

## Schalltechnische Untersuchung zum Vorhaben Innovations- und Technologicampus (ITC) in Krefeld

Bericht F 9047-2 vom 26.09.2022

Auftraggeber: Innovationscampus Krefeld LM I und II GmbH  
Rheinpromenade 11  
40789 Monheim

Bericht-Nr.: F 9047-2

Datum: 26.09.2022

Ansprechpartner: Herr Dr. Niemietz

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 90 Seiten,  
davon 39 Seiten Text und 51 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.....	10
4.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm).....	10
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	11
4.3	Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm.....	12
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	14
5.1	Methodik.....	14
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr.....	14
5.3	Durchführung der Immissionsberechnungen.....	15
5.3.1	Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen	15
5.3.2	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes.....	16
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung .....	16
5.4.1	Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen.....	16
5.4.2	Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets.....	17
6	Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen.....	19
6.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	19
6.2	Schallemissionsgrößen der Gewerbebetriebe im Umfeld.....	20
6.2.1	Ersatzflächenschallquellen.....	20
6.2.2	Fahrbewegungen Lkw und Pkw.....	21
6.3	Schallemissionsgrößen des Planvorhabens.....	22
6.3.1	Parkhaus.....	22
6.3.2	Anlieferungen.....	23
6.3.3	Haustechnik Plangebäude.....	23
6.4	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	25
6.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	26
6.6	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	26
6.7	Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung.....	28
6.7.1	Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet.....	28
6.7.2	Gewerbelärmimmissionen durch das Planvorhaben.....	28

7	Schallschutzmaßnahmen.....	30
7.1	Allgemeine Erläuterungen.....	30
7.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	30
7.3	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	30
8	Zusammenfassung.....	34

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1..... 10  
Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV..... 12  
Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm..... 12  
Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren  $c_0$  [dB] für die Station Düsseldorf [20].....20  
Tabelle 6.2: Standardabweichung  $\sigma_{\text{Prog}}$  des Prognosemodells.....27  
Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten.....32

**Abbildungsverzeichnis**

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Errichtung eines Innovations- und Technologiecampus (ITC) auf einem ca. 5 ha großen, überwiegend aus Freifläche bestehenden Areal im Krefelder Stadtteil Dießem/Lemheide. Die Planung sieht die Entwicklung der Fläche zum Gewerbestandort mit den Nutzungsbereichen Forschung, Lehre und Arbeit vor. Der Bebauungsplan (Nr. 840 „Untergath / westlich Bäckerpfad“) wird derzeit aufgestellt.

Im Flächennutzungsplan der Stadt Krefeld ist der nördliche Teil des Plangebiets als Gewerbegebiet und der südliche Teil als eine Kombination aus Industriegebiet, Grünfläche mit dem Nutzungszweck „Parkanlage“ und anbaufreier Zone dargestellt. Zur Umsetzung des Planvorhabens ist somit eine Änderung des Flächennutzungsplanes nötig. Dies soll in einem Parallelverfahren erfolgen.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und des Plangebietes ist in Anlage 1.1 dargestellt, Anlage 1.2 zeigt das derzeitige Planrecht und Anlage 1.3 den Bebauungsplanentwurf.

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

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

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

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

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

## 2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1] Bebauungsplan 840 – Untergath / westlich Bäckerpfad – und 9. Änderung des Flächennutzungsplanes; frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit	Stadt Krefeld: <a href="https://www.krefeld.de/de/bauleitplanung/bebauungsplan-840-untergath-westlich-baekerpfad-und-9.-aenderung-des-flaechennutzungsplanes-fruehzeitige-beteiligung-der-oeffentlichkeit/">https://www.krefeld.de/de/bauleitplanung/bebauungsplan-840-untergath-westlich-baekerpfad-und-9.-aenderung-des-flaechennutzungsplanes-fruehzeitige-beteiligung-der-oeffentlichkeit/</a>	Lit	Letzter Zugriff: 27.08.2021
[2] <b>BImSchG</b> Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[3] <b>16. BImSchV</b> 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[4] <b>BauO NRW Landesbauordnung</b> Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	In der Fassung der Bekanntmachung vom 04.08.2018 (GV.NRW. 2018 S. 421)	V	04.08.18
[5] <b>TA Lärm</b> Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[6] <b>TA Lärm</b>	Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm	VV	07.07.2017
[7] <b>DIN 4109</b>	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	Januar 2018
[8] <b>DIN ISO 9613, Teil 2</b>	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[9] <b>DIN 18 005, Teil 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[10] <b>DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1</b>	N	Mai 1987
Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung		
[11] <b>DIN 45 680</b>	N	März 1997
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft		
[12] <b>DIN 45 680, Beiblatt 1</b>	N	März 1997
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen		
[13] <b>DIN 45 681</b>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>		
[14] <b>DIN 45 681</b>	N	März 2005
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen		
[15] <b>DIN 45 681, Berichtigung 2</b>	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen		
[16] <b>RLS-19</b> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	RIL	Februar 2020
Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020		
[17] <b>Parkplatzlärmstudie</b> 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] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Lit.	1995
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192		

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[19] 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
[20] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung $C_{met}$ gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur $C_{met}$ Bildung	Lit.	26.09.2012
[21] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[22] Amtliche Basiskarte (Schwarz-Weiß)	Geoportal.NRW <a href="https://www.geoportal.nrw/">https://www.geoportal.nrw/</a>	P	Abruf am: 05.05.2021
[23] 3D-Gebäudemodell LoD1	Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0	P	Abruf am: 05.05.2021
[24] Digitales Geländemodell - Gitterweite 1 m	<a href="http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0">http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0</a>	P	Abruf am: 05.05.2021
[25] Verkehrsgutachten B-Plan Nr. 840 in Krefeld – Werte für den Schallschutzgutachter	VSU - Beratende Ingenieure für Verkehr, Städtebau, Umweltschutz GmbH	P	Stand: 29.08.2022
[26] Verkehrsgutachten für die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 840 Untergath / westlich Bäckerpfad, Krefeld	VSU - Beratende Ingenieure für Verkehr, Städtebau, Umweltschutz GmbH	Lit	25.08.2022
[27] Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Stand: 30.08.2021
[28] Bebauungsplanentwurf	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Stand: 23.07.2021

Kategorien:

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



### 3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen

Der Auftraggeber plant die Errichtung eines Innovations- und Technologiecampus (ITC) auf einem ca. 5 ha großen, überwiegend aus Freifläche bestehenden Areal im Krefelder Stadtteil Dießem/Lemheide. Die Planung sieht die Entwicklung der Fläche zum Gewerbestandort mit den Nutzungsbereichen Forschung, Lehre und Arbeit vor. Der Bebauungsplan (Nr. 840 „Untergath / westlich Bäkerpfad“) wird derzeit aufgestellt.

Im Rahmen des Planverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen der umliegenden Straßen mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten. Zusätzlich erfolgt eine Ermittlung und Bewertung der vom Vorhaben ausgelösten Veränderung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld im Bezug auf das heutige Planrecht.

Unmittelbar südlich des Bäkerpfad befindet sich an der Hammersteinstraße 2 ein im Bebauungsplan 096 festgesetztes allgemeines Wohngebiet. Die übrigen Wohngebäude südlich entlang der Straße Untergath werden im Bebauungsplan 096\_1E\_6vAe als Mischgebiet festgesetzt. An der Kreuzung Untergath/Kölner Straße befindet sich ein Hochhaus mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets. Die Gebäude an der Untergath westlich der Kölner Straße haben den Schutzanspruch eines Misch- oder sogar Gewerbegebiets (IO109, Obergath 18). Entlang der Kölner Straße befinden sich ebenfalls sowohl Gebäude mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets als auch einem Mischgebiet. Unmittelbar östlich des Plangebiets befindet sich ein Gewerbegebiet. Nördlich grenzt gemäß dem Bebauungsplan Nr. 177 ein allgemeines Wohngebiet an das Plangebiet.

Da im Zuge des Bebauungsplanverfahrens ein Industriegebiet in ein Gewerbegebiet überführt wird, ist hierbei zu prüfen, ob dies zu zusätzlichen Einschränkungen der bestehenden gewerblichen Nutzungen im Umfeld führt. Hierzu wird mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 überprüft, ob die Anforderungen der TA Lärm bzgl. Gewerbelärmimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen unter Berücksichtigung der bestehenden Restriktionen, insbesondere die beiden allgemeinen Wohngebiete nördlich und südlich des Gewerbegebiets, innerhalb des Plangebietes eingehalten werden können.

Zusätzlich sind die vom Vorhaben ausgelösten Gewerbelärmimmissionen im Umfeld zu bewerten. Maßgebliche Schallquelle stellt hierbei das geplante Parkhaus dar. Da derzeit keine konkreten Planungen zu Anlieferungen oder Haustechnik vorliegen, muss eine Bewertung dieser Lärmquellen auf das Bauantragsverfahren verlagert werden. In Verbindung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude ist hierdurch jedoch bei optimierter Anordnung der Anlieferungen im Inneren des Plangebiets an den Immissionsorten im Umfeld nicht mit relevanten Immissionen durch möglich Anlieferungen zu rechnen. Schallemissionen durch Technikanlagen sind im späteren Baugenehmigungsverfahren ebenfalls zu betrachten, aber sicherlich prinzipiell umsetzbar.

## 4 Beurteilungsgrundlagen

### 4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

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

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

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	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.“*

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

## **4.2 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld**

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

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

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

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

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

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

Die angestrebten Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

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

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

### 4.3 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm

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

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

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

#### Geräuschspitzen

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

#### Ruhezeiten

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

### Seltene Ereignisse

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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

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

### Verkehrsgeräusche

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

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

### **Anmerkung:**

Unter Nummer 6.5 der TA Lärm vom Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5) [5] 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 [6] bestätigt wurde, um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier nach unserem Verständnis die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [5].

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

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

## **5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet**

### **5.1 Methodik**

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

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

#### **Emission**

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

#### **Immission**

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

Die Berechnung der Beurteilungspegel, d. h. der jeweils zu erwartende Schallpegel an den Fassaden aus dem Straßenverkehrslärm, erfolgt als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-19 [16] getrennt für den Tages- (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr). Die Geräuschbelastungen des einwirkenden Verkehrslärms werden am Bauvorhaben anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [9], [10] beurteilt.

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

### **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 [25] herangezogen. Die längenbezogenen Schalleistungspegel des Straßenverkehrs werden auf Grundlage der Vorgaben der RLS-19 [16] ermittelt

Der Schalleistungspegel eines Straßenverkehrsweges bezieht sich auf die Mitte der jeweiligen Fahrspur. Die nach RLS-19 zu berücksichtigenden Korrekturwerte für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Simulationsmodell automatisch ermittelt und berücksichtigt. Des Weiteren werden die abstandsabhängigen Zuschläge der Knotenpunktkorrektur (bis zu 3 dB

für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte und bis zu 2 dB für Kreisverkehre) im Berechnungsprogramm SoundPlan 8.2 mitberücksichtigt.

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die zugrunde gelegte Straßendeckschichtkorrektur sowie die sich hieraus ergebenden längenbezogenen Schallleistungspegel für die im Modell berücksichtigten Straßen, sind der Anlage 3 zu entnehmen. Das prognostizierte Verkehrsaufkommen und die sich daraus ergebenden Schallimmissionspegel nach bestehendem Baurecht werden im Folgenden als "Bezugs-Fall" bezeichnet; die entsprechenden Angaben und Berechnungsergebnisse für den Fall der Realisierung der geplanten Nutzungen wird als "Plan-Fall" bezeichnet.

Gemäß der vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist davon auszugehen, dass durch das geplante Gewerbegebiet eine geringere Anzahl an Fahrten erzeugt wird, als in der Bestandssituation mit einem Industriegebiet. Im „Plan-Fall“ kommt es daher im zu einer geringeren Verkehrsbelastung im Umfeld des Vorhabens als im „Bezugs-Fall“. Die sich im jeweiligen Belastungsfall ergebenden Schallemissionspegel können Anlage 3 entnommen werden.

### **5.3 Durchführung der Immissionsberechnungen**

#### **5.3.1 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen**

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

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

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

- Rasterlärmkarte (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum über der Geländehöhe auf dem Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlage 4). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss), 8 m (2. Obergeschoss) und 25 m.
- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Anlage 5 grafisch und in Anlage 6 tabellarisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann Anlage 2.2 entnommen werden.

Zur Berechnung der auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Plan-Falles (Anlage 3) angesetzt.

Die Berechnungen wurden ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung möglicher Plangebäude durchgeführt.

### **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 Verkehre 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 (Bezugs-Fall, Anlage 3.) als auch für die Situation mit der Bebauung auf dem Plangebiet (Plan-Fall, Anlage 3) durchgeführt.

Im straßennahen an der Untergath ist damit zu rechnen, dass es hier durch das Heranrücken der Baugrenzen an die Straße auf der gegenüberliegenden Seite zu erhöhten Immissionen durch Reflexionen an den zukünftigen Baukörpern kommt. Um dies zu quantifizieren wurde in der Berechnung für den Bezugs-Fall die abschirmende und reflektierende Wirkung einer Bebauung der heutigen Baugrenzen im GE mit 2 Geschossen berücksichtigt; im Plan-Fall wird eine maximale Bebauung an den neuen Baugrenzen berücksichtigt.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte ist der Anlage 7 zu entnehmen, die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Bebauungsplanvorhaben illustrieren, sind in Anlage 8 tabellarisch aufgeführt.

## **5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung**

### **5.4.1 Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen**

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden im südlichen Bereich entlang der Straße Untergath mit Beurteilungspegeln von bis zu 72 dB(A) im Tageszeitraum und 64 dB(A) im Nachtzeitraum erreicht. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts wird hier teils erheblich um knapp 10 dB im Nahbereich der Straße überschritten.



Bei freier Schallausbreitung werden in einem Abstand von ca. 100 bis 150 m zur Straße Untergrath die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten (Anlage 4.3).

Unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung der Gebäude ist an den seitlichen Fassaden bereits im Inneren des Plangebiets in geringeren Abständen mit einer Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 zu rechnen (Anlage 5.1). Entlang des Bäckerpfad kommt es dennoch an den östlichen Baugrenzen zu einer Überschreitung des Orientierungswerts um 1 bis 2 dB.

In den Baufeldern nördlich der Erschließungsstraße werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete flächendeckend eingehalten.

Aufgrund der teilweise erheblichen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm erforderlich. Diese werden in Kapitel 7 beschrieben.

#### **5.4.2 Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets**

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung an den Fassaden der bestehenden Nachbarbebauung sind in Anlage 8 tabellarisch zusammengefasst. Die Lage der betrachteten Immissionsorte kann Anlage 7 entnommen werden.

Da bei Realisierung des Planvorhabens insgesamt geringfügig weniger Verkehre erzeugt werden als nach derzeitigem Baurecht, ergeben sich im Umfeld des Planvorhabens kaum Veränderungen der Verkehrslärmsituation, an den meisten Immissionsorten kommt es zu keiner Veränderung, oder zu einer Pegelminderung um bis zu 0,1 dB.

Lediglich an den Immissionsorten im Nahbereich des Vorhabens, Immissionsort 101 am Bäckerpfad, sowie 103 und 104 gegenüber des Vorhabens an der Untergrath kommt es rechnerisch durch Reflexionen an möglichen geplanten Gebäuden zu Pegelerhöhungen. Am Immissionsort 103 liegen diese bei bis zu 0,7 dB(A), jedoch liegen die Beurteilungspegel hier mit 67 dB(A) tags und 58 dB(A) unterhalb des Immissionsgrenzwerts von 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts.

An den Immissionsorten 103 und 104 wird bereits im Bezugs-Fall der Schwellwert zur Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts bei Beurteilungspegeln von bis zu 69 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts erreicht, bzw. sogar überschritten. Durch die Reflexionen an einer Maximalbebauung an der neuen Baugrenzen ergeben sich hier Pegelerhöhungen um bis zu 0,3 dB im Erdgeschoss bzw. 0,1 dB in den oberen Stockwerken gegenüber dem Bezugsfall. Ursache für die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV bzw. des kritischen Schwellwerts von 60 dB(A) nachts stellt die bereits im Bezugs-Fall vorliegende erheb-

liche Verkehrsbelastung dar, da es im Mit-Fall prinzipiell zu einem geringeren Verkehrsaufkommen kommt.

In den kritischen Bereichen, in denen der Schwellwert von 60 dB(A) nachts erreicht oder überschritten wird, liegen die Pegelerhöhungen deutlich unterhalb der für das menschliche Gehör wahrnehmbaren Schwelle von 1 bis 2 dB und könnten dementsprechend abgewogen werden (siehe OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE). Neben dem Aufbringen eines lärmarmen Fahrbahnbelags oder der Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit scheidet aktive Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände) hier aus städtebaulichen Gründen aus.

## 6 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen

### 6.1 Allgemeine Vorgehensweise

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

Bei einer Betrachtung der vom Vorhaben ausgehenden Gewerbelärmimmissionen im Umfeld ergibt sich eine hochgradige Abhängigkeit der Immissionen im Umfeld von der konkreten Planung der relevanten Schallquellen.

In der vorliegenden Untersuchung wird auf Grundlage des städtebaulichen Entwurfs die prinzipielle Umsetzbarkeit eines Planvorhabens gezeigt. Da derzeit keine konkreten Planungen zu Anlieferungen oder Haustechnik vorliegen, muss eine Bewertung dieser Lärmquellen auf das Bauantragsverfahren verlagert werden. In Verbindung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude ist hierdurch jedoch bei optimierter Anordnung der Anlieferungen im Inneren des Plangebiets an den Immissionsorten im Umfeld nicht mit relevanten Immissionen durch möglich Anlieferungen zu rechnen. Schallemissionen durch Technikanlagen sind im späteren Baugenehmigungsverfahren ebenfalls zu betrachten, aber sicherlich prinzipiell umsetzbar. Für das geplante Parkhaus gibt es zumindest bereits eine konkrete Verortung im Nordosten des GE 1.5. Durch die Errichtung der umliegenden Gebäude kommt es hier zukünftig einer Abschirmung des Parkhauses in Richtung der umliegenden Bebauung. Im Zuge einer worst-case Beachtung erfolgt hier jedoch eine Betrachtung des Parkhauses ohne die abschirmende Wirkung der übrigen Plangebäude. Dennoch wird eine Vollaustattung entsprechend der Verkehrsmengen aus dem Verkehrsgutachten berücksichtigt.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen berücksichtigt, deren Lage, für die auf das Plangebiet einwirkenden Schallquellen im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 9 und für die vom Planvorhaben ausgehenden Emissionen in Anlage 15 dargestellt ist. Den Anlagen 9 und 15 ist die Lage der berücksichtigten Immissionsorte zu entnehmen.

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

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

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren  $c_0$  [dB] für die Station Düsseldorf [20]

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

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

## 6.2 Schallemissionsgrößen der Gewerbebetriebe im Umfeld

### 6.2.1 Ersatzflächenschallquellen

Durch die bestehenden allgemeinen Wohngebiete nordwestlich und südlich bestehen für die heutigen Gewerbenutzungen bereits starke Restriktionen an die zulässigen Gewerbelärmemissionen. Zur Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen wurden daher Teilflächen gebildet, deren zulässigen Emissionen anhand der bestehenden Restriktionen ermittelt wurden.

Die unmittelbar östlich des Plangebiets liegende Teilflächen (grüne Fläche in Anlage 9) wurde so dimensioniert, dass es alleine durch diese Teilflächen bereits zu einer Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts am Immissionsort 203 kommt. Somit ergibt sich hier ein flächenbezogener Schalleistungspegel von  $L''_{WA} = 68$  dB(A)/m<sup>2</sup> tags und  $L''_{WA} = 55$  dB(A)/m<sup>2</sup> nachts. Durch den Ruhezeitenzuschlag der TA Lärm im Tageszeitraum von rund 2 dB kommt es im Nachtzeitraum nicht zu 15 dB geringeren Pegeln, entsprechend der Differenz der Immissionsrichtwerte zum Tages- und Nachtzeitraum, sondern nur um 13 dB. Zum Tageszeitraum liegt der angesetzte Schalleistungspegel somit sogar über dem in der DIN 18005 genannten Wert vom 65 dB(A)/m<sup>2</sup> für Industriegebiete. Durch die Wohnbebauung im Umfeld ergeben sich jedoch im Nachtzeitraum Restriktionen, welche hier dazuführen, dass der konservativ überschätzende Ansatz der DIN 18005 von 60 dB(A)/m<sup>2</sup> für Gewerbegebiete nachts nicht erreicht wird. An der östlich der Teilfläche liegenden Wohnbebauung an der Oberdießemer Straße wäre sogar mit höheren Beurteilungspegeln zu rechnen, was eine zusätzliche Einschränkung darstellen würde, welche hier jedoch im Sinne einer Betrachtung auf der sicheren Seite liegend nicht mitberücksichtigt wurde.

Nördlich des Plangebiets befinden sich zwei Teilflächen (blaue und orange Flächen in Anlage 9), welche durch das allgemeine Wohngebiet unmittelbar westlich der Teilflächen in ihren Emissionen begrenzt werden (Immissionsort 202). Im Sinne einer Betrachtung auf der sicheren Seite liegend, wurde hier der südlichen der beiden Flächen (blaue Fläche in Anlage 9),

welcher näher am Plangebiet liegt, eine höhere Emission zugestanden. Für die nördliche (orange Fläche) wird ein flächenbezogener Schalleistungspegel von  $L'_{WA} = 58 \text{ dB(A)/m}^2$  tags und  $L'_{WA} = 45 \text{ dB(A)/m}^2$  nachts berücksichtigt und für die südliche der beiden Flächen (blaue Fläche) ein flächenbezogener Schalleistungspegel von  $L'_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$  tags und  $L'_{WA} = 47 \text{ dB(A)/m}^2$  nachts. Somit entspricht zumindest der Schalleistungspegel der südlichen der beiden Flächen dem konservativen Ansatz der DIN 18005 von  $60 \text{ dB(A)/m}^2$  für Gewerbegebiete. Durch die Nähe zur Wohnbebauung ergeben sich für die nördliche Fläche und zum Nachtzeitraum geringere Schalleistungspegel. In der Summe kommt es hier dennoch rechnerisch am Immissionsort 202 zu einer Überschreitung von mehr als 2 dB zum Tages- und Nachtzeitraum. Daher stellt das Modell auch hier einen Ansatz auf der sicheren Seite liegend dar.

### 6.2.2 Fahrbewegungen Lkw und Pkw

Unmittelbar östlich der geplanten Erschließung zwischen dem GE 1.4 und dem GE 1.5 befindet sich eine Zufahrt zur östlichen Gewerbefläche. Durch die Bündelung der Fahrwege ist hier mit erhöhten Emissionen zu rechnen. Um dies zu berücksichtigen, werden neben den genannten Ersatzflächenschallquellen die Lkw-Fahrwege in diesem Bereich zusätzlich mitbetrachtet.

Aufgrund von Luftbildern und des Lageplans wurden die Fahrwege für die Pkw auf den Parkplätzen sowie die Fahrwege von LKW beim Anlieferverkehr digitalisiert. Gemäß [18]/[19] können die Fahrgeräusche von Lkw und 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:  $L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$  für Lkw
- $K_{StrO}$  = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [17]; im vorliegenden Fall  $0 \text{ dB(A)}$  für Asphalt
- $n$  = Anzahl der Lkw- / Pkw-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit  $T_r$
- $T$  = Bezugszeit = 1h
- $T_r$  = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Der längenbezogene Schalleistungspegel für einen rückwärts rangierenden LKW wird nach [18]/[19] mit  $L_{WA,1h} = 69 \text{ dB(A)/m}$ . Gemäß der erfolgten Verkehrszählungen an dem Bäckerpfad werden 17 Lkw je Stunde zum Tageszeitraum und 16 Lkw in der lautesten Nachtstunde berücksichtigt.

## 6.3 Schallemissionsgrößen des Planvorhabens

### 6.3.1 Parkhaus

Die Emissionen des geplanten Parkhauses werden nach der Parkplatzlärmstudie in einem mehrstufigen Verfahren berechnet. In einem ersten Schritt wird pro Parketage die Schalleistung der Park- und Durchfahrtsflächen berechnet. Daraus wird in einem zweiten Schritt ein Innenpegel innerhalb der jeweiligen Parketage bestimmt, aus welchen sich im dritten Schritt die über die Fassaden der Parkpalette abgestrahlte Schalleistung ergibt.

Die Schallemissionen der Parkvorgänge und der Durchfahrten innerhalb der jeweiligen Parkebenen werden nach der Parkplatzlärmstudie gemäß dem zusammengefassten Verfahren berücksichtigt.

Für den Schalleistungspegel der Parkvorgänge gilt:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_D + K_i + K_{Stro} + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

Darin bedeuten:

- $L_{WA}$  = Schalleistungspegel
- $L_{W0}$  = **63 dB(A)** = Bezugsschalleistungspegel für eine Bewegung je Stunde
- $K_{PA}$  = Zuschlag für den Parkplatztyp, hier  $K_{PA} = 0$  für Mitarbeiter-Parkplätze
- $K_D$  = Zuschlag für den Parksuchverkehr ( $K_D = 2,5(f \cdot B - 9)$ ) mit  $f \cdot B$  = Anz. d. Stellplätze
- $K_i$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier  $K_i = 4$  für Mitarbeiter-Parkplätze
- $K_{Stro}$  = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier  $K_{Stro} = 0$  (asphaltiert)
- $B$  = Bezugsgröße, hier Anzahl Stellplätze
- $N$  = Anzahl der Bewegungen je Stunde und Stellplatz

Unter Berücksichtigung der äquivalenten Absorptionsfläche  $A$  berechnet sich der Innenpegel  $L_I$  der jeweiligen Parketage aus der oben bestimmten Schalleistung  $L_W$  nach der Formel:

$$L_I = L_W + 14 + 10 \cdot \log(0,16 / A)$$

Die flächenbezogene abgestrahlte Schalleistung  $L_{W''}$  über die Öffnungen der Parkpalette berechnet sich auch aus dem Innenpegel  $L_I$  gemäß:

$$L_{W''} = L_I - 6$$

Die detaillierten Berechnungen für die jeweiligen Parketagen sind in Anlage 16.1 dargestellt.

Für das Parkhaus werden gemäß dem Verkehrsgutachten zur Verfügung gestellten Belastungszahlen des Parkhausbetriebes zu erwartende 6614 Pkw-Bewegungen im Tageszeitraum und 182 Pkw-Bewegungen innerhalb der lautesten Nachtstunde berücksichtigt. Da im Nachtzeitraum das Parkhaus hauptsächlich von den Mitarbeitern genutzt wird, welche in der Morgenstunde zwischen 5 und 6 Uhr ankommen, werden in der lautesten Nachtstunde die Pkw-Bewegungen lediglich in den (morgens leeren) unteren beiden Ebenen berücksichtigt.

Erste Berechnungen haben gezeigt, dass die Ergreifung von Minderungsmaßnahmen am Parkhaus erforderlich werden. So wird an der Südfassade eine Öffnungsfläche von lediglich 50% der Etagen berücksichtigt. Die geschlossenen Teilflächen, z.B. eine Brüstung muss mit einem Schalldämmmaß von mindestens 24 dB gemäß ZTV-LSW 06 ausgeführt werden.

In den unteren beiden Etagen, in welcher eine Nachtnutzung berücksichtigt wird, wird zudem eine Schließung der Ostfassade mit jeweils 50% analog zur Südfassade erforderlich. Zudem wird hier in den unteren Etagen eine absorbierende Verkleidung der Decken als zusätzliche Minderungsmaßnahme berücksichtigt ( $\alpha = 0,8$ ).

Die sich daraus ergebenden Emissionsdaten und Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen sind in detaillierter Form ebenfalls in den Anlage 16.2 und 16.3 aufgeführt.

### **6.3.2 Anlieferungen**

Für das Planvorhaben liegen keine Detailplanungen vor, aus welchen sich bereits konkrete Anlieferzonen herleiten lassen. Insgesamt ist in Anbetracht der geplanten Nutzung als Innovations- und Technologiecampus nicht mit einer erheblichen Anzahl von Anlieferungen zu rechnen. Für die geplanten Anlieferzonen ist im Zuge der Detailplanung darauf zu achten, dass diese möglichst zum Inneren des Plangebiets orientiert werden, um die im Umfeld befindlichen Wohnbebauungen im Süden, Westen und Osten zu schonen. Sofern die Anlieferungen hier durch die Plangebäude nach außen abgeschirmt werden und sich nah an den öffentlichen Verkehrswegen befinden, ist im Umfeld nicht mit wesentlichen Immissionen durch Anlieferungen zu rechnen. Im Zuge des Bauantrags muss jedoch gezeigt werden, dass an den umliegenden Immissionsorten die Vorgaben der TA Lärm unter Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung (z.B. durch Prüfung auf ausreichend niedrige Immissionsrichtwerte) nicht überschritten werden.

### **6.3.3 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 an den umliegenden Immissionsorten die Vorgaben der TA Lärm unter Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung (z.B. durch Prüfung auf ausreichend niedrige Immissionsrichtwerte) nicht überschritten werden 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 Geräuschemissionen 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.



## 6.4 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

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

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

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

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

Bei den geplanten Gewerbelärmquellen (Anlieferungen, Parkhaus) ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei der geringen Anzahl an Lkw-Fahrten ist jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

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

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik (Verladetätigkeiten, Fahr- und Parkgeräusche) ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen. Stoß- oder Schlagvorgänge durch Verladevorgänge sind impulsartig, jedoch nicht tonhaltig.

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

## 6.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

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

Innerhalb des Plangebiets ist nicht damit zu rechnen, dass die in einem Gewerbegebiet kurzzeit zulässigen Geräuschspitzen überschritten werden.

Die geplanten Nutzungen, insbesondere das Parkhaus, befindet sich in einem vergleichsweise großem Abstand zur nächstgelegenen Wohnbebauung, sodass auch hier durch die Nutzung des Parkhauses nicht mit einer Überschreitung der zulässigen Geräuschspitzen zu rechnen ist.

Sofern die geplanten Anlieferungen so errichtet werden, dass hier durch die Gebäudestellung eine Abschirmung zu den umliegenden Wohnnutzungen entsteht, ist auch hier nicht mit einer Überschreitung der zulässigen Geräuschspitzen zu rechnen.

## 6.6 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

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

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

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

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

Darin sind:

- $\sigma_{ges}$  = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage
- $\sigma_P$  = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten
- $\sigma_R$  = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen
- $\sigma_t$  = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)
- $\sigma_{prog}$  = 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  $\sigma_{ges}$  (Breite der Glocke) bestimmt.

Die Gesamtstandardabweichung  $\sigma_t$  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 Schalleistung 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  $\sigma_{Prog}$  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 6.2: Standardabweichung  $\sigma_{Prog}$  des Prognosemodells

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

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung nach oben von:

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

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:

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

darin sind:

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

## **6.7 Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung**

### **6.7.1 Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet**

In den Rasterlärmkarten in den Anlagen 12.1 bis 12.3 kommt es zum Tageszeitraum im nordöstlichen Bereich des GE 1.4 scheinbar zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwerts der TA Lärm für Gewerbegebiete von 65 dB(A). Hier befindet sich jedoch derzeit bereits ein Bürogebäude mit dem Schutzanspruch eines Gewerbegebiets. Unter Berücksichtigung der Fassadenorientierung und der damit verbundenen Eigenabschirmung der Gebäude wird jedoch an den Baugrenzen der angestrebte Immissionsrichtwert der TA Lärm eingehalten.

Im Nahbereich der Zufahrt zum westlich liegenden Gewerbegebiet (Immissionsort 216, Anlage 11) liegt der Beurteilungspegel bei bis zu 60,6 dB(A) zum Tageszeitraum. Hier kommt es durch das Planvorhaben zu einer Erhöhung des Schutzanspruchs von einem Industrie- zu einem Gewerbegebiet. Der Immissionsrichtwert von 65 dB(A) für Gewerbegebiet wird somit deutlich eingehalten und es verbleibt hier sogar ein Puffer von mehr als 3 dB.

Zum Nachtzeitraum kommt es im Osten des Plangebiets im GE 1.4 und GE 1.5 zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwerts der TA Lärm für Gewerbegebiete von 50 dB(A) (Anlage 12.3). Unter Berücksichtigung der Fassadenorientierung (Anlage 13) betreffen die Überschreitungen jedoch lediglich die Ostfassaden und Teile der Südfassaden im GE 1.4 und den nordöstlichen Eckbereich im GE 1.5. Im Plangebiet werden jedoch Nutzungen mit erhöhtem Schutzanspruch, wie z.B. Betriebsinhaber Wohnungen oder Hotels, ausgeschlossen. Daher sind diese Überschreitungen im Nachtzeitraum für die Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen nicht heranzuziehen.

### **6.7.2 Gewerbelärmimmissionen durch das Planvorhaben**

Bei einer Betrachtung der vom Vorhaben ausgehenden Gewerbelärmimmissionen im Umfeld ergibt sich eine hochgradige Abhängigkeit der Immissionen im Umfeld von der konkreten Planung der relevanten Nutzungen und damit Schallquellen. Bei der Betrachtung der Gewerbelärmimmissionen durch das Planvorhaben kann demnach auf Bebauungsplanebene hier nur die prinzipielle Umsetzbarkeit des Vorhabens aufgezeigt werden.

Für das geplante Parkhaus gibt es zumindest bereits eine konkrete Verortung im Nordosten des GE 1.5. Durch die Errichtung der umliegenden Gebäude kommt es hier zukünftig einer Abschirmung des Parkhauses in Richtung der umliegenden Bebauung. Im Zuge einer worst-case Beachtung erfolgt hier jedoch eine Betrachtung des Parkhauses ohne die abschirmende Wirkung der übrigen Plangebäude. Dennoch wird eine Vollaustattung entsprechend der Verkehrsmengen aus dem Verkehrsgutachten berücksichtigt.

Unter den im Kapitel 6.3.1 genannten Nutzungs- und Emissionsansätzen sowie der beschriebenen Lärminderungsmaßnahmen (Teilschließung der gesamten Südfassade und der unteren beiden Ebenen der Ostfassade zu mind. 50% sowie eine Absorbierende Verkleidung der Deckenflächen ( $\alpha = 0,8$ ) in den unteren beiden Ebenen mit Nachtnutzung), ergeben sich im Umfeld des Planvorhabens die in Anlage 17 dargestellten Beurteilungspegel. Diese Maßnahmen würden zudem die Schallpegel an den neuen geplanten Nutzungen mindern.

Durch die umliegenden Gewerbebetriebe ist bereits mit erheblichen Gewerbelärmimmissionen im Umfeld des Planvorhabens in der derzeitigen Situation zu rechnen. Daher wird hier im Weiteren ein um 10 dB reduzierter anteiliger Immissionsrichtwert angestrebt. Somit befinden sich die Immissionsorte im Umfeld nicht im sogenannten Einwirkungsbereich des Parkhauses im Sinne der TA Lärm.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen kommt es am Immissionsort 203 zu den höchsten Beurteilungspegeln von bis zu 45,0 dB(A) tags und 29,9 dB(A) nachts. Der hier angestrebte um 10 dB reduzierte Immissionsrichtwert von 45 dB(A) tags und 30 dB(A) nachts in einem allgemeinen Wohngebiet wird demnach eingehalten.

Unter Berücksichtigung einer zukünftigen Bebauung käme es im Umfeld durch die Abschirmung durch die Plangebäude sogar zu noch geringeren Beurteilungspegeln.

Für mögliche Anlieferungen oder haustechnische Anlagen liegen keine Planungen vor. Für die geplanten Anliegerzonen sowie die Lage haustechnischer Anlagen ist im Zuge der Detailplanung darauf zu achten, dass diese möglichst zum Inneren des Plangebiets orientiert werden, oder lärmarm ausgeführt werden, um die im Umfeld befindlichen Wohnbebauungen im Süden, Westen und Osten zu schonen. Die Verträglichkeit mit der umliegenden Wohnbebauung ist im Zuge des Bauantrags nachzuweisen.

Die prinzipielle Umsetzbarkeit eines Vorhabens wurde demnach aufgezeigt. Im Rahmen des Bauantragsverfahrens sind hier verschiedene Nutzungen mit einem vergleichbaren Emissionsverhalten denkbar. Unter Ergreifung zusätzlicher Lärmschutzmaßnahmen wären sogar höhere Emissionen möglich, wenn gleich dies nicht heißt, dass das Plangebiet uneingeschränkt nutzbar sein wird.

## **7 Schallschutzmaßnahmen**

### **7.1 Allgemeine Erläuterungen**

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

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

### **7.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen**

Um das Plangebiet wirkungsvoll vor den Verkehrslärmimmissionen durch die Straße Untergath zu schützen, wären aktive Lärmschutzmaßnahmen im Nahbereich der Straße erforderlich. In Anbetracht der zulässigen Gebäudehöhen von ca. 25 m müsste solch eine Lärmschutzwand eine erhebliche Höhe aufweisen, um auch die oberen Geschosse zu schützen. In Anbetracht der geplanten Nutzung als Gewerbegebiet scheint dies im Kosten-Nutzen-Verhältnis fragwürdig und wäre zudem städtebaulich kaum zu vertreten.

Sofern eine Bebauung an der Untergath später errichtet wird, wird diese zudem die Funktion eines Lärmschutzes für die dahinterliegenden Bereiche übernehmen.

Zum Schutz vor Verkehrslärm sollten daher passiver Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 ergriffen werden.

### **7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen**

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade

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

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes sogenannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 [7] an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 in der neuesten Fassung von 2018 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.

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

Für alle Räume, die prinzipiell regelmäßig zum Schlafen genutzt werden könnten, ist die Schalldämmung der Außenbauteile auf den jeweils höheren Wert des maßgeblichen Außenlärmpegels (Tageszeitraum / Nachtzeitraum) zu dimensionieren; dies ist in der Regel der maßgebliche Außenlärmpegel für den Nachtzeitraum. In Anbetracht der geplanten Nutzungen ohne Schlafräume ist hier jedoch lediglich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Tageszeitraum relevant. Sollten dennoch Wohnnutzungen, z.B. für einen Hausmeister errichtet werden, müssten hier natürlich die in Teilbereichen höheren Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Nachtzeitraum berücksichtigt werden.

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

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

Ausgehend von den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln sieht die DIN 4109 von 2018 eine dB-scharfe Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile wie folgt vor:

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Gemäß DIN 4109:2018 ergibt sich die Anforderung an das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in Abhängigkeit des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$  und der unterschiedlichen Raumarten  $K_{Raumart}$  zu

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

Hierbei ist als Mindestanforderung:

- erf.  $R'_{w,ges} = 30$  dB für Aufenthaltsräume, Unterrichtsräume o.ä.

einzuhalten. Es gelten die in der nachfolgenden Tabelle genannten Raumart-Korrekturen:

Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	<b>Unterrichtsräume und Ähnliches</b>	<b>Bürräume und Ähnliches</b>
$K_{Raumart}$ [dB]	30	35

So ergibt sich bspw. nach der DIN 4109:2018 bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein erf.  $R'_{w,ges} = 31$  dB und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein erf.  $R'_{w,ges} = 35$  dB jeweils für Bürräume.

Das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,ges}$  ist in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2:2018 zu korrigieren, sodass gilt:

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq erf \cdot R'_{w,ges} + 10 \lg \left( \frac{S_s}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

mit:

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



- Anforderungen an Wände / Fenster

Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Dach/Fenster und der tatsächlichen Schalldämm-Maße der sonstigen Außenbauteile sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann ausgehend von dem o.a. geforderten, gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,ges}$  im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämm-Maß der Fenster berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

- Anforderungen im Plangebiet

In den Anlagen 5.4, 5.2 und 6 sind die sich aus den Verkehrs- und Gewerbelärberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 dargestellt.

Da nur eine Tragnutzung vorgesehen ist, wird bzgl. der Fassung der DIN 4109:2018 nur der maßgebliche Außenlärmpegel, bezogen auf den Tageszeitraum, eingegangen. Die Angabe der Nachtwerte erfolgt rein informativ.

**Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 77 dB(A) an der Straße Untergath (Immissionsort 17;A), woraus sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Büronutzung von  $R'_{w,res} = 42$  dB ergibt.**

An allen anderen Fassaden liegen geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile vor.

## 8 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant die Errichtung eines Innovations- und Technologiecampus (ITC) auf einem ca. 5 ha großen, überwiegend aus Freifläche bestehenden Areal im Krefelder Stadtteil Dießem/Lemheide. Die Planung sieht die Entwicklung der Fläche zum Gewerbestandort mit den Nutzungsbereichen Forschung, Lehre und Arbeit vor. Der Bebauungsplan (Nr. 840 „Untergath / westlich Bäckerpfad“) wird derzeit aufgestellt.

Im Flächennutzungsplan der Stadt Krefeld ist der nördliche Teil des Plangebiets als Gewerbegebiet und der südliche Teil als eine Kombination aus Industriegebiet, Grünfläche mit dem Nutzungszweck „Parkanlage“ und anbaufreier Zone dargestellt. Zur Umsetzung des Planvorhabens ist somit eine Änderung des Flächennutzungsplanes nötig. Dies soll in einem Parallelverfahren erfolgen.

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

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen im Plangebiet wurden gemäß den Vorgaben der RLS-19 berechnet. Die anschließende Beurteilung erfolgte geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 und mittels einer Ausweisung der Lärmpegelbereiche bzw. maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 im Plangebiet.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden im südlichen Bereich entlang der Straße Untergath mit Beurteilungspegeln von bis zu 72 dB(A) im Tageszeitraum und 64 dB(A) im Nachtzeitraum erreicht. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts wird hier teils erheblich um knapp 10 dB im Nahbereich der Straße überschritten. Bei der geplanten Nutzung ist jedoch nicht von einem erhöhten Schutzanspruch im Nachtzeitraum auszugehen, sodass die Überschreitungen im Nachtzeitraum wohl als unkritisch bewertet werden können.

Bei freier Schallausbreitung werden in einem Abstand von ca. 100 bis 150 m zur Straße Untergath die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten.

Unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung der Gebäude ist an den seitlichen Fassaden bereits im Inneren des Plangebiets in geringeren Abständen mit einer Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 zu rechnen. Entlang des Bäckerpfad kommt es dennoch an den nordöstlichen Baugrenzen zu einer Überschreitung des Orientierungswerts um 1 bis 2 dB.

In den Baufeldern nördlich der Erschließungsstraße werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete flächendeckend eingehalten.

Aufgrund der teilweise erheblichen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm erforderlich.

Da nur eine Nutzung vorgesehen ist, die nachts keinen höheren Schutzanspruch hat (kein privilegiertes Wohnen/Hotel), wird bzgl. der Fassung der DIN 4109:2018 nur auf den maßgeblichen Außenlärmpegel, bezogen auf den Tageszeitraum, eingegangen. **Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 77 dB(A) an der Straße Untergrath, woraus sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Büronutzung von  $R'_{w, res} = 42$  dB ergibt.** An allen anderen Fassaden liegen geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile vor.

Des Weiteren erfolgte einer Ermittlung und Beurteilung der Auswirkungen des Planvorhabens auf den Verkehrslärm im Umfeld des Plangebiets.

Da bei Realisierung des Planvorhabens insgesamt geringfügig weniger Verkehre erzeugt werden als nach derzeitigem Baurecht, ergeben sich im Umfeld des Planvorhabens kaum Veränderungen der Verkehrslärmsituation, an den meisten Immissionsorten kommt es rechnerisch zu keiner Veränderung, oder einer Pegelminderung um bis zu 0,1 dB.

Lediglich an den Immissionsorten im Nahbereich des Vorhabens, Immissionsort 101 am Bäckerpfad, sowie 103 und 104 gegenüber des Vorhabens an der Untergrath kommt es durch Reflexionen an den möglichen Gebäuden zu Pegelerhöhungen. Am Immissionsort 103 liegen diese bei bis zu 0,7 dB(A), jedoch liegen die Beurteilungspegel hier mit 67 dB(A) tags und 58 dB(A) unterhalb des Immissionsgrenzwerts von 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts.

An den Immissionsorten 103 und 104 werden bereits im Bezugs-Fall der Schwellwert zur Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts bei Beurteilungspegeln von bis zu 69 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts erreicht, bzw. sogar überschritten. Durch die Reflexionen zulässigen Gebäuden an den baugrenzen mit Maximalhöhen ergeben sich hier Pegelerhöhungen um bis zu 0,3 dB im Erdgeschoss bzw. 0,1 dB in den oberen Stockwerken. Ursache für die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV bzw. des kritischen Schwellwerts von 60 dB(A) nachts stellt aber nicht der Mehrverkehr aufgrund der Realisierung des Planvorhabens dar, sondern insbesondere die bereits im Bezugs-Fall vorliegende erhebliche Verkehrsbelastung.

In den kritischen Bereichen, an denen die Schwellwerte 60 dB(A) nachts erreicht oder überschritten werden, liegen die Pegelerhöhung deutlich unterhalb der für das menschliche Gehör wahrnehmbaren Schwelle von 1 bis 2 dB und könnten dementsprechend abgewogen

werden (siehe OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE). Neben dem Aufbringen eines lärmarmen Fahrbahnbelags oder der Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit scheiden aktive Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände) hier aus städtebaulichen Gründen aus.

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

Unter Berücksichtigung der Fassadenorientierung und der damit verbundenen Eigenabschirmung der Gebäude wird an den Baugrenzen der angestrebte Immissionsrichtwert der TA Lärm zum Tageszeitraum eingehalten.

Auf Grundlage von Ersatzflächenschallquellen, deren zulässige Emissionen anhand von Restriktionen im Bestand ermittelt wurden, erfolgte eine Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet. Im Nahbereich der Zufahrt zum westlich liegenden Gewerbegebiet (Immissionsort 216, Anlage 11) liegt der Beurteilungspegel bei bis zu 60,6 dB(A) zum Tageszeitraum. Hier kommt es durch das Planvorhaben zu einer Erhöhung des Schutzanspruchs von einem Industrie- zu einem Gewerbegebiet. Der Immissionsrichtwert von 65 dB(A) für Gewerbegebiete wird somit deutlich eingehalten und es verbleibt hier sogar ein Puffer von mehr als 3 dB.

Zum Nachtzeitraum kommt es im Osten des Plangebiets im GE 1.4 und GE 1.5 zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwerts der TA Lärm für Gewerbegebiete von 50 dB(A) (Anlage 12.3). Unter Berücksichtigung der Fassadenorientierung (Anlage 13) betreffen die Überschreitungen jedoch lediglich die Ostfassaden und Teile der Südfassaden im GE 1.4 und den nordöstlichen Eckbereich im GE 1.5. Im Plangebiet werden jedoch Nutzungen mit erhöhtem Schutzanspruch, wie z.B. Betriebsinhaber Wohnungen oder Hotels, ausgeschlossen. Daher sind diese Überschreitungen im Nachtzeitraum für die Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen nicht heranzuziehen.

Bei einer Betrachtung der vom Vorhaben ausgehenden Gewerbelärmimmissionen im Umfeld ergibt sich eine hochgradige Abhängigkeit der Immissionen im Umfeld von der konkreten Planung der relevanten Schallquellen.

Für das geplante Parkhaus gibt es zumindest bereits eine konkrete Verortung im Nordosten des GE 1.5. Durch die Errichtung der umliegenden Gebäude kommt es hier zukünftig einer Abschirmung des Parkhauses in Richtung der umliegenden Bebauung. Im Zuge einer worst-case Beachtung erfolgt hier jedoch eine Betrachtung des Parkhauses ohne die abschirmen-

de Wirkung der übrigen Plangebäude. Dennoch wird eine Vollaustattung entsprechend der Verkehrsmengen aus dem Verkehrsgutachten berücksichtigt.

Unter den im Kapitel 6.3.1 genannten Nutzungs- und Emissionsansätzen sowie der beschriebenen Lärminderungsmaßnahmen (Teilschließung der gesamten Südfassade und der unteren beiden Ebenen der Ostfassade zu mind. 50% sowie eine absorbierende Verkleidung der Deckenflächen ( $\alpha = 0,8$ ) in den unteren beiden Etagen mit Nachnutzung), ergeben sich im Umfeld des Planvorhabens die in Anlage 17 dargestellten Beurteilungspegel.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen kommt es am Immissionsort 203 zu den höchsten Beurteilungspegeln von bis zu 45,0 dB(A) tags und 29,9 dB(A) nachts. Der hier angestrebte um 10 dB reduzierte Immissionsrichtwert von 45 dB(A) tags und 30 dB(A) nachts in einem allgemeinen Wohngebiet wird demnach eingehalten.

Unter Berücksichtigung einer zukünftigen Bebauung käme es im Umfeld durch die Abschirmung durch die Plangebäude sogar zu noch geringeren Beurteilungspegeln.

Für mögliche Anlieferungen oder haustechnische Anlagen liegen keine Planungen vor. Für die geplanten Anliegerzonen sowie die Lage haustechnischer Anlagen ist im Zuge der Detailplanung darauf zu achten, dass diese möglichst zum Inneren des Plangebiets orientiert werden, oder lärmarm ausgeführt werden, um die im Umfeld befindlichen Wohnbebauungen im Süden, Westen und Osten zu schonen. Die Verträglichkeit mit der umliegenden Wohnbebauung ist im Zuge des Bauantrags nachzuweisen.

Die prinzipielle Umsetzbarkeit eines Vorhabens wurde demnach aufgezeigt. Im Rahmen des Bauantragsverfahrens sind hier verschiedene Nutzungen mit einem vergleichbaren Emissionsverhalten denkbar. Unter Ergreifung zusätzlicher Lärmschutzmaßnahmen wären sogar höhere Emissionen möglich, wenn gleich dies nicht heißt, dass das Plangebiet uneingeschränkt nutzbar sein wird.

Peutz Consult GmbH

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



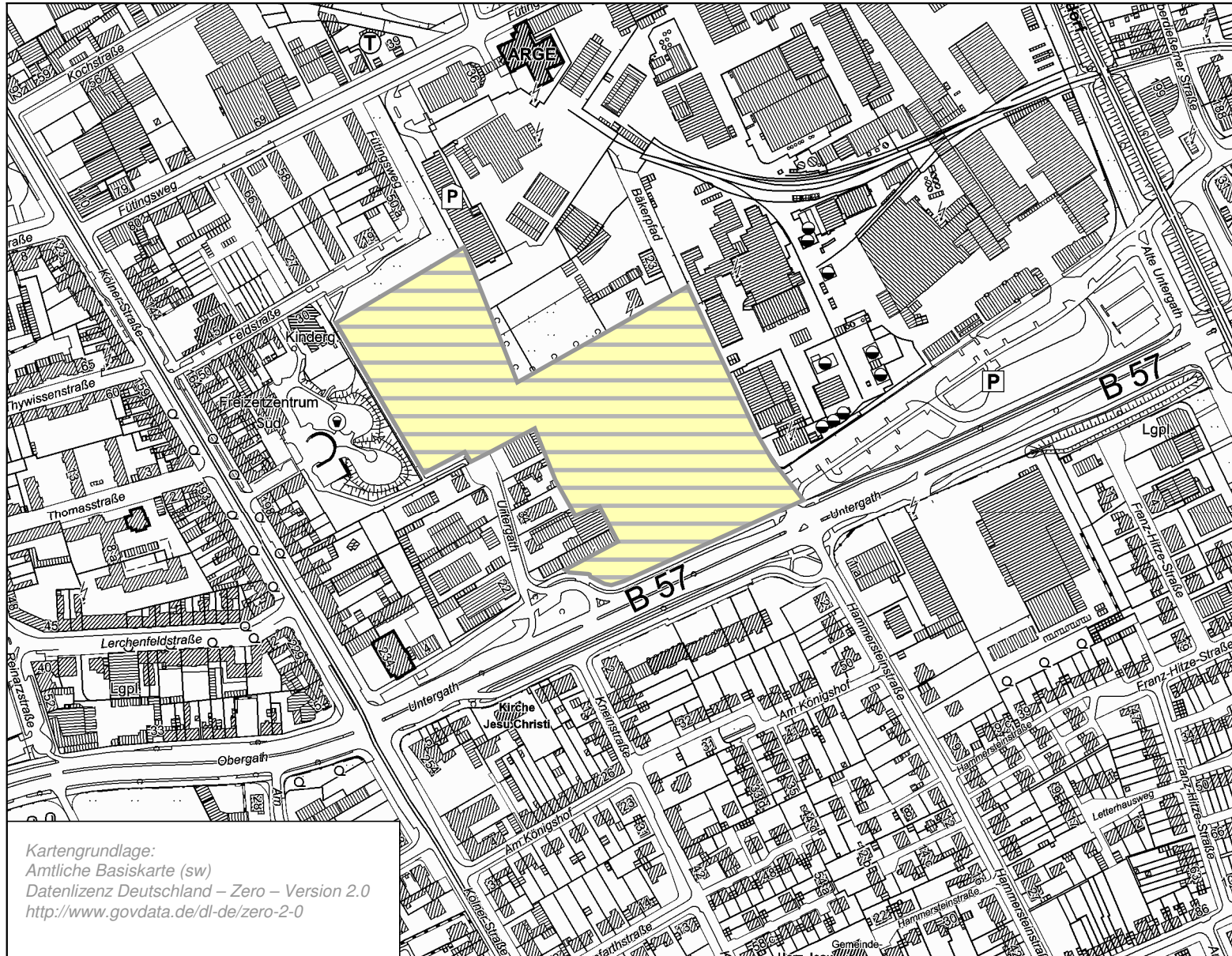
i.V. Dr. Lukas Niemietz  
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Übersichtslageplan
Anlage 1.2	Planungsumriss nach aktuellem Baurecht
Anlage 1.3	Darstellung des Bebauungsplanentwurfs (Stand 23.07.2021)
Anlage 2.1	Darstellung des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm“
Anlage 2.2	Darstellung des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm“ mit Kennzeichnung der Lage der betrachteten Immissionsorte an den Baugrenzen
Anlage 3	Längenbezogene Schalleistungspegel $L_w'$ gemäß RLS-19
Anlage 4.1	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 2m Rechenhöhe bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.2	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 8m Rechenhöhe bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.3	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 25m Rechenhöhe bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.4	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Addition des Immissionsrichtwertes
Anlage 5.1	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugren- zen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung
Anlage 5.2	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Baugrenzen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Be- rücksichtigung der Eigenabschirmung
Anlage 6	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 sowie der maßgeb- lichen Außenlärmpegel nach DIN 4109
Anlage 7	Darstellung des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm im Umfeld“
Anlage 8	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm im Umfeld“ Darstellung der Beurteilungspegel im Ohne- und Mit-Fall

Anlage 9	Darstellung des digitalen Simulationsmodells „Gewerbelärm ins Plan“
Anlage 10.1	Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen „Gewerbelärm ins Plangebiet“ - Oktavschalleistungspegel
Anlage 10.2	Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen „Gewerbelärm ins Plangebiet“ Tagesgänge – Tageszeitraum: 06.00 – 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 – 06.00
Anlage 11	Ergebnisse der Immissionsbegrenzungen „Gewerbelärm ins Plangebiet“
Anlage 12.1	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Gewerbelärm“ Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, Rechenhöhe: 2m über Gelände
Anlage 12.2	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Gewerbelärm“ Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, Rechenhöhe: 8m über Gelände
Anlage 12.3	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Gewerbelärm“ Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, Rechenhöhe: 25m über Gelände
Anlage 13	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Gewerbelärm“ Darstellung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm an den Baugrenzen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung
Anlage 14	Ergebnis der Immissionsberechnung „Gewerbelärm ins Plangebiet“ Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
Anlage 15	Darstellung des digitalen Simulationsmodells „Gewerbelärm Planvorhaben“
Anlage 16.1	Emissionsberechnung Parkhaus
Anlage 16.2	Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen „Gewerbelärm Planvorhaben – Oktavschalleistungspegel“
Anlage 16.3	Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen „Gewerbelärm Planvorhaben“ Tagesgänge – Tageszeitraum: 06.00 – 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 – 06.00 Uhr
Anlage 17	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Gewerbelärm Planvorhaben“
Anlage 18	Ergebnis der Immissionsberechnungen „Gewerbelärm Planvorhaben“ Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)

# Anlage 1.1: Übersichtslageplan

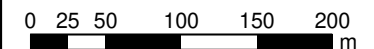


## Legende

 Plangebiet



Maßstab 1:5000



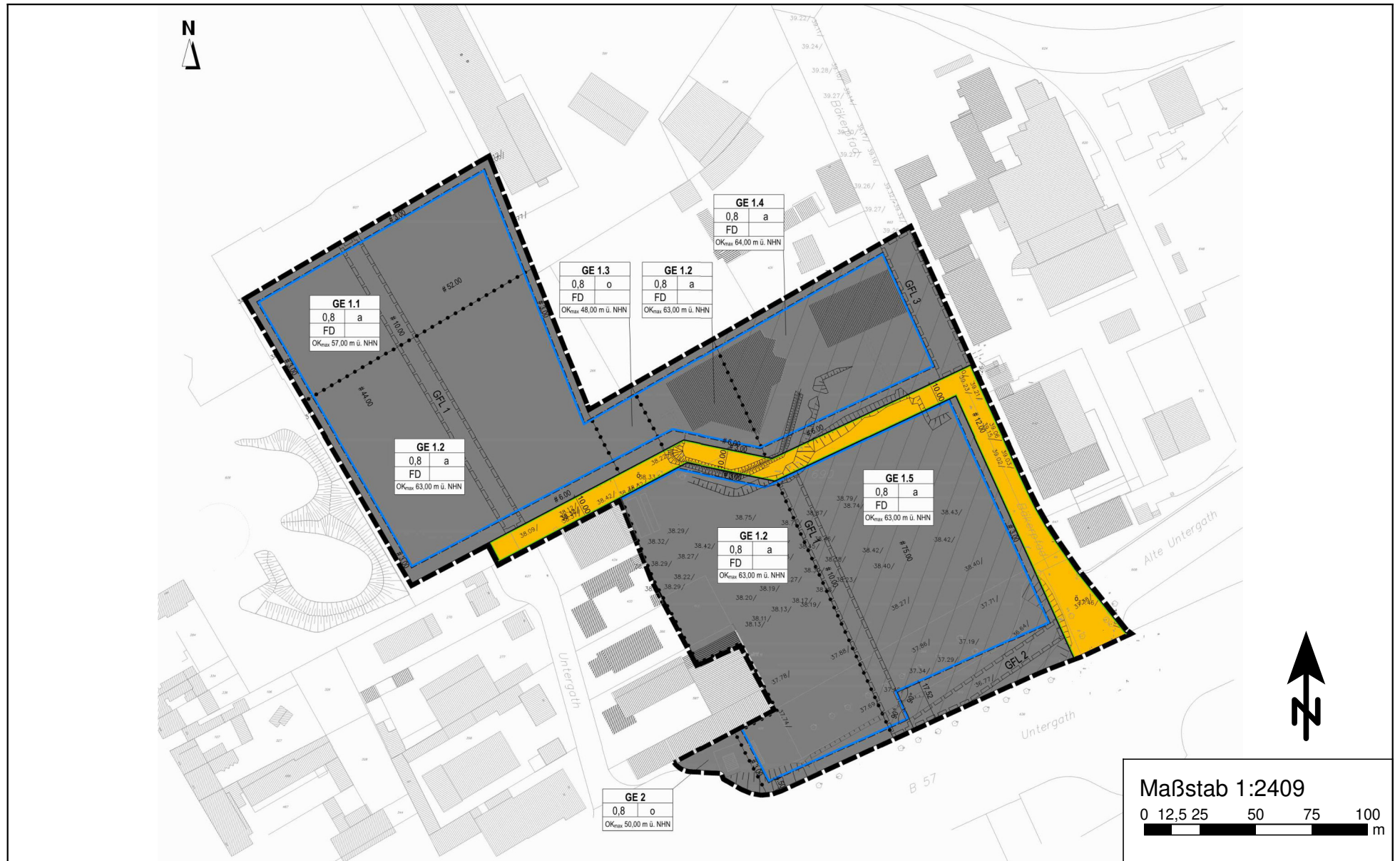
Kartengrundlage:  
Amtliche Basiskarte (sw)  
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0  
<http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>



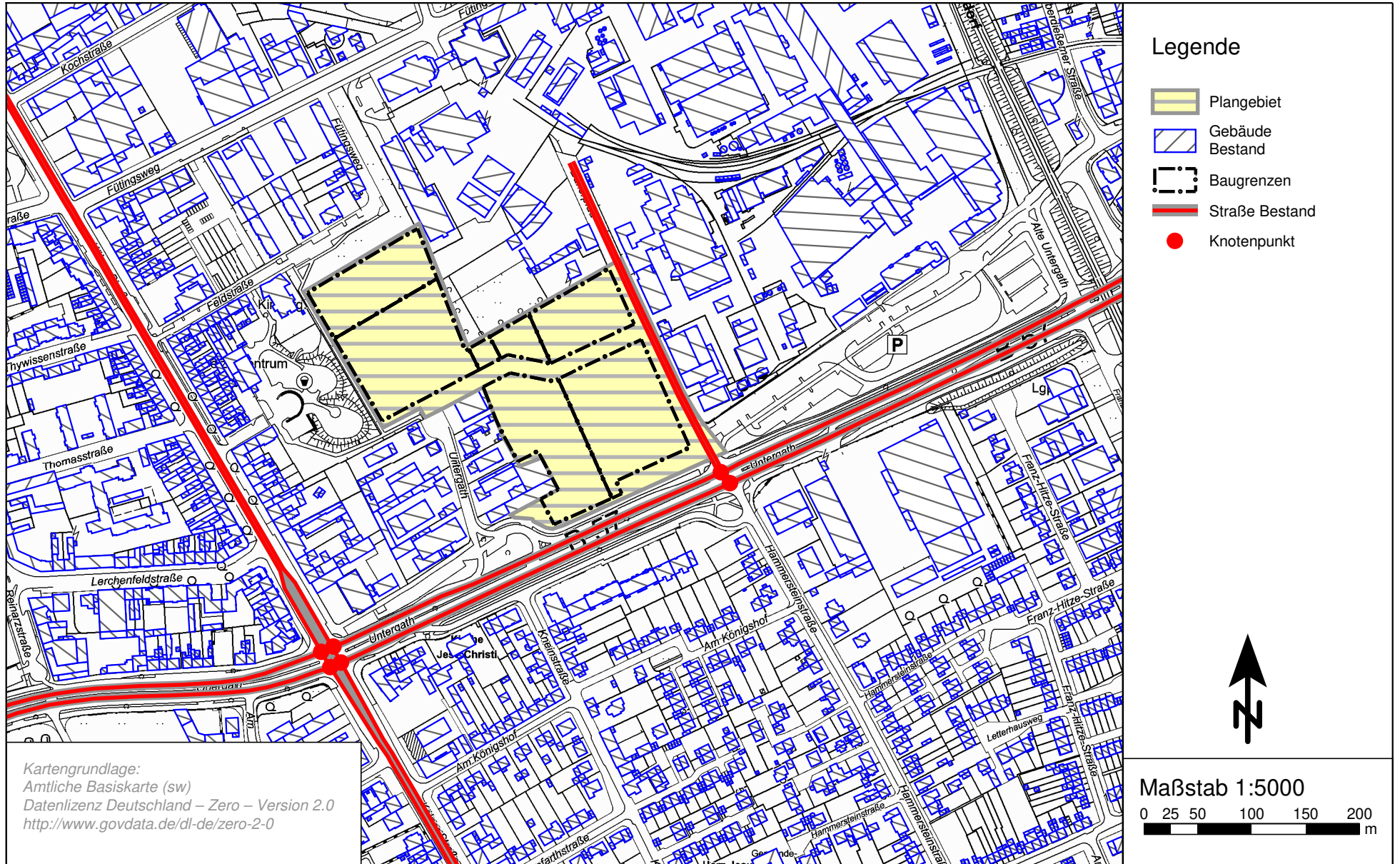
**Anlage 1.2:**  
Planungsumriss nach aktuellem Baurecht



**Anlage 1.3:**  
Darstellung des Bebauungsplanentwurfs (Stand 23.07.2021)



# Anlage 2.1: Darstellung des digitalen Simulationsmodell "Verkehrslärm"



## Anlage 2.2:

Darstellung des digitalen Simulationsmodell "Verkehrslärm"  
mit Kennzeichnung der Lage der betrachteten Immissionsorte an den Baugrenzen

**PEUTZ**



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 <sub>1</sub>	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p <sub>2</sub>	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
p <sub>M</sub>	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Motorräder für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
D <sub>SD,Pkw</sub>	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
D <sub>SD,Lkw</sub>	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
$L_W'$	dB	längenbezogener Schallleistungspegel für Tag und Nacht

Anlage 3: Längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		p <sub>M</sub>		v		D <sub>SD,Pkw</sub> dB	D <sub>SD,Lkw</sub> dB	L <sub>w</sub> '		
			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	
<b>Bezugs-Fall</b>																					
Kölner Str.	Norden				954	166			2,3	2,1	1,6	2,3			50	50	0,0	0,0	83,8	76,3	
Untergath					1.735	302			2,3	2,1	1,6	2,3			70	70	0,0	0,0	89,4	81,9	
Kölner Str..	Süden				738	128			2,3	2,1	1,6	2,3			50	50	0,0	0,0	82,7	75,2	
Obergath					1.555	270			2,3	2,1	1,6	2,3			70	70	0,0	0,0	88,9	81,4	
Bäckerpfad					510	69	6,1	4,7	2,6	2,0	3,5	2,7			30	30	0,0	0,0	78,7	69,6	

Anlage 3: Längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		p <sub>M</sub>		v		D <sub>SD,Pkw</sub> dB	D <sub>SD,Lkw</sub> dB	L <sub>w</sub> '		
			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	
<b>Plan-Fall</b>																					
Kölner Str.	Norden				944	164			2,3	2,1	1,6	2,3			50	50	0,0	0,0	83,8	76,3	
Untergath					1.691	294			2,3	2,1	1,6	2,3			70	70	0,0	0,0	89,3	81,8	
Kölner Str..	Süden				731	127			2,3	2,1	1,6	2,3			50	50	0,0	0,0	82,7	75,2	
Obergath					1.528	266			2,3	2,1	1,6	2,3			70	70	0,0	0,0	88,8	81,4	
Bäckerpfad					444	62	7,8	5,3	3,3	2,3	4,5	3,0			30	30	0,0	0,0	78,4	69,3	

**Anlage 4.1:** Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"  
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005  
 in 2m Rechenhöhe bei freier Schallausbreitung im Plangebiet





**Anlage 4.2:** Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"  
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005  
 in 8m Rechenhöhe bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



**Anlage 4.3:** Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"  
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005  
 in 25m Rechenhöhe bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



**Anlage 4.4:** Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"  
 Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Addition des Immissionsrichtwerts



**Anlage 5.1: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"**  
 Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugrenzen  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung



**Anlage 5.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"**  
 Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Baugrenzen  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung



# Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 sowie der maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
11;A	SW	EG	GE	65	55	54	46	-	-	65	50	69	65
		1.OG	GE	65	55	54	46	-	-	65	50	69	65
		2.OG	GE	65	55	54	47	-	-	65	50	69	65
		3.OG	GE	65	55	54	46	-	-	65	50	69	65
11;B	SO	EG	GE	65	55	54	47	-	-	65	50	69	65
		1.OG	GE	65	55	55	47	-	-	65	50	69	65
		2.OG	GE	65	55	55	48	-	-	65	50	69	66
		3.OG	GE	65	55	56	48	-	-	65	50	69	66
11;C	O	EG	GE	65	55	53	46	-	-	65	50	69	65
		1.OG	GE	65	55	53	46	-	-	65	50	69	65
		2.OG	GE	65	55	54	46	-	-	65	50	69	65
		3.OG	GE	65	55	54	46	-	-	65	50	69	65
11;D	NW	EG	GE	65	55	51	43	-	-	65	50	69	64
		1.OG	GE	65	55	50	43	-	-	65	50	69	64
		2.OG	GE	65	55	50	42	-	-	65	50	69	64
		3.OG	GE	65	55	47	39	-	-	65	50	69	64
12;A	SW	EG	GE	65	55	54	47	-	-	65	50	69	65
		1.OG	GE	65	55	55	48	-	-	65	50	69	66
		2.OG	GE	65	55	55	48	-	-	65	50	69	66
		3.OG	GE	65	55	55	48	-	-	65	50	69	66
		4.OG	GE	65	55	55	48	-	-	65	50	69	66
12;B	SO	EG	GE	65	55	57	49	-	-	65	50	69	66
		1.OG	GE	65	55	58	50	-	-	65	50	69	66
		2.OG	GE	65	55	59	51	-	-	65	50	69	67
		3.OG	GE	65	55	59	52	-	-	65	50	69	68
		4.OG	GE	65	55	59	52	-	-	65	50	69	68
12;C	NO	EG	GE	65	55	56	48	-	-	65	50	69	66
		1.OG	GE	65	55	56	49	-	-	65	50	69	66
		2.OG	GE	65	55	57	49	-	-	65	50	69	66
		3.OG	GE	65	55	57	49	-	-	65	50	69	66
		4.OG	GE	65	55	57	50	-	-	65	50	69	66
5.OG	GE	65	55	58	50	-	-	65	50	69	66		

# Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 sowie der maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
12;D	NW	EG	GE	65	55	48	40	-	-	65	50	69	64
		1.OG	GE	65	55	48	40	-	-	65	50	69	64
		2.OG	GE	65	55	46	38	-	-	65	50	69	64
		3.OG	GE	65	55	46	38	-	-	65	50	69	64
		4.OG	GE	65	55	46	38	-	-	65	50	69	64
		5.OG	GE	65	55	47	38	-	-	65	50	69	64
12;E	O	EG	GE	65	55	55	47	-	-	65	50	69	65
		1.OG	GE	65	55	55	48	-	-	65	50	69	66
		2.OG	GE	65	55	55	47	-	-	65	50	69	65
		3.OG	GE	65	55	55	48	-	-	65	50	69	66
		4.OG	GE	65	55	56	48	-	-	65	50	69	66
		5.OG	GE	65	55	56	48	-	-	65	50	69	66
12;F	NW	EG	GE	65	55	49	42	-	-	65	50	69	64
		1.OG	GE	65	55	49	41	-	-	65	50	69	64
		2.OG	GE	65	55	48	41	-	-	65	50	69	64
		3.OG	GE	65	55	46	38	-	-	65	50	69	64
		4.OG	GE	65	55	44	36	-	-	65	50	68	64
		5.OG	GE	65	55	45	37	-	-	65	50	68	64
13;A	SO	EG	GE	65	55	59	51	-	-	65	50	69	67
		1.OG	GE	65	55	59	51	-	-	65	50	69	67
		2.OG	GE	65	55	59	51	-	-	65	50	69	67
		3.OG	GE	65	55	59	52	-	-	65	50	69	68
		4.OG	GE	65	55	60	52	-	-	65	50	70	68
13;B	NO	EG	GE	65	55	57	49	-	-	65	50	69	66
		1.OG	GE	65	55	57	49	-	-	65	50	69	66
		2.OG	GE	65	55	57	49	-	-	65	50	69	66
		3.OG	GE	65	55	57	50	-	-	65	50	69	66
		4.OG	GE	65	55	58	50	-	-	65	50	69	66
13;C	NW	EG	GE	65	55	49	41	-	-	65	50	69	64
		1.OG	GE	65	55	49	41	-	-	65	50	69	64
		2.OG	GE	65	55	47	39	-	-	65	50	69	64
		3.OG	GE	65	55	47	38	-	-	65	50	69	64
		4.OG	GE	65	55	46	38	-	-	65	50	69	64
13;D	SW	EG	GE	65	55	53	45	-	-	65	50	69	65

# Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 sowie der maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
13;D	SW	1.OG	GE	65	55	54	47	-	-	65	50	69	65
		2.OG	GE	65	55	54	47	-	-	65	50	69	65
		3.OG	GE	65	55	55	48	-	-	65	50	69	66
		4.OG	GE	65	55	56	48	-	-	65	50	69	66
14;A	SO	EG	GE	65	55	59	52	-	-	65	50	69	68
		1.OG	GE	65	55	59	51	-	-	65	50	69	67
		2.OG	GE	65	55	59	52	-	-	65	50	69	68
		3.OG	GE	65	55	59	52	-	-	65	50	69	68
		4.OG	GE	65	55	59	52	-	-	65	50	69	68
14;B	S	EG	GE	65	55	59	51	-	-	65	50	69	67
		1.OG	GE	65	55	59	51	-	-	65	50	69	67
		2.OG	GE	65	55	59	52	-	-	65	50	69	68
		3.OG	GE	65	55	59	52	-	-	65	50	69	68
		4.OG	GE	65	55	59	52	-	-	65	50	69	68
14;C	S	EG	GE	65	55	60	52	-	-	65	50	70	68
		1.OG	GE	65	55	60	52	-	-	65	50	70	68
		2.OG	GE	65	55	60	53	-	-	65	50	70	68
		3.OG	GE	65	55	61	53	-	-	65	50	70	68
		4.OG	GE	65	55	61	53	-	-	65	50	70	68
14;D	NO	EG	GE	65	55	58	50	-	-	65	50	69	66
		1.OG	GE	65	55	58	50	-	-	65	50	69	66
		2.OG	GE	65	55	58	50	-	-	65	50	69	66
		3.OG	GE	65	55	58	51	-	-	65	50	69	67
		4.OG	GE	65	55	59	51	-	-	65	50	69	67
14;E	NW	EG	GE	65	55	49	41	-	-	65	50	69	64
		1.OG	GE	65	55	49	41	-	-	65	50	69	64
		2.OG	GE	65	55	48	40	-	-	65	50	69	64
		3.OG	GE	65	55	48	40	-	-	65	50	69	64
		4.OG	GE	65	55	48	39	-	-	65	50	69	64
5.OG	GE	65	55	48	39	-	-	65	50	69	64		



# Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 sowie der maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
14;F	SW	EG	GE	65	55	55	48	-	-	65	50	69	66
		1.OG	GE	65	55	54	47	-	-	65	50	69	65
		2.OG	GE	65	55	55	47	-	-	65	50	69	65
		3.OG	GE	65	55	54	47	-	-	65	50	69	65
		4.OG	GE	65	55	55	47	-	-	65	50	69	65
		5.OG	GE	65	55	55	48	-	-	65	50	69	66
15;A	SO	EG	GE	65	55	60	53	-	-	65	50	70	68
		1.OG	GE	65	55	61	53	-	-	65	50	70	68
		2.OG	GE	65	55	61	54	-	-	65	50	70	69
		3.OG	GE	65	55	62	54	-	-	65	50	70	69
		4.OG	GE	65	55	62	54	-	-	65	50	70	69
		5.OG	GE	65	55	62	54	-	-	65	50	70	69
15;B	NO	EG	GE	65	55	66	57	0,7	1,7	65	50	72	71
		1.OG	GE	65	55	66	57	0,8	1,9	65	50	72	71
		2.OG	GE	65	55	66	57	0,5	1,5	65	50	72	71
		3.OG	GE	65	55	65	57	-	1,1	65	50	71	71
		4.OG	GE	65	55	65	56	-	0,7	65	50	71	70
		5.OG	GE	65	55	64	55	-	-	65	50	71	70
15;C	NW	EG	GE	65	55	57	49	-	-	65	50	69	66
		1.OG	GE	65	55	57	49	-	-	65	50	69	66
		2.OG	GE	65	55	53	44	-	-	65	50	69	64
		3.OG	GE	65	55	54	45	-	-	65	50	69	65
		4.OG	GE	65	55	54	45	-	-	65	50	69	65
		5.OG	GE	65	55	54	45	-	-	65	50	69	65
15;D	SW	EG	GE	65	55	56	48	-	-	65	50	69	66
		1.OG	GE	65	55	56	48	-	-	65	50	69	66
		2.OG	GE	65	55	56	48	-	-	65	50	69	66
		3.OG	GE	65	55	55	48	-	-	65	50	69	66
		4.OG	GE	65	55	56	48	-	-	65	50	69	66
		5.OG	GE	65	55	56	48	-	-	65	50	69	66
16;B	SW	EG	GE	65	55	58	50	-	-	65	50	69	66
		1.OG	GE	65	55	58	50	-	-	65	50	69	66
		2.OG	GE	65	55	58	51	-	-	65	50	69	67
		3.OG	GE	65	55	59	51	-	-	65	50	69	67

# Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 sowie der maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
16;B	SW	4.OG	GE	65	55	59	52	-	-	65	50	69	68
		5.OG	GE	65	55	60	52	-	-	65	50	70	68
16;C	SW	EG	GE	65	55	57	49	-	-	65	50	69	66
		1.OG	GE	65	55	60	52	-	-	65	50	70	68
		2.OG	GE	65	55	60	53	-	-	65	50	70	68
		3.OG	GE	65	55	61	53	-	-	65	50	70	68
		4.OG	GE	65	55	61	54	-	-	65	50	70	69
		5.OG	GE	65	55	61	54	-	-	65	50	70	69
16;D	SO	EG	GE	65	55	43	36	-	-	65	50	68	64
		1.OG	GE	65	55	59	51	-	-	65	50	69	67
		2.OG	GE	65	55	64	57	-	1,2	65	50	71	71
		3.OG	GE	65	55	65	57	-	1,8	65	50	71	71
		4.OG	GE	65	55	65	58	-	2,2	65	50	71	72
		5.OG	GE	65	55	66	58	0,1	2,7	65	50	72	72
16;G	NW	EG	GE	65	55	53	45	-	-	65	50	69	65
		1.OG	GE	65	55	63	55	-	-	65	50	71	70
		2.OG	GE	65	55	51	43	-	-	65	50	69	64
		3.OG	GE	65	55	49	41	-	-	65	50	69	64
		4.OG	GE	65	55	50	41	-	-	65	50	69	64
		5.OG	GE	65	55	50	41	-	-	65	50	69	64
16;H	SW	EG	GE	65	55	67	60	1,9	4,5	65	50	73	74
		1.OG	GE	65	55	67	60	1,9	4,5	65	50	73	74
		2.OG	GE	65	55	67	60	1,8	4,4	65	50	73	74
		3.OG	GE	65	55	67	60	1,7	4,2	65	50	73	74
		4.OG	GE	65	55	67	60	1,6	4,1	65	50	73	74
		5.OG	GE	65	55	67	59	1,4	3,9	65	50	73	73
16;I	SO	EG	GE	65	55	72	64	6,3	8,8	65	50	76	78
		1.OG	GE	65	55	72	65	6,7	9,3	65	50	76	79
		2.OG	GE	65	55	72	65	6,7	9,2	65	50	76	79
		3.OG	GE	65	55	72	64	6,4	9,0	65	50	76	78
		4.OG	GE	65	55	72	64	6,2	8,7	65	50	76	78
		5.OG	GE	65	55	71	64	5,7	8,2	65	50	75	78
16;J	NO	EG	GE	65	55	62	54	-	-	65	50	70	69
		1.OG	GE	65	55	62	55	-	-	65	50	70	70

# Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 sowie der maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
16;J	NO	2.OG	GE	65	55	63	55	-	-	65	50	71	70
		3.OG	GE	65	55	63	56	-	0,3	65	50	71	70
		4.OG	GE	65	55	64	56	-	0,8	65	50	71	70
		5.OG	GE	65	55	64	57	-	1,2	65	50	71	71
16;K	NW	EG	GE	65	55	52	44	-	-	65	50	69	64
		1.OG	GE	65	55	52	43	-	-	65	50	69	64
		2.OG	GE	65	55	51	42	-	-	65	50	69	64
		3.OG	GE	65	55	51	42	-	-	65	50	69	64
		4.OG	GE	65	55	51	42	-	-	65	50	69	64
16;L	N	EG	GE	65	55	54	46	-	-	65	50	69	65
		1.OG	GE	65	55	54	46	-	-	65	50	69	65
		2.OG	GE	65	55	54	46	-	-	65	50	69	65
		3.OG	GE	65	55	55	47	-	-	65	50	69	65
		4.OG	GE	65	55	55	47	-	-	65	50	69	65
16;M	NW	EG	GE	65	55	48	40	-	-	65	50	69	64
		1.OG	GE	65	55	48	40	-	-	65	50	69	64
		2.OG	GE	65	55	47	38	-	-	65	50	69	64
		3.OG	GE	65	55	48	39	-	-	65	50	69	64
		4.OG	GE	65	55	48	39	-	-	65	50	69	64
17;A	SO	EG	GE	65	55	72	65	6,7	9,3	65	50	76	79
		1.OG	GE	65	55	73	65	7,2	9,7	65	50	77	79
		2.OG	GE	65	55	73	65	7,1	9,7	65	50	77	79
		3.OG	GE	65	55	72	65	6,9	9,4	65	50	76	79
		4.OG	GE	65	55	72	65	6,6	9,1	65	50	76	79
17;B	NO	EG	GE	65	55	68	61	2,8	5,3	65	50	73	75
		1.OG	GE	65	55	69	62	3,6	6,1	65	50	74	76
		2.OG	GE	65	55	69	62	3,7	6,2	65	50	74	76
		3.OG	GE	65	55	69	62	3,7	6,2	65	50	74	76
		4.OG	GE	65	55	69	61	3,5	6,0	65	50	74	75
5.OG	GE	65	55	69	61	3,2	5,7	65	50	74	75		

# Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

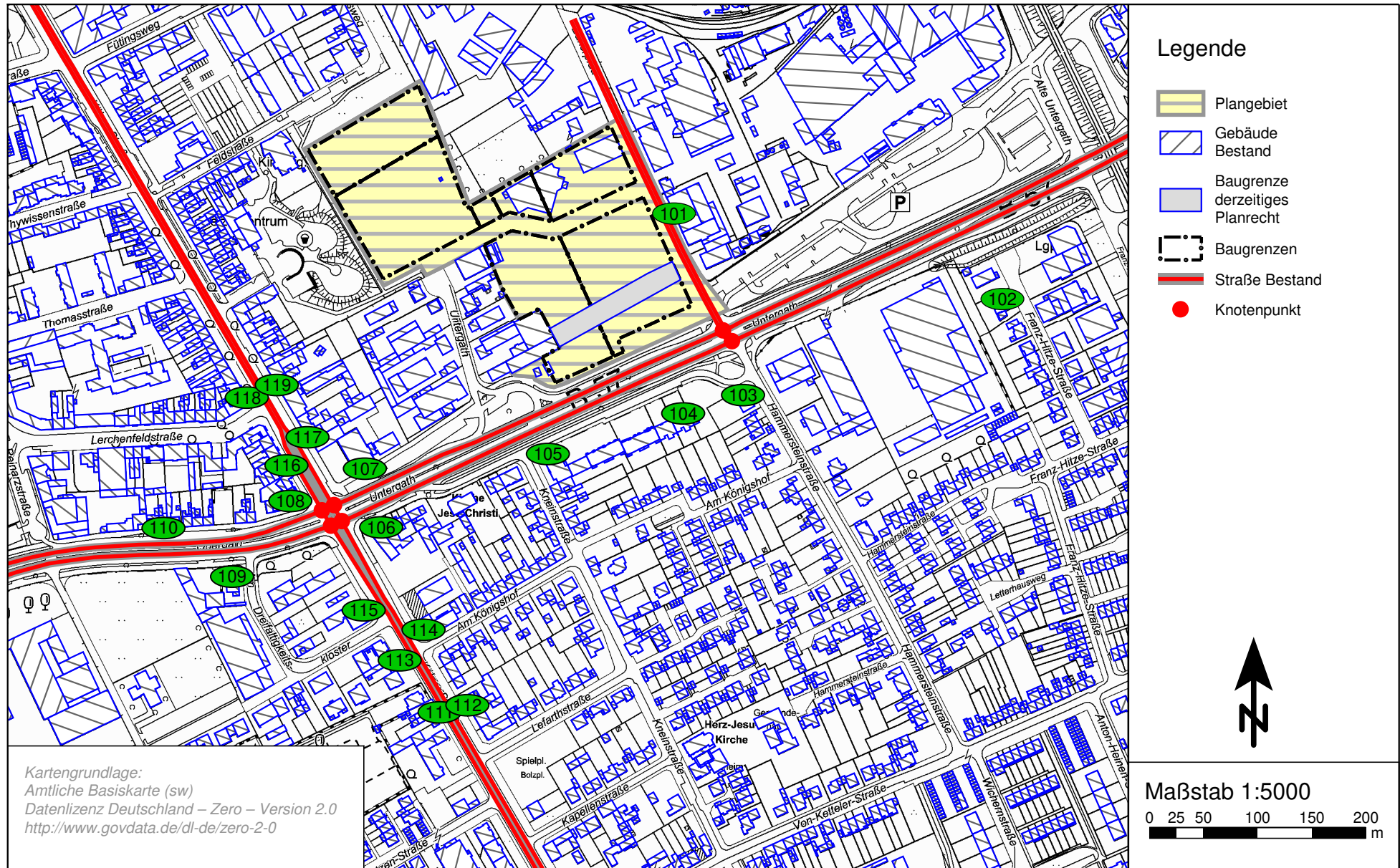
Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 sowie der maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
17;C	SO	EG	GE	65	55	70	62	4,4	7,0	65	50	75	76
		1.OG	GE	65	55	71	64	5,6	8,1	65	50	75	78
		2.OG	GE	65	55	71	64	5,9	8,4	65	50	75	78
		3.OG	GE	65	55	71	64	5,8	8,3	65	50	75	78
		4.OG	GE	65	55	71	64	5,7	8,2	65	50	75	78
		5.OG	GE	65	55	71	63	5,5	8,0	65	50	75	77
17;D	NO	EG	GE	65	55	67	58	1,5	2,8	65	50	73	72
		1.OG	GE	65	55	67	59	1,9	3,2	65	50	73	73
		2.OG	GE	65	55	67	58	1,6	3,0	65	50	73	72
		3.OG	GE	65	55	67	58	1,3	2,9	65	50	73	72
		4.OG	GE	65	55	66	58	1,0	2,7	65	50	72	72
		5.OG	GE	65	55	66	58	0,8	2,6	65	50	72	72
17;E	NW	EG	GE	65	55	55	47	-	-	65	50	69	65
		1.OG	GE	65	55	55	46	-	-	65	50	69	65
		2.OG	GE	65	55	55	46	-	-	65	50	69	65
		3.OG	GE	65	55	55	46	-	-	65	50	69	65
		4.OG	GE	65	55	56	47	-	-	65	50	69	65
		5.OG	GE	65	55	56	46	-	-	65	50	69	65
17;F	SW	EG	GE	65	55	61	54	-	-	65	50	70	69
		1.OG	GE	65	55	61	54	-	-	65	50	70	69
		2.OG	GE	65	55	61	54	-	-	65	50	70	69
		3.OG	GE	65	55	62	55	-	-	65	50	70	70
		4.OG	GE	65	55	63	55	-	-	65	50	71	70
		5.OG	GE	65	55	63	55	-	-	65	50	71	70

# Anlage 7:

## Darstellung des digitalen Simulationsmodell "Verkehrslärm im Umfeld"



# Anlage 8: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"

## Darstellung der Beurteilungspegel im Ohne- und Mit-Fall



IP	Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Immissions-grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
101	Bäckerpfad 25	SW	EG	G	69	59	67	58	67	58	0,3	0,2	-	-
		SW	1.OG	G	69	59	67	58	67	58	0,5	0,3	-	-
		SW	2.OG	G	69	59	66	58	67	58	0,7	0,4	-	-
102	Franz-Hitze-Straße 1	NW	EG	M	64	54	61	54	61	54	-0,1	-0,1	-	-
		NW	1.OG	M	64	54	62	55	62	55	-0,1	-0,1	-	0,4
103	Hammersteinstraße 2	NW	EG	W	59	49	67	59	67	59	0,2	0,2	7,3	9,8
		NW	1.OG	W	59	49	68	60	68	60	0,0	0,0	8,3	10,8
104	Untergath 53	NW	EG	M	64	54	67	60	67	60	0,3	0,3	3,0	5,5
		NW	1.OG	M	64	54	68	61	68	61	0,1	0,1	3,8	6,3
		NW	2.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,1	0,1	4,7	7,2
105	Untergath 41	NW	EG	M	64	54	70	62	70	62	-0,1	0,0	5,3	7,9
		NW	1.OG	M	64	54	71	63	71	63	0,0	0,0	6,4	8,9
		NW	2.OG	M	64	54	71	64	71	64	-0,1	0,0	6,7	9,3
		NW	3.OG	M	64	54	71	64	71	64	0,0	0,0	6,8	9,3
106	Kölner Straße 252	NW	EG	M	64	54	73	65	72	65	-0,1	0,0	8,0	10,6
		NW	1.OG	M	64	54	74	66	74	66	-0,1	-0,1	9,1	11,6
107	Kölner Straße 234	SO	EG	W	59	49	73	65	73	65	-0,1	-0,1	13,4	15,9
		SO	1.OG	W	59	49	74	66	74	66	-0,1	-0,1	14,2	16,7
		SO	2.OG	W	59	49	74	67	74	66	-0,1	-0,1	14,5	17,0
		SO	3.OG	W	59	49	74	66	74	66	-0,1	0,0	14,4	17,0
		SO	4.OG	W	59	49	74	66	74	66	-0,1	0,0	14,3	16,9
		SO	5.OG	W	59	49	74	66	73	66	-0,1	-0,1	14,0	16,6
		SO	6.OG	W	59	49	73	66	73	66	-0,1	-0,1	13,8	16,3
		SO	7.OG	W	59	49	73	66	73	65	-0,1	-0,1	13,4	16,0
		SO	8.OG	W	59	49	73	65	72	65	-0,1	0,0	13,0	15,6
		SO	9.OG	W	59	49	72	65	72	65	-0,1	0,0	12,7	15,3
		SO	10.OG	W	59	49	72	64	72	64	-0,1	-0,1	12,4	14,9
		SO	11.OG	W	59	49	72	64	72	64	-0,1	0,0	12,1	14,7
		SO	12.OG	W	59	49	71	64	71	64	-0,1	-0,1	11,8	14,4
SO	13.OG	W	59	49	71	64	71	64	-0,1	-0,1	11,8	14,3		
108	Obergath 5	SO	EG	M	64	54	73	65	73	65	-0,1	0,0	8,3	10,9

# Anlage 8: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"

## Darstellung der Beurteilungspegel im Ohne- und Mit-Fall



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
108	Obergath 5	SO	1.OG	M	64	54	74	66	74	66	-0,1	0,0	9,4	12,0
		SO	2.OG	M	64	54	74	67	74	67	-0,1	0,0	9,7	12,3
		SO	3.OG	M	64	54	74	67	74	67	-0,1	0,0	9,6	12,2
109	Obergath 18	N	EG	G	69	59	70	63	70	63	-0,1	0,1	0,6	3,3
		N	1.OG	G	69	59	71	64	71	64	-0,1	0,1	1,9	4,6
110	Obergath 29	S	EG	M	64	54	72	65	72	65	-0,1	0,1	7,8	10,5
		S	1.OG	M	64	54	73	65	73	65	0,0	0,0	8,4	11,0
111	Kölner Straße 283	NO	EG	M	64	54	72	64	72	64	-0,1	0,0	7,4	10,0
		NO	1.OG	M	64	54	71	64	71	64	0,0	0,0	6,6	9,1
		NO	2.OG	M	64	54	70	63	70	63	0,0	0,0	5,7	8,2
112	Kölner Straße 282	SW	EG	M	64	54	66	59	66	59	-0,1	0,0	1,9	4,5
		SW	1.OG	M	64	54	67	60	67	60	0,0	0,0	3,0	5,5
113	Kölner Straße 273	NO	EG	W	59	49	68	61	68	60	-0,1	-0,1	8,5	11,0
		NO	1.OG	W	59	49	68	61	68	61	0,0	0,0	9,0	11,5
		NO	2.OG	W	59	49	68	61	68	61	0,0	0,0	9,0	11,5
114	Kölner Straße 272	SW	EG	M	64	54	67	60	67	60	0,0	0,0	2,7	5,2
		SW	1.OG	M	64	54	68	60	68	60	-0,1	0,0	3,3	5,9
		SW	2.OG	M	64	54	68	61	68	60	-0,1	-0,1	3,5	6,0
115	Kölner Straße 263	NO	EG	M	64	54	68	60	68	60	-0,1	0,0	3,3	5,9
		NO	1.OG	M	64	54	69	61	69	61	0,0	0,0	4,2	6,7
		NO	2.OG	M	64	54	69	61	69	61	0,0	0,0	4,4	6,9
		NO	3.OG	M	64	54	69	61	69	61	-0,1	0,0	4,3	6,9
116	Kölner Straße 233	NO	EG	M	64	54	72	65	72	65	0,0	-0,1	8,0	10,5
		NO	1.OG	M	64	54	73	65	72	65	-0,1	-0,1	8,0	10,5
		NO	2.OG	M	64	54	72	65	72	65	-0,1	-0,1	7,8	10,3
		NO	3.OG	M	64	54	72	65	72	65	-0,1	-0,1	7,6	10,1
		NO	4.OG	M	64	54	72	64	72	64	-0,1	0,0	7,3	9,9
117	Kölner Straße 230	SW	EG	W	59	49	71	63	71	63	0,0	0,0	11,3	13,8
		SW	1.OG	W	59	49	71	64	71	64	0,0	0,0	11,8	14,3
		SW	2.OG	W	59	49	71	64	71	64	-0,1	-0,1	11,8	14,3
118	Lerchenfeldstraße 1	NO	EG	M	64	54	70	62	70	62	-0,1	-0,1	5,1	7,6

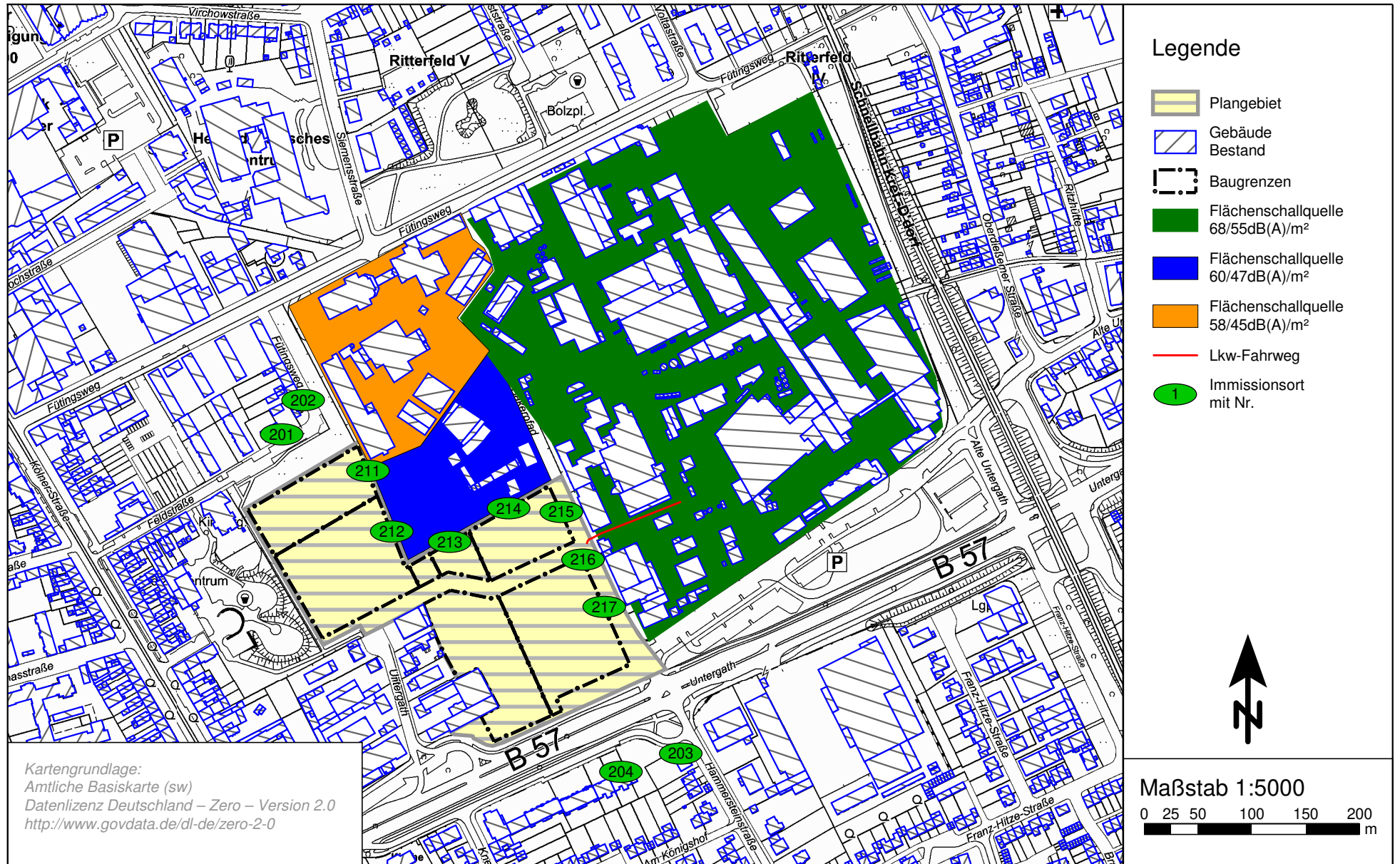
Anlage 8: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"  
Darstellung der Beurteilungspegel im Ohne- und Mit-Fall



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag	Nacht	Prognose-Ohne-Fall	Prognose-Mit-Fall	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
118	Lerchenfeldstraße 1	NO	1.OG	M	64	54	70	63	70	63	-0,1	0,0	5,5	8,1
		NO	2.OG	M	64	54	70	63	70	63	-0,1	-0,1	5,6	8,1
		NO	3.OG	M	64	54	70	63	70	63	-0,1	-0,1	5,6	8,1
119	Kölner Straße 214	SW	EG	W	59	49	69	62	69	62	0,0	-0,1	9,6	12,1
		SW	1.OG	W	59	49	70	62	69	62	-0,1	0,0	10,0	12,6
		SW	2.OG	W	59	49	70	62	70	62	-0,1	0,0	10,1	12,7



# Anlage 9: Darstellung des digitalen Simulationsmodell "Gewerbelärm ins Plangebiet"



**Anlage 10.1:**Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm ins Plangebiet"  
Oktavschalleistungspegel

Obj.-Nr.	Name	Quelltyp	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m <sup>2</sup>	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
1	Ersatzfläche 68/55dB(A)/m <sup>2</sup>	Fläche	32331490	5688310	45,0			68,0	137842,3	119,4	0,0	0,0		102,4	107,4	111,6	112,7	113,2	111,5	109,2	105,1
2	Ersatzfläche 58/45dB(A)/m <sup>2</sup>	Fläche	32331206	5688318	45,0			58,0	25209,9	102,0	0,0	0,0		85,1	90,1	94,2	95,3	95,9	94,2	91,8	87,8
3	Ersatzfläche 60/47dB(A)/m <sup>2</sup>	Fläche	32331265	5688200	45,0			60,0	15478,4	101,9	0,0	0,0		84,9	89,9	94,1	95,2	95,7	94,0	91,7	87,6
4	Fahrweg Lkw	Linie	32331423	5688148	40,2			63,0	97,2	82,9	0,0	0,0	108,0	64,4	68,4	72,4	75,4	78,4	76,4	71,4	66,4

## Anlage 10.1:

### Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm ins Plangebiet" Oktavschalleistungspegel



#### Legende

Obj.- Nr.		Objektnummer
Name		Name der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
Länge / Fläche	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
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 "Gewerbelärm ins Plangebiet"

Tagesgänge - Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Obj.- Nr.	Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	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	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
				Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)
1	Ersatzfläche 68/55dB(A)/m²	Nacht -13dB	Gewerbelärm allgemein	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,39	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	119,4	106,4	106,4	106,4	106,4	106,4	106,4	106,4	106,4	106,4
2	Ersatzfläche 58/45dB(A)/m²	Nacht -13dB	Gewerbelärm allgemein	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,02	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0
3	Ersatzfläche 60/47dB(A)/m²	Nacht -13dB	Gewerbelärm allgemein	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9	101,90	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9
4	Fahrtweg Lkw	Lkw-Zufahrt Bestand	LKW >7,5 t - auf Asphalt <30km/h	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,18	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9

## Anlage 10.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm ins Plangebiet"

Tagesgänge - Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



### Legende

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

# Anlage 11: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm ins Plangebiet"



Nr.	Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
201	Feldstraße 19	EG	WA	55	40	51,4	36,9	-	-
		1.OG		55	40	53,2	38,6	-	-
		2.OG		55	40	54,4	39,7	-	-
202	Fütingsweg 50a	EG	WA	55	40	53,8	38,9	-	-
		1.OG		55	40	55,7	40,9	0,7	0,9
		2.OG		55	40	57,1	42,3	2,1	2,3
203	Hammersteinstraße 2	EG	WA	55	40	54,2	39,6	-	-
		1.OG		55	40	55,2	40,6	0,2	0,6
204	Untergath 53	EG	MI	60	45	51,2	38,6	-	-
		1.OG		60	45	51,8	39,3	-	-
		2.OG		60	45	52,4	39,9	-	-
205	Kölner Straße 234	EG	WA	55	40	46,2	32,0	-	-
		1.OG		55	40	48,3	34,1	-	-
		2.OG		55	40	49,1	34,8	-	-
		3.OG		55	40	48,6	34,7	-	-
		4.OG		55	40	49,3	35,3	-	-
		5.OG		55	40	49,8	35,8	-	-
		6.OG		55	40	50,3	36,3	-	-
		7.OG		55	40	50,7	36,6	-	-
		8.OG		55	40	51,0	36,9	-	-
		9.OG		55	40	51,3	37,2	-	-
		10.OG		55	40	51,5	37,4	-	-
		11.OG		55	40	51,8	37,7	-	-
		12.OG		55	40	52,0	38,0	-	-
13.OG	55	40	52,2	38,2	-	-			
211	GE 1.5	EG	GE	65	50	56,1	45,2	-	-
		1.OG		65	50	57,3	46,6	-	-
		2.OG		65	50	57,9	47,0	-	-

# Anlage 11: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm ins Plangebiet"



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
211	GE 1.5	3.OG	GE	65	50	58,8	47,7	-	-
		4.OG		65	50	59,9	48,5	-	-
		5.OG		65	50	61,1	49,5	-	-
212	GE 1.5	EG	GE	65	50	59,1	54,2	-	4,2
		1.OG		65	50	60,6	54,6	-	4,6
		2.OG		65	50	62,3	55,1	-	5,1
		3.OG		65	50	62,8	55,3	-	5,3
		4.OG		65	50	63,0	55,0	-	5,0
		5.OG		65	50	63,1	54,8	-	4,8
213	GE 1.4	EG	GE	65	50	57,3	49,3	-	-
		1.OG		65	50	59,2	50,3	-	0,3
		2.OG		65	50	59,8	50,6	-	0,6
		3.OG		65	50	61,0	51,0	-	1,0
		4.OG		65	50	61,6	51,3	-	1,3
		5.OG		65	50	62,3	51,8	-	1,8
214	GE 1.4	EG	GE	65	50	60,0	47,3	-	-
		1.OG		65	50	61,2	48,4	-	-
		2.OG		65	50	61,7	48,7	-	-
		3.OG		65	50	61,7	48,7	-	-
		4.OG		65	50	61,7	48,7	-	-
		5.OG		65	50	61,6	48,6	-	-
215	GE 1.2	EG	GE	65	50	60,1	47,1	-	-
		1.OG		65	50	60,5	47,5	-	-
		2.OG		65	50	60,7	47,7	-	-
		3.OG		65	50	60,7	47,7	-	-
		4.OG		65	50	60,5	47,5	-	-
		5.OG		65	50	60,3	47,3	-	-
216	GE 1.2	EG	GE	65	50	60,1	47,2	-	-

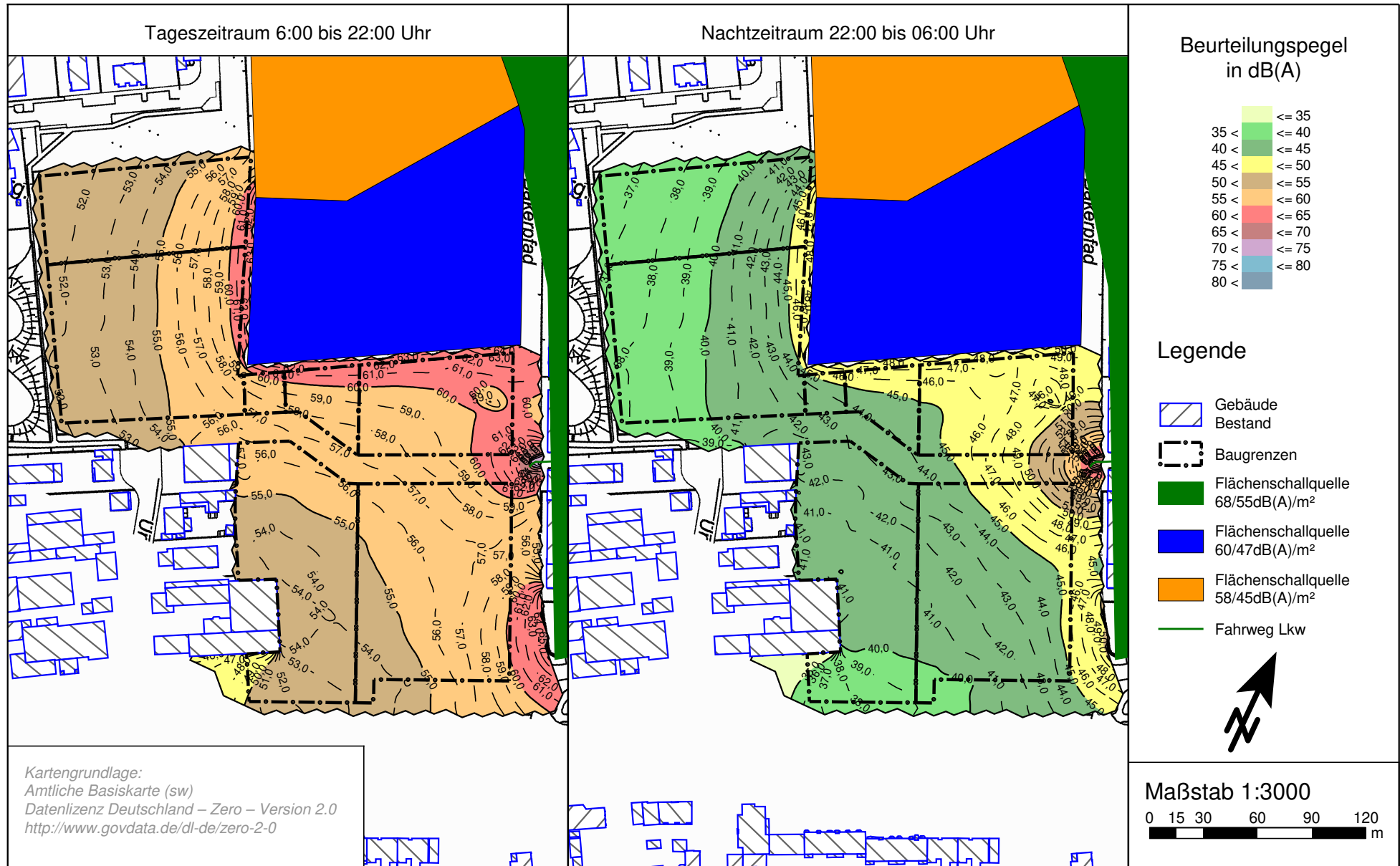
# Anlage 11: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm ins Plangebiet"



Nr.	Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
216	GE 1.2	1.OG	GE	65	50	60,6	47,7	-	-
		2.OG		65	50	60,6	47,7	-	-
		3.OG		65	50	60,4	47,5	-	-
		4.OG		65	50	60,1	47,3	-	-
		5.OG		65	50	59,9	47,1	-	-
217	GE 1.1	EG	GE	65	50	60,0	47,1	-	-
		1.OG		65	50	60,5	47,6	-	-
		2.OG		65	50	60,9	48,0	-	-
		3.OG		65	50	60,7	47,8	-	-



**Anlage 12.1:** Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"  
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, Rechenhöhe: 2m über Gelände



**Anlage 12.2:** Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"  
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, Rechenhöhe: 8m über Gelände



**Anlage 12.3:** Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"  
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, Rechenhöhe: 25m über Gelände



**Anlage 13:** Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"  
 Darstellung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm an den Baugrenzen  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung



# Anlage 14:

## Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm ins Plangebiet"

### Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr
IO Nr. 202 Fütingsweg 50a 2.OG LrT 57,1 dB(A) LrN 42,3 dB(A)																						
1	Ersatzfläche 68/55dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT			68,0	137842,3	119,4	0,0	0,0	352,0	-61,9	2,7	-8,7	-1,1	1,7	52,1	-1,2	0,0	1,9	52,8
1	Ersatzfläche 68/55dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			68,0	137842,3	119,4	0,0	0,0	352,0	-61,9	2,7	-8,7	-1,1	1,7	52,1	-1,2	-13,0	0,0	37,8
2	Ersatzfläche 58/45dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT			58,0	25209,9	102,0	0,0	0,0	88,8	-50,0	2,4	-2,3	-0,6	0,7	52,3	0,0	0,0	1,9	54,2
2	Ersatzfläche 58/45dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			58,0	25209,9	102,0	0,0	0,0	88,8	-50,0	2,4	-2,3	-0,6	0,7	52,3	0,0	-13,0	0,0	39,3
3	Ersatzfläche 60/47dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT			60,0	15478,4	101,9	0,0	0,0	157,0	-54,9	2,5	-2,4	-1,3	0,5	46,3	-0,2	0,0	1,9	48,1
3	Ersatzfläche 60/47dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			60,0	15478,4	101,9	0,0	0,0	157,0	-54,9	2,5	-2,4	-1,3	0,5	46,3	-0,2	-13,0	0,0	33,2
4	Fahrweg Lkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT			63,0	97,2	82,9	0,0	0,0	324,1	-61,2	2,8	-11,7	-1,6	2,4	13,6	-1,4	12,3	1,9	26,4
4	Fahrweg Lkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	97,2	82,9	0,0	0,0	324,1	-61,2	2,8	-11,7	-1,6	2,4	13,6	-1,4	12,0	0,0	24,2
IO Nr. 203 Hammersteinstraße 2 1.OG LrT 55,2 dB(A) LrN 40,6 dB(A)																						
1	Ersatzfläche 68/55dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT			68,0	137842,3	119,4	0,0	0,0	328,4	-61,3	2,9	-6,8	-1,1	1,1	54,2	-1,2	0,0	1,9	54,9
1	Ersatzfläche 68/55dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			68,0	137842,3	119,4	0,0	0,0	328,4	-61,3	2,9	-6,8	-1,1	1,1	54,2	-1,2	-13,0	0,0	40,0
2	Ersatzfläche 58/45dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT			58,0	25209,9	102,0	0,0	0,0	462,5	-64,3	3,5	-4,5	-2,1	0,7	35,2	-1,8	0,0	1,9	35,4
2	Ersatzfläche 58/45dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			58,0	25209,9	102,0	0,0	0,0	462,5	-64,3	3,5	-4,5	-2,1	0,7	35,2	-1,8	-13,0	0,0	20,4
3	Ersatzfläche 60/47dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT			60,0	15478,4	101,9	0,0	0,0	335,0	-61,5	2,8	-1,3	-1,8	0,2	40,3	-1,5	0,0	1,9	40,7
3	Ersatzfläche 60/47dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			60,0	15478,4	101,9	0,0	0,0	335,0	-61,5	2,8	-1,3	-1,8	0,2	40,3	-1,5	-13,0	0,0	25,7
4	Fahrweg Lkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT			63,0	97,2	82,9	0,0	0,0	221,9	-57,9	3,0	-10,0	-1,5	2,8	19,2	-1,8	12,3	1,9	31,6
4	Fahrweg Lkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	97,2	82,9	0,0	0,0	221,9	-57,9	3,0	-10,0	-1,5	2,8	19,2	-1,8	12,0	0,0	29,4
IO Nr. 216 GE 1.5 3.OG LrT 62,8 dB(A) LrN 55,3 dB(A)																						
1	Ersatzfläche 68/55dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT			68,0	137842,3	119,4	0,0	0,0	157,4	-54,9	2,7	-6,3	-0,6	1,8	62,1	0,0	0,0	0,0	62,1
1	Ersatzfläche 68/55dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			68,0	137842,3	119,4	0,0	0,0	157,4	-54,9	2,7	-6,3	-0,6	1,8	62,1	0,0	-13,0	0,0	49,1
2	Ersatzfläche 58/45dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT			58,0	25209,9	102,0	0,0	0,0	301,1	-60,6	2,7	-2,9	-1,5	9,0	48,8	-0,8	0,0	0,0	37,5
2	Ersatzfläche 58/45dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			58,0	25209,9	102,0	0,0	0,0	301,1	-60,6	2,7	-2,9	-1,5	9,0	48,8	-0,8	-13,0	0,0	24,5
3	Ersatzfläche 60/47dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT			60,0	15478,4	101,9	0,0	0,0	130,5	-53,3	2,7	0,0	-0,8	9,0	59,4	0,0	0,0	0,0	44,4
3	Ersatzfläche 60/47dB(A)/m²	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrN			60,0	15478,4	101,9	0,0	0,0	130,5	-53,3	2,7	0,0	-0,8	9,0	59,4	0,0	-13,0	0,0	31,4
4	Fahrweg Lkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT			63,0	97,2	82,9	0,0	0,0	43,6	-43,8	2,6	-0,6	-0,3	1,3	42,0	0,0	12,3	0,0	54,3
4	Fahrweg Lkw	Standard Gewerbelärm	Linie	LrN			63,0	97,2	82,9	0,0	0,0	43,6	-43,8	2,6	-0,6	-0,3	1,3	42,0	0,0	12,0	0,0	54,0

## Anlage 14:

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm ins Plangebiet"

Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)

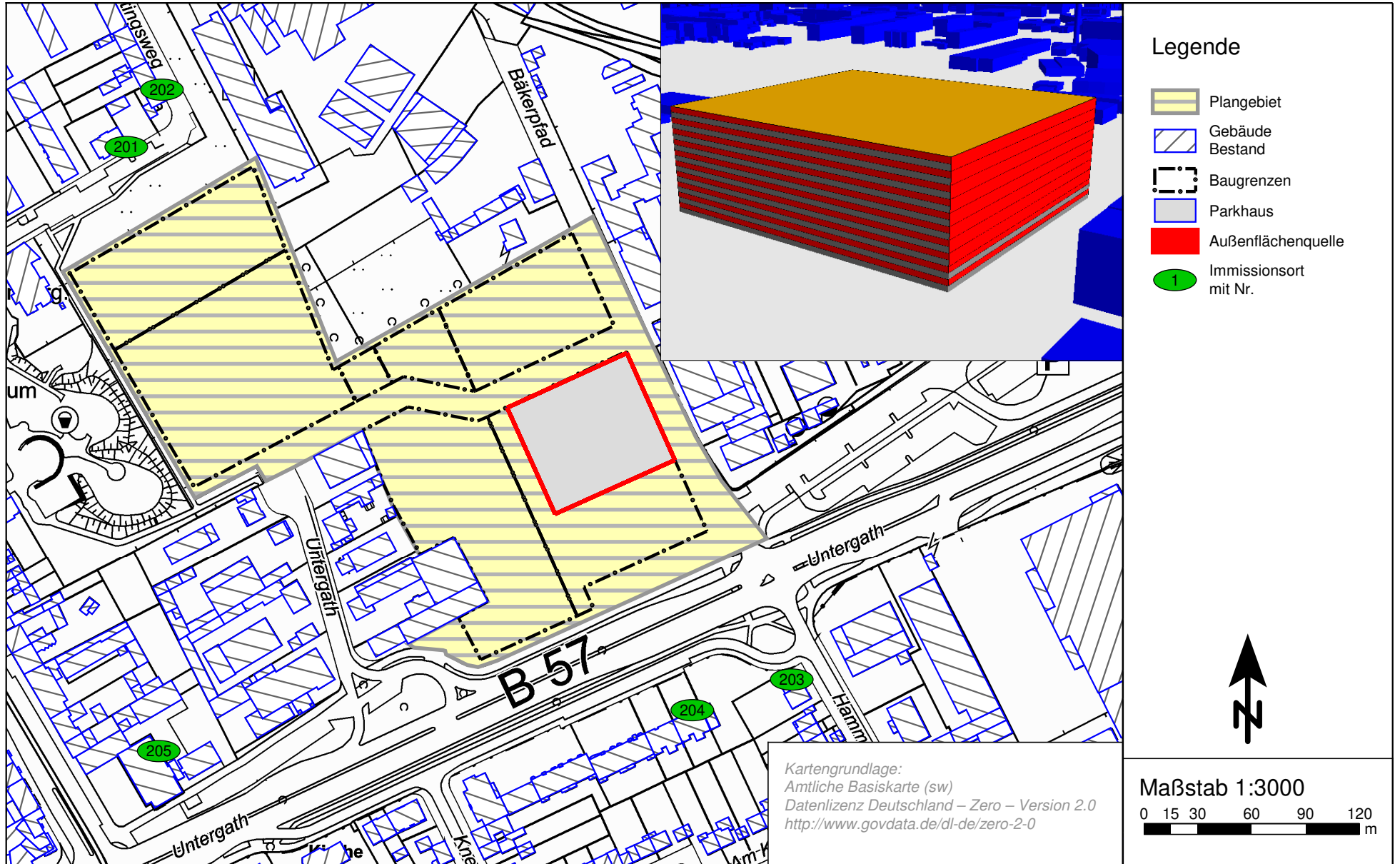


### Legende

Obj.-Nr.		Objektnummer
Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitber.		Zeitbereich (LrT = Tageszeitraum, LrN = Nachtzeitraum)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
Lw'	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
I oder S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
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	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort
Cmet		Meteorologische Korrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag
Lr		Beurteilungspegel

# Anlage 15:

Darstellung des digitalen Simulationsmodell "Gewerbelärm Planvorhaben"



### Ermittlung der Absorptionsflächen:

	Grundmaße Parkebene			Fassadenflächen			Boden			Decken			total	
	Höhe [m]	Tiefe [m]	Breite [m]	S [m <sup>2</sup> ]	α*)	A [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	α**)	A [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	α***)	A [m <sup>2</sup> ]	A [m <sup>2</sup> ]	A [m <sup>2</sup> ]
Parkebene 0	2,5	73,2	65,1	691,5	0,750	518,6	4765,3	0,030	143,0	4765,3	0,800	3812,3	4473,8	
Parkebene 1	2,5	73,2	65,1	691,5	0,750	518,6	4765,3	0,030	143,0	4765,3	0,800	3812,3	4473,8	
Parkebene 2	2,5	73,2	65,1	691,5	0,875	605,1	4765,3	0,030	143,0	4765,3	0,030	143,0	891,0	
Parkebene 3	2,5	73,2	65,1	691,5	0,875	605,1	4765,3	0,030	143,0	4765,3	0,030	143,0	891,0	
Parkebene 4	2,5	73,2	65,1	691,5	0,875	605,1	4765,3	0,030	143,0	4765,3	0,030	143,0	891,0	
Parkebene 5	2,5	73,2	65,1	691,5	0,875	605,1	4765,3	0,030	143,0	4765,3	0,030	143,0	891,0	
Parkebene 6	2,5	73,2	65,1	691,5	0,875	605,1	4765,3	0,030	143,0	4765,3	0,030	143,0	891,0	
Parkebene 7	2,5	73,2	65,1	691,5	0,875	605,1	4765,3	0,030	143,0	4765,3	0,030	143,0	891,0	
Parkebene 8	2,5	73,2	65,1	691,5	0,875	605,1	4765,3	0,030	143,0	4765,3	0,030	143,0	891,0	
Parkebene 9	2,5	73,2	65,1	691,5	0,875	605,1	4765,3	0,030	143,0	4765,3	0,030	143,0	891,0	
Parkabene 10	2,5	73,2	65,1	691,5	0,875	605,1	4765,3	0,030	143,0	4765,3	0,030	143,0	891,0	

### Ermittlung der Emissionen je Parkdeck tags:

Ebene	Stellplätze (STP)	(Bew/STP)	B*N	KPA	KI	K <sub>Stro</sub>	KD	Parken L <sub>WA</sub>	Li
Parkebene 1	140	4,72	41,34	0	4	0	7,9	91,0	60,6
Parkebene 2	140	4,72	41,34	0	4	0	7,7	90,9	60,4
Parkebene 3	140	4,72	41,34	0	4	0	7,6	90,8	67,3
Parkebene 4	140	4,72	41,34	0	4	0	7,5	90,6	67,2
Parkebene 5	140	4,72	41,34	0	4	0	7,3	90,5	67,0
Parkebene 6	140	4,72	41,34	0	4	0	7,1	90,3	66,8
Parkebene 7	140	4,72	41,34	0	4	0	6,9	90,0	66,6
Parkebene 8	140	4,72	41,34	0	4	0	6,5	89,7	66,2
Parkebene 9	140	4,72	41,34	0	4	0	6,1	89,2	65,8
Parkabeben 10	140	4,72	41,34	0	4	0	5,3	88,5	65,0

### Ermittlung der Emissionen je Parkdeck nachts:

Ebene	Stellplätze (STP)	(Bew/STP)	B*N	KPA	KI	K <sub>Stro</sub>	KD	Parken L <sub>WA</sub>	Li
Parkebene 1	140	0,65	91	0	4	0	6,1	92,7	62,2
Parkebene 2	140	0,65	91	0	4	0	5,3	91,9	61,4



**Anlage 16.2:**  
Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm Planvorhaben"  
Oktavschalleistungspegel



Obj.-Nr.	Name	Quelltyp	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
6	1. Etage Süd	Fläche	32331369	5688039	40,5			54,6	91,2	74,2	0,0	0,0		56,5	56,5	61,5	65,6	68,9	69,6	64,9	54,6
8	2. Etage Süd	Fläche	32331369	5688039	43,0			54,4	91,2	74,0	0,0	0,0		56,3	56,3	61,3	65,4	68,7	69,4	64,7	54,4
9	3. Etage Süd	Fläche	32331369	5688039	45,5			61,3	91,2	80,9	0,0	0,0		63,2	63,2	68,2	72,3	75,6	76,3	71,6	61,3
11	4. Etage Süd	Fläche	32331369	5688039	48,0			61,2	91,2	80,8	0,0	0,0		63,1	63,1	68,1	72,2	75,5	76,2	71,5	61,2
12	5. Etage Süd	Fläche	32331369	5688039	50,5			61,0	91,2	80,6	0,0	0,0		62,9	62,9	67,9	72,0	75,3	76,0	71,3	61,0
14	6. Etage Süd	Fläche	32331369	5688039	53,0			60,8	91,2	80,4	0,0	0,0		62,7	62,7	67,7	71,8	75,1	75,8	71,1	60,8
16	7. Etage Süd	Fläche	32331369	5688039	55,5			60,6	91,2	80,2	0,0	0,0		62,5	62,5	67,5	71,6	74,9	75,6	70,9	60,6
17	8. Etage Süd	Fläche	32331369	5688039	58,0			60,2	91,2	79,8	0,0	0,0		62,1	62,1	67,1	71,2	74,5	75,2	70,5	60,2
18	9. Etage Süd	Fläche	32331369	5688039	60,5			59,8	91,2	79,4	0,0	0,0		61,7	61,7	66,7	70,8	74,1	74,8	70,1	59,8
19	10. Etage Süd	Fläche	32331369	5688039	63,0			59,0	91,2	78,6	0,0	0,0		60,9	60,9	65,9	70,0	73,3	74,0	69,3	59,0
20	1. Etage Ost	Fläche	32331389	5688084	40,5			54,6	81,4	73,7	0,0	0,0		56,0	56,0	61,0	65,1	68,4	69,1	64,4	54,2
21	2. Etage Ost	Fläche	32331389	5688084	43,0			54,4	81,4	73,5	0,0	0,0		55,8	55,8	60,8	64,9	68,2	68,9	64,2	54,0
22	3. Etage Ost	Fläche	32331389	5688084	44,9			61,3	162,8	83,4	0,0	0,0		65,8	65,8	70,7	74,8	78,2	78,9	74,1	63,9
23	4. Etage Ost	Fläche	32331389	5688084	47,4			61,2	162,8	83,3	0,0	0,0		65,7	65,7	70,6	74,7	78,1	78,8	74,0	63,8
24	5. Etage Ost	Fläche	32331389	5688084	49,9			61,0	162,8	83,1	0,0	0,0		65,5	65,5	70,4	74,5	77,9	78,6	73,8	63,6
25	6. Etage Ost	Fläche	32331389	5688084	52,4			60,8	162,8	82,9	0,0	0,0		65,3	65,3	70,2	74,3	77,7	78,4	73,6	63,4
26	7. Etage Ost	Fläche	32331389	5688084	54,9			60,6	162,8	82,7	0,0	0,0		65,1	65,1	70,0	74,1	77,5	78,2	73,4	63,2
27	8. Etage Ost	Fläche	32331389	5688084	57,4			60,2	162,8	82,3	0,0	0,0		64,7	64,7	69,6	73,7	77,1	77,8	73,0	62,8
28	9. Etage Ost	Fläche	32331389	5688084	59,9			59,8	162,8	81,9	0,0	0,0		64,3	64,3	69,2	73,3	76,7	77,4	72,6	62,4
29	10. Etage Ost	Fläche	32331389	5688084	62,4			59,0	162,8	81,1	0,0	0,0		63,5	63,5	68,4	72,5	75,9	76,6	71,8	61,6
30	1. Etage Nord	Fläche	32331342	5688098	39,9			54,6	183,0	77,2	0,0	0,0		59,6	59,6	64,5	68,6	72,0	72,7	67,9	57,7
31	2. Etage Nord	Fläche	32331342	5688098	42,4			54,4	183,0	77,0	0,0	0,0		59,4	59,4	64,3	68,4	71,8	72,5	67,7	57,5
32	3. Etage Nord	Fläche	32331342	5688098	44,9			61,3	183,0	83,9	0,0	0,0		66,3	66,3	71,2	75,3	78,7	79,4	74,6	64,4
33	4. Etage Nord	Fläche	32331342	5688098	47,4			61,2	183,0	83,8	0,0	0,0		66,2	66,2	71,1	75,2	78,6	79,3	74,5	64,3
34	5. Etage Nord	Fläche	32331342	5688098	49,9			61,0	183,0	83,6	0,0	0,0		66,0	66,0	70,9	75,0	78,4	79,1	74,3	64,1
35	6. Etage Nord	Fläche	32331342	5688098	52,4			60,8	183,0	83,4	0,0	0,0		65,8	65,8	70,7	74,8	78,2	78,9	74,1	63,9
36	7. Etage Nord	Fläche	32331342	5688098	54,9			60,6	183,0	83,2	0,0	0,0		65,6	65,6	70,5	74,6	78,0	78,7	73,9	63,7
37	8. Etage Nord	Fläche	32331342	5688098	57,4			60,2	183,0	82,8	0,0	0,0		65,2	65,2	70,1	74,2	77,6	78,3	73,5	63,3
38	9. Etage Nord	Fläche	32331342	5688098	59,9			59,8	183,0	82,4	0,0	0,0		64,8	64,8	69,7	73,8	77,2	77,9	73,1	62,9
39	10. Etage Nord	Fläche	32331342	5688098	62,4			59,0	183,0	81,6	0,0	0,0		64,0	64,0	68,9	73,0	76,4	77,1	72,3	62,1
40	1. Etage West	Fläche	32331322	5688053	39,9			54,6	162,0	76,7	0,0	0,0		59,0	59,0	64,0	68,1	71,4	72,1	67,4	57,1
41	2. Etage West	Fläche	32331322	5688053	42,4			54,4	162,0	76,5	0,0	0,0		58,8	58,8	63,8	67,9	71,2	71,9	67,2	56,9
42	3. Etage West	Fläche	32331322	5688053	44,9			61,3	162,0	83,4	0,0	0,0		65,7	65,7	70,7	74,8	78,1	78,8	74,1	63,8
43	4. Etage West	Fläche	32331322	5688053	47,4			61,2	162,0	83,3	0,0	0,0		65,6	65,6	70,6	74,7	78,0	78,7	74,0	63,7
44	5. Etage West	Fläche	32331322	5688053	49,9			61,0	162,0	83,1	0,0	0,0		65,4	65,4	70,4	74,5	77,8	78,5	73,8	63,5
45	6. Etage West	Fläche	32331322	5688053	52,4			60,8	162,0	82,9	0,0	0,0		65,2	65,2	70,2	74,3	77,6	78,3	73,6	63,3
46	7. Etage West	Fläche	32331322	5688053	54,9			60,6	162,0	82,7	0,0	0,0		65,0	65,0	70,0	74,1	77,4	78,1	73,4	63,1

**Anlage 16.2:**  
Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm Planvorhaben"  
Oktavschalleistungspegel



Obj.-Nr.	Name	Quelltyp	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m <sup>2</sup>	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
47	8. Etage West	Fläche	32331322	5688053	57,4			60,2	162,0	82,3	0,0	0,0		64,6	64,6	69,6	73,7	77,0	77,7	73,0	62,7
48	9. Etage West	Fläche	32331322	5688053	59,9			59,8	162,0	81,9	0,0	0,0		64,2	64,2	69,2	73,3	76,6	77,3	72,6	62,3
49	10. Etage West	Fläche	32331322	5688053	62,4			59,0	162,0	81,1	0,0	0,0		63,4	63,4	68,4	72,5	75,8	76,5	71,8	61,5

**Anlage 16.2:**  
Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm Planvorhaben"  
Oktavschalleistungspegel



**Legende**

Obj.- Nr.		Objektnummer
Name		Name der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
Länge / Fläche	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
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 16.3:**  
Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm Planvorhaben"  
Tagesgänge - Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Obj.-Nr.	Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	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	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
				Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)
6	1. Etage Süd	Nacht +1,7dB	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	74,20	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9
8	2. Etage Süd	Nacht +1,0dB	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,00	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
9	3. Etage Süd	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,90	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9								
11	4. Etage Süd	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,80	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8								
12	5. Etage Süd	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,60	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6								
14	6. Etage Süd	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,40	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4								
16	7. Etage Süd	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,20	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2								
17	8. Etage Süd	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,80	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8								
18	9. Etage Süd	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,40	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4								
19	10. Etage Süd	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,60	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6								
20	1. Etage Ost	Nacht +1,7dB	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,71	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4
21	2. Etage Ost	Nacht +1,0dB	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,51	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5
22	3. Etage Ost	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,42	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4								
23	4. Etage Ost	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,32	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3								
24	5. Etage Ost	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,12	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1								
25	6. Etage Ost	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,92	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9								
26	7. Etage Ost	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,72	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7								
27	8. Etage Ost	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,32	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3								
28	9. Etage Ost	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,92	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9								
29	10. Etage Ost	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,12	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1								
30	1. Etage Nord	Nacht +1,7dB	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	77,2	77,2	77,2	77,2	77,2	77,2	77,22	77,2	77,2	77,2	77,2	77,2	77,2	77,2	77,2	77,2	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9
31	2. Etage Nord	Nacht +1,0dB	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,02	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0
32	3. Etage Nord	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,92	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9								

**Anlage 16.3:**  
Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm Planvorhaben"  
Tagesgänge - Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Obj.-Nr.	Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	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	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	
				Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)
33	4. Etage Nord	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	83,8	83,8	83,8	83,8	83,8	83,8	83,82	83,8	83,8	83,8	83,8	83,8	83,8	83,8	83,8										
34	5. Etage Nord	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6	83,62	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6									
35	6. Etage Nord	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,42	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4									
36	7. Etage Nord	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,22	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2									
37	8. Etage Nord	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,82	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8									
38	9. Etage Nord	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,42	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4									
39	10. Etage Nord	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,62	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6	81,6									
40	1. Etage West	Nacht +1,7dB	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,70	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	78,4
41	2. Etage West	Nacht +1,0dB	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,50	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5
42	3. Etage West	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,40	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4									
43	4. Etage West	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,30	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3									
44	5. Etage West	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,10	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1									
45	6. Etage West	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,90	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9									
46	7. Etage West	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,70	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7									
47	8. Etage West	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,30	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3									
48	9. Etage West	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,90	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9									
49	10. Etage West	Nur Tag	Innenpegel Parkhaus ohne Schallminderun	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,10	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1									

**Anlage 16.3:**  
Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm Planvorhaben"  
Tagesgänge - Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



**Legende**

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

**Anlage 17:**  
Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm Planvorhaben"



Nr.	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert		Anteiliger Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW (anteilig)	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
201	Feldstraße 19	EG	WA	55	40	45	30	39,8	26,1	-	-
		1.OG		55	40	45	30	40,4	26,8	-	-
		2.OG		55	40	45	30	40,6	26,9	-	-
202	Fütingsweg 50a	EG	WA	55	40	45	30	38,3	24,1	-	-
		1.OG		55	40	45	30	39,4	25,3	-	-
		2.OG		55	40	45	30	40,3	25,2	-	-
203	Hammersteinstraße 2	EG	WA	55	40	45	30	44,7	29,3	-	-
		1.OG		55	40	45	30	45,0	29,9	-	-
204	Untergath 53	EG	MI	60	45	50	35	40,9	28,8	-	-
		1.OG		60	45	50	35	41,2	29,2	-	-
		2.OG		60	45	50	35	41,3	29,7	-	-
205	Kölner Straße 234	EG	WA	55	40	45	30	36,5	18,3	-	-
		1.OG		55	40	45	30	38,0	20,2	-	-
		2.OG		55	40	45	30	38,7	21,3	-	-
		3.OG		55	40	45	30	39,1	22,3	-	-
		4.OG		55	40	45	30	39,5	23,1	-	-
		5.OG		55	40	45	30	39,7	24,0	-	-
		6.OG		55	40	45	30	39,8	24,8	-	-
		7.OG		55	40	45	30	39,9	25,5	-	-
		8.OG		55	40	45	30	39,9	26,1	-	-
		9.OG		55	40	45	30	40,0	26,4	-	-
		10.OG		55	40	45	30	40,0	26,7	-	-
		11.OG		55	40	45	30	40,0	26,8	-	-
		12.OG		55	40	45	30	40,0	26,9	-	-
13.OG	55	40	45	30	40,0	26,9	-	-			

# Anlage 18:

## Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm Planvorhaben"

### Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Cmet dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLreff dB	Ls dB(A)	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	dLw(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IO Nr. 203 Hammersteinstraße 2 1.OG LrT 45,0 dB(A) LrN 29,9 dB(A)																			
6	1. Etage Süd	54,6	91,2	74,2	0,0	0,0	-1,2	146,4	-54,3	2,6	-0,1	-1,2	0,0	24,3	0,0	1,9	1,7	25,0	24,8
8	2. Etage Süd	54,4	91,2	74,0	0,0	0,0	-0,8	146,4	-54,3	2,7	0,0	-1,2	0,0	24,2	0,0	1,9	1,0	25,3	24,4
9	3. Etage Süd	61,3	91,2	80,9	0,0	0,0	-0,4	146,4	-54,3	2,7	0,0	-1,2	0,0	31,1	0,0	1,9		32,6	
11	4. Etage Süd	61,2	91,2	80,8	0,0	0,0	-0,1	146,5	-54,3	2,7	0,0	-1,1	0,0	31,1	0,0	1,9		32,9	
12	5. Etage Süd	61,0	91,2	80,6	0,0	0,0	0,0	146,7	-54,3	2,7	0,0	-1,1	0,0	30,8	0,0	1,9		32,8	
14	6. Etage Süd	60,8	91,2	80,4	0,0	0,0	0,0	146,9	-54,3	2,7	0,0	-1,1	0,0	30,6	0,0	1,9		32,5	
16	7. Etage Süd	60,6	91,2	80,2	0,0	0,0	0,0	147,1	-54,3	2,7	0,0	-1,1	0,0	30,4	0,0	1,9		32,3	
17	8. Etage Süd	60,2	91,2	79,8	0,0	0,0	0,0	147,4	-54,4	2,7	0,0	-1,1	0,0	30,0	0,0	1,9		31,9	
18	9. Etage Süd	59,8	91,2	79,4	0,0	0,0	0,0	147,7	-54,4	2,7	0,0	-1,2	0,0	29,6	0,0	1,9		31,5	
19	10. Etage Süd	59,0	91,2	78,6	0,0	0,0	0,0	148,0	-54,4	2,7	0,0	-1,2	0,0	28,7	0,0	1,9		30,7	
20	1. Etage Ost	54,6	81,4	73,7	0,0	0,0	-1,5	167,6	-55,5	2,6	-0,3	-1,4	0,0	22,2	0,0	1,9	1,7	22,7	22,5
21	2. Etage Ost	54,4	81,4	73,5	0,0	0,0	-1,1	167,6	-55,5	2,7	-0,1	-1,3	0,0	22,4	0,0	1,9	1,0	23,2	22,2
22	3. Etage Ost	61,3	162,8	83,4	0,0	0,0	-0,8	167,7	-55,5	2,7	0,0	-1,3	0,0	32,3	0,0	1,9		33,4	
23	4. Etage Ost	61,2	162,8	83,3	0,0	0,0	-0,5	167,8	-55,5	2,7	0,0	-1,3	0,0	32,2	0,0	1,9		33,7	
24	5. Etage Ost	61,0	162,8	83,1	0,0	0,0	-0,2	167,9	-55,5	2,7	0,0	-1,3	0,0	32,0	0,0	1,9		33,8	
25	6. Etage Ost	60,8	162,8	82,9	0,0	0,0	0,0	168,0	-55,5	2,7	0,0	-1,3	0,0	31,8	0,0	1,9		33,7	
26	7. Etage Ost	60,6	162,8	82,7	0,0	0,0	0,0	168,2	-55,5	2,7	0,0	-1,3	0,0	31,6	0,0	1,9		33,6	
27	8. Etage Ost	60,2	162,8	82,3	0,0	0,0	0,0	168,5	-55,5	2,7	0,0	-1,3	0,0	31,2	0,0	1,9		33,1	
28	9. Etage Ost	59,8	162,8	81,9	0,0	0,0	0,0	168,8	-55,5	2,7	0,0	-1,3	0,0	30,8	0,0	1,9		32,7	
29	10. Etage Ost	59,0	162,8	81,1	0,0	0,0	0,0	169,1	-55,6	2,7	0,0	-1,3	0,0	30,0	0,0	1,9		31,9	
30	1. Etage Nord	54,6	183,0	77,2	0,0	0,0	-1,7	209,0	-57,4	3,0	-23,1	-1,2	0,0	1,6	0,0	1,9	1,7	1,7	1,5
31	2. Etage Nord	54,4	183,0	77,0	0,0	0,0	-1,5	209,0	-57,4	2,7	-23,0	-1,2	0,0	1,1	0,0	1,9	1,0	1,6	0,7
32	3. Etage Nord	61,3	183,0	83,9	0,0	0,0	-1,2	209,0	-57,4	2,7	-23,0	-1,2	0,0	8,1	0,0	1,9		8,8	
33	4. Etage Nord	61,2	183,0	83,8	0,0	0,0	-0,9	209,1	-57,4	2,7	-23,0	-1,2	0,0	8,0	0,0	1,9		9,0	
34	5. Etage Nord	61,0	183,0	83,6	0,0	0,0	-0,6	209,2	-57,4	2,7	-23,0	-1,1	0,0	7,8	0,0	1,9		9,1	
35	6. Etage Nord	60,8	183,0	83,4	0,0	0,0	-0,3	209,3	-57,4	2,7	-23,0	-1,1	0,0	7,6	0,0	1,9		9,2	
36	7. Etage Nord	60,6	183,0	83,2	0,0	0,0	0,0	209,5	-57,4	2,7	-22,9	-1,1	0,0	7,5	0,0	1,9		9,4	
37	8. Etage Nord	60,2	183,0	82,8	0,0	0,0	0,0	209,7	-57,4	2,7	-22,8	-1,1	0,0	7,2	0,0	1,9		9,1	
38	9. Etage Nord	59,8	183,0	82,4	0,0	0,0	0,0	209,9	-57,4	2,7	-22,5	-1,0	0,0	7,1	0,0	1,9		9,0	
39	10. Etage Nord	59,0	183,0	81,6	0,0	0,0	0,0	210,1	-57,4	2,7	-21,0	-0,8	0,0	8,1	0,0	1,9		10,0	
40	1. Etage West	54,6	162,0	76,7	0,0	0,0	-1,3	187,1	-56,4	2,7	-18,9	-0,8	8,1	14,5	0,0	1,9	1,7	15,1	14,8
41	2. Etage West	54,4	162,0	76,5	0,0	0,0	-1,0	187,1	-56,4	2,7	-18,7	-0,8	7,4	13,6	0,0	1,9	1,0	14,5	13,6
42	3. Etage West	61,3	162,0	83,4	0,0	0,0	-0,8	187,1	-56,4	2,7	-18,7	-0,8	7,0	20,2	0,0	1,9		21,3	
43	4. Etage West	61,2	162,0	83,3	0,0	0,0	-0,5	187,2	-56,4	2,7	-18,7	-0,8	2,0	15,1	0,0	1,9		16,5	
44	5. Etage West	61,0	162,0	83,1	0,0	0,0	-0,2	187,3	-56,4	2,7	-18,7	-0,8	0,0	12,9	0,0	1,9		14,7	
45	6. Etage West	60,8	162,0	82,9	0,0	0,0	0,0	187,5	-56,5	2,7	-18,7	-0,7	0,0	12,7	0,0	1,9		14,6	
46	7. Etage West	60,6	162,0	82,7	0,0	0,0	0,0	187,7	-56,5	2,7	-18,6	-0,7	0,0	12,6	0,0	1,9		14,5	



**Anlage 18:**

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm Planvorhaben"

Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Cmet dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	dLw(LrN) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
47	8. Etage West	60,2	162,0	82,3	0,0	0,0	0,0	187,9	-56,5	2,7	-18,6	-0,7	0,0	12,2	0,0	1,9		14,2	
48	9. Etage West	59,8	162,0	81,9	0,0	0,0	0,0	188,1	-56,5	2,7	-18,4	-0,7	0,0	12,0	0,0	1,9		13,9	
49	10. Etage West	59,0	162,0	81,1	0,0	0,0	0,0	188,4	-56,5	2,7	-17,1	-0,6	0,0	12,5	0,0	1,9		14,5	

## Anlage 18:

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm Planvorhaben"

Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)



### Legende

Obj.-Nr.		Objektnummer
Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw'	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
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	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht