Änderungsindex

Lfd. Nr.	Bemerkung	Datum
1		
2		

1 ALLGEMEINE ANGABEN

In der Gemeinde Negenharrie ist die Aufstellung des B-Planes Nr. 1 mit der Gebietsausweisung „Dörfliches Wohngebiet (MDW)“ geplant. Die zu betrachteten Flächen liegen im Einflussbereich des Verkehrslärms der als *Gemeindestraßen* klassifizierten Straßen *Schulstraße, Mühlenstraße / Lindenallee*, sowie der als Kreisstraße klassifizierten Straße *Dorfstraße (K23)*. Mit dieser lärmtechnischen Untersuchung sind die Auswirkungen des Verkehrslärms auf die **geplanten** schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 1 darzulegen und Empfehlungen zu den gegebenenfalls erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm auszusprechen.

1.1 Beschreibung der Situation

Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 1 ist westlich der *Dorfstraße (K23)* gelegen und wird nördlich, westlich und südlich von den Straßen *Schulstraße, Lindenallee* und *Mühlenstraße* eingerahmt. Unmittelbar angrenzend befinden sich bebaute Flurstücke mit Wohnnutzung und Flurstücke mit landwirtschaftlicher Nutzung.

In Abb. 1.1 wird die Lage des Geltungsbereichs zur den angrenzenden Straßen *Dorfstraße (K23), Schulstraße, Lindenallee / Mühlenstraße* gezeigt. In Abb. 1.2 wird der Vorentwurf (B2K dn-Ingenieure, Stand 24.09.2021) zum Bebauungsplan Nr.1 in Negenharrie gezeigt.



Abb. 1.1: Übersichtslageplan



Abb. 1.2: Vorentwurf (B2K dn-Ingenieure, Stand 24.09.2021) B-Plan Nr.1, Negenharrie

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* [3] 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* [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.

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* [5] mit dem Programm SoundPLAN 8.2. Die Beurteilung erfolgt anhand der Orientierungswerte des *Beiblattes zur DIN 18005* [3] 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* [3] 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 und in den Baufeldern beispielhaft, gemäß des Entwurfstandes (Stand 24.09.2021), 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* [6] 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, Anhang 3.1**) 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* [3] und die Immissionsgrenzwerte der *16. BImSchV* [4] sind maßgeblich für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden. Der zu betrachtende Bereich des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 1 wird voraussichtlich als Dörfliches Wohngebiet (MDW) ausgewiesen. Demnach ist die Zeile 5 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) Dörfliche Wohngebiete (MDW) 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* [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.

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)* [9] 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 werden die als *Gemeindestraßen* klassifizierten Straßen *Schulstraße, Mühlenstraße / Lindenallee*, sowie die als Kreisstraße klassifizierte *Dorfstraße (K23)* als maßgeblich berücksichtigt.

4.1 Topografie

Als Grundlage wurden digitale Karten sowie vom Büro B2K dn Ingenieure GmbH zur Verfügung gestellte Lage- und Höhenpläne vom 03.03.2021 und 21.04.2021 verwendet. Die für die Bebauung bestimmte Fläche im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 1 liegt auf Höhen zwischen +33,0 m ü. NN und +36,0 m ü. NN. Die umgrenzenden Straßen folgen dem Höhenniveau im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 1.

4.2 Eingangsdaten der Berechnung

Die Berechnung des Verkehrslärms erfolgt nach den Vorgaben der *RLS-19* [10].

Straßendeckschichtkorrektur D_{SDT} nach Abschnitt 3.3.5 der *RLS-19* [10]

Die Deckschichtkorrekturen für Pkw und Lkw sind in Abhängigkeit der zulässigen Geschwindigkeiten zu berücksichtigen.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit der als Kreisstraße klassifizierten *Dorfstraße (K23)* wechselt im maßgebenden Streckenabschnitt.

Süd: von Haus 6 bis Haus 28 Pkw 50 km/h Lkw über 7,5 t 30 km/h,

Mitte: von Haus 28 bis Haus 35 Pkw und Lkw 30 km/h,

Nord: ab Haus 35 Pkw 50 km/h Lkw über 7,5 t 30 km/h

Entsprechend der *RLS-19* [10] wird für die Fahrzeuggruppen Lkw 1 und Lkw 2 von einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t ausgegangen. Beim Typ Lkw2 handelt es sich um Lkw mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) bei denen sicher von einem zulässigen Gesamtgewicht von $\geq 7,5$ t ausgegangen werden kann. Die maximal zulässige Geschwindigkeit von 30 km/h findet daher bei der Fahrzeuggruppe Lkw2 Anwendung, nicht jedoch bei Fahrzeuggruppe Lkw1.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit der Straßen *Schulstraße, Mühlenstraße / Lindenallee* beträgt 30 km/h für Pkw und Lkw.

Im Zuge der lärmtechnischen Untersuchung wird bei allen maßgebenden Straßen von einer typischen Asphaltbetondecke AC 11 ausgegangen. Bei einer zulässigen Geschwindigkeit von ≤ 60 km/h ist für Asphaltbetone die Korrektur D_{SDT} mit -2,7 dB für Pkw und mit -1,9 dB für Lkw zu berücksichtigen.

Längsneigungskorrektur D_{LN} nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 [10]

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 [10]

Im Zuge des Untersuchungsabschnittes 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 der zu untersuchenden Straßenabschnitte aus dem Zeitraum 31.05.-02.12.2021 wurden vom Amt Bordesholm zur Verfügung gestellt. Die gelieferten Daten wurden für die Verwendung der RLS-19 [10] nutzungsgerecht aufgearbeitet. Die Schwerverkehrsanteile und Aufteilung nach den TAG/NACHT-Anteilen der Fahrzeuggruppen erfolgt anhand bekannter relativer Verteilungen, ermittelt an mehr als 30 typischen Querschnittszählstellen in Schleswig-Holstein. Die ermittelten Verkehrsstärken zeigt Tabelle 4.1. Es wird nicht von einer Zunahme im Kfz-Verkehr ausgegangen. Durch die erfolgte werktägige Zählung des Verkehrs, wurde bereits die ungünstigste Situation für den DTV berücksichtigt.

Tabelle 4.1: Maßgebende Verkehrsstärke Prognose

Abschnitt	DTV [Kfz/24h]	M_t [Kfz/h]	p1 Tag [%]	p2 Tag [%]	M_n [Kfz/h]	p1 Nacht [%]	p2 Nacht [%]
Dorfstraße (K23) Abschnitt Nord	951	59	2,4%	0,3%	8	4,0%	0,8%
Dorfstraße (K23) Abschnitt Süd	1.307	82	2,4%	0,3%	10	4,0%	0,8%
Schulstraße	160	10	3,3%	0,3%	2	4,8%	0,8%
Mühlenstraße / Lindenallee	160	10	3,3%	0,3%	2	4,8%	0,8%

Alle 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 Bestimmung der Beurteilungspegel

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt in Form von Isophonen zur Darstellung der Lärmausbreitung. Diese wird in Abhängigkeit der in den Baufeldern zulässigen Anzahl an Vollgeschossen in einer Höhe von 2,40 und 5,20 m über dem Gelände zur Abbildung eines Erdgeschosses / 1. OG durchgeführt, da dort die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten sind. **Anhang 2.1** zeigt die Ausbreitungsberechnung für den TAG und **Anhang 2.2** für die NACHT als freie Schallausbreitung ohne Bestandsbebauung.

Im **Anhang 2.3** werden zusätzlich die Beurteilungspegel an den aus den Lageplänen ersichtlichen Immissionsorten tabellarisch dargestellt. Die Immissionsorte in der Höhe von 8,00 m bilden die Variante „2 Vollgeschosse mit Wohn- oder Schlafräumen im Dachgeschoss“ ab.

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen im Bereich parallel zur *Dorfstraße (K23)* im Beurteilungszeitraum TAG Beurteilungspegel bis 54 dB(A) und im Beurteilungszeitraum NACHT bis 46 dB(A). Maßgeblich für die Höhe der Beurteilungspegel sind die Emissionen der direkt angrenzenden *Dorfstraße (K23)*. Aufgrund der geringen Verkehrsstärken und niedrigen zulässigen Geschwindigkeiten werden die Isophonen allein im Nahbereich der *Dorfstraße (K23)* ersichtlich. Im übrigen Geltungsbereich liegen die Beurteilungspegel unter 50 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts.

Beurteilungszeitraum TAG:

In der vorliegenden Situation wird der zu betrachtende Bereich als Dörfliches Wohngebiet (MDW) ausgewiesen. **Anhang 2.1** zeigt, dass der Orientierungswert TAG von 60 dB(A) des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [3] für Dörfliche Wohngebiete (MDW), die dem Dorfgebiet (MD) zuzuordnen sind, im gesamten Geltungsbereich eingehalten wird. Ebenso wird der Immissionsgrenzwert (IGW) TAG von 64 dB(A) der *16. BImSchV* [4] für Dörfliche Wohngebiete (MDW) im gesamten Geltungsbereich eingehalten.

In den ebenerdigen Außenwohnbereichen wird der Immissionsgrenzwert der *16. BImSchV* [4] von 64 dB(A) auch im straßennahen Bereich eingehalten. Ein

Aufenthalt im Freien in der Qualität eines Dörflichen Wohngebietes (MDW) ist gegeben.

Beurteilungszeitraum NACHT:

Die Ausbreitungsberechnung für den Beurteilungszeitraum NACHT im **Anhang 2.2** zeigt, dass der Orientierungswert NACHT von 50 dB(A) für Dörfliche Wohngebiete (MDW) des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [3] im gesamten Geltungsbereich eingehalten wird. Ebenso wird der Immissionsgrenzwert (IGW) NACHT von 54 dB(A) der *16. BImSchV* [4] für Dörfliche Wohngebiete (MDW) im gesamten Geltungsbereich eingehalten.

Maßgeblicher Außenlärmpegel

Bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach *DIN 4109-2* [7] beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen TAG und NACHT 9 dB(A).

Gemäß *DIN 4109-2* [7] ist daher ein Zuschlag von 10 dB(A) zum Schutz des Nachtschlafes notwendig. 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 wäre.

In der vorliegenden Situation sind die Beurteilungspegel NACHT maßgebend.

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 einem Beurteilungspegel von 57 dB(A) tags bzw. 47 dB(A) nachts.

In der vorliegenden Situation wird die erforderliche Qualität der schutzbedürftigen Nutzungen ohne Lärmschutzmaßnahmen erreicht.

4.4 Lärmschutzmaßnahmen

4.4.1 Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen

Im gesamten Geltungsbereich wird tags und nachts der Immissionsgrenzwert der *16. BImSchV* [4] und zusätzlich der Orientierungswert der *DIN 18005* [3] für Dörfliche Wohngebiete (MDW) eingehalten.

Die Baugrenzen befinden sich alle im Lärmpegelbereich I oder II der *DIN 4109-1* [6]. Die bereits reduzierten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten der maßgeblichen Streckenabschnitte beeinflussen die Einhaltung der Grenz- und Orientierungswerte positiv.

Es ist kein Lärmschutz erforderlich.

5 ZUSAMMENFASSUNG

5.1 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Negenharrie ist die Aufstellung des B-Planes Nr. 1 mit der Gebietsausweisung „Dörfliches Wohngebiet (MDW)“ geplant. Die zu betrachteten Flächen liegen im Einflussbereich des Verkehrslärms der als *Gemeindestraßen* klassifizierten Straßen *Schulstraße*, *Mühlenstraße / Lindenallee*, sowie der als Kreisstraße klassifizierten Straße *Dorfstraße (K23)*. Mit dieser lärmtechnischen Untersuchung sind die Auswirkungen des Verkehrslärms auf die **geplanten** schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 1 darzulegen und Empfehlungen zu den gegebenenfalls erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm auszusprechen.

5.2 Ergebnisse

Topografie

Als Grundlage wurden digitale Karten sowie vom Büro B2K dn Ingenieure GmbH zur Verfügung gestellte Lage- und Höhenpläne vom 03.03.2021 und 21.04.2021 verwendet. Die für die Bebauung bestimmte Fläche im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 1 liegt auf Höhen zwischen +33,0 m ü. NN und +36,0 m ü. NN. Die umgrenzenden Straßen folgen dem Höhenniveau im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 1.

Örtliche Situation

Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 1 ist westlich der *Dorfstraße (K23)* gelegen und wird nördlich, westlich und südlich von den Straßen *Schulstraße* und *Mühlenstraße / Lindenallee* eingerahmt. Unmittelbar angrenzend befinden sich bebaute Flurstücke mit Wohnnutzung und Flurstücke mit landwirtschaftlicher Nutzung.

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

Die Verkehrsstärken der zu untersuchenden Straßenabschnitte aus dem Zeitraum 31.05.-02.12.2021 wurden vom Amt Bordsesholm zur Verfügung gestellt. Die gelieferten Daten wurden für die Verwendung nach der *RLS-19* [10] nutzungsgerecht aufgearbeitet. Es wird nicht von einer Zunahme im Kfz-Verkehr ausgegangen. Durch die erfolgte werktägige Zählung des Verkehrs, wurde bereits die ungünstigste Situation für den DTV berücksichtigt.

Bestimmung der Beurteilungspegel

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen im Bereich parallel zur *Dorfstraße (K23)* im Beurteilungszeitraum TAG Beurteilungspegel bis 54 dB(A) und im Beurteilungszeitraum NACHT bis 46 dB(A). Im übrigen Geltungsbereich liegen die Beurteilungspegel unter 50 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts.

Im gesamten Geltungsbereich wird tags und nachts der Immissionsgrenzwert der *16. BImSchV* [4] und zusätzlich der Orientierungswert der *DIN 18005* [3] für Dörfliche Wohngebiete (MDW) eingehalten.

In den ebenerdigen Außenwohnbereichen wird der Immissionsgrenzwert der *16. BImSchV* [4] von 64 dB(A) auch im straßennahen Bereich eingehalten. Ein Aufenthalt im Freien in der Qualität eines Dörflichen Wohngebietes (MDW) ist gegeben.

Die Baugrenzen befinden sich alle im Lärmpegelbereich I oder II.

In der vorliegenden Situation wird die erforderliche Qualität der schutzbedürftigen Nutzungen ohne Lärmschutzmaßnahmen erreicht.

5.3 Empfehlung

Zum Schutz der geplanten Bebauung und der Außenwohnbereiche im betrachteten Geltungsbereich des B-Planes Nr. 1 sind keine Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm erforderlich.

Aufgestellt: Neumünster, 12. September 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] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 18005-1, Beiblatt 1*, 1987.
- [4] BGBl. I S.1036, *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des BImSchG - 16.BImSchV*, 12.06.1990.
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19*, 2019.
- [6] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen*, 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] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (TA Lärm), 1998.
- [9] 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.
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19*, 2019.

Negenharrie, B-Plan 1
Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm
Emissionsberechnung Straße (RLS-19)
Prognose 2030

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
vLkw1	km/h	zul. Geschwindigkeit Lkw1
vLkw2	km/h	zul. Geschwindigkeit Lkw2
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
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

Negenharrie, B-Plan 1
Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm
Emissionsberechnung Straße (RLS-19)
Prognose 2030

Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	vPkw km/h	vLkw1 km/h	vLkw2 km/h	Steigung %	Straßen- oberfläche	L'w	L'w
														Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Lindenallee		160	10	3,3	0,3	2	4,8	0,8	30	30	30	0,7	Asphaltbetone <= AC11	57,84	50,99
Schulstraße		160	10	3,3	0,3	2	4,8	0,8	30	30	30	0,8	Asphaltbetone <= AC11	57,84	50,99
Dorfstraße	Süd, Hs. 6 bis Hs. 28	1307	82	2,4	0,3	10	4,0	0,8	50	50	30	0,0	Asphaltbetone <= AC11	70,26	61,65
Dorfstraße	Mitte, Hs. 28 bis Schulstr.	1307	82	2,4	0,3	10	4,0	0,8	30	30	30	0,6	Asphaltbetone <= AC11	66,80	58,42
Dorfstraße	Mitte, Schulstr. bis Hs. 35	951	59	2,4	0,3	8	4,0	0,8	30	30	30	1,7	Asphaltbetone <= AC11	65,41	57,22
Dorfstraße	Nord, ab Hs. 35	951	59	2,4	0,3	8	4,0	0,8	50	50	30	0,0	Asphaltbetone <= AC11	68,88	60,45
Mühlenstraße		160	10	3,3	0,3	2	4,8	0,8	30	30	30	0,5	Asphaltbetone <= AC11	57,84	50,99



Legende

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

Schallquellen

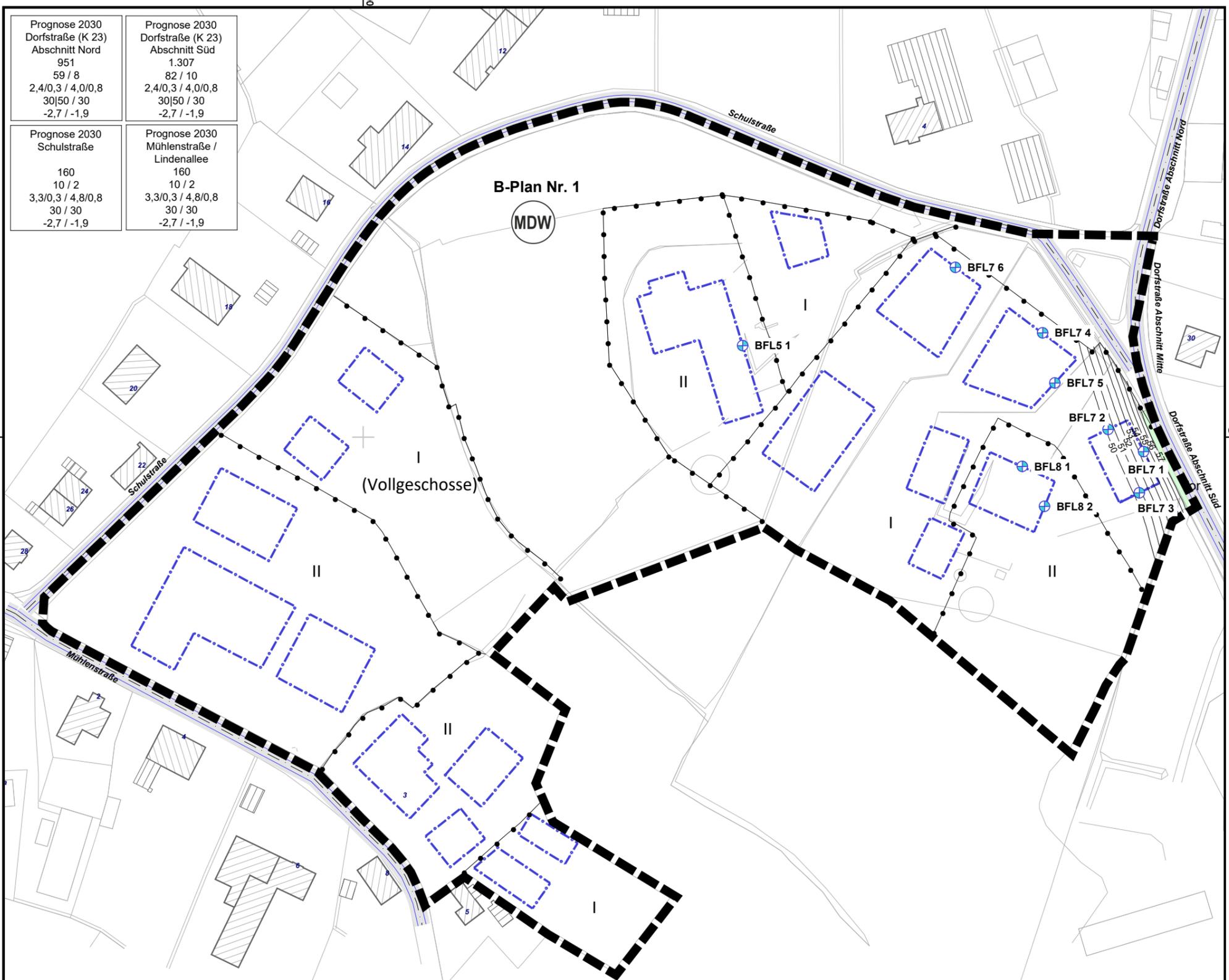
- Straße

ORW DIN 18005 / IGW 16. BImSchV

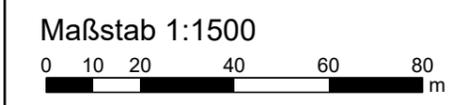
- Orientierungswert MDW, Tag, 60 dB(A)
- - - Immissionsgrenzwert MDW, Tag, 64 dB(A)
- Orientierungswert MDW, Tag, 60 dB (A) Außenwohnbereich
- - - Immissionsgrenzwert MDW, Tag, 64 dB(A) Außenwohnbereich



Prognose 2030 Dorfstraße (K 23) Abschnitt Nord 951 59 / 8 2,4/0,3 / 4,0/0,8 30/50 / 30 -2,7 / -1,9	Prognose 2030 Dorfstraße (K 23) Abschnitt Süd 1.307 82 / 10 2,4/0,3 / 4,0/0,8 30/50 / 30 -2,7 / -1,9
Prognose 2030 Schulstraße 160 10 / 2 3,3/0,3 / 4,8/0,8 30 / 30 -2,7 / -1,9	Prognose 2030 Mühlenstraße / Lindenallee 160 10 / 2 3,3/0,3 / 4,8/0,8 30 / 30 -2,7 / -1,9



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 <	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 Negenharrie
 Aufstellung B-Plan Nr. 1
 Lärmtechnische Untersuchung
 Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV**

Anhang: 2.1

**Ausgangssituation
 Außenwohnbereich / Erdgeschoss / 1. Obergeschoss**

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

Aufgestellt: Neumünster, 12. September 2022
 Projekt-Nr.: 121.2437
 Bearbeiter: S. Krebs, M. Hinz

Hinweise:

Im gesamten Geltungsbereich wird der Orientierungswert der DIN 18005 für Dörfliche Wohngebiete (MDW) von 60 dB(A) eingehalten und kann nicht dargestellt werden.

Im gesamten Geltungsbereich wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Dörfliche Wohngebiete (MDW) von 64 dB(A) eingehalten und kann nicht dargestellt werden.

Ein Aufenthalt im Freien in der Qualität eines Dörflichen Wohngebietes (MDW) ist gegeben.

Für die Bemessung der Lärmpegelbereiche sind die Beurteilungspegel NACHT maßgebend. Zum Schutz der Innenräume der geplanten Bebauung ist kein Lärmschutz erforderlich.

Legende

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

Schallquellen

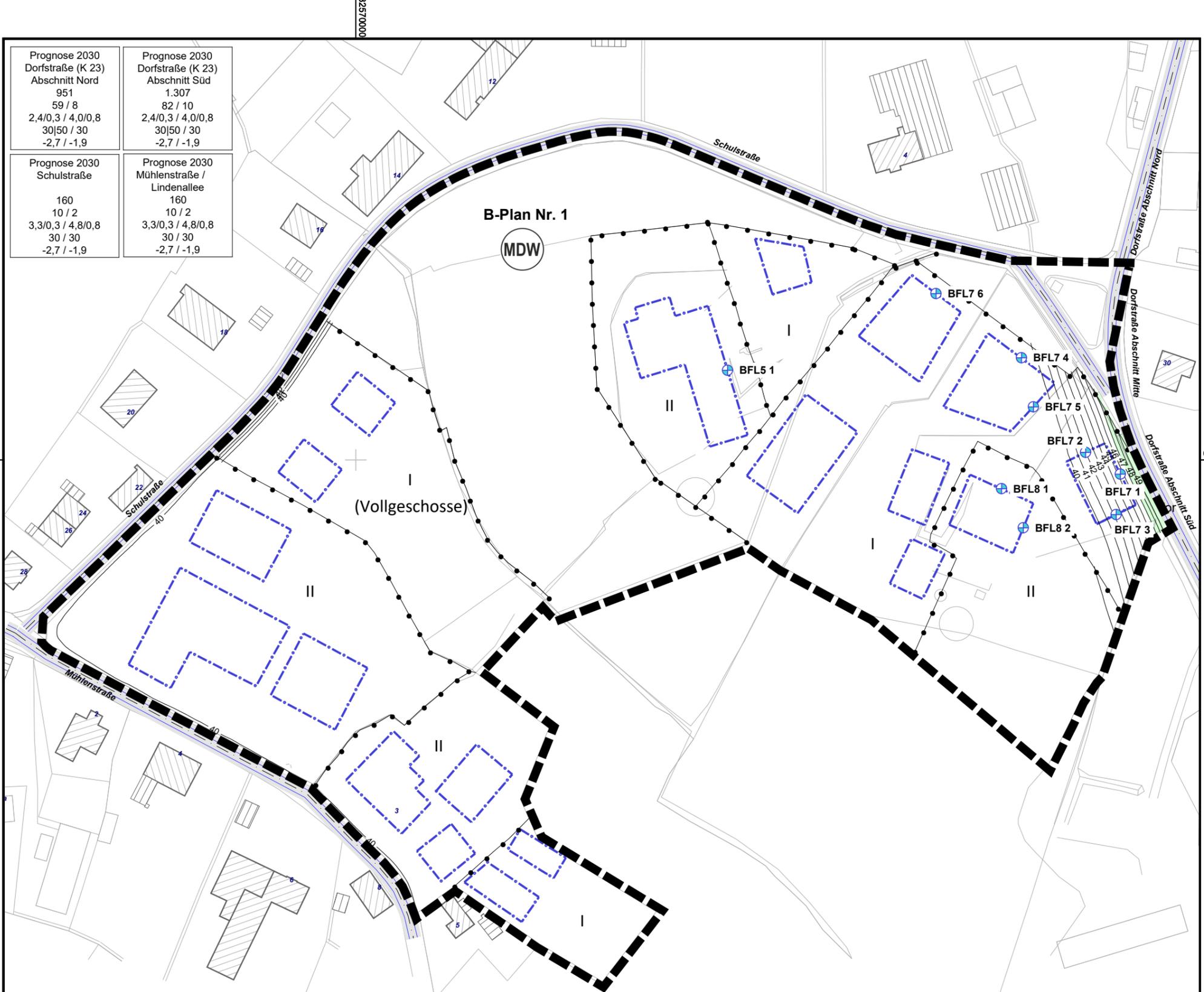
- Straße

ORW DIN 18005 / IGW 16. BImSchV

- Orientierungswert (Verkehr) MDW, Nacht, 50 dB(A)
- - - Immissionsgrenzwert MDW, Nacht, 54 dB(A)



Prognose 2030 Dorfstraße (K 23) Abschnitt Nord 951 59 / 8 2,4/0,3 / 4,0/0,8 30 50 / 30 -2,7 / -1,9	Prognose 2030 Dorfstraße (K 23) Abschnitt Süd 1.307 82 / 10 2,4/0,3 / 4,0/0,8 30 50 / 30 -2,7 / -1,9
Prognose 2030 Schulstraße 160 10 / 2 3,3/0,3 / 4,8/0,8 30 / 30 -2,7 / -1,9	Prognose 2030 Mühlenstraße / Lindenallee 160 10 / 2 3,3/0,3 / 4,8/0,8 30 / 30 -2,7 / -1,9



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 <	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 Negenharrie
Aufstellung B-Plan Nr. 1
Lärmtechnische Untersuchung
Verkehrslärm nach DIN 18005 / 16. BImSchV

Anhang: 2.2

Ausgangssituation
Erdgeschoss / 1. Obergeschoss

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

Aufgestellt: Neumünster, 12. September 2022
 Projekt-Nr.: 121.2437
 Bearbeiter: S. Krebs, M. Hinz

Hinweise:

Im gesamten Geltungsbereich wird der Orientierungswert der DIN 18005 für Dörfliche Wohngebiete (MDW) von 50 dB(A) eingehalten und kann nicht dargestellt werden.

Im gesamten Geltungsbereich wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Dörfliche Wohngebiete (MDW) von 54 dB(A) eingehalten und kann nicht dargestellt werden.

Für die Bemessung der Lärmpegelbereiche sind die Beurteilungspegel NACHT maßgebend. Zum Schutz der Innenräume der geplanten Bebauung ist kein Lärmschutz erforderlich.

Negenharrie, B-Plan 1
Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm
Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche
Ausgangssituation

Spalte	Spalten- nummer	Beschreibung
Immissionsort	-5	Immissionsort - Name des Immissionsortes - Geländehöhe am Immissionsort - Höhe des Immissionsortes - Stockwerk - Nutzungsart
Beurteilungspegel	6-15	Beurteilung gemäß DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" - Beurteilungspegel: Pegel, Tag / Nacht, berechnet nach RLS-90 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	16-20	Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-2 (2018) "Schallschutz im Hochbau" - Beurteilungspegel: Pegel, Tag / Nacht, berechnet nach RLS-90 und Schall 03 mit Abschlag von 5 dB für Schienenverkehr gem. Nr. 4.4.5.3 "Schienenverkehr" - Differenz der Beurteilungspegel Tag und Nacht gem. Nr. 4.4.5.2 "Straßenverkehr" und Nr. 4.4.5.3 "Schienenverkehr" - Maßgeblicher Außenlärmpegel zur Dimensionierung des Bau-Schalldämmmaßes R' _{w,ges} zur Ableitung des Lärmpegelbereiches nach Nr. 7.1 der DIN 4109-1 - Bezeichnung des Lärmpegelbereiches nach Nr. 7.1 der DIN 4109-1



Negenharrie, B-Plan 1
Lärmtechnische Untersuchung, Verkehrslärm
Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche
Ausgangssituation

Immissionsort					Beurteilungspegel								maßgeblicher Außenlärmpegel						
Name	Gelände- höhe	Höhe IO	SW	Nutz	DIN 18005				16. BImSchV				DIN 4109-2 (2018)			DIN 4109-1 Lärm- pegel- Bereich			
					Pegel Tag Nacht dB(A)		ORW Tag Nacht dB(A)		ORW-Überschr. Tag Nacht dB(A)		IGW Tag Nacht dB(A)		IGW-Überschr. Tag Nacht dB(A)		Pegel Tag Nacht dB(A)		Differenz Sp.16-17 dB(A)	maßgeb- l. Außenlärm- pegel dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
BFL5 1	35,08	37,48	(2,4 m)	MD	38	30	60	50	-	-	60	50	-	-	38	30	8	43	I
		40,28	(5,2 m)		39	31	-	-	-	-	39	31	8	44	I				
		43,08	(8,0 m)		39	31	-	-	-	-	39	31	8	44	I				
BFL7 1	35,23	37,63	(2,4 m)	MD	54	46	60	50	-	-	60	50	-	-	54	46	8	59	II
		40,43	(5,2 m)		54	46	-	-	-	-	54	46	8	59	II				
BFL7 2	34,91	37,31	(2,4 m)	MD	51	42	60	50	-	-	60	50	-	-	51	42	9	55	I
		40,11	(5,2 m)		51	43	-	-	-	-	51	43	8	56	II				
BFL7 3	34,98	37,38	(2,4 m)	MD	51	43	60	50	-	-	60	50	-	-	51	43	8	56	II
		40,18	(5,2 m)		52	43	-	-	-	-	52	43	9	56	II				
BFL7 4	35,46	37,86	(2,4 m)	MD	47	39	60	50	-	-	60	50	-	-	47	39	8	52	I
		40,66	(5,2 m)		48	40	-	-	-	-	48	40	8	53	I				
BFL7 5	35,32	37,72	(2,4 m)	MD	47	39	60	50	-	-	60	50	-	-	47	39	8	52	I
		40,52	(5,2 m)		48	40	-	-	-	-	48	40	8	53	I				
BFL7 6	35,55	37,95	(2,4 m)	MD	44	37	60	50	-	-	60	50	-	-	44	37	7	50	I
		40,75	(5,2 m)		45	37	-	-	-	-	45	37	8	50	I				
BFL8 1	34,94	37,34	(2,4 m)	MD	44	36	60	50	-	-	60	50	-	-	44	36	8	49	I
		40,14	(5,2 m)		45	37	-	-	-	-	45	37	8	50	I				
		42,94	(8,0 m)		46	38	-	-	-	-	46	38	8	51	I				
BFL8 2	34,76	37,16	(2,4 m)	MD	45	36	60	50	-	-	60	50	-	-	45	36	9	49	I
		39,96	(5,2 m)		46	37	-	-	-	-	46	37	9	50	I				
		42,76	(8,0 m)		46	38	-	-	-	-	46	38	8	51	I				

