

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 108 – Wohngebiet Karthausen, Bauabschnitt 1 – der Stadt Radevormwald

Bericht F 8727-1 vom 10.06.2020 / Druckdatum: 04.05.2021

Auftraggeber: Stadt Radevormwald
Hohenfuhrstraße 13
42477 Radevormwald

Bericht-Nr.: F 8727-1
Datum: 10.06.2020 / Druckdatum: 04.05.2021
Ansprechpartner: Herr Dr. Niemietz

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 99 Seiten,
davon 44 Seiten Text und 55 Seiten Anlagen.



Die Akkreditierung gilt für
den in der Urkundenanlage
D-PL-20140-01-00
festgelegten Umfang der
Module 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

Carmerstraße 5
10623 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
Dipl.-Ing. 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
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B

peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen.....	8
4	Beurteilungsgrundlagen.....	9
4.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm).....	9
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	10
4.3	Neubau von Verkehrswegen.....	11
4.4	Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm.....	12
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	15
5.1	Methodik.....	15
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr.....	15
5.3	Durchführung der Immissionsberechnungen.....	16
5.3.1	Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen	16
5.3.2	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes.....	17
5.4	Ergebnisse und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionsberechnungen.....	17
5.4.1	Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen.....	17
5.4.2	Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets.....	19
5.4.3	Bewertung des Straßenneubaus.....	20
6	Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen.....	21
6.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	21
6.2	Allgemeine Schallemissionsgrößen.....	22
6.2.1	Pkw-Parkplatz.....	22
6.2.2	Fahrbewegungen Lkw und Pkw.....	22
6.2.3	Einzelgeräusche Lkw.....	23
6.2.4	Verladevorgänge.....	24
6.2.5	Schallabstrahlung über Fassaden der Werkhallen.....	25
6.2.6	Waschhalle.....	25
6.3	Nutzungsansätze des Autohauses.....	26
6.4	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	27
6.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	28
6.6	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	29
6.7	Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung.....	31
7	Schallschutzmaßnahmen.....	32

7.1	Allgemeine Erläuterungen.....	32
7.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	32
7.3	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	33
8	Zusammenfassung.....	38

1 Situation und Aufgabenstellung

In Radevormwald ist südlich der Elberfelder Straße und östlich der Straße Karthausen die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 108 – Wohngebiet Karthausen, Bauabschnitt 1 – geplant. Die bestehende Bebauung aus einer gemischten Nutzung mit einer Kirche, einem Autohaus sowie Wohnnutzungen werden als Mischgebiet im Bebauungsplan festgesetzt. Das südliche derzeit landwirtschaftlich genutzte Areal soll als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden. Hier wird die Errichtung von Einfamilienhäusern, Doppelhaushälften und Mehrfamilienhäusern vorgesehen.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und der Entwurf des städtebaulichen Konzeptes sind in den Anlagen 1 dargestellt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden bzw. vom Plangebiet ausgehenden Verkehrslärmimmissionen mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sind gemäß den Vorgaben der RLS-90 berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005.

Im Falle einer Überschreitung der Orientierungswerte sind prinzipielle Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die eine Umsetzung der Planung ermöglichen können. Zusätzlich erfolgt die Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen mittels einer Ausweisung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 im Plangebiet.

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 wird überprüft, ob die Anforderungen der TA Lärm bzgl. Gewerbelärmimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten werden können.

Im Falle einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind prinzipielle Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die eine Umsetzung der Planung ermöglichen können.

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 geändert am 18.12.2014
[3]	BauO NRW Landesbauordnung Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	In der Fassung der Bekanntmachung vom 04.08.2018 (GV.NRW. 2018 S. 421)	V	04.08.2018
[4]	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
[5]	TA Lärm	Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm	VV	07.07.2017
[6]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	Januar 2018
[7]	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[8]	DIN EN 12 354, Teil 4	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N	April 2001
[9]	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[10] DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[11] DIN 45 680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[12] DIN 45 680, Beiblatt 1	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[13] 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>
[14] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen	N	März 2005
[15] 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
[16] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[17] ZTV-Lsw 06 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf	RIL	2006
[18] 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
[19] 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
[20]	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
[21]	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
[22]	Technischer Bericht Nr.4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen	Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 275	Lit. 1999
[23]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose	D. Piorr, Landesumweltamt NRW, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 5/2001	Lit. 2001
[24]	Verkehrsuntersuchung	Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH, Bochum	P Januar 2019
[25]	Städtebauliches Konzept	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P Mai 2020

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen

In Radevormwald ist südlich der Elberfelder Straße und östlich der Straße Karthausen die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 108 – Wohngebiet Karthausen, Bauabschnitt 1 – geplant. Die bestehende Bebauung aus einer gemischten Nutzung mit einer Kirche, einem Autohaus sowie Wohnnutzungen werden als Mischgebiet im Bebauungsplan festgesetzt. Das südliche derzeit landwirtschaftlich genutzte Areal soll als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden. Hier wird die Errichtung von Einfamilienhäusern, Doppelhaushälften und Mehrfamilienhäusern vorgesehen.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und der Entwurf des städtebaulichen Konzeptes sind in den Anlagen 1 dargestellt.

Maßgebliche Verkehrslärmquelle stellt im Plangebiet die stark befahrene Elberfelder Straße (B229) dar. Zusätzlich wirken insbesondere im Nahbereich die Emissionen der Straße Karthausen (L81) auf das Plangebiet ein. Im Kreuzungsbereich der Straße Karthausen und der Elberfelder Straße befindet sich eine Lichtzeichensignalanlage, welche mit den abstandsabhängigen Zuschlägen von bis zu 3 dB gemäß RLS-90 mitberücksichtigt wird.

Im Norden des Plangebiets befindet sich im Bestand ein Autohaus mit angeschlossener Werkstatt. Dieses stellt im Plangebiet die maßgebliche Gewerbelärmquelle dar.

Die Immissionsorte im Umfeld an der Elberfelder Straße liegen nicht im Geltungsbereich eines rechtskräftigen Bebauungsplans und werden im Abstimmung mit der Stadt Radevormwald mit der Schutzbedürftigkeit gemäß eines Mischgebiets berücksichtigt. An der Straße Karthausen befindet sich der Hof Karthausen. Dieser wird im Sinne eines „Wohnen im Außenbereich“ ebenfalls mit einer zu einem Mischgebiet vergleichbaren Schutzbedürftigkeit berücksichtigt.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [9].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [10] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 4.1: 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.

4.2 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert zum einen aus den Zusatzbelastungen im Straßenverkehr auf dem 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, sind zumindest nicht kritischer zu bewerten als Straßenneubaumaßnahmen.

Da Erhöhungen des Verkehrslärms um 1 bis 2 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 einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete *	64	54
Gewerbegebiete	69	59

* Bebauungen im Außenbereich werden wie Mischgebiete betrachtet (vgl. § 2 der 16. BImSchV)

4.3 Neubau von Verkehrswegen

Im Rahmen der Aufstellung des betrachteten Bebauungsplans ist der Neubau der Erschließungsstraßen innerhalb des Plangebietes vorgesehen.

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen und Schienenwege ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG [1]. 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"*. Das gilt nach § 41 (2) 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 Beurteilungsspektrums fest.

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

(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*

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

2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms 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.

Ende Zitat § 1 der 16. BImSchV [2] .

Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in der Tabelle 4.2 dargestellt.

4.4 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [4] 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 aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 4.3: 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

Geräuschspitzen

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

Ruhezeiten

Bei Wohngebieten ist den auftretenden anteiligen Schallimmissionen während der Ruhezeiten (Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit: werktags von 06:00 bis 07:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr) ein Zuschlag von 6 dB(A) zuzurechnen.

Seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Kern- und Wohngebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Verkehrsgeräusche

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sind soweit wie möglich zu vermindern, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – (RLS-90) [16].

Anmerkung:

Unter Nummer 6.5 der TA Lärm vom Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5) [4] heißt es:

(Zitat Anfang)

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

(Zitat Ende)

Hier handelt es sich nach unserer Auffassung, die durch die Stellungnahme [5] bestätigt wurde, um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier nach unserem Verständnis die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [4].

Wir gehen daher davon aus, dass die sog. Ruhezeitenzuschläge bei Kurgebieten, Krankenhäusern und Pflegeanstalten (Buchstabe g) anzuwenden sind.

Bei Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten (Buchstabe d) gehen wir davon aus, dass hier weiterhin keine Ruhezeitenzuschläge anzuwenden sind.

5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

5.1 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 RLS-90 [16] für den Straßenverkehr berechnet.

Berechnet wird hierbei nach RLS-90 [16] der Emissionsschallpegel, der dem Schallpegel des Verkehrsweges in 25 m Abstand von der jeweiligen Fahrspur entspricht.

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 an Immissionsorten (Gebäuden) berechnet.

5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Zur Berechnung der Schallemissionen durch den Straßenverkehr auf den direkt an das Plangebiet angrenzenden Straßen werden die im Rahmen des Verkehrsgutachtens ermittelten Verkehrsbelastungszahlen [24] herangezogen.

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen und die sich daraus ergebenden Schallimmissionspegel werden im Folgenden als "Null-Fall" (Anlage 3.1) bezeichnet; die entsprechenden Angaben und Berechnungsergebnisse für den Fall der Realisierung der geplanten Nutzungen wird als "Mit-Fall" bezeichnet (Anlage 3.2).

Da bei Umsetzung der Planungen mit einem insgesamt höheren Verkehrsaufkommen gerechnet wird, sind die sich im "Mit-Fall" ergebenden Schallemissionspegel höher als im "Ohne-Fall".

Die sich im jeweiligen Belastungsfall ergebenden Schallemissionspegel können den Anlagen 3.1 bzw. 3.2 entnommen werden.

5.3 Durchführung der Immissionsberechnungen

5.3.1 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm Soundplan 7.4 errechnet.

Die Berechnungen der Immissionsschallpegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-90 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 dargestellt sind (Anlage 4). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss) und 8 m (2. Obergeschoss)
- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Hierbei kann die Eigenabschirmung der Gebäude über die Fassadenorientierung mitberücksichtigt werden, wodurch sich zum Teil geringere Beurteilungspegel ergeben als in den Isophonenkarten. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Anlage 5 grafisch und in Anlage 6 tabellarisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann Anlage 2.2 entnommen werden.

Zur Berechnung der auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Mit-Falles (Anlage 3.2) angesetzt.

Die Berechnungen wurden zum einen ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Gebäude im Plangebiet durchgeführt (Anlagen 4.1).

Zum anderen sind in den Anlagen 4.2, 5 und 6 die Ergebnisse von Berechnungen dargestellt, in denen auch die abschirmende Wirkung der Bestandsbebauung des Plangebietes berücksichtigt wurde.

5.3.2 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes

Neben den auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen sind des Weiteren die Auswirkungen der geplanten Bebauung und die damit zusammenhängenden Zusatzverkehre im Vergleich zur Situation ohne Realisierung der Planungen auf die Verkehrslärmimmissionen in der Nachbarschaft des Plangelandes zu berechnen (vgl. Kapitel 4.2). Gemäß dem vorliegenden Verkehrsgutachten [24] werden durch das Planvorhaben 530 zusätzliche Fahrten ausgelöst, welche entsprechend der im Verkehrsgutachten genannten prozentualen Verteilung auf die umliegenden Straßen gelegt werden.

Es wurden Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der bestehenden Bebauung sowohl für die prognostizierten Straßenverkehrsbelastungen ohne Realisierung des Planvorhabens (Null-Fall, Anlage 3.1) als auch für die Situation mit der Bebauung auf dem Plangebiet (Mit-Fall, Anlage 3.2) durchgeführt.

In der Berechnung für den Ohne-Fall wird die abschirmende Wirkung der derzeit auf dem Plangebiet befindlichen Gebäude berücksichtigt; im Mit-Fall wird die geplante Gebäudekubatur berücksichtigt.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte ist der Anlage 2.3 zu entnehmen, die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Bebauungsplanvorhaben illustrieren, sind in Anlage 7.1 tabellarisch aufgeführt.

5.4 Ergebnisse und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionsberechnungen

5.4.1 Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen

Bei freier Schallausbreitung im Plangebiet liegen die höchsten Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet im Norden unmittelbar an der Elberfelder Straße vor. Hier werden im Bereich der Bestandsbebauung Beurteilungspegeln von bis zu 71 dB(A) im Tageszeitraum und 64 dB(A) im Nachtzeitraum erreicht. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiet von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts wird hier teils erheblich überschritten. Die als kritisch zu wertende Grenze von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts wird hier demnach erreicht, oder sogar überschritten. Für Neugenehmigungen von Wohnungen sollten hier Grundrissgestaltungen empfohlen werden, sodass die Aufenthaltsräume nach Möglichkeit an der Lärm-abgewandten Südfassade liegen.

Selbst in dem Bereich der geplanten Neubebauung im allgemeinen Wohngebiet liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 62 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts im Nordosten im Nahbereich der Straße Karthausen. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für all-

gemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts wird demnach um bis zu 7 dB tags bzw. 10 dB nachts überschritten. Schon im Bereich der zweiten Baureihe zur Straße Karthausen liegen die Beurteilungspegel bei bis zu knapp 60 dB(A) tags bzw. 53 dB(A) nachts. Im Süden liegen deutlich geringere Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) tags und 48 dB(A) nachts vor. Doch selbst hier werden die angestrebten Orientierungswerte der DIN 18005 tags nur knapp eingehalten und nachts um 3 dB überschritten.

Unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Bestandsbebauung kommt es zu geringeren Beurteilungspegel im Plangebiet. Dennoch kommt es an fast allen Plangebäuden zu einer Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 im Nachtzeitraum. Zum Tageszeitraum werden an den südlichen Baufeldern die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten.

Wie in den Gebäudelärmkarten in der Anlagen 5.1 ersichtlich werden jedoch zum Tageszeitraum an den Plangebäuden unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung bis auf die Plangebäude im Nahbereich der Straße Karthausen lediglich an den Nordfassaden die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete überschritten. Nachts kommt es an den Südfassden der Plangebäude überwiegend zu einer Einhaltung des Orientierungswerts. Fast alle Plangebäude weisen demnach eine lärmabgewandte Seite auf, an welcher die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden. Unter Berücksichtigung der Bestandsgebäude in Anlage 5.1 kommt es zu einer Pegelminderung im Plangebiet, sodass es zum Tageszeitraum an den beiden südlichen Baureihen allen Fassaden zu einer Einhaltung des Orientierungswerts kommt. Für den Fall, dass auch alle Plangebäude errichtet werden kommt es in weiten Teilen des Plangebiets zu einer Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005. An der nördlichen Baureihe ergeben sich durch die Reflexionen jedoch etwas höhere Pegel, sodass hier mehr Fassaden von Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 betroffen sind.

Für Außenwohnbereiche städtebaulich anzustreben ist mindestens 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).

Im Bereich der geplanten Neubauten im allgemeinen Wohngebiet liegen die Beurteilungspegel an den Fassaden der Plangebäude überwiegend unter 60 dB(A) tags. Im Nahbereich der Straße am Karthausen liegen die Beurteilungspegel mit 62 dB(A) gerade bei der Grenze von

62 dB(A). In den unteren Stockwerken liegen geringere Beurteilungspegel vor. Außenwohnbereiche sind demnach im Bereich der Plangebäude ohne weiteres umsetzbar und insbesondere an den besonnungstechnisch günstigen Südseiten durch die Eigenabschirmung der Plangebäude zusätzlich geschützt.

Im Bereich der Bestandsgebäude unmittelbar an der Elberfelder Straße liegen insbesondere an den der Straße zugewandten Fassade deutlich höhere Beurteilungspegel vor. Hier sollten Außenwohnbereiche unbedingt auf der Straßen-abgewandten Seite im durch die Eigenabschirmung der Gebäude schallgeschützten Süden vorgesehen werden.

5.4.2 Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung an den Fassaden der bestehenden Nachbarbebauung sind in Anlage 7.1 tabellarisch zusammengefasst. Die Lage der betrachteten Immissionsorte ist in Anlage 2.1 dargestellt.

Durch die bei Realisierung des Planvorhabens verursachte Erhöhung des Verkehrsaufkommens ergibt sich an Immissionsorten an den Straßen in der Umgebung des Plangebietes eine Erhöhung der Straßenverkehrslärmimmissionen. Da es sich durchweg um stark frequentierte Straßen handelt, ist die Erhöhung an den stark betroffenen Fassaden jedoch vergleichsweise gering.

An der Elberfelder Straße (Immissionsorte 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 sowie 102 bis 108) liegen die höchsten Verkehrslärmimmissionen vor. Hier wird die als kritisch zu wertende Grenze von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts bei Beurteilungspegeln von bis zu 73 dB(A) tags und 66 dB(A) nachts im Null- und im Plan-Fall zum Teil deutlich überschritten. Durch die hohe Belastung der Elberfelder Straße bereits im Null-Fall, spielen die zusätzlichen Verkehre, welche durch das Planvorhaben ausgelöst werden jedoch nur eine sehr untergeordnete Rolle. So kommt es hier rechnerisch zu einer Pegelerhöhung von überwiegend 0,1 dB bis zu 0,2 dB am Immissionsort 13.

Am Immissionsort 14 hat die im Nullfall geringer befahrene Straße Karthausen einen größeren Einfluss. Hier kommt es im Planfall zu einer Pegelerhöhung um bis zu 0,7 dB auf 63 dB(A) tags bzw. 55 dB(A) nachts. Die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden demnach im Planfall tags eingehalten und nachts um bis zu 0,6 dB überschritten. Ursache für die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV stellt aber nicht der Mehrverkehr aufgrund der Realisierung des Planvorhabens dar, sondern die bereits im Ohne-Fall vorliegende erhebliche Verkehrsbelastung.

Solch geringe Pegelerhöhungen von weniger als 1 dB sind mit dem menschlichen Gehör kaum wahrnehmbar.

An den lärmabgewandten Südfassaden der Bestandsgebäude im Plangebiet (Immissionsorte 2, 4, 6, 8, 10) kommt es im Planfall zu Pegelerhöhungen um bis zu 7,2 dB. Die höchsten Beurteilungspegel betragen hier im Planfall 55 dB(A) tags bzw. 48 dB(A) nachts am Immissionsort 8. Die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete werden hier demnach auch im Planfall eingehalten.

Am Immissionsort 109 kommt es durch die abschirmende Wirkung der Plangebäude sogar zur einer Pegelminderung von 0,2 bis 0,8 dB. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden hier bei Beurteilungspegeln von bis zu 52 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts zudem eingehalten.

5.4.3 Bewertung des Straßenneubaus

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans wird die Errichtung von Erschließungsstraßen im Inneren des Plangebiets erforderlich. Für den Straßenneubau sind die Regularien der 16. BImSchV anzuwenden. Demnach müssen die durch die Erschließungsstraßen erzeugten Immissionen an den Bestandsgebäuden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV einhalten. In Anlage 7.3 ist eine Isophonendarstellung der von den Erschließungsstraßen ausgehenden Immissionen dargestellt. Demnach werden im Umfeld des Plangebiets, bzw. an der Bestandsbebauung innerhalb des Plangebiets die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags bzw. 49 dB(A) nachts in Wohngebieten bzw. 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts in Mischgebieten durch den Straßenneubau deutlich eingehalten. Selbst im unmittelbaren Nahbereich der Erschließungsstraßen käme es hier zu einer Einhaltung.

6 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen

6.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen, die auf das Plangebiet einwirken bzw. von ihm ausgehen erfolgt rechnerisch auf Grundlage eigener, vorhandener Messdaten / Literaturdaten und unter Berücksichtigung der Nutzungsangaben des im Datenanhang näher beschriebenen, digitalen Simulationsmodells. Maßgebende Schallquelle ist hier das bestehende Autohaus mit angeschlossenem Werkstattbetrieb im Norden des Plangebiets an der Elberfelder Straße.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzpunkt-, Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 2.3 dargestellt ist, berücksichtigt. Anlage 2.3 ist zudem die Lage der berücksichtigten Immissionsorte inner- und außerhalb des Plangebiets zu entnehmen.

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

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [19] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren C_0 [dB] für die Station Düsseldorf [19]

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°
Düsseldorf	2,8	3,0	2,8	2,4	2,0	1,7	1,5	1,4	1,5	1,7	2,0	2,4

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

6.2 Allgemeine Schallemissionsgrößen

6.2.1 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [18] gemäß folgender Formel für das sog. Getrennte Verfahren ermittelt:

$$L_{WAf} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

L_{WAf}	Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
L_{W0}	63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart [dB],
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB],
$B \cdot N$	alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
T	Bezugszeit = 1h
T_r	die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Der Schalleistungspegel wird innerhalb des digitalen Berechnungsmodells 0,5 m oberhalb der Geländeoberfläche gleichmäßig auf die Ersatzflächenschallquelle verteilt.

Die Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie ist auszugsweise für Pkw-Parkplätze in der nachfolgenden Tabelle 6.2 wiedergegeben.

Tabelle 6.2: Zuschläge K_{PA} und K_I für Pkw-Parkplätze

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_I
P+R-Parkplätze, Besucher und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rande der Innenstadt, Parkplätze an Wohnanlagen	0	4

6.2.2 Fahrbewegungen Lkw und Pkw

Aufgrund von Luftbildern und des Lageplans wurden die Fahrwege für die Pkw auf den Parkplätzen sowie die Fahrwege von LKW beim Anlieferverkehr digitalisiert. Gemäß [20]/[21] können die Fahrgeräusche von Lkw und Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

$$L'_{WAf} = L_{WA,1h} + K_{StrO} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

L'_{WAf} = Längenbezogener Beurteilungsschalleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]

- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Kfz pro Meter,
hier: $L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$ für Lkw, $L_{WA,1h} = 48 \text{ dB(A)}$ für die Pkw
- K_{strO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen; im vorliegenden Fall
0 dB(A) für Asphalt
- n = Anzahl der Lkw- / Pkw-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit = 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Der längenbezogene Schallleistungspegel für einen rückwärts rangierenden LKW wird nach [20]/[21] mit $L_{WA,1h} = 69 \text{ dB(A)/m}$ zzgl. Tonhaltigkeitszuschlag von 3 dB für das Rückwärtsfahrwarnsignal angesetzt.

6.2.3 Einzelgeräusche Lkw

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für einen Vorgang pro Stunde, können mit Hilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschallleistungspegel bestimmt werden.

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

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 = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Ein Abstellvorgang eines Lkw innerhalb einer Stunde führt gemäß [20]/[21] zu dem in Tabelle 6.3 aufgeführten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$.

Tabelle 6.3: Schallleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang

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

Für die Kombination aus Abstellen und Rangieren wird je Lkw pauschal ein Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel von $L_{WA(T),1h} = 86 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

6.2.4 Verladevorgänge

Die Verladung der angelieferten Ersatzteile erfolgt geräuscharm per Hand. Hier werden lediglich die Fahr- und Abstellgeräusche eines Lkw mitberücksichtigt. Regelmäßig erfolgt jedoch die Abholung von z.B. Altreifen, welche in Gitterboxen südwestlich der Werkstatt gelagert werden. Hier wird die Verladung der Gitterboxen mittels Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand berücksichtigt.

Für die Verladegeräusche wird der folgende Emissionsansatz verwendet:

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

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 = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Die zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für die Verladevorgänge sind in Tabelle 6.4 aufgeführt.

Tabelle 6.4: Mittlere Schallleistungspegel für Verladegeräusche

Geräusch	Be- und Entladung $L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0	-

Im Rahmen einer Messung in einem anderen Projekt konnten die durch eine Neuwagenverladung verursachten Schallemissionen gemessen werden. Während des Entladevorgangs sind zum einen pro Fahrzeug drei Impulse à 105 dB(A) anzusetzen, die im Wesentlichen das Überfahren der Kante des stählernen Aufliegers durch die Neufahrzeuge und das Befestigen auf dem Anhänger darstellen. Die in der Summe dominierenden Schallimmissionen werden jedoch durch das Präparieren und Ausklappen des Aufliegers zu Beginn der Verladung und das Einklappen nach Beendigung des Aufladens erzeugt. Diese Tätigkeiten nehmen in Summe knapp eine Minute in Anspruch und entsprechen 11 Impulsen (je 1 5-s Takt) mit 115 dB(A). Hieraus ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA(T),1h} = 96,9 \text{ dB(A)}$.

6.2.5 Schallabstrahlung über Fassaden der Werkhallen

Die Schallabstrahlung der Werkhallen wird gemäß folgender Formel nach DIN EN 12354-4 [8] frequenzabhängig berücksichtigt:

$$L_{WA} = L_{p, \text{in}} + C_d - R' + 10 \log\left(\frac{S}{S_0}\right)$$

Darin sind:

- L_{WA} = Vom Fassadenbauteil abgestrahlter Schallleistungspegel [dB(A)]
- $L_{p, \text{in}}$ = Schalldruckpegel im Inneren des Gebäudes im Abstand von 1 bis 2 m vom betrachteten Bauteil; hier $L_{p, \text{in}} = L_{\text{AFTeq}}$ (innen): mittlerer 5s-Taktmaximal-pegel (Halleninnenpegel) [dB(A)]
- C_d = Diffusionsterm für das Innenschallfeld an einem Segment oder einer Gebäude-seite [dB]; hier $C_d = 5$ dB
- R' = Frequenzabhängige Schalldämmung des Fassadenbauteils [dB]
- S = Fläche des abstrahlenden Bauteils [m²]
- S_0 = Bezugsfläche [m²], $S_0 = 1$ m²

Als Halleninnenpegel der Werkhallen des Autohauses wird ein dauerhaft vorliegender Geräuschpegel von $L_{\text{AFTeq}} = 80$ dB(A) tags zugrunde gelegt.

Der Halleninnenpegel wird über die Dachflächen, die Fassaden, die als offen berücksichtigten Tore sowie über die teils gekippt, bzw. als offenen Fenster abgestrahlt. Die Schalldämmung der Dachflächen und Fassaden werden mit einem Schalldämmmaß von $R'_w = 35$ dB berücksichtigt, gekippte Fenster mit einem Schalldämmmaß von $R'_w = 15$ dB und offene Fenster bzw. Tore mit einem Schalldämmmaß von $R'_w = 0$ dB.

Die Schallabstrahlung der Fassadenbauteile wird über den Innenpegel und die Schalldämmung der Fassade durch das Berechnungsprogramm SoundPLAN 7.4 automatisch in Okta-ven berechnet.

6.2.6 Waschhalle

Innerhalb des Gebäudes befindet sich nach Norden eine Waschhalle. Für die Waschhalle wird je Kunde ein Waschvorgang mit offenem Tor, und einem Trocknungsvorgang mit geschlossenem Tor berücksichtigt. Gemäß [22] wird hier ein Schallleistungspegel von $L_{\text{WA(T)}, 1h} = 76,9$ dB(A) je Vorgang über die Öffnungsfläche abgestrahlt.

6.3 Nutzungsansätze des Autohauses

Die Abstimmung der Nutzungsansätze für das Autohaus erfolgte im Rahmen einer Ortsbesichtigung am 26.04.2020. Die regulären Betriebszeiten betragen Werktags 7:30 Uhr bis 17:00 Uhr. Eine Nutzung zum Nachtzeitraum, neben dem möglichen Bringen von Kfz durch Kunden, erfolgt demnach nicht. Die nachfolgend aufgeführten Geräuschquellen werden gemäß der im vorangestellten Absatz 6.2 erläuterten Emissionsansätze berücksichtigt.

Es werden 80 Pkw-Bewegungen auf dem südöstlich des Plangrundstücks befindlichen Mitarbeiter Parkplatz berücksichtigt.

Saisonal bedingt liegt zur Zeit der Umstellung von Sommer- auf Winterreifen bzw. Winter- auf Sommerreifen die höchste Kundenfrequentierung vor. Hier ist mit ca. 140 Kunden pro Tag zu rechnen. Je Kunde werden 4 Fahr- und Parkbewegungen berücksichtigt: Für das Bringen des Wagens durch den Kunden, der Fahrt in die Werkstatt, zurück aus der Werkstatt und schließlich das Abholen des Wagens durch den Kunden. Zusätzlich wird je Kunde die Nutzung der eigenen Waschanlage berücksichtigt. Da das Bringen von Pkw durch Kunden im Nachtzeitraum nicht ausgeschlossen werden kann, werden hier 2 Kunden in der lautesten Nachtstunde, jedoch mit nur einer Fahr- und Parkbewegung berücksichtigt. Die Parkbewegungen im Nachtzeitraum werden in der unmittelbaren Nähe zum Eingang der Werkstatt, wo sich auch der Schlüsseltresor befindet berücksichtigt.

Für die Anlieferung von Neuwagen werden 2 Lieferungen am Tag mit je 8 Pkw an der Elberfelder Straße berücksichtigt. Neben den Geräuschen der reinen Verladung werden die Fahr- und Abstellgeräusche des Lkw sowie der Pkw berücksichtigt. Die Neuwagen werden auf den Stellplätzen im Westen des Betriebsgrundstücks abgestellt.

Die Anlieferung von Ersatzteilen erfolgt nördlich der Werkhalle. Durch die Verladung der Ersatzteile per Hand werden hier nur die Fahr-, Rangier- und Abstellgeräusche des anliefernden Lkw berücksichtigt.

Während der Betriebszeiten wird die Schallabstrahlung der Werkstätten über die Fassaden und Dachflächen berücksichtigt. Zudem werden die Tore als offen berücksichtigt. In der Werkstatt befinden sich zum südlichen Plangebiet weitestgehend nur zu kippende Oberlichter. Lediglich im östlichen Anbau befinden sich an der Süd- und Ost-Fassade Fenster, welche als offen mitberücksichtigt werden.

Die Nutzungsansätze sind in der nachfolgenden Tabelle 6.5 nochmals zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 6.5: Nutzungsansätze Autohaus

Anlage	Nutzungsansatz	Tageszeitraum	Lauteste Nachtstunde
Mitarbeiter Parkplatz	Pkw Fahr- und Parkvorgänge	80 Bewegungen	-
Kunden Parkplatz	Pkw Fahr- und Parkvorgänge	560 Bewegungen	2 Bewegungen
Waschhalle	Wasch- und Trockenvorgang (Trocknen bei geschlossenem Tor)	140 Vorgänge	-
Anlieferung Neuwagen	Lkw Fahr- und Abstellvorgang Ladegeräusche 8 Pkw Fahr- und Parkvorgänge	2 Anlieferungen	-
Anlieferung Ersatzteile	Lkw Fahr- und Abstellvorgang	1 Anlieferung	-
Gitterboxen	Lkw Fahr- und Abstellvorgang Verladung mittels Handhubwagen	1 Vorgang	-
Nutzung der Werkstatt	Abstrahlung über Fassaden und Öffnungsflächen	7:30 bis 17:00 Uhr	-

6.4 Ton-, Informations- 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 (Anlieferungen, Werkstattnutzung) ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen

nen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei der äußerst geringen Anzahl an Lkw-Fahrten ist jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

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

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik (Verladetätigkeiten, Fahrgeräusche) ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen. Stoß- oder Schlagvorgänge durch Verladevorgänge sind impulshaltig, jedoch nicht tonhaltig. Eine eventuelle Tonhaltigkeit des Lkw-Rückfahrwarnsignals ist auf Grundlage vorhandener Messergebnisse mit einem Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 3$ dB innerhalb des Emissionsansatzes für die Rangiertätigkeiten der Lkw berücksichtigt worden.

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

6.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm ebenfalls die Einhaltung der zum Tages- und Nachtzeitraum zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen untersucht.

Folgende maximale Schallereignisse werden mit den im folgenden aufgelisteten maximalen Schalleistungspegeln berücksichtigt:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| • Entlüftung einer Lkw-Betriebsbremse | $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$; |
| • Verladevorgänge | $L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$; |
| • Zuschlagen eines Pkw-Tür bzw. Kofferraumdeckels | $L_{WAmax} = 98 \text{ dB(A)}$; |
| • Pkw-Fahrweg beschleunigte Abfahrt | $L_{WAmax} = 93 \text{ dB(A)}$; |

Die sich ergebenden Maximalpegel wurden 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 den Berechnungen ergebenden vorliegenden Maximalpegel für alle Geschosse und Betriebszustände sind in den Anlagen 10.1 und 10.2 ohne bzw. mit Lärmschutzmaßnahmen aufgeführt.

6.6 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

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 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:

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

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 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 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 Immis-

sionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 6.6: Standardabweichung σ_{Prog} des Prognosemodells

Mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1.000 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 nach oben von:

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

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:

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

darin sind:

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

6.7 Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung

Unter Berücksichtigung der dargestellten Nutzungs- und Emissionsansätze ergeben sich die in den Anlagen 9.1 bzw. 10.1 dargestellten Beurteilungspegel. In Anlage 10.1 werden für die in Anlage 2.3 dargestellten Immissionsorte die errechneten Beurteilungspegel tags und nachts dargestellt. In Anlage 9.1 erfolgt eine grafische Darstellung der Beurteilungspegel an den Fassaden der Gebäude im Plangebiet.

An den betrachteten Immissionsorten im Umfeld des Plangebiets (IO 1 und 2) werden demnach die Vorgaben der TA Lärm tags und nachts eingehalten.

Im Nachtzeitraum werden an allen betrachteten Immissionsorten im Plangebiet die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten.

Auch an der Bestandsbebauung im Plangebiet kommt es weitestgehend zu einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete zum Tageszeitraum. Lediglich am Immissionsort 5 kommt es unter Berücksichtigung der konservativ überschätzenden Nutzungsansätze für den Autohändler zu einer rechnerischen Überschreitung des Immissionsrichtwerts der TA Lärm von 1 dB zum Tageszeitraum. Bei einer solch geringen rechnerischen Überschreitung an einem einzelnen Immissionsort würde die Genehmigungsbehörde wohl nicht aktiv werden. Zudem sind hier auch keine Beschwerden der Anwohner bekannt. Aus unserer Sicht könnte diese Überschreitung daher im weiteren Bebauungsplanverfahren, insbesondere da es sich auch um eine Bestandssituation handelt, abgewogen werden.

Im Bereich der geplanten Neubebauung mit der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebiets werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm ebenfalls weitestgehend eingehalten. Lediglich im Nahbereich der östlichen Fassade der Werkstatt des Autohauses kommt es am Immissionsort 7 zu einer Überschreitung des angestrebten Immissionsrichtwerts. Hier befinden sich in der Süd- und Ostfassade des Anbaus der Werkstatt offenbare Fenster, sowie ein Tor im südlichen Bereich der Ostfassade. Hinzu kommen Fahr- und Parkvorgänge des Mitarbeiterparkplatzes. Durch die Summe aller beschriebenen Lärmquellen ergibt sich hier ein Beurteilungspegel von 56 dB(A) und der Immissionsrichtwert der TA Lärm wird somit um 1 dB im Erdgeschoss überschritten.

Hier wäre zum einen ein Ausschluss von offenbaren Fenstern zu Aufenthaltsräumen an der von Überschreitung der Vorgaben betroffenen Nordfassade möglich (vgl. hierzu Anlage 9.1) – offenbare Fenster zu Nebenräumen, wie z.B. Küchen, Bädern oder Abstellkammern wären möglich - oder es könnte die Errichtung einer Lärmschutzwand ($DL_R > 24$ dB gemäß ZTV-LSW-06) mit einer Höhe von 2 m auf einer Länge von ca. 12,5 m auf der Böschungskante an der Grenze zum Autohaus vorgesehen werden. Die Lage und die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung einer solchen Lärmschutzwand sind in Anlage 9.2 grafisch dargestellt. In Anlage 10.2 werden zudem die Beurteilungspegel an den in Anlage 2.3 dargestellten Immissionsorten unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand dargestellt. Demnach würden mit der Lärmschutzwand die Vorgaben der TA Lärm an den Plangebäuden eingehalten.

7 Schallschutzmaßnahmen

7.1 Allgemeine Erläuterungen

Zum Schutz gegen Lärm ist 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.

7.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Um auch die Bestandsgebäude im Plangebiet wirkungsvoll vor dem Verkehrslärm zu schützen, müsste eine Lärmschutzwand unmittelbar entlang der Elberfelder Straße errichtet werden. Eine solche Wand müsste erfahrungsgemäß eine Höhe von ca. 4 bis 5 m aufweisen um auch im 2. OG der Bestandsgebäude eine deutliche Minderung zu erzielen. Eine solche Wand dürfte zudem keine Lücken aufweisen, da hierdurch der Lärm ungehindert ins Plangebiet eindringen könnte. Durch die verschiedenen Zufahrten zu den Grundstücken entlang der Elberfelder Straße, sowie die städtebauliche Wirkung einer solch massiven Wand im Bereich des Ortseingangs ist die Umsetzung aktiver Lärmschutzmaßnahmen hier nicht möglich. Eine mögliche Lärmschutzwand hinter der Bestandsbebauung an der Grenze zwischen Misch- und Wohngebiet zum Schutz der geplanten Bebauung müsste durch die ungünstige Lage mit einem großen Abstand zur Schallquelle deutlich höher ausfallen. Wie in den Anlagen ersichtlich haben selbst die Bestandsgebäude an der Elberfelder Straße in den oberen Stockwerken nur eine relativ geringe Minderungswirkung. Aktiver Lärmschutz müsste hier daher mindestens in etwa so hoch wie die Plangebäude errichtet werden, um auch die oberen Stockwerke zu schützen. In Anbetracht der im allgemeinen Wohngebiet vergleichbar geringen Überschreitungen der Orientierungswerte, um Teil nur an einzelnen Fassaden der Plangebäude, sowie der Tatsache, dass die Außenwohnbereiche hier ausreichend geschützt liegen, scheint eine solche Lärmschutzwand unverhältnismäßig. Auch eine solche Wand ist städtebaulich nicht erwünscht.

Als Grundlage zur Definition der Anforderungen an die Lärmschutzwände, auch zum Schutz vor Gewerbelärm, wird Bezug genommen auf die ZTV-Lsw 06 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2006)[17].

Die Lärmschutzwände müssen eine **Schalldämmung** mit einem Wert gemäß Ziffer 2.1 „Schalldämmung“ der ZTV-Lsw 06 von **DL_R > 24 dB** aufweisen.

7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

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 [6] 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(A).

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel *für die Nacht* und einem Zuschlag von 10 dB(A) zuzüglich des Zuschlages von 3 dB(A).

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 jeweils 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.

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 bspw. nach der DIN 4109:2018 bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein $R'_{w,res} = 36$ dB und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein $R'_{w,res} = 40$ dB 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 Grundfläche des Aufenthaltsraumes S_G von 0,8. Für andere Verhältnisse ist $R'_{w,ges}$ um den Faktor K_{AL}

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

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 7.2 genannten Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Für Wohnräume:

Tabelle 7.2 Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche.

Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	erf. $R'_{w,ges}$	erf. $R'_{w,Wand}$	erf. $R'_{w,Fenster}$	Schallschutzklasse 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 Plangebiet

In der Anlagen 6.1 und 6.2 bzw. 12.1 und 12.2 sind die sich aus den Verkehrs- und Gewerbelärberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 tabellarisch bzw. grafisch dargestellt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 78 dB(A) an der Elberfelder Straße (Immissionsort 1), woraus sich überschlägig ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,ges} = 48$ dB ergibt.

An allen anderen Fassaden liegen geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile vor. An der straßenabgewandten Fassaden liegen maximal Außenlärmpegel von bis zu 64 dB(A) vor.

Im Bereich der geplanten Neubebauung im allgemeinen Wohngebiet liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel sowohl bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, als auch mit Abschirmung durch die Bestandsgebäude, bei bis zu 69 dB(A) bei freier Schallausbreitung (Immissionsorte 15 und 16). Hieraus errechnet sich überschlägig ein mindestens einzuhalten- des bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w, res} = 39$ dB. Im Bereich der südlichen Bebauung im Plangebiet liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel bei ca. 63 dB(A). An den lärmabgewandten Fassaden ergeben sich geringere Anforderungen an das bewertete Schalldämmmaß der Außenbauteile.

- Schallschutzmaßnahmen: 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 insbesondere im Mischgebiet unmittelbar an der Elberfelder Straße bei Neugenehmigungen für die Grundrissgestaltung der Wohnungen darauf zu achten, dass jede Wohnung auch Aufenthaltsräume zur straßenabgewandten 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 Gebäude (vgl. Anlage 5.1.1 unten), wobei die Beurteilungspegel an den Südfassaden überwiegend unter der genannten Grenze von 45 dB(A) liegen. An der südlichen Bebauung liegen sogar nur an den Nordfassaden sowie im Nahbereich der Straße Karthausen Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A) nachts vor. Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

- Außenwohnbereiche

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).

Im Bereich der geplanten Neubauten im allgemeinen Wohngebiet liegen die Beurteilungspegel an den Fassaden der Plangebäude überwiegend unter 60 dB(A) tags. Im Nahbereich der Straße am Karthausen liegen die Beurteilungspegel mit 61 dB(A) unter der obengenannten Grenze von 62 dB(A). Außenwohnbereich sind demnach im Bereich der Plangebäude ohne weiteres umsetzbar und insbesondere an den besonnungstechnisch günstigen Südseiten durch die Eigenabschirmung der Plangebäude zusätzlich geschützt.

Im Bereich der Bestandsgebäude unmittelbar an der Elberfelder Straße liegen insbesondere an den der Straße zugewandten Fassade deutlich höhere Beurteilungspegel vor. Hier sollten Außenwohnbereiche unbedingt auf der Straßen-abgewandten Seite im durch die Eigenabschirmung der Gebäude schallgeschützten Süden vorgesehen werden.

8 Zusammenfassung

In Radevormwald ist südlich der Elberfelder Straße und östlich der Straße Karthausen die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 108 – Wohngebiet Karthausen, Bauabschnitt 1 – geplant. Die bestehende Bebauung aus einer gemischten Nutzung mit einer Kirche, einem Autohaus sowie Wohnnutzungen werden als Mischgebiet im Bebauungsplan festgesetzt. Das südliche derzeit landwirtschaftlich genutzte Areal soll als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden. Hier wird die Errichtung von Einfamilienhäusern, Doppelhaushälften und Mehrfamilienhäusern vorgesehen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens waren die auf das Plangebiet einwirkenden bzw. vom Plangebiet ausgehenden Verkehrslärmimmissionen mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen wurden gemäß den Vorgaben der RLS-90 berechnet. Die anschließende Beurteilung erfolgte geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005.

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 wurde überprüft, ob die Anforderungen der TA Lärm bzgl. Gewerbelärmimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten werden können.

Verkehrslärm

Bei freier Schallausbreitung im Plangebiet liegen die höchsten Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet im Norden unmittelbar an der Elberfelder Straße vor. Hier werden im Bereich der Bestandsbebauung Beurteilungspegeln von bis zu 71 dB(A) im Tageszeitraum und 64 dB(A) im Nachtzeitraum erreicht. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiet von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts wird hier teils erheblich überschritten. Die als kritisch zu wertende Grenze von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts hier demnach erreicht oder sogar überschritten.

Selbst in dem Bereich der geplanten Neubebauung im allgemeinen Wohngebiet liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 62 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts im Nordosten im Nahbereich der Straße Karthausen. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts wird demnach um bis zu 7 dB tags bzw. 10 dB nachts überschritten.

Wie in den Gebäudelärmkarten in der Anlagen 5.1 ersichtlich werden jedoch zum Tageszeitraum an den Plangebäuden unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung bis auf die Plangebäude im Nahbereich der Straße Karthausen lediglich an den Nordfassaden die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete überschritten. Nachts kommt es an den Südfassaden der Plangebäude überwiegend zu einer Einhaltung des Orientierungswerts. Fast alle Plangebäude weisen demnach eine lärmabgewandte Seite auf, an welcher die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden.

Im Bereich der geplanten Neubauten im allgemeinen Wohngebiet liegen die Beurteilungspegel an den Fassaden der Plangebäude überwiegend unter 60 dB(A) tags. Im Nahbereich der Straße am Karthausen liegen die Beurteilungspegel mit 61 dB(A) unter der obengenannten Grenze von 62 dB(A). Außenwohnbereiche sind demnach im Bereich der Plangebäude ohne weiteres umsetzbar und insbesondere an den besonnungstechnisch günstigen Südseiten durch die Eigenabschirmung der Plangebäude zusätzlich geschützt.

Im Bereich der Bestandsgebäude unmittelbar an der Elberfelder Straße liegen insbesondere an den der Straße zugewandten Fassade deutlich höhere Beurteilungspegel vor. Hier sollten Außenwohnbereiche unbedingt auf der Straßen-abgewandten Seite im durch die Eigenabschirmung der Gebäude schallgeschützten Süden vorgesehen werden.

Durch die bei Realisierung des Planvorhabens verursachte Erhöhung des Verkehrsaufkommens ergibt sich an Immissionsorten an den Straßen in der Umgebung des Plangebietes eine Erhöhung der Straßenverkehrslärmimmissionen. Da es sich durchweg um stark frequentierte Straßen handelt, ist die Erhöhung an den stark betroffenen Fassaden jedoch vergleichsweise gering.

An der Elberfelder Straße liegen die höchsten Verkehrslärmimmissionen vor. Hier wird die als kritisch zu wertende Grenze von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts bei Beurteilungspegeln von bis zu 73 dB(A) tags und 66 dB(A) nachts im Null- und im Plan-Fall zum Teil deutlich überschritten. Durch die hohe Belastung der Elberfelder Straße bereits im Null-Fall, spielen die zusätzlichen Verkehre, welche durch das Planvorhaben ausgelöst werden jedoch nur eine sehr untergeordnete Rolle. So kommt es hier rechnerisch zum Teil zu einer Pegelerhöhung von bis zu 0,2 dB.

An der geringer befahrene Straße Karthausen kommt es im Planfall zu einer Pegelerhöhung um bis zu 0,6 dB auf 63 dB(A) tags bzw. 55 dB(A) nachts. Die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden demnach im Planfall tags eingehalten und nachts um bis zu 0,6 dB überschritten.

Solch geringe Pegelerhöhungen von weniger als 1 dB sind mit dem menschlichen Gehör kaum wahrnehmbar.

An den lärmabgewandeten Südfassaden der Bestandsgebäude im Plangebiet an der Elberfelder Straße kommt es im Planfall zu Pegelerhöhungen um bis zu 7,2 dB. Die höchsten Beurteilungspegel betragen hier im Planfall 55 dB(A) tags bzw. 48 dB(A) nachts. Die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete werden hier demnach auch im Planfall eingehalten.

Am Kümpel 12, im rückwärtigen Bereich der Bestandsbebauung kommt es durch die abschirmende Wirkung der Plangebäude sogar zur einer Pegelminderung von 0,2 bis 0,8 dB.

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans wird die Errichtung von Erschließungsstraßen im Inneren des Plangebiets erforderlich. Für den Straßenneubau sind die Regularien der 16. BImSchV anzuwenden. Demnach müssen die durch die Erschließungsstraßen erzeugten Immissionen an den Bestandsgebäuden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV einhalten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags bzw. 49 dB(A) nachts in Wohngebieten bzw. 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts in Mischgebieten werden durch den Straßenneubau deutlich eingehalten. Selbst im unmittelbaren Nahbereich der Erschließungsstraßen käme es hier zu einer Einhaltung.

Gewerbelärm

Durch das bestehende Autohaus an der Elberfelder Straße wirken Gewerbelärmimmissionen auf das Plangebiet ein, bzw. auch von dem Plangebiet aus.

Unter Berücksichtigung der dargestellten Nutzungs- und Emissionsansätze werden die Vorgaben der TA Lärm zum Nachtzeitraum eingehalten. Auch zum Tageszeitraum kommt es weitestgehend zu einer Einhaltung der gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

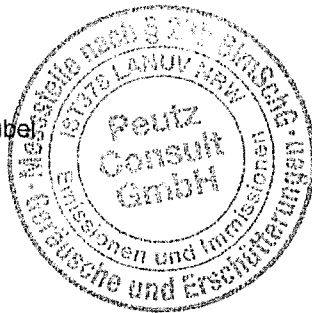
Am Immissionsort 5 kommt es unter Berücksichtigung der konservativ überschätzenden Nutzungsansätze für den Autohändler zu einer rechnerischen Überschreitung des Immissionsrichtwerts der TA Lärm von 1 dB zum Tageszeitraum. Bei einer solch geringen rechnerischen Überschreitung an einem einzelnen Immissionsort würde die Genehmigungsbehörde wohl nicht aktiv werden. Zudem sind hier auch keine Beschwerden der Anwohner bekannt. Aus unserer Sicht könnte diese Überschreitung daher im weiteren Bebauungsplanverfahren abgewogen werden.

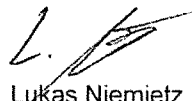
Im Bereich der geplanten Neubebauung mit der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebiets werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm ebenfalls weitestgehend eingehalten. Lediglich im Nahbereich der östlichen Fassade der Werkstatt des Autohauses kommt es am Immissionsort 7 zu einer Überschreitung des angestrebten Immissionsrichtwerts um 1 dB im Erdgeschoss.

Hier wäre zum einen ein Ausschluss von öffnenbaren Fenstern zu Aufenthaltsräumen an der von Überschreitung der Vorgaben betroffenen Nordfassade möglich (vgl. hierzu Anlage 9.1) – öffnenbare Fenster zu Nebenräumen, wie z.B. Küchen, Bädern oder Abstellkammern wären möglich - oder es könnte die Errichtung einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2 m auf einer Länge von ca. 12,5 m auf der Böschungskante an der Grenze zum Autohaus vorgesehen werden. Die Lage und die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung einer solchen Lärmschutzwand sind in Anlage 9.2 grafisch dargestellt. Unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand würden die Vorgaben der TA Lärm an den Plangebäuden eingehalten.

Peutz Consult GmbH


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




i.V. Dr. Lukas Niemietz
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

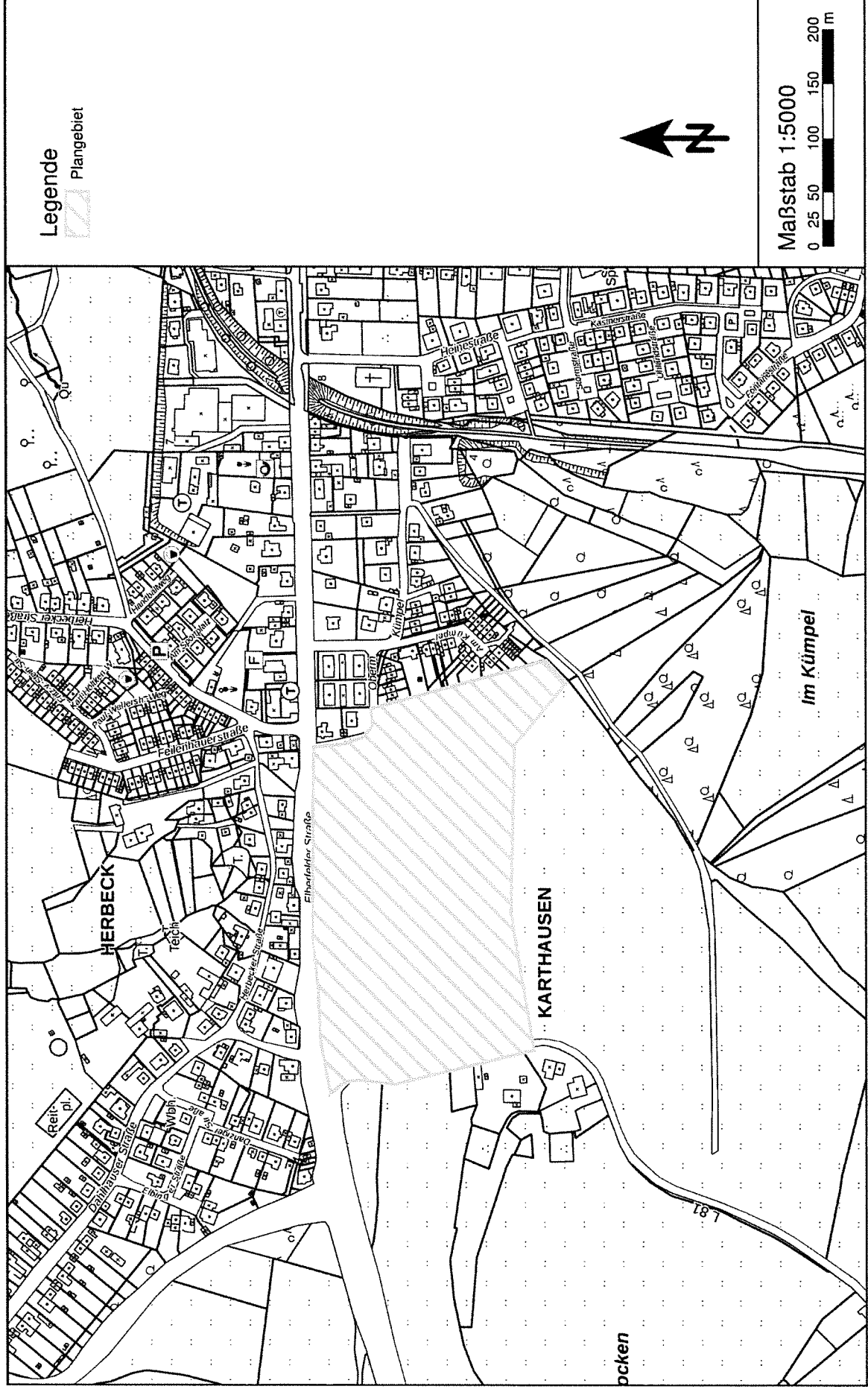
Anlagenverzeichnis

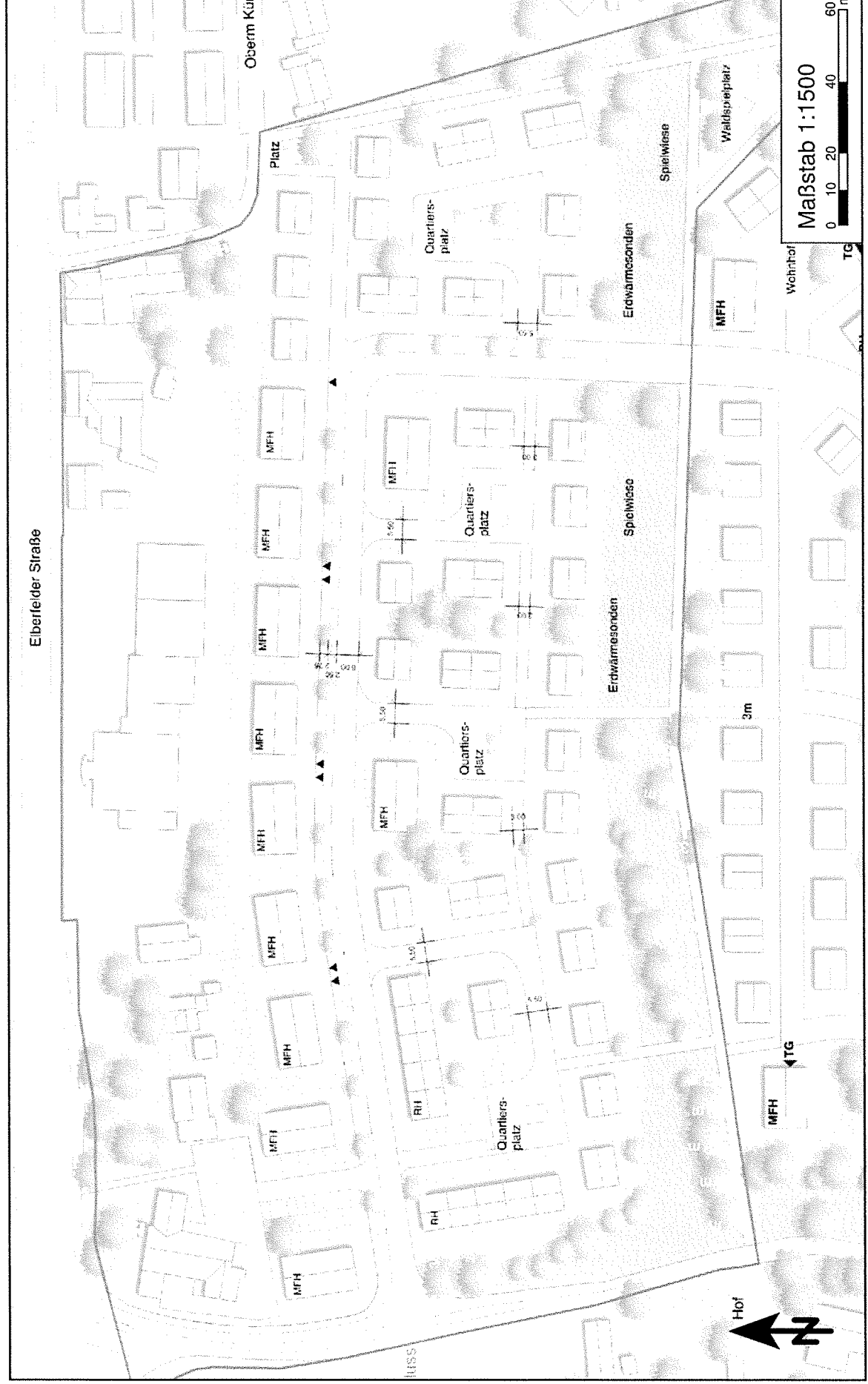
Anlage 1.1	Lageplan mit Kennzeichnung des Plangebietes
Anlage 1.2	Darstellung des städtebaulichen Entwurfs
Anlage 2.1	Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm"
Anlage 2.2	Detaildarstellung der Lage der betrachteten Immissionsorte "Verkehrslärm" im Plangebiet sowie teilweise außerhalb des Plangebietes
Anlage 2.3	Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm"
Anlage 3	Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-90
Anlage 4.1.1	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" am Tag – Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gem. DIN 18005 in einer Rechenhöhe von 2m über Gelände (EG und Freibereiche) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.1.2	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" zum Nachtzeitraum – Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gem. DIN 18005 in einer Rechenhöhe von 2m über Gelände (EG und Freibereiche) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.2.1	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" am Tag – Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gem. DIN 18005 in einer Rechenhöhe von 8m über Gelände (2. OG) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.2.2	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" zum Nachtzeitraum – Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gem. DIN 18005 in einer Rechenhöhe von 8m über Gelände (2. OG) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.3.1	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" am Tag – Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gem. DIN 18005 in einer Rechenhöhe von 2m über Gelände (EG und Freibereiche) mit Abschirmung durch Bestandsgebäude
Anlage 4.3.2	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" zum Nachtzeitraum – Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gem. DIN 18005 in einer Rechenhöhe von 2m über Gelände (EG und Freibereiche) mit Abschirmung durch Bestandsgebäude
Anlage 4.4.1	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" am Tag – Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gem. DIN 18005 in einer Rechenhöhe von 8m über Gelände (2. OG) mit Abschirmung durch Bestandsgebäude
Anlage 4.4.2	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" zum Nacht-

	zeitraum – Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gem. DIN 18005 in einer Rechenhöhe von 8m über Gelände (2. OG) mit Abschirmung durch Bestandsgebäude
Anlage 5.1.1	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" Darstellung der höchsten Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Fassaden bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung der Fassadenorientierung
Anlage 5.1.2	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" Darstellung der höchsten Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Fassaden mit Bestandsbebauung sowie der Fassadenorientierung
Anlage 5.3	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" Darstellung der höchsten Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Fassaden mit Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Bestands- und Plangebäude
Anlage 6.1	Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm" Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005 bzw. DIN 4109 an den Plangebäuden bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 6.2	Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm" Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005 bzw. DIN 4109 an den Gebäuden im Plangebiet unter Berücksichtigung der Bestandsbebauung
Anlage 7.1 und 7.2	Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm" Darstellung der Auswirkungen des Planvorhabens im Umfeld
Anlage 7.3	Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm Straßenneubau" Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gem. 16. BImSchV durch Straßenneubau in einer Rechenhöhe von 8m über Gelände bei freier Schallausbreitung
Anlage 8.1	Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen
Anlage 8.2	Ganglinie der Gewerbelärmquellen – Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit
Anlage 9.1	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm" am Tag Darstellung der höchsten Beurteilungspegel an den Fassaden, ohne Lärmschutz, ohne abschirmende und reflektierende Wirkung der Plangebäude
Anlage 9.2	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm" am Tag Darstellung der höchsten Beurteilungspegel an den Fassaden, mit Lärmschutz, ohne abschirmende und reflektierende Wirkung der Plangebäude
Anlage 10.1	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"

	Beurteilung gemäß TA Lärm ohne Lärmschutzmaßnahmen
Anlage 10.2	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"
	Beurteilung gemäß TA Lärm mit Lärmschutzmaßnahmen
Anlage 11	Berechnungsergebnisse "Gewerbelärm" und Ausbreitungsparameter gem. TA Lärm und DIN ISO 9613-2 ohne Lärmschutz an den Immissi- onsorten 5 und 7
Anlage 12.1	Ergebnisse der Immissionsberechnungen, flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gem. DIN 4109 (2018) bei freier Schall- ausbreitung im Plangebiet
Anlage 12.2	Ergebnisse der Immissionsberechnungen, flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gem. DIN 4109 (2018) unter Berück- sichtigung der Bestandsgebäude im Plangebiet

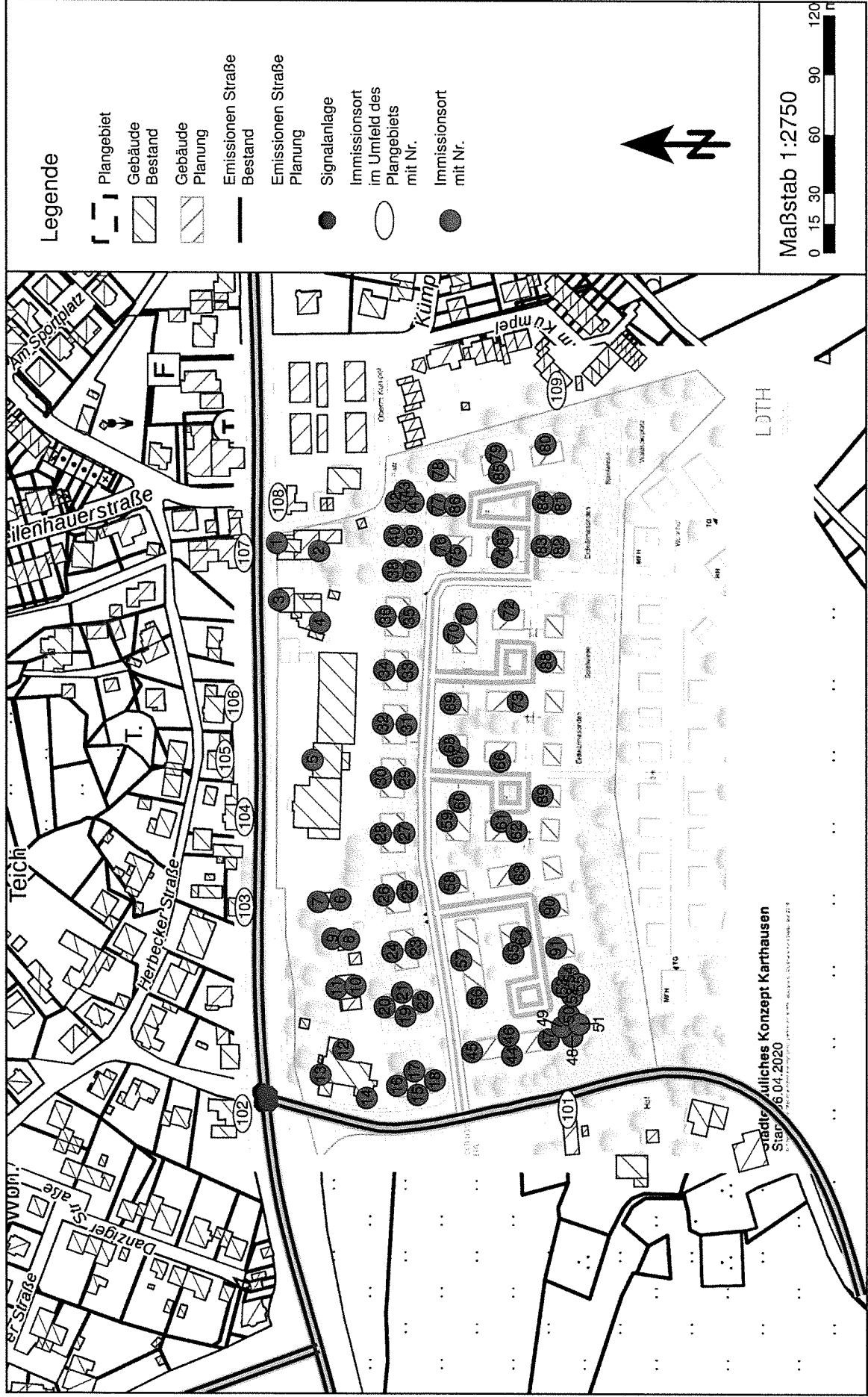
Lageplan mit Kennzeichnung des Plangebiets



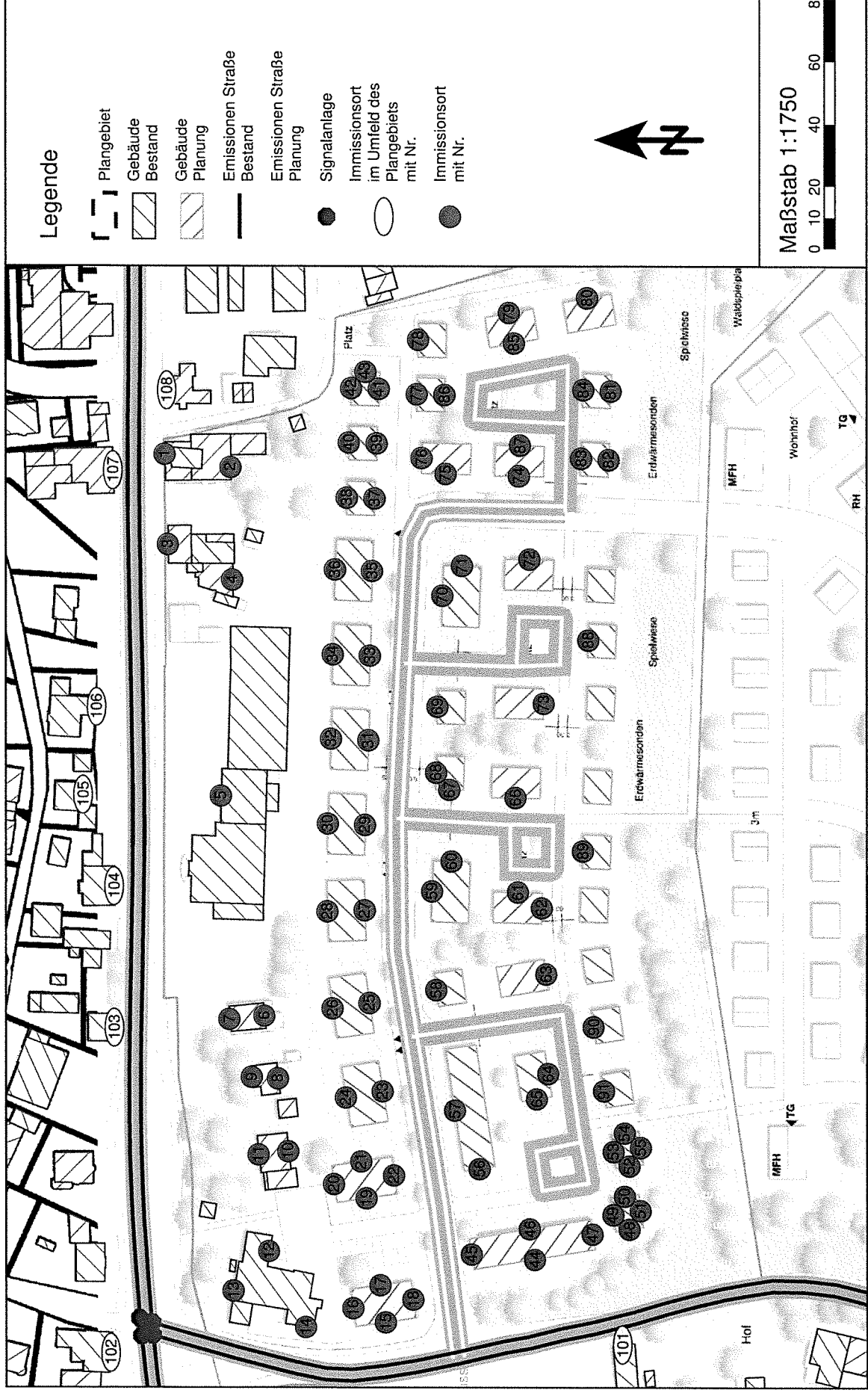


Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm"

PEUTZ

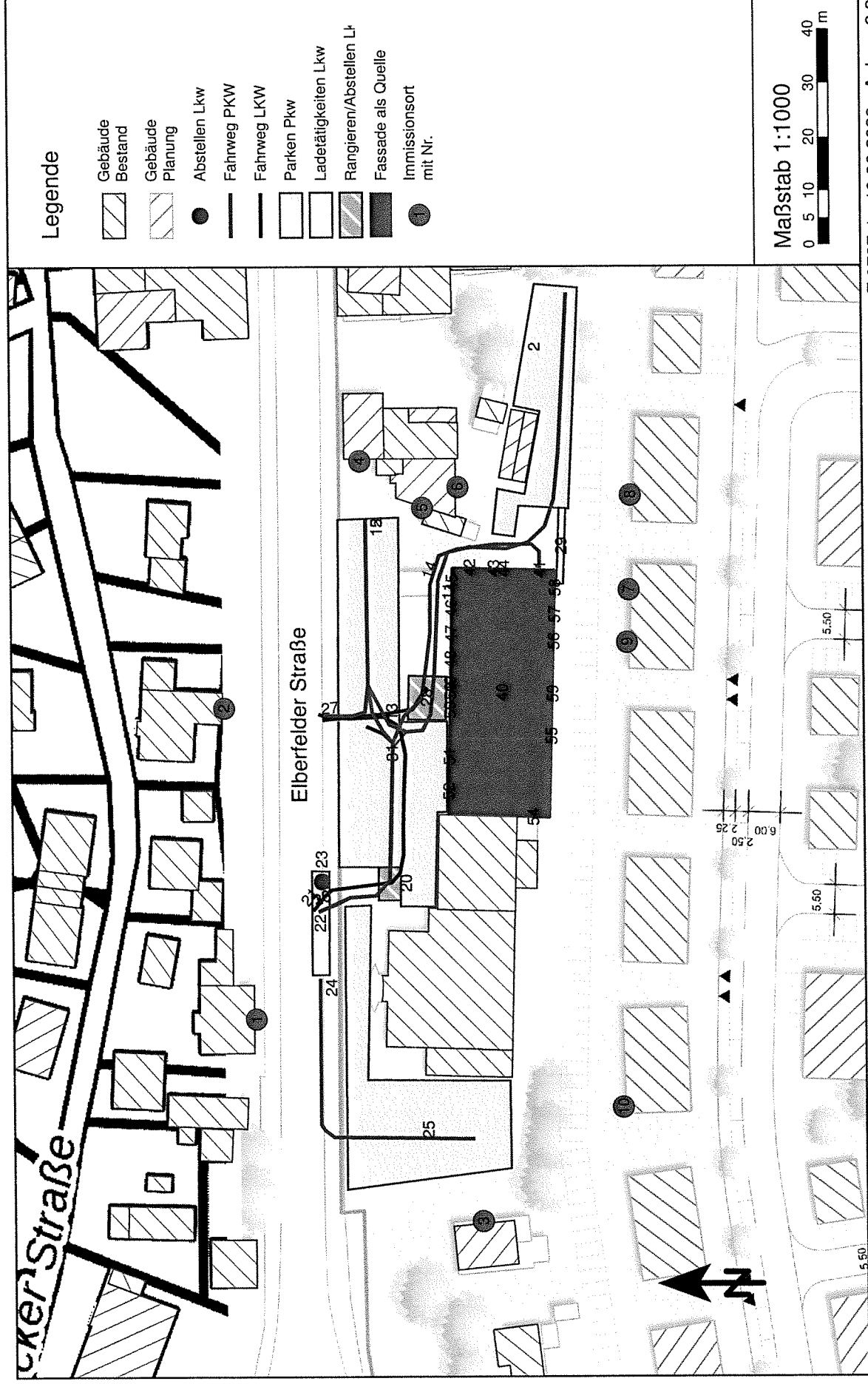


Detaildarstellung der Lage der betrachteten Immissionsorte "Verkehrslärm" im Plangebiet, sowie Teilweise außerhalb des Plangebiets



mit Kennzeichnung der Lage der berücksichtigten Schallquellen sowie Immissionsorte

PEUTZ



Straßenbezeichnung:	B 229 Elberfelder Straße westlich L81				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):		12287	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	737	Nacht:	135		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	6,3	Nacht:	7,4	L_m^{25}	67,8 60,7
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-4,6 -4,5
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	63,2 56,2

Straßenbezeichnung:	B 229 Elberfelder Straße östlich L81					Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße		DTV-Wert (Kfz/24h):	15755		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	945	Nacht:	173			
LKW-Anteil [%]:	Tag:	6,3	Nacht:	7,4		L_m^{25}	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt					D_{StrO}	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50		D_v	
Steigung/Gefälle:	0,0%					D_{Stg}	
						$L_{m,E}$ [dB(A)]	
						64,2	57,3

Straßenbezeichnung:	L 81 (Honsbergerstraße) Nördlich Plangebiet				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):		1670	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	100	Nacht:	13		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	1,0	Nacht:	1,0	L_m^{25}	57,7 48,9
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-6,1 -6,1
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	51,6 42,8

Straßenbezeichnung:	L 81 (Honsbergerstraße) Südlich Plangebiet				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):		1670	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	100	Nacht:	13		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	1,0	Nacht:	1,0	L_m^{25}	57,7 48,9
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-6,1 -6,1
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	51,6 42,8

Straßenbezeichnung:	L 81 Nördlich Elberfelder Straße				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	4319		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 259	Nacht: 35				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 20,0	Nacht: 10,0		L_m^{25}	65,7	55,3
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-3,5	-4,1
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	62,2	51,1

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Straßenbezeichnung:	B 229 Elberfelder Straße westlich L81				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße		DTV-Wert (Kfz/24h):	12533	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	752	Nacht:	138		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	6,3	Nacht:	7,4	L_m^{25}	67,9 60,8
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-4,6 -4,5
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Sig}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	63,2 56,3

Straßenbezeichnung:	B 229 Elberfelder Straße östlich L81				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):		15951	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	957	Nacht:	175		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	6,3	Nacht:	7,4	L_m^{25}	68,9 61,8
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{SRO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-4,6 -4,5
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	64,3 57,3

Straßenbezeichnung:	L 81 (Honsbergerstraße) Nördlich Plangebiet				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):		2173,5	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	130	Nacht:	17		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	1,5	Nacht:	1,5	L_m^{25}	59,0 50,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,9 -5,9
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	53,1 44,4

Straßenbezeichnung:	L 81 (Honsbergerstraße) Südlich Plangebiet				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):		1696,5	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	102	Nacht:	14		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	1,5	Nacht:	1,5	L_m^{25}	57,9 49,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,9 -5,9
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	52,0 43,3

Straßenbezeichnung:	L 81 Nördlich Elberfelder Straße				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):		4393,2	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	264	Nacht:	35		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	20,0	Nacht:	10,0	L_m^{25}	65,7 55,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-3,5 -4,1
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	62,2 51,2

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Straßenbezeichnung:	Erschließungsstraße West				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße		DTV-Wert (Kfz/24h):	530	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	32	Nacht:	6		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	3,4	Nacht:	3,4	L_m^{25}	53,4 46,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,2 -5,2
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	48,2 40,8

Straßenbezeichnung:	Erschließungsstraße Mitte				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße		DTV-Wert (Kfz/24h):	397	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	24	Nacht:	4		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	3,4	Nacht:	3,4	L_m^{25}	52,1 44,8
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,2 -5,2
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	46,9 39,5

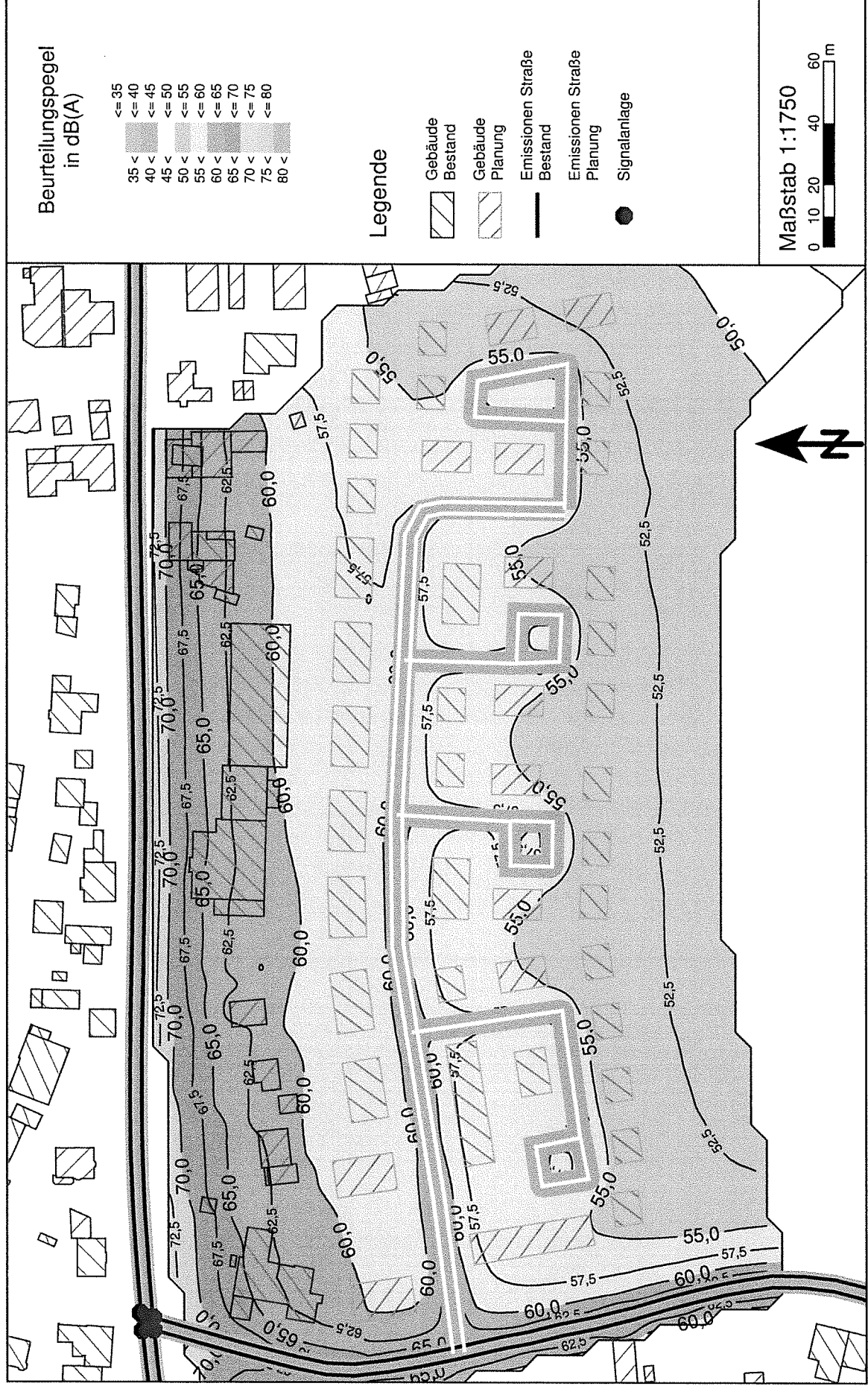
Straßenbezeichnung: Erschließungsstraße Ost					Emissionspegel:	
Straßengattung: Gemeindestraße		DTV-Wert (Kfz/24h): 264		Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h: Tag: 16		Nacht: 3				
LKW-Anteil [%]: Tag: 3,4		Nacht: 3,4		L_m^{25}	50,4 43,0	
Straßenoberfläche: Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0	
Geschwindigkeiten [km/h]: PKW: 50		LKW: 50		D_v	-5,2 -5,2	
Steigung/Gefälle: 0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0	
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	45,1 37,8	

Straßenbezeichnung:	Wendehammer				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße		DTV-Wert (Kfz/24h):	133	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	8	Nacht:	1		
LKW-Anteil [%]:	Tag:	3,4	Nacht:	3,4	L_m^{25}	47,4 40,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v	-5,2 -5,2
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0 0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	42,2 34,8

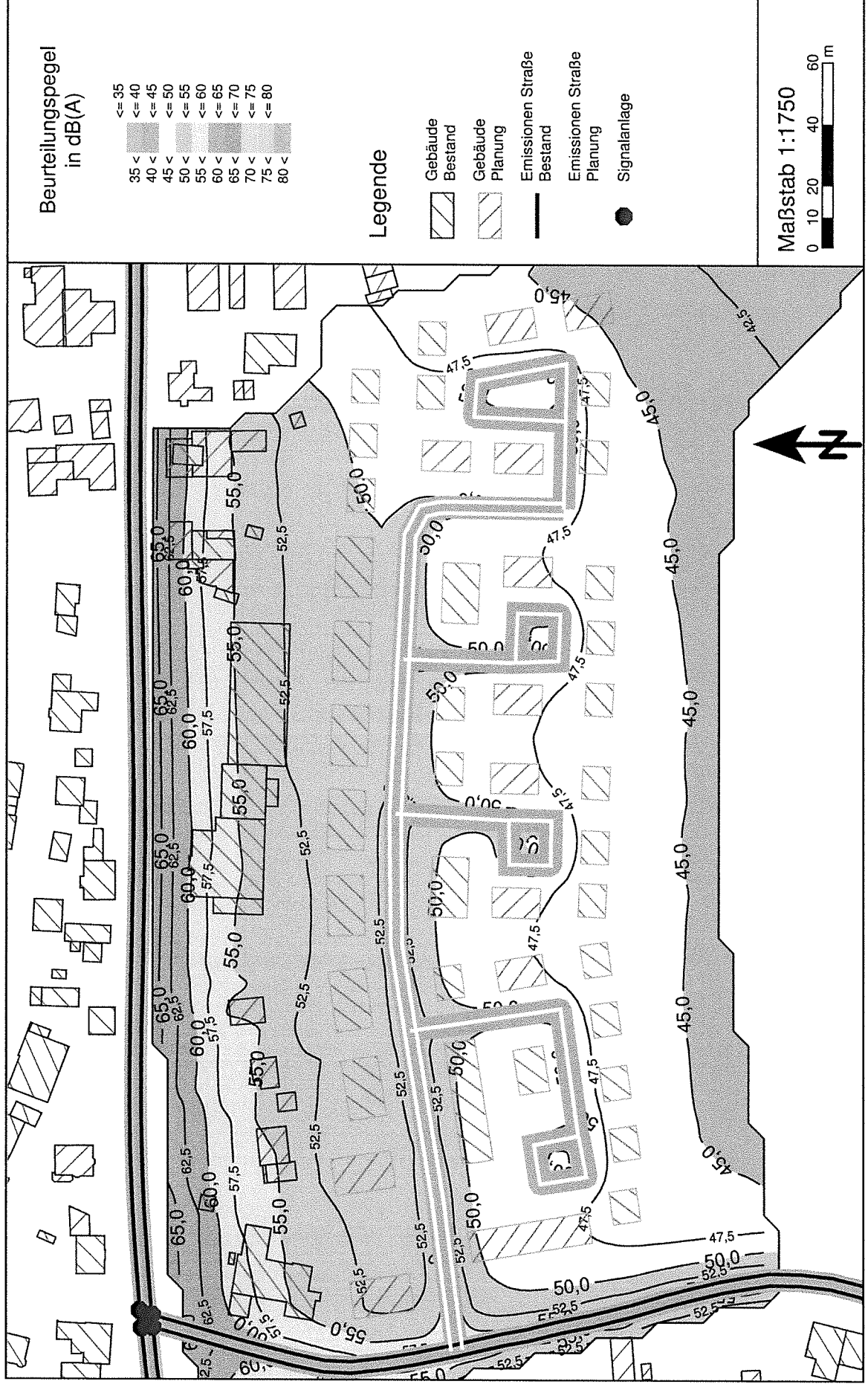
Straßenbezeichnung: 0					Emissionspegel:	
Straßengattung: Landes-, Kreisstraße					Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:		Tag: 0	Nacht: 0			
LKW-Anteil [%]:		Tag: 0,0	Nacht: 0,0	L_m^{25}	0,0	0,0
Straßenoberfläche: Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:		PKW: 70	LKW: 70	D_v	0,0	0,0
Steigung/Gefälle: 0,0%				D_{Stg}	0,0	0,0
$L_{m,E}$ [dB(A)]					0,0	0,0

Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" am Tag
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in einer Rechenhöhe
 von 2m über Gelände (EG und Freibereiche) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

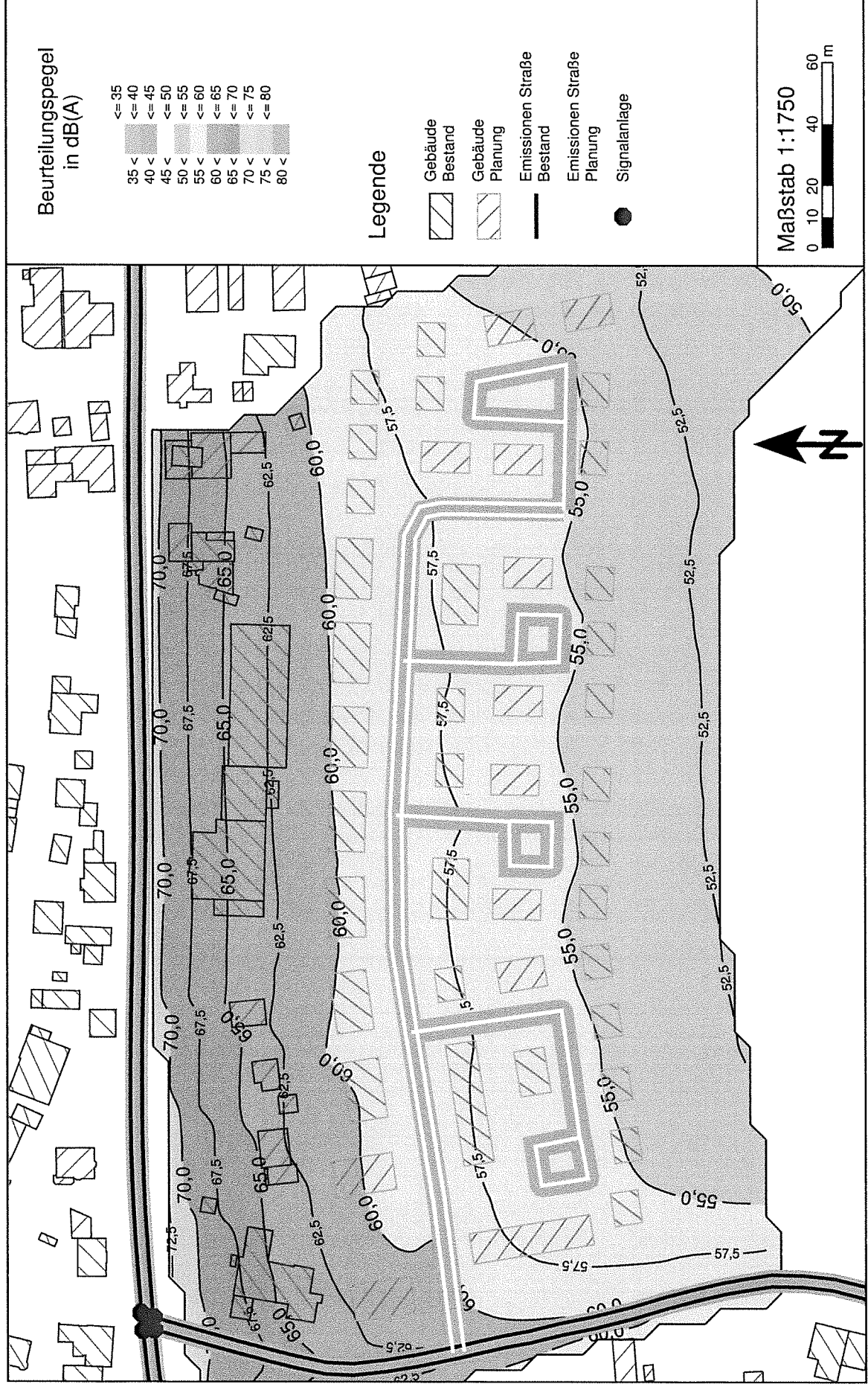
PEUTZ



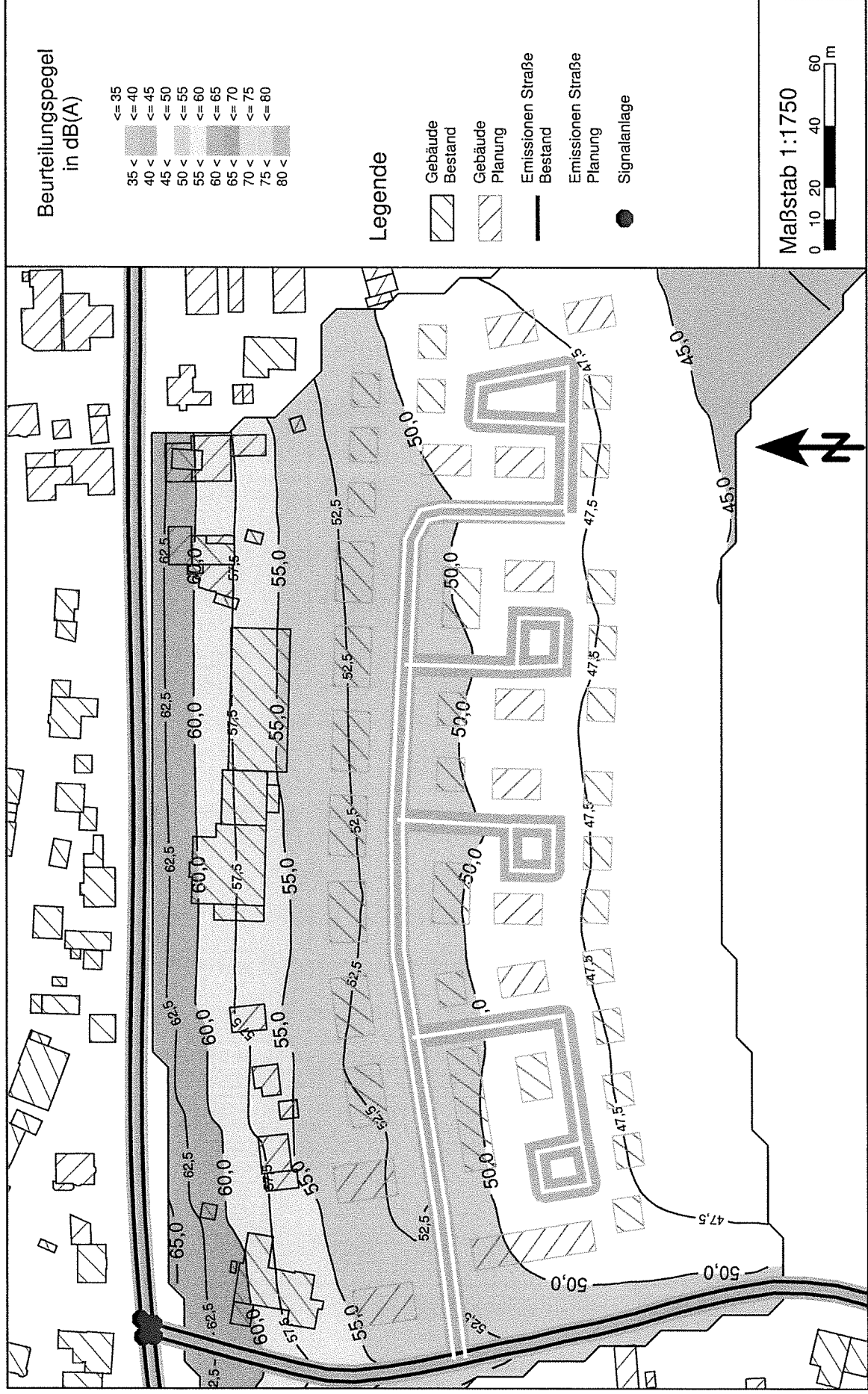
Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" zum Nachtzeitraum
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in einer Rechenhöhe
 von 2m über Gelände (EG und Freibereiche) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" am Tag
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in einer Rechenhöhe
 von 8m über Gelände (2. OG) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

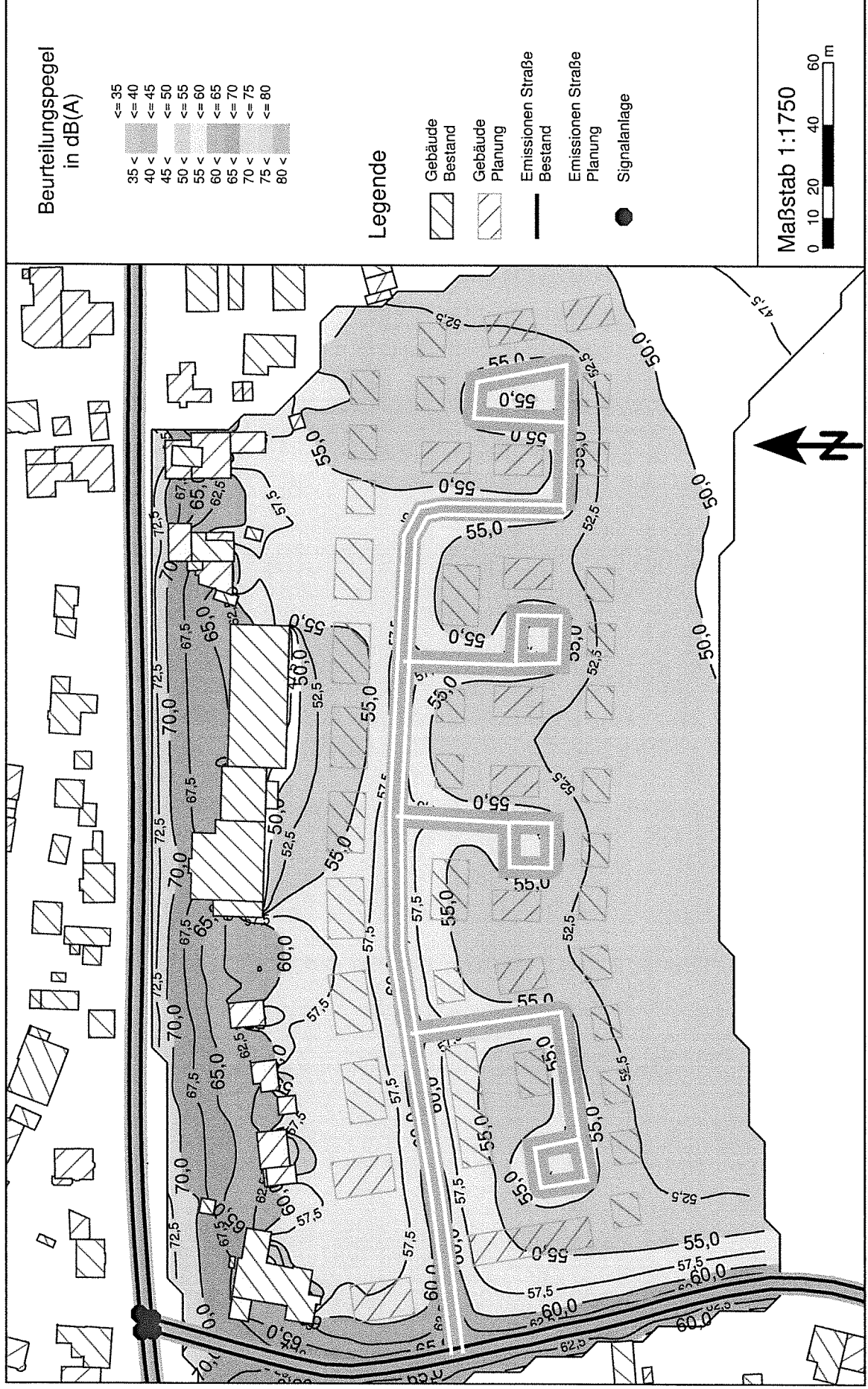


Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" zum Nachtzeitraum
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in einer Rechenhöhe
 von 8m über Gelände (2. OG) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

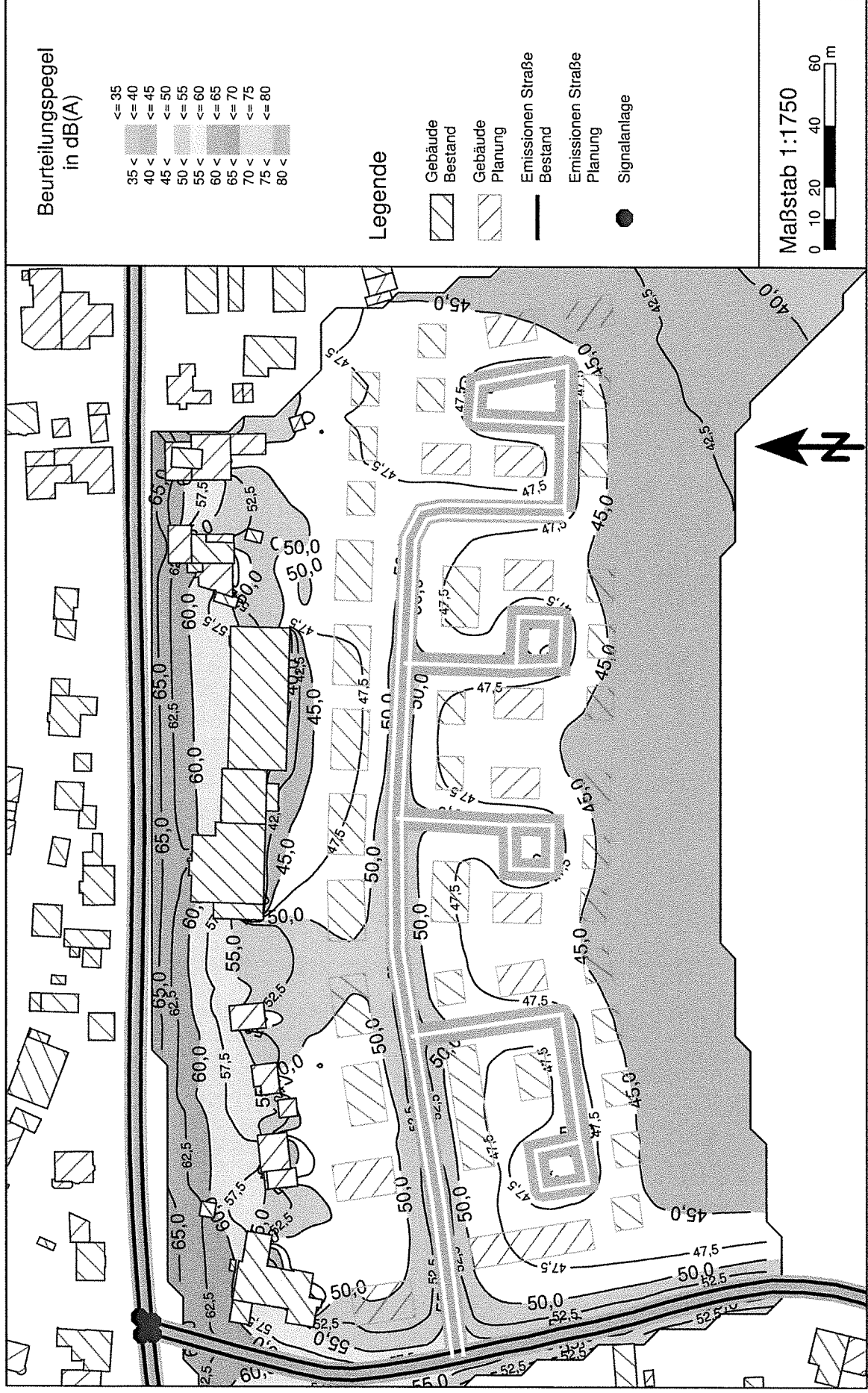


Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" am Tag
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in einer Rechenhöhe
 von 2m über Gelände (EG und Freibereiche) mit Abschirmung durch Bestandsgebäude

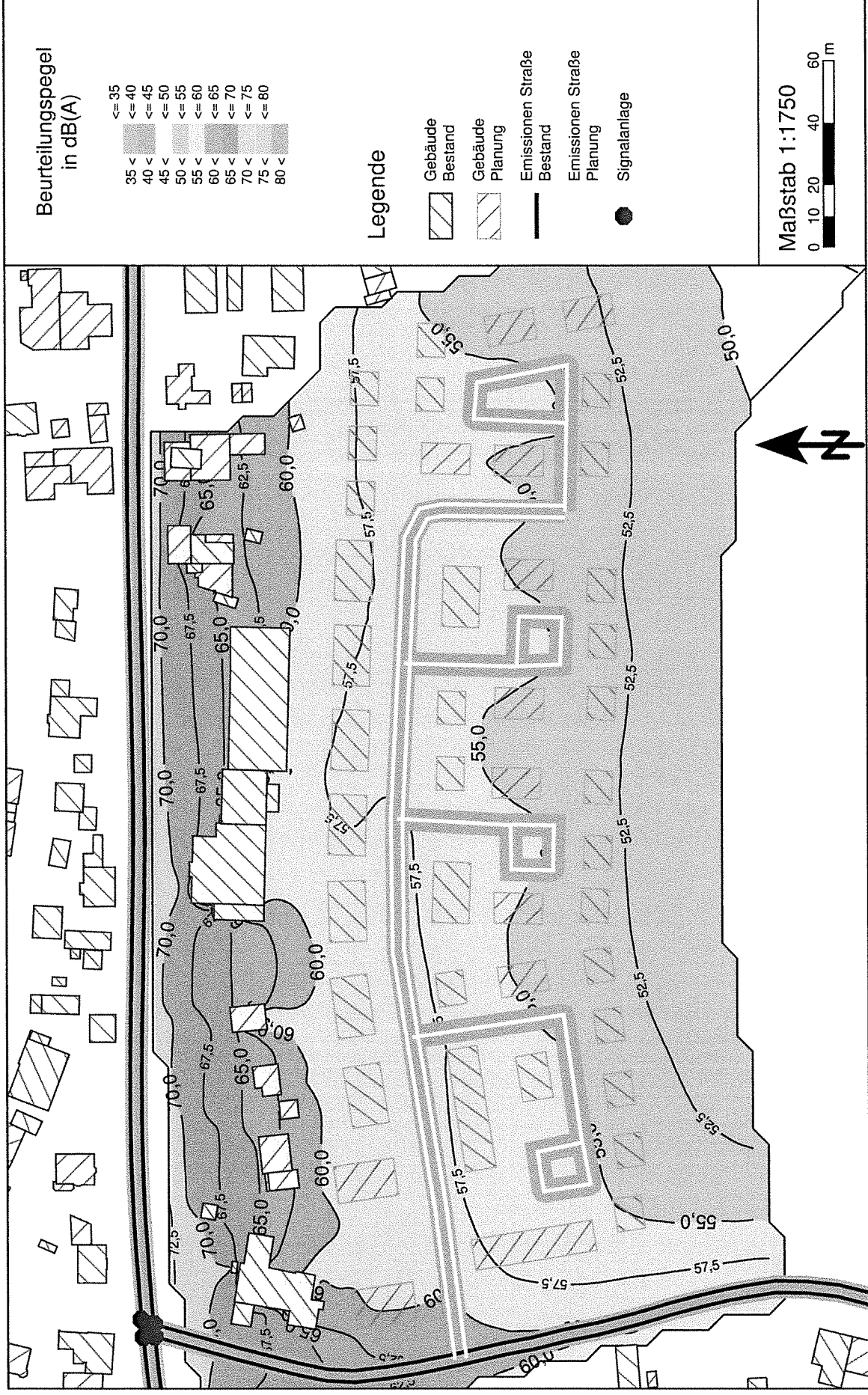
PEUTZ



Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" zum Nachtzeitraum
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in einer Rechenhöhe
 von 2m über Gelände (EG und Freibereiche) mit Abschirmung durch Bestandsgebäude

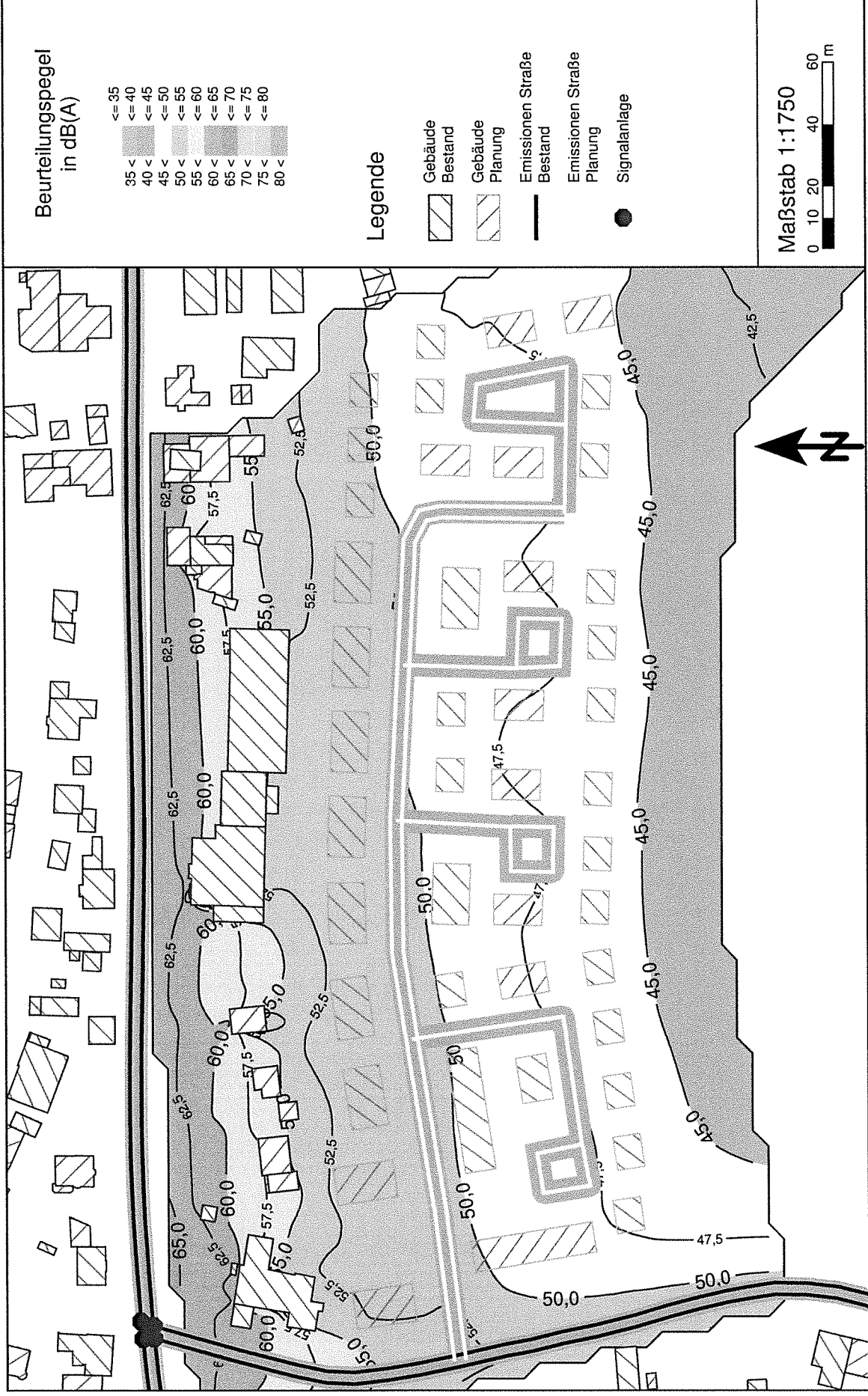


Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" am Tag
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in einer Rechenhöhe
 von 8m über Gelände (2. OG) mit Abschirmung durch Bestandsgebäude



Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" zum Nachtzeitraum
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in einer Rechenhöhe
 von 8m über Gelände (2. OG) mit Abschirmung durch Bestandsgebäude

PEUTZ



Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" Darstellung der höchsten Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Fassaden bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung der Fassadenorientierung



Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" Darstellung der höchsten Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Fassaden mit Berücksichtigung der Bestandsbebauung sowie der Fassadenorientierung



Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" Darstellung der höchsten Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Fassaden mit Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Bestands- und Plangebäude



Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Plangebäuden bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN 18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
15	W	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	59 60 60	51 52 52	3,9 4,3 4,3	5,8 6,2 6,2	55 55 55	40 40 40	64 65 65	65 66 66
16	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	61 61 62	53 54 55	5,1 5,9 6,5	7,8 8,6 9,2	55 55 55	40 40 40	65 65 66	67 68 69
17	O	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	56 56 57	49 49 50	0,1 1,0 1,7	3,1 4,0 4,7	55 55 55	40 40 40	62 62 63	63 63 64
18	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	56 56 56	48 48 48	0,2 0,5 0,2	2,2 2,4 2,1	55 55 55	40 40 40	62 62 62	62 62 62
19	W	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	56 57 57	49 49 50	0,7 1,4 1,9	3,3 4,0 4,6	55 55 55	40 40 40	62 63 63	63 63 64
20	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	59 60 61	52 53 54	3,8 4,6 5,2	6,8 7,6 8,2	55 55 55	40 40 40	64 65 65	66 67 68
21	O	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	56 57 57	49 50 50	0,9 1,5 2,0	3,9 4,5 5,0	55 55 55	40 40 40	62 63 63	63 64 64
22	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	54 54 53	46 46 46	- - -	0,6 0,6 0,4	55 55 55	40 40 40	61 61 61	60 60 60
23	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	53 54 53	46 46 46	- - -	0,5 0,6 0,4	55 55 55	40 40 40	61 61 61	60 60 60
24	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	59 60 60	52 53 53	3,6 4,3 4,8	6,6 7,3 7,8	55 55 55	40 40 40	64 65 65	66 67 67
25	S	EG	WA	55	45	53	45	-	-	55	40	61	60

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Plangebäuden bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
25	S	1.OG 2.OG	WA WA	55 55	45 45	53 53	45 45	- -	- -	55 55	40 40	61 61	60 60
26	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	59 60 60	52 53 53	3,4 4,1 4,6	6,4 7,1 7,6	55 55 55	40 40 40	64 65 65	66 67 67
27	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	53 53 53	45 46 45	- - -	- 0,1 -	55 55 55	40 40 40	61 61 61	60 60 60
28	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	59 60 60	52 53 53	3,8 4,5 5,0	6,8 7,5 8,0	55 55 55	40 40 40	64 65 65	66 67 67
29	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	53 53 53	45 46 45	- - -	- 0,1 -	55 55 55	40 40 40	61 61 61	60 60 60
30	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	59 60 60	52 53 53	3,6 4,3 4,9	6,6 7,3 7,9	55 55 55	40 40 40	64 65 65	66 67 67
31	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	52 52 52	44 44 44	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	60 60 60	59 59 59
32	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	59 60 60	52 53 53	3,4 4,1 4,7	6,5 7,2 7,8	55 55 55	40 40 40	64 65 65	66 67 67
33	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	50 51 51	43 43 43	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	60 60 60	58 58 58
34	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	59 60 60	52 53 53	3,3 4,1 4,7	6,3 7,1 7,7	55 55 55	40 40 40	64 65 65	66 67 67
35	S	EG 1.OG	WA WA	55 55	45 45	49 49	41 42	- -	- -	55 55	40 40	59 59	57 58

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Plangebäuden bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
35	S	2.OG	WA	55	45	49	42	-	-	55	40	59	58
36	N	EG	WA	55	45	58	51	2,9	6,0	55	40	63	65
		1.OG	WA	55	45	59	52	3,8	6,8	55	40	64	66
		2.OG	WA	55	45	60	53	4,5	7,6	55	40	65	67
37	S	EG	WA	55	45	47	39	-	-	55	40	59	56
		1.OG	WA	55	45	47	40	-	-	55	40	59	56
		2.OG	WA	55	45	48	40	-	-	55	40	59	56
38	N	EG	WA	55	45	58	51	2,3	5,3	55	40	63	65
		1.OG	WA	55	45	59	52	3,2	6,3	55	40	64	66
		2.OG	WA	55	45	59	52	3,9	6,9	55	40	64	66
39	S	EG	WA	55	45	45	38	-	-	55	40	59	56
		1.OG	WA	55	45	46	39	-	-	55	40	59	56
		2.OG	WA	55	45	47	40	-	-	55	40	59	56
40	N	EG	WA	55	45	57	50	1,9	5,0	55	40	63	64
		1.OG	WA	55	45	58	51	3,0	6,0	55	40	63	65
		2.OG	WA	55	45	59	52	3,6	6,6	55	40	64	66
41	S	EG	WA	55	45	45	37	-	-	55	40	59	55
		1.OG	WA	55	45	46	39	-	-	55	40	59	56
		2.OG	WA	55	45	47	39	-	-	55	40	59	56
42	N	EG	WA	55	45	56	49	0,9	3,9	55	40	62	63
		1.OG	WA	55	45	58	51	2,4	5,4	55	40	63	65
		2.OG	WA	55	45	58	52	3,0	6,1	55	40	63	66
43	O	EG	WA	55	45	51	44	-	-	55	40	60	59
		1.OG	WA	55	45	54	47	-	1,3	55	40	61	61
		2.OG	WA	55	45	55	48	-	2,4	55	40	61	62
44	W	EG	WA	55	45	55	47	-	1,5	55	40	61	61
		1.OG	WA	55	45	56	48	0,3	2,3	55	40	62	62
		2.OG	WA	55	45	56	48	0,4	2,3	55	40	62	62
45	N	EG	WA	55	45	58	51	2,8	5,4	55	40	63	65
		1.OG	WA	55	45	59	51	3,1	5,7	55	40	64	65
		2.OG	WA	55	45	59	51	3,1	5,7	55	40	64	65

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Plangebäuden bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
46	O	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	52 53 54	45 46 47	- - -	- 0,9 1,2	55 55 55	40 40 40	60 61 61	60 60 61
47	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	49 50 50	41 42 42	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	59 60 60	57 58 58
48	W	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	54 55 55	46 46 47	- - -	0,1 0,9 1,1	55 55 55	40 40 40	61 61 61	60 60 61
49	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	54 55 55	47 48 48	- - -	1,4 2,1 2,5	55 55 55	40 40 40	61 61 61	61 62 62
50	O	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	51 52 52	44 45 45	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	60 60 60	59 60 60
51	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	47 49 49	39 40 40	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	59 59 59	56 56 56
52	W	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	52 53 53	44 45 45	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	60 61 61	59 60 60
53	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	55 55 55	47 48 48	- - -	1,9 2,3 2,5	55 55 55	40 40 40	61 61 61	61 62 62
54	O	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	51 51 52	44 44 45	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	60 60 60	59 59 60
55	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	44 45 45	36 36 37	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	59 59 59	55 55 55
56	W	EG	WA	55	45	55	47	-	1,7	55	40	61	61

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Plangebäuden bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
56	W	1.OG 2.OG	WA WA	55 55	45 45	55 55	47 48	- -	2,0 2,2	55 55	40 40	61 61	61 62
57	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	58 58 58	51 51 51	2,4 2,6 2,8	5,2 5,4 5,6	55 55 55	40 40 40	63 63 63	65 65 65
58	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	58 58 58	51 51 51	2,4 2,7 2,9	5,3 5,5 5,8	55 55 55	40 40 40	63 63 63	65 65 65
59	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	58 58 58	51 51 51	2,2 2,5 2,7	5,1 5,4 5,7	55 55 55	40 40 40	63 63 63	65 65 65
60	O	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	54 55 55	47 47 48	- - -	1,5 2,0 2,3	55 55 55	40 40 40	61 61 61	61 61 62
61	O	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	53 54 54	46 47 47	- - -	0,9 1,2 1,3	55 55 55	40 40 40	61 61 61	60 61 61
62	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	45 45 45	37 37 37	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	59 59 59	55 55 55
63	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	44 44 45	36 37 37	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	59 59 59	55 55 55
64	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	50 50 49	43 42 41	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	60 60 59	58 58 57
65	W	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	53 53 54	46 46 46	- - -	0,1 0,5 0,8	55 55 55	40 40 40	61 61 61	60 60 60
66	W	EG 1.OG	WA WA	55 55	45 45	54 54	47 47	- -	1,6 1,7	55 55	40 40	61 61	61 61

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Plangebäuden bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
66	W	2.OG	WA	55	45	54	47	-	1,8	55	40	61	61
67	W	EG	WA	55	45	55	48	-	2,3	55	40	61	62
		1.OG	WA	55	45	55	48	-	2,7	55	40	61	62
		2.OG	WA	55	45	55	48	-	2,8	55	40	61	62
68	N	EG	WA	55	45	57	50	1,8	4,8	55	40	63	64
		1.OG	WA	55	45	58	51	2,2	5,1	55	40	63	65
		2.OG	WA	55	45	58	51	2,5	5,4	55	40	63	65
69	N	EG	WA	55	45	57	50	1,8	4,7	55	40	63	64
		1.OG	WA	55	45	58	50	2,1	5,0	55	40	63	64
		2.OG	WA	55	45	58	51	2,4	5,3	55	40	63	65
70	N	EG	WA	55	45	57	50	1,1	4,1	55	40	63	64
		1.OG	WA	55	45	57	50	1,6	4,6	55	40	63	64
		2.OG	WA	55	45	57	50	2,0	4,9	55	40	63	64
71	O	EG	WA	55	45	53	46	-	0,5	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	54	47	-	1,3	55	40	61	61
		2.OG	WA	55	45	54	47	-	1,7	55	40	61	61
72	O	EG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		1.OG	WA	55	45	53	46	-	0,1	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	53	46	-	0,4	55	40	61	60
73	S	EG	WA	55	45	44	36	-	-	55	40	59	55
		1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	55	40	59	55
		2.OG	WA	55	45	44	37	-	-	55	40	59	55
74	W	EG	WA	55	45	53	46	-	0,8	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	54	46	-	1,0	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	54	47	-	1,1	55	40	61	61
75	W	EG	WA	55	45	54	47	-	1,6	55	40	61	61
		1.OG	WA	55	45	54	47	-	1,9	55	40	61	61
		2.OG	WA	55	45	55	48	-	2,2	55	40	61	62
76	N	EG	WA	55	45	56	49	0,4	3,5	55	40	62	63
		1.OG	WA	55	45	57	50	1,1	4,2	55	40	63	64
		2.OG	WA	55	45	57	50	1,7	4,7	55	40	63	64

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Plangebäuden bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
77	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	55 56 57	48 49 50	- 0,6 1,2	2,6 3,6 4,2	55 55 55	40 40 40	61 62 63	62 63 64
78	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	54 55 56	47 48 49	- - 0,6	1,8 2,9 3,6	55 55 55	40 40 40	61 61 62	61 62 63
79	O	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	49 51 52	42 44 45	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	59 60 60	58 59 60
80	O	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	48 50 51	41 43 44	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	59 60 60	57 58 59
81	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	38 39 39	31 31 32	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	59 59 59	54 54 54
82	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	37 38 38	29 30 30	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	59 59 59	54 54 54
83	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	56 56 56	48 48 48	0,1 0,1 0,1	2,9 2,9 2,9	55 55 55	40 40 40	62 62 62	62 62 62
84	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	55 55 55	48 48 48	- - -	2,6 2,6 2,7	55 55 55	40 40 40	61 61 61	62 62 62
85	W	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	53 53 53	46 46 46	- - -	0,3 0,6 0,7	55 55 55	40 40 40	61 61 61	60 60 60
86	S	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	49 49 49	41 42 42	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	59 59 59	57 58 58
87	O	EG	WA	55	45	53	46	-	0,2	55	40	61	60

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Plangebäuden bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
87	O	1.OG 2.OG	WA WA	55 55	45 45	53 53	46 46	- -	0,7 0,8	55 55	40 40	61 61	60 60
88	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	55 55 55	48 48 48	- - -	2,3 2,5 2,6	55 55 55	40 40 40	61 61 61	62 62 62
89	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	55 55 55	48 48 48	- - -	2,2 2,5 2,7	55 55 55	40 40 40	61 61 61	62 62 62
90	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	55 55 55	47 48 48	- - -	2,0 2,4 2,6	55 55 55	40 40 40	61 61 61	61 62 62
91	N	EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	55 55 55	47 48 48	- - -	2,0 2,3 2,5	55 55 55	40 40 40	61 61 61	61 62 62

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Gebäuden im Plangebiet unter Berücksichtigung der Bestandsbebauung

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
1	N	EG	MI	60	50	71	64	10,3	13,3	60	45	75	78
2	S	EG	MI	60	50	52	45	-	-	60	45	64	61
3	N	EG	MI	60	50	70	63	9,4	12,4	60	45	74	77
		1.OG	MI	60	50	70	63	9,5	12,5	60	45	74	77
4	S	EG	MI	60	50	52	45	-	-	60	45	64	61
5	N	EG	MI	60	50	64	57	3,5	6,5	60	45	69	71
		1.OG	MI	60	50	65	58	4,8	7,8	60	45	70	72
6	S	EG	MI	60	50	47	40	-	-	60	45	64	60
		1.OG	MI	60	50	49	42	-	-	60	45	64	60
		2.OG	MI	60	50	50	42	-	-	60	45	64	60
7	N	EG	MI	60	50	64	57	3,1	6,1	60	45	69	71
		1.OG	MI	60	50	65	58	4,4	7,4	60	45	70	72
		2.OG	MI	60	50	65	58	4,8	7,8	60	45	70	72
8	S	EG	MI	60	50	48	41	-	-	60	45	64	60
		1.OG	MI	60	50	51	44	-	-	60	45	64	61
9	N	EG	MI	60	50	62	55	1,9	4,9	60	45	68	69
		1.OG	MI	60	50	64	57	3,1	6,1	60	45	69	71
10	S	EG	MI	60	50	49	41	-	-	60	45	64	60
11	N	EG	MI	60	50	63	56	2,6	5,6	60	45	68	70
12	S	EG	MI	60	50	48	41	-	-	60	45	64	60
		1.OG	MI	60	50	51	44	-	-	60	45	64	61
13	N	EG	MI	60	50	67	60	6,5	9,4	60	45	71	74
		1.OG	MI	60	50	68	61	7,6	10,5	60	45	72	75
14	W	EG	MI	60	50	62	54	1,8	4,0	60	45	68	68
		1.OG	MI	60	50	63	55	2,3	4,6	60	45	68	69
15		EG	WA	55	45	59	51	3,9	5,8	55	40	64	65
		1.OG	WA	55	45	60	52	4,3	6,2	55	40	65	66
		2.OG	WA	55	45	60	52	4,3	6,2	55	40	65	66
16		EG	WA	55	45	58	51	2,8	5,3	55	40	63	65
		1.OG	WA	55	45	59	52	3,9	6,3	55	40	64	66
		2.OG	WA	55	45	60	53	4,7	7,2	55	40	65	67

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Gebäuden im Plangebiet unter Berücksichtigung der Bestandsbebauung

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN 18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
17		EG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		1.OG	WA	55	45	54	47	-	1,1	55	40	61	61
		2.OG	WA	55	45	55	48	-	2,4	55	40	61	62
18		EG	WA	55	45	56	48	0,2	2,2	55	40	62	62
		1.OG	WA	55	45	56	48	0,5	2,4	55	40	62	62
		2.OG	WA	55	45	56	48	0,2	2,1	55	40	62	62
19		EG	WA	55	45	55	47	-	1,8	55	40	61	61
		1.OG	WA	55	45	55	48	-	2,1	55	40	61	62
		2.OG	WA	55	45	55	48	-	2,5	55	40	61	62
20		EG	WA	55	45	56	49	0,5	3,4	55	40	62	63
		1.OG	WA	55	45	58	51	2,4	5,3	55	40	63	65
		2.OG	WA	55	45	59	52	3,8	6,8	55	40	64	66
21		EG	WA	55	45	53	46	-	0,6	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	55	48	-	2,4	55	40	61	62
		2.OG	WA	55	45	56	49	0,6	3,6	55	40	62	63
22		EG	WA	55	45	53	46	-	0,4	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	54	46	-	0,6	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	53	46	-	0,4	55	40	61	60
23		EG	WA	55	45	53	46	-	0,5	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	54	46	-	0,6	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	53	46	-	0,4	55	40	61	60
24		EG	WA	55	45	56	49	0,7	3,6	55	40	62	63
		1.OG	WA	55	45	58	51	2,3	5,2	55	40	63	65
		2.OG	WA	55	45	59	52	3,4	6,4	55	40	64	66
25		EG	WA	55	45	53	45	-	-	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	53	45	-	-	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	53	45	-	-	55	40	61	60
26		EG	WA	55	45	57	50	2,0	5,0	55	40	63	64
		1.OG	WA	55	45	58	51	2,8	5,8	55	40	63	65
		2.OG	WA	55	45	59	52	3,6	6,6	55	40	64	66
27		EG	WA	55	45	53	45	-	-	55	40	61	60

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Gebäuden im Plangebiet unter Berücksichtigung der Bestandsbebauung

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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		1.OG 2.OG	WA WA	55 55	45 45	53 53	46 45	- -	0,1 -	55 55	40 40	61 61	60 60
28		EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	57 58 59	50 51 52	1,1 2,3 3,4	4,1 5,3 6,4	55 55 55	40 40 40	63 63 64	64 65 66
29		EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	53 53 53	45 46 45	- - -	- 0,1 -	55 55 55	40 40 40	61 61 61	60 60 60
30		EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	54 56 58	47 49 51	- 0,5 2,1	1,5 3,5 5,1	55 55 55	40 40 40	61 62 63	61 63 65
31		EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	52 52 52	44 44 44	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	60 60 60	59 59 59
32		EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	54 56 58	47 49 51	- 0,5 2,3	1,2 3,5 5,4	55 55 55	40 40 40	61 62 63	61 63 65
33		EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	50 51 51	43 43 43	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	60 60 60	58 58 58
34		EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	55 57 58	48 50 51	- 1,6 3,0	2,2 4,6 6,0	55 55 55	40 40 40	61 63 63	62 64 65
35		EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	49 49 49	41 42 42	- - -	- - -	55 55 55	40 40 40	59 59 59	57 58 58
36		EG 1.OG 2.OG	WA WA WA	55 55 55	45 45 45	57 58 59	50 51 52	1,3 2,6 3,4	4,3 5,6 6,5	55 55 55	40 40 40	63 63 64	64 65 66
37		EG 1.OG	WA WA	55 55	45 45	46 47	39 40	- -	- -	55 55	40 40	59 59	56 56

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Gebäuden im Plangebiet unter Berücksichtigung der Bestandsbebauung

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
37		2.OG	WA	55	45	48	40	-	-	55	40	59	56
38		EG	WA	55	45	56	49	0,6	3,6	55	40	62	63
		1.OG	WA	55	45	57	50	1,9	4,9	55	40	63	64
		2.OG	WA	55	45	58	51	2,5	5,6	55	40	63	65
39		EG	WA	55	45	44	37	-	-	55	40	59	55
		1.OG	WA	55	45	46	38	-	-	55	40	59	56
		2.OG	WA	55	45	46	39	-	-	55	40	59	56
40		EG	WA	55	45	55	48	-	2,7	55	40	61	62
		1.OG	WA	55	45	57	50	1,4	4,4	55	40	63	64
		2.OG	WA	55	45	58	51	2,5	5,5	55	40	63	65
41		EG	WA	55	45	44	37	-	-	55	40	59	55
		1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	55	40	59	56
		2.OG	WA	55	45	46	39	-	-	55	40	59	56
42		EG	WA	55	45	55	48	-	2,9	55	40	61	62
		1.OG	WA	55	45	57	50	1,7	4,7	55	40	63	64
		2.OG	WA	55	45	58	51	2,3	5,3	55	40	63	65
43		EG	WA	55	45	51	44	-	-	55	40	60	59
		1.OG	WA	55	45	54	47	-	1,2	55	40	61	61
		2.OG	WA	55	45	55	48	-	2,3	55	40	61	62
44		EG	WA	55	45	55	47	-	1,1	55	40	61	61
		1.OG	WA	55	45	56	47	0,1	2,0	55	40	62	61
		2.OG	WA	55	45	56	48	0,2	2,1	55	40	62	62
45		EG	WA	55	45	57	50	2,0	4,5	55	40	63	64
		1.OG	WA	55	45	58	50	2,3	4,8	55	40	63	64
		2.OG	WA	55	45	58	50	2,3	4,8	55	40	63	64
46		EG	WA	55	45	51	43	-	-	55	40	60	58
		1.OG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		2.OG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
47		EG	WA	55	45	49	41	-	-	55	40	59	57
		1.OG	WA	55	45	50	42	-	-	55	40	60	58
		2.OG	WA	55	45	50	42	-	-	55	40	60	58

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Gebäuden im Plangebiet unter Berücksichtigung der Bestandsbebauung

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
48		EG	WA	55	45	53	45	-	-	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	54	46	-	0,7	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	55	46	-	0,9	55	40	61	60
49		EG	WA	55	45	53	46	-	0,3	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	54	46	-	1,0	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	55	47	-	1,5	55	40	61	61
50		EG	WA	55	45	49	42	-	-	55	40	59	58
		1.OG	WA	55	45	50	43	-	-	55	40	60	58
		2.OG	WA	55	45	51	43	-	-	55	40	60	58
51		EG	WA	55	45	47	39	-	-	55	40	59	56
		1.OG	WA	55	45	48	40	-	-	55	40	59	56
		2.OG	WA	55	45	49	40	-	-	55	40	59	56
52		EG	WA	55	45	52	44	-	-	55	40	60	59
		1.OG	WA	55	45	52	44	-	-	55	40	60	59
		2.OG	WA	55	45	53	45	-	-	55	40	61	60
53		EG	WA	55	45	54	46	-	0,8	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	54	47	-	1,2	55	40	61	61
		2.OG	WA	55	45	54	47	-	1,4	55	40	61	61
54		EG	WA	55	45	49	42	-	-	55	40	59	58
		1.OG	WA	55	45	50	43	-	-	55	40	60	58
		2.OG	WA	55	45	50	43	-	-	55	40	60	58
55		EG	WA	55	45	44	36	-	-	55	40	59	55
		1.OG	WA	55	45	45	36	-	-	55	40	59	55
		2.OG	WA	55	45	45	37	-	-	55	40	59	55
56		EG	WA	55	45	54	46	-	1,0	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	54	47	-	1,2	55	40	61	61
		2.OG	WA	55	45	54	47	-	1,2	55	40	61	61
57		EG	WA	55	45	57	50	1,3	4,1	55	40	63	64
		1.OG	WA	55	45	57	50	1,6	4,3	55	40	63	64
		2.OG	WA	55	45	57	50	1,7	4,5	55	40	63	64
58		EG	WA	55	45	57	50	1,3	4,1	55	40	63	64

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Gebäuden im Plangebiet unter Berücksichtigung der Bestandsbebauung

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
58		1.OG	WA	55	45	57	50	1,6	4,5	55	40	63	64
		2.OG	WA	55	45	57	50	1,9	4,7	55	40	63	64
59		EG	WA	55	45	56	49	0,6	3,5	55	40	62	63
		1.OG	WA	55	45	57	49	1,2	4,0	55	40	63	63
		2.OG	WA	55	45	57	50	1,4	4,3	55	40	63	64
60		EG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		1.OG	WA	55	45	53	46	-	0,2	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	53	46	-	0,8	55	40	61	60
61		EG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		1.OG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		2.OG	WA	55	45	53	45	-	-	55	40	61	60
62		EG	WA	55	45	45	37	-	-	55	40	59	55
		1.OG	WA	55	45	45	37	-	-	55	40	59	55
		2.OG	WA	55	45	45	37	-	-	55	40	59	55
63		EG	WA	55	45	44	36	-	-	55	40	59	55
		1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	55	40	59	55
		2.OG	WA	55	45	45	37	-	-	55	40	59	55
64		EG	WA	55	45	50	43	-	-	55	40	60	58
		1.OG	WA	55	45	50	42	-	-	55	40	60	58
		2.OG	WA	55	45	49	41	-	-	55	40	59	57
65		EG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		1.OG	WA	55	45	53	45	-	-	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	53	45	-	-	55	40	61	60
66		EG	WA	55	45	53	46	-	0,1	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	53	46	-	0,3	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	53	46	-	0,4	55	40	61	60
67		EG	WA	55	45	53	46	-	0,3	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	54	46	-	0,8	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	54	46	-	1,0	55	40	61	60
68		EG	WA	55	45	55	48	-	2,5	55	40	61	62
		1.OG	WA	55	45	56	49	0,3	3,2	55	40	62	63

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Gebäuden im Plangebiet unter Berücksichtigung der Bestandsbebauung

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
68		2.OG	WA	55	45	56	49	0,7	3,6	55	40	62	63
69		EG	WA	55	45	55	48	-	2,5	55	40	61	62
		1.OG	WA	55	45	56	49	0,2	3,1	55	40	62	63
70		2.OG	WA	55	45	56	49	0,6	3,5	55	40	62	63
		EG	WA	55	45	55	48	-	2,4	55	40	61	62
		1.OG	WA	55	45	56	49	0,2	3,2	55	40	62	63
		2.OG	WA	55	45	56	49	0,6	3,6	55	40	62	63
71		EG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		1.OG	WA	55	45	53	46	-	0,8	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	54	47	-	1,3	55	40	61	61
72		EG	WA	55	45	52	44	-	-	55	40	60	59
		1.OG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		2.OG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
73		EG	WA	55	45	44	36	-	-	55	40	59	55
		1.OG	WA	55	45	44	37	-	-	55	40	59	55
		2.OG	WA	55	45	44	37	-	-	55	40	59	55
74		EG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		1.OG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		2.OG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
75		EG	WA	55	45	53	45	-	-	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	53	46	-	0,3	55	40	61	60
		2.OG	WA	55	45	53	46	-	0,5	55	40	61	60
76		EG	WA	55	45	54	47	-	1,6	55	40	61	61
		1.OG	WA	55	45	55	48	-	2,6	55	40	61	62
		2.OG	WA	55	45	56	49	0,3	3,3	55	40	62	63
77		EG	WA	55	45	54	47	-	1,1	55	40	61	61
		1.OG	WA	55	45	55	48	-	2,5	55	40	61	62
		2.OG	WA	55	45	56	49	0,2	3,2	55	40	62	63
78		EG	WA	55	45	53	46	-	0,8	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	55	48	-	2,3	55	40	61	62
		2.OG	WA	55	45	55	48	-	3,0	55	40	61	62

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Gebäuden im Plangebiet unter Berücksichtigung der Bestandsbebauung

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN 18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
79		EG	WA	55	45	49	42	-	-	55	40	59	58
		1.OG		55	45	50	43	-	-	55	40	60	58
		2.OG		55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
80		EG	WA	55	45	48	41	-	-	55	40	59	57
		1.OG		55	45	49	42	-	-	55	40	59	58
		2.OG		55	45	51	44	-	-	55	40	60	59
81		EG	WA	55	45	38	31	-	-	55	40	59	54
		1.OG		55	45	39	31	-	-	55	40	59	54
		2.OG		55	45	39	31	-	-	55	40	59	54
82		EG	WA	55	45	37	29	-	-	55	40	59	54
		1.OG		55	45	38	30	-	-	55	40	59	54
		2.OG		55	45	38	30	-	-	55	40	59	54
83		EG	WA	55	45	55	47	-	2,0	55	40	61	61
		1.OG		55	45	55	47	-	2,0	55	40	61	61
		2.OG		55	45	55	47	-	2,0	55	40	61	61
84		EG	WA	55	45	54	47	-	1,7	55	40	61	61
		1.OG		55	45	54	47	-	1,8	55	40	61	61
		2.OG		55	45	54	47	-	1,9	55	40	61	61
85		EG	WA	55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		1.OG		55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
		2.OG		55	45	52	45	-	-	55	40	60	60
86		EG	WA	55	45	48	41	-	-	55	40	59	57
		1.OG		55	45	49	41	-	-	55	40	59	57
		2.OG		55	45	49	41	-	-	55	40	59	57
87		EG	WA	55	45	53	45	-	-	55	40	61	60
		1.OG		55	45	53	46	-	0,5	55	40	61	60
		2.OG		55	45	53	46	-	0,7	55	40	61	60
88		EG	WA	55	45	54	46	-	1,0	55	40	61	60
		1.OG		55	45	54	47	-	1,3	55	40	61	61
		2.OG		55	45	54	47	-	1,5	55	40	61	61
89		EG	WA	55	45	53	46	-	0,7	55	40	61	60

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 18005
bzw. DIN 4109 an den Gebäuden im Plangebiet unter Berücksichtigung der Bestandsbebauung

IP	Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk		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)
89		1.OG	WA	55	45	54	47	-	1,1	55	40	61	61
		2.OG	WA	55	45	54	47	-	1,3	55	40	61	61
90		EG	WA	55	45	54	46	-	0,8	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	54	47	-	1,2	55	40	61	61
91		2.OG	WA	55	45	54	47	-	1,5	55	40	61	61
		EG	WA	55	45	54	46	-	1,0	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	54	47	-	1,3	55	40	61	61
		2.OG	WA	55	45	54	47	-	1,6	55	40	61	61

Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" Darstellung der Auswirkungen des Planvorhabens im Umfeld



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Mit-Fall Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Elberfelder Straße 145	N	EG	M	64	54	71	64	71	64	0,1	0,0	6,3	9,3
2	Elberfelder Straße 145	S	EG	M	64	54	52	45	54	47	2,1	2,1	-	-
3	Elberfelder Straße 147	N	EG	M	64	54	70	63	70	63	0,1	0,1	5,4	8,4
		N	1.OG	M	64	54	70	63	70	63	0,1	0,1	5,5	8,6
4	Elberfelder Straße 147	S	EG	M	64	54	51	44	53	46	1,7	1,7	-	-
5	Elberfelder Straße 153	N	EG	M	64	54	64	57	64	57	0,1	0,0	-	2,5
		N	1.OG	M	64	54	65	58	65	58	0,1	0,1	0,8	3,9
6	Elberfelder Straße 157	S	EG	M	64	54	46	38	50	43	4,5	4,7	-	-
		S	1.OG	M	64	54	47	40	53	46	5,8	6,0	-	-
		S	2.OG	M	64	54	48	41	54	47	6,1	6,2	-	-
7	Elberfelder Straße 157	N	EG	M	64	54	63	57	64	57	0,1	0,0	-	2,1
		N	1.OG	M	64	54	65	58	65	58	0,1	0,1	0,4	3,4
		N	2.OG	M	64	54	65	58	65	58	0,1	0,0	0,8	3,8
8	Elberfelder Straße 159	S	EG	M	64	54	46	39	53	46	7,0	7,2	-	-
		S	1.OG	M	64	54	50	42	55	48	5,5	5,7	-	-
9	Elberfelder Straße 159	N	EG	M	64	54	62	55	62	55	0,1	0,0	-	0,9
		N	1.OG	M	64	54	63	56	64	57	0,1	0,1	-	2,1
10	Elberfelder Straße 163	S	EG	M	64	54	47	39	52	45	5,4	6,0	-	-
11	Elberfelder Straße 163	N	EG	M	64	54	63	56	63	56	0,1	0,1	-	1,6
12	Elberfelder Straße 165	S	EG	M	64	54	47	39	50	43	3,5	4,2	-	-
		S	1.OG	M	64	54	50	43	53	46	3,1	3,4	-	-
13	Elberfelder Straße 165	N	EG	M	64	54	67	60	67	60	0,2	0,1	2,5	5,4
		N	1.OG	M	64	54	68	61	68	61	0,2	0,2	3,6	6,6
14	Elberfelder Straße 165	W	EG	M	64	54	62	54	62	54	0,7	0,6	-	-
		W	1.OG	M	64	54	62	55	63	55	0,6	0,5	-	0,6
101	Karhausen 1	O	EG	M	64	54	59	50	59	51	0,4	0,4	-	-
		O	1.OG	M	64	54	59	51	60	51	0,4	0,4	-	-
102	Elberfelder Straße 178	S	EG	M	64	54	71	64	72	65	0,2	0,1	7,1	10,1
		S	1.OG	M	64	54	71	64	72	65	0,2	0,1	7,1	10,1

F 8727-1 • 10.06.2020 • Anlage 7.1

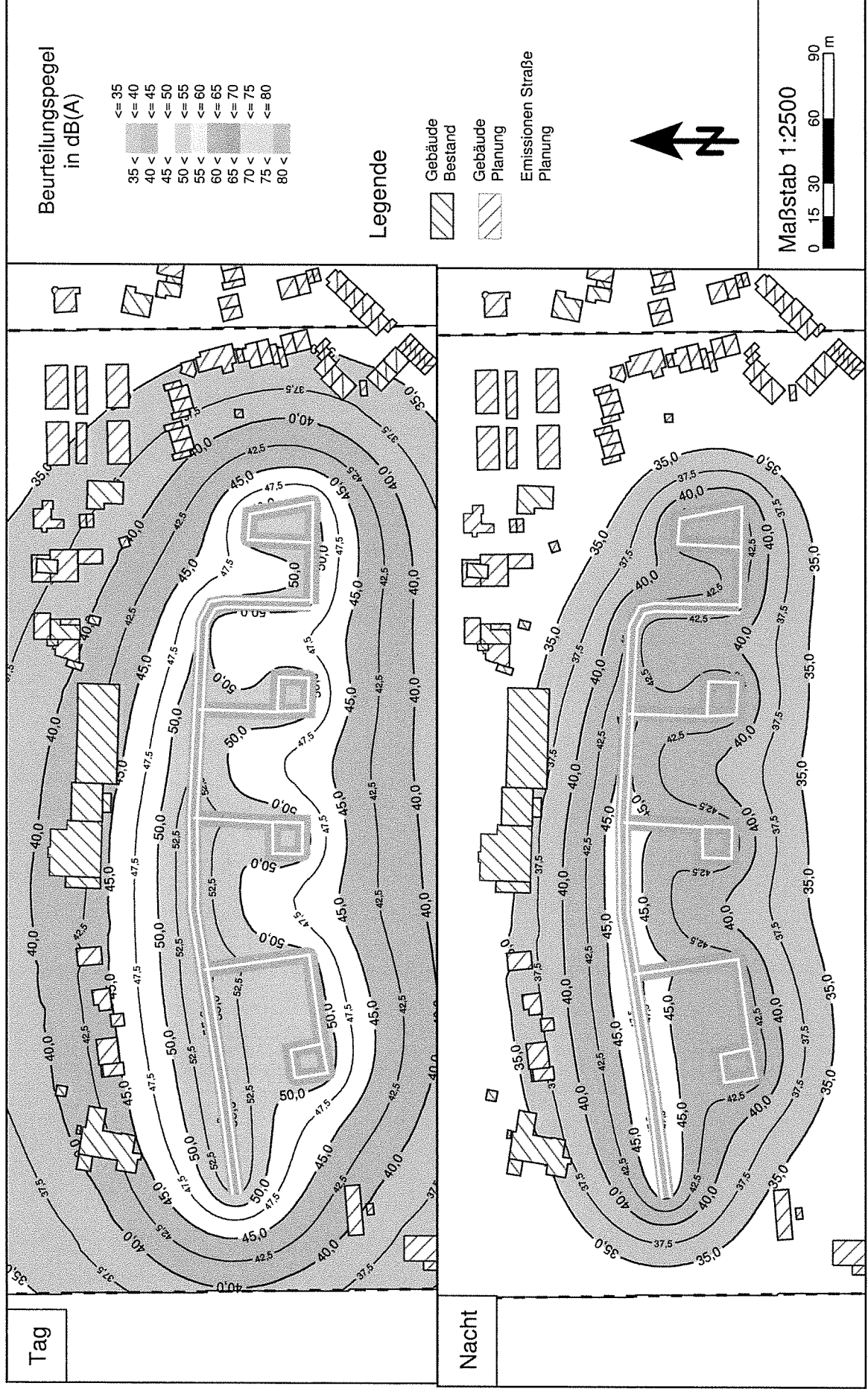
Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"

Darstellung der Auswirkungen des Planvorhabens im Umfeld



Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall		
IP	Name	Fassaden- orien- tierung		Geschoss	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
103	Elberfelder Straße 166	S	EG	M	64	54	73	66	73	66	0,1	0,1	8,8	11,8
		S	1.OG	M	64	54	72	66	73	66	0,1	0,1	8,1	11,2
		S	2.OG	M	64	54	72	65	72	65	0,1	0,1	7,2	10,3
104	Elberfelder Straße 164	S	EG	M	64	54	71	64	71	64	0,1	0,1	6,4	9,5
		S	1.OG	M	64	54	72	65	72	65	0,1	0,0	7,2	10,2
		S	2.OG	M	64	54	71	64	71	64	0,0	0,1	6,6	9,7
105	Herbecker Straße 12	S	EG	M	64	54	61	54	61	54	0,1	0,1	-	-
		S	1.OG	M	64	54	67	60	67	60	0,0	0,1	2,9	6,0
		S	2.OG	M	64	54	68	61	68	61	0,1	0,0	3,4	6,4
106	Herbecker Straße 14	S	EG	M	64	54	58	51	58	52	0,1	0,1	-	-
		S	1.OG	M	64	54	65	58	65	58	0,1	0,1	0,4	3,4
		S	2.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,0	0,1	4,8	7,9
107	Elberfelder Straße 152	S	EG	M	64	54	72	66	73	66	0,1	0,1	8,1	11,2
		S	1.OG	M	64	54	72	65	72	65	0,1	0,1	7,8	10,9
		S	2.OG	M	64	54	71	65	72	65	0,1	0,0	7,1	10,1
108	Elberfelder Straße 143	N	EG	M	64	54	70	63	70	63	0,0	0,1	5,8	8,9
		N	1.OG	M	64	54	70	63	70	63	0,1	0,1	5,9	8,9
		N	2.OG	M	64	54	70	63	70	63	0,1	0,1	5,2	8,2
109	Am Kumpel 12	NW	EG	W	59	49	49	42	48	41	-0,8	-0,8	-	-
		NW	1.OG	W	59	49	51	44	51	44	-0,2	-0,2	-	-
		NW	2.OG	W	59	49	52	45	52	45	-0,3	-0,2	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm - Straßenneubau"
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß 16. BImSchV durch Straßen-
 Neubau in einer Rechenhöhe von 8m über Gelände bei freier Schallausbreitung



Legende

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

Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen



Quell-Nr.	Quellbeschreibung	Quelle- typ	Länge, Fläche m, m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)/m	LwMax dB	KI dB	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)
1	Kundenparkplatz Nacht	Fläche	841			63,0	33,8	98	4	47,2	54,2	53,2	55,2	57,2	55,2	53,2	47,2
2	Werkstatt Dach	Fläche	884	80	35	62,0	32,5		0	45,3	53,8	59,3	50,9	47,2	53,5	45,8	40,3
3	Wandfläche Werkstatt Ost	Fläche	85	80	35	51,9	32,5		0	35,2	43,7	49,2	40,8	37,0	43,4	35,7	30,2
4	Werkstatt Tor Ost offen	Fläche	15	80	1	86,8	75,0		0	40,6	53,2	63,0	69,1	77,5	83,8	81,1	75,6
5	Werkstatt Fenster Ost (offen)	Fläche	6	80	1	82,8	75,0		0	36,6	49,2	59,0	65,1	73,5	79,8	77,1	71,6
6	Werkstatt Fenster Ost (offen)	Fläche	6	80	1	82,8	75,0		0	36,6	49,2	59,0	65,1	73,5	79,8	77,1	71,6
7	Wandfläche Werkstatt Nord	Fläche	160	80	35	54,6	32,5		0	37,9	46,4	51,9	43,5	39,7	46,1	38,4	32,9
8	Werkstatt Tor Nord	Fläche	15	80	1	86,8	75,0		0	40,6	53,2	63,0	69,1	77,5	83,8	81,1	75,6
9	Werkstatt Tor Nord	Fläche	15	80	1	86,8	75,0		0	40,6	53,2	63,0	69,1	77,5	83,8	81,1	75,6
10	Werkstatt Tor Nord	Fläche	15	80	1	86,8	75,0		0	40,6	53,2	63,0	69,1	77,5	83,8	81,1	75,6
11	Waschhalle - Tor geschlossen zum	Fläche	11			76,9	66,4		0	48,3	55,9	62,7	68,0	71,2	70,9	69,7	67,2
12	Werkstatt Tor Nord	Fläche	15	80	1	86,8	75,0		0	40,6	53,2	63,0	69,1	77,5	83,8	81,1	75,6
13	Werkstatt Tor Nord	Fläche	15	80	1	86,8	75,0		0	40,6	53,2	63,0	69,1	77,5	83,8	81,1	75,6
14	Werkstatt Tor Nord	Fläche	11	80	1	85,5	75,0		0	39,4	52,0	61,8	67,9	76,3	82,6	79,9	74,4
15	Werkstatt Tor Nord	Fläche	11	80	1	85,5	75,0		0	39,4	52,0	61,8	67,9	76,3	82,6	79,9	74,4
16	Wandfläche Werkstatt West	Fläche	36	80	35	48,1	32,5		0	31,4	39,9	45,4	37,0	33,2	39,6	31,9	26,4
17	Wandfläche Werkstatt Süd	Fläche	237	80	35	56,3	32,5		0	39,6	48,1	53,6	45,2	41,4	47,8	40,1	34,6
18	Fenster Werkstatt gekippt	Fläche	15	80	15	72,7	61,0		0	26,6	39,2	49,0	55,1	63,5	69,8	67,1	61,6
19	Fenster Werkstatt (offen)	Fläche	6	80	1	82,8	75,0		0	36,6	49,2	59,0	65,1	73,5	79,8	77,1	71,6
20	Fenster Werkstatt (offen)	Fläche	6	80	1	82,8	75,0		0	36,6	49,2	59,0	65,1	73,5	79,8	77,1	71,6
21	Fenster Werkstatt (offen)	Fläche	6	80	1	82,8	75,0		0	36,6	49,2	59,0	65,1	73,5	79,8	77,1	71,6
22	Mitarbeiter Parkplatz	Fläche	393			63,0	37,1	99	4	47,2	54,2	53,2	55,2	57,2	55,2	53,2	47,2
23	Kundenparkplatz	Fläche	1017			69,0	38,9	98	4	53,2	60,2	59,2	61,2	63,2	61,2	59,2	53,2
24	Anl Ersatzteile 1 Lkw Anh+Rang	Fläche	68			86,0	67,7	108	0	70,9	74,9	76,9	78,9	80,9	78,9	73,9	65,9
25	11 Ladevorgänge Autos	Fläche	63			96,9	78,9	112	4	63,9	73,9	80,9	86,9	89,9	90,9	90,9	88,9
26	1 Lkw Reifen Gitterbox Abst+Rang	Fläche	58			86,0	68,3	110	0	53,0	63,0	70,0	76,0	79,0	80,0	80,0	78,0
27	Parken Neuwagen	Fläche	716			63,0	34,5	98	4	47,2	54,2	53,2	55,2	57,2	55,2	53,2	47,2
28	1 Lkw Reifen Gitterbox Abst+Rang	Fläche	18			94,0	81,5	110	0	61,0	71,0	78,0	84,0	87,0	88,0	88,0	86,0

Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen



Quell-Nr.	Quellbeschreibung	Quell-typ	Länge, Fläche m, m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)/m	LwMax dB	Kl dB	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)
29	Fahrweg Mitarbeiter Parkplatz	Linie	144			69,6	48,0	93	0	54,5	58,5	60,5	62,5	64,5	62,5	57,5	49,5
30	Einfahrt Kunden	Linie	84			67,2	48,0	98	0	52,1	56,1	58,1	60,1	62,1	60,1	55,1	47,1
31	Ausfahrt Kunden	Linie	44			64,4	48,0	98	0	49,3	53,3	55,3	57,3	59,3	57,3	52,3	44,3
32	Einfahrt Werkstatt	Linie	74			66,7	48,0	93	0	51,6	55,6	57,6	59,6	61,6	59,6	54,6	46,6
33	Zufahrt Ost (1 von 7 Toren)	Linie	27			53,8	39,5	93	0	38,7	42,7	44,7	46,7	48,7	46,7	41,7	33,7
34	Ausfahrt Werkstatt	Linie	57			65,6	48,0	111	0	50,5	54,5	56,5	58,5	60,5	58,5	53,5	45,5
35	Lkw Ersatzteile Autohaus	Linie	63			81,0	63,0	108	0	61,3	64,3	70,3	73,3	77,3	74,3	68,3	60,3
36	1 Lkw Reifen Fahrweg	Linie	22			79,4	66,0	108	0	59,8	62,8	68,8	71,8	75,8	72,8	66,8	58,8
37	Neuwagen Fahrweg	Linie	57			65,6	48,0	93	0	50,5	54,5	56,5	58,5	60,5	58,5	53,5	45,5
38	Einfahrt Kunden Nacht	Linie	73			66,7	48,0	93	0	51,5	55,5	57,5	59,5	61,5	59,5	54,5	46,5
39	Containerwechsel LKW-Einfahrt	Linie	47			79,7	63,0	108	0	64,6	68,6	70,6	72,6	74,6	72,6	67,6	59,6
40	Abstellen Lkw Anlieferung Neuwagen	Punkt				81,5	81,5	108	0	48,5	58,5	65,5	71,5	74,5	75,5	75,5	73,5

Ganglinie der Gewerbelärmquellen

Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit



Quelle- Nr.	00-01 Uhr dB(A)	01-02 Uhr dB(A)	02-03 Uhr dB(A)	03-04 Uhr dB(A)	04-05 Uhr dB(A)	05-06 Uhr dB(A)	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)	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)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
1			66,0																				
2								59,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0							
3								48,8	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9							
4								83,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8							
5								79,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8							
6								79,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8							
7								51,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6							
8								83,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8							
9								83,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8							
10								83,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8							
11								85,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	85,4						
12								83,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8							
13								83,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8							
14								82,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5							
15								82,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5							
16								45,1	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1							
17								53,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3							
18								69,7	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7							
19								79,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8							
20								79,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8							
21								79,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8							
22								76,0	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	76,0						
23								77,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	77,5						
24								86,0															
25								96,9															
26								72,0															
27																							
28																							
29								82,6															
30								75,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	75,7						
31								72,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	72,9						
32								75,1	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	75,1						

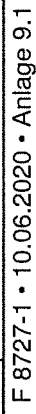
Ganglinie der Gewerbelärmquellen

Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit



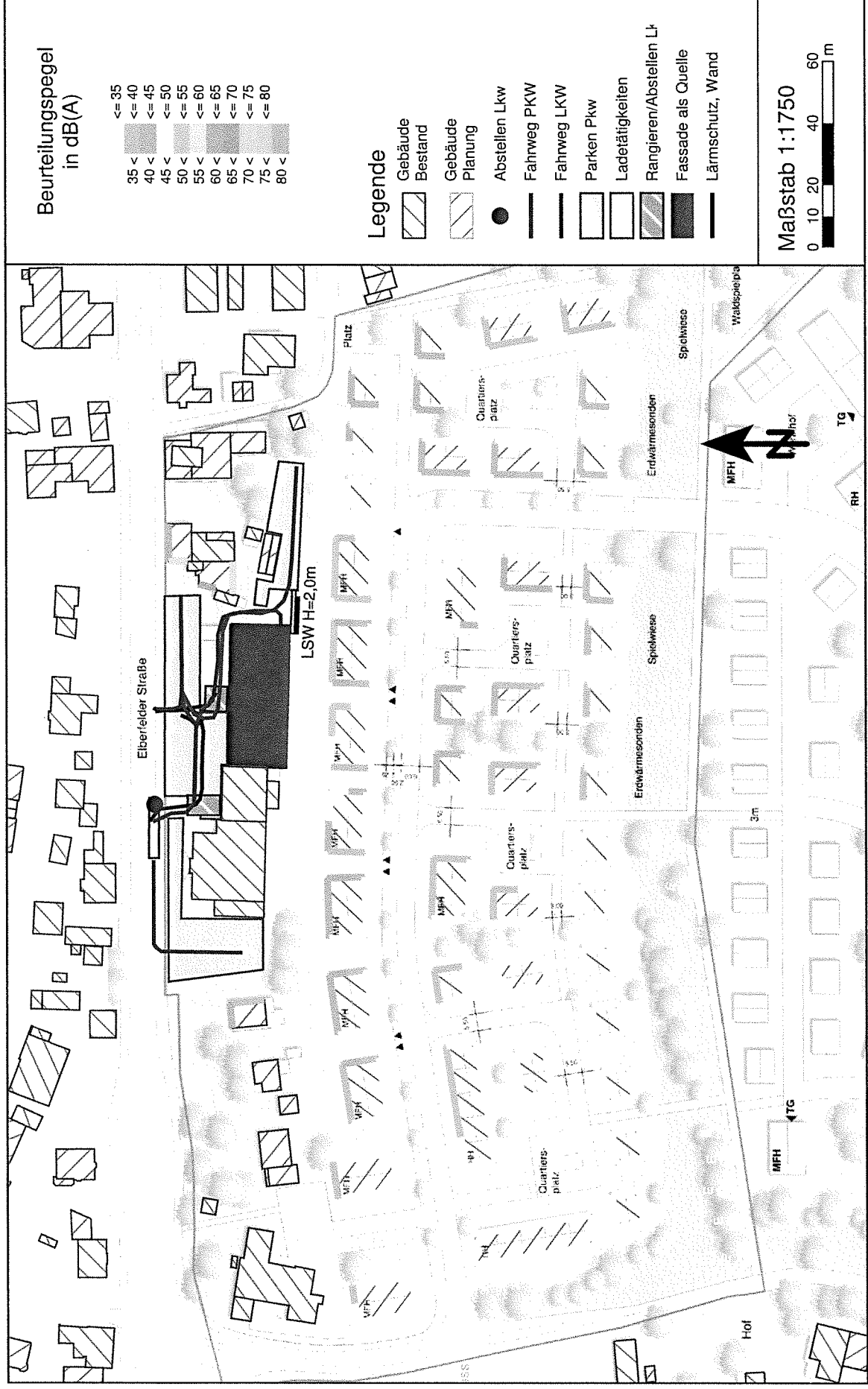
Quell- Nr.	00-01 Uhr dB(A)	01-02 Uhr dB(A)	02-03 Uhr dB(A)	03-04 Uhr dB(A)	04-05 Uhr dB(A)	05-06 Uhr dB(A)	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
33 Zufahrt Ost (1								62,3	65,3	65,3	65,3	65,3	65,3	65,3	65,3	65,3	65,3	62,3						
34 Ausfahrt								74,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	74,0						
35 Lkw Ersatzteile							81,0																	
36 1 Lkw Reifen									79,4															
37 Neuwagen							74,6	74,6																
38 Einfahrt Kunden			69,7																					
39 Containerwechsel											79,7													
40 Abstellen Lkw							81,5	81,5																

PEUTZ



Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm" am Tag
 Darstellung der höchsten Beurteilungspegel an den Fassaden, mit Lärmschutz, mit Lärmschutz, ohne abschirmende und reflektierende Wirkung der Plangebäude

PEUTZ



Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm" Beurteilungspegel gemäß TA Lärm ohne Lärmschutzmaßnahmen



Immissionsort		Immissions-richtwert IRW		Beurteilungs-pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
Nr.	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	Eiberfelder Straße 164	1.OG 2.OG	MI	60	45	57	29	-	-	80	58	-	-
2	Herbecker Straße 14	1.OG 2.OG	MI	60	45	46	25	-	-	65	54	-	-
3	Eiberfelder Straße 157	EG 1.OG 2.OG	MI	60	45	36	10	-	-	59	40	-	-
4	Eiberfelder Straße 147	EG	MI	60	45	45	15	-	-	67	45	-	-
5	Eiberfelder Straße 147	1.OG	MI	60	45	46	17	-	-	68	47	-	-
6	Eiberfelder Straße 147	EG	MI	60	45	56	27	-	-	68	57	-	-
7	Plangebäude	EG 1.OG 2.OG	WA	55	40	52	28	-	-	77	60	-	-
8	Plangebäude	EG 1.OG 2.OG	WA	55	40	61	32	1	-	74	63	-	-
9	Plangebäude	EG 1.OG 2.OG	WA	55	40	55	15	-	-	76	47	-	-
10	Plangebäude	EG 1.OG 2.OG	WA	55	40	57	22	-	-	76	54	-	-
				55	40	56	11	1	-	79	39	-	-
				55	40	55	16	-	-	78	44	-	-
				55	40	55	17	-	-	78	46	-	-
				55	40	55	14	-	-	78	52	-	-
				55	40	55	17	-	-	77	53	-	-
				55	40	55	19	-	-	76	53	-	-
				55	40	55	11	-	-	77	39	-	-
				55	40	55	16	-	-	76	44	-	-
				55	40	54	18	-	-	76	46	-	-
				55	40	38	7	-	-	56	36	-	-
				55	40	40	10	-	-	60	39	-	-
				55	40	41	13	-	-	61	42	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm" Beurteilungspegel gemäß TA Lärm mit Lärmschutzmaßnahmen



Nr.	Immissionsort		Gebiets- nutzung	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stock- werk		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Elberfelder Straße 164	1.OG 2.OG	MI	60	45	57	29	-	-	90	65	80	58	-	-
2	Herbecker Straße 14	1.OG 2.OG	MI	60	45	46	25	-	-	90	65	65	54	-	-
3	Elberfelder Straße 157	EG 1.OG 2.OG	MI	60	45	36	10	-	-	90	65	59	40	-	-
4	Elberfelder Straße 147	EG	MI	60	45	56	27	-	-	90	65	68	57	-	-
5	Elberfelder Straße 147	EG 1.OG	MI	60	45	52	28	-	-	90	65	77	60	-	-
6	Elberfelder Straße 147	EG 1.OG	MI	60	45	61	32	1	-	90	65	76	63	-	-
7	Plangebäude	EG 1.OG 2.OG	WA	55	40	54	11	-	-	85	60	74	39	-	-
8	Plangebäude	EG 1.OG 2.OG	WA	55	40	54	17	-	-	85	60	75	46	-	-
9	Plangebäude	EG 1.OG 2.OG	WA	55	40	55	11	-	-	85	60	77	39	-	-
10	Plangebäude	EG 1.OG 2.OG	WA	55	40	38	7	-	-	85	60	57	36	-	-

Legende

Quell- Nr.		Nummer der Quelle
Quellenbeschreibung		Beschreibung der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	A-bewerteter Schalleistungspegel einer Quelle
L'w	dB(A)/m, m²	länge- bzw. flächenbezogener Schalleistungspegel pro m bzw. m²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Abstand	m	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort
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
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Berechnungsergebnisse "Gewerbelärm" und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO

9613-2

ohne Lärmschutz an den Immissionsorten 5 und 7



Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Li	R'w	Lw	L'w	Kl	Ko	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLreff	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT	dLw(LrN)	LrN
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)
5 Elberfelder Straße 147 1.OG																			
			IRW,T 60	IRW,T 60	dB(A)	Lr,T 61	dB(A)	IRW,N 45	dB(A)	RW,T,max	9	dB(A)	RW,N,max	6	dB(A)	Lr,N 32			
1	Kundenparkplatz Nacht	Fläche	80,0	35	63,0	33,8	4,0		40	-43,1	1,7	-0,4	-0,4	0,9	-2,3	0,0	15,5	3,0	28,7
2	Werkstatt Dach	Fläche	80,0	35	62,0	32,5	0,0		32	-41,0	2,1	-5,2	-0,1	0,0	-2,3	0,0	17,9		
3	Wandfläche Werkstatt Ost	Fläche	80,0	35	51,9	32,5	0,0	3	17	-35,8	2,0	-0,8	-0,1	0,0	-2,3	0,0	50,3		
4	Werkstatt Tor Ost offen	Fläche	80,0	1	86,8	75,0	0,0	3	25	-38,9	2,2	-0,5	-0,6	0,5	-2,3	0,0	51,2		
5	Werkstatt Fenster Ost	Fläche	80,0	1	82,8	75,0	0,0	3	15	-34,2	2,2	-0,1	-0,3	0,0	-2,3	0,0	48,5		
6	Werkstatt Fenster Ost	Fläche	80,0	1	82,8	75,0	0,0	3	18	-35,9	2,2	-1,0	-0,4	0,1	-2,3	0,0	17,2		
7	Wandfläche Werkstatt Nord	Fläche	80,0	35	54,6	32,5	0,0	3	28	-39,9	2,0	-0,1	-0,1	0,0	-2,3	0,0	54,8		
8	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	86,8	75,0	0,0	3	15	-34,6	2,2	0,0	-0,3	0,1	-2,3	0,0	52,5		
9	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	86,8	75,0	0,0	3	20	-36,8	2,2	0,0	-0,4	0,0	-2,3	0,0	50,7		
10	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	86,8	75,0	0,0	3	24	-38,7	2,2	0,0	-0,5	0,1	-2,3	0,0	50,7		
11	Waschhalle - Tor	Fläche	80,0	1	76,9	66,4	0,0	3	29	-40,2	2,1	0,0	-0,6	0,0	9,4	0,0	50,7		
12	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	86,8	75,0	0,0	3	33	-41,5	2,2	0,0	-0,7	0,0	-2,3	0,0	47,6		
13	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	86,8	75,0	0,0	3	38	-42,6	2,2	0,0	-0,8	0,2	-2,3	0,0	46,5		
14	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	85,5	75,0	0,0	3	47	-44,4	2,2	0,0	-0,9	1,0	-2,3	0,0	44,2		
15	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	85,5	75,0	0,0	3	53	-45,5	2,2	0,0	-1,0	1,9	-2,3	0,0	43,8		
16	Wandfläche Werkstatt West	Fläche	80,0	35	48,1	32,5	0,0	3	61	-46,8	1,5	-17,3	-0,1	0,1	-2,3	0,0	-13,6		
17	Wandfläche Werkstatt Süd	Fläche	80,0	35	56,3	32,5	0,0	3	40	-43,0	1,7	-13,4	0,0	0,0	-2,3	0,0	2,2		
18	Fenster Werkstatt gekippt	Fläche	80,0	15	72,7	61,0	0,0	3	48	-44,5	2,2	-23,8	-0,8	0,3	-2,3	0,0	6,7		
19	Fenster Werkstatt (offen)	Fläche	80,0	1	82,8	75,0	0,0	3	35	-41,9	2,2	-23,3	-0,6	0,2	-2,3	0,0	20,1		
20	Fenster Werkstatt (offen)	Fläche	80,0	1	82,8	75,0	0,0	3	32	-41,0	2,2	-22,8	-0,5	0,2	-2,3	0,0	21,6		
21	Fenster Werkstatt (offen)	Fläche	80,0	1	82,8	75,0	0,0	3	29	-40,3	2,2	-20,8	-0,4	0,1	-2,3	0,0	24,3		
22	Mitarbeiter Parkplatz	Fläche	80,0		63,0	37,1	4,0		28	-39,8	1,9	-13,2	-0,1	5,7	7,0	0,0	28,4		
23	Kundenparkplatz	Fläche	80,0		69,0	38,9	4,0		26	-39,4	1,9	-0,4	-0,2	0,3	9,4	0,0	44,6		
24	Anl Ersatzteile 1 Lkw	Fläche	80,0		86,0	67,7	0,0		70	-47,9	1,6	0,0	-0,4	2,5	-12,0	0,0	32,2		
25	11 Ladevorgänge Autos	Fläche	80,0		96,9	78,9	4,0		80	-49,0	2,0	-0,2	-1,8	1,9	-9,0	0,0	44,2		
26	1 Lkw Reifen Gitterbox	Fläche	80,0		86,0	68,3	0,0		36	-42,0	2,1	0,0	-0,9	2,1	-12,0	0,0	38,2		

Berechnungsergebnisse "Gewerbelärm" und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO

9613-2

ohne Lärmschutz an den Immissionsorten 5 und 7



Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	Ko dB	Abstand m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLreff dB	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
27	Parken Neuwagen	Fläche			63,0	34,5	4,0		109	-51,7	1,5	-6,7	-0,8	1,2	0,0	0,0	9,6		
28	1 Lkw Reifen Gitterbox	Fläche			94,0	81,5	0,0		27	-39,7	2,1	-4,1	-0,7	2,9	-12,0	0,0	42,5		
29	Fahrtweg Mitarbeiter	Linie			69,6	48,0	0,0		24	-38,6	1,9	-3,3	-0,1	1,5	7,0	0,0	37,8		
30	Einfahrt Kunden	Linie			67,2	48,0	0,0		27	-39,7	1,9	-0,3	-0,2	0,3	9,4	0,0	38,7		
31	Ausfahrt Kunden	Linie			64,4	48,0	0,0		21	-37,3	1,9	-0,3	-0,1	0,1	9,4	0,0	38,1		
32	Einfahrt Werkstatt	Linie			66,7	48,0	0,0		22	-37,9	1,9	-0,2	-0,1	0,6	9,4	0,0	40,3		
33	Zufahrt Ost (1 von 7 Toren)	Linie			53,8	39,5	0,0		14	-34,1	2,0	-3,8	-0,1	1,3	9,4	0,0	28,5		
34	Ausfahrt Werkstatt	Linie			65,6	48,0	0,0		32	-41,0	1,8	-0,2	-0,2	1,6	9,4	0,0	36,9		
35	Lkw Ersatzteile Autohaus	Linie			81,0	63,0	0,0		52	-45,4	1,8	-0,1	-0,3	1,8	-12,0	0,0	26,6		
36	1 Lkw Reifen Fahrweg	Linie			79,4	66,0	0,0		39	-42,9	1,8	0,0	-0,3	1,3	-12,0	0,0	27,4		
37	Neuwagen Fahrweg	Linie			65,6	48,0	0,0		110	-51,8	1,3	-3,5	-0,8	1,6	0,0	0,0	11,4		28,7
38	Einfahrt Kunden Nacht	Linie			66,7	48,0	0,0		37	-42,3	1,7	-0,7	-0,2	0,6	0,0	0,0	3,0		
39	Containerwechsel LKW-	Linie			79,7	63,0	0,0		57	-46,2	1,7	-0,3	-0,4	2,0	-12,0	0,0	24,4		
40	Abstellen Lkw Anlieferung	Punkt			81,5	81,5	0,0		73	-48,2	2,0	-0,2	-1,7	1,9	-9,0	0,0	25,8		
7	Plangebäude	EG	IRW,T 55	IRW,T 56	Lr,T 56	Lr,T 56	dB(A)	IRW,N 40	dB(A)	RW,T,max 8	dB(A)	RW,N,max 6	dB(A)	Lr,N 11					
1	Kundenparkplatz Nacht	Fläche	80,0		63,0	33,8	4,0		56	-45,9	1,3	-16,5	-0,1	0,3			3,0		8,0
2	Werkstatt Dach	Fläche		35	62,0	32,5	0,0		29	-40,1	0,7	-5,3	-0,1	0,0	-2,3	0,0	15,0		
3	Wandfläche Werkstatt Ost	Fläche	80,0		51,9	32,5	0,0	3	23	-38,0	0,7	-6,5	0,0	0,0	-2,3	0,0	8,6		
4	Werkstatt Tor Ost offen	Fläche	80,0	1	86,8	75,0	0,0	3	17	-35,7	1,3	-10,3	-0,3	0,0	-2,3	0,0	42,6		
5	Werkstatt Fenster Ost	Fläche	80,0	1	82,8	75,0	0,0	3	30	-40,6	1,7	-14,2	-0,4	0,0	-2,3	0,0	30,1		
6	Werkstatt Fenster Ost	Fläche	80,0	1	82,8	75,0	0,0	3	26	-39,2	1,6	-13,6	-0,4	0,1	-2,3	0,0	32,1		
7	Wandfläche Werkstatt Nord	Fläche	80,0	35	54,6	32,5	0,0	3	40	-43,0	0,7	-14,8	0,0	0,0	-2,3	0,0	-1,8		
8	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	86,8	75,0	0,0	3	33	-41,4	1,8	-23,8	-0,6	0,2	-2,3	0,0	23,6		
9	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	86,8	75,0	0,0	3	34	-41,5	1,8	-24,4	-0,7	0,0	-2,3	0,0	22,6		
10	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	86,8	75,0	0,0	3	34	-41,7	1,8	-24,6	-0,7	0,0	-2,3	0,0	22,2		
11	Waschhalle - Tor	Fläche	80,0	1	76,9	66,4	0,0	3	36	-42,1	1,6	-24,1	-0,6	0,0	9,4	0,0	23,9		
12	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	86,8	75,0	0,0	3	38	-42,6	1,8	-24,7	-0,8	0,0	-2,3	0,0	21,1		

Berechnungsergebnisse "Gewerbelärm" und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO

9613-2

ohne Lärmschutz an den Immissionsorten 5 und 7



Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Li	Rw	Lw	Lw	KI	Ko	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLreff	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT	dLw(LrN)	LrN
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)/	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)
13	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	86,8	75,0	0,0	3	40	-43,1	1,8	-24,7	-0,8	1,3	-2,3	0,0	21,7		
14	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	85,5	75,0	0,0	3	46	-44,3	1,8	-24,8	-0,9	0,3	-2,3	0,0	18,0		
15	Werkstatt Tor Nord	Fläche	80,0	1	85,5	75,0	0,0	3	51	-45,1	1,8	-24,8	-1,0	0,3	-2,3	0,0	17,0		
16	Wandfläche Werkstatt West	Fläche	80,0	35	48,1	32,5	0,0	3	46	-44,3	-0,6	-11,5	-0,1	0,0	-2,3	0,0	-7,7		
17	Wandfläche Werkstatt Süd	Fläche	80,0	35	56,3	32,5	0,0	3	21	-37,5	0,2	-0,4	-0,1	0,0	-2,3	0,0	19,1		
18	Fenster Werkstatt gekippt	Fläche	80,0	15	72,7	61,0	0,0	3	29	-40,1	1,2	0,0	-0,6	0,0	-2,3	0,0	33,9		
19	Fenster Werkstatt (offen)	Fläche	80,0	1	82,8	75,0	0,0	3	17	-35,8	1,2	0,0	-0,4	0,0	-2,3	0,0	48,5		
20	Fenster Werkstatt (offen)	Fläche	80,0	1	82,8	75,0	0,0	3	15	-34,5	1,2	0,0	-0,3	0,0	-2,3	0,0	49,8		
21	Fenster Werkstatt (offen)	Fläche	80,0	1	82,8	75,0	0,0	3	14	-34,0	1,2	-0,1	-0,3	0,0	-2,3	0,0	50,3		
22	Mitarbeiter Parkplatz	Fläche			63,0	37,1	4,0		34	-41,7	0,6	-0,4	-0,3	0,6	7,0	0,0	32,2		
23	Kundenparkplatz	Fläche			69,0	38,9	4,0		55	-45,7	1,3	-13,0	-0,2	0,1	9,4	0,0	23,8		
24	Anl Ersatzteile 1 Lkw	Fläche			86,0	67,7	0,0		69	-47,8	1,2	-18,5	-0,1	0,8	-12,0	6,0	17,5		
25	11 Ladevorgänge Autos	Fläche			96,9	78,9	4,0		85	-49,6	1,7	-20,7	-0,8	1,9	-9,0	4,0	27,2		
26	1 Lkw Reifen Gitterbox	Fläche			86,0	68,3	0,0		43	-43,7	1,7	-23,8	-0,9	1,3	-12,0	0,0	11,0		
27	Parken Neuwagen	Fläche			63,0	34,5	4,0		103	-51,3	1,2	-15,8	-0,3	3,4	0,0	4,0	6,9		
28	1 Lkw Reifen Gitterbox	Fläche			94,0	81,5	0,0		15	-34,7	1,0	-0,1	-0,5	0,6	-12,0	0,0	48,3		
29	Fahweg Mitarbeiter	Linie			69,6	48,0	0,0		36	-42,2	0,8	-2,5	-0,2	0,4	7,0	0,0	32,5		
30	Einfahrt Kunden	Linie			67,2	48,0	0,0		57	-46,1	1,2	-12,9	-0,2	0,2	9,4	0,0	17,8		
31	Ausfahrt Kunden	Linie			64,4	48,0	0,0		52	-45,3	1,3	-11,6	-0,2	0,1	9,4	0,0	17,2		
32	Einfahrt Werkstatt	Linie			66,7	48,0	0,0		45	-44,1	1,3	-14,3	-0,2	0,1	9,4	0,0	18,0		
33	Zufahrt Ost (1 von 7 Toren)	Linie			53,8	39,5	0,0		25	-39,1	0,9	-1,6	-0,2	0,4	9,4	0,0	23,7		
34	Ausfahrt Werkstatt	Linie			65,6	48,0	0,0		46	-44,2	1,2	-18,7	-0,1	0,2	9,4	0,0	12,6		
35	Lkw Ersatzteile Autohaus	Linie			81,0	63,0	0,0		61	-46,7	1,4	-19,0	-0,2	0,7	-12,0	6,0	10,3		
36	1 Lkw Reifen Fahweg	Linie			79,4	66,0	0,0		51	-45,2	1,4	-19,1	-0,2	0,6	-12,0	0,0	4,2		
37	Neuwagen Fahweg	Linie			65,6	48,0	0,0		108	-51,6	1,3	-17,6	-0,2	3,8	0,0	4,0	4,0		
38	Einfahrt Kunden Nacht	Linie			66,7	48,0	0,0		58	-46,2	1,2	-16,1	-0,1	0,3			3,0		7,7
39	Containerwechsel LKW -	Linie			79,7	63,0	0,0		64	-47,1	1,3	-16,6	-0,1	0,4	-12,0	0,0	4,7		

Berechnungsergebnisse "Gewerbelärm" und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2
 ohne Lärmschutz an den Immissionsorten 5 und 7



Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)/	KI dB	Ko dB	Abstand m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLreff dB	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
-----------	---------------------	-----------	-------------	-----------	-------------	---------------	----------	----------	--------------	------------	-----------	------------	------------	--------------	----------------	---------------	--------------	----------------	--------------

40	Abstellen Lkw Anlieferung	Punkt			81,5	81,5	0,0		80	-49,0	1,7	-20,7	-0,8	0,5	-9,0	4,0	7,0		
----	---------------------------	-------	--	--	------	------	-----	--	----	-------	-----	-------	------	-----	------	-----	-----	--	--

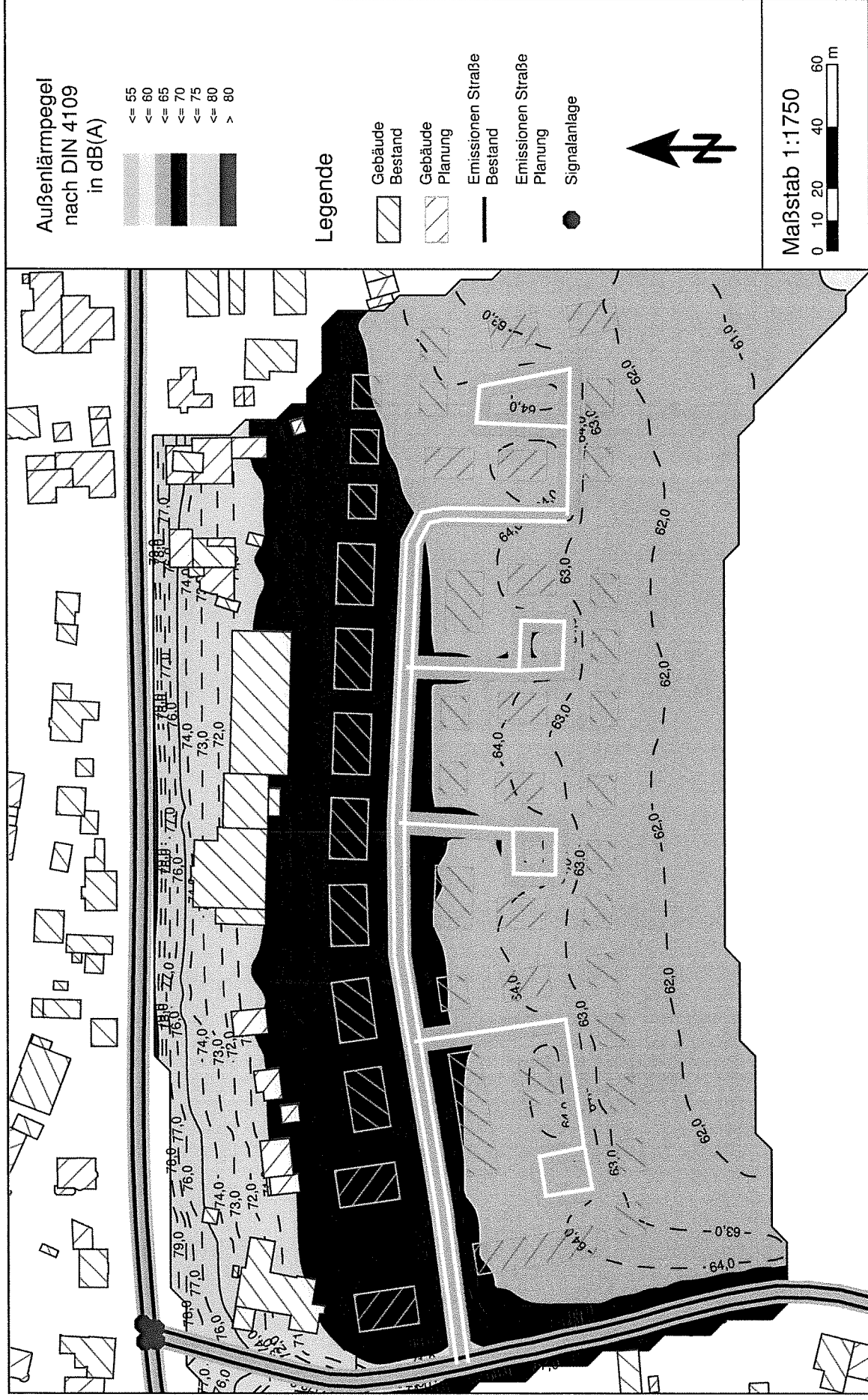
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ergebnisse der Immissionsberechnungen

Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (2018)

bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

PEUTZ



Ergebnisse der Immissionsberechnungen

Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (2018)
unter Berücksichtigung der Bestandsgebäude im Plangebiet

PEUTZ

