



**Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan  
Nr. 7723-41 "Ehemalige Poliklinik" in Bonn**

## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 7723-41 "Ehemalige Poliklinik" in Bonn

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 71 Seiten, davon 39 Seiten Text, 22 Seiten Anlagen und 10 Seiten Datenanhang.

Auftraggeber: UTB Projektmanagement GmbH  
Columbiadamm 25  
10965 Berlin

Berichtsnummer: VL 9756-2.1  
Datum: 18.10.2024

Referenz: AM/AM  
Ansprechperson: Aleksandr Mick  
+49 231 725 49 91 - 72  
aleksandr.mick@peutz.de



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

Peutz Consult GmbH, Borussiastraße 112, 44149 Dortmund, Tel. +49 231 725 499 10  
Geschäftsführer: Dr. ir. Martijn Vercammen, ir. Ferry Koopmans, ing. David den Boer  
AG Düsseldorf, HRB Nr. 22586, Ust-IdNr. DE 119424700, Steuer-Nr. 106/5721/1489  
info@peutz.de, www.peutz.de

Düsseldorf – Dortmund – Berlin – Nürnberg – Leuven – Paris – Lyon – Mook – Zoetermeer – Groningen – Eindhoven

VL 9756-2.1  
18.10.2024

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze</b>	<b>10</b>
3.1	Örtliche Gegebenheiten	10
3.2	Nutzungsansätze	10
<b>4</b>	<b>Beurteilungsgrundlagen</b>	<b>12</b>
4.1	Bewertung gemäß DIN 18005	12
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld	13
4.3	Gewerbelärm gemäß TA Lärm	14
4.3.1	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	14
4.3.2	Geräuschspitzen	15
4.3.3	Ruhezeiten	15
4.3.4	Anmerkung	15
4.4	Stellplätze und Tiefgaragen in Anlehnung an die TA Lärm	16
<b>5</b>	<b>Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen</b>	<b>17</b>
5.1	Methodik	17
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr	17
5.3	Schallemissionsgrößen Schienenverkehr	18
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet	18
5.5	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes	19
<b>6</b>	<b>Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen</b>	<b>21</b>
6.1	Methodik	21
6.2	Schallemissionsgrößen Gewerbelärm	21
6.2.1	Fahrbewegungen Lkw und Pkw	21
6.2.2	Tiefgarage	22
6.2.3	Einzelgeräusche Lkw	23
6.2.4	Haustechnik	24
6.3	Ergebnisse der Immissionsberechnung zum Gewerbelärm	24

6.4	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche	25
6.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen	26
6.6	Statistische Sicherheit der Aussagequalität	27
<b>7</b>	<b>Beurteilung der Tiefgarage zu Wohnzwecken</b>	<b>29</b>
7.1	Allgemeine Vorgehensweise	29
7.2	Emissionsgrößen Anwohnerparken	29
7.2.1	Fahrbewegungen Pkw	29
7.2.2	Tiefgarage	30
7.3	Ergebnis der Immissionsberechnungen und Beurteilung	30
<b>8</b>	<b>Schallschutzmaßnahmen</b>	<b>32</b>
8.1	Allgemeine Erläuterungen	32
8.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen	32
8.3	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm	32
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>37</b>
<u>Tabellenverzeichnis</u>		
Tabelle 4.1:	Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1	12
Tabelle 4.2:	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	14
Tabelle 4.3:	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	15
Tabelle 6.1:	Meteorologiefaktoren $c_0$ [dB] gemäß [23] für die Station Köln-Wahn	21
Tabelle 6.2:	Schalleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang [25]	23
Tabelle 6.3:	Ergebnisse der Immissionsberechnung	24
Tabelle 6.4:	Standardabweichung des Prognosemodells	28
Tabelle 8.1:	Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten	34

## 1 Situation und Aufgabenstellung

In Bonn soll im Stadtteil Bonn-Zentrum zwischen dem Annagraben und der Wilhelmstraße der Bebauungsplan Nr. 7723-41 "ehemalige Poliklinik" mit der Ausweisung eines urbanes Gebietes (MU) aufgestellt werden, um Planungsrecht für eine Bebauung mit Wohn- und Bürogebäuden, einer Kindertagesstätte sowie einer Tiefgarage zu schaffen. Die Planung sieht Bestandssanierung sowie den Neubau von Gebäuden vor.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in Anlage 1 dargestellt.

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

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sowie Schienenwege sind gemäß den Vorgaben der RLS-19 [17] und der Schall 03 [18] zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [10]. Im Falle einer Überschreitung der Orientierungswerte sind prinzipielle Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die eine Umsetzung der Planung ermöglichen können. Bei verbleibender Überschreitung der Orientierungswerte sind passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Mit der Umsetzung des Vorhabens kommt es zu zusätzlichen Gewerbelärmimmissionen für die Bestandsbebauung sowie an den Plangebäuden. Hierzu erfolgt im Weiteren eine detaillierte Betrachtung der Nutzung der geplanten Tiefgarage sowie der voraussichtlichen Anliefervorgänge der Kindertagesstätte sowie der Haustechnik.

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [8] werden die Gewerbelärmimmissionen berechnet und anhand der Anforderungen der TA Lärm [5] beurteilt.

Eine Betrachtung der zu den Wohnanlagen zuzuordnenden Nutzung der Tiefgarage erfolgt in der vorliegenden Untersuchung in Anlehnung an die Anforderungen der TA Lärm [5].

Dieser Bericht ersetzt aufgrund neuer Berechnungen zum Verkehrs- und Gewerbelärm den vorherigen Bericht VL 9756-2 vom 19.09.2023.

## 2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] <b>BlmSchG</b> Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] <b>16. BlmSchV</b> 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrs-lärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[3] <b>BauNVO Baunutzungsverordnung</b>	Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist	V	01.03.2000
[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	04.08.2018 zuletzt geändert am 14.09.2021
[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 4109-1</b>	Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen	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)

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[9] <b>DIN EN 12 354, Teil 4</b>	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N	November 2017
[10] <b>DIN 18 005</b>	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2023
[11] <b>DIN 18 005, Beiblatt 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Juli 2023
[12] <b>DIN 45 680</b>	Messung und Bewertung tief-frequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[13] <b>DIN 45 680, Beiblatt 1</b>	Messung und Bewertung tief-frequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[14] <b>DIN 45 681</b>	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>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[15] <b>DIN 45 681</b>	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen	N	März 2005
[16] <b>DIN 45 681, Berichtigung 2</b>	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[17] <b>RLS-19</b> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[18] <b>Schall 03</b> Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014	RIL	in Kraft getreten am 01.01.2015
[19] <b>VLärmSchR 97</b> Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes	Bundesministerium für Verkehr, allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz Bonn, den 02.06.1997, StB 15 / 14.80.13-65 / 11 Va 97	RIL	02.06.1997
[20] <b>ZTV-Lsw 22</b> Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf	RIL	2022
[21] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[22] <b>Parkplatzlärmstudie</b> Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[23] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung $C_{met}$ gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur $C_{met}$ Bildung	Lit.	26.09.2012
[24] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit.	1995

<b>Titel</b>	<b>Beschreibung / Bemerkung</b>	<b>Kat.</b>	<b>Datum</b>
[25] 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
[26] Verkehrszahlen Straße	IGEPA Verkehrstechnik GmbH	P	vorab per Mail vom 8.12.2023
[27] Verkehrszahlen Schiene	Aushangfahrplan	P	Dezember 2023
[28] Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Bis Dezember 2023
[29] Bebauungsplan Nr. 7723-18	Onlineportal der Stadt Bonn	P	13.03.1981
[30] Höhendaten DGM1 / Gebäudedaten LoD1 / Allgemeine Basiskarten abk	Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)	P	Dezember 2023

Kategorien:

G: Gesetz

V: Verordnung

VV: Verwaltungsvorschrift

RdErl.: Runderlass

N: Norm

RIL: Richtlinie

Lit: Buch, Aufsatz, Berichtigung

P: Planunterlagen / Betriebsangaben

## 3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze

### 3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Planvorhaben soll auf dem Grundstück der ehemaligen Poliklinik in Bonn-Zentrum zwischen dem Annagraben im Westen und der Wilhelmstraße im Osten realisiert werden.

Das Plangebiet grenzt westlich an den Annagraben und östlich an die Wilhelmstraße. Nordöstlich des Plangebietes liegt der Wilhelmsplatz. Das Umfeld des Plangebietes ist geprägt durch Wohnnutzung sowie vereinzelt kleinere, nicht-störende Gewerbenutzungen. Die Wohngebäude nordwestlich vom Annagraben befinden sich innerhalb des rechtsgültigen Bebauungsplanes Nr. 7723-18 [29] in einem als besonderes Wohngebiet (WB) gekennzeichneten Bereich (G01, G02, P01, P02, P05 und P06). Für die weiteren Wohnnutzungen liegt kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor. Auf Grund der örtlichen Gegebenheiten sowie einem Ansatz auf der sicheren Seite liegend wird eine Gebietseinstufung entsprechend eines allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt.

In Anlage 1 ist ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung des Plangebietes dargestellt. Anlage 2 zeigt den aktuellen städtebaulichen Entwurf.

Am Annagraben liegt das ehemalige Gebäude der Augenklinik und an der Wilhelmstraße ist das Gebäude der ehemaligen Poliklinik angesiedelt. Dazwischen befindet sich ein Innenhof. Diese Gebäude sind zum aktuellen Zeitpunkt größtenteils ungenutzt. Im Norden des Grundstücks befindet sich innerhalb der Poliklinik aktuell eine Diamorphinambulanz.

Vorgesehen ist, die Gebäude der Poliklinik und der Augenklinik zu erhalten und zu sanieren und diese dann anschließend als Wohnnutzung zu nutzen. Nördlich und südlich des Bestandsgebäudes am Annagraben sind Neubauten vorgesehen. Im Osten des Plangebietes sind Büros, eine Kindertagesstätte sowie Studentenwohnungen und im Westen des Plangebietes Wohngebäude geplant. Für den Fuß- und Radverkehr wird das Gebiet über einen Zugang am Annagraben erschlossen, welcher gleichzeitig als Feuerwehrezufahrt dient. Für den sonstigen motorisierten Verkehr sind zwei Tiefgaragen am Annagraben geplant. Die Tiefgarage im nordöstlichen Bereich des Plangebietes wird teilweise gewerblich und teilweise von den zukünftigen Bewohnern genutzt, die Tiefgarage im südwestlichen Bereich ausschließlich zu Wohnzwecken.

In Anlage 3 sind die Baufelder dargestellt.

### 3.2 Nutzungsansätze

#### Gewerbe

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind im Plangebiet Wohngebäude, eine Kindertagesstätte sowie ein Bürogebäude oder Büro-ähnliche Nutzungen geplant. Aktuell sind hierzu jedoch noch keine genaueren Angaben vorhanden. Um aber mögliche Restriktionen für das Vorhaben zu ermitteln, wurden auf der sicheren Seite liegende Annahmen für die derzeit vorgesehenen gewerblichen Nutzungen getroffen.

Für die Kindertagesstätte sowie die Büros wird eine Anlieferung / Abholung von Waren mit jeweils einen Lkw am Tag berücksichtigt. Die Verladung der Ware erfolgt voraussichtlich

händisch und ist somit aus schalltechnischer Sicht zu vernachlässigen. Zudem wird im Sinne einer oberen Abschätzung gemäß Vorgaben der Stadt Bonn die Entleerung von Müllbehältern durch den kommunalen Entsorgungsbetrieb ebenfalls mit je einem Lkw berücksichtigt.

Des Weiteren wird sowohl auf den Dächern der geplanten, gewerblich genutzten Gebäude als auch auf der Wohngebäuden jeweils eine haustechnische Anlage mit einem Schalleisungspegel von  $L_{WA} = 75,0 \text{ dB(A)}$  im 24-Stunden-Betrieb berücksichtigt.

Für die gewerbliche Nutzung der Tiefgarage im nordöstlichen Teilbereich des Plangebietes sind gemäß den zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen [26] 103 Pkw-Bewegungen im Tageszeitraum und 4 Pkw-Bewegungen in der lautesten Nachtstunde zu erwarten.

Detaillierte Angaben zu den resultierenden Schallemissionen finden sich ausführlich im Datenanhang.

#### Anwohnerparken

Für die Nutzung der Tiefgarage durch die zukünftigen Anwohner werden gemäß den zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen [26] 184 Pkw-Bewegungen im Tageszeitraum und 4 Pkw-Bewegungen in der lautesten Nachtstunde angesetzt. In Abstimmung mit dem Auftraggeber werden die Pkw-Fahrten zu 50 % auf die nordöstliche und zu 50 % auf die südwestliche Tiefgarage verteilt.

## 4 Beurteilungsgrundlagen

### 4.1 Bewertung gemäß DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [10].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [11] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm bzw. Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen anzustreben:

Die unten dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L <sub>r</sub> [dB(A)]		L <sub>r</sub> [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40
Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW)	60	50	60	45
Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L <sub>r</sub> [dB(A)]		L <sub>r</sub> [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO)	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65

Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

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

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

## 4.2 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert 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 von einer Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm ausgegangen werden.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtsprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt und dadurch Pegelwerte von 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 ganzzahlig aufgerundet 3 dB als Zunahme gemäß 16. BImSchV [2] herangezogen werden. Ebenso können die Grenzwerte der 16. BImSchV als Maßstab, ab welcher Höhe der Immissionen überhaupt Erhöhungen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können, herangezogen werden.

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

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwert [d(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 Gewerbelärm gemäß TA Lärm

### 4.3.1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [5] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Daher sind passive Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Ertüchtigung der Fenster) hier nicht zu berücksichtigen.

Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 4.3 aufgeführt.

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

Für besondere Wohngebiete werden in Anlehnung an die DIN 18005 [11] Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) am Tag und von 40 dB(A) in der Nacht berücksichtigt.

### 4.3.2 Geräuschspitzen

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

### 4.3.3 Ruhezeiten

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

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

In den übrigen Gebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

### 4.3.4 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 gemäß einem Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit [6] um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [5].

#### **4.4 Stellplätze und Tiefgaragen in Anlehnung an die TA Lärm**

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

In der mittlerweile aufgehobenen Landesbauordnung NRW vom 21.07.2018 (§ 51 (7)) hieß es hierzu: „*[Stellplätze] müssen so angeordnet und ausgeführt werden, dass ihre Benutzung die Gesundheit nicht schädigt und Lärm oder Gerüche das Arbeiten und Wohnen, die Ruhe und die Erholung in der Umgebung nicht über das zumutbare Maß hinaus stören*“. Die neue Landesbauordnung [4] macht hier hingegen keine Vorgaben zur Umsetzung von privaten Stellplatzanlagen mehr. Stellplätze und Garagen für Wohnnutzungen sind nach Baunutzungsverordnung auf Privatgrundstücken grundsätzlich zulässig [3].

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

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

Nach dem Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az 3 S 3538/94 sind Maximalpegel bei der Beurteilung von Immissionen an Tiefgaragen von Wohnanlagen nicht zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall soll eine Tiefgarage mit Zufahrt am Annagraben errichtet werden. Die Tiefgarage wird zukünftig sowohl durch Anwohner, als auch gewerblich genutzt werden. Daher erfolgt im Weiteren eine getrennte Betrachtung der gewerblichen Nutzung der Stellplätze, sowie die Nutzung durch Anwohner im Rahmen einer Bewertung gemäß der Vorgaben der TA Lärm.

## 5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen

### 5.1 Methodik

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen am Bauvorhaben erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der umliegenden Straßen- und Schienenverkehrswege 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 Baugrenzen aus dem Straßen- bzw. Schienenverkehrslärm, erfolgt flächenhaft sowie als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-19 [17] bzw. der Schall 03 [18] getrennt für den Tages- (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr). Die Geräuschbelastungen des einwirkenden Verkehrslärms werden anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [10], [11] beurteilt.

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

### 5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Die längenbezogenen Schalleistungspegel des Straßenverkehrs werden auf Grundlage der Vorgaben der RLS-19 [17] ermittelt. Die den Berechnungen zugrundeliegenden Verkehrsmengen basieren auf den zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen [26]. Die bei den Berechnungen berücksichtigten Straßen sind in Anlage 4 dargestellt.

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) durch SoundPLAN 9.0 mitberücksichtigt.

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die zugrunde gelegte Straßendeckschichtkorrektur sowie die sich hieraus ergebenden längenbezogenen Schallleistungspegel für die im Modell berücksichtigten Straßen, sind der Anlage 5 für den Planfall zu entnehmen.

### 5.3 Schallemissionsgrößen Schienenverkehr

Entsprechend der Vorgaben der Schall 03 werden die entsprechenden Emissionspegel des Schienenverkehrs ermittelt. Hierbei werden die aus den Aushangfahrplänen ermittelten Zugverkehrsbelastungszahlen der Trambahnen 61 und 65 zu Grunde gelegt [27].

Die berechneten Schallleistungspegel sind in Anlage 6 tabellarisch dargestellt.

### 5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Ausgehend von den berechneten längenbezogenen Schallleistungspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Baugrenzen der geplanten Bebauung mit dem Programm SoundPLAN 9.0 errechnet.

Die Berechnungen der Beurteilungspegel werden für den Straßenverkehr nach der RLS-19 und für den Schienenverkehr nach Schall 03 durchgeführt.

Im Einzelnen werden Berechnungen der Beurteilungspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel im Bereich der geplanten Bebauung, wie folgt durchgeführt:

- Rasterlärnkarte (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum über der Geländehöhe auf dem Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlage 7). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss), 5 m (1. Obergeschoss) und 14 m (5. Obergeschoss).
- Einzelpunktberechnungen entlang der Baugrenzen der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Anlage 9 tabellarisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann Anlage 4 entnommen werden.

Zur Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Planfalls (Anlage 5) sowie die Trambahnen 61 und 65 angesetzt.

Bei den Berechnungen wurden vorhandene Gebäude im Umfeld sowie das unter Denkmalschutz stehende Gebäude im Plangebiet als reflektierende und abschirmende Körper berücksichtigt.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden an der Ostfassade Richtung Wilhelmstraße mit Beurteilungspegeln von bis zu 69 dB(A) im Tageszeitraum und 61 dB(A) im Nachtzeitraum erreicht. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für urbane Wohngebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden um bis zu 9 dB im Tages- und 11 dB im Nachtzeitraum überschritten.

An dem zum Innenhof gewandten Immissionsort V04 ergeben sich deutlich geringere Beurteilungspegel von 62 dB(A) im Tageszeitraum bzw. 53 dB(A) im Nachtzeitraum. Hier werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 um bis zu 2 dB im Tages- und 3 dB im Nachtzeitraum überschritten.

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

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

Im Bereich der Baugrenzen zur Wilhelmstraße liegen im Plangebiet Beurteilungspegel für die Verkehrslärmimmissionen von mehr als 69 dB(A) im Tageszeitraum vor, so dass keine uneingeschränkte Kommunikation für Außenwohnbereichen mehr sichergestellt ist. Sollten an diesen Fassaden / in diesen Bereichen Außenwohnbereiche eingerichtet werden, wird die Ergreifung zusätzlicher schallmindernder Maßnahmen, wie bspw. der Einbau von Verglasungselementen, empfohlen. Im westlichen Teilbereich des Plangebietes liegen die Beurteilungspegeln deutlich unterhalb von 62 dB(A).

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen bezüglich des Verkehrslärms erforderlich. Diese werden in Kapitel 8 beschrieben.

## **5.5 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes**

In Abstimmung mit der Stadt Bonn ist im Nullfall von einer Nichtumsetzung des Bebauungsplanverfahrens auszugehen. Gemäß den Angaben der Stadt Bonn bedeutet dies jedoch nicht, dass die Flächen nicht bebaubar sind. Demnach ist im Nullfall von einer planungsrechtlichen Beurteilung nach §34 BauGB auszugehen. Für die Verkehrslärmerhöhung im Umfeld bedeutet dies, dass die Baulücken am Annagraben auch ohne neues Planungsrecht zukünftig geschlossen sein können und dass eine Nutzung genehmigungsfähig ist, die deutlich mehr Lärm (vor allem Verkehrslärm durch mehr induzierten Verkehr) verursacht als die durch das Bebauungsplanverfahren angestrebte vorwiegende Wohnnutzung. Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, dass im Vergleich zwischen Nullfall und Planfall eher von einer Pegelreduzierung im Umfeld auszugehen ist, wodurch eine detailliertere rechnerische Betrachtung hier entfallen kann.

Weiterhin soll in Abstimmung mit der Stadt Bonn zukünftig voraussichtlich die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Wilhelmstr. Straße auf 30 km/h reduziert werden. Die konkrete Umsetzung ist jedoch noch offen. Zur Darstellung der Auswirkungen einer solchen Maßnahme wird nachfolgend auf der Wilhelmstraße eine Berücksichtigung der heute zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h einer möglichen Reduzierung auf 30 km/h gegenübergestellt.

Wie die Anlage 11 zeigt, ergeben sich unter Berücksichtigung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h auf der Wilhelmstraße im Nahbereich an den den Straßen zugewandten Fassaden Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts, was einer Reduzierung von 2 dB im Vergleich zu einer Geschwindigkeit von 50 km/h entspricht. Im weiteren Straßenverlauf ist durch die Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h auf der Wilhelmstraße mit einer Pegelreduzierung von bis zu 3,4 dB im Tages- und 3,2 dB im Nachtzeitraum zu rechnen.

## 6 Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen

### 6.1 Methodik

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen, die auf das Plangebiet einwirken bzw. von ihm ausgehen, erfolgt rechnerisch auf Grundlage eigener, vorhandener Messdaten / Literaturdaten und unter Berücksichtigung der Nutzungsansätze gemäß Kapitel 3.2 sowie des im Datenanhang näher beschriebenen, digitalen Simulationsmodells.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen werden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzpunkt-, Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 12 dargestellt ist, berücksichtigt. Anlage 12 ist ebenfalls die Lage der berücksichtigten Immissionsorte im Plangebiet sowie außerhalb des Plangebietes zu entnehmen.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 die Bestimmung der im Bereich der nächstgelegenen, fremdgenutzten schutzwürdigen Nutzungen vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [23] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren  $C_0$  für die Station Köln-Wahn.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren  $c_0$  [dB] gemäß [23] für die Station Köln-Wahn

Station	Mitwindrichtung für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort $C_0$ [dB]											
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
Köln-Wahn	2,8	2,4	2,1	1,9	1,7	1,5	1,4	1,5	1,9	2,4	2,8	3,0

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

### 6.2 Schallemissionsgrößen Gewerbelärm

#### 6.2.1 Fahrbewegungen Lkw und Pkw

Aufgrund der zur Verfügung gestellten Planunterlagen werden die Fahrwege für die Pkw sowie die Fahrwege von Kleintransportern beim Anlieferverkehr digitalisiert. Gemäß [24][25] können die Fahrgeräusche von Kleintransportern und Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebsgrundstücken wie folgt berechnet werden:

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

Darin sind:

$L_{WA,r}$	=	Beurteilungsschallleistungspegel für den Fahrweg [dB(A)]
$L'_{WA,1h}$	=	Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Kfz pro Meter, hier: $L'_{WA,1h} = 63$ dB(A)/m für Kleintransporter und $L'_{WA,1h} = 48$ dB(A)/m für die Pkw
$n$	=	Anzahl der Kleintransporter- und Pkw-Fahrten in der Beurteilungszeit $T_r$
$l$	=	Länge eines Streckenabschnittes in Meter
$T$	=	Bezugszeit = 1h
$T_r$	=	die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag für Kleintransporter und Pkw sowie 1 h = lauteste Nachtstunde nachts nur für Pkw)

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 3.2 angegebenen Nutzungsansätze ergibt sich für die Büros und die Kindertagesstätte für je einen Lkw zur Warenanlieferung sowie für je eine mögliche Müllabfuhr bei einer Weglänge von ca. 16 m jeweils ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 62,9$  dB(A) im Tageszeitraum.

Die Pkw-Bewegungen zur Tiefgarage werden anteilig zu 50 % auf die Einfahrt und zu 50 % Ausfahrt verteilt. Somit ergibt sich für die Ein- und Ausfahrten bei einer Weglänge von ca. 2,4 m jeweils ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 57,0$  dB(A) im Tageszeitraum und ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 54,9$  dB(A) in der lautesten Nachtstunde .

## 6.2.2 Tiefgarage

Für die Schallabstrahlung der Öffnung der Tiefgaragenzufahrt wird nach [22] folgender Emissionsansatz verwendet:

$$L''_{w,1h} = 50 \text{ dB(A)/m}^2 + 10 \log(B \cdot N)$$

Darin sind:

$L''_{w,1h}$	=	Auf die Beurteilungszeit und die Fläche der Öffnung der Garagenzufahrt bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
$B \cdot N$	=	Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]

Es wird davon ausgegangen, dass das Garagentor mit einer elektronischen Regelung zur Öffnung versehen wird, sodass ein automatisches Öffnen vom Wageninneren aus möglich ist. Ein Abstellen des Pkw vor dem Tor und Aussteigen zur Toröffnung wäre mit zusätzlichen Geräuschspitzen wie Türenschnellen, Motoranlassen etc. verbunden.

Aufgrund der Richtcharakteristik der Schallabstrahlung ist bei Immissionsorten an derselben Fassade wie das Tiefgaragentor (d.h. am Plangebäude) ein Abschlag von 8 dB auf den errechneten Schalldruckpegel vorzunehmen.

Im vorliegenden Fall ergibt sich für die Schallabstrahlung über die Öffnungsflächen der Ein- und Ausfahrt ein auf die Beurteilungszeit bezogener, flächenbezogener

Schalleistungspegel von  $L''_{WATr} = 58,1 \text{ dB(A)/m}^2$  am Tag und  $L''_{WATr} = 56,0 \text{ dB(A)/m}^2$  in der lautesten Nachtstunde.

## 6.2.3 Einzelgeräusche Lkw

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

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

Darin sind:

$L_{WA(T)r}$  = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WA(T),1h}$  = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]

$n$  = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit  $T_r$

$T$  = Bezugszeit: 1h

$T_r$  = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag)

Ein Abstellvorgang eines Kleintransporters innerhalb einer Stunde führt gemäß [24][25] zu dem in Tabelle 6.2 aufgeführten zeitlich gemittelten Schalleistungspegel  $L_{WAT,1h}$ .

Tabelle 6.2: Schalleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang [25]

Geräuschart	L <sub>WA</sub> (arith. Mittel) [dB(A)]	Einwirkzeit			L <sub>WA(T),1h</sub> [dB(A)]
		[min]	[s]	5-s-T.	
Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems	108		15	1	79,4
Türenschnallen	100		10	2	74,4
Motorstart	100		5	1	71,4
Leerlaufgeräusch	94		15	3	70,2
<b>Summe</b>					<b>81,5</b>

Es wird im Tageszeitraum für die Kita und die Büronutzung jeweils ein Lkw zur Warenanlieferung und ein Lkw für eine mögliche Müllabfuhr angesetzt. Hieraus ergibt sich jeweils ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel von  $L_{WA,r} = 69,5 \text{ dB(A)}$ .

## 6.2.4 Haustechnik

Derzeit liegen keine Detailplanungen zu den klima- und raumluftechnischen Anlagen vor. Diese sind bei entsprechender Planung so auszulegen, dass die Summe der Geräuschimmissionen dieser Anlagen und der Geräuschimmissionen der Freiflächennutzung etc. die zulässigen Immissionsbegrenzungen der umliegenden Immissionsorte nicht überschreiten. Für die Berechnung wird daher unabhängig von der Nutzung der Gebäude jeweils eine fiktive klima- und lüftungstechnische Anlage auf dem Dach der Plangebäude mit einem Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$  angesetzt. Als Ansatz zur sicheren Seite wird berücksichtigt, dass die Aggregate durchgehend im Betrieb sind.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

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

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

## 6.3 Ergebnisse der Immissionsberechnung zum Gewerbelärm

Die Immissionsberechnungen erfolgen gemäß der in Kapitel 4.3 beschriebenen Vorgehensweise für repräsentative Immissionsorte im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen im Umfeld sowie an den nächstgelegenen geplanten Gebäudefassaden. Bei den Berechnungen werden vorhandene Gebäude sowie die geplante Bebauung als reflektierende und abschirmende Körper berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm sind ausführlich in Anlage 13 sowie für das maßgebliche Geschoss nachfolgend in Tabelle 6.3 dargestellt.

Tabelle 6.3: Ergebnisse der Immissionsberechnung

IO Nr.	Adresse	IRW [dB(A)]		Lr [dB(A)]		Überschreitung IRW	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
01	Annagraben 69-71	60	40	32	30	-	-
02	Annagraben 81	60	40	47	43	-	3
03	Gebäude Planung	63	45	47	45	-	-
04	Gebäude Planung	63	45	45	43	-	-
05	Gebäude Planung	63	45	41	41	-	-
06	Wilhelmstr. 56	55	40	44	38	-	-

IO Nr.	Adresse	IRW [dB(A)]		Lr [dB(A)]		Überschreitung IRW	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
07	Gebäude Planung	63	45	43	43	-	-
08	Gebäude Planung	63	45	43	43	-	-
09	Denkmalschutz	63	45	38	38	-	-
10	Wilhelmstr. 40	55	40	42	35	-	-
11	Wilhelmstr. 27	55	40	46	26	-	-

Wie die Ergebnisse in Anlage 13 zeigen, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.2 aufgeführten Nutzungsansätze die Immissionsrichtwerte tags an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten. Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte am Immissionsort G02 um bis zu 3 dB überschritten. Dies ist auf die gewerbliche Nutzung der Tiefgarage zurückzuführen. Als mögliche Lärmschutzmaßnahme wird hier die Einschränkung der gewerblichen Pkw-Fahrten auf den Tageszeitraum zwischen 6 und 22 Uhr empfohlen.

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

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

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

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

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

Bei den betrachteten Gewerbelärmquellen (Anlieferungen, Tiefgarage) ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Kleintransporter etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei der äußerst geringen Anzahl an Kleintransporter-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, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik (Fahrgeräusche) ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen. Stoß- oder Schlagvorgänge durch Verladevorgänge sind impulshaltig, 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.

Folgende maximale Schallereignisse werden mit den im Folgenden aufgelisteten maximalen Schallleistungspegeln berücksichtigt:

- Abstellvorgang Lkw mit Bremsentlüftung  $L_{WAmax} = 108$  dB(A);
- Einfahrt in eine geschlossene Rampe  $L_{WAmax} = 88$  dB(A);
- Pkw-Fahrweg beschleunigte Abfahrt  $L_{WAmax} = 93$  dB(A);

Die sich ergebenden Maximalpegel werden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnisch ungünstigste (d.h. mit den höchsten Immissionen verbundene) Position für das Auftreten des Maximalpegels der jeweiligen Quelle automatisch berücksichtigt. Die sich aus den Berechnungen ergebenden vorliegenden Maximalpegel für alle Geschosse und Betriebszustände sind in den Anlagen 13 aufgeführt.

Wie die Ergebnisse in Anlage 13 zeigen, werden die Anforderungen der TA Lärm [5] an die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen zum Nachtzeitraum nicht an allen Immissionsorten eingehalten. Die höchsten Überschreitungen liegen dabei bei bis zu 8 dB am Immissionsort G03 vor. Maßgebend ist hierfür das Tor der Tiefgarage. Als mögliche Lärmschutzmaßnahme wird hier ebenfalls die Einschränkung der gewerblichen Pkw-Fahrten auf den Tageszeitraum zwischen 6 und 22 Uhr empfohlen.

## 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:

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

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

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

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

Tabelle 6.4: Standardabweichung des Prognosemodells

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

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{prog}}^2 + \sigma_r^2 + \sigma_p^2} = \sqrt{1,5^2 + 1,3^2} = 2 \text{ dB}$$

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

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

darin sind:

$L_o$  = Obere Vertrauensgrenze

$L_m$  = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel  $L_r$ )

$\sigma_{\text{ges}}$  = Gesamtstandardabweichung der Prognose

Bei der Modellierung einer Situation werden grundsätzlich Emissionsansätze überschätzt. Die abgebildete Gesamtsituation stellt daraus resultierend einen worst-case-Szenario dar.

Aufgrund dieser sehr konservativen Annahmen kann sichergestellt werden, dass der berechnete Beurteilungspegel  $L_r$  stets niedriger ist, als die obere Vertrauensgrenze  $L_o$ , die Differenz zwischen dem aus dem Modell resultieren Pegel  $L\#$  und dem tatsächlichen Pegel also mehr als 2,56 dB beträgt.

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

Bezogen auf den Gewerbelärm wird dies u.a. durch die Urteile des Hamburgischen OVG vom 02.02.2011 (IIBf 90-07, Juris 102) und des OVG NRW vom 06.09.2011 (2A 2249-09, Juris 119ff) bestätigt.

## 7 Beurteilung der Tiefgarage zu Wohnzwecken

### 7.1 Allgemeine Vorgehensweise

Grundsätzlich stellen Parkplatzlärmimmissionen (bzw. Fahrten von Pkw) in Wohngebieten alltägliche Geräusche dar und bei einer der Nutzung und dem Bedarf entsprechenden Anzahl an Stellplätzen ist auch nicht von erheblichen, gesundheitsgefährdenden oder unzumutbaren Schallimmissionen auszugehen. Nach dem Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az 3 S 3538/94 sind außerdem Maximalpegel bei der Beurteilung von Immissionen an Tiefgaragen von Wohnanlagen nicht zu berücksichtigen.

In der vorliegenden Untersuchung erfolgt die Berechnung auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen [26] zum Bebauungsplanverfahren, der vorgesehenen Position der Tiefgaragenzufahrt sowie der Planung der Gebäudekubaturen.

Die Ermittlung der Schallimmissionen der geplanten Tiefgaragenzufahrt erfolgt rechnerisch auf Grundlage von Literaturdaten und Planunterlagen [28]. Die immissionsrelevante Geräuschquelle wurde in diesem Simulationsmodell in Form einer Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen berücksichtigt. Die Lage der Quelle ist ebenso wie die berücksichtigten Immissionsorte im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in der Anlage 14 dargestellt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [8] die Bestimmung der im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen im Umfeld sowie an den Gebäudefassaden innerhalb des Plangebietes vorliegenden Schallimmissionen (vergleiche auch Kapitel 6.1).

Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt in Anlehnung an die TA Lärm.

### 7.2 Emissionsgrößen Anwohnerparken

#### 7.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Ermittlung der in Verbindung mit der Nutzung der Tiefgarage zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen [22]. Gemäß [24][25] können die Fahrgeräusche von Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebsgrundstücken wie folgt berechnet werden:

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

Darin sind:

$L_{WA,r}$  = r Beurteilungsschalleistungspegel für den Fahrweg [dB(A)]

$L'_{WA,1h}$  = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Kfz pro Meter,  
hier:  $L'_{WA,1h} = 48$  dB(A)/m für die Pkw

n = Anzahl der Pkw-Fahrten in der Beurteilungszeit  $T_r$

- $l$  = Länge eines Streckenabschnittes in Meter  
 $T$  = Bezugszeit = 1h  
 $T_r$  = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Die Pkw-Bewegungen zur Tiefgarage werden anteilig zu 50 % auf die Einfahrt und zu 50 % Ausfahrt verteilt. Unter Berücksichtigung der in Kapitel 3.2 erläuterten Nutzungsansätze ergibt sich für den Fahrweg ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel von  $L_{WAr} = 56,5 \text{ dB(A)}$  im Tageszeitraum und ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel von  $L_{WAr} = 51,9 \text{ dB(A)}$  in der lautesten Nachtstunde bei einer Weglänge von ca. 2,4 m für die Einfahrt und Ausfahrt der nordöstlichem und die südwestlichen Tiefgarage.

## 7.2.2 Tiefgarage

Für die Schallabstrahlung der Öffnung der Garagenzufahrt wird nach [22] folgender Emissionsansatz verwendet:

$$L''_{w,1h} = 50 \text{ dB(A)/m}^2 + 10 \log(B \cdot N)$$

Darin sind:

- $L''_{w,1h}$  = Auf die Beurteilungszeit und die Fläche der Öffnung der Garagenzufahrt bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [ $\text{dB(A)/m}^2$ ]  
 $B \cdot N$  = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [ $\text{dB(A)}$ ]

Es wird davon ausgegangen, dass das Garagentor mit einer elektronischen Regelung zur Öffnung versehen wird, sodass ein automatisches Öffnen vom Wageninneren aus möglich ist. Ein Abstellen des Pkw vor dem Tor und Aussteigen zur Toröffnung wäre mit zusätzlichen Geräuschspitzen wie Türenschnellen, Motoranlassen etc. verbunden.

Aufgrund der Richtcharakteristik der Schallabstrahlung ist bei Immissionsorten an derselben Fassade wie das Tiefgaragentor (d.h. am Plangebäude) ein Abschlag von 8 dB auf den errechneten Schalldruckpegel vorzunehmen.

Im vorliegenden Fall ergibt sich für die Schallabstrahlung über die Öffnungsflächen der Ein- und Ausfahrt ein auf die Beurteilungszeit bezogener, flächenbezogener Schallleistungspegel von  $L''_{WATr} = 57,6 \text{ dB(A)/m}^2$  am Tag und  $L''_{WATr} = 53,0 \text{ dB(A)/m}^2$  in der lautesten Nachtstunde der nordöstlichem und die südwestlichen Tiefgarage.

## 7.3 Ergebnis der Immissionsberechnungen und Beurteilung

Für die in Anlage 14 dargestellten Immissionsorte werden die Schallimmissionen aus der Tiefgaragennutzung getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum berechnet. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung sind Anlage 15 zu entnehmen.

Grundsätzlich gibt es für die Situation einer rein für Wohnzwecke genutzten Stellplatzanlage keine rechtsverbindlichen Grundlagen zur Bewertung der Schallimmissionen. Die TA Lärm wird in diesem Fall nur hilfsweise und als Orientierung herangezogen.

Wie Anlage 15 entnommen werden kann, ergeben sich für den Tageszeitraum Beurteilungspegel am Immissionsort P02 von maximal 48 dB(A) und 40 dB(A) in der lautesten Nachtstunde. Dabei werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Tageszeitraum um mindestens 12 dB unterschritten. Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte ausgeschöpft.

## 8 Schallschutzmaßnahmen

### 8.1 Allgemeine Erläuterungen

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

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

### 8.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Wie den Ergebnisdarstellungen in Anlage 7 bzw. 9 entnommen werden kann, liegen die höchsten Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet an der Wilhelmstraße mit Beurteilungspegeln von bis zu 69 dB(A) im Tageszeitraum und 61 dB(A) im Nachtzeitraum vor. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für urbane Gebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden um bis zu 9 dB im Tages- und 11 dB im Nachtzeitraum überschritten.

Eine aktive Schallschutzmaßnahme würde der Bau einer Lärmschutzwand entlang der Wilhelmstraße bedeuten.

Ein effektiver aktiver Schallschutz für alle geplanten Geschosse müsste aber in einer der zu schützenden Bebauung ähnlichen Höhe (etwa 20 m) errichtet werden. Eine solche, fast vollständige Einfassung der Plangebäude mit Schallschutzwänden erscheint aus städtebaulichen Aspekten jedoch fragwürdig. Aus diesem Grund werden Vorschläge für passive Schallschutzmaßnahmen dargestellt.

Durch die ringsum fast geschlossene, 5-geschossige Bebauung wird eine ruhige Innenhoflage im Plangebiet geschaffen. An den zum Innenhof gewandten Fassaden/Baugrenzen werden – abgesehen von Schneisen an Zuwegungen zum Innenhof - die Orientierungswerte der DIN 18005 für urbane Wohngebiete eingehalten bzw. um weniger als 2 dB überschritten.

### 8.3 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Akustisch günstige Orientierung der Räume (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmärmer Seite, etc.)

- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

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

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

Im Bauteil A sind Studentenwohnungen als Mittelgangtyp vorgesehen. Dabei werden 1-Raum-Appartements direkt nach Osten zur Wilhelmstraße hin ausgerichtet werden. Obwohl die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für urbane Gebiete an der Wilhelmstraße überschritten werden, lassen sich die erforderlichen Maßnahmen mit passiven Lärmschutzmaßnahmen effektiv umsetzen.

- 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.

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.

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

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

Hierbei ist als Mindestanforderung:

- erf.  $R'_{w,ges} = 30$  dB für Aufenthaltsräume, Übernachtungs-/ Unterrichtsräume o.ä.
- erf.  $R'_{w,ges} = 35$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

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

Tabelle 8.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	<b>Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien</b>	<b>Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume, Unterrichtsräume und Ähnliches</b>	<b>Bürräume und Ähnliches</b>
$K_{Raumart}$ [dB]	25	30	35

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

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:

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

Mit:

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

- 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 Anlage 8 sind die Ergebnisse flächenhaft sowie in Anlage 9 tabellarisch 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.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 74 dB(A) an der Wilhelmstraße, woraus sich ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,ges}$  bei einer Wohnnutzung von erf.  $R'_{w,ges} = 44$  dB ergibt.

An allen anderen Fassaden liegen geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile vor. An den straßenabgewandten Fassaden/Baugrenzen zum Innenhof liegen maximal Außenlärmpegel von bis zu 70 dB(A) vor.

**Die in der vorliegenden Untersuchung aufgeführten Ergebnisse zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln stellen keinen Schallschutznachweis dar, sondern können als Eingangsdaten für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 [7] dienen.** In dem Schallschutznachweis gegen Außenlärm werden individuell für die geplanten Räume die Anforderungen an die Fassadenbauteile auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel ermittelt. Die oben genannten Schalldämmmaße sind lediglich überschlägig ermittelte Angaben zur Orientierung.

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

- Schallschutzmaßnahmen: Grundrissoptimierung

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

#### Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrslärmbelastungen sind schallgedämpfte Lüftungen. Aufgrund der heute vorhandenen aus energetischen Gesichtspunkten notwendigen Luftdichtheit der Fenster, ist bei geschlossenen Fenstern kein ausreichender Luftaustausch mehr gegeben. Grundsätzlich kann für Aufenthaltsräume tags unter schalltechnischen Gesichtspunkten eine Querlüftung, d.h. kurzzeitiges komplettes Öffnen der Fenster und anschließendes Verschließen durchgeführt werden. Damit ist der Schallschutz bei geschlossenen Fenstern gegeben, nur kurzzeitig werden Fenster zum Lüften geöffnet.

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von  $> 45$  dB(A) nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst  $> 30$  dB(A) betragen würde.

Im Bereich der Wilhelmstraße sind Studentenappartements mit einem Zimmer vorgesehen. Aufgrund der relativ hohen Verkehrsbelastung auf der Wilhelmstraße werden auch hier schallgedämmte Lüftungen empfohlen.

- Außenwohnbereiche

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

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

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

An den Fassaden zur Wilhelmstraße liegen im Plangebiet Beurteilungspegel für die Verkehrslärmimmissionen von mehr als 60 dB(A) / 62 dB(A) im Tageszeitraum vor, bei denen keine uneingeschränkte Kommunikation auf Außenwohnbereichen mehr sichergestellt ist.

Sollten an diesen Fassaden / in diesen Bereichen Außenwohnbereiche eingerichtet werden, wird die Ergreifung zusätzlicher schallmindernder Maßnahmen, wie bspw. der Einbau von Verglasungselementen, empfohlen. Für die vorgenannten Bereiche im Plangebiet mit Beurteilungspegeln von mehr als 60 / 62 dB(A) im Tageszeitraum ist im Bebauungsplan die Ergreifung zusätzlicher schallmindernder Maßnahmen (wie bspw. der Einbau von Verglasungselementen) festzusetzen.

Um eine Neuberechnung der Geräuschimmissionen im Bauantragsverfahren zu ermöglichen, wird empfohlen, in der textlichen Festsetzung eine Klausel zur Abweichung wie folgt zu ergänzen: Es können Abweichungen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit durch ein geeignetes Fachgutachten nachgewiesen wird, dass geringere Maßnahmen ausreichen, um gesunde Wohnverhältnisse zu ermöglichen.

## 9 Zusammenfassung

In Bonn-Zentrum soll zwischen dem Annagraben und der Wilhelmstraße der Bebauungsplan Nr. 7723-41 "ehemalige Poliklinik" mit der Ausweisung eines urbanes Gebietes (MU) aufgestellt werden, um Planrecht für eine Bebauung mit Wohn- und Bürogebäuden, einer Kindertagesstätte sowie zwei Tiefgarage zu schaffen. Die Planung sieht Bestandssanierung sowie den Neubau von Gebäuden vor.

### Verkehrslärm nach DIN 18005

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

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sowie der Stadtbahn wurden gemäß den Vorgaben der RLS-19 und der Schall 03 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 maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 an den Fassaden im Plangebiet.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden an der Ostfassade Richtung Wilhelmstraße mit Beurteilungspegeln von bis zu 69 dB(A) im Tageszeitraum und 61 dB(A) im Nachtzeitraum erreicht. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für urbane Wohngebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden um bis zu 9 dB im Tages- und 11 dB im Nachtzeitraum überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte wurde empfohlen, zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018 festzusetzen.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 74 dB(A) an der Wilhelmstraße, woraus sich ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,ges}$  bei einer Wohnnutzung von erf.  $R'_{w,ges} = 44$  dB ergibt.

**Die in der vorliegenden Untersuchung aufgeführten Ergebnisse zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln stellen keinen Schallschutznachweis dar, sondern können als Eingangsdaten für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 [7] dienen.** In dem Schallschutznachweis gegen Außenlärm werden individuell für die geplanten Räume die Anforderungen an die Fassadenbauteile auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel ermittelt. Die oben genannten Schalldämmmaße sind lediglich überschlägig ermittelte Angaben zur Orientierung.

### Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

In Abstimmung mit der Stadt Bonn wird im sogenannten "Nullfall" davon ausgegangen, dass das Bebauungsplanverfahren nicht umgesetzt wird. Dennoch könnten die betroffenen Flächen gemäß §34 BauGB bebaut werden, was bedeutet, dass Baulücken am Annagraben auch ohne neues Planungsrecht geschlossen werden können. Eine solche Bebauung könnte zu einer stärkeren Lärmbelastung führen, vor allem durch zusätzlichen Verkehrslärm. Im Vergleich zum "Planfall" könnte es jedoch zu einer Lärmreduzierung im Umfeld kommen, weshalb auf eine detaillierte Berechnung verzichtet wird.

Darüber hinaus plant die Stadt Bonn, die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Wilhelmstraße auf 30 km/h zu reduzieren. Obwohl die konkrete Umsetzung noch offen ist, wird im Vergleich zu der aktuellen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h eine Reduzierung des Lärmpegels um bis zu 3,4 dB tagsüber und 3,2 dB nachts erwartet.

## Gewerbelärm

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [8] wurde überprüft, ob die Anforderungen der TA Lärm [5] bzgl. Gewerbelärmimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten werden können.

Wie die Ergebnisse in Anlage 13 zeigen, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 3.2 aufgeführten Nutzungsansätze die angestrebten Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags und nachts nicht an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten. Insbesondere am Immissionsort G02 liegt die höchste Überschreitung mit bis zu 3 dB vor. Maßgebend ist hierbei das Tor der Tiefgarage. Als mögliche Lärmschutzmaßnahme wird hier die Einschränkung der gewerblichen Pkw-Fahrten auf den Tageszeitraum zwischen 6 und 22 Uhr empfohlen.

Die Ergebnisse in Anlage 13 zeigen, dass die Anforderungen der TA Lärm bezüglich kurzzeitig zulässiger Geräuschspitzen in der Nacht ebenfalls an einigen Immissionsorten nicht erfüllt werden. Insbesondere am Immissionsort G03 liegt die höchste Überschreitung mit bis zu 8 dB vor. Maßgebend ist hierbei das Tor der Tiefgarage. Als mögliche Lärmschutzmaßnahme wird hier ebenfalls die Einschränkung der gewerblichen Pkw-Fahrten auf den Tageszeitraum zwischen 6 und 22 Uhr empfohlen.

## Tiefgarage zu Wohnzwecken

Die Berechnungen zu der durch die Anwohner genutzten, geplanten Tiefgarage haben gezeigt, dass sich für den Tageszeitraum Beurteilungspegel von maximal 48 dB(A) im Tages- und 40 dB(A) im Nachtzeitraum ergeben. Unter Berücksichtigung der in Kapitel 3.2 aufgeführten Nutzungsansätze werden die Immissionsrichtwerte an allen berücksichtigten Immissionsorten tags und nachts eingehalten.

Peutz Consult GmbH

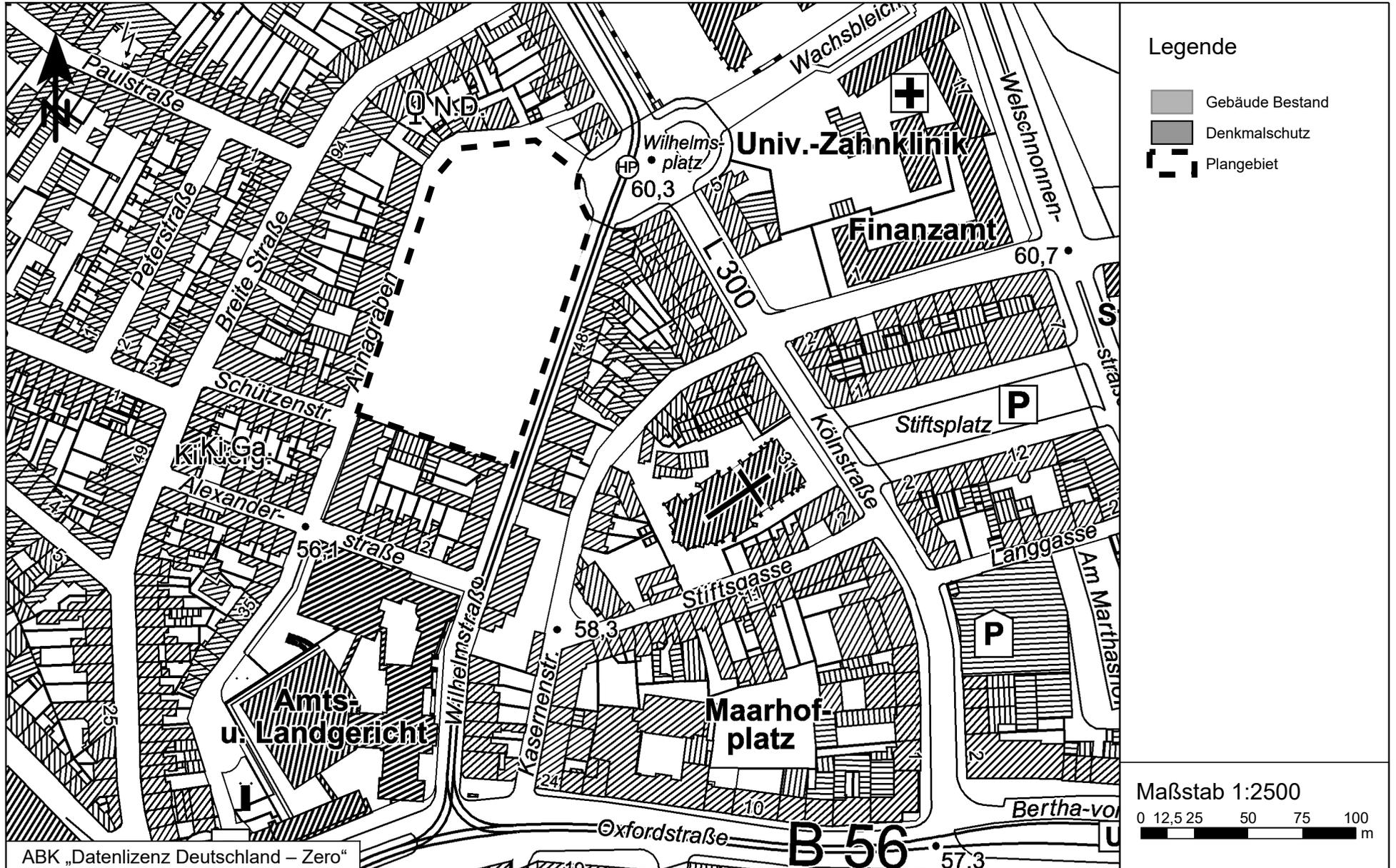
ppa. Dipl.-Ing. Mark Bless  
(Messstellenleitung)

i.A. M.Sc. Aleksandr Mick  
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:       Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten
- Anlage 2:       Städtebaulicher Entwurf
- Anlage 3:       Darstellung der Baugrenzen
- Anlage 4:       Übersichtslageplan Verkehrslärm im Plangebiet nach DIN 18005 und repräsentative Immissionsorte
- Anlage 5.1:     Längenbezogene Schalleistungspegel LW' gemäß RLS-19 für den Nullfall
- Anlage 5.2     Längenbezogene Schalleistungspegel LW' gemäß RLS-19 für den Planfall
- Anlage 6       Emissionsberechnungen nach Schall 03
- Anlage 7       Berechnungsergebnisse aus Verkehrslärm nach DIN 18005, Tag / Nacht, Rechenhöhe H = 2 m, 5m und 14 m bei freier Schallausbreitung
- Anlage 8       Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109, Maximum über Rechenhöhen 2 m, 5 m und 14 m bei freier Schallausbreitung
- Anlage 9       Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
- Anlage 10      Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Umfeld" mit Lage der berücksichtigten Verkehrslärmquellen und Immissionsorte
- Anlage 11      Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Verkehrslärm im Umfeld
- Anlage 12      Übersichtslageplan zum Gewerbelärm sowie Darstellung repräsentativer Immissionsorte
- Anlage 13      Ergebnisse der Immissionsberechnung zum Gewerbelärm
- Anlage 14      Lageplan Anwohnerparken mit Darstellung der Immissionsorte
- Anlage 15      Ergebnisse der Immissionsberechnung zum Anwohnerparken
- Datenanhang

# Anlage 1: Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten



# Anlage 2: Städtebaulicher Entwurf



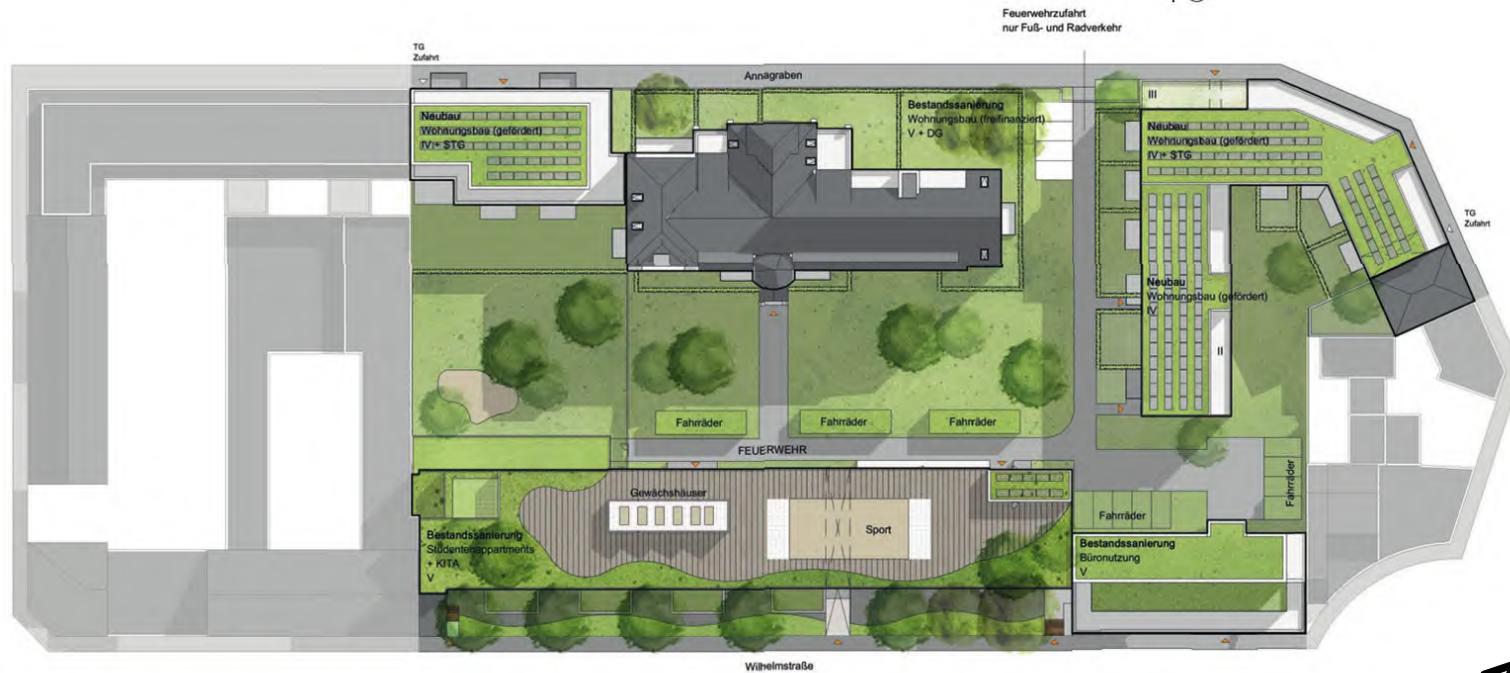
S. 3 | 22.04.2022

Umnutzung Poliklinik

BAU  
WERK  
STADT  
ARCHITEKTEN

## LAGEPLAN

M 1:500



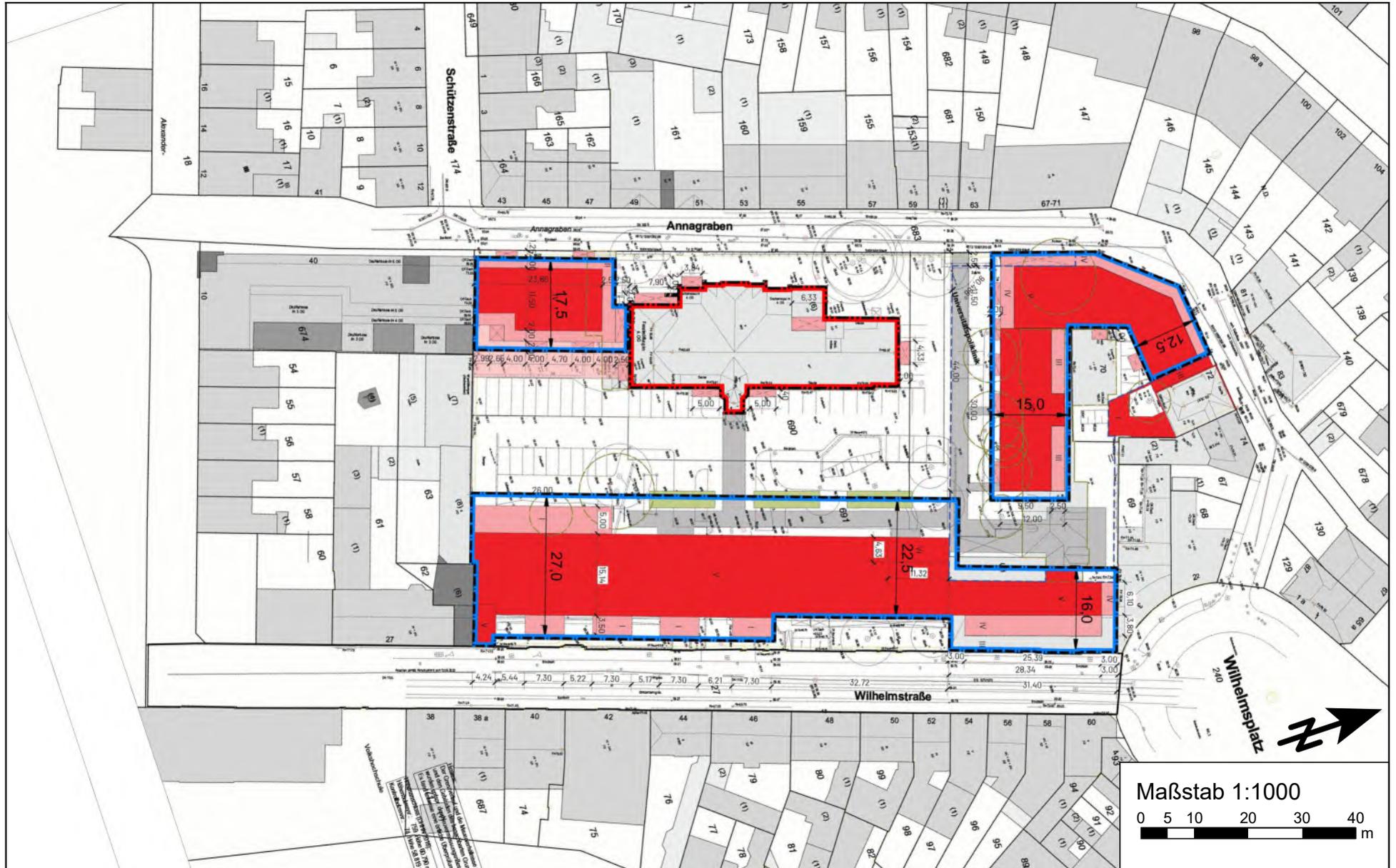
© copyright 04/2022



Maßstab 1:1000



# Anlage 3: Darstellung der Baugrenzen



Anlage 4: Übersichtslageplan Verkehrslärm im Plangebiet nach DIN 18005 und repräsentative Immissionsorte



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 5: Längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 für den Planfall



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
Kölustr.	nordwestl. Wilhelmsplatz				577	86			2,2	2,0	0,1	0,0			50	50	0,0	0,0	81,3	73,0
Kölustr.	südöstl. Wilhelmsplatz				509	86			2,1	2,2	0,1	0,0			50	50	0,0	0,0	80,8	73,0
Wilhelmstr.	zw. Wilhelmspl. & Alexanderstr.				257	32			1,6	0,8	0,1	0,0			50	50	0,0	0,0	77,7	68,6
Wilhelmstr.	südl. Alexandrstr.				251	35			1,4	0,7	0,1	0,0			50	50	0,0	0,0	77,6	69,0
Wachsbleiche	nordöstl. Wilhelmsplatz				210	22			0,9	1,7	0,1	0,0			50	50	0,0	0,0	76,8	67,0
Annagraben	nördl. Schützenstr.				30	2			0,6	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	64,6	52,7
Annagraben	nördl. Alexanderstr. bis Schützenstr.				61	6			0,8	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	67,7	57,5
Annagraben	südl. Alexandrstr.				83	8			0,6	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	69,0	58,8
Alexanderstr.	zw. Wilhelmstr. & Annagraben				123	13			0,7	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	70,7	60,9

Anlage 5: Längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 für den Planfall



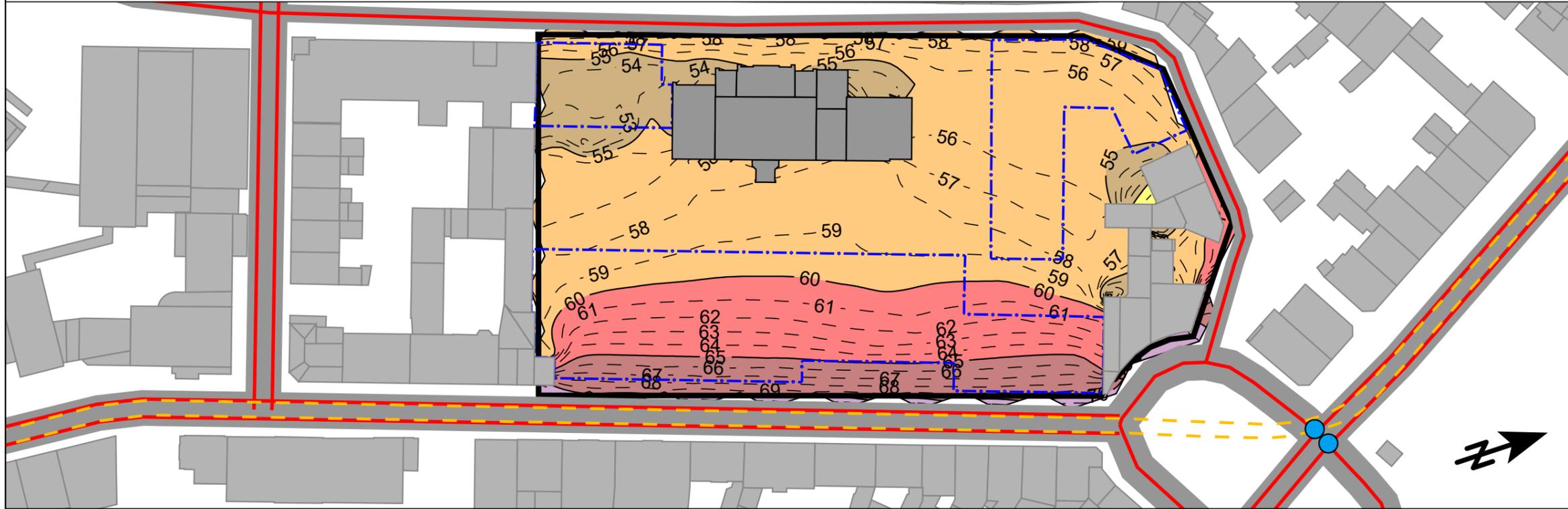
Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		p <sub>M</sub>		v		D <sub>SD,Pkw</sub> dB	D <sub>SD,Lkw</sub> dB	L <sub>w</sub> '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Alexanderstr.	westl. Annagraben				5	1			3,8	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	57,3	49,7
Wilhelmsplatz	A1				257	32			1,6	0,8	0,1	0,0			50	50	0,0	0,0	77,7	68,6
Wilhelmsplatz	A2				509	86			2,1	2,2	0,1	0,0			50	50	0,0	0,0	80,8	73,0
Wilhelmsplatz	A3				210	22			0,9	1,7	0,1	0,0			50	50	0,0	0,0	76,8	67,0
Wilhelmsplatz	A4				577	86			2,1	2,0	0,1	0,0			50	50	0,0	0,0	81,3	73,0
Wilhelmsplatz	A5				30	2			0,6	0,0	0,0	0,0			50	50	0,0	0,0	68,3	56,5

# Anlage 6: Emissionsberechnungen nach Schall 03

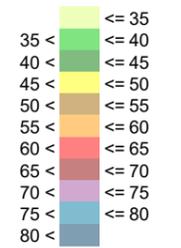


Tram Nord		Gleis:		Richtung: Kopenhagerner Str. B				Abschnitt: 1 Km: 0+000				
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Tram 61	115,0	10,0	50	26	-	70,0	-	-	62,4	-	-
2	Tram 65	3,0	4,0	50	26	-	54,2	-	-	58,4	-	-
-	Gesamt	118,0	14,0	-	-	-	70,1	-	-	63,9	-	-
Schiene-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Strecker-geschwi km/h	Kurvenfä-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr KLM dB		
0+000	Standardfahrbahn	-	50,0	-	-	-	-			-		
Tram Süd		Gleis:		Richtung: Quirinusplatz				Abschnitt: 1 Km: 0+000				
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	Tram 61	110,0	11,0	50	26	-	69,8	-	-	62,8	-	-
2	Tram 65	8,0	3,0	50	26	-	58,4	-	-	57,2	-	-
-	Gesamt	118,0	14,0	-	-	-	70,1	-	-	63,9	-	-
Schiene-kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen-zustand c2	Strecker-geschwi km/h	Kurvenfä-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr KLM dB		
0+000	Standardfahrbahn	-	50,0	-	-	-	-			-		

Tag



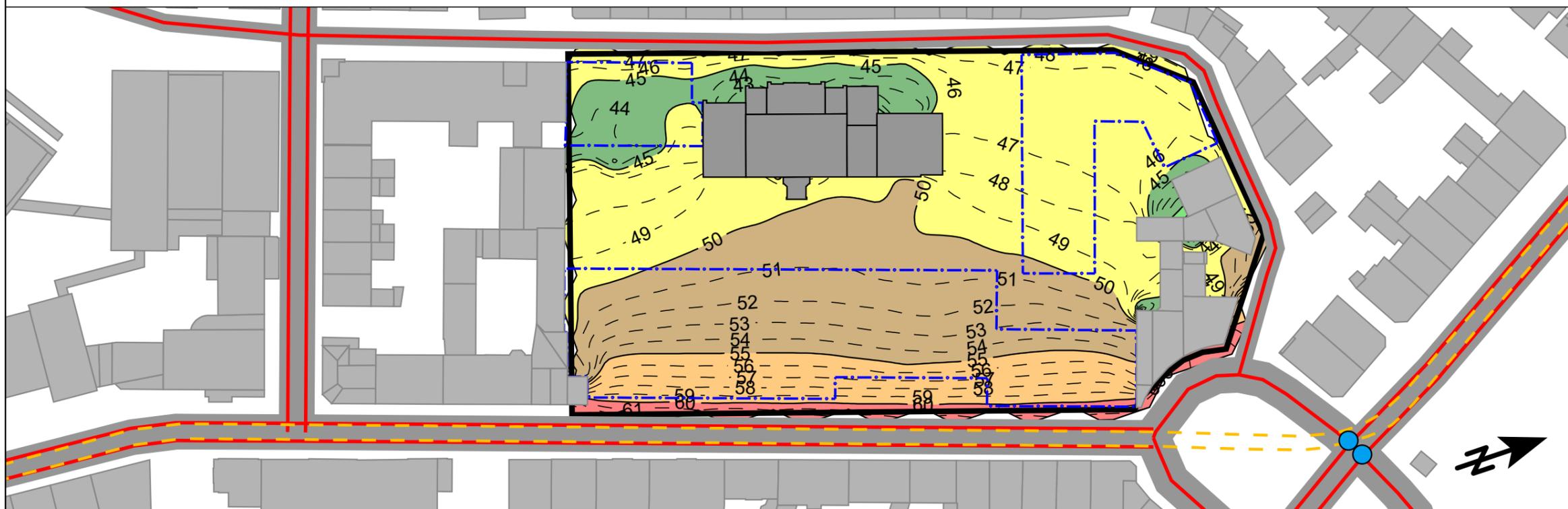
Beurteilungspegel  
in dB(A)



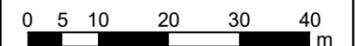
Legende

- Gebäude Bestand
- Denkmalschutz
- Baugrenzen
- Plangebiet
- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene
- Lichtzeichenanlage

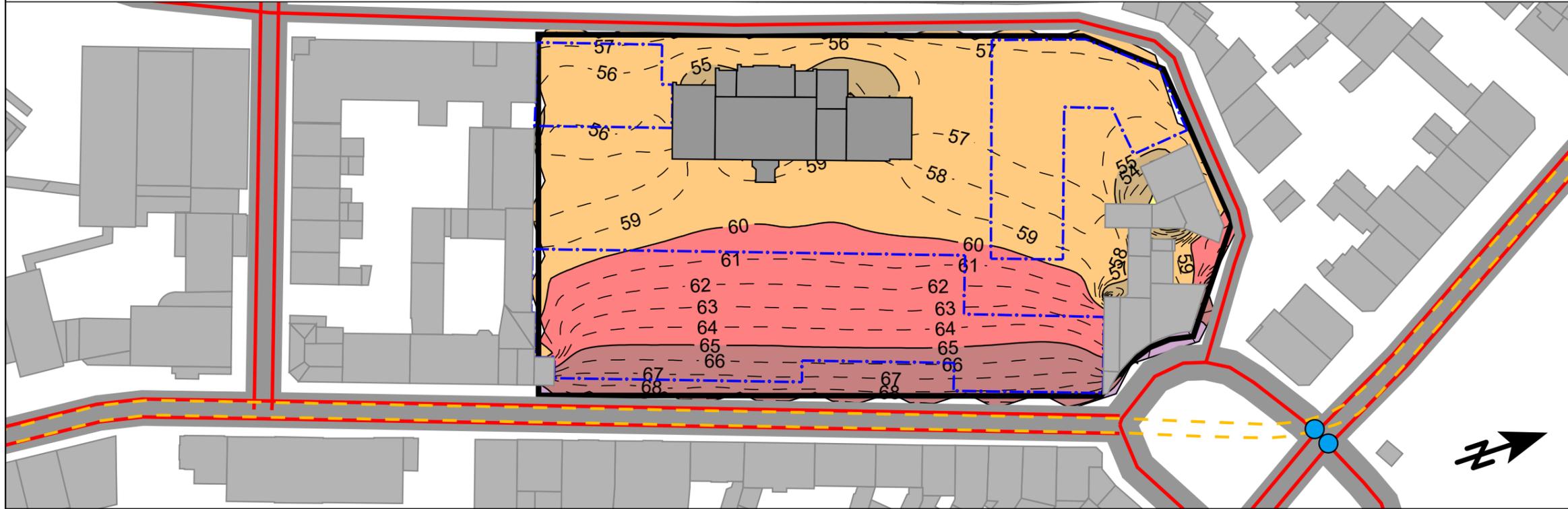
Nacht



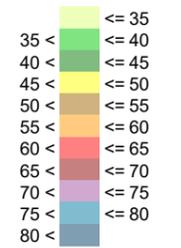
Maßstab 1:1000



Tag



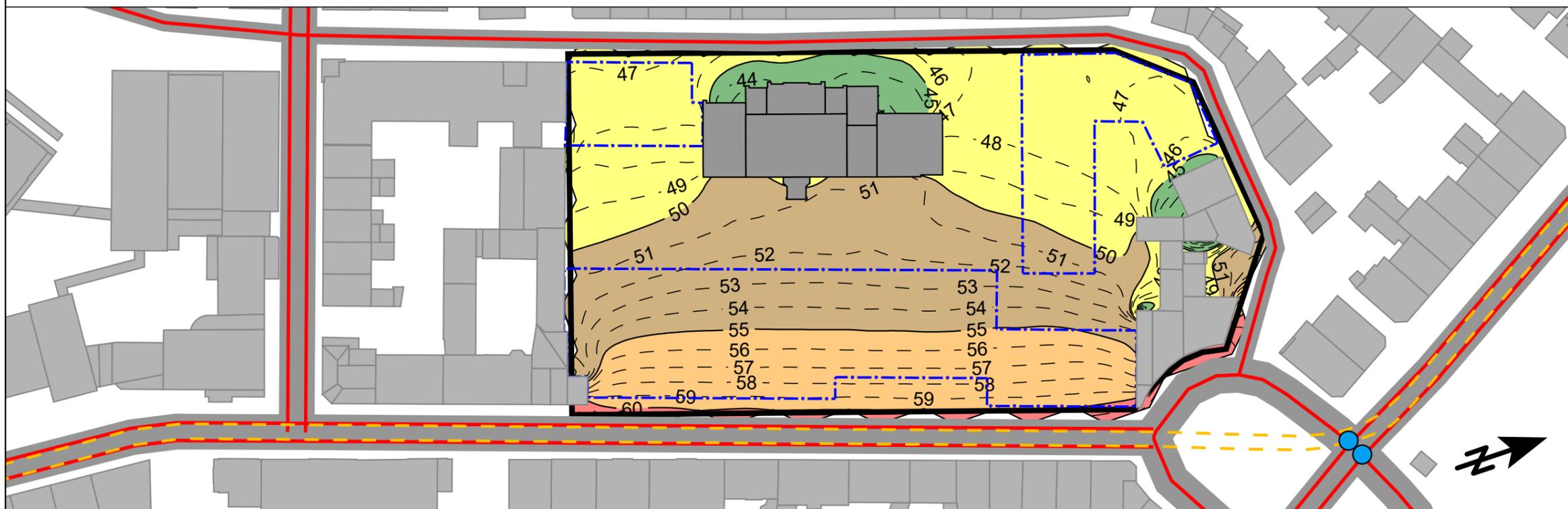
Beurteilungspegel  
in dB(A)



Legende

- Gebäude Bestand
- Denkmalschutz
- Baugrenzen
- Plangebiet
- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene
- Lichtzeichenanlage

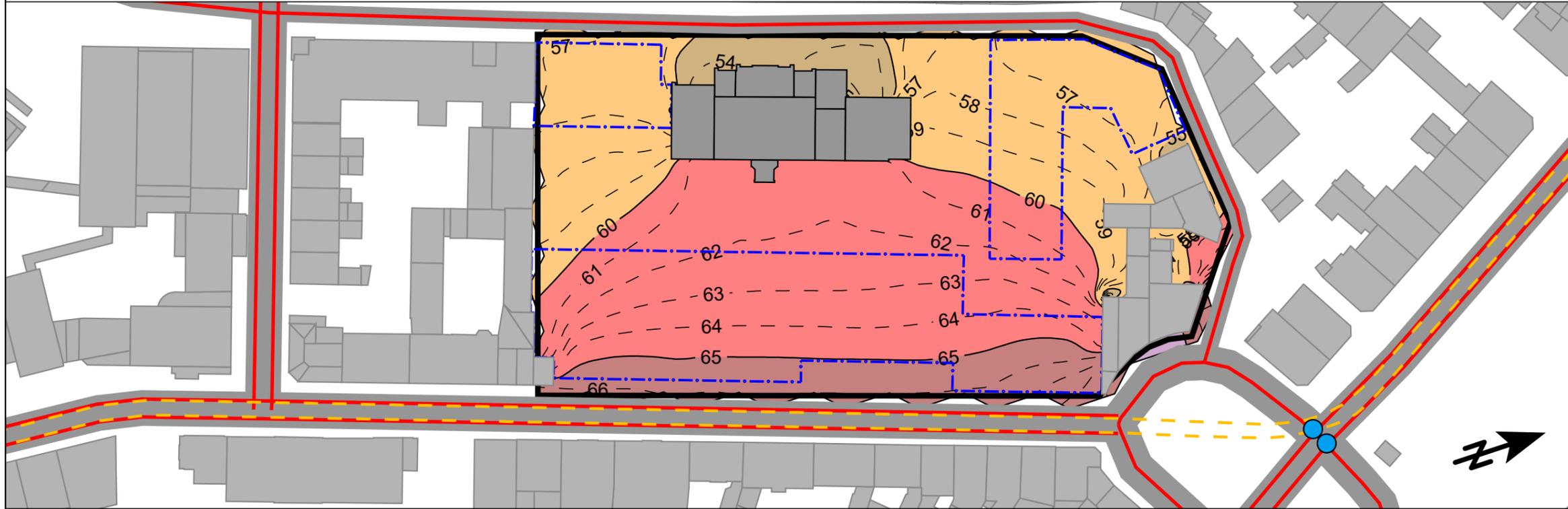
Nacht



Maßstab 1:1000



Tag



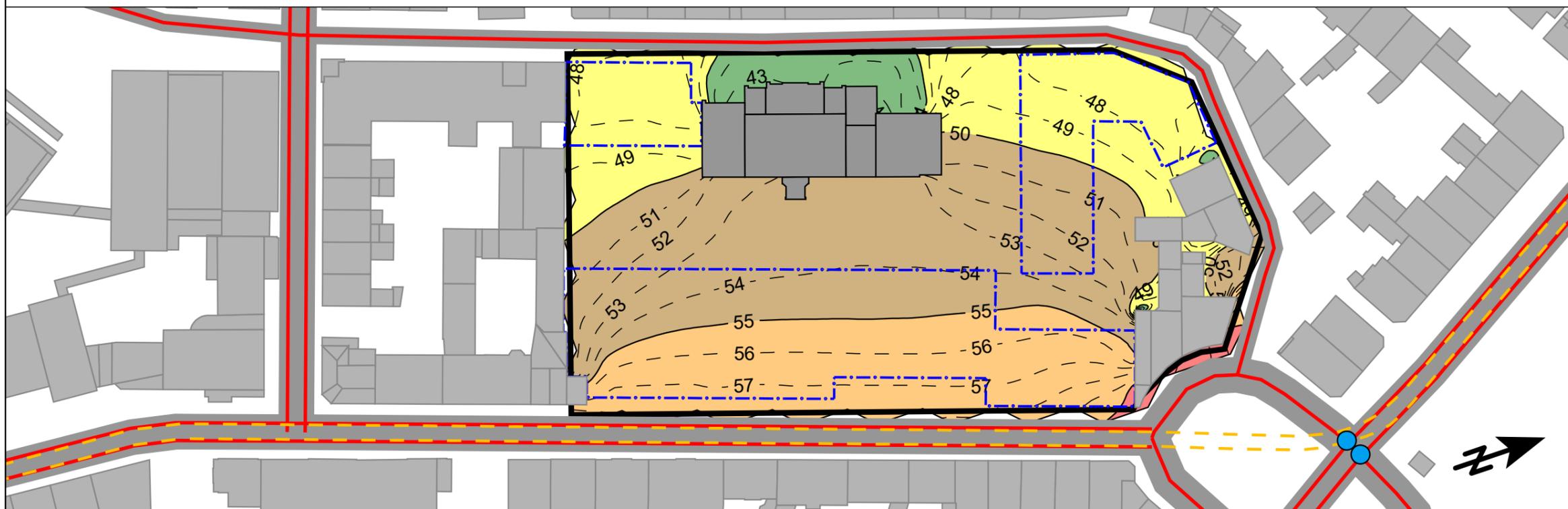
Beurteilungspegel  
in dB(A)

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

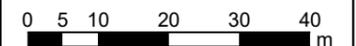
Legende

- Gebäude Bestand
- Denkmalschutz
- Baugrenzen
- Plangebiet
- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene
- Lichtzeichenanlage

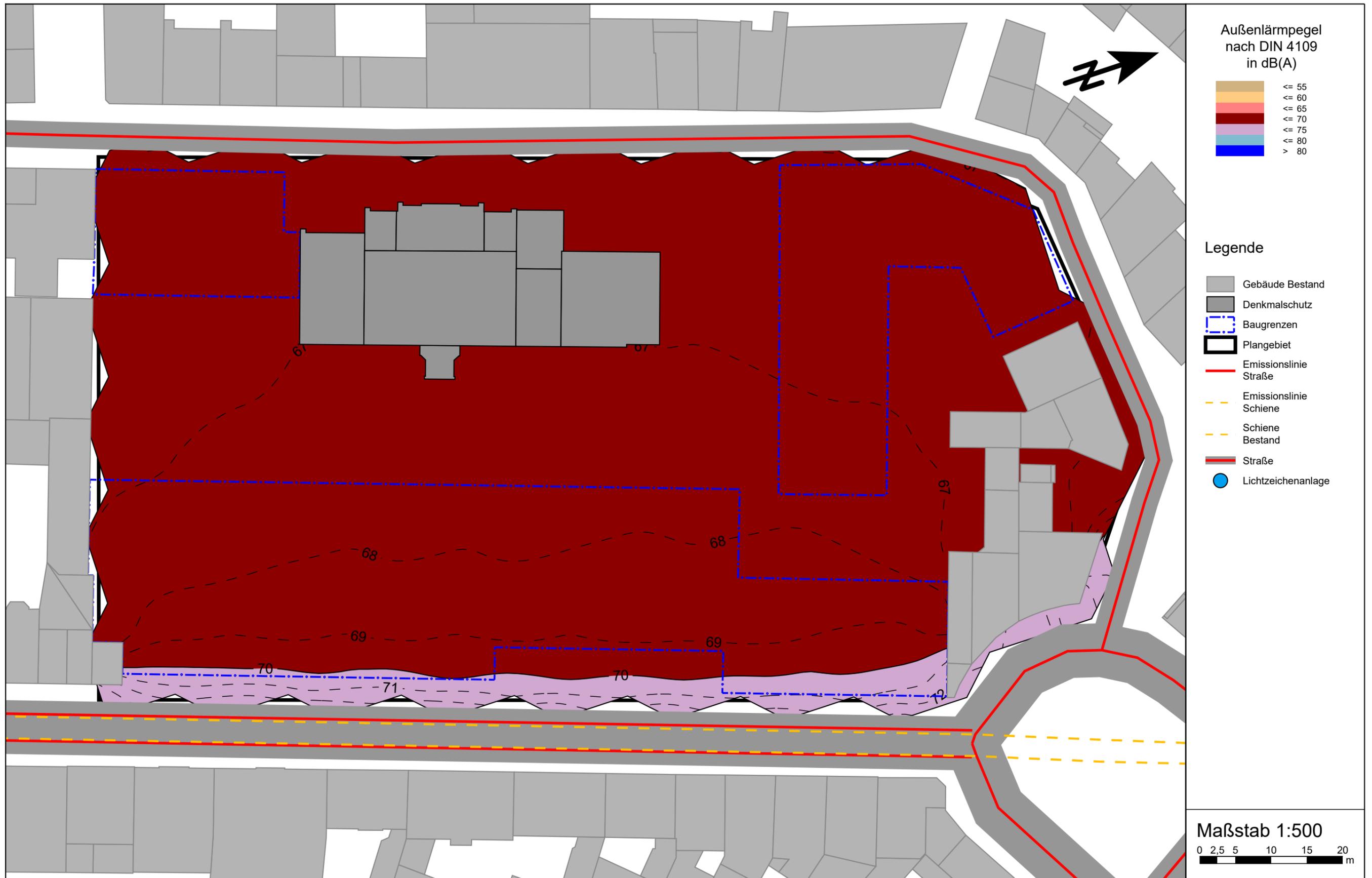
Nacht



Maßstab 1:1000



Anlage 8: Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109  
 Maximum über Rechenhöhen 2 m, 5 m und 14 m bei freier Schallausbreitung



## Anlage 9: Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

Nr.	Immissionspunkt				Orientierungswert		Straße		Schiene		Summe Verkehr				Immissionsrichtwert		Außenlärmpegel La	
	Adresse	Richtung	Stockwerk	Nutzung	der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Beurteilungspegel Lr		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		der TA Lärm		gemäß DIN 4109 (2018)	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
V01	Baugrenze	O	EG	MU	60	50	68	59	62	56	69,0	60,8	9,0	10,8	63	45	73	74
			1.OG	MU	60	50	68	59	61	55	68,8	60,5	8,8	10,5	63	45	73	74
			2.OG	MU	60	50	68	59	60	54	68,6	60,2	8,6	10,2	63	45	73	74
			3.OG	MU	60	50	68	59	60	53	68,6	60,0	8,6	10,0	63	45	73	74
			4.OG	MU	60	50	68	59	59	53	68,5	60,0	8,5	10,0	63	45	73	74
V02	Baugrenze	O	EG	MU	60	50	65	56	60	54	66,2	58,1	6,2	8,1	63	45	71	72
			1.OG	MU	60	50	65	56	60	54	66,2	58,1	6,2	8,1	63	45	71	72
			2.OG	MU	60	50	65	56	59	53	66,0	57,8	6,0	7,8	63	45	71	71
			3.OG	MU	60	50	65	56	59	53	66,0	57,8	6,0	7,8	63	45	71	71
			4.OG	MU	60	50	64	55	59	52	65,2	56,8	5,2	6,8	63	45	71	70
V03	Baugrenze	O	EG	MU	60	50	67	58	62	55	68,2	59,8	8,2	9,8	63	45	73	73
			1.OG	MU	60	50	66	57	61	55	67,2	59,1	7,2	9,1	63	45	72	73
			2.OG	MU	60	50	66	57	60	54	67,0	58,8	7,0	8,8	63	45	72	72
			3.OG	MU	60	50	65	56	60	53	66,2	57,8	6,2	7,8	63	45	71	71
			4.OG	MU	60	50	65	56	59	53	66,0	57,8	6,0	7,8	63	45	71	71
V04	Baugrenze	W	EG	MU	60	50	59	49	53	47	60,0	51,1	-	1,1	63	45	68	66
			1.OG	MU	60	50	60	51	54	48	61,0	52,8	1,0	2,8	63	45	69	67
			2.OG	MU	60	50	60	51	55	48	61,2	52,8	1,2	2,8	63	45	69	67
			3.OG	MU	60	50	60	51	54	48	61,0	52,8	1,0	2,8	63	45	69	67
			4.OG	MU	60	50	60	51	54	48	61,0	52,8	1,0	2,8	63	45	69	67
V05	Baugrenze	W	EG	MU	60	50	60	50	54	48	61,0	52,1	1,0	2,1	63	45	69	66
			1.OG	MU	60	50	61	52	55	49	62,0	53,8	2,0	3,8	63	45	69	68
			2.OG	MU	60	50	61	52	56	50	62,2	54,1	2,2	4,1	63	45	69	68
			3.OG	MU	60	50	62	52	56	50	63,0	54,1	3,0	4,1	63	45	69	68
			4.OG	MU	60	50	62	53	56	50	63,0	54,8	3,0	4,8	63	45	69	69
V06	Baugrenze	N	EG	MU	60	50	61	52	55	49	62,0	53,8	2,0	3,8	63	45	69	68
			1.OG	MU	60	50	62	53	56	50	63,0	54,8	3,0	4,8	63	45	69	69
			2.OG	MU	60	50	63	54	56	50	63,8	55,5	3,8	5,5	63	45	70	69
			3.OG	MU	60	50	63	54	56	50	63,8	55,5	3,8	5,5	63	45	70	69
			4.OG	MU	60	50	63	54	56	50	63,8	55,5	3,8	5,5	63	45	70	69
V07	Baugrenze	W	EG	MU	60	50	62	53	56	50	63,0	54,8	3,0	4,8	63	45	69	69
			1.OG	MU	60	50	63	54	57	51	64,0	55,8	4,0	5,8	63	45	70	70
			2.OG	MU	60	50	64	54	57	51	64,8	55,8	4,8	5,8	63	45	70	70

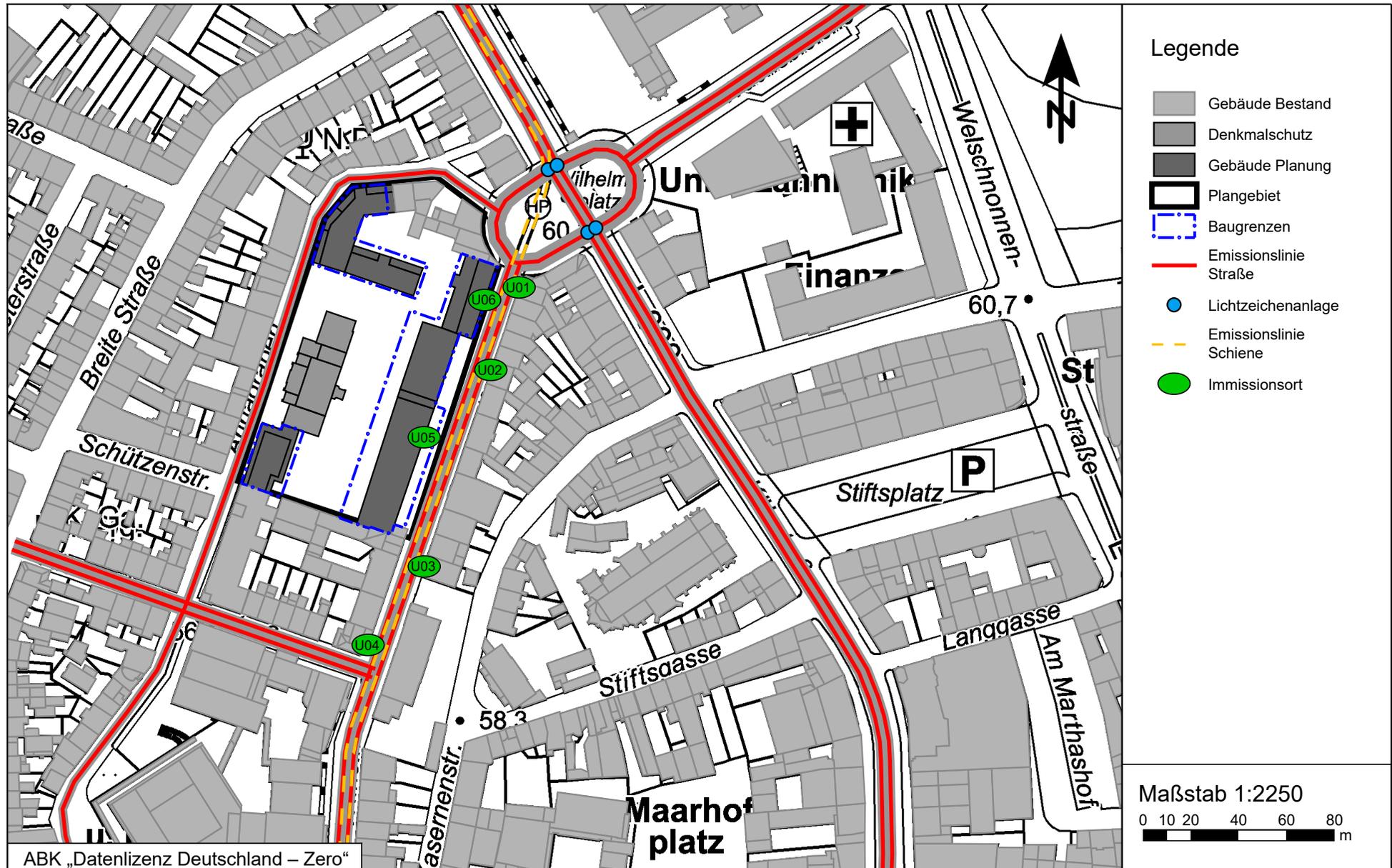
## Anlage 9: Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

Nr.	Immissionspunkt				Orientierungswert		Straße		Schiene		Summe Verkehr				Immissionsrichtwert		Außenlärmpegel La	
	Adresse	Richtung	Stockwerk	Nutzung	der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Beurteilungspegel Lr		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		der TA Lärm		gemäß DIN 4109 (2018)	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
V07	Baugrenze	W	3.OG 4.OG	MU MU	60 60	50 50	64 64	55 55	57 57	51 50	64,8 64,8	56,5 56,2	4,8 4,8	6,5 6,2	63 63	45 45	70 70	70 70
V08	Baugrenze	N	EG	MU	60	50	58	49	52	46	59,0	50,8	-	0,8	63	45	68	65
			1.OG	MU	60	50	60	50	53	47	60,8	51,8	0,8	1,8	63	45	68	66
			2.OG	MU	60	50	60	50	51	48	61,0	52,8	1,0	2,8	63	45	69	67
			3.OG	MU	60	50	60	50	51	48	61,0	52,8	1,0	2,8	63	45	69	67
V09	Baugrenze	S	EG	MU	60	50	57	48	51	44	58,0	49,5	-	-	63	45	68	64
			1.OG	MU	60	50	58	49	52	45	59,0	50,5	-	0,5	63	45	68	65
			2.OG	MU	60	50	59	50	53	46	60,0	51,5	-	1,5	63	45	68	66
			3.OG	MU	60	50	59	50	53	47	60,0	51,8	-	1,8	63	45	68	66
V10	Baugrenze	S	EG	MU	60	50	56	46	48	42	56,6	47,5	-	-	63	45	67	63
			1.OG	MU	60	50	56	46	49	43	56,8	47,8	-	-	63	45	67	63
			2.OG	MU	60	50	57	47	49	43	57,6	48,5	-	-	63	45	68	64
			3.OG	MU	60	50	57	47	50	44	57,8	48,8	-	-	63	45	68	64
V11	Baugrenze	W	EG	MU	60	50	58	47	48	41	58,4	48,0	-	-	63	45	68	63
			1.OG	MU	60	50	57	47	48	42	57,5	48,2	-	-	63	45	68	63
			2.OG	MU	60	50	57	47	49	43	57,6	48,5	-	-	63	45	68	64
			3.OG	MU	60	50	56	46	48	42	56,6	47,5	-	-	63	45	67	63
V12	Baugrenze	NW	EG	MU	60	50	58	47	45	39	58,2	47,6	-	-	63	45	68	63
			1.OG	MU	60	50	57	47	46	40	57,3	47,8	-	-	63	45	67	63
			2.OG	MU	60	50	56	46	46	40	56,4	47,0	-	-	63	45	67	63
			3.OG	MU	60	50	56	47	47	41	56,5	48,0	-	-	63	45	67	63
V13	Baugrenze	O	EG	MU	60	50	56	46	48	42	56,6	47,5	-	-	63	45	67	63
			1.OG	MU	60	50	56	46	49	43	56,8	47,8	-	-	63	45	67	63
			2.OG	MU	60	50	57	47	50	43	57,8	48,5	-	-	63	45	68	64
			3.OG	MU	60	50	57	47	50	44	57,8	48,8	-	-	63	45	68	64
V14	Denkmalschutz	O	EG	MU	60	50	55	46	49	43	56,0	47,8	-	-	63	45	67	63

## Anlage 9: Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

Nr.	Immissionspunkt				Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr				Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Adresse	Rich- tung	Stock- werk	Nutz- ung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
											Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
V14	Denkmalschutz	O	1.OG	MU	60	50	57	48	51	44	58,0	49,5	-	-	63	45	68	64
			2.OG	MU	60	50	58	49	52	46	59,0	50,8	-	0,8	63	45	68	65
			3.OG	MU	60	50	58	49	53	46	59,2	50,8	-	0,8	63	45	68	65
			4.OG	MU	60	50	59	50	53	47	60,0	51,8	-	1,8	63	45	68	66
V15	Denkmalschutz	O	EG	MU	60	50	55	46	49	43	56,0	47,8	-	-	63	45	67	63
			1.OG	MU	60	50	56	47	51	44	57,2	48,8	-	-	63	45	67	64
			2.OG	MU	60	50	57	48	52	45	58,2	49,8	-	-	63	45	68	64
			3.OG	MU	60	50	57	48	52	46	58,2	50,1	-	0,1	63	45	68	65
V16	Denkmalschutz	W	4.OG	MU	60	50	58	49	53	47	59,2	51,1	-	1,1	63	45	68	66
			EG	MU	60	50	54	42	36	30	54,1	42,3	-	-	63	45	67	60
			1.OG	MU	60	50	54	42	36	30	54,1	42,3	-	-	63	45	67	60
			2.OG	MU	60	50	53	42	36	30	53,1	42,3	-	-	63	45	67	60
V17	Baugrenze	O	3.OG	MU	60	50	53	42	36	30	53,1	42,3	-	-	63	45	67	60
			4.OG	MU	60	50	52	41	31	25	52,0	41,1	-	-	63	45	67	60
			EG	MU	60	50	55	46	49	42	56,0	47,5	-	-	63	45	67	63
			1.OG	MU	60	50	56	47	50	43	57,0	48,5	-	-	63	45	67	64
V18	Baugrenze	W	2.OG	MU	60	50	57	47	50	44	57,8	48,8	-	-	63	45	68	64
			3.OG	MU	60	50	56	47	50	43	57,0	48,5	-	-	63	45	67	64
			EG	MU	60	50	57	46	47	41	57,4	47,2	-	-	63	45	68	63
			1.OG	MU	60	50	57	46	48	42	57,5	47,5	-	-	63	45	68	63
V18	Baugrenze	W	2.OG	MU	60	50	57	47	49	43	57,6	48,5	-	-	63	45	68	64
			3.OG	MU	60	50	57	47	49	43	57,6	48,5	-	-	63	45	68	64

Anlage 10: Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Umfeld" mit Lage der berücksichtigten Verkehrslärmquellen und Immissionsorte 30 km/h auf der Wilhelmstr.



# Anlage 11: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Verkehrslärm im Umfeld

Vergleich zwischen 30 km/h und 50 km/h auf der Wilhelmstr.



IP	Immissionspunkt		Gebiets- einstufung	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel Straßenverkehr				Beurteilungspegel Schienenverkehr				Beurteilungspegel Gesamt				Pegeldifferenz	
	Name	Geschoss		der 16. BImSchV		Planfall 50 km/h		Planfall 30 km/h		Planfall 50 km/h		Planfall 30 km/h		Planfall 50 km/h		Planfall 30 km/h		Tag dB	Nacht dB
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
U01	Wilhelmstr. 60	EG	W	59	49	68,3	59,3	66,2	57,2	61,2	54,9	59,8	53,5	69,1	60,6	67,1	58,7	-2,0	-1,9
		1.OG	W	59	49	67,6	58,6	65,8	56,8	59,9	53,6	58,9	52,6	68,3	59,8	66,6	58,2	-1,7	-1,6
		2.OG	W	59	49	67,0	58,1	65,4	56,5	58,8	52,5	58,2	51,9	67,6	59,2	66,2	57,8	-1,4	-1,4
		3.OG	W	59	49	66,5	57,6	65,1	56,3	57,9	51,7	57,6	51,3	67,1	58,6	65,8	57,5	-1,3	-1,1
		4.OG	W	59	49	66,1	57,3	64,8	56,0	57,2	50,9	57,0	50,8	66,6	58,2	65,5	57,1	-1,1	-1,1
U02	Wilhelmstr. 50	EG	W	59	49	67,3	58,2	64,0	54,9	61,1	54,9	59,2	53,0	68,2	59,9	65,2	57,1	-3,0	-2,8
		1.OG	W	59	49	66,5	57,4	63,3	54,2	59,8	53,6	58,4	52,1	67,3	58,9	64,5	56,3	-2,8	-2,6
		2.OG	W	59	49	65,8	56,7	62,8	53,7	58,7	52,5	57,7	51,4	66,6	58,1	64,0	55,7	-2,6	-2,4
		3.OG	W	59	49	65,3	56,2	62,4	53,4	57,9	51,6	57,0	50,8	66,0	57,5	63,5	55,3	-2,5	-2,2
U03	Wilhelmstr. 38	EG	W	59	49	68,0	58,8	64,4	55,2	62,6	56,3	60,0	53,8	69,1	60,7	65,7	57,6	-3,4	-3,1
		1.OG	W	59	49	67,1	58,0	63,6	54,4	61,7	55,4	59,1	52,9	68,2	59,9	64,9	56,7	-3,3	-3,2
		2.OG	W	59	49	66,3	57,2	62,7	53,6	60,8	54,6	58,3	52,1	67,4	59,1	64,0	55,9	-3,4	-3,2
		3.OG	W	59	49	65,6	56,5	62,0	52,9	60,1	53,8	57,6	51,3	66,7	58,4	63,3	55,2	-3,4	-3,2
U04	Wilhelmstraße 25	EG	W	59	49	67,6	58,5	64,1	55,0	62,0	55,8	59,5	53,2	68,7	60,4	65,4	57,2	-3,3	-3,2
		1.OG	W	59	49	66,8	57,7	63,4	54,2	61,3	55,1	58,8	52,5	67,9	59,6	64,7	56,4	-3,2	-3,2
		2.OG	W	59	49	66,0	57,0	62,6	53,5	60,6	54,3	58,0	51,8	67,1	58,9	63,9	55,7	-3,2	-3,2
		3.OG	W	59	49	65,4	56,3	62,0	52,8	59,9	53,7	57,4	51,1	66,5	58,2	63,3	55,0	-3,2	-3,2
		4.OG	W	59	49	64,7	55,7	61,3	52,2	59,3	53,1	56,7	50,5	65,8	57,6	62,6	54,4	-3,2	-3,2
U05	Gebäude Planung	EG	MU	0	0	64,3	55,2	60,9	51,8	59,3	53,0	56,9	50,6	65,5	57,2	62,4	54,3	-3,1	-2,9
		1.OG	MU	0	0	64,8	55,7	61,4	52,3	59,5	53,2	57,1	50,9	65,9	57,6	62,8	54,7	-3,1	-2,9
		2.OG	MU	0	0	64,8	55,7	61,4	52,3	59,2	52,9	57,0	50,7	65,9	57,5	62,7	54,6	-3,2	-2,9
		3.OG	MU	0	0	64,6	55,4	61,2	52,1	58,8	52,6	56,7	50,4	65,6	57,2	62,5	54,3	-3,1	-2,9
		4.OG	MU	0	0	64,3	55,2	61,0	51,9	58,4	52,2	56,4	50,1	65,3	57,0	62,3	54,1	-3,0	-2,9
U06	Gebäude Planung	EG	MU	0	0	67,5	58,4	64,8	55,7	61,6	55,3	59,3	53,1	68,5	60,1	65,9	57,6	-2,6	-2,5
		1.OG	MU	0	0	67,3	58,2	64,8	55,7	60,9	54,7	58,9	52,7	68,2	59,8	65,8	57,5	-2,4	-2,3
		2.OG	MU	0	0	66,8	57,7	64,5	55,5	60,2	54,0	58,3	52,1	67,7	59,2	65,4	57,1	-2,3	-2,1
		3.OG	MU	0	0	66,4	57,4	64,3	55,4	59,5	53,3	57,8	51,5	67,2	58,8	65,2	56,9	-2,0	-1,9

# Anlage 12: Übersichtslageplan zum Gewerbelärm sowie Darstellung repräsentativer Immissionsorte



# Anlage 13: Ergebnisse der Immissionsberechnung

## Gewerbelärm



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
G01	Annagraben 69-71	EG	WB	60	40	31	29	-	-	90	60	48	48	-	-
		1.OG		60	40	31	29	-	-	90	60	48	48	-	-
		2.OG		60	40	32	30	-	-	90	60	46	46	-	-
G02	Annagraben 81	EG	WB	60	40	47	43	-	3	90	60	63	63	-	3
		1.OG		60	40	46	42	-	2	90	60	63	63	-	3
		2.OG		60	40	44	40	-	-	90	60	61	61	-	1
		3.OG		60	40	42	39	-	-	90	60	60	60	-	-
G03	Gebäude Planung	EG	MU	63	45	47	45	-	-	93	65	73	73	-	8
		1.OG		63	45	44	42	-	-	93	65	65	65	-	-
		2.OG		63	45	42	40	-	-	93	65	62	62	-	-
G04	Gebäude Planung	1.OG	MU	63	45	45	43	-	-	93	65	66	66	-	1
		2.OG		63	45	43	41	-	-	93	65	63	63	-	-
G05	Gebäude Planung	EG	MU	63	45	31	31	-	-	93	65	42	26	-	-
		1.OG		63	45	33	33	-	-	93	65	42	29	-	-
		2.OG		63	45	35	35	-	-	93	65	43	30	-	-
		3.OG		63	45	38	38	-	-	93	65	42	30	-	-
G06	Gebäude Planung	4.OG	MU	63	45	41	41	-	-	93	65	42	28	-	-
		EG		WA	55	40	44	29	-	-	85	60	82	19	-
1.OG	55	40	44		32	-	-	85	60	80	20	-	-		
2.OG	55	40	43		34	-	-	85	60	79	20	-	-		
3.OG	55	40	43		35	-	-	85	60	78	20	-	-		
4.OG	55	40	43		38	-	-	85	60	77	21	-	-		
G07	Gebäude Planung	EG	MU	63	45	33	33	-	-	93	65	49	27	-	-
		1.OG		63	45	35	35	-	-	93	65	49	27	-	-
		2.OG		63	45	38	38	-	-	93	65	49	27	-	-
		3.OG		63	45	43	43	-	-	93	65	49	28	-	-
G08	Gebäude Planung	EG	MU	63	45	33	33	-	-	93	65	51	25	-	-
		1.OG		63	45	34	34	-	-	93	65	51	26	-	-

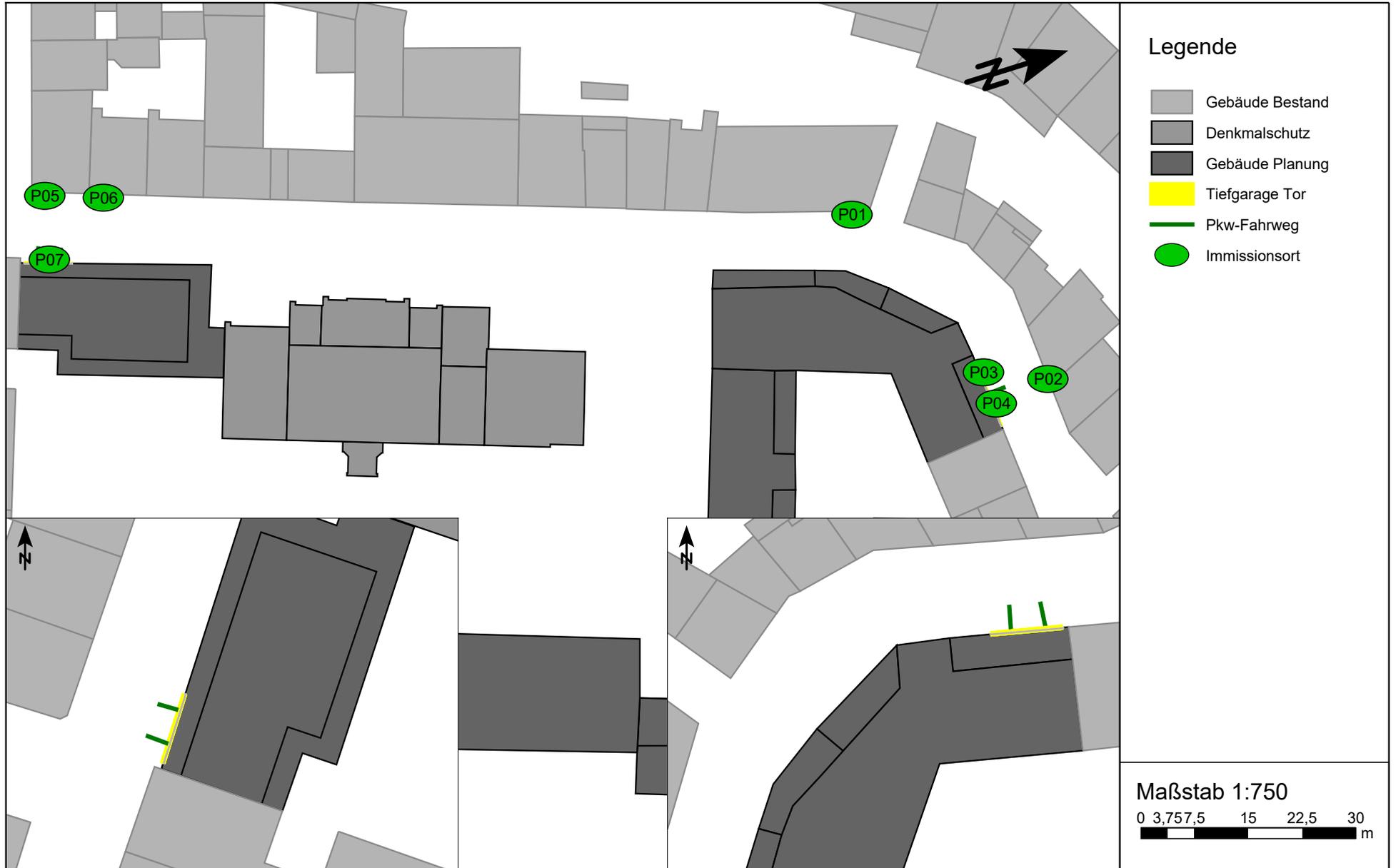
# Anlage 13: Ergebnisse der Immissionsberechnung

## Gewerbelärm



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
G08	Gebäude Planung	2.OG	MU	63	45	36	36	-	-	93	65	51	27	-	-
		3.OG		63	45	40	40	-	-	93	65	50	27	-	-
		4.OG		63	45	43	43	-	-	93	65	51	27	-	-
G09	Denkmalschutz	EG	MU	63	45	30	30	-	-	93	65	43	20	-	-
		1.OG		63	45	32	32	-	-	93	65	43	20	-	-
		2.OG		63	45	34	34	-	-	93	65	43	21	-	-
		3.OG		63	45	37	37	-	-	93	65	44	22	-	-
		4.OG		63	45	38	38	-	-	93	65	48	19	-	-
G10	Wilhelmstr. 40	EG	WA	55	40	43	26	-	-	85	60	79	17	-	-
		1.OG		55	40	42	27	-	-	85	60	78	18	-	-
		2.OG		55	40	42	30	-	-	85	60	78	18	-	-
		3.OG		55	40	42	33	-	-	85	60	77	18	-	-
		4.OG		55	40	42	35	-	-	85	60	76	19	-	-
G11	Wilhelmstraße 27	1.OG	WA	55	40	45	23	-	-	85	60	85	19	-	-
		2.OG		55	40	46	25	-	-	85	60	85	18	-	-
		3.OG		55	40	45	26	-	-	85	60	83	18	-	-

# Anlage 14: Lageplan Anwohnerparken mit Darstellung der Immissionsorte



Anlage 15: Ergebnisse der Immissionsberechnung  
Anwohnerparken



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
P01	Annagraben 69	EG	WB	60	40	30	22	-	-
		1.OG		60	40	27	18	-	-
		2.OG		60	40	25	17	-	-
P02	Annagraben 81	EG	WB	60	40	48	40	-	-
		1.OG		60	40	48	39	-	-
		2.OG		60	40	45	37	-	-
		3.OG		60	40	43	35	-	-
P03	Gebäude Planung	EG	MU	63	45	47	43	-	-
		1.OG		63	45	44	39	-	-
		2.OG		63	45	41	37	-	-
P04	Gebäude Planung	1.OG	MU	63	45	46	41	-	-
		2.OG		63	45	42	37	-	-
P05	Annagraben 43	EG	WB	60	40	48	39	-	-
		1.OG		60	40	46	38	-	-
		2.OG		60	40	44	36	-	-
		3.OG		60	40	42	34	-	-
		4.OG		60	40	40	32	-	-
P06	Annagraben 45	EG	WB	60	40	43	35	-	-
		1.OG		60	40	43	35	-	-
		2.OG		60	40	42	34	-	-
		3.OG		60	40	41	32	-	-
		4.OG		60	40	40	31	-	-
P07	Gebäude Planung	1.OG	MU	63	45	46	41	-	-
		2.OG		63	45	43	38	-	-
		3.OG		63	45	41	36	-	-

### Legende

Quell- Nr.		Nummer der Quelle
Quell- Name		Name der Schallquelle
Quell- Typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge l, Fläche S m, m <sup>2</sup>		geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel der Quelle
L'w	dB(A)	geometrisch bezogener Schalleistungspegel pro m oder m <sup>2</sup> , entsprechend des Typs der Quelle
Lw ,max	dB(A)	kurzzeitiger Schalleistungspegel für Geräuschspitzen
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave

Datenanhang:  
Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Länge l, Fläche S m, m <sup>2</sup>	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Lw ,max dB(A)	KT dB	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
1	Haustechnik 01	Punkt				75,0	75,0			42,4	60,1	69,1	68,5	66,7	67,9	65,2	61,6
2	Haustechnik 02	Punkt				75,0	75,0			42,4	60,1	69,1	68,5	66,7	67,9	65,2	61,6
3	Lkw / Müllabholung Kita	Punkt				81,5	81,5	108		48,5	58,5	65,6	71,6	74,5	75,5	75,6	73,5
4	Lkw Fahrweg Kita	Linie	16			74,9	63,0	108		55,3	58,3	64,3	67,3	71,3	68,3	62,3	54,3
5	TG Ausfahrt	Linie	2			48,9	45,0	88		33,8	37,8	39,8	41,8	43,8	41,8	36,8	28,8
6	TG Einfahrt	Linie	2			48,9	45,0	88		33,8	37,8	39,8	41,8	43,8	41,8	36,8	28,8
7	Lkw / Müllabholung Büro	Punkt				81,5	81,5	108		48,5	58,5	65,6	71,6	74,5	75,5	75,6	73,5
8	Lkw Fahrweg Büro	Linie	16			74,9	63,0	108		55,3	58,3	64,3	67,3	71,3	68,3	62,3	54,3
9	Haustechnik 03	Punkt				75,0	75,0			42,4	60,1	69,1	68,5	66,7	67,9	65,2	61,6
10	Haustechnik 04	Punkt				75,0	75,0			42,4	60,1	69,1	68,5	66,7	67,9	65,2	61,6
11	Haustechnik 05	Punkt				75,0	75,0			42,4	60,1	69,1	68,5	66,7	67,9	65,2	61,6
12	Tiefgarage-Tor	Fläche	17			62,3	50,0	88		47,2	51,2	53,2	55,2	57,2	55,2	50,2	42,2

Datenanhang:  
 Ganglinie der Gewerbelärmquellen  
 Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit



Quell-Nr.	Quell-Name	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	lauteste Nachtstd. dB(A)
1	Haustechnik 01	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
2	Haustechnik 02	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
3	Lkw / Müllabholung Kita	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	
4	Lkw Fahrweg Kita	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	
5	TG Ausfahrt	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	54,9
6	TG Einfahrt	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	54,9
7	Lkw / Müllabholung Büro	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	
8	Lkw Fahrweg Büro	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	
9	Haustechnik 03	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
10	Haustechnik 04	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
11	Haustechnik 05	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
12	Tiefgarage-Tor	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	68,3

## Datenanhang:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



### Legende

Quell- Nr.		Nummer der Quelle
Quelle		Quellname
Quell- Typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbe- reich		Name des Zeitbereichs
Ab- stand	m	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort
l oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	A-bewerteter Schallleistungspegel einer Quelle
L'w	dB(A)	längen- bzw. flächenbezogener Schallleistungspegel pro m bzw. m <sup>2</sup>
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten aufgrund der Nutzungsdauer oder -intensität
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Datenanhang:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Quell-Nr.	Quelle	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Nr. G02 Annagraben 81 EG RW,T 60 dB(A) LrT 47 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 43 dB(A)																						
1	Haustechnik 01	Punkt	LrT	138				75,0	75,0			-53,8	1,8	-22,8	-0,7		0,0	3,4	0,0	0,0	1,9	4,8
1	Haustechnik 01	Punkt	LrN	138				75,0	75,0			-53,8	1,8	-22,8	-0,7		0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	2,9
2	Haustechnik 02	Punkt	LrT	71				75,0	75,0			-48,0	1,9	-19,1	-0,5		0,0	1,3	0,0	0,0	1,9	12,5
2	Haustechnik 02	Punkt	LrN	71				75,0	75,0			-48,0	1,9	-19,1	-0,5		0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	10,6
3	Lkw / Müllabholung Kita	Punkt	LrT	141				81,5	81,5			-54,0	3,0	-24,8	-2,5		0,0	6,3	-12,0	-1,1	1,9	-1,7
3	Lkw / Müllabholung Kita	Punkt	LrN	141				81,5	81,5			-54,0	3,0	-24,8	-2,5		0,0	6,3		-1,1		
4	Lkw Fahrweg Kita	Linie	LrT	140	16			74,9	63,0			-53,9	2,6	-24,5	-0,8		0,0	6,4	-12,0	-1,1	1,9	-6,4
4	Lkw Fahrweg Kita	Linie	LrN	140	16			74,9	63,0			-53,9	2,6	-24,5	-0,8		0,0	6,4		-1,1		
5	TG Ausfahrt	Linie	LrT	7	2			48,9	45,0			-28,2	1,5	-0,2	-0,1		0,0	1,6	8,1	0,0	1,9	33,6
5	TG Ausfahrt	Linie	LrN	7	2			48,9	45,0			-28,2	1,5	-0,2	-0,1		0,0	1,6	6,0	0,0	0,0	29,7
6	TG Einfahrt	Linie	LrT	7	2			48,9	45,0			-28,1	1,5	-0,2	-0,1		0,0	1,6	8,1	0,0	1,9	33,7
6	TG Einfahrt	Linie	LrN	7	2			48,9	45,0			-28,1	1,5	-0,2	-0,1		0,0	1,6	6,0	0,0	0,0	29,8
7	Lkw / Müllabholung Büro	Punkt	LrT	78				81,5	81,5			-48,8	2,1	-24,7	-1,6		0,0	5,8	-12,0	-1,0	1,9	3,1
7	Lkw / Müllabholung Büro	Punkt	LrN	78				81,5	81,5			-48,8	2,1	-24,7	-1,6		0,0	5,8		-1,0		
8	Lkw Fahrweg Büro	Linie	LrT	79	16			74,9	63,0			-48,9	1,7	-24,1	-0,5		0,0	5,4	-12,0	-1,0	1,9	-2,6
8	Lkw Fahrweg Büro	Linie	LrN	79	16			74,9	63,0			-48,9	1,7	-24,1	-0,5		0,0	5,4		-1,0		
9	Haustechnik 03	Punkt	LrT	21				75,0	75,0			-37,3	1,9	-14,5	-0,1		0,0	2,4	0,0	0,0	1,9	29,4
9	Haustechnik 03	Punkt	LrN	21				75,0	75,0			-37,3	1,9	-14,5	-0,1		0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	27,5
10	Haustechnik 04	Punkt	LrT	49				75,0	75,0			-44,7	2,0	-22,9	-0,3		0,0	2,4	0,0	0,0	1,9	13,4
10	Haustechnik 04	Punkt	LrN	49				75,0	75,0			-44,7	2,0	-22,9	-0,3		0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	11,5
11	Haustechnik 05	Punkt	LrT	131				75,0	75,0			-53,3	1,8	-22,2	-0,7		0,0	2,9	0,0	0,0	1,9	5,4
11	Haustechnik 05	Punkt	LrN	131				75,0	75,0			-53,3	1,8	-22,2	-0,7		0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	3,4
12	Tiefgarage-Tor	Fläche	LrT	9	17			62,3	50,0		3	-29,7	1,8	-1,0	-0,1		-0,5	0,1	8,1	0,0	1,9	45,9
12	Tiefgarage-Tor	Fläche	LrN	9	17			62,3	50,0		3	-29,7	1,8	-1,0	-0,1		-0,5	0,1	6,0	0,0	0,0	42,0

### Legende

Quell- Nr.		Nummer der Quelle
Quell- Name		Name der Schallquelle
Quell- Typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge l, Fläche S m, m <sup>2</sup>		geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel der Quelle
L'w	dB(A)	geometrisch bezogener Schalleistungspegel pro m oder m <sup>2</sup> , entsprechend des Typs der Quelle
Lw ,max	dB(A)	kurzzeitiger Schalleistungspegel für Geräuschspitzen
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave

Datenanhang:  
Emissionsdaten zum Anwohnerparken



Quell- Nr.	Quell- Name	Quell- Typ	Länge l, Fläche S m, m <sup>2</sup>	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Lw ,max dB(A)	KT dB	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
1	TG Ausfahrt NÖ	Linie	2			48,9	45,0	88		33,8	37,8	39,8	41,8	43,8	41,8	36,8	28,8
2	TG Einfahrt NÖ	Linie	2			48,9	45,0	88		33,8	37,8	39,8	41,8	43,8	41,8	36,8	28,8
3	TG Einfahrt SW	Linie	2			48,9	45,0	88		33,8	37,8	39,8	41,8	43,8	41,8	36,8	28,8
4	TG Ausfahrt SW	Linie	3			49,1	45,0	88		34,0	38,0	40,0	42,0	44,0	42,0	37,0	29,0
5	Tiefgarage NÖ-Tor	Fläche	17			62,3	50,0	88		47,2	51,2	53,2	55,2	57,2	55,2	50,2	42,2
6	Tiefgarage SW-Tor	Fläche	17			62,3	50,0	88		47,1	51,1	53,2	55,2	57,1	55,1	50,2	42,1

Datenanhang:  
 Ganglinie zum Anwohnerparken  
 Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit



Quell-Nr.	Quell-Name	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	lauteste Nachtstd. dB(A)
1	TG Ausfahrt NÖ	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	51,9
2	TG Einfahrt NÖ	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	51,9
3	TG Einfahrt SW	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	51,9
4	TG Ausfahrt SW	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	52,1
5	Tiefgarage NÖ-Tor	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	65,3
6	Tiefgarage SW-Tor	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	65,3

## Datenanhang:

### Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2

Anwohnerparken



#### Legende

Quell- Nr.		Nummer der Quelle
Quelle		Quellname
Quell- Typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbe- reich		Name des Zeitbereichs
Ab- stand	m	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort
l oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	A-bewerteter Schallleistungspegel einer Quelle
L'w	dB(A)	längen- bzw. flächenbezogener Schallleistungspegel pro m bzw. m <sup>2</sup>
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten aufgrund der Nutzungsdauer oder -intensität
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Datenanhang:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2

Anwohnerparken



Quell-Nr.	Quelle	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	l oder S m,m <sup>2</sup>	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Nr. P02 Annagraben 81 EG RW,T 60 dB(A) LrT 48 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 40 dB(A)																						
1	TG Ausfahrt NÖ	Linie	LrT	7	2			48,9	45,0			-28,2	1,5	-0,2	-0,1		0,0	1,7	7,6	0,0	3,6	35,0
1	TG Ausfahrt NÖ	Linie	LrN	7	2			48,9	45,0			-28,2	1,5	-0,2	-0,1		0,0	1,7	3,0	0,0	0,0	26,8
2	TG Einfahrt NÖ	Linie	LrT	7	2			48,9	45,0			-28,1	1,5	-0,2	-0,1		0,0	1,7	7,6	0,0	3,6	35,1
2	TG Einfahrt NÖ	Linie	LrN	7	2			48,9	45,0			-28,1	1,5	-0,2	-0,1		0,0	1,7	3,0	0,0	0,0	26,8
3	TG Ausfahrt SW	Linie	LrT	139	2			48,1	45,0			-53,8	2,6	-24,5	-0,7		0,0	6,5	7,6	-1,3	3,6	-11,9
3	TG Ausfahrt SW	Linie	LrN	139	2			48,1	45,0			-53,8	2,6	-24,5	-0,7		0,0	6,5	3,0	-1,3	0,0	-20,2
4	TG Einfahrt SW	Linie	LrT	142	2			48,5	45,0			-54,0	2,6	-24,5	-0,8		0,0	6,7	7,6	-1,3	3,6	-11,6
4	TG Einfahrt SW	Linie	LrN	142	2			48,5	45,0			-54,0	2,6	-24,5	-0,8		0,0	6,7	3,0	-1,3	0,0	-19,8
5	Tiefgarage NÖ-Tor	Fläche	LrT	9	17			62,3	50,0		3	-29,7	1,7	-0,3	-0,1		-0,4	0,2	7,6	0,0	3,6	48,0
5	Tiefgarage NÖ-Tor	Fläche	LrN	9	17			62,3	50,0		3	-29,7	1,7	-0,3	-0,1		-0,4	0,2	3,0	0,0	0,0	39,8
6	Tiefgarage SW-Tor	Fläche	LrT	140	17			62,3	50,0		3	-53,9	2,5	-24,6	-0,8		-7,9	8,6	7,6	-1,2	3,6	-0,8
6	Tiefgarage SW-Tor	Fläche	LrN	140	17			62,3	50,0		3	-53,9	2,5	-24,6	-0,8		-7,9	8,6	3,0	-1,2	0,0	-9,0