

Schalltechnische Untersuchung zum städtebaulichen Entwurf Plan Nummer 02/010 „Östlich Hanielpark“ in Düsseldorf

Bericht VB 7514-2 vom 06.04.2020

Bericht-Nr.: VB 7514-2
Datum: 06.04.2020
Ansprechpartner: Herr Neves / Herr Wirtz

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 118 Seiten,
davon 55 Seiten Text, 34 Seiten Anlagen und 29 Seiten Datenanhang.



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

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen.....	9
3.1	Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005.....	9
3.2	Beurteilungsgrundlagen "Gewerbelärm" der TA Lärm.....	9
3.3	Beurteilungsgrundlagen für Tiefgaragen.....	10
3.4	Beurteilung der Auswirkungen auf das Umfeld.....	11
4	Luftschallmessungen.....	13
4.1	Messungen Technikgeräusche.....	13
4.2	Messungen Gesamtgeräusch im Kreuzungsbereich.....	14
5	Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes gemäß DIN 18005.....	15
5.1	Allgemeines.....	15
5.2	Berechnung der Verkehrslärmemissionen.....	15
5.2.1	Straßenverkehrslärmemissionen.....	15
5.2.2	Schienenverkehrslärmemissionen.....	16
5.3	Vorgehensweise bei den Immissionsberechnungen.....	17
5.4	Ergebnis der Verkehrslärmberechnung.....	18
5.4.1	Immissionsberechnungen "Verkehrslärm - Berücksichtigung der maximal zulässigen Gebäudehöhen".....	18
6	Untersuchung der Gewerbelärmimmissionen innerhalb des Plangebietes gemäß TA Lärm.....	19
6.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	19
6.2	Nutzungsansätze der Gewerbebetriebe.....	20
6.3	Schallemissionsgrößen Gewerbelärm.....	23
6.3.1	Pkw-Parkplatz.....	23
6.3.2	Fahrtbewegungen Lkw, Kühl-Lkw und Motorräder/Ersatzteilanlieferung und Rangiervorgänge Lkw.....	24
6.3.3	Einzelgeräusche Lkw.....	24
6.3.4	Verladevorgänge.....	25
6.3.5	Schallabstrahlung Fassaden.....	27
6.3.6	Schallemissionsgrößen der Parkgarage.....	28
6.3.7	Schallemissionsgrößen haustechnische Anlagen auf dem Dach der Parkgarage und des Bürogebäudes Grafenberger Allee 277.....	31

6.3.8	Schallemissionsgrößen Tiefgaragen.....	32
6.3.9	Außenterrasse Schnellrestaurant.....	33
6.3.10	Zu- und Abluftgerät Automobil- und Motorradhersteller Grafenberger Allee 258	33
6.3.11	Schallimmissionen des Trafogebäudes im Bereich des Plangebietes	34
6.3.12	Außengastronomie innerhalb des Plangebietes	36
6.4	Ergebnis der Gewerbelärmimmissionsberechnungen.....	38
6.4.1	Immissionsberechnungen "Gewerbelärm".....	38
6.5	Kurzzeitig zulässige Geräuschspitze.....	39
6.6	Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit.....	40
7	Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen der Tiefgarage – Wohn- und Gewerbenutzung.....	41
7.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	41
7.2	Allgemeine Schallemissionsgrößen.....	42
7.2.1	Schallabstrahlung über die Öffnung des Tiefgaragentores.....	42
7.2.2	Pkw-Fahrbewegungen.....	43
7.3	Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung.....	43
7.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	44
8	Auswirkungen der Planungen aufs Umfeld.....	44
8.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	45
8.2	Allgemeine Schallemissionsgrößen.....	45
8.3	Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung.....	45
8.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	46
9	Lärmschutzmaßnahmen.....	46
9.1	Allgemeines.....	46
9.2	Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	46
9.3	Passive Lärmschutzmaßnahmen.....	47
10	Zusammenfassung.....	50

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant im Rahmen des städtebaulichen Entwurfes Bebauungsplan Nummer 02/010 „Östlich Hanielpark“ an der Grafenberger Allee in Düsseldorf die Errichtung von Wohnbebauungen sowie einer Tiefgarage. Im Gebäude ist auf Teilflächen auch die Unterbringung einer Handelsnutzung geplant. Die Tiefgarage steht überwiegend der Wohnnutzung und in einem deutlich geringerem Teil (circa 15 Stellplätze) der Gewerbenutzung zur Verfügung. Derzeit ist das Grundstück mit Wohnbebauungen und einer Tankstelle bebaut.

Einen Übersichtslageplan des Plangebietes und der örtlichen Gegebenheiten zeigt die Anlage 1.

Anmerkung: Dieser Bericht ersetzt den Bericht VB 7514-1 vom 01.03.2019 (Druckdatum: 27.03.2019) [29].

Der Planstand (10.12.2019), welcher in der Anlage 1 dargestellt ist, ist im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung schalltechnisch zu bewerten.

Die vorhandenen örtlichen Gegebenheiten führen dazu, dass die auf dem Plangebiet vorhandene Geräuschsituation insbesondere durch hohe Verkehrslärmimmissionen geprägt ist. Hierbei handelt es sich, insbesondere um die südlich zum Plangebiet gelegene Grafenberger Allee, die östlich gelegene Sohnstraße und die südlich gelegene Lichtstraße sowie die auf der Grafenberger Allee verkehrenden Stadtbahnlinien U72 / U73 / U83 und 709.

Die Berechnung und die Beurteilung der Schienenverkehrslärmimmissionen erfolgt auf Grundlage der 16. BImSchV [2] mit der darin ebenfalls angepassten Berechnungsvorschrift Schall 03 [26].

Die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Verkehrslärmimmissionen erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [8].

Die bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte erforderlichen passiven und „theoretisch“ notwendige aktiven Schallschutzmaßnahmen sind innerhalb des Plangebietes zu kennzeichnen. Aktive Schallschutzmaßnahmen werden in innerstädtischen Immissionsberechnungen nicht berücksichtigt, da diese utopische und nicht umsetzbare Höhen besitzen.

Des Weiteren sind die auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen der nachfolgend aufgeführten gewerblichen Nutzungen im Umfeld zu bewerten:

- Gastronomienutzungen (Restaurant und Schnellrestaurant und Tiefgarage „Hanielgarage“, Grafenberger Allee 258;
- Automobil- und Motorradhersteller-Gebrauchtwagenhändler, Grafenberger Allee 258;
- haustechnische Anlagen der Parkgarage und des Bürogebäudes, Grafenberger Allee 277;
- Automobil- und Motorradhersteller-Autohändler, Grafenberger Allee 277;
- Parkgarage, Grafenberger Allee 277 und
- Trafostation der Rheinbahn an der Grafenberger Allee .

Die auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen der oben aufgeführten gewerblichen Nutzungen sind gemäß den Vorgaben der TA Lärm [3] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [6] zu ermitteln und bewerten.

Im Falle einer Überschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte aus den vorhandenen Nutzungen im Umfeld sind, dann die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für die geplante Bebauung zu dimensionieren damit die Neuplanung vorhandene Nutzungen nicht über das heutige Maß hinaus schalltechnisch einschränkt.

Zudem erfolgt eine Ermittlung der Geräuschimmissionen der geplanten Tiefgarage, der Lkw Anlieferung für die geplante Handelsnutzung sowie für die geplante Außengastronomie mit 36 Sitzplätzen im Umfeld und es erfolgen Aussagen zu den Auswirkungen der Planung auf das vorhandene Umfeld.

Um eine schallabschirmende Wirkung zu gewährleisten, wird gemäß der übersendeten Anlagen des Auftraggebers [23] für den Baukörper gegenüber der Sohnstraße, eine Mindesthöhe von $h = 15$ Meter festgesetzt. Das nördliche Gebäudestück ist davon ausgeschlossen (circa 10m).

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]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[4]	DIN 4109-1	Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen	N	Januar 2018
[5]	DIN 4109-2	Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen	N	Januar 2018
[6]	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 Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[7]	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
[8]	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[9]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[10]	DIN 45 680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[11] DIN 45 680, Beiblatt 1	Messung und Bewertung tief-frequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[12] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[13] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen	N	März 2005
[14] DIN 45 681, Berichtigung 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[15] DIN EN 61 672, Teil 1	Elektroakustik-Schallpegelmesser - Anforderungen	N	Oktober 2003
[16] DIN EN 61 672, Teil 2	Elektroakustik-Schallpegelmesser - Baumusterprüfungen	N	August 2004
[17] VDI 3770	Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen	RIL	September 2012
[18] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[19] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[20] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[21] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit.	1995

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[22] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit.	2005
[23] Planentwurf	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Stand Dezember 2019
[24] Verkehrsmengen	Stadtverwaltung Düsseldorf Amt für Verkehrsmanagement Abteilung: Verkehrstechnik	P	Eingang: 26.04.2016 / 03.04.2020
[25] Fahrpläne der Straßen-/ Stadtbahnlinien 72 / 73 / 83 und 709	Internetseite der Rheinbahn	P	Fahrplan 2020
[26] Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014	RIL	in Kraft getreten am 01.01.2015
[27] Anmerkungen zu der schalltechnischen Untersuchung VL 7514-2 vom 26.04.2017 (Vorabzug)	E-mail des Umweltamtes der Stadt Düsseldorf	P	19.12.2017
[28] Datenblätter zu den Automobil- und Motorradhersteller Zu- und Abluftgeräten	Vom Automobil- und Motorradherstellerebetrieb zur Verfügung gestellt	P	2018
[29] Schalltechnische Untersuchung VB 7514-1 vom 01.03.2019 (Druckdatum: 27.03.2019)	Peutz Consult GmbH	Lit.	27.03.2019
[30] Anmerkungen zu der schalltechnischen Untersuchung VB 7514-2 vom 12.03.2020 (Vorabzug)	E-mail des Planungsamtes der Stadt Düsseldorf	P	01.04.2020

Kategorien:

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

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [8] durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [9] aufgeführt.

Für die geplante Bebauung ist eine Gebietseinstufung als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Das heißt, innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 3.1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte geprüft:

Tabelle 3.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnischer Orientierungswert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
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 (zum Beispiel geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

3.2 Beurteilungsgrundlagen "Gewerbelärm" der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [3] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zuzüglich Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 Meter außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Die gebietsabhängigen Immissionsricht-

werte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 3.2 aufgeführt.

Tabelle 3.2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm[3]

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

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

In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten sowie reinen Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

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

In Misch-, urbanen beziehungsweise Gewerbegebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

3.3 Beurteilungsgrundlagen für Tiefgaragen

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

Dabei sind nach der aktuellen Rechtsprechung im straßennahen Bereich angeordnete Garagen, Stellplätze, Einfahrten und auch Tiefgaragen grundsätzlich hinzunehmen (OVG Münster 08.08.2013 / Az. 7 B 570/13), hier sind dem Nachbarn unter Umständen architektonische Selbstschutzmaßnahmen (Schließen des Fensters) zuzumuten (OVG Münster, 29.10.2012

Az. 2 A 723/11). Im rückwärtigen Grundstücksbereich können Lärmbelastungen von Stellplätzen oder Garagen eher die Grenze des Zumutbaren überschreiten (OVG Münster, 15.05.2013, Az.: 2 A 3010/11).

Im vorliegenden Fall soll eine Tiefgarage geplant werden. Die Zufahrt erfolgt östlich über die Sohnstraße. Die Tiefgarage verfügt über eine geschlossene Rampe.

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

Die Tiefgarage wird im vorliegenden Fall von Anwohnern genutzt. Es erfolgt gemäß Parkplatzlärmstudie [19] eine Betrachtung in Anlehnung an die TA Lärm, ohne Bewertung der kurzzeitigen Geräuschspitzen.

Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 Meter außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. An der Fassade zur Sohnstraße am geplanten Baukörper sind keine solchen Fenster geplant.

3.4 Beurteilung der Auswirkungen auf das 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 gegebenenfalls in die Abwägung einzustellen.

Gemäß Rechtsprechung zum Beispiel 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 beziehungsweise 60 dB(A) in der Nacht von einer Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm ausgegangen 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 mehr als 70 dB(A) am Tag beziehungsweise 60 dB(A) in der Nacht überschritten wer-

den, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vergleiche insbesondere 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 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.

4 Luftschallmessungen

4.1 Messungen Technikgeräusche

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen der RLT-Außenanlagen des Schnellrestaurants in der Nachbarschaft erfolgten am 29.08.2018 Luftschallmessungen. Es erfolgten, als Grundlage für eine rechnerische Ermittlung der Beurteilungspegel mittels des digitalen Simulationsmodells, Luftschallmessungen im unmittelbaren Anlagenbereich der Aggregate.

Während der Luftschallmessungen herrschten trockene windstille Witterungsverhältnisse bei einer Außentemperatur von etwa 30° Celsius. Da die Luftschallmessungen im unmittelbaren Nahbereich erfolgten, lag zwischen den jeweiligen Messpositionen und den Geräuschquellen eine freie unabgeschirmte Sichtverbindung vor. Während der Messungen wurden die RLT-Außenanlagen unter Maximallast betrieben.

Die Luftschallmessungen wurden mit geeichten Schallpegelmessern der Genauigkeitsklasse I gemäß DIN EN 61 672, Teil 1 und 2 [15][16] - Klasse 1 – durchgeführt. Eine Liste der während der Luftschallmessungen eingesetzten Messgeräte ist in der Anlage 2 aufgeführt. Bei der akustischen Kalibrierung wird zur Überprüfung ein Kalibrierton mit einem nominalen Schalldruckpegel von 94,0 dB bei einer Frequenz von 1000 Herz verwendet. Diese Kalibrierung wurde vor und nach der Messung durchgeführt.

Die Ergebnisse der im Nahbereich durchgeführten Emissionsmessungen sind in den nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführt.

Tabelle 4.1: Ergebnis Luftschallmessungen vom 29.08.2018

Messort / Geräuschquelle	Betriebszustand	Messdauer	Abstand	Messwertarten gemäß Nummer A.3.3.1 der TA Lärm			
				L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AFTeq}	L _{AF95}
			m	dB(A)			
Große RLT-Anlagen Schnellrestaurant	Vollastbetrieb	15	10	56,2	57,3	57,1	55,6
Runden Trommelläufer Schnellrestaurant	Vollastbetrieb	10	5	57,9	58,9	58,7	67,9
Aggregat Schnellrestaurant	Vollastbetrieb	5	5	58,5	59,6	59,6	58,0
4 Trommelläufer Schnellrestaurant	Vollastbetrieb	15	5	59,1	60,6	59,9	58,7

4.2 Messungen Gesamtgeräusch im Kreuzungsbereich

Im Auftrag unseres Auftraggebers erfolgte am 19.09.2018 im Kreuzungsbereich Grafenberger Allee und Sohnstraße an der Bürgersteigkante am Rande des Tankstellengrundstücks eine Messung. Die Messungen erfolgte in der Zeit zwischen 06.30 Uhr und 21.00 Uhr. Die Ergebnisse der Messungen sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 aufgeführt.

Tabelle 4.2: Ergebnisse der Gesamtgeräuschmessung

Dauer	Startzeit		L _{Aeq}	L _{AF max} [dB]	L _{AF95}
06.30 – 07.00	19.09.18	06:27:11	64,6	78,1	50,8
07.00 – 08.00	19.09.18	07:00:03	66,8	83,7	54,6
08.00 – 09.00	19.09.18	08:00:01	66,5	87,0	55,4
09.00 – 10.00	19.09.18	08:59:59	68,5	83,1	55,7
10.00 – 11.00	19.09.18	10:00:11	67,2	87,2	54,3
11.00 – 12.00	19.09.18	11:00:05	66,3	81,8	54,9
12.00 – 13.00	19.09.18	12:00:19	66,5	91,2	54,6
13.00 – 14.00	19.09.18	13:00:10	66,1	80,9	54,0
14.00 – 15.00	19.09.18	14:00:11	66,4	85,1	54,8
15.00 – 16.00	19.09.18	15:00:35	66,9	88,3	55,1
16.00 – 17.00	19.09.18	16:00:10	66,8	84,8	56,1
17.00 – 18.00	19.09.18	17:00:28	66,5	81,4	55,3
18.00 – 19.00	19.09.18	18:00:01	66,7	88,1	56,0
19.00 – 20.00	19.09.18	19:00:54	67,4	91,6	53,1
20.00 – 21.00	19.09.18	20:00:08	65,0	80,1	50,9
21.00 – 21.30	19.09.18	21:00:09	64,9	87,1	49,7
Mittel 06.30 – 21.00			66,6	91,6	53,6

Es handelt sich um einen Gesamtpegel aus allen Geräuschen, also auch inklusive derzeitigen Tankstellengeräusche, welche in Zukunft entfallen.

5 Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes gemäß DIN 18005

5.1 Allgemeines

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

für den Straßenverkehr berechnet.

Berechnet wird hierbei nach RLS-90 [18] der Emissionsschallpegel, der dem Schallpegel des Verkehrsweges in 25 Meter 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 berechnet.

Für durch Lichtzeichen geregelte Kreuzungen werden die abstandsabhängigen Zuschläge K der RLS-90 von $K = 3 \text{ dB(A)}$ bis 40 Meter, $K = 2 \text{ dB(A)}$ bis 70 Meter und $K = 1 \text{ dB(A)}$ bis 100 Meter Abstand berücksichtigt.

In Anlage 5 ist das digitale Simulationsmodell zum Verkehrslärm mit den berücksichtigten Verkehrswegen, der geplanten Bebauung und der Immissionsorte dargestellt.

5.2 Berechnung der Verkehrslärmemissionen

5.2.1 Straßenverkehrslärmemissionen

Die Ermittlung der Emissionen aus Straßenverkehr erfolgte auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Verkehrsbelastungszahlen [24] gemäß den Vorgaben der RLS-90 [18].

Die Berechnung der Emissionspegel erfolgt ausgehend von der Fahrzeugdichte, der Schwerverkehrs-Anteile sowie der Geschwindigkeit, der Fahrbahnoberfläche und weiteren Parametern und ist in Anlage 3 detailliert dokumentiert.

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 Meter von der jeweiligen Fahrspur und dient als Ausgangsgröße für die Immissionsberechnungen.

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

In Anlage 5 sind die berücksichtigten Straßenverkehrswege dargestellt.

5.2.2 Schienenverkehrslärmemissionen

Der Berechnung der Emissionspegel für die auf der Grafenberger Allee südlich zum Plangebiet verlaufenden Stadtbahnlinien U72 / U73 / U83 und 709, die Linie 709 zweigt aus östlicher Richtung nach Süden in die Lichtstraße ab, erfolgt gemäß den Vorgaben der Schall 03. Für die Stadtbahnlinien wurde der Jahresfahrplan 2020 zugrunde gelegt.

Entsprechend der zu berücksichtigenden Schall 03 wird die Berechnung der Schallemission für die nachfolgend aufgeführten 4 Schallquellenarten

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

für jeweils 3 verschiedene Höhen über Schienenoberkante (0 m, 4 m und 5 m) mit den verschiedenen Zugarten, -längen und -geschwindigkeiten und der Zugzahlen (Tag 6 bis 22 Uhr beziehungsweise Nacht 22 bis 6 Uhr) durchgeführt.

Anhand der Betriebsdaten (Mengen, Zugarten, Achsen, Geschwindigkeiten, ...) werden die Emissionen für beschriebenen Gleisabschnitte berechnet und berücksichtigt. Als Fahrbahnoberbau wurde „feste Fahrbahn“ angesetzt.

Zusätzlich wird die Auffälligkeit von Kurvengeräuschen in Gleisbögen (Kurvenquietschen) mit kleinen Radien ($r < 200$ m) mit einer Erhöhung der längenbezogenen Schallleistung von Rollgeräuschen um $K_L = 4$ dB berücksichtigt.

In der Anlage 4 sind die Emissionspegel Schiene jeweils für den Tag und die Nacht dargestellt. In der Anlage 5 sind die berücksichtigten Schienenwege dargestellt.

5.3 Vorgehensweise bei den Immissionsberechnungen

Für eine Aussage der zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen im Bereich des Plangebietes werden die in der Anlage 3 beziehungsweise der Anlage 4 aufgeführten Emissionspegel für den Straßen- beziehungsweise Schienenverkehr zugrunde gelegt.

Für die in Anlage 5 dargestellten Baukörper, diese entsprechen dem aktuellen Planentwurf [23], werden die Schallimmissionen für die dargestellten 19 Immissionsorte getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum berechnet.

Bei den Immissionsberechnungen werden die jeweiligen Baukörper entsprechend der laut Bebauungsplanentwurf maximal zulässigen Höhen mit unterschiedlichen Höhen als Schallschirme berücksichtigt.

Die Berechnungen erfolgen sowohl als Einzelpunktberechnung geschossweise entlang der Fassaden sowie als flächenhafte Isophonenberechnungen für Berechnungshöhen von $H = 2,5$ Meter und $H = 15$ Meter über Gelände.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und vorliegenden Verkehrsbelastungszahlen [24][25] werden zunächst die Emissionspegel der angrenzenden Straßen gemäß der RLS 90 und der angrenzenden Stadtbahnlinien gemäß Schall 03 ermittelt. Ausgehend von den ermittelten Emissionspegeln werden die Immissionen, das heißt, die Geräuschbelastungen innerhalb des Plangebietes mit dem Programm SoundPLAN V 7.4 auf Basis eines digitalen Simulationsmodells errechnet. Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt gemäß der RLS 90 beziehungsweise der Schall 03. Das Ergebnis ist der sogenannte Beurteilungspegel, das heißt, der mit Zu- und Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energie-äquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegels.

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen (mit der Gebäudeabschirmung der geplanten Gebäude im Plangebiet) erfolgte für die in Anlage 5 dargestellten 19 Einzelpunkte an den geplanten Baukörpern innerhalb des Plangebietes, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum. Es ist geplant alle Gebäudeteile gleichzeitig zu errichten. Die Betrachtung einer Bau Reihenfolge ist daher nicht erforderlich.

Im Erdgeschoss des Kopfgebäudes an der Grafenberger Allee Ecke Sohnstraße ist im Erdgeschoss eine Handelsnutzung geplant. Aus diesem Grund werden im gesamten Erdgeschoss, im Bereich der geplanten Handelsnutzung, keine Immissionsorte berücksichtigt.

5.4 Ergebnis der Verkehrslärberechnung

5.4.1 Immissionsberechnungen "Verkehrslärm - Berücksichtigung der maximal zulässigen Gebäudehöhen"

Zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet wurden Immissionsberechnungen unter Berücksichtigung der laut Bebauungsplanentwurf maximal zulässigen Gebäudehöhen durchgeführt. Die Ergebnisse der **Einzelpunktberechnung** sind in **Anlage 6.1** dargestellt. Die Ergebnisse der flächenhaften **Isophonenberechnung** (Rechenhöhe $H = 2,5$ m und $H = 15$ m über Gelände) sind für den Tageszeitraum und für den Nachtzeitraum in **Anlage 6.2** wiedergegeben.

Tageszeitraum

Wie die in der Anlage 6 dargestellten Berechnungsergebnisse zum Verkehrslärm unter Berücksichtigung der zulässigen geplanten Gebäudehöhen im Plangebiet zeigen, wird der in einem **allgemeinen Wohngebiet zum Tageszeitraum** zulässige Orientierungswert von **55 dB(A)** an den **Immissionsorten 01 bis 10, 12 sowie 14 bis 19 überschritten**. Dabei treten **Beurteilungspegel** von bis zu **71,5 dB(A)** an den **Immissionsorten** auf. An der zugewandten kritischen Seite (**Immissionsorte 01 bis 10 und 18 sowie 19**) wird der zulässige Orientierungswert von 55 dB(A) um maximal **16,5 dB(A)** überschritten. Im Bereich der Straßen abgewandten beziehungsweise durch vorgelagerte Gebäude abgeschirmten Fassaden (**Immissionsorte 12 und 14 bis 17**) wird der Orientierungswert um maximal **2,8 dB(A)** überschritten. An den **Immissionsorten 11 und 13** werden die Orientierungswerte aufgrund der Immissionsortposition **eingehalten**.

Nachtzeitraum

Der zum Nachtzeitraum zulässige schalltechnische Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) wird ebenfalls an den **Immissionsorten 01 bis 10, 12 sowie 14 bis 19 überschritten**. Dabei treten **Beurteilungspegel** von bis zu **64,8 dB(A)** an den **Immissionsorten** auf. An der zugewandten kritischen Seite (**Immissionsorte 01 bis 10 und 18 sowie 19**) wird der zulässige Orientierungswert von 45 dB(A) um maximal **19,8 dB(A)** überschritten. Im Bereich der Straßen abgewandten beziehungsweise durch vorgelagerte Gebäude abgeschirmten Fassaden (**Immissionsorte 12 und 14 bis 17**) wird der Orientierungswert um maximal **6,9 dB(A)** überschritten. An den **Immissionsorten 11 und 13** werden die Orientierungswerte aufgrund der Immissionsortposition **eingehalten**.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

6 Untersuchung der Gewerbelärmimmissionen innerhalb des Plangebietes gemäß TA Lärm

6.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt rechnerisch getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum auf Grundlage vorhandener Messdaten / Literaturdaten sowie unter Berücksichtigung der Planunterlagen mit dem Rechenprogramm SoundPLAN Version 7.4.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen werden in diesen Simulationsmodellen in Form von Ersatzlinien-, Ersatzpunkt- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage in den Anlagen 7.1 dargestellt ist, berücksichtigt. Für nachfolgende Betriebe wurden die Nutzungen angesetzt:

- Gastronomienutzungen (Restaurant und Schnellrestaurant und Tiefgarage „Hanielgarage“, Grafenberger Allee 258;
- haustechnische Anlagen des Schnellrestaurants und Automobil- und Motorradherstellerhändler;
- Automobil- und Motorradhersteller-Gebrauchtwagenhändler, Grafenberger Allee 258;
- haustechnische Anlagen der Parkgarage und des Bürogebäudes, Grafenberger Allee 277;
- Automobil- und Motorradherstellerhändler, Grafenberger Allee 277;
- Parkgarage, Grafenberger Allee 277 und
- Trafostation der Rheinbahn an der Grafenberger Allee (Details siehe Kapitel 6);
- Außengastronomienutzung mit 36 Sitzplätzen innerhalb des Plangebietes;
- Lkw-Anlieferung für die geplante Handelsnutzung im EG der geplanten Wohnbebauung.

Die Lage der jeweils berücksichtigten Gewerbelärmquellen ist ebenfalls den Anlagen 7.1 bis 7.3 zu entnehmen.

Ausgehend von den Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [6] in Verbindung mit der DIN EN 12354-4 [7] auf Grundlage flächenhafter Isophonenberechnungen sowie Einzelpunktberechnungen entlang der Baugrenzen des Plangebietes die Bestimmung der hier vorliegenden Gewerbelärmimmissionen.

Die Emissionsgrößen für die Technikanlagen des Schnellrestaurants wurden anhand der Messungen bestimmt, die Emissionen der Technikanlagen des Autohändlers anhand von Datenblättern der Anlagen. Die Nutzungen wurden ferner mit den Bauakten abgeglichen. Ein vorhandenes Lüftungsaggregat zum gegenüberliegenden Restaurant, welches aus Denk-

malschutzgründen nicht zulässig ist, findet in der Untersuchung keine Betrachtung. Ferner wurde eine Anlieferung von Ersatzteilen zum Autohaus aus Basis der Bauakten nur zum Tageszeitraum berücksichtigt, das Schnellrestaurant hat auch eine Genehmigung nachts von der Grafenberger Allee anzuliefern. Die Trafostation wurde umfangreich messtechnisch erfasst.

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

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

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 Mittelungspegels L_{AFTeq} für Schallquellen im Freien unter Berücksichtigung eventueller Impulszuschläge.

Analog zur Vorgehensweise bei der Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet erfolgten auch für den Gewerbelärm Immissionsberechnungen mit Berücksichtigung der Schallabschirmenden bzw. reflektierenden Wirkung der geplanten Bebauung.

Die innerhalb der vorliegenden Untersuchung zugrunde gelegten Nutzungsansätze "Gewerbelärm" und deren Frequentierungen sind zusammenfassend im Datenanhang 1 bis 3 aufgeführt.

6.2 Nutzungsansätze der Gewerbebetriebe

Nachfolgend werden die im Rahmen der Immissionsberechnungen berücksichtigten Nutzungsansätze für die zu betrachtenden gewerblichen Nutzungen im Umfeld sowie innerhalb des Plangebietes erläutert.

Anmerkung: Bei den nachfolgend aufgeführten Frequentierungen, Nutzungs- und Emissionsansätzen handelt es sich um Annahmen auf der sicheren Seite welche teilweise auf Angaben der Betreiber beziehungsweise eigener vorhandener Untersuchungen vergleichbarer Nutzungen basieren.

Bei den innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten immissionsrelevanten Gewerbelärmquellen des **Schnellrestaurants, Grafenberger Allee 258** handelt es sich um folgende:

- Öffnungszeiten montags bis donnerstags 7 bis 2 Uhr, freitags und samstags 7 bis 4 Uhr sowie sonn-/ feiertags 8 bis 2 Uhr;
- Drive-In: 225 Pkw tags / 78 Pkw nachts;
- Gegensprechanlage als Geräuschquelle;
- Fahrt- und Parkbewegungen von 108 Pkw/h tags und 27 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie [19];
- Fahrt- und Rangierbewegungen beziehungsweise Abstellvorgänge von 1 „Kühl“-Lkw zwischen 02:00 – 04:00 Uhr;
- Verladevorgänge mit 8 Paletten je Lkw (jeweils 2 Impulse für Be-/ Entladen) und Verladung über fahrzeugeigene Ladebordwand;
- durchgehender Betrieb der installierten RLT-Außenaggregate (Messungen);
- Nutzung der Außensitzplätze durchgehend mit 30 Personen während der Öffnungszeiten.

Bei den innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten immissionsrelevanten Gewerbelärmquellen des **Restaurants in der Hanielgarage, Grafenberger Allee 258** handelt es sich um folgende:

- Öffnungszeiten zwischen 11:30 und 15:00 Uhr und 17:30 und 24:00 Uhr;
- Fahrt- und Parkbewegungen von 15 Pkw/h tags und 22 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde während der Öffnungszeiten;
- 5 Anlieferungen mittels Kühl-Lkw montags bis freitags zwischen 12 und 17 Uhr;
- Fahrt- und Rangierbewegungen beziehungsweise Abstellvorgänge von 1 „Kühl“-Lkw zwischen 06:00 – 07:00 Uhr;
- Entladevorgänge mittels Handhubwagen (2 Paletten pro Fahrzeug).

Bei den innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten immissionsrelevanten Gewerbelärmquellen der **Tiefgarage des Automobil- und Motorradhersteller Gebrauchtwagenhandels, Grafenberger Allee 258** handelt es sich um folgende:

- die Tiefgarage wird nur durch die Mitarbeiter des Automobil- und Motorradhersteller Gebrauchtwagenhandels genutzt und daher nur zu den Öffnungszeiten zwischen 08:00 – 19:00 Uhr;
- Fahrtbewegungen von insgesamt 100 Pkw tags und keine Nutzung nachts auf der Zufahrt zur Tiefgarage und
- Schallabstrahlung über das Tiefgaragentor.

Bei den innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten immissionsrelevanten Gewerbelärmquellen des **Gebrauchtwagenhandels, Grafenberger Allee 258** handelt es sich um folgende:

- Öffnungszeiten zwischen 08:00 – 18:30 Uhr;
- Karosseriebetrieb in der Halle zwischen 08:00 – 18:30 Uhr mit Innenpegel $L_i = 85 \text{ dB(A)}$ (Tore durchgehend geöffnet $R'_w = 0 \text{ dB}$);
- Fahrt- und Parkbewegungen von 15 Pkw/h auf den oberirdischen Stellplätzen des Grundstücks während der Öffnungszeiten;
- Verladevorgänge 1 Lkw am Tag mit Entladung von 16 Motorrädern (inklusive An- und Abfahrt) im Zeitraum von 13:00 – 14:00 Uhr;
- Anlieferung Ersatzteile mit einem LKW in der Zeit von 6 Uhr bis 7 Uhr (Ruhezeit) und Transport zum Gebäude mittels Hubwagen;
- 10 Motorrad Probefahrt zwischen 8:00 – 18:00 Uhr;
- durchgehender Betrieb der installierten RLT-Außenaggregate.

Bei den innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten immissionsrelevanten Gewerbelärmquellen der **Parkgarage an der Grafenberger Allee 277** (siehe Kapitel 6.3.6) handelt es sich um folgende:

- Öffnungszeiten zwischen 07:30 – 18:00 Uhr;
- Die Frequentierung der Parkgarage wurde entsprechend der Ergebnisse von Zählungen des Betreibers im Zeitraum vom 20.01.2014 bis zum 22.01.2014 angesetzt. Es erfolgen also insgesamt 820 Pkw-Bewegungen zwischen 07:30 – 18:00 Uhr. Es wird angesetzt, dass sich die Pkw gleichmäßig auf den Parkebenen verteilen.

Eine detaillierte Darstellung der Emissionsgrößen der **haustechnische Anlagen der Parkgarage und des Bürogebäudes, Grafenberger Allee 277** ist in Kapitel 6.3.7 enthalten.

Eine detaillierte Darstellung der Emissionsgrößen der **Trafostation der Rheinbahn** ist in Kapitel 6.3.11 enthalten.

Bei den innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten immissionsrelevanten Gewerbelärmquellen der Anlieferung der **geplanten Handelsnutzung im EG** der geplanten Wohnbebauung handelt es sich um folgende:

- 3 Anlieferungen Lkw zum Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten;
- Fahrt- und Rangierbewegungen beziehungsweise Abstellvorgänge von 3 Lkw;
- Entladevorgänge mittels Handhubwagen/Rollcontainer (20 Paletten pro Fahrzeug).

Bei den innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten immissionsrelevanten Gewerbelärmquellen der **geplanten Außengastronomienutzung** innerhalb des Plangebietes handelt es sich um folgende:

- 36 Sitzplätze innerhalb des Plangebietes zum Tageszeitraum in der Zeit von 7:00 – 20:00 Uhr.

Die Quellen sind im Rechenmodelle in der Anlage 7.1 dargestellt.

6.3 Schallemissionsgrößen Gewerbelärm

6.3.1 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen der Parkvorgänge auf dem ebenerdigen Parkplatz werden nach der Parkplatzlärmstudie [19] getrennt zwischen Fahrweg und Parkfläche betrachtet (getrenntes Verfahren).

Für den Weg zum Parkplatz gilt die nachfolgende Formel:

$$L'_{WA,r} = L_{WA,1h} + K_{StrO} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{1h}\right)$$

Darin bedeuten:

- $L_{WA,r}$ = auf Beurteilungszeit und Länge bezogener Schallleistungspegel
 $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Pkw pro Meter,
 hier: **$L_{WA,1h} = 48 \text{ dB(A)/m}$ für Pkw-Fahrtbewegungen**
 K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen,
 hier: **$K_{StrO} = 1 \text{ dB(A)}$ bei Betonsteinpflaster mit Fugen $\leq 3 \text{ mm}$**
 n = Anzahl der Pkw-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
 T_r = Die Beurteilungszeit in Stunden

Für den Parkvorgang am eigentlichen Stellplatz gilt:

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

Darin sind:

- $L_{WA,r}$ = Schallleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
 L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschallleistungspegel für 1 Bewegung / Stunde auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]
 K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier **$K_{PA} = 0 \text{ dB}$ für Mitarbeiter-Parkplätze, $K_{PA} = 4 \text{ dB}$ für Parkplätze an Schnellgaststätten und $K_{PA} = 3 \text{ dB}$ für Parkplätze an Gaststätten**

- K_i = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: **$K_i = 4$ dB für Mitarbeiter-Parkplätze und Parkplätze an Schnellgaststätten/Gaststätten**
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
- T = Bezugszeit = 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

6.3.2 Fahrtbewegungen Lkw, Kühl-Lkw und Motorräder/Ersatzteilanlieferung und Rangiervorgänge Lkw

Die Fahr- und Rangiergeräusche werden wie folgt berechnet:

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

Darin sind:

- $L_{WA,r}$ = Auf Beurteilungszeit bezüglich Schallleistungspegel für den Streckenabschnitt [dB(A)]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Fahrzeug/h und 1 m [dB(A)], hier:
- $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) für Fahrtbewegungen Lkw (≥ 105 kW),**
- $L_{WA,1h} = 64$ dB(A) für Fahrtbewegungen Kühl-Lkw (≥ 105 kW),**
- $L_{WA,1h} = 55,5$ dB(A) für Fahrtbewegungen Motorrad,**
- $L_{WA,1h} = 69$ dB(A) für Rangierbewegungen Lkw (≥ 105 kW) plus $K_T = 3$ dB**
- n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r
- l = Länge eines Streckenabschnittes [m]
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

6.3.3 Einzelgeräusche Lkw

Die Schallemissionen aus den Abstellvorgängen der Lkw werden gemäß nachfolgender Formel berechnet:

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

Darin sind:

- $L_{WA,r}$ = Auf Beurteilungszeit bezüglich Schallleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang/h hier:

$L_{WA,1h} = 81,5 \text{ dB(A)}$ für einen **Lkw-Abstellvorgang**,
 $L_{WA,1h} = 57 \text{ dB(A)}$ für einen **Kühlaggregat von Lkw**
(Dieselkühlung) nur 5 min/h,

n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r
 T = Bezugszeit: 1h
 T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

In den nachfolgenden Tabelle 6.2 sind die Emissionsansätze für die Abstellvorgänge von Lkw hergeleitet.

Tabelle 6.2: Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Lkw

Geräuschart	L_{WAmix} (arithm. Mittelwert) [dB(A)]	Anzahl belegte 5-Sekunden-Takte n	Ein-wirk-dauer sec	$L_{WAT, 1h}$ dB(A)	L_{WAmix} dB(A)
-					
Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems	108	1,0	5	79,4	115
Geräusche beim Zuschlagen der Tür	100	2,0	10	74,4	108
Geräusche beim Anlassen des Lkw	100	1,0	5	71,4	107
Leerlaufgeräusche des Lkw	94,0	3,0	15	70,2	100
$L_{WAT, 1h} \text{ [dB(A)]}$				81,5	

6.3.4 Verladevorgänge

- **Automobil- und Motorradhersteller Verladevorgänge**

Für die Verladegeräusche von den Automobil und Motorradhersteller-Anlieferungen wird der Emissionsansatz gemäß 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)] hier:
 $L_{WA(T),1h} = 65 \text{ dB(A)}$ für einen **E-Stapler Lasthub**
 n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
 T = Bezugszeit: 1h
 T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Die Fahrten von E-Staplern auf den Betriebsgelände werden wie folgt berechnet:

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

Darin sind:

- L_{WA_r} = Auf Beurteilungszeit bez. Schallleistungspegel für den Streckenabschnitt [dB(A)]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 E-Stapler/h und 1 m [dB(A)], hier:
 $L_{WA,1h} = 53 \text{ dB(A)}$ für E-Stapler Fahrt
- n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r
- l = Länge eines Streckenabschnittes [m]
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

- **Schnellrestaurant / Restaurant-Verladevorgänge**

Die Fahrten von Handhubwagen Pflaster werden wie folgt berechnet:

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

Darin sind:

- L_{WA_r} = Auf Beurteilungszeit bezüglich Schallleistungspegel für den Streckenabschnitt [dB(A)]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Handhubwagen/h und 1 m [dB(A)], hier:
 $L_{WA,1h} = 58 \text{ dB(A)}$ für Handhubwagen auf Pflaster
- n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r
- l = Länge eines Streckenabschnittes [m]
- T = Bezugszeit hier: $\frac{1}{2}$ h (Schnellrestaurant); 1h (Restaurant)
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

- **geplante Handelsnutzung Verladevorgänge**

Die Schallemissionen aus den Verladevorgängen für die Anlieferung der geplanten Handelsnutzung werden gemäß nachfolgender Formel berechnet:

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

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)] hier:
 $L_{WA(T),1h} = 75 \text{ dB(A)}$ je Vorgang und die **Rollgeräusche** des **Palettenhubwagens** auf dem **Lkw-Wagenboden** (Holzladefläche, Planendeckung)
 n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
 T = Bezugszeit: 1h
 T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Bei insgesamt 120 Vorgängen (40 Vorgänge je Ladevorgang) am Tag ergibt sich ein Beurteilungspegel von $L_{WAT,r} = 90,7 \text{ dB(A)}$ (Linien-schallquelle 189).

Für die Verladegeräusche mit einem Handhubwagen / Rollcontainer über die Freifläche mit Herauf- und Herunterfahren der Ladebordwand des Lkw ergibt sich auf Grundlage eigener Messergebnisse ein Schallleistungspegel von $L_{WAeq} = 83 \text{ dB(A)}$ bei einem Impulzzuschlag von $K_i = 10 \text{ dB}$.

Bei insgesamt drei Vorgängen am Tag mit einer Einwirkdauer von $3 \times 45 = 2:25$ Stunden ergibt sich ein Beurteilungsschallleistungspegel von $L_{WAT,r} = 81,75 \text{ dB(A)}$ (Flächenschallquelle 190).

6.3.5 Schallabstrahlung Fassaden

Die Schallabstrahlung von Fassaden wird gemäß folgender Formel nach DIN EN 12354-4 frequenzabhängig berücksichtigt:

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

Darin sind:

- L_{WA} = Vom Fassadenbauteil abgestrahlter Schallleistungspegel [dB(A)]
- $L_{p, in}$ = Schalldruckpegel im Inneren des Gebäudes im Abstand von 1 bis 2 m vom betrachteten Bauteil; hier $L_{p, in} = L_{AFTeq}$ (innen): mittlerer 5s-Taktmaximal-pegel (Hallinneninnenpegel) [dB(A)]
- C_d = Diffusionsterm [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

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

6.3.6 Schallemissionsgrößen der Parkgarage

- Grundlagen Parkhaus:

Die Schallemissionen von Parkhäusern werden ebenfalls gemäß Parkplatzlärmstudie [19] eine Betrachtung in Anlehnung an die TA Lärm, ohne Bewertung der kurzzeitigen Geräuschspitzen bewertet.

Für Parkhäuser werden die Schallleistungen, die sich durch die Park- und Fahrvorgänge innerhalb des Parkhauses ergeben entsprechend der Studie berechnet und die Schallabstrahlung des Baukörpers selbst anhand der VDI 2571 "Schallabstrahlung von Industriebauten" berechnet beziehungsweise modelliert.

Entsprechend der Parkplatzlärmstudie werden somit zuerst die sich aufgrund der Vorgänge im Parkhaus ergebenden Schallleistungen und anschließend der sich aufgrund der Schallleistungen und der akustischen Eigenschaften des Gebäudes ergebende Innenraumpegel der einzelnen Parkebenen berechnet.

- Schallleistung der Parkvorgänge:

Die Schallemissionen innerhalb des Parkhauses werden gemäß Parkplatzlärmstudie entsprechend des zusammengefassten Verfahrens gemäß folgender Formel ermittelt:

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

Darin sind:

- L_{WA_r} = SchalleLeistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{W0} = 63 dB(A), AusgangsschalleLeistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier $K_{PA} = 0$ dB für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
- K_i = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: $K_i = 4$ dB
- K_D = Zuschlag für den Durchfahrts- und Parksuchverkehr [dB]
 $K_D = 2,5 \log (f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
 f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- K_{StrO} = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche [dB], $K_{StrO} = 0$ dB(A) asphaltierte Fahrgassen
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
- T = Einwirkzeit [h]
- T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Entsprechend der Anzahl der Stellplätze je Parkplatzebene lassen sich nach oben aufgeführter Formel die Schallemissionen berechnen.

Die Frequentierung der Parkgarage wurde entsprechend der Ergebnisse von Zählungen des Betreibers im Zeitraum vom 20.01.2014 bis zum 22.01.2014 angesetzt. Es erfolgen also insgesamt 820 Pkw-Bewegungen zwischen 07:30 und 18:00 Uhr. Es wird angesetzt, dass sich die Pkw gleichmäßig auf den Parkebenen verteilen.

- Fahrbewegungen auf den Rampen und der Parkhauseinfahrt:

Die Fahrbewegungen innerhalb des Parkhauses werden bei den zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie bereits berücksichtigt. Fahrten über Steigungen, wie hier in diesem Fall der Parkhausrampen, sind in diesem Ansatz nicht berücksichtigt. Die Fahrten können jedoch gemäß der folgenden Formel berücksichtigt werden.

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

Darin sind:

- L'_{WA_r} = Längenbezogener BeurteilungsschalleLeistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter SchalleLeistungspegel für 1 Lkw/h und 1 m [dB(A)],
hier: $L_{WA,1h} = 48$ dB(A) für Pkw
- n = Anzahl der Fahrten der Kfz-Klasse in der Beurteilungszeit T_r
- T = Einwirkzeit [h]
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag
- D_{Stg} = Steigung und Gefälle entsprechen RLS-90; hier $D_{Stg} = 3$ dB

- Berechnung Innenpegel:

Der Innenpegel innerhalb der einzelnen Parkebenen lässt sich gemäß VDI 2571 entsprechend der folgenden Formel berechnen:

$$L_i = L_{WA(T)} + 10 \log \left(\frac{4}{A_s} \right)$$

Darin sind:

- $L_{WA(T)}$ = Schallleistungspegel als Anregung im Innenraum [dB(A)]
- A_s = äquivalente Absorptionsfläche [m²], mit $A_s = A \cdot \alpha$
- A = Oberfläche im Innenraum der Halle [m²]
- α = Absorptionsgrad der Oberflächen

Bei der Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche sind die offenen Fassaden maßgebend. Der Asphaltboden sowie die Betondecke werden entsprechend Literaturangaben mit einem Absorptionsgrad von 0,03 berücksichtigt.

Es ergeben sich somit für die Parkebenen folgende, in Tabelle 6.3 dargestellten, äquivalenten Absorptionsflächen. Entsprechend der einzelnen Absorptionsflächen lässt sich nach oben aufgeführter Formel der über die Fassaden abgestrahlten Innenraumpegel (mit Ausnahme der offenen Parkebene auf dem Dach) berechnen. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in der Tabelle 6.3 aufgeführt.

Tabelle 6.3: Äquivalente Absorptionsflächen der Parkgarage

Parkebene	Fassadenflächen		Boden		Decken		Summe äquivalente Absorptions- fläche [m²]
	Fläche [m²]	Absorptionsgrad α	Fläche [m²]	Absorptionsgrad α	Fläche [m²]	Absorptionsgrad α	
Ebene 1	102	0,2	3.150	0,03	3.150	0,03	291
Ebene 2	102	0,2	3.150	0,03	3.150	0,03	291
Ebene 3	102	0,2	3.150	0,03	3.150	0,03	291
Ebene 4	102	0,2	3.150	0,03	3.150	0,03	291
Ebene 5	74	0,2	1.750	0,03	1.750	0,03	179

In der Tabelle 6.4 sind die sich durch die Parkvorgänge auf den einzelnen Parkebenen entsprechend der oben aufgeführten Formel ergebenden Emissionspegel für jedes Parkhaus beziehungsweise Parkdeck mit Anzahl der Stellplätze und Wechselhäufigkeit aufgelistet.

Tabelle 6.4: Nutzung und Schallemissionen der beiden Parkhäuser

Parkebene	Anzahl der Stellplätze	Bewegungen pro Stunde je Parkdeck	Schallleistungspegel durch Parkvorgänge $L_{WA, Park}$ [dB(A)]	Schallleistungspegel durch Fahren auf Rampen $L_{WA, Rampe}$ [dB(A)]	Summe Schallleistungspegel Parken und Rampen $L_{WA, Pardeck, Summe}$ [dB(A)]	Innenpegel Parkebene L_i [dB(A)]
Ebene 1	80	18	85,5	85,7	88,6	70,0
Ebene 2	48	11	83,0	84,5	86,8	68,2
Ebene 3	51	11	82,6	83,6	86,1	67,5
Ebene 4	52	11	82,0	82,3	85,2	66,6
Ebene 5	52	11	80,3	80,6	83,5	67,0
Ebene 6*	55	12	-*	-*	82,0	-*

*) offenes Parkdeck

6.3.7 Schallemissionsgrößen haustechnische Anlagen auf dem Dach der Parkgarage und des Bürogebäudes Grafenberger Allee 277

Auf Grundlage der Ergebnisse der Luftschallmessungen am 23.04.2014 auf dem Dach der Parkgarage und des Bürogebäudes Grafenberger Allee 277 werden für die immissionsrelevanten haustechnischen Anlagen die jeweiligen Schallleistungspegel ermittelt.

Im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass alle Anlagen tags und nachts durchgehend in Betrieb sind.

In der nachfolgenden Tabelle 6.5 sind die gemessenen Schallleistungspegel aufgeführt.

Tabelle 6.5: Schallleistungspegel Haustechnik Dach Gebäude Grafenberger Allee 277 auf Grundlage von Messergebnissen vom 23.01.2014

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	
	tags	nachts
	[dB(A)]	
Kaltwassersatz jeweils (insgesamt 3 Stück)	72,0	72,0
Lüfter	79,0	79,0
Werbeanlage	86,0	86,0

6.3.8 Schallemissionsgrößen Tiefgaragen

- Pkw- Fahrbewegungen:

Die Emissionen der Fahrverkehre auf den offenen Rampen und den Fahrstrecken zwischen Straße und Tiefgarageneinfahrt werden gemäß RLS-90 mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h wie folgt berechnet:

$$L_{WA_r}' = L_{m,E} + 19,2 + 10 \log(n) + 10 \log\left(\frac{T_r}{1h}\right) + D_{Stg}$$

Darin bedeuten:

L_{WA_r}'	=	längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel [dB(A)]
$L_{m,E}$	=	Emissionspegel gemäß RLS-90; hier: $L_{m,E} = 28,6 \text{ dB(A)}$ mit 0% - 5% Neigung und $L_{m,E} = 31,6 \text{ dB(A)}$ mit 10% Neigung
d_{Stg}	=	0% - 5% mit 0 dB und 10% mit 3 dB
n	=	Anzahl der Ein- und Ausfahrten
T	=	Bezugszeitraum,
T_r	=	16 Stunden tags und $T_r = 1$ Stunde nachts (lauteste Stunde)

- Schallabstrahlung über die Öffnung des Tiefgaragentores:

Die Schallabstrahlung des Tors zur Tiefgarage wird wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \log(B \cdot N) + 10 \log\left(\frac{A}{1 \text{ m}^2}\right)$$

Darin bedeuten:

L_{WA}	=	Beurteilungsschallleistungspegel in dB(A)
$B \cdot N$	=	Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde
A	=	Öffnungsfläche des Garagentors in m^2

Es wird angesetzt, dass im Bereich der Zufahrt gegebenenfalls erforderliche Entwässerungsrinnen sowie Rolltore entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik ausgebildet werden und somit von keinem relevanten Beitrag (Schallimpulse) zu den Schallimmissionen auszugehen ist.

6.3.9 Außenterrasse Schnellrestaurant

Das Schnellrestaurant verfügt über eine Außenterrasse. Die immissionsrelevanten Geräuschquellen, im vorliegenden Fall handelt es sich um Sprachäußerungen der Gäste, werden in diesem Simulationsmodell in Form von einer Flächenschallquelle der Höhe $h = 1,2$ Meter über Boden, deren Lage in Anlage 8 dargestellt ist, berücksichtigt.

Die Außengastronomie des untersuchenden Schnellrestaurants ist in der Zeit von 07.00 Uhr bis 22.00 Uhr geöffnet.

Für die Außengastronomie werden im Mittel 30 Personen in der Zeit von 07.00 Uhr bis 22.00 Uhr auf der Außengastronomiefläche als Maximalansatz berücksichtigt.

Die Ermittlung der aus der Nutzung der Außengastronomie resultierenden Geräuschemissionen erfolgt auf Grundlage der VDI 3770 [17].

Hiernach wird den Betrachtungen generell ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 70$ dB(A) für lauterer Sprechen (Sprechen gehoben) angesetzt. Die Impulshaltigkeit wird gemäß der nachfolgenden Formelbeziehung berücksichtigt:

$$\Delta L_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \log(n) \quad \text{mit: } \Delta L_I \geq 0 \text{ dB(A)}$$

mit: n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen, hier $n = 15$

Es wird davon ausgegangen, dass jede zweite Person mit gehobener Sprache dauerhaft spricht. Im vorliegenden Fall ergibt sich dann ein Gesamt-Schallleistungspegel von $L_{WA} = 86,0$ dB(A) je Stunde.

Zusätzlich wird noch ein Zuschlag von 3 dB(A) für die Informationshaltigkeit gemäß Ziffer A 2.5.2 der TA Lärm berücksichtigt.

6.3.10 Zu- und Abluftgerät Automobil- und Motorradhersteller Grafenberger Allee 258

Die Schallemissionen der Lüftungsanlagen für den Automobil- und Motorradherstellerhändler werden auf Grundlage der Angaben in dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Datenblätter [28] bestimmt.

Tabelle 6.6: Angaben Schallemissionen für Zu- und Abluftgerät Automobil- und Motorradhersteller Grafenberger Allee 258

Quell-Nr.	Bezeichnung	Fläche S [m²]	Länge L [m]	Längenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA,1m}$ [dB(A)]	Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
163-175	Gehäuseabstrahlung	7,65	-	-	50,2
179	Außenluftansaugung	2,18	-	-	54,0
181	Fortluft	2,18	-	-	54,0

6.3.11 Schallimmissionen des Trafogebäudes im Bereich des Plangebietes

Zur Ermittlung der schalltechnischen Eingangsdaten für die durchzuführende schalltechnische Bewertung erfolgten am 02.05.2017 Luftschallmessungen im Anlagennahbereich.

Die Luftschallmessungen wurden mit einem integrierenden Schallpegelmessgerät der Genauigkeitsklasse I durchgeführt.

Bei der akustischen Kalibrierung wird zur Überprüfung ein Kalibrierton mit einem nominalen Schalldruckpegel von 94,0 dB bei einer Frequenz von 1000 Herz verwendet. Diese Kalibrierung wurde vor und nach der Messung durchgeführt. Die Ergebnisse der Luftschallmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 6.7 aufgeführt. In Anlage 11 ist eine Fotodokumentation der Luftschallmessung dargestellt.

Tabelle 6.7: Ergebnisse der Luftschallmessungen am 02.05.2017

Messort	Geräuschquelle	Entfernung [m]	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	L_{Aeq}	L_{AFmax}	L_{AFTeq}	L_{AF95}
			dB(A)	[dB(A)]			
Trafostation Kreuzung Grafenberger Allee/ Sohnstr.	Türöffnung Schaltanlagenraum	-	11,2	54,5	64,3	59,1	52,4
		2	13,0	52,3	56,3	55,5	50,7
	Vor Lamellen Abluft in Tür Schaltanlagenraum	0,01	9,4	59,2	640,0	62,8	55,4
	Innenpegel Schaltanlagenraum	-	9,4	55,6	64,2	60,2	52,1
	Türöffnung Traforaum, Tür geschlossen	2	12,7	57,6	64,0	61,0	53,5
	Türöffnung Traforaum, Tür geöffnet	2	9,8	57,8	65,1	60,8	54,5
	Vor Lamellen Abluft in Tür Traforaum	0,01	9,2	64,8	70,0	67,0	58,9
	Abluftöffnung Südfassade	0,01	13,1	58,1	63,5	61,7	55,4
	Abluftöffnung Ostfassade	0,01	13,4	54,9	57,3	56,7	53,2
	Oberhalb Gitterrost im Boden Zuluft Traforaum	1	14,6	63,6	64,1	64,0	63,2

Eingangsgröße zur Berücksichtigung der messtechnisch erfassten immissionsrelevanten Schallquellen sind die in der oben aufgeführten Tabelle 6.7 **fett** dargestellten Messwerte für den Mittelungspegel L_{Aeq} beziehungsweise den Taktmaximalpegel L_{AFTeq} .

Schallemissionsgrößen

Die innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zu Grunde gelegten Emissionsgrößen der relevanten schallabstrahlenden Bereiche der Trafostation werden auf Grundlage der beschriebenen Ergebnisse der Luftschallmessungen ermittelt.

Auf Grundlage dieser Messergebnisse sowie der jeweils schallabstrahlenden Fläche der zu berücksichtigenden Bereiche wird die Schallabstrahlung des Gebäudes über die zugehörigen Belüftungsflächen und Türen entsprechend folgender Formel berücksichtigt:

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

mit:

- L_W = Schallleistungspegel
- $L_{p,in}$ = Schalldruckpegel im Abstand von 1 bis 2 m von der Innenseite des Segments [dB]
- C_d = Diffusitätsterm für das Innenschallfeld [dB]
- R' = Bau-Schalldämm-Maß für das Segment [dB]
- S = Fläche des Segmentes [m²]
- S_0 = Bezugsfläche, hier $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Als Diffusitätsterm wird ein Wert von $C_d = 0 \text{ dB}$ zu Grunde gelegt.

In der nachfolgenden Tabelle 6.8 sind die innerhalb des digitalen Simulationsmodells sich ergebenden über das jeweilige Fassadenelement beziehungsweise die jeweilige Geräuschquelle abgestrahlten Schallleistungen aufgeführt.

Tabelle 6.8: Schallleistungspegel der einzelnen Schallquellen

Ifd. Nr.	Geräuschquelle	Innen- pegel	Flächen- bezogener Schallleistungs- pegel	Flächengröße je Quelle	Schallleis- tungspegel
	Beschreibung	$L_{AF\text{Teq}}$ [dB(A)]	$L_{WAF\text{Teq}}$ [dB(A)/m ²]	[m ²]	L_{WAT} [dB(A)]
01	Traforaum – Zuluftöffnung (Gitterrost)	-	64,0	1,5	65,8
02	Traforaum - Tür (geschlossen)	61,0	-	4,3	40,5
03	Traforaum – Abluftöffnung in Tür	-	67,0	0,8	66,0
04	Schaltanlagenraum – Tür (geschlossen)	60,0	-	3,5	40,3
05	Schaltanlagenraum – Abluftöffnung in Tür	-	63,0	0,3	57,8
06	Traforaum – Abluftöffnung Südfassade Trafogebäude	61,0	-	0,5	58,8
07	Schaltanlagenraum – Abluftöffnung Ost- fassade Trafogebäude	60,0	-	0,5	57,8

Innerhalb des digitalen Simulationsmodells werden gegenüber den immissionsrelevanten Bauteilen beziehungsweise Fassadenbereichen der Trafostation die in der nachfolgenden Tabelle 6.9 aufgeführten Schalldämmungen berücksichtigt.

Tabelle 6.9: Berücksichtigte Schalldämmung der Außenbauteile

Bauteil	Schalldämmung R'_w [dB]
Fassaden / Dach GUW	52 (Stahlbeton $t \geq 150$ mm)
Türen Traforäume und Schaltzentrale	27 (doppelschalige Stahltür)
Zu- und Abluftöffnungen	0 (nicht schallgedämmt)

Aufgrund der geplanten Massivbauweise der Fassaden beziehungsweise des Daches mit einer Schalldämmung von etwa $R'_w = 52$ dB werden diese Bereiche innerhalb des digitalen Simulationsmodells nicht explizit berücksichtigt, da die hiervon ausgehenden Emissionen nicht immissionsrelevant sind.

6.3.12 Außengastronomie innerhalb des Plangebietes

Innerhalb des Plangebietes ist eine Außengastronomie mit 36 Sitzplätzen geplant. Die immissionsrelevanten Geräuschquellen, im vorliegenden Fall handelt es sich um Sprachäußerungen der Gäste, werden in diesem Simulationsmodell in Form von einer Flächenschallquelle der Höhe $h = 1,2$ Meter über Boden, deren Lage in Anlage 7.4 dargestellt ist, berücksichtigt.

Die Außengastronomie ist in der Zeit von 07.00 Uhr bis 20.00 Uhr geöffnet.

Für die Außengastronomie werden im Mittel 18 Personen in der Zeit von 07.00 Uhr bis 20.00 Uhr auf der Außengastronomiefläche als Maximalansatz berücksichtigt.

Die Ermittlung der aus der Nutzung der Außengastronomie resultierenden Geräuschemissionen erfolgt auf Grundlage der VDI 3770 [17].

Hiernach wird den Betrachtungen generell ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ für lauterer Sprechen (Sprechen gehoben) angesetzt. Die Impulshaltigkeit wird gemäß der nachfolgenden Formelbeziehung berücksichtigt:

$$\Delta L_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \log(n) \quad \text{mit } \Delta L_I \geq 0 \text{ dB(A)}$$

mit: n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen, hier **$n = 18$**

Es wird davon ausgegangen, dass jede zweite Person mit gehobener Sprache dauerhaft spricht. Im vorliegenden Fall ergibt sich dann ein Gesamt-Schallleistungspegel von $L_{WA} = 86,5 \text{ dB(A)}$ je Stunde.

Zusätzlich wird noch ein Zuschlag von 3 dB(A) für die Informationshaltigkeit gemäß Ziffer A 2.5.2 der TA Lärm berücksichtigt.

Die den Berechnungen zugrunde gelegten allgemeinen Emissionsgrößen sind in der nachfolgenden Tabelle 6.10 zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 6.10: Allgemeine Emissionsgrößen

Geräuschart	Schallleistungspegel bezogen auf 1 Vorgang je Stunde und ein Wegele- ment der Länge $s = 1 \text{ m}$ $L_{WAT,1h,1m} [\text{dB(A)}]$	Schallleistungspegel bezogen auf 1 Vorgang je Stunde $L_{WAT,1h} [\text{dB(A)}]$	Schall- leistungs- pegel $L_{WAT} [\text{dB(A)}]$
-			
Fahrgeräusche Lkw; $v = 30 \text{ km/h}$	63,0	-	-
Fahrgeräusche Motorrad	55,5	-	-
Fahrgeräusche Kühlwagen; $v = 30 \text{ km/h}$	64,0	-	-
Rangiervorgang Lkw 40t (mit akustischem Rückwärtswarnton)	69,0 plus $K_T = 3 \text{ dB}$	-	-
Abstellvorgang Lkw 40t	-	81,5	-
Fahrgeräusche Kleintransporter; $v = 30 \text{ km/h}$	58,0	-	-
Abstellvorgang Kleintransporter	-	77,2	-
Diesel Kühlaggregat	-	57,0	-

Geräuschart	Schalleistungspegel bezogen auf 1 Vorgang je Stunde und ein Wegele- ment der Länge $s = 1 \text{ m}$ $L_{\text{WAT},1\text{h},1\text{m}} [\text{dB(A)}]$	Schalleistungspegel bezogen auf 1 Vorgang je Stunde $L_{\text{WAT},1\text{h}} [\text{dB(A)}]$	Schall- leistungs- pegel $L_{\text{WAT}} [\text{dB(A)}]$
-			
Fahrgeräusch Pkw	48,0	-	-
Fahrgeräusch Pkw $\geq 10 \%$	50,8	-	-
Parkvorgang Pkw (Mitarbeiterparkplatz)	67,0	-	-
Parkvorgang Pkw (Schnellgaststätte)	71,0	-	-
Parkvorgang Pkw (Gaststätte)	70,0	-	-
E-Stapler Lasthub	-	65,0	-
E-Stapler Fahrt	53,0	-	-
Rollgeräusche Palettenhubwagen auf dem Lkw-Wagenboden (Holzladefläche, Planenab- deckung)	-	75,0	-
Verladegeräusche mit einem Handhubwagen/Rollcontainer über die Freiflä- che mit herauf- und Herunterfahren der Lade- bordwand des Lkw	-	83,0	-
Handhubwagen auf Pflaster	58,0	-	-
Kaltwassersatz jeweils (Haustechnik Dach Grafenberger Allee 277)	-	-	72,0
Lüfter (Haustechnik Dach Grafenberger Allee 277)	-	-	79,0
Werbeanlage (Haustechnik Dach Grafenberger Allee 277)	-	-	86,0
Große RLT-Anlagen	-	-	85,3
Schnellrestaurant	-	-	80,9
Runden Trommelläufer	-	-	81,6
Schnellrestaurant	-	-	82,6
Aggregat	-	-	60,0
Schnellrestaurant	-	-	
4 Trommelläufer	-	-	
Schnellrestaurant	-	-	
Kühlaggregate	-	-	

6.4 Ergebnis der Gewerbelärmimmissionsberechnungen

6.4.1 Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"

Die Ergebnisse der **Einzelpunktberechnung** für die in der Anlage 7 dargestellten Immissionsorte sind in der **Anlage 8.1** dargestellt. Die Ergebnisse der flächenhaften **Isophonenberechnungen** (Rechenhöhen $H = 2,5 \text{ m}$ / $H = 15 \text{ m}$ über Gelände) sind in der **Anlage 8.2 (mit Gebäudehöhen im Plangebiet)** wiedergegeben.

Wie die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zeigen (vergleiche Anlage 8.1), wird der in einem **allgemeinen Wohngebiet** zum Tageszeitraum zulässige **Immissionsrichtwert von 55 dB(A)** an der Sohnstraße zugewandten Straße (**Immissionsorte 4 bis 8**) um maximal **15,9 dB(A) überschritten**. Die maßgeblichen Überschreitungen resultieren aus der neu geplanten Außengastronomie und Anlieferung der geplanten Handelsnutzung innerhalb des Plangebietes.

Der in **einem allgemeinen Wohngebiet** zum **Nachtzeitraum** zulässige Immissionsrichtwert von **40 dB(A)** wird im Bereich der **Immissionsorte 01 bis 08** um maximal **8,2 dB(A) überschritten**. Maßgebliche Schallquellen stellen hier die Pkw Fahrten und Pkw Bewegungen auf den gegenüber liegenden Stellplätzen dar.

Die zulässigen Immissionsrichtwerte werden an den **Immissionsorten 09 bis 19** zum **Tages- und Nachtzeitraum eingehalten**.

In der Anlage 17 sind die verbleibenden Fassaden mit Überschreitung des Immissionsrichtwertes tags und nachts trotz der Schallabschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung farblich gekennzeichnet.

Als Maßnahme aufgrund der Überschreitungen wird für die betreffenden Fassaden ein Ausschluss von zu öffnenden Fenstern zu Aufenthaltsräumen festgesetzt.

An den Immissionsort 10 der geplanten Bebauung, in der Nähe des Trafogebäudes, wird der Richtwert von 40 dB(A) nachts erreicht. Bei Fenstern, die näher zum Trafogebäude liegen wird, der Richtwert überschritten (siehe Anhang 8.2). Bei der Bauantragsplanung ist diese Situation durch eine gesonderte Betrachtung, auch im Hinblick auf die spezielle Geräuscharakteristik Rechnung zu tragen.

6.5 Kurzzeitig zulässige Geräuschspitze

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

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

Legt man als maximale Schallereignisse tags zum Beispiel:

- das Geräusch beim Entlüften der Lkw-Betriebsbremse mit $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$;
- das Zuschlagen des Kofferraumdeckels eines Pkws mit $L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$;

- Lasthub eines E-Staplers mit $L_{WA,max} = 104 \text{ dB(A)}$;
- Rufen Normal mit $L_{WA,max} = 86 \text{ dB(A)}$

zugrunde, so ergeben sich die in der Anlage 8.1 mit Berücksichtigung der Schallabschirmung durch die geplante Bebauung aufgeführten Maximalpegel.

Das Kriterium der TA Lärm für kurzzeitige zulässige Geräuschspitzen wird innerhalb des Tageszeitraums an den Immissionsorten 7 und 8 sowie innerhalb des Nachtzeitraums an den Immissionsort 6 überschritten.

Als Maßnahme aufgrund der Überschreitungen wird für die betreffenden Fassaden ein Ausschluss von zu öffnenden Fenstern zu Aufenthaltsräumen festgesetzt.

6.6 Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit

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

Hier heißt es:

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

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

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

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 [10][11] gilt die Pegeldifferenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Aufgrund der zu erwartenden Tätigkeiten ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw et cetera) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Herz. Bei Massivbauweise der vorhandenen Gebäude ist durch eine ausreichende Schalldämmung im tieffrequenten Bereich 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 [3] einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 beziehungsweise 6 dB betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 [12][13] [14] bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ beziehungsweise 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

In der Untersuchung wurde für die Rangiertätigkeiten der Lkws und für die Außenterrassen einen Tonhaltigkeits- / Informationshaltigkeitszuschlag $K_T = 3$ dB berücksichtigt (Linienschallquelle 107, Flächenschallquelle 114, Linienschallquelle 187 und Flächenschallquelle 195 – vgl. Anlage 7.2 und 7.3).

7 Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen der Tiefgarage – Wohn- und Gewerbenutzung

7.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen der zu Wohn- und Gewerbebezwecken genutzten Tiefgarage erfolgt rechnerisch auf Grundlage von Literaturdaten und Nutzungsansätzen der Parkplatzlärmstudie [19] mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [6]. Gerechnet wurde hier mit insgesamt 77 Tiefgaragenstellplätzen (15 gewerbliche Stellplätze und 62 Wohnzwecken genutzte Stellplätze) und 240 PKW-Fahrten tags und 6 PKW-Fahrten in der lautesten Nachtstunde.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage der Anlage 9 zu entnehmen ist.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [20] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 7.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

Tabelle 7.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Düsseldorf [20]

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 $L_{AF\text{Teq}}$. Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

7.2 Allgemeine Schallemissionsgrößen

7.2.1 Schallabstrahlung über die Öffnung des Tiefgaragentores

Bei der geplanten Tiefgarage für das Plangebäude handelt es sich um eine Tiefgarage mit geschlossener Rampe.

Hier werden zum einen die Schallimmissionen der Pkw auf dem Fahrweg zur Tiefgarage wie in Abschnitt 7.2.2 berücksichtigt, zum anderen wird für die Schallabstrahlung der Öffnung der Garagenzufahrt nach [19] folgender Emissionsansatz verwendet:

$$L_{W'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \log(B \cdot N)$$

Darin sind:

- $L_{W'',1h}$ Auf die Beurteilungszeit und die Fläche die Öffnung der Garagenzufahrt bezogener Takt-Maximal-Schallleistungspegel dB(A)/m²
- $B \cdot N$ Anzahl Fahrzeugbewegungen je Stunde

In diesem Ansatz sind Schallimmissionen durch das Überfahren einer Regenrinne beziehungsweise durch das Öffnen und Schließen des Garagentores nicht enthalten, was bei Ausführung der Tiefgarageneinfahrt nach aktuellem Stand der Lärminderungstechnik zu vernachlässigen ist.

Es wird davon ausgegangen, dass das Garagentor mit einer elektronischen Regelung zur Öffnung versehen wird, sodass ein automatisches Öffnen vom Wageninneren oder ähnliches aus möglich ist. Ein Abstellen des PKW vor dem Tor und Aussteigen zur Toröffnung wäre mit zusätzlichen Geräuschspitzen wie Türeenschlagen, Motor anlassen et cetera verbunden.

Anmerkung:

Aufgrund der Richtcharakteristik der Schallabstrahlung ist bei Immissionsorten an derselben Fassade wie das Tiefgaragentor (das heißt am Plangebäude) ein Abschlag von 8 dB(A) auf

den errechneten Schalldruckpegel vorzunehmen. Dies wird in der schalltechnischen Untersuchung nicht berücksichtigt, da sich an der maßgeblichen Fassade **keine öffnende Fenster** befinden.

Zur Verminderung der Schallabstrahlung der Öffnung der Garagenzufahrt kann bezüglich der eigenen Tiefgarage vorgesehen werden, die Innenwände und die Decke des geschlossenen Teils der Rampenzufahrt schallabsorbierend mit einer Schallabsorption $\Delta DL_a \geq 8$ dB gemäß DIN EN 1793-1 auszuführen. Dies hätte einen Abschlag von 2 dB(A) auf die abgestrahlte Schallleistung zur Folge.

7.2.2 Pkw-Fahrbewegungen

Aufgrund des Lageplans [23] wurden die Fahrwege der Pkw digitalisiert, siehe Anlage 9. Gemäß der „technischen Berichte des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie“ [19] können die Fahrgeräusche von Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

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

Darin sind:

- $L'_{WA,r}$ = Längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Pkw/h und 1 m [dB(A)],
hier: $L_{WA,1h} = 48$ dB(A) für Pkw (RLS90)
- d_{Stg} = Steigungszuschlag hier: **$d_{Stg} = 3$ dB bei 10 % Steigung**
- n = Anzahl der Fahrten der Kfz-Klasse in der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag und nachts 1 Stunde (lauteste Nachtstunde)

7.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung

Für die in Anlage 9 dargestellten Immissionsorte 3 werden die Schallimmissionen getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum berechnet. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung für die von der Tiefgaragennutzung ausgehenden Geräuschimmissionen im Bereich der Bestandsgebäude sind für die Wohnnutzungen der Anlage 10.1 zu entnehmen.

Wie die Ergebnisse der Berechnung in Anlage 10.1 zeigen, werden unter den genannten Ansätzen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) an den betrachteten Immissionsorten der gegenüberliegenden Gebäude sowohl zum Tages- als auch zum Nachtzeitraum an der benachbarten Bebauung eingehalten und unterschritten.

Am Plangebäude selbst werden Immissionsorte im Sinne der TA Lärm an der maßgeblichen Fassade ausgeschlossen.

7.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird für die geschlossene Rampe vor dem Tor ein maximaler Schallleistungspegel von $L_{WA\ max} = 88\text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Eine beschleunigte Abfahrt (Kavalierstart) ist im vorliegenden Fall nicht zu betrachten, da in eine Straße mit geringem Verkehrsaufkommen und einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h eingebogen wird.

Die sich innerhalb des Tages- und Nachtzeitraumes ergebenden Maximalpegel wurden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnische ungünstigste (das heißt, mit den höchsten Immissionen verbundene) Position für das Auftreten des Maximalpegels der jeweiligen Quelle automatisch berücksichtigt.

Die sich aus der Berechnung ergebenden vorliegenden Maximalpegel ist ebenfalls in der Ergebnistabelle der Anlagen 10.1 dargestellt mit dem Ergebnis, dass selbst die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen streng im Sinne der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) an den gegenüberliegenden Wohnnutzungen eingehalten werden.

8 Auswirkungen der Planungen aufs Umfeld

Mit der neuen Nutzung sind auch schalltechnische Auswirkungen auf das Umfeld verbunden. Gegenüber der heutigen Situation mit einer gut frequentierten Tankstelle sind die zukünftigen Auswirkungen deutlich geringer.

Für die Tiefgarage mit circa 77 Stellplätzen wurden die Immissionen im Umfeld berechnet und eine Einhaltung der Richtwerte der TA-Lärm in der Nachbarschaft nachgewiesen.

Der zusätzliche KFZ-Verkehr des Planvorhabens ist gegenüber den Verkehrsmengen auf der Grafenberger Allee und der Sohnstraße zu vernachlässigen.

Eine mögliche Einzelhandelsnutzung (ohne Stellplätze) hat hauptsächlich fußläufige Kundschaft. Die Warenanlieferung der Einzelhandelsnutzung soll im Bereich der Sohnstraße erfolgen. Zusätzlich soll eine Außengastronomiefläche innerhalb des Plangebietes, ebenfalls im Bereich der Sohnstraße, errichtet werden.

8.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen der geplanten Außengastronomiefläche und der Anlieferung der geplanten Handelsnutzung erfolgt rechnerisch auf Grundlage von Literaturdaten und Nutzungsangaben mithilfe eines digitalen Simulationsmodells auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [6].

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage der Anlage 11a zu entnehmen ist, digitalisiert. Eine dreidimensionale Darstellung ist in der Anlage 11b dargestellt.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [20] auf Grundlage der in der Tabelle 7.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

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

8.2 Allgemeine Schallemissionsgrößen

Die berücksichtigten Schallemissionsgrößen für die Anlieferung der Handelsnutzung sind bereits in Kapitel 6.3.2, 6.3.3 und Kapitel 6.3.4 unter den Punkt „geplante Handelsnutzung Verladevorgänge“ niedergeschrieben. Für die geplante Außengastronomie sind die berücksichtigten Schallemissionsgrößen aus Kapitel 6.3.12 zu entnehmen. Warenanlieferung und die Nutzung der Außengastronomie ist nur zum Tageszeitraum geplant.

8.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung

Für die in Anlage 11a dargestellten Immissionsorte 4 werden die Schallimmissionen getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum berechnet. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung im Bereich der Bestandsgebäude sind in der Anlage 12 zu entnehmen.

Wie die Ergebnisse zeigen, werden unter den genannten Ansätzen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) im Umfeld eingehalten und um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Zum Nachtzeitraum wird für die Warenanlieferung und Außengastronomie keine Nutzung berücksichtigt.

Am Plangebäude selbst werden Immissionsorte im Sinne der TA Lärm, an den maßgeblichen Fassaden an denen Überschreitungen vorliegen (Richtung Sohnstraße), ausgeschlossen.

8.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die sich aus der Berechnung ergebenden vorliegenden Maximalpegel sind ebenfalls in der Ergebnistabelle der Anlagen 12.1 dargestellt mit dem Ergebnis, dass selbst die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen streng im Sinne der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) an den gegenüberliegenden Wohnnutzungen eingehalten werden.

9 Lärmschutzmaßnahmen

9.1 Allgemeines

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 beziehungsweise den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

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

9.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Grundsätzlich ist bei der Planung von Schallschutzmaßnahmen aktiven Maßnahmen (Schallschutzwänden / -wällen) der Vorzug vor passiven Maßnahmen an den Gebäuden zu geben.

Verkehrslärm

Im vorliegenden Fall wird, aufgrund der städtebaulichen Anforderungen für aktive Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte auch in den Obergeschossen, in Kombination mit der zentralen Lage des Bebauungsplanes innerhalb von Düsseldorf keine Schallschutzwand vorgesehen. Eine straßennahe Bebauung bewirkt für das übrige Plangebiet beziehungsweise die abgewandten Fassaden eine effektive Minderung, kann selbst aber durch zum Beispiel Lärmschutzwände nicht geschützt werden. Solche Wände müssten gleiche Höhen, wie die Gebäude aufweisen.

Auf die vorliegende Situation muss architektonisch reagiert werden. Einen aktiven Schallschutz kann hier eine Riegelbebauung, wie auch hier betrachtet, übernehmen. Zusätzlich sind passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Gewerbelärm

Aufgrund der prognostizierten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zum Nachtzeitraum für ein allgemeines Wohngebiet (WA) ergeben sich in den betroffenen Bereichen (vergleiche Anlage 8) Anforderungen gegenüber dem Gewerbelärm.

Anmerkung: Passive Schallschutzmaßnahmen (der Einbau von Fenstern definierter Schallschutzklassen) scheiden im vorliegenden Fall aus, da gemäß der TA Lärm die Immissionsrichtwerte 0,5 Meter vor der Mitte des geöffneten Fensters einzuhalten sind.

Folgende planerische Maßnahmen kommen hierbei in Betracht:

- Grundrissoptimierung mit Ausschluss schutzwürdiger Nutzungen;
- Ausschluss öffentlicher Fenster in Verbindung mit schutzwürdigen Raumnutzungen

An den Fassaden der Immissionsorte 01 bis 08, gegenüber der Sohnstraße, wird bereits im aktuellen Gebäudekonzept ein Ausschluss von Immissionsorten vorgesehen. Die schutzwürdigen Aufenthaltsräume in Richtung der Sohnstraße werden mit keinen öffentlichen Fenstern (Festverglasung) ausgestattet.

9.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Empfängerseite innerhalb des Plangebietes vor erhöhten Schallimmissionen durch Verkehrslärm sind verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Dies sind zum Beispiel:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (sensiblere Räume an lärmarmen Seite, et cetera.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung beziehungsweise Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen
- Ausschluss von schützenswerten Nutzungen hinter lauten Fassaden

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegen dem Bauherrn beziehungsweise dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude und betreffen natürlich nur Gebäude mit schützenswerten Nutzungen.

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“ getroffen.

Die Dimensionierung der schalltechnischen Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen erfolgt auf Grundlage der bei Einreichung des Bauantrages baurechtlich eingeführten Version der DIN 4109 [4].

- 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 betrifft dies im wesentlichen die Fassaden direkt an der Sohnstraße bzw. Grafenberger Allee, da nur hier Beurteilungspegel für den Verkehrslärm von deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 vorliegen.

Aufgrund der an der Sohnstraße erreichten Beurteilungspegel für den Gewerbelärm und Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von bis zu $R'_{w,res} = 48 \text{ dB(A)}$ wird festgesetzt, offenbare Fenster zu schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen an dieser Fassade generell auszuschließen. Auch aus Sicht des Verkehrslärms macht es Sinn, dass alle Wohnungen auch Aufenthaltsräume zum schallberuhigten Innenhof aufweisen.

Balkone, Terrassen und Loggien, die einen Beurteilungspegel von $> 60 \text{ dB(A)}$ im Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr) aufweisen, müssen auch Richtung Park angeordnet werden.

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrs-lärmbelastungen 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, das heißt, 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- beziehungsweise Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von $> 45 \text{ dB(A)}$ nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst $> 30 \text{ dB(A)}$ betragen würde. Es sind somit an diesen Fenstern geeignete Minderungsmaßnahmen, wie beispielsweise schallgedämmte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

- Anforderungen im Plangebiet

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen wurden seitens der Stadt Düsseldorf für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan auf Grundlage der oben genannten Schallschutzmaßnahmen die nachfolgend aufgeführten Anforderungsgruppen der Beurteilungspegel aus Verkehrslärm definiert:

- BP 63/55: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln $\geq 63 \text{ dB(A)}$ tags und / oder Baugrenzen mit Beurteilungspegeln $\geq 55 \text{ dB(A)}$ nachts;
- BP 68: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln $\geq 68 \text{ dB(A)}$ tags;
- BP 73: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln $\geq 73 \text{ dB(A)}$ tags.

Die Anforderungsgruppen sind den Ergebnistabellen der Anlage 14 zu entnehmen. Die Anforderungsgruppe BP 73 liegt hier nicht vor. Die Anforderungsgruppen sind auch grafisch in den Lageplänen der Anlage 15 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung dargestellt.

Im Kreuzungsbereich zur Grafenberger Allee müssen die Anforderungen der Anforderungsgruppe BP 68 eingehalten werden. Hier werden gemäß Interimslösungen der Stadt Düsseldorf Grundrissgestaltungen erforderlich, sodass mindestens 50 % der Aufenthaltsräume der Wohnungen zur Schall beruhigten Straßen abwandten Fassaden orientiert sind. Entlang der Sohnstraße und der Stirnseite zur Grafenberger Allee werden gemäß BP 63 /55 zusätzlich schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich.

Informationshalber wurden in den Ergebnistabellen der Anlage 14 auch die sogenannten „maßgeblichen Außenlärmpegel“, die sich auf Grundlage der DIN 4109:2018 tags bezie-

hungsweise nachts ergeben, dargestellt. Bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 wurde ein 5 dB Abschlag für Schienenlärm nicht berücksichtigt.

10 Zusammenfassung

Im Rahmen des städtebaulichen Entwurfes Plan Nummer 02/010 „Östlich Hanielpark“ an der Grafenberger Allee in Düsseldorf war für die Errichtung einer Wohnbebauung, eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Da die Bebauung in der Gesamtheit errichtet werden soll erfolgten die Berechnungen mit Ansatz aller Gebäude.

Verkehrslärm im Plangebiet :

Tageszeitraum

Wie die in der Anlage 6 dargestellten Berechnungsergebnisse zum Verkehrslärm unter Berücksichtigung der zulässigen geplanten Gebäudehöhen im Plangebiet zeigen, wird der in einem **allgemeinen Wohngebiet zum Tageszeitraum** zulässige Orientierungswert von **55 dB(A)** an den **Immissionsorten 01 bis 10, 12 sowie 14 bis 19 überschritten**. Dabei treten **Beurteilungspegel** von bis zu **71,5 dB(A)** an den **Immissionsorten** auf. An der zugewandten kritischen Seite (**Immissionsorte 01 bis 10 und 18 sowie 19**) wird der zulässige Orientierungswert von 55 dB(A) um maximal **16,5 dB(A) überschritten**. Im Bereich der Straßen abgewandten beziehungsweise durch vorgelagerte Gebäude abgeschirmten Fassaden (**Immissionsorte 12 und 14 bis 17**) wird der Orientierungswert um maximal **2,8 dB(A) überschritten**. An den **Immissionsorten 11 und 13** werden die Orientierungswerte aufgrund der Immissionsortsposition **eingehalten**.

Nachtzeitraum

Der zum Nachtzeitraum zulässige schalltechnische Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) wird ebenfalls an den **Immissionsorten 01 bis 10, 12 sowie 14 bis 19 überschritten**. Dabei treten **Beurteilungspegel** von bis zu **64,8 dB(A)** an den **Immissionsorten** auf. An der zugewandten kritischen Seite (**Immissionsorte 01 bis 10 und 18 sowie 19**) wird der zulässige Orientierungswert von 45 dB(A) um maximal **19,8 dB(A) überschritten**. Im Bereich der Straßen abgewandten beziehungsweise durch vorgelagerte Gebäude abgeschirmten Fassaden (**Immissionsorte 12 und 14 bis 17**) wird der Orientierungswert um maximal **6,9 dB(A) überschritten**. An den **Immissionsorten 11 und 13** werden die Orientierungswerte aufgrund der Immissionsortsposition **eingehalten**.

Gewerbelärm im Plangebiet:

Tageszeitraum

Wie die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zeigen (vergleiche Anlage 8.1), wird der in einem **allgemeinen Wohngebiet** zum Tageszeitraum zulässige **Immissionsrichtwert von 55 dB(A)** an der Sohnstraße zugewandten Straße (**Immissionsorte 4 bis 8**) um maximal **15,9 dB(A) überschritten**. Die maßgeblichen Überschreitungen resultieren aus der neu geplanten Außengastronomie und Anlieferung der geplanten Handelsnutzung innerhalb des Plangebietes.

Nachtzeitraum

Der in **einem allgemeinen Wohngebiet** zum **Nachtzeitraum** zulässige Immissionsrichtwert von **40 dB(A)** wird im Bereich der **Immissionsorte 01 bis 08** um maximal **8,2 dB(A) überschritten**. Maßgebliche Schallquellen stellen hier die Pkw-Fahrten und Pkw-Bewegungen auf den gegenüber liegenden Stellplätzen dar.

Die zulässigen Immissionsrichtwerte werden an den **Immissionsorten 09 bis 19** zum **Tages-** und **Nachtzeitraum eingehalten**.

In der Anlage 17 sind die verbleibenden Fassaden mit Überschreitung des Immissionsrichtwertes tags und nachts trotz der schallabschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung farblich gekennzeichnet.

Als Maßnahme aufgrund der Überschreitungen wird für die betreffenden Fassaden ein Ausschluss von zu öffnenden Fenstern zu Aufenthaltsräumen festgesetzt.

An den Immissionsort 10 der geplanten Bebauung, in der Nähe des Trafogebäudes, wird der Richtwert von 40 dB(A) nachts erreicht. Bei Fenstern, die näher zum Trafogebäude liegen wird, der Richtwert überschritten (siehe Anhang 8.2). Bei der Bauantragsplanung ist dieser Situation durch eine gesonderte Betrachtung, auch im Hinblick auf die spezielle Geräuscharakteristik Rechnung zu tragen.

Schallimmissionen der Tiefgarage:

Zudem war eine Berechnung der von der Nutzung der geplanten, für Wohnzwecke und gewerblich genutzten Tiefgarage ausgehenden Geräuschimmissionen durchzuführen.

Die Tiefgarage besitzt 77 Stellplätze, 62 Stellplätze dienen zum Wohnzwecken und 15 sind für die gewerbliche Nutzung. Die Berechnung erfolgte auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Nutzungsansätzen sowie allgemeingültiger emissions- und Be-

rechnungsansätze der Parkplatzlärmstudie in einer Ausbreitungsrechnung gemäß DIN ISO 9613-2 in Verbindung mit der TA Lärm.

Ergebnis war, dass die zulässigen Immissionsbegrenzungen der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) an den betrachteten Immissionsorten zum Tages- und Nachtzeitraum an der benachbarten Bebauungen eingehalten und unterschritten werden. Die geplante Bebauung wird keine zu öffnenden Fenster zu Aufenthaltsräumen an der Straßenfassade Sohnstraße aufweisen.

Auswirkungen der Planung aufs Umfeld

Mit der neuen Nutzung sind auch schalltechnische Auswirkungen auf das Umfeld verbunden. Gegenüber der heutigen Situation mit einer gut frequentierten Tankstelle sind die zukünftigen Auswirkungen deutlich geringer.

Für die Tiefgarage mit circa 77 Stellplätzen wurden die Immissionen im Umfeld berechnet und eine Einhaltung der Richtwerte der TA-Lärm in der Nachbarschaft nachgewiesen.

Der zusätzliche KFZ-Verkehr des Planvorhabens ist gegenüber den Verkehrsmengen auf der Grafenberger Allee und der Sohnstraße zu vernachlässigen.

Eine mögliche Einzelhandelsnutzung (ohne Stellplätze) hat hauptsächlich fußläufige Kundschaft. Die Warenanlieferung der Einzelhandelsnutzung soll im Bereich der Sohnstraße erfolgen. Zusätzlich soll eine Außengastronomiefläche innerhalb des Plangebietes, ebenfalls im Bereich der Sohnstraße, errichtet werden.

Für die in Anlage 11a dargestellten Immissionsorte 4 werden die Schallimmissionen getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum berechnet. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung im Bereich der Bestandsgebäude sind in der Anlage 12 zu entnehmen.

Wie die Ergebnisse zeigen, werden unter den genannten Ansätzen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) im Umfeld eingehalten und um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Zum Nachtzeitraum wird für die Warenanlieferung und Außengastronomie keine Nutzung berücksichtigt.

Am Plangebäude selbst werden Immissionsorte im Sinne der TA Lärm, an den maßgeblichen Fassaden an denen Überschreitungen vorliegen (Richtung Sohnstraße), ausgeschlossen.

Passive Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet:

An den Fassaden mit verbleibenden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sind ergänzenden Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Eine Kennzeichnung der betroffenen Fassadenbereiche ist in Anlage 17 dargestellt. Hier wird der Ausschluss öffentlicher Fenster in Verbindung mit schutzwürdigen Raumnutzungen festgesetzt.

Wegen der verbleibenden Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte aus Verkehrslärm sind weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Diese sind gemäß der Festsetzungspraxis der Stadt Düsseldorf (vergleiche Anlage 15):

- Festsetzung von Anforderungsgruppen zur Kennzeichnung der Fassaden, an denen passive Schallschutzmaßnahmen notwendig sind;
- Schallgedämmte Lüftung aller vorgesehenen Schlafräume sowie von Aufenthaltsräumen der Wohnungen, die nur Fenster oder Fassaden mit einem Beurteilungspegel ≥ 63 dB(A) tags und / oder ≥ 55 dB(A) nachts besitzen (BP 63/55);
- Grundrissoptimierung, bei der Fenster zu Aufenthaltsräumen und Freibereichen (Balkone, Loggien) zur lärmabgewandten Seite orientiert werden. Bei der Grundrissgestaltung der Wohnungen muss im vorliegenden Fall zusätzlich darauf geachtet werden, dass jede Wohnung mindestens die Hälfte der Aufenthaltsräume zu den geschützten Innenhöfen besitzt (Kennzeichnung BP 68).

Peutz Consult GmbH

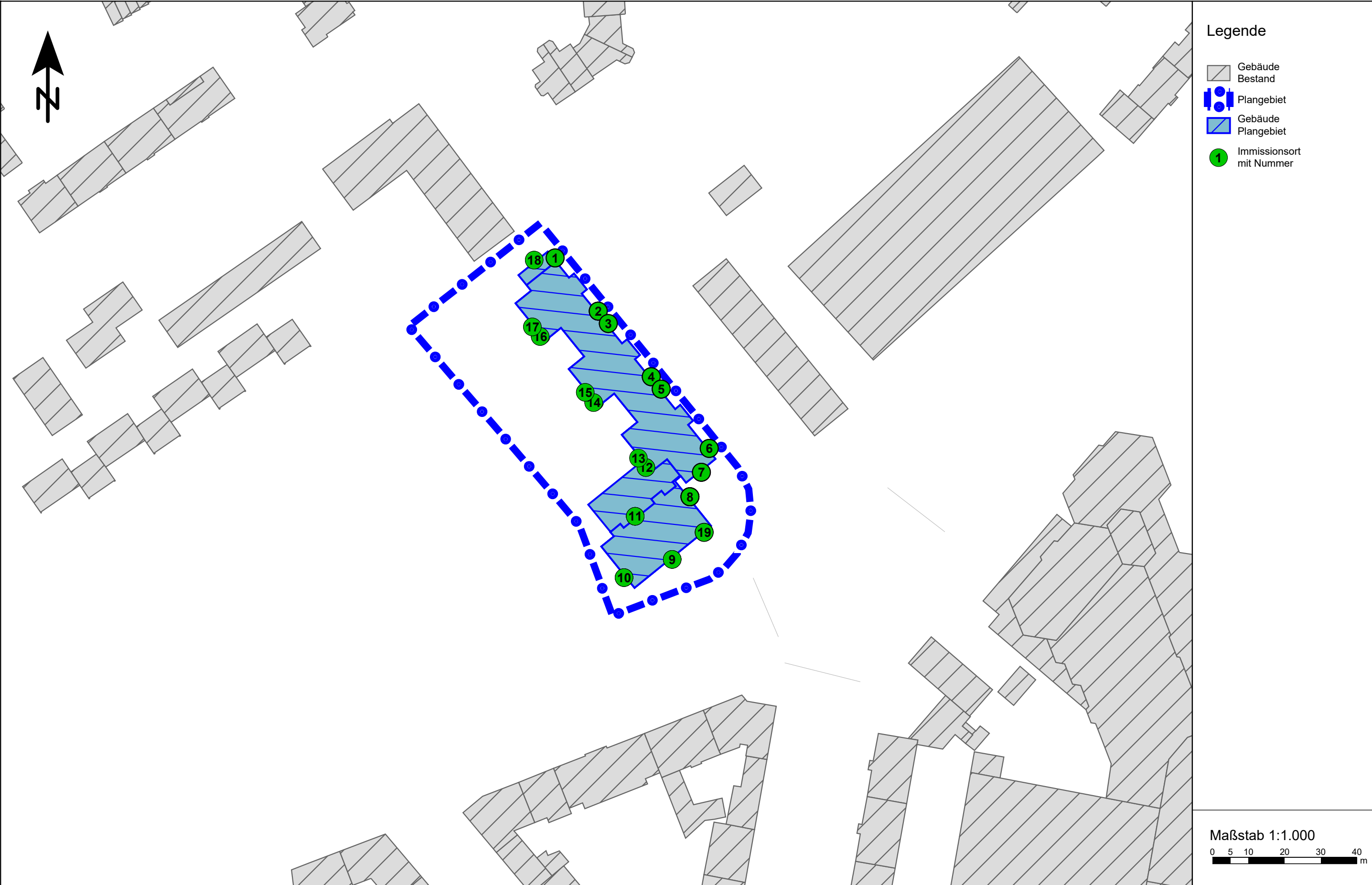
ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel
(Messstellenleitung)

i.V. Dipl.-Ing. Michael Wirtz
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslagenplan der örtlichen Gegebenheiten Darstellung der geplanten Bebauung
Anlage 2	Geräteliste Luftschallmessungen vom 29.08.2018
Anlage 3	Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-90
Anlage 4	Berechnung der Emissionspegel für Schienenverkehr gemäß Schall 03
Anlage 5	Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Plangebiet", Planvariante 12
Anlage 6.1	Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005 Verkehrslärm im Plangebiet mit Berücksichtigung der Schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude
Anlage 6.2	Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005 Verkehrslärm im Plangebiet Isophonendarstellung zum Tages- und Nachtzeitraum für eine Rechenhöhe $h=2,5 / 15$ m über Gelände mit Berücksichtigung der Schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude
Anlage 7.1	Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Lage und Kennzeichnung der Immissionsorte
Anlage 7.2	Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Lage und Kennzeichnung der Immissionsorte mit Kennzeichnung der Objektnummer
Anlage 7.3	Dreidimensionale Darstellung des digitalen Simulationsmodells
Anlage 8.1	Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm Gewerbelärm im Plangebiet mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude
Anlage 8.2	Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005 / TA Lärm Gewerbelärm im Plangebiet Isophondarstellung zum Tages- und Nachtzeitraum für eine Rechenhöhe $h= 2,5 / 15$ m über Gelände mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude
Anlage 9	Detaillageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Lage und Kennzeichnung der Immissionsorte - Tiefgarage
Anlage 10.1	Ergebnisse der Immissionsberechnung – Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Tiefgarage - Wohnnutzung
Anlage 11a	Detaillageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Lage und Kennzeichnung der Immissionsorte Auswirkungen der gewerblich geplanten Nutzungen aufs Umfeld
Anlage 11b	Dreidimensionale Darstellung des digitalen Simulationsmodells Auswirkungen der gewerblich geplanten Nutzungen aufs Umfeld
Anlage 12.1	Ergebnisse der Immissionsberechnung – Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Auswirkungen der gewerblich geplanten Nutzungen aufs Umfeld
Anlage 13	Fotodokumentation und Ergebnisse der Luftschallmessung am 02.05.2017
Anlage 14.1	Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet" gem. DIN 18005 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden

- Wirkung der geplanten Gebäudeabschirmung mit Darstellung der Festsetzungen zum passiven Schallschutz
- Anlage 15 Lageplan mit Kennzeichnung der Anforderungsbereiche für die textlichen Festsetzungen zum „Verkehrslärm im Plangebiet“ in Form einer Gebäude-lärmkarte entlang der geplanten Fassadenelement mit Berücksichtigung der schallabschirmenden/reflektierenden Wirkung der geplanten Bebauung
- Anlage 16 Tabellen 7 der DIN 4109:2018
- Anlage 17 Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß TA Lärm - Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet, Kennzeichnung der Fassaden mit Beurteilungspegeln über 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts (Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete) mit Berücksichtigung der schallabschirmenden/reflektierenden Wirkung der geplanten Bebauung



Anlage 2: Geräteliste Luftschallmessungen vom 29.08.2018



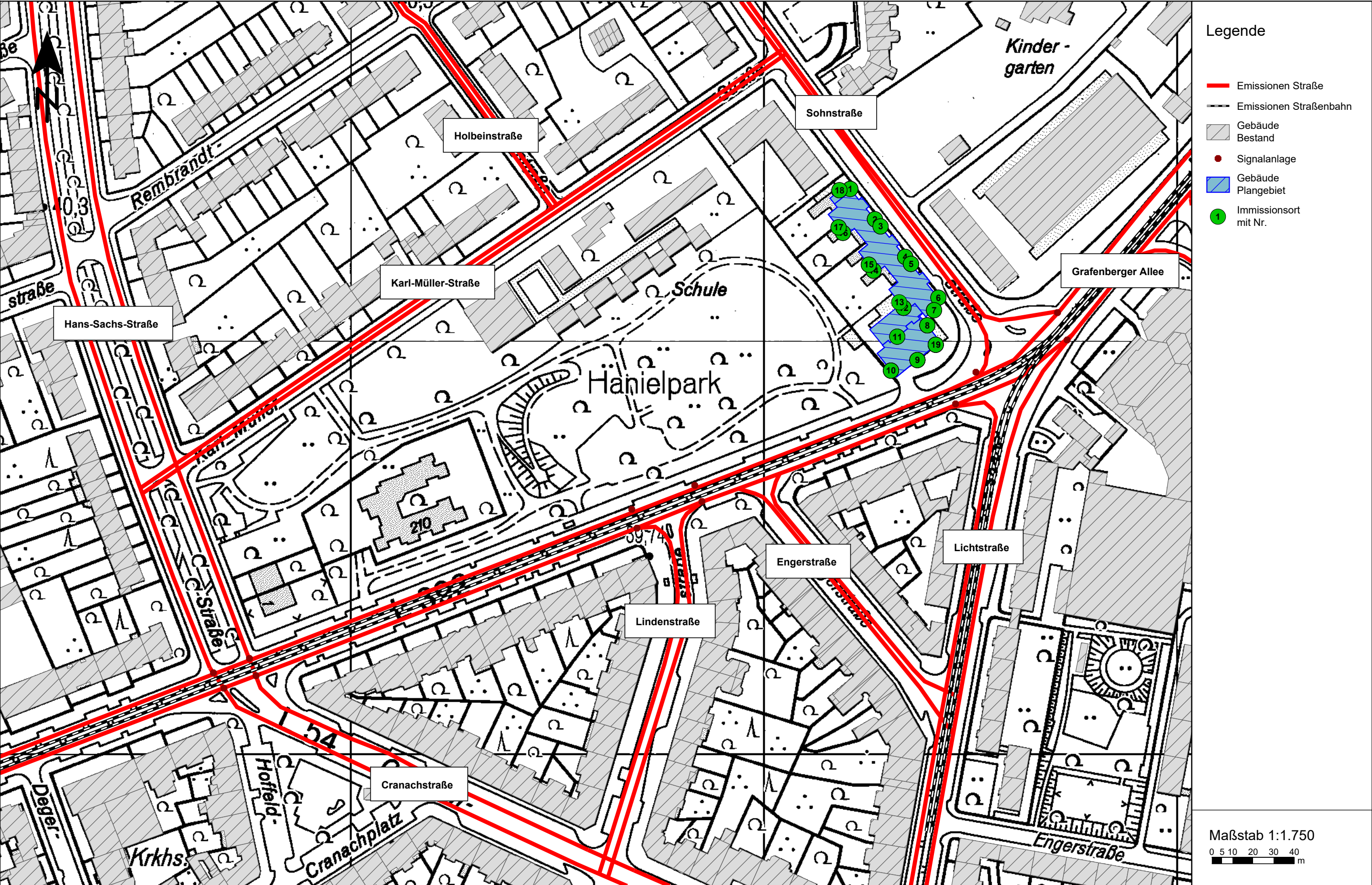
Messkette	Beschreibung	Hersteller	Typ	Seriennummer	Geeicht bis	Eichschein
GRUEN	Schallpegelmesser Klasse 1	Brüel & Kjaer	2250	3008547	Ende 2020	AG 1.6-2270-18/1
	Mikrofonkapsel	Brüel & Kjaer	4189	3004607	Ende 2020	AG 1.6-2270-18/1
	Vorverstärker	Brüel & Kjaer	ZC0032	23196	Ende 2020	AG 1.6-2270-18/1
	Akustischer Kalibrator Klasse 1	Brüel & Kjaer	4231	2642677	Ende 2020	AG 1.6-2270-18/1

Prognose			DTV [Kfz/24h]	v [km/h]	Nei- gung [%]	Lkw /16h	LKW-Anteil p [%]		Lm,E [dB(A)]	
Straße	Richtung	Abschnitt					Tag	Nacht	Tag	Nacht
Hans-Sachs- Straße		Grafenberger Allee	2.056	50	0,0	11	0,5	0,7	52,1	44,5
Karl-Müller- Straße		Sohnstraße	370	50	0,0	12	3,2	4,5	46,5	39,4
Holbeinstraße		Karl-Müller-Straße	353	50	0,0	0	0,0	0,0	44,0	36,2
Sohnstraße		Grafenberger Allee	10.441	50	0,0	476	4,6	6,3	61,7	54,7
Grafenberger Allee		nordöstl. Lindemannstraße	15.855	50	0,0	364	2,3	3,2	62,3	55,0
Lichtstraße		nörtl. Cranachstraße	13.755	50	0,0	417	3,0	4,2	62,1	54,9
Engerstraße		Grafenberger Allee	515	50	0,0	12	2,3	3,2	47,4	40,1
Lindenstraße		Grafenberger Allee	1.497	50	0,0	232	15,5	21,3	56,7	50,0
Cranachstraße		östl. Lichtstraße	8.836	50	0,0	274	3,1	4,3	60,2	53,0

Emissionsberechnungen nach Schall 03-2012



Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
Gleis 1		Gleis: 1		Richtung: Schlüterstraße				Abschnitt: 1			Km: 0+000	
2	Linie U72 (FN8)	93,0	13,0	50	60	-	78,3	52,7	-	72,8	47,2	-
1	Linie U73 (FN8)	90,0	12,0	50	60	-	78,2	52,6	-	72,4	46,9	-
4	Linie U83 (FN8)	48,0	1,0	50	60	-	75,4	49,9	-	61,6	36,1	-
-	Gesamt	231,0	26,0	-	-	-	82,3	56,7	-	75,8	50,2	-
Gleis 1		Gleis: 1		Richtung: Schlüterstraße				Abschnitt: 2			Km: 0+585	
2	Linie U72 (FN8)	93,0	13,0	50	60	-	82,3	52,7	-	76,8	47,2	-
1	Linie U73 (FN8)	90,0	12,0	50	60	-	82,2	52,6	-	76,4	46,9	-
4	Linie U83 (FN8)	48,0	1,0	50	60	-	79,4	49,9	-	65,6	36,1	-
-	Gesamt	231,0	26,0	-	-	-	86,3	56,7	-	79,8	50,2	-
Gleis 1		Gleis: 1		Richtung: Schlüterstraße				Abschnitt: 3			Km: 0+636	
2	Linie U72 (FN8)	93,0	13,0	50	60	-	78,3	52,7	-	72,8	47,2	-
1	Linie U73 (FN8)	90,0	12,0	50	60	-	78,2	52,6	-	72,4	46,9	-
4	Linie U83 (FN8)	48,0	1,0	50	60	-	75,4	49,9	-	61,6	36,1	-
3	Linie 709 (FN10)	129,0	12,0	50	40	-	77,7	51,2	-	70,4	43,9	-
-	Gesamt	360,0	38,0	-	-	-	83,6	57,8	-	76,9	51,1	-
Gleis 2		Gleis: 2		Richtung: Uhlandstraße				Abschnitt: 4			Km: 0+000	
2	Linie U72 (FN8)	94,0	13,0	50	60	-	78,4	52,8	-	72,8	47,2	-
1	Linie U73 (FN8)	94,0	12,0	50	60	-	78,4	52,8	-	72,4	46,9	-
4	Linie U83 (FN8)	48,0	3,0	50	60	-	75,4	49,9	-	66,4	40,8	-
3	Linie 709 (FN10)	130,0	12,0	50	40	-	77,7	51,2	-	70,4	43,9	-
-	Gesamt	366,0	40,0	-	-	-	83,6	57,8	-	77,1	51,4	-
Gleis 2		Gleis: 2		Richtung: Uhlandstraße				Abschnitt: 5			Km: 0+567	
2	Linie U72 (FN8)	90,0	13,0	50	60	-	82,2	52,6	-	76,8	47,2	-
1	Linie U73 (FN8)	90,0	12,0	50	60	-	82,2	52,6	-	76,4	46,9	-
4	Linie U83 (FN8)	47,0	4,0	50	60	-	79,4	49,8	-	71,7	42,1	-
-	Gesamt	227,0	29,0	-	-	-	86,2	56,6	-	80,3	50,7	-
Gleis 2		Gleis: 2		Richtung: Uhlandstraße				Abschnitt: 6			Km: 0+616	
2	Linie U72 (FN8)	90,0	13,0	50	60	-	78,2	52,6	-	72,8	47,2	-
1	Linie U73 (FN8)	90,0	12,0	50	60	-	78,2	52,6	-	72,4	46,9	-
4	Linie U83 (FN8)	47,0	4,0	50	60	-	75,4	49,8	-	67,7	42,1	-
-	Gesamt	227,0	29,0	-	-	-	82,2	56,6	-	76,3	50,7	-
Gleis 4		Gleis: 4		Richtung: Neuss				Abschnitt: 7			Km: 0+570	
3	Linie 709 (FN10)	130,0	12,0	50	40	-	81,7	51,2	-	74,4	43,9	-
-	Gesamt	130,0	12,0	-	-	-	81,7	51,2	-	74,4	43,9	-
Gleis 4		Gleis: 4		Richtung: Neuss				Abschnitt: 8			Km: 0+623	
3	Linie 709 (FN10)	130,0	12,0	50	40	-	77,7	51,2	-	70,4	43,9	-
-	Gesamt	130,0	12,0	-	-	-	77,7	51,2	-	70,4	43,9	-
Gleis 3		Gleis: 3		Richtung: D-Gerresheim				Abschnitt: 9			Km: 0+000	
3	Linie 709 (FN10)	129,0	12,0	50	40	-	77,7	51,2	-	70,4	43,9	-
-	Gesamt	129,0	12,0	-	-	-	77,7	51,2	-	70,4	43,9	-
Gleis 3		Gleis: 3		Richtung: D-Gerresheim				Abschnitt: 10			Km: 0+201	
3	Linie 709 (FN10)	129,0	12,0	50	40	-	81,7	51,2	-	74,4	43,9	-
-	Gesamt	129,0	12,0	-	-	-	81,7	51,2	-	74,4	43,9	-



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005

Verkehrslärm im Plangebiet

mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude



IO Nr.	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		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
1	Gebäude Planung	NO	EG	WA	55	45	65,6	58,6	10,6	13,6
		NO	1.OG	WA	55	45	66,0	59,0	11,0	14,0
		NO	2.OG	WA	55	45	65,8	58,8	10,8	13,8
		NO	3.OG	WA	55	45	65,3	58,4	10,3	13,4
2	Gebäude Planung	NO	EG	WA	55	45	67,1	60,1	12,1	15,1
		NO	1.OG	WA	55	45	67,5	60,5	12,5	15,5
		NO	2.OG	WA	55	45	67,3	60,3	12,3	15,3
		NO	3.OG	WA	55	45	66,9	59,9	11,9	14,9
		NO	4.OG	WA	55	45	66,3	59,4	11,3	14,4
3	Gebäude Planung	NO	1.OG	WA	55	45	67,5	60,5	12,5	15,5
		NO	2.OG	WA	55	45	67,2	60,2	12,2	15,2
		NO	3.OG	WA	55	45	66,7	59,8	11,7	14,8
		NO	4.OG	WA	55	45	66,2	59,3	11,2	14,3
4	Gebäude Planung	NO	EG	WA	55	45	68,6	61,6	13,6	16,6
		NO	1.OG	WA	55	45	68,9	62,0	13,9	17,0
		NO	2.OG	WA	55	45	68,7	61,7	13,7	16,7
		NO	3.OG	WA	55	45	68,3	61,3	13,3	16,3
		NO	4.OG	WA	55	45	67,9	60,9	12,9	15,9
5	Gebäude Planung	NO	EG	WA	55	45	68,6	61,7	13,6	16,7
		NO	1.OG	WA	55	45	68,9	62,0	13,9	17,0
		NO	2.OG	WA	55	45	68,6	61,7	13,6	16,7
		NO	3.OG	WA	55	45	68,3	61,3	13,3	16,3
		NO	4.OG	WA	55	45	67,9	61,0	12,9	16,0
6	Gebäude Planung	NO	1.OG	WA	55	45	70,0	63,1	15,0	18,1
		NO	2.OG	WA	55	45	69,9	63,1	14,9	18,1
		NO	3.OG	WA	55	45	70,0	63,1	15,0	18,1
		NO	4.OG	WA	55	45	69,8	63,0	14,8	18,0
7	Gebäude Planung	SO	1.OG	WA	55	45	69,0	62,3	14,0	17,3
		SO	2.OG	WA	55	45	69,8	63,0	14,8	18,0
		SO	3.OG	WA	55	45	70,2	63,5	15,2	18,5

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005

Verkehrslärm im Plangebiet

mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude



IO Nr.	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		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
7	Gebäude Planung	SO	4.OG	WA	55	45	70,3	63,6	15,3	18,6
8	Gebäude Planung	NO	1.OG	WA	55	45	69,2	62,4	14,2	17,4
		NO	2.OG	WA	55	45	69,9	63,2	14,9	18,2
		NO	3.OG	WA	55	45	70,4	63,7	15,4	18,7
		NO	4.OG	WA	55	45	70,3	63,6	15,3	18,6
		NO	5.OG	WA	55	45	69,8	63,1	14,8	18,1
		NO	6.OG	WA	55	45	69,3	62,5	14,3	17,5
		NO	7.OG	WA	55	45	68,6	61,9	13,6	16,9
9	Gebäude Planung	SO	1.OG	WA	55	45	71,0	64,3	16,0	19,3
		SO	2.OG	WA	55	45	71,4	64,8	16,4	19,8
		SO	3.OG	WA	55	45	71,5	64,8	16,5	19,8
		SO	4.OG	WA	55	45	71,4	64,7	16,4	19,7
		SO	5.OG	WA	55	45	71,2	64,5	16,2	19,5
		SO	6.OG	WA	55	45	71,0	64,2	16,0	19,2
		SO	7.OG	WA	55	45	70,7	64,0	15,7	19,0
10	Gebäude Planung	SW	1.OG	WA	55	45	68,4	61,8	13,4	16,8
		SW	2.OG	WA	55	45	68,5	61,9	13,5	16,9
		SW	3.OG	WA	55	45	68,3	61,7	13,3	16,7
		SW	4.OG	WA	55	45	68,1	61,4	13,1	16,4
		SW	5.OG	WA	55	45	67,8	61,1	12,8	16,1
		SW	6.OG	WA	55	45	67,0	60,4	12,0	15,4
		SW	7.OG	WA	55	45	66,7	60,1	11,7	15,1
11	Gebäude Planung	NW	1.OG	WA	55	45	50,3	43,3	-	-
		NW	2.OG	WA	55	45	50,6	43,6	-	-
		NW	3.OG	WA	55	45	50,9	43,9	-	-
		NW	4.OG	WA	55	45	49,4	42,5	-	-
		NW	5.OG	WA	55	45	48,3	41,5	-	-
		NW	6.OG	WA	55	45	48,1	41,3	-	-
		NW	7.OG	WA	55	45	49,6	42,7	-	-
12	Gebäude Planung	SW	1.OG	WA	55	45	54,5	47,7	-	2,7

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005

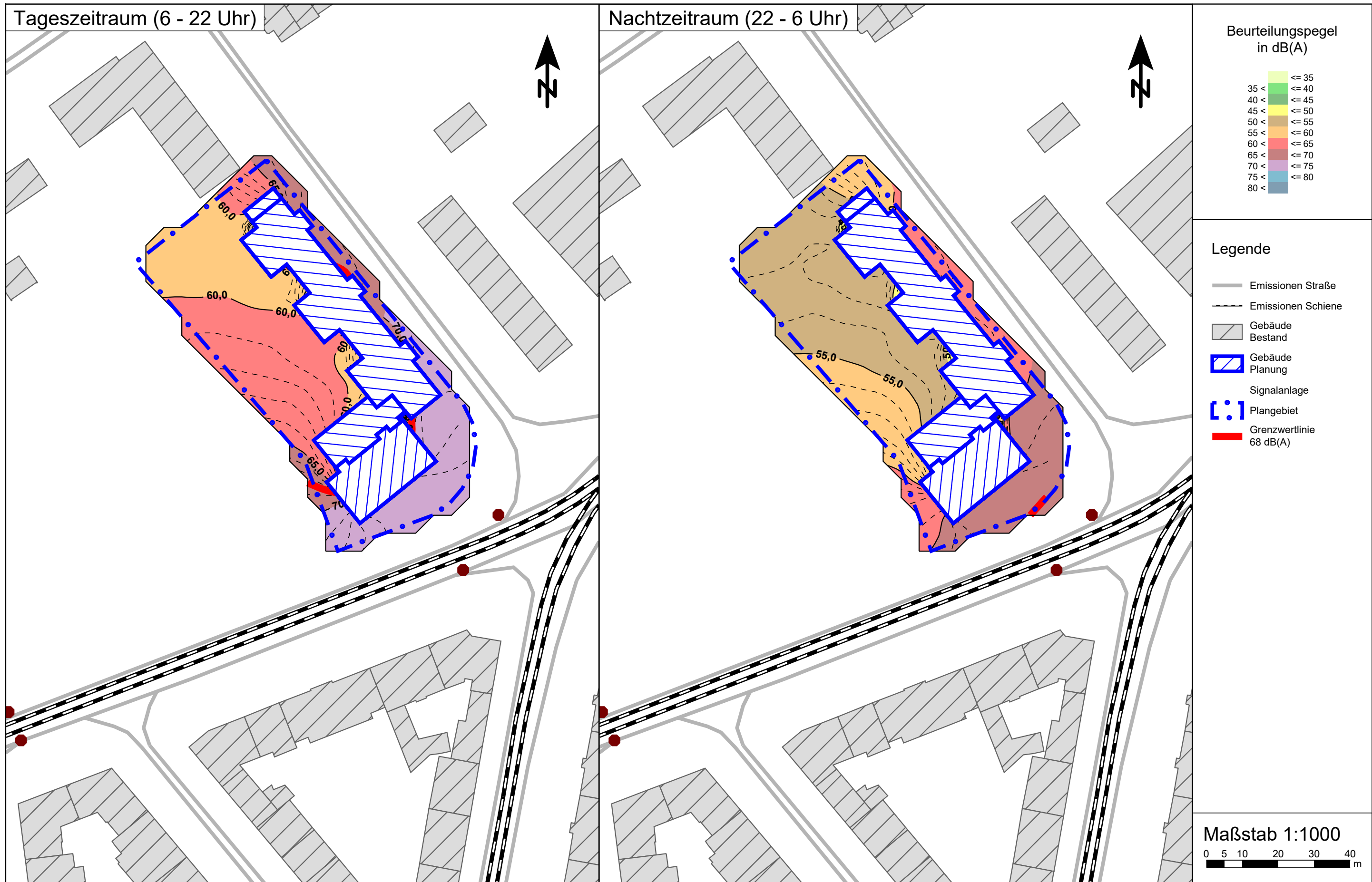
Verkehrslärm im Plangebiet

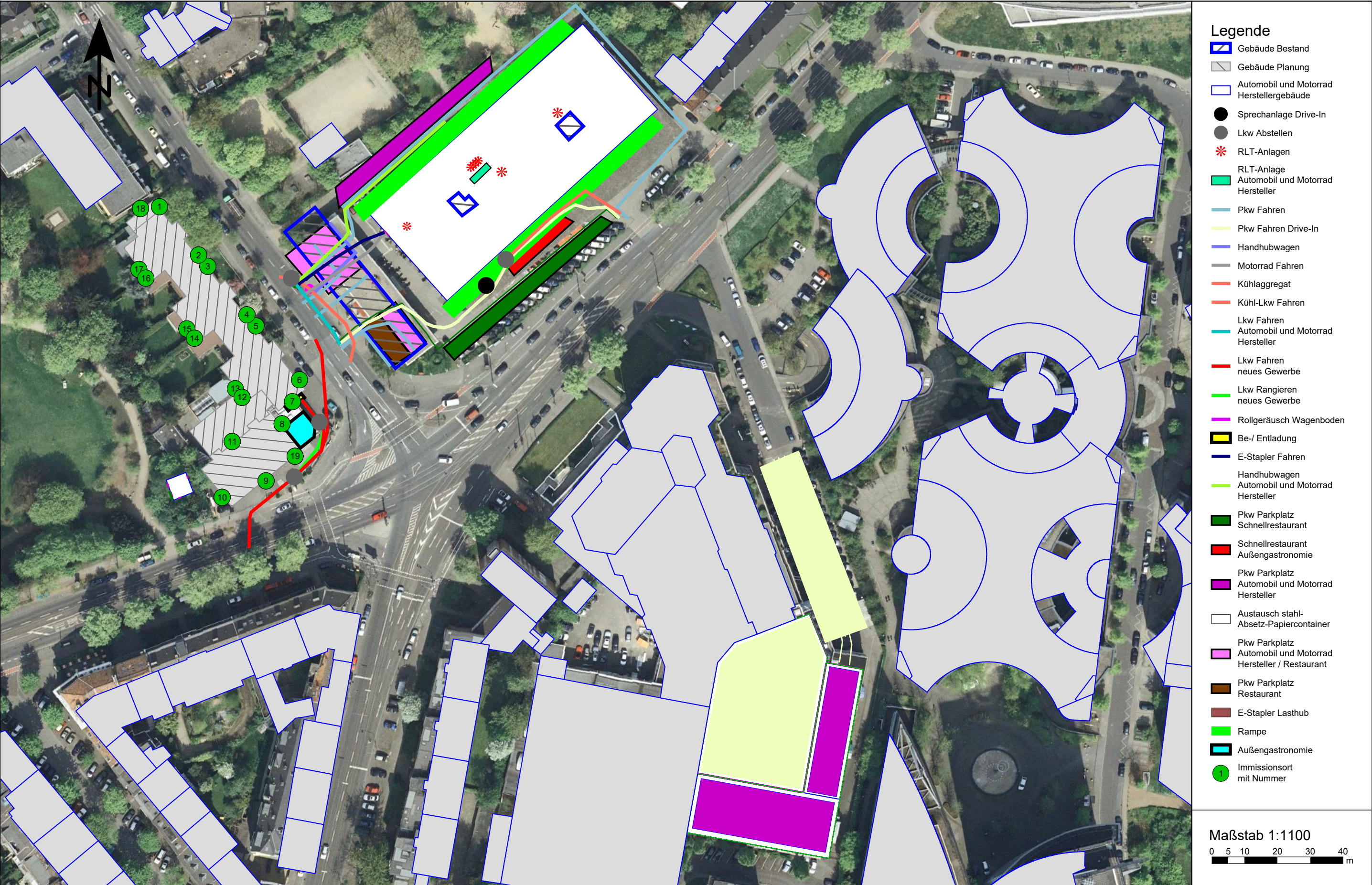
mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude



IO Nr.	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		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	Gebäude Planung	SW	2.OG	WA	55	45	55,0	48,2	-	3,2
		SW	3.OG	WA	55	45	55,5	48,7	0,5	3,7
		SW	4.OG	WA	55	45	55,9	49,1	0,9	4,1
		SW	5.OG	WA	55	45	56,4	49,7	1,4	4,7
13	Gebäude Planung	SW	EG	WA	55	45	50,9	44,0	-	-
14	Gebäude Planung	SW	4.OG	WA	55	45	57,9	51,3	2,9	6,3
		SW	5.OG	WA	55	45	58,5	51,9	3,5	6,9
15	Gebäude Planung	SW	EG	WA	55	45	55,3	48,7	0,3	3,7
		SW	1.OG	WA	55	45	56,1	49,5	1,1	4,5
		SW	2.OG	WA	55	45	56,8	50,2	1,8	5,2
		SW	3.OG	WA	55	45	57,4	50,8	2,4	5,8
16	Gebäude Planung	SW	4.OG	WA	55	45	57,3	50,7	2,3	5,7
		SW	5.OG	WA	55	45	57,8	51,2	2,8	6,2
17	Gebäude Planung	SW	EG	WA	55	45	55,3	48,7	0,3	3,7
		SW	1.OG	WA	55	45	55,8	49,2	0,8	4,2
		SW	2.OG	WA	55	45	56,2	49,7	1,2	4,7
		SW	3.OG	WA	55	45	56,7	50,1	1,7	5,1
18	Gebäude Planung	NW	EG	WA	55	45	60,0	53,0	5,0	8,0
		NW	1.OG	WA	55	45	61,4	54,4	6,4	9,4
		NW	2.OG	WA	55	45	61,4	54,4	6,4	9,4
		NW	3.OG	WA	55	45	61,3	54,3	6,3	9,3
19	Gebäude Planung	SO	1.OG	WA	55	45	70,7	64,1	15,7	19,1
		SO	2.OG	WA	55	45	71,4	64,7	16,4	19,7
		SO	3.OG	WA	55	45	71,5	64,8	16,5	19,8
		SO	4.OG	WA	55	45	71,4	64,7	16,4	19,7
		SO	5.OG	WA	55	45	71,2	64,6	16,2	19,6
		SO	6.OG	WA	55	45	71,0	64,3	16,0	19,3
		SO	7.OG	WA	55	45	70,7	64,0	15,7	19,0



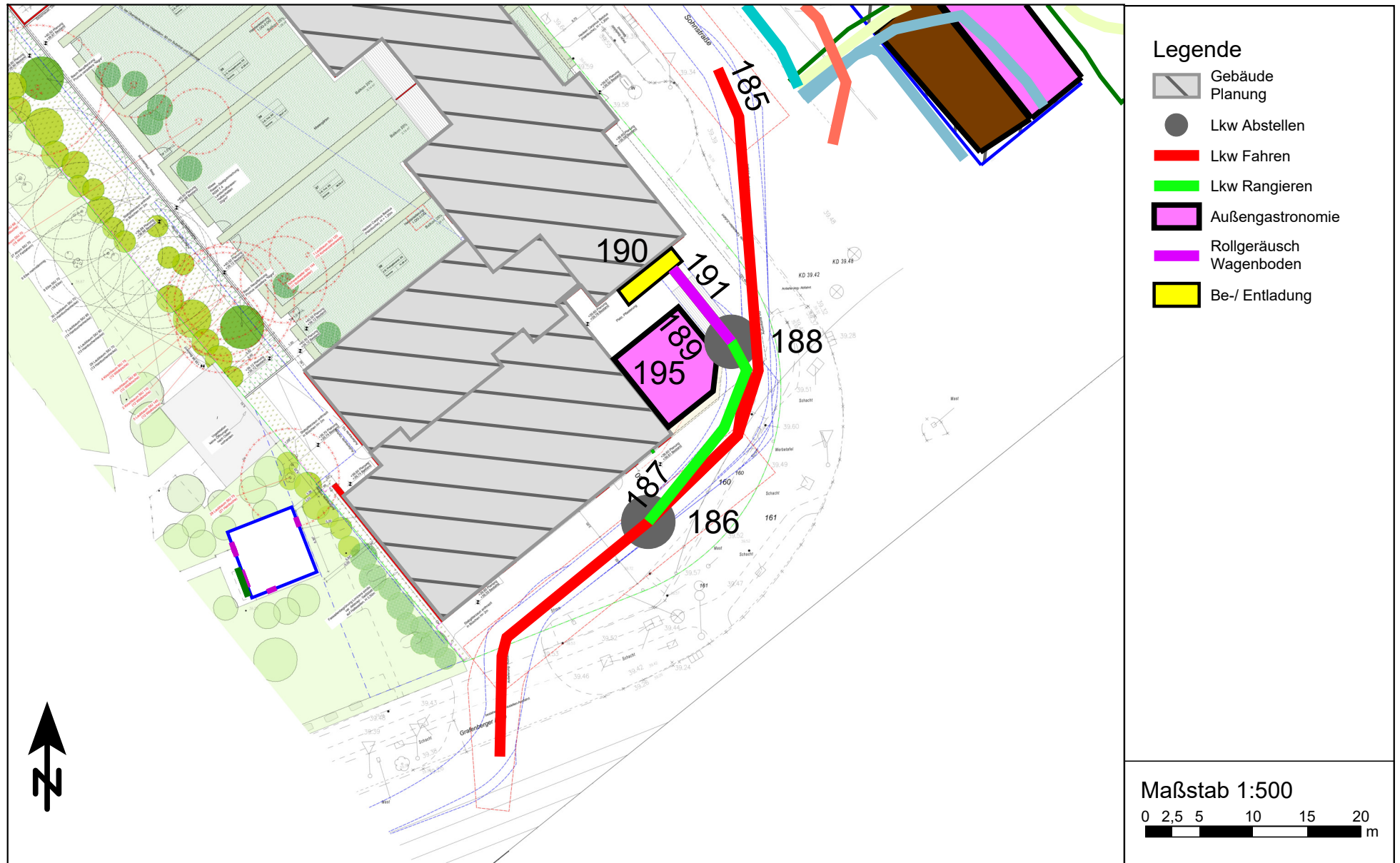


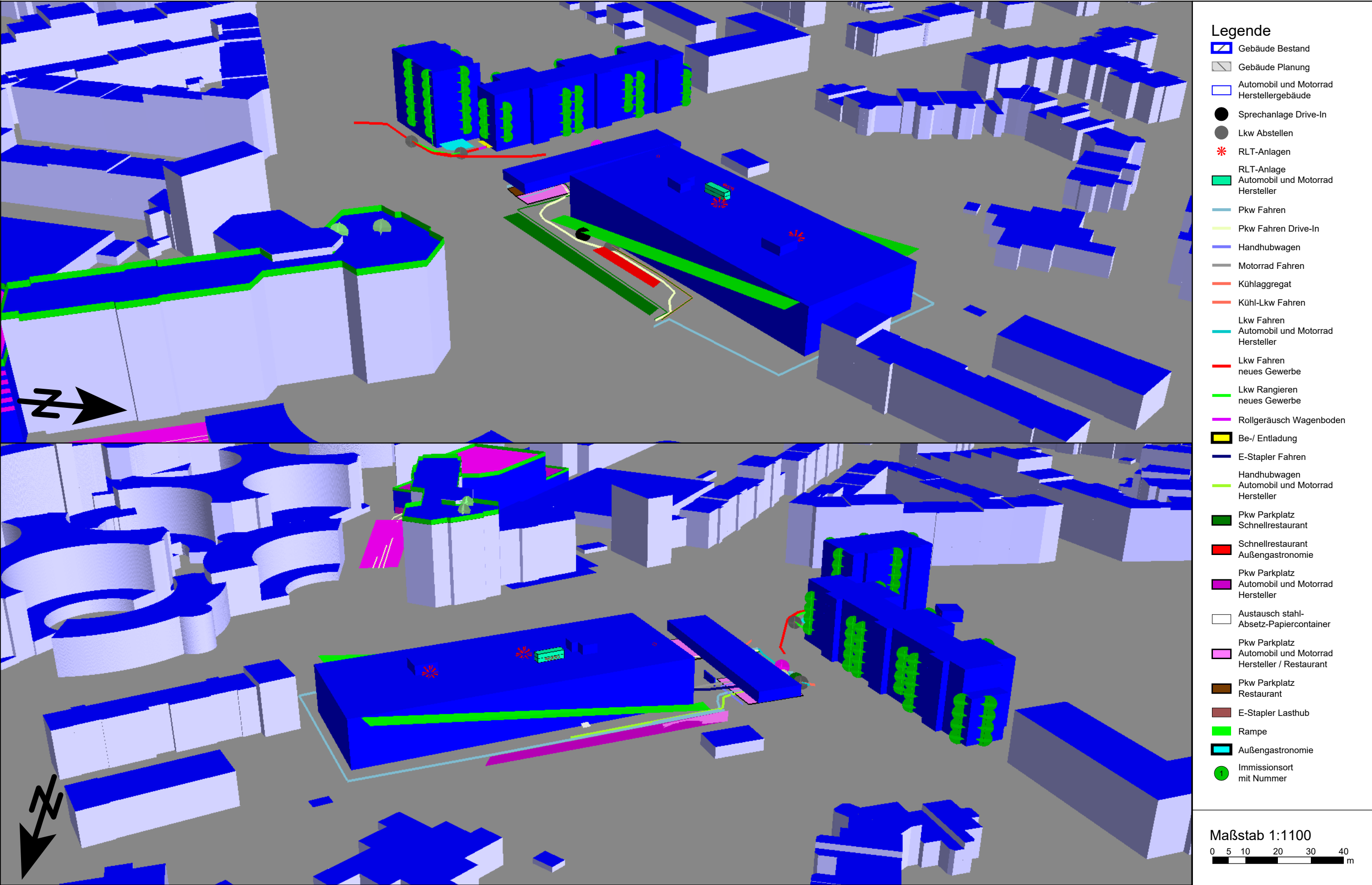


Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Lage und Kennzeichnung der Immissionsorte
mit Kennzeichnung der Objektnummer



Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Lage und Kennzeichnung der Objektnummer





Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm

Gewerbelärm im Plangebiet

mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude



Immissionsort				Koordinaten Z in Meter	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
IO Nr.	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Gebäude Planung	EG	WA	1,5	55	40	50,1	41,5	-	1,5	85	60	71	53	-	-
		1.OG		4,5	55	40	50,9	42,3	-	2,3	85	60	72	54	-	-
		2.OG		7,5	55	40	50,4	42,4	-	2,4	85	60	72	54	-	-
		3.OG		10,5	55	40	49,8	42,4	-	2,4	85	60	72	54	-	-
2	Gebäude Planung	EG	WA	1,5	55	40	52,3	43,5	-	3,5	85	60	75	56	-	-
		1.OG		4,5	55	40	53,1	44,6	-	4,6	85	60	76	57	-	-
		2.OG		7,5	55	40	52,4	44,5	-	4,5	85	60	76	57	-	-
		3.OG		10,5	55	40	51,8	44,3	-	4,3	85	60	76	57	-	-
3	Gebäude Planung	1.OG	WA	4,5	55	40	53,7	45,2	-	5,2	85	60	77	58	-	-
		2.OG		7,5	55	40	53,0	45,0	-	5,0	85	60	77	58	-	-
		3.OG		10,5	55	40	52,3	44,7	-	4,7	85	60	77	57	-	-
		4.OG		13,5	55	40	52,1	44,7	-	4,7	85	60	77	57	-	-
4	Gebäude Planung	EG	WA	1,5	55	40	55,6	46,3	0,6	6,3	85	60	81	60	-	-
		1.OG		4,5	55	40	56,1	47,3	1,1	7,3	85	60	81	60	-	-
		2.OG		7,5	55	40	55,3	46,8	0,3	6,8	85	60	81	60	-	-
		3.OG		10,5	55	40	54,5	46,2	-	6,2	85	60	80	59	-	-
5	Gebäude Planung	1.OG	WA	4,5	55	40	55,8	46,6	0,8	6,6	85	60	81	60	-	-
		2.OG		7,5	55	40	55,6	47,1	0,6	7,1	85	60	81	60	-	-
		3.OG		10,5	55	40	54,7	46,5	-	6,5	85	60	80	59	-	-
		4.OG		13,5	55	40	54,4	46,3	-	6,3	85	60	80	58	-	-
6	Gebäude Planung	1.OG	WA	4,5	55	40	57,5	48,2	2,5	8,2	85	60	81	61	-	1
		2.OG		7,5	55	40	56,7	47,5	1,7	7,5	85	60	80	61	-	1
		3.OG		10,5	55	40	55,7	46,8	0,7	6,8	85	60	78	60	-	-
		4.OG		13,5	55	40	55,2	46,6	0,2	6,6	85	60	77	60	-	-

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm

Gewerbelärm im Plangebiet

mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude



Immissionsort				Koordinaten Z in Meter	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
IO Nr.	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
7	Gebäude Planung	1.OG	WA	4,5	55	40	70,9	44,8	15,9	4,8	85	60	88	60	3	-
		2.OG		7,5	55	40	67,0	44,1	12,0	4,1	85	60	83	60	-	-
		3.OG		10,5	55	40	64,6	43,4	9,6	3,4	85	60	80	59	-	-
		4.OG		13,5	55	40	62,7	43,1	7,7	3,1	85	60	78	59	-	-
8	Gebäude Planung	1.OG	WA	4,5	55	40	68,9	44,6	13,9	4,6	85	60	86	59	1	-
		2.OG		7,5	55	40	67,1	44,4	12,1	4,4	85	60	84	59	-	-
		3.OG		10,5	55	40	65,2	44,1	10,2	4,1	85	60	82	59	-	-
		4.OG		13,5	55	40	63,7	44,0	8,7	4,0	85	60	80	59	-	-
		5.OG		16,5	55	40	62,2	44,0	7,2	4,0	85	60	78	58	-	-
		6.OG		19,5	55	40	60,9	43,8	5,9	3,8	85	60	77	57	-	-
		7.OG		22,5	55	40	59,9	44,2	4,9	4,2	85	60	75	57	-	-
9	Gebäude Planung	1.OG	WA	4,5	55	40	50,3	38,0	-	-	85	60	84	54	-	-
		2.OG		7,5	55	40	50,4	38,8	-	-	85	60	81	55	-	-
		3.OG		10,5	55	40	50,2	39,2	-	-	85	60	79	55	-	-
		4.OG		13,5	55	40	50,0	39,5	-	-	85	60	77	56	-	-
		5.OG		16,5	55	40	49,7	39,5	-	-	85	60	75	56	-	-
		6.OG		19,5	55	40	49,3	39,5	-	-	85	60	74	56	-	-
		7.OG		22,5	55	40	49,1	39,6	-	-	85	60	72	56	-	-
10	Gebäude Planung	1.OG	WA	4,5	55	40	41,1	37,7	-	-	85	60	77	33	-	-
		2.OG		7,5	55	40	40,5	36,6	-	-	85	60	77	34	-	-
		3.OG		10,5	55	40	40,1	35,9	-	-	85	60	76	35	-	-
		4.OG		13,5	55	40	39,5	35,1	-	-	85	60	74	35	-	-
		5.OG		16,5	55	40	39,0	34,3	-	-	85	60	73	35	-	-
		6.OG		19,5	55	40	38,5	33,6	-	-	85	60	72	36	-	-
		7.OG		22,5	55	40	38,4	33,2	-	-	85	60	71	37	-	-
11	Gebäude Planung	1.OG	WA	4,5	55	40	34,6	24,2	-	-	85	60	49	32	-	-
		2.OG		7,5	55	40	34,6	24,7	-	-	85	60	49	33	-	-

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm

Gewerbelärm im Plangebiet

mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude



Immissionsort		Stock- werk	Gebiets- nutzung	Koordinaten Z in Meter	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel			
IO Nr.	Beschreibung				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
11	Gebäude Planung	3.OG	WA	10,5	55	40	34,6	25,2	-	-	85	60	49	34	-	-		
		4.OG		13,5	55	40	34,6	26,3	-	-	85	60	50	34	-	-		
		5.OG		16,5	55	40	35,3	29,0	-	-	85	60	51	34	-	-		
		6.OG		19,5	55	40	38,1	33,6	-	-	85	60	56	38	-	-		
		7.OG		22,5	55	40	41,3	36,8	-	-	85	60	58	43	-	-		
12	Gebäude Planung	1.OG	WA	4,5	55	40	36,2	25,8	-	-	85	60	51	34	-	-		
		2.OG		7,5	55	40	36,4	28,0	-	-	85	60	51	34	-	-		
		3.OG		10,5	55	40	36,2	28,1	-	-	85	60	51	35	-	-		
		4.OG		13,5	55	40	36,0	28,3	-	-	85	60	51	35	-	-		
		5.OG		16,5	55	40	36,7	29,6	-	-	85	60	52	36	-	-		
13	Gebäude Planung	EG	WA	1,5	55	40	34,7	22,4	-	-	85	60	50	33	-	-		
14	Gebäude Planung	4.OG	WA	13,5	55	40	33,3	26,8	-	-	85	60	52	34	-	-		
		5.OG		16,5	55	40	34,6	28,6	-	-	85	60	53	35	-	-		
15	Gebäude Planung	EG	WA	1,5	55	40	31,5	25,0	-	-	85	60	50	32	-	-		
		1.OG		4,5	55	40	32,3	25,8	-	-	85	60	51	33	-	-		
		2.OG		7,5	55	40	32,6	26,0	-	-	85	60	51	33	-	-		
		3.OG		10,5	55	40	32,8	26,2	-	-	85	60	51	34	-	-		
16	Gebäude Planung	4.OG	WA	13,5	55	40	31,8	25,7	-	-	85	60	50	33	-	-		
		5.OG		16,5	55	40	33,4	27,6	-	-	85	60	51	34	-	-		
17	Gebäude Planung	EG	WA	1,5	55	40	29,7	23,8	-	-	85	60	47	31	-	-		
		1.OG		4,5	55	40	30,4	24,6	-	-	85	60	49	31	-	-		
		2.OG		7,5	55	40	30,8	24,9	-	-	85	60	49	32	-	-		
		3.OG		10,5	55	40	31,1	25,1	-	-	85	60	49	33	-	-		
18	Gebäude Planung	EG	WA	1,5	55	40	34,2	26,0	-	-	85	60	53	40	-	-		
		1.OG		4,5	55	40	34,8	26,8	-	-	85	60	54	41	-	-		
		2.OG		7,5	55	40	35,4	27,8	-	-	85	60	54	41	-	-		
		3.OG		10,5	55	40	36,9	30,5	-	-	85	60	55	42	-	-		

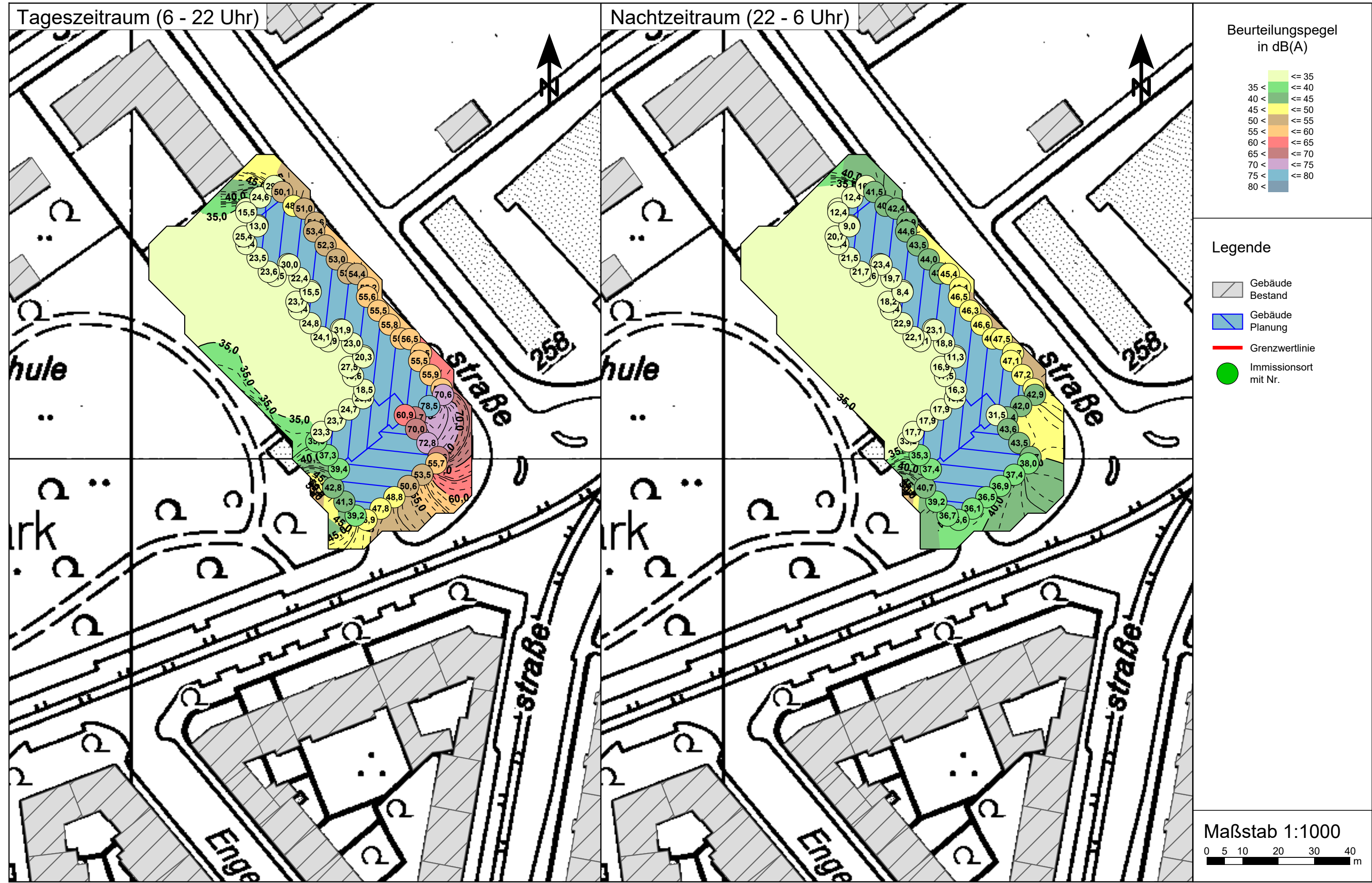
Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm

Gewerbelärm im Plangebiet

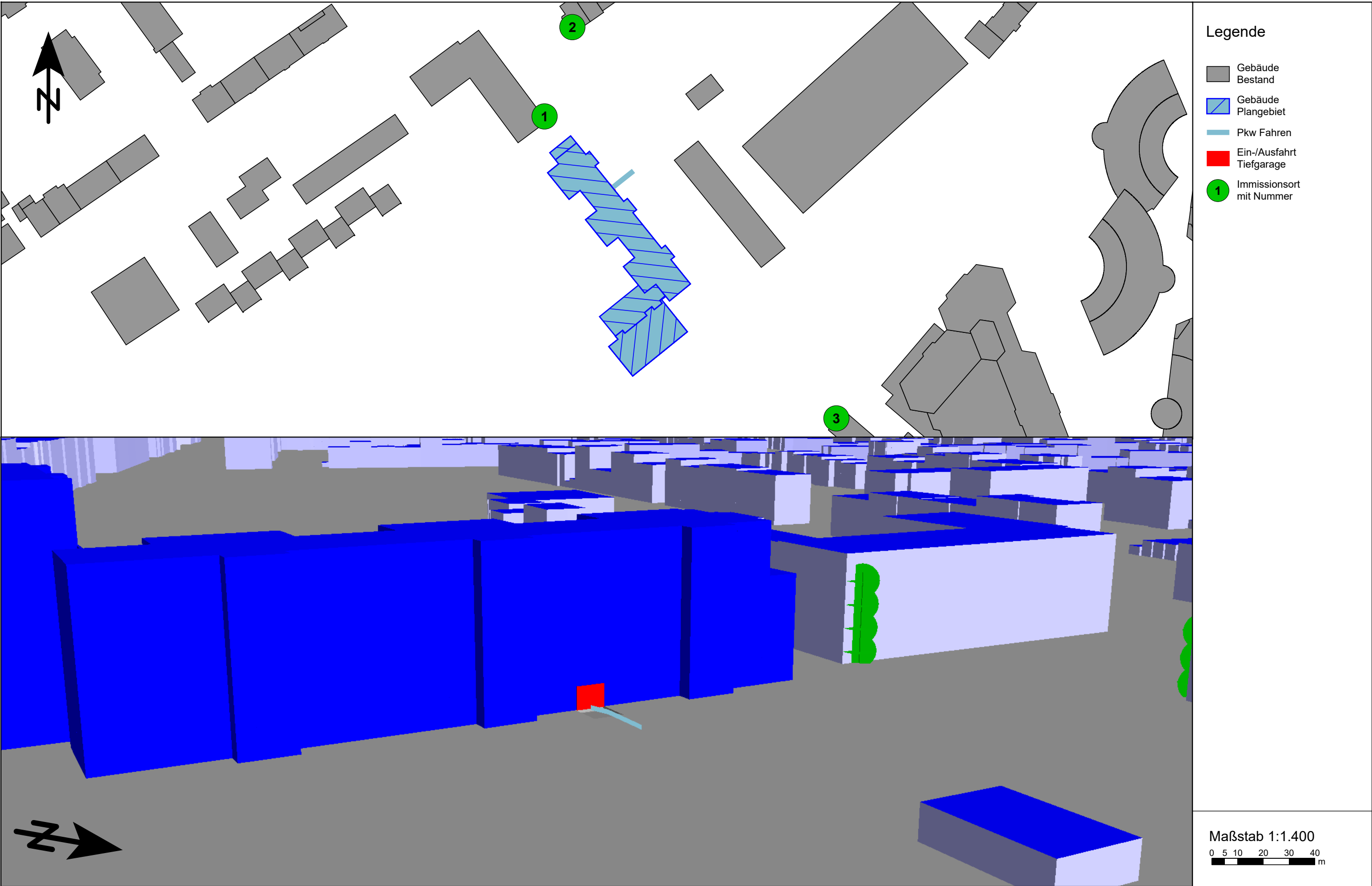
mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude



Immissionsort				Koordinaten Z in Meter	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
IO Nr.	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
19	Gebäude Planung	1.OG	WA	4,5	55	40	55,0	38,5	-	-	85	60	85	55	-	-
		2.OG		7,5	55	40	53,7	39,0	-	-	85	60	82	55	-	-
		3.OG		10,5	55	40	52,6	39,3	-	-	85	60	79	55	-	-
		4.OG		13,5	55	40	51,7	39,6	-	-	85	60	77	55	-	-
		5.OG		16,5	55	40	51,0	39,5	-	-	85	60	75	55	-	-
		6.OG		19,5	55	40	50,3	39,5	-	-	85	60	74	54	-	-
		7.OG		22,5	55	40	50,0	39,8	-	-	85	60	72	54	-	-



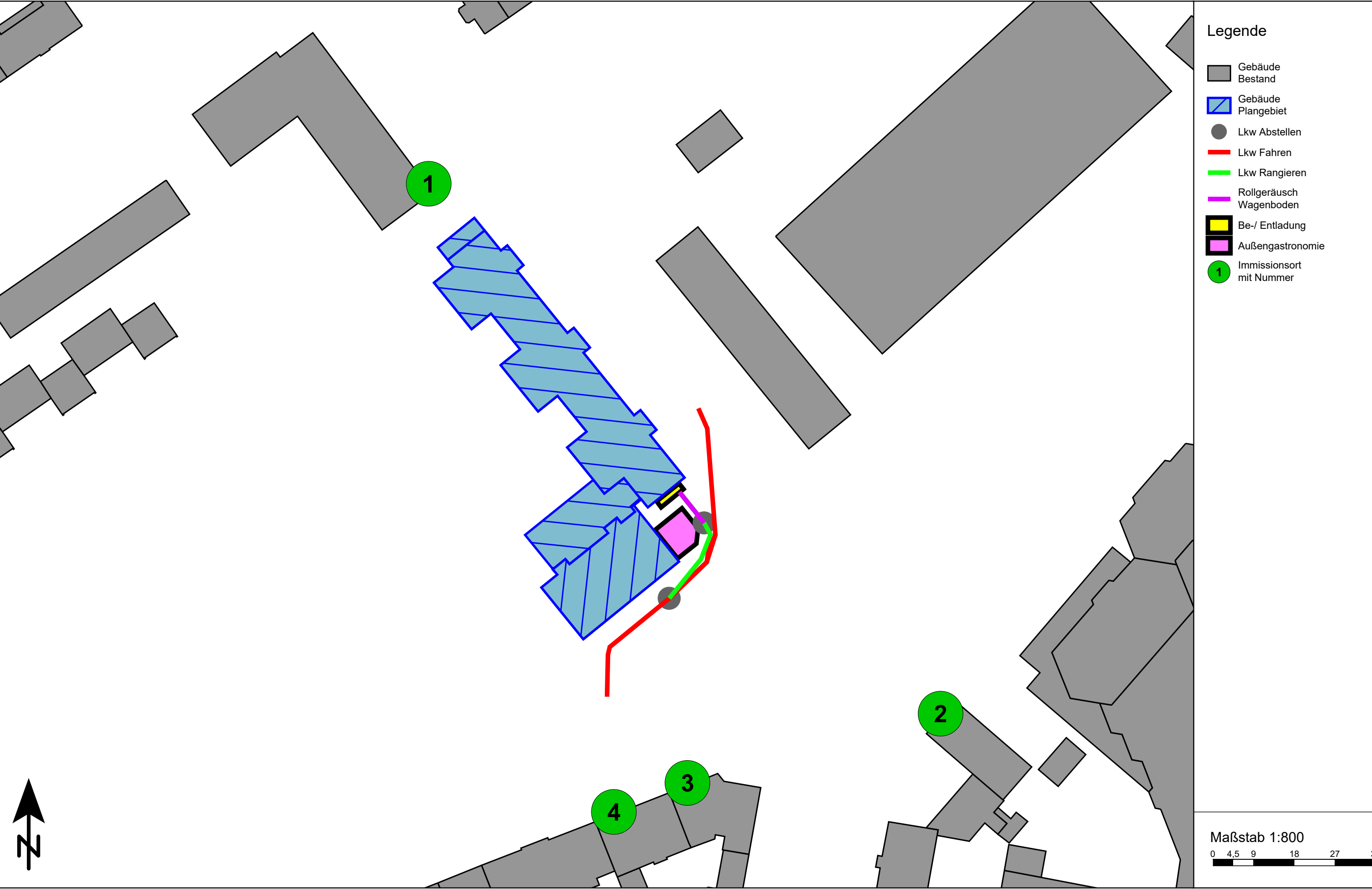


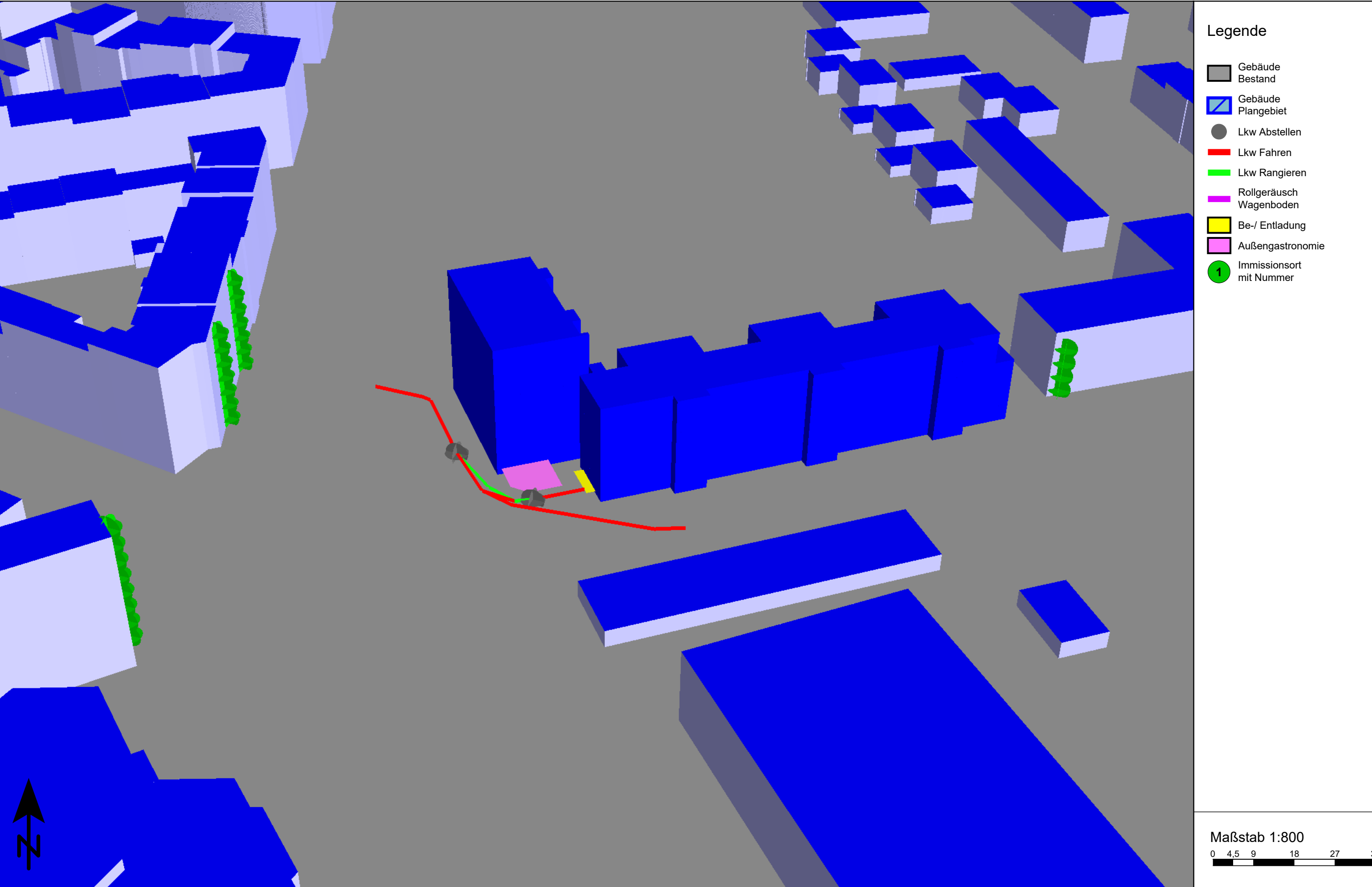


Ergebnisse der Immissionsberechnung - Beurteilungspegel gemäß TA Lärm
Tiefgarage - Wohnnutzung



Immissionsort				Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
Nr.	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	Sohnstraße 12	EG	WA	55	40	27,9	20,3	-	-	85	60	49,6	49,6	-	-
		1.OG		55	40	29,1	21,5	-	-	85	60	50,7	50,7	-	-
		2.OG		55	40	29,0	21,4	-	-	85	60	50,7	50,7	-	-
		3.OG		55	40	28,9	21,3	-	-	85	60	50,5	50,5	-	-
2	Sohnstraße 7	EG	WA	55	40	29,5	21,9	-	-	85	60	47,3	47,3	-	-
		1.OG		55	40	31,0	23,4	-	-	85	60	49,2	49,2	-	-
		2.OG		55	40	31,4	23,8	-	-	85	60	49,7	49,7	-	-
3	Grafenberger Allee 275	EG	WA	55	40	20,1	12,5	-	-	85	60	38,8	38,8	-	-
		1.OG		55	40	20,6	13,0	-	-	85	60	38,7	38,7	-	-
		2.OG		55	40	21,3	13,7	-	-	85	60	39,2	39,2	-	-
		3.OG		55	40	21,9	14,3	-	-	85	60	39,8	39,8	-	-
		4.OG		55	40	22,1	14,5	-	-	85	60	40,0	40,0	-	-
		5.OG		55	40	22,1	14,5	-	-	85	60	40,0	40,0	-	-
		6.OG		55	40	22,2	14,6	-	-	85	60	39,9	39,9	-	-
		7.OG		55	40	22,2	14,6	-	-	85	60	39,9	39,9	-	-





Ergebnisse der Immissionsberechnung - Beurteilungspegel gemäß TA Lärm
Auswirkungen der gewerblich geplanten Nutzungen aufs Umfeld



Nr.	Immissionsort Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	Sohnstraße 12	EG	WA	55	40	20,4	-	-	-	85	60	50,7	-	-	-
		1.OG		55	40	21,1	-	-	-	85	60	51,7	-	-	-
		2.OG		55	40	21,9	-	-	-	85	60	52,5	-	-	-
		3.OG		55	40	22,0	-	-	-	85	60	52,9	-	-	-
2	Grafenberger Allee 275	EG	WA	55	40	47,9	-	-	-	85	60	64,6	-	-	-
		1.OG		55	40	48,6	-	-	-	85	60	65,5	-	-	-
		2.OG		55	40	49,0	-	-	-	85	60	65,7	-	-	-
		3.OG		55	40	49,0	-	-	-	85	60	65,6	-	-	-
		4.OG		55	40	48,9	-	-	-	85	60	65,6	-	-	-
		5.OG		55	40	48,8	-	-	-	85	60	65,5	-	-	-
		6.OG		55	40	48,7	-	-	-	85	60	65,4	-	-	-
3	Grafenberger Allee 271	EG	WA	55	40	44,0	-	-	-	85	60	70,1	-	-	-
		1.OG		55	40	45,5	-	-	-	85	60	70,9	-	-	-
		2.OG		55	40	45,7	-	-	-	85	60	70,9	-	-	-
		3.OG		55	40	45,6	-	-	-	85	60	70,7	-	-	-
		4.OG		55	40	45,6	-	-	-	85	60	70,5	-	-	-
		5.OG		55	40	45,4	-	-	-	85	60	70,2	-	-	-
		6.OG		55	40	45,3	-	-	-	85	60	69,9	-	-	-
4	Grafenberger Allee 269	EG	WA	55	40	39,7	-	-	-	85	60	70,3	-	-	-
		1.OG		55	40	41,3	-	-	-	85	60	70,6	-	-	-
		2.OG		55	40	41,7	-	-	-	85	60	70,4	-	-	-
		3.OG		55	40	41,7	-	-	-	85	60	70,3	-	-	-
		4.OG		55	40	41,6	-	-	-	85	60	70,1	-	-	-
		5.OG		55	40	41,6	-	-	-	85	60	69,9	-	-	-
		6.OG		55	40	41,4	-	-	-	85	60	69,3	-	-	-





Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet" gem. DIN 18005
mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude
mit Darstellung der Festsetzungen zum passiven Schallschutz



IO Nr. -	Immissionsort				Beurteilungspegel Lr		Kennzeichnung für textliche Festsetzungen im B-Plan	Außenlämpiegel La nach	
	Adresse	Richt.	Stock- werk	Nutz.	Straße und Schiene			2018 La	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
1	Gebäude Planung	NO	EG	WA	66	59	BP 63/55	70	73
		NO	1.OG	WA	67	60	BP 63/55	71	74
			2.OG	WA	66	59	BP 63/55	70	73
			3.OG	WA	66	59	BP 63/55	70	73
2	Gebäude Planung	NO	EG	WA	68	61	BP 68	72	75
		NO	1.OG	WA	68	61	BP 68	72	75
			2.OG	WA	68	61	BP 68	72	75
			3.OG	WA	67	60	BP 63/55	71	74
			NO	4.OG	WA	67	60	BP 63/55	71
3	Gebäude Planung	NO	1.OG	WA	68	61	BP 68	72	75
			2.OG	WA	68	61	BP 68	72	75
			3.OG	WA	67	60	BP 63/55	71	74
		NO	4.OG	WA	67	60	BP 63/55	71	74
4	Gebäude Planung	NO	EG	WA	69	62	BP 68	73	76
		NO	1.OG	WA	70	63	BP 68	74	77
			2.OG	WA	69	62	BP 68	73	76
			3.OG	WA	69	62	BP 68	73	76
			NO	4.OG	WA	68	62	BP 68	72
5	Gebäude Planung	NO	EG	WA	69	62	BP 68	73	76
		NO	1.OG	WA	70	63	BP 68	74	77
			2.OG	WA	69	62	BP 68	73	76
			3.OG	WA	69	62	BP 68	73	76
			NO	4.OG	WA	69	62	BP 68	73
6	Gebäude Planung	NO	1.OG	WA	71	64	BP 68	75	78
			2.OG	WA	71	64	BP 68	75	78
			3.OG	WA	71	64	BP 68	75	78
		NO	4.OG	WA	71	64	BP 68	75	78
7	Gebäude Planung	SO	1.OG	WA	70	63	BP 68	77	77
			2.OG	WA	70	64	BP 68	75	77
			3.OG	WA	71	64	BP 68	75	77
		SO	4.OG	WA	71	64	BP 68	75	77
8	Gebäude Planung	NO	1.OG	WA	70	63	BP 68	76	77

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet" gem. DIN 18005
mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude
mit Darstellung der Festsetzungen zum passiven Schallschutz



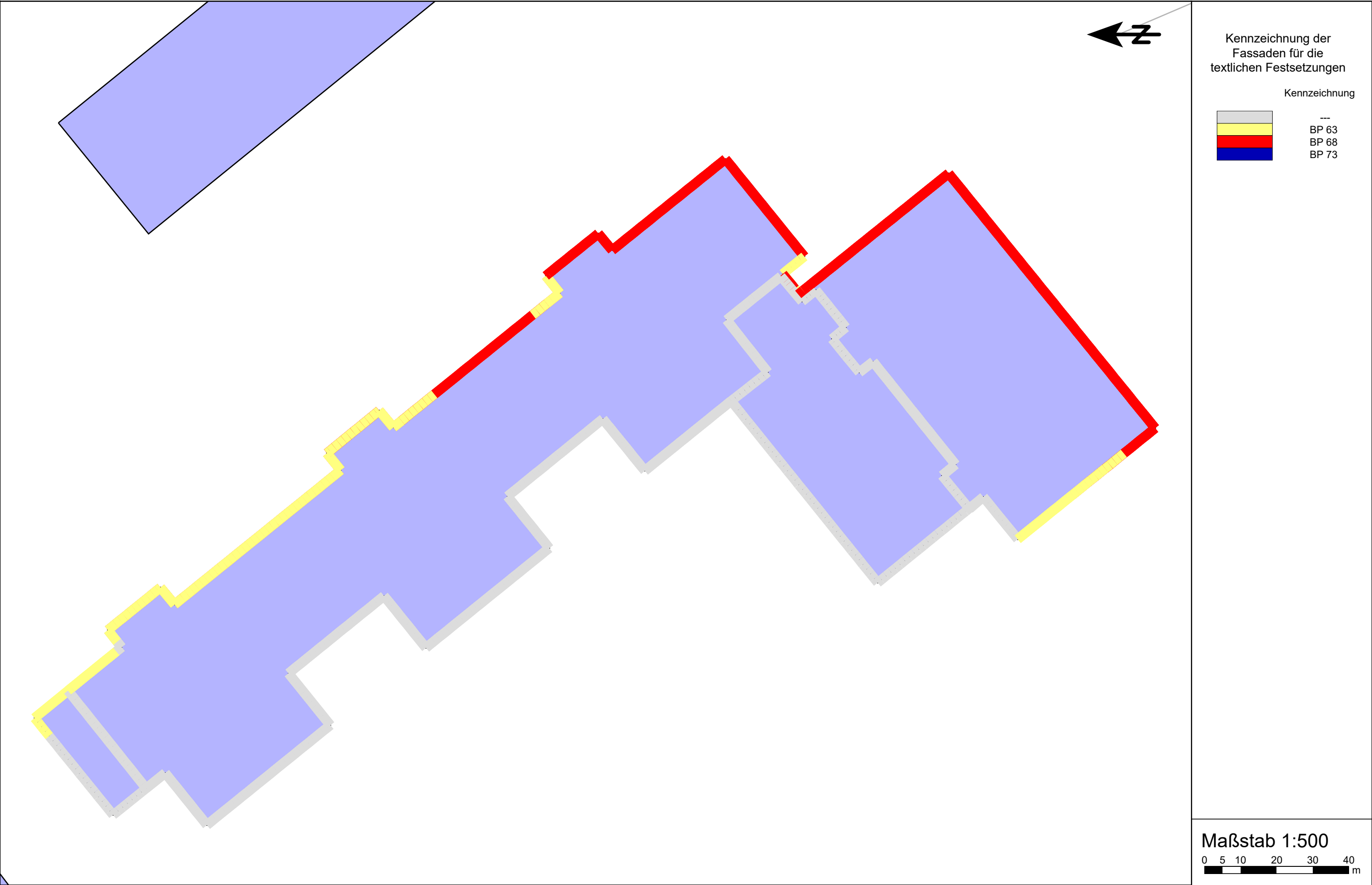
IO Nr. -	Immissionsort Adresse	Richt.	Stock- werk	Nutz.	Beurteilungspegel Lr		Kennzeichnung für textliche Festsetzungen im B-Plan	Außenlämpiegel La nach 2018	
					Straße und Schiene			La	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
8	Gebäude Planung	NO	2.OG	WA	71	64	BP 68	76	77
			3.OG	WA	71	64	BP 68	75	77
			4.OG	WA	71	64	BP 68	75	77
		NO	5.OG	WA	71	64	BP 68	75	77
			6.OG	WA	70	63	BP 68	74	77
			7.OG	WA	69	63	BP 68	73	77
9	Gebäude Planung	SO	1.OG	WA	72	65	BP 68	76	78
			2.OG	WA	72	65	BP 68	76	78
			3.OG	WA	72	65	BP 68	76	78
		SO	4.OG	WA	72	65	BP 68	76	78
			5.OG	WA	72	65	BP 68	76	78
		SO	6.OG	WA	71	65	BP 68	75	78
			7.OG	WA	71	65	BP 68	75	78
10	Gebäude Planung	SW	1.OG	WA	69	63	BP 68	73	76
			2.OG	WA	69	63	BP 68	73	76
			3.OG	WA	69	62	BP 68	73	75
		SW	4.OG	WA	69	62	BP 68	73	75
			5.OG	WA	68	62	BP 68	72	75
		SW	6.OG	WA	68	61	BP 68	72	74
			7.OG	WA	67	61	BP 63/55	71	74
11	Gebäude Planung	NW	1.OG	WA	52	45	---	60	60
			2.OG	WA	53	46	---	61	60
			3.OG	WA	53	46	---	61	60
		NW	4.OG	WA	51	44	---	60	59
			5.OG	WA	50	43	---	60	58
		NW	6.OG	WA	50	43	---	60	58
			7.OG	WA	51	44	---	60	59
12	Gebäude Planung	SW	1.OG	WA	55	48	---	61	62
			2.OG	WA	56	49	---	62	63
			3.OG	WA	56	49	---	62	63
		SW	4.OG	WA	56	50	---	62	64
			5.OG	WA	57	50	---	63	64

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Plangebiet" gem. DIN 18005
mit Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude
mit Darstellung der Festsetzungen zum passiven Schallschutz



IO Nr. -	Immissionsort				Beurteilungspegel Lr		Kennzeichnung für textliche Festsetzungen im B-Plan	Außenlämpege La nach	
	Adresse	Richt.	Stock- werk	Nutz.	Straße und Schiene			2018 La	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
13	Gebäude Planung	SW	EG	WA	51	45	---	60	60
14	Gebäude Planung	SW	4.OG	WA	58	52	---	63	66
		SW	5.OG	WA	59	52	---	64	66
15	Gebäude Planung	SW	EG	WA	56	49	---	62	63
		SW	1.OG	WA	57	50	---	63	64
			2.OG	WA	57	51	---	63	65
			3.OG	WA	58	51	---	63	65
16	Gebäude Planung	SW	4.OG	WA	58	51	---	63	65
		SW	5.OG	WA	58	52	---	63	66
17	Gebäude Planung	SW	EG	WA	56	49	---	62	63
		SW	1.OG	WA	56	50	---	62	64
			2.OG	WA	57	50	---	63	64
			3.OG	WA	57	51	---	63	65
18	Gebäude Planung	NW	EG	WA	61	54	BP 63/55	65	68
		NW	1.OG	WA	62	55	BP 63/55	66	69
			2.OG	WA	62	55	BP 63/55	66	69
			3.OG	WA	62	55	BP 63/55	66	69
19	Gebäude Planung	SO	1.OG	WA	71	65	BP 68	75	78
			2.OG	WA	72	65	BP 68	76	78
			3.OG	WA	72	65	BP 68	76	78
		SO	4.OG	WA	72	65	BP 68	76	78
			5.OG	WA	72	65	BP 68	76	78
			6.OG	WA	71	65	BP 68	75	78
			7.OG	WA	71	65	BP 68	75	78

Lageplan mit Kennzeichnung der Anforderungsbereiche für die textlichen Festsetzungen zum "Verkehrs- und Gewerbelärm im Plangebiet"
in Form einer Gebäudelärmkarte entlang der geplanten Fassaden
mit Berücksichtigung der schallabschirmenden/reflektierenden Wirkung der geplanten Bebauung



Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2016-07, Gleichung (33) mit dem Korrekturfaktor K_{AL} zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2016-07, 4.4.1.

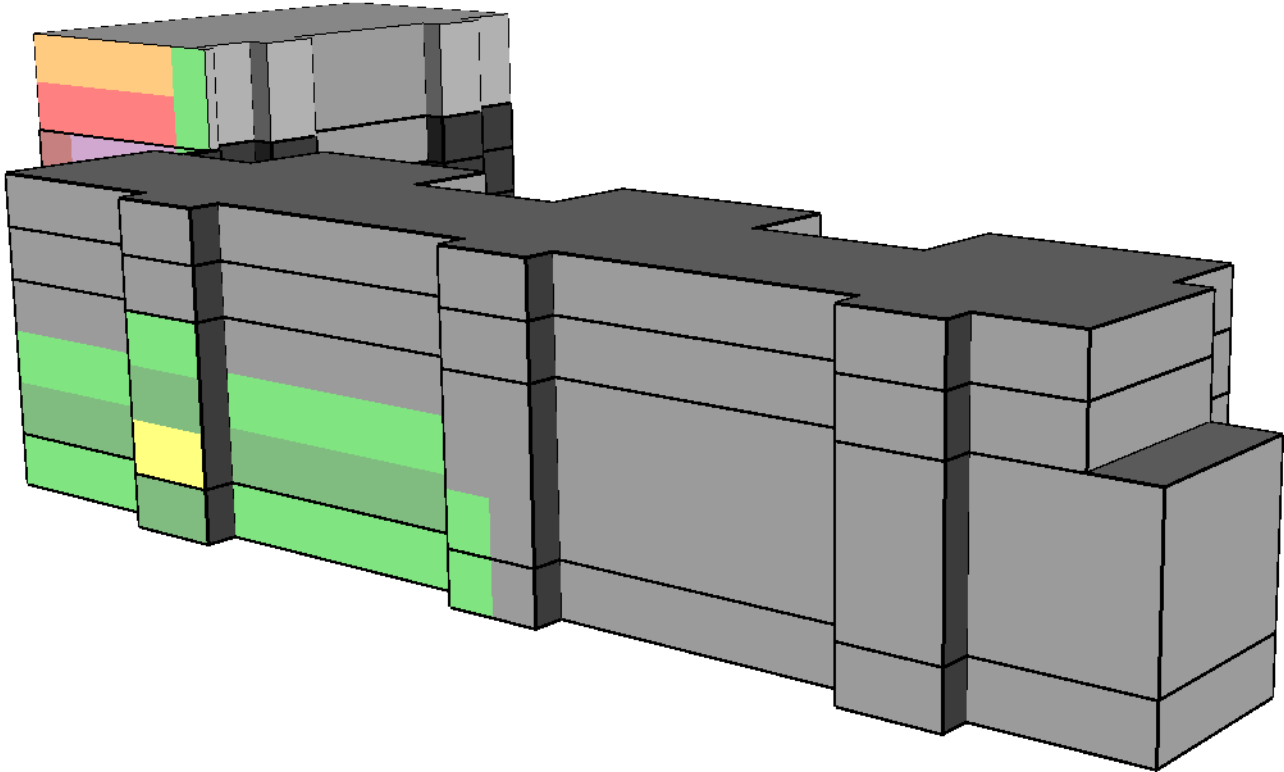
Gleichung 33

$$K_{AL} = 10 \lg \left(\frac{S_s}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

Tabelle 7 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs- räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume ^a u.ä.
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	b	50	45
7	VII	> 80	b	b	50
a An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.					
b Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.					

3D-Ansicht aus Richtung Norden



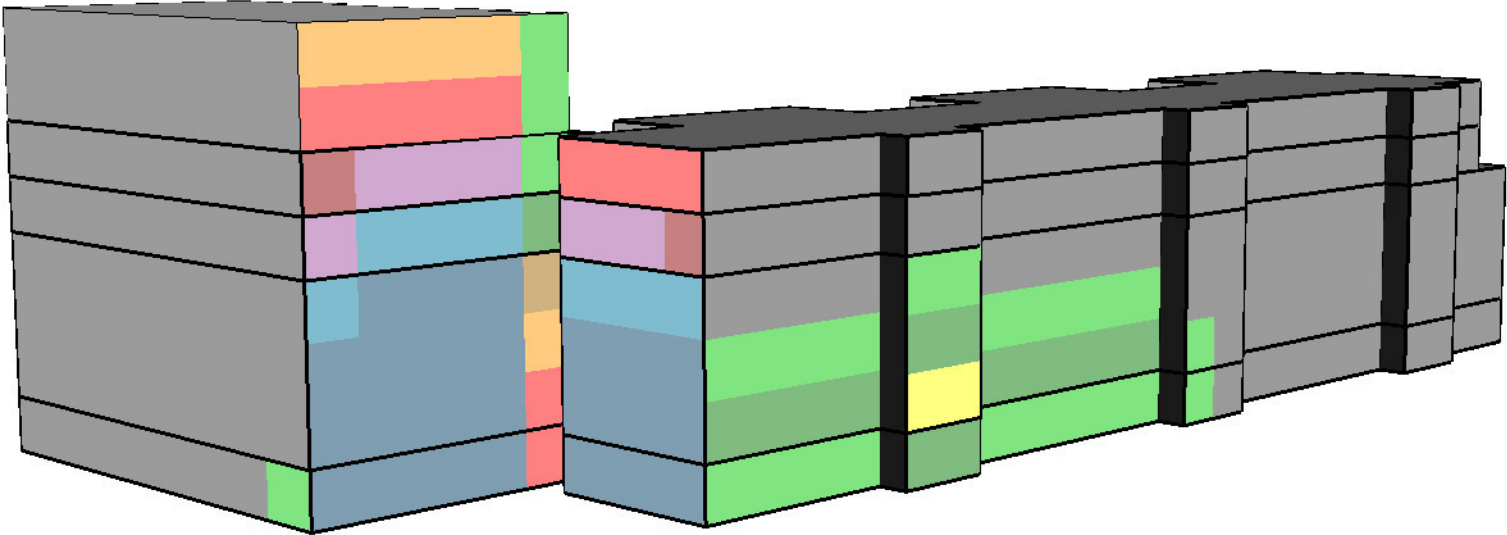
Beurteilungspegel
in dB(A)

55 <	<= 56
56 <	<= 57
57 <	<= 58
58 <	<= 59
59 <	<= 60
60 <	<= 61
61 <	<= 62
62 <	<= 63
63 <	<= 64
64 <	

Legende

- Gebäude
- Planung

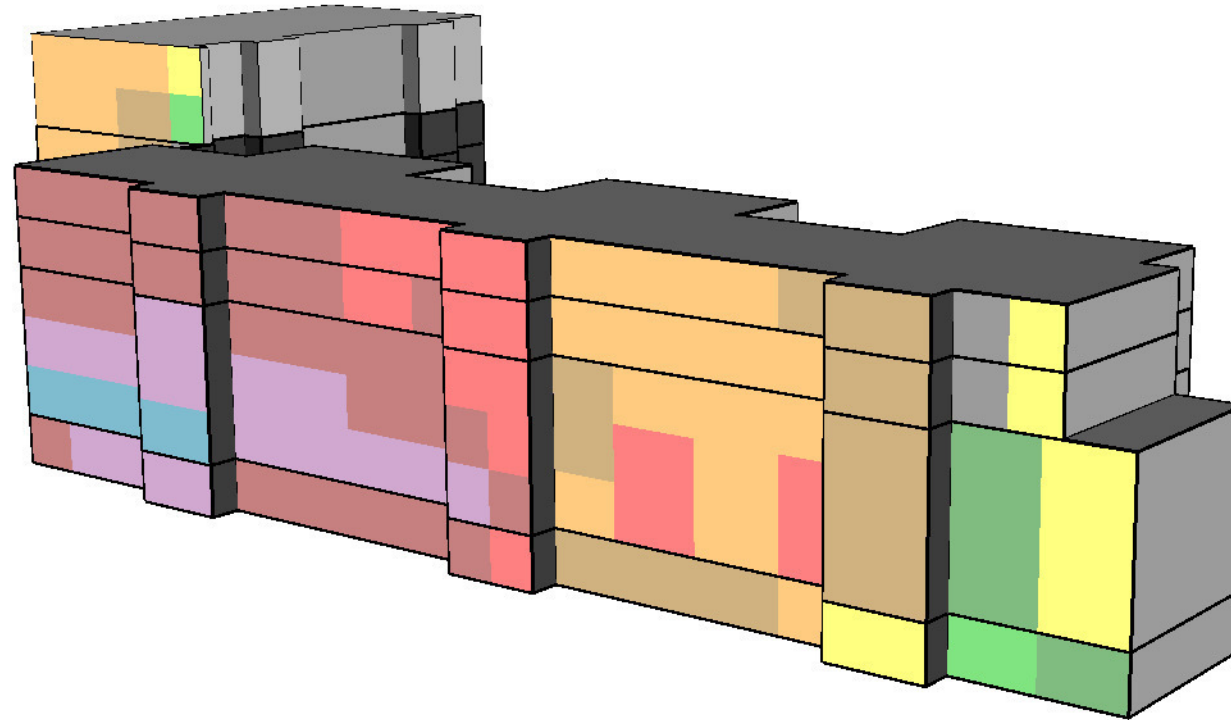
3D-Ansicht aus Richtung Osten



Maßstab 1:750

0 3,75 7,5 15 22,5 30 m

3D-Ansicht aus Richtung Norden



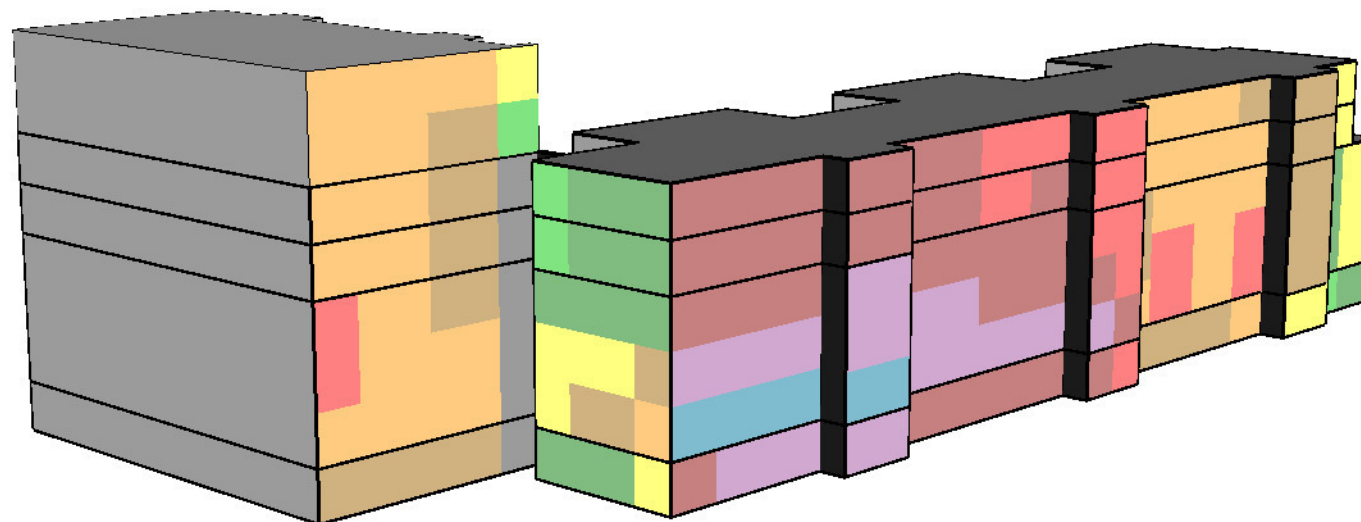
Beurteilungspegel
in dB(A)

40 <	<= 41
41 <	<= 42
42 <	<= 43
43 <	<= 44
44 <	<= 45
45 <	<= 46
46 <	<= 47
47 <	<= 48
48 <	<= 49
49 <	

Legende

 Gebäude
 Planung

3D-Ansicht aus Richtung Osten



Maßstab 1:750

0 3,75 7,5 15 22,5 30 m

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Obj.-Nr.	Name	Gruppe	Kommentar	Quell-typ	X	Y	Z	Li	R'w	L'w	Länge / Fläche	Lw	Kl	KT	LwMax	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
					m	m	m	dB(A)	dB	dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
01	Lüfter Dach Grafenberger Allee 277	Haustechnik		Punkt	2557196	5678003	27,0			79,0		79,0	0,0	0,0		55,9	65,1	72,4	73,9	72,2	70,8	66,7	57,9
01	Traforaum Zuluftöffnung (Gitterrost)	Standard Gewerbelärm		Fläche	2557046	5677986	0,0			64,0	1,5	65,8	0,0	3,0		47,3	50,7	54,7	58,1	61,7	59,4	54,0	48,2
02	Motor Werbewürfel	Haustechnik		Punkt	2557193	5678012	27,0			86,0		86,0	0,0	0,0		51,8	59,7	76,4	85,0	72,6	65,5	70,9	52,2
02	Traforaum Tür (geschlossen)	Standard Gewerbelärm		Fläche	2557046	5677987	1,0	61	26	35,0	3,5	40,5	0,0	3,0		9,2	28,2	30,2	32,3	34,1	35,8	30,8	22,1
03	Kaltwassersatz 01	Haustechnik		Fläche	2557233	5677937	20,0			66,4	3,6	72,0	0,0	0,0		47,2	50,8	57,7	64,7	68,7	65,6	60,1	49,3
03	Traforaum Abluftöffnung in Tür	Standard Gewerbelärm		Fläche	2557046	5677986	2,1			66,8	0,8	66,0	0,0	3,0		13,7	48,6	55,7	60,6	60,4	59,2	56,3	43,6
04	Einfahrt	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Linie	2557241	5677966	0,5			48,0	65,8	66,2	0,0	0,0	93,0	51,1	55,1	57,1	59,1	61,1	59,1	54,1	46,1
04	Schaltanlagenraum Tür (geschlossen)	Standard Gewerbelärm		Fläche	2557045	5677989	1,2	60	26	35,2	3,2	40,3	0,0	3,0		32,9	26,6	27,1	28,6	34,1	35,3	28,3	26,6
05	Kaltwassersatz 01	Haustechnik		Fläche	2557233	5677935	20,0			66,4	3,6	72,0	0,0	0,0		47,2	50,8	57,7	64,7	68,7	65,6	60,1	49,3
05	Schaltanlagenraum Abluftöffnung in Tür	Standard Gewerbelärm		Fläche	2557045	5677989	2,1			63,0	0,3	57,8	0,0	3,0		30,6	40,3	45,8	50,1	53,6	51,9	47,0	41,3
06	Kaltwassersatz 01	Haustechnik		Fläche	2557232	5677933	20,0			66,4	3,6	72,0	0,0	0,0		47,2	50,8	57,7	64,7	68,7	65,6	60,1	49,3
06	Traforaum Abluftöffnung Südfassade	Standard Gewerbelärm		Fläche	2557049	5677986	2,3	61	0	62,0	0,5	58,8	0,0	3,0		6,5	41,4	48,5	53,4	53,2	52,0	49,1	36,4
07	Ausfahrt	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Linie	2557244	5677967	0,5			48,0	67,4	66,3	0,0	0,0	93,0	51,2	55,2	57,2	59,2	61,2	59,2	54,2	46,2
07	Schaltanlagenraum Abluftöffnung Ostfassa	Standard Gewerbelärm		Fläche	2557051	5677992	2,3	60	0	61,0	0,5	57,8	0,0	3,0		30,6	40,3	45,8	50,1	53,6	51,9	47,0	41,3
08	Stellplätze ebenerdig	Parkgarage Grafenberger Allee 277	31 STP	Fläche	2557242	5677970	0,5			38,2	760,4	67,0	0,0	0,0	100,0	51,2	58,2	57,2	59,2	61,2	59,2	57,2	51,2
09	Fahrten Stellplätze ebenerdig	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Linie	2557241	5677970	0,5			48,0	58,3	65,7	0,0	0,0	93,0	50,6	54,6	56,6	58,6	60,6	58,6	53,6	45,6
10	Dach Parkgarage 03	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557227	5677922	19,2			39,9	1363,0	71,2	0,0	0,0		55,4	62,4	61,4	63,4	65,4	63,4	61,4	55,4
11	Tor Service BMW	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557251	5677934	1,3			50,0	26,3	64,2	0,0	0,0		48,4	55,4	54,4	56,4	58,4	56,4	54,4	48,4
12	Dach Parkgarage 01	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557248	5677914	9,5			44,6	344,6	70,0	0,0	0,0		54,2	61,2	60,2	62,2	64,2	62,2	60,2	54,2
13	Dach Parkgarage 02	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557226	5677889	9,5			42,0	627,5	70,0	0,0	0,0		54,2	61,2	60,2	62,2	64,2	62,2	60,2	54,2
15	Öffnung Parkgarage Ebene 5	Standard Gewerbelärm		Fläche	2557222	5677899	17,2	67	0	63,0	32,5	78,1	0,0	0,0		62,4	69,4	68,4	70,4	72,4	70,4	68,4	62,4
16	Öffnung Parkgarage Ebene 4	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557222	5677899	15,2	67	0	62,6	32,5	77,7	0,0	0,0		62,0	69,0	68,0	70,0	72,0	70,0	68,0	62,0
17	Öffnung Parkgarage Ebene 3	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557222	5677899	13,2	67	0	63,0	32,5	78,1	0,0	0,0		62,4	69,4	68,4	70,4	72,4	70,4	68,4	62,4
18	Öffnung Parkgarage Ebene 2	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557222	5677899	11,2	68	0	64,2	32,5	79,3	0,0	0,0		63,6	70,6	69,6	71,6	73,6	71,6	69,6	63,6
19	Öffnung Parkgarage Ebene 5	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557242	5677915	17,2	67	0	63,0	40,0	79,0	0,0	0,0		63,3	70,3	69,3	71,3	73,3	71,3	69,3	63,3
20	Öffnung Parkgarage Ebene 4	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557242	5677915	15,2	67	0	62,6	40,0	78,6	0,0	0,0		62,9	69,9	68,9	70,9	72,9	70,9	68,9	62,9
21	Öffnung Parkgarage Ebene 3	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557242	5677915	13,2	68	0	63,5	40,0	79,5	0,0	0,0		63,8	70,8	69,8	71,8	73,8	71,8	69,8	63,8
22	Öffnung Parkgarage Ebene 2	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557242	5677915	11,2	68	0	64,2	40,0	80,2	0,0	0,0		64,5	71,5	70,5	72,5	74,5	72,5	70,5	64,5
23	Öffnung Parkgarage Ebene 5	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557243	5677944	17,2	67	0	63,0	14,0	74,5	0,0	0,0		58,7	65,7	64,7	66,7	68,7	66,7	64,7	58,7
24	Öffnung Parkgarage Ebene 4	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557243	5677944	15,2	67	0	62,6	14,0	74,1	0,0	0,0		58,3	65,3	64,3	66,3	68,3	66,3	64,3	58,3
25	Öffnung Parkgarage Ebene 3	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557243	5677944	13,2	68	0	63,5	14,0	75,0	0,0	0,0		59,2	66,2	65,2	67,2	69,2	67,2	65,2	59,2
26	Öffnung Parkgarage Ebene 2	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557243	5677944	11,2	68	0	64,2	14,0	75,7	0,0	0,0		59,9	66,9	65,9	67,9	69,9	67,9	65,9	59,9
27	Öffnung Parkgarage Ebene 1	Parkgarage Grafenberger Allee 277		Fläche	2557243	5677944	9,2	70	0	66,0	14,0	77,5	0,0	0,0		61,7	68,7	67,7	69,7	71,7	69,7	67,7	61,7
100	Pkw Fahren 01	Schnellrestaurant	48+1+10lg(23)=62,6	Linie	2557139	5678048	0,5			62,6	112,5	83,1	0,0	0,0	92,0	68,0	72,0	74,0	76,0	78,0	76,0	71,0	63,0
100	Pkw Stellplätze (23 STP)	Schnellrestaurant	63+4+3+1+10lg(23)=84,6	Fläche	2557154	5678049	0,5			60,3	268,7	84,6	0,0	0,0	98,0	68,8	75,8	74,8	76,8	78,8	76,8	74,8	68,8
102	Pkw Fahrten 01	Schnellrestaurant	48+1+10lg(4)=55,02	Linie	2557110	5678035	0,5			55,0	28,4	69,5	0,0	0,0	93,0	54,4	58,4	60,4	62,4	64,4	62,4	57,4	49,4
102	Pkw-Stellplatz (4 STP)	Schnellrestaurant	63+4+4+10lg(4)=77,02	Fläche	2557117	5678037	0,5			57,3	93,9	77,0	0,0	0,0	98,0	61,2	68,2	67,2	69,2	71,2	69,2	67,2	61,2
106	Lkw Lieferverkehr Abstellen	Schnellrestaurant	81,5 dB(A)	Punkt	2557148	5678058	1,0			81,5		81,5	0,0	0,0	108,0	61,8	64,8	70,8	73,8	77,8	74,8	68,8	60,8
107	Kühl-Lkw Rangieren	Schnellrestaurant	69 dB(A)	Linie	2557165	5678071	1,0			69,0	44,9	85,5	0,0	3,0	108,0	65,9	68,9	74,9	77,9	81,9	78,9	72,9	64,9
108	Kühl-Lkw Anlieferung	Schnellrestaurant	64 dB(A)	Linie	2557165	5678071	1,0			64,0	44,9	80,5	0,0	0,0	108,0	60,9	63,9	69,9	72,9	76,9	73,9	67,9	59,9
109	Handhubwagen auf ebenen Pflaster	Schnellrestaurant	57+10lg(8)+10lg(2)=69,04	Linie	2557147	5678059	0,5			69,0	2,3	72,7	0,0	0,0	102,0	31,4	45,5	57,0	66,4	69,6	65,8	57,6	51,5
111	Sprechanlage Drive-In	Schnellrestaurant	80+10lg(1/60)=62,2	Punkt	2557142	5678050	1,2			62,2		62,2	0,0	0,0	86,0	16,4	40,2	51,3	59,5	54,7	53,6	50,1	36,4
112	Pkw-Fahren-Drive In	Schnellrestaurant	225 Pkw tags / 78 Pkw nachts	Linie	2557140	5678053	0,5			49,0	107,9	69,3	0,0	0,0	93,0	54,2	58,2	60,2	62,2	64,2	62,2	57,2	49,2
114	Sitzplätze Außenterrasse	Schnellrestaurant	30 Sitzplätze n= 15	Fläche	2557158	5678062	1,2			66,9	80,7	86,0	0,0	3,0	108,0	40,2	64,0	75,1	83,3	78,5	77,4	73,9	60,2
116	Aggregat	Schnellrestaurant	81,56	Punkt	2557164	5678103	13,6			81,6		81,6	0,0	0,0	81,6	57,6	66,2	77,3	75,4	75,3	71,0	64,7	53,2
117	Große RLT-Anlagen Schnellrestaurant	Schnellrestaurant	85,28 dB(A)	Punkt	2557147	5678085	13,6			85,3		85,3	0,0	0,0	85,3	65,9	77,9	80,0	79,1	77,3	75,1	67,0	59,8
119	Trommelläufer	Schnellrestaurant	82,56-10lg(4)=	Punkt	2557140	5678088	14,6			76,5		76,5	0,0	0,0	82,6	52,5	69,8	70,0	69,3	70,2	67,5	59,2	49,6
120	Trommelläufer	Schnellrestaurant	82,56-10lg(4)=	Punkt	2557139	5678087	14,6			76,5		76,5	0,0	0,0	82,6	52,5	69,8	70,0	69,3	70,2	67,5	59,2	49,6

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Obj.- Nr.	Name	Gruppe	Kommentar	Quell- typ	X	Y	Z	Li	R'w	L'w	Länge / Fläche	Lw	Kl	KT	LwMax	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
					m	m	m	dB(A)	dB	dB(A)	m,m²	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
121	Trommelläufer	Schnellrestaurant	82,56-10lg(4)=	Punkt	2557138	5678087	14,6			76,5		76,5	0,0	0,0	82,6	52,5	69,8	70,0	69,3	70,2	67,5	59,2	49,6
122	Trommelläufer	Schnellrestaurant	82,56-10lg(4)=	Punkt	2557137	5678086	14,6			76,5		76,5	0,0	0,0	82,6	52,5	69,8	70,0	69,3	70,2	67,5	59,2	49,6
123	Trommelläufer	Schnellrestaurant		Punkt	2557118	5678068	13,5			80,9		80,9	0,0	0,0	80,9	56,9	69,9	75,0	74,8	75,0	71,7	65,3	52,9
130	Lkw Abstellen	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	81,5dB(A)	Punkt	2557083	5678052	1,0			81,5		81,5	0,0	0,0	108,0	48,5	58,5	65,5	71,5	74,5	75,5	75,5	73,5
132	Lkw Anlieferung	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	63dB(A)	Linie	2557090	5678043	1,0			63,0	27,7	77,4	0,0	0,0	108,0	57,8	60,8	66,8	69,8	73,8	70,8	64,8	56,8
134	E-Stapler Lasthub	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	65+10lg(16)=77 dB(A)	Fläche	2557084	5678050	1,0			71,5	3,5	77,0	0,0	0,0	114,0	61,2	68,2	67,2	69,2	71,2	69,2	67,2	61,2
136	E-Stapler	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	53+10lg(16)=65,04 dB(A)	Linie	2557097	5678059	1,0			65,0	31,4	80,0	0,0	0,0	110,0	55,1	61,1	72,1	76,1	73,1	72,1	65,1	56,1
137	Palettenhubwagen über Ladebrücke	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	85+10lg(4)	Punkt	2557084	5678051	1,0			91,0		91,0	0,0	0,0	115,0	58,1	68,1	75,1	81,1	84,1	85,1	85,1	83,1
138	Motorrad fahren	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	55,5+10lg(2) dB(A)	Linie	2557099	5678056	0,5			58,5	33,1	73,7	0,0	0,0	100,3	58,6	62,6	64,6	66,6	68,6	66,6	61,6	53,6
140	Austausch stahl-Absetz-Papiercontainer	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	100dB(A)	Fläche	2557128	5678094	1,5			92,9	5,2	100,0	0,0	0,0	111,0	83,1	88,1	92,2	93,3	93,9	92,2	89,8	85,8
142	Pkw Fahrten-Automobil/Motorrad Herstelle	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	48+1+10lg(15)	Linie	2557160	5678104	0,5			60,8	181,9	83,4	0,0	0,0	93,0	68,3	72,3	74,3	76,3	78,3	76,3	71,3	63,3
142	Pkw Stellplätze 02	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	63+0+4+10lg(15)	Fläche	2557119	5678096	0,5			54,2	287,2	78,8	0,0	0,0	98,0	63,0	70,0	69,0	71,0	73,0	71,0	69,0	63,0
144	Gehäuseabstrahlung	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	59-10lg(7,65)=50,16 dB(A)	Fläche	2557140	5678084	13,0			38,7	14,0	50,2	0,0	0,0		27,5	38,6	45,1	41,5	42,7	42,9	39,7	32,6
145	Gehäuseabstrahlung	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	59-10lg(7,65)=50,16 dB(A)	Fläche	2557141	5678084	13,5			41,3	7,6	50,2	0,0	0,0		27,5	38,6	45,1	41,5	42,7	42,9	39,7	32,6
146	Gehäuseabstrahlung	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	59-10lg(7,65)=50,16 dB(A)	Fläche	2557140	5678085	13,5			41,3	7,6	50,2	0,0	0,0		27,5	38,6	45,1	41,5	42,7	42,9	39,7	32,6
146	Handhubwagen (Automobil-Motorrad Herstel	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	53+10lg(16)=65,04 dB(A)	Linie	2557106	5678076	0,6			63,0	70,2	81,5	0,0	0,0	102,0	40,2	54,3	65,8	75,2	78,4	74,6	66,4	60,3
147	Druckseite	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen		Fläche	2557138	5678082	13,5			50,6	2,2	54,0	0,0	0,0		21,9	38,0	40,5	41,9	42,1	48,3	50,1	45,0
148	Gehäuseabstrahlung	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	59-10lg(7,65)	Fläche	2557141	5678084	14,6			41,2	7,6	50,0	0,0	0,0		27,4	38,5	44,9	41,3	42,6	42,8	39,5	32,5
149	Gehäuseabstrahlung	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	59-10lg(7,65)	Fläche	2557140	5678085	14,6			41,2	7,6	50,0	0,0	0,0		27,4	38,5	44,9	41,3	42,6	42,8	39,5	32,5
150	Saugseite	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen		Fläche	2557138	5678082	14,6			50,6	2,2	54,0	0,0	0,0		39,5	44,6	43,1	44,5	40,7	47,9	48,7	42,6
151	Gehäuseabstrahlung	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	59-10lg(7,65)	Fläche	2557140	5678084	15,2			38,5	14,0	50,0	0,0	0,0		27,4	38,5	44,9	41,3	42,6	42,8	39,5	32,5
155	Tor offen	Automobil-Motorrad Hersteller Gebrauchtwagen	Tor offen	Fläche	2557112	5678066	1,4	85	0	81,0	6,4	89,1	0,0	0,0		60,9	71,0	78,5	83,9	82,1	83,3	78,1	76,0
160	Pkw Fahrten	Restaurant Grafenberger Allee 258	48+1+10lg(4)=55,02 dB(A)	Linie	2557106	5678032	0,5			55,0	21,4	68,3	0,0	0,0	93,0	53,2	57,2	59,2	61,2	63,2	61,2	56,2	48,2
160	Pkw stellplatz (4 STP)	Restaurant Grafenberger Allee 258	63+4+3+10lg(4)=76,02 dB(A)	Fläche	2557112	5678034	0,5			56,6	88,1	76,0	0,0	0,0	98,0	60,2	67,2	66,2	68,2	70,2	68,2	66,2	60,2
162	Pkw Fahrten	Restaurant Grafenberger Allee 258	48+1+10lg(11)=59,41 dB(A)	Linie	2557093	5678053	0,5			59,4	26,5	73,6	0,0	0,0	93,0	58,5	62,5	64,5	66,5	68,5	66,5	61,5	53,5
162	Pkw-Stellplatz	Restaurant Grafenberger Allee 258	63+3+4+10lg(11)=80,4 dB(A)	Fläche	2557093	5678058	0,5			56,5	245,2	80,4	0,0	0,0	98,0	64,6	71,6	70,6	72,6	74,6	72,6	70,6	64,6
164	Pkw Fahrten 01	Restaurant Grafenberger Allee 258	48+1+10lg(7)	Linie	2557099	5678068	0,5			57,5	51,9	74,7	0,0	0,0	93,0	59,5	63,5	65,5	67,5	69,5	67,5	62,5	54,5
164	Pkw Stellplätze	Restaurant Grafenberger Allee 258	63+3+4+10lg(7)=78,45dB(A)	Fläche	2557104	5678084	0,5			58,4	100,7	78,4	0,0	0,0	98,0	62,6	69,6	68,6	70,6	72,6	70,6	68,6	62,6
166	Kühl Lkw abstellen	Restaurant Grafenberger Allee 258		Punkt	2557088	5678049	3,5			57,0		57,0	0,0	0,0	102,0	24,5	42,1	51,1	50,5	48,7	49,9	47,2	43,6
167	Kühl-Lkw Lieferverkehr	Restaurant Grafenberger Allee 258		Linie	2557093	5678042	1,0			64,0	38,1	79,8	0,0	0,0	108,0	60,2	63,2	69,2	72,2	76,2	73,2	67,2	59,2
168	Lkw Lieferverkehr Abstellen	Restaurant Grafenberger Allee 258		Punkt	2557088	5678049	1,0			81,5		81,5	0,0	0,0	108,0	48,5	58,5	65,5	71,5	74,5	75,5	75,5	73,5
169	Handhubwagen	Restaurant Grafenberger Allee 258	57+10lg(4)	Linie	2557097	5678058	0,5			63,0	29,7	77,7	0,0	0,0	102,0	36,5	50,5	62,0	71,4	74,6	70,8	62,6	56,5
180	Pkw Fahren TG Neigung 10 %	Tiefgarage	+3 dB für Steigung 10%	Linie	2557101	5678049	-0,6			51,0	13,2	62,2	0,0	0,0	93,0	47,1	51,1	53,1	55,1	57,1	55,1	50,1	42,1
180	Pkw Fahrten TG Neigung <5%	Tiefgarage		Linie	2557093	5678043	0,5			48,0	7,7	56,9	0,0	0,0	93,0	41,8	45,8	47,8	49,8	51,8	49,8	44,8	36,8
181	Tor	Tiefgarage		Fläche	2557106	5678053	-0,5			38,7	13,6	50,0	0,0	0,0		34,9	38,9	40,9	42,9	44,9	42,9	37,9	29,9
185	Lkw Fahren (Einfahrt)	Gewerbe (Plangebiet)	63-10lg(2) dB(A)	Linie	2557091	5678012	1,0			60,0	46,3	76,7	0,0	0,0	108,0	57,0	60,0	66,0	69,0	73,0	70,0	64,0	56,0
186	Lkw Bremsen	Gewerbe (Plangebiet)	Max. Pegel	Punkt	2557084	5677992	1,0			0,0		0,0	0,0	0,0	108,0	-33,0	-23,0	-16,0	-10,0	-7,0	-6,0	-6,0	-8,0
187	Lkw Rangieren	Gewerbe (Plangebiet)	69	Linie	2557089	5678003	1,0			69,0	28,6	83,6	0,0	3,0	108,0	63,9	66,9	72,9	75,9	79,9	76,9	70,9	62,9
188	Lkw Abstellen	Gewerbe (Plangebiet)	81,5	Punkt	2557091	5678008	1,0			81,5		81,5	0,0	0,0	108,0	48,5	58,5	65,5	71,5	74,5	75,5	75,5	73,5
189	Rollgeräusch auf Wagenboden	Gewerbe (Plangebiet)	75+10lg(40)	Linie	2557089	5678012	1,0			81,6	8,7	91,0	0,0	0,0	108,0	71,4	74,4	80,4	83,4	87,4	84,4	78,4	70,4
190	Be-/Entladung Lkw	Gewerbe (Plangebiet)	83+10lg(45/60)	Fläche	2557084	5678015	1,0			77,7	10,2	87,8	10,0	0,0	108,0	54,8	64,8	71,8	77,8	80,8	81,8	81,8	79,8
191	Lkw Fahren (Ausfahrt)	Gewerbe (Plangebiet)	63-10lg(2) dB(A)	Linie	2557082	5677993	1,0			60,0	57,3	77,6	0,0	0,0	108,0	57,9	60,9	66,9	69,9	73,9	70,9	64,9	56,9
195	Außengastronomie 36 Sitzplätze	Außengastronomie (Plangebiet)	n = 18 Personen	Fläche	2557086	5678006	1,2			64,9	59,4	82,6	3,9	3,0	86,0	36,8	60,6	71,7	79,9	75,1	74,0	70,5	56,8

Legende

Obj.- Nr.		Objektnummer
Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
Länge / Fläche	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge
Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Obj.-Nr.	Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)	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)
01	Lüfter Dach Grafenberger Allee 277	100%/24h	Lüfter Haustechnik	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0
01	Trafo Raum Zuluftöffnung (Gitterrost)	100%/24h	Bodengitter Zuluft	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8
02	Motor Werbewürfel	100%/24h	Motor Werbewürfel BMW	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0
02	Trafo Raum Tür (geschlossen)	100%/24h	Innenpegel Trafo Raum	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,4	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5
03	Kaltwassersatz 01	100%/24h	Kaltwassersätze	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0
03	Trafo Raum Abluftöffnung in Tür	100%/24h	Innenpegel Trafo Raum	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0
04	Einfahrt	Einfahrten Automobil/Motorrad Hersteller	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h		82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3												
04	Schaltanlagenraum Tür (geschlossen)	100%/24h	Innenpegel Schaltanlagenraum	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,2	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3
05	Kaltwassersatz 01	100%/24h	Kaltwassersätze	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0
05	Schaltanlagenraum Abluftöffnung in Tür	100%/24h	Innenpegel Schaltanlagenraum	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8
06	Kaltwassersatz 01	100%/24h	Kaltwassersätze	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0
06	Trafo Raum Abluftöffnung Südfassade	100%/24h	Innenpegel Trafo Raum	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8
07	Ausfahrt	Ausfahrten Automobil/Motorrad Hersteller	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h		82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	81,9	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0												
07	Schaltanlagenraum Abluftöffnung Ostfassa	100%/24h	Innenpegel Schaltanlagenraum	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,7	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8
08	Stellplätze ebenerdig	STP ebenerdig	Pkw, Parkvorgang		74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	73,9	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0										
09	Fahrten Stellplätze ebenerdig	STP ebenerdig	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h		72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6										
10	Dach Parkgarage 03	STP Dach Ebenen 6	Pkw, Parkvorgang		82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	81,9	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0												
11	Tor Service BMW	Summe Einfahrten/Ausfahrten BMW	Pkw, Parkvorgang		83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1											
12	Dach Parkgarage 01	STP Dach Ebenen 5 (Hälfte)	Pkw, Parkvorgang		77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,7	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8											
13	Dach Parkgarage 02	STP Dach Ebenen 5 (Hälfte)	Pkw, Parkvorgang		77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,7	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8											
15	Öffnung Parkgarage Ebene 5	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 5		78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1											
16	Öffnung Parkgarage Ebene 4	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 4		77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7											
17	Öffnung Parkgarage Ebene 3	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 5		78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1											
18	Öffnung Parkgarage Ebene 2	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 2		79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3											
19	Öffnung Parkgarage Ebene 5	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 5		79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0											
20	Öffnung Parkgarage Ebene 4	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 4		78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6											
21	Öffnung Parkgarage Ebene 3	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 3		79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5											
22	Öffnung Parkgarage Ebene 2	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 2		80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2											
23	Öffnung Parkgarage Ebene 5	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 5		74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,4	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5											
24	Öffnung Parkgarage Ebene 4	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 4		74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,0	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1	74,1											
25	Öffnung Parkgarage Ebene 3	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 3		75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	74,9	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0											
26	Öffnung Parkgarage Ebene 2	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 2		75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,6	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7											
27	Öffnung Parkgarage Ebene 1	Öffnungszeit Parkgarage 7 - 18 Uhr	Parkgarage Ebene 1		77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,4	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5											
100	Pkw Fahren 01	Schnellrestaurant Stellplatz_2	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h		92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1
100	Pkw Stellplätze (23 STP)	Schnellrestaurant Stellplatz_2	Pkw, Parkvorgang		93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6
102	Pkw Fahren 01	Schnellrestaurant Stellplatz_2	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h		78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,5	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6
102	Pkw-Stellplatz (4 STP)	Schnellrestaurant Stellplatz_2	Pkw, Parkvorgang		86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0
106	Lkw Lieferverkehr Abstellen	Anlieferung Schnellrestaurant	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h																								
107	Kühl-Lkw Rangieren	Anlieferung Schnellrestaurant-Rangier	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h																								
108	Kühl-Lkw Anlieferung	Anlieferung Schnellrestaurant Fahrt	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h																								
109	Handhubwagen auf ebenen Pflaster	Anlieferung Schnellrestaurant	Handhubwagen-Unbeladen																								
111	Sprechanlage Drive-In	Schnellrestaurant Drive-In	Männliche Sprache, Unterhaltung		74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	73,9	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0
112	Pkw-Fahren-Drive In	Schnellrestaurant Drive-In	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h		81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,0	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1
114	Sitzplätze Außenterrasse	Öffnungszeiten	Männliche Sprache, Unterhaltung		86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0
116	Aggregat	100%/24h	Aggregat	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,5	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6
117	Große RLT-Anlagen Schnellrestaurant	100%/24h	Große RLT-Anlage	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,2	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3
119	Trommelläufer	100%/24h	4 Trommelläufer	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
120	Trommelläufer	100%/24h	4 Trommelläufer	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge
Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Obj.- Nr.	Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)	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)
121	Trommelläufer	100%/24h	4 Trommelläufer	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
122	Trommelläufer	100%/24h	4 Trommelläufer	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
123	Trommelläufer	100%/24h	einzel Trommelläufer	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,8	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9
130	Lkw Abstellen	Anlieferung	LKW: Türen Lmax	81,5							81,5																
132	Lkw Anlieferung	Anlieferung	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	77,4							77,4																
134	E-Stapler Lasthub	Anlieferung(Motorad)	Pkw, Parkvorgang								77,0																
136	E-Stapler	Anlieferung(Motorad)	Gabelstapler, elekt., P<1.6 kW, fahrend								80,0																
137	Palettenhubwagen über Ladebrücke	Anlieferung(Ersatzteile)	LKW: Türen Lmax	91,0																							
138	Motorrad fahren	Probefahrt	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h			73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7												
140	Austausch stahl-Absetz-Papiercontainer	Papiercontainer	Gewerbelärm allgemein		100,												100,										
142	Pkw Fahrten-Automobil/Motorrad Herstelle	Stellplatz	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h			86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4												
142	Pkw Stellplätze 02	Stellplatz	Pkw, Parkvorgang			81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8												
144	Gehäuseabstrahlung	100%/24h	Außen am Gerät	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
145	Gehäuseabstrahlung	100%/24h	Außen am Gerät	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
146	Gehäuseabstrahlung	100%/24h	Außen am Gerät	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
146	Handhubwagen (Automobil-Motorrad Herstel	Anlieferung(Ersatzteile)	Handhubwagen-Unbeladen	81,5																							
147	Druckseite	100%/24h	Druckseite	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0
148	Gehäuseabstrahlung	100%/24h	Außen am Gerät	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
149	Gehäuseabstrahlung	100%/24h	Außen am Gerät	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
150	Saugseite	100%/24h	Saugseite	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0
151	Gehäuseabstrahlung	100%/24h	Außen am Gerät	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
155	Tor offen	Lagerhalle	Prüfstand für Dieselmotoren (o. Abs.)			89,1	89,1	89,1	89,1	89,0	89,1	89,1	89,1	89,1	86,1												
160	Pkw Fahrten	Pkw Stellplatz-Restaurant	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h						68,3	68,3	68,3	68,3			68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3					
160	Pkw stellplatz (4 STP)	Pkw Stellplatz-Restaurant	Pkw, Parkvorgang						76,0	76,0	76,0	76,0			76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0					
162	Pkw Fahrten	Pkw Stellplatz-Restaurant	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h						73,6	73,6	73,6	73,6			73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6					
162	Pkw-Stellplatz	Pkw Stellplatz-Restaurant	Pkw, Parkvorgang						80,4	80,4	80,4	80,4			80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4					
164	Pkw Fahrten 01	7 Pkw Stellplätze-Restaurant(nachts)	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h																								
164	Pkw Stellplätze	7 Pkw Stellplätze-Restaurant(nachts)	Pkw, Parkvorgang																	74,7	74,7	74,7					
166	Kühl Lkw abstellen	Anlieferung Restaurant	Axiallüfter							57,0	57,0	57,0	57,0	57,0													
167	Kühl-Lkw Lieferverkehr	Anlieferung Restaurant	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h							79,8	79,8	79,8	79,8	79,8													
168	Lkw Lieferverkehr Abstellen	Anlieferung Restaurant	LKW: Türen Lmax							81,5	81,5	81,5	81,5	81,5													
169	Handhubwagen	Anlieferung Restaurant	Handhubwagen-Unbeladen							77,7	77,7	77,7	77,7	77,7													
180	Pkw Fahren TG Neigung 10 %	Tiefgarage - 30 MA	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h		77,0					76,9	77,0					77,0											
180	Pkw Fahrten TG Neigung <5%	Tiefgarage - 30 MA	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h		71,7					71,6	71,7					71,7											
181	Tor	Tiefgarage - 30 MA	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h		64,8					64,7	64,8					64,8											
185	Lkw Fahren (Einfahrt)	Anlieferung 3 Lkw a.d.R.	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h				76,7			76,7	76,6																
186	Lkw Bremsen	Anlieferung 3 Lkw a.d.R.	LKW: Türen Lmax				0,0			0,0	0,00																
187	Lkw Rangieren	Anlieferung 3 Lkw a.d.R.	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h				83,6			83,6	83,5																
188	Lkw Abstellen	Anlieferung 3 Lkw a.d.R.	LKW: Türen Lmax				81,5			81,5	81,5																
189	Rollgeräusch auf Wagenboden	Anlieferung 3 Lkw a.d.R.	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h				91,0			91,0	91,0																
190	Be-/Entladung Lkw	Anlieferung 3 Lkw a.d.R.	LKW: Verladen Lmax				87,7			87,7	87,7																
191	Lkw Fahren (Ausfahrt)	Anlieferung 3 Lkw a.d.R.	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h				77,6			77,6	77,5																
195	Außengastronomie 36 Sitzplätze	100% / 13h	Männliche Sprache, Unterhaltung		82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6										

Legende

Obj. - Nr.		Objektnummer
Schallquelle		Name der Schallquelle
Tagesgang		Name des Tagesganges
Emissionsspektrum		Name des Schallleistungs-Frequenzspektrums
06-07 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
07-08 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
08-09 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
09-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
00-01 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
01-02 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
02-03 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
03-04 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
04-05 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
05-06 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
--------	--------------	--------------	-----------------	-----------------

IO Nr. 1 Gebäude Planung	EG	LrT 50,1 dB(A)	LrN 41,5 dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Außengastronomie (Plangebiet)		18,9		20,1	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht		47,2	6,2	70,5	
Gewerbe (Plangebiet)		23,0		56,3	
Haustechnik		26,6	24,7		
Parkgarage Grafenberger Allee 277		14,4		26,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258		38,4	38,3	65,2	52,7
Schnellrestaurant		46,3	38,5	52,0	52,0
Standard Gewerbelärm		4,7	2,0		
Tiefgarage		21,7		46,7	

IO Nr. 1 Gebäude Planung	1.OG	LrT 50,9 dB(A)	LrN 42,3 dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Außengastronomie (Plangebiet)		21,3		23,9	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht		48,2	7,5	71,6	
Gewerbe (Plangebiet)		25,6		57,6	
Haustechnik		28,1	26,2		
Parkgarage Grafenberger Allee 277		14,9		21,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258		39,5	39,4	66,2	54,0
Schnellrestaurant		46,5	38,9	52,2	52,2
Standard Gewerbelärm		5,3	2,5		
Tiefgarage		23,3		47,9	

IO Nr. 1 Gebäude Planung	2.OG	LrT 50,4 dB(A)	LrN 42,4 dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Außengastronomie (Plangebiet)		24,5		28,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht		47,7	8,6	71,7	
Gewerbe (Plangebiet)		29,3		58,3	
Haustechnik		28,7	26,8		
Parkgarage Grafenberger Allee 277		15,7		20,8	
Restaurant Grafenberger Allee 258		39,6	39,6	66,1	54,1
Schnellrestaurant		45,9	38,8	51,6	51,6
Standard Gewerbelärm		5,8	2,9		
Tiefgarage		24,3		48,2	

IO Nr. 1 Gebäude Planung	3.OG	LrT 49,8 dB(A)	LrN 42,4 dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Außengastronomie (Plangebiet)		24,7		28,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht		47,2	10,1	71,9	
Gewerbe (Plangebiet)		29,5		59,3	
Haustechnik		29,4	27,4		
Parkgarage Grafenberger Allee 277		16,5		22,3	
Restaurant Grafenberger Allee 258		39,5	39,5	66,2	53,9
Schnellrestaurant		45,1	38,9	51,1	51,1
Standard Gewerbelärm		5,9	3,0		
Tiefgarage		24,9		48,3	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
--------	--------------	--------------	-----------------	-----------------

IO Nr. 2 Gebäude Planung EG	LrT 52,3 dB(A)	LrN 43,5 dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Außengastronomie (Plangebiet)	34,0		33,9	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	49,4	3,9	75,3	
Gewerbe (Plangebiet)	33,0		65,6	
Haustechnik	27,1	25,1		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	18,5		26,1	
Restaurant Grafenberger Allee 258	41,8	41,0	70,6	56,0
Schnellrestaurant	47,9	39,7	53,4	53,4
Standard Gewerbelärm	7,2	3,2		
Tiefgarage	25,7		50,4	

IO Nr. 2 Gebäude Planung 4.OG	LrT 51,7 dB(A)	LrN 44,2 dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Außengastronomie (Plangebiet)	31,5		30,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	49,1	12,3	76,4	
Gewerbe (Plangebiet)	31,0		66,4	
Haustechnik	30,5	28,6		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	21,2		26,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258	42,1	41,2	70,9	56,0
Schnellrestaurant	46,6	40,9	52,9	52,9
Standard Gewerbelärm	8,3	4,1		
Tiefgarage	28,2		52,3	

IO Nr. 2 Gebäude Planung 1.OG	LrT 53,1 dB(A)	LrN 44,6 dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Außengastronomie (Plangebiet)	31,7		31,0	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	50,1	6,2	75,7	
Gewerbe (Plangebiet)	32,0		66,5	
Haustechnik	29,0	27,1		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	19,2		20,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	42,8	42,2	70,8	57,1
Schnellrestaurant	48,8	40,8	54,2	54,2
Standard Gewerbelärm	7,8	3,8		
Tiefgarage	27,5		51,6	

IO Nr. 2 Gebäude Planung 2.OG	LrT 52,4 dB(A)	LrN 44,5 dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Außengastronomie (Plangebiet)	31,8		31,8	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	49,2	8,3	75,6	
Gewerbe (Plangebiet)	33,4		66,9	
Haustechnik	29,7	27,7		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	19,8		20,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	42,7	42,2	70,7	57,0
Schnellrestaurant	48,3	40,6	53,7	53,7
Standard Gewerbelärm	8,1	4,0		
Tiefgarage	28,0		51,8	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
--------	--------------	--------------	-----------------	-----------------

IO Nr. 2	Gebäude Planung	3.OG	LrT 51,8 dB(A)	LrN 44,3 dB(A)	
	Außengastronomie (Plangebiet)		31,7		32,3
	Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht		48,7	10,0	75,7
	Gewerbe (Plangebiet)		33,1		67,0
	Haustechnik		29,9	28,0	
	Parkgarage Grafenberger Allee 277		20,5		25,7
	Restaurant Grafenberger Allee 258		42,5	41,8	70,6
	Schnellrestaurant		47,2	40,4	53,2
	Standard Gewerbelärm		8,1	4,0	53,2
	Tiefgarage		28,2		51,7
IO Nr. 3	Gebäude Planung	4.OG	LrT 52,1 dB(A)	LrN 44,7 dB(A)	
	Außengastronomie (Plangebiet)		32,6		33,3
	Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht		49,4	12,5	77,3
	Gewerbe (Plangebiet)		31,5		67,6
	Haustechnik		30,7	28,8	
	Parkgarage Grafenberger Allee 277		19,6		26,0
	Restaurant Grafenberger Allee 258		42,8	41,7	71,8
	Schnellrestaurant		47,1	41,4	53,4
	Standard Gewerbelärm		7,3	4,4	53,4
	Tiefgarage		29,2		53,1
IO Nr. 3	Gebäude Planung	1.OG	LrT 53,7 dB(A)	LrN 45,2 dB(A)	
	Außengastronomie (Plangebiet)		33,5		33,6
	Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht		50,8	5,6	76,9
	Gewerbe (Plangebiet)		33,5		67,5
	Haustechnik		28,6	26,6	
	Parkgarage Grafenberger Allee 277		17,1		20,5
	Restaurant Grafenberger Allee 258		43,7	42,9	72,0
	Schnellrestaurant		49,3	41,2	54,8
	Standard Gewerbelärm		6,8	4,1	54,8
	Tiefgarage		28,6		52,6
IO Nr. 3	Gebäude Planung	2.OG	LrT 53,0 dB(A)	LrN 45,0 dB(A)	
	Außengastronomie (Plangebiet)		33,3		33,3
	Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht		49,8	8,0	77,0
	Gewerbe (Plangebiet)		34,1		67,2
	Haustechnik		29,3	27,3	
	Parkgarage Grafenberger Allee 277		17,8		20,4
	Restaurant Grafenberger Allee 258		43,6	42,8	71,9
	Schnellrestaurant		48,8	41,0	54,4
	Standard Gewerbelärm		7,0	4,3	54,4
	Tiefgarage		29,0		52,7

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 3 Gebäude Planung 3.OG	LrT 52,3 dB(A)	LrN 44,7 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	32,8		32,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	49,3	9,9	76,7	
Gewerbe (Plangebiet)	33,5		67,8	
Haustechnik	30,0	28,1		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	18,5		25,7	
Restaurant Grafenberger Allee 258	43,2	42,3	71,6	57,5
Schnellrestaurant	47,6	40,7	53,8	53,8
Standard Gewerbelärm	7,1	4,3		
Tiefgarage	29,1		52,5	
IO Nr. 4 Gebäude Planung EG	LrT 55,6 dB(A)	LrN 46,3 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	37,4		35,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	52,7	4,1	80,8	
Gewerbe (Plangebiet)	37,8		72,0	
Haustechnik	27,5	25,6		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	19,2		24,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	46,2	44,1	75,4	59,6
Schnellrestaurant	50,7	42,2	55,9	55,9
Standard Gewerbelärm	9,2	5,6		
Tiefgarage	31,5		57,6	
IO Nr. 4 Gebäude Planung 4.OG	LrT 54,2 dB(A)	LrN 46,0 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	34,5		33,9	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	51,3	13,1	80,1	
Gewerbe (Plangebiet)	35,6		71,6	
Haustechnik	31,3	29,4		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	21,9		24,8	
Restaurant Grafenberger Allee 258	45,3	43,1	73,8	58,2
Schnellrestaurant	49,3	42,8	56,0	56,0
Standard Gewerbelärm	9,7	5,9		
Tiefgarage	32,9		56,5	
IO Nr. 4 Gebäude Planung 1.OG	LrT 56,1 dB(A)	LrN 47,3 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	35,7		34,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	52,9	6,1	80,7	
Gewerbe (Plangebiet)	37,3		72,2	
Haustechnik	28,9	27,0		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	19,9		22,1	
Restaurant Grafenberger Allee 258	46,7	45,0	75,2	59,9
Schnellrestaurant	51,9	43,4	57,4	57,4
Standard Gewerbelärm	9,7	6,2		
Tiefgarage	33,1		57,7	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
--------	--------------	--------------	-----------------	-----------------

IO Nr. 4 Gebäude Planung 2.OG	LrT 55,3 dB(A)	LrN 46,8 dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Außengastronomie (Plangebiet)	36,4		34,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	51,9	8,6	80,5	
Gewerbe (Plangebiet)	38,0		72,1	
Haustechnik	29,8	27,8		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	20,6		22,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258	46,3	44,4	74,9	59,7
Schnellrestaurant	51,2	42,9	56,9	56,9
Standard Gewerbelärm	9,6	5,9		
Tiefgarage	33,5		57,3	

IO Nr. 4 Gebäude Planung 3.OG	LrT 54,5 dB(A)	LrN 46,2 dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Außengastronomie (Plangebiet)	35,7		34,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	51,2	10,5	80,0	
Gewerbe (Plangebiet)	37,6		72,1	
Haustechnik	30,6	28,6		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	21,3		24,3	
Restaurant Grafenberger Allee 258	45,8	43,8	74,6	59,2
Schnellrestaurant	49,9	42,3	56,4	56,4
Standard Gewerbelärm	9,6	5,8		
Tiefgarage	33,5		56,9	

IO Nr. 5 Gebäude Planung EG	LrT 55,8 dB(A)	LrN 46,6 dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Außengastronomie (Plangebiet)	35,8		35,1	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	52,8	4,2	80,9	
Gewerbe (Plangebiet)	37,9		73,7	
Haustechnik	27,6	25,7		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	18,1		24,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	46,5	44,3	74,6	60,0
Schnellrestaurant	51,3	42,7	56,4	56,4
Standard Gewerbelärm	8,4	5,9		
Tiefgarage	32,6		58,8	

IO Nr. 5 Gebäude Planung 1.OG	LrT 56,4 dB(A)	LrN 47,7 dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Außengastronomie (Plangebiet)	36,0		34,8	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	53,0	6,7	80,9	
Gewerbe (Plangebiet)	37,6		73,7	
Haustechnik	29,0	27,1		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	18,8		22,6	
Restaurant Grafenberger Allee 258	46,9	45,1	74,5	60,0
Schnellrestaurant	52,5	44,0	57,9	57,9
Standard Gewerbelärm	9,0	6,5		
Tiefgarage	34,0		58,8	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 5 Gebäude Planung 2.OG	LrT 55,6 dB(A)	LrN 47,1 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	36,9		34,9	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	51,9	9,1	80,5	
Gewerbe (Plangebiet)	38,6		73,5	
Haustechnik	29,9	28,0		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	19,4		22,8	
Restaurant Grafenberger Allee 258	46,6	44,5	74,2	59,7
Schnellrestaurant	51,8	43,6	57,3	57,3
Standard Gewerbelärm	8,7	6,2		
Tiefgarage	34,5		58,4	
IO Nr. 5 Gebäude Planung 3.OG	LrT 54,7 dB(A)	LrN 46,5 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	35,9		35,1	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	51,2	10,9	80,0	
Gewerbe (Plangebiet)	38,3		73,3	
Haustechnik	30,7	28,8		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	20,1		24,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	46,0	43,9	74,1	59,2
Schnellrestaurant	50,5	42,9	57,0	57,0
Standard Gewerbelärm	8,8	6,2		
Tiefgarage	34,1		57,8	
IO Nr. 5 Gebäude Planung 4.OG	LrT 54,4 dB(A)	LrN 46,3 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	34,7		34,1	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	51,3	13,1	80,1	
Gewerbe (Plangebiet)	36,1		72,7	
Haustechnik	31,5	29,5		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	20,9		24,8	
Restaurant Grafenberger Allee 258	45,5	43,2	73,4	58,5
Schnellrestaurant	49,9	43,2	56,6	56,6
Standard Gewerbelärm	8,9	6,2		
Tiefgarage	33,4		57,3	
IO Nr. 6 Gebäude Planung 4.OG	LrT 55,2 dB(A)	LrN 46,6 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	43,0		43,7	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	48,4	9,1	76,8	
Gewerbe (Plangebiet)	47,0		76,2	
Haustechnik	32,1	30,2		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	22,7		25,8	
Restaurant Grafenberger Allee 258	44,4	42,3	73,6	59,8
Schnellrestaurant	52,0	44,4	58,2	58,2
Standard Gewerbelärm	11,2	7,2		
Tiefgarage	33,2		56,8	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 6 Gebäude Planung 1.OG	LrT 57,5 dB(A)	LrN 48,2 dB(A)	LT,max	LN,max
Außengastronomie (Plangebiet)	44,4		45,7	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	50,0	2,8	76,6	
Gewerbe (Plangebiet)	50,2		81,1	
Haustechnik	29,6	27,7		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	20,6		24,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258	45,7	44,1	74,7	61,1
Schnellrestaurant	54,7	45,9	59,7	59,7
Standard Gewerbelärm	11,2	7,4		
Tiefgarage	33,5		58,0	
IO Nr. 6 Gebäude Planung 2.OG	LrT 56,7 dB(A)	LrN 47,5 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	44,4		45,3	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	48,5	5,2	76,5	
Gewerbe (Plangebiet)	49,9		79,6	
Haustechnik	30,5	28,6		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	21,4		24,6	
Restaurant Grafenberger Allee 258	45,3	43,5	74,2	60,8
Schnellrestaurant	53,7	45,1	59,2	59,2
Standard Gewerbelärm	11,3	7,3		
Tiefgarage	34,2		57,8	
IO Nr. 6 Gebäude Planung 3.OG	LrT 55,7 dB(A)	LrN 46,8 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	43,7		44,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	47,8	7,7	76,2	
Gewerbe (Plangebiet)	48,9		77,8	
Haustechnik	31,3	29,4		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	22,1		25,1	
Restaurant Grafenberger Allee 258	44,9	42,9	73,8	60,3
Schnellrestaurant	52,5	44,3	58,6	58,6
Standard Gewerbelärm	11,4	7,3		
Tiefgarage	33,8		57,3	
IO Nr. 7 Gebäude Planung 4.OG	LrT 62,7 dB(A)	LrN 43,1 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	56,9		55,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	30,3	-2,2	63,1	
Gewerbe (Plangebiet)	61,0		77,7	
Haustechnik	33,0	31,1		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	22,7		25,6	
Restaurant Grafenberger Allee 258	37,8	36,9	72,5	58,9
Schnellrestaurant	50,3	41,5	57,5	57,8
Standard Gewerbelärm	12,3	8,2		
Tiefgarage	17,0		41,5	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 7 Gebäude Planung 1.OG	LrT 70,9 dB(A)	LrN 44,8 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	61,2		62,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	34,9	-5,8	65,0	
Gewerbe (Plangebiet)	70,3		88,4	
Haustechnik	30,6	28,7		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	20,4		23,9	
Restaurant Grafenberger Allee 258	38,6	37,9	72,9	59,9
Schnellrestaurant	52,9	43,7	58,6	58,6
Standard Gewerbelärm	12,2	8,5		
Tiefgarage	18,3		41,7	
IO Nr. 7 Gebäude Planung 2.OG	LrT 67,0 dB(A)	LrN 44,1 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	59,8		59,8	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	29,5	-5,3	64,5	
Gewerbe (Plangebiet)	66,0		83,2	
Haustechnik	31,5	29,6		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	21,4		24,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	38,1	37,2	72,6	59,6
Schnellrestaurant	52,0	42,8	58,2	58,2
Standard Gewerbelärm	12,3	8,4		
Tiefgarage	18,4		41,6	
IO Nr. 7 Gebäude Planung 3.OG	LrT 64,6 dB(A)	LrN 43,4 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	58,3		57,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	29,7	-3,6	64,0	
Gewerbe (Plangebiet)	63,1		80,0	
Haustechnik	32,3	30,4		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	22,2		25,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258	37,9	37,0	72,3	59,2
Schnellrestaurant	51,0	41,9	57,8	57,8
Standard Gewerbelärm	12,3	8,3		
Tiefgarage	17,0		41,6	
IO Nr. 8 Gebäude Planung 5.OG	LrT 62,2 dB(A)	LrN 44,0 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	56,3		55,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	33,3	8,2	69,4	
Gewerbe (Plangebiet)	60,4		78,0	
Haustechnik	33,7	31,7		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	23,4		25,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	36,6	35,6	69,7	58,0
Schnellrestaurant	51,0	43,0	56,7	56,7
Standard Gewerbelärm	14,5	9,3		
Tiefgarage	17,7		42,0	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 8 Gebäude Planung 4.OG	LrT 63,7 dB(A)	LrN 44,0 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	57,8		57,2	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	32,6	7,6	69,1	
Gewerbe (Plangebiet)	62,0		79,8	
Haustechnik	33,8	31,9		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	23,2		25,8	
Restaurant Grafenberger Allee 258	36,7	35,7	69,4	58,6
Schnellrestaurant	51,2	43,0	57,0	57,0
Standard Gewerbelärm	14,6	9,5		
Tiefgarage	18,2		42,2	
IO Nr. 8 Gebäude Planung 6.OG	LrT 60,9 dB(A)	LrN 43,8 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	54,8		54,1	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	36,7	8,4	69,1	
Gewerbe (Plangebiet)	59,1		76,6	
Haustechnik	33,2	31,3		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	23,7		24,9	
Restaurant Grafenberger Allee 258	36,6	35,6	69,3	57,3
Schnellrestaurant	50,8	42,8	58,0	56,7
Standard Gewerbelärm	15,0	10,2		
Tiefgarage	19,1		42,3	
IO Nr. 8 Gebäude Planung 7.OG	LrT 59,9 dB(A)	LrN 44,2 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	53,5		52,4	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	41,8	8,7	68,8	
Gewerbe (Plangebiet)	57,8		74,8	
Haustechnik	33,8	31,9		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	24,5		24,9	
Restaurant Grafenberger Allee 258	37,0	36,1	69,0	56,5
Schnellrestaurant	50,8	43,2	58,4	56,7
Standard Gewerbelärm	15,0	10,0		
Tiefgarage	21,8		43,6	
IO Nr. 8 Gebäude Planung 1.OG	LrT 68,9 dB(A)	LrN 44,6 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	63,9		66,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	38,4	2,8	69,8	
Gewerbe (Plangebiet)	67,1		86,4	
Haustechnik	32,3	30,3		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	20,6		24,7	
Restaurant Grafenberger Allee 258	38,0	36,9	70,1	59,4
Schnellrestaurant	52,7	43,6	57,4	57,4
Standard Gewerbelärm	14,6	9,8		
Tiefgarage	21,6		44,4	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 8 Gebäude Planung 2.OG	LrT 67,1 dB(A)	LrN 44,4 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	61,5		61,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	35,0	4,5	69,5	
Gewerbe (Plangebiet)	65,4		84,1	
Haustechnik	33,0	31,1		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	21,8		25,2	
Restaurant Grafenberger Allee 258	37,3	36,3	69,8	59,0
Schnellrestaurant	52,2	43,4	57,3	57,3
Standard Gewerbelärm	14,7	9,7		
Tiefgarage	21,8		44,6	
IO Nr. 8 Gebäude Planung 3.OG	LrT 65,2 dB(A)	LrN 44,1 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	59,5		59,0	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	32,7	6,6	69,3	
Gewerbe (Plangebiet)	63,6		81,8	
Haustechnik	33,8	31,9		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	22,9		25,8	
Restaurant Grafenberger Allee 258	37,0	36,0	69,6	58,8
Schnellrestaurant	51,7	43,0	57,2	57,2
Standard Gewerbelärm	14,7	9,6		
Tiefgarage	21,1		43,9	
IO Nr. 9 Gebäude Planung 5.OG	LrT 49,7 dB(A)	LrN 39,5 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	38,1		41,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	26,8	-5,8	51,5	
Gewerbe (Plangebiet)	43,3		75,1	
Haustechnik	31,6	29,7		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	23,2		24,3	
Restaurant Grafenberger Allee 258	25,0		52,0	47,9
Schnellrestaurant	47,9	39,0	58,3	55,6
Standard Gewerbelärm	19,1	15,7		
Tiefgarage	8,2		33,3	
IO Nr. 9 Gebäude Planung 1.OG	LrT 50,3 dB(A)	LrN 38,0 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	39,5		43,3	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	27,3	-11,1	50,5	
Gewerbe (Plangebiet)	46,9		84,2	
Haustechnik	28,5	26,5		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	18,6		22,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	24,8		51,9	47,8
Schnellrestaurant	46,9	37,7	57,1	53,9
Standard Gewerbelärm	19,2	16,2		
Tiefgarage	8,6		32,5	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 9 Gebäude Planung 2.OG	LrT 50,4 dB(A)	LrN 38,8 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	39,2		43,0	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	26,0	-10,7	50,9	
Gewerbe (Plangebiet)	46,0		81,3	
Haustechnik	29,3	27,3		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	20,7		22,8	
Restaurant Grafenberger Allee 258	25,1		52,0	48,1
Schnellrestaurant	47,7	38,5	58,0	54,6
Standard Gewerbelärm	19,3	16,2		
Tiefgarage	9,1		32,9	
IO Nr. 9 Gebäude Planung 3.OG	LrT 50,2 dB(A)	LrN 39,2 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	38,9		42,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	26,4	-8,2	51,1	
Gewerbe (Plangebiet)	45,1		78,9	
Haustechnik	30,0	28,1		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	22,1		23,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	24,9		52,0	48,1
Schnellrestaurant	48,0	38,8	58,3	55,2
Standard Gewerbelärm	19,3	16,1		
Tiefgarage	9,3		33,1	
IO Nr. 9 Gebäude Planung 6.OG	LrT 49,3 dB(A)	LrN 39,5 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	37,3		40,9	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	26,9	-5,2	51,7	
Gewerbe (Plangebiet)	42,3		73,7	
Haustechnik	32,3	30,4		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	23,9		24,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	25,2		51,9	47,8
Schnellrestaurant	47,8	38,9	58,2	55,6
Standard Gewerbelärm	19,0	15,5		
Tiefgarage	8,5		33,3	
IO Nr. 9 Gebäude Planung 7.OG	LrT 49,1 dB(A)	LrN 39,6 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	36,8		40,3	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	27,2	-2,4	52,2	
Gewerbe (Plangebiet)	41,5		72,4	
Haustechnik	33,2	31,2		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	24,8		24,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	25,3		51,9	47,8
Schnellrestaurant	47,7	38,9	58,2	55,5
Standard Gewerbelärm	19,0	15,3		
Tiefgarage	9,5		33,6	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 9 Gebäude Planung 4.OG	LrT 50,0 dB(A)	LrN 39,5 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	38,5		42,1	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	28,4	-7,2	51,3	
Gewerbe (Plangebiet)	44,2		76,8	
Haustechnik	30,9	28,9		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	22,6		23,9	
Restaurant Grafenberger Allee 258	24,8		52,0	48,0
Schnellrestaurant	48,0	39,1	58,3	55,6
Standard Gewerbelärm	19,2	15,9		
Tiefgarage	9,4		33,2	
IO Nr. 10 Gebäude Planung 5.OG	LrT 39,0 dB(A)	LrN 34,3 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	29,0		28,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	21,5	-11,0	51,0	
Gewerbe (Plangebiet)	32,7		73,4	
Haustechnik	13,4	11,5		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	17,1		20,8	
Restaurant Grafenberger Allee 258	18,1	16,3	45,9	32,2
Schnellrestaurant	30,4	22,2	34,9	35,5
Standard Gewerbelärm	35,9	34,0		
Tiefgarage	4,4		30,8	
IO Nr. 10 Gebäude Planung 6.OG	LrT 38,5 dB(A)	LrN 33,6 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	28,9		28,3	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	21,6	-9,7	51,0	
Gewerbe (Plangebiet)	32,4		72,3	
Haustechnik	13,8	11,9		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	17,5		21,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258	18,2	16,6	45,9	32,3
Schnellrestaurant	30,7	22,7	35,1	35,9
Standard Gewerbelärm	35,0	33,1		
Tiefgarage	4,5		30,8	
IO Nr. 10 Gebäude Planung 7.OG	LrT 38,4 dB(A)	LrN 33,2 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	28,7		28,2	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	22,1	-6,8	51,3	
Gewerbe (Plangebiet)	32,1		71,4	
Haustechnik	18,7	16,7		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	18,5		21,3	
Restaurant Grafenberger Allee 258	18,6	17,6	45,9	33,0
Schnellrestaurant	31,8	24,5	36,4	37,0
Standard Gewerbelärm	34,2	32,3		
Tiefgarage	5,2		31,0	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 10 Gebäude Planung 4.OG	LrT 39,5 dB(A)	LrN 35,1 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	29,2		28,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	21,5	-11,4	50,9	
Gewerbe (Plangebiet)	33,1		74,5	
Haustechnik	13,3	11,3		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	15,9		20,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	18,1	16,2	45,9	32,2
Schnellrestaurant	30,3	22,1	34,9	35,3
Standard Gewerbelärm	36,8	34,8		
Tiefgarage	4,3		30,8	
IO Nr. 10 Gebäude Planung 1.OG	LrT 41,1 dB(A)	LrN 37,7 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	28,8		28,2	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	20,6	-13,4	49,5	
Gewerbe (Plangebiet)	33,7		77,4	
Haustechnik	14,0	12,1		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	12,8		19,3	
Restaurant Grafenberger Allee 258	16,9	15,2	44,4	31,2
Schnellrestaurant	28,7	20,0	33,5	33,4
Standard Gewerbelärm	39,5	37,6		
Tiefgarage	3,1		29,4	
IO Nr. 10 Gebäude Planung 2.OG	LrT 40,5 dB(A)	LrN 36,6 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	29,2		28,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	21,1	-12,5	50,1	
Gewerbe (Plangebiet)	33,6		76,6	
Haustechnik	14,4	12,5		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	14,0		19,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	17,6	16,0	45,0	32,0
Schnellrestaurant	29,6	21,0	34,2	34,0
Standard Gewerbelärm	38,4	36,5		
Tiefgarage	4,0		30,0	
IO Nr. 10 Gebäude Planung 3.OG	LrT 40,1 dB(A)	LrN 35,9 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	29,3		28,7	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	21,4	-11,6	50,5	
Gewerbe (Plangebiet)	33,4		75,6	
Haustechnik	15,2	13,3		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	15,0		19,9	
Restaurant Grafenberger Allee 258	17,9	16,2	45,5	32,1
Schnellrestaurant	30,2	21,9	34,9	34,7
Standard Gewerbelärm	37,6	35,7		
Tiefgarage	4,2		30,5	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 11 Gebäude Planung 5.OG	LrT 35,3 dB(A)	LrN 29,0 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	26,8		25,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	25,3	-1,2	51,3	
Gewerbe (Plangebiet)	29,2		47,0	
Haustechnik	15,7	13,7		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	13,4		20,9	
Restaurant Grafenberger Allee 258	18,9	19,0	44,6	33,1
Schnellrestaurant	31,7	27,8	34,0	33,5
Standard Gewerbelärm	21,1	19,1		
Tiefgarage	8,2		30,6	
IO Nr. 11 Gebäude Planung 4.OG	LrT 34,6 dB(A)	LrN 26,3 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	27,4		26,3	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	24,2	-5,6	50,1	
Gewerbe (Plangebiet)	29,7		47,6	
Haustechnik	13,7	11,8		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	13,1		20,5	
Restaurant Grafenberger Allee 258	18,3	18,0	43,9	32,2
Schnellrestaurant	29,5	24,1	33,8	33,5
Standard Gewerbelärm	21,5	19,6		
Tiefgarage	7,6		29,9	
IO Nr. 11 Gebäude Planung 6.OG	LrT 38,1 dB(A)	LrN 33,6 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	26,4		24,9	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	30,0	5,7	56,1	
Gewerbe (Plangebiet)	28,6		47,6	
Haustechnik	13,9	11,9		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	13,8		21,9	
Restaurant Grafenberger Allee 258	22,5	21,8	50,3	37,5
Schnellrestaurant	35,9	33,1	35,0	34,0
Standard Gewerbelärm	20,7	18,7		
Tiefgarage	11,1		34,8	
IO Nr. 11 Gebäude Planung 7.OG	LrT 41,3 dB(A)	LrN 36,8 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	26,4		24,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	34,1	7,5	58,3	
Gewerbe (Plangebiet)	28,5		48,5	
Haustechnik	19,5	17,6		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	15,2		22,1	
Restaurant Grafenberger Allee 258	24,6	23,9	52,7	41,1
Schnellrestaurant	39,7	36,5	44,5	43,1
Standard Gewerbelärm	20,3	18,3		
Tiefgarage	12,6		37,0	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 11 Gebäude Planung 1.OG	LrT 34,6 dB(A)	LrN 24,2 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	28,5		28,0	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	22,9	-9,9	48,5	
Gewerbe (Plangebiet)	30,7		48,7	
Haustechnik	13,2	11,3		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	12,4		19,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	17,0	15,8	43,5	31,2
Schnellrestaurant	27,1	20,0	32,5	32,3
Standard Gewerbelärm	22,4	20,4		
Tiefgarage	6,0		28,8	
IO Nr. 11 Gebäude Planung 2.OG	LrT 34,6 dB(A)	LrN 24,7 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	28,2		27,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	23,5	-9,1	48,9	
Gewerbe (Plangebiet)	30,4		48,4	
Haustechnik	13,2	11,3		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	12,6		19,6	
Restaurant Grafenberger Allee 258	17,6	16,7	43,7	31,7
Schnellrestaurant	27,9	21,0	33,3	33,1
Standard Gewerbelärm	22,2	20,2		
Tiefgarage	6,8		29,3	
IO Nr. 11 Gebäude Planung 3.OG	LrT 34,6 dB(A)	LrN 25,2 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	27,8		27,0	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	23,9	-7,8	49,5	
Gewerbe (Plangebiet)	30,1		48,0	
Haustechnik	13,4	11,4		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	12,9		20,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258	17,9	17,3	43,9	31,8
Schnellrestaurant	28,5	22,2	33,7	33,5
Standard Gewerbelärm	21,9	19,9		
Tiefgarage	7,2		29,7	
IO Nr. 12 Gebäude Planung 5.OG	LrT 36,7 dB(A)	LrN 29,6 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	27,5		26,1	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	25,5	-5,0	52,4	
Gewerbe (Plangebiet)	30,7		47,7	
Haustechnik	19,5	17,6		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	13,8		21,1	
Restaurant Grafenberger Allee 258	20,4	20,1	45,6	35,5
Schnellrestaurant	32,4	25,6	37,7	34,9
Standard Gewerbelärm	27,8	25,9		
Tiefgarage	9,0		31,5	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 12 Gebäude Planung 4.OG	LrT 36,0 dB(A)	LrN 28,3 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	27,7		26,7	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	24,9	-8,9	51,2	
Gewerbe (Plangebiet)	31,3		48,7	
Haustechnik	14,4	12,5		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	13,1		20,6	
Restaurant Grafenberger Allee 258	19,4	18,5	45,0	33,8
Schnellrestaurant	29,9	22,4	34,8	34,6
Standard Gewerbelärm	28,1	26,2		
Tiefgarage	7,9		30,7	
IO Nr. 12 Gebäude Planung 1.OG	LrT 36,2 dB(A)	LrN 25,8 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	29,1		28,9	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	24,5	-11,0	50,6	
Gewerbe (Plangebiet)	33,0		51,2	
Haustechnik	13,6	11,7		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	12,3		19,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	18,8	17,3	44,8	32,7
Schnellrestaurant	28,0	20,3	33,4	33,5
Standard Gewerbelärm	25,1	23,2		
Tiefgarage	7,1		30,4	
IO Nr. 12 Gebäude Planung 2.OG	LrT 36,4 dB(A)	LrN 28,0 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	28,7		28,2	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	24,8	-10,6	50,8	
Gewerbe (Plangebiet)	32,6		50,5	
Haustechnik	14,0	12,0		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	12,5		19,7	
Restaurant Grafenberger Allee 258	19,0	17,7	44,9	33,0
Schnellrestaurant	28,7	20,9	34,3	34,4
Standard Gewerbelärm	28,3	26,4		
Tiefgarage	7,4		30,5	
IO Nr. 12 Gebäude Planung 3.OG	LrT 36,2 dB(A)	LrN 28,1 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	28,2		27,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	24,8	-10,0	50,9	
Gewerbe (Plangebiet)	32,0		49,7	
Haustechnik	14,2	12,3		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	12,8		20,2	
Restaurant Grafenberger Allee 258	19,1	18,0	44,9	33,3
Schnellrestaurant	29,1	21,4	34,5	34,6
Standard Gewerbelärm	28,3	26,4		
Tiefgarage	7,6		30,6	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 13 Gebäude Planung EG LrT 34,7 dB(A) LrN 22,4 dB(A)				
Außengastronomie (Plangebiet)	27,3		26,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	23,5	-11,3	49,8	
Gewerbe (Plangebiet)	31,8		49,8	
Haustechnik	12,8	10,9		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	11,6		20,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258	17,5	15,9	43,7	30,9
Schnellrestaurant	26,8	19,3	32,2	32,7
Standard Gewerbelärm	17,8	15,8		
Tiefgarage	5,5		29,1	
IO Nr. 14 Gebäude Planung 5.OG LrT 34,6 dB(A) LrN 28,6 dB(A)				
Außengastronomie (Plangebiet)	23,0		20,9	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	25,8	-4,5	52,6	
Gewerbe (Plangebiet)	25,7		44,2	
Haustechnik	19,0	17,1		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	16,0		20,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258	20,2	20,1	45,1	34,5
Schnellrestaurant	31,2	25,1	33,7	33,9
Standard Gewerbelärm	25,8	23,9		
Tiefgarage	8,9		31,0	
IO Nr. 14 Gebäude Planung 4.OG LrT 33,3 dB(A) LrN 26,8 dB(A)				
Außengastronomie (Plangebiet)	22,4		20,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	25,0	-8,5	51,6	
Gewerbe (Plangebiet)	25,8		44,3	
Haustechnik	13,9	12,0		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	13,6		19,6	
Restaurant Grafenberger Allee 258	19,0	18,3	44,8	32,8
Schnellrestaurant	28,7	21,7	33,5	33,8
Standard Gewerbelärm	25,9	24,0		
Tiefgarage	7,5		29,9	
IO Nr. 15 Gebäude Planung EG LrT 31,5 dB(A) LrN 25,0 dB(A)				
Außengastronomie (Plangebiet)	20,9		20,0	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	23,9	-11,3	49,7	
Gewerbe (Plangebiet)	24,3		46,3	
Haustechnik	11,9	9,9		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	10,7		19,3	
Restaurant Grafenberger Allee 258	16,7	15,4	44,0	30,0
Schnellrestaurant	25,9	18,7	31,6	32,2
Standard Gewerbelärm	24,9	23,0		
Tiefgarage	4,5		27,5	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 15 Gebäude Planung 1.OG	LrT 32,3 dB(A)	LrN 25,8 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	21,9		21,0	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	25,0	-10,9	50,9	
Gewerbe (Plangebiet)	25,1		47,1	
Haustechnik	12,8	10,9		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	11,1		18,7	
Restaurant Grafenberger Allee 258	18,1	16,9	44,9	31,7
Schnellrestaurant	26,5	19,3	32,3	32,6
Standard Gewerbelärm	25,7	23,7		
Tiefgarage	6,1		28,8	
IO Nr. 15 Gebäude Planung 2.OG	LrT 32,6 dB(A)	LrN 26,0 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	21,8		20,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	25,3	-10,5	51,0	
Gewerbe (Plangebiet)	25,1		44,3	
Haustechnik	13,0	11,1		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	11,5		18,6	
Restaurant Grafenberger Allee 258	18,3	17,3	44,9	31,9
Schnellrestaurant	27,2	19,9	33,0	33,3
Standard Gewerbelärm	25,7	23,7		
Tiefgarage	6,5		29,0	
IO Nr. 15 Gebäude Planung 3.OG	LrT 32,8 dB(A)	LrN 26,2 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	21,8		20,3	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	25,4	-9,7	51,1	
Gewerbe (Plangebiet)	25,0		44,3	
Haustechnik	13,2	11,3		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	12,1		19,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258	18,5	17,6	44,8	32,2
Schnellrestaurant	27,8	20,5	33,4	33,6
Standard Gewerbelärm	25,6	23,7		
Tiefgarage	6,7		29,2	
IO Nr. 16 Gebäude Planung 5.OG	LrT 33,4 dB(A)	LrN 27,6 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	20,1		17,8	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	26,8	-4,9	51,0	
Gewerbe (Plangebiet)	21,9		44,3	
Haustechnik	18,0	16,1		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	16,2		19,3	
Restaurant Grafenberger Allee 258	18,6	19,2	43,7	33,8
Schnellrestaurant	30,0	24,2	32,5	32,8
Standard Gewerbelärm	24,5	22,6		
Tiefgarage	6,6		28,0	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 16 Gebäude Planung 4.OG	LrT 31,8 dB(A)	LrN 25,7 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	19,1		16,9	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	25,2	-8,7	49,8	
Gewerbe (Plangebiet)	21,8		44,4	
Haustechnik	12,3	10,4		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	13,8		18,9	
Restaurant Grafenberger Allee 258	17,2	17,3	43,3	31,6
Schnellrestaurant	27,5	20,8	32,4	32,7
Standard Gewerbelärm	24,6	22,6		
Tiefgarage	5,2		26,9	
IO Nr. 17 Gebäude Planung EG	LrT 29,7 dB(A)	LrN 23,8 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	17,4		15,8	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	22,8	-11,7	47,3	
Gewerbe (Plangebiet)	19,8		43,2	
Haustechnik	10,6	8,7		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	10,3		18,9	
Restaurant Grafenberger Allee 258	14,8	14,3	41,6	28,7
Schnellrestaurant	24,9	17,9	30,6	31,2
Standard Gewerbelärm	23,5	21,6		
Tiefgarage	2,2		24,1	
IO Nr. 17 Gebäude Planung 1.OG	LrT 30,4 dB(A)	LrN 24,6 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	18,5		16,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	23,9	-11,2	48,6	
Gewerbe (Plangebiet)	20,8		43,7	
Haustechnik	11,5	9,6		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	10,9		18,3	
Restaurant Grafenberger Allee 258	16,0	15,6	42,8	30,1
Schnellrestaurant	25,1	18,3	31,0	31,3
Standard Gewerbelärm	24,4	22,4		
Tiefgarage	3,5		25,5	
IO Nr. 17 Gebäude Planung 2.OG	LrT 30,8 dB(A)	LrN 24,9 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	18,5		16,4	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	24,4	-10,6	48,8	
Gewerbe (Plangebiet)	21,1		44,3	
Haustechnik	11,6	9,7		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	11,4		18,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258	16,4	16,2	42,8	30,7
Schnellrestaurant	25,7	18,8	31,6	32,0
Standard Gewerbelärm	24,5	22,6		
Tiefgarage	4,2		25,9	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 17 Gebäude Planung 3.OG	LrT 31,1 dB(A)	LrN 25,1 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	18,5		16,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	24,7	-9,9	49,0	
Gewerbe (Plangebiet)	21,0		44,3	
Haustechnik	11,9	9,9		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	12,3		18,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	16,6	16,6	42,8	31,0
Schnellrestaurant	26,4	19,6	32,2	32,5
Standard Gewerbelärm	24,5	22,6		
Tiefgarage	4,5		26,1	
IO Nr. 18 Gebäude Planung EG	LrT 34,2 dB(A)	LrN 26,0 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	16,2		14,9	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	31,6	-7,3	53,2	
Gewerbe (Plangebiet)	19,1		41,1	
Haustechnik	10,3	8,4		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	9,9		21,1	
Restaurant Grafenberger Allee 258	21,1	23,3	46,0	39,6
Schnellrestaurant	29,5	22,4	33,7	33,7
Standard Gewerbelärm	6,8	4,3		
Tiefgarage	6,3		29,6	
IO Nr. 18 Gebäude Planung 1.OG	LrT 34,8 dB(A)	LrN 26,8 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	17,1		15,6	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	32,4	-6,7	54,3	
Gewerbe (Plangebiet)	19,8		41,9	
Haustechnik	11,1	9,2		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	10,2		19,7	
Restaurant Grafenberger Allee 258	22,2	24,3	47,2	40,7
Schnellrestaurant	29,7	22,9	33,7	33,7
Standard Gewerbelärm	7,6	5,1		
Tiefgarage	7,2		30,5	
IO Nr. 18 Gebäude Planung 2.OG	LrT 35,4 dB(A)	LrN 27,8 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	17,6		15,9	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	33,7	-2,5	54,4	
Gewerbe (Plangebiet)	20,3		42,3	
Haustechnik	11,3	9,3		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	10,4		19,4	
Restaurant Grafenberger Allee 258	22,4	24,8	47,2	41,5
Schnellrestaurant	28,9	24,5	31,7	32,0
Standard Gewerbelärm	8,1	5,6		
Tiefgarage	8,0		31,1	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 18 Gebäude Planung 3.OG LrT 36,9 dB(A) LrN 30,5 dB(A)				
Außengastronomie (Plangebiet)	17,4		15,7	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	34,6	1,5	54,6	
Gewerbe (Plangebiet)	20,1		42,3	
Haustechnik	11,7	9,8		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	11,0		20,5	
Restaurant Grafenberger Allee 258	22,3	25,2	47,2	42,4
Schnellrestaurant	32,1	28,9	32,2	32,6
Standard Gewerbelärm	8,3	5,8		
Tiefgarage	7,0		31,4	
IO Nr. 19 Gebäude Planung 5.OG LrT 51,0 dB(A) LrN 39,5 dB(A)				
Außengastronomie (Plangebiet)	44,3		46,5	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	28,1	-1,7	55,4	
Gewerbe (Plangebiet)	45,9		75,2	
Haustechnik	32,5	30,6		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	23,0		25,0	
Restaurant Grafenberger Allee 258	29,2		57,0	54,6
Schnellrestaurant	47,6	38,9	58,1	53,7
Standard Gewerbelärm	17,0	13,1		
Tiefgarage	11,6		38,0	
IO Nr. 19 Gebäude Planung 4.OG LrT 51,7 dB(A) LrN 39,6 dB(A)				
Außengastronomie (Plangebiet)	45,3		47,9	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	28,0	-3,2	55,4	
Gewerbe (Plangebiet)	47,1		77,0	
Haustechnik	31,8	29,9		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	22,4		24,8	
Restaurant Grafenberger Allee 258	29,0		57,1	54,8
Schnellrestaurant	47,8	39,1	58,2	53,7
Standard Gewerbelärm	17,0	13,2		
Tiefgarage	11,5		38,0	
IO Nr. 19 Gebäude Planung 6.OG LrT 50,3 dB(A) LrN 39,5 dB(A)				
Außengastronomie (Plangebiet)	43,3		45,2	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	28,1	-1,3	55,5	
Gewerbe (Plangebiet)	44,7		73,7	
Haustechnik	33,2	31,3		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	23,7		25,1	
Restaurant Grafenberger Allee 258	29,0		56,8	54,3
Schnellrestaurant	47,3	38,7	58,1	53,7
Standard Gewerbelärm	17,0	12,9		
Tiefgarage	11,8		38,0	

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Gruppe	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO Nr. 19 Gebäude Planung 7.OG	LrT 50,0 dB(A)	LrN 39,8 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	42,5		44,2	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	28,4	-0,4	55,9	
Gewerbe (Plangebiet)	43,8		72,4	
Haustechnik	33,8	31,9		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	24,8		25,1	
Restaurant Grafenberger Allee 258	28,9		56,8	54,1
Schnellrestaurant	47,3	39,0	58,0	53,7
Standard Gewerbelärm	17,2	12,9		
Tiefgarage	14,5		38,3	
IO Nr. 19 Gebäude Planung 1.OG	LrT 55,0 dB(A)	LrN 38,5 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	48,8		54,0	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	31,5	-6,6	55,1	
Gewerbe (Plangebiet)	52,7		85,1	
Haustechnik	29,3	27,4		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	18,6		23,1	
Restaurant Grafenberger Allee 258	29,3	29,2	57,4	55,0
Schnellrestaurant	47,3	37,6	57,2	53,9
Standard Gewerbelärm	16,7	13,3		
Tiefgarage	13,7		37,9	
IO Nr. 19 Gebäude Planung 2.OG	LrT 53,7 dB(A)	LrN 39,0 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	47,6		51,4	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	27,4	-6,0	55,2	
Gewerbe (Plangebiet)	50,5		81,8	
Haustechnik	30,1	28,2		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	20,5		23,7	
Restaurant Grafenberger Allee 258	28,8	28,4	57,3	55,0
Schnellrestaurant	47,8	38,2	58,1	53,9
Standard Gewerbelärm	17,0	13,4		
Tiefgarage	13,8		38,0	
IO Nr. 19 Gebäude Planung 3.OG	LrT 52,6 dB(A)	LrN 39,3 dB(A)		
Außengastronomie (Plangebiet)	46,4		49,3	
Automobil-Motorrad Hersteller Gebraucht	27,7	-4,3	55,3	
Gewerbe (Plangebiet)	48,6		79,1	
Haustechnik	31,0	29,0		
Parkgarage Grafenberger Allee 277	21,9		24,3	
Restaurant Grafenberger Allee 258	28,6		57,3	54,9
Schnellrestaurant	48,0	38,9	58,2	53,8
Standard Gewerbelärm	17,1	13,3		
Tiefgarage	13,9		38,0	

Legende

Gruppe		Gruppenname
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht