

Schalltechnische Untersuchung für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 11 „Rabbenweg“ in Diepholz

Dokumenten-Nr.: 21-101-GBK-02

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 04.02.2022



Auftraggeber: Stadt Diepholz
Rathausmarkt 1
49356 Diepholz

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 79 400 600
Fax: +49 (0) 421 79 400 601
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: B. Eng. Björn Klefeker
Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning

Dieses Gutachten umfasst 21 Seiten Textteil und 12 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	6
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung	6
6.1	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005	6
6.2	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm	8
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit	11
8	Schallquellen	11
8.1	Schienenverkehr	11
8.2	Gewerbelärm	12
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	14
9.1	Schallausbreitungsmodell	14
9.2	Ergebnisse Verkehrslärm	14
9.3	Ergebnisse Gewerbelärm	15
9.4	Verkehrslärmfernwirkung	15
10	Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen	16
11	Qualität der Ergebnisse	21

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Darstellung der Immissionsraster für den Verkehrslärm
- A-4 Darstellung der Immissionsraster für den Gewerbelärm

1 Zusammenfassung

Die Stadt Diepholz plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 11 „Rabbenweg“ für ein Gebiet im Diepholzer Stadtteil St. Hülfe. Ziel ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes, um die Voraussetzungen für die Schaffung von Wohnbaugrundstücken bzw. Wohnbebauung zu schaffen. Das bisher noch wenig bebaute Plangebiet erstreckt sich vom südlich verlaufenden Rabbenweg und der westlich dazugehörenden Wohnbebauung über die St. Hülfers Dorfstraße im Norden hinaus bis zur Tebenstraße im Osten. Weiter östlich verläuft die Bahnstrecke Diepholz – Bremen. Schutzbedürftige Wohnbebauung befindet sich sowohl im Plangebiet als auch in der unmittelbaren Umgebung. Des Weiteren gibt es innerhalb des Plangebietes landwirtschaftliche Betriebe.

Als Grundlage wurde der Untersuchung die Plankarte zum Beschluss über die Aufstellung des B-Planes St. Hülfe Nr. 11 "Rabbenweg" zugrunde gelegt. Ein konkreter Entwurf zum Bebauungsplan existierte zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurde der Verkehrslärm, verursacht durch den angrenzenden Schienenverkehr, im Plangebiet berechnet und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2/, bzw. 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt. Weiterhin wurden die Geräuschemissionen, verursacht durch die im Plangebiet bereits vorhandenen landwirtschaftlichen Betriebe, im Plangebiet ermittelt und nach TA Lärm /9/ beurteilt. Zudem wurde eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung durchgeführt.

Auf das Plangebiet einwirkender Gewerbelärm

Die Berechnungen für den Gewerbelärm ergaben, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /9/ für Allgemeine Wohngebiete im gesamten Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten werden. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in Abschnitt 9.3 des Berichts dargestellt.

Auf das Plangebiet einwirkender Verkehrslärm

Die Berechnungen für den Verkehrslärm ergaben, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ und die Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete im Plangebiet teilweise überschritten werden. Die Ergebnisse und die Maßnahmen für den Verkehrslärm sind detailliert in Abschnitten 9.2 bzw. Abschnitt 10 des Berichts dargestellt.

Verkehrslärmfernwirkung

Hinsichtlich der Verkehrslärmfernwirkung ist aus sachverständiger Sicht eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung aufgrund der geringen Größe des Plangebiets nicht notwendig. Genauere Überlegungen hierzu sind in Abschnitt 9.4 des Berichts zu finden.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Stadt Diepholz plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 11 „Rabbenweg“ für ein Gebiet im Diepholzer Stadtteil St. Hülfe. Ziel ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes, um die Voraussetzungen für die Schaffung von Wohnbaugrundstücken bzw. Wohnbebauung zu schaffen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll daher der Verkehrslärm, verursacht durch den Schienenverkehr, im Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2/ und der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt werden. Weiterhin sollen die Geräuschemissionen, verursacht durch die im Plangebiet bereits vorhandenen landwirtschaftlichen Betriebe, im Plangebiet ermittelt und nach TA Lärm /9/ beurteilt werden. Bei Bedarf sind Schallschutzmaßnahmen und Vorschläge für die textliche Festsetzung im Bebauungsplan zu erarbeiten.

Gemäß Nr. 1 der TA Lärm /9/ liegen nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen nicht im Anwendungsbereich der TA Lärm /9/. Aus diesem Grund sind nach Nr. 2.4 der TA Lärm /9/ diese landwirtschaftlichen Anlagen nicht als gewerbliche Vorbelastung zu berücksichtigen. In Absprache mit dem Auftraggeber sollen die zu erwartenden Geräuschemissionen, verursacht durch den angrenzenden Landwirtschaftsbetrieb, jedoch innerhalb des Grundstückes ermittelt und in Anlehnung an die TA Lärm /9/ beurteilt werden.

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, 07/2002,
- /2/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/1987,
- /3/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung, November 2020 (BGBl. I S. 2269),
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
- /5/ Anlage 2 (zu § 4) zur sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung - Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03); BGBl. I 2014 S. 2271-2313),
- /6/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung,

- /7/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe 01/2018,
- /8/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerischer Nachweis der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe 01/2018,
- /9/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAZ AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017,
- /10/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /11/ VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten, 8/76¹,
- /12/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15.03.1974 (BGBl. I S. 721, 1193) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist,
- /13/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /14/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007,
- /15/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, 1995.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet erstreckt sich vom südlich verlaufenden Rabbenweg und der westlich dazugehörigen Wohnbebauung über die St. Hülfer Dorfstraße im Norden hinaus bis zur Tebenstraße im Osten. Im nördlichen Bereich des Plangebietes befinden sich die landwirtschaftlichen Betriebe von [REDACTED] (St. Hülfer Dorfstraße 21) und [REDACTED] (St. Hülfer Dorfstraße 14). Darüber hinaus befinden sich teilweise innerhalb des Plangebietes bereits vorhandene Wohnbebauungen. Um das Plangebiet herum befinden sich angrenzend ebenfalls bereits Wohnbebauungen.

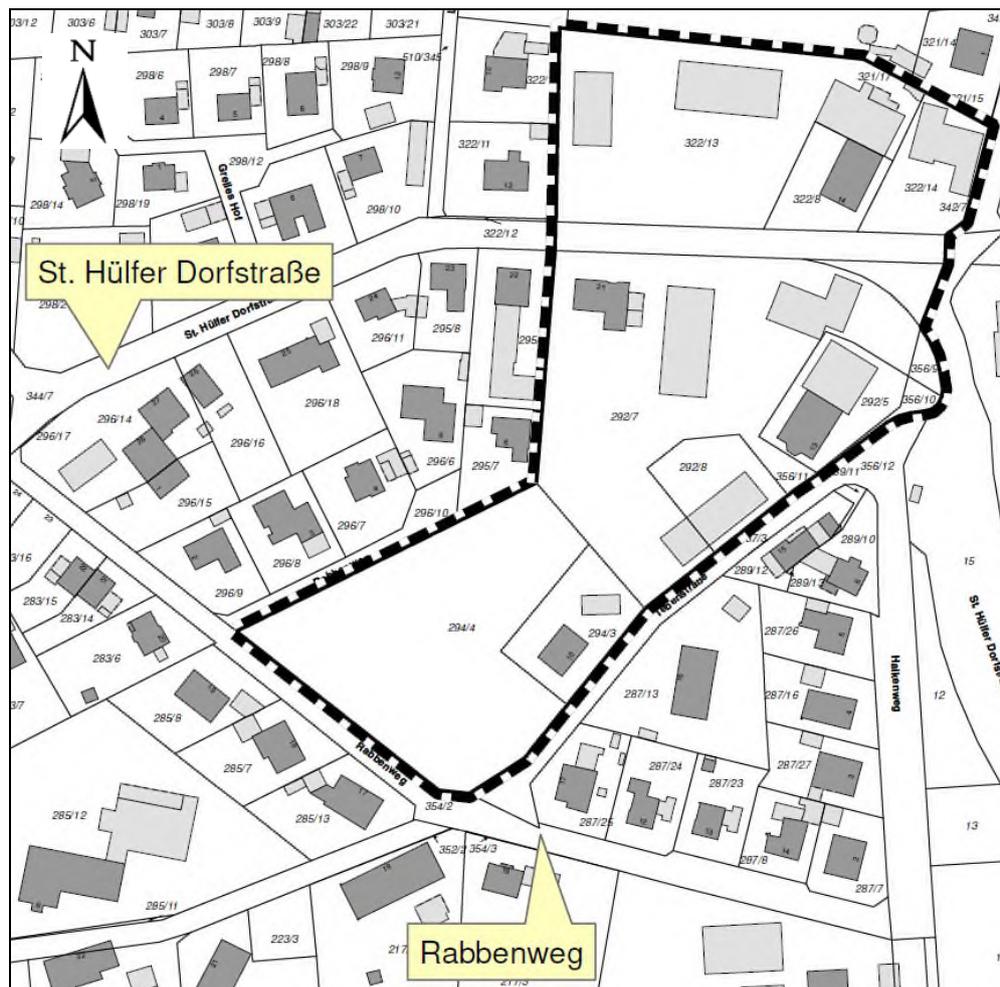
Östlich des Plangebietes verläuft die Zugstrecke 2200 von Diepholz nach Bremen der Deutschen Bahn AG. Weiter südlich verläuft außerdem die Zugstrecke 1744 von Sulingen (Han) nach Diepholz der Deutschen Bahn AG. Das Gelände weist im Bereich der Bahnüberführung der St. Hülfer Dorfstraße relevante Höhenunterschiede auf, die im Rahmen der Untersuchung anhand eines digitalen Höhenmodells berücksichtigt wurden. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

¹ Die VDI 2571 wurde im Oktober 2006 zurückgezogen. Da die TA Lärm jedoch weiterhin auf die Inhalte der Richtlinie verweist, wurde nach dieser Richtlinie gerechnet.

5 Vorhabensbeschreibung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 11 „Rabbenweg“ geplant. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 3 ha. Es sollen voraussichtlich Einzelhäuser und Doppelhäuser eingeschossiger Bauweise mit ausgebautem Dachgeschoss zugelassen werden. Der Geltungsbereich des Plangebietes ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 1 Geltungsbereich zum Bebauungsplan Nr. 11 der Stadt Diepholz



6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

6.1 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

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. Sie gilt nicht für die Anwendung in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren.

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 verbundenen 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:

- Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags 50 dB(A)
nachts 40 dB(A) bzw. 35 dB(A)

- Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags 55 dB(A)
nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

- Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts 55 dB(A)

- Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags 60 dB(A)
nachts 50 dB(A) bzw. 45 dB(A)

- Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags 65 dB(A)
nachts 55 dB(A) bzw. 50 dB(A)

Bei zwei angegebenen 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 Plangebiet 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:

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

- In Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB(A)
nachts	54 dB(A)

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB(A)
nachts	59 dB(A)

6.2 Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /9/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben e) bis g) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /9/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)
nachts 50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten

tags 63 dB(A)
nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)
nachts 45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)
nachts 40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)
nachts 35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)
nachts 35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zu legen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /9/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Zur Beurteilung der Geräuschemissionen, verursacht durch den Verkehrs- und Gewerbelärm, wurden Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2 und 5 m berechnet und mit den Orientierungs-, Grenz- und Richtwerten 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 Schienenverkehr

Für die Berechnung der Geräuschemissionen im Plangebiet, verursacht durch den angrenzenden Schienenverkehr, wurden folgende Zugzahlen angesetzt:

Tabelle 1 Zugdaten für die Bahnstrecke der Deutschen Bahn, Abschnitt Diepholz

Strecke	Zugart	Anzahl Züge		v-max in km/h	Fahrzeugkategorien gem. Schall03-2012 /5/ im Zugverband					
		tags	nachts		Fa	An	Fa	An	Fa	An
1744	GZ-V	1	1	100	8-A6	1	10-Z5	30	10-Z18	8
1744	GZ-V	2	0	100	8-A4	1	10-Z5	10		
2200	IC-E	15	2	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12		
2200	ICE	30	1	250	3-Z9_A48	1				
2200	RE-E	32	6	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5		
2200	GZ-E	23	25	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
2200	GZ-E	3	3	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
2200	GZ-E	4	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10		

Erläuterungen und Legende

1. v_max abgeglichen mit VzG 2017
2. Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015
3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:
Nr. der Fz-Kategorie-Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen - außer bei HGV).
4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

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_Achszahl

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok*
- V = Bespannung mit Diesellok*
- ET, VT = Elektro- / Dieseltriebzug*

Zugarten:

- GZ = Güterzug*
- RV = Regionalzug*
- IC = Intercityzug (auch Railjet)*
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV*

Bei der Fahrbahn in dem betrachteten Streckenabschnitt handelt es sich überwiegend um ein Schwellengleis im Schotterbett. Im immissionsrelevanten Bereich liegen keine relevanten Bahnübergänge, Kurvenabschnitte oder durch die Züge überfahrenden Brücken. Die bauartbedingte Streckenhöchstgeschwindigkeit auf der Strecke 2200 beträgt 200 km/h und auf der Strecke 1744 50 km/h.

Die Angaben für die beiden o. g. Bahnstrecken wurden von der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030 zur Verfügung gestellt.

8.2 Gewerbelärm

Während der Ortsbesichtigung am 13.09.2021 wurde u. a. geprüft, welcher der vorhandenen landwirtschaftlichen Betriebe in näherer Umgebung zum Plangebiet grundsätzlich einen relevanten Einfluss auf die Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes haben könnten. Im Rahmen der Ortsbegehung konnten dabei die beiden Höfe von [REDACTED] (St. Hülfen

Dorfstraße 21) und [REDACTED] (St. Hülfen Dorfstraße 14) ausgemacht werden. Diese befinden sich gemäß der vorliegenden Planunterlagen im nördlichen Bereich des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 11. Durch die übrigen im Umfeld des Geltungsbereiches vorhandenen landwirtschaftlichen Betriebe sowie durch den östlich zum Plangebiet befindlichen Schaustellerbetrieb im Pelsters Weg sind aus sachverständiger Sicht aufgrund der Entfernung zum Plangebiet und den örtlichen Gegebenheiten keine relevanten Geräuschimmissionen im Plangebiet zu erwarten.

Die schalltechnische Bau- und Betriebsbeschreibung der beiden Landwirtschaftsbetriebe von [REDACTED] und [REDACTED] wurde im Rahmen der Ortsbesichtigung gemeinsam mit den jeweiligen Betreibern abgestimmt. Gemäß Auskunft von [REDACTED] findet derzeit kein landwirtschaftlicher Betrieb mehr auf seinem Betriebsgrundstück statt. Auch eine zukünftige Wiederaufnahme des Betriebes ist nach Auskunft von [REDACTED] nicht vorgesehen. Der Landwirtschaftsbetrieb von [REDACTED] ist demnach im Rahmen dieser Untersuchung nicht weiter zu berücksichtigen.

Mit [REDACTED] wurde ebenfalls eine schalltechnische Bau- und Betriebsbeschreibung seines Betriebes abgestimmt. Auf dem Betriebsgelände von [REDACTED] befindet sich, neben seinem Wohnhaus, lediglich eine Halle zum Unterstellen von Fahrzeugen und Geräten. Nach Auskunft des Betreibers ist damit zu rechnen, dass maximal 10 Schlepper pro Tag aus dem nördlichen Tor der Halle fahren und anschließend zum Befüllen der Spritzen in den südlichen Bereich des Betriebsgeländes fahren. Von dort aus verlassen die Schlepper anschließend das Betriebsgelände. Während der Befüllung der Spritzen sind keine relevanten Geräusche zu erwarten. Nachts in der Zeit zwischen 22.00 und 6.00 Uhr findet nach Auskunft von [REDACTED] kein Betrieb auf dem Betriebsgrundstück statt. Weitere relevante Schallquellen, die im Rahmen der Berechnung zu berücksichtigen wären, wurden vom Betreiber nicht genannt.

Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel

Für eine Schlepper-Parkbewegung pro Stunde wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ zuzüglich einem Impulzzuschlag von $K_I = 3 \text{ dB}$ und einem Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{PA} = 14 \text{ dB}$ in Ansatz gebracht. Für Lkw-Fahren auf dem Betriebsgelände wurde ein längenbezogener Schalleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde von 62 dB(A)/m berücksichtigt. Dieser Pegel enthält einen Zuschlag von $K_{Stro}^* = 1,5 \text{ dB}$ für die Straßenoberfläche und $D_V = -5,4 \text{ dB}$ für die Geschwindigkeit bei 30 km/h . Für das Rangieren der Schlepper wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Maximalpegel

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen entstehen tags durch die beschleunigte Abfahrt der Schlepper ($L_{WA,Max} = 105 \text{ dB(A)}$). Zur Prüfung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm /9/ wurden obenstehende kurzzeitige, maximale Schalleistungspegel in Ansatz gebracht.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung für die Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR 2 der Datakustik GmbH. Die Berechnung des Straßenlärms erfolgt nach der RLS-90 /4/ und die Berechnung des Schienenlärms nach der Schall 03 /5/. Die Berechnung der Gewerbelärmimmissionen erfolgt gemäß der DIN ISO 9613-2 /10/ mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Mittenfrequenz von 500 Hz. Die Abschirmung sowie die Reflexion der vorhandenen und geplanten Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformungen außerhalb des Plangebietes werden berücksichtigt. Die Bahnüberführung der St. Hülfers Dorfstraße wurde ebenfalls im Rahmen der Berechnungen berücksichtigt.

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.

In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. In Anlage 3 sind die Berechnungsergebnisse des Verkehrslärms in Form von Immissionsrastern aufgeführt. Die berechneten Immissionsraster für den Gewerbelärm sind in Anlage 4 dargestellt.

9.2 Ergebnisse Verkehrslärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.1 dargestellten Emissionsansätze wurden Rasterlärmkarten in 2 und 5 m Höhe berechnet. Die Karten sind in Anlage 3 des Berichtes dargestellt.

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** lassen sich wie folgt zusammenfassen:

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)

- In einem kleinen Bereich an der östlichen Geltungsbereichsgrenze berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 1 dB überschritten und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um 3 dB unterschritten.

- Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete wird ab einem Abstand von ca. 10 m zur östlichen Geltungsbereichsgrenze eingehalten.
- In 2 m Höhe berechnen sich um ca. 1 dB geringere Beurteilungspegel.
- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung wird im gesamten Plangebiet 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)

- Im Plangebiet berechnen sich Beurteilungspegel zwischen 56 dB(A) im östlichen Bereich und 54 dB(A) im westlichen Bereich des Plangebietes. Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 11 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um bis zu 5 dB überschritten.
- In 2 m Höhe berechnen sich um ca. 1 dB geringere Beurteilungspegel.
- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung wird im gesamten Plangebiet nicht überschritten.

9.3 Ergebnisse Gewerbelärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.2 dargestellten Emissionsansätze wurden Rasterlärmkarten in 5 m Höhe berechnet. Die Karten sind in Anlage 4 des Berichtes dargestellt.

Immissionsrichtwert nach TA Lärm /9/: 55 dB(A) tags / 40 dB(A) nachts für WA

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Im Plangebiet (außerhalb des Betriebsgeländes von XXXXXXXXXX) berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /9/ tagsüber im gesamten Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten.

Nachts findet kein Betrieb auf dem Betriebsgelände statt.

Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /9/ ist in der Tageszeit ebenfalls nicht zu erwarten.

9.4 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 ge-

forderten 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.

Ab welcher Höhe der Zusatzverkehre eine solche Betrachtung abwägungsrelevant wird, ist weder gesetzlich noch höchstrichterlich klar definiert. In einem Gerichtsurteil des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs vom 17.08.2017 (Aktenzeichen 4 C 2760/16.N) gibt es jedoch einen Hinweis auf eine Bemessungsgrenze. In dem Urteil heißt es:

„Nach ständiger Rechtsprechung der Bausenate des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs stellt die planbedingte Zunahme des Straßenverkehrs von bis zu 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag vorbehaltlich besonderer Umstände des Einzelfalls lediglich eine geringfügige Beeinträchtigung eines Straßenanliegers dar. Bei dem Interesse, von einem derartigen Mehrverkehr verschont zu bleiben, handelt es sich nicht um einen abwägungsbeachtlichen Belang.“

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der geringen Größe des Plangebietes mit weniger als 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag zu rechnen. In Absprache mit dem Planer kann mit einer Aufteilung des Plangebietes in weniger als 20 Grundstücke gerechnet werden. Selbst bei einer Bebauung der Hälfte aller Grundstücke mit Doppelhäusern, wäre mit weniger als 200 Kfz/24h zu rechnen. Aus sachverständiger Sicht liegen auch keine besonderen Umstände des Einzelfalls vor. Aus sachverständiger Sicht kann daher auf die detaillierte Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung verzichtet werden, da es sich nicht um einen abwägungsrelevanten Belang handelt.

10 Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gemäß BauGB, § 1, Abs. 7 /6/ die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Durch den Gewerbelärm, verursacht durch den vorhandenen Landwirtschaftsbetrieb von [REDACTED], sind im Plangebiet keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /9/ zu erwarten. Hinsichtlich des Gewerbelärms sind demnach keine Schallminderungsmaßnahmen erforderlich.

Die Orientierungs- und Grenzwerte für Allgemeine Wohngebiete werden im Plangebiet allerdings teilweise durch den Verkehrslärm überschritten. Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich.

Dabei sind aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben.

Aktive Maßnahmen kommen jedoch aus städtebaulicher Sicht nicht in Betracht und wären auch nicht verhältnismäßig.

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:

$R'_{w,\text{ges}} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,\text{ges}} = 30 \text{ dB}$	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-Schalldämmmaßes 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 werden. Hierzu kann die nachfolgende Tabelle aus der neuen DIN 4109 /7/ herangezogen werden:

Tabelle 2 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

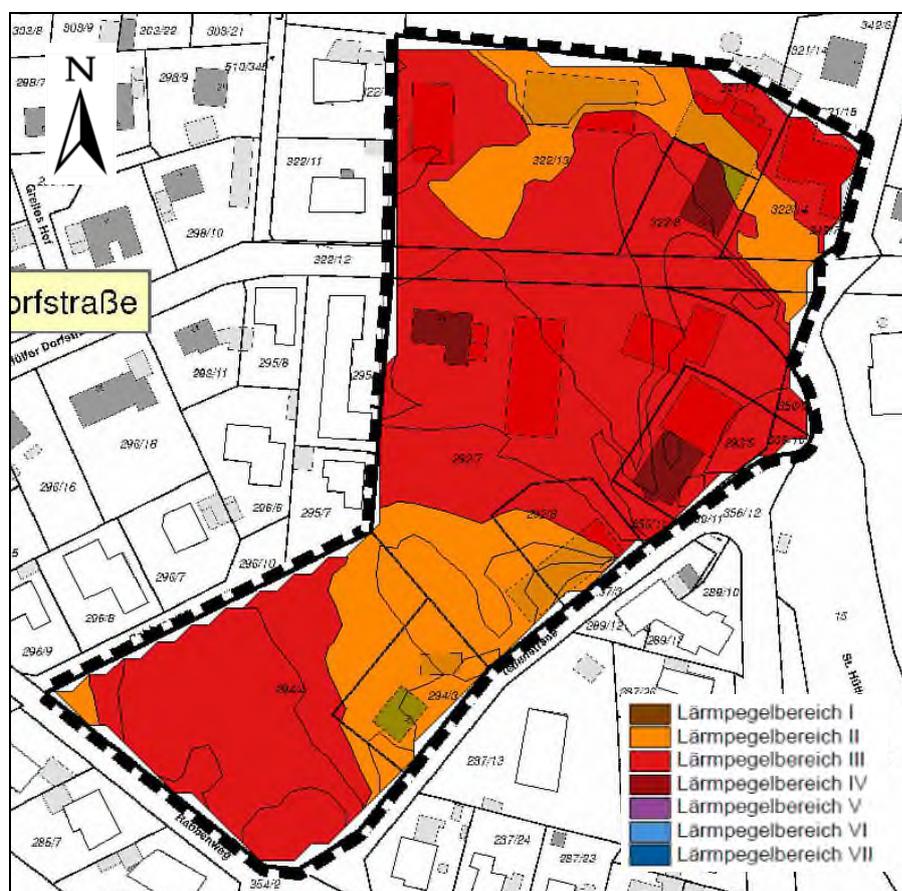
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

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

Die so ermittelten Lärmpegelbereiche für die Bereiche sind in der folgenden Abbildung dargestellt. 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.

Abbildung 2 Darstellung der Lärmpegelbereiche für die Nachtzeit



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 2 dargestellt. Diese Effekte lassen sich im Vorwege jedoch nicht abschließend berücksichtigen, da die Abschirmungen von der jeweiligen Planung abhängen. Insofern kann von den Abbildung 2 dargestellten Lärmpegelbereichen abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

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 /13/ 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).

Im vorliegenden Fall wird empfohlen, eine stärkere Gewichtung auf eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung zu legen. Das Ziel sollte sein, zur Belüftung notwendige Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern an Fassaden mit einem Außengeräuschpegel von mehr als 50 dB(A) nachts zu vermeiden. Sofern eine derartige Wohnungsgrundrissgestaltung nicht möglich ist, ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder einer Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.

Hausnaher Außenwohnbereich

Im gesamten Plangebiet berechnen sich in 2 m Höhe (maßgeblich für die Beurteilung von hausnahen Außenwohnbereichen in Form von Terrassen) tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A), womit der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ von 55 dB(A) eingehalten werden kann. Die hausnahen Außenwohnbereiche können somit beliebig angeordnet werden.

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 in dem gekennzeichneten Bereich je nach Außenlärmpegel 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 Baugebiet einzuhalten.

Die Schlafräume und Kinderzimmer sind im Plangebiet auf der bahnabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Andernfalls ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.

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.

11 Qualität der Ergebnisse

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden der Betrieb kumulativ und die Schallleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden. Die Prognoseunsicherheit wird, vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen, mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

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.

Prüferin:

Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning
(Sachverständige)



Verfasser:

B. Eng. Björn Klefeker
(Sachverständiger/stellv. Messstellenleiter)

Anlage 1

Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen

Anlage 1
Übersichtslageplan



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq. (Hz)	Richtw.	Höhe (m)	Koordinaten		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)					Nacht (min)	X (m)	Y (m)
Schlepper-Parken	~ qu	81,9	80,0	80,0	Lw	Kfz62	80,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	(keine)	0,50	r32459397,69	5830382,58	0,50	

Flächenquellen

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag				Abend	Nacht	Anzahl
Schlepper-Rangieren	~ qu	99,0	99,0	80,2	80,2	80,2	Lw	Kfz62	99,0	0,0	0,0	0,0	10,00	0,00	0,00	(keine)			

Linienquellen

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag				Abend	Nacht	Anzahl
Schlepper-Fahren	~ qu	82,9	81,0	81,0	63,9	62,0	Lw'	Kfz62	62,0	1,9	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	(keine)			

Schiene

Bezeichnung	M. ID	Lw'	Zugklassen		Vmax (km/h)
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	
2200 zu		86,7	86,8	2200 zu	200
2200 ab		86,7	86,8	2200 ab	200
1744		70,8	71,6	1744	50

Zugzahlen

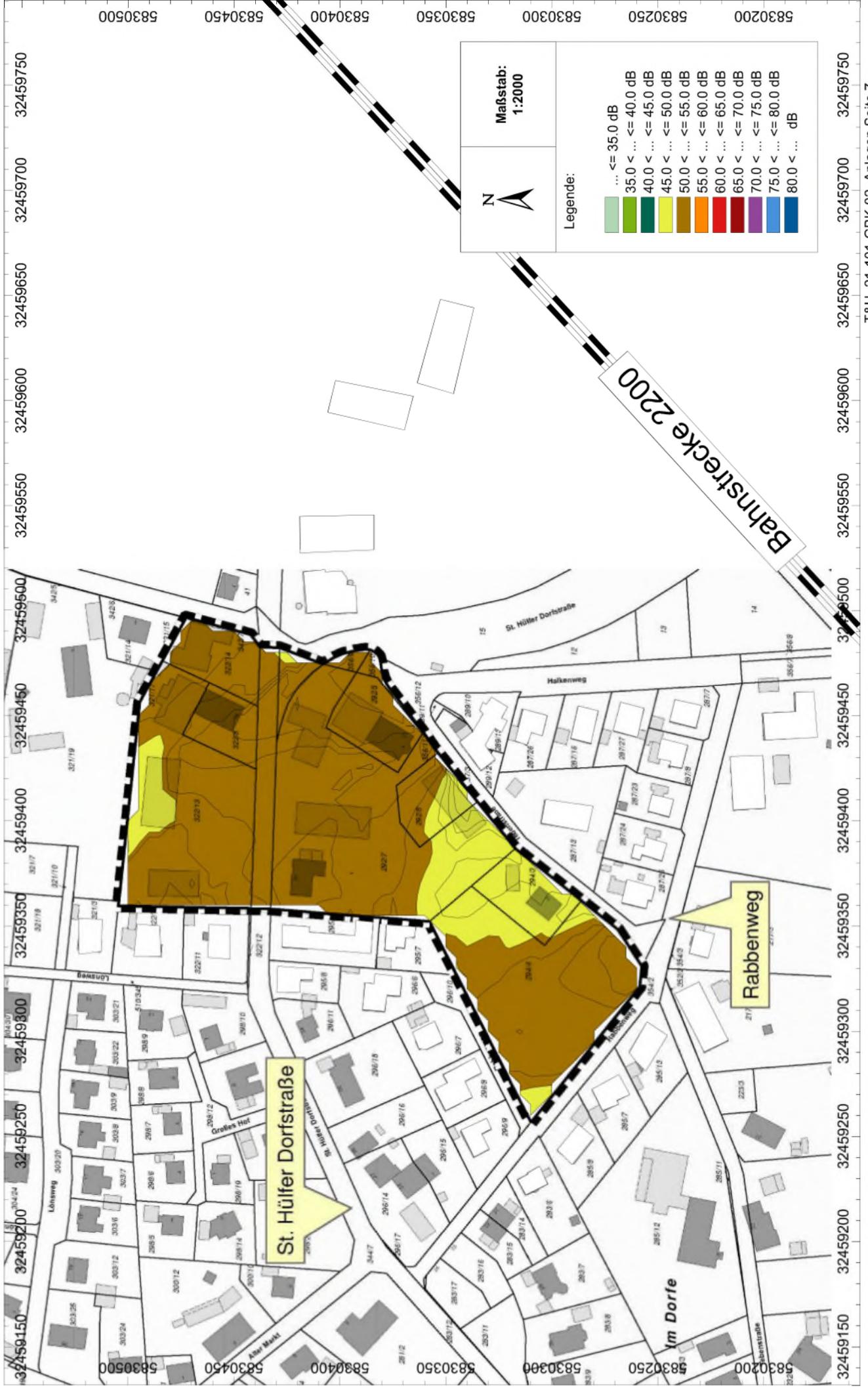
Bezeichnung	Lw,eq' (dBA)	Gatt.	Zugklassen		v (km/h)	Lw,eq,i' (dBA)				
			Tag	Nacht		Tag	Nacht			
2200 zu	87,2	86,9	ELOK_SB	8	0	1	200	4	69,5	63,5
			RZW_SB	90	0	12	200		79,8	74,1
			HGV_TZ_1	15	0	1	250	48	81,8	73,1
			ELOK_SB	16	0	3	160	4	70,5	66,2
			RZW_SB	80	0	15	160		77,5	73,2
			ELOK_SB	12	0	13	100	4	66,6	69,9
			GW_KSK	345	0	375	100		80,8	84,2
			KW_KSK	92	0	100	100		75,5	78,9
			ELOK_SB	2	0	2	120	4	59,6	62,6
			GW_KSK	45	0	45	120		73,1	76,2

Bezeichnung	Lw _{req} '		Zugklassen										
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gatt.	Anzahl Züge		v (km/h)	nAchs	Lw _{req,i} ' (dBA)		Tag	Nacht		
				Tag	Abend			Nacht	Tag			Nacht	
			KW_KSK	12	0	12	120					67,8	70,8
			ELOK_SB	2	0	1	100	4				58,8	58,8
			GW_KSK	20	0	10	100					68,5	68,5
2200 ab	87,2	86,9	ELOK_SB	7	0	1	200	4				68,9	63,5
			RZW_SB	90	0	12	200					79,8	74,1
			HGV_TZ_1	15	0	1	250	48				81,8	73,1
			ELOK_SB	16	0	3	160	4				70,5	66,2
			RZW_SB	80	0	15	160					77,5	73,2
			ELOK_SB	11	0	12	100	4				66,2	69,6
			GW_KSK	345	0	375	100					80,8	84,2
			KW_KSK	92	0	100	100					75,5	78,9
			ELOK_SB	1	0	1	120	4				56,6	59,6
			GW_KSK	45	0	45	120					73,1	76,2
			KW_KSK	12	0	12	120					67,8	70,8
			ELOK_SB	2	0	1	100	4				58,8	58,8
			GW_KSK	20	0	10	100					68,5	68,5
1744	74,0	74,9	DLOK	1	0	1	100	6				62,5	65,6
			GW_KSK	30	0	30	100					70,2	73,2
			KW_KSK	8	0	8	100					64,9	67,9
			DLOK	2	0	0	100	4				64,0	-81,0
			GW_KSK	20	0	0	100					68,5	-81,0

Anlage 3

Darstellung der Immissionsraster für den Verkehrslärm

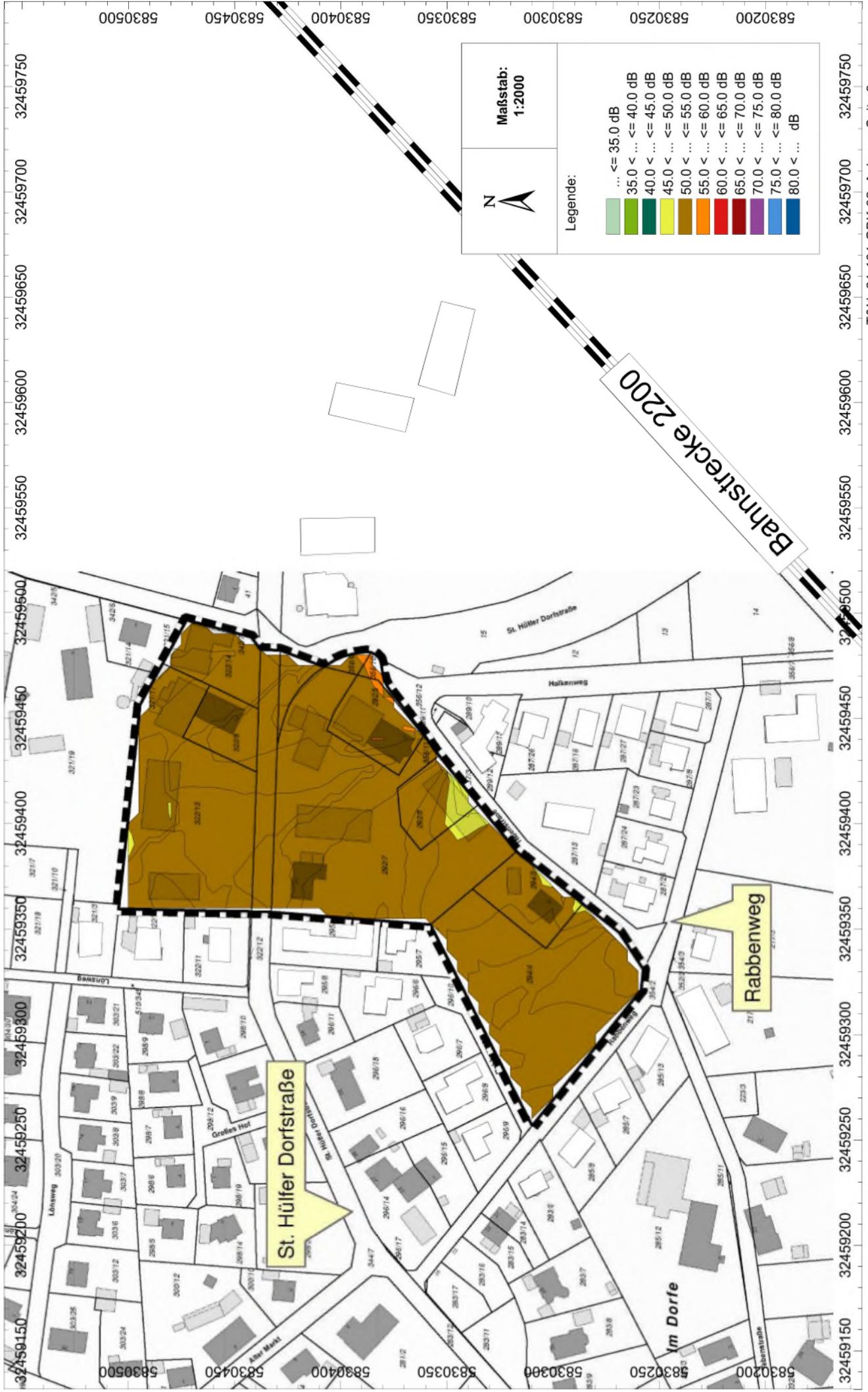
Anlage 3.1
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, tags



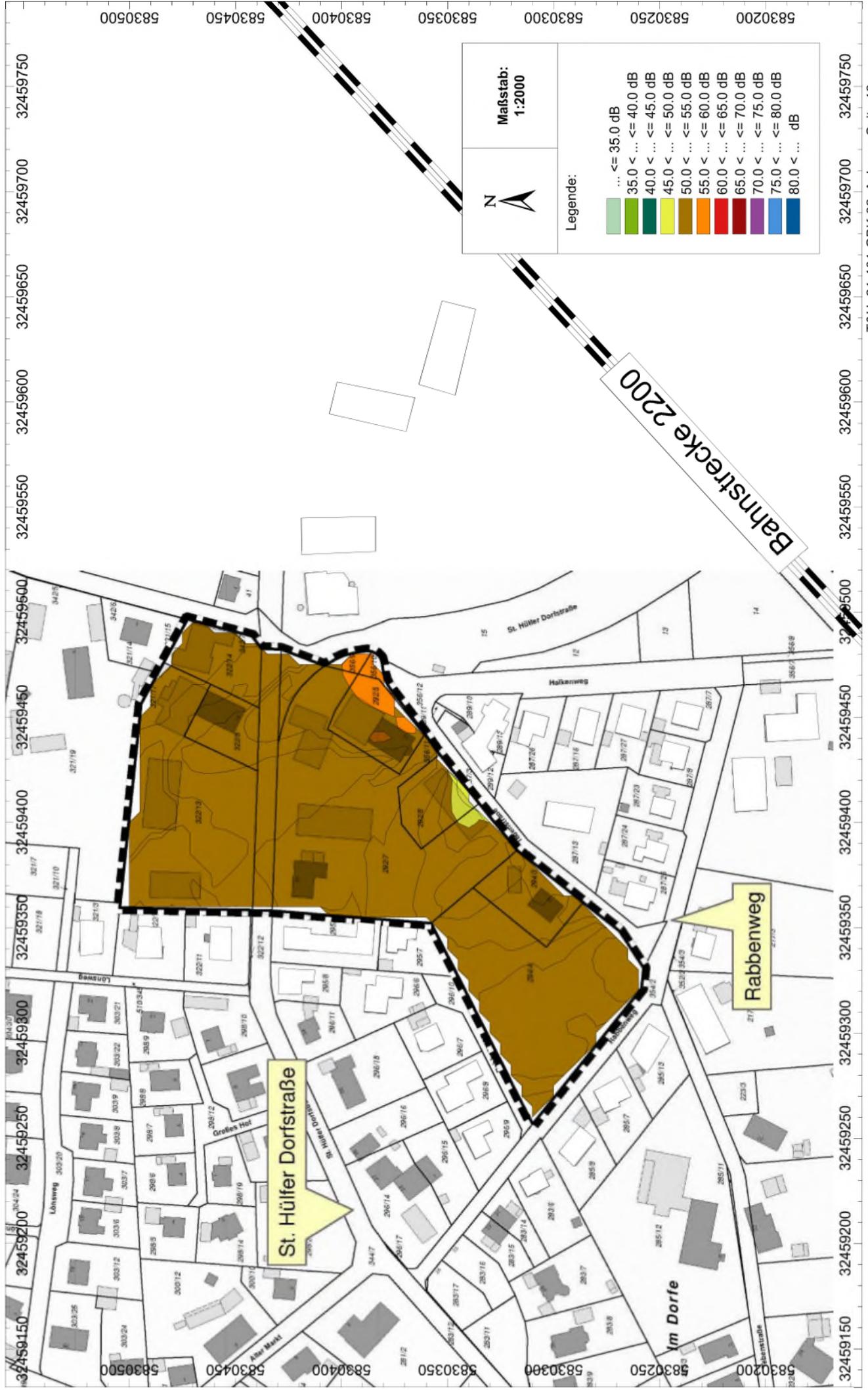
Anlage 3.2
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, nachts



Anlage 3.3
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, tags



Anlage 3.4
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, nachts



Anlage 4

Darstellung der Immissionsraster für den Gewerbelärm

Anlage 4

Immissionsrastrer Gewerbelärm Beurteilungspegel in 5 m Höhe, tags

