

**Schalltechnische Untersuchung für die Aufstellung eines
Bebauungsplanes in der Gemeinde Schiffdorf,
Ortschaft Sellstedt**

Dokumenten-Nr.: 21-218-GDV-01

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 19.03.2025



Auftraggeber: Gemeinde Schiffdorf
Brameler Straße 13
27619 Schiffdorf

Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-21117-01-00
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Auftragnehmer: T&H Ingenieure GmbH
Bremerhavener Heerstraße 10
28717 Bremen

Fon: +49 (0) 421 7940 0600
Fax: +49 (0) 421 7940 0601
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning
B. Eng. Patrick Winkelmann

Dieses Gutachten umfasst 24 Seiten Textteil und 19 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

1	Zusammenfassung.....	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung	4
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien.....	4
4	Örtliche Gegebenheiten	5
5	Vorhabensbeschreibung	5
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	6
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	8
8	Schallquellen.....	9
8.1	Straßenverkehr	9
8.2	Schienenverkehr	10
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	11
9.1	Schallausbreitungsmodell	11
9.2	Ergebnisse Verkehrslärm.....	11
10	Verkehrslärmfernwirkung	13
11	Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen.....	15
11.1	Lärmschutzwall (Aktive Maßnahmen)	16
11.2	Passive Maßnahmen	16
11.3	Grundrissgestaltung.....	19
11.4	Schallgedämmte Lüftungsöffnungen	19
11.5	Hausnaher Außenwohnbereich.....	20
11.6	Anpassung der Baugrenzen / Abstandsfläche.....	21
11.7	Mehrfamilienhäuser (MFH) im Plangebiet.....	22
11.8	Vorschlag für die textliche Festsetzung.....	23
12	Qualität der Ergebnisse	24

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Darstellung der Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Rasterlärmkarten
- A-4 Abschätzung des Verkehrsaufkommens

1 Zusammenfassung

Es ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein Gebiet in der Ortschaft Sellstedt der Gemeinde Schiffdorf im Landkreis Cuxhaven geplant. Ziel ist die Ausweisung eines Gebietes zu Wohnzwecken, um die Voraussetzungen von zusätzlicher Wohnbebauung zu schaffen. Das bisher noch unbebaute Plangebiet liegt südlich der Geestensether Straße (L 143) und grenzt im Süden direkt an die Schienenstrecke der EVB Bremerhaven – Bremervörde.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurde daher der Verkehrslärm, verursacht durch den Straßenverkehr auf der nördlich angrenzenden L 143 und durch den Schienenverkehr der südlich angrenzenden Bahnstrecke Bremerhaven – Bremervörde, auf das Plangebiet beurteilt. Zudem wurde eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung der Geestensether Straße durchgeführt.

Als Basis wurde der Untersuchung der Bebauungsplanvorentwurf mit Stand vom 19.02.2025 zugrunde gelegt.

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

In Bezug auf den Verkehrslärm ergaben die Berechnungen, dass es durch den Straßen- und Schienenverkehr im Plangebiet tagsüber und nachts zu deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ kommen kann. Auch kann der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung nachts im südlichen Bereich überschritten werden.

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei sind aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. In Absprache mit dem Planer wurde daher ein 5 m hoher Wall an der südlichen Plangebietsgrenze im östlichen Teil des Plangebietes bei den Berechnungen berücksichtigt. Die Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen sind detailliert in Abschnitt 11 dieses Berichtes dargestellt.

Verkehrslärmfernwirkung

Exemplarisch zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung wurden Berechnungen für insgesamt drei Immissionsorte an der Geestensether Straße und Bahnhofstraße durchgeführt. Die untersuchten Immissionsorte sowie die detaillierten Ergebnisse sind in Abschnitt 10 des Berichtes dargestellt. Die Berechnungen ergaben, dass an den drei Immissionsorten keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB erfolgt und die Beurteilungspegel unterhalb der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung liegen. Damit sind in Bezug auf diese stichprobenartig ausgewählten Immissionsorte keine Maßnahmen erforderlich.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein Gebiet in der Ortschaft Sellstedt der Gemeinde Schiffdorf geplant. Ziel ist die Ausweisung eines Gebietes zu Wohnzwecken, um die Voraussetzungen von zusätzlicher Wohnbebauung zu schaffen. Das bisher noch unbebaute Plangebiet liegt südlich der Geestensether Straße (L 143) und grenzt im Süden direkt an die Schienenstrecke der EVB Bremerhaven – Bremervörde. Westlich, nördlich und östlich des geplanten Baugebietes befinden sich schutzbedürftige Wohnbebauungen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung ist der Verkehrslärm, verursacht durch den Straßenverkehr auf der nördlich angrenzenden L 143 und durch den Schienenverkehr der südlich angrenzenden Bahnstrecke Bremerhaven – Bremervörde, auf das Plangebiet zu ermitteln und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2/ sowie der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ zu beurteilen.

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung ist bei größeren Planvorhaben zudem die Auswirkung des Ziel- und Quellverkehrs in der Umgebung des Plangebietes zu untersuchen.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2023,
- /2/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 07/2023,
- /3/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020; (BGBl. I S. 2334),
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, inkl. Korrektur mit Stand vom Februar 2020,
- /5/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung,
- /6/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87,
- /7/ DIN 4109 Schallschutz im Hochbau: Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018,
- /8/ DIN 4109 Schallschutz im Hochbau: Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /9/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 1: Grundsätze und Umsetzung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,
- /10/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich südlich der Geestensether Straße (L 143) im OT Sellstedt der Gemeinde Schiffdorf (Nds.). Das Plangebiet ist umgeben von Grünflächen und landwirtschaftlichen Flächen. Im Nordosten grenzen Wohnbebauungen an das Plangebiet. Westlich befinden sich die Wohnbebauungen der Bahnhofstraße (L 143). Südlich verläuft eine Schienenstrecke der EVB. Das Plangebiet ist derzeit unbebaut.

Das Gelände weist keine für die Schallausbreitungsberechnungen relevante Höhenunterschiede auf. Lediglich die Schienenstraße verläuft ca. 2 m über dem Geländeniveau des Plangebiets. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

5 Vorhabensbeschreibung

Es ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes südlich der Geestensether Straße geplant. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 4 ha. Es sollen überwiegend Doppel- und Einzelhäuser in eingeschossiger Bauweise mit ausgebautem Dachgeschoss zugelassen werden. In einigen Teilbereichen des geplanten Allgemeinen Wohngebietes soll darüber hinaus auch eine Bauweise mit 2 Vollgeschossen und ausgebautem Dachgeschoss / Staffelgeschoss zulässig sein.

Die Erschließung soll über die Geestensether Straße erfolgen. Im südlichen Bereich sieht der Bebauungsplanentwurf bereits einen Streifen für eine mögliche Schallschutzmaßnahme (Lärmschutzwall) vor. Das Plangebiet ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 1 Auszug aus dem Vorentwurf des Bebauungsplanes vom 19.02.2025



Copyright Geobasisdaten: LGLN - Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen

6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

Die DIN 18005 /1/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Dabei ist der Beurteilungspegel L_r die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt. Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte betragen:

- Reine Wohngebiete (WR)

tags	50 dB
nachts	40 dB bzw. 35 dB

- Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete

tags 55 dB
nachts 45 dB bzw. 40 dB

- Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts 55 dB

- Besondere Wohngebiete (WB)

tags 60 dB
nachts 45 dB bzw. 40 dB

- Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)

tags 60 dB
nachts 50 dB bzw. 45 dB

- Kerngebiete (MK)

tags 63 dB bzw. 60 dB
nachts 53 dB bzw. 45 dB

- Gewerbegebiete (GE)

tags 65 dB
nachts 55 dB bzw. 50 dB

Bei den zwei angegebenen Tag- bzw. Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben herangezogen werden, der höhere Wert gilt nur für Verkehrslärm.

Wenn im Änderungsbereich Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die relevant von den Orientierungswerten nach /2/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation

hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /3/, herangezogen werden.

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /3/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /3/ gibt folgende Grenzwerte an:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB
nachts	47 dB

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

- In Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen, verursacht durch den Straßen- und Schienenverkehr, wurden Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2 m, 5 m und 8 m berechnet und mit den Orientierungs- und Grenzwerten von Allgemeinen Wohngebieten nach Abschnitt 6 des Berichtes verglichen. Als städtebauliche Zielwerte ist grundsätzlich die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ anzustreben. Für die Abwägung können weiterhin die höheren Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ herangezogen werden. Die Schwellenwerte zur

Gesundheitsgefährdung werden in der derzeitigen Rechtsprechung regelmäßig mit 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angegeben.

8 Schallquellen

8.1 Straßenverkehr

Für die Berechnung der Geräuschemissionen im Plangebiet, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr, werden folgende Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 1 Eingangdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs, Prognose-Nullfall

Straßenabschnitt	M _t in Kfz/h	M _n in Kfz/h	p _{t,1} in %	p _{t,2} in %	Krad tags in %	p _{n,1} in %	p _{n,2} in %	Krad nachts in %	V _{pkw,zul.} in km/h	V _{lkw,zul.} in km/h	Straßen- oberfläche
Geestensether Straße (L 143), (Landesstraße)	333	61	1,3	2,2	0	2,2	2,6	0	50	50	nichtgeriff. Gussasphalt
Bahnhofstraße (L 143), (Landesstraße)	97	17	2,3	3,8	0	3,8	4,6	0	50	50	nichtgeriff. Gussasphalt

Die Verkehrszahlen für die L 143 stammen aus der Verkehrsmengenkarte der Bundesanstalt für Straßenwesen aus dem Jahr 2021 und beinhalten die Verkehrszahlen in Kfz/24h für den Pkw-Verkehr und den Lkw-Verkehr. Anhand dieser Angaben wurde gem. /4/ für die Straße die stündliche Verkehrsstärke M und die prozentualen Lkw-Anteile p je Lkw-Klasse berechnet. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der L 143 beträgt 50 km/h.

Für das Prognosejahr 2035 wurde eine Verkehrssteigerung von 5 % berücksichtigt, welche in den o. g. Zahlen bereits eingerechnet wurde.

Auf den betrachteten Straßenabschnitten sind keine relevanten Steigungen zu verzeichnen. Ein Zuschlag für Knotenpunkte wurde nicht vergeben.

Prognose-Planfall

Für die Berechnung der Geräuschemissionen, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr im Prognose-Planfall (mit Plangebiet), wurden folgende relevanten Straßen und Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 2 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs, Prognose-Planfall

Straßenabschnitt	M _t	M _n	p _{t,1}	p _{t,2}	Krad	p _{n,1}	p _{n,2}	Krad	V _{pkw,zul.}	V _{lkw,zul.}	Straßen- oberfläche
	in Kfz/h	in Kfz/h	in %	in %	tags in %	in %	in %	nachts in %	in km/h	in km/h	
Geestensether Straße (L 143), westl. (Landesstraße)	344	63	1,4	2,2	0	2,2	2,6	0	50	50	nichtgeriff. Gussasphalt
Geestensether Straße (L 143), östl. (Landesstraße)	338	62	1,3	2,2	0	2,2	2,6	0	50	50	nichtgeriff. Gussasphalt
Bahnhofstraße (L 143), (Landesstraße)	101	18	2,3	3,8	0	3,8	4,6	0	50	50	nichtgeriff. Gussasphalt

Für das geplante Wohngebiet wurde unter Berücksichtigung von /9/ und /10/ das zu erwartende Verkehrsaufkommen prognostiziert. Die Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist in Anlage 4 dargestellt. Bei der Verteilung des Mehrverkehrs durch das Plangebiet wurde in Abstimmung mit der Gemeinde Schiffdorf davon ausgegangen, dass ca. 70% des Mehrverkehrs in Richtung Westen und ca. 30% in Richtung Osten abfließt. In die Bahnhofstraße fließt dann ca. 35% des westlichen Verkehrs ab.

8.2 Schienenverkehr

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet, verursacht durch den Schienenverkehr, werden folgende Zahlen angesetzt:

Tabelle 3 Zugdaten für die Bahnstrecke Bremerhaven-Wulsdorf - Bremervörde

Zugart	Anzahl Züge		v-max in km/h	Fahrzeugkategorien gem. Schall03-2014 /3/ im Zugverband					
	tags	nachts		Fa	An	Fa	An	Fa	An
SPNV Triebzug	32	7	80	5-n8	2	-	-	-	-
GZ-E	0	2	80	7-n4	1	10-Z5	13	10-Z18	4
GZ-E	32	20	80	7-n4	1	10-Z5	28	10-Z18	7

Fa = Abkürzung für Fahrzeugkategorie
An = Abkürzung für Anzahl der Fahrzeuge

Bemerkung

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - **Variante** bzw. -**Zeilennummer** in Tabelle Beiblatt 1 - n=**Achszahl**

Legende

Traktionsarten: E = *Bespannung mit E-Lok*

Zugarten: GZ = *Güterzug*

Bei der Fahrbahn in dem betrachteten Streckenabschnitt handelt es sich überwiegend um ein Schotterbett mit Betonschwellen.

Die Berechnungen zum Schienenverkehrslärm erfolgten auf Grundlage der Schall 03 /3/. Die Emissionsdaten auf den betrachteten Streckenabschnitten wurden uns von der Eisenbahn und Verkehrsbetriebe Elbe Weser GmbH (EVB) für das Prognosejahr 2041 zur Verfügung gestellt und beziehen sich auf die Summe beider Richtungen. Die Emissionsdaten spiegeln nicht den aktuellen Betrieb auf der Bahnstrecke wider, sondern sind Prognosen der EVB, da sie ggf. die Strecke zukünftig stärker nutzen möchte.

Für Bahnübergänge wurde auf der Länge der doppelten Straßenbreite der Korrekturfaktor c_1 berücksichtigt.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2023 MR2 der Datakustik GmbH. Der Straßenverkehrslärm wird gemäß RLS-19 /4/ und der Schienenverkehrslärm wird gemäß Schall03 /3/ berechnet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformungen werden berücksichtigt. In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

9.2 Ergebnisse Verkehrslärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätze wurden Immissionsraster für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung berechnet. Die Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichtes dargestellt. Es wurde abstimmungsgemäß alternativ ein 5 m hoher Wall im südlichen Bereich des Plangebietes entlang der Bahn im östlichen Teil berücksichtigt.

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /1/, /2/:	55 dB(A) für WA
Grenzwert 16. BImSchV /3/ :	59 dB(A) für WA
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung:	70 dB(A) (gebietsunabhängig)

- **Ohne Wall:** In 5 m Höhe berechnen sich an der nördlichen Baugrenze im geplanten Allgemeinen Wohngebiet Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 6 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um bis zu 2 dB überschritten.
- An der südlichen Baugrenze berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 14 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um bis zu 10 dB überschritten.
- Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete /2/ wird im gesamten Plangebiet nicht eingehalten.
- In 2 m Höhe berechnen sich um bis zu ca. 2 dB geringere Beurteilungspegel.
- In 8 m Höhe berechnen sich ähnliche Beurteilungspegel.
- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung wird im gesamten Plangebiet innerhalb der Baugrenzen nicht überschritten.

- **Mit Wall h = 5m:** In 5 m Höhe berechnen sich an der nördlichen Baugrenze im geplanten Allgemeinen Wohngebiet Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 6 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um bis zu 2 dB überschritten.
- An der südlichen Baugrenze berechnen sich im östlichen Teil weitestgehend Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A). Lediglich im Bereich des Bahnüberganges berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 6 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um bis zu 2 dB überschritten.
- Der Orientierungswert Allgemeine Wohngebiete /2/ wird im gesamten Plangebiet nicht eingehalten.
- In 2 m Höhe berechnen sich um bis zu ca. 7 dB geringere Beurteilungspegel an der südlichen Baugrenze.
- In 8 m Höhe berechnen sich um bis zu 6 dB höhere Beurteilungspegel an der südlichen Baugrenze.
- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung wird im gesamten Plangebiet innerhalb der Baugrenzen nicht überschritten.

Die Ergebnisse für die **Nachtzeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /1/, /2/:	45 dB(A) für WA
Grenzwert 16. BImSchV /3/:	49 dB(A) für WA
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung:	60 dB(A) (gebietsunabhängig)

- **Ohne Wall:** In 5 m Höhe berechnen sich an der nördlichen Baugrenze im Allgemeinen Wohngebiet Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 14 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um bis zu 10 dB überschritten.
- An der südlichen Baugrenze berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 25 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um bis zu 21 dB überschritten.
- Der Orientierungswert Allgemeine Wohngebiete /2/ wird im gesamten Plangebiet nicht eingehalten.
- In 2 m Höhe berechnen sich um bis zu ca. 2 dB geringere Beurteilungspegel.
- In 8 m Höhe berechnen sich ähnliche Beurteilungspegel.
- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung wird im Plangebiet innerhalb der Baugrenzen um bis zu 10 dB überschritten.

- **Mit Wall h = 5m:** In 5 m Höhe berechnen sich an der nördlichen im geplanten Allgemeinen Wohngebiet Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 13 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um bis zu 9 dB überschritten.
- An der südlichen Baugrenze berechnen sich weitestgehend Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A). Lediglich im Bereich des Bahnüberganges berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 17 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um bis zu 13 dB überschritten.
- Der Orientierungswert Allgemeine Wohngebiete /2/ wird im gesamten Plangebiet nicht eingehalten.
- In 2 m Höhe berechnen sich um bis zu ca. 7 dB geringere Beurteilungspegel an der südlichen Baugrenze.
- In 8 m Höhe berechnen sich um bis zu ca. 6 dB höhere Beurteilungspegel an der südlichen Baugrenze.
- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung wird im Plangebiet innerhalb der Baugrenzen um bis zu 2 dB in kleineren Teilbereichen überschritten.

10 Verkehrslärmfernwirkung

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung müssen in einem Bebauungsplan bei der Neuplanung einer verkehrserzeugenden Nutzung die Folgen dieser abgeschätzt und

Maßnahmen zur Reduzierung der schädlichen Auswirkungen getroffen werden, um dem geforderten Schutzniveau gerecht zu werden, auch wenn die schädlichen Auswirkungen außerhalb des Plangebietes liegen. In die Abwägung sind daher auch die Fernwirkungen bezüglich der Geräuschverhältnisse entlang von Straßen außerhalb des Plangebietes, auf denen die Verwirklichung der Bebauungsplanung zu einer Erhöhung der Verkehrsmengen führen wird, einzustellen.

Die Beurteilung solcher Fernwirkungen kann in Anlehnung an die Kriterien der wesentlichen Änderung durch einen erheblichen baulichen Eingriff entsprechend der 16. BImSchV /3/ vorgenommen werden. Demnach ist eine Änderung der Verkehrslärmverhältnisse wesentlich, wenn durch die Planung

- der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB erhöht wird (das sind nach den Rundungsregeln der 16. BImSchV /3/ alle Pegelerhöhungen ab 2,1 dB) oder
- der Beurteilungspegel auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird oder
- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöht werden.

An die Behandlung von Fernwirkungen eines Bebauungsplanes, die (außerhalb des Plangebietes) zu Beurteilungspegeln im Bereich der Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung durch Verkehrslärmeinwirkungen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht führen, werden in der Abwägung besondere Anforderungen gestellt.

Exemplarisch zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung wurden Berechnungen für drei Immissionsorte in der Umgebung des Plangebiets durchgeführt. Die vorhandenen Wohnhäuser liegen hier besonders nah an der Straße oder sind vom Mehrverkehr stark betroffen. Die Situation ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 2 Immissionsorte zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung



IO 1 = Geestensether Straße 5

IO 2 = Beelacker 2

IO 3 = Bahnhofstraße 1

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse dargestellt, die sich an den Immissionsorten ohne und mit dem geplanten Wohngebiet berechnen.

Tabelle 4 Beurteilungspegel für die Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs

Immissionsort	Beurteilungspegel Prognose-Nullfall in dB(A)		Beurteilungspegel Prognose-Planfall in dB(A)		Immissions- grenzwert in dB(A)		Veränderung in dB	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	64,3	57,1	64,4	57,2	64	54	0,1	0,1
IO 2	58,9	51,7	59,1	51,9	64	54	0,2	0,2
IO 3	62,7	55,5	62,9	55,7	64	54	0,2	0,2

Fettdruck: Überschreitung der Grenzwerte

Die Berechnungen zeigen, dass am Immissionsort IO 2 der Grenzwert /3/ nicht überschritten wird und keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB erfolgt. Am Immissionsort IO 3 wird der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ tagsüber eingehalten und im Prognose-Nullfall nachts bereits überschritten. Am Immissionsort IO 1 wird der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ ebenfalls bereits im Prognose-Nullfall nachts und auch tagsüber überschritten. Es erfolgt aber keine Erhöhung der Lärmbelastung an diesen beiden Immissionsorten um 3 dB. Damit sind in Bezug auf diesen Immissionsort keine Maßnahmen erforderlich.

11 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen

Gemäß BauGB, § 34, Abs. 1 /5/ sind die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen

Die Berechnungen ergaben, dass es durch den Straßen- und Schienenverkehr im Plangebiet tagsüber und auch nachts ohne aktive Schallschutzmaßnahmen zu deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ sowie der Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ kommen kann. Auch der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung kann im südlichen Bereich überschritten werden. Bauen im gesundheitsgefährdenden Bereich ist entsprechend der aktuellen Rechtsprechung erstmal nicht, bzw. nur sehr eingeschränkt möglich.

11.1 Lärmschutzwall (Aktive Maßnahmen)

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei sind aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. In Absprache mit dem Planer wurde daher als mögliche Schallschutzmaßnahme ein 5 m hoher Wall an der südlichen Plangebietsgrenze im östlichen Teil in dem dafür bereits vorgesehenen Bereich bei den Berechnungen berücksichtigt. Unter Berücksichtigung eines Walls kann der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ tagsüber im rechten Teil des Plangebietes bis zu einer Immissionshöhe von 4 m teilweise eingehalten werden. Im westlichen Bereich wird über die vorgelagerte Abstandsfläche zur Bahnstrecke eine Schallminderung erzielt.

Da diese Maßnahmen alleine noch nicht ausreichend sind, um die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ zu erzielen, sind weitere Maßnahmen erforderlich.

11.2 Passive Maßnahmen

Um einen ausreichenden Schutz im Inneren der schutzbedürftigen Räume sicherzustellen, können weiterhin Vorgaben für die Grundrissgestaltung sowie passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt und deren Anwendung, bzw. Umsetzung im Bebauungsplan vorgeschrieben werden.

Die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der aktuellen DIN 4109, Ausgabe 2018 /7/. Nach DIN 4109 /7/ wird zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel für die Gesamtbelastung berechnet, wobei im vorliegenden Fall der Verkehrslärm als maßgebliche Quelle zu berücksichtigen ist. Anhand der berechneten Gesamtbelastung werden dann nach der folgenden Formel die Anforderungen an die Außenbauteile ermittelt:

$$\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} = L_a - K_{\text{Raumart}} \quad (1)$$

Dabei ist:

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	maßgeblicher Außenlärmpegel.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches.

Dabei ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für den Tag, und der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht aus dem Beurteilungspegel der Nacht plus Zuschlägen für die erhöhte nächtliche Störwirkung. Dieser gilt jedoch nur für Räume, in denen überwiegend geschlafen wird. Als maßgeblich gilt die Lärmbelastung, die die höhere Anforderung an das Bauteil ergibt. Dabei ist auf jeden Beurteilungspegel ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berechnen.

Für die Bestimmung des Pegels für die Nacht gilt zusätzlich Folgendes: Beträgt die Differenz zwischen Tages- und Nachtpegel weniger als 10 dB, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht nach DIN 4109 /7/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Nachtpegel plus einem Zuschlag von 10 dB(A).

Da im vorliegenden Fall die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt, wird auf Grund des Schutzes des Nachtschlafes der maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis des Nachtwertes ermittelt.

Mit der Einführung der DIN 4109, Ausgabe 2018 /7/ entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5 dB-Schritten in Abhängigkeit vom sogenannten Lärmpegelbereich. Mit der Anwendung der neuen DIN 4109 /7/ wird auf den maßgeblichen Außenlärmpegel abgestellt, der in 1 dB-Schritten angegeben werden kann. Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes in 5 dB-Schritten, da es mit dem neuen Verfahren über den maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB-Schritten festgesetzt werden kann. Dies führt insbesondere bei hohen Außenlärmpegeln zu einer Erleichterung bei der späteren baulichen Umsetzung.

Andererseits ist aber auch zu beachten, dass diese Methodik eine übersichtliche und transparente zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan enorm erschwert und sich in der Praxis bisher nur bedingt bewährt hat. Viele Kommunen und Planer bevorzugen daher weiterhin eine etwas pauschalere Festsetzung über die bekannten Lärmpegelbereiche. Die Ableitung von Lärmpegelbereichen über den maßgeblichen Außenlärmpegel kann nach der neuen DIN 4109 /7/ ebenfalls vorgenommen. Hierzu kann die nachfolgende Tabelle aus der neuen DIN 4109 /7/ herangezogen werden:

Tabelle 5 Zuordnung der Lärmpegelbereiche (Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe 2018 /7/)

Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

Im vorliegenden Fall erfolgt eine Ableitung von Lärmpegelbereichen über die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach obenstehender Tabelle.

Die so ermittelten Lärmpegelbereiche sind für eine Immissionshöhe von 5 m (entspricht der geplanten Bauweise mit Einfamilien- und Doppelhäusern), in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Bereiche mit erhöhten Schallschutzanforderungen sind mit WA* bezeichnet, wobei diese Bezeichnung frei gewählt ist und entsprechend geändert werden kann.

Abbildung 3 Darstellung der Lärmpegelbereiche für die Nachtzeit, h=5m, mit Wall h=5m,

Copyright Geobasisdaten: LGLN - Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen

Die Lärmpegelbereiche sollten als zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan übernommen werden.

Unabhängig der Lärmpegelbereiche ist nach DIN 4109 /7/ im gesamten Plangebiet mindestens ein Schalldämm-Maß von 30 dB für die Fassaden einzuhalten.

Es ist zu beachten, dass sich aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite teilweise deutlich geringere Lärmpegelbereiche berechnen als in Abbildung 3 dargestellt. Diese Effekte lassen sich im Vorwege jedoch nicht abschließend berücksichtigen, da die Abschirmungen von der jeweiligen Planung abhängen. Insofern kann von den in Abbildung 3 dargestellten Lärmpegelbereichen abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

11.3 Grundrissgestaltung

Mit der unter Abschnitt 11.1 dargestellten aktiven Maßnahme können im Erdgeschoss Beurteilungspegel innerhalb der Baugrenzen erreicht werden, die die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung nicht überschreiten. In 5 m Höhe gibt es Teilbereiche, in denen die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts überschritten werden kann. In den gekennzeichneten Bereichen WA* (s. a. Abb. 3) ist daher die Anordnung von schutzbedürftigen Räumen in denen geschlafen wird bzw. deren zu öffnende Fenster, an Fassaden mit Pegeln > 60 dB(A) zu vermeiden.

11.4 Schallgedämmte Lüftungsöffnungen

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /2/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 /6/ wird ab einem Außengeräuschpegel von größer 50 dB(A) eine schalldämmende Lüftungseinrichtung gefordert. Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wird das Überschreiten des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV /3/ in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Allgemeinen Wohngebieten beträgt der Grenzwert nachts 49 dB(A).

Da sich im vorliegenden Fall nachts Beurteilungspegel im gesamten Plangebiet von 50 dB(A) und mehr bei freier Schallausbreitung berechnen, sollte im gesamten Plangebiet der Einbau von schallgedämmten Lüftungsanlagen für Schlaf- und Kinderzimmer vorgesehen werden.

Da sich auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes geringere Beurteilungspegel berechnen, könnte durch eine geeignete Wohngrundrissgestaltung und entsprechendem Nachweis, dass der Fassadenpegel der entsprechenden Schlaf- und Kinderzimmer unter 50 dB(A) liegt, auf den Einbau einer schallgedämmten Lüftungseinrichtung verzichtet werden.

11.5 Hausnaher Außenwohnbereich

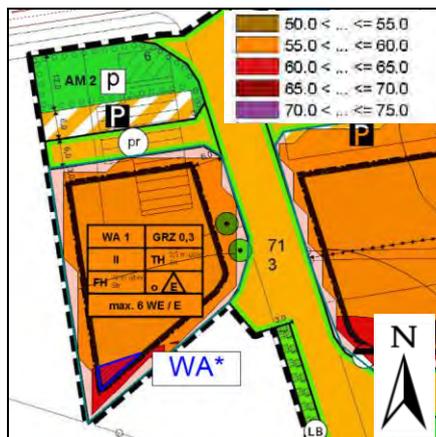
Im Plangebiet berechnen sich innerhalb der Baugrenzen in 2 m Höhe (maßgeblich für die Beurteilung von hausnahen Außenwohnbereichen in Form von Terrassen) tagsüber unter Berücksichtigung des 5 m hohen Walles Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A), womit der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ von 55 dB(A) um bis zu 4 dB überschritten, der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) jedoch eingehalten wird. Die Planung sieht eine offene Bauweise vor. In der Regel ist bei diesem Haustyp eine freie Gestaltung der bodennahen Freibereiche möglich und gewünscht; erfahrungsgemäß werden die Außenwohnbereiche ohnehin wunschgemäß in Richtung Süden oder Westen ausgerichtet, da eine Verschattung der Terrasse in der Regel nicht gewünscht ist. Da der Grenzwert /3/ eingehalten wird, kann aus sachverständiger Sicht somit sichergestellt werden, dass auch bei einer Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Norden im Anschlussbereich keine ungesunden Wohnverhältnisse gegeben sind. In diesem Bereich kann daher von einer Festsetzung abgesehen werden.

Auf den im Bebauungsplan gekennzeichneten Flächen WA1 ist eine 2-geschossige Bauweise zulässig. Hausnahe Außenwohnbereiche sind hier auch in Form von Balkonen möglich. Die Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) werden in diesem Bereich in 5 m und 8 m Höhe um bis zu 6 dB überschritten, der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ von 59 dB(A) wird um bis zu 2 dB im straßennahen Bereich überschritten. Mögliche Schallminderungsmaßnahmen wären zum einen eine Kompensation in Form von verglasten Loggien oder Wintergärten. Zum anderen könnte eine Ausrichtung der Außenwohnbereiche in dem Bereich in Richtung Süden im Bebauungsplan festgesetzt werden. Bei der Abwägung muss auch berücksichtigt werden, dass zwar der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags überschritten wird, jedoch der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Mischgebiete von 64 dB(A) tagsüber unterschritten wird. Da auch in Mischgebieten Außenwohnbereiche zulässig sind, kann somit aus sachverständiger Sicht sichergestellt werden, dass auch bei einer, in der Regel nicht gewünschten, Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Norden gesunde Wohnverhältnisse gegeben sind. Diese Überlegung gilt auch analog für das westliche Plangebiet, in dem an der südlichen Spitze ein Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) berechnet wurde. Unter Berücksichtigung oben genannter Überlegungen wird vorgeschlagen, auf eine textliche Festsetzung zu verzichten.

11.6 Anpassung der Baugrenzen / Abstandsfläche

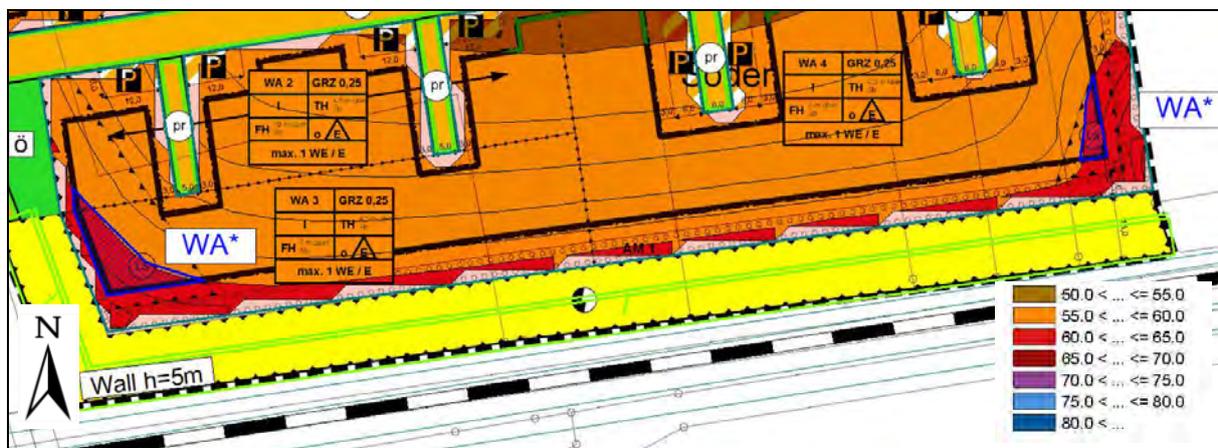
Sind die Restriktionen in der Grundrissgestaltung nicht gewünscht oder möglich, können beispielsweise die Baugrenzen so angepasst werden, dass in den Baufeldern nachts Beurteilungspegel von ≤ 60 dB(A) zu erwarten sind. Dies hätte zur Konsequenz, dass im linken südlichen Teil des Plangebietes die südliche Baugrenze ca. 4 m in Richtung Norden eingerückt werden müsste, um in 8 m Höhe die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung nicht zu überschreiten. Im rechten südlichen Teil würde dies voraussichtlich den Verlust von ca. 1-2 Baugrundstücken bedeuten, da die westliche Baugrenze mindestens ca. 9 m in Richtung Osten verschoben werden müsste, um den Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung in 5 m Höhe nicht zu überschreiten. Die östliche Baugrenze müsste ebenfalls ca. 4 m in Richtung Westen eingerückt werden. Im Erdgeschoss berechnen sich nachts Beurteilungspegel von ≤ 60 dB(A) gesamten Plangebiet.

Abbildung 4 Verschiebung der Baugrenzen, Immissionsraster h=8m, nachts, westl. Baufeld



Copyright Geobasisdaten: LGLN - Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen

Abbildung 5 Verschiebung der Baugrenzen, Immissionsraster h=5m, nachts, östl. Plangebiet



Copyright Geobasisdaten: LGLN - Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen

Lärmpegelbereiche für das oberste Geschoss sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 7 Darstellung der Lärmpegelbereiche für die Nachtzeit, h=8m, mit Wall h=5m



11.8 Vorschlag für die textliche Festsetzung

Nachfolgend sind Vorschläge für die textliche Festsetzung im Bebauungsplan unter der Annahme aufgeführt, dass das Baugelände mit Wohngebäuden mit maximal 2 Geschossen (bzw. 1 Vollgeschoss und einem ausgebauten Dachgeschoss / Staffelgeschoss) bebaut wird. Es werden die Lärmpegelbereiche mit einer Immissionshöhe von 5 m sowie ein 5 m hoher Wall an der südlichen Plangebietsgrenze des östlichen Bereiches zu Grunde gelegt. Sollten in Teilbereichen MFH mit 2,5 Geschossen umgesetzt werden, so wären für diese Bereiche ggf. ergänzende Festsetzungen zur Grundrissgestaltung (Ausschluss von schutzbedürftigen Räumen bzw. zu öffnenden Fenstern schutzbedürftiger Räume an Fassaden mit Beurteilungspegeln über 60 dB(A) nachts) zu treffen (vgl. Abschnitt 11.7).

Vorschlag für die textliche Festsetzung

Für Gebäude, die neu errichtet oder wesentlich geändert werden, gelten folgende Schallschutzanforderungen:

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, müssen je nach Außenlärmpegelbereich die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1, Ausgabe Januar 2018 für Wohnräume einhalten. Mindestens ist ein Bau-Schalldämmmaß von 30 dB im gesamten Baugelände einzuhalten.

Innerhalb des Plangebietes sind folgende erforderliche resultierende Schalldämm-Maße (erf. R'_{w,res}) in den in der Planzeichnung gekennzeichneten Lärmpegelbereichen III bis IV

für Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtige Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen durch die Außenbauteile einzuhalten:

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Erforderliches bewertetes Schalldämmmaß (erf. $R'_{w,res}$) der Außenbauteile in dB	
		Wohnräume	Bürräume
III	61-65	35	30
IV	66-70	40	35

Für die Schlafräume und Kinderzimmer ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumlufttechnischer Anlage vorzusehen.

Bei der Grundrissgestaltung ist darauf zu achten, dass in den gekennzeichneten Bereichen WA* (ab 3 m über Geländeneiveau) keine zu öffnenden Fenster schutzbedürftiger Räume angeordnet werden.

Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantragsverfahrens der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

12 Qualität der Ergebnisse

Bezüglich der Verkehrslärmimmissionen wurden die Ausbreitungsberechnungen nach den gesetzlich vorgeschriebenen Regelwerken durchgeführt. Anhand von durchgeführten Schallimmissionsmessungen in verschiedenen Projekten wurde wiederkehrend festgestellt, dass sich mit diesen Berechnungsverfahren i. d. R. höhere Beurteilungspegel ergeben, als messtechnisch tatsächlich vorhanden. Weiterhin wurde bei den Verkehrszahlen der entsprechende Prognosehorizont mit einem Zuschlag berücksichtigt. Es ist somit davon auszugehen, dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen. Die Prognoseunsicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

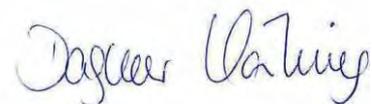
Prüfer:



B. Eng. Patrick Winkelmann
(Projektingenieur)



Verfasserin:

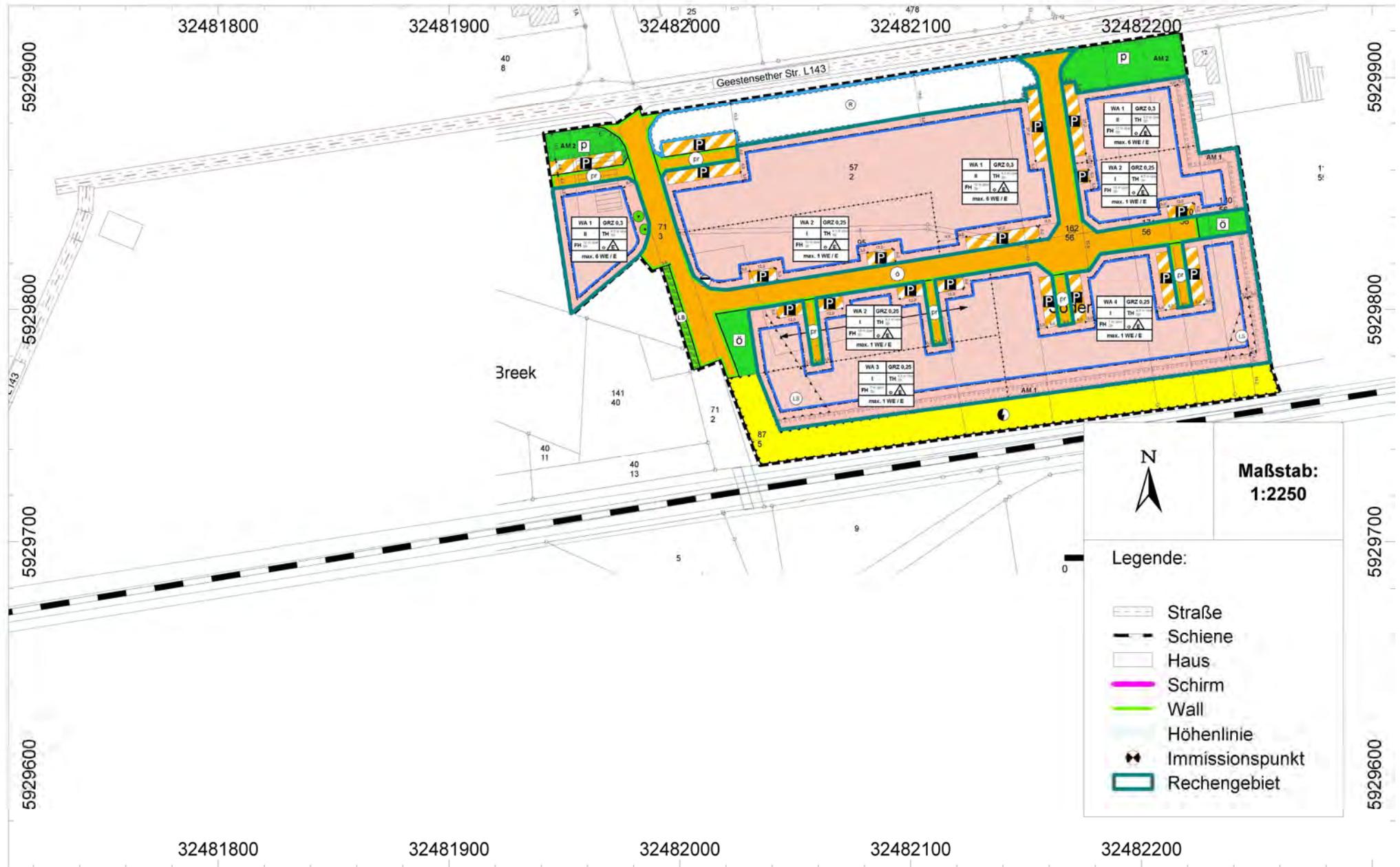


Dipl.-Ing. Dagmar Vähning
(Sachverständige)

Anlage 1
Lageplan mit Schallquellen

Anlage 1

Übersichtslageplan mit Plangebiet und Schallquellen



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Straßen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw'			Zählarten		genaue Zählarten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.			
				Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw	Abst.			Art	Drefl	Hbeb	Abst.
				(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)							
Geestensether Str. L143		~	strist	79,3	-99,0	72,1			333,0	0,0	61,0	1,3	0,0	2,2	2,2	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	50		w6,5	RLS_REF	0,0	0,0			
Bahnhofstr. L143		~	strist	74,3	-99,0	67,0			97,0	0,0	17,0	2,3	0,0	3,8	3,8	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	50		w6,5	RLS_REF	0,0	0,0			
Geestensether Str. L143 west			strplan	79,4	-99,0	72,2			344,0	0,0	63,0	1,4	0,0	2,2	2,2	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	50		w6,5	RLS_REF	0,0	0,0			
Geestensether Str. L143 ost			strplan	79,3	-99,0	72,1			338,0	0,0	62,0	1,3	0,0	2,2	2,2	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	50		w6,5	RLS_REF	0,0	0,0			
Bahnhofstr. L143			strplan	74,5	-99,0	67,3			101,0	0,0	18,0	2,3	0,0	3,8	3,8	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	50		w6,5	RLS_REF	0,0	0,0			

Schiene

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
				Tag	Nacht		
				(dBA)	(dBA)	(km/h)	
Bahnstrecke BHV - BRV			zug	85,5	86,5	Bremerhaven-Bremervörde	
Bahnstrecke BHV - BRV			zug	91,0	92,0	Bremerhaven-Bremervörde	
Bahnstrecke BHV - BRV			zug	85,5	86,5	Bremerhaven-Bremervörde	
Bahnstrecke BHV - BRV			zug	91,0	92,0	Bremerhaven-Bremervörde	
Bahnstrecke BHV - BRV			zug	85,5	86,5	Bremerhaven-Bremervörde	

Anlage 3

Immissionsraster für den Verkehrslärm

Anlage 3.1

Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, tags



Anlage 3.2
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, nachts



Anlage 3.3

Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, tags



Anlage 3.4
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, nachts



Anlage 3.5

Immissionsraster Verkehrslärm in 8 m Höhe, tags



Anlage 3.7
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, tags, mit Wall h = 5 m



Anlage 3.8
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, nachts, mit Wall h = 5 m



Anlage 3.9
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, tags, mit Wall h = 5 m

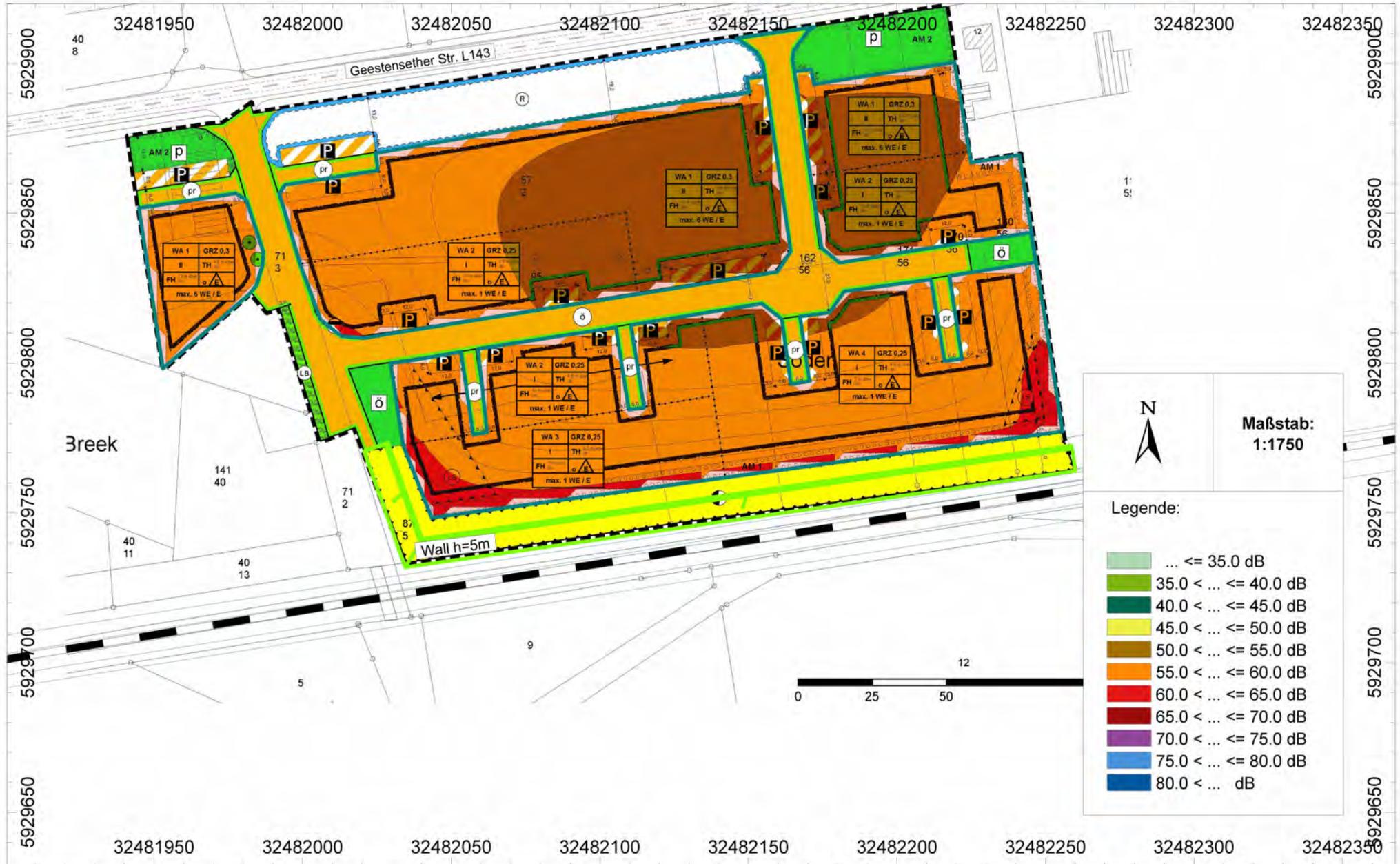


Maßstab: 1:1750

Legende:

- ... ≤ 35.0 dB
- 35.0 < ... ≤ 40.0 dB
- 40.0 < ... ≤ 45.0 dB
- 45.0 < ... ≤ 50.0 dB
- 50.0 < ... ≤ 55.0 dB
- 55.0 < ... ≤ 60.0 dB
- 60.0 < ... ≤ 65.0 dB
- 65.0 < ... ≤ 70.0 dB
- 70.0 < ... ≤ 75.0 dB
- 75.0 < ... ≤ 80.0 dB
- 80.0 < ... dB

Anlage 3.10
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, nachts, mit Wall h = 5 m



Anlage 3.11
Immissionsraster Verkehrslärm in 8 m Höhe, tags, mit Wall h = 5 m



Anlage 3.12
Immissionsraster Verkehrslärm in 8 m Höhe, nachts, mit Wall h = 5 m



Anlage 4

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Abschätzung des Verkehrsaufkommens gemäß Heft 42 Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung

Prognostizierte Verkehrserzeugung durch geplante Ausweisung des Allgemeinen Wohngebietes

Vorgaben:	
Wohneinheiten:	50
Haushaltsgröße:	2,5 Einwohner / WE
Ausfall (Krankheit etc.):	0 %
PKW-Besetzungsgrad:	1,2 Personen / Pkw
Anzahl Fahrten Einwohner:	3,5 Fahrten / Einwohner
Zusätzliche Fahrten Besucher- und Geschäftsverkehr:	15 %
Anzahl Fahrten Lkw:	0,05 Fahrten / Einwohner
MIV-Anteil:	60 %
Berechnung Einwohner	
Haushaltsgröße*Wohneinheiten	125 Einwohner
Berechnung Verkehrsaufkommen:	
Einwohnerverkehr (Einwohner x Fahrten/Einwohner x MIV-Anteil x (1-Ausfall)) / Besetzungsgrad	219 Fahrten
Besucher- und Geschäftsverkehr Einwohnerfahrten x zusätzlicher Anteil des Besucher- und Geschäftsverkehrs	33 Fahrten
Güterverkehr Einwohner x Fahrten/Einwohner	7 Fahrten
Ansatz:	
Summe	259 Kfz/24h
Maßgebende, stündliche Verkehrsstärke M in der Tageszeit (0,06 DTV gemäß RLS 19)	16 Kfz/h
Maßgebende, stündliche Verkehrsstärke M in der Nachtzeit (0,011 DTV gemäß RLS 19)	3 Kfz/h
Lkw-Anteil tags + nachts	3 %