

**Schalltechnische Untersuchung im Rahmen
des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes
Nr. 141 (Bereich zwischen den Straßen An der Vo-
gelrute, Pützberggring und Gottlieb-Daimler-Stra-
ße) in Euskirchen**

Bericht F 9130-1 vom 03.11.2020 / Druckdatum: 13.05.2022

Auftraggeber: Brilliant Bau GmbH
Von-der-Wettern-Str. 25
51149 Köln

Bericht-Nr.: F 9130-1

Datum: 03.11.2020 / Druckdatum: 13.05.2022

Ansprechpartner/in: Frau Königs

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 52 Seiten,
davon 38 Seiten Text und 14 Seiten Anlagen.



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: DUSSEDDXXX

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.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen.....	9
3.1	Beurteilungsgrundlagen der DIN 18005.....	9
3.2	Beurteilungsgrundlagen „Gewerbelärm“ der TA Lärm.....	9
3.3	Anwendung der RLS und Übergangsregelungen.....	11
4	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Bauvorhaben.....	12
4.1	Methodik.....	12
4.2	Emissionsgrößen Straßenverkehr.....	12
4.3	Emissionsgrößen Schienenverkehr.....	13
4.4	Berechnung der auf das Bauvorhaben einwirkenden Verkehrslärmimmissionen...	14
4.5	Ergebnis der Immissionsberechnungen zum Verkehrslärm.....	15
5	Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen im Bauvorhaben.....	16
5.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	16
5.2	Schallemissionsgrößen Gewerbelärm.....	17
5.3	Ergebnis der Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm.....	19
5.4	Kurzzeitig zulässige Geräuschspitze.....	20
5.5	Haustechnische und Lüftungstechnische Anlagen.....	20
5.6	Ton-, und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	21
5.7	Prognosesicherheit.....	22
5.8	<i>Beurteilungsgrundlagen für Stellplätze und Tiefgaragen innerhalb des Plangebietes.....</i>	<i>24</i>
5.9	Geplante gewerblichen Nutzungen im Bebauungsplangebiet Nr. 141.....	25
6	Schallschutzmaßnahmen.....	26
6.1	Allgemeines.....	26
6.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm.....	26
6.3	Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm.....	26
6.4	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	27
7	Zusammenfassung.....	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Tabelle 3.2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Tabelle 5.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Köln-Wahn

Tabelle 5.2: Schallleistungspegel der Ersatzflächenschallquellen für die Gewerbegrundstücke innerhalb der Bebauungspläne Nr. 132, Nr. 84 und Pützbergring/Alfred-Nobel-Straße

Tabelle 5.3: Standardabweichung σ_{Prog} des Prognosemodells

Tabelle 6.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

Tabelle 6.2: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche.

1 Situation und Aufgabenstellung

Zentrumsnah in Euskirchen ist **im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 141 (Bereich zwischen den Straßen An der Vogelrute, Pützbergring und Gottlieb-Daimler-Straße) i. V. mit der 34. Änderung des Flächennutzungsplanes** auf dem Grundstück Pützbergring 20 die Errichtung eines Wohn- und Geschäftshauses geplant.

Im Umfeld des Bauvorhabens befinden sich gewerbliche Nutzungen sowie nördlich eine Eisenbahnstrecke in Dammlage als relevante Schallquellen. Zudem werden die umliegenden Straßen als Verkehrslärmquellen mit berücksichtigt.

In Anlage 1 ist ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und des Bauvorhabens dargestellt.

Die vorhandenen örtlichen Gegebenheiten führen dazu, dass die auf das Bauvorhaben einwirkende Geräuschsituation durch Verkehrslärmimmissionen (Straße und Schiene) aber auch durch Gewerbelärmimmissionen geprägt ist.

Bei den, an das Bauvorhaben angrenzenden, innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten, Verkehrswegen und -flächen handelt es sich um folgende:

- Bonner Straße (B56), nordöstlich zum Bauvorhaben;
- Pützbergring, westlich zum Bauvorhaben;
- Alfred-Nobel-Straße und Kölner Straße (B 51), östlich zum Bauvorhaben;
- Gottlieb-Daimler-Straße, Eifelring und An der Vogelrute, südlich des Bauvorhabens und
- die Bahnstrecken 2631, 234 und 2645, nordwestlich bzw. östlich des Bauvorhabens.

In Anlage 2.1 sind die umliegenden Verkehrswege entsprechend gekennzeichnet.

Innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die im Bereich der geplanten Fassaden des Bauvorhabens vorliegenden Beurteilungspegel aus Verkehrslärm (hier: Straßen- und Schienenverkehrslärmimmissionen) anhand der Vorgaben der RLS-90 sowie der Schall 03 mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells gemäß DIN 18005 rechnerisch zu ermitteln und die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß der novellierten DIN 4109: 2018-1 zu ermitteln und entlang der geplanten Fassaden des Bauvorhabens darzustellen.

Die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Verkehrslärmimmissionen erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1. Im Falle einer Überschreitung sind Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

Bei den zu berücksichtigenden im Umfeld des Bauvorhabens gelegenen Gewerbenutzungen handelt es sich zum einen um diverse Gewerbebetriebe an der Gottlieb-Daimler-Straße, der Straße „An der Vogelrute“ und der Roitzheimer Straße, östlich an das Bauvorhaben angrenzend. Diese Gewerbenutzungen liegen innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 132, der sich derzeit in Aufstellung befindet.

Östlich des Bauvorhabens liegt als weiter relevante Gewerbenutzung die Zuckerfabrik der Fa. Pfeifer & Langen, die sich innerhalb des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 84 „Zuckerfabrik Euskirchen“ befindet.

In Anlage 2.2 sind die umliegenden Gewerbenutzungen und Bebauungspläne entsprechend gekennzeichnet.

Die im Bereich des Bauvorhabens vorliegenden Gewerbelärmimmissionen sind gemäß den Vorgaben der TA Lärm in Verbindung mit den Vorgaben der DIN 9613-2 und der **DIN EN 12 354-4** zu ermitteln, und zu bewerten im Hinblick auf die Einhaltung der gebietsabhängigen Immissionsbegrenzungen der TA Lärm.

Im Falle einer Überschreitung der im Bereich des Bauvorhabens einzuhaltenden zulässigen Immissionsrichtwerte und Maximalpegel sind die für die Genehmigungsfähigkeit des Bauvorhabens erforderlichen Schallschutzmaßnahmen sowie Rahmenbedingungen aufzuzeigen.

Die textlichen Ergänzungen bzw. Änderungen im vorliegenden Bericht im Vergleich zur schalltechnischen Untersuchung F 9130-1 vom 03.11.2020 (Druckdatum: 24.09.2021) sind nachfolgend fett und kursiv gekennzeichnet.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	G	26.09.2002, zuletzt geändert am 10.08.2021
[2]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[3]	TA Lärm	VV	07.07.2017
[4]	DIN 4109	N	Januar 2018
[5]	BauO NRW Landesbauordnung Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	V	04.08.18
[6]	DIN ISO 9613, Teil 2	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[7]	DIN 18 005, Teil 1	N	Juli 2002
[8]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	N	Mai 1987
[9]	DIN EN 12 354, Teil 4	N	April 2001

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[10] DIN 45 680	Messung und Bewertung tief-frequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[11] DIN 45 680, Beiblatt 1	Messung und Bewertung tief-frequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[12] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[13] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen	N	März 2005
[14] DIN 45 681, Berichtigung 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[15] 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
[16] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[17] 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
[18] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[19]	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
[20]	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
[21]	Planunterlagen	Stadt Euskirchen	P	Stand: September 2021
[22]	Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr.140 „Bereich zwischen Gottlieb-Daimler-Straße, Pützbergring und Alfred-Nobel-Straße“ in Euskirchen	BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH	P	Stand: August 2020
[23]	Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 140 „Bereich zwischen Gottlieb-Daimler-Straße, Pützbergring und Alfred-Nobel-Straße (ehem. Westdeutsche Steinzeugwerke) in Euskirchen	Bericht VA 8189-1 Peutz Consult GmbH	Lit.	28.08.2020 / Druckdatum: 14.12.2021

Kategorien:

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

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Beurteilungsgrundlagen der DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 3.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
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.“

Urbane Gebiete (MU) sind bislang nicht in die DIN 18005 aufgenommen worden, daher findet auch für urbane Gebiete (MU) eine Berücksichtigung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete (MI) statt.

3.2 Beurteilungsgrundlagen „Gewerbelärm“ der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen gewerblicher Anlagen einzuhalten. Gewerbelärmimmissionen sind zu messen bzw. zu berechnen in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster der nächstgelegenen Wohn- und Aufenthaltsräume. Gemäß TA Lärm sind die in der nachfolgenden Tabelle 3.2 aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 3.2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind durch die jeweiligen Gewerbebetriebe Maßnahmen erforderlich, die eine Einhaltung ermöglichen. Die o.g. Immissionsrichtwerte sind zusätzlich aus der Summe aller Gewerbenutzungen im Umfeld einzuhalten. Im Falle einer neuen Wohnbebauung im Bereich gewerblicher Nutzungen hat sich diese vor ggf. vorliegenden Gewerbelärmimmissionen selbst zu schützen. Dieser "Selbstschutz" kann z.B. bedeuten, dass keine Immissionsorte, d.h. zu öffnenden Fenstern zu Aufenthaltsräumen geschaffen werden, an denen die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden. Der alleinige Einbau schalldämmender Fenster führt nicht zu einer Einhaltung der Anforderungen, da die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm außen an den Fassaden vor geöffneten Fenstern zu Aufenthaltsräumen einzuhalten sind.

Geräuschspitzen

Einzelne Impulsspitzen dürfen den Immissionsrichtwert zum Zeitraum des Tages um nicht mehr als 30 dB und zum Zeitraum der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Ruhezeiten

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 Mischgebieten, urbanen Gebieten bzw. Gewerbegebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

3.3 Anwendung der RLS und Übergangsregelungen

Die Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS) wurde novelliert, daher sind Übergangsregelungen des §6 der 16. BImSchV im Rahmen laufender Bebauungsplanverfahren erforderlich bzw. getroffen worden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind für den Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen anzuwenden. Die Beurteilungspegel für Straßen waren bisher nach der RLS 90 zu berechnen. Mit Änderung der 16. BImSchV vom 04.11.2020 und dem Inkrafttreten am 01.03.2021 ist die RLS 19 anzuwenden. Der § 6 der 16. BImSchV enthält eine Übergangsregelung für Bebauungspläne, die eine Planfeststellung ersetzen. Sofern für diese bis zum 01.03.2021 ein Aufstellungsbeschluss gefasst worden ist, ist weiterhin die RLS 90 anwendbar. Für begonnene Bebauungsplanverfahren (Aufstellungsbeschluss) findet weiterhin die RLS 90 Anwendung.

In der DIN 18005, „Schallschutz im Städtebau“ werden Orientierungswerte aufgeführt, deren Einhaltung in der Bauleitplanung angestrebt werden sollen. Dabei verweist die DIN 18005 auf entsprechende Berechnungsvorschriften. Als Berechnungsvorschrift für Lärmimmissionen von Straßen enthält die DIN 18005 eine datierte Verweisung auf die „RLS 90, Ausgabe 1990“, siehe Punkt 2 der DIN 18005.

4 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Bauvorhaben

4.1 Methodik

Die Ermittlung der Geräuschbelastung aus Verkehrslärm erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der zu betrachtenden Emittenten.

Ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern, wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

Emission

gemäß Schall 03 für den Schienenverkehr und gemäß RLS-90 für den Straßenverkehr berechnet.

Berechnet wird hierbei nach RLS-90 der Emissionsschallpegel, der dem Schallpegel des Verkehrsweges in 25 m Abstand von der jeweiligen Fahrspur entspricht, und nach Schall 03 der Schallleistungspegel der Linienquelle „Zug“ auf Höhe Schienenoberkante sowie in 4 m und 5 m Höhe (Stromabnehmer).

Die berechnete Emission ist dabei nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen.

Ausgehend von dem so berechneten Emissionspegel wird dann die

Immission

in Form des sogenannten Beurteilungspegels berechnet.

In Anlage 2.1 sind die umliegenden Verkehrswege und das Plangebiet dargestellt.

4.2 Emissionsgrößen Straßenverkehr

Die am Bauvorhaben auftretenden Verkehrslärmimmissionen ausgehend vom Straßenverkehr auf den in Anlage 1.1 gekennzeichneten umliegenden Straßen erfolgte gemäß den Vorgaben der RLS 90.

Bei den, an das Bauvorhaben angrenzenden, innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigte Straßen handelt es sich um folgende:

- Bonner Straße (B56), nordöstlich zum Bauvorhaben;
- Pützberggring, westlich zum Bauvorhaben;
- Alfred-Nobel-Straße und Kölner Straße (B 51), östlich zum Bauvorhaben und die
- Gottlieb-Daimler-Straße, Eifelring und An der Vogelrute, südlich des Bauvorhabens.

Die Berechnung der Emissionspegel ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern ist in Anlage 3 auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Verkehrsbelastungszahlen für den Prognose-Mit-Fall detailliert dokumentiert.

Die Emissionspegel eines Verkehrsweges beziehen sich gemäß RLS 90 auf einen Abstand von 25 m von der jeweiligen Fahrspur.

Als Straßenkategorie wird gemäß RLS-90 die Kategorie "Asphaltbeton, Splittmatrixasphalt, nicht geriffelter Gussasphalt" mit einem Zuschlag von $D_{sGO} = 0$ dB auf allen Straßenabschnitten berücksichtigt.

Für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen wird gemäß RLS 90 ein Zuschlag K in Abhängigkeit des Abstandes des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achse von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen zwischen 0 (Abstand über 100 m) und 3 dB (Abstand bis 40 m) im Rahmen der Immissionsberechnungen berücksichtigt.

Die Neigung der Fahrbahn ist ab einer Steigung bzw. einem Gefälle von mehr als 5% durch den Zuschlag D_{Stg} gemäß Formel 9 der RLS 90 zu berücksichtigen.

4.3 Emissionsgrößen Schienenverkehr

Die Emissionen der Schienenverkehrsstrecken werden entsprechend den zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen der Deutschen Bahn AG (Prognose 2030) berücksichtigt.

Es werden die Bahnstrecken 2631, 234 und 2645 nordwestlich bzw. östlich des Bauvorhabens berücksichtigt.

Entsprechend der seit dem 01.01.2015 neu zu berücksichtigenden Schall 03 wird die Berechnung der Schallemission für die nachfolgend aufgeführten 4 Schallquellenarten

- Rollgeräusche,
- Aerodynamische Geräusche,
- Aggregatgeräusche und
- Antriebsgeräusche

für jeweils drei verschiedene Höhenbereiche über Schienenoberkante (0 m, 4 m und 5 m) im Oktavband für die verschiedenen Zugarten, -längen und -geschwindigkeiten entsprechend der Zugzahlen getrennt für den Tages- (06 – 22 Uhr) und Nachtzeitraum (22 – 06 Uhr) durchgeführt.

Hierbei ergeben sich aufgrund der differenziert zu betrachtenden Kombinationen aus Zugzahlen und zulässiger Streckenhöchstgeschwindigkeit für die einzelnen Streckenabschnitte die gleisspezifischen Schallemissionen.

Eine Liste der berücksichtigten Zugtypen zeigt die Anlage 4. Die zugrunde gelegten Zugzahlen und gemäß Schall 03 berechneten Emissionspegel in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit sind ebenfalls in Anlage 4 dargestellt.

Bei der Modellierung der einzelnen Strecken- und Gleisabschnitte werden Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten wie beispielsweise Brückenzuschläge oder Bahnübergänge entsprechend der Rechenregularien nach Schall 03 in Ansatz gebracht.

In Anlage 2.2 sind die berücksichtigten Schienenwege dargestellt.

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m von dem jeweiligen Gleis.

Die Berechnung und die Beurteilung der Schienenverkehrslärmimmissionen erfolgt auf Grundlage der am 18.12.2014 novellierten 16. BImSchV mit der darin ebenfalls angepassten Berechnungsvorschrift Schall 03. Der ebenfalls entfallene sogenannte "Schienenbonus" wird damit bei den Berechnungen nicht in Ansatz gebracht.

4.4 Berechnung der auf das Bauvorhaben einwirkenden Verkehrslärmimmissionen

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte im Plangebiet mit dem Programm Soundplan 8.1 errechnet. Die Berechnungen der Immissionsschallpegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-90 und für den Schienenverkehr nach Schall 03 durchgeführt.

Im einzelnen wurden Berechnungen der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel entlang der geplanten Bebauung, wie folgt durchgeführt:

- Rasterlärmkarte (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum über der Geländehöhe auf dem Plangebiet flächig dar-

gestellt sind (Anlage 5.1 – 5.2). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss), 5 m (1. Obergeschoss), 10 m (3. Obergeschoss) und 12,5 m (4. Obergeschoss).

In den Berechnungen werden die zukünftigen Baukörper innerhalb des Plangebiets nicht berücksichtigt, um die freie Schallausbreitung im Gebiet und die maximale Belastung im Plangebiet und der Umgebung des Plangebietes darzustellen. Die bestehende Bebauung im Umfeld des Plangebiets wird jedoch berücksichtigt.

4.5 Ergebnis der Immissionsberechnungen zum Verkehrslärm

Die Ergebnisse der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen sind in Anlage 5.1 – 5.2 in Form von Isophonen für die jeweilige Rechenhöhe dargestellt.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen im Bereich des Bauvorhabens liegen bei 63 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts im nordwestlichen Plangebiet. Für die östlichen Bereiche ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) tags und von bis zu 50 dB(A) nachts.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden um bis zu 3 dB tags und 5 dB nachts überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte im Bereich des Bauvorhabens sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Bezüglich dieser Schallschutzmaßnahmen sind Ausführungen im Kapitel 6 enthalten.

5 Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen im Bauvorhaben

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen, die von außen auf das Bauvorhaben einwirken erfolgt rechnerisch auf Grundlage eigener, vorhandener Messdaten / Literaturdaten und unter Berücksichtigung der Nutzungsangaben des im Datenanhang näher beschriebenen, digitalen Simulationsmodells.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 2.2 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 die Bestimmung der im Bereich des Bauvorhabens vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 5.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Köln-Wahn.

Tabelle 5.1: Meteorologiefaktoren C_0 [dB] für die Station Köln-Wahn

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°
Köln-Wahn	2,8	2,4	2,1	1,9	1,7	1,5	1,4	1,5	1,9	2,4	2,8	3,0

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des 5-Sekunden-Taktmaximalpegels L_{AFTeq} . Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

Analog zur Vorgehensweise bei der Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Bauvorhaben, erfolgten auch für den Gewerbelärm Immissionsberechnungen ohne und mit Berücksichtigung der schallabschirmenden bzw. reflektierenden Wirkung einer möglichen geplanten Bebauung.

5.2 Schallemissionsgrößen Gewerbelärm

Bei den zu berücksichtigenden außerhalb des Bauvorhabens gelegenen Gewerbenutzungen handelt es sich zum einen um diverse Gewerbebetriebe an der Gottlieb-Daimler-Straße, der Straße „An der Vogelrute“ und der Roitzheimer Straße, südlich an das Bauvorhaben angrenzend. Diese Gewerbenutzungen liegen innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 132, der sich derzeit in Aufstellung befindet.

Östlich des Bauvorhabens liegt die Zuckerfabrik der Fa. Pfeifer & Langen, die sich innerhalb des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 84 „Zuckerfabrik Euskirchen“ befindet. Zudem werden noch die Gewerbenutzung am Pützbergring 18 westlich sowie an der Alfred-Nobel-Straße östlich des Bauvorhabens als relevante Gewerbelärmschallquelle berücksichtigt.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 2.2 dargestellt ist, berücksichtigt.

Für die Gewerbe- bzw. Industrieflächen des Bebauungsplangebietes Nr. 84 „Zuckerfabrik Euskirchen“ erfolgte ein Abstimmungstermin am 19.08.2019 und ein Austausch der schalltechnisch anzuwendenden Ausgangsdaten für die Schallberechnung mit dem zuständigen Gutachter des Betriebes. In diesem Zusammenhang wurden die sich innerhalb des Plangebietes an Referenz-Immissionsorten ergebenden Schallimmissionen für verschiedene Berechnungshöhen im Bebauungsplangebiet (hierdurch werden auch ggf. hoch gelagerte Schallquellen entsprechend berücksichtigt) mittels eines detaillierten digitalen Simulationsmodell ermittelt und für das Bebauungsplanverfahren zur Verfügung gestellt. Die ermittelten Emissionsgrößen für die Ersatzflächenschallquellen sind in der nachfolgenden Tabelle 5.2 aufgeführt. Es wurden sowohl für den Tages-, als auch für den Nachtzeitraum der schalltechnisch ungünstigsten bzw. höchsten Emissionsgrößen berücksichtigt („worst-case-Ansatz“). Auch werden aufgrund mit dem Emissionsansatz der dauerhaft über den ganzen Tageszeitraum (6 – 22 Uhr) vorliegenden Geräuschbelastung die entsprechenden Ruhezeitenzuschläge gemäß TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (vgl. Kapitel 3.5.1) berücksichtigt.

Für die Gewerbegrundstücke südlich des Plangebietes, innerhalb des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes Nr. 132, erfolgten ebenfalls Abstimmungen mit dem zuständigen Schallgutachter im Mai 2020 und ein Austausch der schalltechnisch anzuwendenden Eingangsdaten für die Schallberechnung. In diesem Zusammenhang wurden die sich innerhalb des Plangebietes an Referenz-Immissionsorten ergebenden Schallimmissionen für verschiedene Berechnungshöhen mittels eines detaillierten digitalen Simulationsmodell ermittelt und für das Bebauungsplanverfahren zur Verfügung gestellt. Die ermittelten Emissionsgrößen für die Ersatzflächenschallquellen sind in der nachfolgenden Tabelle 5.2 aufgeführt.

Für die Gewerbenutzung am Pützbergring 18 westlich sowie an der Alfred-Nobel-Straße östlich des Bauvorhabens wurden die maximal zulässigen flächenbezogenen Schallleistungspegel unter Ansatz einer Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte im Bestand (unter Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung durch die Bebauungspläne Nr. 132 und 84 tags und nachts ermittelt.

Tabelle 5.2: Schallleistungspegel der Ersatzflächenschallquellen für die Gewerbegrundstücke innerhalb der Bebauungsplangebiete Nr. 132, Nr. 84 und Pützbergring / Alfred-Nobel-Straße

BebauungsBauvorhaben/ Grundstück	Schallleistungspegel $L_{WATeq} / m^2 [dB(A)/m^2]$	
	Tag	Nacht
Bebauungsplan Nr. 132		
BPlan 132/ GE1	61	46
BPlan 132/ GE2	47	32
BPlan 132/ GE3	58	43
BPlan 132/ GE4	56	41
BPlan 132/ GE5	64	49
BPlan 132/ GE6	65	50
BPlan 132/ SO 1	56	41
BPlan 132/ SO 2	69	54
BPlan 132/ SO 3	66	51
BPlan 132/ SO 4	60	45
BPlan 132/ SOE1	69	54
BPlan 132/ SOE2	72	57
BPlan 132/ SOE3	76	61
Bebauungsplan Nr. 84		
BPlan 84/ Gle1	70	57
BPlan 84/ Gle2	61	46
BPlan 84/ Gle3A und Gle3B	73	61
BPlan 84/ Gle4	66	51
BPlan 84/ Gle5	67	52
BPlan 84/ Gle6	63	48
BPlan 84/ Gle7	60	45
BPlan 84/ Gle8	65	50
BPlan 84/ Gle9	70	55
BPlan 84/ Gle10	60	45
Gewerbenutzungen Bestand		
GE-Nutzung Pützbergring 18	65	50
GE-Nutzung Alfred-Nobel-Straße Bestand	55	40

Die Ersatzflächenschallquellen sind im Lageplan der Anlage 2.2 dargestellt.

5.3 Ergebnis der Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm

Im einzelnen wurden Berechnungen der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel entlang der geplanten Bebauung, wie folgt durchgeführt:

- Rasterlärmkarte (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum über der Geländehöhe auf dem Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlage 6.1 – 6.2). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss), 5 m (1. Obergeschoss), 10 m (3. Obergeschoss) und 12,5 m (4. Obergeschoss).

In den Berechnungen werden die zukünftigen Baukörper innerhalb des Plangebiets nicht berücksichtigt, um die freie Schallausbreitung im Gebiet und die maximale Belastung im Plangebiet und der Umgebung des Plangebietes darzustellen. Die bestehende Bebauung im Umfeld des Plangebiets wird jedoch berücksichtigt.

Die höchsten Gewerbelärmimmissionen im Bereich des Bauvorhabens liegen bei 61 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts im östlichen Plangebietsbereich

Die Immissionsrichtwerte für urbane Gebiete (MU) gemäß TA Lärm von 63 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden somit tags eingehalten bzw. ausgeschöpft und nachts geringfügig um bis zu 2 dB überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Bereich des Bauvorhabens sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Bezüglich dieser Schallschutzmaßnahmen sind Ausführungen im Kapitel 6 enthalten.

Innerhalb der schalltechnischen Untersuchung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 140 der Stadt Euskirchen [23] wurden die Gewerbelärmimmissionen durch die geplanten gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes Nr. 140 (SO-Gebiet) für die geplante und die bestehende schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes ermittelt und bewertet anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm. Ergebnis der Immissionsberechnungen war, dass im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 141 die damals berücksichtigten Immissionsrichtwerte für Mischgebiete (MI) tags und nachts eingehalten werden und somit auch die nun zu prüfenden Immissionsrichtwerte für urbane Gebiete (MU) eingehalten werden und sich hieraus keine weiteren Anforderungen an Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm ergeben.

5.4 Kurzzeitig zulässige Geräuschspitze

Gemäß der Forderung der TA Lärm dürfen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte hervorgerufen durch einzelne Impulsspitzen tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschritten werden.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm ebenfalls die Einhaltung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen untersucht.

Legt man als maximale Schallereignisse

- das Zuschlagen der Tür eines Pkw mit $L_{WA,max} = 98 \text{ dB(A)}$ und
- die Bremsentlüftung eines **Lkw** mit $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$

zugrunde, so ergeben sich Maximalpegel innerhalb des Plangebietes von bis zu 74 dB(A) tags bzw. nachts. **Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Maximalpegel sind in Anlage 6.3 in Form von Isophonen ohne die Berücksichtigung der schallabschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung dargestellt.**

Das Kriterium der TA Lärm für kurzzeitige zulässige Geräuschspitzen in **urbanen Gebieten (MU)** von 93 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts wird innerhalb des Tageszeitraumes eingehalten und innerhalb des Nachtzeitraumes bzw. der lautesten Nachtstunde um bis zu 9 dB überschritten.

Anmerkung: Für den Fall, dass auf den direktunmittelbar westlich bzw. östlich des Bauvorhabens angrenzenden Gewerbeflächen keine Nachtnutzung erfolgt, ergeben sich folglich auch keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte bzw. der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen gemäß TA Lärm und auch keine Anforderungen an Schallschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm.

5.5 Haustechnische und Lüftungstechnische Anlagen

Für möglicherweise geplante haustechnische und/ oder Lüftungstechnische Anlagen im Plangebiet liegen zum jetzigen Planungsstand noch keine Angaben vor.

Diese Anlagen sind schalltechnisch so auszulegen, dass deren anteilige Beurteilungspegel in der Summe mit der Gewerbelärmvorbelastung die jeweils einzuhalten den Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Nachbarschaft und im Plangebiet selbst tags und nachts nicht überschreiten.

Dies ist nach Vorliegen entsprechender Planung rechnerisch nachzuweisen.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- **Die lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 / der TA Lärm auszuführen;**
- **Die anteiligen Geräuschimmissionen der lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.**

Diese Anforderungen sind im Rahmen des Baugenehmigungsverfahren bzw. nach Inbetriebnahme zu überprüfen bzw. durch den Hersteller zu bescheinigen.

5.6 Ton-, und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 *“Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche“* der TA Lärm 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 vorherrschende 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.“

Bei den betrachteten Gewerbelärmquellen ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. **Bei Massivbauweise der Gebäude ist durch eine ausreichende**

de Schalldämmung im tieffrequenten Bereich jedoch nicht von schädlichen Umwelt-einwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

Die Impulshaltigkeit der angesetzten Schallquellen wurde durch die Verwendung von auf Taktmaximalpegeln beruhenden Ansätzen berücksichtigt.

5.7 Prognosesicherheit

Die TA Lärm 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 Geräuschemissionen)

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:

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

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 von normalverteilten Beiträgen zur Gesamtstandardabweichung. Bestimmt wird jede Normalverteilung vom Beurteilungspegel bzw. Mittelwert L_m (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Funktion) bestimmt. Gemäß der Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW nehmen die Beiträge zur Unsicherheit der Eingangsdaten häufig Werte von $\sigma_R = 0,5$ dB und $\sigma_P = 1,2$ dB an. Nach oben genannter Formel ergibt sich damit eine Unsicherheit von $\sigma_t = 1,3$ dB für die modellunabhängigen Eingabegrößen.

Die Emissionsansätze basieren auf Untersuchungen, die aufgrund von Datenerhebungen und Messungen Emissionsansätze empfehlen. Diese Emissionsansätze gelten als konservativ bzw. auf der sicheren Seite.

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 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 o.g. Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 5.3: Standardabweichung des Prognosemodells

mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1000 m
0 – 5 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$
5 – 30 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{prog}}^2 + \sigma_r^2 + \sigma_p^2} = \sqrt{1.5^2 + 1.3^2 + 0.5^2} = 2 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mit Hilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Die untere Vertrauensgrenze wird dabei zu 0 gewählt, da nur Überschreitungen der ermittelten Beurteilungspegel von Interesse sind. In der Fachliteratur wird für die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich anteilig alle auftretenden Immissionspegel befinden werden, typischerweise zu 90% gewählt. Die zuvor bestimmte Standardabweichung wird dazu nach folgender Formel mit einem Faktor von 1,28 skaliert und auf den ermittelten Beurteilungspegel addiert.

$$L_o = L_m + 1,28 \sigma_{\text{ges}} = L_m + 2,56 \text{ dB}$$

darin sind:

L_o = Obere Vertrauensgrenze

L_m = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)

σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung der Prognose

Bei der Modellierung einer Situation werden grundsätzlich Emissionsansätze überschätzt. Die abgebildete Gesamtsituation stellt daraus resultierend einen worst-case Szenario dar. Aufgrund dieser sehr konservativen Annahmen kann sichergestellt werden, dass der berechnete Beurteilungspegel L_r stets niedriger ist, als die obere Vertrauensgrenze L_o , die Differenz zwischen dem aus dem Modell resultieren Pegel L_r und dem tatsächlichen Pegel also mehr als 2,56 dB beträgt.

Dieser **Sicherheitszuschlag** ist bei Immissionsberechnungen somit **nicht erforderlich**, da die vorliegenden Berechnungen unter **Berücksichtigung von Maximalansätzen (Takt-Maximal-Mittelungspegels L_{AFTeq} für die Emissionsansätze)** durchgeführt wurden („worst-case“-Ansatz).

Bezogen auf den Gewerbelärm wird dies 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.

5.8 Beurteilungsgrundlagen für Stellplätze und Tiefgaragen innerhalb des Plangebietes

Für rein wohngenutzte Tiefgaragen und Stellplätze gibt es keine rechtsverbindlichen Grundlagen zur Bewertung der Schallimmissionen, da diese im eigentlichen Sinne keine gewerbliche Nutzung darstellen.

Stellplätze und Garagen für Wohnnutzungen sind nach Landesbauordnung NRW auf Privatgrundstücken grundsätzlich zulässig, aber sie „müssen so angeordnet und ausgeführt werden, dass ihre Benutzung die Gesundheit nicht schädigt und Lärm oder Gerüche das Arbeiten und Wohnen, die Ruhe und die Erholung in der Umgebung nicht über das zumutbare Maß hinaus stören“ (§ 51 (7) LBO NRW).

Dabei sind nach der aktuellen Rechtsprechung im straßennahen Bereich angeordnete Garagen, Stellplätze, Einfahrten und auch Tiefgaragen grundsätzlich hinzunehmen (OVG Münster 08.08.2013 / Az. 7 B 570/13), hier sind dem Nachbarn u.U. architektonische Selbstschutzmaßnahmen (Schließen des Fensters) zuzumuten (OVG Münster, 29.10.2012 Az. 2 A 723/11). Im rückwärtigen Grundstücksbereich können Lärmbelästigungen von Stellplätzen oder Garagen eher die Grenze des Zumutbaren überschreiten (OVG Münster, 15.05.2013, Az.: 2 A 3010/11).

Zwar ist die Tiefgarage nicht als gewerbliche Anlage im Sinne der TA Lärm zu betrachten, jedoch ist grundsätzlich eine Beschränkung unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß nach dem Stand der Technik anzustreben.

Im vorliegenden Fall liegt noch keine abschließende Detailplanung für mögliche Tiefgaragen- und/ oder oberirdische Pkw-Stellplätze vor. Im Zuge de Baugenehmigungsverfahrens ist daher zu prüfen, ob durch die Nutzung schädliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Für eine solche Beurteilung werden sind dann ersatzweise die (strengen) Regularien der TA Lärm herangezogen, um eine Bewertung der Schallimmissionen an der eigenen sowie der Nachbarbebauung durchführen zu können.

5.9 Geplante gewerblichen Nutzungen im Bebauungsplangebiet Nr. 141

Für möglicherweise gewerbliche Nutzungen (z.B. Anlieferzone, Geschäfte, etc.) innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 141 selbst liegen aktuell noch keine abschließenden Detailplanungen vor.

Diese geplanten gewerblichen Nutzungen sind schalltechnisch so zu planen, dass deren anteilige Beurteilungspegel in der Summe mit der Gewerbelärmvorbelastung die jeweils einzuhaltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Nachbarschaft und im Plangebiet selbst tags und nachts nicht überschreiten.

Dies ist nach Vorliegen entsprechender Planungen im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens rechnerisch nachzuweisen.

6 Schallschutzmaßnahmen

6.1 Allgemeines

Zum Schutz gegen Lärm sind grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich sowohl auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger, als auch 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.

Städtebauliches Ziel im Hinblick auf den Lärmschutz könnte die Schaffung eines Quartiers sein, in dem durch umliegende Baukörper, ein relativ ruhiger Innenbereich geschaffen wird. Damit verbunden sind natürlich Anforderungen an die "außen liegenden" Baukörper hinsichtlich Schalldämmung und einer Grundrissgestaltung.

6.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm

Sofern möglich, ist bei der Planung von Schallschutzmaßnahmen aktiven Maßnahmen (Schallschutzwänden / -wällen) der Vorzug vor passiven Maßnahmen an den Gebäuden zu geben. Aufgrund der direkten Lage an der Straße und der Überschreitungen an in allen Stockwerken ist aktiver Schallschutz in Form einer Lärmschutzwand aus städtebaulicher Sicht nicht umsetzbar, da eine Schallschutzwand über die gesamte Höhe des Gebäudes gebaut werden müsste. Dies ist zudem im Hinblick auf den Kosten-Nutzen-Aufwand unverhältnismäßig.

Eine wesentliche Maßnahme stellen optimierte Grundrisslösungen dar. Zusätzlich werden zur Umsetzung von passivem Lärmschutz nachfolgend maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018 berechnet.

6.3 Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm

Ergebnis der in Kapitel 5 durchgeführten Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm gemäß TA Lärm ist, dass sich im Bauvorhaben selbst Überschreitungen der Immissionsrichtwerte bzw. der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen tags und / oder nachts in Teilbereichen ergeben. Es sind daher Schallschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm erforderlich.

Die betroffenen Bereiche sind in Anlage 6 gekennzeichnet. Nur in diesem Bereich liegen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes gemäß TA Lärm vor.

Folglich sind in diesen Bereichen zu öffnende Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen auszuschließen oder nur zu öffnende Fenster zugehörig zu nicht schutzwürdigen Räumen (Flure, Bäder, ...) zu planen, so dass dort kein Immissionsort im Sinne der TA Lärm vorliegt. Es sind nicht alle Geschosse betroffen, die genaue Abgrenzung der Bereiche und die betroffenen Geschosse können Anlage 6 entnommen werden.

Alternativ sind öffenbare Fenster zulässig, wenn sonstige bauliche oder technische Vorkehrungen wie z.B. Prallscheiben angebracht werden, die eine Einhaltung der entsprechenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Beurteilungspegel 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters sicherstellen.

Anmerkung: Für den Fall, dass auf den direktunmittelbar westlich bzw. östlich des Bauvorhabens angrenzenden Gewerbeflächen keine Nachnutzung erfolgt, ergeben sich folglich auch keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte bzw. Der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen gemäß TA Lärm und auch keine Anforderungen an Schallschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm.

Von dieser Festsetzung kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens sowie in Verfahren, nach denen Vorhaben von der Genehmigung (gemäß BauO NRW) freigestellt sind, als Bestandteil der Bauvorlagen vom Bauherrn/Antragsteller auf den Einzelfall abgestellt der Nachweis der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm erfolgt.

6.4 Passive Schallschutzmaßnahmen

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Akustisch günstige Orientierung der Räume (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmarmen Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

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

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes 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.

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel" heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Beurteilungspegeln *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.

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; dies ist in der Regel der maßgebliche Außenlärmpegel für den Nachtzeitraum.

Grundsätzlich gehen alle Lärmarten (Verkehrslärm, Gewerbelärm, ...) in die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ein.

Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweilig anzusetzende Immissionsrichtwert (zzgl. Aufschlag von 3 dB(A) tags bzw. 13 dB(A) nachts) hinzuaddiert wird. An den Fassaden, an denen der Immissionsrichtwert der TA Lärm überschritten wird, werden die tatsächlich berechneten Beurteilungspegel für den Gewerbelärm herangezogen.

Die DIN 4109 sieht vor, bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Schienenverkehr generell einen Abschlag von 5 dB anzusetzen.

Mit der neuen Bauordnung NRW sind am 02. Januar 2019 in Nordrhein-Westfalen über die Verwaltungsvorschrift technischer Baubestimmungen (VVTB) die Anforderungen der DIN 4109-1 in der Fassung von 2018 baurechtlich eingeführt worden.

Die Vorgaben zur rechnerischen Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel, auf Grundlage derer eine Auslegung der Maßnahmen zum passiven Schallschutz der Außenbauteile erfolgt, werden in dem Kapitel 4.4.5 der DIN 4109-2 beschrieben.

Gemäß Unterpunkt 4.4.5.3 ist eine Minderung der Immissionsanteile aus Schienenlärm im Rahmen einer Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel wie folgt vorgesehen:

„Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.“

Bei dieser Minderung handelt es sich um einen physikalisch begründeten Ansatz, welcher das Verhältnis von frequenzabhängiger Schalldämmung von Fenstern gegenüber den üblichen Frequenzspektren der Schallemissionen des Schienenverkehrs berücksichtigt. Es handelt sich explizit nicht um eine psychoakustische Minderung aufgrund einer geringeren Störwirkung, wie Sie die alte DIN 4109:1989 mit dem sogenannten „Schienenbonus“ dargestellt hat.

Gemäß der Anlage A 5.2/2 der Verwaltungsvorschrift technischer Baubestimmungen in NRW ist die vorgenannte Minderung des Schienenlärms jedoch ergänzend „mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmen. Erforderlichenfalls ist eine gutachterliche Stellungnahme eines Sachverständigen einzuholen.“

Daher werden die Zusammenhänge nachfolgend gutachterlich eingeschätzt:

Es sind eigene Vergleiche von spektralen Verläufen der Schallemissionen des Verkehrslärms, der Schalldämmung von Fenstern und der Auswirkungen auf den Innenpegel durchgeführt worden. Es zeigt sich, dass bei gleichen Verhältnissen und Pegeln sowohl bei Güterzügen als auch bei Personenzügen bei Anwendung der Berechnungsvorschriften der VDI 2719 im Mittel etwa 5 dB(A) geringere Innenpegel resultieren als bei Straßenverkehr. Dies ist gleichbedeutend mit einem Spektrum-Anpassungswert K (nach VDI 2719), der beim Schienenverkehr 0 dB, beim Straßenverkehr 5 dB beträgt. Dies ist genau der Unterschied, der in der DIN 4109-2 als Korrektur für den Schienenverkehr vorgesehen ist. Damit ist belegt, dass die Berücksichtigung des oben hergeleiteten Spektrum-Anpassungswerts von $K = 0$ dB statt $K = 5$ dB für den Schienenverkehr zielführend ist.

Ergänzend ist der Sachverhalt auch in der Literatur beschreiben. Vor allem die Veröffentlichung von A. Meier „Schallschutz gegen Außenlärm in DIN 4109 – Anforderun-

gen und Hintergründe“, Bauphysik 39 (2017), Heft 4, Seiten 272 bis 276, gibt hier einen guten Überblick.

Weiterhin liegen uns entsprechende Bauvorhaben übergreifende Niederschriften anderer Planungsämter vor, z.B. Bauleitplanung der Stadt Köln vom 15.03.2019, welche diesen Ansatz „aus fachlicher Sicht grundsätzlich gerechtfertigt“ erachten und schreiben: „die Minderung von – 5dB kann grundsätzlich zugelassen werden.“

Wir erachten die im Rahmen der DIN 4109 Teil 2 beschriebene Abminderung um 5 dB für den Schienenverkehr daher insgesamt als vertretbar und angemessen.

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 6.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

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

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

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 Grund-

fläche 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 an Wände / Fenster

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 späteren 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.

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche und einem Verhältnis von Fassadenfläche zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8 aus, so können die Schutzklassen der Fenster abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich die in Tabelle 6.1 genannten Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Für Wohnräume:

Tabelle 6.2 Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche.

Maßgebli. Außenlärmpegel [dB(A)]	erf. $R'_{w,res}$	erf. $R'_{w,Wand}$	erf. $R'_{w,Fenster}$	Schallschutz- klasse der Fenster
60	30 dB	35 dB	25 dB	1
65	35 dB	40 dB	30 dB	2
70	40 dB	45 dB	35 dB	3
75	45 dB	50 dB	40 dB	4

- Anforderungen im Bauvorhaben

In Anlage 7 sind die sich aus den Verkehrs- und Gewerbelärberechnungen ohne Berücksichtigung der schallabschirmenden geplanten Bebauung ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 dargestellt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 68 dB(A) tags bzw. nachts, woraus sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,res} = 38$ dB ergibt.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung, die sich bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von weniger als 60 dB(A) ergeben, keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise und entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster in der Regel erfüllt wird.

- Grundrissoptimierung

Grundsätzlich ist für die stark lärmbelasteten Bereiche eine Grundrissoptimierung vorzusehen, bei der Fenster zu Aufenthaltsräumen und Freibereiche (Balkone, Loggien) zur lärmabgewandten Seite orientiert werden.

Im vorliegenden Fall ist daher bei der Grundrissgestaltung der Wohnungen im westlichen Bereich des Bauvorhabenes darauf zu achten, dass jede Wohnung auch Aufenthaltsräume zum geschützten Innenhof / zur straßen- bzw. schienenabgewandten Fassade aufweist.

- 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.

Dies betrifft de facto alle Fenster. Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

Von dieser Festsetzung kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens sowie in Verfahren, nach denen Vorhaben von der Genehmigung (gemäß BauO NRW) freigestellt sind, als Bestandteil der Bauvorlagen vom Bauherrn/Antragsteller auf den Einzelfall abgestellt der Nachweis eines Beurteilungspegel von < 45 dB(A) nachts erfolgt.

- Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche sind vorzugsweise an den lärmabgewandten Fassaden bzw. im schallgeschützten Innenbereich anzuordnen.

Für Außenwohnbereiche anzustreben ist eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann.

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).

Für Außenwohnbereiche wie zum Beispiel Balkone, Loggien und Terrassen, die einen Beurteilungspegel von 62 dB (A) oder darüber im Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr) aufweisen, sind Schallschutzmaßnahmen zu treffen. Durch diese muss sichergestellt werden, dass der vorgenannte Beurteilungspegel innerhalb der Außenwohnbereiche nicht überschritten wird.

7 Zusammenfassung

Für die geplante Errichtung eines Wohn- und Geschäftshauses auf einem Grundstück am Pützbergring 20 in Euskirchen **im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 141 (Bereich zwischen den Straßen An der Vogelrute, Pützbergring und Gottlieb-Daimler-Straße) i. V. mit der 34. Änderung des Flächennutzungsplanes** war eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Bewertung der vorliegenden Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen durchzuführen.

Verkehrslärm im Bereich des Plangebietes:

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen im Bereich des Bauvorhabens in der Summe aus Straßen- und Schienenverkehrslärmimmissionen liegen bei 63 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts im nordwestlichen Bereich des Plangebietes. Für die östlichen Bereiche ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A) tags und von bis zu 46 dB(A) nachts.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden um bis zu 3 dB tags und 5 dB nachts überschritten.

Gewerbelärm im Bereich des Plangebietes:

Bei den berücksichtigten im Umfeld des Plangebietes gelegenen Gewerbenutzungen handelt es sich zum einen um diverse Gewerbebetriebe an der Gottlieb-Daimler-Straße, der Straße „An der Vogelrute“ und der Roitzheimer Straße, südlich an das Bauvorhaben angrenzend. Diese Gewerbenutzungen liegen innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 132, der sich derzeit in Aufstellung befindet. Östlich des Bauvorhabens liegt als weiter relevante Gewerbenutzung die Zuckerfabrik der Fa. Pfeifer & Langen, die sich innerhalb des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 84 „Zuckerfabrik Euskirchen“ befindet.

Die höchsten Gewerbelärmimmissionen im Bereich des Bauvorhabens liegen bei 61 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts im östlichen Plangebiet. ***Die Immissionsrichtwerte für urbane Gebiete (MU) gemäß TA Lärm von 63 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden somit tags eingehalten bzw. ausgeschöpft und nachts geringfügig um bis zu 2 dB überschritten.***

Das Kriterium der TA Lärm für kurzzeitige zulässige Geräuschspitzen in ***urbanen Gebieten (MU)*** von 93 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts wird innerhalb des Tageszeitraumes eingehalten und innerhalb des Nachtzeitraumes bzw. der lautesten Nachtstunde um bis zu 9 dB überschritten.

Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm:

Ergebnis der durchgeführten Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm gemäß TA Lärm ist, dass sich im Bauvorhaben selbst Überschreitungen der Immissionsrichtwerte bzw. der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen tags und / oder nachts in Teilbereichen ergeben.

Folglich sind in diesen Bereichen zu öffnende Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen auszuschließen oder nur zu öffnende Fenster zugehörig zu nicht schutzwürdigen Räumen (Flure, Bäder, ...) zu planen, so dass dort kein Immissionsort im Sinne der TA Lärm vorliegt. Es sind nicht alle Geschosse betroffen, die genaue Abgrenzung der Bereiche und die betroffenen Geschosse können Anlage 6 entnommen werden.

Alternativ sind offenbare Fenster zulässig, wenn sonstige bauliche oder technische Vorkehrungen wie z.B. Prallscheiben angebracht werden, die eine Einhaltung der entsprechenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Beurteilungspegel 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters sicherstellen.

Anmerkung: Für den Fall, dass auf den direktunmittelbar westlich bzw. östlich des Bauvorhabens angrenzenden Gewerbeflächen keine Nachnutzung erfolgt, ergeben sich folglich auch keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte bzw. der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen gemäß TA Lärm und auch keine Anforderungen an Schallschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm.

Von dieser Festsetzung kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens sowie in Verfahren, nach denen Vorhaben von der Genehmigung (gemäß BauO NRW) freigestellt sind, als Bestandteil der Bauvorlagen vom Bauherrn/Antragsteller auf den Einzelfall abgestellt der Nachweis der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm erfolgt.

Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 68 dB(A) tags bzw. nachts, woraus sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,res} = 38$ dB ergibt.

Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm: Grundrissoptimierung

Grundsätzlich ist für die stark lärmbelasteten Bereiche eine Grundrissoptimierung vorzusehen, bei der Fenster zu Aufenthaltsräumen und Freibereiche (Balkone, Loggien) zur lärmabgewandten Seite orientiert werden.

Im vorliegenden Fall ist daher bei der Grundrissgestaltung der Wohnungen im westlichen Bereich des Bauvorhabens darauf zu achten, dass jede Wohnung auch Aufenthaltsräume zum geschützten Innenhof / zur straßen- bzw. schienenabgewandten Fassade aufweist.

Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrslärmbelastungen sind schallgedämpfte Lüftungen. Für Schlafräume nachts kann 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.

Dies betrifft de facto alle Fenster. Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

Von dieser Festsetzung kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens sowie in Verfahren, nach denen Vorhaben von der Genehmigung (gemäß BauO NRW) freigestellt sind, als Bestandteil der Bauvorlagen vom

Bauherrn/Antragsteller auf den Einzelfall abgestellt der Nachweis eines Beurteilungspegels von < 45 dB(A) nachts erfolgt.

Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche sind vorzugsweise an den lärmabgewandten Fassaden bzw. im schallgeschützten Innenbereich anzuordnen. Für Außenwohnbereiche anzustreben ist eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann.

Für Außenwohnbereiche wie zum Beispiel Balkone, Loggien und Terrassen, die einen Beurteilungspegel von 62 dB (A) oder darüber im Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr) aufweisen, sind Schallschutzmaßnahmen zu treffen. Durch diese muss sichergestellt werden, dass der vorgenannte Beurteilungspegel innerhalb der Außenwohnbereiche nicht überschritten wird.

Haustechnische und Lüftungstechnische Anlagen

Für möglicherweise geplante haustechnische und/ oder Lüftungstechnische Anlagen im Plangebiet liegen zum jetzigen Planungsstand noch keine Angaben vor.

Diese Anlagen sind schalltechnisch so auszulegen, dass deren anteilige Beurteilungspegel in der Summe mit der Gewerbelärmvorbelastung die jeweils einzuhalten- den Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Nachbarschaft und im Plangebiet selbst tags und nachts nicht überschreiten.

Dies ist nach Vorliegen entsprechender Planung rechnerisch nachzuweisen.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- ***Die Lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 / der TA Lärm auszuführen;***
- ***Die anteiligen Geräuschimmissionen der Lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.***

Diese Anforderungen sind im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens bzw. nach Inbetriebnahme zu überprüfen bzw. durch den Hersteller zu bescheinigen.

Geplante Tiefgaragenstellplätze und oberirdische Stellplatzanlagen im Plangebiet

Im vorliegenden Fall liegt noch keine abschließende Detailplanung für mögliche Tiefgaragen- und/ oder oberirdische Pkw-Stellplätze vor. Im Zuge de Baugenehmigungsverfahrens ist daher zu prüfen, ob durch die Nutzung schädliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Für eine solche Beurteilung werden sind dann ersatzweise die (strengen) Regularien der TA Lärm herangezogen, um eine Bewertung der Schallimmissionen an der eigenen sowie der Nachbarbebauung durchführen zu können.

Geplante gewerblichen Nutzungen im Bebauungsplangebiet Nr. 141

Für möglicherweise gewerbliche Nutzungen (z.B. Anlieferzone, Geschäfte, etc.) innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 141 selbst liegen aktuell noch keine abschließenden Detailplanungen vor.

Diese geplanten gewerblichen Nutzungen sind schalltechnisch so zu planen, dass deren anteilige Beurteilungspegel in der Summe mit der Gewerbelärmvorbelastung die jeweils einzuhaltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Nachbarschaft und im Plangebiet selbst tags und nachts nicht überschreiten.

Dies ist nach Vorliegen entsprechender Planungen im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens rechnerisch nachzuweisen.

Peutz Consult GmbH



i.V. Dipl.-Ing. Michael Wirtz
(Messstellenleitung)



i.A. Dipl.-Ing. Anika Königs
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten und des Bauvorhabens

- Anlage 2 Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm" und „Gewerbelärm“

- Anlage 3 Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

- Anlage 4 Berechnung der Emissionspegel für Schienenverkehr gemäß Schall03-2012

- Anlage 5 Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005 -
Verkehrslärmimmissionen im Bereich des Bauvorhabens,
ohne Berücksichtigung der schallabschirmenden/ reflektierenden Wirkung der
geplanten Bebauung

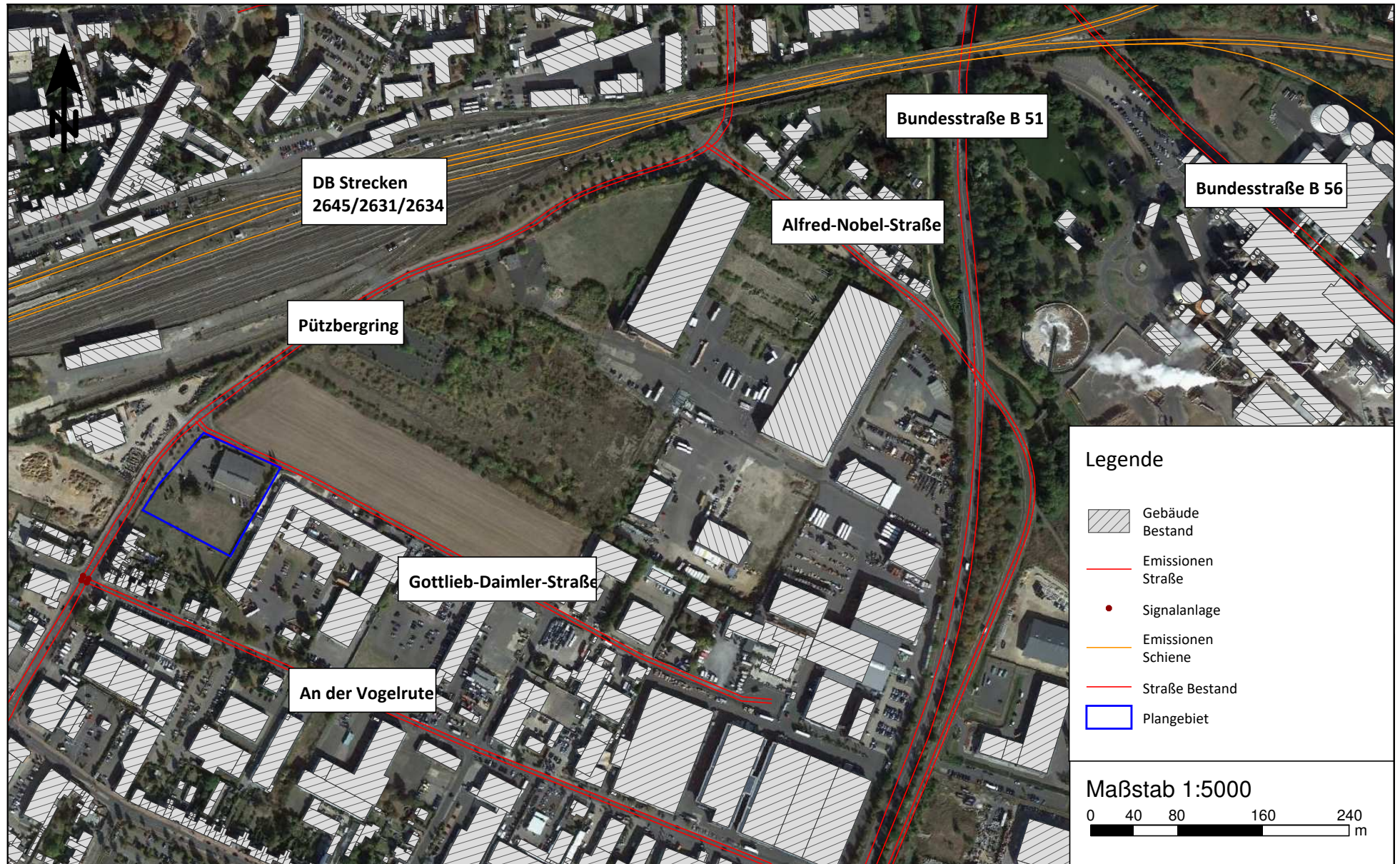
- Anlage 6 Ergebnisse der Immissionsberechnung gemäß TA Lärm -
Gewerbelärmimmissionen im Bereich des Bauvorhabens,
ohne Berücksichtigung der schallabschirmenden/ reflektierenden Wirkung der
geplanten Bebauung

- Anlage 7 Maßgebliche Außenlärmpegel aus Gewerbe- und Verkehrslärmimmissionen
gemäß DIN 4109,
ohne Berücksichtigung der schallabschirmenden/ reflektierenden Wirkung der
geplanten Bebauung

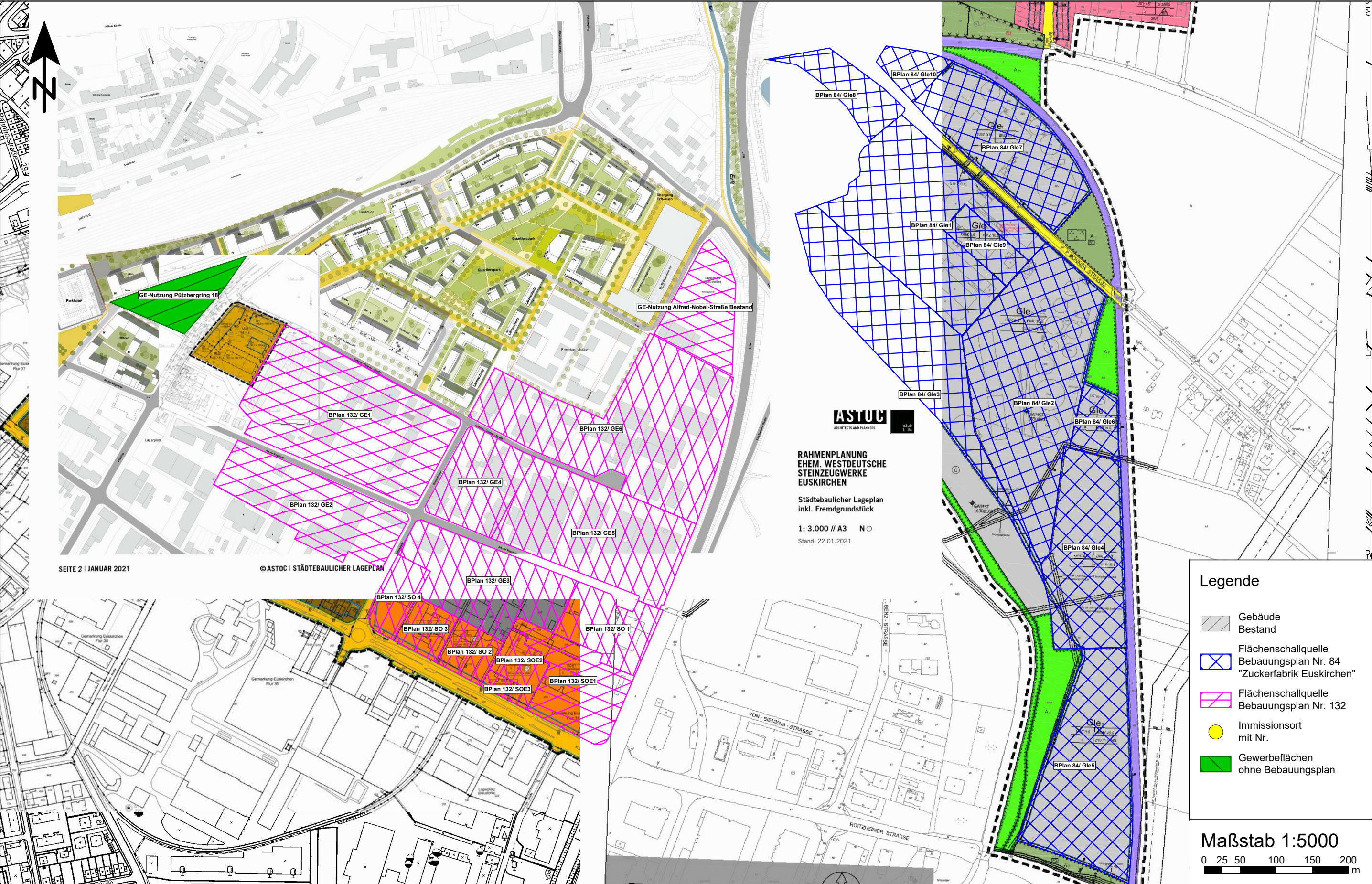
Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten und des Plangebietes



Detallageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm"



Detallageplan des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm im Plangebiet"
Kennzeichnung der Ersatzflächenschallquellen für die umliegenden Gewerbe-/ Industrienutzungen und
Darstellung der umliegenden Bebauungspläne



Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

Straßenbezeichnung:	Pützbergring, nördlich Alfred-Nobel-Straße					Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße					Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	569	Nacht:	82				
LKW-Anteil [%]:	Tag:	5,6	Nacht:	5,6	L_m^{25}	66,5	58,1	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt					D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-4,7	-4,7	
Steigung/Gefälle:	0,0%					D_{Stg}	0,0	0,0
$L_{m,E}$ [dB(A)]						61,7	53,3	

Straßenbezeichnung:	Pützbergring, südlich Alfred-Nobel-Straße				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	390	Nacht:	48		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	4,6	Nacht:	4,6	L_m^{25}	64,6 55,5
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-4,9 -4,9
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,7 50,6

Straßenbezeichnung:	Pützbergring, nördlich Gottlieb-Daimler-Straße					Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße					Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	390	Nacht:	48				
LKW-Anteil [%]:	Tag:	4,6	Nacht:	4,6	L _m ²⁵	64,6	55,5	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt					D _{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D _v	-4,9	-4,9	
Steigung/Gefälle:	0,0%					D _{Stg}	0,0	0,0
						L_{m,E} [dB(A)]	59,7	50,6

Straßenbezeichnung:	Pützbergring, südlich Gottlieb-Daimler-Straße					Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße					Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	345	Nacht:	43				
LKW-Anteil [%]:	Tag:	4,5	Nacht:	4,5	L _m ²⁵	64,0	55,0	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt					D _{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D _v	-5,0	-5,0	
Steigung/Gefälle:	0,0%					D _{Stg}	0,0	0,0
						L_{m,E} [dB(A)]	59,1	50,0

Straßenbezeichnung:	Eifelring				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße					Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	311	Nacht:	39			
LKW-Anteil [%]:	Tag:	4,9	Nacht:	4,9	L_m^{25}	63,7	54,7
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-4,9	-4,9
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,8	49,8

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

Straßenbezeichnung:	Alfred-Nobel-Straße				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	218	Nacht:	31		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	7,5	Nacht:	7,5	L_m^{25}	62,8 54,3
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-4,4 -4,4
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,3 49,9

Straßenbezeichnung:	Bonnerstraße (B 56)					Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße		DTV-Wert (Kfz/24h):	8426	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	506	Nacht:	93			
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,5	Nacht:	3,1	L_m^{25}	65,1 58,0	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,5 -5,3	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0	
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,7 52,6	

Straßenbezeichnung:	Bundesstraße B 51				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Bundesstraße		DTV-Wert (Kfz/24h):	8426	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	506	Nacht:	93			
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,5	Nacht:	3,1	L_m^{25}	65,1 58,0	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,5 -5,3	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0	
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,7 52,6	

Straßenbezeichnung:	Bundesstraße B 51				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße		DTV-Wert (Kfz/24h):	8426	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	506	Nacht:	93		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,5	Nacht:	3,1	L_m^{25}	65,1 58,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	70	LKW:	70	D_v	-3,1 -2,9
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	62,1 55,0

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

Straßenbezeichnung:	Bundesstraße B 51				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße		DTV-Wert (Kfz/24h):	8426	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	506	Nacht:	93		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	2,5	Nacht:	3,1	L_m^{25}	65,1 58,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	100	LKW:	80	D_v	-0,1 -0,1
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	65,1 57,9

Straßenbezeichnung:	Gottlieb-Daimler-Straße, westlich				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße					Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	35	Nacht:	5			
LKW-Anteil [%]:	Tag:	5,6	Nacht:	5,5	L_m^{25}	54,4	45,9
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-4,7	-4,8
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	49,6	41,1

Straßenbezeichnung:	Gottlieb-Daimler-Straße, östlich				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	29	Nacht:	4		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	5,8	Nacht:	5,6	L_m^{25}	53,6 45,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-4,7 -4,7
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	48,9 40,2

Straßenbezeichnung:	An der Vogelroute				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße					Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	157	Nacht:	20			
LKW-Anteil [%]:	Tag:	5,7	Nacht:	5,7	L_m^{25}	60,9	52,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-4,7	-4,7
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	56,2	47,3

Berechnung der Emissionspegel für Schienenverkehr gemäß Schall 03:2012



Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
Strecke 2645		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
6	Strecke 2645 S	64,0	12,0	90	159	-	81,0	57,5	-	76,7	53,2	-
-	Gesamt	64,0	12,0	-	-	-	81,0	57,5	-	76,7	53,2	-
Strecke 2645		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 2 Km: 0+780					
6	Strecke 2645 S	64,0	12,0	90	159	-	84,8	57,5	-	80,6	53,2	-
-	Gesamt	64,0	12,0	-	-	-	84,8	57,5	-	80,6	53,2	-
Strecke 2631		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 3 Km: 0+000					
3	Strecke 2631 GZ-V	1,0	-	100	729	-	71,8	55,2	-	-	-	-
4	Strecke 2631 RE-VT 01	5,0	3,0	120	79	-	68,6	43,3	-	69,4	44,1	-
5	Strecke 2631 RE-VT 02	62,0	12,0	120	159	-	82,5	57,3	-	78,4	53,2	-
-	Gesamt	68,0	15,0	-	-	-	83,1	59,5	-	78,9	53,7	-
Strecke 2631		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 4 Km: 1+614					
3	Strecke 2631 GZ-V	1,0	-	100	729	-	75,8	55,2	-	-	-	-
4	Strecke 2631 RE-VT 01	5,0	3,0	120	79	-	72,5	43,3	-	73,3	44,1	-
5	Strecke 2631 RE-VT 02	62,0	12,0	120	159	-	86,4	57,3	-	82,3	53,2	-
-	Gesamt	68,0	15,0	-	-	-	86,9	59,5	-	82,8	53,7	-
Strecke 2631		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 5 Km: 2+030					
3	Strecke 2631 GZ-V	1,0	-	100	729	-	71,8	55,2	-	-	-	-
4	Strecke 2631 RE-VT 01	5,0	3,0	120	79	-	68,6	43,3	-	69,4	44,1	-
5	Strecke 2631 RE-VT 02	62,0	12,0	120	159	-	82,5	57,3	-	78,4	53,2	-
-	Gesamt	68,0	15,0	-	-	-	83,1	59,5	-	78,9	53,7	-
Strecke 2631		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 6 Km: 0+000					
3	Strecke 2631 GZ-V	-	-	100	729	-	-	-	-	-	-	-
4	Strecke 2631 RE-VT 01	5,0	2,0	120	79	-	68,6	43,3	-	67,6	42,4	-
5	Strecke 2631 RE-VT 02	61,0	11,0	120	159	-	82,5	57,2	-	78,0	52,8	-
-	Gesamt	66,0	13,0	-	-	-	82,6	57,4	-	78,4	53,2	-
Strecke 2631		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 7 Km: 1+616					
3	Strecke 2631 GZ-V	-	-	100	729	-	-	-	-	-	-	-
4	Strecke 2631 RE-VT 01	5,0	2,0	120	79	-	72,5	43,3	-	71,5	42,4	-
5	Strecke 2631 RE-VT 02	61,0	11,0	120	159	-	86,4	57,2	-	81,9	52,8	-
-	Gesamt	66,0	13,0	-	-	-	86,5	57,4	-	82,3	53,2	-
Strecke 2631		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 8 Km: 1+684					
3	Strecke 2631 GZ-V	-	-	100	729	-	-	-	-	-	-	-
4	Strecke 2631 RE-VT 01	5,0	2,0	120	79	-	68,6	43,3	-	67,6	42,4	-
5	Strecke 2631 RE-VT 02	61,0	11,0	120	159	-	82,5	57,2	-	78,0	52,8	-
-	Gesamt	66,0	13,0	-	-	-	82,6	57,4	-	78,4	53,2	-
Strecke 2631		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 9 Km: 1+837					
3	Strecke 2631 GZ-V	-	-	100	729	-	-	-	-	-	-	-
4	Strecke 2631 RE-VT 01	5,0	2,0	120	79	-	72,5	43,3	-	71,5	42,4	-
5	Strecke 2631 RE-VT 02	61,0	11,0	120	159	-	86,4	57,2	-	81,9	52,8	-
-	Gesamt	66,0	13,0	-	-	-	86,5	57,4	-	82,3	53,2	-
Strecke 2631		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 10 Km: 2+032					
3	Strecke 2631 GZ-V	-	-	100	729	-	-	-	-	-	-	-
4	Strecke 2631 RE-VT 01	5,0	2,0	120	79	-	68,6	43,3	-	67,6	42,4	-
5	Strecke 2631 RE-VT 02	61,0	11,0	120	159	-	82,5	57,2	-	78,0	52,8	-
-	Gesamt	66,0	13,0	-	-	-	82,6	57,4	-	78,4	53,2	-
Strecke 2645		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 11 Km: 0+000					
6	Strecke 2645 S	32,0	6,0	90	159	-	78,0	54,5	-	73,7	50,2	-
-	Gesamt	32,0	6,0	-	-	-	78,0	54,5	-	73,7	50,2	-
Strecke 2645		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 12 Km: 1+374					
6	Strecke 2645 S	32,0	6,0	90	159	-	81,8	54,5	-	77,6	50,2	-
-	Gesamt	32,0	6,0	-	-	-	81,8	54,5	-	77,6	50,2	-
Strecke 2645		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 13 Km: 0+888					
6	Strecke 2645 S	32,0	6,0	90	159	-	81,8	54,5	-	77,6	50,2	-
-	Gesamt	32,0	6,0	-	-	-	81,8	54,5	-	77,6	50,2	-
Strecke 2645		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 14 Km: 1+214					
6	Strecke 2645 S	32,0	6,0	90	159	-	78,0	54,5	-	73,7	50,2	-
-	Gesamt	32,0	6,0	-	-	-	78,0	54,5	-	73,7	50,2	-

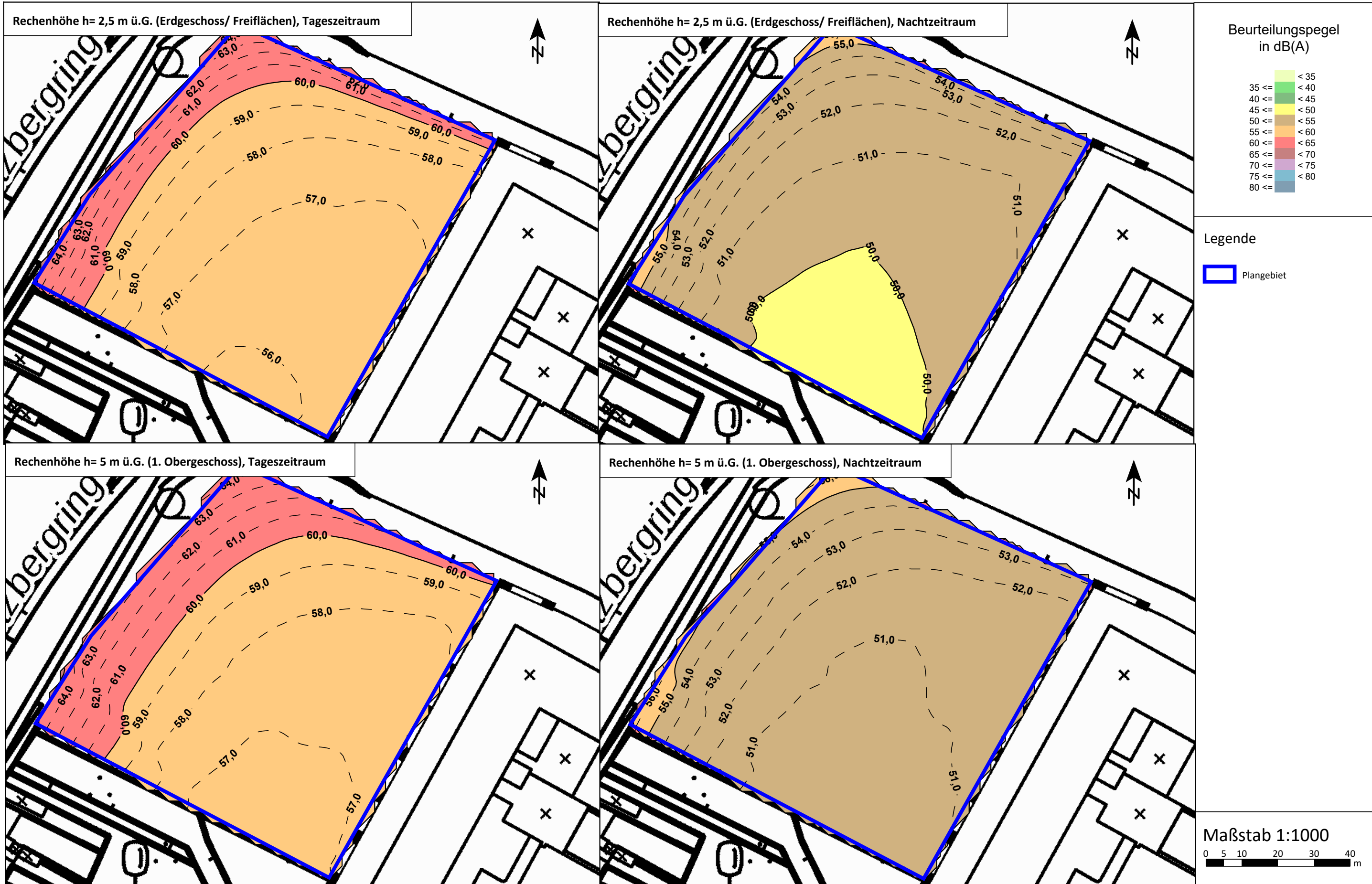
Berechnung der Emissionspegel für Schienenverkehr gemäß Schall 03:2012



	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
Strecke 2634		Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 15		Km: 0+888				
1	Strecke 2634 RB-VT 01	16,0	-	60	69	-	75,2	52,6	-	-	-	
2	Strecke 2634 RB-VT 02	15,0	1,0	60	79	-	73,6	49,3	-	64,9	40,5	
-	Gesamt	31.0	1.0	-	-	-	77.5	54.2	-	64.9	40.5	

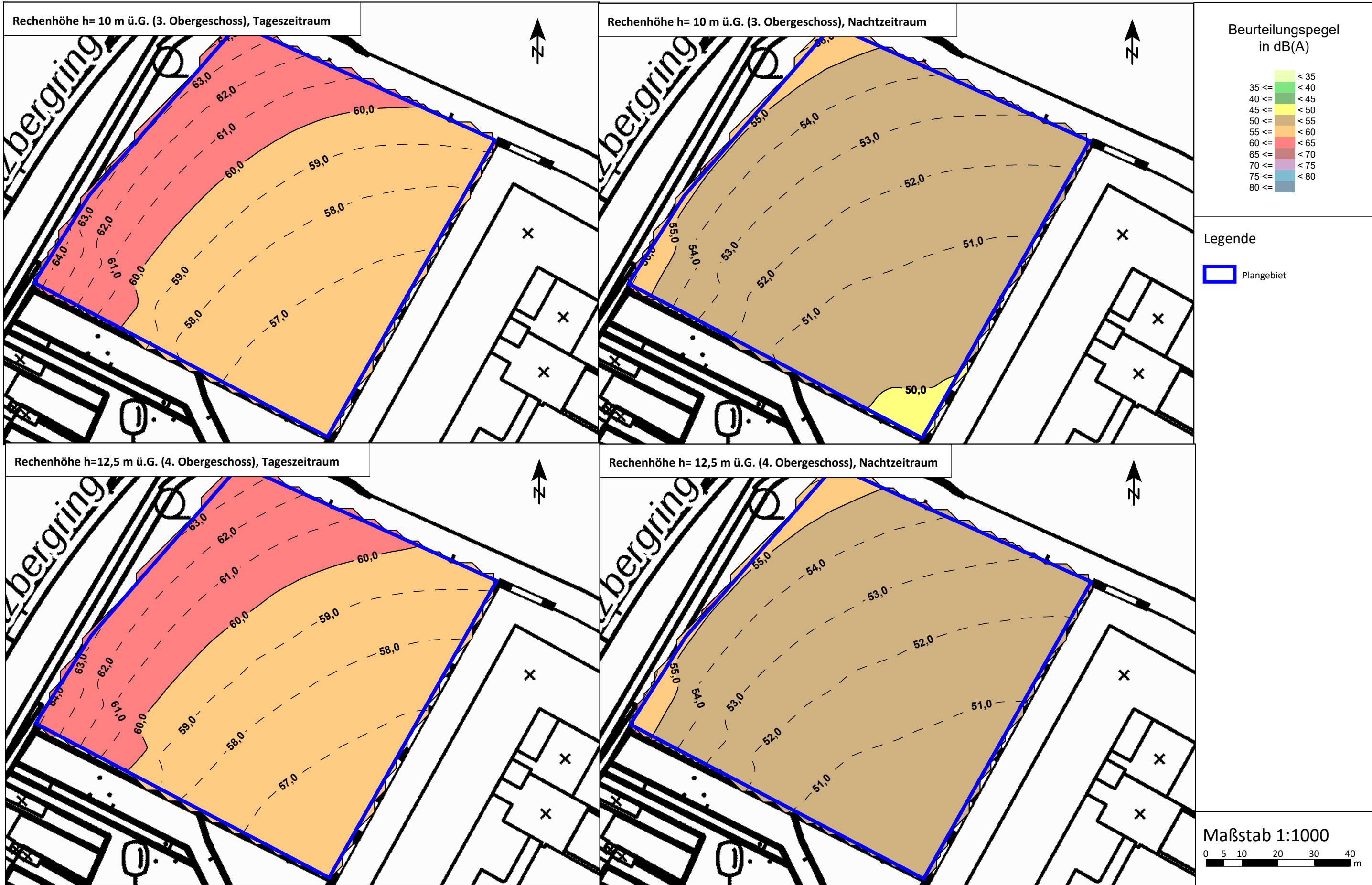
Beurteilungspegel aus Verkehrslärmimmissionen (Summe Straße und Schiene) gemäß DIN 18005
Darstellung in Form von Isophonenplänen für das jeweilige Geschoss zum Tageszeitraum (6 - 22 Uhr) und zum Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)
ohne Berücksichtigung der schallschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung

PEUTZ



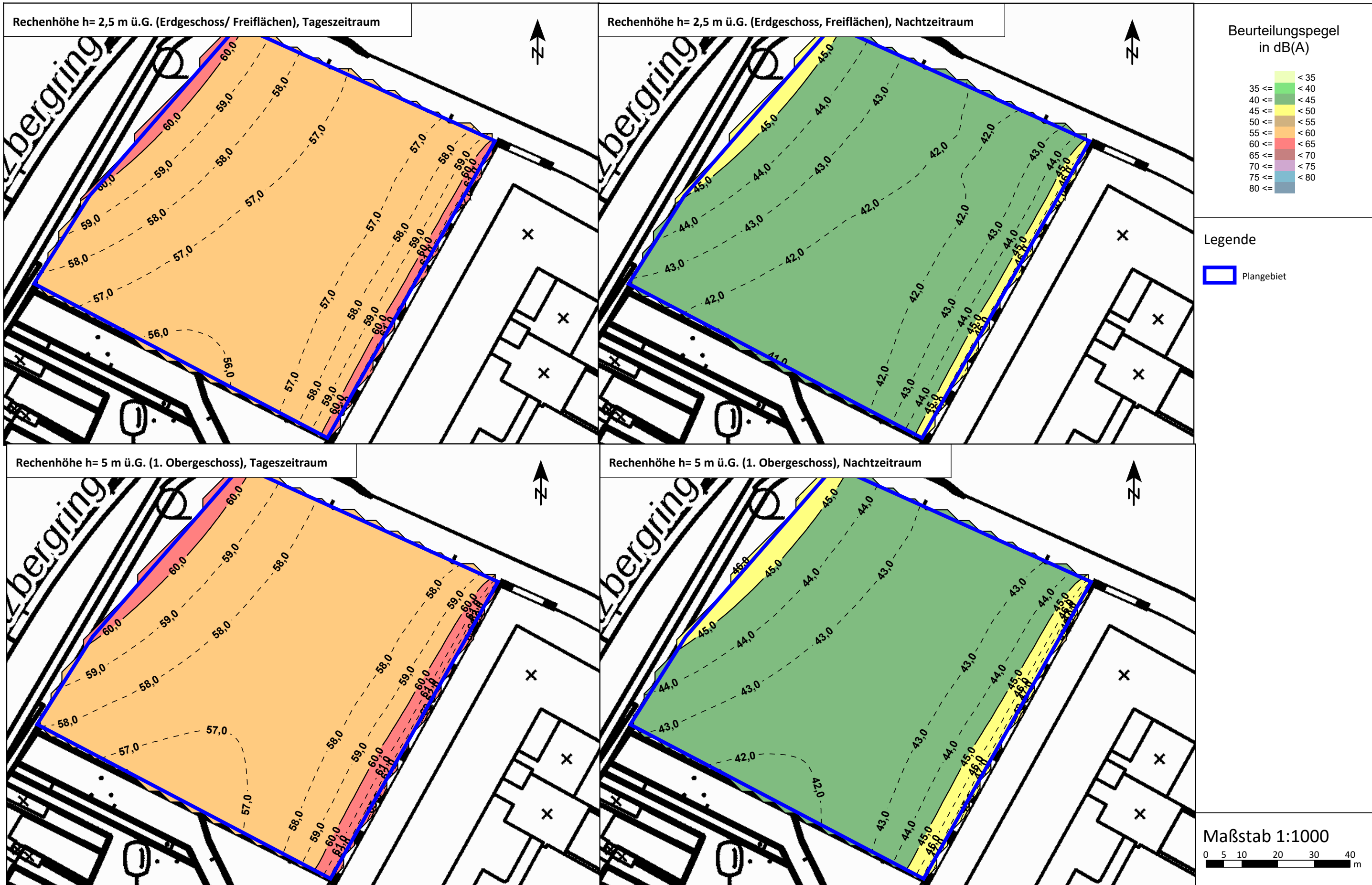
Beurteilungspegel aus Verkehrslärmimmissionen (Summe Straße und Schiene) gemäß DIN 18005
Darstellung in Form von Isophonenplänen für das jeweilige Geschoss zum Tageszeitraum (6 - 22 Uhr) und zum Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)
ohne Berücksichtigung der schallschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung

PEUTZ



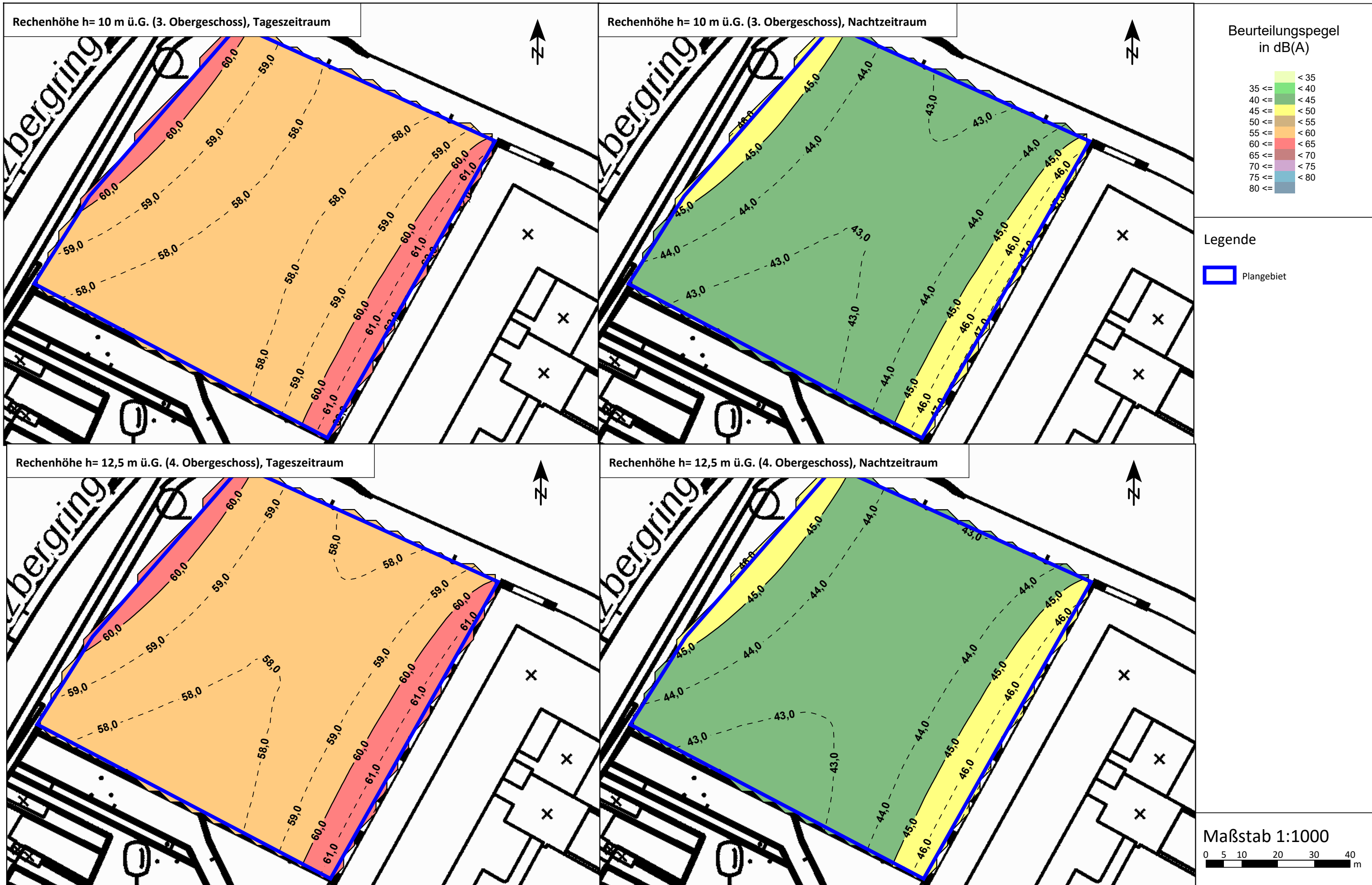
Beurteilungspegel aus Gewerbelärmimmissionen gemäß TA Lärm
Darstellung in Form von Isophonenplänen für das jeweilige Geschoss zum Tageszeitraum (6 - 22 Uhr) und zum Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)
ohne Berücksichtigung der schallschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung

PEUTZ



Beurteilungspegel aus Gewerbelärmimmissionen gemäß TA Lärm
Darstellung in Form von Isophonenplänen für das jeweilige Geschoss zum Tageszeitraum (6 - 22 Uhr) und zum Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)
ohne Berücksichtigung der schallschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung

PEUTZ



Maximalpegel aus Gewerbelärmimmissionen gemäß TA Lärm
Darstellung in Form von Isophonenplänen für das 4. Obergeschoss (h= 12,5 m ü.G.) zum Tageszeitraum (6 - 22 Uhr) und zum Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)
ohne Berücksichtigung der schallschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung



Rechenhöhe h= 12,5 m ü.G. (4. Obergeschoss), Tageszeitraum

Rechenhöhe h= 12,5 m ü.G. (4. Obergeschoss), Nachtzeitraum

Beurteilungspegel
in dB(A)

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

Legende

Plangebiet

Maßstab 1:1000

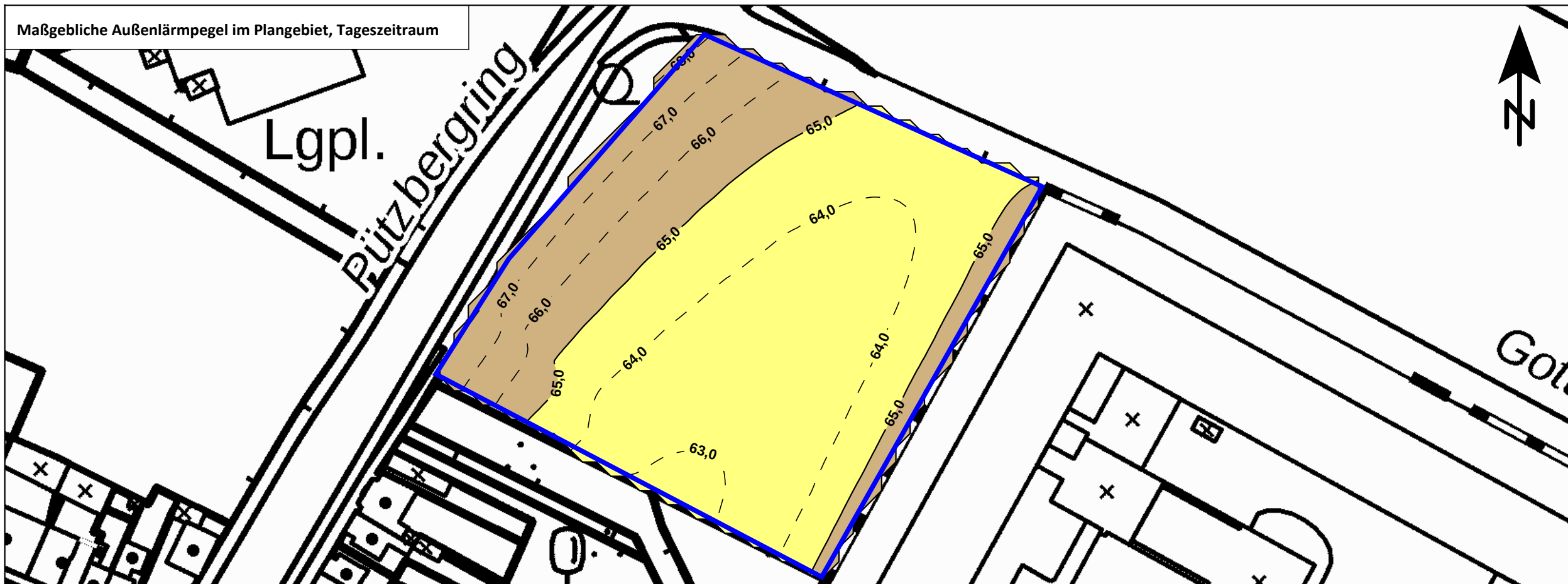
0 5 10 20 30 40 m



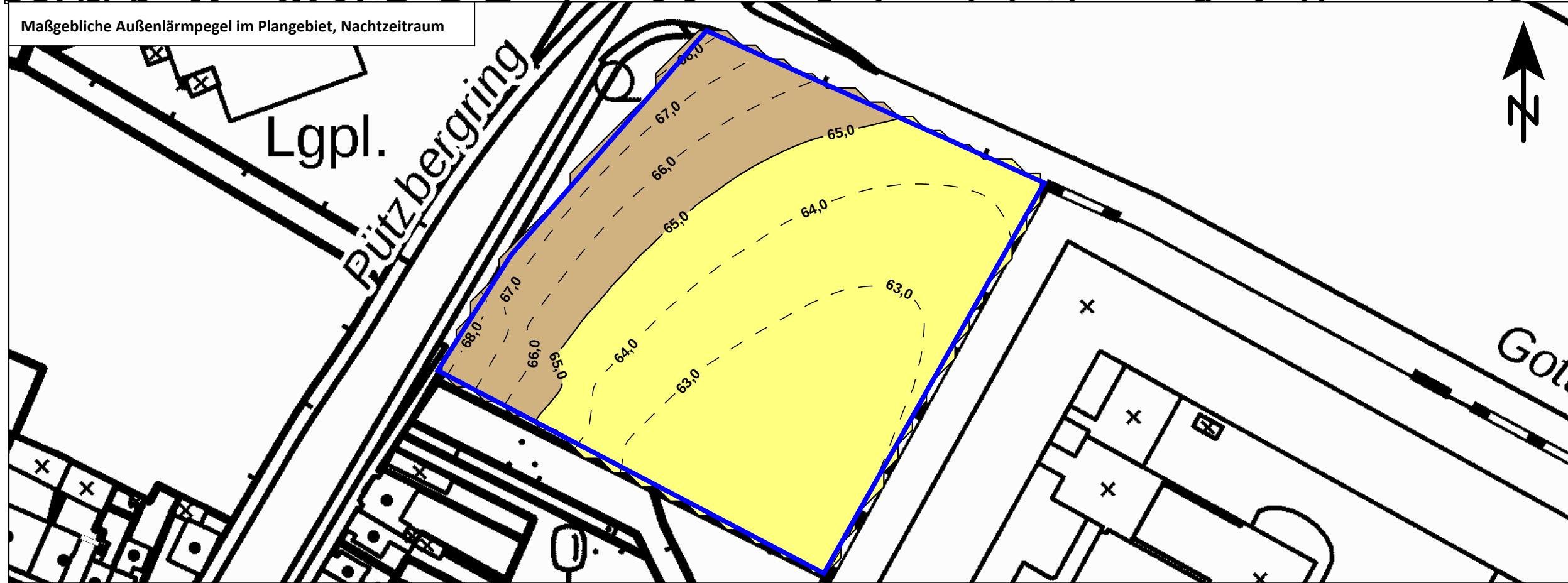
Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel (Summe Verkehrs- und Gewerbelärm) nach DIN 4109
Darstellung in Form von Isophonenplänen für das maßgebende (oberste) Geschoss zum Tageszeitraum (6 - 22 Uhr) und zum Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)
ohne Berücksichtigung der schallaschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung



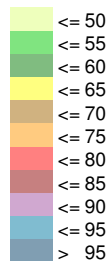
Maßgebliche Außenlärmpegel im Plangebiet, Tageszeitraum



Maßgebliche Außenlärmpegel im Plangebiet, Nachtzeitraum



maßgeblicher
Außenlärmpegel
in dB(A)



Legende

Plangebiet

Maßstab 1:1000

