

Schalltechnisches Gutachten zur Aufstellung der 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32 der Gemeinde Wardenburg

**Prognose und Beurteilung der Geräuschimmissionen aus öffentlichem
Straßenverkehr**

Projekt Nr.: 3645-20-a-pw

Oldenburg, 13. Februar 2020

Auftraggeber: Gemeinde Wardenburg
Hr. Frank Speckmann
Friedrichstraße 16
26203 Wardenburg

Ausführung: Patrick Winkelmann (B. Eng.)
Tel. 0441-57061-23
winkelmann@itap.de

Berichtsumfang: 21 Seiten, davon 3 Seiten Anhang

Messstelle nach §29b BImSchG
für Geräusche

Sitz

itap GmbH
Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg

Amtsgericht Oldenburg
HRB: 12 06 97

Kontakt

Telefon (0441) 570 61-0
Fax (0441) 570 61-10
Mail info@itap.de

Geschäftsführer

Dipl. Phys. Hermann Remmers
Dr. Michael A. Bellmann

Bankverbindung

Raiffeisenbank Oldenburg
IBAN:
DE80 2806 0228 0080 0880 00
BIC: GENO DEF1 OL2

Commerzbank AG
IBAN:
DE70 2804 0046 0405 6552 00
BIC: COBA DEFF XXX

USt.-ID.-Nr. DE 181 295 042

Inhaltsverzeichnis:	Seite
1 Aufgabenstellung und örtliche Gegebenheiten.....	3
2 Verwendete Unterlagen	5
3 Beurteilungsgrundlage	7
4 Verkehrsgeräuschemissionen auf dem Plangebiet	8
4.1 Emissionsdaten des Straßenverkehrs.....	8
4.2 Ergebnisse der Verkehrsprognose für das Prognosejahr	10
4.3 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109.....	13
5 Vorschläge für textliche Festsetzungen in dem Bebauungsplan	15
6 Qualität der Prognose.....	17
7 Zusammenfassende Beurteilung	17
Anlage A: Ergebnisse Rasterberechnung bezgl. Beurteilungspegel auf Höhe des Erdgeschosses.....	19
Anlage B: Ermittelte Lärmpegelbereiche im Erdgeschoss nach DIN 4109-1 und -2	21

1 Aufgabenstellung und örtliche Gegebenheiten

Die *Gemeinde Wardenburg* plant die Aufstellung der 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32. Der Geltungsbereich befindet sich nordöstlich in der *Gemeinde Wardenburg* auf dem Flurstück 242/7 an der *Diedrich-Dannemann Straße 142*. Zukünftig soll der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 32, 5. Änderung dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) unterliegen [8]. Das Plangebiet wird zukünftig durch Geräusche aufgrund von öffentlichem Straßenverkehr auf der nördlich verlaufenden Bundesstraße *B401 – Nordmoslesfehner Straße* und der südlich des Plangebiets verlaufenden *Diedrich-Dannemann Straße* sowie durch den nördlich des Plangebiets verlaufenden Küstenkanal belastet. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt aus dem Planungsentwurf [8] der 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32.

Um sicherzustellen, dass die Verkehrslärmimmissionen zu keinen Überschreitungen der entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005 [3] auf dem Plangebiet führen, muss vor Aufstellung des Bebauungsplans der Einfluss des Verkehrsaufkommens beurteilt werden.

Die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* ist von der *Gemeinde Wardenburg* beauftragt worden, ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen. In diesem Gutachten werden die Verkehrsgeräuschimmissionen auf dem Plangebiet sowie die Einteilung der betrachteten Flächen in Lärmpegelbereiche nach den Vorgaben der DIN 4109-1 [5] und DIN 4109-2 [6] dargelegt.

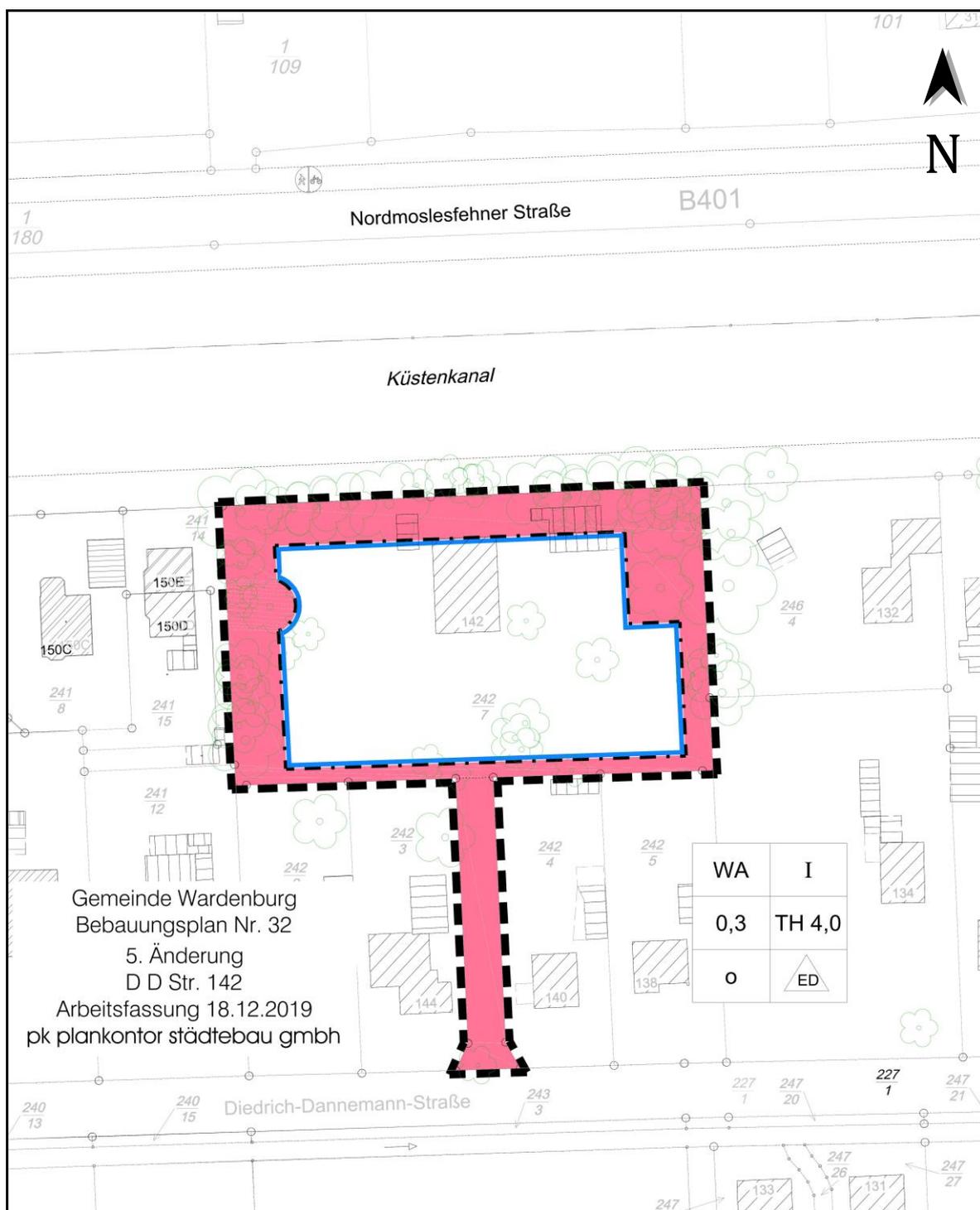


Abbildung 1: Arbeitsfassung der 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32 (Quelle:[8]).

2 Verwendete Unterlagen

Die Immissionsberechnungen sind auf der Grundlage folgender Richtlinien, Normen, Studien und Hilfsmitteln durchgeführt worden:

- [1] **BImSchG:** „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz), in der aktuellen Fassung.
- [2] **16. BImSchV:** „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung), Fassung vom 18.12.2014.
- [3] **DIN 18005-1:** „Schallschutz im Städtebau“, Juli 2002 und Beiblatt 1 zu DIN 18005, „Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987.
- [4] **RLS-90:** „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Der Bundesminister für Verkehr, 1990.
- [5] **DIN 4109-1:** „Schallschutz im Hochbau – Teil 1, Mindestanforderungen“, Beuth Verlag, Juli 2016.
- [6] **DIN 4109-2:** „Schallschutz im Hochbau – Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“; Beuth Verlag; Juli 2016.
- [7] **IMMI 2019:** Immissionsprognosesoftware der Firma *Wölfel Monitoring Systems GmbH + Co. KG*, Höchberg, für die Erstellung von Lärmimmissionsprognosen.
- [8] **Planungsunterlagen:** Bebauungspläne, Lagepläne, etc., übermittelt per E-Mail durch das Planungsbüro *pk plankontor städtebau GmbH* im Dezember 2019.
- [9] **Schalltechnischer Bericht** zur 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 31 der Gemeinde Wardenburg, erstellt durch: *TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG, Büro Bremen*, im: April. 2013, übermittelt per E-Mail durch das Planungsbüro *pk plankontor städtebau GmbH* im Januar 2020.
- [10] **Verkehrsmengenkarte Niedersachsen 2015**, *Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr*, Hannover, 2017.
- [11] **Verkehrsmengen-Prognose 2030**, entnommen aus der ‚Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung A 20 zwischen der A 28 (Westerstede) und der Elbe/A 26 (Dochtersen)‘ (Abbildung S4a), Stand November 2016, erstellt durch *SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH*, übermittelt per E-Mail durch die *Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr* am 19. Juli 2017.

- [12] **Verkehrsprognose 2030**, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2014, Download: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/verkehrsprognose-2030-praesentation.pdf?__blob=publicationFile

3 Beurteilungsgrundlage

Als Zielvorstellung für den Schallschutz im Städtebau dienen die Orientierungswerte im Beiblatt 1 der DIN 18005 [3]. Die im Beiblatt genannten Orientierungswerte sind getrennt nach Geräuscharten (Verkehrsgeräusche und Geräusche aus Industrie- und Gewerbeanlagen) aufgeführt. Die Ermittlung und Beurteilung erfolgt ebenfalls getrennt nach den Geräuscharten, da sie unterschiedlich störend von den Betroffenen wahrgenommen werden.

Für die zukünftigen Gebäude innerhalb des Plangebiets gilt der Schutzanspruch für allgemeine Wohngebiete (WA). Die entsprechenden Orientierungswerte für den Tag- und Nachtzeitraum sind der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen. Die angegebenen Orientierungswerte sind mit den Beurteilungspegeln L_r auf dem Plangebiet zu vergleichen.

Tabelle 1: Orientierungswerte für Verkehrsgeräuschimmissionen im Tag- und Nachtzeitraum in allgemeinen Wohngebieten (WA) nach dem Beiblatt 1 der DIN 18005 [3].

Beurteilungszeiträume	Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 [3] für verkehrliche Geräuschimmissionen
	in allg. Wohngebieten (WA)
tagsüber 6:00 Uhr – 22:00 Uhr	55 dB(A)
nachts 22:00 Uhr – 6:00 Uhr	45 dB(A)

Die Orientierungswerte gelten tagsüber für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden, nachts für 8 Stunden.

4 Verkehrsgeräuschimmissionen auf dem Plangebiet

Nachfolgend werden die vom Verkehr auf der Bundesstraße *B 401 (Nordmoslesfehrer Straße)*, der *Diedrich-Dannemann Straße* und auf dem *Küstenkanal* ausgehenden Geräuschimmissionen, die auf das Plangebiet wirken, aufgeführt. Weiterhin werden die Berechnungsgrundlagen dargelegt.

Die rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel werden den Orientierungswerten der DIN 18005 [3] für Verkehrsgeräuschimmissionen gegenübergestellt. Die Orientierungswerte sind keine verbindlichen Grenzwerte. Sie sollen im Rahmen einer sachgerechten Abwägung als Anhaltswerte zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung eines Wohngebietes dienen. Die Zulassung einer Überschreitung der Orientierungswerte um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer sachgerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind die Umstände des Einzelfalles (BVerwG 4 CN 2.06 vom 22.03.2007 und BVerwG 4 BN 59.09 vom 17.02.2010).

Die Berechnung der Geräuschimmissionen der zuvor genannten Verkehrswege erfolgt gemäß den Vorgaben in Abschnitt 7.1, Seite 16, der DIN 18005 [3] nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen - RLS 90 [4]. Die Emissionspegel für den Verkehrslärm wurden nach dem Teilstück-Verfahren gemäß Kapitel 4.4.2, Gleichung 19, der RLS-90 [4] berechnet.

Die Berechnung der Beurteilungspegel auf dem Plangebiet wurde mithilfe der Software IMMI 2019 [7] durchgeführt. Es wurde für das gesamte Plangebiet Immissionsraster („Lärmkarten“) für den Tag- und Nachtzeitraum auf Höhe des Erdgeschosses (EG, Aufpunkthöhe: 2 m) und des ersten Obergeschosses (1. OG, Aufpunkthöhe: 4,80 m) erstellt. Auf der Basis der Berechnungsergebnisse wurde das gesamte Plangebiet in Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 [5] bzw. DIN 4109-2 [6] eingeteilt.

Bei den Immissionsprognosen für Verkehrslärm wurde gemäß den Berechnungskriterien der DIN 18005 [3] eine freie Schallausbreitung ohne Abschirmung und Reflexion durch Gebäude zugrunde gelegt.

4.1 Emissionsdaten des Straßenverkehrs

Im Umfeld des Plangebiets befinden sich zwei Straßen und ein Kanal von denen beurteilungsrelevante Geräuschimmissionen ausgehen. Für die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen der beurteilungsrelevanten Straßen wurden die Verkehrszählraten der Verkehrsmengenermittlung aus dem Jahr 2016 [11] und der Verkehrsmengenkarte Niedersachsen [10] entnommen. Für die Schiffbewegungen auf dem Küstenkanal ist von dem zuständigen Planungsbüro ein Gutachten mit den entsprechenden Fahrzeugbewegungen zur Verfügung gestellt worden [9]. Dem Gutachten ist zu entnehmen, dass auf dem Küstenkanal Bewegungshäufigkeiten von 23 Motorschiffen tags und 1 Motorschiff nachts zu erwarten sind.

Im vorliegenden Fall wird gemäß dem Gutachten [9] für die Emissionspegel des Schiffsverkehrs auf dem Küstenkanal $L_{mE, tags} = 53,2$ dB(A) tags und $L_{mE, nachts} = 42,6$ dB(A) nachts angesetzt.

In der Regel wird für den bauleitplanerischen Abwägungsprozess eine Hochrechnung des Verkehrsaufkommens für die kommenden Jahre zugrunde gelegt. Für die Immissionsprognose wird in Anlehnung an die Verkehrsprognose 2030 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur [11] ein Verkehrszuwachs von 0,48 % pro Jahr für Pkw und 1,66 % pro Jahr für Lkw bis zum Jahr 2035 angesetzt.

In Tabelle 2 sind die auf das Prognosejahr 2035 hochgerechneten Verkehrszählraten sowie die daraus resultierenden Emissionspegel aufgeführt. In Tabelle 3 sind die für den Küstenkanal angesetzten Emissionsdaten angegeben. Abbildung 2 zeigt die Lagen der zu betrachtenden Straßenabschnitte und des Küstenkanals.

Tabelle 2: Verkehrsprognosewerte für die beurteilungsrelevanten Straßen für das Jahr 2035.

Bezeichnung	Straßengattung	RQ	DTV ₂₀₃₅ [Kfz/24h]	P ₂₀₃₅ [%]	v [km/h] Pkw / Lkw	Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	
						tag	nacht
<i>B401 – Nordmoslesfeher Straße</i>	Bundesstraße	12,0	11744	13,1	80 / 80	68,0	60,7
<i>Diedrich-Dannemann-Straße</i>	Gemeindestraße	7,5	1310	9,8	50 / 50	56,7	49,3

Fahrbahnoberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt → $D_{str0} = 0$ dB

Tabelle 3: Emissionspegel für den beurteilungsrelevanten Küstenkanal.

Bezeichnung	Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	
	tag	nacht
<i>Küstenkanal</i>	53,2	42,6

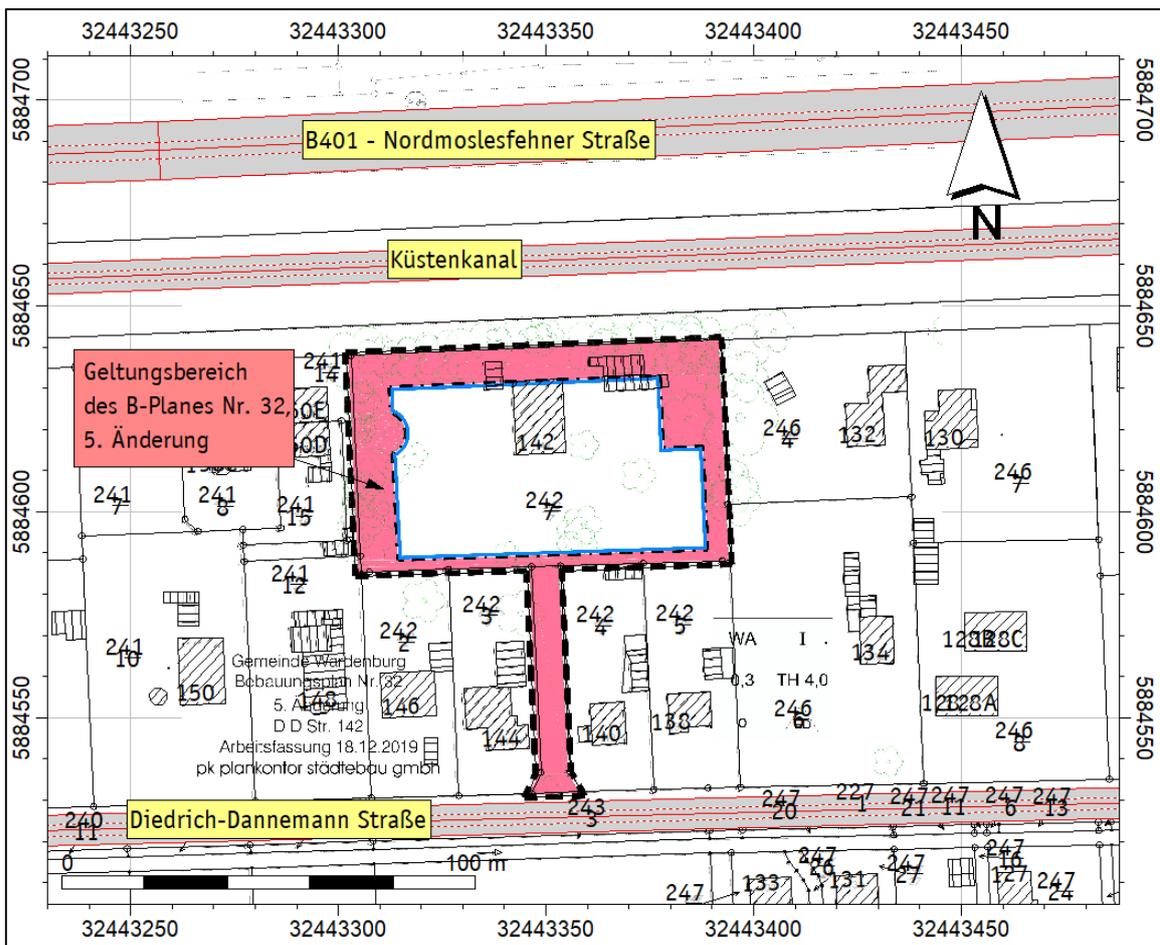


Abbildung 2: Verlauf der beurteilungsrelevanten öffentlichen Verkehrswege (hinterlegter Plan: Quelle [8]).

4.2 Ergebnisse der Verkehrsprognose für das Prognosejahr

Die farbigen Rasterdarstellungen in den Abbildungen 3 und 4 zeigen die Berechnungsergebnisse auf Höhe des 1. Obergeschosses tagsüber und nachts für das Prognosejahr 2035. Die Prognoseergebnisse zeigen, dass

- die Orientierungswerte für das geplante allgemeine Wohngebiet (WA) von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 [3] an den am stärksten belasteten Baugrenzen
 - tagsüber um < 9 dB(A) überschritten werden (siehe Abbildung 3 und A.1)
 - nachts um < 12 dB(A) überschritten werden (siehe Abbildung 4 und A.2)

Aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung sind passive Schallschutzmaßnahmen an den zukünftigen Gebäuden in den allgemeinen Wohngebieten, welche an die betrachtungsrelevanten Verkehrswege grenzt, erforderlich (siehe Abschnitt 5).

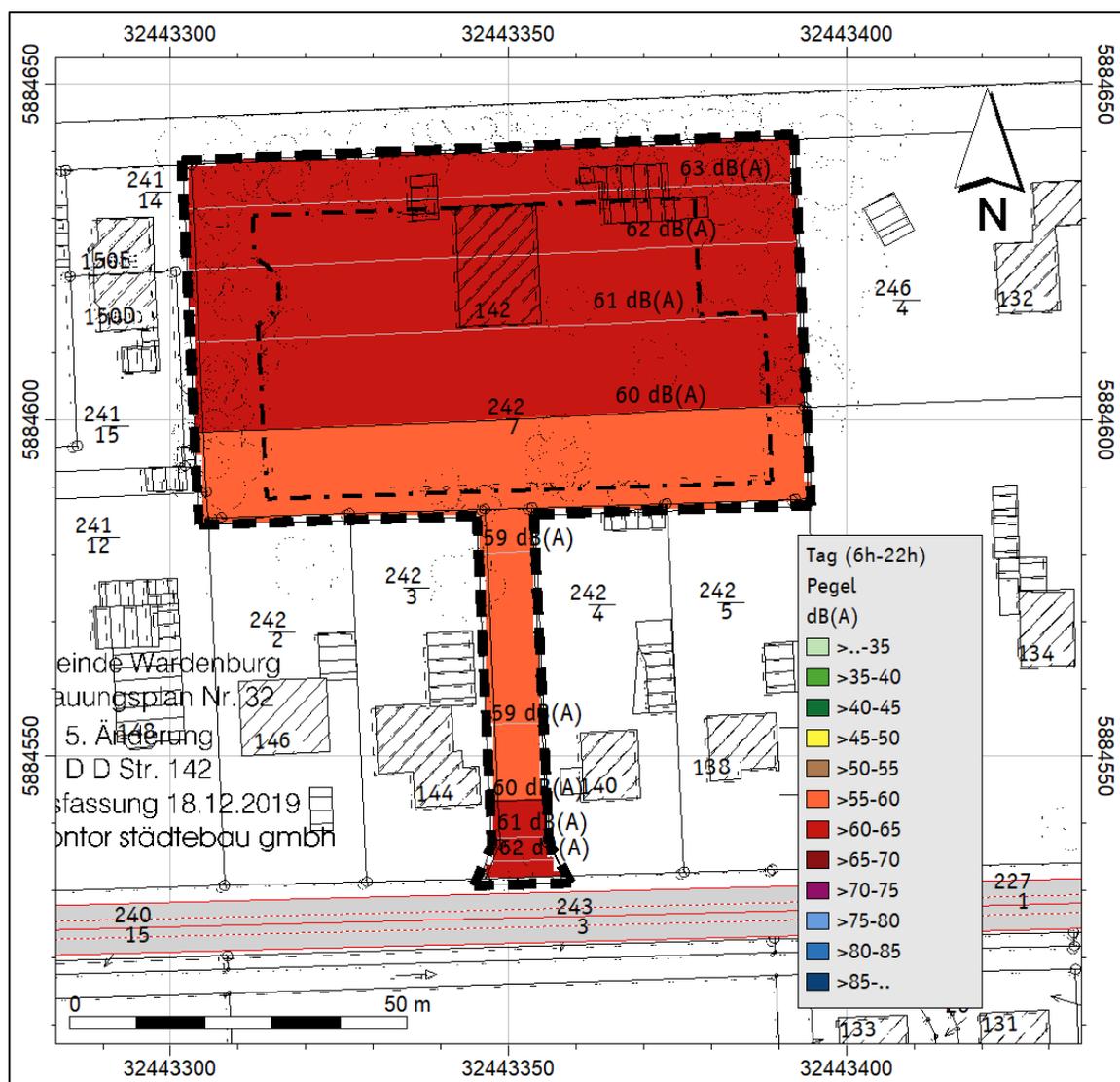


Abbildung 3: Rasterberechnung der Beurteilungspegel tagsüber, relative Höhe 4,80 m (1.0G) für das Prognosejahr 2035 (hinterlegter Plan: Quelle [8]).

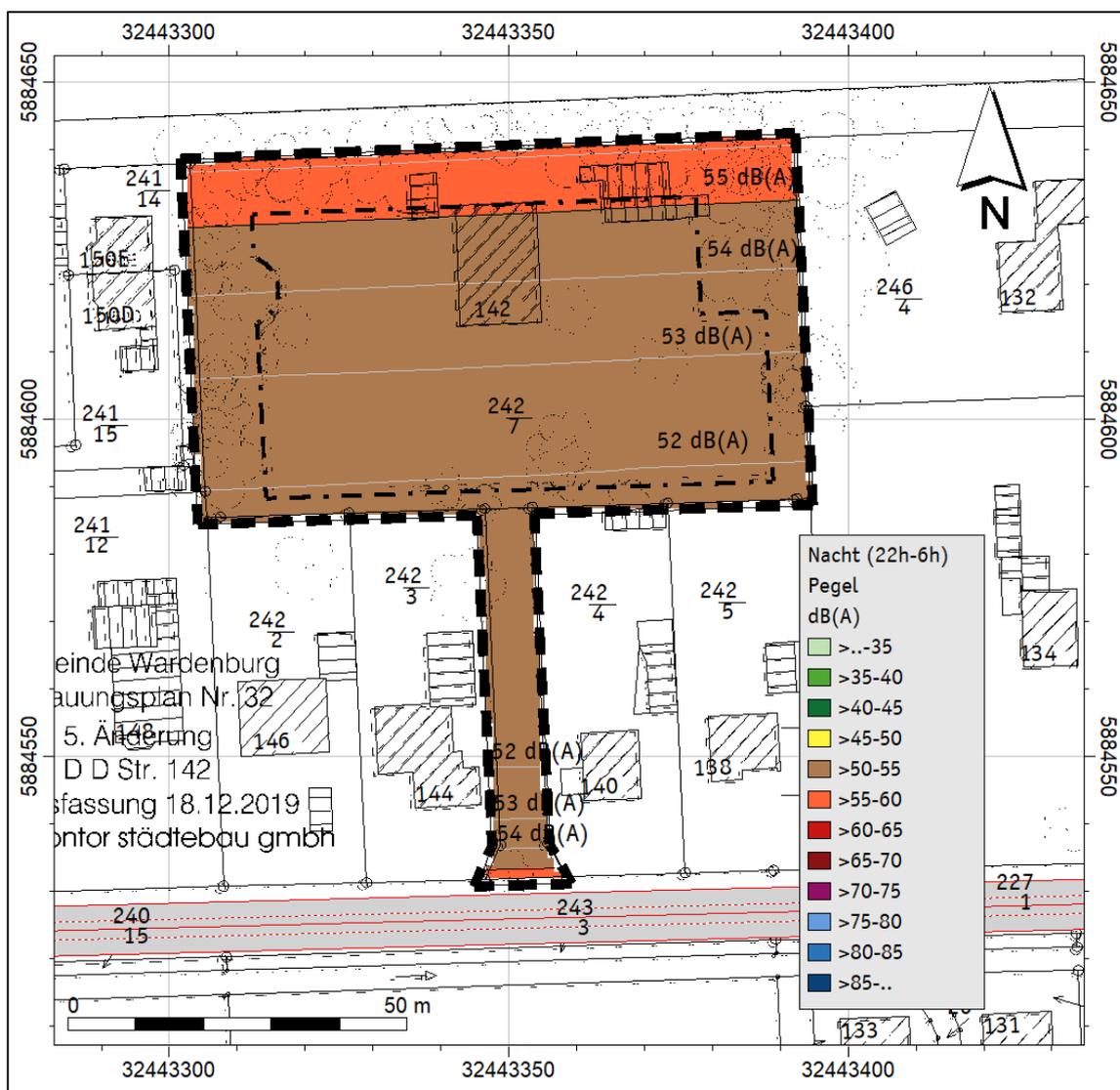


Abbildung 4: Rasterberechnung der Beurteilungspegel nachts, relative Höhe 4,80 m (1. OG) für das Prognosejahr 2035 (hinterlegter Plan: Quelle [8]).

4.3 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Gemäß DIN 4109-1 [5] ist grundsätzlich ein baulicher Schallschutz vor Geräuscheinwirkungen von außen erforderlich. Dieser ist abhängig von der Höhe des Außenlärmpegels und von der Nutzungsart der Gebäude. Der maßgebliche Außenlärmpegel (für Verkehrslärm: Beurteilungspegel + 3 dB) wird in Lärmpegelbereiche eingeteilt, denen ein bestimmtes bewertetes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ für Außenbauteile von Gebäuden zugeordnet ist (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von Gebäuden.

Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	Erforderliches bewertetes resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in dB	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume (falls geplant)
III	61 – 65	35	30
IV	66 - 70	40	35

Gemäß DIN 4109-2 [6], Ziffer 4.4.5, ist folgende Vorgabe zu berücksichtigen: „Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).“ Dies trifft im vorliegenden Fall zu.

Die ermittelten Lärmpegelbereiche, die sich, wie oben beschrieben, aus der Berücksichtigung der Verkehrslärmimmissionen während der Nachtzeit ergeben, sind für das erste Obergeschoss in Abbildung 5 dargestellt. Die Lärmpegelbereiche für das Erdgeschoss ist der Anlage B zu entnehmen (siehe Abbildung B.1).

Wie den Abbildungen zu entnehmen ist, werden innerhalb des Geltungsbereichs der 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32 die Lärmpegelbereiche III bis IV erreicht. Die ermittelten Lärmpegelbereiche sollten im Rahmen der Bauleitplanung Grundlage für Festsetzungen sein.

Im folgenden Kapitel 5 werden Vorschläge für textliche Festsetzungen im Hinblick auf den Schallschutz formuliert.

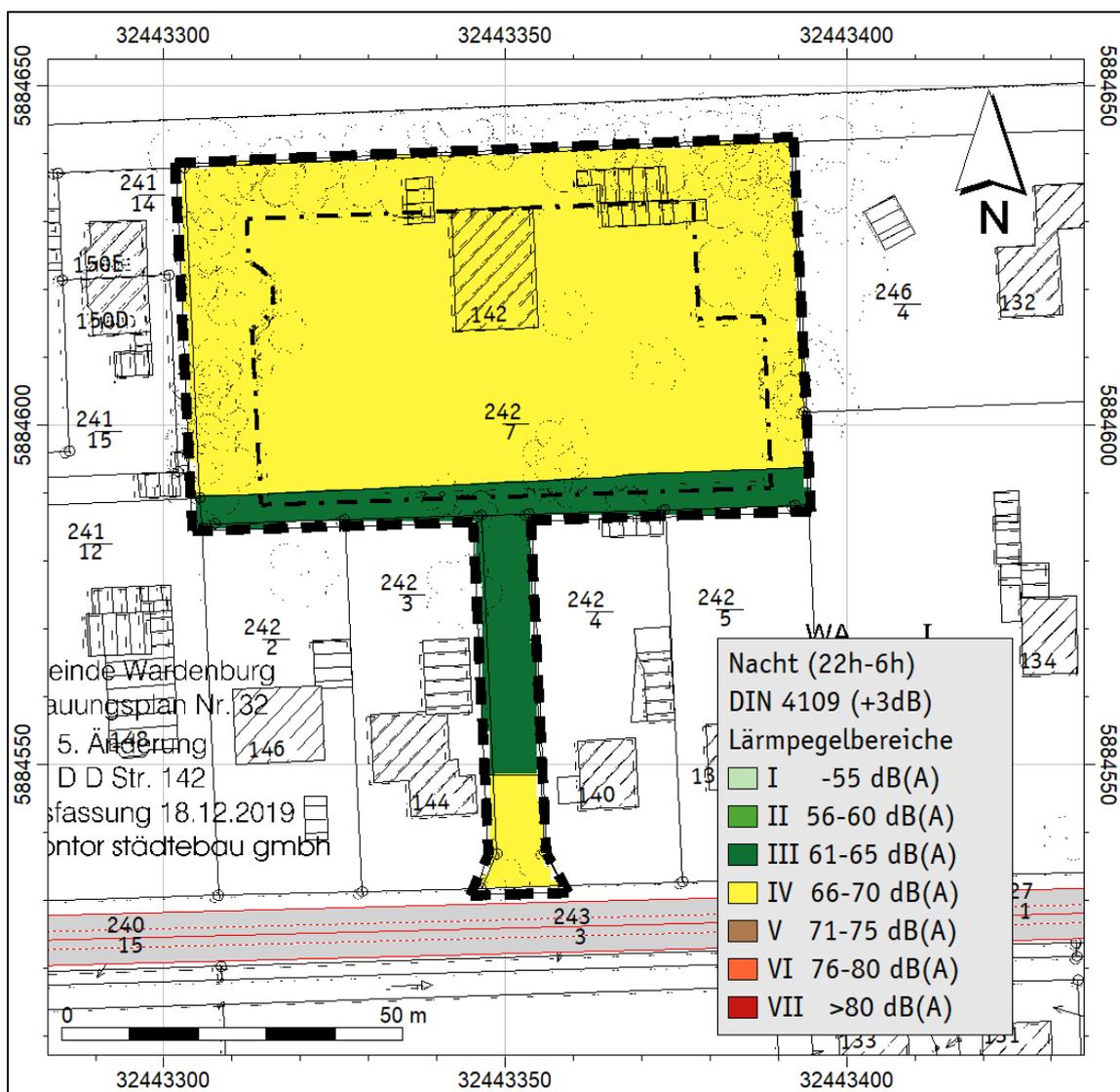


Abbildung 5: Lärmpegelbereiche nachts (+10 dB(A)) nach DIN 4109-1 und -2, relative Höhe 4,80 m (1. OG) (hinterlegter Plan: Quelle [8]).

5 Vorschläge für textliche Festsetzungen in dem Bebauungsplan

Aus der Sicht des Schallschutzes sind folgende Formulierungen in die textlichen Festsetzungen des entstehenden Bebauungsplanes sinngemäß aufzunehmen:

- An die Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (z. B. Wohnzimmer, Schlafräume und Büroräume) sind erhöhte Anforderungen bezüglich des Schallschutzes zu stellen.

Die ermittelten Lärmpegelbereiche III bis IV auf Grundlage der nächtlichen Beurteilungspegel (siehe Abbildung 5 und B.1) sind zusammen mit den in Tabelle 3 genannten Schalldämm-Maßen als Festsetzung in einen eventuell entstehenden Bebauungsplan aufzunehmen.

Die Berechnung der konkreten Schalldämmwerte erfolgt im Genehmigungsverfahren unter Berücksichtigung der aktuellen DIN 4109-Normen [5][6]. Die aufgeführten bewerteten, resultierenden Luftschalldämm-Maße dürfen vom Luftschalldämm-Maß der gesamten Außenbauteile (inkl. Fenstern und ggf. Lüftungssystemen) eines schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 [5] nicht unterschritten werden.

- Zukünftige Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone), die im rotfarbigen Bereich (siehe Abbildung 3 und A.1, Beurteilungspegel tagsüber) geplant werden, sind nach Möglichkeit zu vermeiden oder durch geeignete bauliche Maßnahmen zu schützen.
- Zukünftige Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone), die im orangefarbenen Bereich (siehe Abbildung 3 und A.1, Beurteilungspegel tagsüber) geplant werden, sind nach Möglichkeit zur geräuschabgewandten Seite auszurichten oder durch geeignete bauliche Maßnahmen zu schützen.

Durch Gebäudeabschirmungen kann ein um 5 dB verminderter Außenlärmpegel angesetzt werden. Die Dimensionierung von baulichen Maßnahmen ist im Zuge der Genehmigungsplanung festzulegen und zu detaillieren.

- In zukünftigen Schlafräumen ist zur Nachtzeit zwischen 22:00 und 06:00 Uhr ein Schalldruckpegel von ≤ 30 dB(A) im Rauminnen bei ausreichender Belüftung zu gewährleisten.

Zukünftige Schlafräume im orangefarbenen Bereich (siehe Abbildung 4 und A.2, Beurteilungspegel zur Nachtzeit) sind zu vermeiden oder bspw. mit schallgedämmten Lüftungssystemen so auszustatten, dass im Nachtzeitraum ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) im Rauminnen nicht überschritten wird.

Zukünftige Schlafräume im braunfarbigen Bereich (siehe Abbildung 4 und A.2, Beurteilungspegel zur Nachtzeit) sind vornehmlich zur geräuschabgewandten Seite auszurichten und bspw. mit schallgedämmten Lüftungssystemen so auszustatten, dass im Nachzeitraum ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) im Rauminnen nicht überschritten wird. Die Dimensionierung solcher Lüftungssysteme ist im Zuge der Genehmigungsplanung festzulegen und zu detaillieren.

6 Qualität der Prognose

Zur Ermittlung der Verkehrsgeräuschimmissionen wurde als Prognosehorizont das Jahr 2035 angesetzt, damit auch zukünftig ein angemessener Schutz der Anwohner besteht. Somit wurde eine konservative Betrachtung der Geräuschsituation in der Prognose vorgenommen.

7 Zusammenfassende Beurteilung

Die *Gemeinde Wardenburg* plant die Aufstellung der 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 32. Der Geltungsbereich befindet sich nordöstlich in der *Gemeinde Wardenburg* auf dem Flurstück 242/7 an der *Diedrich-Dannemann Straße 142*. Zukünftig soll der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 32, 5. Änderung dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) unterliegen. Das Plangebiet wird zukünftig durch Geräusche aufgrund von öffentlichem Straßenverkehr auf der nördlich verlaufenden Bundesstraße *B401 – Nordmoslesfehner Straße* und der südlich des Plangebiets verlaufenden *Diedrich-Dannemann Straße* sowie des nördlich des Plangebiets verlaufenden Küstenkanals belastet. Es war zu überprüfen, ob die Verkehrsgeräuschimmissionen zu maßgeblichen Überschreitungen der entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005 [3] auf dem Planungsgebiet führen.

Die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* ist von der *Gemeinde Wardenburg* beauftragt worden, ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen. In diesem Gutachten wurde untersucht, welche Geräuschimmissionen durch die genannten Verkehrswege verursacht werden. Die betrachtete Fläche wurde in Lärmpegelbereiche nach den Vorgaben der DIN 4109-1 [5] und DIN 4109-2 [6] eingeteilt.

Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

- die Orientierungswerte für das geplante allgemeine Wohngebiet (WA) von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 [3] an den am stärksten belasteten Baugrenzen
 - tagsüber um < 9 dB(A) überschritten werden (siehe Abbildung 3 und A.1)
 - nachts um < 12 dB(A) überschritten werden (siehe Abbildung 4 und A.2)
- Es werden die Lärmpegelbereiche III bis IV gemäß DIN 4109-1 [5] erreicht.

In dem Bebauungsplan für die Planfläche sind für die gesamten Außenbauteile der Gebäudefassaden die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ nach DIN 4109-1 [5] festzusetzen (s. Tabelle 3).

- In Kapitel 5 in diesem Gutachten werden Vorschläge zu passiven Schallschutzmaßnahmen beschrieben, die bei der Entstehung eines Bebauungsplanes als textliche Festsetzungen sinngemäß in den Bebauungsplan zu übernehmen sind.

Grundlagen der Feststellungen und Aussagen sind die vorgelegten und in diesem Gutachten aufgeführten Unterlagen.

Oldenburg, 13. Februar 2020



Patrick Winkelmann (B.Eng)
(Immissionsschutz)



geprüft durch
Dipl.-Ing.(FH) Jan Brüning
(Immissionsschutz + Bauakustik)

Anlagen:

Anlage A: Ergebnisse Rasterberechnung bezgl. Beurteilungspegel auf Höhe des Erdgeschosses

Anlage B: Ermittelte Lärmpegelbereiche im Erdgeschoss nach DIN 4109-1 und -2

Anlage A: Ergebnisse Rasterberechnung bezgl. Beurteilungspegel auf Höhe des Erdgeschosses

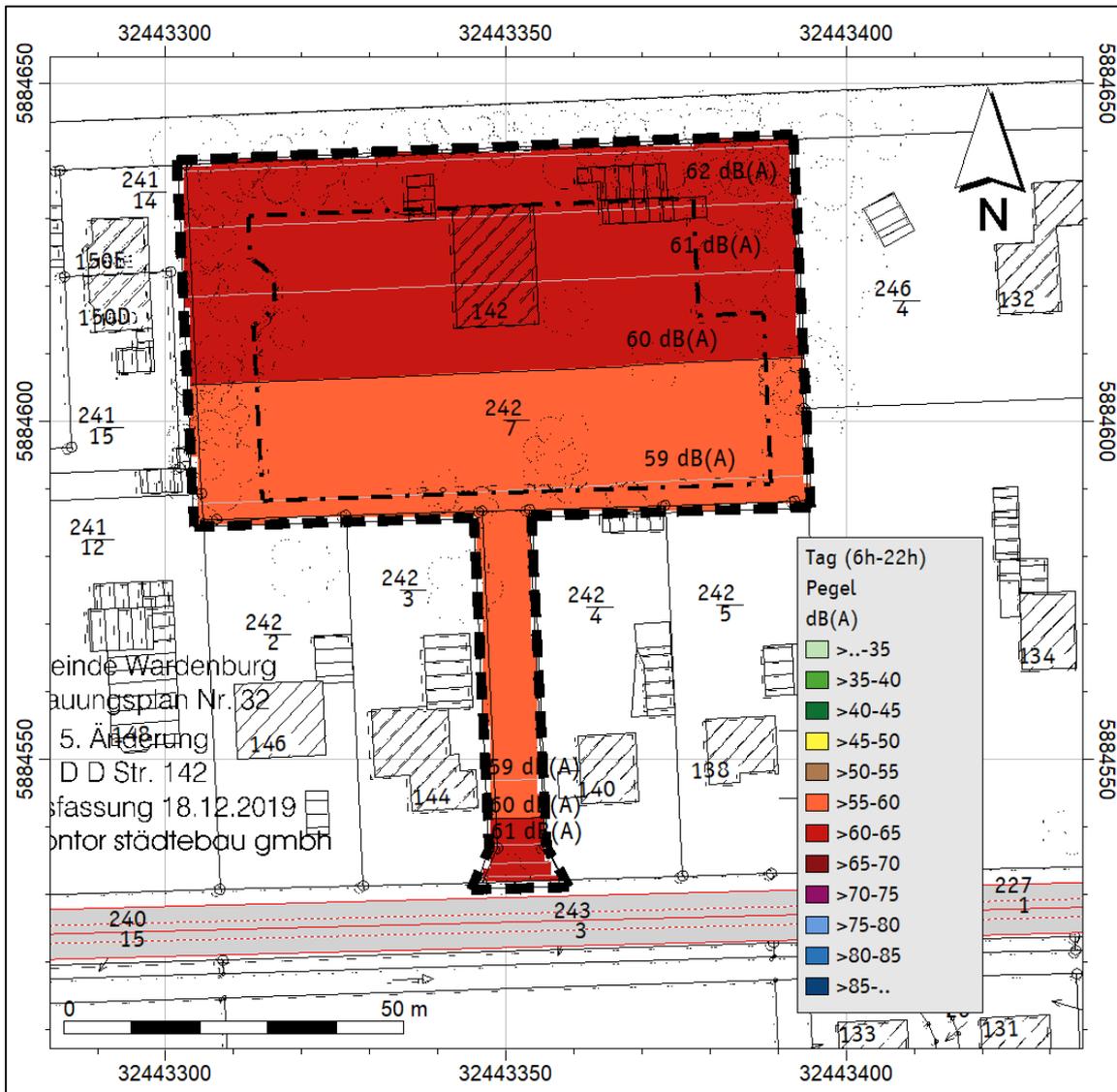


Abbildung A.1: Rasterberechnung der Beurteilungspegel tagsüber, relative Höhe 2,00 m (EG) für das Prognosejahr 2035 (hinterlegter Plan: Quelle [8]).

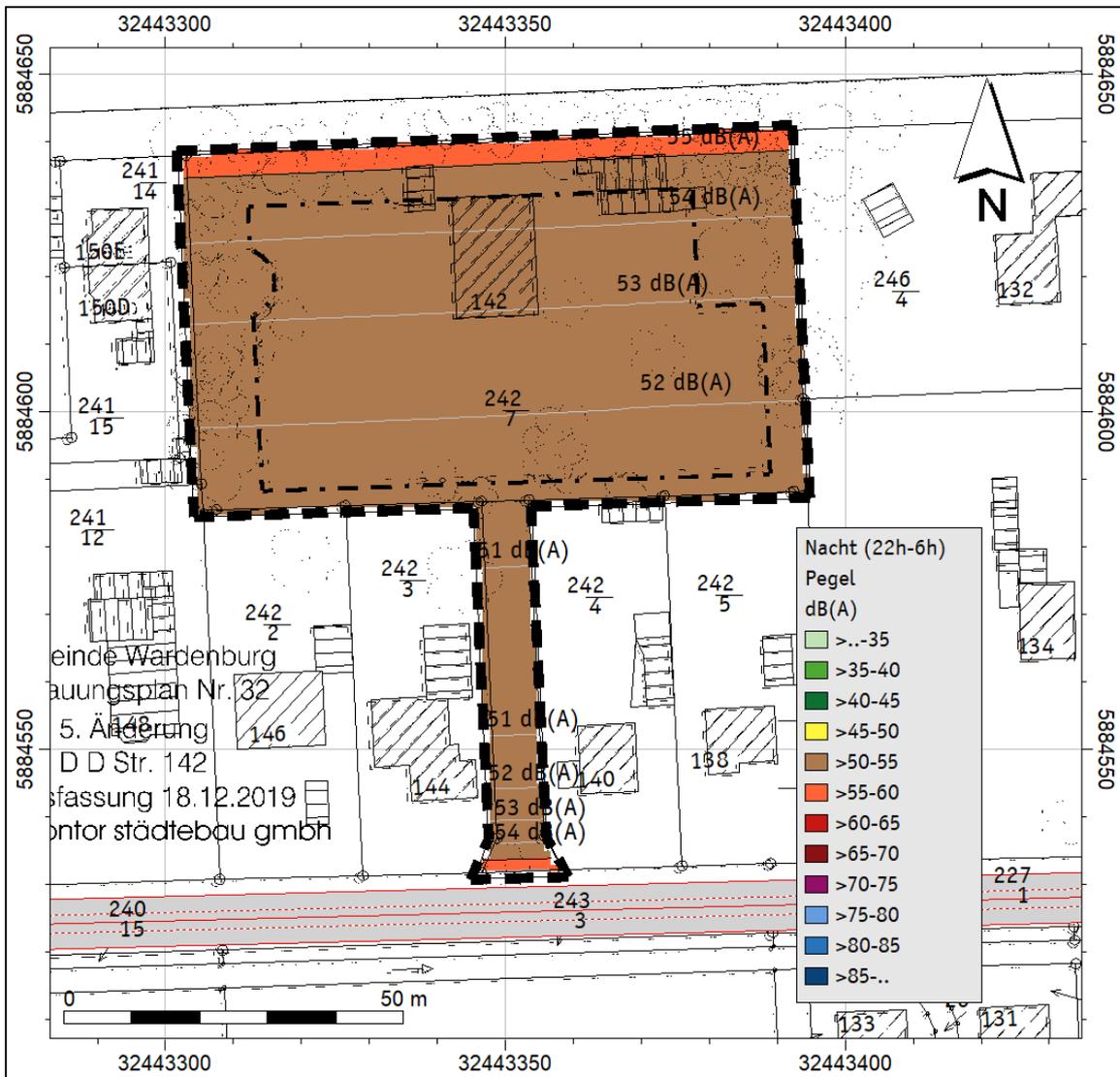


Abbildung A.2: Rasterberechnung der Beurteilungspegel nachts, relative Höhe 2,00 m (EG) für das Prognosejahr 2035 (hinterlegter Plan: Quelle [8]).

Anlage B: Ermittelte Lärmpegelbereiche im Erdgeschoss nach DIN 4109-1 und -2

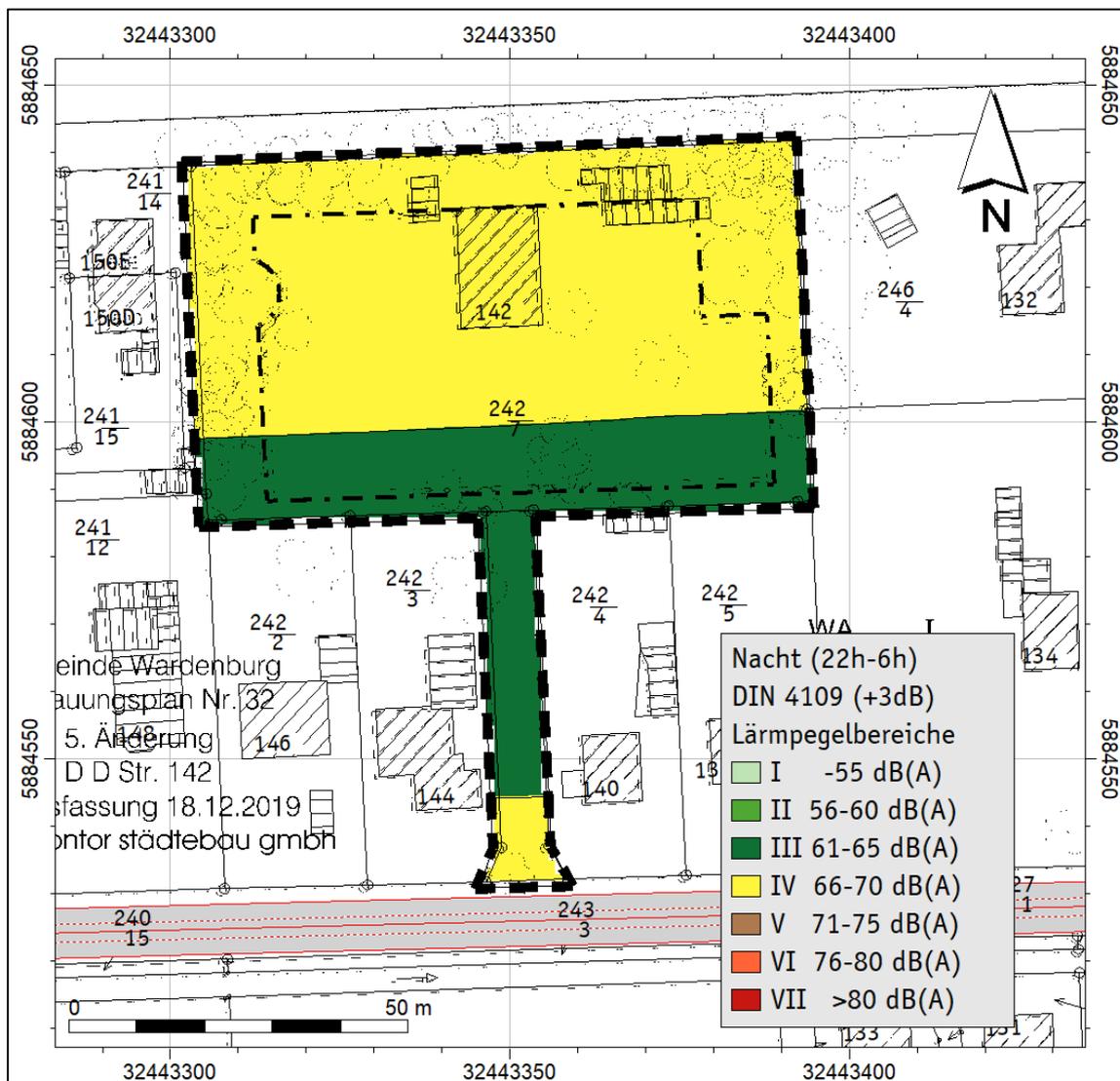


Abbildung B.1: Lärmpegelbereiche nachts (+10 dB(A)) nach DIN 4109-1 und -2, relative Höhe 2,00 m (EG) (hinterlegter Plan: Quelle [8]).