

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren Monheimsallee / ehem. Knappschaftsgebäude in Aachen

Bericht VL 8419-1 vom 09.11.2022

Auftraggeber: DekQ Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Oranienstraße 27-31
52066 Aachen

Bericht-Nr.: VL 8419-1

Datum: 09.11.2022

Ansprechpartner: Herr Sauer / Herr Dr. Niemiets

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 88 Seiten,
davon 47 Seiten Text und 41 Seiten Anlagen.



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

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

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

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

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

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

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

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

Geschäftsführer:

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

Bankverbindungen:

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

Niederlassungen:

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

peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	5
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	6
3	Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen.....	9
4	Beurteilungsgrundlagen.....	11
4.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm).....	11
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	11
4.3	Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm.....	13
4.4	Beurteilungsgrundlagen für Stellplätze und Tiefgaragen.....	15
4.5	Beurteilungsgrundlagen für die Außengastronomie gemäß "Freizeitlärmrichtlinie".....	16
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	18
5.1	Methodik.....	18
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr.....	18
5.3	Durchführung der Immissionsberechnungen.....	19
5.3.1	Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen.....	19
5.3.2	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes.....	20
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung.....	20
5.4.1	Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen.....	20
5.4.2	Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets.....	22
6	Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen.....	23
6.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	23
6.1.1	Tiefgaragen.....	24
6.2	Haustechnik Plangebäude.....	26
6.3	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	27
6.4	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	28
6.5	Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung.....	29
7	Ermittlung und Beurteilung der Freizeitlärmimmissionen.....	32
7.1	Emissionsgrößen „Freizeitlärm“ – Außengastronomie.....	32
7.1.1	Ton- und Informationshaltigkeit.....	33
7.1.2	Spitzenpegel.....	34
7.1.3	Tieffrequente Geräusche.....	34

7.2	Ergebnisse und Beurteilung der geplanten Außengastronomie.....	35
7.3	Beurteilung der Freizeitlärmimmissionen durch die Konzertveranstaltungen im Umfeld.....	35
8	Schallschutzmaßnahmen.....	38
8.1	Allgemeine Erläuterungen.....	38
8.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	38
8.3	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	38
9	Zusammenfassung.....	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1..... 11
Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV..... 12
Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm..... 13
Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Aachen [19].....23
Tabelle 6.2: Nutzungs- / Emissionsansätze der Tiefgaragen für Sonn- und Feiertage.....26
Tabelle 6.3: Standardabweichung σ_{Prog} des Prognosemodells.....29
Tabelle 7.1: Immissionsrichtwerte der "Freizeitlärmrichtlinie" 2016.....36
Tabelle 8.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten.....40

Abbildungsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung

In Aachen ist an der Monheimsallee nördlich des Hansemannplatzes die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Monheimsallee / ehem. Knappschaftsgebäude geplant.

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung des Plangebiets ist in Anlage 1.1 dargestellt.

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

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sind nach den Vorgaben der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 [14] zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [8] und mittels einer Ausweisung der Lärmpegelbereiche bzw. maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 [6] an den Fassaden im Plangebiet.

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [7] wird überprüft, ob die Anforderungen der TA Lärm [4] bzgl. Gewerbelärmimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten werden können.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie allgemeingültiger Emissions- und Berechnungsansätze der Parkplatzlärmstudie sind im vorliegenden Bericht die aus der Nutzung der geplanten Tiefgarage sowohl für die geplanten Wohngebäude als auch für die bestehenden umliegenden Gebäude zu erwartenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen.

Die von der geplanten Außengastronomiefläche ausgehenden Freizeitlärmimmissionen im näheren Umfeld werden in Verbindung mit allgemeingültigen Emissionsansätzen gemäß der VDI 3770 [18] in einer Ausbreitungsrechnung gemäß DIN ISO 9613-2 [7] ermittelt.

Die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Schallimmissionen der Außengastronomiefläche erfolgt anhand des „Runderlasses des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen“ [3], im Folgenden Freizeitlärmrichtlinie genannt.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	G	Aktuelle Fassung
	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge		
[2]	16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990		
[3]	Freizeitlärm Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschemissionen bei Freizeitanlagen	RdErl.	zuletzt geändert mit RdErl. V-5 – 8800.4.8 (V Nr.) vom 13.04.2016
	RdErl. des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz -V-5-8827.5- (V Nr.) vom 23.10.2006		
[4]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998		
[5]	TA Lärm	VV	07.07.2017
	Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm		
[6]	DIN 4109	N	Januar 2018
	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise		
[7]	DIN ISO 9613, Teil 2	N	Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>		
[8]	DIN 18 005, Teil 1	N	Juli 2002
	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung		
[9]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	N	Mai 1987
	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung		

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[10] DIN EN 12 354, Teil 4	N	April 2001
Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie		
[11] DIN 45 680	N	März 1997
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft		
[12] DIN 45 680, Beiblatt 1	N	März 1997
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen		
[13] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	RIL	1990
Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990		
[14] RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	RIL	Februar 2020
Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020		
[15] Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallmissionen von Schienenwegen	RIL	in Kraft getreten am 01.01.2015
Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014		
[16] ZTV-Lsw 06 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	RIL	2006
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf		
[17] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Lit.	2007
Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage		
[18] VDI 3770	RIL	September 2012
Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen		
[19] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	Lit.	26.09.2012
LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung		
[20] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	RIL	2001
Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001		

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[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
[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] Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan Monheimsallee	BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH; Zur Verfügung gestellt durch Auftraggeber	P	im Mai 2021
[24] Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch Auftraggeber	P	14.10.2022

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen

Das ca. 0,5 ha große Plangebiet liegt an der Monheimsallee nördlich des Hansemanplatzes und im südlichen Teil des Kurgartens am Eurogress Aachen. Auf dem westlichen Bereich des Plangebiets ist im Rahmen eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanverfahrens die Errichtung eines Gebäudes für gewerbliche Nutzungen mit Büros für Dienstleistungen inklusive kultureller (Hochschul-)Nutzungen vorgesehen. Auf dem übrigen Plangebiet sind Wohngebäude mit vereinzelt gewerblichen Nutzungen im Erdgeschoss geplant. Für das Plangebiet ist dementsprechend die Ausweisung als Mischgebiet vorgesehen.

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in Anlage 1.1 dargestellt.

Unmittelbar westlich und südwestlich des Plangebiets verläuft die Monheimsallee. Die Erschließung des Plangebiets ist über eine Zufahrt für Feuerwehr und Anlieferverkehr über die Monheimsallee und eine Tiefgarageneinfahrt an der Monheimsallee für die zukünftigen Anwohner vorgesehen. Für die gewerblichen Nutzungen sollen Stellplätze in der bestehenden Tiefgarage mit Zufahrt am Eurogress zur Verfügung gestellt werden, sodass über die geplante Tiefgarage auf dem Plangebiet kein gewerblicher Verkehr abgewickelt wird.

Südlich des Plangebiets befindet sich der Hansemanplatz, an dem die Straßen Monheimsallee, Peterstraße, Jülicherstraße und Heinrichsallee aufeinandertreffen. Durch den teilweise erheblichen Straßenverkehr auf den genannten Straßen sind Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet sowie im Umfeld vorhanden.

Für die Bestandsbebauung im Umfeld des Plangebiets wird die Schutzbedürftigkeit entsprechend dem Flächennutzungsplan der Stadt Aachen angenommen. Hier befinden sich gemischte Bauflächen, sodass die Immissionsorte im Umfeld ebenfalls mit der Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets (MI) berücksichtigt werden.

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

- Monheimsallee
- Heinrichsallee
- Jülicher Straße
- Peterstraße

Nordwestlich des Plangebiets befindet sich ein Hotel sowie das Veranstaltungszentrum Eurogress mit einer Tiefgarage, die unter anderem durch die Besucher von Veranstaltungen genutzt wird. Die Nutzung der Tiefgarage mit Zufahrt über die Monheimsallee stellt hierbei

die maßgebliche Gewerbelärmquelle für das Plangebiet dar, da hier insbesondere nach Abendveranstaltungen mit einer hohen Nutzung im Nachtzeitraum zu rechnen ist.

Im Rahmen des Planvorhabens ist die Errichtung einer weiteren privaten Tiefgarage mit Zuordnung zu den Wohnnutzungen auf dem Plangebiet vorgesehen. Insgesamt soll so eine weitere Tiefgarage entstehen, welche eine straßennahe Zufahrt unmittelbar an der Monheimsallee erhält, über welche der Anwohnerverkehr abgewickelt werden kann.

Der durch die Nutzungen auf dem Planvorhaben erzeugte Parkverkehr wird sowohl über die neue als auch über die bestehende Tiefgarageneinfahrt abgewickelt. In der vorliegenden Untersuchung werden daher die Geräuschimmissionen der gesamten Tiefgaragennutzung sowohl für das Umfeld als auch für das Plangebiet auf Grundlage der im Verkehrsgutachten [23] aufgeführten Frequentierungen der jeweiligen Ein- und Ausfahrten in Kombination mit den Angaben des Betreibers zur Frequentierung der Tiefgarageneinfahrt am Eurogress betrachtet.

Des Weiteren befindet sich nördlich des Plangebiets ein Parkgelände, in dem jährlich ein Konzertevent mit einer Dauer von etwa einer Woche stattfindet. Die von dieser Veranstaltung ausgehenden Geräuschbelastungen für das Plangebiet sind anhand des „Runderlasses des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen“ [3], im Folgenden Freizeitlärmrichtlinie genannt, zu beurteilen.

Auf dem Plangebiet selbst ist eine Gastronomienutzung mit Außensitzfläche vorgesehen. Die durch die Nutzung der Außengastronomiefläche zu erwartenden Geräuschbelastungen für die Plangebäude und das Umfeld sind ebenfalls gemäß den Vorgaben der Freizeitlärmrichtlinie [3] zu ermitteln und zu beurteilen.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [8].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [9] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Orientierungswert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

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

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

4.2 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert zum einen aus den Zusatzbelastungen im Straßenverkehr auf dem Plangebiet selbst und in der Umgebung. Hierzu existieren keine verbindlichen rechtlichen Vorgaben in Form von Richtwerten / Grenzwerten. Nachteilige Auswirkungen sind aber zu ermitteln, zu beurteilen und ggf. in die Abwägung einzustellen.

Gemäß Rechtsprechung z. B. des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr generell in die Abwägung einzu-beziehen.

Nach der Rechtsprechung kann bei Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht von einer Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Ver-kehrslärm 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 Stra-ßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt, und dadurch Pegelwerte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärm-schutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

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

Da Erhöhungen des Verkehrslärms um 1 bis 2 dB für das menschliche Ohr nicht wahrnehm-bar sind, kann eine entsprechende planbedingte Erhöhung des Verkehrslärms auch in dem besagten lärmkritischen Bereich oberhalb von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts unter Ab-wägungsgesichtspunkten aber hingenommen werden (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE).

Die Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabel-le 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

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

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

4.3 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [4] sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen gewerblicher Anlagen einzuhalten. Gewerbelärmimmissionen sind zu messen bzw. zu berechnen in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster der nächstgelegenen Wohn- und Aufenthaltsräume.

Gemäß TA Lärm sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

Geräuschspitzen

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

Ruhezeiten

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

Seltene Ereignisse

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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB,

- in Kern- und Wohngebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Verkehrsgeräusche

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

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

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – (RLS-90) [13].

Anmerkung:

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

(Zitat Anfang)

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

(Zitat Ende)

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

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

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

4.4 Beurteilungsgrundlagen für Stellplätze und Tiefgaragen

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

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

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

Im vorliegenden Fall soll die Zufahrt der Bewohner des Plangebiets in die Tiefgarage ausschließlich über die Tiefgarageneinfahrt an der Monheimsallee stattfinden. Die Zufahrt erfolgt somit straßennah über eine geschlossene Rampe und schont die beruhigten, rückwärtigen Bereiche und steht somit dem grundsätzlichen Ansatz nach im Einklang mit der aktuellen Rechtsprechung.

Im Zuge eines Genehmigungs- / Planungsverfahrens erfolgt eine Bewertung, ob durch die Nutzung schädliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Für eine solche Beurteilung werden hier ersatzweise die (strengen) Regularien der TA Lärm herangezogen, um eine Bewertung der Schallimmissionen an der eigenen sowie der Nachbarbebauung durchführen zu können.

Zwar ist die Nutzung der Tiefgarage im Rahmen der geplanten Wohnnutzungen 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 Angabe der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen zum Nachtzeitraum erfolgt hier jedoch rein informativ, da diese nicht zur Beurteilung von rein für Wohnzwecke genutzte Tiefgarage heranzuziehen sind.

4.5 Beurteilungsgrundlagen für die Außengastronomie gemäß "Freizeitlärmrichtlinie"

Die Beurteilung der aus der Nutzung der geplanten Außengastronomie resultierenden Schallimmissionen erfolgt auf Grundlage der Freizeitlärmrichtlinie [3].

Im Hinblick auf die schalltechnische Beurteilung von Freiluftgaststätten heißt es unter Ziffer 4 "Außengastronomie" der Freizeitlärmrichtlinie:

(Zitat Anfang)

Zur Beurteilung der Lärmeinwirkung von Freiluftgaststätten kann die TA Lärm vom 26. August 1998 als Erkenntnisquelle herangezogen werden. Bei der Beurteilung des Lärms aus Freiluftgaststätten ist jedoch zu berücksichtigen, dass derartige Gaststätten i.d.R. nicht ganzjährig betrieben werden können, für ihren Betrieb ein besonderes soziales Bedürfnis bestehen kann und dass die von ihnen ausgehenden Geräusche besondere Charakteristika aufweisen. Sollten die Regelungen der TA Lärm im Einzelfall nicht angemessen sein, kann auch auf einzelne Regelungen dieses Erlasses zurückgegriffen werden. Es sind bei der Frage der Beurteilung der Lärmwirkungen von Freiluftgaststätten die spezifischen Besonderheiten des Einzelfalls zu berücksichtigen.

(Zitat Ende)

(Zitat Anfang)

Um die Beurteilung der durch den Betrieb von Freiluftgaststätten verursachten Geräuschimmissionen gemäß Landesimmissionsschutzgesetz durchführen zu können, ist diese für die Betriebe der Außengastronomie (§ 9, Abs. Punkt 2, Nr. 2 LImSchG) abweichend von der TA Lärm gemäß folgenden Ausführungen vorzunehmen.

- 1) *Tags 06.00 bis 24.00 Uhr*
- 2) *Nachts 24.00 bis 06.00 Uhr*

Während des Tages gilt eine Beurteilungszeit von 18 Stunden, maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z.B. 01.00 bis 02.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel.

(Zitat Ende)

(Zitat Anfang)

Die Gemeinde soll den Beginn der Nachtruhe in Kleinsiedlungsgebieten, reinen, all gemeinen, besonderen Wohngebieten, Dorf- und Kerngebieten sowie in Gebieten nach § 34 Abs. 2 BauGB mit entsprechender Eigenart der näheren Umgebung bis auf 22 Uhr vorverlegen, wenn dies zum Schutz der Nachbarschaft geboten ist. Allein die Überschreitung der Lärmrichtwerte nach diesem Erlass oder der TA Lärm für die Nachtzeit gebietet nicht eine Rückverlegung des Beginns der Nachtzeit auf 22 Uhr.

(Zitat Ende)

Gemäß der in der Freizeitlärmrichtlinie verwiesenen TA Lärm dürfen einzelne Impulse den Immissionsrichtwert um nicht mehr als 30 dB zum Tageszeitraum und zum Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

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

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr
	20.00 bis 24.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 07.00 Uhr
	13.00 bis 15.00 Uhr
	20.00 bis 24.00 Uhr

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

5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

5.1 Methodik

Die Ermittlung der Geräuschbelastung aus Verkehrslärm erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der zu betrachtenden Straßenverkehrswege mit einem digitalen Simulationsmodell.

Ausgehend von schalltechnisch relevanten Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte **Emission** in Form von längenbezogenen Schallleistungspegeln als schalltechnische Kenngröße der Lärmquellen gemäß den Vorgaben der RLS-19 [14] für den Straßenverkehr ermittelt. Diese Schallleistungspegel der relevanten Lärmquellen werden in ein dreidimensionales Simulationsmodell eingearbeitet. Mithilfe dieses Simulationsmodells wird über eine Ausbreitungsberechnung von der Quelle zu den umliegenden Immissionsorten die **Immission** in Form des sogenannten Beurteilungspegels an Immissionsorten (Gebäuden) berechnet. Die so ermittelten Beurteilungspegel sind mit den jeweiligen Orientierungswerten der DIN 18005 [8], [9] zu vergleichen. Bei Überschreitung der jeweiligen Orientierungswerte sind ggf. Lärmschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Zur Berechnung der Schallemissionen durch den Straßenverkehr auf den direkt an das Plangebiet angrenzenden Straßen werden die im Rahmen des Verkehrsgutachtens ermittelten Verkehrsbelastungszahlen [23] herangezogen.

Die längenbezogenen Schallleistungspegel des Straßenverkehrs wurden auf Grundlage der Vorgaben der RLS-19 [14] ermittelt. Für die Berechnungen werden die im Rahmen des zur Verfügung gestellten Verkehrsgutachtens [23] ermittelten Verkehrsbelastungszahlen herangezogen.

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen und die sich daraus ergebenden Schallimmissionspegel nach bestehendem Baurecht werden im Folgenden als "Null-Fall" (Anlage 2.2) bezeichnet. Die Schallemissionspegel für den Fall der Realisierung der geplanten Nutzungen wird als "Mit-Fall" (Anlagen 2.3) bezeichnet.

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

Der Schalleistungspegel eines Straßenverkehrsweges bezieht sich auf die Mitte der jeweiligen Fahrspur. Die nach RLS-19 [14] zu berücksichtigenden Korrekturwerte für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Simulationsmodell automatisch ermittelt und berücksichtigt. Des Weiteren werden die abstandsabhängigen Zuschläge der Knotenpunktkorrektur (bis zu 3 dB für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte und bis zu 2 dB für Kreisverkehre) durch SoundPlan 8.2 mitberücksichtigt.

Die berücksichtigten Straßenabschnitte, Verkehrsmengen, die zugrunde gelegte Straßendeckschichtkorrektur sowie die sich hieraus ergebenden längenbezogenen Schalleistungspegel für die im Modell berücksichtigten Straßen, sind der Anlage 2 zu entnehmen.

5.3 Durchführung der Immissionsberechnungen

5.3.1 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln werden die Immissionen, d. h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm Soundplan 8.2 errechnet.

Die Berechnungen der Immissionsschallpegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-19 [14] durchgeführt.

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

- Rasterlärmkarte (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tages- und Nachtzeitraum über der Geländehöhe auf dem Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlage 3). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss), 9 m (2. Obergeschoss) und 15 m (5. Obergeschoss). Die Berechnungen wurden zum einen ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude durchgeführt (Anlagen 3.1 bis 3.3). Zum anderen sind in den Anlagen 3.4 bis 3.6 die Ergebnisse von Berechnungen dargestellt, in denen auch die abschirmende Wirkung der Plangebäude bei vollständiger Bebauung des Plangebietes berücksichtigt wurde.
- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Anlage 4 sowohl tabellarisch als auch grafisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann Anlage 1.2 entnommen werden. Die Einzelpunktberechnungen wurden bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet durchgeführt, wobei die Fassadenorientierung der

Plangebäude und damit die abschirmende Wirkung des jeweils eigenen Gebäudes mitberücksichtigt wurde.

Zur Berechnung der auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Mit-Falles (Anlage 2.2) angesetzt.

5.3.2 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes

Neben den auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen sind des Weiteren die Auswirkungen der geplanten Bebauung und die damit zusammenhängenden Zusatzverkehre im Vergleich zur Situation ohne Realisierung der Planungen auf die Verkehrslärmimmissionen in der Nachbarschaft des Plangeländes zu berechnen (vgl. Kapitel 4.2).

Hierzu wurden Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der bestehenden Bebauung sowohl für die prognostizierten Straßenverkehrsbelastungen ohne Realisierung des Planvorhabens (Null-Fall, Anlage 2.2) als auch für die Situation mit der Bebauung auf dem Plangebiet (Mit-Fall, Anlage 2.3) durchgeführt.

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

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen, die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Bauplanvorhaben illustrieren, sind in Anlage 6 tabellarisch aufgeführt.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung

5.4.1 Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen

Die Ergebnisse der Verkehrslärberechnung bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet sowie bei Berücksichtigung der geplanten Gebäudehöhen sind in Form von Isophonenkarten in Anlage 3 dargestellt. Bei Berücksichtigung der Abschirmung des jeweils eigenen Gebäudes durch Nutzung einer Suchstrahlorientierung von 180° vor der jeweiligen Fassade ergeben sich die in tabellarischer Form in Anlage 4.1 sowie in Form einer Gebäudelärmkarte in Anlage 4.2 dargestellten Beurteilungspegel an den Fassaden der geplanten Gebäude.

Sowohl die Isophonenkarten als auch die Einzelpunktberechnungen zeigen, dass die höchsten Verkehrslärmimmissionen im südwestlichen Bereich des Plangebiets unmittelbar an der Monheimsallee auftreten. Hier liegen im Nahbereich der Straße Beurteilungspegel von bis zu 71 dB(A) im Tageszeitraum und von bis zu 63 dB(A) im Nachtzeitraum (Immissionsorte 1 und 2) vor.

An den straßennahen Fassaden an der Monheimsallee werden somit die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [9] für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts teils erheblich um bis zu 11 dB tags und um bis zu 13 dB nachts überschritten (Immissionsort 1). An dieser Südwestfassade des Gebäudes unmittelbar an der Monheimsallee wird damit ebenfalls die verwaltungsrechtlich als Grenze zur Gesundheitsgefährdung ange-sehene Schwelle von 70 dB(A) im Tageszeitraum und 60 dB(A) im Nachtzeitraum tags er-reicht bzw. in den unteren Stockwerken um bis zu 1 dB überschritten und nachts um bis zu 3 dB überschritten. An den etwas von der Monheimsallee entfernten bzw. abgewandten Be-reichen an den Immissionsorten 13 und 21 wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung nachts maximal erreicht. Auf dem übrigen Plangebiet liegen die Beurteilungspegel sowohl tags als auch nachts unterhalb der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung,

Im Inneren des Plangebiets liegen durch den größeren Abstand zu den Verkehrswegen be-reits bei Betrachtung einer freien Schallausbreitung mit Abschirmung nur durch das jeweils eigene Gebäude deutlich geringere Beurteilungspegel vor. Dadurch werden hier die schall-technischen Orientierungswerte der DIN 18005 [9] für Mischgebiete bereits eingehalten bzw. um maximal 5 dB tags und um maximal 8 dB nachts überschritten.

Für Außenwohnbereiche städtebaulich anzustreben ist mindestens eine Einhaltung des Ori-entierungswertes der DIN 18005 [9] für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann.

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

Wie die Verkehrslärberechnungen in den Anlagen 3 und 4 zeigen, ist dieser Wert von 62 dB(A) bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet innerhalb eines Abstandes von ca. 70 m zur Monheimsallee überschritten.

Unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung sind an den von der Mohnheimsallee abgewandten Fassaden der Plangebäude Außenwohnbereiche aus schalltechnischer Sicht ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen möglich, da hier Beurteilungspegel von 62 dB(A) im Tageszeitraum unterschritten werden.

Für Außenwohnbereiche, die an den in Richtung Süden und Westen zur Monheimsallee orientierten Fassaden angeordnet werden, sind geeignete Schallschutzmaßnahmen (z. B. Brüstungskonstruktionen, verglaste Loggien usw.) vorzusehen, die eine Unterschreitung des Beurteilungspegels von 62 dB(A) erreichen.

Aufgrund der teils erheblichen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [9] sind Schallschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm erforderlich. Diese werden in Kapitel 8 beschrieben.

5.4.2 Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets

Wie aus den Ergebnissen der Einzelpunktberechnung an den Fassaden der bestehenden Nachbarbebauung (Anlage 6) hervorgeht, sind für den Fall der Realisierung des Planvorhabens durch erhöhte Straßenverkehrsbelastungszahlen [23] (vgl. Anlage 2.2 mit Anlage 2.3), jedoch nur leicht erhöhte Verkehrslärmimmissionen zu erwarten. An allen betrachteten Immissionsorten ergibt sich nur eine geringe Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen um maximal 0,1 dB. Die Position der Immissionsorte im Umfeld des Plangebiets ist Anlage 1.4 zu entnehmen.

Durch die starke Frequentierung der umliegenden Straßen ergeben sich berechnete Beurteilungspegel im Umfeld des Planvorhabens bereits im Null-Fall ohne Umsetzung des Planvorhabens von bis zu 75 dB(A) tags und 67 dB(A) nachts (Immissionsort 28). Hier wird an den Immissionsorten 26 an der Monheimsallee und 28 an der Jülicher Straße die verwaltungsrechtlich als Grenze zur Gesundheitsgefährdung angesehene Schwelle von 70 dB(A) im Tageszeitraum um bis zu 5 dB überschritten. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) im Nachtzeitraum wird bereits im Bestand um bis zu 7 dB überschritten.

Ursache der berechneten Überschreitungen ist jedoch nicht der zusätzliche Verkehr verursacht durch das Planvorhaben, sondern das in beiden Fällen schon im Bestand hohe Verkehrsaufkommen auf den umliegenden Verkehrswegen. Die Erhöhung der Beurteilungspegel durch das Planvorhaben beträgt hier rundungsbedingt maximal 0,1 dB. Pegelerhöhungen unter 1 dB sind für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar und daher an dieser Stelle jedoch noch abwägungsfähig (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE).

Daher sind insgesamt durch das Planvorhaben keine maßgeblichen Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld im Vergleich zum Bestandsfall zu erwarten.

6 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen

6.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen für das Plangebiet und Umfeld aus der Nutzung der geplanten sowie im Bestand befindlichen Tiefgarage erfolgt rechnerisch auf Grundlage eigener, vorhandener Messdaten / Literaturdaten mithilfe eines digitalen Simulationsmodells entsprechend der Vorgaben der TA Lärm [4].

Die Tiefgaragen mit Zu- und Abfahrtswegen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 1.3 dargestellt ist, berücksichtigt.

Die Lage der berücksichtigten Immissionsorte im Plangebiet und im Umfeld des Plangebietes ist ebenfalls Anlage 1.3 zu entnehmen.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [7] die Bestimmung der im Bereich des Plangebietes vorliegenden Schallimmissionen.

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

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Aachen [19]

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

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

Anmerkung: Nordwestlich des Plangebiets an der Monheimsallee befindet sich im Bestand ein Hotel. In der unmittelbaren Nähe des Hotels befindet sich ebenfalls im Bestand Wohnbebauung an der Monheimsallee/Rolandstraße. Diese Wohnbebauung ist bezüglich der Gewerbelärmimmissionen schutzbedürftig, sodass hier bereits die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch das Hotel einzuhalten sind und dieses somit Restriktionen aus dem Bestand unterliegt. Da sich das Plangebiet in einem deutlich größeren Abstand zum Hotel befindet als die Wohnbebauung, ist davon auszugehen, dass die Gewerbelärmimmissionen verursacht

durch das Hotel im Plangebiet die Vorgaben der TA Lärm [4] aufgrund der Restriktionen im Bestand deutlich unterschreiten. In der vorliegenden Untersuchung erfolgt daher keine Detailbetrachtung des Hotels.

6.1.1 Tiefgaragen

Bei der Tiefgarage nordwestlich des Plangebiets im Bestand handelt es sich um eine Tiefgarage mit offener Rampe.

Hier werden zum einen die Schallimmissionen der Pkw auf dem Fahrweg zur und von der Tiefgarage berücksichtigt. Gemäß [21]/[22] können die Fahrgeräusche von Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

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

Darin sind:

- $L'_{WA,r}$ = Längenbezogener Beurteilungsschalleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Kfz pro Meter,
hier: $L_{WA,1h} = 48$ dB(A) für die Pkw
- K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [17]; im vorliegenden Fall
0 dB(A) für Asphalt
- n = Anzahl der Pkw-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit = 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Dabei wird ein Zuschlag für d_{Stg} für die Fahrt auf einer mehr als 5 % geneigten Rampe vergeben. Der Steigungszuschlag d_{Stg} berechnet sich wie folgt:

$$d_{Stg} = (0,6 * \text{Steigung [\%]} - 3) \text{ dB}$$

Im vorliegenden Fall ergibt sich dadurch bei einer Steigung von ca. 10 % ein Zuschlag von $d_{Stg} = 3$ dB.

Zum anderen wird für die Schallabstrahlung der Öffnung der Garagenzufahrt nach [17] folgender Emissionsansatz verwendet:

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

Darin sind:

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

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

Für die Schallabstrahlung der Tiefgarageneinfahrt wird gemäß der Parkplatzlärmstudie [17] eine Richtcharakteristik mit einer Minderung des Schallleistungspegels um 8 dB(A) in senkrechter Richtung seitlich der Tiefgarageneinfahrt berücksichtigt.

Bei der unmittelbar an der Monheimsallee geplanten Tiefgarage handelt es sich um eine straßennahe Tiefgarage mit geschlossener Rampe. Dementsprechend werden hier die Pkw-Fahrwege ohne Steigungszuschlag und die Abstrahlung der Tiefgarageneinfahrt gemäß der oben beschriebenen Emissionsansätze berücksichtigt.

Bezüglich der Frequentierung der Tiefgarage im Bestand liegen durch den Betreiber zur Verfügung gestellte Belastungszahlen aus dem Jahr 2019 vor, wobei in der vorliegenden Untersuchung der Tag mit der höchsten Frequentierung berücksichtigt wird. Die durch das Planvorhaben zusätzlich erzeugten Belastungszahlen der Tiefgarage im Bestand sowie die erzeugten Belastungszahlen der geplanten Tiefgarage ergeben sich aus der Verkehrsuntersuchung [23].

Hiernach erfolgt die Nutzung der Tiefgarage durch die Anwohner ausschließlich über die neue Zufahrt der für das Planvorhaben vorgesehenen Tiefgarage. Der Mitarbeiterverkehr der geplanten gewerblichen Nutzung erfolgt ausschließlich über die Tiefgarage im Bestand.

Insgesamt wird eine Gesamtlärbetrachtung aus der Wohnnutzung und gewerblichen Nutzung der Tiefgaragen für Immissionsorte im Umfeld und Plangebiet durchgeführt. Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird eine Nutzung an Sonn- und Feiertagen angesetzt.

Die sich aus der Bestandsnutzung in Kombination mit der geplanten Nutzung ergebenden Frequentierungen der Tiefgarage sind in der nachfolgenden Tabelle 6.2 zusammengefasst.

Tabelle 6.2: Nutzungs- / Emissionsansätze der Tiefgaragen für Sonn- und Feiertage

Geräuschquelle	Geräuschart	Frequentierung	
		Tageszeitraum sonn-/feiertags	Nachtzeitraum (lauteste Stunde)
Tiefgarageneinfahrt im Bestand (Eurogress)	Pkw Fahrt- / Parkvorgänge	2515 Bewegungen	446 Bewegungen
Geplante Tiefgarageneinfahrt		160 Bewegungen	4 Bewegungen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm ebenfalls die Einhaltung der zum Tages- und Nachtzeitraum zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen untersucht. Als maximales Schallereignis wird für die sogenannte beschleunigte Abfahrt der Pkw beim Verlassen der Tiefgarage ein Schalleistungspegel von $L_{WAmax} = 93 \text{ dB(A)}$ bzw. auf den geneigten Fahrwegen ein Schalleistungspegel von $L_{WAmax} = 94 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Die sich ergebenden Maximalpegel wurden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnisch ungünstigste (d. h. mit den höchsten Immissionen verbundene) Position für das Auftreten des Maximalpegels der jeweiligen Quelle automatisch berücksichtigt.

Die aus oben beschriebenen Emissions- und Nutzungsansätzen ermittelten Emissionsdaten und Tagesgänge sind für alle berücksichtigten Geräuschquellen in detaillierter Form in den Anlagen 7.1 und 7.2 dargestellt.

6.2 Haustechnik Plangebäude

Für die möglichen geplanten klima- und lüftungstechnischen Anlagen liegen derzeit noch keine Detailplanungen vor.

Die geplanten klima- und lüftungstechnischen Anlagen sind so auszulegen, dass die Summe der Geräuschimmissionen dieser Anlagen den um 10 dB(A) reduzierten anteiligen Immissionsrichtwert an den umliegenden Immissionsorten nicht überschreitet und die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen eingehalten werden.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- Die lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 / der TA Lärm auszuführen;

- Die anteiligen Geräuschimmissionen der Lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

Diese Anforderungen sind nach Inbetriebnahme zu überprüfen bzw. durch den Hersteller zu bescheinigen.

6.3 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

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

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

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

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

Bei den betrachteten Gewerbelärmquellen (Tiefgarage) ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen.

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

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik (Fahrgeräusche) ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

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

6.4 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

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

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

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

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

Darin sind:

- σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage
- σ_p = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten
- σ_R = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen
- σ_t = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)
- σ_{prog} = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

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

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

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

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

Tabelle 6.3: Standardabweichung σ_{Prog} des Prognosemodells

Mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1.000 m
0 – 5 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$
5 – 30 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung nach oben von:

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

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

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

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

darin sind:

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

6.5 Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung

Die Ergebnisse der Gewerbelärberechnung für die maßgeblichen Immissionsorte im Plangebiet und direkten Umfeld des Plangebiets unter Berücksichtigung der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Tiefgarageneinfahrten sind in tabellarischer Form in Anlage 8 dargestellt. Die Position der berücksichtigten Immissionsorte ist Anlage 1.3 zu entnehmen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass im Plangebiet die höchsten Beurteilungspegel von bis zu 46,9 dB(A) im Tageszeitraum und von bis zu 43,2 dB(A) im Nachtzeitraum in unmittelbarer Nähe der geplanten Tiefgarageneinfahrt auftreten (Immissionsort 29). Die Immissionen von der Tiefgarageneinfahrt im Bestand betreffen hauptsächlich das geplante Bürogebäude und erzeugen hier Beurteilungspegel von bis zu 36,2 dB(A) tags und von bis zu 40,7 dB(A) nachts (Immissionsort 18).

Im Plangebiet werden somit an allen betrachteten Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts in einem Mischgebiet eingehalten.

Im Umfeld des Plangebiets werden mit errechneten Beurteilungspegeln von bis zu 39,2 dB(A) tags und bis zu 43,7 dB(A) nachts (Immissionsort 31) ebenfalls an allen betrachteten Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Mischgebiet sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum eingehalten.

In der unmittelbaren Umgebung der Tiefgarageneinfahrt am Plangebiet (Immissionsorte 1 und 29) wird mit Beurteilungspegeln von bis zu 71,2 dB(A) für maximal auftretende Geräuschspitzen im Nachtzeitraum das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm [4] um bis zu 6,2 dB überschritten.

Der Umgang mit dieser Überschreitung ist abhängig von den Details der geplanten Nutzungen der Tiefgarageneinfahrt am Plangebiet. Gemäß der Planung ist die Tiefgarageneinfahrt am Plangebiet ausschließlich der Nutzung durch die Anwohner vorbehalten. Da rein dem Wohnen zuzurechnende Tiefgaragen nicht streng nach TA Lärm [4] zu bewerten sind und in einem Mischgebiet im Nachtzeitraum bereits einzelne Pkw-Fahrten in der unmittelbaren Umgebung zu einer Überschreitung der gemäß TA Lärm [4] zulässigen Maximalpegel führen können, wodurch Tiefgaragen folglich planungsrechtlich schwer umsetzbar wären, wird das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm [4] bei der Beurteilung von zu Wohnanlagen gehörigen Tiefgaragen in der Regel nicht berücksichtigt.

Daher wäre im städtebaulichen Vertrag für die Nutzung der Tiefgarage festzuschreiben, dass durch geeignete Maßnahmen (Zufahrtsbeschränkung, etc.) sicherzustellen ist, dass die Tiefgarageneinfahrt am Plangebiet (nachts) ausschließlich den Anwohnern zur Verfügung steht und keine gewerbliche Nutzung der Tiefgarageneinfahrt am Plangebiet im Nachtzeitraum stattfinden kann. In diesem Fall würde eine Bewertung der geplanten Tiefgarage streng nach TA Lärm [4] im Nachtzeitraum entfallen und es wäre lediglich die Nutzung der Tiefgarage zu Wohnzwecken wie oben beschrieben zu bewerten.

An allen übrigen im Plangebiet und Umfeld betrachteten Immissionsorten wird das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm [4] im Nachtzeitraum eingehalten.

Im Tageszeitraum wird das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten.

Anmerkung: Verbunden mit den geplanten Nutzungen des Büros, der Gastronomie sowie eines Bäckers werden im Inneren des Plangebiets Gewerbelärmimmissionen erzeugt. Da es sich bei den oben genannten Betrieben um mischgebietstypische Nutzungen handelt, ist davon auszugehen, dass im Tageszeitraum die Vorgaben der TA Lärm [4] für ein Mischgebiet eingehalten werden. Des Weiteren sind durch die Anordnung der Anlieferung im Innenbereich des Plangebiets die maßgeblichen Schallimmissionen an der eigenen Nutzung zu erwarten, wobei das Umfeld entsprechend geschont wird. Eine Detailbetrachtung erfolgt daher nicht.

Im Nachtzeitraum sind die Anforderungen der TA Lärm [4] höher, was bezüglich der Nutzung der Gastronomie durch geschlossene Fenster zu berücksichtigen ist. Des Weiteren ist von Anlieferungen im Nachtzeitraum abzusehen, da nachts bei den vorliegenden Abständen bereits einzelne Fahrten zu Überschreitungen der Vorgaben der TA Lärm [4] führen können. Zusätzlich ist gemäß den oben dargestellten Ergebnissen eine Nutzung der geplanten Tiefgarageneinfahrt im Zusammenhang mit den Gewerbenutzungen, wie bereits vorgesehen, zu vermeiden, sodass beispielsweise Gäste der Gastronomie im Nachtzeitraum über die Tiefgarageneinfahrt im Bestand zu- und abfahren.

7 Ermittlung und Beurteilung der Freizeitlärmimmissionen

7.1 Emissionsgrößen „Freizeitlärm“ – Außengastronomie

Die Ermittlung der von den Flächen einer Außengastronomie ausgehenden Schallemissionen erfolgte auf Grundlage der in der VDI 3770 [18] in Kapitel 17 „Gartenlokale und andere Freisitzflächen“ beschriebenen Vorgehensweise.

Die Schallemissionen gehen dabei von sprechenden Personen sowie Geschirrkloppern aus. Musikbeschallung wird nicht berücksichtigt.

Die an den maßgeblichen Immissionsorten am nächstgelegenen Plangebäude sowie einem Immissionsort am Pflegezentrum nordöstlich des Plangebiets vorliegenden Geräuschimmissionen werden gemäß TA Lärm [4] bzw. dem Freizeitlärmerrlass [3] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [7] rechnerisch mittels eines digitalen Simulationsmodells mit dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 ermittelt.

Ein Übersichtslageplan des digitalen Simulationsmodells inklusive Position der betrachteten Immissionsorte ist in Anlage 1.4 dargestellt.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen im Bereich der Sitzflächen der geplanten Außengastronomie, im vorliegenden Fall handelt es sich um Sprachäußerungen der Gäste, werden in diesem Simulationsmodell in Form einer Flächenschallquelle mit der Höhe $H = 1,2$ m über Boden, deren Lage in den Anlage 1.4 dargestellt ist, berücksichtigt.

Gemäß den Planunterlagen befinden sich auf der Außenfläche Sitzplätze für insgesamt etwa 60 Personen. Für die Nutzung der Außengastronomie ist eine vertragliche Festsetzung vorgesehen, die die Nutzungszeiten auf den Tageszeitraum (06 Uhr bis 24 Uhr) beschränkt.

Dementsprechend wird für die geplante Außengastronomiefläche im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung eine durchgehende Auslastung mit 60 Personen in der Zeit von 06 Uhr bis 24 Uhr an einem Sonn-/Feiertag auf der Außensitzfläche berücksichtigt.

Gemäß den Vorgaben der VDI 3770 [18] wird bei den Betrachtungen generell ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 70$ dB(A) für gehobenes Sprechen angesetzt.

Es wird davon ausgegangen, dass jede zweite, sich auf der Außenterrasse aufhaltende Person dauerhaft spricht.

Die Impulshaltigkeit wird gemäß der nachfolgenden Formelbeziehung berücksichtigt, welche Geschirrkloppern, Anstoßen mit Bierflaschen etc. mit abdeckt:

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

mit:

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen, hier $n = 30$

Für die Außengastronomiefläche ergibt sich dementsprechend im vorliegenden Fall ein Gesamt-Schallleistungspegel $L_{WA} = 84,8 \text{ dB(A)}$ sowie ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit von $\Delta L_i = 2,9 \text{ dB(A)}$.

Zusätzlich wird ein Zuschlag von 3 dB(A) aufgrund der Informationshaltigkeit vergeben.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 [7] erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [19] ebenfalls auf Grundlage der in Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_{met} für die Station Aachen.

Die Emissionsgrößen und Tagesgänge der o. g. Freizeitlärmquellen sind in den Anlagen 10.1 und 10.2 aufgeführt.

7.1.1 Ton- und Informationshaltigkeit

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm [4] einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor.

Unter Nummer A.2.5.2 "Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T " heißt es:

(Zitat Anfang)

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0 \text{ dB}$.

(Ende Zitat)

Bei der Beurteilung wurde im vorliegenden Fall aufgrund der Nähe der Immissionsorte zur Außengastronomie ein Zuschlag auf den Beurteilungspegel für die Informationshaltigkeit von $K_T = 3 \text{ dB}$ berücksichtigt.

Tonhaltige Geräuschkomponenten liegen im Falle der, die Nutzung der Außengastronomie prägenden, menschlichen Sprachäußerungen nicht vor.

7.1.2 Spitzenpegel

Gemäß der Forderung der TA Lärm [4], auf die in der Freizeitlärmrichtlinie [3] verwiesen wird, 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.

Als maximales Schallereignis wird im Falle der Gäste der Außengastronomie ein Wert von $L_{W\text{Amax}} = 108 \text{ dB(A)}$ für „Schreien laut“ zugrunde gelegt.

7.1.3 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 *“Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche“* der TA Lärm [4] ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können.

Hier heißt es:

(Zitat Anfang)

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

(Zitat Ende)

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

(Zitat Anfang)

“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.“

(Zitat Ende)

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm [4] in Verbindung mit der DIN 45680 [11][12] gilt die Pegeldifferenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Im vorliegenden Fall ist von Pegeldifferenzen $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ im Bereich von etwa 4 bis 6 dB(A) für Sprachäußerungen der Gäste der Außengastronomie auszugehen. Das heißt es liegen keine tieffrequenten Geräusche im Sinne der TA Lärm [4] und der DIN 45680 [11][12] vor.

7.2 Ergebnisse und Beurteilung der geplanten Außengastronomie

Mithilfe des in Anlage 1.4 dargestellten digitalen Simulationsmodells wurden auf Grundlage der beschriebenen Nutzungs- und Emissionsansätze die aus der Nutzung der Außengastronomie hervorgerufenen Schallimmissionen berechnet. Die Ergebnisse sind in Form von Beurteilungspegeln an den maßgeblichen Immissionsorten am Plangebäude und Umfeld dargestellt in Anlage 11. Die Position der berücksichtigten Immissionsorte ist Anlage 1.4 zu entnehmen.

Die berechneten Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten an den nächstgelegenen Plangebäuden und im Umfeld liegen im Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 24:00 Uhr) zwischen 33,4 dB(A) und 56,3 dB(A). Die Vorgaben der Freizeitlärmrichtlinie [3] für ein Mischgebiet in Form des Immissionsrichtwerts von 60 dB(A) im Tageszeitraum werden dementsprechend insgesamt an allen betrachteten Immissionsorten deutlich unterschritten.

Bezüglich der maximalen Geräuschspitzen treten Pegel von bis zu 80,4 dB(A) im Tageszeitraum auf. Dementsprechend wird auch das Maximalpegelkriterium gemäß Freizeitlärmrichtlinie eingehalten, da der entsprechende Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet von 90 dB(A) im Tageszeitraum deutlich unterschritten wird.

Anmerkung: Eine Nutzung der Außengastronomie im Nachtzeitraum würde im Umfeld zu Überschreitungen führen. Daher ist der Ausschank frühzeitig zu beenden, sodass sichergestellt ist, dass zum Beginn des Nachtzeitraums alle Kunden die Außengastronomie verlassen haben. Sollte im weiteren Genehmigungsverfahren der zu berücksichtigende Tageszeitraum auf 6:00 bis 22:00 Uhr reduziert werden, müsste sichergestellt werden, dass die geplante Außengastronomie rechtzeitig geschlossen wird, sodass keine Nutzungen der Außensitzfläche nach 22:00 Uhr erfolgen.

7.3 Beurteilung der Freizeitlärmimmissionen durch die Konzertveranstaltungen im Umfeld

Nördlich des Planvorhabens findet jährlich eine Konzertveranstaltung auf dem Parkgelände statt. Die davon ausgehenden Geräuschimmissionen sind nach der „Freizeitlärmrichtlinie“ zu beurteilen. Daraus ergeben sich folgende Beurteilungsgrundlagen.

Die entsprechend für ein Mischgebiet zugrunde zu legenden Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie sind in der nachfolgenden Tabelle 7.1 aufgeführt.

Tabelle 7.1: Immissionsrichtwerte der "Freizeitlärmrichtlinie" 2016

Wochentag	Beurteilungszeit- raum [Stunden]	Bezugszeit	WA	MI	GE
werktags	08:00 – 20:00 Uhr	12 (außerhalb der Ruhezeiten)	55	60	65
	06:00 – 08:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	50	55	60
	20:00 – 22:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)			
	22:00 – 06:00 Uhr	1 (lauteste Nachtstunde)	40	45	50
sonn- und feiertags	09:00 – 13:00 Uhr 15:00 – 20:00 Uhr	9	50	55	60
	07:00 – 09:00 Uhr	2			
	13:00 – 15:00 Uhr	2			
	20:00 – 22:00 Uhr	2			
	22:00 – 07:00 Uhr	1 (lauteste Nachtstunde)	40	45	50

Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Richtwert während der Tageszeit nicht um mehr als 30 dB(A) und während der Nachtzeit nicht um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Seltene Ereignisse

Verursacht eine Anlage trotz Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik nur in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht an mehr als 18 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als 2 aufeinanderfolgenden Wochenenden einen relevanten Beitrag zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte, soll erreicht werden, dass

- die Beurteilungspegel vor den Fenstern (im Freien) die vorgenannten Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A) und

- einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Südöstlich der Konzertveranstaltung befindet sich ab einem Abstand von ca. 50 m bereits schallimmissionstechnisch schutzbedürftige Bestandsbebauung, zu der unter Anderem ein Pflegeheim zählt. Für die Konzertveranstaltung ist also davon auszugehen, dass durch die Nutzungen im Bestand bereits Restriktionen bezüglich der Schallimmissionen im Sinne der Einhaltung der Vorgaben der Freizeitlärmrichtlinie vorliegen.

Das Plangebiet beginnt ab einem Abstand von ca. 100 m südlich der Konzertveranstaltung, sodass davon auszugehen ist, dass durch diese Veranstaltung aufgrund des größeren Abstandes niedrigere Freizeitlärmimmissionen im Plangebiet auftreten als an der Bestandsbebauung, welche tendenziell aufgrund der Nutzung als Pflegeanstalt eine höhere Schutzwürdigkeit als die geplanten Nutzungen aufweist. Dadurch ist zu erwarten, dass durch das Planvorhaben aus schalltechnischer Sicht keine zusätzlichen Restriktionen für die Konzertveranstaltung erzeugt werden als bereits durch die Bestandssituation vorliegen.

Da die Konzertveranstaltung jährlich mit einer Dauer von ca. einer Woche stattfindet, handelt es sich dabei um ein, wie oben beschrieben, seltenes Ereignis im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie, was sich in um bis zu 10 dB erhöhten Immissionsrichtwerten widerspiegelt.

8 Schallschutzmaßnahmen

8.1 Allgemeine Erläuterungen

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

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

8.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Wie den Ergebnisdarstellungen in den Anlagen 3 und 4 entnommen werden kann, liegen an den Fassaden der geplanten Gebäude im Bereich unmittelbar an der Monheimsallee Verkehrslärmimmissionen vor, die die Orientierungswerte der DIN 18005 [9] teilweise um bis zu 13 dB überschreiten.

Eine aktive Schallschutzmaßnahme zur Einhaltung der Orientierungswerte auf dem Plangebiet würde der Bau einer Lärmschutzwand entlang der Monheimsallee bedeuten. Ein effektiver aktiver Schallschutz für alle geplanten Geschosse müsste in einer der zu schützenden Bebauung ähnlichen Höhe (etwa 20 m) errichtet werden. Dies erscheint aus städtebaulichen und finanziellen Aspekten jedoch fraglich und bautechnisch nicht umsetzbar, da bereits unmittelbar an der Monheimsallee die Errichtung eines Plangebäudes vorgesehen ist.

Dieses Gebäude schirmt die Monheimsallee bereits ab und erzeugt einen ruhigeren Innenbereich, in dem die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete teilweise eingehalten bzw. tags um maximal 5 dB und nachts um maximal 8 dB überschritten werden.

8.3 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)

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

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauträger bzw. dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude. Die akustisch günstige Orientierung der Gebäude ist durch eine abschirmende Bebauung an der Monheimsallee bereits in der Planung berücksichtigt.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes sogenannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 [6] an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 sind die sogenannten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Beurteilungspegeln *zum Zeitraum des Tages* durch einen Zuschlag von 3 dB(A).

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

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

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

Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm für ein Mischgebiet anzusetzende Immissionsrichtwert (zzgl. Aufschlag von 3 dB(A) tags bzw. 13 dB(A) nachts) hinzuaddiert wird. An den Fassaden, an denen der Immissionsrichtwert der TA Lärm über-

schritten wird, werden die tatsächlich berechneten Beurteilungspegel für den Gewerbelärm herangezogen.

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

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

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

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

mit:

Tabelle 8.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

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

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

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

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

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

bei der Detailauslegung der zu korrigieren.

Die sich nach DIN 4109:2018 [6] bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Form einer Isophonenkarte dargestellt in Anlage 5.1. Die sich nach DIN 4109:2018 [6] an den Fassaden der Plangebäude ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel sind als Gebäudelärmkarte sowie in tabellarischer Form in den Anlagen 5.2 und 5.3 und Anlage 4.1 dargestellt.

- Anforderungen im Plangebiet

Die Ergebnisse in den Anlagen 4.1 und 5 zeigen, dass durch die höchste auftretende Verkehrsbelastung im Bereich des Plangebiets unmittelbar an der Monheimsallee hier an den Fassaden der geplanten Wohngebäude die höchsten maßgeblichen Außenlärmpegel auftreten. Für **die geplanten Gebäude** ergeben sich somit hier unter Berücksichtigung der **DIN 4109:2018 [9]** die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel von 77 dB(A) im Nachtzeitraum an der Fassade zur Monheimsallee (Immissionsorte 1 und 2).

Daraus ergibt sich ein erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,res} = 47$ dB.

Bei Berücksichtigung der Abschirmung durch das jeweils eigene Gebäude liegen im Inneren des Plangebiets an den Wohngebäuden bereits deutlich niedrigere maßgebliche Außenlärmpegel vor. Hier ergeben sich berechnete maßgebliche Außenlärmpegel im Bereich von 61 dB(A) bis 70 dB(A), woraus sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung je nach Fassade zwischen $R'_{w,res} = 31$ dB und $R'_{w,res} = 40$ dB ergibt.

Im Bereich des geplanten Bürogebäudes liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel je nach Orientierung des jeweiligen Fassadenabschnittes zwischen 64 dB(A) und 72 dB(A) im Tageszeitraum. Daraus ergibt sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Büronutzung je nach Fassade zwischen $R'_{w,res} = 30$ dB und $R'_{w,res} = 37$ dB.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von weniger als 60 dB(A) keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen. Die Anforderungen, die sich allgemein bis zu Außenlärmpegeln von 60 dB(A) und in den meisten Situationen auch bis zu Außenlärmpegeln von 65 dB(A) an die Fassaden ergeben, werden allgemein bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise und entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster in der Regel erfüllt.

- Schallschutzmaßnahmen: Grundrissoptimierung

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

Im vorliegenden Fall ist daher bei der Grundrissgestaltung im direkt an der Monheimsallee darauf zu achten, dass jede Wohnung auch Aufenthaltsräume zum geschützten Innenhof / zur straßenabgewandten Fassade aufweist.

- 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, d. h. kurzzeitiges komplettes Öffnen der Fenster und anschließendes Verschließen durchgeführt werden. Damit ist der Schallschutz bei geschlossenen Fenstern gegeben, nur kurzzeitig werden Fenster zum Lüften geöffnet.

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von $> 45 \text{ dB(A)}$ nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst $> 30 \text{ dB(A)}$ betragen würde. Dies betrifft alle Fenster (vgl. Anlage 4). Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

9 Zusammenfassung

In Aachen ist nördlich des Hansemanplatzes an der Monheimsallee mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Monheimsallee / ehemaliges Knappschaftsgebäude“ die Schaffung der planungsrechtlichen Grundlage zur Errichtung von Wohnbebauung in Kombination mit einem Gebäude für gewerbliche/Büro-/Gastronomie-Nutzungen mit Ausweisung als Mischgebiet vorgesehen.

Die Erschließung des Plangebiets erfolgt unmittelbar von der Monheimsallee. Hier ist eine Zufahrt zu einer privaten Tiefgarage vorgesehen, über welche der Pkw-Verkehr der Anwohner abgewickelt wird. Die Erschließung für die Gewerbenutzer erfolgt über die nördlich des Plangebiets von der Monheimsallee aus verlaufende Zufahrt zu einer weiteren Tiefgarageneinfahrt im Bestand. Das Plankonzept orientiert sich insgesamt an drei Baukörpern, von denen einer unmittelbar an der Monheimsallee geplant ist.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung waren die von den umliegenden Straßen auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen mithilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten. Zusätzlich wurde der Einfluss des Planvorhabens auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld untersucht und bewertet.

Weiterhin waren die im Plangebiet und nächstgelegenen Umfeld durch die Nutzung der im Bestand befindlichen und geplanten Tiefgarageneinfahrten zu erwartenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und in Anlehnung an die TA Lärm [4] zu ermitteln. Dabei wurde für die dem geplanten Wohnen und Gewerbe zuzuordnenden Nutzung der Tiefgarage eine Gesamtlärbetrachtung durchgeführt.

Verkehrslärm und maßgebliche Außenlärmpegel

Die höchsten Beurteilungspegel aus Verkehrslärm liegen im Bereich des Plangebiets unmittelbar an der Monheimsallee vor. Hier werden Beurteilungspegel im Nahbereich der Straße von bis zu 71 dB(A) am Tage und von bis zu 63 dB(A) in der Nacht prognostiziert (vgl. Anlage 3 und 4). **Die Orientierungswerte der DIN 18005 [9] für Mischgebiete werden demnach im Tageszeitraum um bis zu 11 dB und im Nachtzeitraum um bis zu 13 dB überschritten.**

Dadurch wird die verwaltungsrechtlich als Grenze zur Gesundheitsgefährdung angesehene Schwelle mit Dauerschallpegeln von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts im an den geplanten Fassaden unmittelbar an der Monheimsallee tags um bis zu 1 dB und nachts um bis zu

3 dB überschritten. Auf dem übrigen Plangebiet liegen die Beurteilungspegel unterhalb der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung.

Diese hohen Verkehrslärmimmissionen liegen aufgrund der stark befahrenen Straßen im Umfeld bereits im Bestand vor, wie der Vergleich von Nullfall und Mitfall in Anlage 6 zeigt. Durch die geringe Erzeugung von Zusatzverkehren durch das Planvorhaben im Vergleich zu den stark befahrenen Straßen im Bestand ist mit Pegelerhöhungen von maximal 0,1 dB keine maßgebliche Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld zu erwarten.

Im Inneren des Plangebiets liegen deutlich geringere Beurteilungspegel vor, sodass hier die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [9] für Mischgebiete bereits eingehalten bzw. um maximal 5 dB tags und um maximal 8 dB nachts überschritten werden.

Durch die abschirmende Wirkung der Gebäude wird an den straßenabgewandten Fassaden ein Beurteilungspegel von 62 dB(A) nicht überschritten, sodass hier aus schalltechnischer Sicht Außenwohnbereiche ohne zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen möglich sind. Für Außenwohnbereiche, die an den in Richtung Süden und Westen zur Monheimsallee orientierten Fassaden angeordnet werden, sind geeignete Schallschutzmaßnahmen (z. B. Brüstungskonstruktionen, verglaste Loggien usw.) vorzusehen, die eine Unterschreitung des Beurteilungspegels von 62 dB(A) sicherstellen (vgl. Anlage 4).

Auf Grundlage der berechneten Verkehrslärmimmissionen ergeben sich die höchsten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile nach **DIN 4109:2018 [6]** im Plangebiet bei freier Schallausbreitung in Form **eines maßgeblichen Außenlärmpegels von 77 dB(A) an dem Plangebäude unmittelbar an der Monheimsallee** (vgl. Anlage 4.1 und 5). Daraus resultiert ein erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,res} = 47$ dB.

Im Innenbereich des Plangebiets liegen die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel im Bereich von 61 dB(A) bis 70 dB(A), woraus sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung je nach Fassade zwischen $R'_{w,res} = 31$ dB und $R'_{w,res} = 40$ dB ergibt. An dem geplanten Bürogebäude liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel zwischen 64 dB(A) und 72 dB(A) im Tageszeitraum woraus sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Büronutzung je nach Fassade zwischen $R'_{w,res} = 30$ dB und $R'_{w,res} = 37$ dB ergibt.

Auf dem Plangebiet sind für alle Fenster Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen, da ein Beurteilungspegel von 45 dB(A) im Nachtzeitraum überschritten wird.

Gewerbelärm

Im Plangebiet wird durch die Nutzung der Tiefgaragen die höchste Gewerbelärmbelastung mit Beurteilungspegeln von bis zu 46,9 dB(A) tags und von bis zu 43,2 dB(A) im Bereich in unmittelbarer Nähe der geplanten Tiefgarageneinfahrt erzeugt (vgl. Immissionsort 29 in Anlage 8). Für das Umfeld ergeben sich die höchsten Beurteilungspegel von bis zu 39,2 dB(A) tags und von bis zu 43,7 dB(A) nachts aus der Nutzung der Tiefgarageneinfahrt im Bestand.

Damit werden sowohl im Plangebiet als auch im Umfeld an allen betrachteten Immissionsorten die Immissionsrichtwerte für der TA Lärm von 60 dB(A) im Tageszeitraum und 45 dB(A) im Nachtzeitraum für Dauerschallpegel in Mischgebieten eingehalten.

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird im Tageszeitraum ebenfalls an allen betrachteten Immissionsorten im Plangebiet und Umfeld eingehalten.

Durch die Nutzung der geplanten Tiefgarageneinfahrt wird mit Beurteilungspegeln von bis zu 71,2 dB(A) für maximal auftretende Geräuschspitzen im Nachtzeitraum das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm [4] in unmittelbarer Nähe der Tiefgarageneinfahrt um bis zu 6,2 dB überschritten.

Diese Überschreitung resultiert jedoch ausschließlich aus der Nutzung der Tiefgarage durch die Anwohner, was keinem Gewerbelärm im eigentlichen Sinne entspricht. Rein der Wohnnutzung zuzuordnende Tiefgaragen sind nicht streng nach TA Lärm [4] zu bewerten, sodass das Spitzenpegelkriterium somit in der Regel nicht berücksichtigt wird. In diesem Zusammenhang kann im städtebaulichen Vertrag für die Nutzung der Tiefgarage festgeschrieben werden, dass durch geeignete Maßnahmen (Zufahrtsbeschränkung, etc.) sicherzustellen ist, dass keine gewerbliche Nutzung der Tiefgarage im Nachtzeitraum stattfinden kann.

Auf dem übrigen Plangebiet sowie im Umfeld wird das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm [4] auch zum Nachtzeitraum eingehalten.

Freizeitlärm

Durch die Nutzung der geplanten Außengastronomiefläche ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten an den nächstgelegenen Plangebäuden und im Umfeld Beurteilungspegel von bis zu 56,3 dB(A) im gemäß Ziffer 4 der Freizeitlärmrichtlinie [2] erweiterten betrachteten Tageszeitraum von 6:00 Uhr bis 24:00 Uhr.

Damit wird der Immissionsrichtwert der Freizeitlärmrichtlinie [3] von 60 dB(A) im Tageszeitraum in einem Mischgebiet an allen betrachteten Immissionsorten im Plangebiet und Umfeld deutlich unterschritten.

Das Maximalpegelkriterium der Freizeitlärmrichtlinie wird im Tageszeitraum ebenfalls an allen betrachteten Immissionsorten im Plangebiet und Umfeld eingehalten.

Im Nachtzeitraum ist keine Nutzung der Außensitzfläche vorgesehen.

Anmerkung: Eine Nutzung der Außengastronomie im Nachtzeitraum würde im Umfeld zu Überschreitungen führen. Daher ist der Ausschank frühzeitig zu beenden, sodass sichergestellt ist, dass zum Beginn des Nachtzeitraums alle Kunden die Außengastronomie verlassen haben. Sollte im weiteren Genehmigungsverfahren der zu berücksichtigende Tageszeitraum auf 6:00 bis 22:00 Uhr reduziert werden, müsste sichergestellt werden, dass die geplante Außengastronomie rechtzeitig geschlossen wird, sodass keine Nutzungen der Außensitzfläche nach 22:00 Uhr erfolgen.

Peutz Consult GmbH



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



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



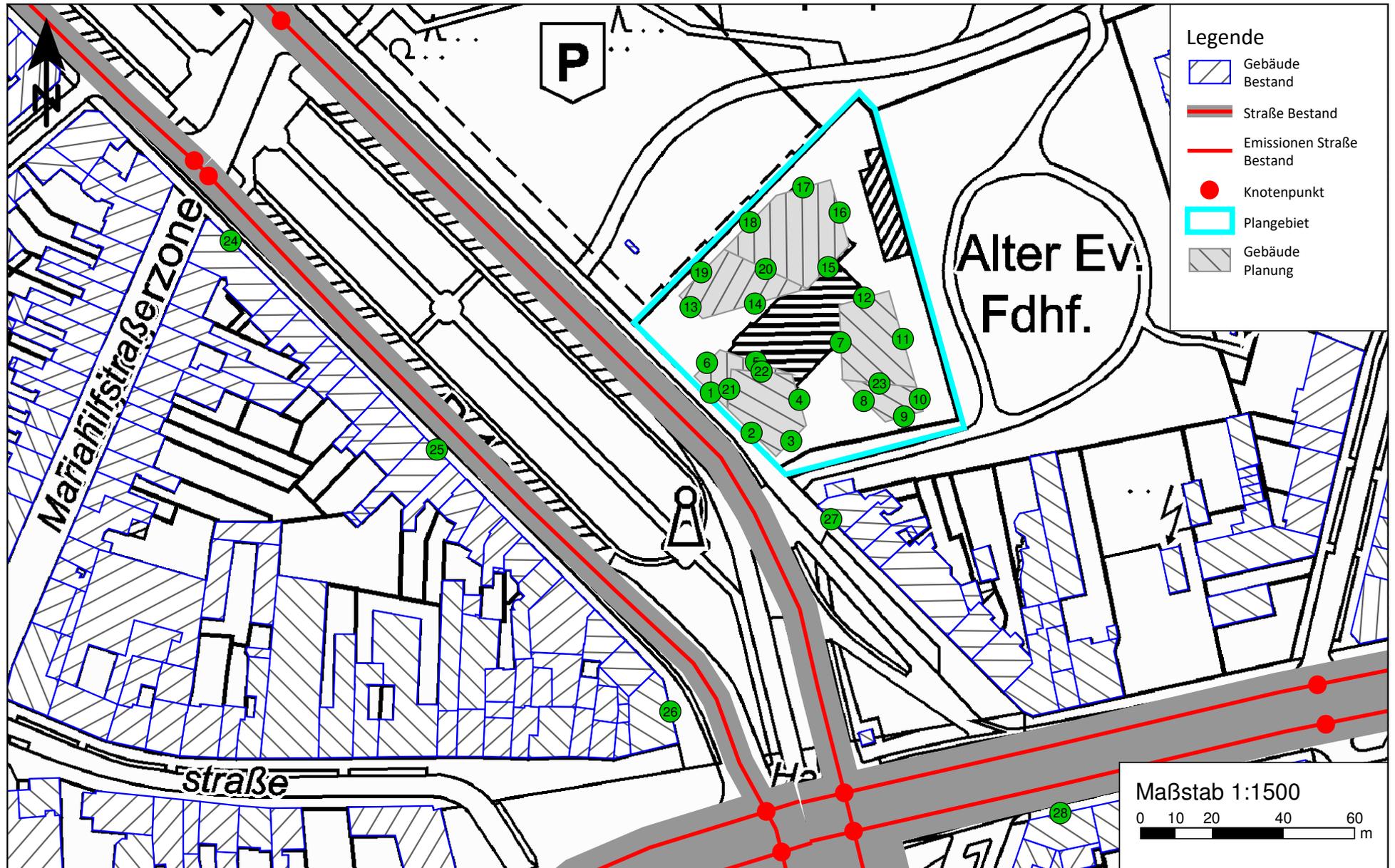
i.A. M.Sc. Maximilian Sauer
(Projektmitarbeit)

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lagepläne
- Anlage 2 Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-19
- Anlage 3 Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet als Isophonenkarten
- Anlage 4 Ergebnisse der Verkehrslärberechnung an Einzelpunkten an den geplanten Gebäuden in tabellarischer Form und als Gebäudelärmkarten
- Anlage 5 Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 im Plangebiet als Isophonenkarte und Gebäudelärmkarten
- Anlage 6 Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen im Umfeld des Plangebiets in Anlehnung an die 16. BImSchV
- Anlage 7 Emissionsdaten und Tagesgänge der berücksichtigten Gewerbelärmquellen zur Berechnung der Gewerbelärmimmissionen
- Anlage 8 Ergebnisse der Gewerbelärberechnung an Einzelpunkten im Plangebiet und Umfeld
- Anlage 9 Ergebnisse der Gewerbelärberechnung: Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2
- Anlage 10 Emissionsdaten und Tagesgänge der berücksichtigten Außengastronomiefläche zur Berechnung der Freizeitlärmimmissionen
- Anlage 11 Ergebnisse der Freizeitlärberechnung gemäß Ziffer 4 „Freizeitlärmrichtlinie“ an Einzelpunkten im Plangebiet und Umfeld
- Anlage 12 Ergebnisse der Freizeitlärberechnung: Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2

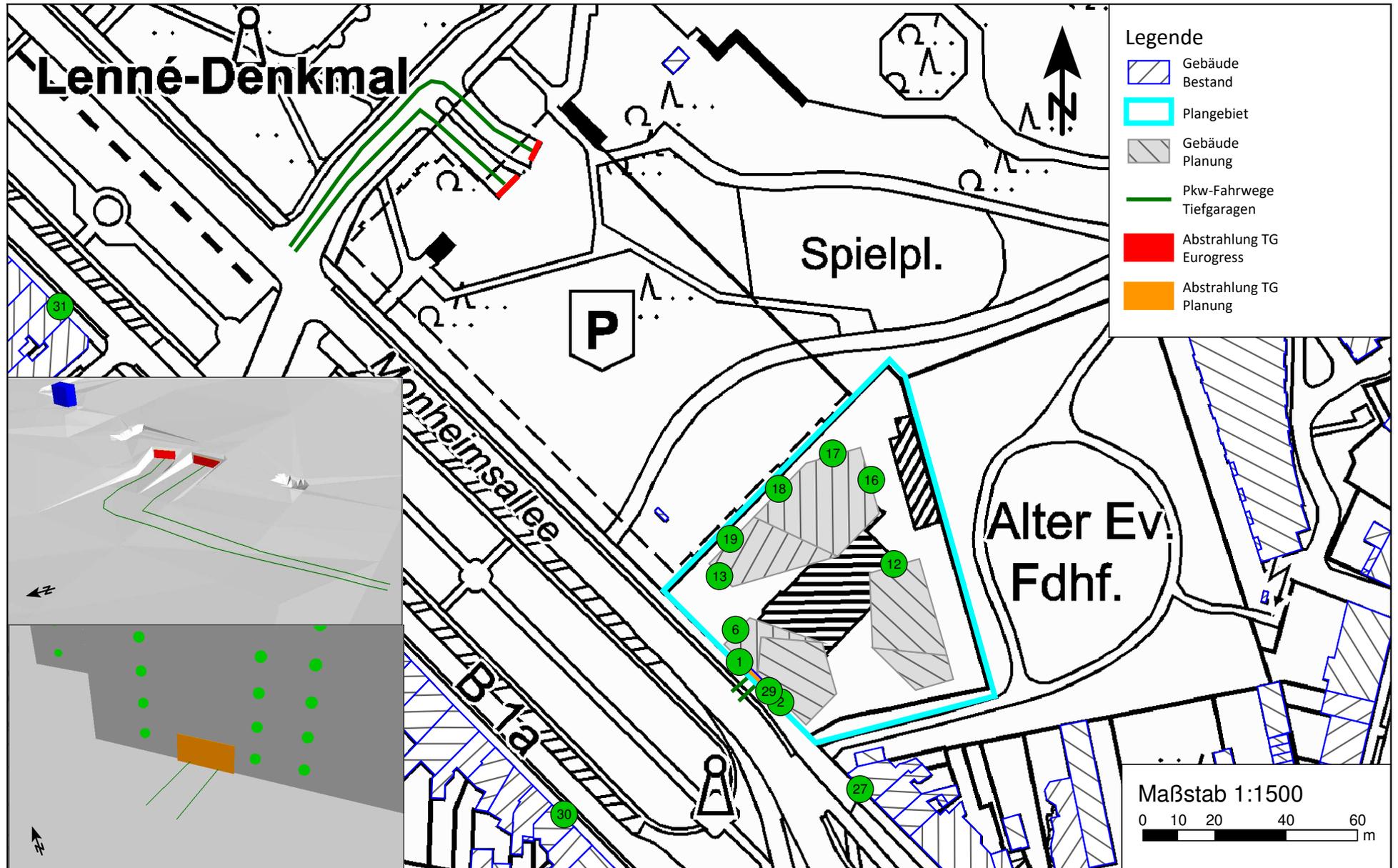
Anlage 1.2:

Detallageplan des digitalen Simulationsmodells zur Berechnung der Verkehrslärmimmissionen sowie berücksichtigter Immissionsorte im Plangebiet und Umfeld



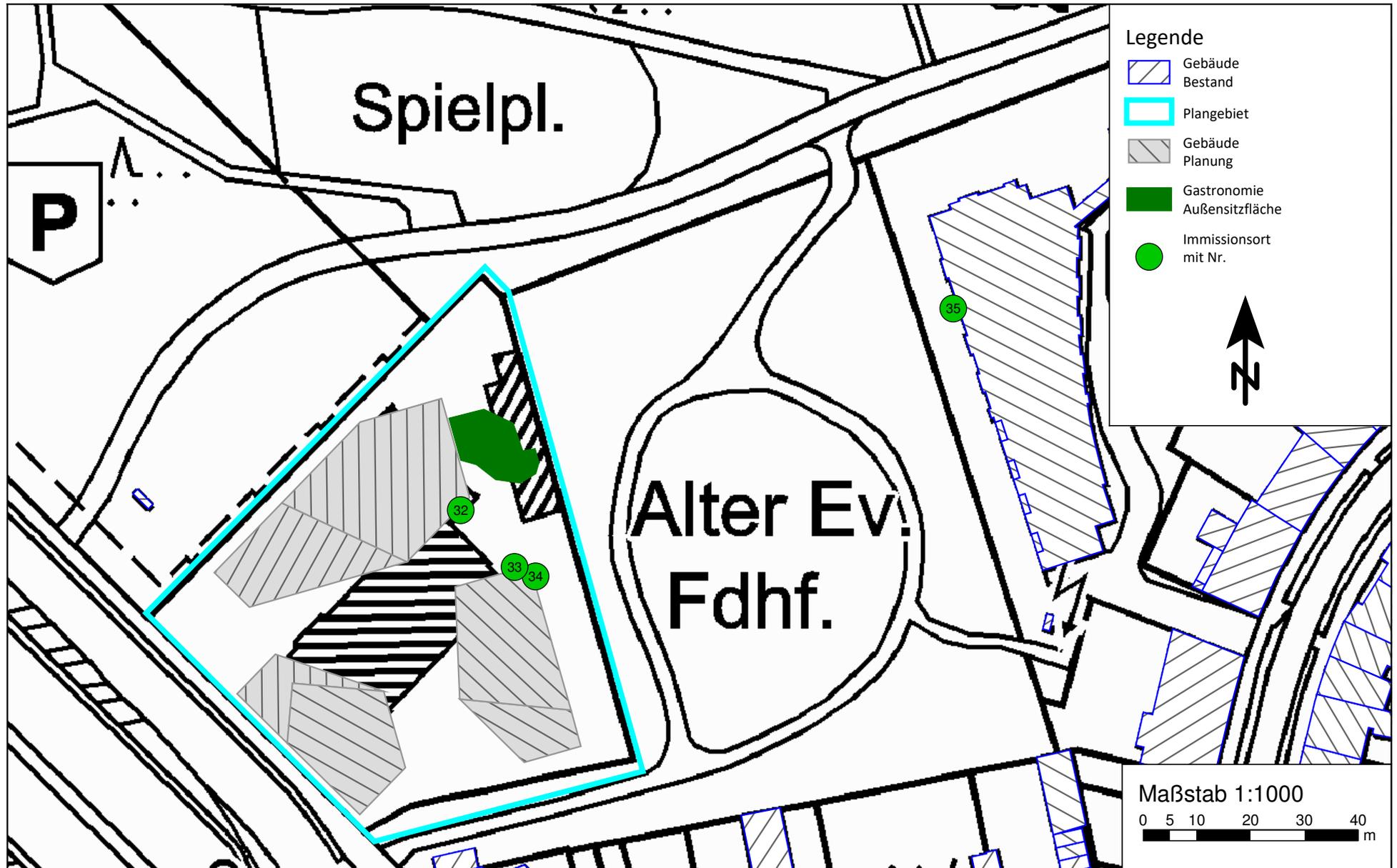
Anlage 1.3:

Detallageplan des digitalen Simulationsmodells zur Berechnung der Gewerbelärmimmissionen aus der Nutzung der geplanten Tiefgarage und der Tiefgarage am Eurogress



Anlage 1.4:

Detallageplan des digitalen Simulationsmodells zur Berechnung der Freizeitlärmimmissionen aus der Nutzung der geplanten Außengastronomie; sonn-/feiertags 06 Uhr bis 24 Uhr



Legende zur Tabelle

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
Faktor M/DTV	---	Umrechnungsfaktor von DTV zu M
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
p	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw für Tag und Nacht
p ₁	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p ₂	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
p _M	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Motorräder für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
D _{SD,Pkw}	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
D _{SD,Lkw}	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
L_W'	dB	längenbezogener Schallleistungspegel für Tag und Nacht

Anlage 2.2: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19 für den Nullfall



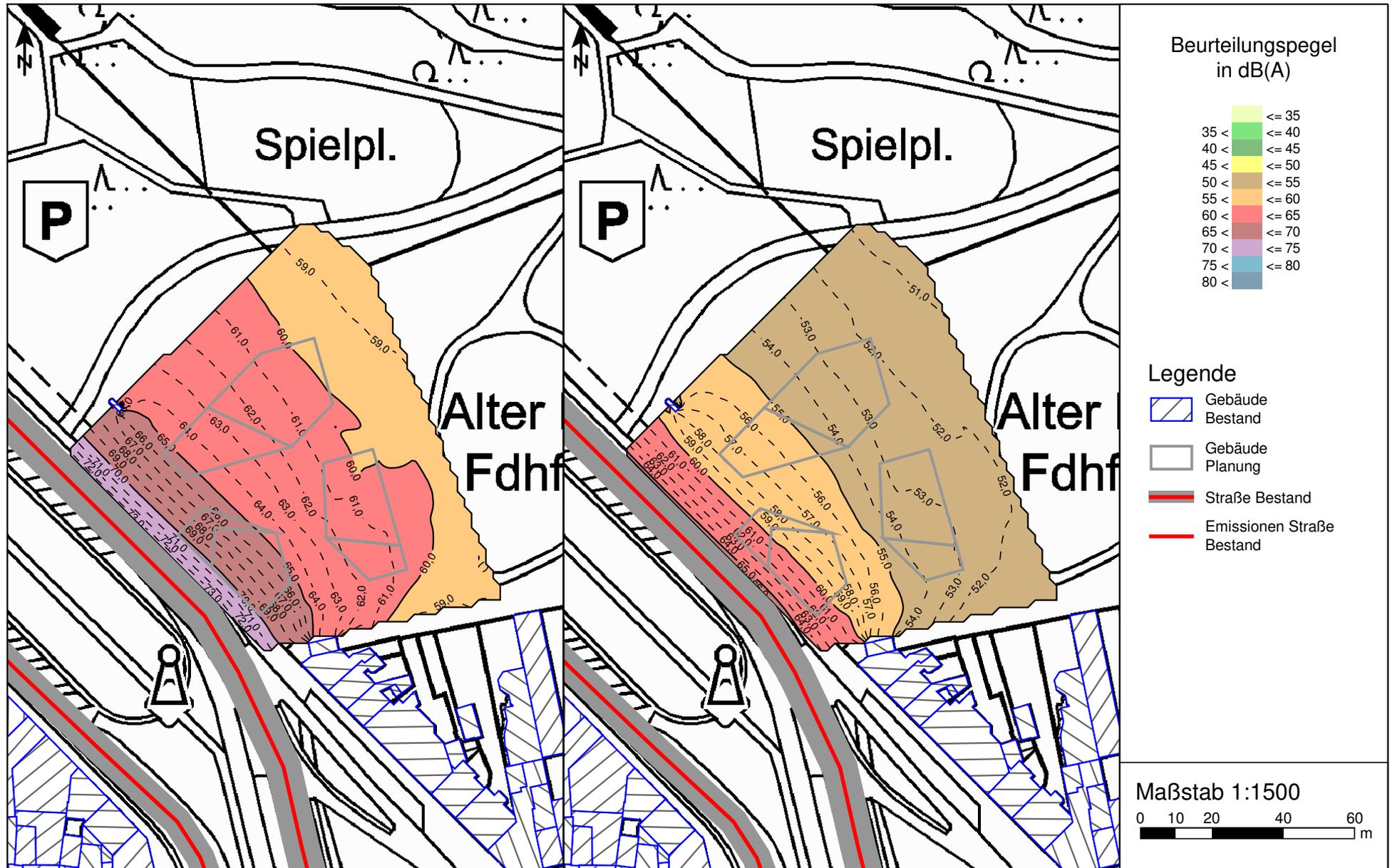
Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _w '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Peterstraße	1				867	132			4,2	4,2	5,5	5,5			30	30	0,0	0,0	81,8	73,6
Heinrichsallee	2				2.267	438			0,9	2,1	2,1	3,9			50	50	0,0	0,0	87,5	80,9
Jülicher Straße	3				1.682	274			1,1	2,6	2,6	4,8			50	50	0,0	0,0	86,4	79,0
Monheimsallee zw. Parkhaus und Hansemannplatz Ri. Bastei	4				938	143			0,7	1,6	1,6	3,0			50	50	0,0	0,0	83,6	75,8
Monheimsallee zw. Parkhaus und Hansemannplatz Ri. Hansemannplatz	5				799	122			0,6	1,5	1,5	2,8			30	30	0,0	0,0	79,6	72,1
Monheimsallee zw. Parkhaus und Bastei Ri. Bastei	6				888	135			0,7	1,6	1,6	3,0			50	50	0,0	0,0	83,4	75,5
Monheimsallee zw. Parkhaus und Bastei Ri. Hansemannplatz	7				723	110			0,7	1,6	1,6	3,0			30	30	0,0	0,0	79,2	71,7

Anlage 2.3: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19 für den Mitfall

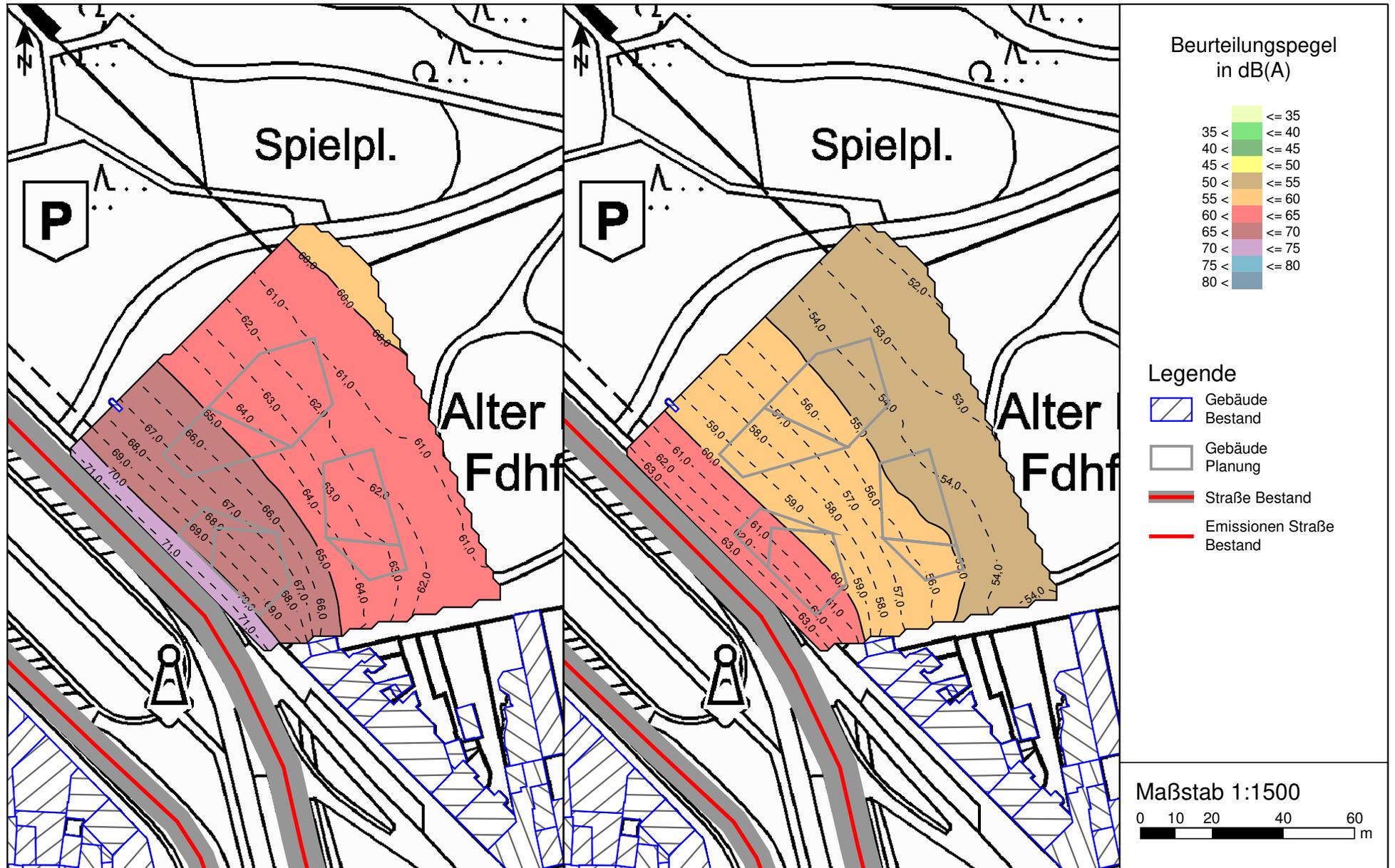


Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _w '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Peterstraße	1				868	132			4,2	4,2	5,5	5,5			30	30	0,0	0,0	81,8	73,6
Heinrichsallee	2				2.281	439			0,9	2,1	2,1	3,9			50	50	0,0	0,0	87,6	80,9
Jülicher Straße	3				1.688	274			1,1	2,6	2,6	4,8			50	50	0,0	0,0	86,4	79,0
Monheimsallee zw. Parkhaus und Hansemannplatz Ri. Bastei	4				952	143			0,7	1,6	1,6	3,0			50	50	0,0	0,0	83,7	75,8
Monheimsallee zw. Parkhaus und Hansemannplatz Ri. Hansemannplatz	5				807	122			0,6	1,5	1,5	2,8			30	30	0,0	0,0	79,6	72,1
Monheimsallee zw. Parkhaus und Bastei Ri. Bastei	6				896	136			0,7	1,6	1,6	3,0			50	50	0,0	0,0	83,4	75,6
Monheimsallee zw. Parkhaus und Bastei Ri. Hansemannplatz	7				725	110			0,7	1,6	1,6	3,0			30	30	0,0	0,0	79,2	71,7

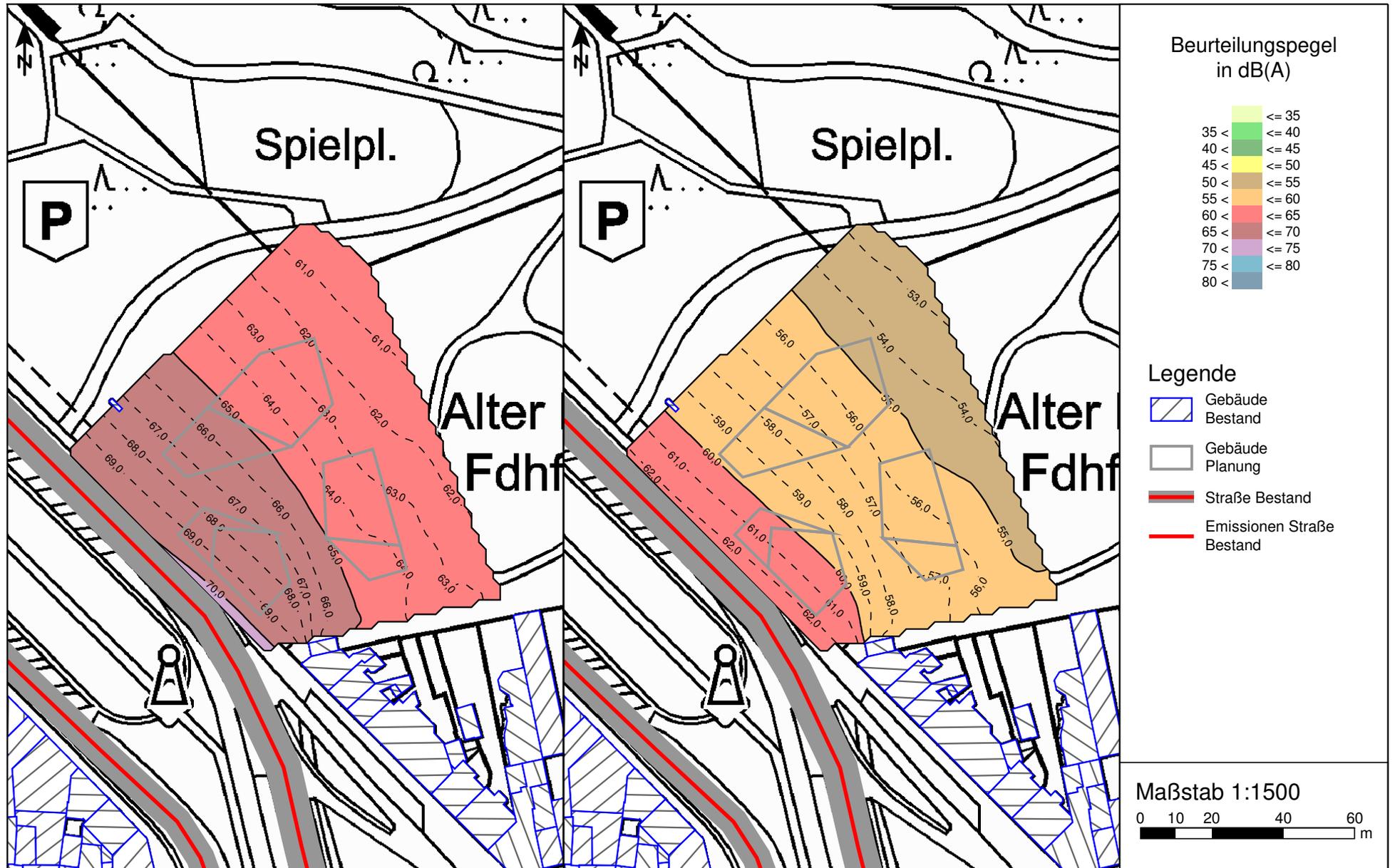
Anlage 3.1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in Form von Rasterlärmkarten; Berechnungshöhe 2 m über Geländehöhe (EG); Beurteilungspegel Tageszeitraum links, Nachtzeitraum rechts



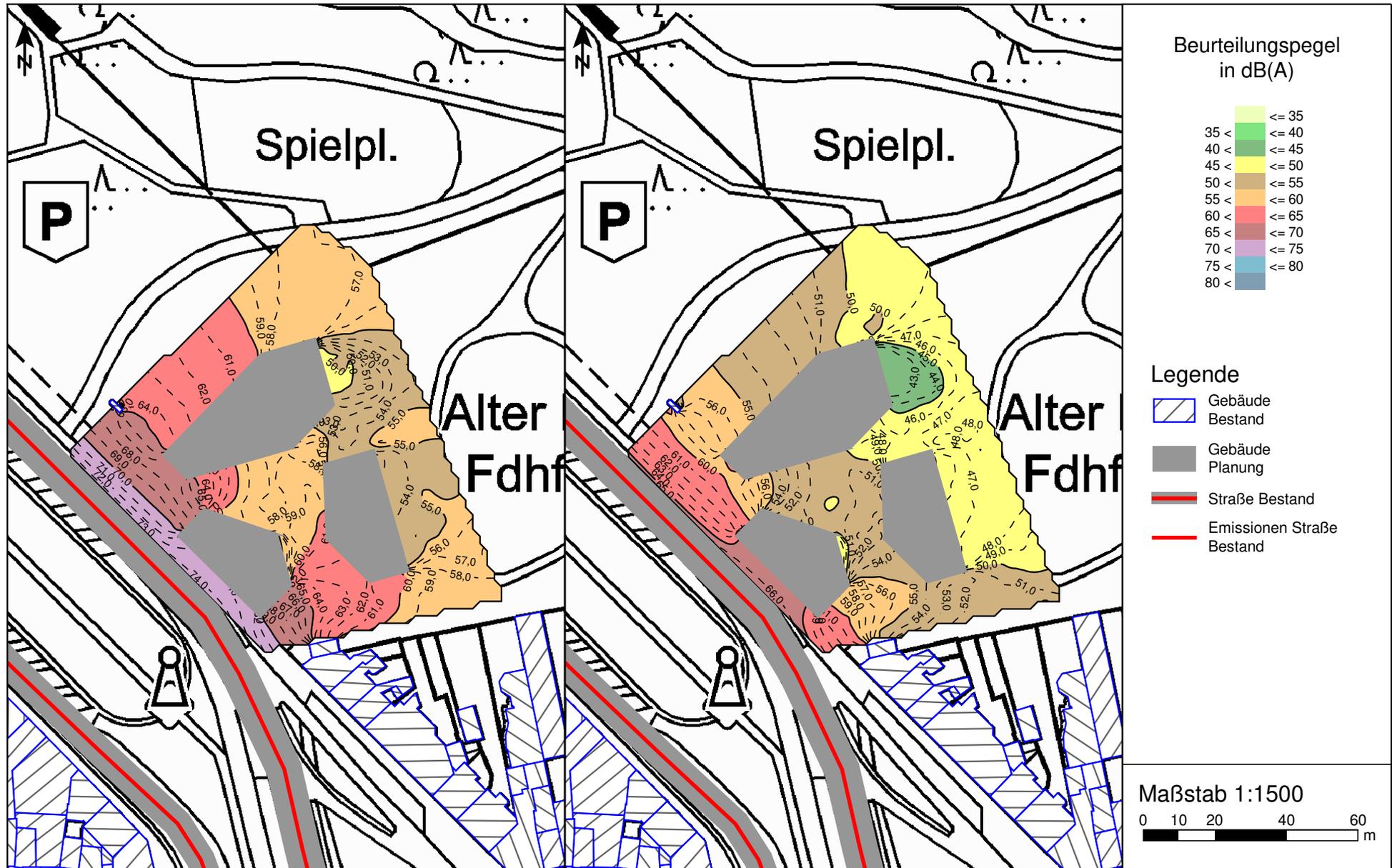
Anlage 3.2: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in Form von Rasterlärmkarten; Berechnungshöhe 9 m über Geländehöhe (2. OG); Beurteilungspegel Tageszeitraum links, Nachtzeitraum rechts



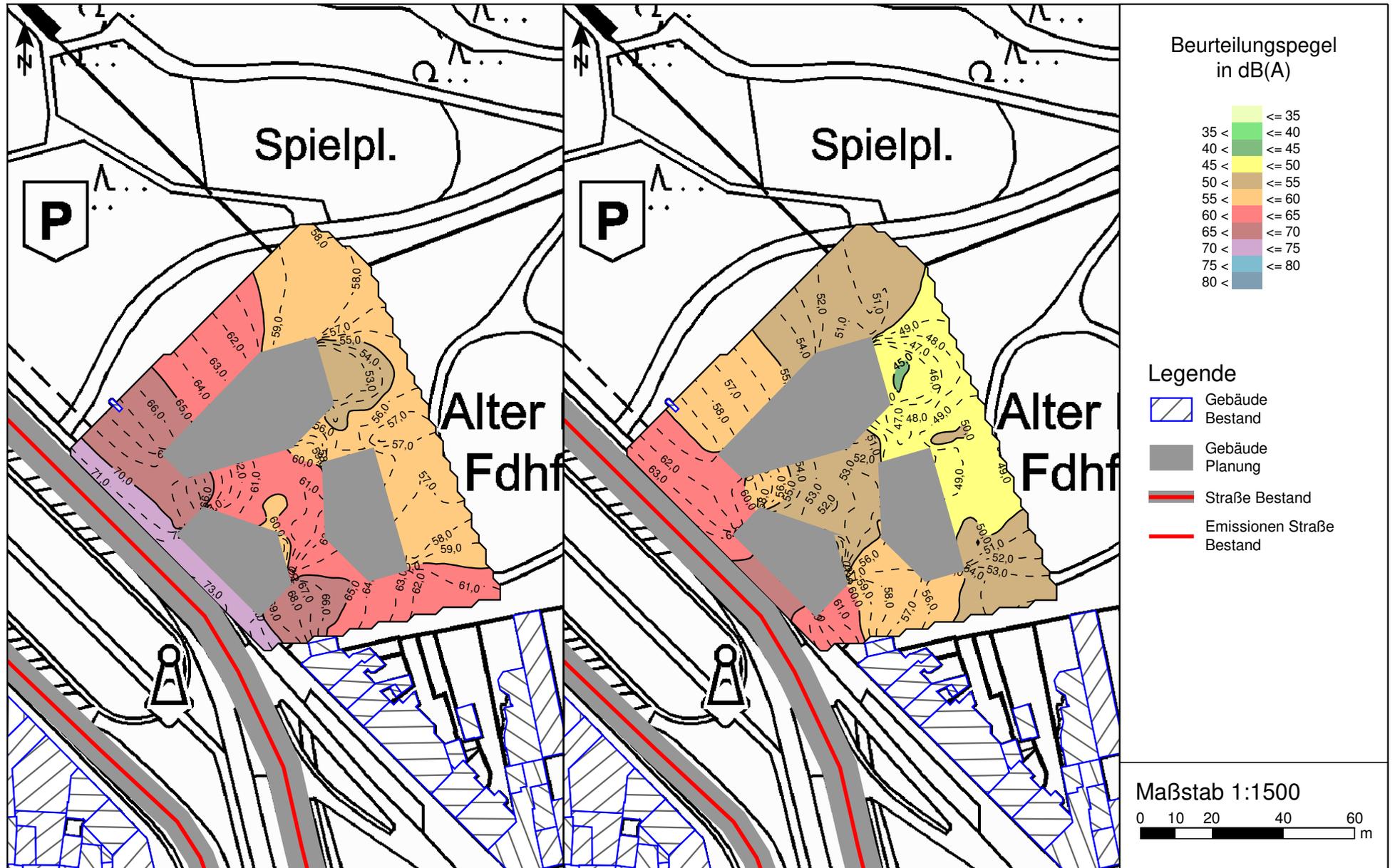
Anlage 3.3: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in Form von Rasterlärmkarten; Berechnungshöhe 15 m über Geländehöhe (4. OG); Beurteilungspegel Tageszeitraum links, Nachtzeitraum rechts



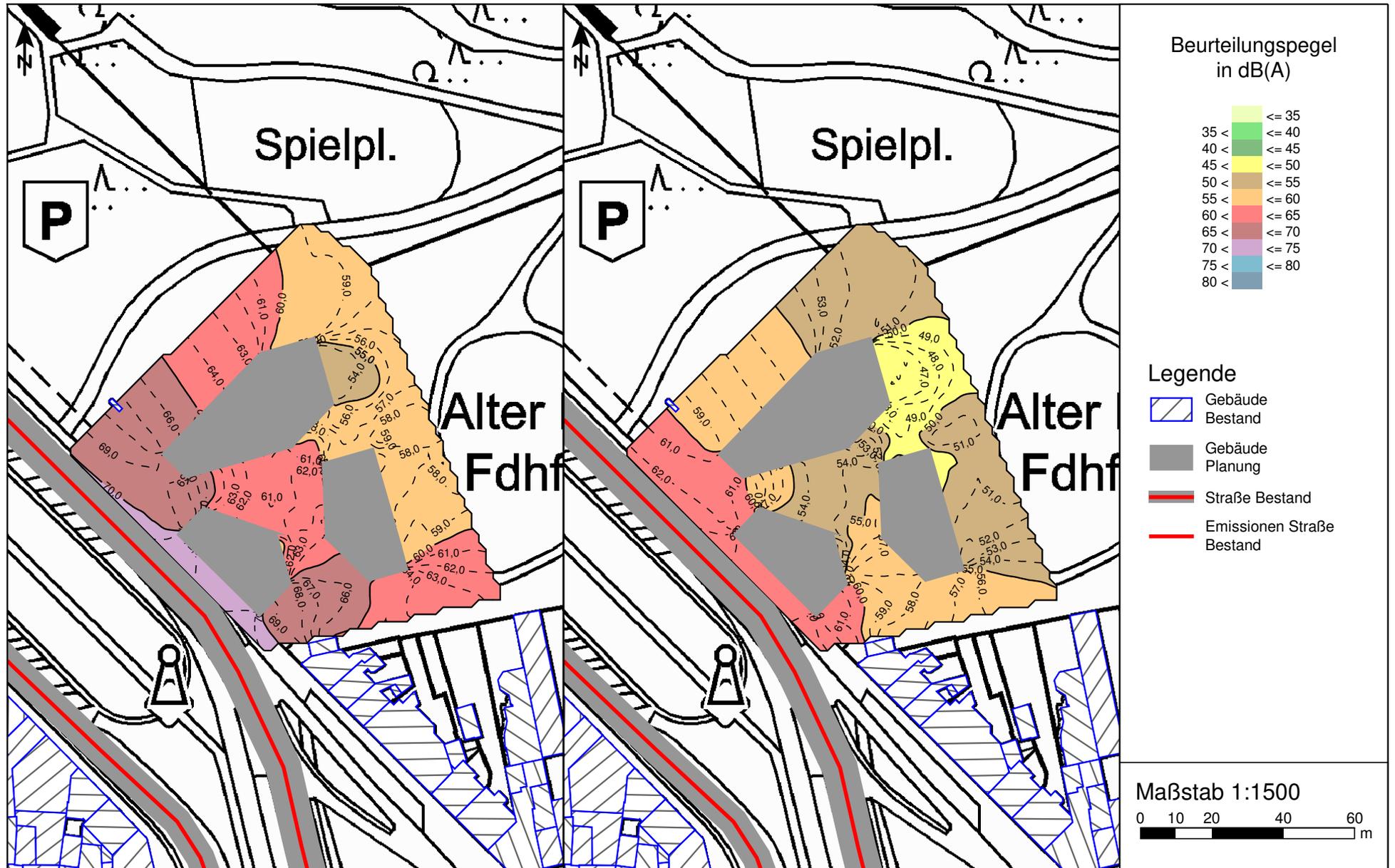
Anlage 3.4: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung bei vollständiger Bebauung des Plangebiets in Form von Rasterlärmkarten; Berechnungshöhe 2 m über Geländehöhe (EG); Beurteilungspegel Tageszeitraum links, Nachtzeitraum rechts



Anlage 3.5: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung bei vollständiger Bebauung des Plangebiets in Form von Rasterlärmkarten; Berechnungshöhe 9 m über Geländehöhe (2. OG); Beurteilungspegel Tageszeitraum links, Nachtzeitraum rechts



Anlage 3.6: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung bei vollständiger Bebauung des Plangebiets in Form von Rasterlärmkarten; Berechnungshöhe 15 m über Geländehöhe (4. OG); Beurteilungspegel Tageszeitraum links, Nachtzeitraum rechts



Anlage 4.1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung an Einzelpunkten an den Fassaden der Plangebäude bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet mit Abschirmung durch das eigene Gebäude; Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109



IP	Objektnummer				Orientierungswert		Straße				Immissionsrichtwert		Außenlärmpegel La	
	Adresse	Richtung	Stockwerk	Nutzung	der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		der TA Lärm		gemäß DIN 4109 (2018)	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	Plangebäude	SW	EG	MI	60	50	71	63	11,0	13,0	60	45	75	77
			1.OG	MI	60	50	71	63	11,0	13,0	60	45	75	77
			2.OG	MI	60	50	70	63	10,0	13,0	60	45	74	77
			3.OG	MI	60	50	70	62	10,0	12,0	60	45	74	76
			4.OG	MI	60	50	70	62	10,0	12,0	60	45	74	76
2	Plangebäude	SW	EG	MI	60	50	71	63	11,0	13,0	60	45	75	77
			1.OG	MI	60	50	71	63	11,0	13,0	60	45	75	77
			2.OG	MI	60	50	70	63	10,0	13,0	60	45	74	77
			3.OG	MI	60	50	70	62	10,0	12,0	60	45	74	76
			4.OG	MI	60	50	70	62	10,0	12,0	60	45	74	76
3	Plangebäude	SO	EG	MI	60	50	65	58	5,0	8,0	60	45	70	72
			1.OG	MI	60	50	66	58	6,0	8,0	60	45	70	72
			2.OG	MI	60	50	66	59	6,0	9,0	60	45	70	73
			3.OG	MI	60	50	66	59	6,0	9,0	60	45	70	73
			4.OG	MI	60	50	66	59	6,0	9,0	60	45	70	73
4	Plangebäude	O	EG	MI	60	50	52	44	-	-	60	45	64	61
			1.OG	MI	60	50	53	45	-	-	60	45	64	61
			2.OG	MI	60	50	54	46	-	-	60	45	64	62
			3.OG	MI	60	50	55	47	-	-	60	45	65	63
			4.OG	MI	60	50	56	48	-	-	60	45	65	63
5	Plangebäude	N	EG	MI	60	50	56	48	-	-	60	45	65	63
			1.OG	MI	60	50	56	49	-	-	60	45	65	64
			2.OG	MI	60	50	57	49	-	-	60	45	65	64
			3.OG	MI	60	50	58	50	-	-	60	45	66	65
			4.OG	MI	60	50	58	50	-	-	60	45	66	65
6	Plangebäude	NW	EG	MI	60	50	66	58	6,0	8,0	60	45	70	72
			1.OG	MI	60	50	66	58	6,0	8,0	60	45	70	72
			2.OG	MI	60	50	66	58	6,0	8,0	60	45	70	72
			3.OG	MI	60	50	66	58	6,0	8,0	60	45	70	72
			4.OG	MI	60	50	65	58	5,0	8,0	60	45	70	72

Anlage 4.1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung an Einzelpunkten an den Fassaden der Plangebäude bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet mit Abschirmung durch das eigene Gebäude; Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109



IP	Objektnummer				Orientierungswert		Straße				Immissionsrichtwert		Außenlärmpegel La	
	Adresse	Richtung	Stockwerk	Nutzung	der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		der TA Lärm		gemäß DIN 4109 (2018)	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
7	Plangebäude	W	EG	MI	60	50	62	54	2,0	4,0	60	45	68	68
			1.OG	MI	60	50	63	55	3,0	5,0	60	45	68	69
			2.OG	MI	60	50	64	56	4,0	6,0	60	45	69	70
			3.OG	MI	60	50	64	56	4,0	6,0	60	45	69	70
			4.OG	MI	60	50	64	57	4,0	7,0	60	45	69	71
			5.OG	MI	60	50	64	57	4,0	7,0	60	45	69	71
			6.OG	MI	60	50	65	57	5,0	7,0	60	45	70	71
8	Plangebäude	SW	EG	MI	60	50	62	54	2,0	4,0	60	45	68	68
			1.OG	MI	60	50	63	55	3,0	5,0	60	45	68	69
			2.OG	MI	60	50	64	56	4,0	6,0	60	45	69	70
			3.OG	MI	60	50	64	57	4,0	7,0	60	45	69	71
			4.OG	MI	60	50	65	57	5,0	7,0	60	45	70	71
			5.OG	MI	60	50	65	57	5,0	7,0	60	45	70	71
9	Plangebäude	S	EG	MI	60	50	59	52	-	2,0	60	45	66	66
			1.OG	MI	60	50	60	53	-	3,0	60	45	66	67
			2.OG	MI	60	50	62	54	2,0	4,0	60	45	68	68
			3.OG	MI	60	50	63	55	3,0	5,0	60	45	68	69
			4.OG	MI	60	50	63	56	3,0	6,0	60	45	68	70
			5.OG	MI	60	50	64	56	4,0	6,0	60	45	69	70
10	Plangebäude	O	EG	MI	60	50	54	47	-	-	60	45	64	63
			1.OG	MI	60	50	56	48	-	-	60	45	65	63
			2.OG	MI	60	50	57	49	-	-	60	45	65	64
			3.OG	MI	60	50	57	50	-	-	60	45	65	65
			4.OG	MI	60	50	58	50	-	-	60	45	66	65
			5.OG	MI	60	50	58	51	-	1,0	60	45	66	65
11	Plangebäude	O	EG	MI	60	50	53	45	-	-	60	45	64	61
			1.OG	MI	60	50	54	47	-	-	60	45	64	63
			2.OG	MI	60	50	55	48	-	-	60	45	65	63
			3.OG	MI	60	50	56	48	-	-	60	45	65	63
			4.OG	MI	60	50	56	49	-	-	60	45	65	64
			5.OG	MI	60	50	57	49	-	-	60	45	65	64
			6.OG	MI	60	50	57	49	-	-	60	45	65	64
12	Plangebäude	N	EG	MI	60	50	57	49	-	-	60	45	65	64

Anlage 4.1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung an Einzelpunkten an den Fassaden der Plangebäude bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet mit Abschirmung durch das eigene Gebäude; Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109



IP	Objektnummer				Orientierungswert der DIN18005		Straße				Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Adresse	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag	Nacht	Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
12	Plangebäude	N	1.OG	MI	60	50	57	49	-	-	60	45	65	64
			2.OG	MI	60	50	57	50	-	-	60	45	65	65
			3.OG	MI	60	50	58	50	-	-	60	45	66	65
			4.OG	MI	60	50	58	51	-	1,0	60	45	66	65
			5.OG	MI	60	50	59	51	-	1,0	60	45	66	65
			6.OG	MI	60	50	59	51	-	1,0	60	45	66	65
13	Plangebäude - Büro	SW	EG	MI	60	50	67	59	7,0	9,0	60	45	71	73
			1.OG	MI	60	50	68	60	8,0	10,0	60	45	72	74
			2.OG	MI	60	50	68	60	8,0	10,0	60	45	72	74
			3.OG	MI	60	50	68	60	8,0	10,0	60	45	72	74
			4.OG	MI	60	50	68	60	8,0	10,0	60	45	72	74
14	Plangebäude - Büro	S	EG	MI	60	50	63	55	3,0	5,0	60	45	68	69
			1.OG	MI	60	50	64	57	4,0	7,0	60	45	69	71
			2.OG	MI	60	50	65	57	5,0	7,0	60	45	70	71
			3.OG	MI	60	50	65	57	5,0	7,0	60	45	70	71
			4.OG	MI	60	50	65	58	5,0	8,0	60	45	70	72
15	Plangebäude - Büro	SO	EG	MI	60	50	58	51	-	1,0	60	45	66	65
			1.OG	MI	60	50	59	52	-	2,0	60	45	66	66
			2.OG	MI	60	50	60	53	-	3,0	60	45	66	67
			3.OG	MI	60	50	61	54	1,0	4,0	60	45	67	68
			4.OG	MI	60	50	62	54	2,0	4,0	60	45	68	68
			5.OG	MI	60	50	62	54	2,0	4,0	60	45	68	68
16	Plangebäude - Büro	O	EG	MI	60	50	49	41	-	-	60	45	64	60
			1.OG	MI	60	50	52	44	-	-	60	45	64	61
			2.OG	MI	60	50	53	45	-	-	60	45	64	61
			3.OG	MI	60	50	53	46	-	-	60	45	64	62
			4.OG	MI	60	50	54	47	-	-	60	45	64	63
			5.OG	MI	60	50	54	47	-	-	60	45	64	63
17	Plangebäude - Büro	N	EG	MI	60	50	55	48	-	-	60	45	65	63
			1.OG	MI	60	50	56	48	-	-	60	45	65	63
			2.OG	MI	60	50	56	49	-	-	60	45	65	64
			3.OG	MI	60	50	57	49	-	-	60	45	65	64
			4.OG	MI	60	50	58	50	-	-	60	45	66	65

Anlage 4.1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung an Einzelpunkten an den Fassaden der Plangebäude bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet mit Abschirmung durch das eigene Gebäude; Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109



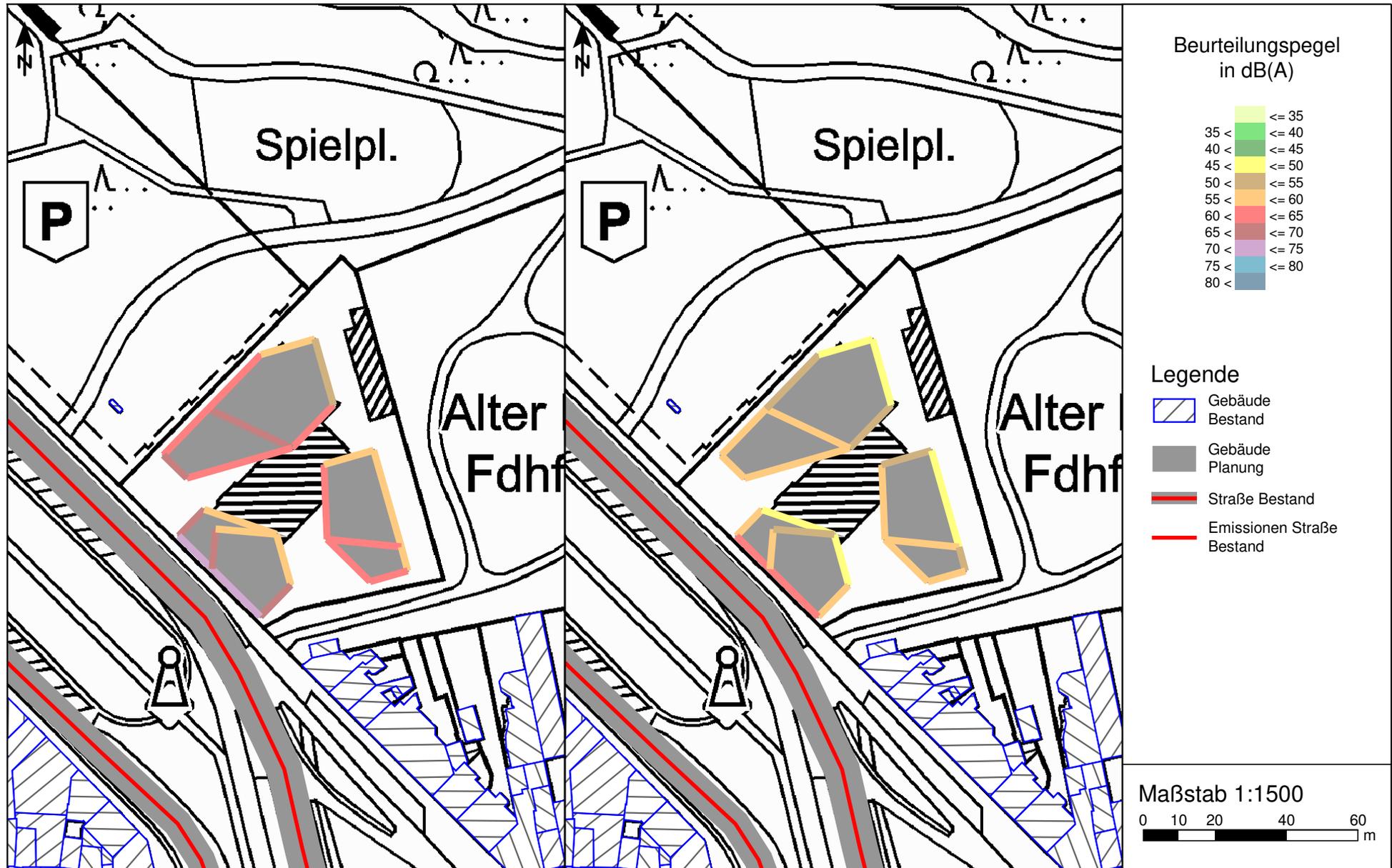
IP	Objektnummer				Orientierungswert der DIN18005		Straße				Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Adresse	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag	Nacht	Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
17	Plangebäude - Büro	N	5.OG	MI	60	50	58	50	-	-	60	45	66	65
18	Plangebäude - Büro	NW	EG	MI	60	50	59	51	-	1,0	60	45	66	65
			1.OG	MI	60	50	60	52	-	2,0	60	45	66	66
			2.OG	MI	60	50	61	53	1,0	3,0	60	45	67	67
			3.OG	MI	60	50	61	53	1,0	3,0	60	45	67	67
			4.OG	MI	60	50	62	54	2,0	4,0	60	45	68	68
			5.OG	MI	60	50	62	54	2,0	4,0	60	45	68	68
19	Plangebäude - Büro	NW	EG	MI	60	50	61	54	1,0	4,0	60	45	67	68
			1.OG	MI	60	50	63	55	3,0	5,0	60	45	68	69
			2.OG	MI	60	50	63	55	3,0	5,0	60	45	68	69
			3.OG	MI	60	50	63	56	3,0	6,0	60	45	68	70
			4.OG	MI	60	50	64	56	4,0	6,0	60	45	69	70
20	Plangebäude - Büro	SW	EG	MI	60	50	63	55	3,0	5,0	60	45	68	69
			1.OG	MI	60	50	64	56	4,0	6,0	60	45	69	70
			2.OG	MI	60	50	65	57	5,0	7,0	60	45	70	71
			3.OG	MI	60	50	65	58	5,0	8,0	60	45	70	72
			4.OG	MI	60	50	65	58	5,0	8,0	60	45	70	72
			5.OG	MI	60	50	66	58	6,0	8,0	60	45	70	72
21	Plangebäude	W	EG	MI	60	50	68	60	8,0	10,0	60	45	72	74
			1.OG	MI	60	50	68	60	8,0	10,0	60	45	72	74
			2.OG	MI	60	50	68	60	8,0	10,0	60	45	72	74
			3.OG	MI	60	50	68	60	8,0	10,0	60	45	72	74
			4.OG	MI	60	50	67	60	7,0	10,0	60	45	71	74
			5.OG	MI	60	50	67	59	7,0	9,0	60	45	71	73
22	Plangebäude	N	EG	MI	60	50	58	50	-	-	60	45	66	65
			1.OG	MI	60	50	59	51	-	1,0	60	45	66	65
			2.OG	MI	60	50	60	52	-	2,0	60	45	66	66
			3.OG	MI	60	50	60	52	-	2,0	60	45	66	66
			4.OG	MI	60	50	60	53	-	3,0	60	45	66	67
			5.OG	MI	60	50	60	53	-	3,0	60	45	66	67
23	Plangebäude	S	EG	MI	60	50	60	53	-	3,0	60	45	66	67
			1.OG	MI	60	50	62	54	2,0	4,0	60	45	68	68
			2.OG	MI	60	50	62	55	2,0	5,0	60	45	68	69

Anlage 4.1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung an Einzelpunkten an den Fassaden der Plangebäude bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet mit Abschirmung durch das eigene Gebäude; Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109



IP	Objektnummer				Orientierungswert der DIN18005		Straße				Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Adresse	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag	Nacht	Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
23	Plangebäude	S	3.OG	MI	60	50	63	56	3,0	6,0	60	45	68	70
			4.OG	MI	60	50	64	56	4,0	6,0	60	45	69	70
			5.OG	MI	60	50	64	57	4,0	7,0	60	45	69	71
			6.OG	MI	60	50	65	57	5,0	7,0	60	45	70	71

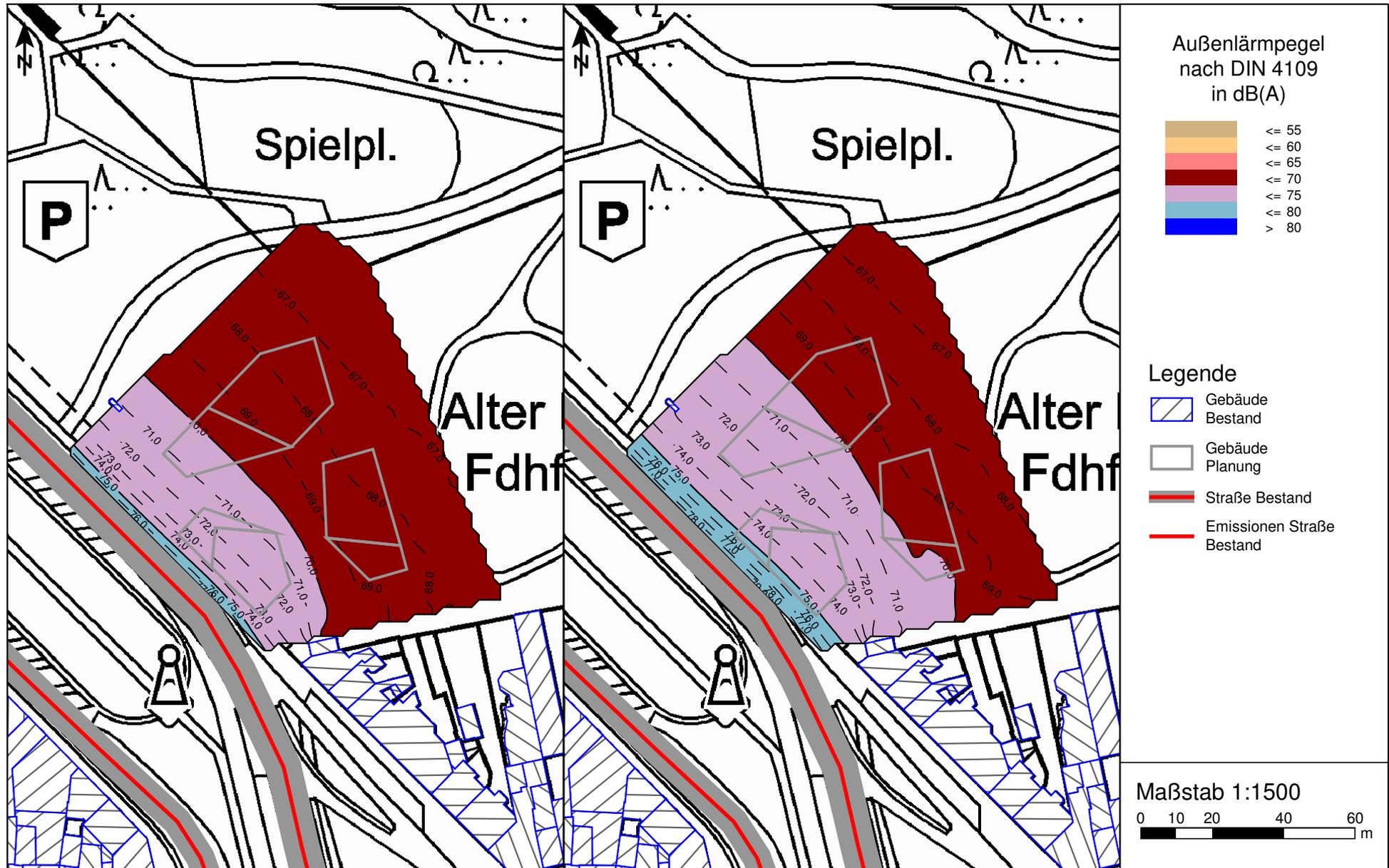
Anlage 4.2: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet bei freier Schallausbreitung mit Abschirmung durch das eigene Gebäude; Beurteilungspegel in Form von Gebäudelärmkarten; maßgebliches Geschoss; Tageszeitraum links, Nachtzeitraum rechts



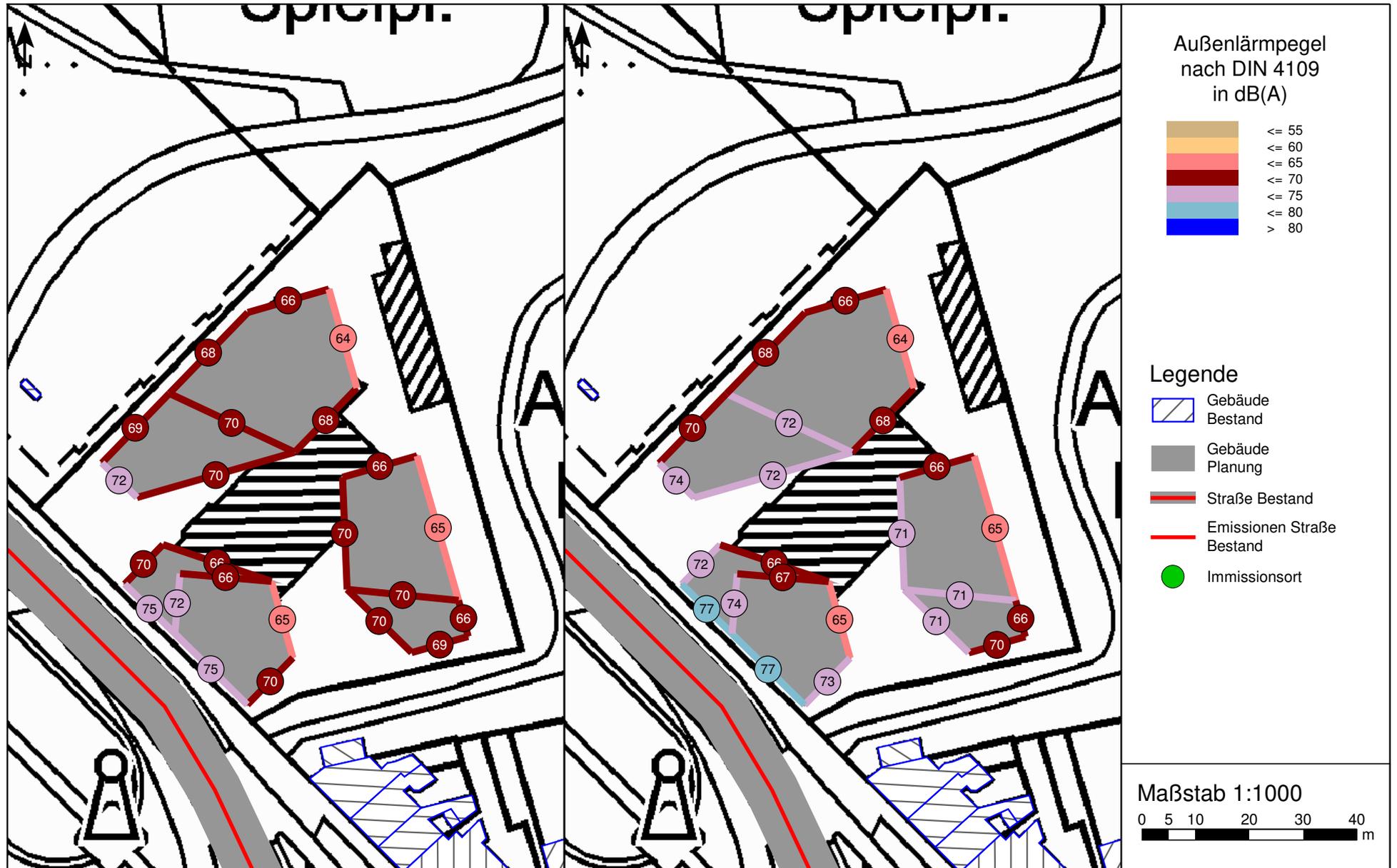
Anlage 4.3: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung bei vollständiger Bebauung des Plangebiets;
 Beurteilungspegel in Form von Gebäudelärmkarten;
 maßgebliches Geschoss; Tageszeitraum links, Nachtzeitraum rechts



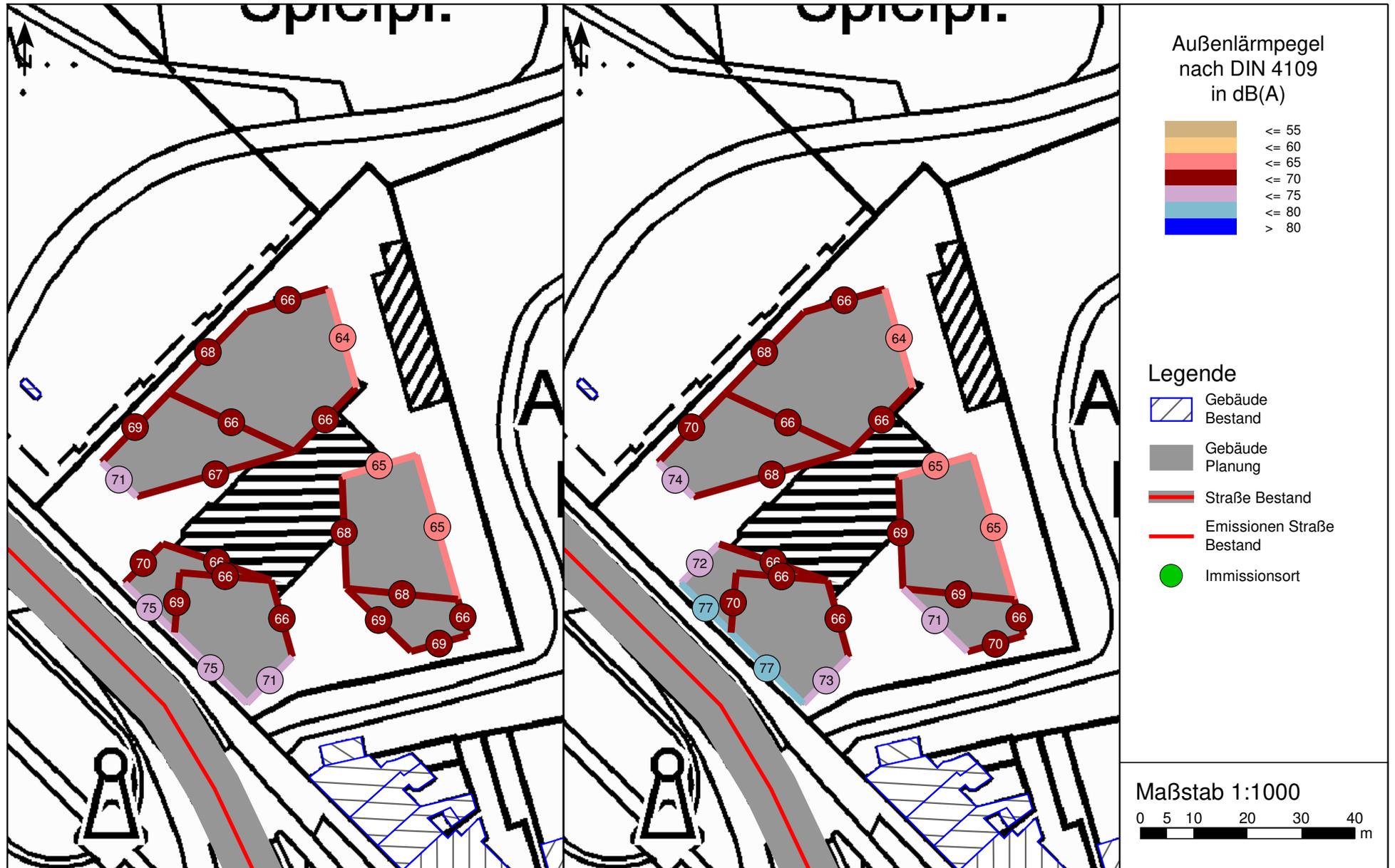
Anlage 5.1: Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018
 Maximalwerte aus den Rechenhöhen 2 m, 9 m und 15 m ü. G. für den Tageszeitraum links
 und maximale Anforderungen aus Tages- und Nachtzeitraum rechts



Anlage 5.2: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet bei freier Schallausbreitung mit Abschirmung durch das eigene Gebäude; maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 in Form von Gebäudelärmkarten; Tageszeitraum links, maximale Anforderungen aus Tages- und Nachtzeitraum rechts



Anlage 5.3: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung bei vollständiger Bebauung des Plangebiets
 maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 in Form von Gebäudelärmkarten;
 Tageszeitraum links, maximale Anforderungen aus Tages- und Nachtzeitraum rechts



Anlage 6: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung für das Umfeld mit und ohne Umsetzung des Planvorhabens in Anlehnung an die 16. BImSchV



IP	Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Immissions-grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Schwelle* Gesundheitsgefährdung Mit-Fall	
	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Ohne-Fall		Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
24	Monheimsallee 41	NO	EG	M	64	54	70	63	70	63	0,1	0,0	-	2,3
		NO	1.OG	M	64	54	70	63	70	63	0,1	0,0	-	2,2
		NO	2.OG	M	64	54	70	62	70	62	0,0	0,0	-	1,7
		NO	3.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,1	0,1	-	1,3
		NO	4.OG	M	64	54	69	61	69	61	0,1	0,1	-	0,9
25	Monheimsalle 23	NO	EG	M	64	54	69	62	69	62	0,1	0,0	-	1,2
		NO	1.OG	M	64	54	69	61	69	61	0,1	0,0	-	0,8
		NO	2.OG	M	64	54	68	61	68	61	0,1	0,1	-	0,4
		NO	3.OG	M	64	54	68	60	68	60	0,1	0,1	-	-
26	Monheimsalle 1	O	EG	M	64	54	70	63	70	63	0,0	0,1	-	2,2
		O	1.OG	M	64	54	71	63	71	63	0,0	0,1	0,1	2,7
		O	2.OG	M	64	54	71	63	71	63	0,1	0,0	0,5	3,0
		O	3.OG	M	64	54	71	64	71	64	0,0	0,0	0,5	3,1
		O	4.OG	M	64	54	71	63	71	64	0,1	0,1	0,5	3,1
		O	5.OG	M	64	54	71	63	71	63	0,1	0,1	0,4	3,0
27	Monheimsalle 16	SW	EG	M	64	54	70	62	70	62	0,1	0,0	-	1,5
		SW	1.OG	M	64	54	70	62	70	62	0,1	0,0	-	1,8
		SW	2.OG	M	64	54	70	62	70	62	0,1	0,0	-	1,9
		SW	3.OG	M	64	54	70	62	70	62	0,1	0,1	-	2,0
		SW	4.OG	M	64	54	70	62	70	62	0,1	0,1	-	2,0
28	Jülicher Straße 2	N	EG	M	64	54	74	67	74	67	0,0	0,0	4,0	6,7
		N	1.OG	M	64	54	75	67	75	67	0,0	0,0	4,1	6,8
		N	2.OG	M	64	54	74	67	74	67	0,1	0,0	3,9	6,5
		N	3.OG	M	64	54	74	67	74	67	0,0	0,0	3,5	6,1
		N	4.OG	M	64	54	74	66	74	66	0,0	0,0	3,1	5,8

*) Als verwaltungsrechtliche Schwelle zur Gesundheitsgefährdung werden Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts betrachtet

VL 8419-1 · 09.11.2022 · Anlage 6.1

Anlage 7.1:
Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen zur Berechnung
der Gewerbelärmimmissionen aus der Nutzung der Tiefgaragen



Obj.-Nr.	Name	Gruppe	Quell-typ	X	Y	Z	Li	R'w	Lw	I oder S	L'w	KI	KT	LwMax	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
1	Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	32295019	5629448	173,1			65,6	57,51	48,0	0	0	93,00	50,5	54,5	56,5	58,5	60,5	58,5	53,5	45,5
2	Rampe Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	32295049	5629454	172,1			65,2	26,31	51,0	0	0	94,00	50,1	54,1	56,1	58,1	60,1	58,1	53,1	45,1
3	Abstrahlung Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	32295060	5629445	171,2			62,8	19,20	50,0	0	0		47,1	54,1	53,1	55,1	57,1	55,1	53,1	47,1
4	Abstrahlung Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	32295067	5629455	171,2			61,6	14,40	50,0	0	0		45,8	52,8	51,9	53,9	55,8	53,8	51,8	45,8
5	Abfahrt Rampe TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	32295056	5629461	172,0			65,1	25,82	51,0	0	0	94,00	50,0	54,0	56,0	58,0	60,0	58,0	53,0	45,0
6	Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	32295021	5629455	173,3			66,4	69,61	48,0	0	0	93,00	51,3	55,3	57,3	59,3	61,3	59,3	54,3	46,3
7	Einfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	32295127	5629305	167,8			54,1	8,04	45,0	0	0	93,00	38,9	42,9	45,0	47,0	48,9	46,9	42,0	33,9
8	Abstrahlung TG Planung	Tiefgarage Planung	Fläche	32295129	5629309	169,2			62,6	18,00	50,0	0	0		46,8	53,8	52,8	54,8	56,8	54,8	52,8	46,8
9	Ausfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	32295125	5629308	167,9			53,8	7,64	45,0	0	0	93,00	38,7	42,7	44,7	46,7	48,7	46,7	41,7	33,7

Anlage 7.1:
Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen zur Berechnung
der Gewerbelärmimmissionen aus der Nutzung der Tiefgaragen



Legende

Obj.- Nr.		Objektnummer
Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
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
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
63Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

Anlage 7.2
Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen zur Berechnung
der Gewerbelärmimmissionen aus der Nutzung der Tiefgaragen



Nr.	Schallquelle	Gruppe	Tagesgang	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	23-24	
				Uhr	Uhr																
1	Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	2515/2 Bew/Tag 446/2 LN	84,6	84,6	84,6	84,6	84,57	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	89,1
2	Rampe Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	2515/2 Bew/Tag 446/2 LN	84,2	84,2	84,2	84,2	84,18	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	84,2	88,7
3	Abstrahlung Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	2515/2 Bew/Tag 446/2 LN	81,8	81,8	81,8	81,8	81,81	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	86,3
4	Abstrahlung Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	2515/2 Bew/Tag 446/2 LN	80,6	80,6	80,6	80,6	80,56	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	85,1
5	Abfahrt Rampe TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	2515/2 Bew/Tag 446/2 LN	84,1	84,1	84,1	84,1	84,10	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	88,6
6	Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	2515/2 Bew/Tag 446/2 LN	85,4	85,4	85,4	85,4	85,40	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	89,9
7	Einfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	160 Bew/Tag 4 LN	64,1	64,1	64,1	64,1	64,05	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	60,1
8	Abstrahlung TG Planung	Tiefgarage Planung	160 Bew/Tag 4 LN	72,6	72,6	72,6	72,6	72,55	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	68,6
9	Ausfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	160 Bew/Tag 4 LN	63,8	63,8	63,8	63,8	63,83	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	59,9

Anlage 7.2
Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen zur Berechnung
der Gewerbelärmimmissionen aus der Nutzung der Tiefgaragen



Legende

Nr.		Objektnummer
Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Zugehörigkeit zur Gruppe
Tagesgang		Tagesgang
06-07 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

Anlage 8: Ergebnisse der Gewerbelärberechnung gemäß TA Lärm aus der Nutzung der Tiefgarage am Eurogress und der geplanten Tiefgarage; sonn-/feiertags



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	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	Plangebäude	EG	MI	60	45	45,4	41,8	-	-	90	65	69,6	69,6	-	4,6
		1.OG		60	45	43,4	40,2	-	-	90	65	66,8	66,8	-	1,8
		2.OG		60	45	41,2	38,6	-	-	90	65	64,1	64,1	-	-
		3.OG		60	45	39,4	37,5	-	-	90	65	61,9	61,9	-	-
		4.OG		60	45	38,1	37,3	-	-	90	65	60,0	60,0	-	-
2	Plangebäude	EG	MI	60	45	41,4	38,0	-	-	90	65	65,2	65,2	-	0,2
		1.OG		60	45	40,6	37,5	-	-	90	65	64,0	64,0	-	-
		2.OG		60	45	39,4	36,7	-	-	90	65	62,3	62,3	-	-
		3.OG		60	45	38,1	36,0	-	-	90	65	60,7	60,7	-	-
		4.OG		60	45	37,0	35,5	-	-	90	65	59,2	59,2	-	-
6	Plangebäude	EG	MI	60	45	31,0	35,1	-	-	90	65	44,7	44,7	-	-
		1.OG		60	45	31,4	35,5	-	-	90	65	44,9	44,9	-	-
		2.OG		60	45	32,4	36,7	-	-	90	65	44,9	44,9	-	-
		3.OG		60	45	33,3	37,5	-	-	90	65	44,8	44,8	-	-
		4.OG		60	45	34,0	38,3	-	-	90	65	44,7	44,7	-	-
12	Plangebäude	EG	MI	60	45	14,1	18,4	-	-	90	65	25,5	25,5	-	-
		1.OG		60	45	14,8	19,2	-	-	90	65	25,8	25,8	-	-
		2.OG		60	45	15,9	20,3	-	-	90	65	25,8	25,8	-	-
		3.OG		60	45	16,6	21,0	-	-	90	65	25,7	25,7	-	-
		4.OG		60	45	17,5	22,0	-	-	90	65	25,6	25,6	-	-
		5.OG		60	45	19,2	23,7	-	-	90	65	25,6	25,6	-	-
13	Plangebäude - Büro	EG	MI	60	45	30,1	34,2	-	-	90	65	44,8	44,8	-	-
		1.OG		60	45	31,2	35,4	-	-	90	65	45,1	45,1	-	-
		2.OG		60	45	32,2	36,4	-	-	90	65	45,1	45,1	-	-
		3.OG		60	45	32,7	37,0	-	-	90	65	45,0	45,0	-	-
		4.OG		60	45	32,8	37,0	-	-	90	65	45,2	45,2	-	-
		6.OG		60	45	22,7	27,1	-	-	90	65	27,3	27,3	-	-

Anlage 8: Ergebnisse der Gewerbelärberechnung gemäß TA Lärm aus der Nutzung der Tiefgarage am Eurogress und der geplanten Tiefgarage; sonn-/feiertags



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
16	Plangebäude - Büro	EG	MI	60	45	13,1	17,5	-	-	90	65	22,9	22,9	-	-
		1.OG		60	45	15,9	20,4	-	-	90	65	23,1	23,1	-	-
		2.OG		60	45	17,5	21,9	-	-	90	65	24,3	24,3	-	-
		3.OG		60	45	18,1	22,5	-	-	90	65	24,9	24,9	-	-
		4.OG		60	45	18,7	23,2	-	-	90	65	25,3	25,3	-	-
		5.OG		60	45	21,6	26,1	-	-	90	65	27,5	27,5	-	-
17	Plangebäude - Büro	EG	MI	60	45	31,7	36,3	-	-	90	65	36,1	36,1	-	-
		1.OG		60	45	32,3	36,8	-	-	90	65	37,8	37,8	-	-
		2.OG		60	45	34,1	38,6	-	-	90	65	38,4	38,4	-	-
		3.OG		60	45	35,1	39,6	-	-	90	65	40,0	40,0	-	-
		4.OG		60	45	35,5	40,0	-	-	90	65	40,3	40,3	-	-
		5.OG		60	45	35,8	40,3	-	-	90	65	40,5	40,5	-	-
18	Plangebäude - Büro	EG	MI	60	45	32,2	36,7	-	-	90	65	37,8	37,8	-	-
		1.OG		60	45	32,9	37,4	-	-	90	65	38,7	38,7	-	-
		2.OG		60	45	34,6	39,1	-	-	90	65	39,1	39,1	-	-
		3.OG		60	45	35,7	40,2	-	-	90	65	40,3	40,3	-	-
		4.OG		60	45	35,9	40,4	-	-	90	65	40,6	40,6	-	-
		5.OG		60	45	36,2	40,7	-	-	90	65	40,9	40,9	-	-
19	Plangebäude - Büro	EG	MI	60	45	31,8	36,3	-	-	90	65	38,6	38,6	-	-
		1.OG		60	45	32,9	37,4	-	-	90	65	39,2	39,2	-	-
		2.OG		60	45	34,6	39,1	-	-	90	65	39,7	39,7	-	-
		3.OG		60	45	35,6	40,1	-	-	90	65	40,1	40,1	-	-
		4.OG		60	45	35,9	40,4	-	-	90	65	40,4	40,4	-	-
		27		Monheimsalle 16	EG	MI	60	45	29,7	29,7	-	-	90	65	50,9
1.OG	60	45	30,0		30,1		-	-	90	65	51,2	51,2	-	-	
2.OG	60	45	30,2		30,5		-	-	90	65	51,1	51,1	-	-	
3.OG	60	45	30,3		30,7		-	-	90	65	51,0	51,0	-	-	
4.OG	60	45	30,3		31,0		-	-	90	65	50,9	50,9	-	-	

Anlage 8: Ergebnisse der Gewerbelärberechnung gemäß TA Lärm aus der Nutzung der Tiefgarage am Eurogress und der geplanten Tiefgarage; sonn-/feiertags



Nr.	Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW Tag Nacht dB(A)	Beurteilungspegel Lr Tag Nacht dB(A)		Überschreitung IRW Tag Nacht dB(A)		zulässiger Maximalpegel Tag Nacht dB(A)		berechneter Maximalpegel Tag Nacht dB(A)		Überschreitung Maximalpegel Tag Nacht dB(A)			
	Beschreibung	Stockwerk		Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
29	Plangebäude	EG	MI	60	45	46,9	43,2	-	-	90	65	71,2	71,2	-	6,2
		1.OG		60	45	44,3	40,7	-	-	90	65	67,6	67,6	-	2,6
		2.OG		60	45	41,7	38,5	-	-	90	65	64,5	64,5	-	-
		3.OG		60	45	39,6	37,0	-	-	90	65	62,1	62,1	-	-
		4.OG		60	45	38,0	36,2	-	-	90	65	60,2	60,2	-	-
		5.OG		60	45	37,0	36,7	-	-	90	65	58,6	58,6	-	-
30	Monheimsallee 15	EG	MI	60	45	31,0	32,9	-	-	90	65	45,8	45,8	-	-
		1.OG		60	45	32,4	33,9	-	-	90	65	48,4	48,4	-	-
		2.OG		60	45	33,0	34,9	-	-	90	65	49,0	49,0	-	-
		3.OG		60	45	33,4	35,7	-	-	90	65	49,1	49,1	-	-
		4.OG		60	45	33,8	36,2	-	-	90	65	49,1	49,1	-	-
31	Monheimsallee 43	EG	MI	60	45	33,3	37,8	-	-	90	65	39,4	39,4	-	-
		1.OG		60	45	36,6	41,1	-	-	90	65	44,2	44,2	-	-
		2.OG		60	45	38,1	42,6	-	-	90	65	45,9	45,9	-	-
		3.OG		60	45	38,9	43,4	-	-	90	65	46,1	46,1	-	-
		4.OG		60	45	39,2	43,7	-	-	90	65	46,1	46,1	-	-

Anlage 9: Ergebnisse der Gewerbelärberechnung
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2
 Immissionsorte 19, 30 und 31 maßgebendes Geschoss



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Lw	Lw'	Li	R'w	I oder S	KI	KT	D-Omega-Wand	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ln	Cmet	ADI	ZR	dLw	Lr	
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB	dB(A)	
Plangebäude - Büro 4.OG Objekt- 19 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 35,9 dB(A) LrN 40,4 dB(A) LT,max 40,4 dB(A) LN,max 40,4 dB(A)																									
1	Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrT	65,6	48,0				57,5	0	0	0	145,6	-54,3	1,0	-0,4	-1,0	0,7	11,7	0,0	0,0	0,0	19,0	30,7
1	Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrN	65,6	48,0				57,5	0	0	0	145,6	-54,3	1,0	-0,4	-1,0	0,7	11,7	0,0	0,0	0,0	23,5	35,2
2	Rampe Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrT	65,2	51,0				26,3	0	0	0	129,2	-53,2	1,0	-2,7	-0,8	0,1	9,5	0,0	0,0	0,0	19,0	28,5
2	Rampe Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrN	65,2	51,0				26,3	0	0	0	129,2	-53,2	1,0	-2,7	-0,8	0,1	9,5	0,0	0,0	0,0	23,5	33,0
3	Abstrahlung Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	LrT	62,8	50,0				19,2	0	0	3	116,7	-52,3	1,5	-15,0	-0,2	0,0	-20,1	0,0	-20,0	0,0	19,0	-1,2
3	Abstrahlung Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	LrN	62,8	50,0				19,2	0	0	3	116,7	-52,3	1,5	-15,0	-0,2	0,0	-20,1	0,0	-20,0	0,0	23,5	3,3
4	Abstrahlung Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	LrT	61,6	50,0				14,4	0	0	3	121,4	-52,7	1,5	-14,0	-0,2	0,1	-20,6	0,0	-20,0	0,0	19,0	-1,7
4	Abstrahlung Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	LrN	61,6	50,0				14,4	0	0	3	121,4	-52,7	1,5	-14,0	-0,2	0,1	-20,6	0,0	-20,0	0,0	23,5	2,8
5	Abfahrt Rampe TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrT	65,1	51,0				25,8	0	0	0	132,0	-53,4	1,0	-3,1	-0,9	0,1	8,9	0,0	0,0	0,0	19,0	27,9
5	Abfahrt Rampe TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrN	65,1	51,0				25,8	0	0	0	132,0	-53,4	1,0	-3,1	-0,9	0,1	8,9	0,0	0,0	0,0	23,5	32,4
6	Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrT	66,4	48,0				69,6	0	0	0	149,5	-54,5	1,0	-0,3	-1,0	0,7	12,3	0,0	0,0	0,0	19,0	31,3
6	Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrN	66,4	48,0				69,6	0	0	0	149,5	-54,5	1,0	-0,3	-1,0	0,7	12,3	0,0	0,0	0,0	23,5	35,8
7	Einfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	LrT	54,1	45,0				8,0	0	0	0	46,7	-44,4	1,4	-20,1	-0,1	1,5	-7,7	0,0	0,0	0,0	10,0	2,3
7	Einfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	LrN	54,1	45,0				8,0	0	0	0	46,7	-44,4	1,4	-20,1	-0,1	1,5	-7,7	0,0	0,0	0,0	6,0	-1,7
8	Abstrahlung TG Planung	Tiefgarage Planung	Fläche	LrT	62,6	50,0				18,0	0	0	3	42,8	-43,6	1,9	-21,3	-0,2	7,9	-9,8	0,0	-20,0	0,0	10,0	0,2
8	Abstrahlung TG Planung	Tiefgarage Planung	Fläche	LrN	62,6	50,0				18,0	0	0	3	42,8	-43,6	1,9	-21,3	-0,2	7,9	-9,8	0,0	-20,0	0,0	6,0	-3,7
9	Ausfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	LrT	53,8	45,0				7,6	0	0	0	44,3	-43,9	1,4	-19,9	-0,1	1,2	-7,5	0,0	0,0	0,0	10,0	2,5
9	Ausfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	LrN	53,8	45,0				7,6	0	0	0	44,3	-43,9	1,4	-19,9	-0,1	1,2	-7,5	0,0	0,0	0,0	6,0	-1,4
Monheimsallee 15 4.OG Objekt- 30 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 33,8 dB(A) LrN 36,2 dB(A) LT,max 49,1 dB(A) LN,max 49,1 dB(A)																									
1	Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrT	65,6	48,0				57,5	0	0	0	186,1	-56,4	0,9	-0,5	-1,2	0,0	8,5	-0,5	0,0	0,0	19,0	26,9
1	Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrN	65,6	48,0				57,5	0	0	0	186,1	-56,4	0,9	-0,5	-1,2	0,0	8,5	-0,5	0,0	0,0	23,5	31,4
2	Rampe Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrT	65,2	51,0				26,3	0	0	0	184,5	-56,3	0,9	-5,4	-0,9	0,0	3,5	-0,6	0,0	0,0	19,0	21,9
2	Rampe Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrN	65,2	51,0				26,3	0	0	0	184,5	-56,3	0,9	-5,4	-0,9	0,0	3,5	-0,6	0,0	0,0	23,5	26,4
3	Abstrahlung Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	LrT	62,8	50,0				19,2	0	0	3	174,6	-55,8	1,5	-15,3	-0,3	0,0	-24,1	-0,3	-20,0	0,0	19,0	-5,4
3	Abstrahlung Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	LrN	62,8	50,0				19,2	0	0	3	174,6	-55,8	1,5	-15,3	-0,3	0,0	-24,1	-0,3	-20,0	0,0	23,5	-0,9
4	Abstrahlung Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	LrT	61,6	50,0				14,4	0	0	3	183,9	-56,3	1,5	-14,8	-0,3	0,0	-25,4	-0,4	-20,0	0,0	19,0	-6,8
4	Abstrahlung Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	LrN	61,6	50,0				14,4	0	0	3	183,9	-56,3	1,5	-14,8	-0,3	0,0	-25,4	-0,4	-20,0	0,0	23,5	-2,3
5	Abfahrt Rampe TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrT	65,1	51,0				25,8	0	0	0	191,4	-56,6	0,9	-6,3	-0,9	0,0	2,2	-0,7	0,0	0,0	19,0	20,5
5	Abfahrt Rampe TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrN	65,1	51,0				25,8	0	0	0	191,4	-56,6	0,9	-6,3	-0,9	0,0	2,2	-0,7	0,0	0,0	23,5	25,0
6	Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrT	66,4	48,0				69,6	0	0	0	191,7	-56,6	0,9	-0,4	-1,2	0,0	9,1	-0,6	0,0	0,0	19,0	27,5
6	Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrN	66,4	48,0				69,6	0	0	0	191,7	-56,6	0,9	-0,4	-1,2	0,0	9,1	-0,6	0,0	0,0	23,5	32,0
7	Einfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	LrT	54,1	45,0				8,0	0	0	0	63,1	-47,0	1,2	0,0	-0,4	1,8	9,7	0,0	0,0	0,0	10,0	19,7
7	Einfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	LrN	54,1	45,0				8,0	0	0	0	63,1	-47,0	1,2	0,0	-0,4	1,8	9,7	0,0	0,0	0,0	6,0	15,7
8	Abstrahlung TG Planung	Tiefgarage Planung	Fläche	LrT	62,6	50,0				18,0	0	0	3	66,9	-47,5	1,8	0,0	-0,5	0,1	19,4	0,0	0,0	0,0	10,0	29,4
8	Abstrahlung TG Planung	Tiefgarage Planung	Fläche	LrN	62,6	50,0				18,0	0	0	3	66,9	-47,5	1,8	0,0	-0,5	0,1	19,4	0,0	0,0	0,0	6,0	25,4

Anlage 9: Ergebnisse der Gewerbelärberechnung
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2
 Immissionsorte 19, 30 und 31 maßgebendes Geschoss



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quelltyp	Zeitber.	Lw	Lw'	Li	R'w	I oder S	KI	KT	D-Omega-Wand	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	ADI	ZR	dLw	Lr
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB	dB(A)
9	Ausfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	LrT	53,8	45,0			7,6	0	0	0	62,7	-46,9	1,2	-0,1	-0,4	2,0	9,7	0,0	0,0	0,0	10,0	19,7
9	Ausfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	LrN	53,8	45,0			7,6	0	0	0	62,7	-46,9	1,2	-0,1	-0,4	2,0	9,7	0,0	0,0	0,0	6,0	15,7
Monheimsallee 43 4.OG Objekt- 31 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 39,2 dB(A) LrN 43,7 dB(A) LT,max 46,1 dB(A) LN,max 46,1 dB(A)																								
1	Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrT	65,6	48,0			57,5	0	0	0	89,1	-50,0	1,1	-0,1	-0,6	0,0	16,1	0,0	0,0	0,0	19,0	35,1
1	Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrN	65,6	48,0			57,5	0	0	0	89,1	-50,0	1,1	-0,1	-0,6	0,0	16,1	0,0	0,0	0,0	23,5	39,6
2	Rampe Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrT	65,2	51,0			26,3	0	0	0	122,4	-52,7	1,0	-4,5	-0,9	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	19,0	27,1
2	Rampe Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrN	65,2	51,0			26,3	0	0	0	122,4	-52,7	1,0	-4,5	-0,9	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	23,5	31,6
3	Abstrahlung Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	LrT	62,8	50,0			19,2	0	0	3	129,6	-53,2	1,5	-7,7	-0,5	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	19,0	24,8
3	Abstrahlung Zufahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	LrN	62,8	50,0			19,2	0	0	3	129,6	-53,2	1,5	-7,7	-0,5	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	23,5	29,3
4	Abstrahlung Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	LrT	61,6	50,0			14,4	0	0	3	139,8	-53,9	1,5	-6,9	-0,6	0,0	4,6	-0,1	0,0	0,0	19,0	23,4
4	Abstrahlung Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Fläche	LrN	61,6	50,0			14,4	0	0	3	139,8	-53,9	1,5	-6,9	-0,6	0,0	4,6	-0,1	0,0	0,0	23,5	28,0
5	Abfahrt Rampe TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrT	65,1	51,0			25,8	0	0	0	131,3	-53,4	1,0	-5,0	-0,9	0,1	7,0	-0,1	0,0	0,0	19,0	25,8
5	Abfahrt Rampe TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrN	65,1	51,0			25,8	0	0	0	131,3	-53,4	1,0	-5,0	-0,9	0,1	7,0	-0,1	0,0	0,0	23,5	30,3
6	Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrT	66,4	48,0			69,6	0	0	0	91,8	-50,2	1,1	-0,1	-0,6	0,0	16,6	0,0	0,0	0,0	19,0	35,6
6	Abfahrt TG Eurogress	Tiefgarage Eurogress	Linie	LrN	66,4	48,0			69,6	0	0	0	91,8	-50,2	1,1	-0,1	-0,6	0,0	16,6	0,0	0,0	0,0	23,5	40,1
7	Einfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	LrT	54,1	45,0			8,0	0	0	0	220,1	-57,8	0,9	-0,4	-1,3	1,0	-3,6	-1,0	0,0	0,0	10,0	5,4
7	Einfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	LrN	54,1	45,0			8,0	0	0	0	220,1	-57,8	0,9	-0,4	-1,3	1,0	-3,6	-1,0	0,0	0,0	6,0	1,4
8	Abstrahlung TG Planung	Tiefgarage Planung	Fläche	LrT	62,6	50,0			18,0	0	0	3	219,8	-57,8	1,7	-0,2	-1,4	0,0	7,8	-0,9	0,0	0,0	10,0	16,9
8	Abstrahlung TG Planung	Tiefgarage Planung	Fläche	LrN	62,6	50,0			18,0	0	0	3	219,8	-57,8	1,7	-0,2	-1,4	0,0	7,8	-0,9	0,0	0,0	6,0	12,9
9	Ausfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	LrT	53,8	45,0			7,6	0	0	0	217,2	-57,7	0,9	-0,4	-1,3	0,8	-3,8	-1,0	0,0	0,0	10,0	5,2
9	Ausfahrt TG Planung	Tiefgarage Planung	Linie	LrN	53,8	45,0			7,6	0	0	0	217,2	-57,7	0,9	-0,4	-1,3	0,8	-3,8	-1,0	0,0	0,0	6,0	1,2

Anlage 9: Ergebnisse der Gewerbelärberechnung
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2
 Immissionsorte 19, 30 und 31 maßgebendes Geschoss



Legende

Obj.- Nr.		Objektnummer
Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeit- ber.		Zeitbereich
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit
D-Omega- Wand	dB	D-Omega-Wand
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Cmet		Meteorologische Korrektur
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Anlage 10.1: Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen -
 Oktavschalleistungspegel; Außengastronomie Freizeitlärm (Freizeitlärmrichtlinie);
 Nutzung an Sonn-/Feiertagen von 06 Uhr bis 24 Uhr



Name	Gruppe	Quell- typ	X	Y	Z	Li	R'w	Lw	I oder S	L'w	KI	KT	LwMax	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Außengastronomie	Außengastronomie	Fläche	32295168	5629364	172,1			84,8	143,90	63,2	3	3	108,00	39,0	62,7	73,9	82,1	77,3	76,2	72,7	59,0

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

Anlage 10.1: Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen -
 Oktavschallleistungspegel; Außergastronomie Freizeitlärm (Freizeitlärmrichtlinie);
 Nutzung an Sonn-/Feiertagen von 06 Uhr bis 24 Uhr



Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
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
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
63Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

Anlage 10.2: Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen -
 Tagesgänge; Außengastronomie Freizeitlärm (Freizeitlärmrichtlinie);
 Nutzung an Sonn-/Feiertagen von 06 Uhr bis 24 Uhr



Schallquelle	Gruppe	Tagesgang	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
			Uhr																	
Außengastronomie	Außengastronomie	tags bis 24 Uhr	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8

Anlage 10.2: Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen -
Tagesgänge; Außengastronomie Freizeitlärm (Freizeitlärmrichtlinie);
Nutzung an Sonn-/Feiertagen von 06 Uhr bis 24 Uhr



Legende

Schallquelle Gruppe Tagesgang		Name der Schallquelle Zugehörigkeit zur Gruppe Tagesgang
06-07 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

Anlage 11: Ergebnisse der Freizeitlärmrechnung gemäß Ziffer 4 "Freizeitlärmrichtlinie"
 unter Berücksichtigung der Nutzung der geplanten Außengastronomiefläche
 an Sonn-/Feiertagen durchgehend von 06 Uhr bis 24 Uhr



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
32	Plangebäude - Büro	EG	MI	60	45	56,2	-	-	-	90	65	80,4	-	-	-
		1.OG		60	45	56,3	-	-	-	90	65	79,8	-	-	-
		2.OG		60	45	55,5	-	-	-	90	65	78,0	-	-	-
		3.OG		60	45	54,5	-	-	-	90	65	76,2	-	-	-
		4.OG		60	45	53,4	-	-	-	90	65	74,5	-	-	-
		5.OG		60	45	52,4	-	-	-	90	65	73,1	-	-	-
33	Plangebäude	EG	MI	60	45	55,0	-	-	-	90	65	75,0	-	-	-
		1.OG		60	45	55,0	-	-	-	90	65	74,9	-	-	-
		2.OG		60	45	54,7	-	-	-	90	65	74,5	-	-	-
		3.OG		60	45	54,3	-	-	-	90	65	73,8	-	-	-
		4.OG		60	45	53,8	-	-	-	90	65	73,2	-	-	-
		5.OG		60	45	53,3	-	-	-	90	65	72,7	-	-	-
34	Plangebäude	EG	MI	60	45	52,7	-	-	-	90	65	73,5	-	-	-
		1.OG		60	45	53,1	-	-	-	90	65	73,6	-	-	-
		2.OG		60	45	52,9	-	-	-	90	65	73,2	-	-	-
		3.OG		60	45	52,5	-	-	-	90	65	72,6	-	-	-
		4.OG		60	45	52,0	-	-	-	90	65	71,9	-	-	-
		5.OG		60	45	51,5	-	-	-	90	65	71,1	-	-	-
35	Robensstraße 21	EG	MI	60	45	33,4	-	-	-	90	65	52,4	-	-	-
		1.OG		60	45	37,9	-	-	-	90	65	56,3	-	-	-
		2.OG		60	45	39,3	-	-	-	90	65	59,0	-	-	-
		3.OG		60	45	40,4	-	-	-	90	65	59,9	-	-	-

Anlage 12: Ergebnisse der Freizeitlärmrechnung - Außengastronomie gemäß Ziffer 4 "Freizeitlärmrichtlinie"
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2; Nutzung im Tageszeitraum von 06 Uhr bis 24 Uhr
 an Sonn- und Feiertagen; maßgebendes Geschoss



Schallquelle	Gruppe	Quelltyp	Zeit-ber.	Lw	Lw'	Li	R'w	I oder S	KI	KT	D-Omega-Wand	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	ADI	ZR	dLw	Lr
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB	dB(A)
Plangebäude 1.OG Objekt- 34 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 53,1 dB(A) LrN dB(A) LT,max 73,6 dB(A) LN,max dB(A)																							
Außengastronomie	Außengastronomie	Fläche	LrT	84,8	63,2			143,9	3	3	0	24,7	-38,9	1,6	-0,2	-0,1	0,0	47,2	0,0	0,0	0,0	0,0	53,1
Plangebäude 1.OG Objekt- 33 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 55,0 dB(A) LrN dB(A) LT,max 74,9 dB(A) LN,max dB(A)																							
Außengastronomie	Außengastronomie	Fläche	LrT	84,8	63,2			143,9	3	3	0	22,2	-37,9	1,6	0,0	-0,1	0,7	49,1	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0
Plangebäude - Büro 1.OG Objekt- 32 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 56,3 dB(A) LrN dB(A) LT,max 79,8 dB(A) LN,max dB(A)																							
Außengastronomie	Außengastronomie	Fläche	LrT	84,8	63,2			143,9	3	3	0	13,7	-33,7	1,8	-3,1	-0,1	0,8	50,4	0,0	0,0	0,0	0,0	56,3
Robensstraße 21 3.OG Objekt- 35 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 40,4 dB(A) LrN dB(A) LT,max 59,9 dB(A) LN,max dB(A)																							
Außengastronomie	Außengastronomie	Fläche	LrT	84,8	63,2			143,9	3	3	0	89,7	-50,0	1,0	-4,3	-0,6	3,6	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	40,4

Anlage 12: Ergebnisse der Freizeitlärmrechnung - Außengastronomie gemäß Ziffer 4 "Freizeitlärmrichtlinie"
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2; Nutzung im Tageszeitraum von 06 Uhr bis 24 Uhr
 an Sonn- und Feiertagen; maßgebendes Geschoss



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeit-ber.		Zeitbereich
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit
D-Omega- Wand	dB	D-Omega-Wand
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Cmet		Meteorologische Korrektur
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich