SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIENTECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTTECHNOLOGIE

PEUTZ CONSULT

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 120 „Ehemaliger NATO-Flugplatz Dreierwalde“ in Hörstel

Bericht FB 8795-1 vom 11.07.2022

Auftraggeber: Stadt Hörstel
Fachbereich Planen und Bauen
Sünte-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel

Bericht-Nr.: FB 8795-1

Datum: 11.07.2022

Ansprechpartner/in: Herr Breckner

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 114 Seiten,
davon 57 Seiten Text, 41 Seiten Anlagen und 16 Seiten Datenanhang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-20140-01-00

Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-20140-01-00 festgelegten Umfang der Bereiche Geräusche und Erschütterungen.
Messstelle nach § 29b BImSchG

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram
Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Borussiastraße 112
44149 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Pestalozzistraße 3
10625 Berlin
Tel. +49 30 92 100 87 00
Fax +49 30 92 100 87 29
berlin@peutz.de

Gostenhofer Hauptstraße 21
90443 Nürnberg
Tel. +49 911 477 576 60
Fax +49 911 477 576 70
nuernberg@peutz.de

Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen
ir. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSDEDDXXX

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Eindhoven, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B

peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung....5

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien....6

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungen....10

4 Beurteilungsgrundlagen....13

4.1 Gewerbelärm gemäß TA Lärm / Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691....13
4.2 Vorbelastung nach TA Lärm und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert nach DIN 45691....14
4.3 Verkehrslärm gemäß DIN 18005....15
4.4 Verkehrslärmerhöhung im Umfeld....16
4.5 Verkehrslärm nach 16. BImSchV....17

5 Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691....19

5.1 Vorgehensweise....19
5.2 Verfahren zur Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} (allgemein)....20
5.3 Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente L_{EK}....21
5.4 Zusatzkontingente....23

6 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen gemäß TA Lärm....25

6.1 Allgemeine Vorgehensweise....25
6.2 Emissionsgrößen....26
6.2.1 Energie-Innovationspark....26
6.2.1.1 Allgemeine Vorüberlegungen....26
6.2.1.2 Parkplatz....28
6.2.1.3 Fahrbewegungen Pkw und Lkw....29
6.2.1.4 Einzelgeräusche Lkw....30
6.2.1.5 Verladevorgänge....32
6.2.1.6 Haustechnische Anlagen....32
6.2.1.7 Tankstelle....33
6.2.2 Teilflächen des Gewerbegebiets....33
6.2.3 Windenergieanlagen....34
6.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung....35
6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen....37
6.5 Tieffrequente Geräusche....38
6.6 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit....39
6.7 Qualität der Prognose....39

6.7.1 Statistische Sicherheit der Aussagequalität....39
6.7.2 Verhältnis der Ergebnisse zur oberen Vertrauensbereichsgrenze....41

7 Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen nach DIN 18005....42

7.1 Allgemeine Vorgehensweise....42
7.2 Emissionsberechnung Straßenverkehr....43
7.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung....43
7.4 Lärmschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm....45
7.4.1 Allgemeine Erläuterungen....45
7.4.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen....45
7.4.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen....46

8 Beurteilung der Verkehrslärmerhöhung im Umfeld....50

9 Beurteilung der Änderung von Straßenabschnitten nach 16. BImSchV....52

10 Zusammenfassung....53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm....13
Tabelle 4.2: anteilige Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm / Planwerte LPl....15
Tabelle 4.3: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1....15
Tabelle 4.4: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV....18
Tabelle 5.1: Zulässige Emissionskontingente LEK tags und nachts....22
Tabelle 5.2: Zusatzkontingente tags und nachts....24
Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren C0 [dB] für die Station Rheine-Bentlage....25
Tabelle 6.2: Zusammenfassung der Emissionsansätze – Beispielbetrieb 1....27
Tabelle 6.3: Zusammenfassung der Emissionsansätze – Beispielbetrieb 2....27
Tabelle 6.4: Schallleistungspegel Flächen des Energie-Innovationsparks....28
Tabelle 6.5: Schallleistungspegel für den Abstellvorgang eines Lkw....31
Tabelle 6.6: Schallleistungspegel für den Rangiervorgang eines Lkw mit Rückfahrwarnsignal 31
Tabelle 6.7: Emissionsgrößen Tankstelle....33
Tabelle 6.8: Schallleistungspegel Teilflächen des Gewerbegebiets....34
Tabelle 6.9: Schallemissionsgrößen der Windenergieanlagen....35
Tabelle 6.10: Beurteilungspegel Energie-Innovationspark....36
Tabelle 6.11: Beurteilungspegel Gewerbegebiet und Windpark....37
Tabelle 6.12: Standardabweichung σProg des Prognosemodells....40
Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten....48

1 Situation und Aufgabenstellung

Mit dem Bebauungsplan Nr. 120 „Ehemaliger NATO-Flugplatz Dreierwalde“ der Stadt Hörstel werden auf dem ehemaligen Flugplatzgelände ein Gewerbegebiet, ein Sondergebiet „Energie-Innovationspark“ sowie ein Sondergebiet „Maßregelvollzugsklinik“ festgesetzt. Darüber hinaus wird zwischen dem Gewerbegebiet und der Maßregelvollzugsklinik (MRVK) ein Lärmschutzwall festgesetzt, für den in einer Voruntersuchung [28] die erforderlichen Dimensionen ermittelt worden sind. Der Bebauungsplan zielt, neben der planungsrechtlichen Absicherung der bereits in Bau befindlichen Maßregelvollzugsklinik, insbesondere darauf ab, eine gewerbliche und im Bereich des Energie-Innovationsparks auch wissenschaftliche Nachnutzung auf dem ehemaligen Flugplatzgelände zu erreichen. In der Umgebung des Plangebiets befinden sich überwiegend Freiflächen sowie ein ca. 800 m südlich beginnender Windpark.

Der Vorentwurf der Planzeichnung zum Bebauungsplan ist in Anlage 1 dargestellt.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist der vom Plangebiet ausgehende sowie auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärm und Verkehrslärm zu betrachten.

Für das Gewerbegebiet des Bebauungsplangebietes wird unter Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung eine Kontingentierung der zulässigen Schallemissionen je Quadratmeter in Form einer Festsetzung der zulässigen Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 [13] durchgeführt. Auf Grundlage der dimensionierten Emissionskontingente L_{EK} ist eine Formulierung für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan vorzuschlagen. Bezüglich des Gewerbelärms ist die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] innerhalb und außerhalb des Plangebietes mittels einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [5] zu prüfen. Dabei sind die im Gewerbegebiet und im Sondergebiet „Energie-Innovationspark“ geplanten Gewerbenutzungen unter Berücksichtigung der Vorbelastung zu betrachten. Dabei werden die Schallimmissionen des Windparks gemäß den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen [16] mit einer Ausbreitungsrechnung nach dem Interimsverfahren für Windkraftanlagen [17] ermittelt und in der Gesamtbelastung des Gewerbelärms nach TA Lärm bewertet.

Die Schallimmissionen des Straßenverkehrs werden gemäß den Vorgaben der RLS-19 [15] ermittelt. Die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Verkehrslärmimmissionen erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 [6]. Im Falle einer Überschreitung sind Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Des Weiteren ist die Verkehrslärmerhöhung an der bestehenden Bebauung im Umfeld des Plangebiets, bedingt durch die Nutzung des Plangebietes, zu betrachten und zu bewerten.

Außerdem ist der Straßenausbau bzw. die Änderung von Straßenabschnitten innerhalb des Plangebiets gemäß 16. BImSchV [2] zu bewerten.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[1]	**BImSchG** Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2]	**16. BImSchV** 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06.1990 zuletzt geändert am 04.11.2020
[3]	**TA Lärm** Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[4]	**DIN 4109**	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	Januar 2018
[5]	**DIN ISO 9613, Teil 2**	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren*; Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997*	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[6]	**DIN 18 005, Teil 1**	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[7]	**DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1**	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[8]	**DIN 45 680**	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[9]	**DIN 45 680, Beiblatt 1**	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[10]	**DIN 45 681**	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen*; Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992*	N	Entwurf November 2002, *Entwurf Januar 1992*

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[11]	**DIN 45 681**	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	März 2005
[12]	**DIN 45 681, Berichtigung 2**	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[13]	**DIN 45 691**	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
[14]	Urteil des BVerwG 4 CN 7.16 vom 07.12.20217	Bundesverwaltungsgericht	Lit.	07.12.2017
[15]	**RLS-19** Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020
[16]	**Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen**	LAI-Beschluss Beschluss der Umweltministerkonferenz	VV	06.09.2017 17.11.2017
[17]	**Interimsverfahren für Windkraftanlagen**	Dokumentation zur Schallausbreitung: Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen	RIL	Mai 2015
[18]	**ZTV-Lsw 06** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf	RIL	2006
[19]	**Parkplatzlärmstudie** Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[20]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[21]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit.	1995

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[22]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit.	2005
[23]	Technischer Bericht Nr.4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen	Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 275	Lit.	1999
[24]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose	D. Piorr, Landesumweltamt NRW, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 5/2001	Lit.	2001
[25]	Schalltechnische Untersuchung zum Neubau einer Maßregelvollzugsklinik in Hörstel-Dreierwalde	Peutz Consult GmbH, Bericht-Nr.: F 8795-1	P	09.12.2019
[26]	Immissionsschutzrechtlicher Genehmigungsbescheid zur Errichtung und zum Betrieb von vier Windenergieanlagen in Hörstel, Gebiet Uthuisen	Kreis Steinfurt, Umwelt- und Planungsamt – Immissionsschutz	P	16.12.2016
[27]	Immissionsschutzrechtlicher Genehmigungsbescheid zur Errichtung und zum Betrieb von fünf Windenergieanlagen in Rheine-Altenrheine	Kreis Steinfurt, Umwelt- und Planungsamt – Immissionsschutz	P	19.12.2016
[28]	Schalltechnische Untersuchung der Wechselwirkungen der in Hörstel-Dreierwalde geplanten Maßregelvollzugsklinik mit angrenzendem Gewerbe	Peutz Consult GmbH, Bericht-Nr.: FA 8795-1	P	21.05.2021
[29]	Bebauungsplan Nr. 120 „Ehemaliger NATO-Flugplatz Dreierwalde“ Vorentwurf	Stadt Hörstel	P	Stand: 08.06.2022
[30]	Planunterlagen zum Lärmschutzwall zwischen Gewerbegebiet und Maßregelvollzugsklinik	zur Verfügung gestellt durch pbh - Planungsbüro Hahm, Osnabrück	P	12.01.2022
[31]	Straßenbelastungsdaten für die Uthuiser Straße – K 14 und die Zufahrt zum ehemaligen NATO-Flugplatz; Prognose 2035, mit und ohne Planfall sowie Verkehrsaufteilung innerhalb des Plangebiets	zur Verfügung gestellt durch pbh - Planungsbüro Hahm, Osnabrück	P	28.06.2022

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[32]	Angaben der zulässigen Höchst-geschwindigkeiten für Abschnitte der Uthuiser Straße	zur Verfügung gestellt durch die Stadt Hörstel	P	05.07.2022
[33]	Amtliche Basiskarte (ABK), Geländedaten (DGM1) Gebäudedaten (LoD1)	Land NRW (2022) Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0 (http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)	P	Datenbezug Januar 2022

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Berichtigung
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungen

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 120 umfasst den südwestlichen Teil des ehemaligen NATO-Flugplatzes in Hörstel. Es ist überwiegend von Freiflächen umgeben, darunter der nordöstliche Teil des ehemaligen NATO-Flugplatzes sowie landwirtschaftlich genutzte Flächen. In ca. 800 m Entfernung beginnt ein südlich und südwestlich des Plangebiets bestehender Windpark.

Die nächstgelegenen Immissionsorte außerhalb des Plangebiets befinden sich in allen Himmelsrichtungen in Abständen zum Plangebiet von ca. 300 m – ca. 1000 m. Dabei handelt es sich um Wohngebäude im Außenbereich, für die der Schutzanspruch eines Dorfgebiets (MD) zugrunde gelegt wird.

Der Vorentwurf der Planzeichnung zum Bebauungsplan ist in Anlage 1 und Übersichtslagepläne des digitalen Simulationsmodells mit Emissionsquellen und Immissionsorten sind in Anlage 3, Anlage 7, Anlage 10 und Anlage 18 dargestellt.

Im Bebauungsplan Nr. 120 werden mit einem Gewerbegebiet, einem Sondergebiet „Energie-Innovationspark“ sowie einem Sondergebiet „Maßregelvollzugsklinik“ drei Bereiche unterschiedlicher Nutzungen festgesetzt. Des Weiteren enthalten die Festsetzungen des Bebauungsplans Flächen für Versorgungsanlagen der erneuerbaren Energien, insbesondere Photovoltaikanlagen, und Waldflächen sowie Verkehrsflächen und einen Lärmschutzwall.

Das Plangebiet erstreckt sich vom südlichen Rand des Flugplatzgeländes über eine Länge von ca. 1,5 km nach Norden. Am südlichen Ende ist das Plangebiet ca. 650-750 m breit. Dort, im Bereich der Festsetzungen des Sondergebiets „Maßregelvollzugsklinik“ und der Flächen für Versorgungsanlagen der erneuerbaren Energien, überdeckt der östliche Teil des Plangebiets ein ca. 500 m langes Teilstück der ehemaligen Start- und Landebahn. Nördlich davon ist das Plangebiet ca. 350 – 450 m breit und befindet sich westlich der ehemaligen Start- und Landebahn.

Im nördlichen Teil des Plangebiets befindet sich das Sondergebiet „Energie-Innovationspark“. Gemäß den Festsetzungen sind dort Anlagen zur Energieerzeugung aus Sonnenstrahlen und Erdwärme zulässig sowie Betriebe und Anlagen des umweltfreundlichen und nachhaltigen Wirtschaftens sowie zur Forschung und Entwicklung erneuerbarer Energien, außerdem Tankstellen für regenerativ hergestellte Energie/Kraftstoffe.

Im südwestlichen Teil des Plangebiets liegt das Gewerbegebiet. Gemäß den Festsetzungen dient das Gewerbegebiet vorwiegend der Unterbringung nicht erheblich belästigender Gewerbebetriebe. Ausnahmsweise sind dort auch Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschafts-

personen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter zulässig. Es wird eine maximale Gebäudehöhe von 15 m festgesetzt.

Im südöstlichen Teil des Plangebiets liegt das Sondergebiet „Maßregelvollzugsklinik“. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens der Maßregelvollzugsklinik (MRVK) wurde eine schalltechnische Untersuchung [25] erstellt. Darin werden die durch die MRVK entstehenden Schallimmissionen betrachtet und festgestellt, dass diese unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch den Windpark die Richtwerte der TA Lärm an der MRVK selbst einhalten. Als dafür erforderliche Lärmschutzmaßnahme ist im nördlichen Teil der MRVK, zwischen Parkplatz und Gebäude 05 (Rehastation), der Sicherheitszaun mit einer Höhe von ca. 5,5 m mit den Eigenschaften einer reflektierenden Lärmschutzwand gemäß ZTV-Lsw 06 [18] auszuführen, d.h. er hat eine Schalldämmung von mindestens D_{LR} = 25 dB aufzuweisen.

Zwischen dem Gewerbegebiet und der MRVK wird im Bebauungsplan ein Lärmschutzwall festgesetzt, für den in einer Voruntersuchung [28] eine erforderliche Höhe von mindestens 16 m ermittelt worden ist. Mit einem Wall in dieser Höhe können bei einer schalltechnisch nicht wesentlich eingeschränkten Nutzbarkeit der Gewerbeflächen an der MRVK die maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Als maßgebendes Kriterium für die nicht wesentlich eingeschränkte Nutzbarkeit der Gewerbeflächen wurde dabei zugrunde gelegt, dass für sämtliche Teilflächen des Gewerbegebiets flächenbezogene Schallleistungspegel von L_{WA}“ ≥ 60 dB(A)/m² tags und 45 dB(A)/m² nachts erreicht werden. Im Rahmen der jetzt vorliegenden Untersuchung wird auf Basis der Geräuschkontingentierung und einer zusätzlichen Immissionsberechnung nach TA Lärm dargestellt, dass mit dem nach Angaben der Stadt Hörstel konkret geplanten Lärmschutzwall [30] das vorgenannte Kriterium erfüllt wird. In Anlage 2 sind ein Lageplan und eine Schnittzeichnung des geplanten Lärmschutzwalls ersichtlich. In sämtlichen Berechnungen mit Lärmschutzwall wird die in Anlage 2 dargestellte Ausführung des Lärmschutzwalls zugrunde gelegt, obwohl es sich dabei um einen in der ersten Errichtungsphase entstehenden, provisorischen Zwischenausbau des Walls handelt. In einer zweiten Errichtungsphase ist vorgesehen, den Wall auf der zur MRVK orientierten Seite in flach auslaufender Form weiter auszubauen. Den festgesetzten Flächen für Versorgungsanlagen der erneuerbaren Energien entsprechend, sollen dann auf dem flach auslaufenden Bereich des Walls Photovoltaikanlagen installiert werden.

Hinsichtlich der durch die MRVK entstehenden Schallimmissionen wird aufgrund der Abstände, des geplanten Lärmschutzwalls und der sehr viel höheren Immissionsrichtwerte davon ausgegangen, dass sie weder im Gewerbegebiet noch im Energie-Innovationspark relevant einwirken.

In Bezug auf den Gewerbelärm wird für das Gewerbegebiet eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [13] durchgeführt. Da darin gemäß den Vorgaben der Norm keine Abschirmungseffekte, wie etwa durch den Lärmschutzwall, berücksichtigt werden können, wird anschließend in einer zusätzlichen Immissionsberechnung nach TA Lärm/DIN ISO 9613-2 [5]

die schalltechnische Situation des Gewerbegebiets unter Berücksichtigung des geplanten Lärmschutzwalls dargestellt. Als Vorbelastung wird der bestehende Windpark berücksichtigt. Darüber hinaus werden die durch den Energie-Innovationspark entstehenden Schallimmissionen untersucht. Dafür werden in Kapitel 6.2.1 anhand der zulässigen Nutzungen die Schallemissionen in Form flächenbezogener Schallleistungspegel abgeschätzt. Auf dieser Basis erfolgt auch für den Energie-Innovationspark eine Immissionsberechnung nach TA Lärm.

Aus dem Bestand des Flugplatzes sind verschiedene Straßen vorhanden. Dabei handelt es sich insbesondere um die „Shelterschleife“, welche den nördlichen Teil des Plangebiets in drei großen Bögen durchzieht, und um die „Achse West“, die am westlichen Rand des Plangebiets verläuft. Zudem befinden sich im Plangebiet, vor allem im südlichen Teil, weitere kleinere Wege. Zur Erschließung des Plangebiets werden die Straßen durch Ausbauten, Stichstraßen und Verlegungen teilweise geändert. Dies betrifft auch die „Shelterschleife“, die zur „Hauptachse“ umgebaut wird und die „Achse West“, die teilweise leicht ausgebaut und am nördlichen Ende zum Teil zurückgebaut wird, so dass sie dann ca. 80 m südlich der Plangebietsgrenze endet.

Hinsichtlich des Verkehrslärms werden die Uthuiser Straße - K 14, die Zufahrt zum Plangebiet, sowie die Erschließungsstraßen im Plangebiet berücksichtigt, d.h. Shelterschleife/ Hauptachse und Achse West einschließlich ihrer Stichstraßen.

Sowohl in Bezug auf Gewerbelärm als auch auf Verkehrslärm werden innerhalb des Plangebiets Immissionsorte im Gewerbegebiet und im Energie-Innovationspark mit dem Schutzanspruch eines Gewerbegebiets (GE) und an Stationsgebäuden der MRVK mit dem Schutzanspruch eines Krankenhauses (SOK) berücksichtigt. Immissionsorte an weiteren Gebäuden der MRVK, wie Pforte und Verwaltungsgebäude, die mit dem Schutzanspruch eines Mischgebiets zu bewerten wären, sind für die vorliegende Untersuchung nicht maßgeblich und werden daher nicht betrachtet.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Gewerbelärm gemäß TA Lärm / Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691

Die Kontingentierung der als Gewerbegebiet (GE) festgesetzen Flächen erfolgt nach DIN 45691 [13], unter Berücksichtigung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] an den maßgeblichen Immissionsorten.

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführt.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Einzelne Impulse dürfen den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten sowie in Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr
	13.00 bis 15.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr

In Industriegebieten (GI), Gewerbegebieten (GE), Urbanen Gebieten (MU) und Mischgebieten (MI) sind bei einer Beurteilung gemäß TA Lärm keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4.2 Vorbelastung nach TA Lärm und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert nach DIN 45691

Die Anforderungen der TA Lärm beziehen sich auf die Summe aller Immissionen, d.h., dass auch der Gewerbelärm von Nachbarbetrieben zu berücksichtigen ist. Gemäß TA Lärm gilt:

> „*Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.*“

Im vorliegenden Fall wird die Gewerbelärmvorbelastung überwiegend rechnerisch und am Immissionsort 08 durch Ansatz anteiliger Immissionsrichtwerte berücksichtigt. Bei der rechnerisch berücksichtigten Vorbelastung handelt es sich um die Schallimmissionen des Windparks. Die Ergebnisse der Schallimmissionsberechnung zur Vorbelastung durch den Windpark werden in Kapitel 6.3 beschrieben und in Anlage 9 in den Spalten 9 und 10 detailliert dargestellt. Hinsichtlich der Schallimmissionen des Energie-Innovationsparks wurde ebenfalls eine Berechnung durchgeführt, deren Ergebnisse in Kapitel 6.3 beschrieben und in Anlage 8 dargestellt werden. Daraus geht hervor, dass die Schallimmissionen des Energie-Innovationsparks an den Immissionsorten der MRVK sowie außerhalb des Plangebiets als nicht relevant anzusehen sind. Am Immissionsort 08 ist hingegen von relevanten Schallimmissionen des Energie-Innovationsparks auszugehen. Zur Berücksichtigung der Schallimmissionen des Energie-Innovationsparks, insbesondere in der Kontingentierung, werden am Immissionsort 08 daher im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm um 6 dB geminderte anteilige Immissionsrichtwerte angesetzt. Da die Vorbelastung durch den Windpark am Immissionsort 08 hingegen, wie die in Anlage 9 dargestellten Ergebnisse zeigen, die Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags um 29 dB und nachts um 22 dB unterschreitet, und somit deutlich irrelevant ist, bleibt der Windpark am Immissionsort 08 unberücksichtigt.

Die in der nachfolgenden Geräuschkontingentierung zugrunde gelegten Planwerte L_{PI} bzw. anteiligen Immissionsrichtwerte sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 zusammengefasst.

Tabelle 4.2: anteilige Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm / Planwerte L_{PI}

Immissionsort		IRW / L_{GI}		$IRW_{anteilig}$ / L_{PI}	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Nr.	Gebietseinstufung	[dB(A)]		[dB(A)]	
01	Krankenhaus (SOK)	45	35	44	35
02	Krankenhaus (SOK)	45	35	42	33
03	Krankenhaus (SOK)	45	35	41	33
04	Außenbereich / Dorfgebiet (MD)	60	45	60	45
05	Außenbereich / Dorfgebiet (MD)	60	45	60	45
06	Außenbereich / Dorfgebiet (MD)	60	45	60	45
07	Außenbereich / Dorfgebiet (MD)	60	45	60	45
08	Gewerbegebiet (GE)	65	50	59	44

Die Lage der Immissionsorte ist Anlage 3 zu entnehmen.

Das Verfahren der Geräuschkontingentierung und die Randbedingungen sind in Kapitel 5 detailliert beschrieben.

4.3 Verkehrslärm gemäß DIN 18005

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [6], durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [7] aufgeführt.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 4.3 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte geprüft:

Tabelle 4.3: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen einer Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

4.4 Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert aus den Zusatzbelastungen im Straßenverkehr im Plangebiet selbst und in der Umgebung. Hierzu existieren keine verbindlichen rechtlichen Vorgaben in Form von Richtwerten / Grenzwerten. Nachteilige Auswirkungen sind aber zu ermitteln, zu beurteilen und ggf. in die Abwägung einzustellen. Gemäß Rechtsprechung z.B. des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr generell in die Abwägung einzubeziehen.

Nach der Rechtsprechung kann bei Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht eine Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm nicht mehr ausgeschlossen werden.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtsprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt und dadurch Pegelwerte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

Als Orientierung der Erheblichkeit von Erhöhungen unterhalb dieser Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts kann der Auslösewert von 3 dB(A) als Zunahme gemäß 16. BImSchV [2] herangezogen werden. Ebenso können die Grenzwerte der 16. BImSchV als Maßstab, ab welcher Höhe der Immissionen überhaupt Erhöhungen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können, herangezogen werden. Eine Zunahme der Verkehrsmengen auf vorhandenen Straßen, ohne dass bauliche Änderungen an diesen Straßen erfolgen, ist zumindest nicht kritischer zu bewerten als Straßenneubaumaßnahmen.

Da Erhöhungen des Verkehrslärms um weniger als 1 dB für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar sind, kann eine entsprechende planbedingte Erhöhung des Verkehrslärms auch in dem besagten lärmkritischen Bereich oberhalb von 70 dB(A) tags und 60 dB(A)

nachts unter Abwägungsgesichtspunkten aber hingenommen werden (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE).

Die Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV sind im nachfolgenden Kapitel 4.5 in Tabelle 4.4 dargestellt.

4.5 Verkehrslärm nach 16. BImSchV

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen und Schienenwege ist das Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG. Nach § 41 des BImSchG ist „Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Schienenwegen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind“. Dies gilt nach § 41 BImSchG jedoch nicht, „soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.“
Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV [2], legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

Im § 1, Anwendungsbereich, heißt es hierzu (Zitat Anfang)

1 Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).

2 Die Änderung ist wesentlich, wenn

2.1 eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder einen Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder

2.2 durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten. (Zitat Ende)

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.4 dargestellt.

Tabelle 4.4: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine und Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete*, Urbane Gebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

*Bebauung in Grünflächen bzw. bauliche Anlagen im Außenbereich oder für den Gemeinbedarf werden wie Mischgebiete betrachtet, vgl. § 2, Abs. 2 der 16. BImSchV.

Gegebenenfalls sind zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV bei Erfordernis aktive Schutzmaßnahmen, z.B. in Form von Lärmschutzwänden oder –wällen, vorzusehen.

Ein weiterer Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen (§ 42 BImSchG) kann bestehen, wenn:

/1/ trotz aktiver Lärmschutzmaßnahmen eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV stattfindet,

/2/ aufgrund städtebaulicher Erwägung auf aktive Lärmschutzmaßnahmen verzichtet werden muss,

/3/ eine Realisierung aktiver Lärmschutzmaßnahmen aus technischen Gründen nicht möglich ist und / oder

/4/ aufgrund einer Abwägung zwischen Aufwand für aktive Lärmschutzmaßnahmen und Schutzzweck der aktive Lärmschutz nicht realisiert wird.

Ein solcher Anspruch besteht für die Eigentümer betroffener bestehender baulicher Anlagen, die bei Auslegung der Pläne im Planverfahren bauaufsichtlich genehmigt waren. Eine Entschädigung ist allerdings erst Gegenstand im Anschluss an das Verfahren. Im vorliegenden Bericht wird lediglich der Anspruch dem Grunde nach, d.h. vorbehaltlich der Ergebnisse einer Prüfung der Nutzung der betroffenen Räume und der bauakustischen Eigenschaften der vorhandenen Außenbauteile, festgestellt. Grundlage für eine spätere Ermittlung ggf. erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen ist die 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung).

5 Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691

5.1 Vorgehensweise

Im vorliegenden Fall erfolgt für die als Gewerbegebiet (GE) festgesetzten Teile des Plangebiets die Ermittlung der zulässigen Schallleistungspegel der zu betrachtenden Grundstücksfläche gemäß der Vorgehensweise einer Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [13]. Die Gewerbelärmimmissionen, welche durch das Plangebiet verursacht werden, sind bereits im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens so zu regeln, dass in Summe durch die geplanten Betriebe im Plangebiet und die Gewerbelärmvorbelastung durch andere vorhandene Betriebe bzw. Anlagen außerhalb des Plangebietes, die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht relevant überschritten werden. Bei der Geräuschkontingentierung werden für die Gewerbeflächen Emissionskontingente so vergeben, dass das Plangebiet die maximal mögliche Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Umfeld, unter Berücksichtigung der vorhandenen Gewerbelärmvorbelastung, erhält.

Die Geräuschkontingentierung wird herangezogen, da ansonsten die Planung dem „Windhundprinzip“ unterliegt und die erste Nutzung, welche zum Bauantragsverfahren gebracht wird, den Hauptteil der Immissionsrichtwerte ausschöpfen darf und die späteren Nutzungen nur noch geringe Möglichkeiten haben, um schalltechnisch relevante Immissionen zu verursachen. Somit müssten dann spätere Betriebe unverhältnismäßig hohe Kosten für Schallschutzmaßnahmen investieren oder würden in ihrer Auslastung sehr stark gegenüber den sich früher angesiedelten Betrieben benachteiligt. Zudem ist im vorliegenden Fall aufgrund der Maßregelvollzugsklinik eine besondere Empfindlichkeit hinsichtlich Schallimmissionen im Plangebiet gegeben. Ohne Geräuschkontingentierung wäre daher zu befürchten, dass es leicht zu erheblichen Einschränkungen der Nutzbarkeit von Teilen des Gewerbegebiets kommen könnte.

Das Grundstück wird für die Geräuschkontingentierung durch Flächenschallquellen nachgebildet. Hierzu werden die als Gewerbegebiet (GE) festgesetzten Teile des Plangebiets in 5 Teilflächen unterteilt. Die Unterteilung richtet sich dabei nach der städtebaulichen Gliederung und den Grundstückszuschnitten aufgrund der Erschließung. Die Lage dieser Flächen sowie der berücksichtigten Immissionsorte im Umfeld sind dem Übersichtslageplan der Anlage 3 zu entnehmen.

Die gewerblichen Schallimmissionen der zu betrachtenden Flächen sind so zu bemessen, dass an den schützenswerten Nutzungen die Anforderungen gemäß der TA Lärm [3] und der DIN 45691 [13] eingehalten werden. Im vorliegenden Fall wird die Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm durch die Emissionskontingente unter Berücksichtigung der Zusatzkontingente erreicht, die in Kapitel 5.4 beschrieben werden. Die einzuhaltenden Immissionsricht-

werte (IRW) an den jeweiligen maßgebenden Immissionspunkten sind der Tabelle 4.2 zu entnehmen.

5.2 Verfahren zur Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} (allgemein)

Die Vorgehensweise bei der Festlegung der L_{EK} ist in Anlage 4 skizziert.

In dem Planverfahren wird gemäß DIN 45691 [13] zur Festlegung der von beplanten Gebieten ausgehenden Geräuschemissionen auf die Festsetzung von Emissionskontingenten (L_{EK}) zurückgegriffen. Bei der im Nachfolgenden beschriebenen Verfahrensweise wird davon ausgegangen, dass für jeden Quadratmeter einer Teilfläche ein Schallleistungspegel ermittelt wird, der als maximale Emissionsgröße L_{EK} im Planverfahren festgesetzt wird.

Zur Überprüfung der Einhaltung von Gesamt-Immissionswerten L_{GI} (Immissionsrichtwerten) oder Planwerten L_{PI} (anteiligen Immissionsrichtwerten) an der benachbarten Bebauung sind allerdings, mit Ausnahme des Abstandes, wesentliche Parameter der Schallausbreitung, wie Höhe der Schallquelle über Gelände, Richtwirkung der Schallquelle, Abschirmung durch Hindernisse, Boden- und Meteorologiedämpfung usw. in der Regel nicht bekannt. Bei neu beplanten Gebieten wird daher eine Berechnung der zu erwartenden Immissionen, ausgehend von bestimmten flächenbezogenen Schallleistungspegeln, nur unter Berücksichtigung der Abstandsdämpfung ($A_{div} = 4 \cdot \pi \cdot d^2$, d = Abstand Flächenmittelpunkt – Immissionsort) durchgeführt. Sollte sich bei dieser Ausbreitungsrechnung zeigen, dass die angestrebten Gesamt-Immissionswerte (L_{GI}) oder Planwerte (L_{PI}) in der Nachbarschaft überschritten werden, sind die Emissionskontingente (L_{EK}) dann iterativ so zu optimieren, dass keine Überschreitung mehr vorliegt. Dies wird hier unter Berücksichtigung der Zusatzkontingente erreicht, die in Kapitel 5.4 beschrieben werden. Durch das hohe Schutzniveau der Maßregelvollzugsklinik ergeben sich in diesem Sektor negative Zusatzkontingente (strengere Anforderungen). Im späteren Genehmigungsverfahren wird dies aber quasi wieder kompensiert (bei der Kontingentierung wird eine freie Ausbreitung berücksichtigt) wenn die Wirkung des Schallschutzwalles berücksichtigt werden kann.

Die auf diese Art ermittelten zulässigen Emissionskontingente L_{EK} inkl. Zusatzkontingente werden dann im Bebauungsplanverfahren durch textliche Festsetzungen rechtlich verbindlich festgelegt.

Im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen wird unter Berücksichtigung der vom jeweiligen Betrieb in Anspruch genommenen Fläche eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des festgesetzten L_{EK} wieder unter der Annahme einer alleinigen Dämpfung durch den Abstand zum Immissionsort durchgeführt. Bei diesen Berechnungen erhält man ein Immissionskontingent L_{IK} für die jeweils betrachtete Teilfläche. Wenn dieses Immis-

sionskontingent eingehalten wird, ist sichergestellt, dass die Summe aller Gewerbebetriebe unter Berücksichtigung einer vorhandenen Gewerbelärmvorbelastung, die Gesamt-Immissionswerte nicht überschreitet.

Dieses Immissionskontingent kann von der gewerblichen Nutzung auf der jeweiligen Teilfläche im Plangebiet unter Berücksichtigung aller dann bekannten Ausbreitungsparameter, wie die Abschirmwirkung von Gebäuden, die Geländetopografie, Bodendämpfung und ggf. sonstiger Lärmschutzmaßnahmen etc. ausgeschöpft werden.

Alleinige Voraussetzung für die lärmtechnische Überprüfung ist dann die Einhaltung des berechneten Immissionskontingentes (L_{IK}) auf Grundlage der für die Grundstücksfläche zulässigen Emissionskontingente (L_{EK}) bei freier Schallausbreitung. Die Immissionskontingente je Teilfläche i und Immissionsort j ($L_{IK,j}$) sind in den Tabellen der Anlage 5 detailliert angegeben.

Die später tatsächlich auftretenden Schallemissionen, bezogen auf die gesamte Betriebsfläche, können unter Berücksichtigung aller Ausbreitungsparameter dann höher ausfallen als die in den Tabellen der Anlage 5 je Teilfläche i angegebenen Emissionskontingente L_{EK}. Bei Einhaltung des Lärmkontingentes am Immissionsort ist dann dennoch die Einhaltung des angestrebten Gesamt-Immissionswertes oder Planwertes sichergestellt. Allein durch diese Vorgehensweise können bei beplanten Gebieten mit einer Vielzahl von Gewerbebetrieben Festsetzungen getroffen werden, mit denen die Gesamt-Immissionswerte in der Nachbarschaft summarisch aus allen Gewerbeflächen eingehalten werden können.

Dieses Verfahren der DIN 45691 [13] mit Bestimmung der maximal zulässigen Emissionskontingente (L_{EK}) wird im vorliegenden Fall angewendet.

Gemäß dem Urteil des BVerwG 4 CN 7.16 vom 07.12.20217, ist im Rahmen der Ausweisung unterschiedlich hoher Emissionskontingente für verschiedene Teilgebiete in einem Gewerbe- oder Industriegebiet eine unkontingentierte Teilfläche auszuweisen [14]. Dies bedeutet im Konkreten, dass ein Teilgebiet auszuweisen ist, welches von den Emissionsbeschränkungen ausgenommen wird. Das Bundesverwaltungsgericht weist auf die Möglichkeit einer baugebietsübergreifenden Gliederung nach § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO hin, wenn mindestens ein uneingeschränktes Gewerbegebiet in der Gemeinde existiert. Eine baugebietsübergreifende Gliederung nach § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO ist in der Bebauungsplanbegründung darzulegen.

5.3 Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente L_{EK}

Die im Bebauungsplan als Gewerbegebiet ausgewiesenen Flächen wurden in die Teilflächen GE_TF01 bis GE_TF05 unterteilt.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Abstände zu den betrachteten schützenswerten Nutzungen außerhalb des Gewerbegebietes wurde die Fläche in Einzelflächen unterteilt, wobei die größte Ausdehnung der Teilfläche nicht größer als etwa der halbe Abstand des Flächenmittelpunkts der Teilfläche zum Immissionsort sein sollte. Die Schallemissionen jeder Teilfläche werden durch eine Ersatzschallquelle im Rechenmodell (SoundPlan, Version 8.2) berücksichtigt.

Ein Lageplan mit Kennzeichnung der kontingentierten Flächenelemente und der Immissionsorte ist in der Anlage 3 enthalten.

Die Bestimmung der maximal zulässigen Emissionskontingente L_{EK} erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der in der Tabelle 4.1 aufgeführten anteiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm. Die Ergebnisse der Dimensionierung der zulässigen L_{EK} sind in der nachfolgenden Tabelle 5.1 sowie detailliert in Anlage 5 zusammengefasst. Eine grafische Übersicht ist der Anlage 5 Seite 4 zu entnehmen.

Tabelle 5.1: Zulässige Emissionskontingente L_{EK} tags und nachts

Teilfläche		**Emissionskontingente L_{EK} (für die Festsetzung) [dB(A)/m²]**	
Nr.	**Fläche [m²]**	**tags (6:00 bis 22:00h)**	**nachts (lauteste Stunde)**
GE_TF01	22.160	61	56
GE_TF02	56.927	60	51
GE_TF03	51.536	65	55
GE_TF04	10.661	63	49
GE_TF05	19.361	59	48

Je nach Anordnung ggf. vorgesehener Baukörper, unter Berücksichtigung des geplanten Lärmschutzwalls, eventuell in Verbindung mit ergänzenden Lärmschutzwänden, können dann im Rahmen von detaillierten Untersuchungen die tatsächlich zulässigen Schallemissionen ermittelt werden, die ggf. wesentlich höher sein können.

Eine gemäß dem Urteil des BVerwG 4 CN 7.16 vom 07.12.20217 auszuweisende unkontingentierte Teilfläche [14] ist innerhalb des betrachteten Bebauungsplangebietes aufgrund der vorhandenen schutzbedürftigen Bestandsbebauung sowie der geplanten Nutzungen nicht umsetzbar. Für den betrachteten Bebauungsplan Nr. 120 ist auf eine baugebietsübergreifende Gliederung nach § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO abzuzielen, um der Anforderung der Ausweisung eines Teilgebietes, welches von den Emissionsbeschränkungen ausgenommen wird, nachzukommen. Eine baugebietsübergreifende Gliederung nach § 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO ist in der Bebauungsplanbegründung darzulegen.

Textliche Erläuterungen für die Kontingentierung des Plangebietes mit Bezug zu den Emissionskontingenten (L_{EK}) sind in der Anlage 6 wiedergegeben.

Bedingt durch das Prinzip der Kontingentierung, insbesondere der vorgeschriebenen Nicht-Berücksichtigung des Lärmschutzwalls und die an der MRVK geltenden, sehr niedrigen Immissionsrichtwerte wird nicht an allen Immissionsorten der Richtwert (Zielwert) entsprechend Tabelle 5.1 erreicht. Entsprechend werden einzelne Zusatzkontingente (auch negative) im nachfolgenden Kapitel 5.4 festgelegt.

5.4 Zusatzkontingente

Im Rahmen der Emissionskontingentierung ergibt sich im vorliegenden Fall, dass der Planwert L_{PI} an den einzelnen Immissionsorten nach Abschluss der Iterationsberechnung der Immissionskontingente L_{IK} nicht ausgeschöpft oder nicht eingehalten werden kann. Daher wird auf Grundlage des Anhangs A.2 der DIN 45691 ein Zusatzkontingent vergeben.

Das Zusatzkontingent berechnet sich aus:

$$L_{EK.zus.k} = L_{PI,j} - L_{IK,j}$$

Darin bedeutet:

$L_{EK.zus.k}$ = Zusatzkontingent für den Sektor K
$L_{PI,j}$ = Planwert
$L_{IK,j}$ = zulässiges Immissionskontingent

Das Zusatzkontingent ist auf ganze Dezibel abzurunden.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes wurde ein geeigneter Bezugspunkt definiert. Ausgehend von diesem Bezugspunkt werden, in Blickrichtung zu den Immissionsorten, die ein Zusatzkontingent erhalten sollen, Richtungsvektoren angegeben. Diese Richtungsvektoren haben Ihren Ursprung im Bezugspunkt und werden im Winkelgrad entsprechend der Kompassrose angegeben. Beginnend im Norden mit 0° und weiter im Uhrzeigersinn Ost 90°, Süd 180°und West 270°:

Durch die Angabe von zwei Vektoren wird eine Dreiecksfläche aufgespannt, die auch die außerhalb des Plangebietes liegenden Immissionsorte einschließt. Die Richtungsvektoren werden so gewählt, dass die sich aufspannende Dreiecksfläche den Bereich außerhalb des Plangebietes abdeckt, der ein Zusatzkontingent erhalten soll. Jedes Vektorenpaar erhält eine eindeutige Benennung. Durch die Angabe mehrerer Vektorenpaare ist es möglich, unterschiedliche Zusatzkontingente festzulegen. In der nachfolgenden Tabelle 5.2 sowie in Anlage 5 Seite 4 ist ein Vorschlag für die Festsetzung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

Tabelle 5.2: Zusatzkontingente tags und nachts

Bezugspunkt, UTM ETRS 89	X=32400093,60	Y=5798548,65	Zusatzkontingent [dB]	
Bezeichnung	Richtungsvektor 1	Richtungsvektor 2	tags	nachts
Sektor A	35,0°	90,0°	14	8
Sektor B	90,0°	113,0°	-8	-8
Sektor C	113,0°	162,0°	-10	-9
Sektor D	162,0°	208,0°	12	6
Sektor E	208,0°	243,0°	13	7
Sektor F	243,0°	310,0°	15	9
Sektor G	310,0°	35,0°	6	0

Im Lageplan der Anlage 5 Seite 4 ist die zeichnerische Umsetzung dieser Kennzeichnung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

Durch die Zusatzkontingente mit negativen Werten für die Sektoren, in denen die Maßregelvollzugsklinik liegt, wird näherungsweise der Effekt des dort ebenfalls festgesetzten Lärmschutzwalls abgebildet.

Die schalltechnische Situation des Gewerbegebiets unter Berücksichtigung des geplanten Lärmschutzwalls wird in einer zusätzlichen Immissionsberechnung nach TA Lärm [3] / DIN ISO 9613-2 [5] in Kapitel 6 dargestellt. Dort werden für die fünf Teilflächen des Gewerbegebiets auch die sich unter diesen Voraussetzungen ergebenden flächenbezogenen Schallleistungspegel angegeben.

Ein Vorhaben erfüllt auch die schalltechnische Festsetzung des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel $L_{r,j}$ dieses Vorhabens den Immissionsrichtwert der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet.

6 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen gemäß TA Lärm

6.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt gemäß TA Lärm rechnerisch auf Grundlage der vorliegenden Planunterlagen und vorgesehenen Festsetzungen [29], [30] und von Literaturdaten und Erfahrungswerten mit dem im Datenanhang näher beschriebenen digitalen Simulationsmodell im Berechnungsprogramm SoundPLAN, Version 8.2. In diesem Simulationsmodell werden die immissionsrelevanten Geräuschquellen in Form von Ersatzpunkt- und Ersatzflächenschallquellen berücksichtigt, deren Lage in den Lageplänen der Anlage 7 dargestellt ist.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt für den Energie-Innovationspark und das Gewerbegebiet auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [5] und für den Windpark nach den Rechenvorschriften des Interimsverfahrens für Windkraftanlagen [17] - die Bestimmung der im Bereich des Plangebiets und des Umfelds vorliegenden Schallimmissionen an schutzbedürftigen Nutzungen.

Für die Schallquellen des Energie-Innovationsparks und des Gewerbegebiets basieren die hier dargestellten Berechnungsergebnisse auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des Mittelungspegels L_{AFTeq} für Schallquellen im Freien unter Berücksichtigung eventueller Impulszuschläge.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [20] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Rheine-Bentlage.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren C_0 [dB] für die Station Rheine-Bentlage

Station	Mitwindrichtung für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort C_0 [dB]											
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
Rheine-Bentlage	2,7	3,1	3,1	2,8	2,2	1,7	1,4	1,4	1,5	1,6	1,8	2,2

Für den Windpark basieren die hier dargestellten Berechnungsergebnisse auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage der gemäß den Genehmigungsbescheiden der Windenergieanlagen [26], [27] maximal zulässigen Schallleistungspegel $L_{e,max}$ einschließlich der dort festgelegten Unsicherheit von 1,28 x σ_P.

Gemäß den Vorgaben des Interimsverfahrens für Windkraftanlagen [17] wird die meteorologische Dämpfung mit C_{met} = 0 berücksichtigt.

6.2 Emissionsgrößen

6.2.1 Energie-Innovationspark

6.2.1.1 Allgemeine Vorüberlegungen

Für die Flächen des Energie-Innovationsparks wurden anhand der zulässigen Nutzungen flächenbezogene Schallleistungspegel für den Tages- und den Nachtzeitraum abgeschätzt. Dazu wurden exemplarisch zwei mögliche Betriebe alternativ betrachtet, um festzustellen, von welchem dieser Beispielbetriebe die höheren Schallemissionen ausgehen, welche dann in der Modellierung verwendet wurden. Für jeden der beiden Beispielbetriebe wurden die zu erwartenden Schallquellen jeweils zusammengefasst und für die kleinste im Bebauungsplan festgesetzte Fläche des Sondergebiets „Energie-Innovationspark“ die resultierenden flächenbezogenen Schallleistungspegel ermittelt.

Die jeweils höheren dieser flächenbezogenen Schallleistungspegel wurden dann auf sämtlichen Flächen des Energie-Innovationsparks angesetzt. Da es sich bei den flächenbezogenen Schallleistungspegeln um die Emission pro m² handelt, wird auf diese Weise für eine größere Fläche ein entsprechend größerer Betrieb modelliert, dessen Schallemission der Flächengröße entsprechend ansteigt. Die kleinste Fläche des Energie-Innovationsparks umfasst 3.180 m² und wird im Lageplan der Anlage 7 mit der Kennung EIP_F02 bezeichnet.

Betrachtet werden als Beispielbetrieb 1 ein Betrieb mit Büro, Parkplatz mit 10 Stellplätzen und Anlieferung durch zwei Lkw und als Beispielbetrieb 2 eine Tankstelle für regenerativ hergestellte Energie/Kraftstoffe, ohne Waschanlage. Für beide Beispielbetriebe wird kein Nachtbetrieb angenommen, jedoch werden tags und nachts haustechnische Anlagen berücksichtigt. Konservativ wird angesetzt, dass Fahrwege auf dem jeweiligen Betriebsgelände mit Betonsteinpflaster ausgeführt sind. Es wird angenommen, dass beim Beispielbetrieb 1 je Lkw zwei Fahrbewegungen (Hin- und Rückweg) und ein Rangiervorgang entstehen, jedoch beim Beispielbetrieb 2 alle Fahrzeuge nur einen Fahrweg zurücklegen (Durch- bzw. Umfahrt). Die jeweils berücksichtigten Schallquellen werden mit Frequentierungen und entsprechenden Schallleistungspegeln in den nachfolgenden Tabellen 6.2 und 6.3 aufgeführt. Die Herleitung der Schallleistungspegel ist in den Kapiteln 6.2.1.2 bis 6.2.1.7 angegeben.

Tabelle 6.2: Zusammenfassung der Emissionsansätze – Beispielbetrieb 1

Quellen-bezeichnung	Länge	$L_{WA,1h}$/ L_{W0}	L_{WA}	Anzahl gesamt		Anzahl pro Stunde		Zu-schlag	L_{WAr}	
									Tag	Nacht
	m	dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB	dB(A)	dB(A)
Pkw-Parkplatz, 10 Stellplätze	-	63	-	40	-	2,5	-	K_I = 5 K_{StrO} = 1	72,0	-
Lkw Fahrweg	50	63	-	4	-	0,25	-	-	74,0	-
Lkw Rangieren	-	87		2	-	0,125	-	K_T = 3	81,0	-
Verladung Paletten	-	88	-	20		1,25	-	-	89,0	-
Rollgeräusche auf Wagenboden	-	75	-	20	-	1,25		-	76,0	-
Haustechnik-anlagen	-	-	80	2	2	-	-	-	83,0	83,0
Summe									**90,8**	**83,0**

Tabelle 6.3: Zusammenfassung der Emissionsansätze – Beispielbetrieb 2

Quellen-bezeichnung	Länge	$L_{WA,1h}$/ L_{W0}	L_{WA}	Anzahl gesamt		Anzahl pro Stunde		Zu-schlag	L_{WAr}	
									Tag	Nacht
	m	dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB	dB(A)	dB(A)
Fahrweg Pkw	50	48,0	-	645	-	40,3	-	-	82,6	-
Bereich Zapfsäulen	-	74,7	-	645	-	40,3	-	-	90,8	-
Parken Shopkunden	-	72,1	-	645	-	40,3	-	-	88,2	-
Luftstation (ohne Waschanlage)	-	66,3	-	645	-	40,3	-	-	82,4	-
Fahrweg Tankwagen	80	63,0	-	1	-	0,06	-	-	70,0	-
Abstellvorgang Tankwagen	-	81,5	-	1	-	0,06	-	-	69,5	-
Kraftstoffanliefe-rung Tankwagen	-	94,6	-	1	-	0,06	-	-	82,6	-
Haustechnik-anlagen	-	-	80	2	2	-	-	-	83,0	83,0
Summe									**93,4**	**83,0**

Bezogen auf die 3.180 m² der kleinsten Fläche des Energie-Innovationsparks ergeben sich flächenbezogene Schallleistungspegel für den Beispielbetrieb 1 von L''_{WA} = 56 dB(A)/m² tags

und 48 dB(A)/m² nachts und für den Beispielbetrieb 2 von L"$_{WA}$ = 59 dB(A)/m² tags und 48 dB(A)/m² nachts.

Als Emissionsansatz für sämtliche Flächen des Energie-Innovationsparks wird tags der für den Beispielbetrieb 2 abgeschätzte flächenbezogene Schallleistungspegel von L"$_{WA}$ = 59 dB(A)/m² verwendet. Für den Nachtzeitraum wird konservativ ein um 2 dB erhöhter flächenbezogener Schallleistungspegel von L"$_{WA}$ = 50 dB(A)/m² angesetzt. Für die einzelnen Flächen ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 6.4 angegebenen Schallemissionsgrößen.

Tabelle 6.4: Schallleistungspegel Flächen des Energie-Innovationsparks

Fläche		L"$_{WA}$ Tag [dB(A)/m²]	L"$_{WA}$ Nacht [dB(A)/m²]	L_{WAr} Tag [dB(A)]	L_{WAr} Nacht [dB(A)]
Nr.	[m²]				
EIP_F01	10.420	**59**	**50**	99,2	90,2
EIP_F02	3.180	**59**	**50**	94,0	85,0
EIP_F03	37.090	**59**	**50**	104,7	95,7
EIP_F04	11.220	**59**	**50**	99,5	90,5
EIP_F05	3.340	**59**	**50**	94,2	85,2
EIP_F06	5.800	**59**	**50**	96,6	87,6
EIP_F07	15.880	**59**	**50**	101,0	92,0
EIP_F08	11.770	**59**	**50**	99,7	90,7
EIP_F09	17.910	**59**	**50**	101,5	92,5
EIP_F10	7.150	**59**	**50**	97,5	88,5
EIP_F11	10.280	**59**	**50**	99,1	90,1
EIP_F12	4.690	**59**	**50**	95,7	86,7

Die Flächen werden als Flächenschallquellen in 1,0 m Höhe über dem Gelände modelliert. In den nachfolgenden Kapiteln 6.2.1.2 bis 6.2.1.7 wird die Ermittlung der unterschiedlichen Emissionsgrößen beschrieben.

6.2.1.2 Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [19] mittels folgender Formel (sogenanntes „zusammengefasstes Verfahren") ermittelt:

$$L_{WAr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10\ \log(B \cdot N)$$

Darin sind:

L_{WAr} = Schallleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]

L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschallleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB],
hier: K_{PA} = 0 dB für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze;

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB],
hier: K_I = 4 dB für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze;

K_D = Zuschlag für den Durchfahrts- und Parksuchverkehr [dB],
K_D = 2,5 log (f • B - 9) für f • B > 10 Stellplätze; K_D = 0 für f • B ≤ 10 Stellplätze;
f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße; hier: f = 1 Stellplatz/Stellplatz und
B = Anzahl Stellplätze,
hier: f • B = 10 Stellplätze, daher K_D = 0;

K_{StrO} = Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche [dB],
hier: K_{StrO} = 1 dB für Fahrgassen mit Betonsteinpflaster mit Fugen > 3mm;

B • N = alle Fahrzeugbewegungen auf der Parkplatzfläche pro Stunde;

Es werden Fahrgassen mit Betonsteinpflaster mir Fugen > 3mm angenommen.

Ein Parkvorgang besteht aus jeweils zwei Fahrzeugbewegungen (Ein- und Ausparken). Je Stellplatz werden 2 Parkvorgänge am Tag angesetzt, somit insgesamt 40 Bewegungen. Für die Parkplatzfläche resultiert in der Zeit von 6-22 Uhr ein auf die Stunde bezogener Schallleistungspegel von L_{WAr} = 72 dB(A).

6.2.1.3 Fahrbewegungen Pkw und Lkw

Die Fahrgeräusche der Pkw und Lkw auf den Betriebsgrundstücken werden gemäß technischer Berichte des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie über Geräuschemissionen von Lkw [21], [22] mittels folgender Formel berechnet:

$$L_{WAr} = L_{WA,1h} + 10\,\log(n) + 10\,\log(\frac{l}{1\,m}) - 10\,\log(\frac{T_r}{T})$$

Darin sind:

L_{WAr} = Beurteilungsschallleistungspegel [dB(A)]

$L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Fahrzeug/h und 1 m [dB(A)],
hier: $L_{WA,1h}$ = 63 dB(A) für Lkw; $L_{WA,1h}$ = 48 dB(A) für Pkw;

n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r

l = Länge eines Streckenabschnittes [m]

T = Bezugszeit: 1h

T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Zum Beispielbetrieb 1 ergeben sich 4 Fahrbewegungen aus den An- und Abfahrten von 2 Lkw. Diese werden auf einer Wegstrecke von ca. 50 m im Tageszeitraum, 6-22 Uhr, gleichmäßig mit einem auf die Stunde bezogenen Schallleistungspegel von L_{WAr} = 74 dB(A) berücksichtigt.

Zum Beispielbetrieb 2 ergibt sich eine Lkw-Fahrbewegung des Tankwagens. Diese wird auf einer Wegstrecke von ca. 80 m im Tageszeitraum, 6-22 Uhr, gleichmäßig mit einem auf die Stunde bezogenen Schallleistungspegel von L_{WAr} = 69,5 dB(A) berücksichtigt.

Für Pkw-Fahrbewegungen auf dem Beispielbetrieb 2 werden Fahrbahnoberflächen aus Betonsteinpflaster mit Fugen > 3mm angenommen und gemäß Parkplatzlärmstudie [19] der Zuschlag K_{StrO}*= 1,5 dB gesetzt.

Zum Beispielbetrieb 2 ergeben sich, wie in Kapitel 6.2.1.7 beschrieben, 645 Pkw-Fahrbewegungen. Diese werden auf einer Wegstrecke von ca. 50 m im Tageszeitraum, 6-22 Uhr, gleichmäßig mit einem auf die Stunde bezogenen Schallleistungspegel von L_{WAr} = 82,6 dB(A) berücksichtigt.

6.2.1.4 Einzelgeräusche Lkw

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für einen Vorgang pro Stunde, können gemäß technischer Berichte des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie über Geräuschemissionen von Lkw [21], [22] mithilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschallleistungspegel bestimmt werden.

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10\ \log(n) - 10\ \log(\frac{T_r}{T})$$

Darin sind:

$L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
T = Bezugszeit: 1h
T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Für das Abstellen eines Lkw (ohne Rangiervorgang) werden gemäß technischem Bericht [22] die in Tabelle 6.5 aufgeführten Emissionen angesetzt.

Tabelle 6.5: Schallleistungspegel für den Abstellvorgang eines Lkw

Geräuschart	L_{WA} (arith. Mittel) [dB(A)]	Anzahl	Einwirkzeit			$L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]
			[min]	[s]	5-s-T.	
Leerlaufgeräusch	94	3		15	3	70,2
Türenschlagen	100	2		10	2	74,4
Motorstart	100	1		5	1	71,4
Betriebsbremse	108	1		5	1	79,4
Summe						**81,5**

Somit ergibt sich für den Abstellvorgang eines Lkw ein Schallleistungspegel pro Stunde von $L_{WA(T),1h}$ = 81,5 dB(A). Dieser wird im vorliegenden Fall für den Tankwagen auf der Tankstelle angesetzt.

Für das Abstellen eines Lkw mit Rangiervorgang werden gemäß technischem Bericht [22] die in Tabelle 6.6 aufgeführten Emissionen angesetzt.

Tabelle 6.6: Schallleistungspegel für den Rangiervorgang eines Lkw mit Rückfahrwarnsignal

Geräuschart	L_{WA} (arith. Mittel) [dB(A)]	Anzahl	Einwirkzeit			$L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]
			[min]	[s]	5-s-T.	
Kurzfahrt, Rangieren, Leerlaufgeräusch	99	1	2		24	84,2
Rückwärtsfahrwarner	101	1		30	6	80,2
Türenschlagen	100	2		10	2	74,4
Motorstart	100	1		5	1	71,4
Betriebsbremse	108	1		5	1	79,4
Summe						**87,0**

Somit ergibt sich je rangierendem Lkw ein Schallleistungspegel pro Stunde von $L_{WA(T),1h}$ = 87,0 dB(A). Bei zwei rangierenden Lkw im Beispielbetrieb 1 ergibt sich bezogen auf die 16-stündige Beurteilungszeit des Tages ein Schallleistungspegel von $L_{WA,r}$ = 78,0 dB(A).

Für das Rückfahrwarnsignal wird ein zusätzlicher Zuschlag für die Tonhaltigkeit von K_T = 3 dB mit berücksichtigt. Dadurch ergibt sich insgesamt ein auf die 16-stündige Beurteilungszeit des Tages bezogener Schallleistungspegel von $L_{WA,r}$ = 81,0 dB(A).

6.2.1.5 Verladevorgänge

Für die Verladegeräusche wird der Emissionsansatz gemäß technischem Bericht [21] verwendet:

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10\ \log(n) - 10\ \log(\frac{T_r}{T})$$

Darin sind:

$L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
T = Bezugszeit: 1h
T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Für den Beispielbetrieb 1 wird eine Warenanlieferung von 10 Paletten mit Palettenhubwagen über eine fahrzeugeigene Ladebordwand angenommen. Für jede Palette werden zwei Verladevorgänge berücksichtigt.

In Bezug auf Paletten auf Handhubwagen wird nach technischem Bericht [21] für einen Vorgang ein Schallleistungspegel pro Stunde von $L_{WA(T),1h}$ = 88 dB(A) berücksichtigt. In Summe ergibt sich für 10 Paletten ein auf die 16-stündige Beurteilungszeit tags bezogener Schallleistungspegel von L_{WAr} = 89,0 dB(A).

Zusätzlich werden jeweils die Rollgeräusche des Handhubwagens auf dem Wagenboden der Lkw nach technischem Bericht [21] für einen Vorgang mit einem Schallleistungspegel pro Stunde von $L_{WA(T),1h}$ = 75 dB(A) berücksichtigt. Es ergibt sich für 10 Paletten ein auf die 16-stündige Beurteilungszeit tags bezogener Schallleistungspegel von L_{WAr} = 76,0 dB(A).

6.2.1.6 Haustechnische Anlagen

Zum Beispielbetrieb 1 wird angenommen, dass auf Dächern oder an Fassaden zwei haustechnische Anlagen installiert werden. Basierend auf Erfahrungswerten solcher Geräte wird jeweils ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 80 dB(A) angesetzt, woraus sich insgesamt ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 83 dB(A) ergibt.

Die haustechnischen Anlagen werden im 24-Stunden-Dauerbetrieb berücksichtigt.

6.2.1.7 Tankstelle

Es wird davon ausgegangen, dass die Geräusche, die an einer Tankstelle für regenerativ hergestellte Energie/Kraftstoffe entstehen, sich nicht wesentlich von denen an einer anderen Tankstelle unterscheiden. Gemäß technischem Bericht über die Geräusche von Tankstellen [23] werden die in der nachfolgenden Tabelle 6.7 angegebenen Emissionsgrößen und Frequentierungen berücksichtigt:

Tabelle 6.7: Emissionsgrößen Tankstelle

Geräuschart	Berechnungsformel $L_{War, 1h}$	Tageszeitraum Anzahl Kfz	$L_{WA,r}$ dB(A)]
Bereich Zapfsäule	74,7 + 10*lg N	645	90,8
Parken Shopkunden	72,1 + 10*lg N	645	88,2
Luftstation (ohne Waschanlage)	66,3 + 10*lg N	645	82,4
Kraftstoffanlieferung durch Tankwagen	94,6	1	82,6

Gemäß technischem Bericht über die Geräusche von Tankstellen [23] wird für die drei Stunden innerhalb der Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm eine Frequentierung durch 33 Pkw pro Stunde und für die 13 Stunden außerhalb der Ruhezeiten eine Frequentierung durch 42 Pkw pro Stunde angesetzt. Zur Vereinfachung wird in der vorliegenden Untersuchung die daraus resultierende Summe von 645 Fahrzeugen für den gesamten Tageszeitraum angesetzt.

Die Fahrwege auf der Tankstelle werden wie in Kapitel 6.2.1.3 beschrieben berücksichtigt und der Abstellvorgang des Tankwagens wird wie in Kapitel 6.2.1.4 beschrieben angesetzt.

6.2.2 Teilflächen des Gewerbegebiets

Da in der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [13] gemäß den Vorgaben der Norm keine Abschirmungseffekte, wie etwa durch den Lärmschutzwall, berücksichtigt werden können, wird in einer zusätzlichen Immissionsberechnung nach TA Lärm/DIN ISO 9613-2 [5] die schalltechnische Situation des festgesetzten Gewerbegebiets unter Berücksichtigung des geplanten Lärmschutzwalls betrachtet. Dazu erfolgt für die Teilflächen der in Kapitel 5 durchgeführten Geräuschkontingentierung jeweils eine pauschale Flächenmodellierung. Durch iteratives Vorgehen wurden für jede Teilfläche die tags und nachts möglichen flächenbezogenen Schallleistungspegel ermittelt, mit denen die in Tabelle 4.2 angegebenen anteiligen Im-

missionsrichtwerte bzw. Planwerte $L_{(PI)}$ eingehalten werden. Für die einzelnen Teilflächen ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 6.8 angegebenen Schallemissionsgrößen, die aufgrund der Vorgaben der TA Lärm/DIN ISO 9613-2 von den in der Geräuschkontingentierung ermittelten Emissionskontingenten L_{EK} abweichen.

Tabelle 6.8: Schallleistungspegel Teilflächen des Gewerbegebiets

Teilfläche		L''_{WA} Tag	L''_{WA} Nacht	L_{WAr} Tag	L_{WAr} Nacht
Nr.	Fläche [m²]	[dB(A)/m²]	[dB(A)/m²]	[dB(A)]	[dB(A)]
GE_TF01	22.160	**62**	**54**	105,5	97,5
GE_TF02	56.927	**61**	**53**	108,6	100,6
GE_TF03	51.536	**60**	**54**	107,1	101,1
GE_TF04	10.661	**61**	**53**	101,3	93,3
GE_TF05	19.361	**63**	**55**	105,9	97,9

Die Teilflächen werden als Flächenschallquellen in 1,0 m Höhe über dem Gelände modelliert.

6.2.3 Windenergieanlagen

Der in der Umgebung bestehende Windpark mit 9 Windenergieanlagen (WEA) wird als Vorbelastung berücksichtigt. Dabei handelt es sich im Bereich „Altenrheine“ um 5 WEA des Herstellers GE Wind Energy, Typ GE 3.2-130 mit 130 m Nabenhöhe und im Bereich „Uthuisen“ um 4 WEA des Herstellers GE Wind Energy, Typ GE 3.2-130 mit 110 m Nabenhöhe. Gemäß den Genehmigungsbescheiden [26], [27] werden zwei der WEA im Bereich „Uthuisen“ nur im Tageszeitraum betrieben. Die 7 anderen WEA sind mit unterschiedlichen schallreduzierten Betriebsweisen für den Nachtzeitraum genehmigt. Aus den Genehmigungsbescheiden werden für jede WEA für den Tag und die Nacht die maximal zulässigen Schallleistungspegel $L_{e,max}$ einschließlich der festgelegten Unsicherheit durch Serienstreuung mit 90%-Konfidenzintervall in Höhe von 1,28 x σ_P übernommen. Die Unsicherheit durch Serienstreuung wird - wie in den Genehmigungsbescheiden - nach Kapitel 3, Lit. c) der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen [16] für einen Anlagentyp, für den noch keine Mehrfachvermessung vorliegt, angesetzt mit σ_P = 1,2 dB. Für das 90%-Konfidenzintervall resultiert daraus der Wert von 1,28 x σ_P = 1,5 dB. Die verwendeten Schallemissionsgrößen sind in der nachfolgenden Tabelle 6.9 angegeben.

Tabelle 6.9: Schallemissionsgrößen der Windenergieanlagen

WEA		Tag			Nacht		
		L_{WA} [dB(A)]	1,28 x σ_P [dB]	$L_{e, max}$ [dB(A)]	L_{WA} [dB(A)]	1,28 x σ_P [dB]]	$L_{e, max}$ [dB(A)]
Altenrheine	A WEA 1	106,0	1,5	**107,5**	100,0	1,5	**101,5**
Altenrheine	A WEA 2				101,0		**102,5**
Altenrheine	A WEA 3				100,0		**101,5**
Altenrheine	A WEA 4				102,0		**103,5**
Altenrheine	A WEA 5				100,0		**101,5**
Uthuisen	U WEA 1				100,0		**101,5**
Uthuisen	U WEA 2				-	-	-
Uthuisen	U WEA 3						
Uthuisen	U WEA 4				100,0	1,5	**101,5**

Die berücksichtigten Schallleistungspegel der Windenergieanlagen sind Summenpegel über alle Frequenzen. Es wurden typspezifische Oktav-Frequenzspektren verwendet. Die Berechnungsansätze für diese Quellen sind im Datenanhang detailliert beschrieben.

6.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung

Sowohl zum Energie-Innovationspark als auch zu den in der Geräuschkontingentierung in Kapitel 5 untersuchten fünf Teilflächen des Gewerbegebiets und den Windpark wurde mithilfe des digitalen Simulationsmodells jeweils eine Immissionsprognose nach TA Lärm [3] durchgeführt. Bei den Berechnungen wurden die in der Umgebung bestehenden sowie die für die Maßregelvollzugsklinik geplanten Gebäude als reflektierende und abschirmende Baukörper berücksichtigt, ebenso der Lärmschutzwall und die Lärmschutzwand, die in Kapitel 3 beschrieben sind. Da davon auszugehen ist, dass die Betriebszeiten sowohl im Energie-Innovationspark als auch im Gewerbegebiet sich ganz überwiegend auf Werktage beschränken, sind in den Immissionsberechnungen die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit werktags berücksichtigt. Hinsichtlich der durch die Maßregelvollzugsklinik entstehenden Schallimmissionen wird aufgrund der Abstände, des geplanten Lärmschutzwalls und der sehr viel höheren Immissionsrichtwerte davon ausgegangen, dass sie weder im Gewerbegebiet noch im Energie-Innovationspark relevant einwirken.

Zum Energie-Innovationspark erfolgte die Berechnung gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 [5] für die in Anlage 7 Seite 1 dargestellten neun Immissionsorte auf Grundlage der in Kapitel 6.2.1 beschriebenen Nutzungsansätze und Emissionsgrößen. Die Ergebnisse der Immissionsberechnung sind ausführlich in Anlage 8 sowie für das maßgebliche Geschoss in der nachfolgenden Tabelle 6.10 dargestellt.

Tabelle 6.10: Beurteilungspegel Energie-Innovationspark

Immissionsort			Immissionsrichtwert [dB(A)]		Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		Überschreitung [dB (A)]	
Nr.	Adresse	Gebietsnutzung	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
11	Reha / Gebäude 05	SOK	45	35	34	22	-	-
12	Station / Gebäude 06	SOK	45	35	35	24	-	-
13	Station / Gebäude 08	SOK	45	35	33	22	-	-
14	Schule / Gebäude 10	SOK	45	35	34	23	-	-
15	GE Baugrenze 01	GE	65	50	45	36	-	-
16	Mühlenstraße 30	MD	60	45	25	16	-	-
17	Markengrenze 21	MD	60	45	35	26	-	-
18	Ümmingsweg 4	MD	60	45	33	24	-	-
19	Haarweg 20	MD	60	45	28	19	-	-

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.2.1 angegebenen Emissionsansätze die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum um mindestens 10 dB unterschritten. Somit ist der jeweilige Immissionsbeitrag des Energie-Innovationsparks gemäß TA Lärm als nicht relevant anzusehen.

Da in der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [13] gemäß den Vorgaben der Norm keine Abschirmungseffekte, wie etwa durch den Lärmschutzwall, berücksichtigt werden können, wird in einer zusätzlichen Immissionsberechnung die schalltechnische Situation des festgesetzten Gewerbegebiets unter Berücksichtigung des geplanten Lärmschutzwalls dargestellt. Zu den fünf Teilflächen des Gewerbegebiets erfolgte die Berechnung gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 unter Berücksichtigung der nach dem Interimsverfahren [17] berechneten Vorbelastung durch den Windpark für die in Anlage 7 Seite 2 dargestellten neun Immissionsorte auf Grundlage der in Kapitel 6.2.2 und Kapitel 6.2.3 beschriebenen Nutzungsansätze und Emissionsgrößen. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind ausführlich in Anlage 9 sowie für das maßgebliche Geschoss in der nachfolgenden Tabelle 6.11 dargestellt.

Tabelle 6.11: Beurteilungspegel Gewerbegebiet und Windpark

Immissionsort		Immissions-richtwert [dB(A)]		Beurteilungspegel L_r [dB(A)]						Überschreitung [dB (A)]	
				Zusatzbelastung Gewerbegebiet		Vorbelastung Windpark		Gesamtbelastung			
Nr.	Gebiets-nutzung	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
01	SOK	45	35	40	32	36	25	42	32	-	-
02	SOK	45	35	42	33	42	30	45	35	-	-
03	SOK	45	35	40	31	43	31	45	34	-	-
04	MD	60	45	40	32	42	34	44	36	-	-
05	MD	60	45	38	31	37	26	41	32	-	-
06	MD	60	45	38	30	38	30	41	33	-	-
07	MD	60	45	37	30	35	27	39	32	-	-
08	GE	65	50	48	41	36	28	49	41	-	-
09	SOK	45	35	39	30	31	22	40	31	-	-

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.2.2 und in Kapitel 6.2.3 angegebenen Emissionsansätze die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum eingehalten. Am Immissionsort 08 wird die angestrebte Unterschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm um 6 dB tags und nachts sehr deutlich erreicht.

Im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen ist in jedem Einzelfall und konkret auf das jeweilige Vorhaben bezogen eine Schallimmissionsprognose nach TA Lärm erforderlich, unter Berücksichtigung der jeweils maßgeblichen Immissionsorte an der Maßregelvollzugsklinik sowie innerhalb des Energie-Innovationsparks und des Gewerbegebiets. Bei Vorhaben innerhalb des Gewerbegebiets ist nachzuweisen, dass die auf Basis der Geräuschkontingentierung getroffenen schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans erfüllt werden.

6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird ebenfalls die Einhaltung der gemäß TA Lärm kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen betrachtet. Innerhalb des verwendeten digitalen Simulationsmodells wird für die Flächen des Energie-Innovationsparks aufgrund von Geräuschspitzen der Verladung ein Spitzenpegel von $L_{WA,max}$ = 121 dB(A) berücksichtigt.

Die sich ergebenden Maximalpegel werden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnisch ungünstigste (d. h. mit den höchsten Immissionen verbundene) Position für das Auftreten des Maximalpegels der jeweiligen Quelle automatisch berücksichtigt. Die sich aus der Berechnung ergebenden vorliegenden Maximalpegel sind ebenfalls in der Ergebnistabelle der Anlage 9 dargestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird der zulässige Maximalpegel am Tag und in der Nacht an allen Immissionsorten eingehalten.

6.5 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 "*Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche*" der TA Lärm [3] ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

> *"Für Geräusche, die vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz L_{Ceq} - L_{Aeq} den Wert 20 dB überschreitet."*

Unter Nummer A.1.5 "*Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche*" des Anhangs der TA Lärm heißt es weiter:

> *"Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe März 1997, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden."*

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 [8], [9] gilt die Pegeldifferenz L_{Ceq} - L_{Aeq} innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei Massivbauweise ist durch eine ausreichende Schalldämmung im tieffrequenten

Bereich jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

6.6 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm [3] einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 [10], [11], [12] bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von K_T = 3 bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Für mögliche Rückfahrwarner der Lkw wurde innerhalb des Ansatzes für den Lkw-Rangiervorgang ein Tonhaltigkeitszuschlag von K_T = 3 dB berücksichtigt. In der zusammengefassten Modellierung wird der Schallleistungspegel von Geräuschen, für die ein Tonhaltigkeitszuschlag K_T berücksichtigt wird, vor der Zusammenfassung um den Tonhaltigkeitszuschlag K_T erhöht.

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik ist bei den anderen berücksichtigten Schallquellen nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen. Stoß- oder Schlagvorgänge durch Verladevorgänge sind impulshaltig, jedoch nicht tonhaltig.

Die Impulshaltigkeit der angesetzten Schallquellen wurde durch die Verwendung von auf Taktmaximalpegeln beruhenden Ansätzen oder durch die Addition eines Impulszuschlages K_I in den Berechnungen der Emissionen berücksichtigt.

6.7 Qualität der Prognose

6.7.1 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

Die TA Lärm [3] sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Aussage ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

- Die Unsicherheit der Emission (Eingangsdaten zur Prognose)
- Die Unsicherheit der Transmission (Berechnungsmodell der Prognose)
- Die Unsicherheit der Immission (bei Messung von Geräuschimmissionen)

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus den folgenden Teilunsicherheiten bestimmen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_{prog}^2} \qquad \text{mit} \qquad \sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2}$$

Darin sind:

σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage

σ_P = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten

σ_R = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen

σ_t = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)

σ_{prog} = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme einer Normalverteilung der auftretenden Immissionspegel, d.h. Gaußsche Normalverteilung. Die Glockenkurve wird dabei vom Beurteilungspegel L_r (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Glocke) bestimmt.

Die Gesamtstandardabweichung σ_t nimmt häufig Werte zwischen 1,3 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und 3,5 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2) an. Sie beschreibt lediglich die Ungenauigkeiten der Schallleistung der Maschine.

Für die vorliegende Untersuchung wurde eine Standardabweichung von ca. 1,5 dB abgeschätzt.

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 [5] in Ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung σ_{Prog} im Sinne von oben genannter Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 6.12: Standardabweichung σ_{Prog} des Prognosemodells

Mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1.000 m
0 – 5 m	σ_{Prog} = 1,5 dB	σ_{Prog} = 1,5 dB
5 – 30 m	σ_{Prog} = 0,5 dB	σ_{Prog} = 1,5 dB

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung nach oben von:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{1{,}5^2 + 1{,}5^2} = 2{,}12\ dB$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mit Hilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Angegeben wird typischerweise die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissionspegel befinden werden.

Bei Einhaltung der angesetzten Schallquellenarten und den Frequentierungen liegen alle Immissionspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% unterhalb:

$$L_0 = L_m + 1{,}28 \cdot \sigma_{ges} = L_m + 2{,}72 \ dB$$

darin sind:

L_0	=	Obere Vertrauensgrenze
L_m	=	Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)
σ_{ges}	=	Gesamtstandardabweichung der Prognose

6.7.2 Verhältnis der Ergebnisse zur oberen Vertrauensbereichsgrenze

Im vorliegenden Fall ist davon auszugehen, dass emissionsseitig eher eine Überschätzung der Geräuschemissionen vorliegt. Die gewählten Ansätze bilden alle eine worst-case-Situation ab. Grundsätzlich wurden Ansätze mit Berücksichtigung der Taktmaximalpegel gewählt, wodurch man bei Überlagerung der entsprechenden Geräuschkomponenten sicherlich die sichere Seite abbildet.

Somit ist insgesamt, aufgrund der sehr konservativen, auf der sicheren Seite liegenden Emissionsansätze, eher von einer Überschätzung der prognostizierten Beurteilungspegel auszugehen, so dass mit den berechneten Beurteilungspegeln eher die obere Vertrauensgrenze abgebildet wird.

Bei der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung handelt es sich daher um eine Betrachtung im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze, die zur Berücksichtigung von Unsicherheiten keines Sicherheitszuschlags bedarf, da die Berechnungen unter Berücksichtigung von Maximalansätzen (Takt-Maximal-Mittelungspegels L_{AFTeq} für die Emissionsansätze) durchgeführt wurden ("worst-case"-Ansatz). Dies wird u.a. durch die Urteile des Hamburgischen OVG vom 02.02.2011 (IIBf 90-07, Juris 102) und des OVG NRW vom 06.09.2011 (2A 2249-09, Juris 119ff) bestätigt.

7 Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen nach DIN 18005

7.1 Allgemeine Vorgehensweise

Ausgehend von schalltechnisch relevanten Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

Emission

in Form von längenbezogenen Schallleistungspegeln als schalltechnische Kenngröße der Lärmquellen ermittelt. Diese Schallleistungspegel der relevanten Lärmquellen werden in ein dreidimensionales Simulationsmodell eingearbeitet. Mithilfe dieses Simulationsmodells wird über eine Ausbreitungsberechnung von der Quelle zu den umliegenden Immissionsorten die

Immission

in Form des sogenannten Beurteilungspegels ermittelt. Die so ermittelten Beurteilungspegel sind mit den jeweiligen Orientierungswerten zu vergleichen. Bei Überschreitung der jeweiligen Orientierungswerte sind ggf. Lärmschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Die Berechnung der Beurteilungspegel, d.h. der jeweils zu erwartende Schallpegel im Plangebiet aus dem Straßenverkehrslärm, erfolgt gemäß der RLS-19 [15]. Die Geräuschbelastungen des auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärms werden anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [6], [7] beurteilt. Dabei werden für den Energie-Innovationspark und das Gewerbegebiet die Orientierungswerte für Gewerbegebiete (GE) und für die Maßregelvollzugsklinik Orientierungswerte von tags 45 dB(A) und nachts 35 dB(A) zugrunde gelegt.

In den Berechnungen werden nur die bestehenden Baukörper im Umfeld berücksichtigt, um die freie Schallausbreitung im Plangebiet darzustellen. Die Berechnungen erfolgen flächenhaft für das Plangebiet sowie als Einzelpunktberechnungen an den Baugrenzen, für fünf bzw. drei Vollgeschosse, und zusätzlich an den Positionen der Stationsgebäude der Maßregelvollzugsklinik. In den Einzelpunktberechnungen wird - im Sinne einer oberen Abschätzung - die Eigenabschirmung eines möglichen Gebäudes nicht berücksichtigt.

Das Ergebnis ist der sogenannte Beurteilungspegel, d.h. der mit Zu- und Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energieäquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegels.

7.2 Emissionsberechnung Straßenverkehr

Grundlage für die Berechnung der Emissionspegel der berücksichtigten Straßen sind die vom Verkehrsgutachter angegebenen Verkehrsmengen [31] für den Prognose-Ohne-Fall (zukünftige Verkehrsmenge ohne das Planvorhaben) und den Prognose-Mit-Fall (zukünftige Verkehrsmenge mit Realisierung des Planvorhabens). Der Prognose-Ohne-Fall wird hier zur Untersuchung der Verkehrslärmerhöhung im Umfeld sowie zur Beurteilung nach der 16. BImSchV verwendet, in allen anderen Betrachtungen wird der Prognose-Mit-Fall angenommen. Die Verkehrsmengen liegen als Anzahlen der Fahrten der Fahrzeuggruppen Pkw, Lkw1 und Lkw2, getrennt nach Tag und Nacht vor. Auf dieser Basis wurden die stündlichen Verkehrsstärken (M) sowie die Anteile p1 und p2 der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 für den Tages- und den Nachtzeitraum gemäß RLS-19 [15] ermittelt. Für die Verkehrsverteilung innerhalb des Plangebiets wurde für den Prognose-Ohne-Fall eine jeweils hälftige Verteilung auf die Achse West und die Shelterschleife angenommen und für den Prognose-Mit-Fall die dafür angegebene, prozentuale Verkehrsaufteilung innerhalb des Plangebiets [31] verwendet.

Als zulässige Höchstgeschwindigkeit wird für die Uthuiser Straße - K 14 gemäß den Angaben der Stadt Hörstel für verschiedene Abschnitte eine Geschwindigkeit von 50 km/h, 70 km/h bzw. 100 km/h berücksichtigt. Für die Zufahrt zum Plangebiet wird außerorts bis einschließlich der Brücke über die Dreierwalder Aa, d.h. bis zur Plangebietsgrenze, eine Geschwindigkeit von 100 km/h berücksichtigt. Innerhalb des Plangebiets wird für sämtliche Straßenabschnitte eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h zugrunde gelegt.

Gemäß den Vorgaben der RLS-19 ergeben sich die in Anlage 11 dargestellten längenbezogenen Schallleistungspegel. Der Emissionspegel eines Straßenverkehrsweges bezieht sich auf die Mitte der jeweiligen Fahrspur. Die nach RLS-19 zu berücksichtigenden Korrekturwerte für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Simulationsmodell automatisch ermittelt und berücksichtigt.

Kreisverkehre oder lichtzeichengeregelte Knotenpunkte, für die gemäß RLS-19 [15] der abstandsabhängige Korrekturwert K_{KT} vorgesehen ist, sind innerhalb des maximal zu berücksichtigenden Abstands von 120 m nicht vorhanden.

7.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung

Bei der Bewertung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen ist zu beachten, dass die abschirmende und reflektierende Wirkung der geplanten oder möglichen zukünftigen Gebäude innerhalb des Plangebiets nicht berücksichtigt wird. Die so - bei freier Schallausbreitung im Plangebiet - ermittelten Immissionen stellen den ungünstigsten Fall dar. Jedoch wird der festgesetzte, in Kapitel 3 beschriebe Lärmschutzwall berücksichtigt.

Ausgehend von den berechneten Schallleistungspegeln der angrenzenden Verkehrslärmquellen werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen innerhalb des Plangebietes auf Grundlage eines digitalen Simulationsmodells mit dem Programm SoundPLAN, Version 8.2 errechnet.

In Anlage 12 sind die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm für den Tages- sowie für den Nachtzeitraum in den Höhen von 2 m über Grund (Erdgeschoss) und 15 m über Grund (festgesetzte maximale Gebäudehöhe) flächenhaft dargestellt.

Im Plangebiet wurden zudem an den Baugrenzen sowie im Bereich der Stationsgebäude der Maßregelvollzugsklinik 17 repräsentative Immissionsorte untersucht, deren Lage in Anlage 10 wiedergegeben ist. Die Ergebnisse dieser Immissionsberechnungen zum Verkehrslärm nach DIN 18005 sind in Anlage 13 tabellarisch dargestellt.

Innerhalb des Gewerbegebiets ergeben sich an den Baugrenzen im straßennahen Bereich an der Zufahrtsstraße, westlich der Verzweigung Achse West / Hauptachse (IP 21) Beurteilungspegel am Tag von bis zu 67 dB(A) und in der Nacht von bis zu 57 dB(A). Damit werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts an den Baugrenzen nahe der Zufahrtsstraße tags und nachts um bis zu 2 dB überschritten. In den Bereichen des Gewerbegebiets mit größerem Abstand zur Zufahrtsstraße sowie im Bereich des Energie-Innovationsparks ergeben sich deutlich niedrigere Beurteilungspegel und die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden überwiegend eingehalten.

An den Baugrenzen der Maßregelvollzugsklinik (MRVK), nahe der Zufahrt zur MRVK (IP 33 und 34) ergeben sich Beurteilungspegel am Tag von bis zu 53 dB(A) und in der Nacht von bis zu 45 dB(A). Damit werden die verwendeten schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 von 45 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts an den Baugrenzen nahe der Zufahrt zur MRVK tags um bis zu 8 dB und nachts um bis zu 10 dB überschritten. In den Bereichen der MRVK mit größerem Abstand zur Zufahrt sowie im Bereich der Stationsgebäude ergeben sich deutlich niedrigere Beurteilungspegel und die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 von 45 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts werden überwiegend eingehalten.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte innerhalb des Plangebietes sind für mögliche zukünftige Gebäude in den vorgenannten Bereichen Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Bezüglich dieser Schallschutzmaßnahmen sind Ausführungen im Kapitel 7.4 enthalten.

- Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche von im Gewerbegebiet ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzungen sind vorzugsweise an den lärmabgewandten Fassaden anzuordnen. Für Außenwohnbereiche anzustreben ist eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A) im Tageszeitraum.

Die Rechtsprechung geht aber davon aus, dass eine angemessene Nutzung der Freibereiche sogar gewährleistet ist, *„[…] wenn sie keinem Dauerschallpegel ausgesetzt sind, der 62 dB (A) überschreitet, denn dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind.*“ (OVG NRW vom 13.03.2008, Az.: 7 D 34/07.NE).

Wie der Anlage 12 zu entnehmen ist, wird im Hinblick auf den Verkehrslärm der Wert von 60 dB(A) tags in 2 m Höhe und in 5 m Höhe über Grund nur in den straßennahen Teilen der Gewerbeflächen überschritten. Daher ist davon auszugehen, dass in den übrigen Grundstücksbereichen ausreichende Potenziale für Außenwohnbereiche mit angemessener Nutzungsmöglichkeit gegeben sind, insbesondere wenn diese an lärmabgewandten Fassaden angeordnet werden.

7.4 Lärmschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm

7.4.1 Allgemeine Erläuterungen

Zum Schutz gegen Lärm ist grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger oder auf den Bereich des eigentlichen Empfängers beziehen.

Bei Lärmschutzmaßnahmen wird zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die eigentliche Schallquelle bzw. den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

7.4.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Sofern möglich, ist bei der Planung von Schallschutzmaßnahmen aktiven Maßnahmen (Schallschutzwänden / -wällen) der Vorzug vor passiven Maßnahmen an den Gebäuden zu geben. Im vorliegenden Fall ist bereits der in Kapitel 3 beschriebene Lärmschutzwall geplant, der in den Berechnungen berücksichtigt wurde und der für den Bereich der Maßregelvollzugsklinik (MRVK) eine deutliche Abschirmung auch des Verkehrslärms bewirkt. Zur Ein-

haltung der schalltechnischen Orientierungswerte an den Baugrenzen nahe der Zufahrt zur MRVK und an sämtlichen Baugrenzen des Gewerbegebiets, auch in den Obergeschossen, wären als aktive Lärmschutzmaßnahmen sehr hohe Lärmschutzwände vergleichbar den zulässigen Gebäudehöhen im straßennahen Bereich erforderlich. Die Zufahrtsmöglichkeiten und Erschließungen der Grundstücke wären eingeschränkt. Auch unter städtebaulichen Aspekten erscheinen solche Wände kritisch. Zudem ist der Bereich der lärmempfindlichen Nutzungen innerhalb der MRVK (Stationsgebäude, Schulgebäude) nicht von den Überschreitungen betroffen. Ansonsten handelt es sich um die Ausweisung eines Gewerbegebietes, in dem die Nutzung eines Außenwohnbereiches für ausnahmsweise zulässige Wohnnutzungen schon aufgrund von Gewerbelärm einen niedrigeren Stellenwert einnimmt als bei Wohngebieten. Darüber hinaus wäre, angesichts der vergleichsweise geringen Überschreitungen der Orientierungswerte - bzw. in großen Teilen des Plangebiets auch Einhaltung der Orientierungswerte - die Errichtung entsprechender Lärmschutzwände voraussichtlich als unverhältnismäßig anzusehen. Aus diesen Gründen wird im vorliegenden Fall über den geplanten Wall hinaus die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

7.4.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Empfängerseite vor erhöhten Schallimmissionen sind verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Dies sind z.B.:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (sensiblere Räume an lärmarmer Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung von Freibereichen
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauherrn bzw. dem Nutzer der entsprechenden Gebäude.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, sollten vom Aufsteller des Bebauungsplans so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 an den Fassaden getroffen werden.

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln:

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 [4] sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel" heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Beurteilungspegeln (siehe Kapitel 7.3) zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB zuzüglich des Zuschlages von 3 dB.

Gemäß DIN 4109 geht neben dem Verkehrslärm auch der Gewerbelärm in die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel ein. Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweils anzusetzende Immissionsrichtwert hinzuaddiert wird, es sei denn, die Untersuchung zum Gewerbelärm ergibt eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm. In einem solchen Fall ist der entsprechende berechnete Beurteilungspegel aus Gewerbelärm zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel heranzuziehen. Aus Kapitel 6.3 geht hervor, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den betrachteten Immissionsorten im Plangebiet eingehalten werden. Bei Einbeziehung der Schallimmission durch die zugeordnete gewerbliche Nutzung selbst könnten sich an Immissionsorten sowohl im Energie-Innovationspark als auch im Gewerbegebiet Beurteilungspegel ergeben, die höher liegen als die Immissionsrichtwerte der TA Lärm. Es ist jedoch davon auszugehen, dass bei der Planung zukünftiger schutzbedürftiger Nutzungen auch die Schallquellen auf demselben Betriebsgelände so beachtet werden, dass an den schutzbedürftigen Räumen keine unzumutbare Lärmbelastung durch den eigenen Betrieb entsteht. Daher wird der Gewerbelärm im vorliegenden Fall durch Ansatz der Immissionsrichtwerte der TA Lärm berücksichtigt. Auch auf die für den Gewerbelärm berücksichtigten Werte wird ein Zuschlag von tags 3 dB(A) bzw. nachts 10 dB(A) zuzüglich 3 dB(A) vorgenommen.

Für alle Räume, die prinzipiell regelmäßig zum Schlafen genutzt werden könnten, ist die Schalldämmung der Außenbauteile auf den jeweils höheren Wert des maßgeblichen Außenlärmpegels (Tageszeitraum / Nachtzeitraum) zu dimensionieren.

Ausgehend von den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln sieht die DIN 4109 eine dB-scharfe Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile wie folgt vor:

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Nach der DIN 4109 Kap. 7 berechnet sich die Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile abhängig von der Nutzungsart des zu schützenden Raumes aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a wie folgt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit:

Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	**Aufenthaltsräume in Wohnungen; Übernachtungsräume; Unterrichtsräume und Ähnliches**	**Büroräume und Ähnliches**
$K_{Raumart}$ [dB]	25	30	35

So ergibt sich beispielsweise nach der DIN 4109:2018 bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein $R'_{w,res}$ = 36 dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen bzw. ein $R'_{w,res}$ = 31 dB für Büroräume und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein $R'_{w,res}$ = 40 dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen bzw. ein $R'_{w,res}$ = 35 dB für Büroräume.

Mindestens einzuhalten ist dabei $R'_{w,ges}$ = 35 dB für Bettenräume und $R'_{w,ges}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen und Büros.

Das nach o.a. Gleichung berechnete gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ bezieht sich auf ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) S_F zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes S_G von 0,8. Für andere Verhältnisse ist $R'_{w,ges}$ um den Faktor K_{AL}

$$K_{AL} = 10 \log\left(\frac{S_G}{0{,}8\, S_F}\right)$$

bei der Detailauslegung der zu korrigieren.

- Anforderungen im Plangebiet

In Anlage 14 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel bei freier Schallausbreitung getrennt nach Tages- und Nachtzeitraum in den Höhen 2 m über Grund (Erdgeschoss) und 15 m über Grund (festgesetzte maximale Gebäudehöhe) dargestellt.

Die Ergebnisse für die betrachteten 17 exemplarischen Immissionsorte, deren Lage in Anlage 10 wiedergegeben ist, sind tabellarisch in Anlage 15 angegeben.

Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Fenster und der tatsächlichen Dämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann ausgehend von dem o.a. gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ im bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann

eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

Die höchsten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 betragen an den Baugrenzen nahe der Zufahrtsstraße zum Plangebiet (IP 21) am Tag 73 dB(A) und in der Nacht 71 dB(A). Daraus ergibt sich exemplarisch für einen beispielhaften Raum berechnet ein erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile von Büroräumen $R'_{w,ges}$ = 38 dB, von Wohnräumen von $R'_{w,ges}$ = 41 dB und von Schlafräumen von $R'_{w,ges}$ = 41 dB.

Diese berechneten Schalldämmmaße sind nur beispielhaft und gelten nur für die theoretische, hier vorgenommene Betrachtung. Im Rahmen des Bauantragsverfahrens ist ein Schallschutznachweis gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 zu führen, welcher individuell das Schalldämmmaß aller Außenbauteile für die Räume ermittelt. Die hier beschriebenen Schalldämmmaße ersetzen nicht diesen Schallschutznachweis gegen Außenlärm.

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrslärmbelastungen sind schallgedämpfte Lüftungen. Aufgrund der heute vorhandenen, aus energetischen Gesichtspunkten notwendigen Luftdichtheit der Fenster, ist bei geschlossenen Fenstern kein ausreichender Luftaustausch mehr gegeben. Grundsätzlich kann für Aufenthaltsräume tags unter schalltechnischen Gesichtspunkten eine Querlüftung, d.h. kurzzeitiges komplettes Öffnen der Fenster und anschließendes Verschließen durchgeführt werden. Damit ist der Schallschutz bei geschlossenen Fenstern gegeben, nur kurzzeitig werden Fenster zum Lüften geöffnet.

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von > 45 dB(A) nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst > 30 dB(A) betragen würde. Hier werden geeignete Minderungsmaßnahmen, wie beispielsweise fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen, empfohlen.

Es können Abweichungen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit durch ein geeignetes Fachgutachten nachgewiesen wird, dass geringere Maßnahmen ausreichen, um gesunde Wohnverhältnisse zu ermöglichen.

In Anlage 16 ist ein Vorschlag zur Festsetzung der passiven Lärmschutzmaßnahmen zusammengestellt.

8 Beurteilung der Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

Durch die geplante Nutzung des Plangebiets wird eine höhere Verkehrsbelastung auf den umliegenden Straßen erwartet. Diese zusätzliche Verkehrsbelastung führt zu einer Erhöhung der Immissionen an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen.

Zur Beurteilung der Verkehrslärmerhöhung im Umfeld des Plangebiets wurden Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der bestehenden Bebauung für die prognostizierten Straßenverkehrsbelastungen sowohl ohne Umsetzung der Planung (Prognose-Ohne-Fall) als auch für die Situation mit Realisierung des Planvorhabens (Prognose-Mit-Fall) durchgeführt.

Die Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel der untersuchten Straßen ist detailliert in Anlage 11 dargestellt. In den Berechnungen für den Prognose-Ohne-Fall wie auch für den Prognose-Mit-Fall bleibt die reflektierende und abschirmende Wirkung jeglicher Bebauung innerhalb des Plangebiets unberücksichtigt. In der Berechnung für den Prognose-Mit-Fall wird jedoch der in Kapitel 3 beschriebene Lärmschutzwall berücksichtigt.

Es werden 20 Immissionsorte an Uthuiser Straße, Mühlenstraße, Markengrenze, Ümmingsweg, Haarweg, Rollbahn und Postmeierweg untersucht. Mit Ausnahme der Uthuiser Straße handelt es sich jeweils ausschließlich um die zum Plangebiet nächstgelegenen Immissionsorte. An der Uthuiser Straße werden die Straßenabschnitte vom Plangebiet aus bis zu den nächsten Knotenpunkten betrachtet, an denen eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr angenommen werden kann. Auf diesen Straßenabschnitten werden die direkt zum Plangebiet benachbarten und die jeweils am nächsten zum Fahrbahnrand stehenden Gebäude berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass an anderen, weiter vom Plangebiet bzw. vom Fahrbahnrand entfernten Gebäuden keine höheren Beurteilungspegel auftreten werden als an den berücksichtigten Immissionsorten.

In Anlage 17 sind die Beurteilungspegel für die in Anlage 10, Seite 1 orange gekennzeichneten Immissionsorte an der bestehenden Bebauung im Umfeld tabellarisch dargestellt.

Die höchsten Beurteilungspegel liegen mit 67 dB(A) im Tageszeitraum und mit 59 dB(A) im Nachtzeitraum am Immissionsort IP 119 Uthuiser Straße 70 vor. Somit werden die Schwellenwerte zu einer möglichen Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags / 60 dB(A) nachts an sämtlichen Immissionsorten unterschritten.

An den Immissionsorten IP 101 bis IP 105, IP 116, IP 118, IP 119 und IP 120, d.h. Uthuiser Straße 4, 7, 14, 17, 24, 51, 59, 70 und 74, treten Erhöhungen von 0,9 dB bis zu 2,1 dB auf. Die Beurteilungspegel erreichen an diesen Immissionsorten Werte bis zu 67 dB(A) am Tag und bis zu 59 dB(A) in der Nacht.

An den Immissionsorten IP 106 Uthuiser Straße 33, IP 107 Uthuiser Straße 41, IP 108 bis IP 114, d.h. alle Immissionsorte an Mühlenstraße, Markengrenze, Ümmingsweg, Haarweg, Rollbahn und Postmeierweg, sowie IP 115 Uthuiser Straße 51 und IP 117 Uthuiser Straße 55 treten Erhöhungen von 1,0 dB bis zu 4,8 dB auf. Die Beurteilungspegel unterschreiten an diesen Immissionsorten jedoch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV am Tag und in der Nacht jeweils mindestens um 1 dB.

Auch an weiter vom Plangebiet entfernt liegenden Gebäuden ist nicht von einer relevanten Erhöhung der Geräuschimmissionen auszugehen, da die Gebäude ähnlich weit von der Straße entfernt liegen und darüber hinaus die Zusatzverkehre bereits mit dem bestehenden Verkehr vermischt sein werden.

9 Beurteilung der Änderung von Straßenabschnitten nach 16. BImSchV

Für den vorgesehenen Straßenausbau im Plangebiet wird gemäß 16. BImSchV [2] geprüft, welche Beurteilungspegel durch den zukünftigen Verkehr - im Prognose-Mit-Fall, verglichen mit dem Prognose-Ohne-Fall - auf den geänderten Straßen an den bestehenden Gebäuden in der Umgebung des Plangebietes hervorgerufen werden und ob Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen hieraus hervorgehen. Der benötigte Schallschutz für die potenziellen Gebäude im Plangebiet wird durch die Festsetzung von Lärmschutzmaßnahmen festgelegt (vgl. Kapitel 7.4).

In Anlage 18 ist die Lage der betrachteten Immissionsorte sowie der Straßen im Prognose-Ohne-Fall und im Prognose-Mit-Fall dargestellt. Die Ausbaugrenze der Straßenänderung ist mit einer grünen Linie gekennzeichnet. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen für die betrachteten Immissionsorte sind der Anlage 19 zu entnehmen.

Die Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel der untersuchten Straßen ist detailliert in Anlage 11 dargestellt. In den Immissionsberechnungen für den Prognose-Ohne-Fall wie auch für den Prognose-Mit-Fall bleibt die reflektierende und abschirmende Wirkung jeglicher Bebauung innerhalb des Plangebiets unberücksichtigt. In der Berechnung für den Prognose-Mit-Fall wird jedoch der in Kapitel 3 beschriebene Lärmschutzwall berücksichtigt.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel werden für Immissionsorte im Bereich des baulichen Eingriffs (IP 133 bis IP 138) die Emissionen der gesamten Straßen im Plangebiet sowie der betrachteten Straßenabschnitte der Uthuiser Straße und der Zufahrt zum Plangebiet berücksichtigt, für die Immissionsorte außerhalb des Ausbauabschnittes (IP 131, IP 132 und IP 139) nur die Straßen im Bereich des baulichen Eingriffs.

Wie die Ergebnisse in Anlage 19 zeigen, kommt es an sämtlichen betrachteten Immissionsorten zu Pegelerhöhungen tags um 3,3 dB bis 7,7 dB und nachts um 1,8 dB bis 6,5 dB. Somit liegt dort zumindest im Tageszeitraum eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV vor. Da dennoch an sämtlichen betrachteten Immissionsorten die maßgeblichen Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete am Tag und in der Nacht weit unterschritten werden, ergeben sich demnach keine Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen.

Teile des vorgesehenen Straßenausbaus, beispielsweise die Stichstraße „Erschließung Nord“ im Energie-Innovationspark, könnten auch als Straßenneubau beurteilt werden, was grundsätzlich eine strengere Bewertung darstellt. Da die maßgeblichen Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete am Tag und in der Nacht im Prognose-Mit-Fall weit unterschritten werden, käme die Beurteilung als Straßenneubau jedoch im vorliegenden Fall ebenfalls zu dem Ergebnis, dass sich keine Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen ergeben.

10 Zusammenfassung

Zum Bebauungsplan Nr. 120 „Ehemaliger NATO-Flugplatz Dreierwalde“ der Stadt Hörstel, mit dem ein Gewerbegebiet, ein Sondergebiet „Energie-Innovationspark“ sowie ein Sondergebiet „Maßregelvollzugsklinik“ (MRVK) festgesetzt werden, wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Darin war der vom Plangebiet ausgehende sowie auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärm und Verkehrslärm zu betrachten.

In den schalltechnischen Berechnungen wurden die abschirmenden Eigenschaften eines zwischen dem Gewerbegebiet und der MRVK festgesetzten, ca. 16 m hohen, Lärmschutzwalls berücksichtigt. Dabei wurde die in Anlage 2 dargestellte Ausführung des Lärmschutzwalls zugrunde gelegt, obwohl es sich dabei um einen in der ersten Errichtungsphase entstehenden, provisorischen Zwischenausbau des Walls handelt. In einer zweiten Errichtungsphase ist vorgesehen, den Wall auf der zur MRVK orientierten Seite in flach auslaufender Form weiter auszubauen.

Gewerbelärm

Für das Gewerbegebiet des Bebauungsplans wurde unter Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung durch einen in der weiteren Umgebung des Plangebiets bestehenden Windpark eine Kontingentierung der zulässigen Schallemissionen je Quadratmeter in Form einer Festsetzung der zulässigen Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 [13] durchgeführt. Ein Festsetzungsvorschlag für die dimensionierten Emissionskontingente L_{EK} mit Zusatzkontingenten ist in Anlage 6 wiedergegeben.

Bezüglich des Gewerbelärms des Energie-Innovationsparks wurde die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm sowohl innerhalb als auch außerhalb des Plangebiets geprüft. Da die zukünftigen Nutzungen im Energie-Innovationspark noch nicht genauer bekannt sind, wurden anhand von Vergleichsbeispielen auf Basis von Literaturdaten und Erfahrungswerten flächenbezogene Schallleistungspegel für die Flächen des Energie-Innovationsparks abgeschätzt. Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum um mindestens 10 dB unterschritten. Somit ist der jeweilige Immissionsbeitrag des Energie-Innovationsparks gemäß TA Lärm als nicht relevant anzusehen.

An allen Immissionsorten werden die nach TA Lärm zulässigen Maximalpegel am Tag und in der Nacht eingehalten.

Da der geplante Lärmschutzwall in der Geräuschkontingentierung aufgrund der Vorgaben der DIN 45691 unberücksichtigt bleiben musste, wurden für die Teilflächen des Gewerbegebiets die flächenbezogenen Schallleistungspegel ermittelt, die sich unter den Voraussetzungen der TA Lärm ergeben. Diese wurden mit einer weiteren Immissionsberechnung gemäß

TA Lärm unter Berücksichtigung des geplanten Lärmschutzwalls überprüft. Darin wurde, wie in der Geräuschkontingentierung, die Vorbelastung durch den Windpark berücksichtigt. Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum eingehalten.

Da sowohl für den Energie-Innovationspark als auch für das Gewerbegebiet noch keine genauen Nutzungsangaben bekannt sind, wurden pauschale Flächenmodellierungen zugrunde gelegt. Daher ist im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen in jedem Einzelfall und konkret auf das jeweilige Vorhaben bezogen eine Schallimmissionsprognose nach TA Lärm erforderlich, unter Berücksichtigung der jeweils maßgeblichen Immissionsorte an der Maßregelvollzugsklinik sowie innerhalb des Energie-Innovationsparks und des Gewerbegebiets. Bei Vorhaben innerhalb des Gewerbegebiets ist nachzuweisen, dass die auf Basis der Geräuschkontingentierung getroffenen schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans erfüllt werden.

Verkehrslärm

Bezüglich des Verkehrslärms waren die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen zu ermitteln und gemäß DIN 18005 zu beurteilen.

Ergebnis der Immissionsberechnungen nach DIN 18005 ist, dass sich an den Baugrenzen im straßennahen Bereich an der Zufahrtsstraße zum Plangebiet Beurteilungspegel am Tag von bis zu 67 dB(A) und in der Nacht von bis zu 57 dB(A) ergeben. Somit werden die schalltechnischen Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts jeweils um bis zu 2 dB überschritten. In den Bereichen des Gewerbegebiets mit größerem Abstand zur Zufahrtsstraße sowie im Bereich des Energie-Innovationsparks ergeben sich deutlich niedrigere Beurteilungspegel und die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden überwiegend eingehalten.

An den Baugrenzen der Maßregelvollzugsklinik (MRVK), nahe der Zufahrt zur MRVK ergeben sich Beurteilungspegel am Tag von bis zu 53 dB(A) und in der Nacht von bis zu 45 dB(A). Damit werden die verwendeten schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 von 45 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts um bis zu 8 dB tags und um bis zu 10 dB nachts überschritten. In den Bereichen der MRVK mit größerem Abstand zur Zufahrt sowie im Bereich der Stationsgebäude ergeben sich deutlich niedrigere Beurteilungspegel und die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 von 45 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts werden überwiegend eingehalten.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte wird empfohlen, Festsetzungen zum passiven Lärmschutz innerhalb des Plangebiets auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 zu treffen.

Es wurden maßgebliche Außenlärmpegel von bis zu 73 dB(A) am Tag und bis zu 71 dB(A) in der Nacht an den Baugrenzen nahe der Zufahrtsstraße zum Plangebiet berechnet. Daraus ergibt sich exemplarisch für einen beispielhaften Raum berechnet ein erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile von Büroräumen $R'_{w,ges} = 38$ dB, von Wohnräumen von $R'_{w,ges} = 41$ dB und von Schlafräumen von $R'_{w,ges} = 41$ dB.

Diese berechneten Schalldämmmaße sind nur beispielhaft und gelten nur für die theoretische, hier vorgenommene Betrachtung. Im Rahmen des Bauantragsverfahrens ist ein Schallschutznachweis gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 zu führen, welcher individuell das Schalldämmmaß aller Außenbauteile für die Räume ermittelt. Die hier beschriebenen Schalldämmmaße ersetzen nicht diesen Schallschutznachweis gegen Außenlärm.

Ergänzend wird bei im Gewerbegebiet ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzungen empfohlen, für Schlafräume, an deren Fassaden nachts Beurteilungspegel von > 45 dB(A) vorliegen, als Minderungsmaßnahmen schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen festzusetzen.

Darüber hinaus war die Verkehrslärmerhöhung im Umfeld des Plangebiets aufgrund der durch die Planung bedingten Zusatzverkehre zu betrachten. Zudem war der geplante Straßenausbau bzw. die Änderung von Straßenabschnitten innerhalb des Plangebiets gemäß 16. BImSchV zu beurteilen.

Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld ergeben sich aus der planbedingten Erhöhung der Verkehrsmengen auf den umliegenden Straßen. Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Schwellenwerte von 70 dB(A) am Tag sowie 60 dB(A) in der Nacht, ab denen eine Gesundheitsgefahr nicht mehr ausgeschlossen werden kann, an sämtlichen Immissionsorten unterschritten.

Hinsichtlich der Änderung von Straßenabschnitten kommt es zu Pegelerhöhungen tags um bis zu 7,7 dB und nachts um bis zu 6,5 dB. Dennoch werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an sämtlichen Immissionsorten in der Umgebung weit unterschritten. Somit ergeben sich aufgrund der Änderung von Straßenabschnitten keine Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen.

Peutz Consult GmbH

ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel
(Messstellenleitung)

Messstelle nach § 29b BImSchG IST378 LANUV NRW Peutz Consult GmbH Emissionen und Immissionen Geräusche und Erschütterungen

i.A. Dipl.-Ing. Karl Breckner
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Planzeichnung zum Vorentwurf des Bebauungsplans Nr. 120

Anlage 2 Lageplan und Schnittzeichnung des geplanten Lärmschutzwalls

Anlage 3 Übersichtslageplan mit Immissionsorten und Teilflächen der Kontingentierung

Anlage 4 Vorgehensweise Dimensionierung und Anwendung der L_{EK}

Anlage 5 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Anlage 6 Vorschlag für textliche Festsetzungen der Emissionskontingente

Anlage 7 Übersichtslagepläne mit Emissionsquellen und Immissionsorten Gewerbelärm Energie-Innovationspark sowie Gewerbegebiet und Windpark

Anlage 8 Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach TA Lärm zum Energie-Innovationspark

Anlage 9 Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach TA Lärm zum Gewerbegebiet

Anlage 10 Übersichtslageplan mit Emissionsquellen und Immissionsorten Verkehrslärm Gesamtansicht und Ausschnitt Plangebiet

Anlage 11 Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel L_W' für Straßenverkehr gemäß RLS-19

Anlage 12 Schallimmissionspläne: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm bei freier Schallausbreitung, Höhen 2 m und 15 m über Gelände, Tag / Nacht

Anlage 13 Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach DIN 18005

Anlage 14 Schallimmissionspläne: Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 bei freier Schallausbreitung, Höhen 2 m und 15 m über Gelände, Tag / Nacht

Anlage 15 Tabelle: Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

Anlage 16 Anforderungen an Außenbauteile nach DIN 4109 unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen – Festsetzungsvorschlag

Anlage 17 Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zur Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

Anlage 18 Übersichtslageplan zur Beurteilung von Straßenänderungen nach 16. BImSchV

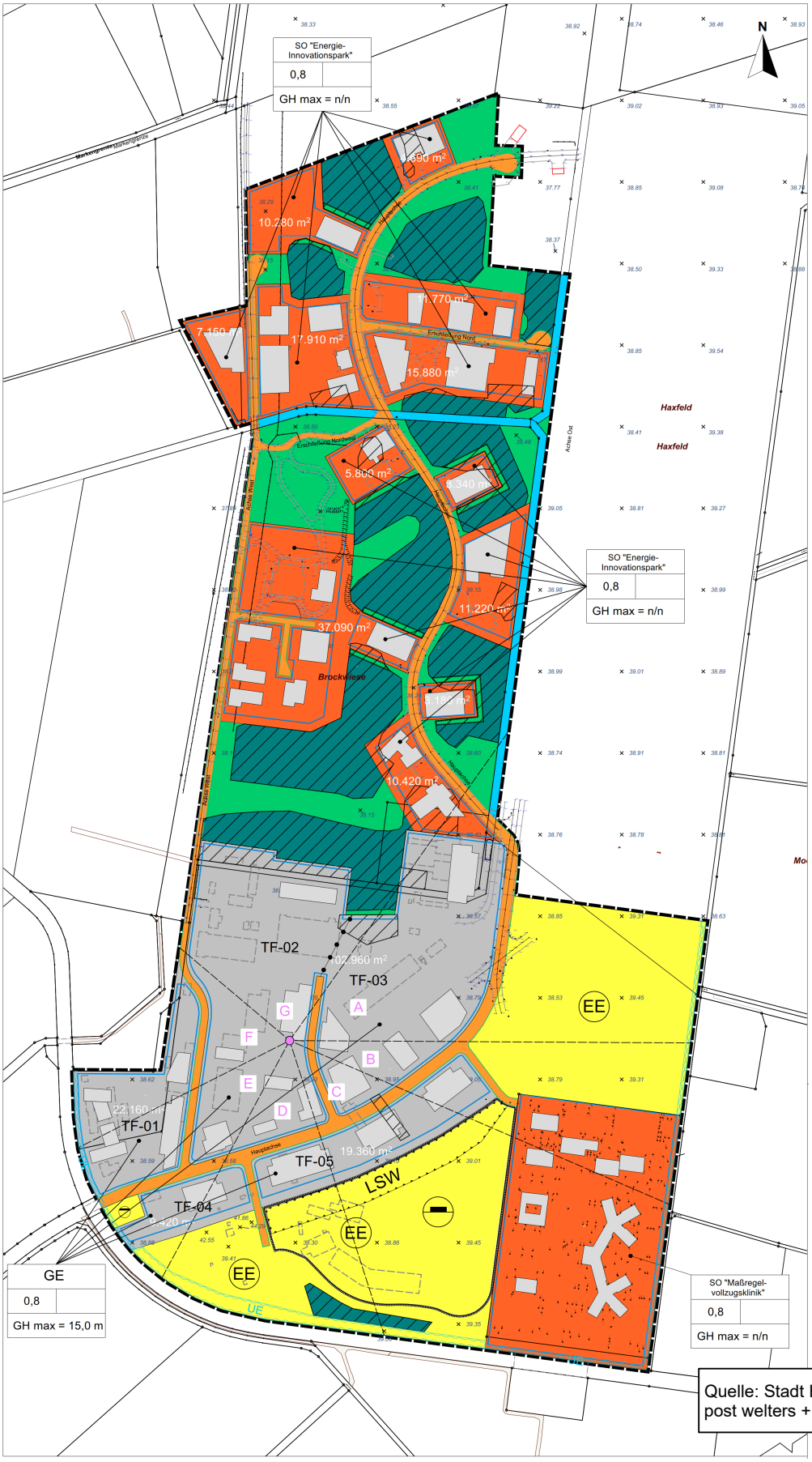
Anlage 19 Tabelle: Beurteilung der Änderung von Straßenabschnitten nach 16. BImSchV

Datenanhang 1: Energie-Innovationspark

Datenanhang 2: Gewerbegebiet

Datenanhang 3: Windpark

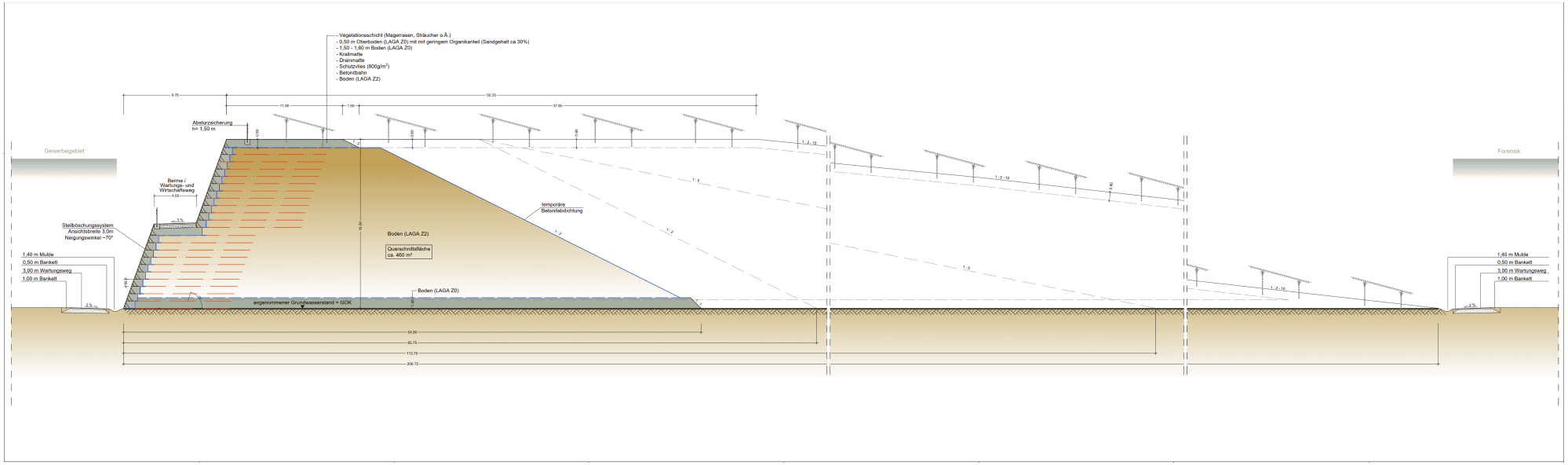
Anlage 1: Planzeichnung zum Vorentwurf des Bebauungsplans Nr. 120



Anlage 2: Lageplan und Schnittzeichnung des geplanten Lärmschutzwalls

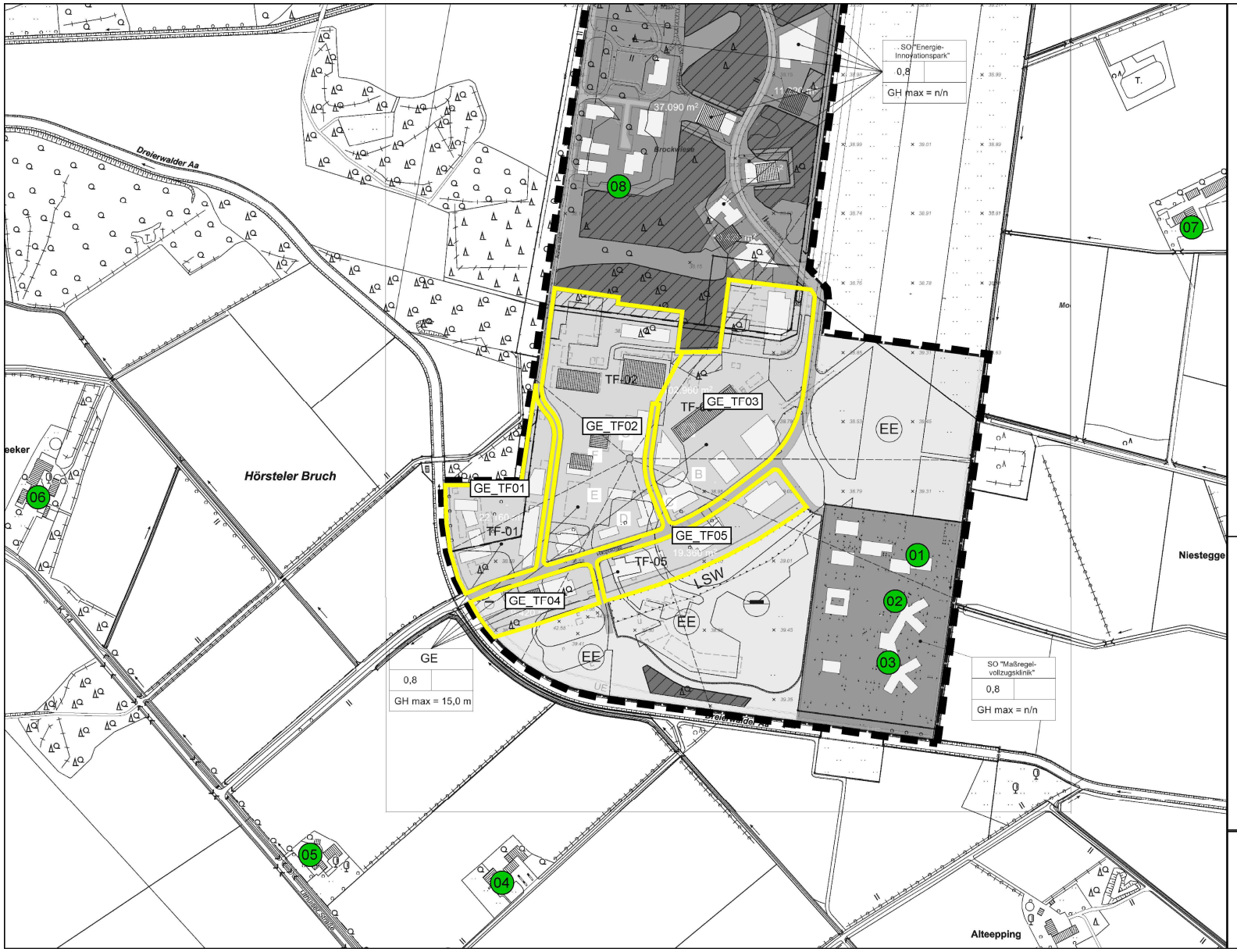
Quelle: Stadt Hörstel / pbh – Planungsbüro Hahm

Anlage 2: Lageplan und Schnittzeichnung des geplanten Lärmschutzwalls



Quelle: Stadt Hörstel / pbh – Planungsbüro Hahm

Anlage 3: Übersichtslageplan mit Immissionsorten und Teilflächen der Kontingentierung



Legende

- Plangebiet
- Teilfläche der Geräusch-kontingentierung mit Bezeichnung
- Immissionsort mit Nr.

Hintergrundkarte:
Amtliche Basiskarte ABK,
Land NRW (2022)
Datenlizenz Deutschland -
Zero - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)

Vorentwurf des Bebauungsplans
Nr. 120,
Stadt Hörstel /
post welters + partner mbB

Grafik: Peutz Consult GmbH

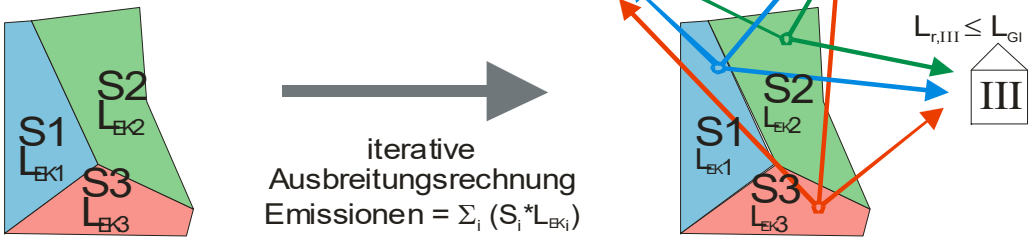
Maßstab 1:8500

0 40 80 160 240 320 m

Bauleitplanung (gebietsbezogen)

L_{EK}-Festsetzung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes

(Wie verteilt man den zulässigen Gesamtlärm so auf die Teilflächen, dass die L_{GI} in der Nachbarschaft eingehalten werden?)



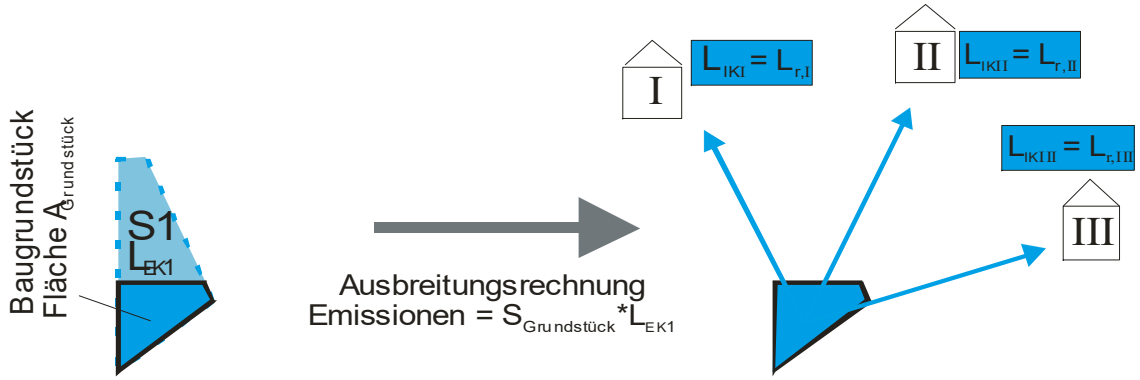
Gliederung in Teilflächen A_i
Festlegung L_{EK} [dB(A)/m²]

Anforderung Immissionsorte:
Einhaltung L_{GI}
(bei Vorbelastung L_{vor} : Einhaltung L_{PI})

Bauantrag (projektbezogen)

1. Immissionskontingent für Baugrundstück ermitteln

(Wie laut darf der Betrieb in der Umgebung sein?)

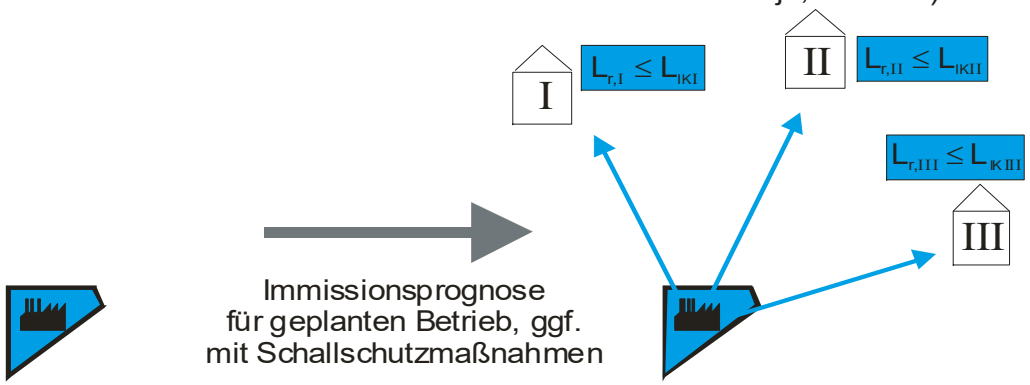


L_{EK} aus Bebauungsplan
auf Baugrundstück anwenden

Immissionsorte: L_{IK}, das von der Fläche des Baugrundstücks ausgeschöpft werden darf, festlegen.

2. Überprüfung auf Einhaltung des L_{IK} für tatsächliche Nutzung

(Muss der Betrieb Schallschutzmaßnahmen vorsehen? Wenn ja, welche?)



Baugrundstück mit
vorgesehener Nutzung

Anforderung Immissionsorte:
Einhaltung Immissionskontingent

L_{EK}:	Emissionskontingent in dB(A)/m²]
L_{GI}:	Gesamt-Immissionswert in dB(A)
L_{IK}:	Immissionskontingent in dB(A)]
L_{vor}	Vorbelastung, hier im Sinne der TA-Lärm 1998

© Peutz Consult 2006

Anlage 5: Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	01	02	03	04	05	06	07	08
Gesamtimmissionswert L(GI)	45,0	45,0	45,0	60,0	60,0	60,0	60,0	65,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	35,5	41,7	42,6	41,6	37,3	37,6	36,0	-6,0
Planwert L(PI)	44,0	42,0	41,0	60,0	60,0	60,0	60,0	59,0

			Teilpegel							
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	01	02	03	04	05	06	07	08
GE_TF01	22160,3	61	37,9	38,2	38,0	39,1	38,6	37,0	32,8	39,7
GE_TF02	56927,7	60	42,7	42,7	42,0	40,1	39,1	38,3	37,6	47,4
GE_TF03	51536,4	65	50,2	49,7	48,3	43,6	42,2	41,1	44,3	50,5
GE_TF04	10660,5	63	37,6	38,2	38,2	40,0	38,5	35,0	31,6	36,6
GE_TF05	19361,4	59	41,7	42,0	40,8	35,9	33,9	31,3	32,6	36,4
Immissionskontingent L(IK)			51,8	51,5	50,3	47,4	46,2	44,6	45,8	52,7
Unterschreitung			-7,8	-9,5	-9,3	12,6	13,8	15,4	14,2	6,3

SoundPLAN 8.2

Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	01	02	03	04	05	06	07	08
Gesamtimmissionswert L(GI)	35,0	35,0	35,0	45,0	45,0	45,0	45,0	50,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	24,7	30,3	31,0	33,8	26,3	30,4	27,8	-6,0
Planwert L(PI)	35,0	33,0	33,0	45,0	45,0	45,0	45,0	44,0

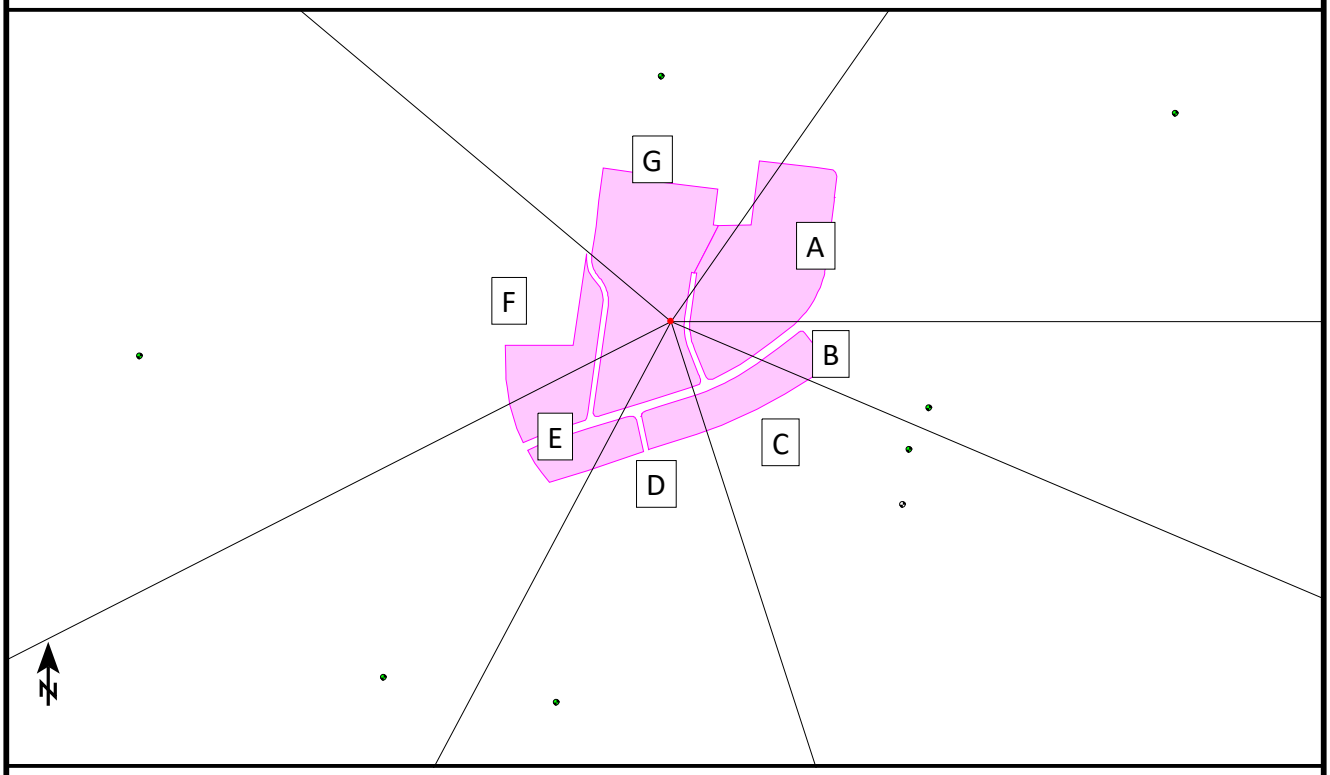
			Teilpegel							
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	01	02	03	04	05	06	07	08
GE_TF01	22160,3	56	32,9	33,2	33,0	34,1	33,6	32,0	27,8	34,7
GE_TF02	56927,7	51	33,7	33,7	33,0	31,1	30,1	29,3	28,6	38,4
GE_TF03	51536,4	55	40,2	39,7	38,3	33,6	32,2	31,1	34,3	40,5
GE_TF04	10660,5	49	23,6	24,2	24,2	26,0	24,5	21,0	17,6	22,6
GE_TF05	19361,4	48	30,7	31,0	29,8	24,9	22,9	20,3	21,6	25,4
Immissionskontingent L(IK)			42,1	41,8	40,8	38,4	37,4	36,0	36,2	43,3
Unterschreitung			-7,1	-8,8	-7,8	6,6	7,6	9,0	8,8	0,7

SoundPLAN 8.2

Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
GE_TF01	61	56
GE_TF02	60	51
GE_TF03	65	55
GE_TF04	63	49
GE_TF05	59	48

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.



Referenzpunkt

X	Y
32400093,60	5798548,65

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	35,0	90,0	14	8
B	90,0	113,0	-8	-8
C	113,0	162,0	-10	-9
D	162,0	208,0	12	6
E	208,0	243,0	13	7
F	243,0	310,0	15	9
G	310,0	35,0	6	0

Zur Sicherung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebietes wird für die Teilflächen des Gewerbegebiets des Bebauungsplangebietes jeweils ein Emissionskontingent L_{EK} gemäß DIN 45691 festgesetzt.

Teilfläche	Emissionskontingente L_{EK} [dB(A)/m²]	
	Tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	Nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
GE_TF01	61	56
GE_TF02	60	51
GE_TF03	65	55
GE_TF04	63	49
GE_TF05	59	48

Ausgehend vom im Lageplan gekennzeichneten Bezugspunkt sind die nachfolgenden Zusatzkontingente $L_{EK,zus,j}$ für den Tages- und Nachtzeitraum festgesetzt.

Bezugspunkt, UTM ETRS 89	X=32400093,60	Y=5798548,65	Zusatzkontingent [dB]	
Bezeichnung	Richtungsvektor 1	Richtungsvektor 2	tags	nachts
Sektor A	35,0°	90,0°	14	8
Sektor B	90,0°	113,0°	-8	-8
Sektor C	113,0°	162,0°	-10	-9
Sektor D	162,0°	208,0°	12	6
Sektor E	208,0°	243,0°	13	7
Sektor F	243,0°	310,0°	15	9
Sektor G	310,0°	35,0°	6	0

Für die Beurteilung der Zulässigkeit von Betrieben oder Anlagen sind je nach der in Anspruch genommenen Fläche, des festgesetzten Emissionskontingentes L_{EK} und der Zusatzkontingente die zulässigen Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der Teilflächen nach folgender Gleichung (Gleichung A.1 der DIN 45691) zu ermitteln.

$$L_{r,\,j} = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0{,}1(L_{EK,i} + L_{EK,zus,j} - \Delta L_{i,j})/dB}\, dB$$

mit **$L_{r,j}$** = zulässiger Beurteilungspegel bzw. Immissionskontingent in dB(A)

$L_{EK,i}$ = Emissionskontingent der Teilfläche **i**

$L_{EK,zus,\,j}$ = Zusatzkontingent

$\Delta L_{i,\,j}$ = Abstands / Flächenkorrekturmaß

$$\Delta L_{i,\,j} = -10 \cdot \lg\left(\frac{S_i}{(4 \cdot \pi \cdot s_{i,j}^2)}\right) dB$$

S_i = Größe der Teilfläche TF_i in m²

$s_{i,j}$ = Abstand zwischen dem Teilflächenmittelpunkt **i** und dem Immissionsort **j** in m

Ein Vorhaben erfüllt auch die schalltechnische Festsetzung des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel $L_{r,j}$ dieses Vorhabens den Immissionsrichtwert der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzkriterium der DIN 45691).

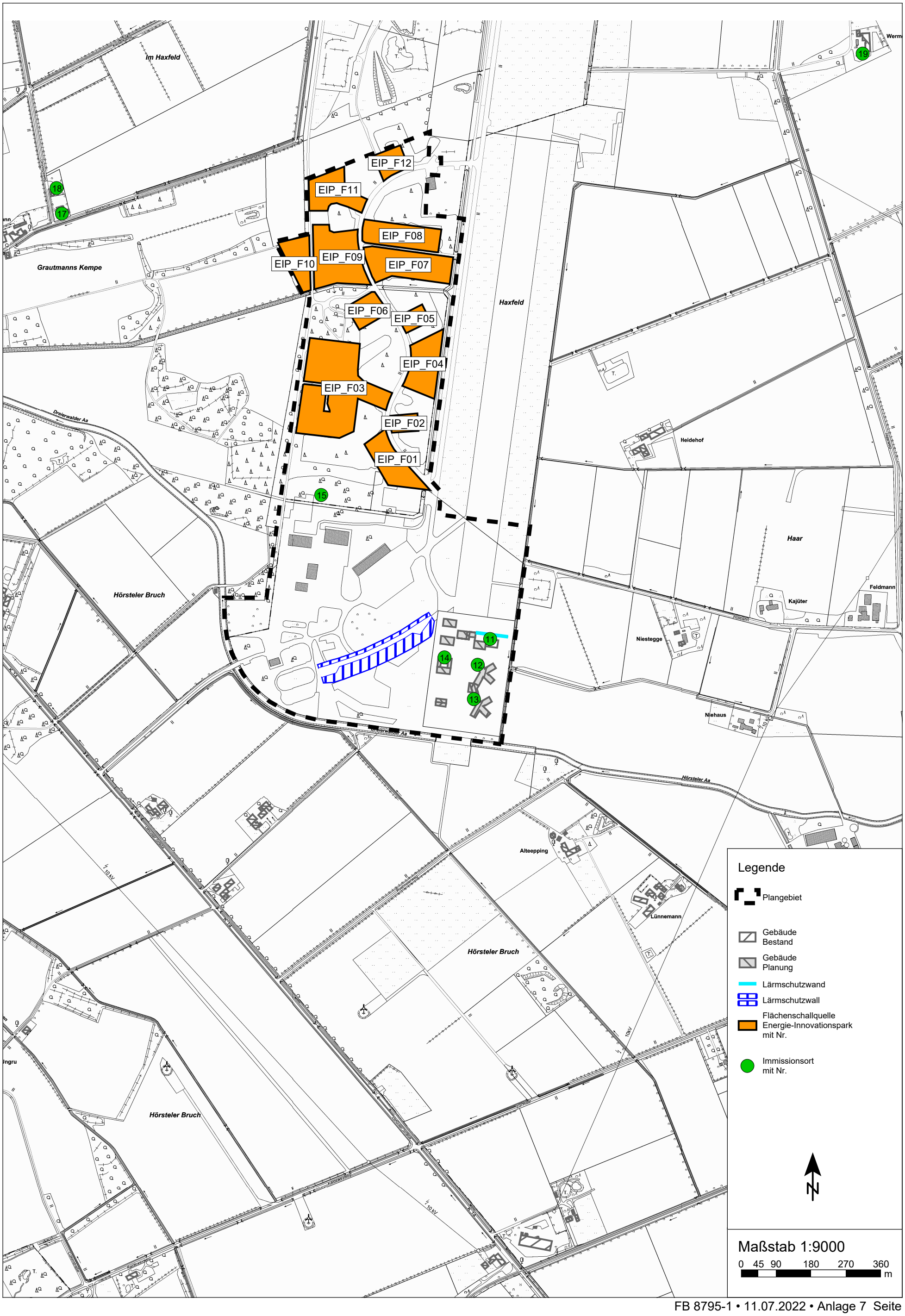
Zum Nachweis der Einhaltung des zulässigen anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,j}$ ist im jeweiligen bau-, immissionsschutzrechtlichen oder sonst erforderlichen Einzelgenehmigungsverfahren eine betriebsbezogene Immissionsprognose nach den technischen Regeln in Ziffer A.2 des Anhangs zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm – vom 26.08.1998 durchzuführen. Der Beurteilungspegel L_r gemäß TA-Lärm darf das anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,j}$ nicht überschreiten.

Den Festlegungen liegen die Berechnungen der schalltechnischen Untersuchung, Bericht FB 8795-1 vom 11.07.2022 der Peutz Consult GmbH zugrunde.

Hinweis:

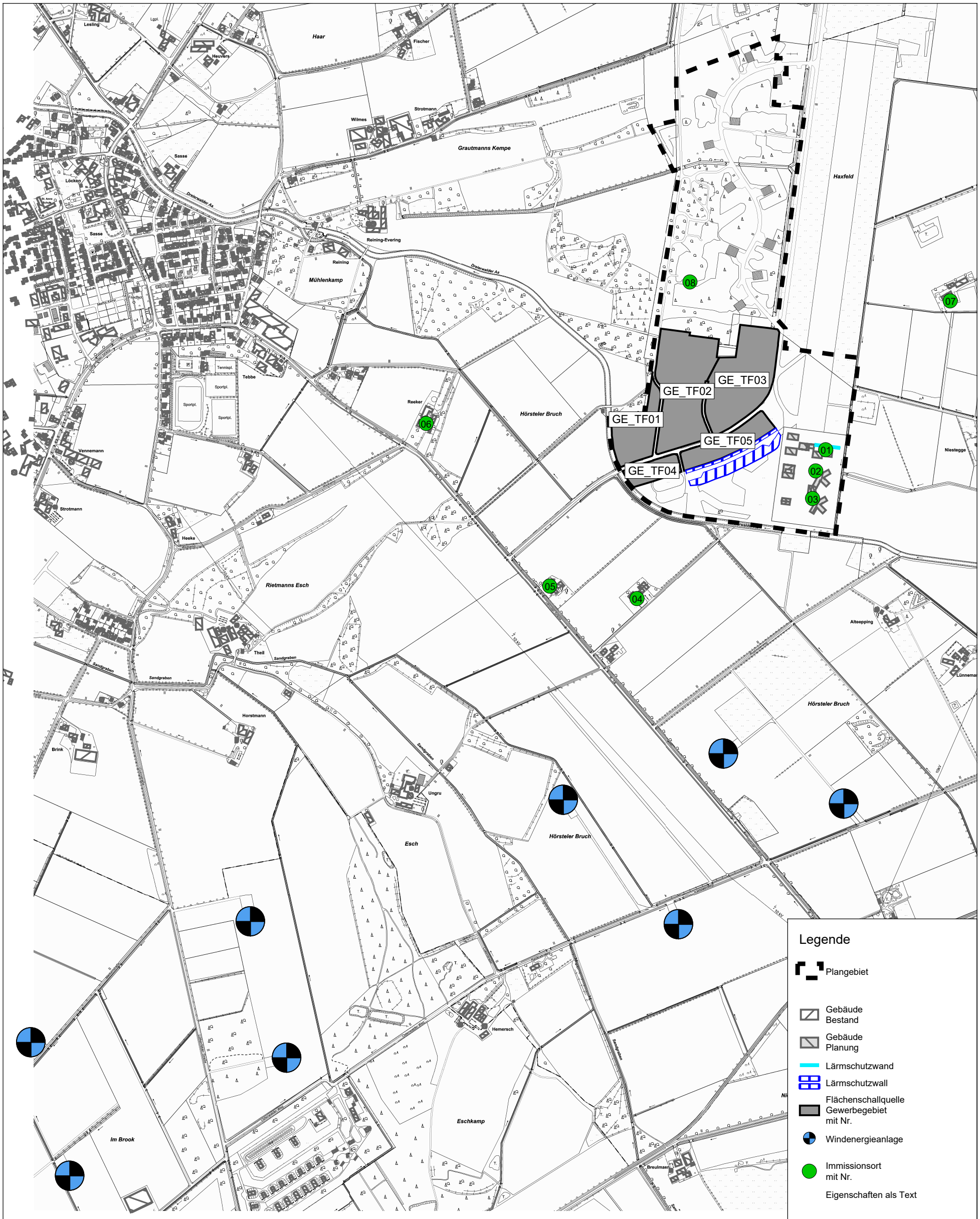
Durch die Zusatzkontingente mit negativen Werten für die Sektoren, in denen die Maßregelvollzugsklinik liegt, wird näherungsweise der Effekt des dort ebenfalls festgesetzten Lärmschutzwalls abgebildet.

Anlage 7: Übersichtslageplan mit Emissionsquellen und Immissionsorten Gewerbelärm
Energie-Innovationspark



Anlage 7: Übersichtslageplan mit Emissionsquellen und Immissionsorten Gewerbelärm
Gewerbegebiet und Windpark

PEUTZ



Anlage 8: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach TA-Lärm zum Energie-Innovationspark

PEUTZ

Immissionsort					Immissions-richtwert IRW		Beurteilungs-pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
Nr.	Beschreibung	Stock-werk	Richtung	Gebiets-nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)		dB(A)		dB		dB(A)		dB(A)		dB	
11	Reha / Gebäude 05	EG	N	SOK	45	35	33,9	23,0	-	-	75	55	48,8	48,8	-	-
12	Station / Gebäude 06	EG	W	SOK	45	35	33,3	22,4	-	-	75	55	49,1	49,1	-	-
		1.OG			45	35	33,4	22,5	-	-	75	55	49,3	49,3	-	-
		2.OG			45	35	34,7	23,7	-	-	75	55	49,4	49,4	-	-
13	Station / Gebäude 08	EG	W	SOK	45	35	30,7	19,7	-	-	75	55	45,7	45,7	-	-
		1.OG			45	35	32,8	21,8	-	-	75	55	49,0	49,0	-	-
		2.OG			45	35	33,3	22,4	-	-	75	55	49,2	49,2	-	-
14	Schule / Gebäude 10	EG	N	SOK	45	35	34,0	23,0	-	-	75	55	50,4	50,4	-	-
15	GE Baugrenze 01	EG		GE	65	50	43,7	34,7	-	-	95	70	62,0	62,0	-	-
		1.OG			65	50	44,2	35,2	-	-	95	70	62,8	62,8	-	-
		2.OG			65	50	44,7	35,7	-	-	95	70	63,4	63,4	-	-
		3.OG			65	50	45,1	36,1	-	-	95	70	64,0	64,0	-	-
		4.OG			65	50	45,5	36,5	-	-	95	70	64,5	64,5	-	-
16	Mühlenstr. 30	EG	S	MD	60	45	20,4	11,4	-	-	90	65	34,2	34,2	-	-
		1.OG			60	45	24,8	15,8	-	-	90	65	38,5	38,5	-	-
17	Markengrenze 21	EG	O	MD	60	45	33,9	24,9	-	-	90	65	49,5	49,5	-	-
		1.OG			60	45	33,3	24,3	-	-	90	65	48,3	48,3	-	-
		2.OG			60	45	34,7	25,7	-	-	90	65	49,0	49,0	-	-
18	Ümringsweg 4	EG	O	MD	60	45	32,4	23,4	-	-	90	65	48,7	48,7	-	-
		1.OG			60	45	33,0	24,0	-	-	90	65	49,0	49,0	-	-
19	Haarweg 20	EG	W	MD	60	45	27,7	18,7	-	-	90	65	42,4	42,4	-	-
		1.OG			60	45	27,3	18,3	-	-	90	65	42,5	42,5	-	-

SoundPLAN 8.2

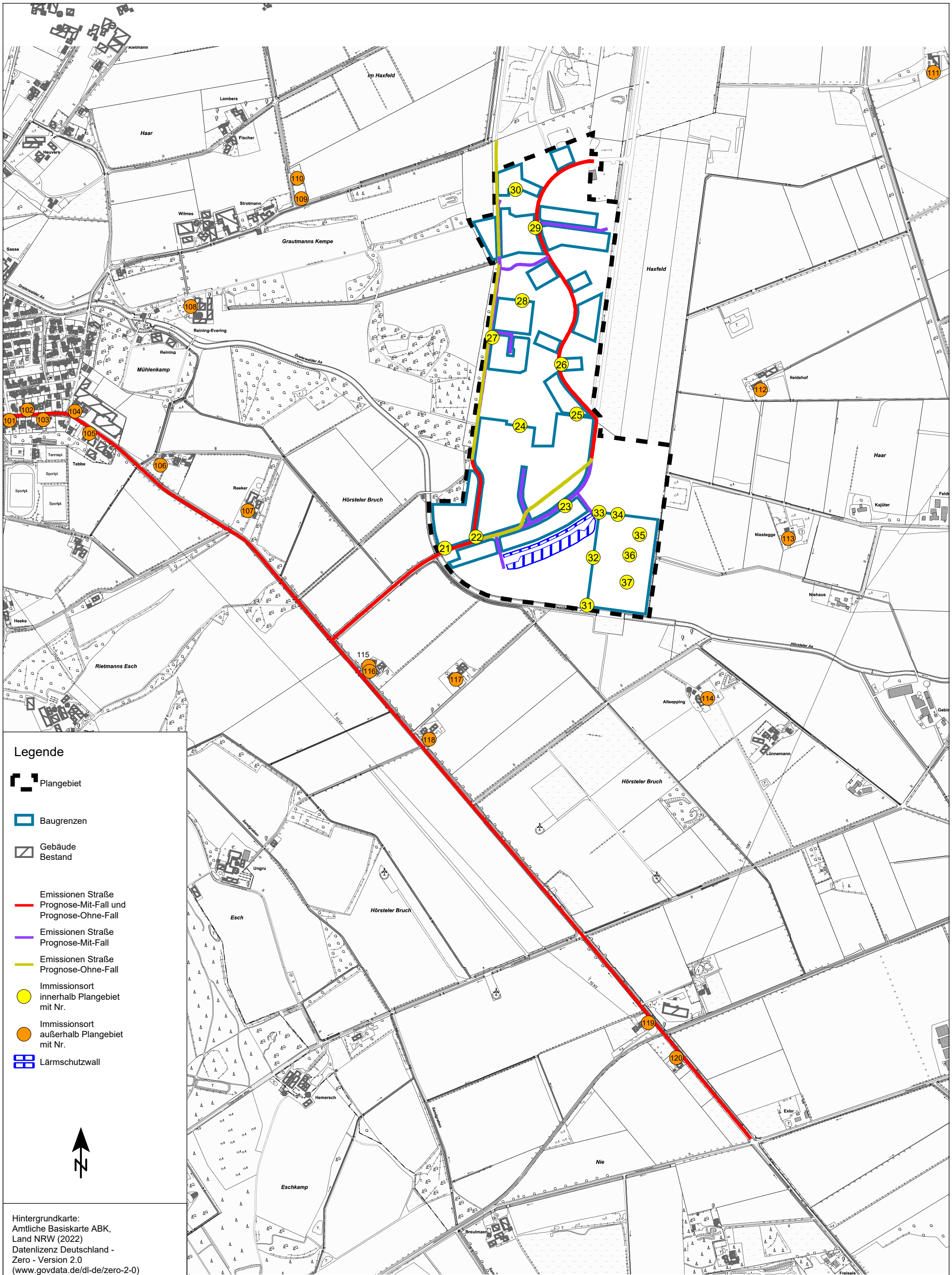
Anlage 9: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach TA-Lärm zum Gewerbegebiet

Immissionsort				Immissions-richtwert IRW		Beurteilungspegel Lr Zusatzbelstung Gewerbegebiet		Beurteilungspegel Lr Vorbelastung Windpark		Beurteilungspegel Lr Gesamtbelastung		Überschreitung IRW	
Nr.	Beschreibung	Stock-werk	Gebiets-nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
01	Reha / Gebäude 05	EG	SOK	45	35	40,2	31,5	35,5	24,7	41,5	32,3	-	-
02	Station / Gebäude 06	EG	SOK	45	35	40,4	31,6	41,1	29,6	43,7	33,7	-	-
		1.OG		45	35	41,1	32,3	41,7	30,3	44,4	34,4	-	-
		2.OG		45	35	41,7	32,8	41,7	30,2	44,7	34,7	-	-
03	Station / Gebäude 08	EG	SOK	45	35	38,0	28,7	42,6	31,0	43,9	33,0	-	-
		1.OG		45	35	39,4	30,3	42,6	31,0	44,3	33,7	-	-
		2.OG		45	35	40,0	31,0	42,6	30,9	44,5	34,0	-	-
04	Uthuiser Str. 55	EG	MD	60	45	37,7	29,8	37,2	30,7	40,5	33,3	-	-
		1.OG		60	45	39,8	32,1	41,6	33,8	43,8	36,0	-	-
05	Uthuiser Str. 51	EG	MD	60	45	38,3	30,7	37,3	26,3	40,8	32,0	-	-
06	Uthuiser Str. 41	EG	MD	60	45	36,9	29,2	36,2	28,8	39,6	32,0	-	-
		1.OG		60	45	37,9	30,2	37,6	30,4	40,8	33,3	-	-
07	Haarweg 15	EG	MD	60	45	36,2	29,1	36,0	27,8	39,1	31,5	-	-
		1.OG		60	45	37,1	29,9	35,4	27,4	39,3	31,9	-	-
08	EIP Baugrenze 02	EG	GE	65	50	47,3	39,9	36,2	28,1	47,6	40,2	-	-
		1.OG		65	50	47,9	40,5	36,3	28,3	48,2	40,8	-	-
		2.OG		65	50	48,1	40,8	36,3	28,4	48,4	41,0	-	-
		3.OG		65	50	48,3	40,9	36,3	28,4	48,6	41,1	-	-
		4.OG		65	50	48,4	41,0	36,3	28,4	48,7	41,2	-	-
09	Schule / Gebäude 10	EG	SOK	45	35	38,8	30,0	31,4	21,8	39,5	30,6	-	-

SoundPLAN 8.2

Anlage 10: Übersichtslageplan mit Emissionsquellen und Immissionsorten Verkehrslärm
Gesamtansicht

PEUTZ



Legende

- Plangebiet
- Baugrenzen
- Gebäude Bestand
- Emissionen Straße Prognose-Mit-Fall und Prognose-Ohne-Fall
- Emissionen Straße Prognose-Mit-Fall
- Emissionen Straße Prognose-Ohne-Fall
- Immissionsort innerhalb Plangebiet mit Nr.
- Immissionsort außerhalb Plangebiet mit Nr.
- Lärmschutzwall

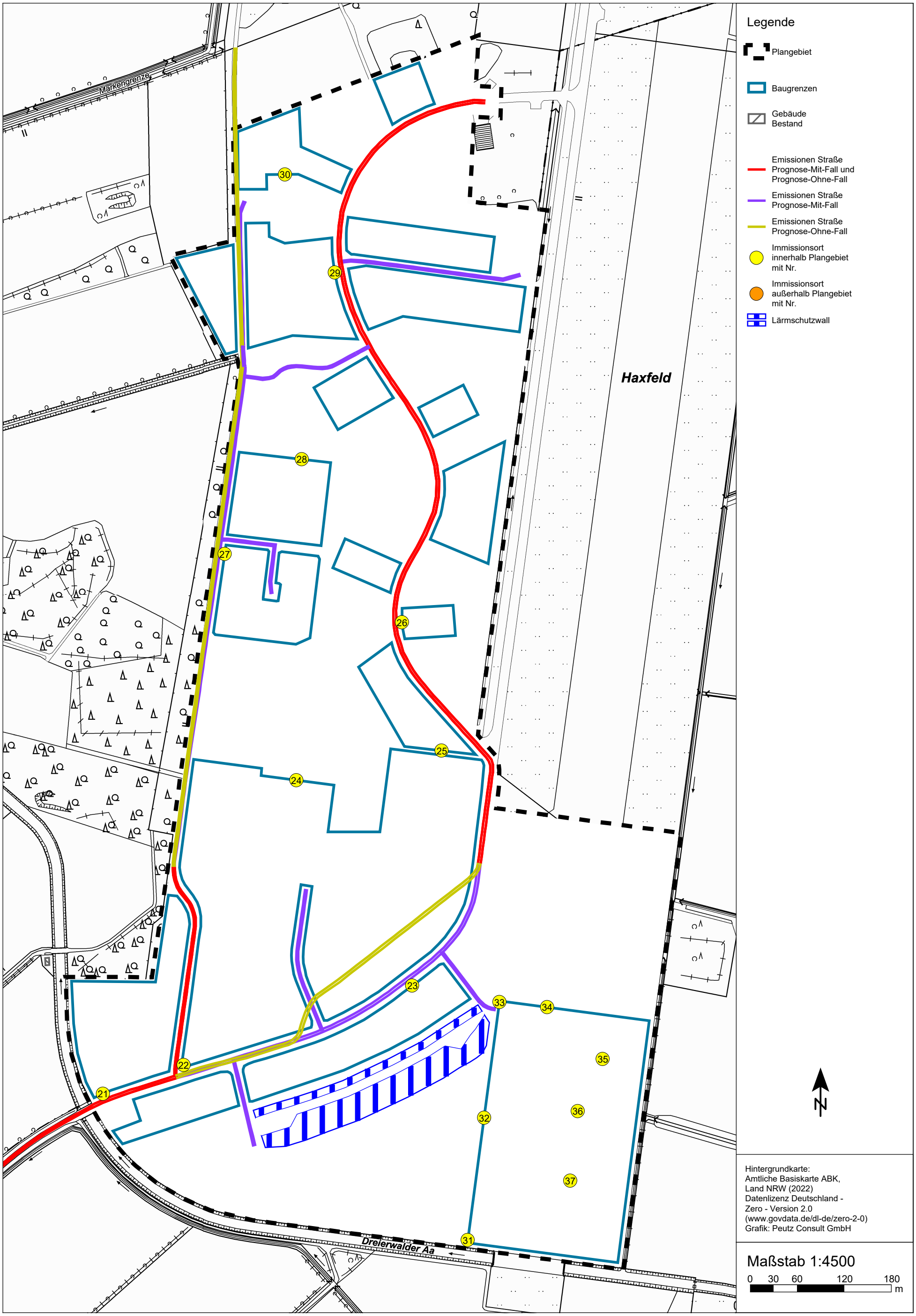
N

Hintergrundkarte:
Amtliche Basiskarte ABK,
Land NRW (2022)
Datenlizenz Deutschland -
Zero - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)
Grafik: Peutz Consult GmbH

Maßstab 1:12000

0 50 100 200 300 400 m

Anlage 10: Übersichtslageplan mit Emissionsquellen und Immissionsorten Verkehrslärm
Ausschnitt Plangebiet



Legende zur Tabelle

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
p_1	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p_2	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
$D_{SD,Pkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
$D_{SD,Lkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
L_W'	dB	längenbezogener Schallleistungspegel für Tag und Nacht

Anlage 11: Längenbezogene Schallleistungspegel LW' gemäß RLS-19 - Prognose-Mit-Fall

PEUTZ CONSULT

Straße	Abschnitt	DTV	M		p_1		p_2		v		$D_{SD,Pkw}$	$D_{SD,Lkw}$	L_W'	
		Kfz/24h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h	dB	dB	Tag dB	Nacht dB
Uthuiser Straße K 14	Nordwest, außerorts	5.257	303	52	4,6	1,8	4,5	3,1	100	100	0,0	0,0	85,4	77,2
Uthuiser Straße K 14	Nordwest, innerorts	5.257	303	52	4,6	1,8	4,5	3,1	50	50	0,0	0,0	79,6	71,4
Uthuiser Straße K 14	Südost, bis Hs. Nr. 51 und nach Hs. Nr. 70	5.246	302	52	4,7	2,3	4,2	3,4	70	70	0,0	0,0	82,6	74,5
Uthuiser Straße K 14	Südost, zw. Hs. Nr. 51 u. 70	5.246	302	52	4,7	2,3	4,2	3,4	100	100	0,0	0,0	85,3	77,3
Zufahrt zum Plangebiet	K 14 bis Brücke Dreierwalder Aa	3.961	234	27	6,0	2,6	6,6	1,0	100	100	0,0	0,0	84,6	74,2
Zufahrt zum Plangebiet	östlich Brücke Dreierwalder Aa	3.961	234	27	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	78,9	68,3
Plangebiet - Hauptachse	zw. Zufahrt u. Stichstr. GE	2.534	150	18	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	77,0	66,4
Plangebiet - Hauptachse	zw. Stichstr. GE u. MRVK	2.144	127	15	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	76,2	65,6
Plangebiet - Hauptachse	zw. MRVK u. Südrand EIP	1.631	96	11	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	75,0	64,5

Anlage 11: Längenbezogene Schallleistungspegel LW' gemäß RLS-19 - Prognose-Mit-Fall

Straße	Abschnitt	DTV	M		p_1		p_2		v		$D_{SD,Pkw}$	$D_{SD,Lkw}$	L_W'	
		Kfz/24h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h	dB	dB	Tag dB	Nacht dB
Plangebiet - Hauptachse	zw. Südrand EIP u. Erschließung Nord	1.240	73	9	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	73,9	63,3
Plangebiet - Hauptachse	nördlich Erschließung Nord	357	21	2	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	68,4	57,9
Zufahrt Versorgungs-anlagen EE		40	2	1	5,6	0,0	5,6	0,0	50	50	0,0	0,0	58,5	50,4
Stichstraße GE		391	23	3	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	68,8	58,3
Zufahrt MRVK		512	29	6	0,4	2,6	0,4	2,6	50	50	0,0	0,0	68,2	61,8
Erschließung Nord (EIP)		357	21	2	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	68,4	57,9
Plangebiet - Achse West	zw. Zufahrt u. Nordrand GE	1.427	84	10	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	74,5	63,9
Plangebiet - Achse West	zw. Nordrand GE u. Stichstr. EIP	646	38	4	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	71,0	60,4
Plangebiet - Achse West	nördlich Stichstr. EIP	323	19	2	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	68,0	57,4

Anlage 11: Längenbezogene Schallleistungspegel LW' gemäß RLS-19 - Prognose-Mit-Fall

Straße	Abschnitt	DTV	M		p_1		p_2		v		$D_{SD,Pkw}$	$D_{SD,Lkw}$	L_W'	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	km/h	km/h	dB	dB	dB	dB
Stichstraße EIP West		323	19	2	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	68,0	57,4
Erschließung Nordwest (EIP)		161	10	1	6,0	2,6	6,6	1,0	50	50	0,0	0,0	65,0	54,4

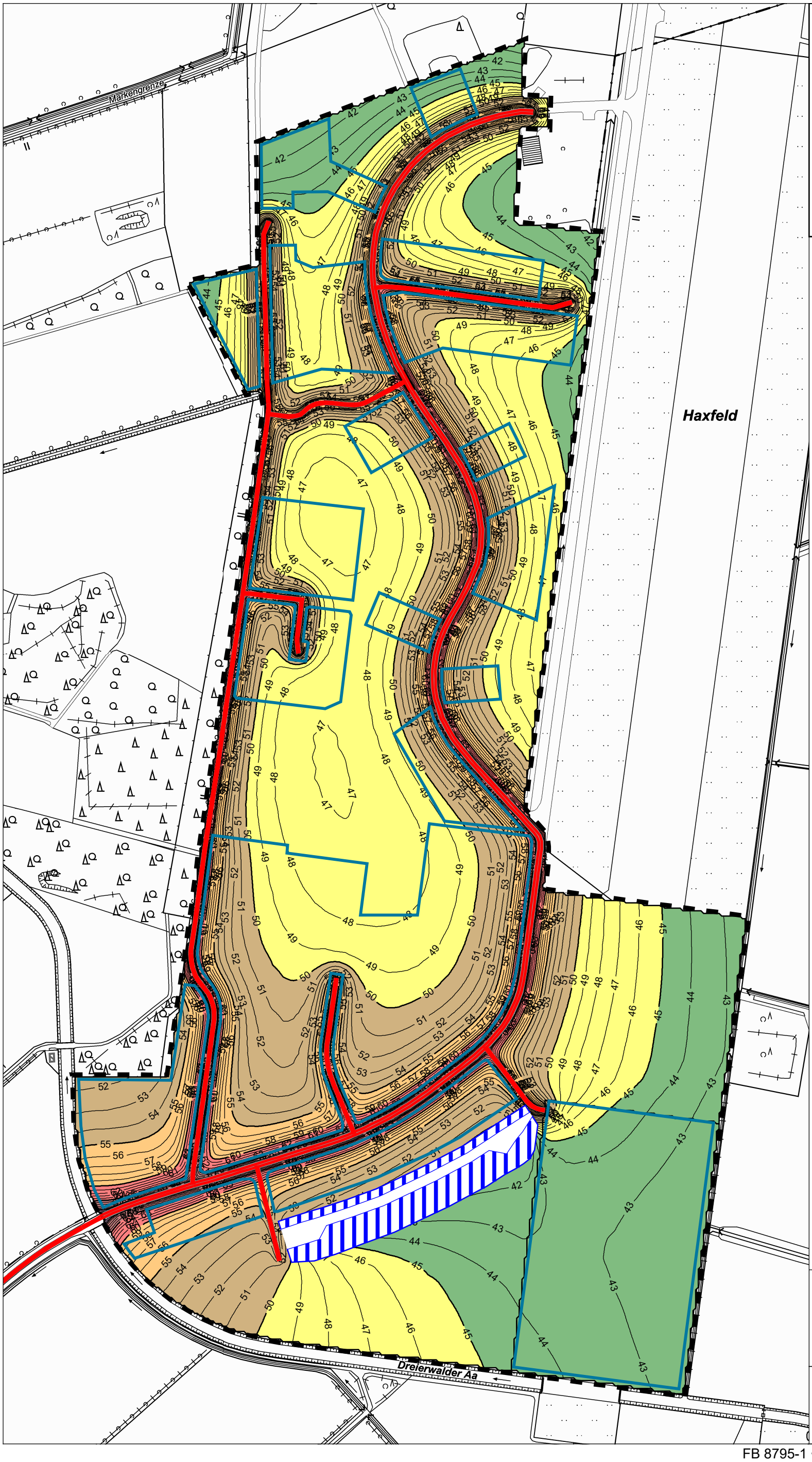
Anlage 11: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - Prognose-Ohne-Fall

PEUTZ CONSULT

Straße	Abschnitt	DTV	M		p_1		p_2		v		$D_{SD,Pkw}$	$D_{SD,Lkw}$	L_W'	
		Kfz/24h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h	dB	dB	Tag dB	Nacht dB
Uthuiser Straße K 14	Nordwest, außerorts	3.485	198	39	3,9	2,1	3,8	3,9	70	70	0,0	0,0	80,6	73,4
Uthuiser Straße K 14	Nordwest, innerorts	3.485	198	39	3,9	2,1	3,8	3,9	50	50	0,0	0,0	77,5	70,4
Uthuiser Straße K 14	Südost, bis Hs. Nr. 51 und nach Hs. Nr. 70	3.473	197	39	4,0	2,8	3,2	4,2	70	70	0,0	0,0	80,5	73,6
Uthuiser Straße K 14	Südost, zw. Hs. Nr. 51 u. 70	3.473	197	39	4,0	2,8	3,2	4,2	100	100	0,0	0,0	83,3	76,3
Zufahrt zum Plangebiet	K 14 bis Brücke Dreierwalder Aa	416	24	3	6,6	17,8	12,5	4,5	100	100	0,0	0,0	75,6	66,4
Zufahrt zum Plangebiet	östlich Brücke Dreierwalder Aa	416	24	3	6,6	17,8	12,5	4,5	50	50	0,0	0,0	69,9	60,7
Plangebiet - Shelterschleife		208	12	2	6,6	17,8	12,5	4,5	50	50	0,0	0,0	66,9	57,6
Plangebiet - Achse West		208	12	2	6,6	17,8	12,5	4,5	50	50	0,0	0,0	66,9	57,6

Anlage 12: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm
bei freier Schallausbreitung
Höhe: 2 m über Gelände - Tag

PEUTZ



Beurteilungspegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Plangebiet
- Baugrenzen
- Emissionen Straße
- Lärmschutzwall

N

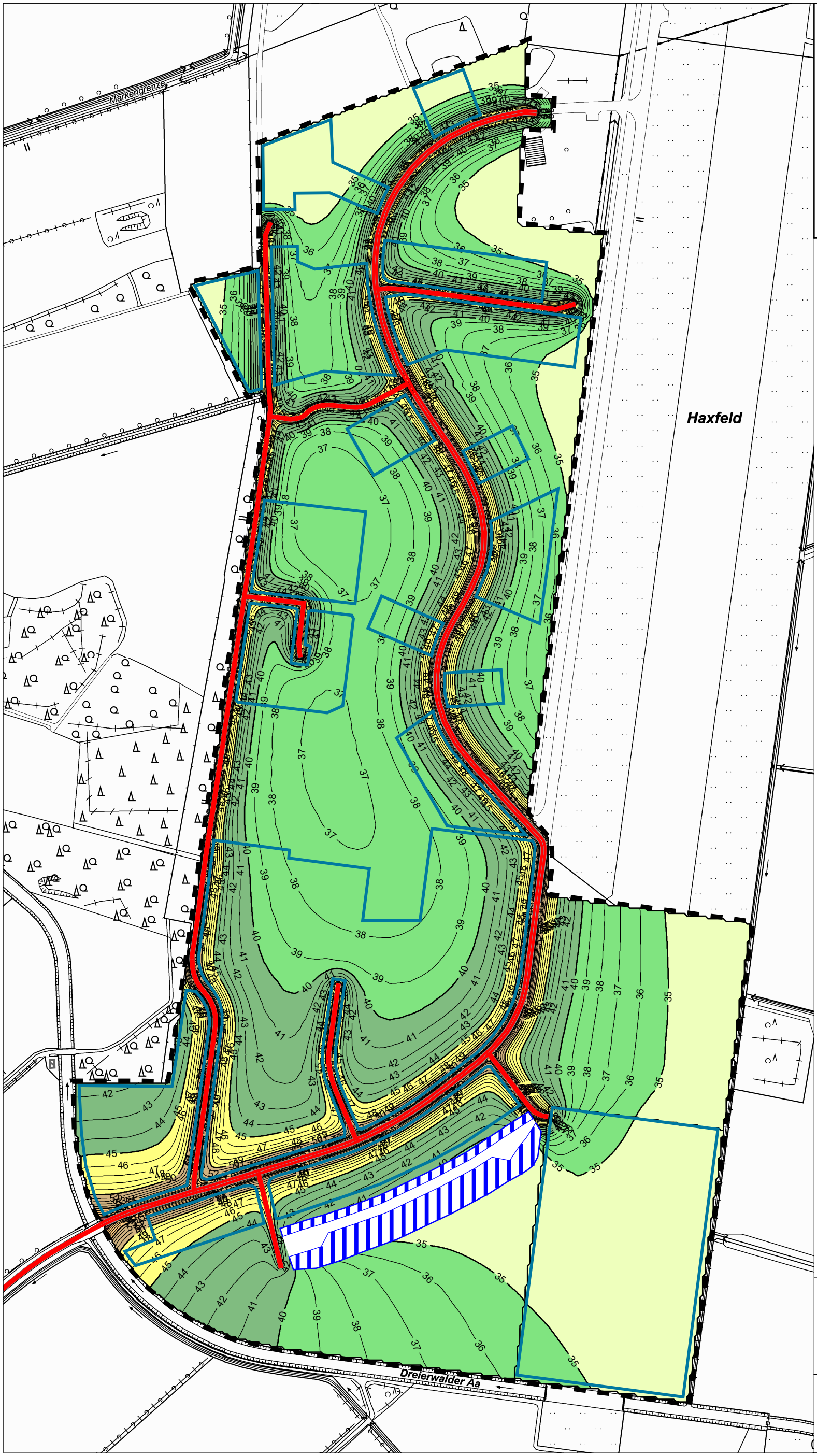
Hintergrundkarte:
Amtliche Basiskarte ABK,
Land NRW (2022)
Datenlizenz Deutschland -
Zero - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)
Grafik: Peutz Consult GmbH

Maßstab 1:4500

0 30 60 120 180 m

Anlage 12: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm
bei freier Schallausbreitung
Höhe: 2 m über Gelände - Nacht

PEUTZ



Beurteilungspegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Plangebiet
- Baugrenzen
- Emissionen Straße
- Lärmschutzwall

N

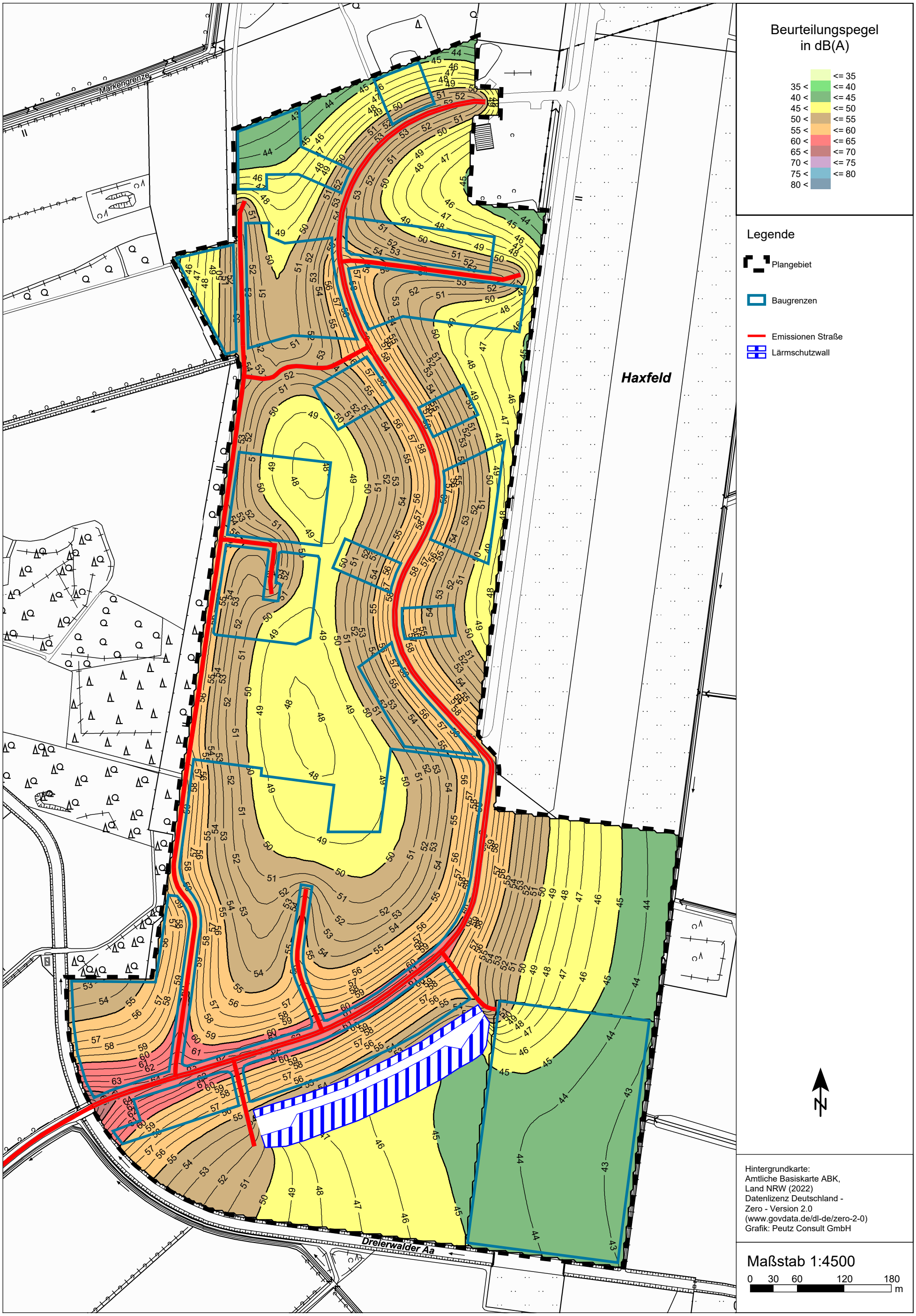
Hintergrundkarte:
Amtliche Basiskarte ABK,
Land NRW (2022)
Datenlizenz Deutschland -
Zero - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)
Grafik: Peutz Consult GmbH

Maßstab 1:4500

0 30 60 120 180 m

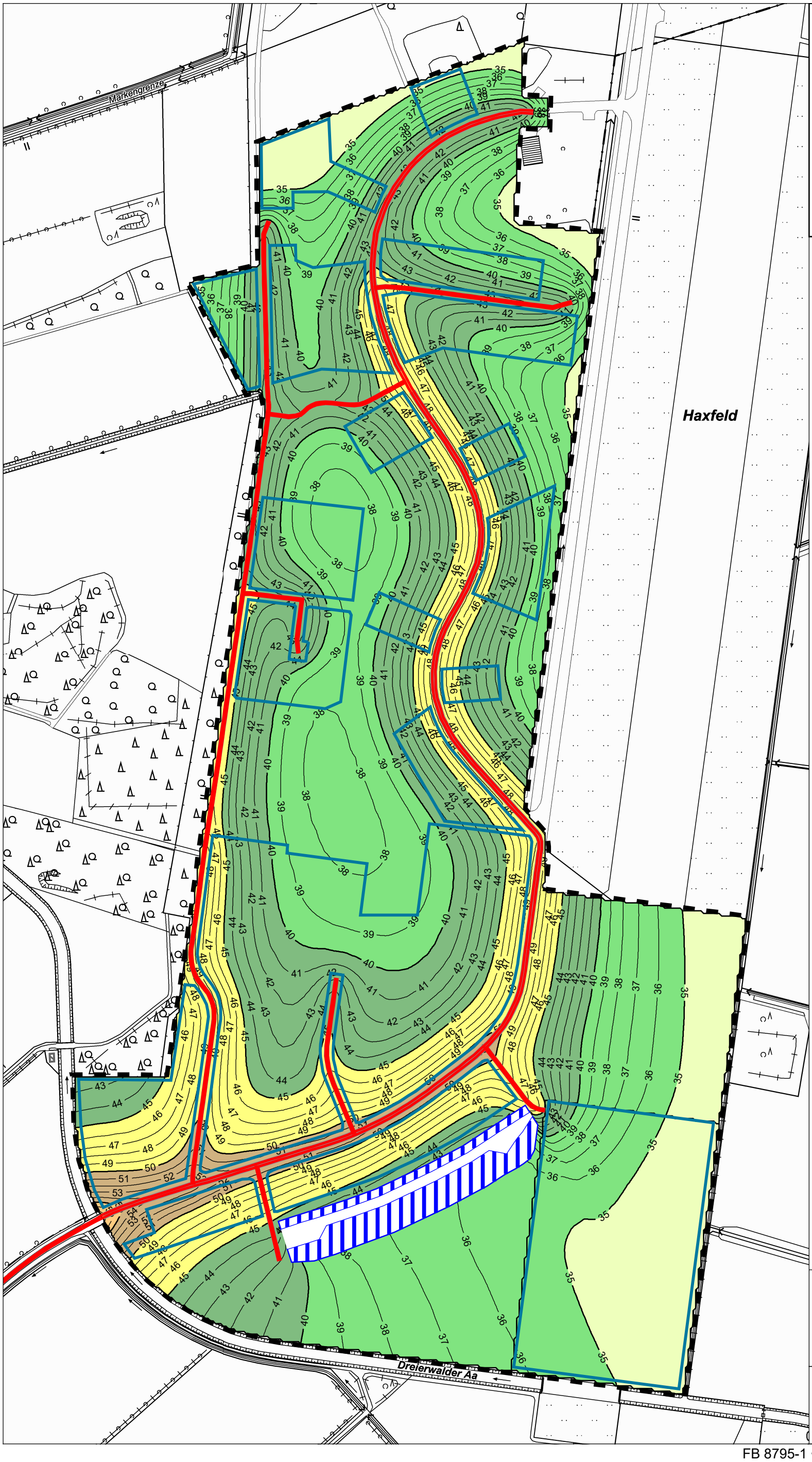
Anlage 12: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm
bei freier Schallausbreitung
Höhe: 15 m über Gelände - Tag

PEUTZ



Anlage 12: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm
bei freier Schallausbreitung
Höhe: 15 m über Gelände - Nacht

PEUTZ



Anlage 13:
Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach DIN 18005 bei freier Schallausbreitung

Immissionspunkt				Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Lr Straße		Überschreitung des Orientierungswertes	
IP	Name	Stock-werk	Gebiets-ein stufung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB
21	GE Baugrenze 04	EG	GE	65	55	67	57	2	2
		1.OG		65	55	67	57	2	2
		2.OG		65	55	67	57	2	2
		3.OG		65	55	67	56	2	1
		4.OG		65	55	66	56	1	1
22	GE Baugrenze 01	EG	GE	65	55	65	55	-	-
		1.OG		65	55	65	55	-	-
		2.OG		65	55	65	54	-	-
		3.OG		65	55	64	54	-	-
		4.OG		65	55	64	53	-	-
23	GE Baugrenze 02	EG	GE	65	55	63	52	-	-
		1.OG		65	55	63	52	-	-
		2.OG		65	55	62	52	-	-
		3.OG		65	55	62	51	-	-
		4.OG		65	55	61	51	-	-
24	GE Baugrenze 01	EG	GE	65	55	48	38	-	-
		1.OG		65	55	48	38	-	-
		2.OG		65	55	48	38	-	-
		3.OG		65	55	48	38	-	-
		4.OG		65	55	49	38	-	-
25	EIP Baugrenze 01	EG	GE	65	55	52	42	-	-
		1.OG		65	55	53	43	-	-
		2.OG		65	55	54	44	-	-
		3.OG		65	55	55	44	-	-
		4.OG		65	55	55	44	-	-
26	EIP Baugrenze 03	EG	GE	65	55	61	51	-	-
		1.OG		65	55	61	50	-	-
		2.OG		65	55	60	50	-	-
		3.OG		65	55	60	49	-	-
		4.OG		65	55	59	49	-	-
27	EIP Baugrenze 02	EG	GE	65	55	60	49	-	-
		1.OG		65	55	59	48	-	-
		2.OG		65	55	58	48	-	-
		3.OG		65	55	58	47	-	-
		4.OG		65	55	57	46	-	-
28	EIP Baugrenze 05	EG	GE	65	55	47	37	-	-
		1.OG		65	55	47	37	-	-
		2.OG		65	55	47	37	-	-
		3.OG		65	55	48	37	-	-
		4.OG		65	55	48	38	-	-
29	EIP Baugrenze 10	EG	GE	65	55	61	50	-	-
		1.OG		65	55	60	50	-	-
		2.OG		65	55	60	49	-	-
		3.OG		65	55	59	48	-	-
		4.OG		65	55	58	48	-	-
30	EIP Baugrenze 13	EG	GE	65	55	45	34	-	-
		1.OG		65	55	45	35	-	-
		2.OG		65	55	45	35	-	-
		3.OG		65	55	46	35	-	-
		4.OG		65	55	46	36	-	-

SoundPLAN 8.2

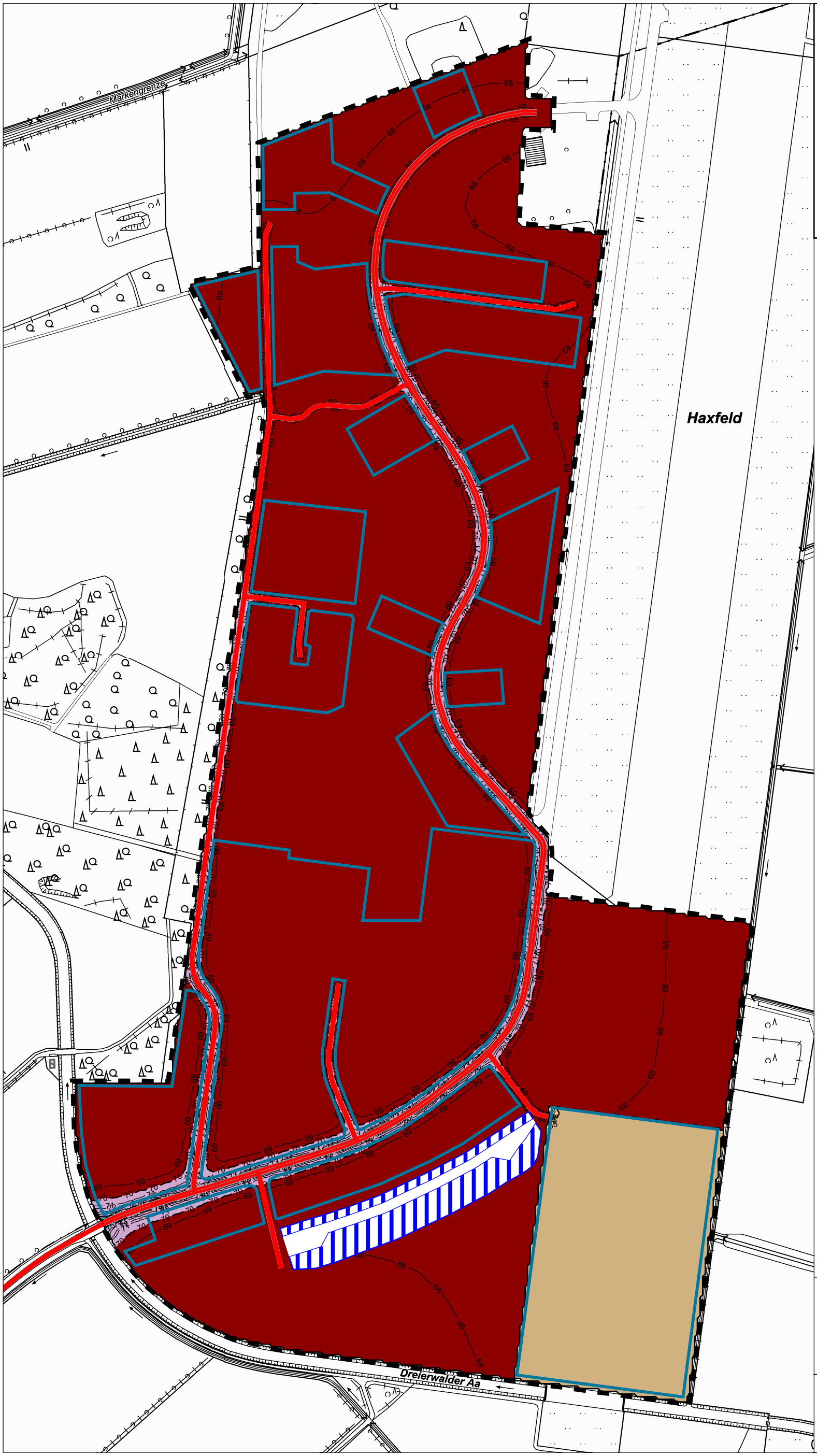
Anlage 13:
Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach DIN 18005 bei freier Schallausbreitung

Immissionspunkt				Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Lr Straße		Überschreitung des Orientierungswertes	
IP	Name	Stock-werk	Gebiets-ein stufung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB
31	MRVK Baugrenze	EG	SOK	45	35	45	36	-	1
		1.OG		45	35	45	36	-	1
		2.OG		45	35	45	36	-	1
32	MRVK Baugrenze	EG	SOK	45	35	43	35	-	-
		1.OG		45	35	44	35	-	-
		2.OG		45	35	44	35	-	-
33	MRVK Baugrenze	EG	SOK	45	35	53	46	8	11
		1.OG		45	35	53	46	8	11
		2.OG		45	35	53	45	8	10
34	MRVK Baugrenze	EG	SOK	45	35	46	36	1	1
		1.OG		45	35	46	37	1	2
		2.OG		45	35	47	37	2	2
35	Reha / Gebäude 05	EG	SOK	45	35	43	34	-	-
36	Station / Gebäude 06	EG	SOK	45	35	43	34	-	-
		1.OG		45	35	43	35	-	-
		2.OG		45	35	44	35	-	-
37	Station / Gebäude 08	EG	SOK	45	35	43	35	-	-
		1.OG		45	35	43	35	-	-
		2.OG		45	35	44	35	-	-

SoundPLAN 8.2

Anlage 14: Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
bei freier Schallausbreitung
Höhe: 2 m über Gelände - Tag

PEUTZ



Außenlärmpegel
nach DIN 4109
in dB(A)

<= 55
<= 60
<= 65
<= 70
<= 75
<= 80
> 80

Legende

Plangebiet

Baugrenzen

Emissionen Straße

Lärmschutzwall

N

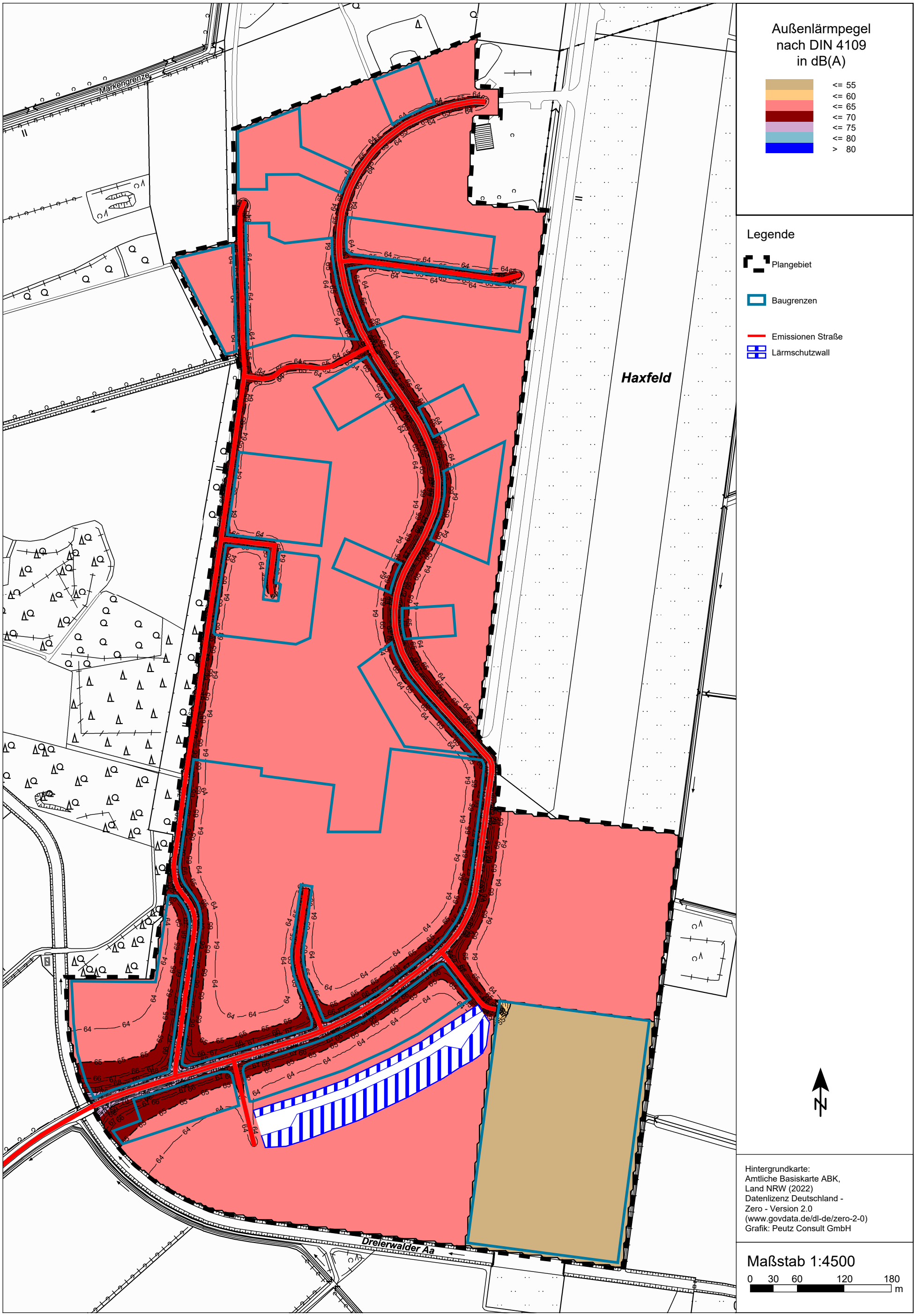
Hintergrundkarte:
Amtliche Basiskarte ABK,
Land NRW (2022)
Datenlizenz Deutschland -
Zero - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)
Grafik: Peutz Consult GmbH

Maßstab 1:4500

0 30 60 120 180 m

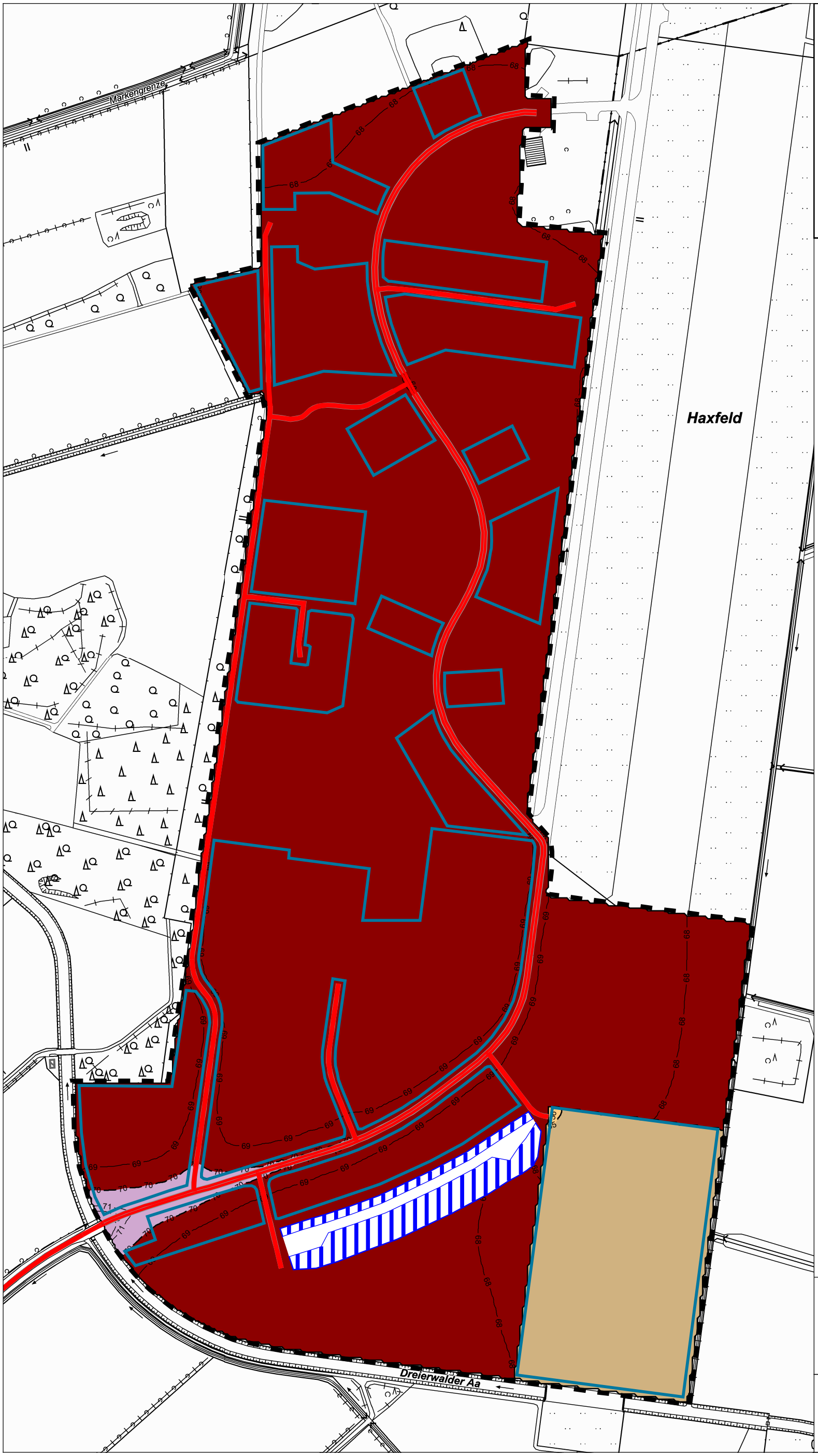
Anlage 14: Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
bei freier Schallausbreitung
Höhe: 2 m über Gelände - Nacht

PEUTZ



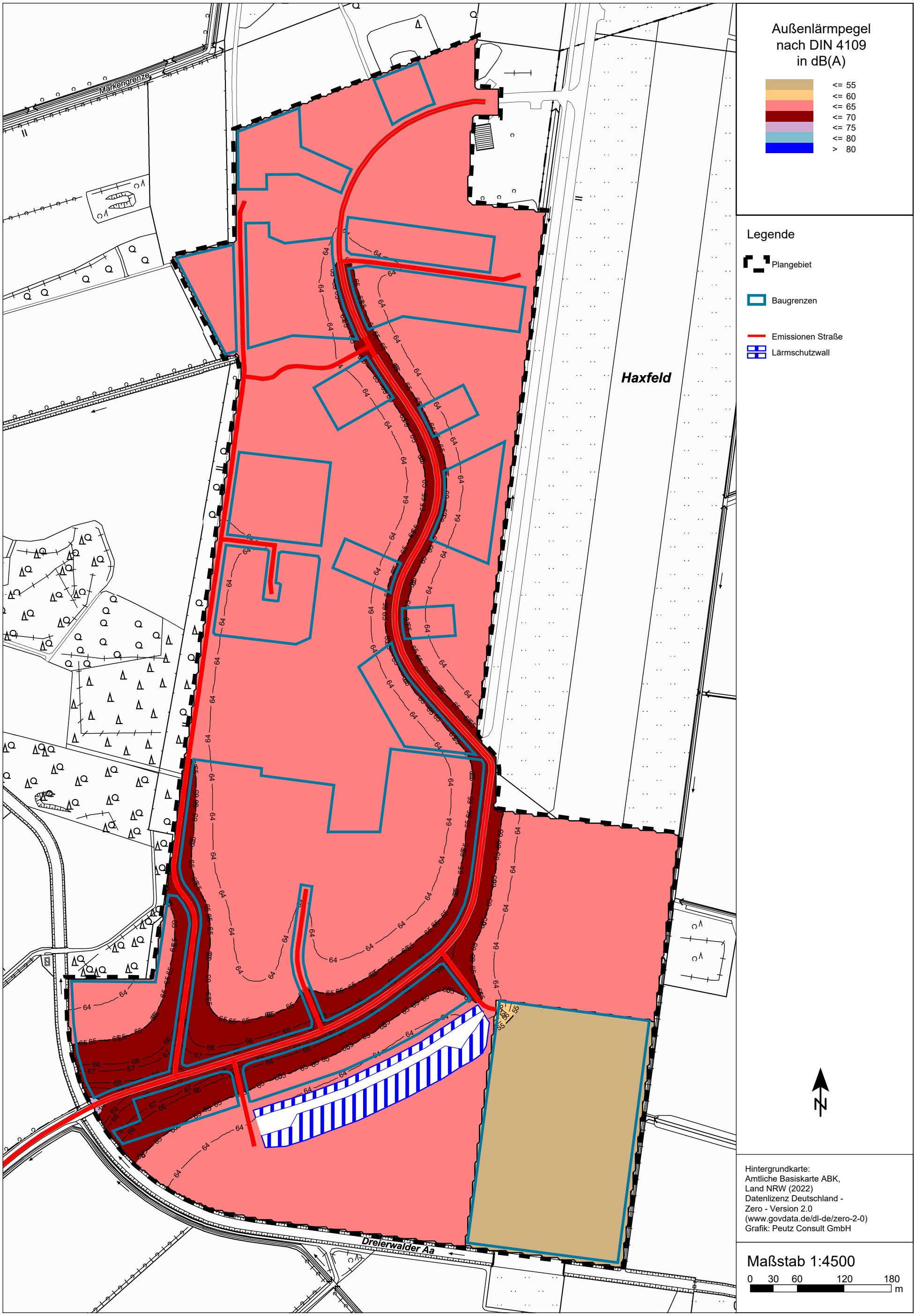
Anlage 14: Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
bei freier Schallausbreitung
Höhe: 15 m über Gelände - Tag

PEUTZ



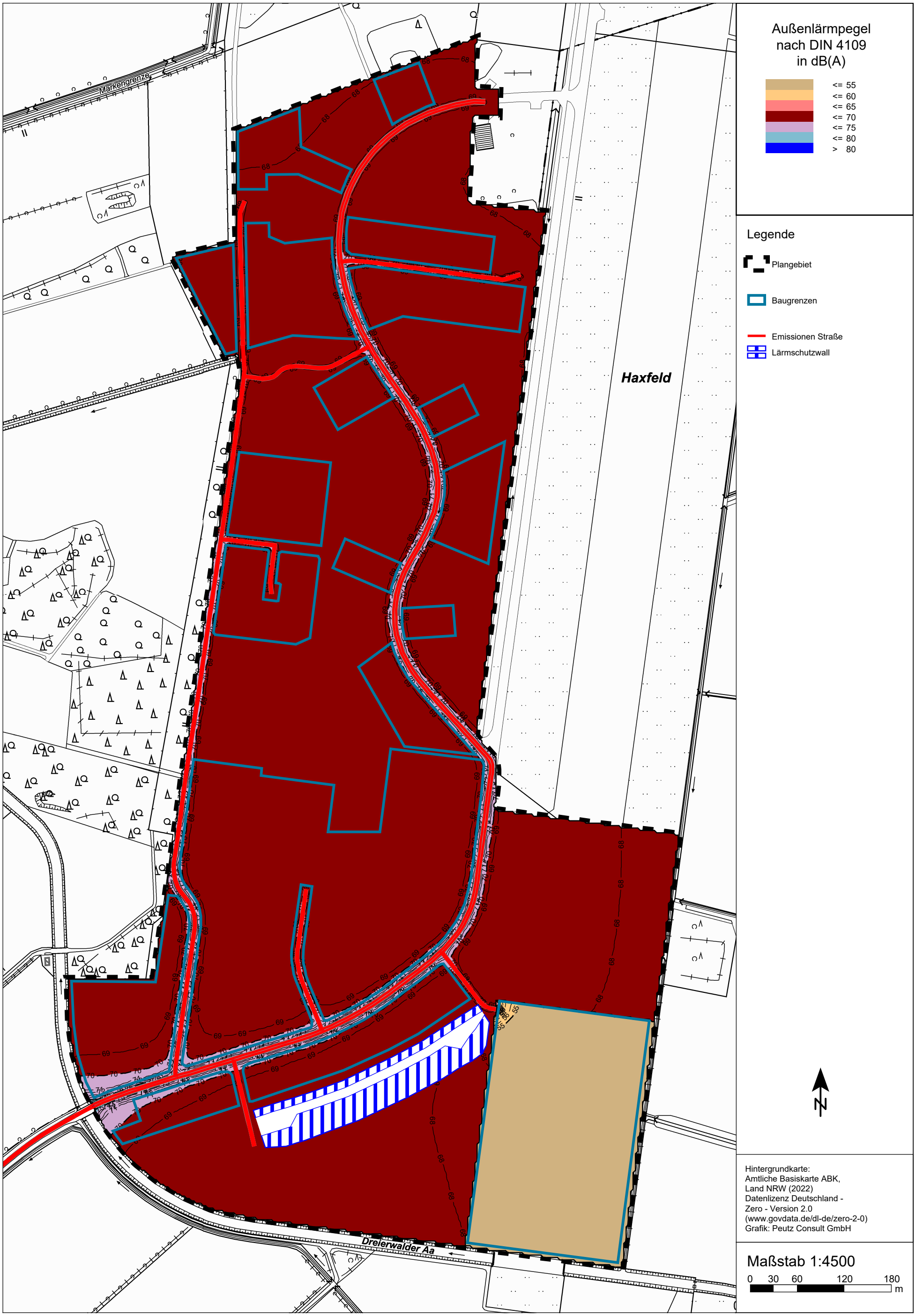
Anlage 14: Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
bei freier Schallausbreitung
Höhe: 15 m über Gelände - Nacht

PEUTZ



Anlage 14: Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
bei freier Schallausbreitung
höchster Pegel - Tag/Nacht

PEUTZ



Anlage 15: Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

Immissionspunkt			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
IP	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
21	EG	GE	65	55	67	57	1,9	1,4	65	50	73	71
	1.OG		65	55	67	57	2,0	1,5	65	50	73	71
	2.OG		65	55	67	57	1,5	1,1	65	50	73	71
	3.OG		65	55	67	56	1,1	0,6	65	50	73	70
	4.OG		65	55	66	56	0,6	0,1	65	50	72	70
22	EG	GE	65	55	65	55	-	-	65	50	71	70
	1.OG		65	55	65	55	-	-	65	50	71	70
	2.OG		65	55	65	54	-	-	65	50	71	69
	3.OG		65	55	64	54	-	-	65	50	71	69
	4.OG		65	55	64	53	-	-	65	50	71	68
23	EG	GE	65	55	63	52	-	-	65	50	71	68
	1.OG		65	55	63	52	-	-	65	50	71	68
	2.OG		65	55	62	52	-	-	65	50	70	68
	3.OG		65	55	62	51	-	-	65	50	70	67
	4.OG		65	55	61	51	-	-	65	50	70	67
24	EG	GE	65	55	48	38	-	-	65	50	69	64
	1.OG		65	55	48	38	-	-	65	50	69	64
	2.OG		65	55	48	38	-	-	65	50	69	64
	3.OG		65	55	48	38	-	-	65	50	69	64
	4.OG		65	55	49	38	-	-	65	50	69	64
25	EG	GE	65	55	52	42	-	-	65	50	69	64
	1.OG		65	55	53	43	-	-	65	50	69	64
	2.OG		65	55	54	44	-	-	65	50	69	64
	3.OG		65	55	55	44	-	-	65	50	69	64
	4.OG		65	55	55	44	-	-	65	50	69	64
26	EG	GE	65	55	61	51	-	-	65	50	70	67
	1.OG		65	55	61	50	-	-	65	50	70	66
	2.OG		65	55	60	50	-	-	65	50	70	66
	3.OG		65	55	60	49	-	-	65	50	70	66
	4.OG		65	55	59	49	-	-	65	50	69	66

Anlage 15: Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

Immissionspunkt			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
IP	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
27	EG	GE	65	55	60	49	-	-	65	50	70	66
	1.OG		65	55	59	48	-	-	65	50	69	66
	2.OG		65	55	58	48	-	-	65	50	69	66
	3.OG		65	55	58	47	-	-	65	50	69	65
	4.OG		65	55	57	46	-	-	65	50	69	65
28	EG	GE	65	55	47	37	-	-	65	50	69	64
	1.OG		65	55	47	37	-	-	65	50	69	64
	2.OG		65	55	47	37	-	-	65	50	69	64
	3.OG		65	55	48	37	-	-	65	50	69	64
	4.OG		65	55	48	38	-	-	65	50	69	64
29	EG	GE	65	55	61	50	-	-	65	50	70	66
	1.OG		65	55	60	50	-	-	65	50	70	66
	2.OG		65	55	60	49	-	-	65	50	70	66
	3.OG		65	55	59	48	-	-	65	50	69	66
	4.OG		65	55	58	48	-	-	65	50	69	66
30	EG	GE	65	55	45	34	-	-	65	50	68	64
	1.OG		65	55	45	35	-	-	65	50	68	64
	2.OG		65	55	45	35	-	-	65	50	68	64
	3.OG		65	55	46	35	-	-	65	50	69	64
	4.OG		65	55	46	36	-	-	65	50	69	64
31	EG	SOK	45	45	45	36	-	-	45	35	51	52
	1.OG		45	45	45	36	-	-	45	35	51	52
	2.OG		45	45	45	36	-	-	45	35	51	52
32	EG	SOK	45	45	43	35	-	-	45	35	51	51
	1.OG		45	45	44	35	-	-	45	35	51	51
	2.OG		45	45	44	35	-	-	45	35	51	51
33	EG	SOK	45	45	53	46	7,5	0,1	45	35	57	60
	1.OG		45	45	53	46	7,7	0,2	45	35	57	60
	2.OG		45	45	53	45	7,6	-	45	35	57	59
34	EG	SOK	45	45	46	36	0,3	-	45	35	52	52
	1.OG		45	45	46	37	0,7	-	45	35	52	53
	2.OG		45	45	47	37	1,1	-	45	35	53	53

Anlage 15: Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

IP	Immissionspunkt Stockwerk	Nutzung	Orientierungswert der DIN18005 Tag dB(A)	Orientierungswert der DIN18005 Nacht dB(A)	Beurteilungspegel Lr Tag dB(A)	Beurteilungspegel Lr Nacht dB(A)	Überschreitung des Orientierungswertes Tag dB(A)	Überschreitung des Orientierungswertes Nacht dB(A)	Immissionsrichtwert der TA Lärm Tag dB(A)	Immissionsrichtwert der TA Lärm Nacht dB(A)	Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018) Tag dB(A)	Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018) Nacht dB(A)
35	EG	SOK	45	45	43	34	-	-	45	35	51	51
36	EG	SOK	45	45	43	34	-	-	45	35	51	51
	1.OG		45	45	43	35	-	-	45	35	51	51
	2.OG		45	45	44	35	-	-	45	35	51	51
37	EG	SOK	45	45	43	35	-	-	45	35	51	51
	1.OG		45	45	43	35	-	-	45	35	51	51
	2.OG		45	45	44	35	-	-	45	35	51	51

SoundPLAN 8.2

Anlage 16: Anforderungen an Außenbauteile nach DIN 4109 unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen
- Festsetzungsvorschlag -

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Bei der Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden sind nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 (2018-01) zum Schutz vor einwirkendem Lärm so auszuführen, dass sie die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109-1 (2018-01) erfüllen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten, des Verhältnisses der gesamten Außenflächen zur Grundfläche des Raumes, des Fensterflächenanteils und des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a nach DIN 4109-2 (2018-01) aus der nachfolgenden Tabelle.

Raumart	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliche Räume	Büroräume und ähnliche Räume
Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämmmaß ($R'_{w,ges)}$ in dB;	L_a - 25	L_a – 30	L_a - 35

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Fensterunabhängige Belüftung
Für Schlafräume ist bei einem Beurteilungspegel > 45 dB(A) im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) eine ausreichende Belüftung durch schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder gleichwertige Maßnahmen bei geschlossenen Fenstern und Türen sicher zu stellen.

Gutachterlicher Nachweis
Der Nachweis der Einhaltung der Festsetzungen ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen. Ausnahmen von diesen Festsetzungen können in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden getroffen werden, sofern durch einen Sachverständigen nachgewiesen wird, dass ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel bzw. Beurteilungspegel vorliegt.

Anlage 17: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zur Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Immissions-grenzwert 16. BImSchV		Beurteilungspegel Prognose-Ohne-Fall		Beurteilungspegel Prognose-Mit-Fall		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
IP	Name	Fassaden-orien-tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
101	Uthuiser Str. 4	N	EG	W	59	49	61,7	54,6	63,8	55,6	2,1	1,0	4,8	6,6
			1.OG		59	49	62,0	54,9	64,1	55,9	2,1	1,0	5,1	6,9
102	Uthuiser Str. 7	S	EG	W	59	49	61,3	54,2	63,4	55,2	2,1	1,0	4,4	6,2
			1.OG		59	49	61,8	54,7	63,8	55,6	2,0	0,9	4,8	6,6
103	Uthuiser Str. 14	N	EG	W	59	49	60,3	53,1	62,3	54,1	2,0	1,0	3,3	5,1
			1.OG		59	49	61,0	53,9	63,1	54,9	2,1	1,0	4,1	5,9
104	Uthuiser Str. 17	SW	EG	M	64	54	60,2	53,1	62,3	54,1	2,1	1,0	-	0,1
			1.OG		64	54	60,8	53,6	62,8	54,6	2,0	1,0	-	0,6
105	Uthuiser Str. 24	NO	EG	M	64	54	61,7	54,6	63,7	55,6	2,0	1,0	-	1,6
106	Uthuiser Str. 33	SW	EG	M	64	54	55,9	48,7	58,0	49,7	2,1	1,0	-	-
			1.OG		64	54	56,8	49,6	58,9	50,6	2,1	1,0	-	-
107	Uthuiser Str. 41	SW	EG	M	64	54	53,0	45,8	55,2	46,9	2,2	1,1	-	-
			1.OG		64	54	53,5	46,3	55,8	47,4	2,3	1,1	-	-
108	Mühlenstr. 30	S	EG	M	64	54	40,0	32,8	42,6	34,1	2,6	1,3	-	-
			1.OG		64	54	39,3	32,1	41,9	33,4	2,6	1,3	-	-
109	Markengrenze 21	O	EG	M	64	54	31,2	23,1	35,5	25,8	4,3	2,7	-	-
			1.OG		64	54	27,8	19,2	32,5	22,4	4,7	3,2	-	-
			2.OG		64	54	27,9	19,4	32,5	22,5	4,6	3,1	-	-
110	Ümringsweg 4	O	EG	M	64	54	30,1	22,2	34,5	24,9	4,4	2,7	-	-
			1.OG		64	54	29,9	22,0	34,5	24,8	4,6	2,8	-	-
111	Haarweg 20	W	EG	M	64	54	22,6	15,0	26,8	17,4	4,2	2,4	-	-
			1.OG		64	54	22,7	15,0	26,8	17,5	4,1	2,5	-	-
112	Haarweg 15	SW	EG	M	64	54	33,0	25,5	37,5	28,2	4,5	2,7	-	-
			1.OG		64	54	32,4	24,8	37,3	27,8	4,9	3,0	-	-
113	Rollbahn 25	W	EG	M	64	54	33,9	26,7	37,6	28,7	3,7	2,0	-	-
			1.OG		64	54	33,9	26,7	37,7	28,8	3,8	2,1	-	-
114	Postmeierweg 47	NW	EG	M	64	54	34,1	26,9	37,8	28,9	3,7	2,0	-	-
			1.OG		64	54	35,7	28,5	39,0	30,3	3,3	1,8	-	-

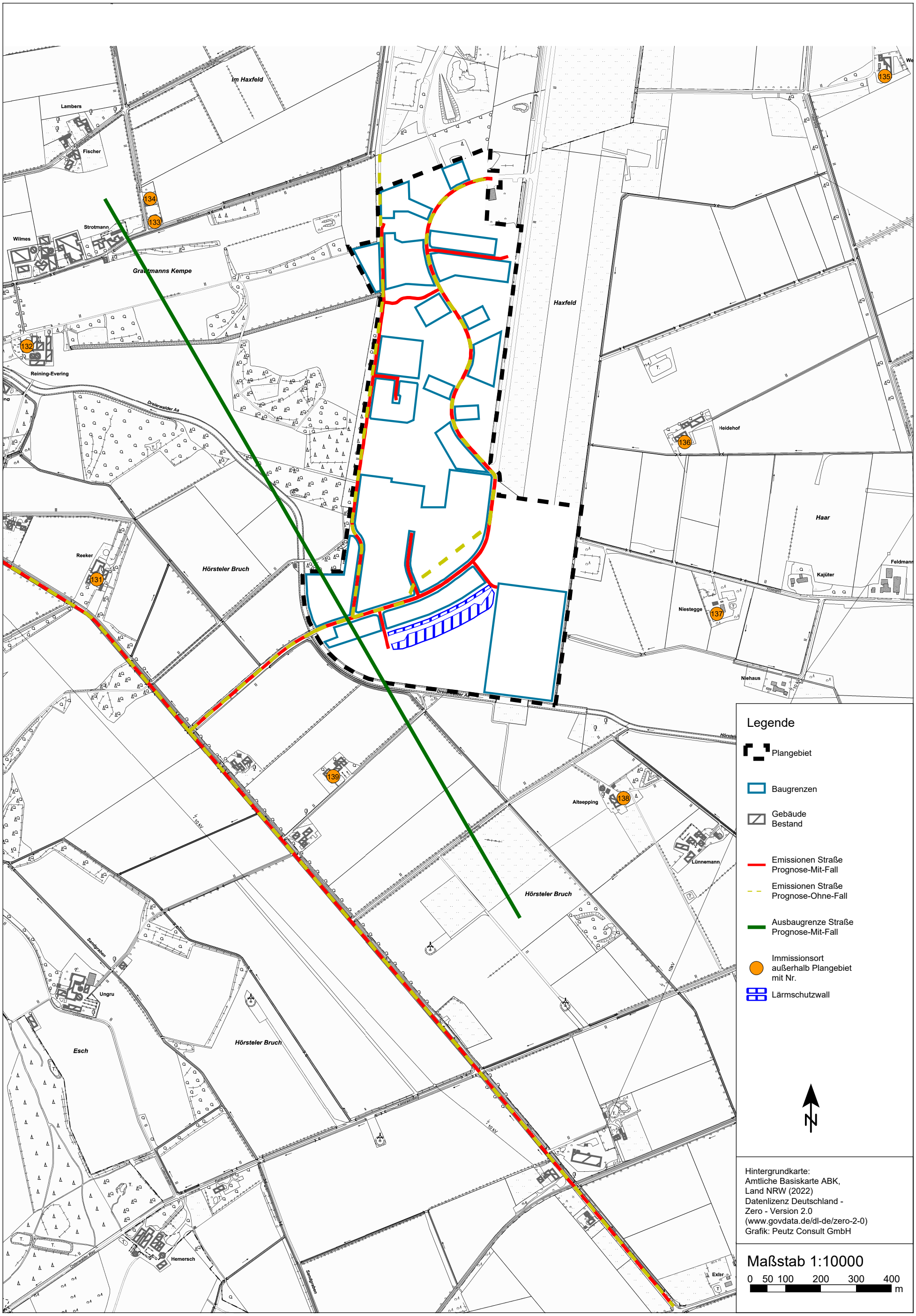
SoundPLAN 8.2

Anlage 17: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zur Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Immissions-grenzwert 16. BImSchV		Beurteilungspegel Prognose-Ohne-Fall		Beurteilungspegel Prognose-Mit-Fall		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
IP	Name	Fassaden-orien-tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
115	Uthuiser Str. 51	NW	EG	M	64	54	57,4	50,4	60,0	51,7	2,6	1,3	-	-
			1.OG		64	54	58,7	51,7	61,2	52,9	2,5	1,2	-	-
116	Uthuiser Str. 51	SW	EG	M	64	54	62,3	55,4	64,4	56,4	2,1	1,0	0,4	2,4
			1.OG		64	54	63,9	57,0	66,0	57,9	2,1	0,9	2,0	3,9
117	Uthuiser Str. 55	NO	EG	M	64	54	39,2	31,8	44,0	34,7	4,8	2,9	-	-
			1.OG		64	54	39,0	31,6	43,8	34,5	4,8	2,9	-	-
118	Uthuiser Str. 59	SW	EG	M	64	54	61,5	54,6	63,5	55,5	2,0	0,9	-	1,5
			1.OG		64	54	62,9	55,9	64,9	56,9	2,0	1,0	0,9	2,9
			2.OG		64	54	63,5	56,5	65,5	57,5	2,0	1,0	1,5	3,5
119	Uthuiser Str. 70	NO	EG	M	64	54	64,2	57,3	66,3	58,2	2,1	0,9	2,3	4,2
			1.OG		64	54	64,6	57,7	66,7	58,6	2,1	0,9	2,7	4,6
120	Uthuiser Str. 74	NO	EG	M	64	54	63,6	56,7	65,7	57,6	2,1	0,9	1,7	3,6
			1.OG		64	54	63,9	57,0	66,0	58,0	2,1	1,0	2,0	4,0

Anlage 18: Übersichtslageplan zur Beurteilung von Straßenänderungen nach 16. BImSchV

PEUTZ



Anlage 19: Beurteilung der Änderung von Straßenabschnitten nach 16. BImSchV

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Immissions-grenzwert		Beurteilungspegel Prognose-Ohne-Fall		Beurteilungspegel Prognose-Mit-Fall		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall		Prüfung auf wesentliche Änderung gemäß 16. BImSchV						Anspruch auf Schallschutz
IP	Name	Fassaden-orien-tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB	Tag 1)	Tag 2)	Tag 3)	Nacht 1)	Nacht 2)	Nacht 3)	
131	Uthuiser Str. 41	SO	EG	M	64	54	25	15	32	22	7,6	6,4	-	-	x			x			nein
		SO	1.OG	M	64	54	25	16	32	22	7,2	6,0	-	-	x			x			nein
132	Mühlenstr. 30	S	EG	M	64	54	14	5	22	11	7,7	6,5	-	-	x			x			nein
		S	1.OG	M	64	54	18	9	25	15	7,5	6,2	-	-	x			x			nein
133	Markengrenze 21	O	EG	M	64	54	32	24	36	26	4,3	2,7	-	-	x			x			nein
		O	1.OG	M	64	54	28	20	33	23	4,7	3,2	-	-	x			x			nein
		O	2.OG	M	64	54	28	20	33	23	4,6	3,1	-	-	x			x			nein
134	Ümringsweg 4	O	EG	M	64	54	31	23	35	25	4,4	2,7	-	-	x			x			nein
		O	1.OG	M	64	54	30	22	35	25	4,6	2,8	-	-	x			x			nein
135	Haarweg 20	W	EG	M	64	54	23	15	27	18	4,2	2,4	-	-	x			x			nein
		W	1.OG	M	64	54	23	15	27	18	4,1	2,5	-	-	x			x			nein
136	Haarweg 15	SW	EG	M	64	54	33	26	38	29	4,5	2,7	-	-	x			x			nein
		SW	1.OG	M	64	54	33	25	38	28	4,9	3,0	-	-	x			x			nein
137	Rollbahn 25	W	EG	M	64	54	34	27	38	29	3,7	2,0	-	-	x						nein
		W	1.OG	M	64	54	34	27	38	29	3,8	2,1	-	-	x			x			nein
138	Postmeierweg 47	NW	EG	M	64	54	35	27	38	29	3,7	2,0	-	-	x						nein
		NW	1.OG	M	64	54	36	29	39	31	3,3	1,8	-	-	x						nein
139	Uthuiser Str. 55	NO	EG	M	64	54	27	18	35	24	7,1	5,9	-	-	x			x			nein
		NO	1.OG	M	64	54	29	20	36	26	7,4	6,2	-	-	x			x			nein

1) Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet)
2) Pegelerhöhung auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht
3) Pegelerhöhung von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (nicht in GE))

SoundPLAN 8.2

Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
Quellbeschreibung		Name der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge, Fläche	m, m²	geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel der Quelle
L'w	dB(A)	geometrisch bezogener Schallleistungspegel pro m oder m², entsprechend des Typs der Quelle
Lw ,max	dB(A)	kurzzeitiger Schallleistungspegel für Geräuschspitzen
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave

Datenanhang 1:
Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen
Energie-Innovationspark

PEUTZ

Quell-Nr.	Quellbeschreibung	Quell-typ	Länge, Fläche m, m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Lw ,max dB(A)	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
6001	EIP_F01	Fläche	10420			99,2	59,0	121	82,2	87,2	91,4	92,5	93,0	91,3	89,0	84,9
6002	EIP_F02	Fläche	3180			94,0	59,0	121	77,1	82,1	86,2	87,3	87,9	86,2	83,8	79,8
6003	EIP_F03	Fläche	37090			104,7	59,0	121	87,7	92,7	96,9	98,0	98,5	96,8	94,5	90,4
6004	EIP_F04	Fläche	11220			99,5	59,0	121	82,5	87,5	91,7	92,8	93,3	91,6	89,3	85,3
6005	EIP_F05	Fläche	3340			94,2	59,0	121	77,3	82,3	86,4	87,5	88,1	86,4	84,0	80,0
6006	EIP_F06	Fläche	5800			96,6	59,0	121	79,7	84,7	88,8	89,9	90,5	88,8	86,4	82,4
6007	EIP_F07	Fläche	15880			101,0	59,0	121	84,0	89,1	93,2	94,3	94,9	93,2	90,8	86,8
6008	EIP_F08	Fläche	11770			99,7	59,0	121	82,7	87,8	91,9	93,0	93,6	91,9	89,5	85,5
6009	EIP_F09	Fläche	17910			101,5	59,0	121	84,6	89,6	93,7	94,8	95,4	93,7	91,3	87,3
6010	EIP_F10	Fläche	7150			97,5	59,0	121	80,6	85,6	89,7	90,8	91,4	89,7	87,3	83,3
6011	EIP_F11	Fläche	10280			99,1	59,0	121	82,2	87,2	91,3	92,4	93,0	91,3	88,9	84,9
6012	EIP_F12	Fläche	4690			95,7	59,0	121	78,8	83,8	87,9	89,0	89,6	87,9	85,5	81,5

Datenanhang 1:
Ganglinie der Gewerbelärmquellen - Energie-Innovationspark
Schallleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit

PEUTZ

Quell-Nr.	Quellbeschreibung	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	lauteste Nachtstd. dB(A)
6001	EIP_F01	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	90,2
6002	EIP_F02	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	85,0
6003	EIP_F03	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	95,7
6004	EIP_F04	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	90,5
6005	EIP_F05	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	85,2
6006	EIP_F06	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	87,6
6007	EIP_F07	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	92,0
6008	EIP_F08	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	90,7
6009	EIP_F09	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	92,5
6010	EIP_F10	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	88,5
6011	EIP_F11	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	90,1
6012	EIP_F12	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	86,7

Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
Quellenbeschreibung		Beschreibung der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbe- reich		Name des Zeitbereichs
Ab- stand	m	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	A-bewerteter Schallleistungspegel einer Quelle
L'w	dB(A)	länge- bzw. flächenbezogener Schallleistungspegel pro m bzw. m²
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten aufgrund der Nutzungdauer oder -intensität
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Zeitbe-reich	Ab-stand m	l oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Nr. 12 Station / Gebäude 06 2.OG RW,T 45 dB(A) LrT 35 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrN 24 dB(A)																						
6001	EIP_F01	Fläche	LrT	557	10420			99,2	59,0			-65,9	1,5	-3,0	-3,8		0,0	0,0	0,0	-1,8	1,9	28,1
6001	EIP_F01	Fläche	LrN	557	10420			99,2	59,0			-65,9	1,5	-3,0	-3,8		0,0	0,0	-9,0	-1,8	0,0	17,1
6002	EIP_F02	Fläche	LrT	650	3180			94,0	59,0			-67,3	1,5	-2,9	-4,2		0,0	0,0	0,0	-1,9	1,9	21,2
6002	EIP_F02	Fläche	LrN	650	3180			94,0	59,0			-67,3	1,5	-2,9	-4,2		0,0	0,0	-9,0	-1,9	0,0	10,3
6003	EIP_F03	Fläche	LrT	793	37090			104,7	59,0			-69,0	1,3	-2,2	-4,8		0,0	0,0	0,0	-2,0	1,9	30,1
6003	EIP_F03	Fläche	LrN	793	37090			104,7	59,0			-69,0	1,3	-2,2	-4,8		0,0	0,0	-9,0	-2,0	0,0	19,1
6004	EIP_F04	Fläche	LrT	780	11220			99,5	59,0			-68,8	1,4	-4,1	-3,2		0,0	0,0	0,0	-2,4	1,9	24,4
6004	EIP_F04	Fläche	LrN	780	11220			99,5	59,0			-68,8	1,4	-4,1	-3,2		0,0	0,0	-9,0	-2,4	0,0	13,4
6005	EIP_F05	Fläche	LrT	906	3340			94,2	59,0			-70,1	1,6	-3,8	-3,5		0,0	0,0	0,0	-2,4	1,9	17,9
6005	EIP_F05	Fläche	LrN	906	3340			94,2	59,0			-70,1	1,6	-3,8	-3,5		0,0	0,0	-9,0	-2,4	0,0	7,0
6006	EIP_F06	Fläche	LrT	956	5800			96,6	59,0			-70,6	1,4	-2,2	-5,3		0,0	0,0	0,0	-2,0	1,9	19,9
6006	EIP_F06	Fläche	LrN	956	5800			96,6	59,0			-70,6	1,4	-2,2	-5,3		0,0	0,0	-9,0	-2,0	0,0	8,9
6007	EIP_F07	Fläche	LrT	1045	15880			101,0	59,0			-71,4	1,5	-4,2	-4,0		0,0	0,0	0,0	-2,4	1,9	22,4
6007	EIP_F07	Fläche	LrN	1045	15880			101,0	59,0			-71,4	1,5	-4,2	-4,0		0,0	0,0	-9,0	-2,4	0,0	11,5
6008	EIP_F08	Fläche	LrT	1122	11770			99,7	59,0			-72,0	1,7	-4,1	-4,0		0,0	0,0	0,0	-2,5	1,9	20,8
6008	EIP_F08	Fläche	LrN	1122	11770			99,7	59,0			-72,0	1,7	-4,1	-4,0		0,0	0,0	-9,0	-2,5	0,0	9,9
6009	EIP_F09	Fläche	LrT	1106	17910			101,5	59,0			-71,9	1,7	-2,7	-5,6		0,0	0,0	0,0	-2,0	1,9	23,0
6009	EIP_F09	Fläche	LrN	1106	17910			101,5	59,0			-71,9	1,7	-2,7	-5,6		0,0	0,0	-9,0	-2,0	0,0	12,1
6010	EIP_F10	Fläche	LrT	1138	7150			97,5	59,0			-72,1	1,8	-1,9	-6,0		0,0	0,0	0,0	-2,0	1,9	19,3
6010	EIP_F10	Fläche	LrN	1138	7150			97,5	59,0			-72,1	1,8	-1,9	-6,0		0,0	0,0	-9,0	-2,0	0,0	8,4
6011	EIP_F11	Fläche	LrT	1270	10280			99,1	59,0			-73,1	1,6	-1,9	-6,3		0,0	0,0	0,0	-2,1	1,9	19,3
6011	EIP_F11	Fläche	LrN	1270	10280			99,1	59,0			-73,1	1,6	-1,9	-6,3		0,0	0,0	-9,0	-2,1	0,0	8,4
6012	EIP_F12	Fläche	LrT	1315	4690			95,7	59,0			-73,4	1,7	-3,9	-3,7		0,0	0,0	0,0	-2,5	1,9	15,9
6012	EIP_F12	Fläche	LrN	1315	4690			95,7	59,0			-73,4	1,7	-3,9	-3,7		0,0	0,0	-9,0	-2,5	0,0	4,9

PEUTZ

Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
Quellbeschreibung		Name der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge, Fläche	m, m²	geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel der Quelle
L'w	dB(A)	geometrisch bezogener Schallleistungspegel pro m oder m², entsprechend des Typs der Quelle
Lw ,max	dB(A)	kurzzeitiger Schallleistungspegel für Geräuschspitzen
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave

Datenanhang 2:
Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen
Gewerbegebiet

Quell-Nr.	Quellbeschreibung	Quell-typ	Länge, Fläche m, m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Lw ,max dB(A)	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
5001	GE_TF01	Fläche	22162			105,5	62,0		88,5	93,5	97,6	98,7	99,3	97,6	95,2	91,2
5002	GE_TF02	Fläche	56928			108,6	61,0		91,6	96,6	100,7	101,8	102,4	100,7	98,3	94,3
5003	GE_TF03	Fläche	51537			107,1	60,0		90,2	95,2	99,3	100,4	101,0	99,3	96,9	92,9
5004	GE_TF04	Fläche	10661			101,3	61,0		84,3	89,3	93,5	94,6	95,1	93,4	91,1	87,0
5005	GE_TF05	Fläche	19361			105,9	63,0		88,9	93,9	98,0	99,1	99,7	98,0	95,6	91,6

Datenanhang 2:
Ganglinie der Gewerbelärmquellen - Gewerbegebiet
Schallleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit

PEUTZ

Quell-Nr.	Quellbeschreibung	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	lauteste Nachtstd. dB(A)
5001	GE_TF01	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	97,5
5002	GE_TF02	108,6	108,6	108,6	108,6	108,6	108,6	108,6	108,6	108,6	108,6	108,6	108,6	108,6	108,6	108,6	108,6	100,6
5003	GE_TF03	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	101,1
5004	GE_TF04	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	93,3
5005	GE_TF05	105,9	105,9	105,9	105,9	105,9	105,9	105,9	105,9	105,9	105,9	105,9	105,9	105,9	105,9	105,9	105,9	97,9

Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
Quellenbeschreibung		Beschreibung der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbe- reich		Name des Zeitbereichs
Ab- stand	m	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	A-bewerteter Schallleistungspegel einer Quelle
L'w	dB(A)	länge- bzw. flächenbezogener Schallleistungspegel pro m bzw. m²
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten aufgrund der Nutzungdauer oder -intensität
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Datenanhang 2:
Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2
Gewerbegebiet

PEUTZ

Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Zeitbe-reich	Ab-stand m	l oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Nr. 02 Station / Gebäude 06 2.OG RW,T 45 dB(A) LrT 42 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrN 33 dB(A)																						
5001	GE_TF01	Fläche	LrT	580	22162			105,5	62,0			-66,3	1,5	-7,2	-1,8		0,0	0,0	0,0	-1,4	1,9	32,3
5001	GE_TF01	Fläche	LrN	580	22162			105,5	62,0			-66,3	1,5	-7,2	-1,8		0,0	0,0	-8,0	-1,4	0,0	22,3
5002	GE_TF02	Fläche	LrT	494	56928			108,6	61,0			-64,9	1,3	-7,4	-1,8		0,0	0,0	0,0	-1,5	1,9	36,2
5002	GE_TF02	Fläche	LrN	494	56928			108,6	61,0			-64,9	1,3	-7,4	-1,8		0,0	0,0	-8,0	-1,5	0,0	26,3
5003	GE_TF03	Fläche	LrT	373	51537			107,1	60,0			-62,4	1,0	-5,4	-2,2		0,0	0,0	0,0	-1,6	1,9	38,4
5003	GE_TF03	Fläche	LrN	373	51537			107,1	60,0			-62,4	1,0	-5,4	-2,2		0,0	0,0	-6,0	-1,6	0,0	30,5
5004	GE_TF04	Fläche	LrT	509	10661			101,3	61,0			-65,1	1,4	-9,4	-1,4		0,0	0,0	0,0	-1,3	1,9	27,2
5004	GE_TF04	Fläche	LrN	509	10661			101,3	61,0			-65,1	1,4	-9,4	-1,4		0,0	0,0	-8,0	-1,3	0,0	17,3
5005	GE_TF05	Fläche	LrT	279	19361			105,9	63,0			-59,9	0,7	-14,2	-1,2		0,0	0,0	0,0	-1,2	1,9	31,9
5005	GE_TF05	Fläche	LrN	279	19361			105,9	63,0			-59,9	0,7	-14,2	-1,2		0,0	0,0	-8,0	-1,2	0,0	22,0

PEUTZ

Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
Quellbeschreibung		Name der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge, Fläche	m, m²	geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel der Quelle
L'w	dB(A)	geometrisch bezogener Schallleistungspegel pro m oder m², entsprechend des Typs der Quelle
Lw ,max	dB(A)	kurzzeitiger Schallleistungspegel für Geräuschspitzen
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave

Datenanhang 3:
Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen
Windpark

PEUTZ

Quell-Nr.	Quellbeschreibung	Quell-typ	Länge, Fläche m, m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Lw ,max dB(A)	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
3001	U WEA 1 - Tag	WindT				107,5	107,5		85,0	93,0	98,1	100,2	102,5	102,2	94,4	78,0
3001	U WEA 1 - Nacht	WindT				101,5	101,5		82,8	88,3	92,3	93,7	96,1	96,5	88,2	72,3
3002	U WEA 2 - Tag	WindT				107,5	107,5		85,0	93,0	98,1	100,2	102,5	102,2	94,4	78,0
3003	U WEA 3 - Tag	WindT				107,5	107,5		85,0	93,0	98,1	100,2	102,5	102,2	94,4	78,0
3004	U WEA 4 - Tag	WindT				107,5	107,5		85,0	93,0	98,1	100,2	102,5	102,2	94,4	78,0
3004	U WEA 4 - Nacht	WindT				101,5	101,5		82,8	88,3	92,3	93,7	96,1	96,5	88,2	72,3
3005	A WEA 1 - Tag	WindT				107,5	107,5		85,0	93,0	98,1	100,2	102,5	102,2	94,4	78,0
3005	A WEA 1 - Nacht	WindT				101,5	101,5		82,8	88,3	92,3	93,7	96,1	96,5	88,2	72,3
3006	A WEA 2 - Tag	WindT				107,5	107,5		85,0	93,0	98,1	100,2	102,5	102,2	94,4	78,0
3006	A WEA 2 - Nacht	WindT				102,5	102,5		83,8	89,3	93,3	94,7	97,1	97,5	89,2	73,3
3007	A WEA 3 - Tag	WindT				107,5	107,5		85,0	93,0	98,1	100,2	102,5	102,2	94,4	78,0
3007	A WEA 3 - Nacht	WindT				101,5	101,5		82,8	88,3	92,3	93,7	96,1	96,5	88,2	72,3
3008	A WEA 4 - Tag	WindT				107,5	107,5		85,0	93,0	98,1	100,2	102,5	102,2	94,4	78,0
3008	A WEA 4 - Nacht	WindT				103,5	103,5		84,8	90,3	94,3	95,7	98,1	98,5	90,2	74,3
3009	A WEA 5 - Tag	WindT				107,5	107,5		85,0	93,0	98,1	100,2	102,5	102,2	94,4	78,0
3009	A WEA 5 - Nacht	WindT				101,5	101,5		82,8	88,3	92,3	93,7	96,1	96,5	88,2	72,3

Datenanhang 3:
Ganglinie der Gewerbelärmquellen - Windpark
Schallleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit

PEUTZ

Quell-Nr.	Quellbeschreibung	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	lauteste Nachtstd. dB(A)
3001	U WEA 1 - Nacht																	101,5
3001	U WEA 1 - Tag	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	
3002	U WEA 2 - Tag	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	
3003	U WEA 3 - Tag	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	
3004	U WEA 4 - Nacht																	101,5
3004	U WEA 4 - Tag	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	
3005	A WEA 1 - Nacht																	101,5
3005	A WEA 1 - Tag	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	
3006	A WEA 2 - Nacht																	102,5
3006	A WEA 2 - Tag	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	
3007	A WEA 3 - Nacht																	101,5
3007	A WEA 3 - Tag	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	
3008	A WEA 4 - Nacht																	103,5
3008	A WEA 4 - Tag	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	
3009	A WEA 5 - Nacht																	101,5
3009	A WEA 5 - Tag	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5	

Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
Quellenbeschreibung		Beschreibung der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbe- reich		Name des Zeitbereichs
Ab- stand	m	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	A-bewerteter Schallleistungspegel einer Quelle
L'w	dB(A)	länge- bzw. flächenbezogener Schallleistungspegel pro m bzw. m²
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten aufgrund der Nutzungdauer oder -intensität
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Zeitbe-reich	Ab-stand m	l oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Nr. 02	Station / Gebäude 06 2.OG	RW,T 45 dB(A)	LrT 42 dB(A)	RW,N 35 dB(A)	LrN 30 dB(A)																	
3001	U WEA 1 - Nacht	WindT	LrT	1317				101,5	101,5			-73,4	3,0	0,0	-4,6		0,0	0,0		0,0		
3001	U WEA 1 - Nacht	WindT	LrN	1317				101,5	101,5			-73,4	3,0	0,0	-4,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,5
3001	U WEA 1 - Tag	WindT	LrT	1317				107,5	107,5			-73,4	3,0	0,0	-4,6		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	34,4
3001	U WEA 1 - Tag	WindT	LrN	1317				107,5	107,5			-73,4	3,0	0,0	-4,6		0,0	0,0		0,0		
3002	U WEA 2 - Tag	WindT	LrT	948				107,5	107,5			-70,5	3,0	0,0	-3,7		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	38,2
3002	U WEA 2 - Tag	WindT	LrN	948				107,5	107,5			-70,5	3,0	0,0	-3,7		0,0	0,0		0,0		
3003	U WEA 3 - Tag	WindT	LrT	1504				107,5	107,5			-74,5	3,0	0,0	-5,1		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	32,8
3003	U WEA 3 - Tag	WindT	LrN	1504				107,5	107,5			-74,5	3,0	0,0	-5,1		0,0	0,0		0,0		
3004	U WEA 4 - Nacht	WindT	LrT	1063				101,5	101,5			-71,5	3,0	-4,7	-4,0		0,0	0,0		0,0		
3004	U WEA 4 - Nacht	WindT	LrN	1063				101,5	101,5			-71,5	3,0	-4,7	-4,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,3
3004	U WEA 4 - Tag	WindT	LrT	1063				107,5	107,5			-71,5	3,0	-4,7	-4,0		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	32,2
3004	U WEA 4 - Tag	WindT	LrN	1063				107,5	107,5			-71,5	3,0	-4,7	-4,0		0,0	0,0		0,0		
3005	A WEA 1 - Nacht	WindT	LrT	2292				101,5	101,5			-78,2	3,0	0,0	-6,5		0,0	0,0		0,0		
3005	A WEA 1 - Nacht	WindT	LrN	2292				101,5	101,5			-78,2	3,0	0,0	-6,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
3005	A WEA 1 - Tag	WindT	LrT	2292				107,5	107,5			-78,2	3,0	0,0	-6,7		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	27,5
3005	A WEA 1 - Tag	WindT	LrN	2292				107,5	107,5			-78,2	3,0	0,0	-6,7		0,0	0,0		0,0		
3006	A WEA 2 - Nacht	WindT	LrT	2506				102,5	102,5			-79,0	3,0	0,0	-6,9		0,0	0,0		0,0		
3006	A WEA 2 - Nacht	WindT	LrN	2506				102,5	102,5			-79,0	3,0	0,0	-6,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6
3006	A WEA 2 - Tag	WindT	LrT	2506				107,5	107,5			-79,0	3,0	0,0	-7,1		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	26,4
3006	A WEA 2 - Tag	WindT	LrN	2506				107,5	107,5			-79,0	3,0	0,0	-7,1		0,0	0,0		0,0		
3007	A WEA 3 - Nacht	WindT	LrT	3076				101,5	101,5			-80,8	3,0	0,0	-7,7		0,0	1,9		0,0		
3007	A WEA 3 - Nacht	WindT	LrN	3076				101,5	101,5			-80,8	3,0	0,0	-7,7		0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	18,0
3007	A WEA 3 - Tag	WindT	LrT	3076				107,5	107,5			-80,8	3,0	0,0	-8,0		0,0	2,1	0,0	0,0	1,9	25,8
3007	A WEA 3 - Tag	WindT	LrN	3076				107,5	107,5			-80,8	3,0	0,0	-8,0		0,0	2,1		0,0		
3008	A WEA 4 - Nacht	WindT	LrT	3252				103,5	103,5			-81,2	3,0	0,0	-8,0		0,0	0,0		0,0		
3008	A WEA 4 - Nacht	WindT	LrN	3252				103,5	103,5			-81,2	3,0	0,0	-8,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2
3008	A WEA 4 - Tag	WindT	LrT	3252				107,5	107,5			-81,2	3,0	0,0	-8,3		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	22,8
3008	A WEA 4 - Tag	WindT	LrN	3252				107,5	107,5			-81,2	3,0	0,0	-8,3		0,0	0,0		0,0		

Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Zeitbe-reich	Ab-stand m	l oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
3009	A WEA 5 - Nacht	WindT	LrT	3477				101,5	101,5			-81,8	3,0	0,0	-8,4		0,0	0,0		0,0		
3009	A WEA 5 - Nacht	WindT	LrN	3477				101,5	101,5			-81,8	3,0	0,0	-8,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3
3009	A WEA 5 - Tag	WindT	LrT	3477				107,5	107,5			-81,8	3,0	0,0	-8,7		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	21,9
3009	A WEA 5 - Tag	WindT	LrN	3477				107,5	107,5			-81,8	3,0	0,0	-8,7		0,0	0,0		0,0		