

**Prognose der verkehrsbedingten Geräuschimmissionen im
Rahmen des B-Planverfahrens Nr. 56 in der
Gemeinde Stadland – Ortschaft Rodenkirchen**

Projekt Nr. 20200061

**Messstelle bekannt gegeben
nach § 29b BImSchG**

Auftraggeber:

Zimmerei Marcel van der Velde
Alser Straße 16
26935 Stadland

Auftragnehmer:

technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH
Apenrader Straße 11
27580 Bremerhaven

Tel.: 0471 187-0 E-Mail: info@tedgmbh.de
Fax: 0471 187-29 Internet: www.tedgmbh.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Daniel Haferkamp
 Dipl.-Ing. Ilka Tiencken

Bremerhaven, 25. August 2020

Dieses Gutachten besteht aus 20 Seiten Bericht und 11 Seiten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden. Eine Vervielfältigung oder auszugsweise Veröffentlichung bedarf einer schriftlichen Genehmigung durch die ted GmbH.

Inhaltsangabe

I. Bericht

	Seite
1 Aufgabenstellung	1
2 Örtliche Gegebenheiten	1
3 Beurteilungsgrundlagen	3
3.1 Abwägungsbelange der Rechts- und Verwaltungsvorschriften	3
3.2 Orientierungswerte nach Beiblatt 1, DIN 18005-1	5
3.3 Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV	5
4 Berechnung der Schallimmissionen	6
4.1 Immissionsprognoseprogramm „Immi“	6
4.2 Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Bahnverkehr	7
4.2.1 Fahrzeugarten und Schallquellenarten	7
4.2.2 Geschwindigkeit	8
4.2.3 Fahrbahnarten, Bahnübergänge	8
4.2.4 Zuschläge für Brücken	8
4.2.5 Emissionspegel	9
4.3 Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Kfz-Verkehr	9
5 Beurteilung der Geräuschemissionen	10
6 Auslegung passiver Schallschutzmaßnahmen	14
7 Vorschläge für textliche Festsetzungen im B-Plan Nr. 56	16
8 Zusammenfassung	18
9 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze	19

II. Anhang

Anlage A1 – Immissionsraster nach DIN 18005-1

Anlage A2 – Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1

I. Bericht

1 Aufgabenstellung

Die ted GmbH wurde von der Zimmerei Marcel van der Velde GmbH, Alser Straße 16 in 26935 Stadland beauftragt, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 56 „Friesenstraße“ in der Gemeinde Stadland – Ortschaft Rodenkirchen schalltechnische Berechnungen durchzuführen. Im Rahmen der Untersuchung sollen die verkehrsbedingten Geräuschemissionen durch angrenzende Verkehrswege ermittelt und beurteilt werden.

2 Örtliche Gegebenheiten

Der Geltungsbereich des geplanten Bebauungsplan befindet sich westlich der Friesenstraße - K200 und östlich der Eisenbahnstrecke Hude – Nordenham (Strecke 1503) in der Ortschaft Rodenkirchen. In einer Entfernung von ca. 200 m nördlichen des Plangebiets befindet sich ein Bahnübergang und in einem Abstand von ca. 130 m südlich verläuft das Strohauser Sieltief. Die Bahntrasse sowie die Friesenstraße - K200 werden über das Sieltief geführt. Einen Überblick liefert die folgende Abbildung:

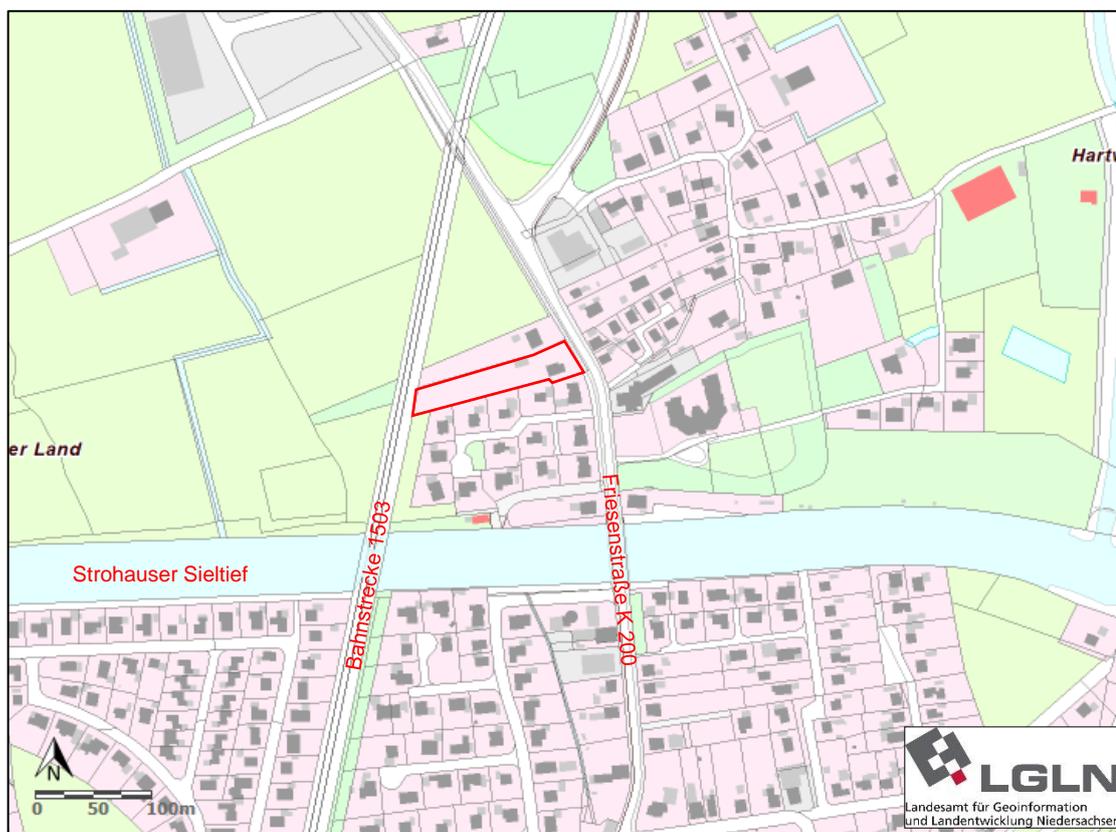


Abbildung 1 örtliche Gegebenheiten, Kartengrundlage aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2020

Für den Geltungsbereich des Bebauungsplans sollen die bauordnungsrechtlichen Voraussetzungen für ein allgemeines Wohngebiet gemäß §4 BauNVO /G3/ geschaffen werden. Die Erschließung der Wohngebietsfläche erfolgt über die Friesenstraße - K200.

Der Entwurf des B-Plan Nr. 56 „Friesenstraße“ stellt sich wie folgt dar:

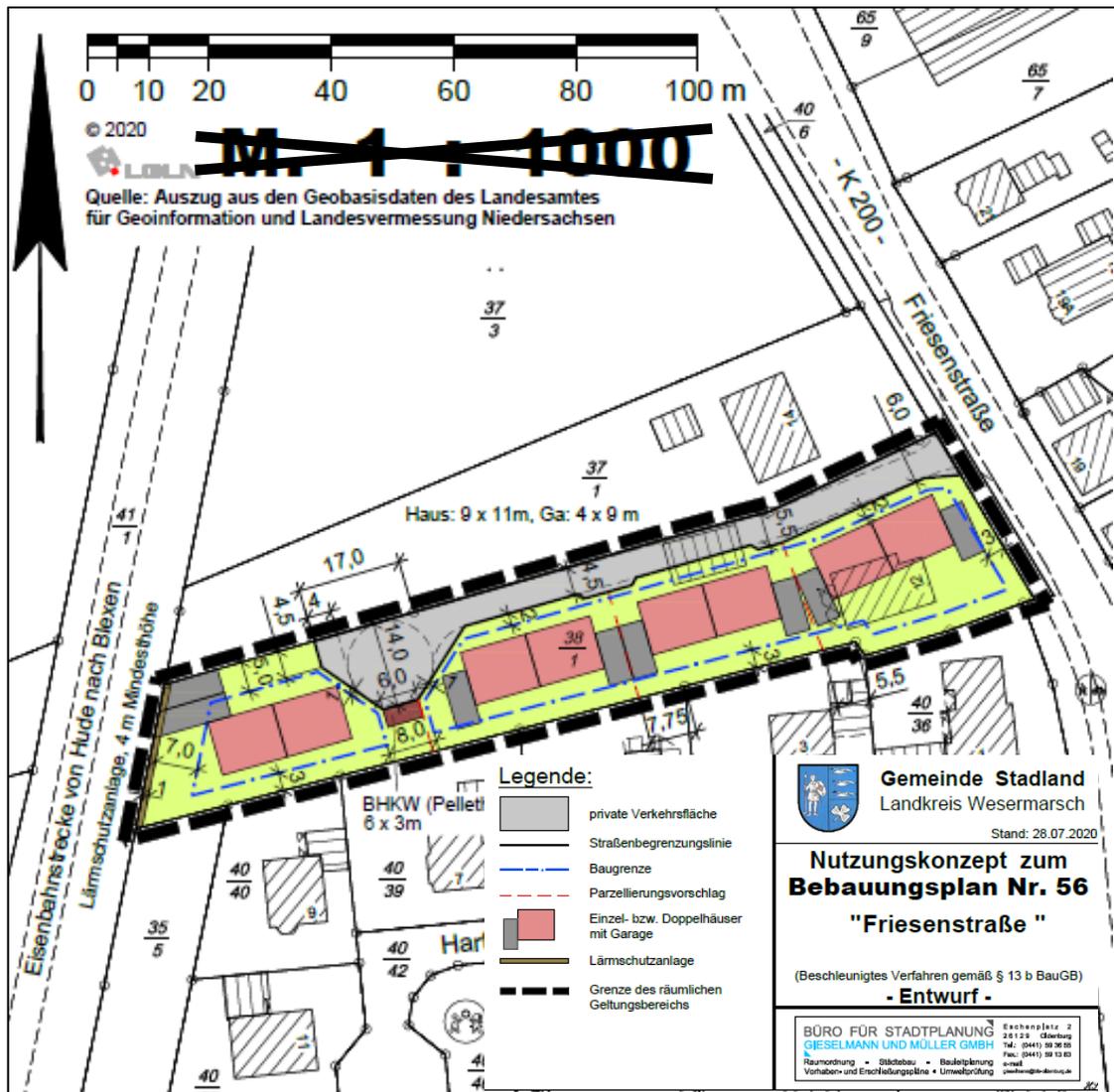


Abbildung 2 Entwurf des B-Plan 56 „Friesenstraße“, Stand 28. Juli 2020

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Abwägungsbelange der Rechts- und Verwaltungsvorschriften

Die Bauleitplanung soll dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern sowie die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln (§ 1, Absatz 5, Satz 1 BauGB /G2/). Dabei sind insbesondere auch die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen (§ 1, Absatz 5, Satz 2, Nummer 7 BauGB /G2/). Der Zweck des BImSchG /G1/, Menschen sowie Tiere, Pflanzen und andere Sachen vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen solcher Einwirkungen vorzubeugen, entspricht insoweit den vorgenannten allgemeinen Planungsleitsätzen des Baugesetzbuchs /G2/.

Nach dem verbindlichen Grundsatz des § 50 BImSchG /G1/ sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass „schädliche Umwelteinwirkungen“ auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete „soweit wie möglich“ vermieden werden. Dieser Grundsatz ist gleichberechtigt zu den Planungsgrundsätzen des § 1, Absatz 5 BauGB /G2/. Im Rahmen des § 1 Abs. 7 und § 1a BauGB /G2/ muss eine gerechte Abwägung der öffentlichen und privaten Belange erfolgen, wobei die Bewertung der auf die Schutzgüter einwirkenden Geräuschimmissionen ausdrücklich zu beachten ist. Welche Verordnungen oder Regelwerke dabei zu berücksichtigen sind, bleibt an dieser Stelle offen. Unstrittig ist, dass bei der Abwägung den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse Rechnung getragen werden muss.

Unter Beachtung des Abwägungsgebotes (§ 1, Absatz 7 BauGB /G2/) können die Belange des Umweltschutzes ein besonderes Gewicht haben, allerdings kommt den Belangen des Umweltschutzes nicht von vornherein ein Vorrang zu. Überwiegen andere Belange, so kann auch eine Zurückstellung der Belange des Immissionsschutzes in einem gewissen Maß in Betracht kommen. Auf jeden Fall muss sichergestellt sein, dass Gesundheitsgefahren nicht auftreten können.

Die Rechts- und Verwaltungsvorschriften des Immissionsschutzrechts sind im Rahmen der Bauleitplanung bei der Beurteilung nicht pauschal anwendbar. Die Bauleitplanung muss sich dennoch im Rahmen des Abwägungsprozesses an diesen Werten orientieren, da sie im Zusammenhang mit dem BImSchG /G1/ sowie der höchstrichterlichen Rechtsprechung einen Rahmen für den Schutz der Gesundheit der Bevölkerung darstellen.

Für die Beurteilung der Zulässigkeit der festgestellten Immissionen kann auf technische Regelwerke, insbesondere die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ /N3/, zurückgegriffen werden. Es ist in der Rechtsprechung und Literatur anerkannt, dass solche Regelwerke nur eine Orientierungshilfe sein können und keinesfalls als Grenzwerte verstanden werden dürfen¹. Überschreitungen der Werte können daher zulässig sein. Die DIN 18005-1 /N3/ bietet Methoden für die Berechnung von Schallemissionen und -immissionen an. Die in einem Beiblatt zur DIN 18005-1 /N4/ enthaltenen Orientierungswerte stellen lediglich Hilfwerte für die Bauleitplanung dar. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Geräuschbelastungen zu erfüllen.

In der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /G4/ werden Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm angegeben, die zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicher zu stellen sind. Die Verordnung gilt jedoch nur für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisen- und Straßenbahnen.

Sind an schutzbedürftigen Bebauungen Geräuschimmissionen zu erwarten, die relevant von den Orientierungswerten und den Immissionsgrenzwerten abweichen, muss überprüft werden, ob durch Schallschutzmaßnahmen aktiver bzw. passiver Art ein angemessener Schutz vor Geräuscheinwirkungen erreicht werden kann. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind dann in den Abwägungsprozess der Bauleitplanung einzubeziehen.

¹ BVerwG, Beschluss v. 18.12.90, NVwZ 1991, S. 881; Urteil v. 22.5.87, NJW 1987, S. 2886; Schrödter, Baugesetzbuch, § 1, RdNr. 94 e ff.

3.2 Orientierungswerte nach Beiblatt 1, DIN 18005-1

Im Beiblatt 1 der DIN 18005-1 /N4/ werden für die städtebauliche Planung folgende Orientierungswerte angegeben:

Orientierungswerte nach Beiblatt 1, DIN 18005		
Gebietseinstufung	Tageszeit (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)	Nachtzeit (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr)
allgemeines Wohngebiet	55 dB(A)	45 bzw. 40 dB(A)

Tabelle 1 Orientierungswerte nach Beiblatt 1, DIN 18005-1

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere Wert für Geräusche aus Industrie-, Gewerbe- und Freizeiteinrichtungen sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben und der höhere Wert für Geräusche aus öffentlichem Verkehr gelten.

3.3 Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

In der 16. BImSchV /G4/ werden Immissionsgrenzwerte angegeben, die zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicherzustellen sind. Die Immissionsgrenzwerte stellen sich wie folgt dar:

Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV		
Anlagen- und Gebietseinstufung	Tageszeit (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)	Nachtzeit (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr)
reine und allgemeine Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebiete	59 dB(A)	49 dB(A)

Tabelle 2 Grenzwerte nach 16. BImSchV

4 Berechnung der Schallimmissionen

Die Berechnung der Geräuschemissionen und -immissionen erfolgt für den Schienenverkehr gemäß den Vorgaben der Anlage 2 „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)“ der 16. BImSchV /G4/.

Die Dämpfungsmaße für Luftabsorption werden frequenzabhängig in den Oktavmittenfrequenzen von $f = 63 - 8000$ Hz für eine Lufttemperatur von 10 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 70% ermittelt. Die Bodendämpfung berechnete sich frequenzunabhängig. Sowohl Reflexionen an Gebäuden als auch deren abschirmende Wirkung wurden im Ausbreitungsmodell berücksichtigt, wobei gemäß Anlage 2 der 16. BImSchV /G4/ Reflexionen bis einschließlich zur dritten Ordnung berechnet worden sind.

Die Berechnung der Geräuschemissionen und -immissionen durch den betrachteten Straßenverkehrsweg erfolgte gemäß den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ - Ausgabe 1990 - (RLS-90) /F1/. Die RLS-90 /F1/ ist vom Arbeitsausschuss „Immissionsschutz an Straßen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen erarbeitet worden.

Die Berechnungen für den Geltungsbereich des B-Plan wurden mit freier Schallausbreitung durchgeführt. Außerhalb des Geltungsbereiches wurden Reflektionen und Abschirmungen an Bestandsbebauungen berücksichtigt. Ferner wurde an der westlichen Grundstücksgrenze eine 4 m hohe Schallschutzwand berücksichtigt, die an den südlich vorhandenen ca. 4 m hohen Wall anschließt.

4.1 Immissionsprognoseprogramm „Immi“

Alle Berechnungen wurden mit dem Immissionsprognoseprogramm „Immi“ der Firma Wölfel Engineering GmbH & Co. KG durchgeführt. Die Software erfüllt die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 /N5/. Für die Ausführung der Berechnungen wurden die erforderlichen geometrischen Daten des Untersuchungsgebietes (Gelände, Immissionsorte und Geräuschquellen) in ein digitales Modell umgesetzt. Entsprechend der gewählten Richtlinien oder Berechnungsvorschriften erfolgte dann die Einzelpunktberechnung durch das Programm.

4.2 Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Bahnverkehr

4.2.1 Fahrzeugarten und Schallquellenarten

Die berücksichtigten Fahrzeugkategorien im Sinne der Anlage 2 zur 16. BImSchV /G4/ sowie die Frequentierungen und Zusammenstellungen stellen sich wie folgt dar:

Ifd.-Nr.	Zugart-Traktion	Anzahl Züge		Fahrzeugkategorien gem. 16. BImSchV im Zugverband			
		Tag 6-22 Uhr	Nacht 22-6 Uhr	Fahrzeug-Kategorie	Anzahl im Zug- verband	Bezeichnung	Anzahl der Achsen
Personenzüge							
1	RV-ET	32	6	5-Z5	2	E-Triebzug mit Radscheibenbremse	10
		32	6	Summe Anzahl der Züge beider Richtungen			
Güterzüge							
2	GZ-E	3	2	7-Z5	1	E-Lok mit Rad- oder Wellenscheibenbremse	4
				10-Z5	30	Güterwagen mit Verbundstoff-Klotzbremse	4
				10-Z18	30	Kesselwagen mit Verbundstoff-Klotzbremse	4
3	GZ-E	4	2	7-Z5	1	E-Lok mit Rad- oder Wellenscheibenbremse	4
				10-Z5	10	Güterwagen mit Verbundstoff-Klotzbremse	4
		7	4	Summe Anzahl der Züge beider Richtungen			
Traktionsarten: - E = Bespannung mit E-Lok - ET = Elektrotriebzug Zugarten: - GZ = Güterzug - RV = Regionalzug							

Tabelle 3 Eingangsdaten Fahrzeugarten

Die Zugzahlen wurden von der Deutschen Bahn bereit gestellt und beziehen sich auf einen Prognosehorizont für das Jahr 2030.

Bei den Eisenbahnen wird zwischen Rollgeräuschen, aerodynamischen Geräuschen, Aggregatgeräuschen und Antriebsgeräuschen in den Höhen 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante unterschieden.

4.2.2 Geschwindigkeit

Die akustischen Kenndaten der Anlage 2, zur 16. BlmSchV /G4/ beziehen sich auf eine Geschwindigkeit von 100 km/h. Für abweichende Geschwindigkeiten sind Pegelkorrekturen b gemäß den Ausführungen der Anlage 2, Nr. 4.3 zur 16. BlmSchV /G4/ durchzuführen. Folgende Streckenhöchstgeschwindigkeiten wurden von der Deutschen Bahn für den betrachteten Streckenabschnitt angegeben:

Streckenabschnitt	Streckenhöchstgeschwindigkeiten	
	RV-ET	GZ-E
Bkm 33,0 - Bkm 34,0	$v = 90 \text{ km/h}$	$v = 90 \text{ km/h}$

Tabelle 4 Streckenhöchstgeschwindigkeiten

4.2.3 Fahrbahnarten, Bahnübergänge

Die in dem Beiblatt 1 (Eisenbahnen) der 16. BlmSchV /G4/ aufgeführten akustischen Kenndaten gelten für Schwellengleise im Schotterbett. Für andere Fahrbahnarten sind Pegelkorrekturen c_1 gemäß den Ausführungen der Anlage 2, Nr. 4.4 zur 16. BlmSchV /G4/ durchzuführen. Die Fahrbahn ist wie folgt ausgeführt:

Streckenabschnitt	Fahrbahnausführung
Bkm 33,0 - Bkm 34,0	Betonschwellen im Schotterbett

Tabelle 5 Fahrbahnausführung

Bei der Überfahrt eines Zuges über einen Bahnübergang ist gemäß 16. BlmSchV /G4/ für die 2-fache Straßenbreite eine Pegelkorrektur zu berücksichtigen.

4.2.4 Zuschläge für Brücken

Bei der Überfahrt eines Zuges über eine Brücke ist gemäß der 16. BlmSchV /G4/ die Schallemission des Brückenüberbaus durch eine Pegelkorrektur, die auch die Belästigung aufgrund tieffrequenter Geräuschanteile enthält, zu berücksichtigen. Sie wird als kombinierte Brücken- und Fahrbahnkorrektur K_{Br} dargestellt, da sie neben der Schallemission der Brücke auch den Einfluss der Fahrbahn auf der Brücke enthält. Für die Brücke über das Sieltief wurde folgende Brückenausführung nach Nr. 4.6 der 16. BlmSchV /G4/ berücksichtigt.

Streckenabschnitt	Brücken- und Fahrbahnart
Brücke über Sieltief	Brücke mit stählernem Überbau, Gleise direkt aufgelagert

Tabelle 6 Brücken- und Fahrbahnart

4.2.5 Emissionspegel

Die fahrzeugbedingten Emissionspegel stellen sich unter Berücksichtigung der Eingangsparameter wie folgt dar:

Zugart	Abschnitt	tags 6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr	nachts 22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr
1) RV-ET	Bkm 33,0 - Bkm 34,0	$L_{W,A} = 75,0$ dB(A)/m	$L_{W,A} = 70,7$ dB(A)/m
2) GZ-E	Bkm 33,0 - Bkm 34,0	$L_{W,A} = 75,6$ dB(A)/m	$L_{W,A} = 76,9$ dB(A)/m
3) GZ-E	Bkm 33,0 - Bkm 34,0	$L_{W,A} = 71,4$ dB(A)/m	$L_{W,A} = 71,4$ dB(A)/m
Alle Züge	Bkm 33,0 - Bkm 34,0	$L_{W,A} = 79,1$ dB(A)/m	$L_{W,A} = 78,7$ dB(A)/m

Tabelle 7 fahrzeugbedingte Emissionspegel

Die ausgeführten Emissionspegel beinhalten nicht die Zuschläge für den Bahnübergang und die Brücke.

4.3 Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Kfz-Verkehr

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Kfz-Verkehr wurden vom Landkreis Wesermarsch – Fachdienst 36 für die K200 Verkehrszahlen zur Verfügung gestellt, die auf Zählungen aus dem Jahr 2019 basieren. Allerdings wurden die Zählungen an der südlichen Ortsausfahrt der Ortschaft Rodenkirchen durchgeführt.

In Bezug auf das Jahr 2030 wurde eine jährliche Verkehrssteigerung von 0,5 % berücksichtigt.

Die berücksichtigten Emissionsansätze stellen sich wie folgt dar:

Streckenabschnitt	Verkehrsstärke		Straßeneinteilung nach RLS-90	zulässige Geschwindigkeit		Straßenoberfläche	Emissionspegel nach RLS 90	
	DTV / Kfz/24 h	SV / %		v_{Pkw} / km/h	v_{Lkw} / km/h		tags $L_{m,E,t}$ / dB(A)	nachts $L_{m,E,n}$ / dB(A)
Friesenstraße - K200	3650	4	Landes- / Kreisstraße	50	50	Asphalt	57	48

Tabelle 8 Emissionsansätze für den Straßenverkehrsweg

5 Beurteilung der Geräuschimmissionen

Zur Darstellung der Geräuschimmissionen durch angrenzende Verkehrswege innerhalb des Plangebietes wurden Raster für die Immissionshöhen 2 m und 5 m über GOK berechnet. Die Immissionsraster stellen sich wie folgt dar:

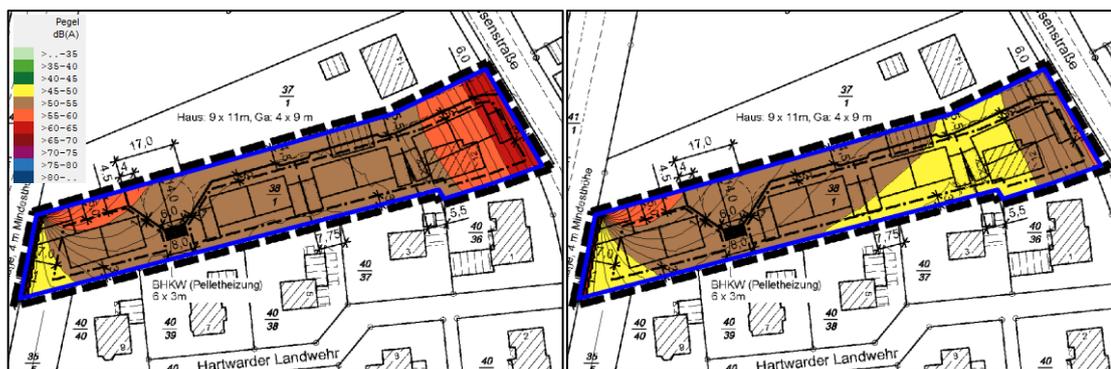


Abbildung 3 Immissionsraster 2 m über GOK
(links Tagesraster, rechts Nachtraster)

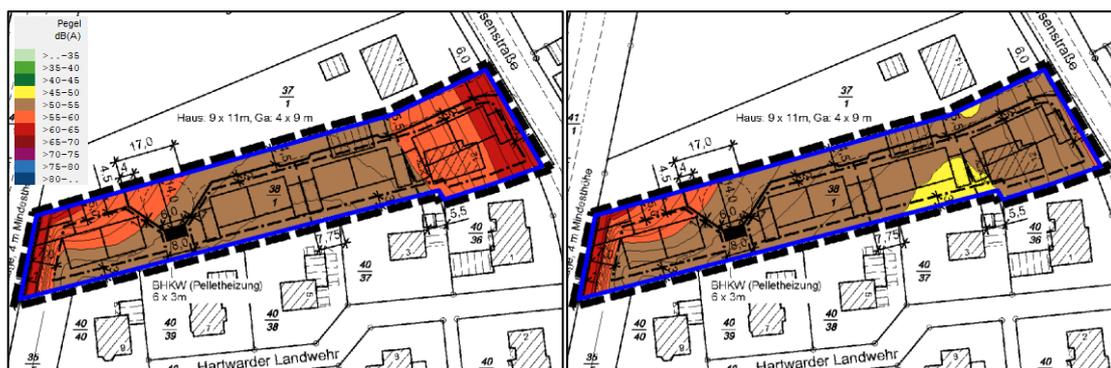


Abbildung 4 Immissionsraster 5 m über GOK
(links Tagesraster, rechts Nachtraster)

Die Raster sind detailliert dem Anhang des Berichtes zu entnehmen.

Die Berechnungen haben die folgend dargestellten Ergebnisse in Bezug auf die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DN 18005-1 /N4/ und die Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV /G4/ ergeben.

Beurteilung nach DIN 18005-1 Orientierungswerte 55 / 45 dB(A)	Beurteilung nach 16. BImSchV Immissionsgrenzwerte 59 / 49 dB(A)
Immissionsraster tags in 2 m über GOK	
An der östlichen Plangebietsgrenze entlang der K200 haben sich tagsüber Beurteilungspegel von 64 dB(A) und an der westlichen Baugrenze an der Bahn, östlich der geplanten Schallschutzwand von 60 dB(A) ergeben.	
<p>In dem geplanten WA wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tagsüber in einem Abstand von ca. 25 m zur östlichen Plangebietsgrenze um maximal 9 dB überschritten. In einem Abstand von 30 m zur westlichen gelegenen Fläche für Schallschutzmaßnahmen wird der Orientierungswert um maximal 5 dB überschritten.</p> <p>Im Kernbereich wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tagsüber eingehalten.</p>	<p>In dem geplanten WA wird der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tagsüber in einem Abstand von ca. 10 m zur östlichen Plangebietsgrenze um maximal 5 dB überschritten. In einem Abstand von 8 m zur westlichen gelegenen Fläche für Schallschutzmaßnahmen wird der Immissionsgrenzwert um maximal 1 dB überschritten.</p> <p>Im Kernbereich wird der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tagsüber eingehalten.</p>
Immissionsraster nachts in 2 m über GOK	
An der östlichen Plangebietsgrenze entlang der K200 haben sich nachts Beurteilungspegel von 55 dB(A) und an der westlichen Baugrenze an der Bahn, östlich der geplanten Schallschutzwand von 63 dB(A) ergeben.	
<p>In dem geplanten WA wird der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts im gesamten Planbereich überschritten.</p> <p>An der östlichen Plangebietsgrenze wird der Orientierungswert um 10 dB und an der westlichen Plangebietsgrenze östlich der Schallschutzwand um 13 dB überschritten.</p>	<p>In dem geplanten WA wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts annähernd im gesamten Planbereich überschritten.</p> <p>An der östlichen Plangebietsgrenze wird der Immissionsgrenzwert um 6 dB und in einem westlich gelegenen Teilbereich um 6 dB überschritten. In einem Teilbereich östlich der Schallschutzwand wird der Immissionsgrenzwert nachts eingehalten.</p>

Tabelle 9 Beurteilung der Geräuschimmissionen

Beurteilung nach DIN 18005-1 Orientierungswerte 55 / 45 dB(A)	Beurteilung nach 16. BImSchV Immissionsgrenzwerte 59 / 49 dB(A)
Immissionsraster tags in 5 m über GOK	
An der östlichen Plangebietsgrenze entlang der K200 haben sich tagsüber Beurteilungspegel von 63 dB(A) und an der westlichen Baugrenze an der Bahn, östlich der geplanten Schallschutzwand von 64 dB(A) ergeben.	
<p>In dem geplanten WA wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tagsüber in einem Abstand von ca. 30 m zur östlichen Plangebietsgrenze um maximal 8 dB überschritten. In einem Abstand von 42 m zur westlichen gelegenen Fläche für Schallschutzmaßnahmen wird der Orientierungswert um maximal 9 dB überschritten.</p> <p>Im Kernbereich wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tagsüber eingehalten.</p>	<p>In dem geplanten WA wird der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tagsüber in einem Abstand von ca. 15 m zur östlichen Plangebietsgrenze um maximal 4 dB überschritten. In einem Abstand von 16 m zur westlichen gelegenen Fläche für Schallschutzmaßnahmen wird der Immissionsgrenzwert um maximal 5 dB überschritten.</p> <p>Im Kernbereich wird der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tagsüber eingehalten.</p>
Immissionsraster nachts in 5 m über GOK	
An der östlichen Plangebietsgrenze entlang der K200 haben sich nachts Beurteilungspegel von 55 dB(A) und an der westlichen Baugrenze an der Bahn, östlich der geplanten Schallschutzwand von 63 dB(A) ergeben.	
<p>In dem geplanten WA wird der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts im gesamten Planbereich überschritten.</p> <p>An der östlichen Plangebietsgrenze wird der Orientierungswert um 10 dB und an der westlichen Plangebietsgrenze östlich der Schallschutzwand um 18 dB überschritten.</p>	<p>In dem geplanten WA wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts im gesamten Planbereich überschritten.</p> <p>An der östlichen Plangebietsgrenze wird der Immissionsgrenzwert um 6 dB und an der westlichen Plangebietsgrenze östlich der Schallschutzwand um 14 dB überschritten.</p>

Fortsetzung Tabelle 9

Im Weiteren wurden Immissionsraster unter Berücksichtigung einer möglichen Bebauung innerhalb des Geltungsbereiches des B-Plan Nr. 56 berechnet. Die Immissionsraster für die Immissionshöhen 2 m und 5 m über GOK stellen sich wie folgt dar:



Abbildung 5 Immissionsraster 2 m über GOK mit möglicher Bebauung
(links Tagesraster, rechts Nachtraster)



Abbildung 6 Immissionsraster 5 m über GOK mit möglicher Bebauung
(links Tagesraster, rechts Nachtraster)

Anhand der Raster ist zu erkennen, dass tagsüber in Erdgeschosshöhe (2 m über GOK) im hausnahen Außenwohnbereich an der Südseite der Gebäude der gebietstypische Orientierungswert von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete eingehalten werden kann. Nachts wird der geltende Orientierungswert von 45 dB(A) in Erdgeschosshöhe ebenfalls eingehalten.

Im Obergeschoss / Dachgeschoss kann der Orientierungswert tagsüber bei den Gebäuden in der Plangebietsmitte eingehalten werden. An den östlich und westlich gelegenen Gebäuden können Überschreitungen nicht ausgeschlossen werden. Nachts kann der Orientierungswert nur an der Südseite der mittig angeordneten Gebäude eingehalten werden.

6 Auslegung passiver Schallschutzmaßnahmen

Um dem Schutzzweck innerhalb von Wohnräumen Rechnung zu tragen, wurden Lärmpegelbereiche entsprechend der DIN 4109-1 /N1/ ermittelt, auf deren Grundlage die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen abgeleitet wurden. Den Lärmpegelbereichen liegt der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2 /N2/ zugrunde, der sich aus den Geräuschimmissionen des Bahn- und Straßenverkehrs ergibt. Bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels wurde für Geräuschimmissionen aus Bahn- und Straßenverkehr ein Zuschlag von + 3 dB vergeben.

Nach DIN 4109-2 /N2/ ist die Beurteilungszeit (Tag / Nacht) maßgeblich, welche die höhere Anforderung ergibt. Für die Ermittlung des Außenlärmpegels werden in der Regel die Beurteilungspegel für die Tageszeit herangezogen. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht jedoch weniger als 10 dB, so ergibt sich nach DIN 4109-2 /N2/ der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus dem Beurteilungspegel für die Nacht zuzüglich eines Zuschlages von 10 dB.

Entsprechend des Lärmpegelbereiches und der Raumart (Nutzung) ergeben sich gemäß DIN 4109-1 /N1/ die folgenden erforderlichen Schalldämmmaße $R'_{w,res}$ für die Außenbauteile in dB:

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ^{a)} und ähnliches
erf. $R'_{w,ges}$ des Außenbauteils in dB					
1	I	bis 55	35	30	---
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	b	50	45
7	VII	> 80	b	b	50
a	An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.				
b	Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.				

Tabelle 10 Auszug aus Tabelle 7 der DIN 4109-1

Im Rahmen eines konkreten Baugenehmigungsverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Anforderungen, die sich aus der DIN 4109-1 /N1/ für die Lärmpegelbereiche ergeben, durch die geplante Bauausführung eingehalten werden können. Für die von der maßgeblichen Geräuschquelle abgewandten Gebäudeseite darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB und bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB gemindert werden.

7 Vorschläge für textliche Festsetzungen im B-Plan Nr. 56

Wir schlagen vor, folgende textliche Festsetzung in den Bebauungsplan aufzunehmen:

textliche Festsetzung

Die gebietstypischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 für Geräusche aus öffentlichem Verkehr werden teilweise überschritten.

In den gekennzeichneten Lärmpegelbereichen innerhalb der festgesetzten Fläche für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen ist beim Neubau oder bei baulichen Veränderungen bei Anordnung von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1 die erforderliche Gesamtschalldämmung der Außenfassaden einzuhalten.

Die erforderliche Gesamtschalldämmung der Außenfassaden ist auch im Lüftungszustand sicherzustellen. Gebäudeabschirmungen (abgewandte Gebäudeseiten) können im Nachweisverfahren durch die Reduzierung des Lärmpegelbereichs um eine Stufe berücksichtigt werden.

Die folgenden resultierenden Schalldämm-Maße sind durch die Außenbauteile einzuhalten:

Lärmpegelbereich III

Aufenthaltsräume von Wohnungen u. ä. erf. $R'_{w, res} = 35$ dB

Büroräume u. ä. erf. $R'_{w, res} = 30$ dB

Lärmpegelbereich IV

Aufenthaltsräume von Wohnungen u. ä. erf. $R'_{w, res} = 40$ dB

Büroräume u. ä. erf. $R'_{w, res} = 35$ dB

Lärmpegelbereich V

Aufenthaltsräume von Wohnungen u. ä. erf. $R'_{w, res} = 45$ dB

Büroräume u. ä. erf. $R'_{w, res} = 40$ dB

Erläuterungen:

Beispiel: Lärmpegelbereich III

Bei der Erstellung von Gebäuden mit Wohn- und Schlafräumen innerhalb der Fläche des Lärmpegelbereiches III nach DIN 4109-1 /N1/, muss nach Tabelle 7 Spalte 4 ein erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß von mindestens $R'_{w,res} = 35$ dB für die Außenbauteile gefordert werden.

Beispiel: Lärmpegelbereich IV

Bei der Erstellung von Gebäuden mit Wohn- und Schlafräumen innerhalb der Fläche des Lärmpegelbereiches IV nach DIN 4109-1 /N1/, muss nach Tabelle 7 Spalte 4 ein erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß von mindestens $R'_{w,res} = 40$ dB für die Außenbauteile gefordert werden.

Fenster und Lüftungselemente

Fenster sind auf Grund der schalldämmenden Eigenschaften gemäß VDI 2719 /N6/ in die Schallschutzklassen 1 - 6 unterteilt, die sich wie folgt darstellen:

Spalte	1	2	3
Zeile	Schallschutzklasse	bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktionsmäßig eingebauten Fensters	erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_w des im Prüfstand eingebauten funktionsfähigen Fensters
1	1	25 bis 29 dB	≥ 27 dB
2	2	30 bis 34 dB	≥ 32 dB
3	3	35 bis 39 dB	≥ 37 dB
4	4	40 bis 44 dB	≥ 42 dB
5	5	45 bis 49 dB	≥ 47 dB
6	6	≥ 50 dB	≥ 52 dB

Tabelle 11 Schallschutzklassen von Fenstern

Beim Einbau von Fenstern ist zu berücksichtigen, dass die für eine ausreichende Lüftung der schutzbedürftigen Räume erforderliche Einrichtung die Mindestanforderungen an die resultierende Schalldämmung der Außenwand nicht unterschreitet.

Fenster moderner Qualität, die der gültigen Wärmeschutzverordnung genügen, besitzen eine Luftschalldämmung von $R'_w = 30 - 34$ dB (Schallschutzklasse 2) und teilweise sogar eine Luftschalldämmung von $R'_w = 35 - 39$ dB (Schallschutzklasse 3).

8 Zusammenfassung

Die ted GmbH wurde von der Zimmerei Marcel van der Velde GmbH, Alser Straße 16 in 26935 Stadland beauftragt, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 56 „Friesenstraße“ in der Gemeinde Stadland – Ortschaft Rodenkirchen schalltechnische Berechnungen durchzuführen. Im Rahmen der Untersuchung sollen die verkehrsbedingten Geräuschemissionen durch angrenzende Verkehrswege ermittelt und beurteilt werden.

Die Berechnungen haben ergeben, dass die geltenden Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DN 18005-1 /N4/ und die Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV /G4/ teilweise sowohl tags als auch nachts überschritten werden. Im Weiteren wurden Immissionsraster unter Berücksichtigung einer möglichen Bebauung innerhalb des Geltungsbereiches des B-Plan Nr. 56 berechnet.

Die Berechnungen mit möglichen Bebauungen zeigen, dass tagsüber in Erdgeschosshöhe (2 m über GOK) im hausnahen Außenwohnbereich an der Südseite der Gebäude der gebietstypische Orientierungswert von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete eingehalten werden kann. Nachts wird der geltende Orientierungswert von 45 dB(A) in Erdgeschosshöhe ebenfalls eingehalten.

Im Obergeschoss / Dachgeschoss kann der Orientierungswert tagsüber bei den Gebäuden in der Plangebietsmitte eingehalten werden. An den östlich und westlich gelegenen Gebäuden können Überschreitungen nicht ausgeschlossen werden. Nachts kann der Orientierungswert nur an der Südseite der mittig angeordneten Gebäude eingehalten werden.

Um dem Schutzzweck innerhalb von Wohnräumen Rechnung zu tragen, wurden Lärmpegelbereiche entsprechend der DIN 4109-1 /N1/ ermittelt, auf deren Grundlage die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen abgeleitet wurden.

Bremerhaven, 25. August 2020



Dipl.-Ing. Daniel Haferkamp
Erstellt und fachlich verantwortlich



Dipl.-Ing. Ilka Tiencken
Geprüft

9 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze

Gesetze

- /G1/ BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz
Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch
Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- /G2/ BauGB - Baugesetzbuch
Fassung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert
durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. März 2020 (BGBl. I S. 587)
- /G3/ BauNVO - Baunutzungsverordnung
Fassung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- /G4/ 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung
Fassung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch
Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /G5/ Kommentar zum Bundes-Immissionsschutzgesetz,
Prof. Dr. Hans D. Jarass, 5., vollständig überarbeitete Auflage,
Verlag C. H. Beck München 2002

Normen

- /N1/ DIN 4109-1 : 2016-07
Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- /N2/ DIN 4109-2 : 2016-07
Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der
Erfüllung der Anforderungen
- /N3/ DIN 18005-1 : 2002-07
Schallschutz im Städtebau,
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- /N4/ Beiblatt 1, DIN 18005-1 : 1987-05
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /N5/ DIN 45687 : 2006-05
Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräusch-
immissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und
Prüfbestimmungen
- /N6/ VDI 2719 : 1987-08
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- /N7/ VLärmSchR 97 - Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an
Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes
Fassung vom 27. Mai 1997, Änderungen gemäß Rundschreiben:
StB 13/7144.2/01/1206434 vom 25.06.2010

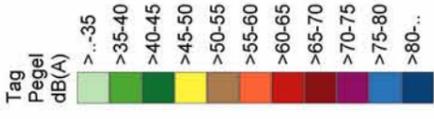
Fachaufsätze

/F1/	RLS-90	Richtlinie für Lärmschutz an Straßen Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 1990, Berichtigter Nachdruck Februar 1992
/F2/	ZTV-Lsw 06	Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straße, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006

Die zitierten und verwendeten Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze wurden jeweils in ihrer letzten gültigen Fassung zur Bearbeitung herangezogen.

II. Anhang

Anlage A1
Immissionsraster nach DIN 18005



Auftraggeber:
Zimmerei Marcel van der Velde
Alser Straße 16
26935 Stadland

Planverfasser:

ted GmbH

Apenlander Straße 11, 27580 Bremerhaven
0471/1617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de

Haferkamp / Tiencken



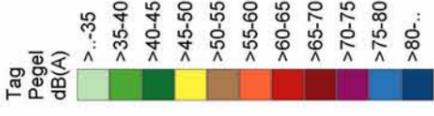
Technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt:
Prognose der verkehrsbedingten
Geräuschimmissionen im Rahmen des B-
Planverfahrens Nr. 56 in der Gemeinde Stadland -
Ortschaft Rodenkirchen

Projekt Nr.:
20200061

Immissionsraster nach DIN 18005
tags in 2 m über GOK





Auftraggeber:
Zimmerei Marcel van der Velde
Alser Straße 16
26935 Stadland

Planverfasser:

ted GmbH

Apenlander Straße 11, 27580 Bremerhaven
0471/1617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de

Haferkamp / Tiencken



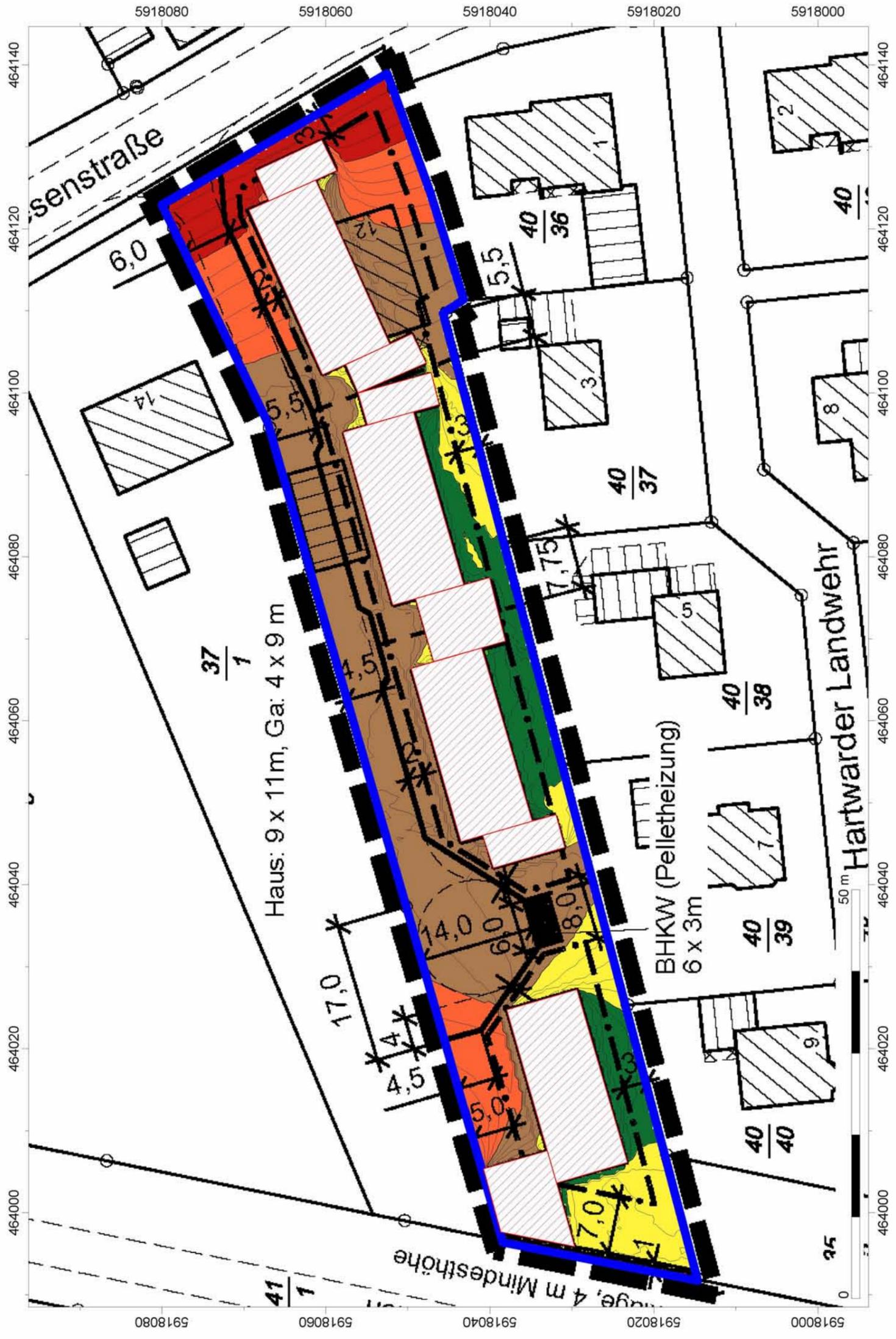
Technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

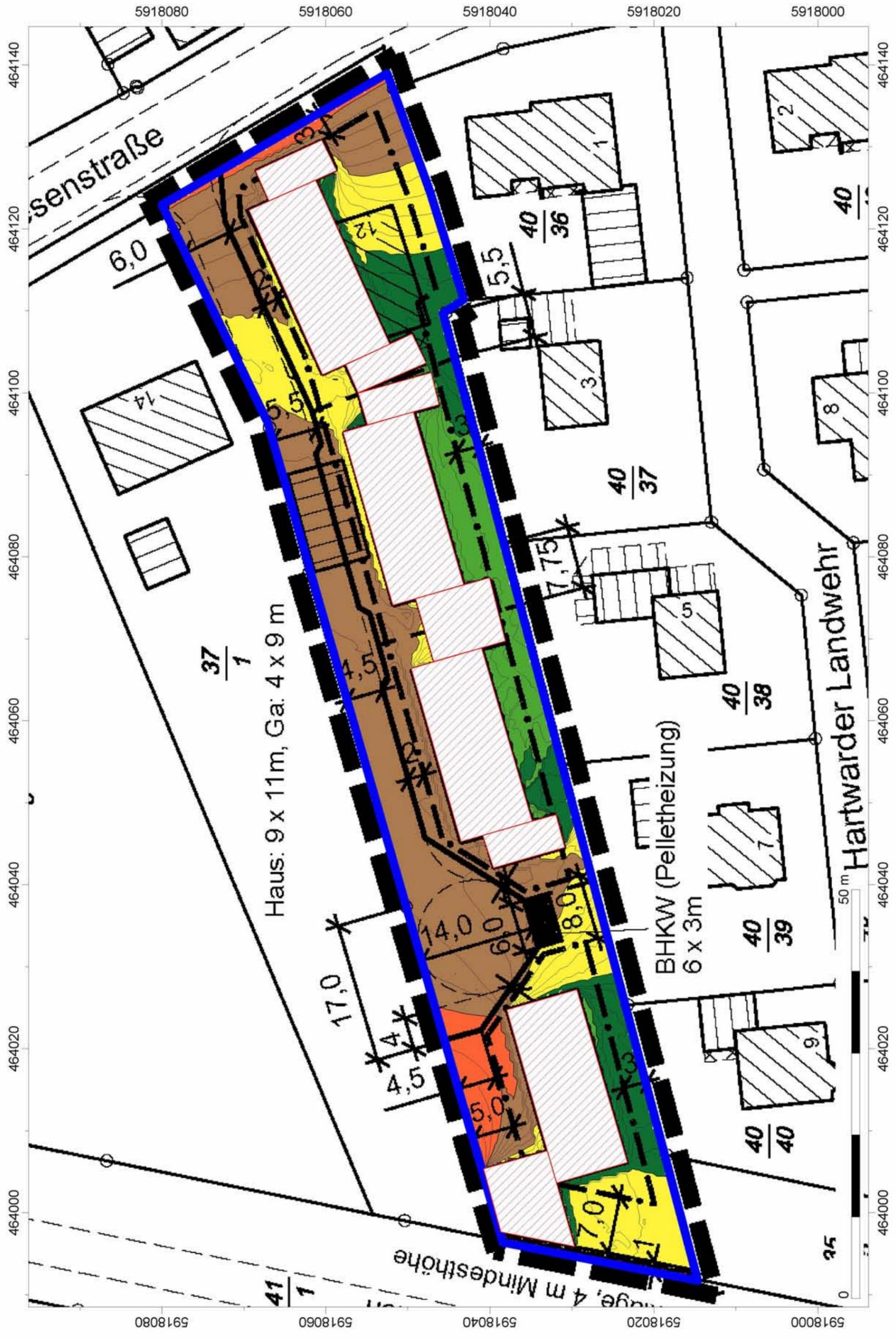
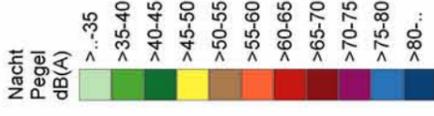
Objekt:
Prognose der verkehrsbedingten
Geräuschmissionen im Rahmen des B-
Planverfahrens Nr. 56 in der Gemeinde Stadland -
Ortschaft Rodenkirchen

Projekt Nr.:
20200061

Immissionsraster nach DIN 18005

tags in 2 m über GOK
Variante mit möglicher Plangebietsbebauung





Auftraggeber:
Zimmerei Marcel van der Velde
Alser Straße 16
26935 Stadland

Planverfasser:
ted GmbH
Apenrader Straße 11, 27580 Bremerhaven
0471/1617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
Haferkamp / Tiencken

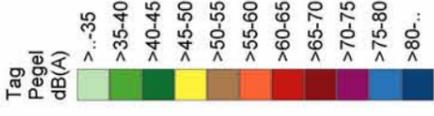
ted

Technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt:
Prognose der verkehrsbedingten
Geräuschimmissionen im Rahmen des B-
Planverfahrens Nr. 56 in der Gemeinde Stadland -
Ortschaft Rodenkirchen

Projekt Nr.:
20200061

Immissionsraster nach DIN 18005
nachts in 2 m über GOK
Variante mit möglicher Plangebietsbebauung



Auftraggeber:
Zimmerei Marcel van der Velde
Alser Straße 16
26935 Stadland

Planverfasser:

ted GmbH

Apenlander Straße 11, 27580 Bremerhaven
0471/1617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de

Haferkamp / Tiencken



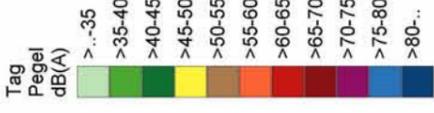
Technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt:
Prognose der verkehrsbedingten
Geräuschimmissionen im Rahmen des B-
Planverfahrens Nr. 56 in der Gemeinde Stadland -
Ortschaft Rodenkirchen

Projekt Nr.:
20200061

Immissionsraster nach DIN 18005
tags in 5 m über GOK





Auftraggeber :
Zimmerei Marcel van der Velde
Alser Straße 16
26935 Stadland

Planverfasser :

ted GmbH

Apenlander Straße 11, 27580 Bremerhaven
0471/1617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de

Haferkamp / Tiencken



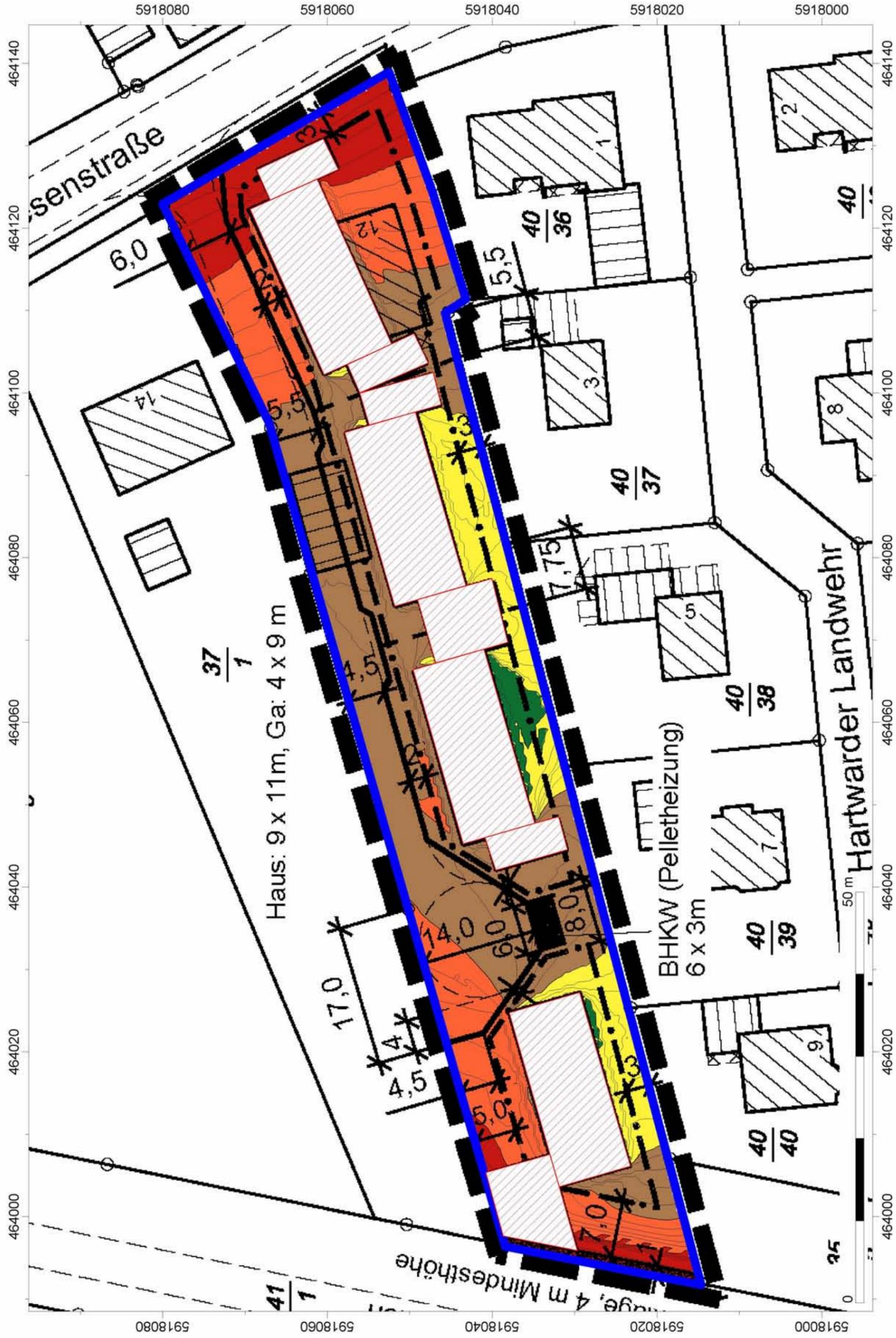
Technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

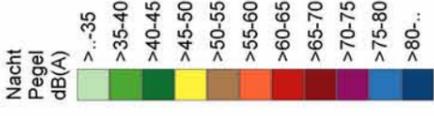
Objekt :
Prognose der verkehrsbedingten
Geräuschimmissionen im Rahmen des B-
Planverfahrens Nr. 56 in der Gemeinde Stadland -
Ortschaft Rodenkirchen

Projekt Nr. :
20200061

Immissionsraster nach DIN 18005

tags in 5 m über GOK
Variante mit möglicher Plangebietsbebauung





Auftraggeber:
Zimmerei Marcel van der Velde
Alser Straße 16
26935 Stadland

Planverfasser:

ted GmbH

Apenlander Straße 11, 27580 Bremerhaven
0471/1617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de

Haferkamp / Tiencken

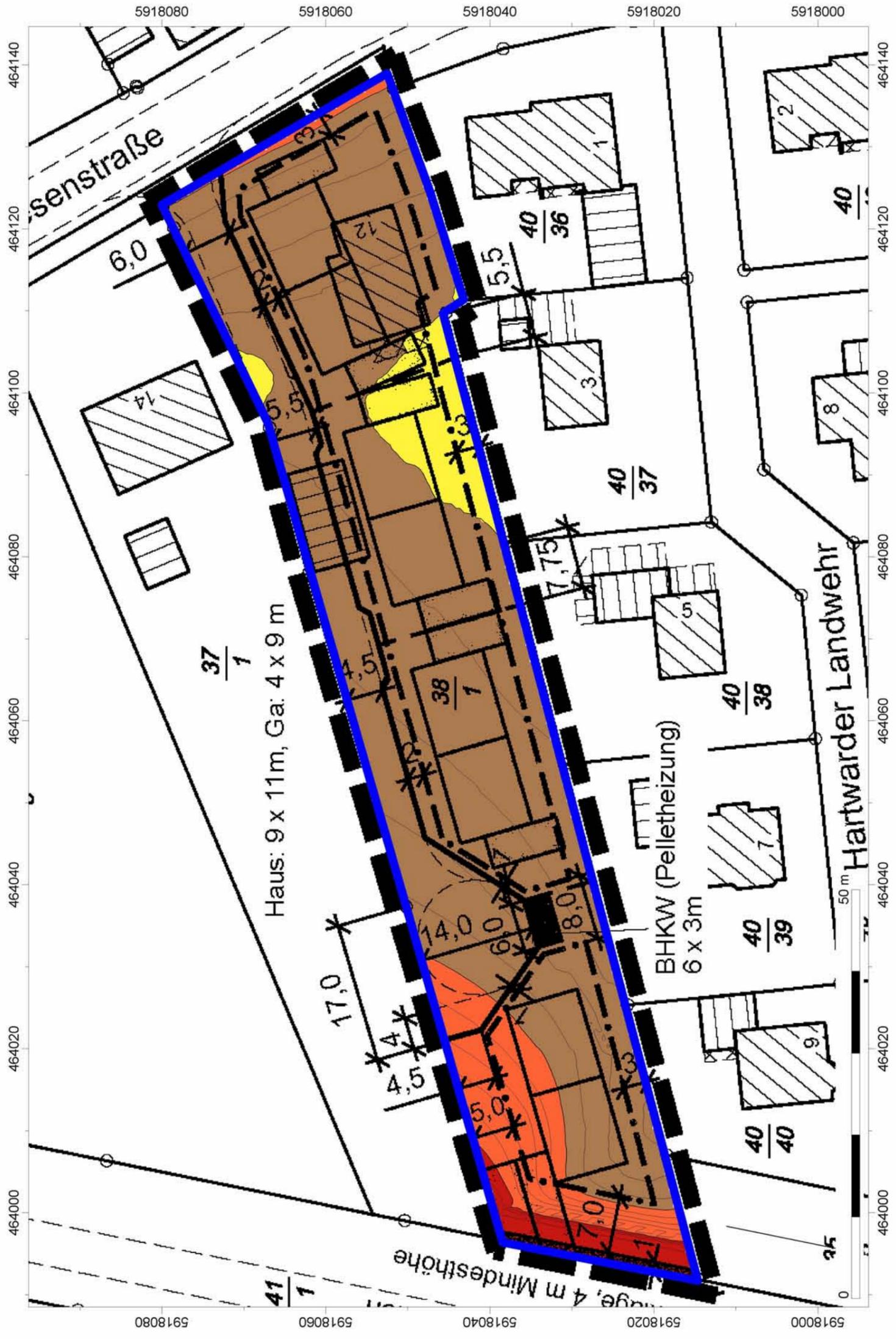


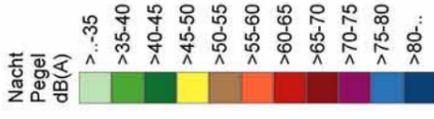
Technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt:
Prognose der verkehrsbedingten
Geräuschmissionen im Rahmen des B-
Planverfahrens Nr. 56 in der Gemeinde Stadland -
Ortschaft Rodenkirchen

Projekt Nr.:
20200061

Immissionsraster nach DIN 18005
nachts in 5 m über GOK





Auftraggeber:
Zimmerei Marcel van der Velde
Alser Straße 16
26935 Stadland

Planverfasser:

ted GmbH

Apenlander Straße 11, 27580 Bremerhaven
0471/1617-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de

Haferkamp / Tiencken



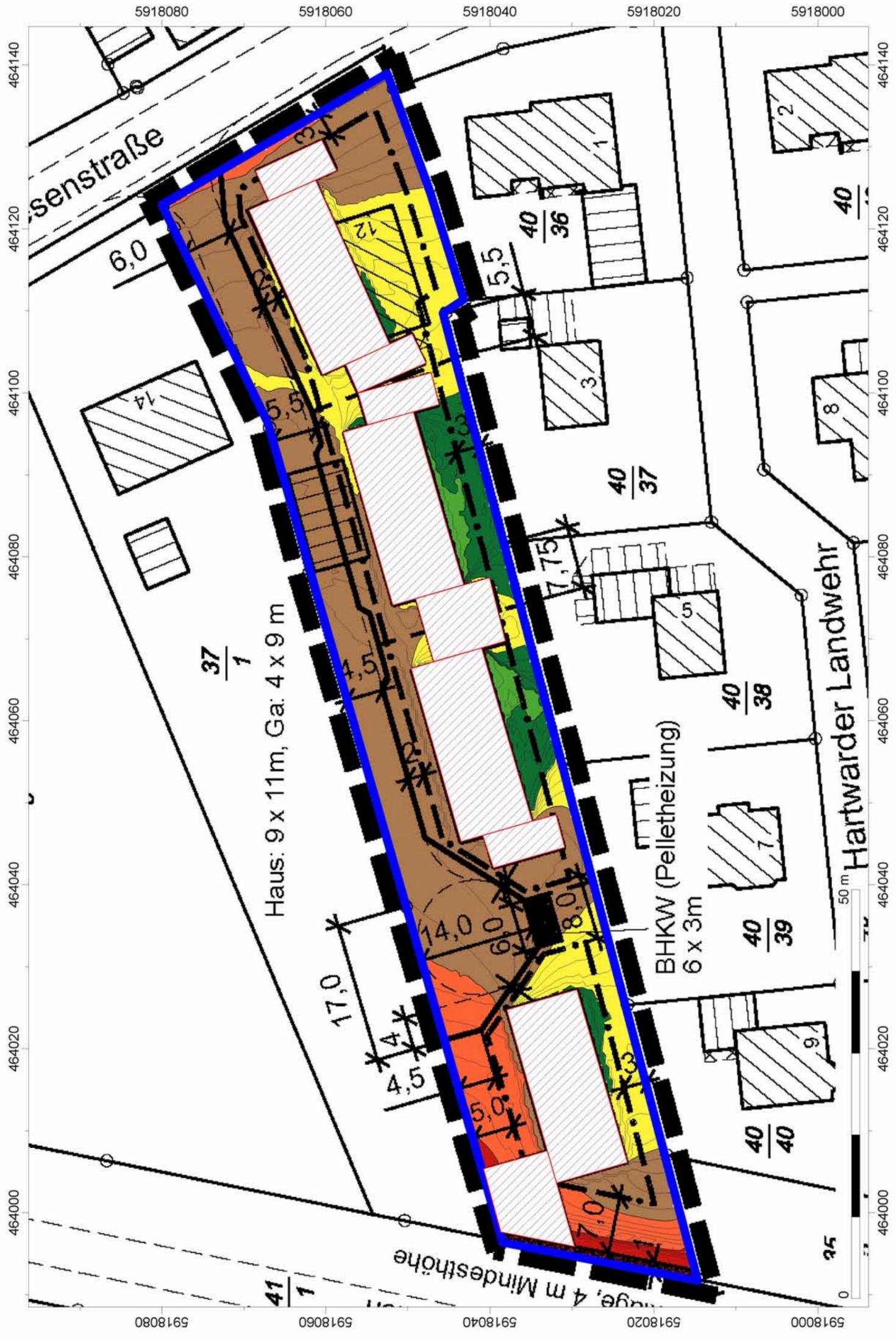
Technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH

Objekt:
Prognose der verkehrsbedingten
Geräuschmissionen im Rahmen des B-
Planverfahrens Nr. 56 in der Gemeinde Stadland -
Ortschaft Rodenkirchen

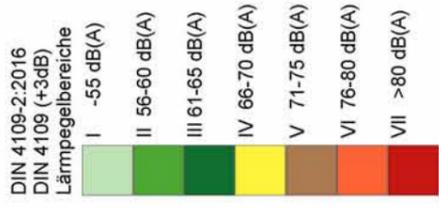
Projekt Nr.:
20200061

Immissionsraster nach DIN 18005

nachts in 5 m über GOK
Variante mit möglicher Plangebietsbebauung



Anlage A2
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109



Auftraggeber:
Zimmerei Marcel van der Velde
Alser Straße 16
26935 Stadland

Planverfasser:
ted GmbH
Apenrader Straße 11, 27580 Bremerhaven
0471/107-0, info@tedgmbh.de, www.tedgmbh.de
Haferkamp / Tiencken



Objekt:
Prognose der verkehrsbedingten
Geräuschmissionen im Rahmen des B-
Planverfahrens Nr. 56 in der Gemeinde Stadland -
Ortschaft Rodenkirchen

Projekt Nr.:
20200061

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

