

Schalltechnisches Gutachten zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 191 „Bahnhof Norddeich“ in 26605 Norden - Norddeich

- *Prognose der Geräuschmissionen durch Bahn- und Straßenverkehr -*
- *Prognose der Geräuschmissionen aus gewerblich genutzten
Parkplatzanlagen -*
- *Berechnung von Geräuschemissionskontingenten -*

Projekt Nr.: 2593-15-g-hi

Oldenburg, 30. März 2016

Auftraggeber: Frisia AG Reederei Norden-Frisia
Herr Heiko Knieper
Postfach 1160
26506 Norden

Ausführung: Dipl.-Ing. (FH) Heiko Ihde
Tel. 0441-57061-29
ihde@itap.de

Berichtsumfang: 48 Seiten Bericht; 9 Seiten Anhang

Messstelle nach §26 BImSchG
für Geräusche und Erschütterungen
Akkreditiertes Prüflaboratorium nach
ISO/IEC 17025
Akkreditiert durch:



Telefon
(0441) 570 61 0

Fax
(0441) 570 61 10

Email
info@itap.de

Postanschrift
Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg

Geschäftsführer
Dr. Manfred Schultz-von Glahn
Dipl. Phys. Hermann Remmers

Sitz
Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg
Amtsgericht Oldenburg
HRB: 12 06 97

Bankverbindung
Raiffeisenbank Oldenburg
Kto.-Nr. 80 088 000
BLZ: 280 602 28

Inhaltsverzeichnis:	Seite
1. Aufgabenstellung.....	3
2. Örtliche Gegebenheiten.....	4
3. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen.....	6
3.1 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Hilfsmittel	6
3.2 Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren	8
3.2.1. DIN 18005.....	8
3.2.2. TA Lärm	9
3.3 Immissionsaufpunkte.....	10
3.4 Abschirmung und Reflexion.....	13
4. Verkehrsgeräuschemissionen nach DIN 18005	13
4.1 Schienenverkehrsgeräusche.....	13
4.2 Straßenverkehrsgeräusche	15
4.3 Ergebnisse der Immissionsprognose.....	18
4.4 Lärmpegelbereiche	23
5. Gewerbliche Geräuschemissionen nach TA Lärm.....	25
5.1 Vorgehensweise	25
5.2 Gewerbliche Vorbelastung.....	26
5.3 Gewerbliche Zusatzbelastung.....	29
5.4 Berechnungsergebnisse der Immissionsprognose	32
5.5 Schallschutzmaßnahmen	38
6. Emissionskontingente nach DIN 45691	41
6.1 Vorgehensweise zur Ermittlung der Emissionskontingente	41
6.2 Bestimmung der Emissionskontingente (L_{EK})	41
6.3 Nachweis der Einhaltung der Emissionskontingente im Genehmigungsverfahren 44	
7. Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan	45
8. Zusammenfassende Beurteilung.....	47

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Norden will im Zuge des Bauleitplanverfahrens zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 191 „Bahnhof Norddeich“ bisher nicht überplante Flächen als private Verkehrsfläche „Park & Ride“ und als Sondergebiet (SO) festsetzen. Die Fläche soll zum einen zur Anlegung zusätzlicher Pkw-Stellplätze für Inselpendler dienen. Zum anderen ist auf dem östlichen Abschnitt des Geltungsbereichs bahnhofsnahe Infrastruktur wie Verwaltungs-, Büro- und Lagergebäude, Dienstleistungen und auch Wohnen als betriebsbezogene oder in Form einer Hotelnutzung denkbar. Ein vorhandenes Bahngelände im Sondergebiet wird für einen längeren Zeitraum weiterhin durch Bahnbedienstete bestandsgenutzt, das Sondergebiet sichert optional eine Folgenutzung auf der Fläche.

Die Fläche wird durch öffentlichen Straßenverkehr auf der nördlich verlaufenden Ortsumgehung *B 72n* und durch Schienenverkehr auf der östlich gelegenen Bahnstrecke 1574 (Abschnitt Norddeich) belastet. Weitere Geräuscheinwirkungen ergeben sich aus den groß angelegten Parkplatzflächen (für Besucher der Inseln Norderney und Juist) im Norden.

Die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* wurde von der *Frisia AG Reederei Norden-Frisia* (im Folgenden als *Frisia* benannt) beauftragt, ein schalltechnisches Gutachten hinsichtlich der Straßen- und Bahnverkehrsgeräuschemissionen, sowie der Geräuschemissionen aus den Parkplatzflächen auf dem Gebiet zu erstellen.

Zusätzlich ist die vom Plangebiet ausgehende Geräuschbelastung auf die umliegende Wohnbebauung durch die zusätzlichen Parkplätze auf dem Plangebiet zu ermitteln. Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen und Schienen werden mit den Orientierungswerten der DIN 18005 Beiblatt 1 verglichen. Die Geräuschemissionen aus der jeweiligen Parkplatznutzung werden nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Außerdem sollen für die Fläche des Sondergebiets (SO) Emissionskontingente nach DIN 45691 im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Der Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm wird zeigen, ob durch das Planvorhaben Konflikte zu erwarten sind und welche Schutzmaßnahmen ggf. ergriffen werden müssen, um den Immissionsschutzanspruch auf dem Plangebiet und an der umliegenden Wohnbebauung sicherzustellen.

2. Örtliche Gegebenheiten

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans (B-Plan) Nr. 191 umfasst eine Fläche von ca. 1 ha, welche zum Bahnhof Norddeich gehört, und sich am nordöstlichen Siedlungsrand von Norddeich unmittelbar an der Bahnstrecke 1574 (Abschnitt Norddeich) befindet (Quelle [11]). Zur Bestandsbebauung gehören ein ehemaliges Aufenthalts- und ein Übernachtungsgebäude. Das Bahnhofsgebäude mit Güterhalle ist nicht mehr vorhanden. Auf den entsprechenden Flächen wurden die in dieser Untersuchung zu beurteilenden Pkw-Stellplätze angelegt. Die verkehrliche Erschließung des Plangebiets erfolgt über die *Hafenstraße*.

Südwestlich des Plangebietes befindet sich entlang der *Tunnel-*, der *Molen-* und der *Frisiastraße* schutzbedürftige Wohnbebauung. Diese ist zum Plangebiet hin abgeöschert und mit einer Anpflanzung versehen¹. Das Plangebiet liegt ca. 5 m höher als die Siedlung im Südwesten bzw. als die nördlich gelegenen Inselparkplätze. Im weiteren Verlauf Richtung Osten ist das Gebiet, auf welchem die Bahntrasse und die Ortsumgehung verlaufen, leicht abschüssig. Das Plangebiet ist mit der *Molenstraße* durch einen Fußweg verbunden.

Die Wohnbebauung befindet sich innerhalb der Geltungsbereiche des vorhabenbezogenen B-Plans Nr. 166V „Wohnen am Hafen“ sowie der B-Pläne Nr. 144 und Nr. 179 und ist jeweils mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets (WA) zu berücksichtigen (Quelle [11]). Die B-Pläne Nr. 144 und Nr. 179 befinden sich derzeit noch in der Aufstellung.

Die Parkplatzflächen für Inselbesucher nördlich des Plangebiets sind im Rahmen der 1. und 2. Änderung des B-Plans Nr. 77 „Großparkplatz Norddeich“ als Sondergebiet (SO) festgesetzt. Für die geräuschimmissionswirksamen Teilflächen wurden verbindliche Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 [5] festgesetzt.

In der folgenden Abbildung 1 ist ein Entwurf des B-Plans Nr. 191 mit der nahegelegenen Umgebung dargestellt.

¹ Die schalldämmende Wirkung durch Bewuchs wird in der Immissionsprognose nicht berücksichtigt, da der Streifen eine Breite von lediglich 10 m aufweist, sodass keine wesentlichen Einflüsse zu erwarten sind. Des Weiteren handelt es sich beim Bewuchs im Wesentlichen um Laubbäume, die nicht ganzjährig Blattwerk tragen. Dieser Prognoseansatz kann somit als konservativ angesehen werden.

3. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

3.1 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Hilfsmittel

Für die Ausarbeitung der schalltechnischen Untersuchung werden folgende Gesetze, Normen, Richtlinien und Hilfsmittel verwendet:

a) Gesetze, Verordnungen, Vorschriften

- [1] **BImSchG:** „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz), in der aktuellen Fassung.
- [2] **DIN 18005-1:** Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002 und Beiblatt 1 zur DIN 18005: Berechnungsverfahren und schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.
- [3] **TA Lärm:** Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26. August 1998, GMBI Nr. 26, S. 503 ff.
- [4] **16. BImSchV:** „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung)“, Stand 18. Dezember 2014.
- [5] **DIN 45691:** „Geräuschkontingentierung“, Beuth Verlag, Berlin, Dezember 2006.

b) Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren für Geräuscheinwirkungen

- [6] **Schall 03 [2012]:** Richtlinie zur Berechnung von Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 2012.
- [7] **RLS-90:** „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“; Bundesminister für Verkehr Abteilung Straßenbau; Ausgabe 1990.
- [8] **DIN-ISO 9613-2:** „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Beuth Verlag, Berlin, Oktober 1999.
- [9] **Bayerische Parkplatzlärmstudie: 6. überarbeitete Auflage;** Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg August 2007.

c) Anforderungen an den baulichen Schallschutz von Gebäuden

- [10] **DIN 4109:** Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989.

d) Weitere Unterlagen und Hilfsmittel

- [11] **Planungsunterlagen** für das Plangebiet im pdf – Format, übermittelt durch das Planungsbüro *NWP GmbH* im Juli 2015, ergänzt im Dezember 2015.
- [12] **Besprechung des Planungsvorhabens** mit der *Frisia AG* (Herr Heiko Knieper) im Zuge einer Ortsbegehung am 27.07.2015.
- [13] **Straßenverkehrszähl**daten der Bundesstraße *B 72n* aus dem Jahr 2010, übermittelt am 29.07.2015 per Email durch die Stadt Norden (Herr Männel).
- [14] **Zugverkehrszähl**daten der Bahnstrecke 1574 (Abschnitte „Bf Norden – Bf Norddeich (Bft Pbf)“ und „Bf Norddeich (Bft Pbf) – Bft Norddeich Mole“), aktuelle Betriebssituation (Stand 2015) und Prognose für das Jahr 2025, bereitgestellt durch die *Deutsche Bahn AG*, übermittelt per E-Mail durch die Stadt Norden (Herrn Männel) am 25.11.2015.
- [15] Behördlich anerkanntes Computerprogramm „**IMMI Ver. 2015**“ der Firma Wölfel, Höchberg, für die Erstellung der Lärmimmissionsprognosen.
- [16] **VDI 2770**, Blatt 1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, Verein Deutscher Ingenieure, März 1997.
- [17] **Verkehrsprognose 2030**, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2014, Download:
https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/verkehrsprognose-2030-praesentation.pdf?__blob=publicationFile.
- [18] **Abstimmungsgespräch** bzgl. der Schallgutachten zu den B-Plänen Nr. 179 „Molenstraße / Hattermannsweg“ und Nr. 191 „Bahnhof Norddeich“ am 14.10.2015, Gesprächsteilnehmer: Frau Rita Abel (*NWP*), Frau Inga Züwerink (*itap GmbH*), Herr Klaus Johnig (*ZECH GmbH*) und Herr Mario Männel (Stadt Norden).
- [19] **Informationen und schalltechnische Berechnungsergebnisse zur gewerblichen Geräuschvorbelastung in der Umgebung des B-Plans Nr. 191 in Norden**, per E-Mail übermittelt durch das Büro *ZECH Ingenieurgesellschaft mbH* (Frau Sabine Lehmköster) am 11.01.2016.
- [20] **Abstimmungsgespräch** bzgl. der schalltechnischen Beurteilung zum Bebauungsplan Nr. 191 „Bahnhof Norddeich“ am 14.01.2016.

3.2 Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren

3.2.1. DIN 18005

Für die Belange des Schallschutzes ist die DIN 18005 (Teil 1) [2] heranzuziehen. Als Zielvorstellungen für den Schallschutz im Städtebau sind im Beiblatt 1 der DIN 18005 [2] Orientierungswerte für Geräuscheinwirkungen festgelegt.

Zur Beurteilung der Geräuschbelastung auf dem Bauvorhabengebiet werden die zu ermittelnden Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Orientierungswerten verglichen. Die Einhaltung bzw. Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine verbindlichen Grenzwerte. Sie sollen im Rahmen einer sachgerechten Abwägung als Anhaltswerte zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung eines Wohngebietes dienen. Eine Überschreitung der Orientierungswerte um bis zu 5 dB(A) kann das Ergebnis einer sachgerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind die Umstände des Einzelfalles (BVerwG, B. vom 18.12.1990, 4 N 6.88, DVBl. 1991 S. 442).

Im vorliegenden Fall werden die Geräuscheinwirkungen aus dem öffentlichen Straßenverkehr auf der Bundesstraße *B 72n* und dem Schienenverkehrslärm ausgehend von der Bahnstrecke 1574 (Abschnitt Norddeich) ermittelt und beurteilt. Die Beurteilungspegel sind gemäß DIN 18005 [2] mittels einer Immissionsprognose zu bestimmen. Als Prognosehorizont wird das Jahr 2025 festgelegt, da auch zukünftig ein angemessener Schutz vor unzumutbaren Geräuscheinwirkungen gewährleistet sein muss.

Die im Beiblatt 1 der DIN 18005 [2] genannten Orientierungswerte sind getrennt nach Geräuscharten (Verkehrsgeräusche und Geräusche aus Industrie- und Gewerbeanlagen) aufgeführt. Für Verkehrsgeräusche gilt ein um 5 dB höherer nächtlicher Orientierungswert als für gewerbliche Schallimmissionen. Die Flächen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 191 sollen im Westen als P+R-Parkplatz und im Osten als Sondergebiet (SO) ausgewiesen werden. Hierfür gibt es keine expliziten Orientierungswerte, sodass entsprechende Werte anhand der voraussichtlichen Nutzung abgeschätzt werden müssen. Nach Angaben des Planungsbüros *NWP GmbH* [11] ist auf der östlichen Fläche eine Wohnnutzung im Sinne eines Hotels angedacht. Aus diesem Grund ist die Einstufung als Mischgebiet (MI) oder sogar als (eingeschränktes) Gewerbegebiet (GE_E) denkbar.

Die entsprechenden Orientierungswerte für Verkehrs- und Gewerbegeräusche aus dem Beiblatt 1 der DIN 18005 sind in der folgenden Tabelle 1 zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 1: Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche nach Beiblatt 1 der DIN 18005 [2].

Beurteilungszeiträume	Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 für Geräuschimmissionen aus Verkehr / Gewerbe in dB(A)		
	im allg. Wohngebiet (WA)	im Mischgebiet (MI)	im eingeschränkten Gewerbegebiet (GE _E)
tagsüber 6:00 Uhr – 22:00 Uhr	55 / 55	60 / 60	65 / 65
nachts 22:00 Uhr – 6:00 Uhr	45 / 40	50 / 45	55 / 50

3.2.2. TA Lärm

Die Parkplätze auf dem Plangebiet und auf den nördlichen Flächen des B-Plans Nr. 77 (Quelle [11]) unterliegen einer gewerblichen Nutzung. Dementsprechend wird als nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes nach der TA Lärm [2] beurteilt.

Im Abschnitt 6 der TA Lärm [3] sind Richtwerte für Geräuschimmissionen an Wohngebäuden festgelegt. Die entsprechenden Immissionsrichtwerte sind getrennt nach Tag- und Nachtzeitraum in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte für Geräuschimmissionen aus gewerblichen Anlagen nach TA Lärm [3].

Beurteilungszeiträume	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A)		
	für allgemeine Wohngebiete (WA)	für Dorf- / Mischgebiete (MI)	für eingeschränkte Gewerbegebiete (GE _E)
tagsüber 6:00 Uhr – 22:00 Uhr	55	60	65
nachts 22:00 Uhr – 6:00 Uhr	40	45	50

Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum gilt für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Für die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen zur Nachtzeit ist die lauteste, volle Nachtstunde (z. B. 1:00 Uhr bis 2:00 Uhr) maßgeblich, zu der der Betrieb wesentlich beiträgt. Für die Wohnbebauung in Mischgebieten werden keine zusätzlichen Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen während der Ruhezeiten berücksichtigt.

Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als überschritten, wenn einzelne Geräuschspitzen im Tagzeitraum mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum mehr als 20 dB(A) über den Richtwerten liegen.

In allgemeinen Wohngebieten wird die besondere Störwirkung von Geräuschen während folgender Zeiträume:

werktags 6 - 7 Uhr,
 20 - 22 Uhr und

sonn- und feiertags 6 - 9 Uhr,
 13 - 15 Uhr und
 20 - 22 Uhr

durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Anlagengeräuschen berücksichtigt.

3.3 Immissionsaufpunkte

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen auf dem Plangebiet werden keine einzelnen Punkte gewählt. Stattdessen wird die flächenhafte Ausbreitung der Beurteilungspegel in Form von Immissionsrasterberechnungen ermittelt. Für die Beurteilung der gewerblich induzierten Geräuschimmissionen werden an der umliegenden, vorhandenen Wohnbebauung entsprechende Immissionsorte gewählt. Gemäß Anhang 1 Abschn. A.1.3 a) der TA Lärm [3] werden die Immissionsorte an der vorhandenen Wohnbebauung in einem Abstand von 0,5 m außerhalb der Mitte des (vollständig) geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen, schutzbedürftigen Wohnraumes nach DIN 4109 [10] festgelegt.

Außerhalb des Plangebiets werden insgesamt 13 repräsentative Immissionsaufpunkte gewählt. Zusätzlich wird ein weiterer Immissionsaufpunkt auf dem Plangebiet innerhalb der als SO-Gebiet geplanten Fläche berücksichtigt (siehe Tabelle 3 und Abbildung 2).

Tabelle 3: Beschreibung der Immissionsorte.

Immissionsort	Haus Nr.	Aufpunkthöhe	Schutzanspruch	
IP 1	Tunnelstraße 12, Nordostfassade	EG, 1. + 2. OG	WA	
IP 2	Frisiastraße 10, Nordostfassade	EG + 1. OG		
IP 3	Friesenstraße 9b, Nordostfassade			
IP 4	Friesenstraße 8, Nordostfassade			
IP 5	Friesenstraße 7c, Nordostfassade			
IP 6	Friesenstraße 6, Nordostfassade			
IP 7	Friesenstraße 5c, Nordostfassade			
IP 8	Friesenstraße 4, Nordostfassade			
IP 9	Friesenstraße 3b, Nordostfassade			
IP 10	Friesenstraße 3, Nordostfassade			
IP 11	Friesenstraße 2, Nordostfassade			
IP 12	Friesenstraße 2a, Nordostfassade			
IP 13	Molenstraße 1c, Nordostfassade			
IP 14	Westliche Baugrenze des SO-Gebiets			SO (MI)

Gemäß TA Lärm wurde für Berechnung der gewerblichen Geräuschimmissionen die Aufpunkthöhe im Erdgeschoss mit 2,0 m, im 1. Obergeschoss mit 4,8 m und im 2. Obergeschoss mit 7,6 m über Oberkante Gelände angesetzt.

Zur Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen wurde gemäß Kapitel 2.2.10 der 16. BImSchV [4] die Aufpunkthöhe im Erdgeschoss mit 3,0 m, im 1. Obergeschoss mit 5,8 m und im 2. Obergeschoss mit 8,6 m über Oberkante Gelände angesetzt.

Der Immissionsorte IP 1 liegt innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 166V „Wohnen am Hafen“. Die Immissionsorte IP 2 bis IP 12 liegen im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 144 (noch in der Aufstellung befindlich). Diese Immissionsorte haben den Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets (WA) (Quelle [11]).

Das Wohnhaus an der *Molenstraße 1c* (IP 13) befindet sich innerhalb des Geltungsbereichs des (noch in der Aufstellung befindlichen) B-Plans Nr. 179 „Molenstraße / Hattermannsweg“ (Quelle [11]). Die Fläche soll als Sondergebiet (SO) mit der Zweckbestimmung „Touristisches Wohngebiet“ ausgewiesen werden. Diese Nutzung entspricht im Wesentlichen der eines allgemeinen Wohngebiets (WA), weshalb bei der Beurteilung auch ein entsprechender Schutzanspruch zugrunde gelegt wird.

IP 14 liegt innerhalb der geplanten SO-Fläche und ist nach Aussagen des Planungsbüros *NWP* mit dem Schutzanspruch eines Mischgebiets (MI) zu berücksichtigen.

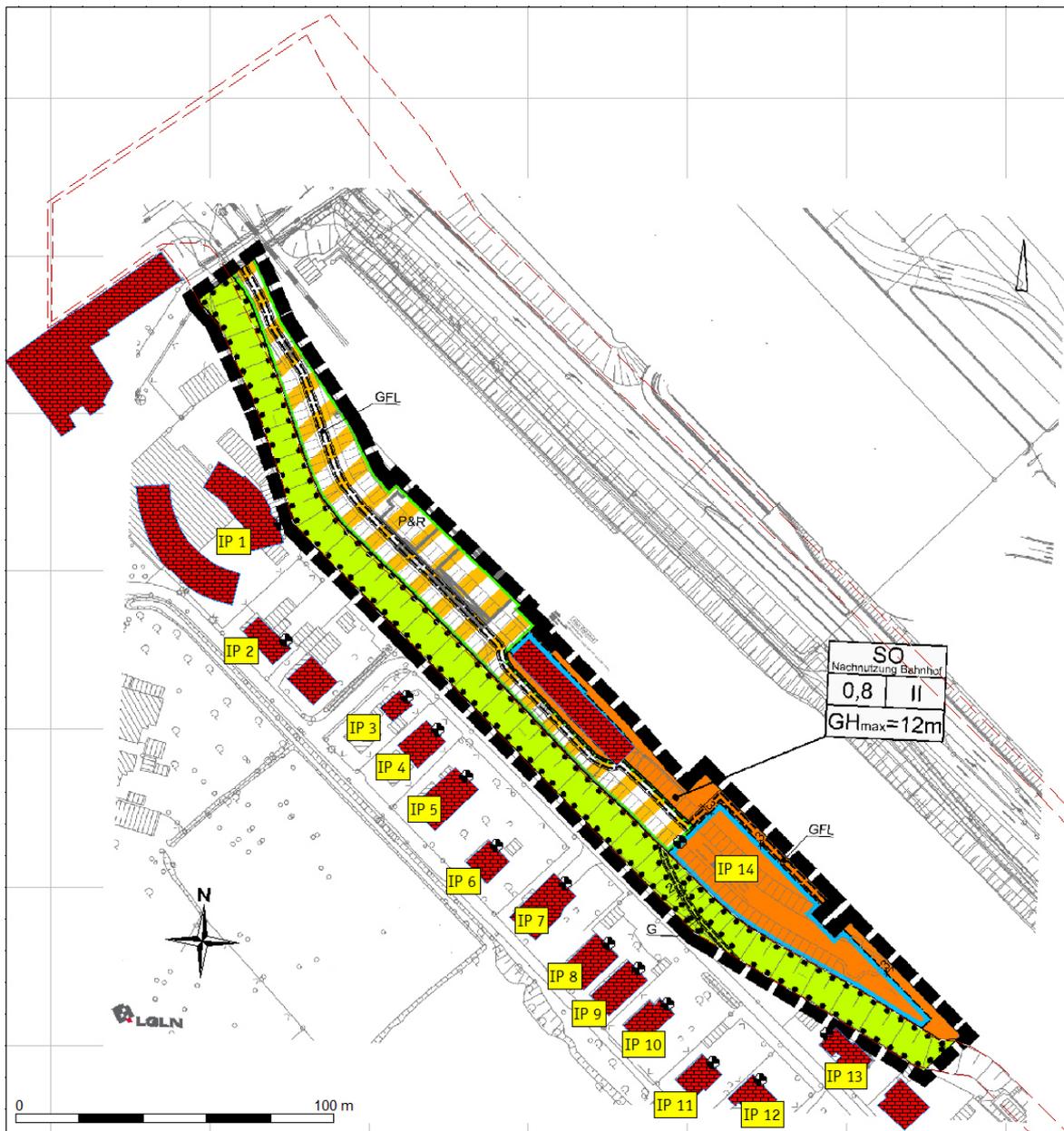


Abbildung 2: Lage der gewählten, maßgeblichen Immissionsaufnahme, Quelle [11].

3.4 Abschirmung und Reflexion

Bei den Immissionsprognosen ist üblicherweise von einer freien Schallausbreitung nach der Berechnungsvorschrift der DIN 18005 ohne Abschirmung und Reflexion durch Gebäude auszugehen. Da sich jedoch die Bahntrasse und die Ortsumgehung *B 72n* auf einem Wall mit ca. 5 m Höhe befinden, wird dieser entsprechend seiner Länge und Höhe im Immissionsprognosemodell berücksichtigt.

4. Verkehrsgeräuschimmissionen nach DIN 18005

4.1 Schienenverkehrsgeräusche

Auf der Grundlage von Schienenverkehrsdaten auf dem Streckenabschnitt der Bahnstrecke 1574 in Norddeich (Abschnitte „Bf Norden – Bf Norddeich (Bft Pbf)“ und „Bf Norddeich (Bft Pbf) – Bft Norddeich Mole“, Quelle [14]) werden anhand der Berechnungsvorschrift Schall 03 [6] in Verbindung mit der 16. BImSchV [4] die Geräuschimmissionen auf dem Plangebiet ermittelt. Für die Schallausbreitungsberechnungen wird das Immissionsprognoseprogramm IMMI 2015 [15] verwendet.

Für das Schienenverkehrsaufkommen auf der Bahnstrecke 1574 liegen aktuelle Zugdaten auf Basis des Fahrplans 2012 der Deutschen Bahn AG und Prognosedaten für das Jahr 2025 [14] vor. Da die Immissionsprognose die zukünftige Lärmbelastung der Betroffenen darstellen soll, ist die Verkehrsentwicklung mithilfe der Prognosedaten für die Bahnstrecke zu berücksichtigen. In Tabellen 4a und 4b sind die Prognosedaten für die auf der Bahnstrecke fahrenden Schienenfahrzeuge im Tag- und Nachtzeitraum aufgelistet.

Die relative Lage der Schienen zum Plangebiet wird in der Prognose mit einer Höhe von 1,50 m über Oberkante Gelände berücksichtigt.

Tabelle 4a: Verwendete Zugdaten für die Bahnstrecke 1574, Abschnitt „Bf Norden – Bf Norddeich (Bft Pbf)“ (Prognose 2025) [14].

Zugfrequenzen Prognose 2025							
Anzahl Züge		Zugart	Geschwind. v_{\max} [km/h]	Fahrzeugkategorien gem. Schall03 [2012] im Zugverband			
Tag	Nacht			Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
15	1	RV-E	70	7-Z5_A4	1	9-Z5	5
14	2	IC-E	70	7-Z5_A4	1	9-Z5	8
29	3	Summe beider Richtungen					

Tabelle 4b: Verwendete Zugdaten für die Bahnstrecke 1574, Abschnitt „Bf Norddeich (Bft Pbf) – Bft Norddeich Mole“ (Prognose 2025) [14].

Zugfrequenzen Prognose 2025							
Anzahl Züge		Zugart	Geschwind. v_{\max} [km/h]	Fahrzeugkategorien gem. Schall03 [2012] im Zugverband			
Tag	Nacht			Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
14	0	RV-E	70	7-Z5_A4	1	9-Z5	5
14	0	IC-E	70	7-Z5_A4	1	9-Z5	8
14	0	LRV-E*	70	7-Z5_A4	1	9-Z5	5
14	0	LIC-E*	70	7-Z5_A4	1	9-Z5	8
58	0	Summe beider Richtungen					

* Hierbei handelt es sich um Leerfahrten zwischen den Haltestellen der nordwestlich gelegenen Mole und am alten Bahnhof Norddeich. Die Leerzüge werden auf Abstellgleisen im Bereich des alten Bahnhofs abgestellt und danach wieder an der Mole neu eingesetzt. Die Leerfahrten werden mit einer gesonderten Linienschallquelle im Prognosemodell berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Zugzahlen ergeben sich für die Immissionsprognose folgende Emissionsdaten:

Aus den Zugdaten abgeleiteten, A-bewerteten Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung L_{WA} gemäß Kapitel 3.3 der 16. BImSchV [4], Gleichungen (1) und (2):

Bahnlinie 1574 Abschnitt „Bf Norden – Bf Norddeich (Bft Pbf):

- Tagsüber (6 – 22 Uhr): $L_{WA, tags} = 77,0 \text{ dB(A)}$
- Nachts (22 – 6 Uhr): $L_{WA, nachts} = 70,5 \text{ dB(A)}$

Bahnlinie 1574 Abschnitt Bf Norddeich (Bft Pbf) – Bft Norddeich Mole:

- Tagsüber (6 – 22 Uhr): $L_{WA, tags} = 76,9 \text{ dB(A)}$
- Nachts (22 – 6 Uhr): $L_{WA, nachts} = 0,0 \text{ dB(A)}$

Bahnlinie 1574 Abschnitt Bf Norddeich (Bft Pbf) – Bft Norddeich Mole (Leerfahrten):

- Tagsüber (6 – 22 Uhr): $L_{WA, tags} = 76,9 \text{ dB(A)}$
- Nachts (22 – 6 Uhr): $L_{WA, nachts} = 0,0 \text{ dB(A)}$

Die Lage der Emissionsquellen ist in Abbildung 3 (siehe Seite 18) dargestellt.

4.2 Straßenverkehrsgeräusche

Zur Erstellung der Prognose der Straßenverkehrsgeräusche werden von der Stadt Norden zur Verfügung gestellte Verkehrszähldaten der *B 72n* aus dem Jahre 2010² verwendet [13].

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 [17] ein Verkehrszuwachs von 0,48 % pro Jahr für Pkw und 1,66 % pro Jahr für Lkw bis zum Jahr 2030 angesetzt.

In der folgenden Tabelle 5 sind die ermittelten Verkehrsprognosewerte für das Jahr 2030 aufgelistet.

² Die Verkehrserhebung fand während der Sommerferien im Jahr 2010 statt, sodass die Daten den erhöhten Urlaubsverkehr mit einbeziehen.

Table 5: Prognostizierte Verkehrswerte der Ortsumgebung „B 72n“ für das Jahr 2030.

DTV [Kfz/Tag]	M _t [Kfz/h]	M _n [Kfz/h]	P _{Tag} [%]	P _{Nacht} [%]
5.102	303	33	10,48	23,40

Die Straßenoberfläche besteht aus nicht geriffeltem Gussasphalt (Zuschlag $D_{\text{Str0}} = 0$ dB). Es ist eine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h für Pkw und Lkw zulässig.

Folgende Eingangsdaten werden für den Verkehr im Jahr 2030 angesetzt:

$$L_{m,E,\text{tags}} = 60,7 \text{ dB(A)} \quad L_{m,E,\text{nachts}} = 53,8 \text{ dB(A)}$$

Die Bedingungen bzgl. der Ermittlung der Emissionsdaten der B 72n sowie des Schallausbreitungsmodells ergeben sich aus den Vorgaben der RLS-90 [7] und der DIN-ISO 9613-2 [8]. Die Lage der Emissionsquelle ist in Abbildung 3 dargestellt.

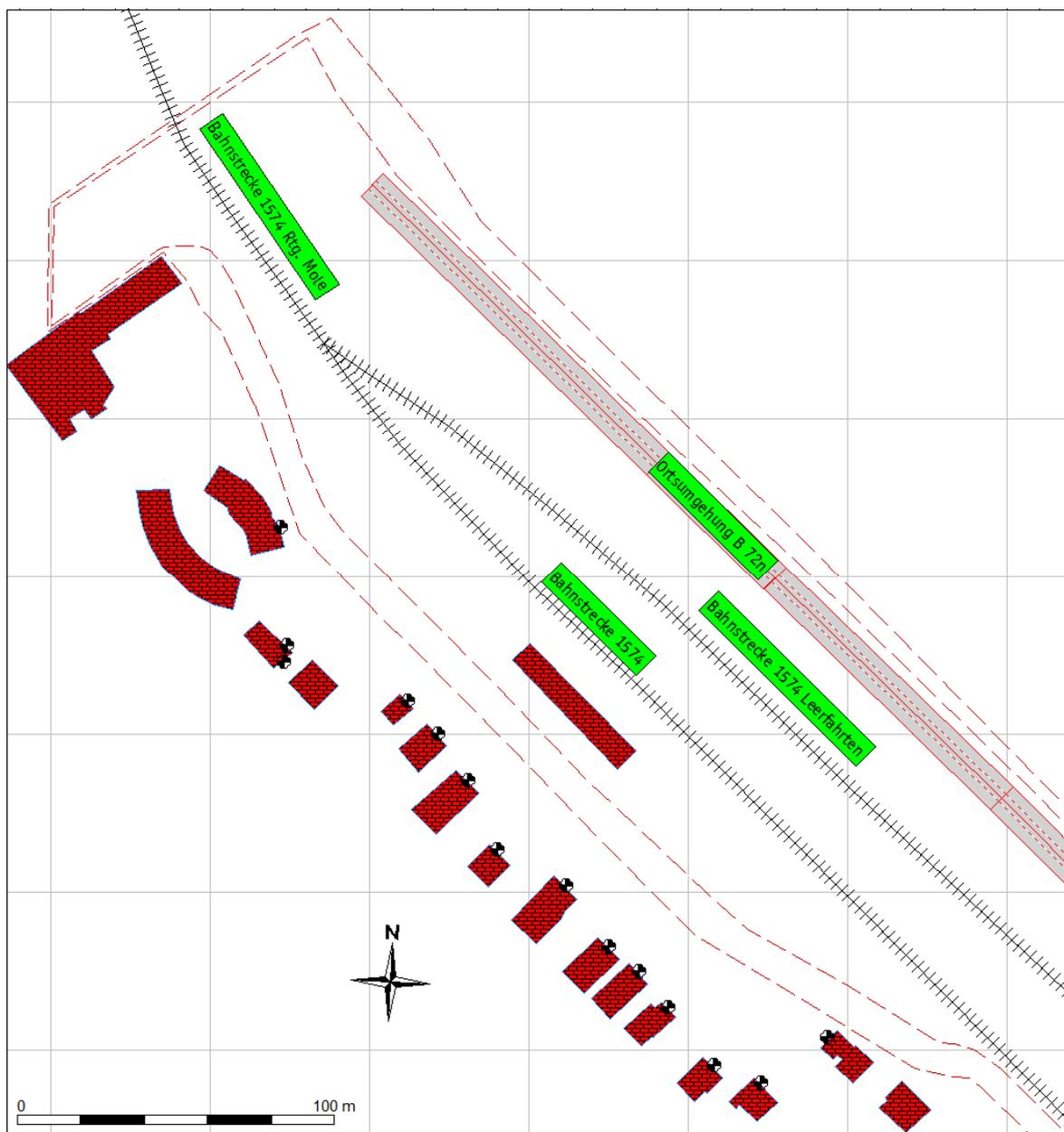


Abbildung 3: Lage der beurteilungsrelevanten Geräuschquellen nach DIN 18005.

4.3 Ergebnisse der Immissionsprognose

Es werden die berechneten Beurteilungspegel durch den Straßen- und Schienenverkehrslärm auf dem Plangebiet dargestellt. Dies erfolgt in Form von Immissionsrasterberechnungen. Als Aufpunkthöhen werden das Erdgeschoss mit 3,0 m und das 1. Obergeschoss mit 5,8 m Oberkante Gelände betrachtet. Die Berechnungsergebnisse für den Tag- und Nachtzeitraum sind den Abbildungen 4 bis 7 dargestellt.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich im nördlichen Teil in der Nähe der Bahntrasse Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) tagsüber und von bis 60 dB(A) nachts (im rot markierten Bereich) ergeben. Das 1. Obergeschoss ist hierbei geringfügig stärker belastet.

Aufgrund der hohen Außenlärmpegel durch die Immissionen aus Straßen- und Schienenverkehr müssen passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestschalldämm-Maßen für die Außenbauteile von Gebäuden festgesetzt werden. Aus diesem Grund werden die aus den errechneten Außenlärmpegeln resultierenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [10] ermittelt (siehe Kapitel 4.4).

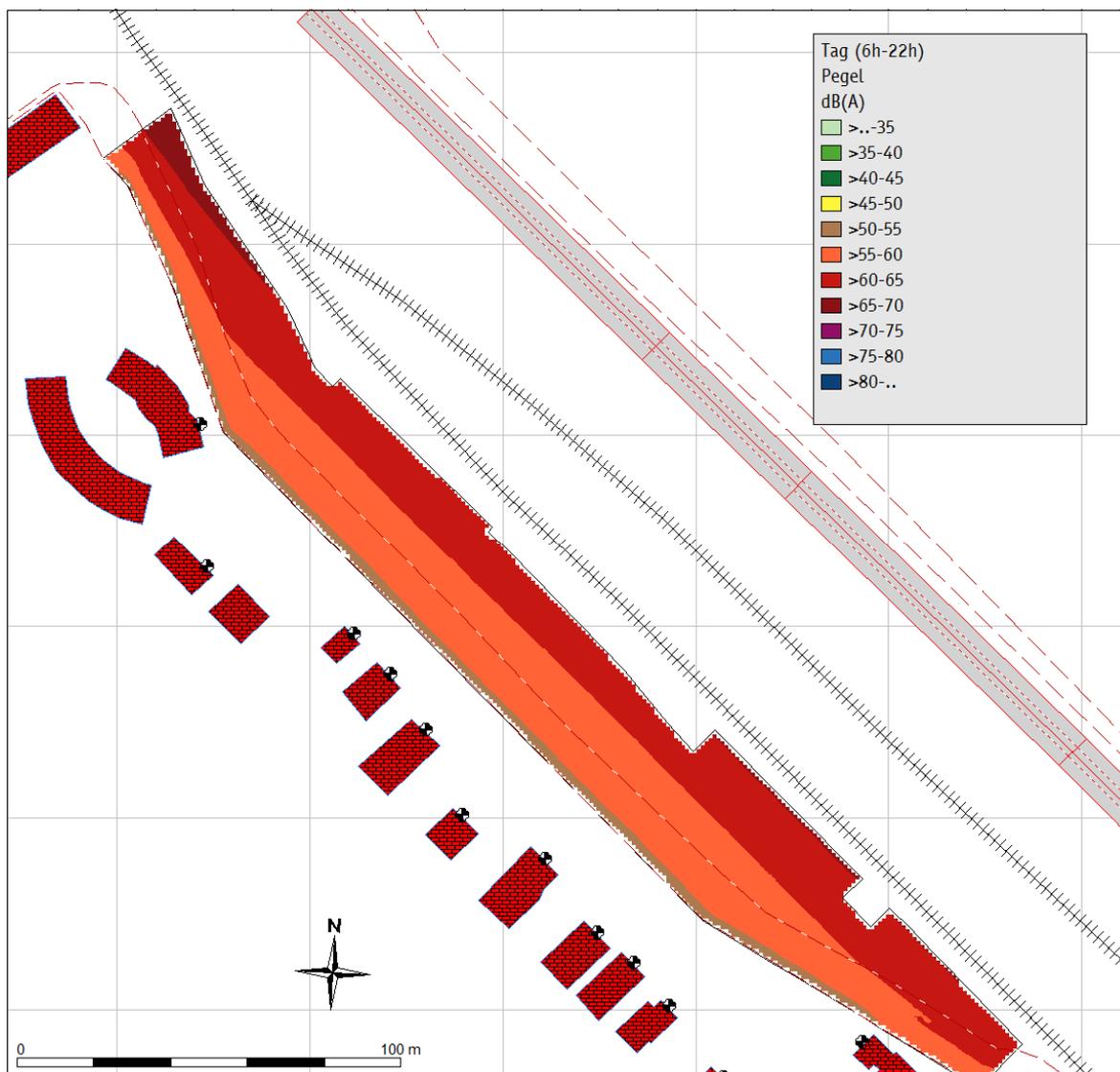


Abbildung 4: Immissionsraster für Verkehrsgeräusche im Tagzeitraum, Aufpunkthöhe 3,0 m.

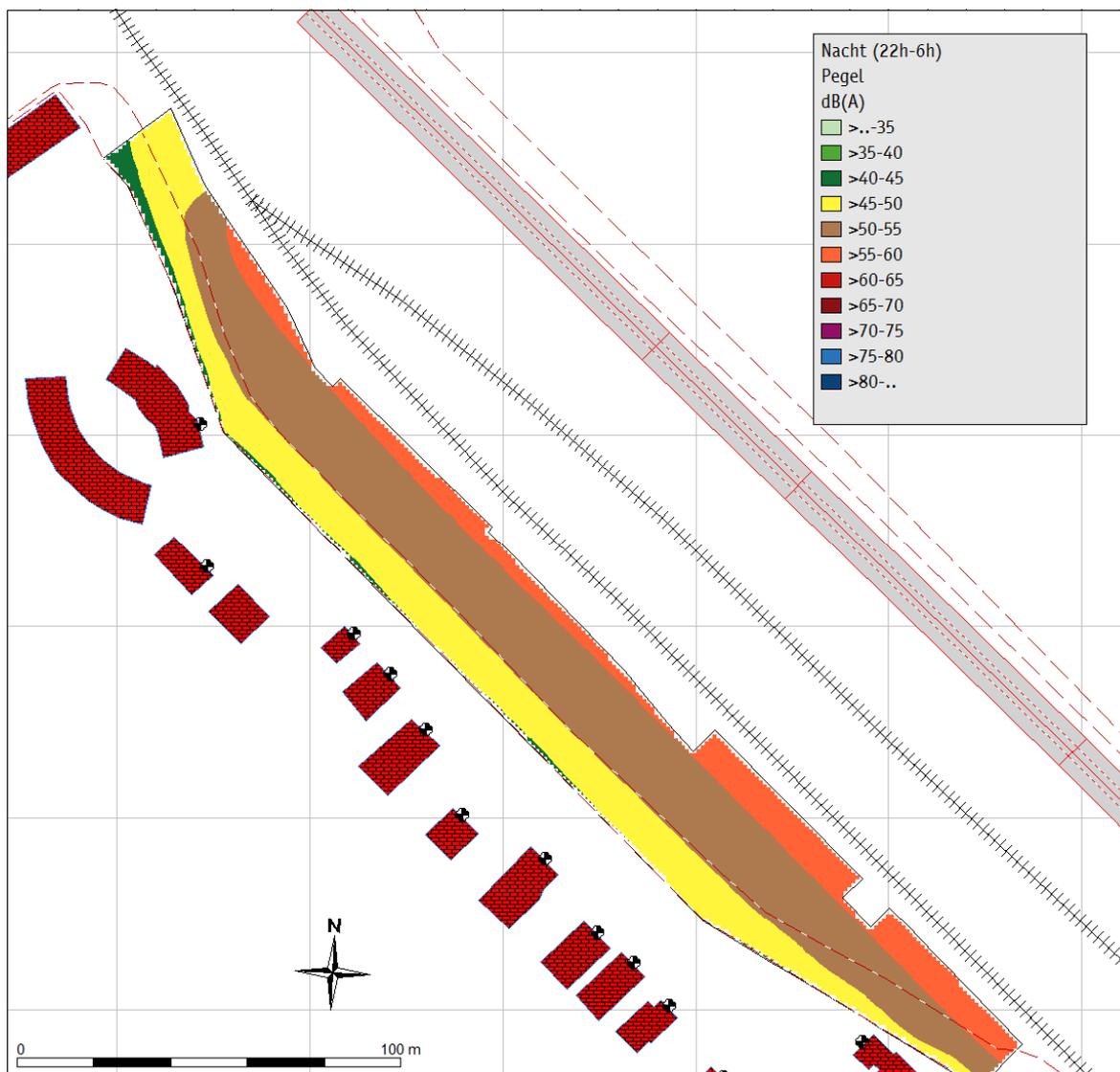


Abbildung 5: Immissionsraster für Verkehrsgeräusche im Nachtzeitraum, Aufpunkthöhe 3,0 m.

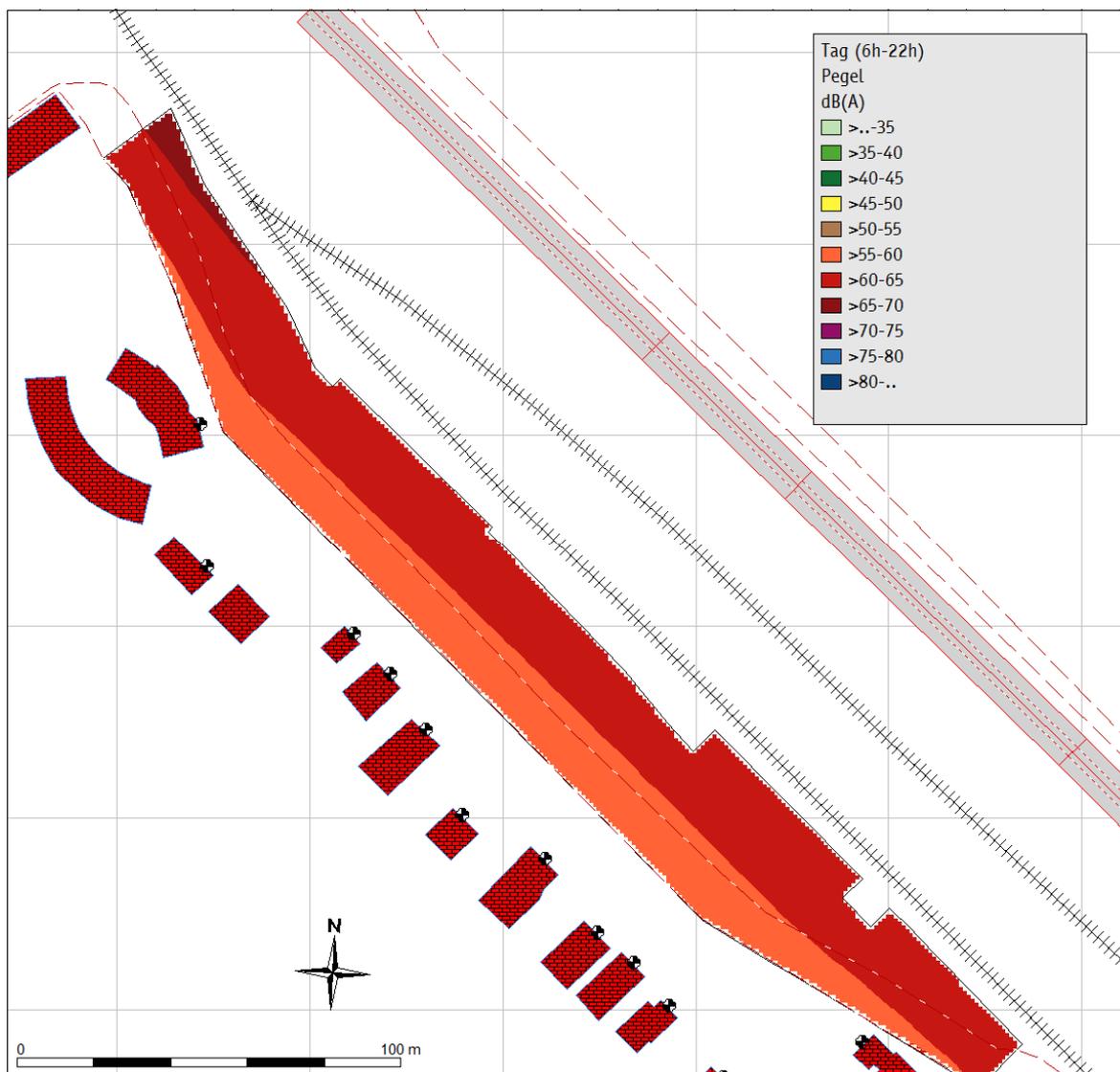


Abbildung 6: Immissionsraster für Verkehrsgeräusche im Tagzeitraum, Aufpunkthöhe 5,8 m.

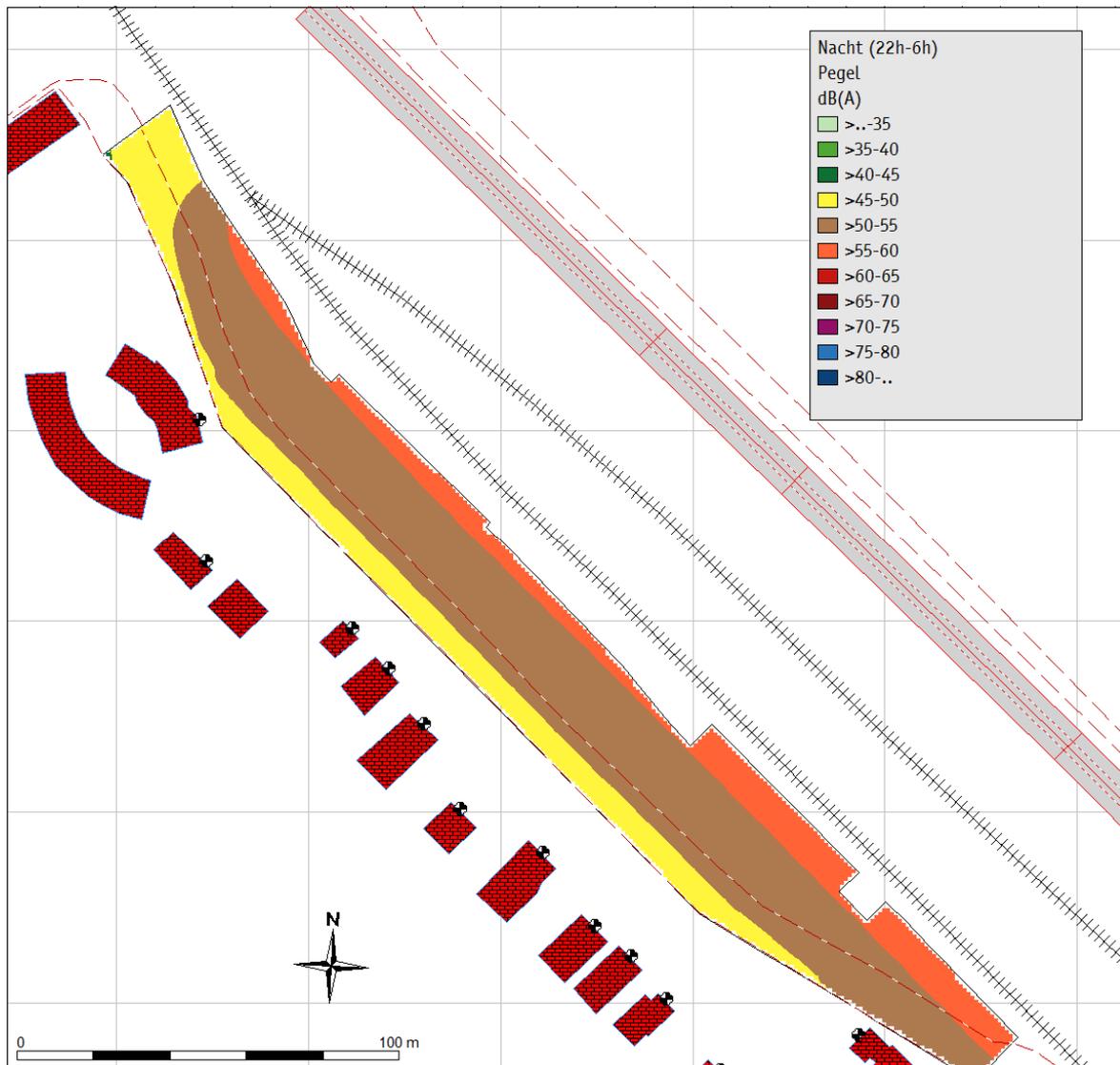


Abbildung 7: Immissionsraster für Verkehrsgeräusche im Nachtzeitraum,
Aufpunkthöhe 5,8 m.

4.4 Lärmpegelbereiche

Das Vorhabengebiet ist aufgrund der Belastung durch Verkehrsgeräuschimmissionen in Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109: „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweis“ [10] einzuteilen. Zur Ermittlung der LPB werden die im (stärker belasteten) 1. Obergeschoss vorliegenden Beurteilungspegel im Tagzeitraum zugrunde gelegt, da hier die Verkehrsgeräuschbelastung am höchsten sein wird. In der Abbildung 8 ist der Verlauf der LPBs für das Obergeschoss (Höhe: 4,8 m) dargestellt. Es zeigt sich, dass sich das Plangebiet innerhalb der LPBs I bis IV befindet. In Tabelle 6 sind die hieraus resultierenden Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 [10] aufgelistet.

Tabelle 6: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.

Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Erforderliches bewertetes resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ der Außenbauteile in dB	
		Wohnräume	Büroräume (falls vorhanden)
I	< 55	30	--
II	56 - 60	30	30
III	61 - 65	35	30
IV	66 - 70	40	35

Die Berechnung der konkreten Dämmwerte im Genehmigungsverfahren erfolgt unter Berücksichtigung der Tabellen 9 und 10 der DIN 4109 [10].

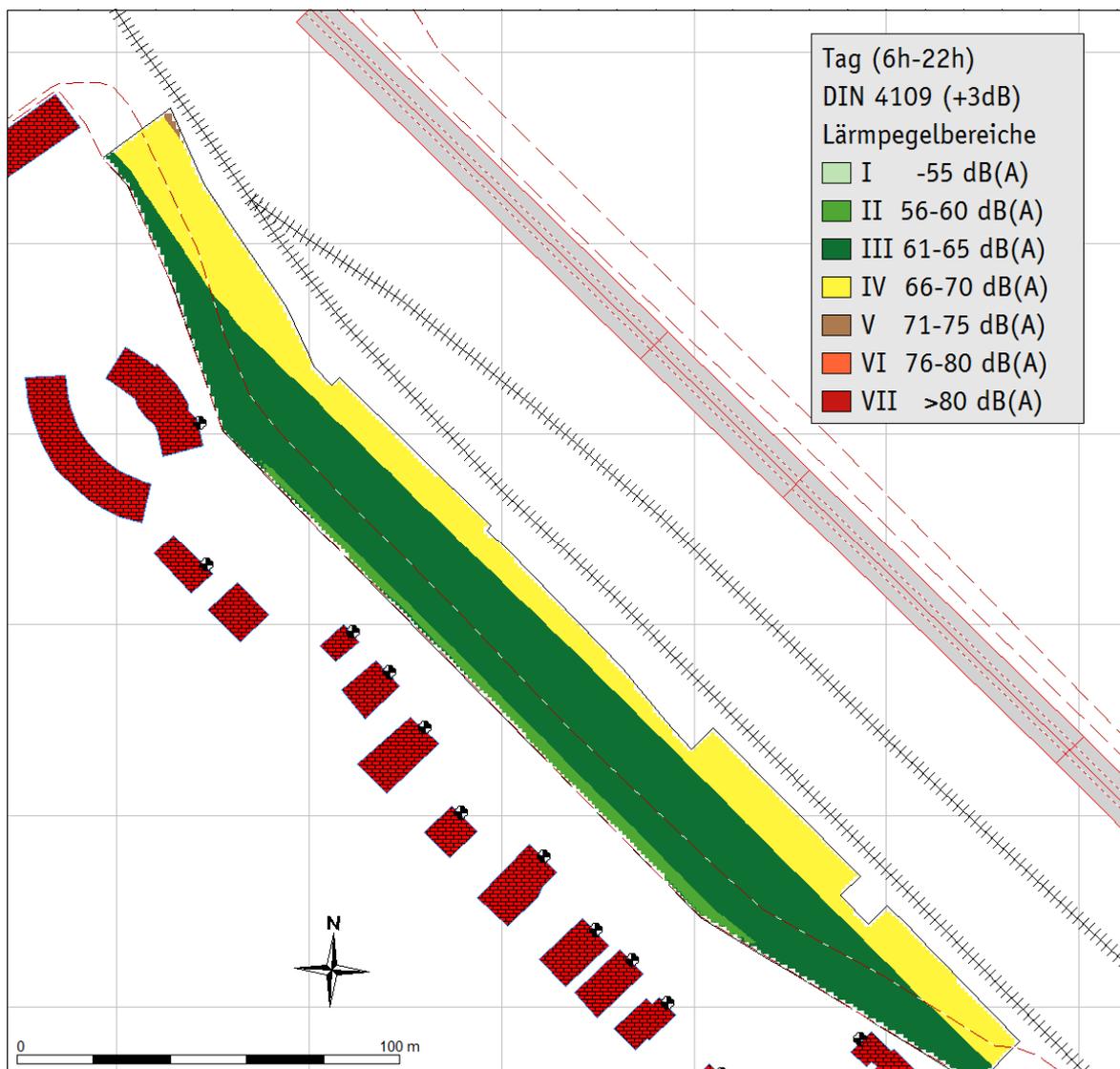


Abbildung 8: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Aufpunkthöhe 5,8 m.

5. Gewerbliche Geräuschimmissionen nach TA Lärm

5.1 Vorgehensweise

Bei der Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm sind die Emissionen aller gewerblich genutzten Anlagen als Vorbelastung zusätzlich zu den Emissionen des auf dem Plangebiet vorgesehenen Parkplatzes zu ermitteln und zu beurteilen.

Folgende Geräuschquellen wirken sich maßgeblich auf die in Kapitel 3.3 genannten Immissionsorte aus:

- Vorbelastung gemäß Kapitel 5.2
- Zusatzbelastung gemäß Kapitel 5.3

Die zusätzliche Geräuschbelastung durch das Plangebiet ist immissionsschutzrechtlich zulässig, wenn die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] an der betroffenen, umliegenden Wohnbebauung durch die Beurteilungspegel der Geräuschgesamtbelastung eingehalten bzw. unterschritten werden.

Im Folgenden werden die einzelnen, immissionswirksamen Geräuschquellen im Detail beschrieben.

5.2 Gewerbliche Vorbelastung

Die gewerbliche Vorbelastung im Umfeld des B-Plans Nr. 191 wurde im Rahmen unterschiedlicher, schalltechnischer Untersuchungen detailliert durch das Büro *ZECH* ermittelt. Aufgrund der Vielzahl der beurteilungsrelevanten Geräuschquellen in diesem Bereich wurde im Rahmen eines Abstimmungsgesprächs vom 14.10.2015 (Quelle [18]) beschlossen, dass die aus der Vorbelastung resultierenden Beurteilungspegel durch das Büro *ZECH* für die in dieser Untersuchung relevanten Immissionsorte rechnerisch ermittelt werden. Die Grundlagen hierfür sind den schalltechnischen Berichten des Büros *ZECH* Nr. LL5553.1/01, Nr. LL8046.1/01 und Nr. LL3694.1/01 zu entnehmen.

Nach Angaben der Firma *ZECH* sind bzgl. der Vorbelastung in drei Szenarien zu berücksichtigen. Im Folgenden sind diese inkl. der jeweils aktiven Emittenten aufgelistet:

1. Werktags – mit betriebsbezogenen Ramm-/ Reparaturarbeiten im Hafen (Maximalbetrachtung):

- *Reederei Frisia AG*: Fährdienst, Frachtfähre und zugehörige Parkplätze außerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 77
- *Dirk de Beer* Fischimbiss (im Wesentlichen Anlieferverkehr)
- *DONG Energy Wind Power Germany GmbH*
- *Entsorgungsreederei GmbH & Co. KG*
- *Udo Gruchow* Schiffsausrüstungen
- Hotel *Fährhaus* (Parkplatz)
- *Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG*: Bauhof und Hafenmeisterei
- *Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG*: Berücksichtigung von anfallenden Reparaturarbeiten im betriebsbezogenen Hafenbecken z. B. an Spundwänden (Fallramme, Hopper Bagger - Maximalbetrachtung)
- *Norddeicher Schiffswerft*
- *KFZ-Werkstatt Klaus Sell*
- Bebauungsplan Nr. 77, 1. + 2. Änderung (gebietsbezogene Emissionskontingente)

2. Werktags – ohne betriebsbezogenen Ramm-/ Reparaturarbeiten im Hafen:

- *Reederei Frisia AG: Fährdienst, Frachtfähre und zugehörige Parkplätze außerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 77*
- *Dirk de Beer Fischimbiss (im Wesentlichen Anlieferverkehr)*
- *DONG Energy Wind Power Germany GmbH*
- *Entsorgungsreederei GmbH & Co. KG*
- *Udo Gruchow Schiffsausrüstungen*
- *Hotel Fährhaus (Parkplatz)*
- *Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG: Bauhof und Hafenmeisterei*
- *Norddeicher Schiffswerft*
- *KFZ-Werkstatt Klaus Sell*
- *Bebauungsplan Nr. 77, 1. + 2. Änderung (gebietsbezogene Emissionskontingente)*

3. Sonn- und feiertags:

- *Reederei Frisia AG: Fährdienst, Frachtfähre und zugehörige Parkplätze*
- *Hotel Fährhaus (Parkplatz)*
- *Bebauungsplan Nr. 77, 1. + 2. Änderung (gebietsbezogene Emissionskontingente)*

In Abbildung 9 ist ein Lageplan mit den relevanten Geräuschquellen der gewerblichen Geräuschvorbelastung dargestellt (Quelle [19]). Im Anhang C befinden sich in tabellarischer Form die von der Firma ZECH ermittelten Beurteilungspegel für die unterschiedlichen Szenarien.

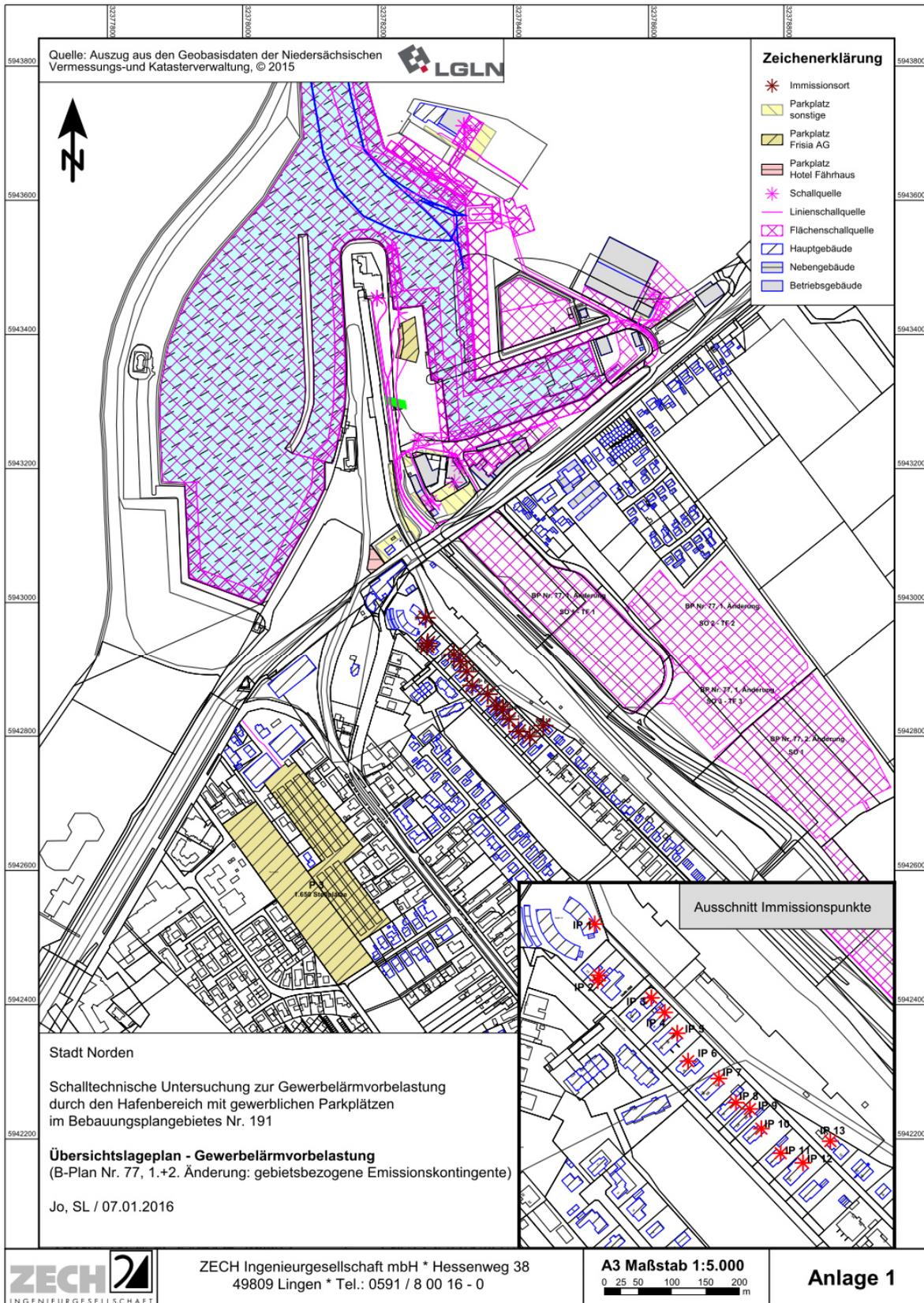


Abbildung 9: Lage der Geräuschquellen der gewerblichen Vorbelastung, Quelle [19].

5.3 Gewerbliche Zusatzbelastung

Der für Inselfendler vorgesehene Parkplatz soll eine Kapazität von bis zu 120 Pkw-Stellplätzen haben. Die Nutzung soll sich den Angaben des Auftraggebers zufolge (Quelle [12]) nur auf den Tagzeitraum zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr beschränken, da die Nutzung direkt im Zusammenhang mit den Fahrzeiten der Fähren in Richtung Norderney bzw. Juist steht, welche nur tagsüber stattfinden. Eine regelmäßige Nachtnutzung ist dementsprechend nicht zu erwarten. Insgesamt sind somit rechnerisch 240 Pkw-Bewegungen aufgrund der An- und Abfahrten auf dem Parkplatz zu erwarten.

Nach Aussagen des Auftraggebers werden morgens zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr (Ruhezeit nach TA Lärm) bis zu 20 Pkw auf den Parkplatz fahren. Im weiteren Tagesverlauf zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr werden die verbleibenden, freien Parkplätz vollständig befüllt (\Rightarrow 100 Pkw-Bewegungen).

Bzgl. der von den Inseln zurückkehrenden Pendler wird angenommen, dass ca. 60 % bis 20:00 Uhr vom Parkplatz wieder abfahren (\Rightarrow 72 Pkw-Bewegungen). Die verbleibenden 40 % (\Rightarrow 48 Pkw-Bewegungen) finden innerhalb der Ruhezeit von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr statt.

Die Emissionen des Parkplatzes werden entsprechend der Gleichung 11a, Abschnitt 8.2.1, Seite 87 der neuen Parkplatzlärmstudie [9] berechnet (zusammengefasstes Verfahren). Hiermit wird auch der Parkplatzsuchverkehr berücksichtigt.

$$L''_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10\log(B \times N) - 10\log(S)$$

L_{W0} = 63 dB(A): Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R – Parkplatz [dB(A)]

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

K_D = Zuschlag für den Parkplatzsuchverkehr

B = Bezugsgröße

N = Bewegungshäufigkeit je Einheit der Bezugsgröße und Stunde

$B \times N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

S = Gesamtfläche des Parkplatzes

Die Fahrbahnoberfläche wird im Prognosemodell mit einer Flächenschallquelle nach DIN-ISO 9613-2 [8] belegt, welche sich über die gesamte befestigte Oberfläche erstreckt. Die Fahrbahnoberfläche besteht aus einer wassergebundenen Decke (Kies).

Unter den o. g. Bedingungen ergeben sich für diesen Parkplatz folgende Eingangsdaten für die Immissionsprognose:

Pendlerparkplatz:

Geräuschquellenart:	Flächenschallquelle nach Parkplatzlärmstudie 2007 [9]
Anzahl der Stellplätze:	120
Parkplatzart:	P+R-Parkplatz nach [9]
Bewegungshäufigkeiten:	0,110 Bew. pro Stellplatz und Stunde von 6-22 Uhr 0,189 Bew. pro Stellplatz und Stunde innerhalb der Ruhezeiten (6-7 Uhr und 20-22 Uhr)
Quellenhöhe:	$h_e = 0,50$ m über Geländeoberkante
Parkplatzoberfläche:	Wassergebundene Decke (Kies, $K_{Str0} = 4,0$ dB(A))
Korrekturfaktoren:	$K_I = 4$ dB(A); $K_{PA} = 0$ dB(A)
Spitzenpegel:	$L_{WA,max} = 99,5$ dB(A) (Kofferraumzuschlagen)

Neben der Parkplatznutzung sind Fahrzeugbewegungen durch Bahnangestellte beurteilungsrelevant, wenn diese (in diesem Fall) im Nachtzeitraum über den Pendlerparkplatz zum Bestandsgebäude der Bahn fahren, um ihre Pkw nördlich dieses Gebäudes abzustellen. Durch die abschirmende Wirkung des Gebäudes können die Parkvorgänge sowie Geräuschereignisse durch Kofferraum-/ Türeenschlagen als vernachlässigbar eingestuft werden. Auf dem Fahrweg selbst sind derartige Geräuschereignisse nicht zu erwarten.

Die Fahrzeugbewegungen der Bahnmitarbeiter auf dem Parkplatz zu den benannten Stellplätzen werden als Linienschallquelle nach DIN-ISO 9613-2 [8] im Prognosemodell berücksichtigt. Für Pkw wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 77,0$ dB(A) angesetzt. Die Fahrstrecke ist insgesamt ca. 205 m lang, sodass ein Pkw bei einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h ca. 25 Sekunden Zeit benötigt, um von der Parkplatzeinfahrt zum Stellplatz hinter dem Bahngelände zu gelangen. Gemäß [20] ist im Nachtzeitraum von drei Pkw-Anfahrten auszugehen, sodass sich folgende Emissionsdaten ergeben:

Pkw-Anfahrten von Bahnmitarbeitern:

Geräuschquellenart:	Linienschallquelle berechnet nach DIN-ISO 9613-2 [8]	
Schalleistungspegel:	L_{WA}	= 77,0 dB(A) pro Pkw
Streckenlänge:	l	= ca. 205 m
result. längenbezogener		
Schalleistungspegel:	L'_{WA}	= 53,9 dB(A) pro m
relative Quellhöhe:	h_e	= 0,5 m
Effektive Einwirkzeit:	$T_{e,nachts}$	= 3x 25 Sekunden innerhalb der lautesten Nachtstunde

Die Lage der Geräuschquelle für den Pendlerparkplatz und den nächtlichen Pkw-Fahrweg für Bahnmitarbeiter ist in Abbildung 10 dargestellt.



Abbildung 10: Lage der Geräuschquellen der gewerblichen Zusatzbelastung.

5.4 Berechnungsergebnisse der Immissionsprognose

Die Berechnung der Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten wurde mithilfe der Software IMMI 2015 der Firma Wölfel Meßsysteme und Software GmbH + Co. [15] durchgeführt. Dieses Programm berechnet die Schallausbreitung gemäß TA Lärm [3] entsprechend der DIN-ISO 9613-2 Abschnitt 6 [8].

Es wird eine detaillierte Prognose gemäß Abschnitt A.2.3 der TA Lärm durchgeführt. Da für die Prognose nur A-bewertete Schallpegel vorliegen, wird die Prognose gemäß Abschnitt A.2.3.1, Absatz 3 mit Summenpegeln entsprechend der DIN-ISO 9613-2 Abschnitt 1 durchgeführt. Die Beurteilungspegel werden nach Gleichung 6 der DIN-ISO 9613-2 unter Berücksichtigung der Mitwindbedingungen ermittelt.

Es wird eine meteorologische Korrektur von $C_0 = 0$ dB („Mitwindsituation“) berücksichtigt. Damit liegt die Prognose ganzjährig auf der „sicheren Seite“. Der Berechnung liegen konservative Annahmen zugrunde.

Auf Basis der beschriebenen Geräuschemissionsdaten der gewerblichen Vorbelastung und des zukünftigen Pendlerparkplatzes ergeben sich die in den Tabellen 7a, 7b und 7c aufgelisteten Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsaufpunkten. Tabelle 7a beschreibt das Szenario I „werktags mit betriebsbezogenen Ramm-/ Reparaturarbeiten im Hafen (Maximalbetrachtung)“, Tabelle 7b das Szenario II „werktags ohne betriebsbezogene Ramm-/ Reparaturarbeiten im Hafen“ und Szenario III „sonn- und feiertags“. In jedem dieser Szenarien wird von derselben Zusatzbelastung durch den geplanten Parkplatz ausgegangen. Die Berechnungen beschränken sich auf den Tagzeitraum zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr, da sich die Nutzung des Parkplatzes auf diesem Zeitraum beschränken soll.

Hinweis zu IP 14:

Für den nachträglich ergänzten Immissionsaufpunkt IP 14 wurden durch das Büro ZECH (Quelle [18]) keine Beurteilungspegel durch die Vorbelastung (in den Tabelle 7 a-c mit „n. b.“ gekennzeichnet) ermittelt. Dies ist jedoch aufgrund der ermittelten Geräuschbelastung durch den Parkplatz als unkritisch zu bewerten (vgl. hierzu Ausführungen unter „Beurteilung der Berechnungsergebnisse“, S. 37 ff.).

In Tabelle 8 sind die Beurteilungspegel bzgl. Pegelspitzen aufgelistet.

Tabelle 7a: Szenario I - ermittelte Beurteilungspegel werktags bei Maximalbetrachtung bzgl. Vorbelastung.

Immissions aufpunkte	Beurteilungspegel L _A in dB(A)						Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A)	
	Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung		Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)		
IP 1 EG	54,7	-	43,0	13,3	55,0	13,3	55	40
1. OG	55,8	-	44,4	14,6	56,1	14,6		
2. OG	56,5	-	48,2	18,6	57,1	18,6		
IP 2 EG	53,9	-	40,8	11,1	54,1	11,1	55	40
1. OG	55,4	-	41,5	11,5	55,6	11,5		
IP 3 EG	56,4	-	42,6	13,5	56,6	13,5	55	40
1. OG	56,8	-	43,7	14,3	57,0	14,3		
IP 4 EG	54,9	-	42,4	13,9	55,1	13,9	55	40
1. OG	56,3	-	43,5	14,6	56,5	14,6		
IP 5 EG	55,1	-	41,7	13,5	55,3	13,5	55	40
1. OG	56,1	-	42,6	14,2	56,3	14,2		
IP 6 EG	55,5	-	39,7	11,3	55,6	11,3	55	40
1. OG	56,2	-	41,0	12,2	56,3	12,2		
IP 7 EG	55,2	-	39,5	10,1	55,3	10,1	55	40
1. OG	56,1	-	40,6	10,6	56,2	10,6		
IP 8 EG	54,7	-	37,0	7,1	54,8	7,1	55	40
1. OG	55,9	-	37,9	7,5	56,0	7,5		
IP 9 EG	55,6	-	35,8	5,8	55,6	5,8	55	40
1. OG	56,0	-	36,4	6,1	56,0	6,1		
IP 10 EG	54,7	-	34,3	4,6	54,7	4,6	55	40
1. OG	55,7	-	34,8	4,8	55,7	4,8		
IP 11 EG	54,7	-	34,4	5,0	54,7	5,0	55	40
1. OG	55,9	-	34,6	5,2	55,9	5,2		
IP 12 EG	55,1	-	31,6	2,4	55,1	2,4	55	40
1. OG	55,8	-	31,8	2,5	55,8	2,5		
IP 13 EG	55,8	-	31,0	1,8	55,8	1,8	55	40
1. OG	56,4	-	31,4	2,2	56,4	2,2		
IP 14 EG	n. b.	n. b.	49,7	11,0	n. b.	n. b.	60	45
1. OG	n. b.	n. b.	47,4	12,5	n. b.	n. b.		

Fett markierte Beurteilungspegel überschreiten die Immissionsrichtwerte.

Tabelle 7b: Szenario II - ermittelte Beurteilungspegel werktags bei Regelbetrieb bzgl. Vorbelastung.

Immissions aufpunkte	Beurteilungspegel L _A in dB(A)						Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A)	
	Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung		Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)		
IP 1 EG	53,8	-	43,0	13,3	54,1	13,3	55	40
1. OG	54,0	-	44,4	14,6	54,5	14,6		
2. OG	54,2	-	48,2	18,6	55,2	18,6		
IP 2 EG	53,2	-	40,8	11,1	53,4	11,1	55	40
1. OG	53,5	-	41,5	11,5	53,8	11,5		
IP 3 EG	54,3	-	42,6	13,5	54,6	13,5	55	40
1. OG	54,4	-	43,7	14,3	54,8	14,3		
IP 4 EG	54,2	-	42,4	13,9	54,5	13,9	55	40
1. OG	54,3	-	43,5	14,6	54,6	14,6		
IP 5 EG	54,2	-	41,7	13,5	54,4	13,5	55	40
1. OG	54,3	-	42,6	14,2	54,6	14,2		
IP 6 EG	54,0	-	39,7	11,3	54,2	11,3	55	40
1. OG	54,1	-	41,0	12,2	54,3	12,2		
IP 7 EG	54,3	-	39,5	10,1	54,4	10,1	55	40
1. OG	54,4	-	40,6	10,6	54,6	10,6		
IP 8 EG	54,1	-	37,0	7,1	54,2	7,1	55	40
1. OG	54,3	-	37,9	7,5	54,4	7,5		
IP 9 EG	54,4	-	35,8	5,8	54,5	5,8	55	40
1. OG	54,4	-	36,4	6,1	54,5	6,1		
IP 10 EG	54,2	-	34,3	4,6	54,2	4,6	55	40
1. OG	54,3	-	34,8	4,8	54,3	4,8		
IP 11 EG	54,0	-	34,4	5,0	54,0	5,0	55	40
1. OG	54,2	-	34,6	5,2	54,2	5,2		
IP 12 EG	54,3	-	31,6	2,4	54,3	2,4	55	40
1. OG	54,3	-	31,8	2,5	54,3	2,5		
IP 13 EG	55,2	-	31,0	1,8	55,2	1,8	55	40
1. OG	55,3	-	31,4	2,2	55,3	2,2		
IP 14 EG	n. b.	n. b.	49,7	11,0	n. b.	n. b.	60	45
1. OG	n. b.	n. b.	47,4	12,5	n. b.	n. b.		

Fett markierte Beurteilungspegel überschreiten die Immissionsrichtwerte.

Tabelle 7c: Szenario III - ermittelte Beurteilungspegel sonn- und feiertags.

Immissionsaufpunkte	Beurteilungspegel L in dB(A)						Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A)	
	Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung		Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)		
IP 1 EG	53,8	-	45,3	13,3	54,4	13,3	55	40
1. OG	54,1	-	46,7	14,6	54,8	14,6		
2. OG	54,2	-	50,5	18,6	55,7	18,6		
IP 2 EG	53,2	-	43,0	11,1	53,6	11,1	55	40
1. OG	53,5	-	43,8	11,5	53,9	11,5		
IP 3 EG	54,2	-	44,9	13,5	54,7	13,5	55	40
1. OG	54,3	-	46,0	14,3	54,9	14,3		
IP 4 EG	54,1	-	44,7	13,9	54,6	13,9	55	40
1. OG	54,3	-	45,8	14,6	54,9	14,6		
IP 5 EG	54,1	-	44,0	13,5	54,5	13,5	55	40
1. OG	54,2	-	44,9	14,2	54,7	14,2		
IP 6 EG	53,9	-	42,0	11,3	54,2	11,3	55	40
1. OG	54,0	-	43,3	12,2	54,4	12,2		
IP 7 EG	54,2	-	41,8	10,1	54,4	10,1	55	40
1. OG	54,3	-	42,9	10,6	54,6	10,6		
IP 8 EG	54,1	-	39,3	7,1	54,2	7,1	55	40
1. OG	54,2	-	40,2	7,5	54,4	7,5		
IP 9 EG	54,3	-	38,1	5,8	54,4	5,8	55	40
1. OG	54,4	-	38,7	6,1	54,5	6,1		
IP 10 EG	54,1	-	36,6	4,6	54,2	4,6	55	40
1. OG	54,2	-	37,1	4,8	54,3	4,8		
IP 11 EG	54,0	-	36,7	5,0	54,1	5,0	55	40
1. OG	54,1	-	36,9	5,2	54,2	5,2		
IP 12 EG	54,2	-	33,9	2,4	54,2	2,4	55	40
1. OG	54,2	-	34,1	2,5	54,2	2,5		
IP 13 EG	55,2	-	33,3	1,8	55,2	1,8	55	40
1. OG	55,2	-	33,7	2,2	55,2	2,2		
IP 14 EG	n. b.	n. b.	50,4	11,0	n. b.	n. b.	60	45
1. OG	n. b.	n. b.	48,0	12,5	n. b.	n. b.		

Fett markierte Beurteilungspegel überschreiten die Immissionsrichtwerte.

Tabelle 8: Maximale Pegelspitzen durch die gewerbliche Zusatzbelastung.

Immissions aufpunkte	Pegelspitzen $L_{AF,max}$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A)		
	Zusatzbelastung		Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6h)			
IP 1 EG		63,7	-	85	60
	1. OG	66,2	-		
	2. OG	66,6	-		
IP 2 EG		56,8	-	85	60
	1. OG	58,1	-		
IP 3 EG		59,9	-	85	60
	1. OG	63,5	-		
IP 4 EG		59,4	-	85	60
	1. OG	63,8	-		
IP 5 EG		58,6	-	85	60
	1. OG	62,6	-		
IP 6 EG		57,2	-	85	60
	1. OG	59,3	-		
IP 7 EG		57,4	-	85	60
	1. OG	61,8	-		
IP 8 EG		55,9	-	85	60
	1. OG	60,1	-		
IP 9 EG		54,3	-	85	60
	1. OG	56,5	-		
IP 10 EG		51,8	-	85	60
	1. OG	53,8	-		
IP 11 EG		50,7	-	85	60
	1. OG	50,6	-		
IP 12 EG		47,8	-	85	60
	1. OG	47,7	-		
IP 13 EG		47,7	-	85	60
	1. OG	48,5	-		
IP 14 EG		83,6	-	90	65
	1. OG	77,5	-		

Die Immissionsrichtwerte bzgl. Spitzenpegel werden an allen IPs unterschritten.

Beurteilung der Berechnungsergebnisse:

- Szenario I „werktags mit Maximalbetrachtung der Vorbelastung“:

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 7a zeigen, dass die Immissionsrichtwerte an den meisten Immissionsorten bereits durch die vorherrschende Geräuschvorbelastung überschritten werden.

Die höchsten Beurteilungspegel durch die Zusatzbelastung ergeben sich an den Immissionsorten IP 1 2. OG mit einem Wert von 48,2 dB(A) und IP 14 EG mit einem Wert von 49,7 dB(A), sodass die Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) bzw. von 60 dB(A) um mehr als 6 dB(A) unterschritten wird.

Gemäß Kapitel 3.2.1 der TA Lärm [3] darf die Genehmigung der zu beurteilenden Anlage (hier Pkw-Parkplatz) nicht versagt werden, wenn die Zusatzbelastung den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschreitet („Irrelevanzkriterium“). An allen anderen Immissionsorten wird der Immissionsrichtwert sogar um mindestens 10 dB(A), sodass sich die Immissionsorte gemäß Kapitel 2.2 a) der TA Lärm [3] nicht im Einwirkungsbereich des Parkplatzes befinden.

Zusätzlich ist zu diesem Szenario zu erwähnen, dass dieses nicht zum Regelbetrieb im Hafengebiet gehört und dementsprechend seltener zu erwarten ist.

- Szenario II „werktags mit Regelbetrieb der Vorbelastung“:

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 7b zeigen, dass die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IP 1 2. OG sowie IP 13 EG und 1. OG um 0,2 dB(A) bzw. 0,3 dB(A) durch die gewerbliche Gesamtgeräuschbelastung überschritten werden. Auch hier liegt der Ursprung in der bereits vorhandenen Geräuschvorbelastung. In diesem Fall ist das „Irrelevanzkriterium“ Kapitel 3.2.1 der TA Lärm [3] als ebenfalls erfüllt anzusehen.

- Szenario III „sonn- und feiertags“:

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 7c zeigen, dass die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IP 13 EG und 1. OG um 0,2 dB(A) durch die gewerbliche Gesamtgeräuschbelastung überschritten werden. Auch hier liegt der Ursprung in der bereits vorhandenen Geräuschvorbelastung. In diesem Fall ist das „Irrelevanzkriterium“ Kapitel 3.2.1 der TA Lärm [3] als ebenfalls erfüllt anzusehen.

Am Immissionsort IP 1 2. OG liegt eine Überschreitung von 0,7 dB(A) vor, die auf die Zusatzbelastung durch den Parkplatz innerhalb des Plangebiets zurückzuführen ist. In

diesem Fall sind somit Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen, welche in Kapitel 5.5 beschrieben werden.

- Nachtzeitraum:

Die Beurteilungspegel durch die Pkw-Fahrten von Bahnmitarbeitern im Nachtzeitraum unterschreiten den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 21,4 dB(A). Damit sind diese Geräuscheignisse als nicht beurteilungsrelevant einzustufen.

- Spitzenpegel erzeugende Geräuscheignisse:

Gemäß Tabelle 8 bestehen im Tagzeitraum keine Konflikte im Hinblick auf Spitzenpegel erzeugende Geräuscheignisse, da die Richtwerte an allen Immissionsorten deutlich unterschritten werden.

5.5 Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der an Sonn- und Feiertagen festgestellten Überschreitung des Immissionsrichtwerts am Immissionsort IP 1 2. OG ist die Errichtung einer Lärmschutzwand mit einer Länge von 38 m und einer Höhe von 2,0 m erforderlich. Der Verlauf dieser Wand entlang der südwestlichen Parkplatzgrenze ist der folgenden Abbildung 11 zu entnehmen.

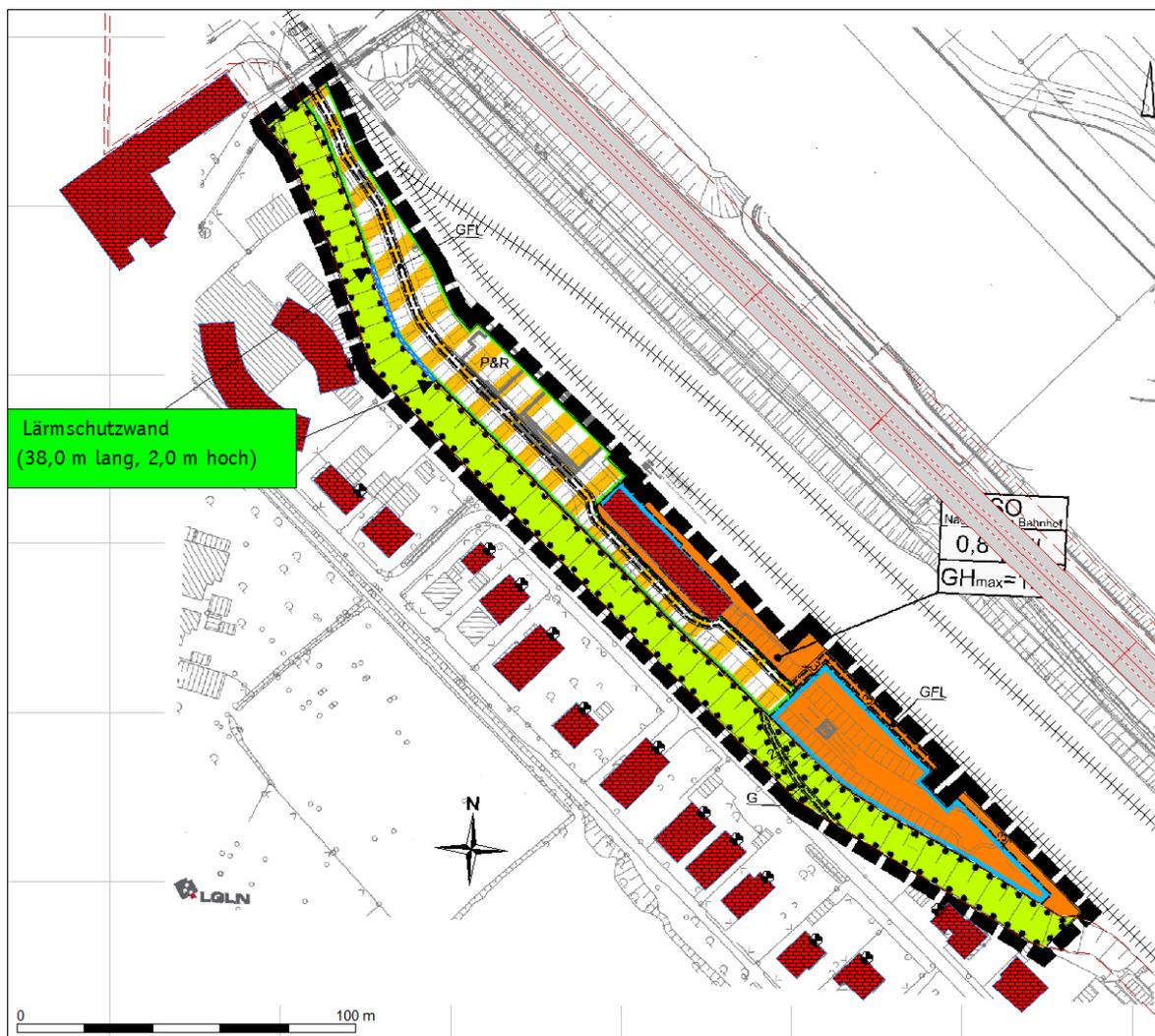


Abbildung 11: Beispiele zur Ausführung einer Schallschutzwand.

Die Wand muss zusätzlich folgende Kriterien erfüllen:

Gemäß VDI 2720, Blatt 1, (Quelle [16]) sollte das Schalldämm-Maß der Wand mindestens 10 dB über dem Schirmwert der Wand liegen. Wenn dies der Fall ist, kann die Schalltransmission durch die Wand gegenüber dem Schallanteil, der über die Oberkante der Wand gebeugt wird, vernachlässigt werden. Ein entsprechendes Schalldämm-Maß wird erreicht, wenn die Wandfläche vollständig geschlossen ist und eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² aufweist (bei Frequenzen oberhalb von 250Hz).

Öffnungen im unteren Bereich von Lärmschutzwänden (z.B. zur Ableitung von Oberflächenwasser) und Undichtigkeiten in der Wandkonstruktion können zu erheblichen Verschlechterungen des Einfügungsdämpfungsmaßes führen und sollten daher vermieden werden (siehe Abbildung 12, links).

Wenn die Wand auch bei tiefen Frequenzen einen ausreichenden Schutz bieten soll, sollte sie mit einer flächenbezogenen Masse von 15 bis 20 kg/m² ausgeführt werden (z. B. 30 mm Holz).

In Abbildung 12 (rechts oben und unten) sind zusätzlich zwei Ausführungsbeispiele für Lärmschutzwände aus Holz dargestellt. Die Wände sind mit 30 mm starken Holzplanken ausgeführt. Die Materialstärke wurde aus Festigkeitsgründen gewählt. Aus schalltechnischer Sicht sind auch 25 mm starke Planken ausreichend, solange sichergestellt ist, dass die Wand blickdicht ist.

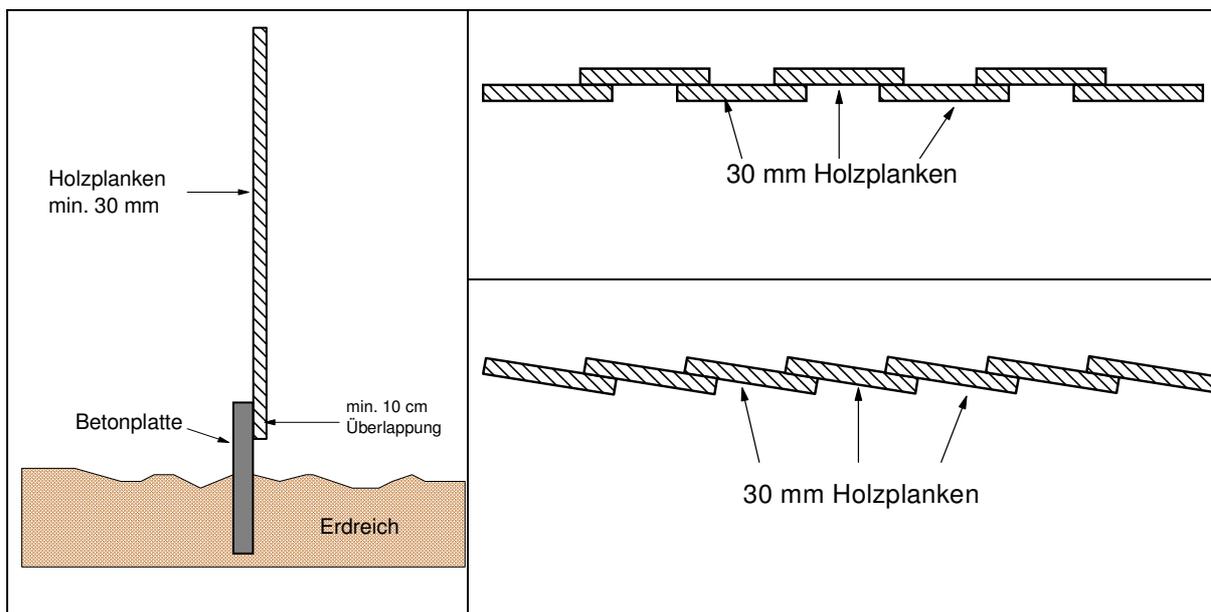


Abbildung 12: Beispiele zur Ausführung einer Schallschutzwand.

6. Emissionskontingente nach DIN 45691

6.1 Vorgehensweise zur Ermittlung der Emissionskontingente

Für die Sondergebietsfläche ist die Festsetzung von Emissionskontingenten nach DIN 45691 [5] vorgesehen.

Die Aufstellung eines Bebauungsplanes ist eine städtebauliche Planung, bei der die Zielvorstellungen der DIN 18005 [2] zu berücksichtigen sind. Daher erfolgt die Beurteilung der Geräuschimmissionen, die künftig von dem Plangebiet ausgehen und die benachbarte Wohnbebauung belasten, entsprechend dieser Norm. In dieser Beurteilung ist die Vorbelastung durch Geräuschemissionen aller gewerblichen und industriellen Anlagen in der Umgebung ebenfalls einzubeziehen. Die Höhe dieser Geräuschvorbelastung entscheidet darüber, welche Geräusch erzeugenden Aktivitäten innerhalb des Plangebiets zusätzlich möglich sind, ohne dass es zu Konflikten an der Wohnbebauung kommt.

Im vorliegenden Fall ist für den Tagzeitraum die gewerbliche Geräuschbelastung gemäß Tabelle 7c sonn- und feiertags für die Bemessung des Emissionskontingents maßgebend (die Zusatzbelastung durch den Parkplatz auf dem Plangebiet ist hierbei ebenfalls einzubeziehen). Im Nachtzeitraum ist das Emissionskontingent für die Fläche so zu bemessen, dass die Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1, um mindestens 10 dB(A) unterschritten werden. Ggf. können anschließend zusätzlich Richtungssektoren mit Zusatzkontingenten festgelegt werden.

6.2 Bestimmung der Emissionskontingente (L_{EK})

Für das Plangebiet ergibt sich eine zusammenhängende, immissionswirksame Fläche, die mit Emissionskontingenten belegt wird. Zu diesem Zweck wird diese Fläche mit einer Flächenschallquelle gemäß DIN 45691 [5] belegt. Die Lage der Flächenschallquelle ist in Abbildung 13 dargestellt. Tabelle 9 enthält die Aufteilung, die L_{EK} und die Größe der Quellfläche.

Tabelle 9: Eingangsdaten der Emissionskontingente gemäß DIN 45691 [5].

Bezeichnung	Flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A) pro m ²		Quellfläche F in m ²
	L'' _{W, Tag}	L'' _{W, Nacht}	
SO-Fläche	53	39	2.635

Die Emissionskontingente L_{EK} wurden für die Fläche so festgesetzt, dass an keinem der Immissionsaufpunkte j (hier IP 1 - 13)* die maßgeblichen Gesamt-Immissionswerte L_{GL} durch die resultierenden Immissionskontingente $L_{IK,j}$ überschritten werden. Die Berechnung der Schallausbreitung ist entsprechend den Vorgaben der DIN 45691 [5] mit der Annahme freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung des Abstandsmaßes und ohne Berücksichtigung von Abschirmung und von Boden- und Meteorologiedämpfung durchgeführt worden.

In Tabelle 10 sind die Immissionskontingente $L_{IK,j}$ an den jeweiligen Immissionsorten, die aus den Emissionskontingenten des geplanten Gewerbegebiets berechnet worden sind, dargestellt. Hieraus ist ersichtlich, dass die Gesamt-Immissionswerte L_{GL} im Tag- und Nachtzeitraum an jedem Immissionsaufpunkt unter Berücksichtigung der Flächenschallquelle im Plangebiet durch die Immissionskontingente L_{IK} hinreichend unterschritten werden.

* Der Immissionsaufpunkt IP 14 wird bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt, da er sich innerhalb der Flächenschallquelle für die Emissionskontingente befinden und hierdurch eine mathematisch undefinierte Situation entstehen würde. Dies ist jedoch aus immissionsschutzrechtlicher Sicht als unkritisch zu bewerten, da die auf der SO-Fläche angestrebten Immissionsrichtwerte von 60 / 45 jeweils 7 dB höher als die angesetzten L_{EK} liegen.



Abbildung 13: Darstellung der immissionswirksamen Fläche des B-Plans Nr. 191 mit den ermittelten Emissionskontingenten L_{EK} (tagsüber/nachts).

Tabelle 10: Gegenüberstellung der Immissionskontingente $L_{IK,j}$ im Tag- und Nachtzeitraum mit den jeweiligen Planwerten $L_{PL,j}$ an den einzelnen Immissionsorten. Zusätzlich sind die Unterschreitungen des jeweiligen Planwertes dargestellt.

Immissions-orte	Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr)		
	Immissions-kontingent L_{IK} in dB(A)	Gesamt-Immissions-wert L_{GL}^* in dB(A)	Unter-schreitung in dB(A)	Immissions-kontingent L_{IK} in dB(A)	Gesamt-Immissions-wert L_{GL}^* in dB(A)	Unter-schreitung in dB(A)
IP 1 EG	32,5	46,3	13,8	18,5	30	11,5
1. OG	32,5	40,9	8,4	18,5	30	11,5
2. OG	32,5	45,0	12,5	18,5	30	11,5
IP 2 EG	33,7	49,4	15,7	19,7	30	10,3
1. OG	33,7	48,3	14,6	19,7	30	10,3
IP 3 EG	37,8	43,5	5,7	23,8	30	6,2
1. OG	37,9	38,6	0,7	23,9	30	6,1
IP 4 EG	39,1	44,7	5,6	25,1	30	4,9
1. OG	39,1	39,6	0,5	25,1	30	4,9
IP 5 EG	39,6	45,3	5,7	25,6	30	4,4
1. OG	39,6	43,5	3,9	25,6	30	4,4
IP 6 EG	39,3	47,4	8,1	25,3	30	4,7
1. OG	39,3	46,4	7,1	25,3	30	4,7
IP 7 EG	40,7	45,8	5,1	26,7	30	3,3
1. OG	40,7	44,4	3,7	26,7	30	3,3
IP 8 EG	40,9	47,0	6,1	26,9	30	3,1
1. OG	40,8	46,3	5,5	26,8	30	3,2
IP 9 EG	41,1	46,1	5,0	27,1	30	2,9
1. OG	41,1	45,2	4,1	27,1	30	2,9
IP 10 EG	40,8	47,4	6,6	26,8	30	3,2
1. OG	40,8	46,8	6,0	26,8	30	3,2
IP 11 EG	39,6	47,8	8,2	25,6	30	4,4
1. OG	39,6	47,3	7,7	25,6	30	4,4
IP 12 EG	39,7	47,1	7,4	25,7	30	4,3
1. OG	39,7	47,0	7,3	25,7	30	4,3
IP 13 EG	43,4	45,0	1,6	29,4	30	0,6
1. OG	43,4	45,0	1,6	29,4	30	0,6

*) Der Gesamt-Immissionswert L_{GL} entspricht im vorliegenden Fall dem jeweiligen Orientierungswert gemäß DIN 18005 [2] abzüglich der gewerblichen Geräuschvorbelastung (inkl. Parkplatz auf dem Plangebiet) an Sonn- und Feiertagen in Tabelle 7c. An den Immissionsorten, an welchen der Orientierungswert bereits durch die Vorbelastung überschritten wird, wird der Planwert auf den Orientierungswert abzüglich 10 dB festgelegt. Im Nachtzeitraum entspricht der Planwert an allen Immissionsorten dem Orientierungswert abzüglich 10 dB.

6.3 Nachweis der Einhaltung der Emissionskontingente im Genehmigungsverfahren

Ein Vorhaben (ein Betrieb oder eine Anlage), das auf einer Teilfläche i eines Bebauungsplanes umgesetzt werden soll, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der nach TA Lärm [3] berechnete Beurteilungspegel des Vorhabens oder der Anlage ($L_{r, j}$) an dem relevanten Immissionsaufpunkt j das vorhabenbezogene Immissionskontingent ausschöpft oder unterschreitet.

Das vorhabenbezogene Immissionskontingent $L_{IK, \text{Vorhaben } i}$ errechnet sich aus dem Emissionskontingent $L_{EK, i}$ der Teilflächen des Plangebiets (Betriebsgrundstück), die für das Vorhaben oder die Anlage beansprucht werden.

Der Nachweis wird demzufolge immissionsbezogen durchgeführt. Dazu werden für die relevanten Immissionsaufpunkte j in der Umgebung des Plangebiets zunächst die Immissionsanteile der durch den Betrieb genutzten Teilfläche TF_i (entspricht dem genutzten Betriebsgrundstück) ermittelt. Die $L_{IK, \text{Vorhaben } i, j}$ Immissionsanteile dieser Teilfläche werden ausschließlich über die geometrische Ausbreitungsrechnung (ohne Boden- und Meteorologiedämpfung und ohne Abschirmung) aus dem Emissionskontingent der Fläche TF_i bestimmt. Abhängig vom Richtungssektor wird dem Immissionskontingent $L_{IK, i, j}$ das zur Verfügung stehende Zusatzkontingent $L_{EK, \text{Zusatz}}$ hinzuaddiert:

$$L_{IK, \text{Vorhaben Gesamt } i, j} = L_{IK, \text{Vorhaben } i, j} + L_{EK, \text{Zusatz}}$$

Das so erhaltene Vorhabenkontingent $L_{IK, \text{Vorhaben Gesamt } i, j}$ wird mit dem Beurteilungspegel $L_{r, \text{Betrieb } j}$ verglichen, der für die geplante Anlage bzw. den Betrieb im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach TA Lärm an den o. g. Immissionsorten unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung prognostiziert wird. Der Beurteilungspegel der Anlage an den jeweiligen Immissionsorten $L_{r, \text{Betrieb } j}$ darf das Vorhabenkontingent $L_{IK, \text{Vorhaben Gesamt } i, j}$ nicht überschreiten.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist ebenfalls der betriebsbedingte Mehrverkehr auf öffentlichen Straßen zu prüfen und nach der TA Lärm zu beurteilen.

7. Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Aus der Sicht des Schallschutzes sind folgende Formulierungen (sinngemäß) in die textlichen Festsetzungen des zu ändernden Bebauungsplanes aufzunehmen:

Verkehrsgeschmmissionen:

- An die Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen (z. B. Wohnräume und Schlafräume) sowie von Büroräumen, die der Geräuschquelle zugewandt sind, sind erhöhte Anforderungen bezüglich des Schallschutzes zu stellen. Die ermittelten Lärmpegelbereiche I bis IV gemäß Abbildung 8 (siehe Seite 24) sind zusammen mit den in Tabelle 1 genannten Schalldämm-Maßen als Festsetzungen in den Bebauungsplan aufzunehmen.

Tabelle 11: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.

Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Erforderliches bewertetes resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ der Außenbauteile in dB	
		Wohnräume	Büroräume (falls vorhanden)
I	< 55	30	--
II	56 - 60	30	30
III	61 - 65	35	30
IV	66 - 70	40	35

Die Berechnung der konkreten Schalldämmwerte erfolgt im Genehmigungsverfahren unter Berücksichtigung der Tabellen 9 und 10 der DIN 4109. Die aufgeführten bewerteten, resultierenden Luftschalldämm-Maße dürfen vom Luftschalldämm-Maß der gesamten Außenbauteile eines schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 nicht unterschritten werden.

- Schlafräume, an denen im Nachtzeitraum Außenlärmpegel ≥ 45 dB(A) auftreten, müssen mit schallgedämpften Lüftungssystemen ausgestattet werden, um eine Belüftung der Räume auch bei geschlossenem Fenster sicherzustellen.
- Offene Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien, etc.) sind nur auf der schallabgewandten Seite potentieller Gebäude zulässig. Alternativ können die Außenbereiche auch durch eine mindestens 2 m hohe Abschirmung geschützt werden.

- Schallschutzmaßnahmen zur Genehmigungsfähigkeit des Parkplatzes:

Es ist entlang der südwestlichen Parkplatzgrenze eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m und einer Länge von 38,0 m zu errichten. Der Verlauf der Wand auf dem Plangebiet sowie die technischen Anforderungen an diese Wand sind Kapitel 5.5 zu entnehmen.

Gewerbliche Geräuschimmissionen:

- Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} (flächenbezogener Schalleistungspegel pro m^2) nach DIN 45691 weder tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 – 6:00 Uhr) überschreiten.

Table 12: *Eingangsdaten der Emissionskontingente gemäß DIN 45691 [5].*

Bezeichnung	Flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A) pro m^2		Quellfläche F in m^2
	$L''_{W, Tag}$	$L''_{W, Nacht}$	
SO-Fläche	53	39	2.635

- Die Berechnung der im Geltungsbereich des Bebauungsplanes angegebenen Emissionskontingente (L_{EK}) ist mit der Annahme freier Schallausbreitung vom Emissions- zum Immissionsort und ausschließlich unter Berücksichtigung des Abstandsmaßes und ohne Berücksichtigung von Abschirmungen und von Boden- und Meteorologiedämpfung nach DIN 45691 [5] durchgeführt worden.

8. Zusammenfassende Beurteilung

Die Stadt Norden will im Zuge des Bauleitplanverfahrens zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 191 „Bahnhof Norddeich“ bisher nicht überplante Flächen als private Verkehrsfläche „Park & Ride“ und als Sondergebiet (SO) festsetzen. Die Fläche soll zum einen zur Anlegung zusätzlicher Pkw-Stellplätze für Inselpendler dienen. Zum anderen ist auf dem östlichen Abschnitt des Geltungsbereichs bahnhofsnahe Infrastruktur wie Verwaltungs-, Büro- und Lagergebäude, Dienstleistungen und auch Wohnen als betriebsbezogene oder in Form einer Hotelnutzung denkbar. Ein vorhandenes Bahngelände im Sondergebiet wird für einen längeren Zeitraum weiterhin durch Bahnbedienstete bestandsgenutzt, das Sondergebiet sichert optional eine Folgenutzung auf der Fläche.

Die Fläche wird durch öffentlichen Straßenverkehr auf der nördlich verlaufenden Ortsumgehung *B 72n* und durch Schienenverkehr auf der östlich gelegenen Bahnstrecke 1574 (Abschnitt Norddeich) belastet. Weitere Geräuscheinwirkungen ergeben sich aus den groß angelegten Parkplatzflächen (für Besucher der Inseln Norderney und Juist) im Norden.

Die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* wurde von der *Frisia AG Reederei Norden-Frisia* beauftragt, ein schalltechnisches Gutachten hinsichtlich der Straßen- und Bahnverkehrsgeräuschemissionen, sowie der Geräuschemissionen aus den Parkplatzflächen auf dem Gebiet zu erstellen.

Zusätzlich war die vom Plangebiet ausgehende Geräuschbelastung auf die umliegende Wohnbebauung durch die zusätzlichen Parkplätze auf dem Plangebiet zu ermitteln. Außerdem sollten für die Fläche des Sondergebiets (SO) Emissionskontingente nach DIN 45691 im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Der Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm sollte zeigen, ob durch das Planvorhaben Konflikte zu erwarten wären und welche Schutzmaßnahmen ggf. ergriffen werden müssten, um den Immissionsschutzanspruch auf dem Plangebiet und an der umliegenden Wohnbebauung sicherzustellen.

Die Untersuchungen ergaben folgende Ergebnisse:

Verkehrsgeräuschemissionen:

- Unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung durch die Verkehrsgeräusche der Ortsumgehung *B 72n* und der Bahnstrecke 1574 ergeben sich im Tagzeitraum Beurteilungspegel von bis 65 dB(A) und im Nachtzeitraum von bis zu 60 dB(A). Aufgrund der hohen Außenlärmpegel durch die Immissionen aus Straßen- und

Schienenverkehr müssen passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestschalldämm-Maßen für die Außenbauteile von Gebäuden festgesetzt werden.

- Das Plangebiet befindet sich nach DIN 4109 innerhalb des Lärmpegelbereichs I bis IV. Die in Kapitel 7 genannten Vorschläge zu textlichen Festsetzungen bzgl. der erforderlichen bewerteten resultierenden Schalldämm-Maße $R'_{w, res}$ für Außenbauteile sind sinngemäß in den Bebauungsplan zu übernehmen.

Gewerbliche Geräuschimmissionen:

- Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm werden durch die Beurteilungspegel der gewerblichen Gesamtgeräuschbelastung (Vor- und Zusatzbelastung) hinreichend unterschritten.
- In Bezug auf Spitzenpegel erzeugende Geräuschereignisse sind keine Konflikte zu erwarten.
- Zur Genehmigungsfähigkeit des Parkplatzes ist die Errichtung einer 2,0 m hohen und 38 m langen Lärmschutzwand erforderlich, wie sie in Kapitel 5.5 bzw. Kapitel 7 dieses Gutachtens beschrieben sind.
- Die im östlichen Teil des Plangebiets vorgesehene Sondergebietsfläche wird mit Emissionskontingenten nach DIN 45691 gemäß den Kapiteln 6 und 7 belegt.

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

Oldenburg, 30. März 2016



Dipl.-Ing. (FH) Heiko Ihde


GMBH
Messstelle n. § 26 BImSchG

geprüft durch

Anhang:

- Anhang A: Verkehrszählraten der Bahnstrecke 1574
- Anhang B: Straßenverkehrszählraten der Ortsumgebung *B72n*
- Anhang C: Berechnungsergebnisse der gewerblichen Vorbelastung, Quelle *ZECH GmbH*

Anhang A: Verkehrszählungen der Bahnstrecke 1574

TUM 1

 Zugzahlen Ist 2015 + Prognose 2025
 Strecke 1574
 Abschnitt Norddeich alter Bf

25.11.2015

Strecke 1574 Abschnitt Bf Norden - Bf Norddeich (Bft Pbf)

Prognose 2025				Daten nach Schall03-2015					
Anzahl Züge		Zugart-	v-max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
15	1	RV-E	70	7-Z5_A4	1	9-Z5	5		
14	2	IC-E	70	7-Z5_A4	1	9-Z5	8		
29	3	Summe beider Richtungen							

Strecke 1574 Abschnitt Bf Norddeich (Bft Pbf) - Bft Norddeich Mole

Prognose 2025				Daten nach Schall03-2015					
Anzahl Züge		Zugart-	v-max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
14	0	RV-E	70	7-Z5_A4	1	9-Z5	5		
14	0	IC-E	70	7-Z5_A4	1	9-Z5	8		
14	0	LRV-E	70	7-Z5_A4	1	9-Z5	5	Leerzüge als Rangierf	
14	0	LIC-E	70	7-Z5_A4	1	9-Z5	8	Leerzüge als Rangierf	
56	0	Summe beider Richtungen							

*) hier: Mindestgeschwindigkeit nach Schall03 im Bereich von Personenbahnhöfen

Fahrzeugkategorie: Die Bezeichnung setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - **Variante** bzw. - **Zeilennummer** in Tabelle Beiblatt 1 - **Achszahl** (bei Tfz, E- und V-Trieb)

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

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

Zugarten:

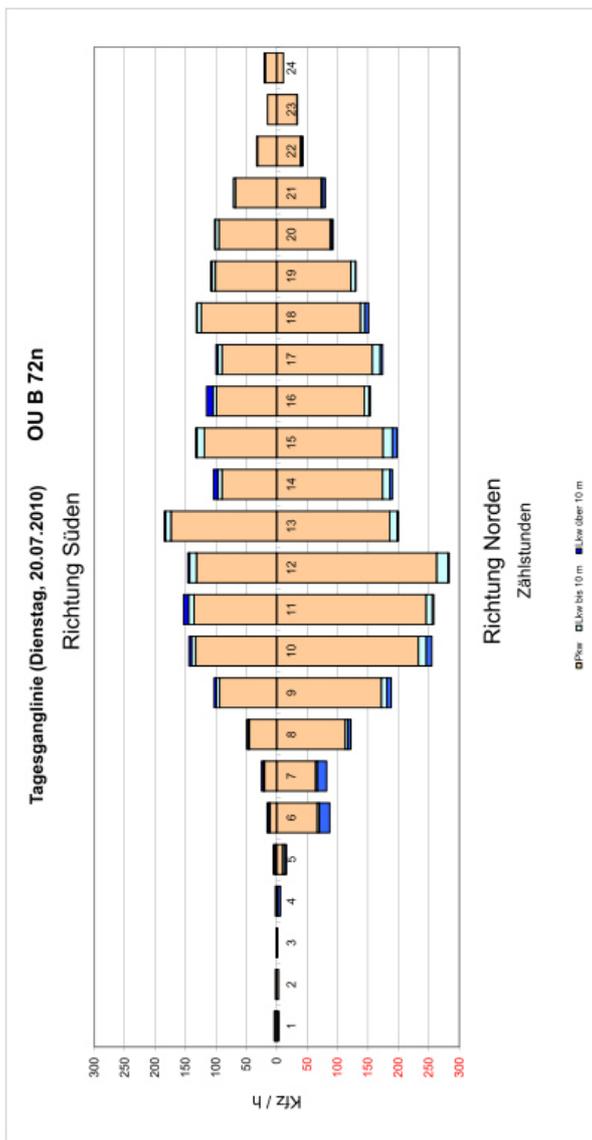
- RV = Regionalzug
- IC = Intercityzug (hier :Dosto-IC)

Anhang B: Straßenverkehrszähldaten der Ortsumgebung B72n

Ortsumgebung B 72n Norddeich zwischen
Verkehrserhebung: Dienstag, 20.07.2010 (Sommerferien)

	Süden				Norden				SummeGV	SummeGV	SV
	Pkw	bis 7 m	bis 10 m	> 10 m	Pkw	bis 7 m	bis 10 m	> 10 m			
00											
01	3	0	1	0	4	25,0%	0,0%	0	1	3	33,3%
02	2	0	0	0	2	0,0%	0,0%	3	0	3	0,0%
03	0	0	0	1	1	100,0%	100,0%	1	0	1	0,0%
04	2	0	0	0	2	0,0%	0,0%	2	0	4	66,7%
05	1	0	3	1	5	80,0%	80,0%	10	3	16	37,5%
06	11	0	2	3	16	31,3%	31,3%	67	3	17	23,0%
07	20	0	2	3	25	20,0%	20,0%	64	3	15	22,0%
08	45	0	3	1	49	8,2%	8,2%	113	4	5	7,4%
09	94	0	5	4	103	8,7%	8,7%	172	0	9	188
10	133	0	7	4	144	7,6%	7,6%	233	0	13	9
11	136	0	9	8	153	11,1%	11,1%	246	0	10	2
12	132	0	11	3	146	9,6%	9,6%	263	0	18	2
13	174	0	9	2	185	5,9%	5,9%	186	0	12	2
14	90	0	7	7	104	13,5%	13,5%	174	0	12	4
15	119	0	12	2	133	10,5%	10,5%	175	0	15	8
16	99	0	6	10	115	13,9%	13,9%	144	0	8	2
17	90	0	7	3	100	10,0%	10,0%	157	0	13	4
18	124	0	7	1	132	6,1%	6,1%	138	0	7	6
19	101	0	6	1	108	6,5%	6,5%	122	0	7	1
20	95	0	6	1	102	6,9%	6,9%	88	0	2	3
21	68	0	3	0	71	4,2%	4,2%	73	0	3	4
22	32	0	1	0	33	3,0%	3,0%	39	0	2	2
23	15	0	0	0	15	0,0%	0,0%	33	0	1	0
24	19	0	0	1	20	5,0%	5,0%	11	0	11	0
	1.605	0	107	56	1.768	9,2%	9,2%	2.516	0	145	101
06.00 bis 22.00 Uhr	1.552	0	101	50	1.703	8,9%	8,9%	2.387	0	138	76
22.00 bis 06.00 Uhr	53	0	6	6	65	18,5%	18,5%	129	0	7	25
06.00 bis 18.00 Uhr	1.256	0	85	48	1.389	9,6%	9,6%	2.065	0	124	66
18.00 bis 22.00 Uhr	296	0	16	2	314	5,7%	5,7%	322	0	14	10
22.00 bis 06.00 Uhr	53	0	6	6	65	18,5%	18,5%	129	0	7	25
06.00 bis 18.00 Uhr	1.256	71,0%	133	7,5%	1.389			2.065	74,8%	190	6,9%
18.00 bis 22.00 Uhr	296	16,7%	18	1,0%	314			322	11,7%	24	0,9%
22.00 bis 06.00 Uhr	53	3,0%	12	0,7%	65			129	4,7%	32	1,2%

Daten Di - 20/07/2010



Daten DI - 20/07/2010

Anhang C: Berechnungsergebnisse der gewerblichen Vorbelastung, Quelle ZECH GmbH:

Name		Immissionspunkt				Gewerbälärmvorbelastung - tags: werktags - mit Rammarbeiten			Gesamtgewerbälärm L _{r,T} [dB(A)]
		Gebiets- ausweisung	Geschoss	Richtung	Immissionsrichtwert IRW _r [dB(A)]	konkrete Betriebe L _{r,T} [dB(A)]	B-Plan Nr. 77: LEK L _{r,T} [dB(A)]		
IP 1: Frisiastr. 12	WA	EG	O	55	48,7	53,5	54,7	54,7	
	WA	1.OG	O	55	52,0	53,5	55,8	55,8	
	WA	2.OG	O	55	53,5	53,5	56,5	56,5	
IP 2: Frisiastraße 10	WA	EG	SO	55	46,5	52,9	53,8	53,8	
	WA	1.OG	SO	55	48,1	52,9	54,2	54,2	
	WA	EG	NO	55	46,8	53,0	53,9	53,9	
IP 3: Frisiastr. 9b	WA	1.OG	NO	55	51,7	53,0	55,4	55,4	
	WA	EG	NO	55	52,8	54,0	56,4	56,4	
	WA	1.OG	NO	55	53,6	54,0	56,8	56,8	
IP 4: Frisiastraße 8	WA	EG	NO	55	47,5	54,1	54,9	54,9	
	WA	1.OG	NO	55	52,4	54,1	56,3	56,3	
	WA	EG	NO	55	48,4	54,0	55,1	55,1	
IP 5: Frisiastraße 7c	WA	1.OG	NO	55	52,0	54,0	56,1	56,1	
	WA	EG	NO	55	50,5	53,8	55,5	55,5	
	WA	1.OG	NO	55	52,6	53,8	56,2	56,2	
IP 7: Friesiastr. 5c	WA	EG	NO	55	48,3	54,1	55,2	55,2	

Schalltechnische Untersuchungen zur Bauleitplanung der Stadt Norden
Ermittlung der Gewerbelärmvorbelastung: werktags - mit Rammarbeiten



Name	Immissionspunkt				Gewerbelärmvorbelastung - tags: werktags - mit Rammarbeiten		
	Gebietsausweisung	Geschoss	Richtung	Immissionsrichtwert IRW _T [dB(A)]	konkrete Betriebe L _{r,T} [dB(A)]	B-Plan Nr. 77: LEK L _{r,T} [dB(A)]	Gesamtgewerbelärm L _{r,T} [dB(A)]
IP 7: Friesiastr. 5c	WA	1.OG	NO	55	51,6	54,1	56,1
IP 8: Friesiastr. 4	WA	EG	NO	55	45,9	54,0	54,7
	WA	1.OG	NO	55	51,2	54,0	55,9
IP 9: Friesiastr. 3b	WA	EG	NO	55	49,9	54,2	55,6
	WA	1.OG	NO	55	51,2	54,2	56,0
IP 10: Friesiastr. 10	WA	EG	NO	55	46,0	54,1	54,7
	WA	1.OG	NO	55	50,8	54,1	55,7
IP 11: Friesiastr. 2	WA	EG	NO	55	46,6	53,9	54,7
	WA	1.OG	NO	55	51,5	53,9	55,9
IP 12: Friesiastr. 2a	WA	EG	NO	55	48,2	54,1	55,1
	WA	1.OG	NO	55	50,8	54,1	55,8
IP 13: Molestr. 1C	WA	EG	NW	55	47,2	55,1	55,8
	WA	1.OG	NW	55	50,4	55,1	56,4

Name		Immissionspunkt				Gewerbelärmvorbelastung - tags: werktags - ohne Rammarbeiten		
		Gebietsausweisung	Geschoss	Richtung	Immissionsrichtwert IRW _T [dB(A)]	L _{r,T} [dB(A)]	B-Plan Nr. 77: LEK L _{r,T} [dB(A)]	Gesamtgewerbelärm L _{r,T} [dB(A)]
IP 1: Friasiastr. 12	WA	EG	O	55	42,3	53,5	53,8	
	WA	1.OG	O	55	45,0	53,5	54,0	
	WA	2.OG	O	55	46,1	53,5	54,2	
IP 2: Friasiastraße 10	WA	EG	SO	55	33,5	52,9	52,9	
	WA	1.OG	SO	55	36,4	52,9	53,0	
	WA	EG	NO	55	40,4	53,0	53,2	
	WA	1.OG	NO	55	43,9	53,0	53,5	
IP 3: Friasiastr. 9b	WA	EG	NO	55	43,0	54,0	54,3	
	WA	1.OG	NO	55	43,7	54,0	54,4	
IP 4: Friasiastraße 8	WA	EG	NO	55	37,9	54,1	54,2	
	WA	1.OG	NO	55	42,4	54,1	54,3	
IP 5: Friasiastraße 7c	WA	EG	NO	55	39,3	54,0	54,2	
	WA	1.OG	NO	55	42,1	54,0	54,3	
IP 6: Friasiastraße 6	WA	EG	NO	55	40,7	53,8	54,0	
	WA	1.OG	NO	55	42,1	53,8	54,1	
IP 7: Friasiastr. 5c	WA	EG	NO	55	39,2	54,1	54,3	

 LL11545.1
 SL: 11.01.2016

SoundPLAN 7.3

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Hessenweg 38 49809 Lingen (05 91) 80016-0

 Anlage 2.2
 Seite 1 von 2

Schalltechnische Untersuchungen zur Bauleitplanung der Stadt Norden Ermittlung der Gewerbelärmvorbelastung: werktags - ohne Rammarbeiten



Name	Immissionspunkt				Gewerbelärmvorbelastung - tags: werktags - ohne Rammarbeiten		
	Gebietsausweisung	Geschoss	Richtung	IRW _T [dB(A)]	L _{r,T} [dB(A)]	L _{r,T} [dB(A)]	Gesamtgewerbelärm L _{r,T} [dB(A)]
IP 7: Friesiastr. 5c	WA	1.OG	NO	55	41,5	54,1	54,4
IP 8: Friesiastr. 4	WA	EG	NO	55	37,1	54,0	54,1
	WA	1.OG	NO	55	41,2	54,0	54,3
	WA	EG	NO	55	40,5	54,2	54,4
IP 9: Friesiastr. 3b	WA	1.OG	NO	55	41,3	54,2	54,4
	WA	EG	NO	55	38,1	54,1	54,2
	WA	1.OG	NO	55	40,9	54,1	54,3
IP 11: Friesiastr. 2	WA	EG	NO	55	37,8	53,9	54,0
	WA	1.OG	NO	55	41,7	53,9	54,2
	WA	EG	NO	55	39,7	54,1	54,3
IP 12: Friesiastr. 2a	WA	1.OG	NO	55	41,1	54,1	54,3
	WA	EG	NW	55	38,0	55,1	55,2
	WA	1.OG	NW	55	40,9	55,1	55,3

 LL11545.1
 SL: 11.01.2016

SoundPLAN 7.3

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Hessenweg 38 49809 Lingen (05 91) 80016-0

 Anlage 2.2
 Seite 2 von 2

Schalltechnische Untersuchungen zur Bauleitplanung der Stadt Norden Ermittlung der Gewerbelärmvorbelastung: sonn- und feiertags



Name	Immissionspunkt				Gewerbelärmvorbelastung - tags: sonn- und feiertags		
	Gebietsausweisung	Geschoss	Richtung	Immissionsrichtwert IRW _T [dB(A)]	konkrete Betriebe L _{r,T} [dB(A)]	B-Plan Nr. 77: LEK L _{r,T} [dB(A)]	Gesamtwert L _{r,T} [dB(A)]
IP 1: Friasiastr. 12	WA	EG	O	55	43,0	53,5	53,8
	WA	1.OG	O	55	45,4	53,5	54,1
	WA	2.OG	O	55	46,4	53,5	54,2
IP 2: Friasiastraße 10	WA	EG	SO	55	34,9	52,9	53,0
	WA	1.OG	SO	55	37,8	52,9	53,0
	WA	EG	NO	55	39,8	53,0	53,2
	WA	1.OG	NO	55	44,0	53,0	53,5
IP 3: Friasiastr. 9b	WA	EG	NO	55	41,9	54,0	54,2
	WA	1.OG	NO	55	42,7	54,0	54,3
IP 4: Friasiastraße 8	WA	EG	NO	55	34,9	54,1	54,1
	WA	1.OG	NO	55	41,1	54,1	54,3
IP 5: Friasiastraße 7c	WA	EG	NO	55	37,8	54,0	54,1
	WA	1.OG	NO	55	40,5	54,0	54,2
IP 6: Friasiastraße 6	WA	EG	NO	55	37,3	53,8	53,9
	WA	1.OG	NO	55	40,5	53,8	54,0
IP 7: Friasiastr. 5c	WA	EG	NO	55	37,9	54,1	54,2

 LL11545.1
 SL: 11.01.2016

SoundPLAN 7.3

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Hessenweg 38 49809 Lingen (05 91) 80016-0

 Anlage 2.3
 Seite 1 von 2

Schalltechnische Untersuchungen zur Bauleitplanung der Stadt Norden
Ermittlung der Gewerbelärmvorbelastung: sonn- und feiertags



Name	Immissionspunkt				Gewerbelärmvorbelastung - tags: sonn- und feiertags		
	Gebietsausweisung	Geschoss	Richtung	Immissionsrichtwert IRW _T [dB(A)]	konkrete Betriebe L _{r,T} [dB(A)]	B-Plan Nr. 77: LEK L _{r,T} [dB(A)]	Gesamtwert L _{r,T} [dB(A)]
IP 7: Friesiastr. 5c	WA	1.OG	NO	55	39,8	54,1	54,3
IP 8: Friesiastr. 4	WA	EG	NO	55	36,9	54,0	54,1
	WA	1.OG	NO	55	39,5	54,0	54,2
	WA	EG	NO	55	39,4	54,2	54,3
IP 9: Friesiastr. 3b	WA	1.OG	NO	55	39,6	54,2	54,4
	WA	EG	NO	55	37,0	54,1	54,1
IP 10: Friesiastr. 10	WA	1.OG	NO	55	39,2	54,1	54,2
	WA	EG	NO	55	37,7	53,9	54,0
	WA	1.OG	NO	55	40,7	53,9	54,1
IP 11: Friesiastr. 2	WA	EG	NO	55	37,5	54,1	54,2
	WA	1.OG	NO	55	38,7	54,1	54,2
IP 12: Friesiastr. 2a	WA	EG	NW	55	36,0	55,1	55,2
	WA	1.OG	NW	55	38,7	55,1	55,2