

## **Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 203 "Wohnbebauung Untere Wülle" in Schwerte-Wandhofen**

*Entwurf 3 vom 10.04.2024*

ENTWURF

## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 203 "Wohnbebauung Untere Wülle" in Schwerte-Wandhofen

*Entwurf 3 vom 10.04.2024*

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 55 Seiten, davon 30 Seiten Text, 20 Seiten Anlagen und 5 Seiten Datenanhang.

Auftraggeber: Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG  
Dinxperloer Straße 18-22  
46399 Bocholt

Berichtsnummer: VL 9699-1  
Datum: 22.03.2024

Referenz: HH/ABr  
Ansprechperson: Helena Hartung  
0231 / 7254991-54  
helena.hartung@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 BImSchG

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 9699-1**  
22.03.2024

## 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 Nutzungen</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Beurteilungsgrundlagen</b>	<b>10</b>
4.1	Bewertung gemäß DIN 18005	10
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld	11
4.3	Neubau und Umbau von Verkehrswegen gemäß 16. BImSchV	12
4.4	Stellplätze und Tiefgaragen in Anlehnung an die TA Lärm	13
<b>5</b>	<b>Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen</b>	<b>15</b>
5.1	Methodik	15
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr	15
5.3	Schallemissionsgrößen Schienenverkehr	16
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet	17
5.5	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes	18
5.6	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenneubau der Ringstraße	19
<b>6</b>	<b>Ermittlung der Immissionen durch die geplanten Stellplätze</b>	<b>20</b>
6.1	Allgemeine Vorgehensweise	20
6.2	Schallemissionsgrößen Parkplätze	20
6.3	Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnungen	22
<b>7</b>	<b>Schallschutzmaßnahmen</b>	<b>23</b>
7.1	Allgemeine Erläuterungen	23
7.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen	23
7.3	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm	23
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>28</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1:	Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1, für den Beurteilungspegel $L_r$	10
Tabelle 4.2:	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	12
Tabelle 6.1:	Meteorologiefaktoren $C_0$ [dB] für die Station Essen	20
Tabelle 6.2:	Zuschläge $K_{PA}$ und $K_I$ Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie für Pkw-Parkplätze	21
Tabelle 7.1:	Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten	25

ENTWURF

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Entwicklung eines Wohnquartiers mit 40 Doppelhaushälften auf dem Areal eines ehemaligen Fußballplatzes in Schwerte-Wandhofen. Zur Schaffung von Planungsrecht erfolgt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 203 "Wohnbebauung Untere Wülle".

In der vorliegenden Untersuchung wird die Betrachtung der Bebauungsvariante mit 36 Doppelhäusern und 2 Mehrfamilienhäusern vorgenommen. Diese Bebauungsvariante stellt gegenüber der Bebauungsvariante mit 40 Doppelhaushälften die schalltechnisch ungünstigere Situation dar, da die prognostizierten Verkehrsmengen für die Bebauungsvariante mit 40 Doppelhäusern geringer sein werden.

Ein Übersichtslageplan mit Darstellung des Geltungsbereiches des aufzustellenden Bebauungsplanes ist in Anlage 1 dargestellt. Anlage 2 ist ein Entwurf zum Bebauungsplan zu entnehmen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung zu den Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet durchzuführen. Dazu werden die Verkehrslärmimmissionen ausgehend von den relevanten umgebenden Straßen und Schienenwege gemäß RLS-19 bzw. Schall 03 ermittelt. Die Berechnungsergebnisse werden den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 gegenübergestellt. Bei Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Weiterhin ist der Neubau der Erschließungsstraße sowie die sich durch den planinduzierten Mehrverkehr ergebende Verkehrslärmveränderung im Umfeld zu bewerten.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie allgemeingültiger Emissions- und Berechnungsansätze der Parkplatzlärmstudie sind im vorliegenden Bericht die aus der Nutzung der oberirdischen Stellplätze zu erwartenden Geräuschimmissionen sowohl an den geplanten Gebäuden als auch an den bestehenden umliegenden Gebäude zu ermitteln und in Anlehnung an die TA Lärm zu beurteilen.

## 2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] <b>BImSchG</b> Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] <b>16. BImSchV</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>24. BImSchV</b> 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung	Geändert am 23.09.1997 und Begründung in Bundesratsdrucksache 363/96 vom 02.07.1996	V	04.02.1997
[4] <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
[5] <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
[6] <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
[7] <b>DIN 4109</b>	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	Januar 2018
[8] <b>DIN ISO 9613, Teil 2</b>	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)

<b>Titel</b>	<b>Beschreibung / Bemerkung</b>	<b>Kat.</b>	<b>Datum</b>
[9] <b>DIN 18 005, Teil 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[10] <b>DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[11] <b>RLS-19</b> Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020
[12] <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
[13] <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
[14] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung $C_{met}$ gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur $C_{met}$ Bildung	Lit.	26.09.2012
[15] Entwurf zum Bebauungsplan Nr.203 der Stadt Schwerte mit Stand vom 12.03.2024	Zur Verfügung gestellt durch: Auftraggeber	P	14.03.2024
[16] Verkehrsbelastungsdaten für den Prognose-Null- und den Prognose-Planfall	Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft mbH	P	28.02.2024
[17] Verkehrszahlen Bahntrasse 2841	Zur Verfügung gestellt durch die Deutsche Bahn AG	P	25.10.2023
[18] Gebietsnutzungen Umfeld	Bebauungspläne Onlineangebot der Stadt Schwerte	P	Abruf November 2023
[19] Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch: Auftraggeber	P	14.03.2024
[20] Amtliche Basiskarte (ABK) Geländedaten (DGM1) Gebäudedaten (LOD1)	Land NRW (2023) Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0 ( <a href="http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0">http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0</a> )	P	Oktober 2023

Kategorien:

G: Gesetz

V: Verordnung

VV: Verwaltungsvorschrift

RdErl.: Runderlass

N: Norm

RIL: Richtlinie

Lit: Buch, Aufsatz, Berichtigung

P: Planunterlagen / Betriebsangaben

ENTWURF

### 3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungen

Im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 203 ist die Errichtung eines Wohnquartiers mit insgesamt 36 Doppel- und zwei Mehrfamilienhäusern auf dem Areal eines ehemaligen Sportsplatzes geplant. Die Erschließung des Plangebietes erfolgt über die Hagener Straße und die Untere Wülle. Von letzterer erschließt die geplante Straße alle Wohngebäude im Plangebiet als Ringstraße und mündet abschließend wieder auf der Unteren Wülle. Von der Straße „Unter Wülle“ gehen im Verlauf zwischen der Hagener Straße und dem Plangebiet auch die Straßen „Zum Kindergarten“ und „Zum Spielpark“ ab.

Ein Entwurf zum Bebauungsplan ist in Anlage 2 enthalten. In Anlage 3 ist das Berechnungsmodell zum Verkehrslärm mit Darstellung und Kennzeichnung der Verkehrswege dargestellt.

Nördlich, südlich und westlich des Plangebietes befinden sich vorhandene Wohngebäude. Östlich liegt eine Kleingartenanlage und die Ruhr. Das Areal jenseits der Ruhr ist unbebaut. In weiterer Entfernung verläuft südlich die Bahntrasse (Strecke 2841).

Der Bebauungsplan Nr. 203 sieht die Ausweisung von allgemeinem Wohngebiet vor.

Für die oberirdischen Stellplätze werden unter Berücksichtigung der in den Planunterlagen [19] enthaltenen Angaben zu der jeweiligen Anzahl der Stellplätze die Anhaltswerte zur Frequentierung von Stellplätzen an Wohnanlagen aus der Parkplatzlärmstudie [13] herangezogen.

## 4 Beurteilungsgrundlagen

### 4.1 Bewertung gemäß DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [9]. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [10] aufgeführt.

*Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1, für den Beurteilungspegel  $L_r$*

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	$L_r$ [dB(A)]		$L_r$ [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
<b>Allgemeine Wohngebiete (WA)</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>40</b>
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
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 Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen einer Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“*

## 4.2 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert 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. Eine Zunahme der Verkehrsmengen auf vorhandenen Straßen, ohne dass bauliche Änderungen an diesen Straßen erfolgen, sind zumindest nicht kritischer zu bewerten als Straßenneubaumaßnahmen.

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

Die 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 Neubau und Umbau von Verkehrswegen gemäß 16. BImSchV

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen und Schienenwege ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG [1]. Nach § 41 des BImSchG ist *"Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Schienenwegen... sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind"*. Das gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, *"soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden"*.

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [2] legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

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

- (1) *Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).*
- (2) *Die Änderung ist wesentlich, wenn*
  1. *eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
  2. *durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel*

*(A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.*

*Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.*

Ende Zitat § 1 der 16. BImSchV [2].

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

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV und Vorliegen einer wesentlichen Änderung besteht nach § 42 BImSchG ein Anspruch auf angemessene Entschädigung. Dieser Anspruch besteht für die Eigentümer betroffener bestehender baulicher Anlagen sowie baulicher Anlagen, die bei Auslegung der Pläne im Planverfahren bauaufsichtlich genehmigt waren.

Eine Entschädigung ist aber nicht Gegenstand des Planverfahrens. Hier wird lediglich der Anspruch dem Grunde nach, d.h. vorbehaltlich der Ergebnisse einer Prüfung der Nutzung der betroffenen Räume und der bauakustischen Eigenschaften der vorhandenen Außenbauteile, festgestellt. Grundlage für die Ermittlung ggf. erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen ist die 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) [3].

Eine Prüfung des Anspruches auf Entschädigung sowie deren Abwicklung geschieht nach dem Planverfahren in einem gesonderten Verfahren.

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

Für rein dem Wohnen zuzurechnende Tiefgaragen, Parkgeschosse 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 [5] macht hier hingegen keine Vorgaben zur Umsetzung von privaten Stellplatzanlagen mehr. Stellplätze und Garagen für Wohnnutzungen sind nach Baunutzungsverordnung auf Privatgrundstücken grundsätzlich zulässig [4].

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

Im vorliegenden Fall sollen zwölf Stellplätze gegenüber der Mehrfamilienhäuser errichtet werden. Diese liegen direkt an der Straße, schonen die beruhigten, rückwärtigen Bereiche und stehen somit dem grundsätzlichen Ansatz nach im Einklang mit der aktuellen Rechtsprechung.

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

Zwar ist ein oberirdischer Parkplatz 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 und Parkplätzen von Wohnanlagen nicht zu berücksichtigen.

ENTWURF

## 5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen

### 5.1 Methodik

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet 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 gemäß der RLS-19 [11] bzw. der Schall 03 [12] getrennt für den Tages- (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr). Die Geräuschbelastungen des einwirkenden Verkehrslärms werden im Plangebiet anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [9], [10] beurteilt.

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

### 5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Die längenbezogenen Schalleistungspegel des Straßenverkehrs wurden auf Grundlage der Vorgaben der RLS-19 [11] ermittelt. Die den Berechnungen zugrundeliegenden Verkehrsmengen basieren auf den zur Verfügung gestellten Verkehrsbelastungsdaten [16]. Für die Hagener Straße wird eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt, für die übrigen Straßen wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt.

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 Schalleistungspegel für die im Modell berücksichtigten Straßen, sind sowohl für den Prognose-Null- als auch für den Prognose-Planfall der Anlage 4 zu entnehmen.

Im Plangebiet sind insgesamt 14 Stellplätze vorgesehen. Davon befinden sich 11 Stellplätze im Süden und die übrigen 3 Stellplätze im Norden des Plangebietes. Diese sind Teil einer öffentlichen Verkehrsfläche und werden daher bei der Ermittlung der Verkehrslärmmissionen berücksichtigt. Die Stellplätze werden zukünftig auch durch Besucher des Plangebietes genutzt werden. Eine prognostizierte Verkehrsmenge für den Planfall liegt nicht vor. Die Ermittlung der Emissionspegel erfolgt anhand der Standardwerte der RLS-19 für die Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde für P+R-Parkplätze. Der für P+R-Parkplätze entsprechende Zuschlag  $D_{P,PT}$  beträgt  $D_{P,PT} = 0$  dB.

Unter Berücksichtigung der Frequentierung für den Tageszeitraum von 0,3 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde ergibt sich ein Schalleistungspegel von  $L_w = 68,2$  dB(A) bzw.  $L_w = 62,5$  dB(A) für die 11 bzw. 3 Stellplätze. Für den Nachtzeitraum ergibt sich bei einer Frequentierung von 0,06 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde ein Schalleistungspegel von  $L_w = 61,2$  dB(A) bzw.  $L_w = 55,6$  dB(A) für die 11 bzw. 3 Stellplätze.

### 5.3 Schallemissionsgrößen Schienenverkehr

Die Berechnung der Emissionspegel als Ausgangsgröße für die Berechnung der Schallemissionen aus Schienenverkehr erfolgt entsprechend der Schall 03 [12]. Hierfür wurden durch die Deutsche Bahn AG zur Verfügung gestellte Zugzahlen (Prognosehorizont 2030) für die Bahnstrecke 2841 [17] ausgewertet. Die Berechnungsgrundlagen sind in Anlage 5 aufgeführt. Die Lage der Gleise ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Entsprechend der Schall 03 [12] wird die Berechnung der Schallemission für die nachfolgend aufgeführten 4 Schallquellenarten durchgeführt:

- Rollgeräusche;
- Aerodynamische Geräusche;
- Aggregatgeräusche;
- Antriebsgeräusche.

Die Berechnungen erfolgen mit den entsprechenden Zugarten, -längen und -geschwindigkeiten und den entsprechenden Zugzahlen für den Tag (6 – 22 Uhr) bzw. die Nacht (22 – 6 Uhr).

Bei der Emissionsberechnung werden Pegelkorrekturen wie beispielsweise für Fahrbahnarten oder auf Brücken entsprechend der Rechenregularien nach Schall 03 [12] in Ansatz gebracht.

## 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 Fassaden der Baugrenzen mit dem Programm SoundPLAN 9.0 errechnet.

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

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

- Rasterlärmkarte (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum über der Geländehöhe auf dem Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlage 6). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss), 5 m (1. Obergeschoss) und 8 m (2. Obergeschoss).
- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der Baugrenzen für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Anlage 7 grafisch dargestellt.

Zur Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Planfalls (Anlage 4 Seite 3) angesetzt. Die Berechnungen wurden ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude durchgeführt.

Den Ergebnissen in den Anlagen 6 und 7 ist zu entnehmen, dass die höchsten Verkehrslärmimmissionen im südwestlichen Bereich des Plangebietes auftreten. Es ergeben sich entlang der Baugrenzen im WA1 Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) am Tag und bis zu 47 dB(A) in der Nacht. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht werden damit um bis zu 2 dB(A) am Tag und bis zu 2 dB(A) in der Nacht überschritten. Im nördlichen Bereich des Plangebietes werden die schalltechnischen Orientierungswerte im Tageszeitraum überwiegend eingehalten, im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte größtenteils um bis zu 1 dB leicht überschritten, insbesondere in größeren Höhen.

Bei Berücksichtigung der geplanten Gebäude auf Basis der aktuellen Konzeptplanung werden die schalltechnischen Orientierungswerte in den rückwärtigen Bereichen sowie zwischen WA1 und WA2 tags und nachts eingehalten. In Anlage 6.4 sind die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung exemplarisch für die Rechenhöhe 2,0 m dargestellt, die sich bei Berücksichtigung der geplanten Gebäude auf Basis der geplanten Gebäudekubatur ergeben.

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).

Wie den Ergebnissen in der Anlage 6 zu entnehmen ist, liegen im gesamten Plangebiet am Tag Beurteilungspegel  $< 60$  dB(A) vor. Die Ergebnisse basieren auf den Immissionsberechnungen bei freier Ausbreitung. Mit Berücksichtigung der Plangebäude als abschirmende Baukörper werden sich zwischen den Plangebäuden und an den rückwärtigen Fassaden noch geringere Beurteilungspegel ergeben, siehe Anlage 6.4.

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

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

Hierzu werden Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der bestehenden umliegenden Bebauung sowohl für die prognostizierten Straßenverkehrsbelastungen ohne Realisierung des Planvorhabens (Prognose-Nullfall, siehe Anlage 4 Seite 2) als auch für die Situation mit der Bebauung im Plangebiet (Prognose-Planfall, siehe Anlage 4 Seite 3) durchgeführt.

In der Berechnung für den Prognose-Nullfall wird die abschirmende Wirkung der derzeit auf dem Plangebiet befindlichen Gebäude berücksichtigt. In der Situation des Prognose-Planfalls werden die geplanten Gebäude anhand des aktuellen Konzeptes [19] als abschirmende und reflektierende Gebäude berücksichtigt, da der Mehrverkehr nur bei Realisierung des Wohnquartiers auftreten wird.

Eine Übersicht über die betrachteten Immissionsorte im Umfeld des Plangebietes ist der Anlage 8 zu entnehmen, die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Bebauungsplanvorhaben illustrieren, sind in Anlage 9 tabellarisch aufgeführt.

Durch den bei Realisierung des Planvorhabens erzeugten Mehrverkehr ergibt sich an Immissionsorten an den Straßen in der Umgebung des Plangebietes eine Erhöhung der Straßenverkehrslärmimmissionen.

Die höchsten Erhöhungen der Beurteilungspegel treten an den Immissionsorten U06 und U09 an den vorhandenen Wohnnutzungen westlich bzw. südlich des Plangebietes mit bis zu 3 dB am Tag und 5 dB in der Nacht auf. Dies resultiert aus dem planinduzierten Mehrverkehr auf der neu zu errichtenden Erschließungsstraße im Vergleich zu dem davor geringeren Verkehrsaufkommen und der reflektierenden Wirkung der Plangebäude.

An den Immissionsorten U02-U10 werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sowohl im Prognose-Null- als auch im Prognose-Planfall eingehalten. Lediglich an Immissionsort U01 ist eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte festzustellen, welche jedoch

auch schon im Prognose-Nullfall durch die vorhandene Verkehrsbelastung auf der Hager Straße vorliegt. Die Erhöhung der Beurteilungspegel beträgt an diesem Immissionsort 0,3 dB tags bzw. 0,2 dB nachts. Erhöhungen des Verkehrslärms um 1 bis 2 dB gelten für das menschliche Ohr im Allgemeinen als nicht wahrnehmbar.

Die Schwellenwerte zu einer möglichen Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag und von 60 dB(A) in der Nacht werden an keinem Immissionsort erreicht.

Es bleibt somit festzustellen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV entweder auch im Planfall weiterhin eingehalten werden oder die Verkehrslärmerhöhung als nicht wahrnehmbar einzustufen ist.

## **5.6 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenneubau der Ringstraße**

Im Zuge des Bebauungsplans soll eine öffentliche Erschließungsstraße im Plangebiet als Ringstraße errichtet werden. Diese Baumaßnahme ist als Straßenneubau im Sinne der 16. BImSchV zu werten. Es ist daher zu prüfen, ob ausgehend von diesem Straßenabschnitt die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Umfeld eingehalten werden.

Bei der Ermittlung der von den Planstraßen und geplanten Stellplätzen ausgehenden Schallimmissionen werden die geplanten Gebäude analog zur Vorgehensweise in Kapitel 5.5 anhand des aktuellen Konzeptes [19] als abschirmende und reflektierende Gebäude berücksichtigt, da die Verkehre auf den Planstraßen nur bei Realisierung des Wohnquartiers auftreten wird.

In Anlage 11 sind die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die in Anlage 10 dargestellten Immissionsorte N01 bis N10 an der vorhandenen schutzbedürftigen Wohnbebauung im Umfeld ausführlich aufgelistet. Es zeigt sich, dass ausgehend vom Straßenneubau die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an allen untersuchten Immissionsorten eingehalten werden. Demnach ergeben sich aus dem Neubau keine Ansprüche auf Schallschutz dem Grunde nach.

## 6 Ermittlung der Immissionen durch die geplanten Stellplätze

### 6.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen der oberirdischen Stellplätze erfolgt rechnerisch auf Grundlage von Literaturdaten, der Planunterlagen [19] sowie den Angaben des Auftraggebers mit dem im Datenanhang näher beschriebenen digitalen Simulationsmodell im Berechnungsprogramm SoundPlan 9.0.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen werden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzflächenschallquellen berücksichtigt. Als immissionsrelevanten Geräuschquellen werden gemäß der Parkplatzlärmstudie [13] die Ein- und Ausparkbewegungen betrachtet.

Es sind insgesamt 16 Stellplätze nördlich der Mehrfamilienhäuser geplant.

Ein Übersichtslageplan zum digitalen Simulationsmodell mit den berücksichtigten 5 Immissionsorten P1 bis P5 ist in Anlage 12 dargestellt. Ausgehend von den Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [8] die Bestimmung der Schallimmissionen an den nächstgelegenen möglichen schutzbedürftigen Räumen der geplanten Wohngebäude sowie der bestehenden Bebauung.

Die geplanten Gebäude wurden, wie in Kapitel 5.4 erläutert, auf Grundlage der aktuellen Konzeptplanung berücksichtigt.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [14] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren  $C_0$  für die Station Essen.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren  $C_0$  [dB] für die Station Essen

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°
Essen	3,0	3,2	3,0	2,5	1,9	1,5	1,3	1,4	1,5	1,7	2,0	2,5

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 Parkplätze

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [13] gemäß folgender Formel für das sogenannte getrennte Verfahren ermittelt:

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

Darin sind:

- $L_{WAf}$  = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)];  
 $L_{W0}$  = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)];  
 $K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart [dB]; hier:  $K_{PA} = 0$  dB für Parkplätze an Wohnanlagen  
 $K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB]; hier:  $K_I = 4$  dB für Parkplätze an Wohnanlagen  
 $B \cdot N$  = alle Fahrzeugbewegungen auf der Parkplatzfläche;  
 $T$  = Bezugszeit = 1h;  
 $T_r$  = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag/1 h = lauteste Nachtstunde nachts).

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

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

Tabelle 6.2: Zuschläge  $K_{PA}$  und  $K_I$  Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie für Pkw-Parkplätze

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	$K_{PA}$	$K_I$
P+R-Parkplätze, Besucher und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rande der Innenstadt, Parkplätze an Wohnanlagen	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren (mit Einkaufswagen auf Asphalt)	3	4
Parkplätze an Einkaufszentren (mit Einkaufswagen auf Pflaster)	5	5
Schnellgaststätten	4	4

Für die 16 Stellplätze ergeben sich somit 6,4 Parkbewegungen pro Stunde im Tageszeitraum sowie drei Parkbewegungen in der lautesten Nachtstunde. Damit resultiert ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel von jeweils  $L_{WAf} = 75,1$  dB(A) tags und  $L_{WAf} = 71,8$  dB(A) nachts.

Die Schalleistungspegel sind im Datenanhang detailliert aufgeführt.

## 6.3 Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnungen

Die Immissionsberechnung erfolgt gemäß der in Kapitel 6.1 beschriebenen Vorgehensweise in Anlehnung an die Vorgaben der TA Lärm [6] für die in Anlage 12 dargestellten 5 exemplarischen Immissionsorte P1 bis P5. Die Immissionsorte stellen potentielle schutzbedürftige Räume dar. Bei der Berechnung werden die in der Umgebung bestehenden und die geplanten Wohngebäude als reflektierende und abschirmende Baukörper berücksichtigt. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind detailliert in Anlage 13 tabellarisch dargestellt.

Zur Beurteilung der Ergebnisse wird die TA Lärm herangezogen, um eine Bewertung der Schallimmissionen an den nächstliegenden Wohnnutzungen des geplanten Wohnquartiers sowie an der vorhandenen Nachbarbebauung durchführen zu können. Zwar Stellplätze zu Wohnzwecken nicht als gewerbliche Anlagen 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. Es wurde bei der Berechnung der immissionsschutzrechtlich kritischste Fall, nämlich die sonntägliche Nutzung, betrachtet. Am Sonntag sind längere Ruhezeiten für allgemeine Wohngebiete zu berücksichtigen.

Wie die Ergebnisse zeigen, kann der herangezogene zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) am Tag unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.2 aufgeführten Nutzungsansätze an allen Immissionsorten eingehalten werden. Der höchste Beurteilungspegel im Tagezeitraum liegt an Immissionsort P2 mit 47 dB(A) vor. Auch im Nachtzeitraum wird der zulässige Immissionsrichtwert von 40 dB(A) eingehalten. Der höchste Beurteilungspegel ergibt sich an Immissionsort P2 mit 40 dB(A).

## 7 Schallschutzmaßnahmen

### 7.1 Allgemeine Erläuterungen

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

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

### 7.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

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

Im vorliegenden Fall wären als aktive Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte auch in den Obergeschossen hohe Lärmschutzwände, vergleichbar den Gebäudehöhen, im straßennahen Bereich erforderlich. Die Zufahrtsmöglichkeiten und Erschließung des Plangebiets wäre eingeschränkt. Auch unter städtebaulichen Aspekten erscheinen solche Wände als kritisch und nicht umsetzbar. Auf Grund der geringen Überschreitungen erscheinen solche Lärmschutzwände zudem als nicht verhältnismäßig.

Aus den genannten Gründen wird im vorliegenden Fall die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

### 7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

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

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

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

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

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 in der neuesten Fassung von 2018 sind die sogenannten "maßgeblichen Außenlärmpegel" heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB.

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

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

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

Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm [6] jeweils anzusetzende Immissionsrichtwert Lärm (im allgemeinen Wohngebiet: 55 dB(A) tags; 40 dB(A) nachts; 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 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume und Ähnliches
K <sub>Raumart</sub> [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 14 sind die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 als Maximum über alle Rechenhöhen für den Tages- und den Nachtzeitraum grafisch dargestellt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel an den Baugrenzen betragen 62 dB(A) am Tag und 61 dB(A) in der Nacht im südlichen Bereich des Plangebietes, woraus sich bei einer Wohnnutzung ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von  $R'_{w,ges} = 32$  dB bzw.  $R'_{w,ges} = 31$  dB ergibt.

Dieses berechnete Schalldämmmaß ist nur beispielhaft und gilt nur für die theoretische, hier vorgenommene Betrachtung. Im Rahmen des Bauantragsverfahrens ist ein Schallschutznachweis gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 zu führen, welcher individuell das Schalldämmmaß aller Außenbauteile für die Räume ermittelt.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderungen, die sich bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von weniger als 60 dB(A) ergeben, keine "echten" Anforderung an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderungen 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 lärmbelasteten Bereiche eine Grundrissoptimierung vorzusehen, bei der Fenster zu Aufenthaltsräumen und Freibereiche (Balkone, Loggien) zur lärmabgewandten Seite orientiert werden.

Im vorliegenden Fall liegen an allen Seiten nahezu identische Pegel vor, sodass eine Grundrissoptimierung hier nicht sinnvoll erscheint.

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

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

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

Die Ergebnisse in den Anlagen 6 zeigen je Geschosshöhe die Bereiche im Plangebiet, in denen Beurteilungspegel > 45 dB(A) im Nachtzeitraum vorliegen. Abhängig von der Geschosshöhe liegen in großen Bereichen des Plangebietes Beurteilungspegel > 45 dB(A) vor, allerdings bewegen sich die Beurteilungspegel im Bereich der Beurteilungspegel. Eine Festsetzung von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen ist daher aus unserer Sicht nicht erforderlich.

- Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche sind vorzugsweise an den lärmabgewandten Fassaden bzw. im schallgeschützten Innenbereich 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).

Wie den Ergebnissen in den Anlagen 6 und 7 zu entnehmen ist, liegen zwischen den Baugrenzen sowie in den rückwärtigen und von den Straßen abgewandten Fassaden

Beurteilungspegel  $< 60$  dB(A) vor. Die Ergebnisse basieren auf den Immissionsberechnungen bei freier Ausbreitung. Der angestrebte Orientierungswert wird somit bereits ohne die abschirmende Wirkung der Gebäude erreicht.

Mit Berücksichtigung der geplanten Gebäude als abschirmende Baukörper werden sich zwischen den Gebäuden und an den rückwärtigen Fassaden noch geringere Beurteilungspegel ergeben. Dies zeigen die Isophonenpläne der Anlage 6.4, in denen die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung bei Berücksichtigung der geplanten Gebäude auf Basis der aktuellen Konzeptplanung exemplarisch für die Rechenhöhe 2,0 m dargestellt sind.

ENTWURF

## 8 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant die Entwicklung von Wohnnutzungen auf dem Areal eines ehemaligen Sportplatzes in Schwerte-Wandhofen. Zur Schaffung von Planungsrecht erfolgt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 203 "Wohnbebauung Untere Wülle". Der Bebauungsplan sieht die Festsetzung mehrerer allgemeiner Wohngebiete vor.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens war eine schalltechnische Untersuchung zu den Verkehrslärmimmissionen durch Straßen und Schienenwege im Plangebiet durchzuführen. Die Ergebnisse zeigen, dass die höchsten Verkehrslärmimmissionen bei freier Schallausbreitung mit bis zu 57 dB(A) am Tag und bis zu 47 dB(A) in der Nacht im südwestlichen Bereich des Plangebietes im WA1 auftreten. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und von 45 dB(A) in der Nacht werden um bis zu 2 dB am Tag und bis zu 2 dB in der Nacht überschritten. Es ist festzustellen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte im nördlichen Bereich des Plangebietes im Tageszeitraum im Wesentlichen eingehalten werden. Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte nahezu im gesamten Plangebiet mit Ausnahme kleiner Bereiche im nördlichen Bereich des Plangebietes geringfügig überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte wird die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen in Form von maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109 empfohlen. Im vorliegenden Fall erschienen aktive Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte auch in den oberen Geschossen als nicht realisierbar und auf Grund der geringen Überschreitungen auch als nicht als verhältnismäßig. Es wurden maßgebliche Außenlärmpegel von bis zu 62 dB(A) am Tag und in der Nacht an den Baugrenzen des WA1 im südwestlichen Bereich des Plangebietes berechnet. Daraus ergibt sich bei einer Wohnnutzung ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von  $R'_{w,ges} = 32$  dB. Dieses berechnete Schalldämmmaß ist nur beispielhaft und gilt nur für die theoretische, hier vorgenommene Betrachtung. Im Rahmen des Bauantragsverfahrens ist ein Schallschutznachweis gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 zu führen, welcher individuell das Schalldämmmaß aller Außenbauteile für die Räume ermittelt.

Die sich durch den planinduzierten Mehrverkehr ergebende Verkehrslärmveränderung im Umfeld war im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ebenfalls zu ermitteln.

Die höchsten Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen treten an den vorhandenen Wohnnutzungen südlich und westlich des Plangebietes entlang des mit bis zu 3 dB am Tag und 5 dB in der Nacht auf. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden an allen untersuchten Immissionsorten eingehalten, mit Ausnahme eines Immissionsortes (U01), wobei dort bereits im Nullfall eine Überschreitung vorliegt. Die Erhöhung des Beurteilungspegels beträgt an diesem Immissionsort maximal 0,3 dB.

Die Schwellenwerte zu einer möglichen Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag und von 60 dB(A) in der Nacht werden an keinem der berücksichtigten Immissionsorte erreicht.

Es erfolgte weiterhin eine Beurteilung gemäß 16. BImSchV für den Straßenneubau der Ringstraße im Plangebiet. Hierbei stellte sich heraus, dass sich durch den Straßenneubau

für kein Gebäude im Umfeld dem Grunde nach Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen ergibt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zur Nutzung der Stellplätze im Plangebiet zeigen, dass die herangezogenen zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen untersuchten Immissionsorten eingehalten werden.

Peutz Consult GmbH

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

i.V. M.Sc. Helena Hartung  
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

i.A. M.Sc. André Bredeck  
(Projektmitarbeit)

ENTWURF

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtslageplan
- Anlage 2: Auszug aus dem Bebauungsplan (Vorentwurf)
- Anlage 3: Lageplan des Berechnungsmodells zum Verkehrslärm mit Darstellung der Verkehrswege
- Anlage 4: Längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19
- Anlage 5: Emissionsberechnungen für den Schienenverkehr nach Schall 03
- Anlage 6: Schallimmissionspläne:  
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel im Plangebiet bei freier Ausbreitung, jeweils in den Rechenhöhen 2 m, 5 m, 11 m, Tag/Nacht  
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel im Plangebiet bei Berücksichtigung der aktuellen Konzeptplanung, Rechenhöhe 2 m, Tag/Nacht
- Anlage 7: Gebäudelärmkarte: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach DIN 18005 entlang der Baugrenzen unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung
- Anlage 8: Lageplan des Berechnungsmodells zur Verkehrslärmveränderung im Umfeld mit Darstellung der Verkehrswege und Immissionsorte
- Anlage 9: Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zur Verkehrslärmveränderung im Umfeld
- Anlage 10: Lageplan des Berechnungsmodells zum Straßenneubau gemäß 16. BImSchV mit Darstellung der Verkehrswege und Immissionsorte
- Anlage 11: Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnungen für den Straßenneubau gemäß 16. BImSchV
- Anlage 12: Lageplan des Berechnungsmodells zu den Stellplätzen mit Darstellung der Schallquellen und Immissionsorte
- Anlage 13: Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zu den Stellplätzen
- Anlage 14: Schallimmissionspläne: Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Maximum über alle Rechenhöhen
- Datenanhang



Anlage 2: Bebauungsplanentwurf (Vorentwurf)

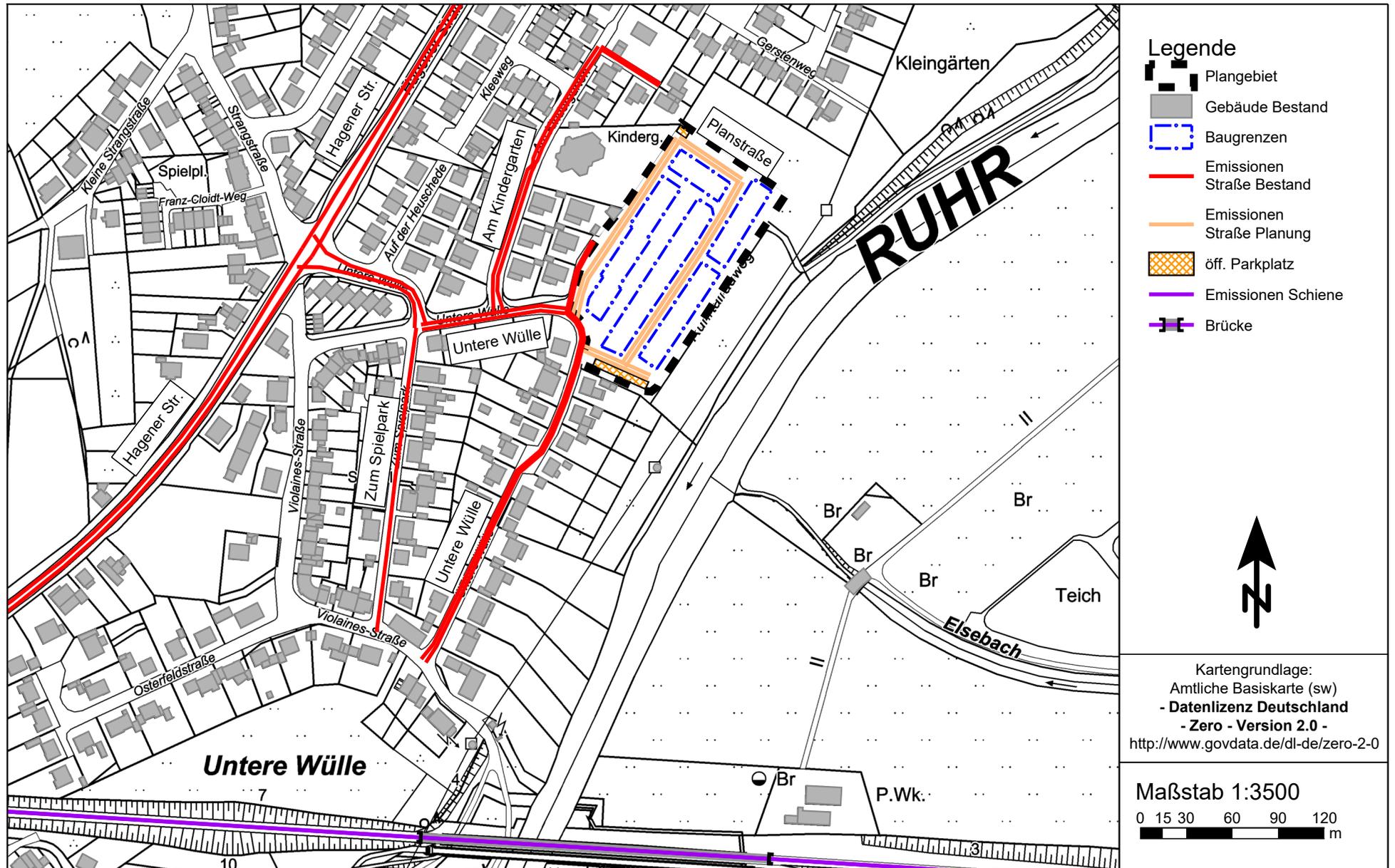


Nutzungsschablone

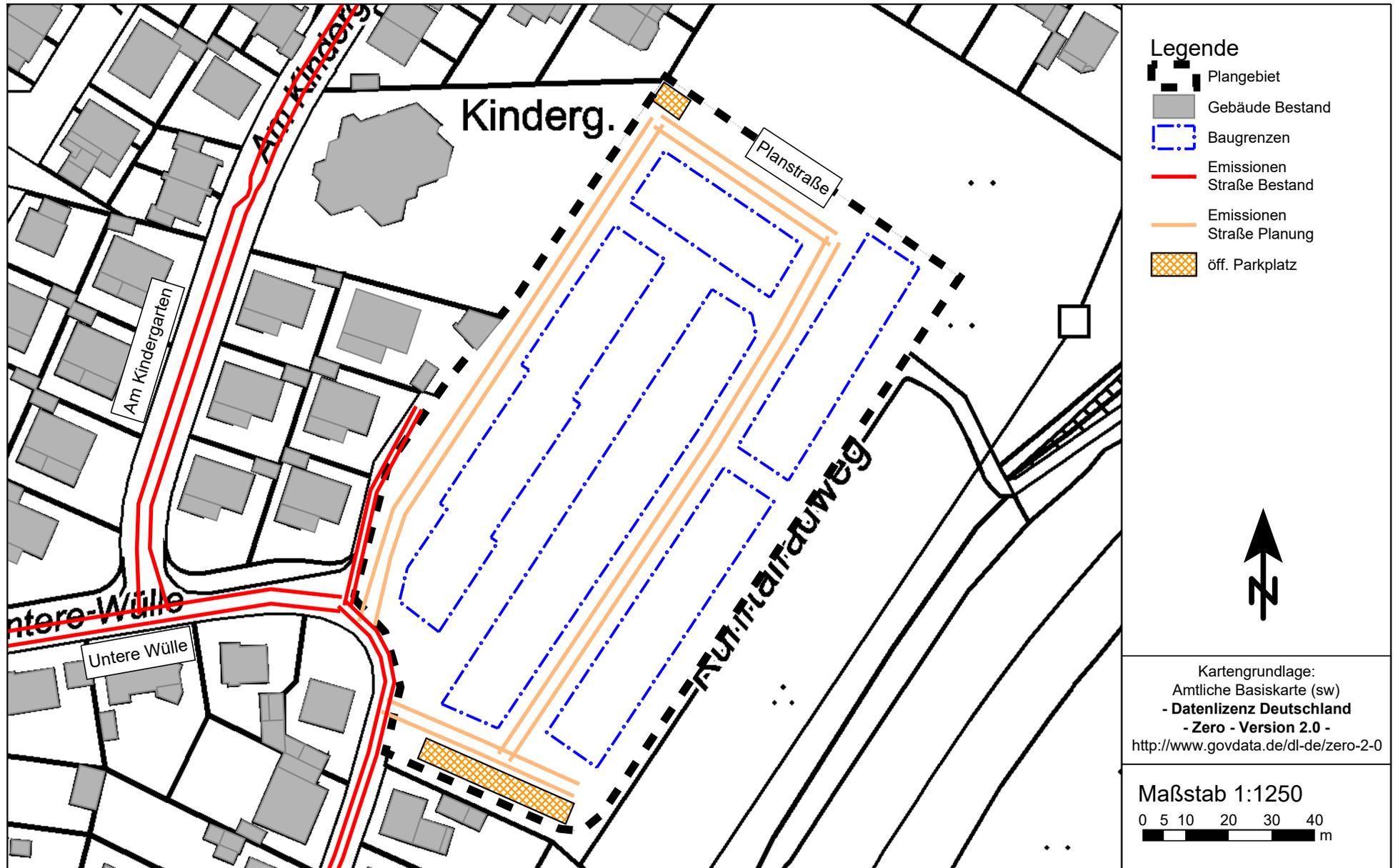
Art der baulichen Nutzung	Vollgeschosse
GRZ	Bauweise
Dachform	Höhe baulicher Anlagen

Zur Verfügung gestellt vom Auftraggeber

# Anlage 3.1: Lageplan des Berechnungsmodells zum Verkehrslärm mit Darstellung der Verkehrswege



Anlage 3.2: Lageplan des Berechnungsmodells zum Verkehrslärm mit Darstellung der Verkehrswege (Detail)



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 4: Längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 Nullfall



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
Hagener Straße	südlich Untere Wülle	8.900			524	64			1,8	2,5	1,2	1,7			50	50	0,0	0,0	81,1	72,1
Hagener Straße	nördlich Untere Wülle	8.900			524	64			1,9	2,7	1,3	1,9			50	50	0,0	0,0	81,1	72,2
Untere Wülle	Östlich Hagener Straße	1.540			94	5			2,2	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	69,8	56,7
Untere Wülle	Östlich Zum Spielpark	770			47	2			3,0	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	66,9	52,7
Untere Wülle	Östlich Am Kindergarten	470			29	1			4,9	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	65,1	49,7
Zum Spielpark	Südlich Untere Wülle	160			10	0			0,0	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	59,7	-
Am Kindergarten		580			35	2			4,0	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	65,8	52,7
Planstraße		-			-	-			-	-	-	-			-	-	-	-	-	-

Anlage 4: Längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 Planfall



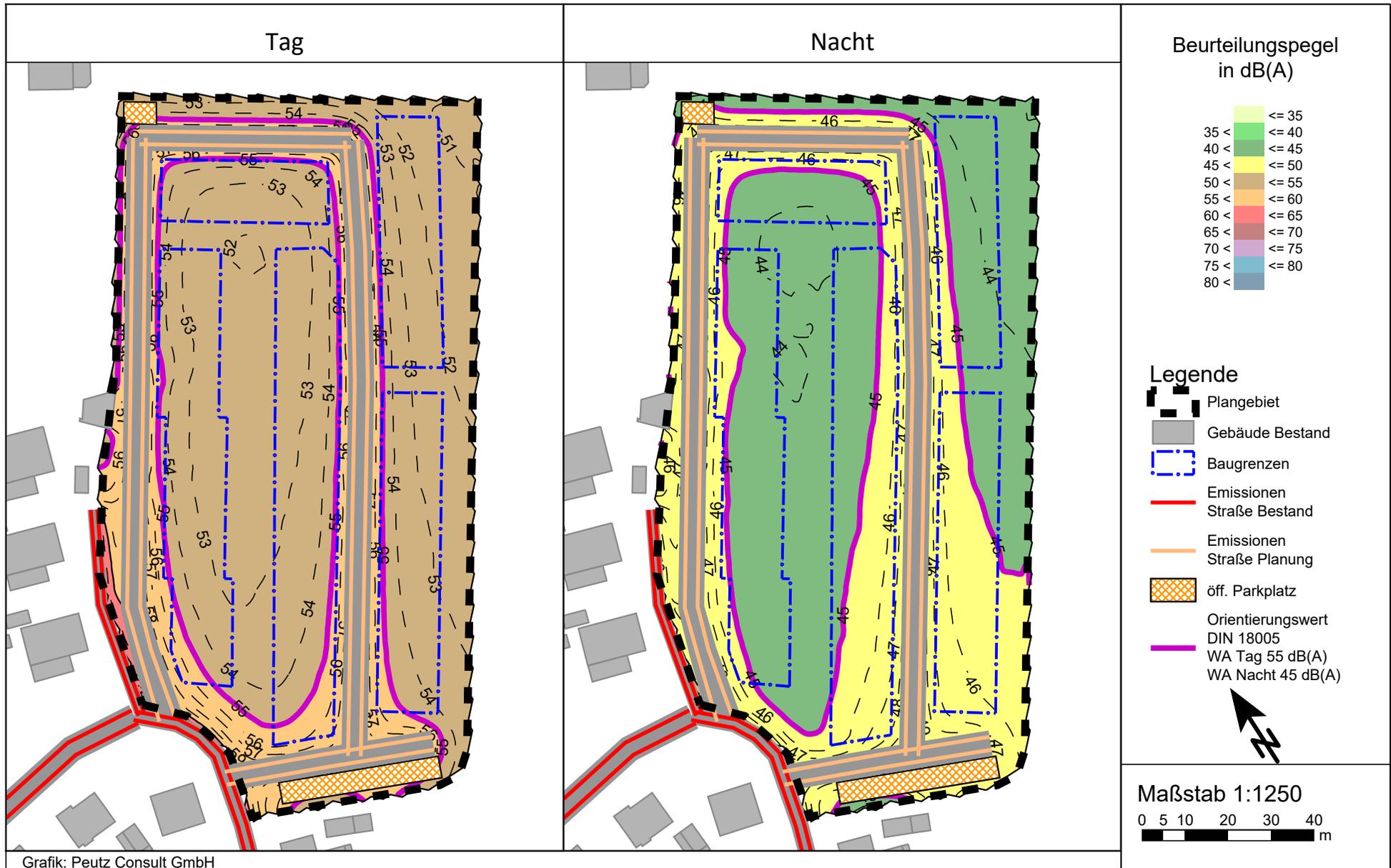
Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		p <sub>M</sub>		v		D <sub>SD,Pkw</sub> dB	D <sub>SD,Lkw</sub> dB	L <sub>w</sub> '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Hagener Straße	südlich Untere Wülle	9.000			536	66			1,8	2,5	1,2	1,7			50	50	0,0	0,0	81,2	72,3
Hagener Straße	nördlich Untere Wülle	9.100			536	66			1,9	2,7	1,3	1,9			50	50	0,0	0,0	81,2	72,3
Untere Wülle	Östlich Hagener Straße	1.830			111	6			2,3	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	70,5	57,5
Untere Wülle	Östlich Zum Spielpark	1.060			64	4			3,0	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	68,3	55,7
Untere Wülle	Östlich Am Kindergarten	760			46	3			4,2	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	67,0	54,5
Zum Spielpark	Südlich Untere Wülle	160			10	0			0,0	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	59,7	-
Am Kindergarten		580			35	2			4,0	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	65,8	52,7
Planstraße		300			18	2			2,8	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	62,7	52,7

# Anlage 5: Emissionsberechnungen nach Schall 03

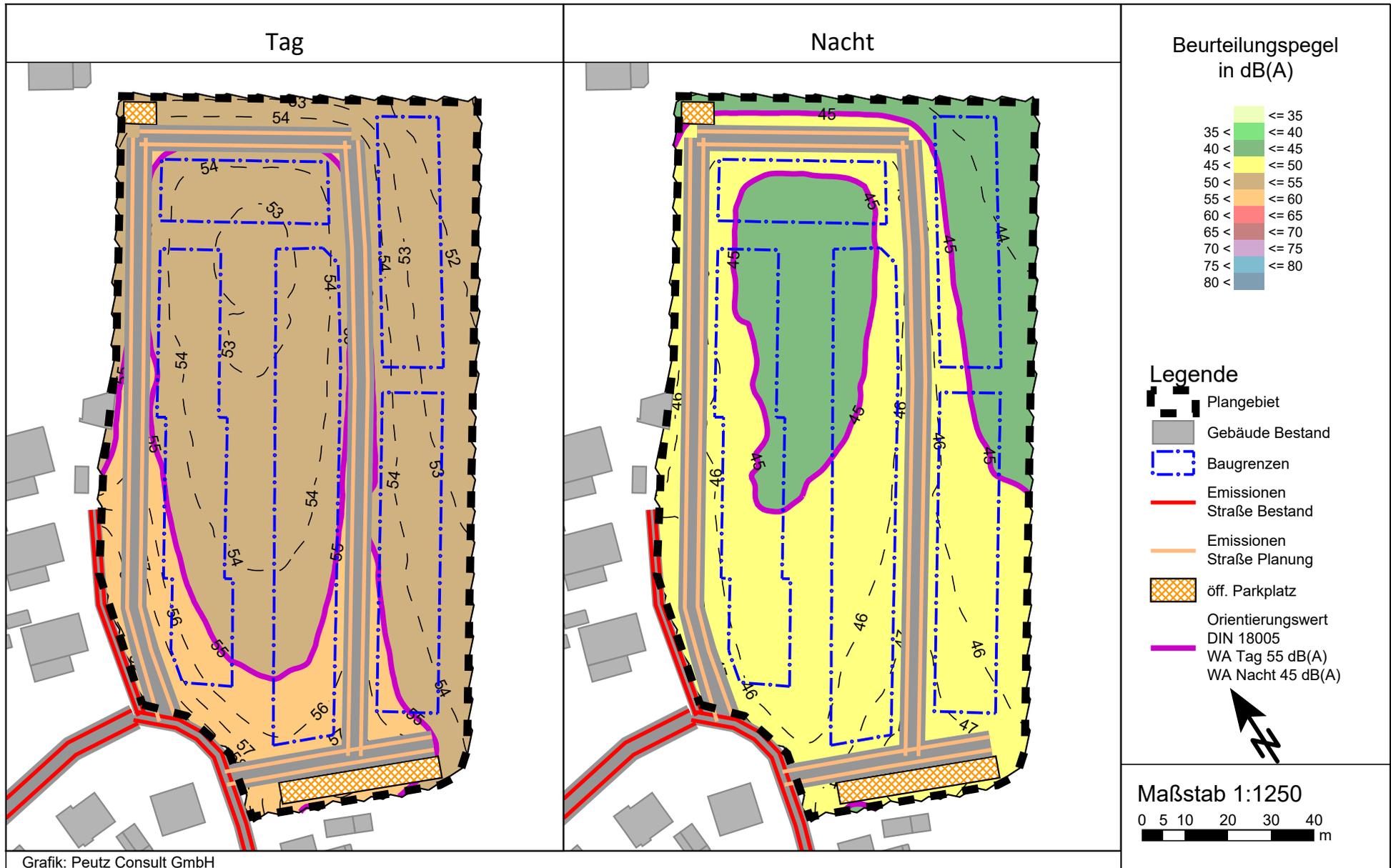


Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
Bahntrasse 2841		Gleis:		Richtung: beide		Abschnitt: 1 Km: 0+000						
1	2841-P : RB/RE-V   6-A8*2	62,0	6,0	120	104	-	79,8	57,2	-	72,6	50,1	-
-	Gesamt	62,0	6,0	-	-	-	79,8	57,2	-	72,6	50,1	-
Bahntrasse 2841		Gleis:		Richtung: beide		Abschnitt: 2 Km: 0+668						
1	2841-P : RB/RE-V   6-A8*2	62,0	6,0	120	104	-	91,5	57,2	-	84,3	50,1	-
-	Gesamt	62,0	6,0	-	-	-	91,5	57,2	-	84,3	50,1	-
Bahntrasse 2841		Gleis:		Richtung: beide		Abschnitt: 3 Km: 0+896						
1	2841-P : RB/RE-V   6-A8*2	62,0	6,0	120	104	-	79,8	57,2	-	72,6	50,1	-
-	Gesamt	62,0	6,0	-	-	-	79,8	57,2	-	72,6	50,1	-
Bahntrasse 2841		Gleis:		Richtung: beide		Abschnitt: 4 Km: 1+255						
1	2841-P : RB/RE-V   6-A8*2	62,0	6,0	120	104	-	91,5	57,2	-	84,3	50,1	-
-	Gesamt	62,0	6,0	-	-	-	91,5	57,2	-	84,3	50,1	-
Bahntrasse 2841		Gleis:		Richtung: beide		Abschnitt: 5 Km: 1+373						
1	2841-P : RB/RE-V   6-A8*2	62,0	6,0	120	104	-	79,8	57,2	-	72,6	50,1	-
-	Gesamt	62,0	6,0	-	-	-	79,8	57,2	-	72,6	50,1	-

Anlage 6.1: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel im Plangebiet bei freier Ausbreitung, Höhe 2m

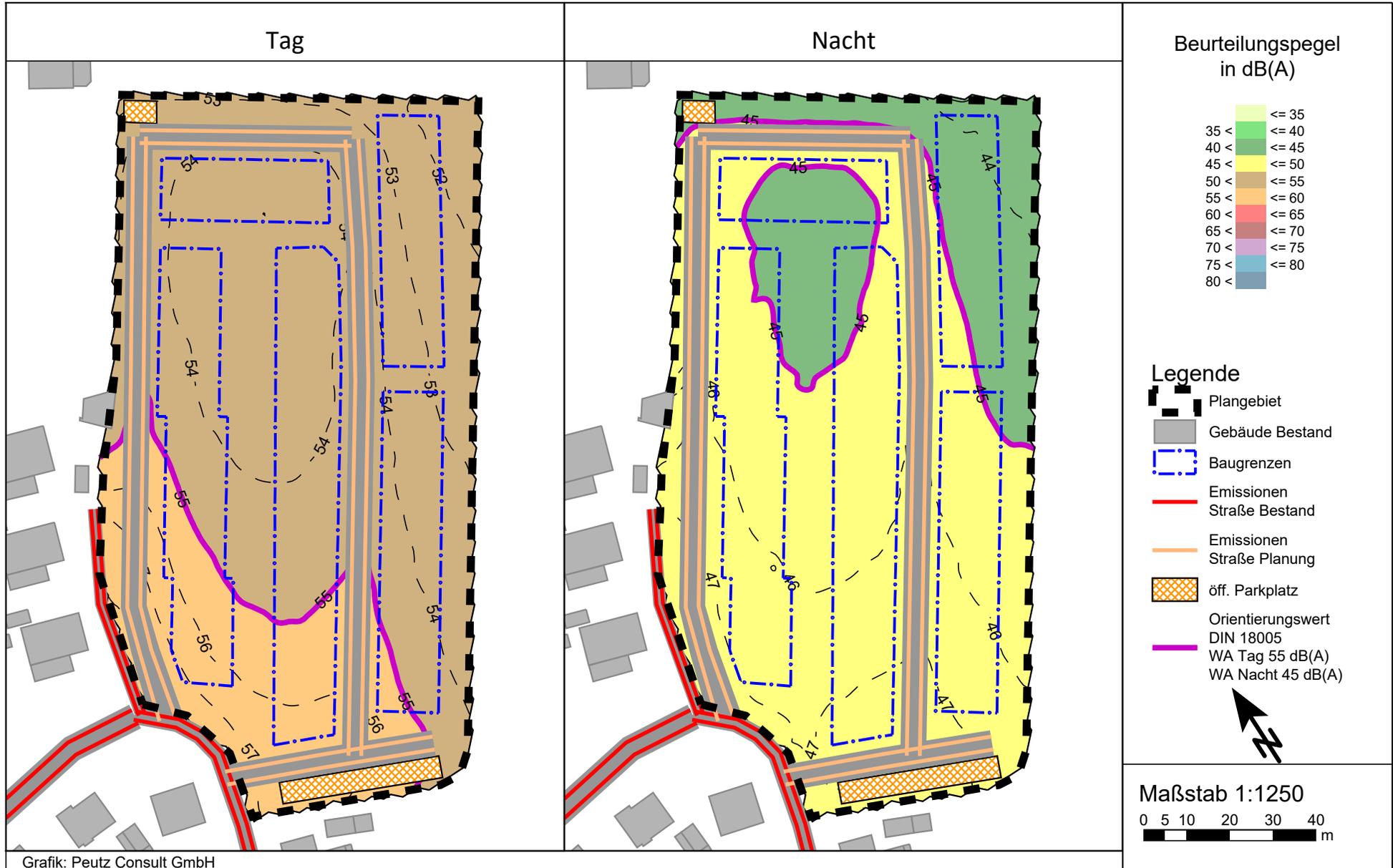


Anlage 6.2: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel im Plangebiet bei freier Ausbreitung, Höhe 5m



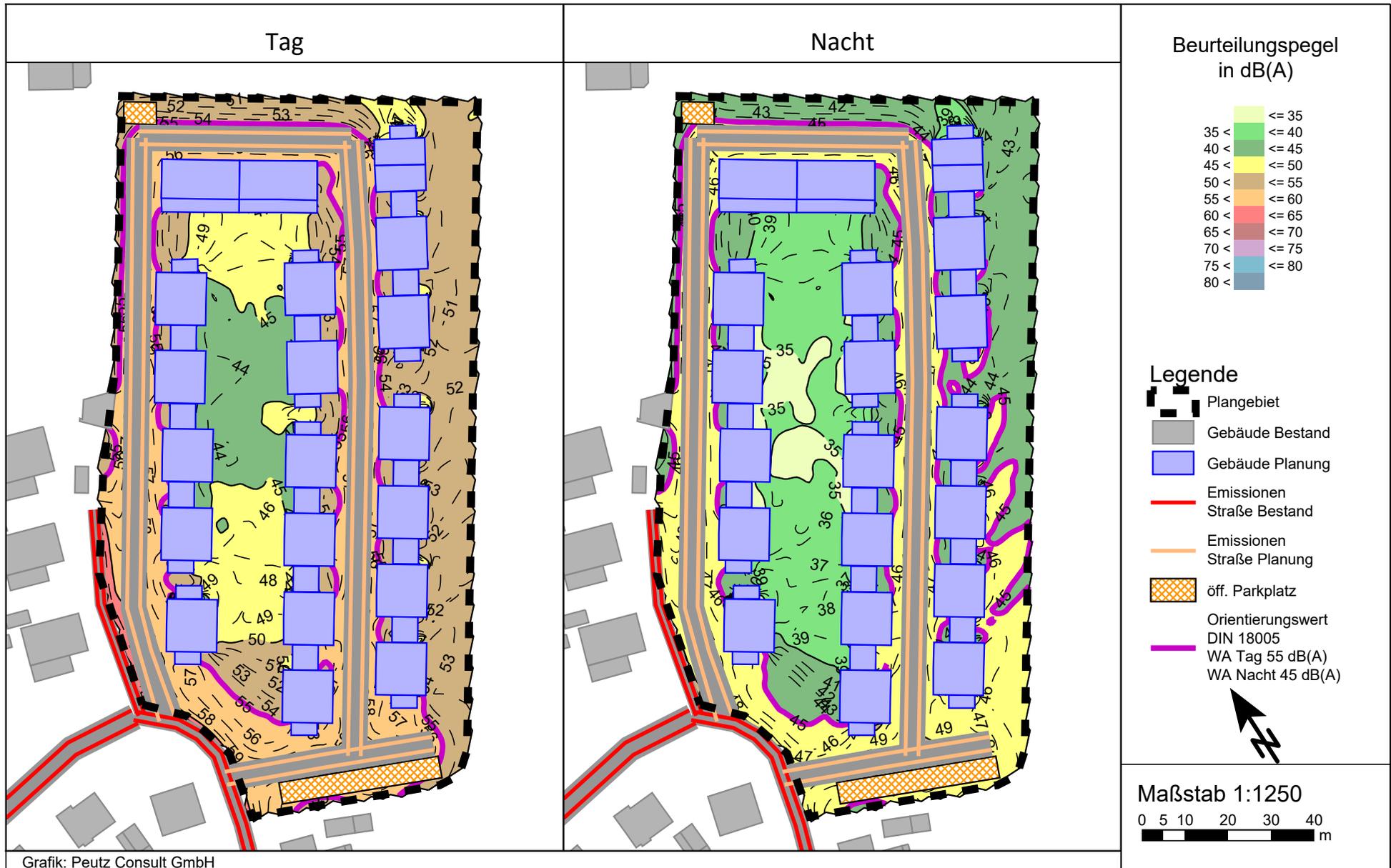
Grafik: Peutz Consult GmbH

Anlage 6.3: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel im Plangebiet bei freier Ausbreitung, Höhe 8m

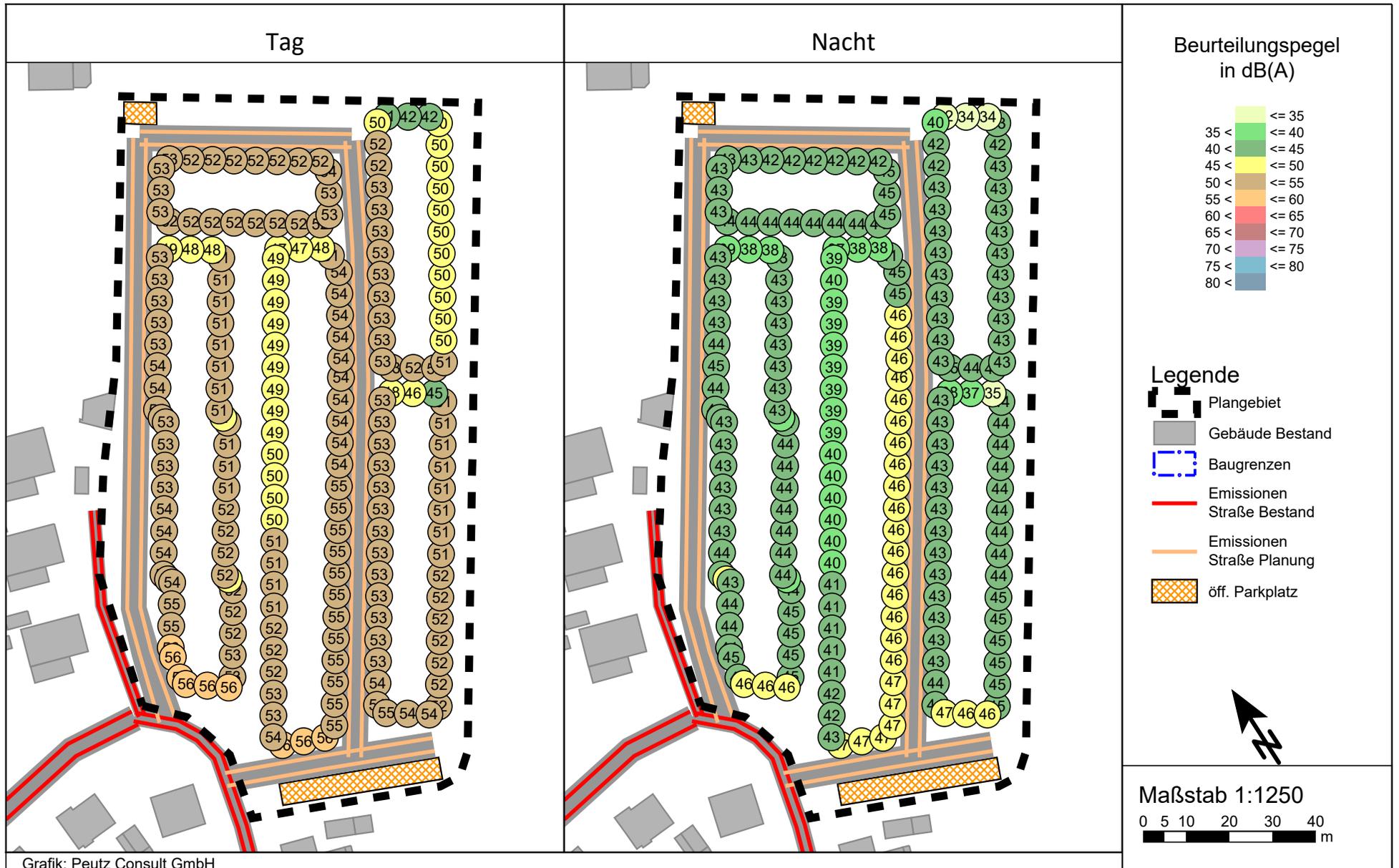


Grafik: Peutz Consult GmbH

Anlage 6.4: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel im Plangebiet bei Berücksichtigung der aktuellen Konzeptplanung, Höhe 2m



Anlage 7: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach DIN 18005 entlang der Baugrenzen unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung



Grafik: Peutz Consult GmbH

Anlage 8: Lageplan des Berechnungsmodells zur Verkehrslärmveränderung im Umfeld mit Darstellung der Verkehrswege und Immissionsorte



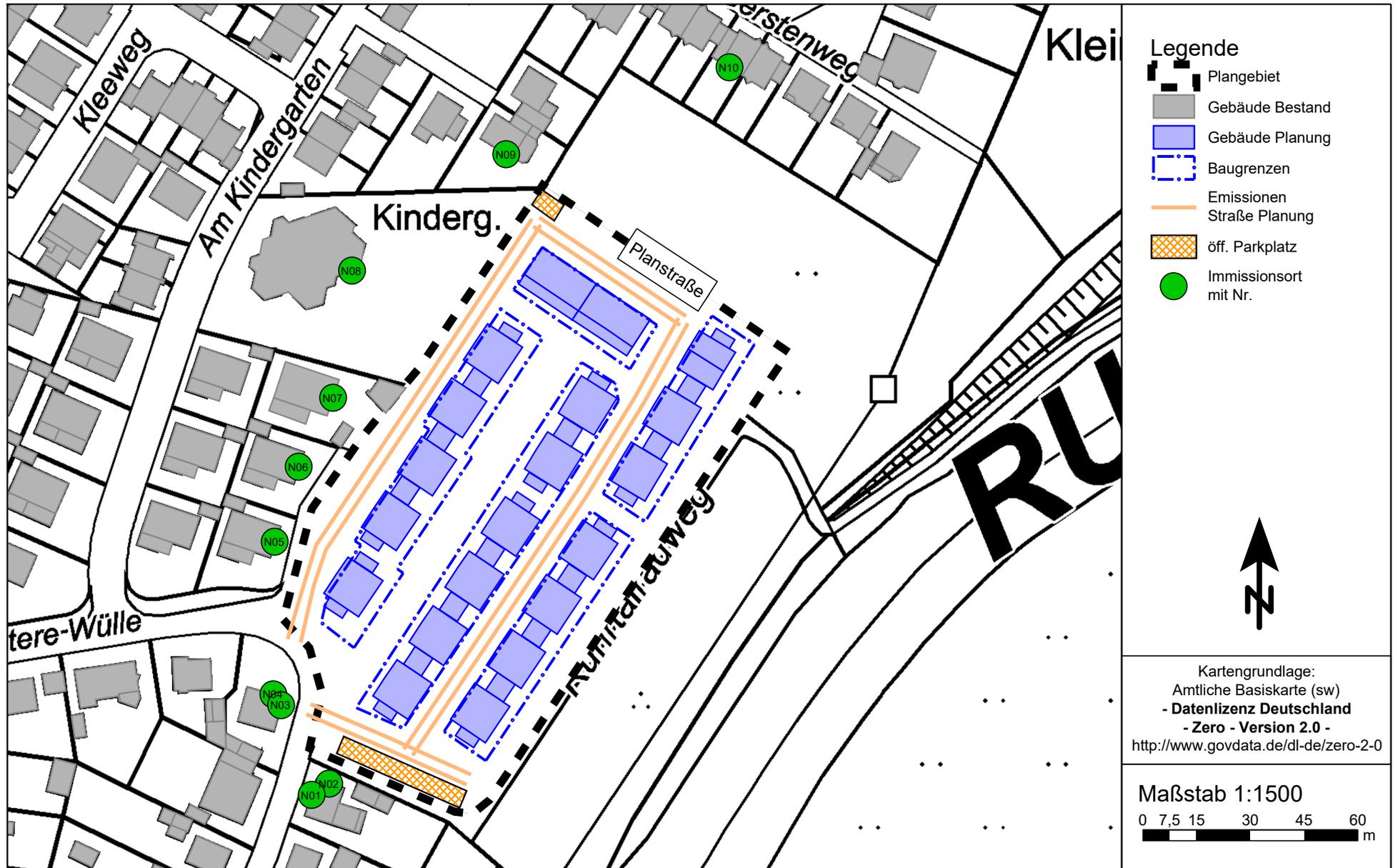
# Anlage 9: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zur Verkehrslärmveränderung im Umfeld



IO-Nr.	Immissionspunkt Adresse	Geschoss	Gebiets- einstufung	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel Straßenverkehr				Beurteilungspegel Schienenverkehr				Beurteilungspegel Gesamt				Pegeldifferenz	
				der 16. BImSchV		Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Tag	Nacht
				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)	Tag dB	Nacht dB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
U01	Untere Wülle 2	EG	W	59	49	61,7	52,1	62,0	52,3	31,6	24,5	31,6	24,5	61,7	52,1	62,0	52,3	0,3	0,2
		1.OG	W	59	49	62,5	53,1	62,7	53,3	32,3	25,2	32,3	25,2	62,5	53,1	62,7	53,3	0,2	0,2
		2.OG	W	59	49	62,6	53,2	62,8	53,4	35,6	28,5	35,6	28,5	62,6	53,2	62,8	53,4	0,2	0,2
U02	Auf der Heuschede 2	EG	W	59	49	57,1	45,6	57,7	46,1	37,6	30,5	37,6	30,5	57,1	45,7	57,7	46,2	0,6	0,5
U03	Am Kindergarten 1	EG	W	59	49	54,9	43,2	55,6	44,1	40,7	33,6	40,7	33,6	55,1	43,7	55,7	44,5	0,6	0,8
U04	Untere Wülle 30	EG	W	59	49	55,4	42,5	56,5	44,6	37,7	30,6	39,7	32,5	55,5	42,8	56,6	44,9	1,1	2,1
		1.OG	W	59	49	55,2	42,7	56,3	44,5	37,0	29,9	41,2	34,1	55,3	42,9	56,4	44,9	1,1	2,0
U05	Untere Wülle 1	EG	W	59	49	51,3	38,2	53,1	41,5	41,8	34,7	40,4	33,2	51,8	39,8	53,3	42,1	1,5	2,3
		1.OG	W	59	49	52,0	39,4	53,8	42,3	44,5	37,3	44,2	37,0	52,7	41,5	54,3	43,4	1,6	1,9
U06	Untere Wülle 1	EG	W	59	49	53,5	38,2	56,3	44,4	43,7	36,6	42,5	35,4	53,9	40,5	56,5	44,9	2,6	4,4
		1.OG	W	59	49	52,5	37,6	55,7	44,0	46,9	39,8	46,7	39,6	53,6	41,8	56,2	45,3	2,6	3,5
U07	Untere Wülle 5	EG	W	59	49	42,9	29,0	48,8	38,1	48,5	41,4	40,2	33,1	49,6	41,6	49,4	39,3	-0,2	-2,3
		1.OG	W	59	49	44,3	31,1	50,0	39,4	48,5	41,3	44,4	37,2	49,9	41,7	51,1	41,4	1,2	-0,3
U08	Untere Wülle 25	EG	W	59	49	53,6	38,9	55,4	43,2	36,5	29,4	38,0	30,9	53,7	39,4	55,5	43,4	1,8	4,0
		1.OG	W	59	49	53,3	39,1	55,1	43,0	39,6	32,5	41,4	34,2	53,5	40,0	55,3	43,5	1,8	3,5
U09	Untere Wülle 25	EG	W	59	49	49,5	35,2	52,4	41,0	43,9	36,8	40,2	33,0	50,6	39,1	52,7	41,6	2,1	2,5
		1.OG	W	59	49	49,2	35,6	52,4	41,2	38,8	31,7	41,3	34,1	49,6	37,1	52,7	42,0	3,1	4,9
U10	Am Kindergarten 16	EG	W	59	49	42,5	32,8	47,5	37,7	48,3	41,2	41,6	34,5	49,3	41,8	48,5	39,4	-0,8	-2,4
		1.OG	W	59	49	44,2	34,5	48,6	38,9	48,5	41,4	44,4	37,2	49,9	42,2	50,0	41,1	0,1	-1,1

grau hinterlegte Felder Spalten 19 und 20:  
 planbedingte Verkehrslärmerhöhung über 70 dB(A) tags/60 dB(A) nachts hinaus  
 oder planbedingte Verkehrslärmerhöhung auf 70 dB(A) tags/60 dB(A) nachts  
 oder Erhöhung von 3 dB (gerundet) bei gleichzeitiger Überschreitung  
 der IGW der 16. BImSchV

Anlage 10: Lageplan des Berechnungsmodells zum Straßenneubau gemäß 16. BImSchV mit Darstellung der Verkehrswege und Immissionsorte



# Anlage 11: Ergebnisse der Immissionsberechnungen für den Straßenneubau gemäß 16. BImSchV



IO-Nr.	Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Immissions-grenzwert 16. BImSchV		Beurteilungspegel		Überschreitung Immissionsgrenzwert		Anspruch auf Lärmschutz
	Adresse	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
N01	Untere Wülle 25	W	EG	W	59	49	39	29	-	-	nein
		W	1.OG	W	59	49	40	30	-	-	nein
N02	Untere Wülle 25	N	EG	W	59	49	47	37	-	-	nein
		N	1.OG	W	59	49	47	38	-	-	nein
N03	Untere Wülle 34	O	EG	W	59	49	46	36	-	-	nein
		O	1.OG	W	59	49	46	37	-	-	nein
		O	2.OG	W	59	49	46	36	-	-	nein
N04	Untere Wülle 34	N	EG	W	59	49	43	33	-	-	nein
		N	1.OG	W	59	49	43	34	-	-	nein
		N	2.OG	W	59	49	44	34	-	-	nein
N05	Untere Wülle 1	O	EG	W	59	49	49	39	-	-	nein
		O	1.OG	W	59	49	49	39	-	-	nein
N06	Untere Wülle 3	O	EG	W	59	49	47	37	-	-	nein
		O	1.OG	W	59	49	48	38	-	-	nein
N07	Untere Wülle 5	O	EG	W	59	49	45	35	-	-	nein
		O	1.OG	W	59	49	46	36	-	-	nein
N08	Am Kindergarten 8	S	EG	W	59	49	43	33	-	-	nein
N09	Am Kindergarten 16	SW	EG	W	59	49	45	35	-	-	nein
		SW	1.OG	W	59	49	46	36	-	-	nein
N10	Gerstenweg 6	SW	EG	W	59	49	37	27	-	-	nein

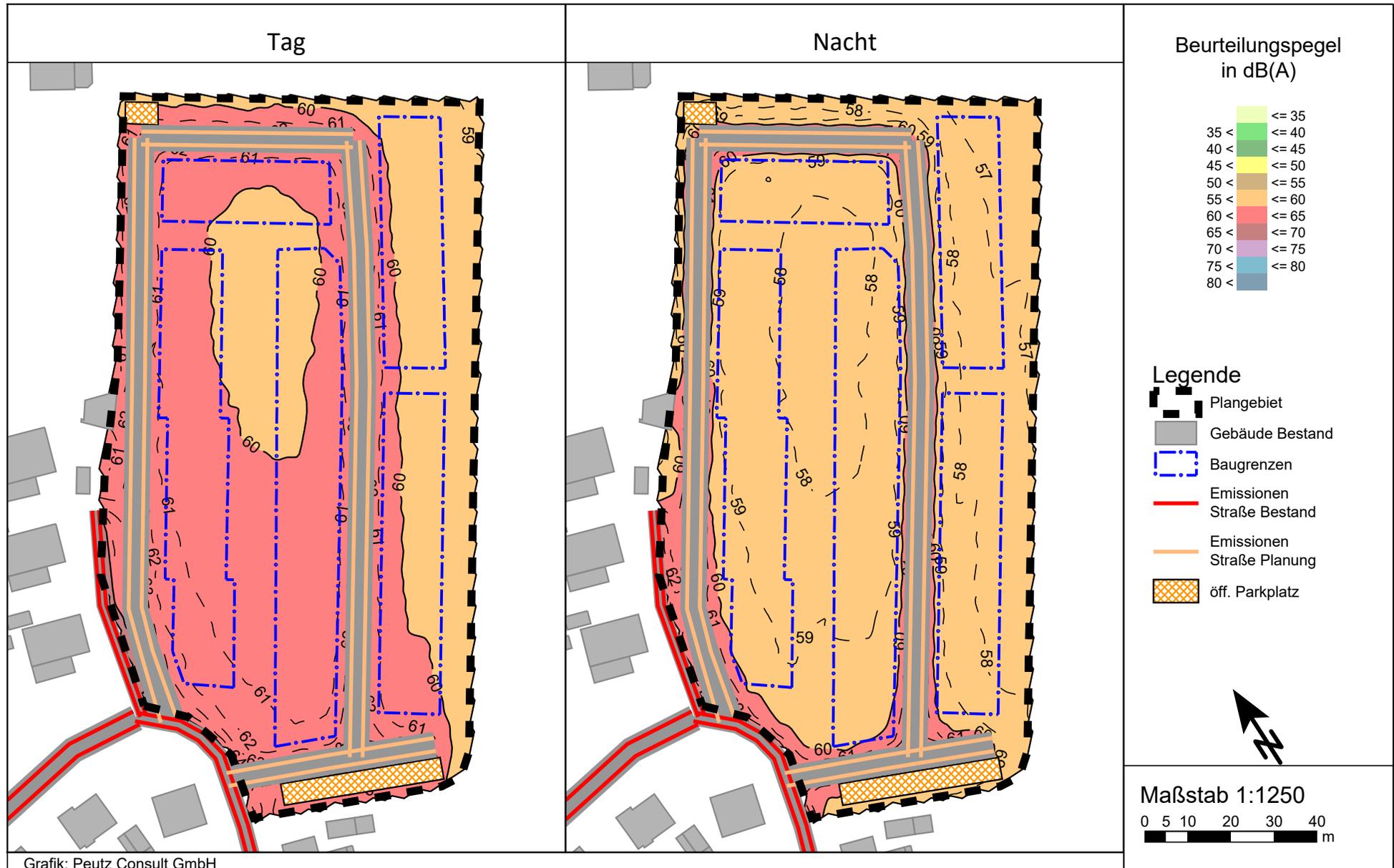
Anlage 12: Lageplan des Berechnungsmodells zu den Stellplätzen  
mit Darstellung der Schallquellen und Immissionsorte



Anlage 13: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zu den Stellplätzen

IO-Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW	
	Adresse	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
P1	DH 01	EG	WA	55	40	45	38	-	-
		1.OG		55	40	44	37	-	-
		2.OG		55	40	43	36	-	-
P2	MF 1	EG	WA	55	40	47	40	-	-
		1.OG		55	40	46	39	-	-
		2.OG		55	40	45	38	-	-
P3	MF 2	EG	WA	55	40	46	39	-	-
		1.OG		55	40	46	39	-	-
		2.OG		55	40	45	38	-	-
P4	Am Kindergarten 16	EG	WA	55	40	38	31	-	-
		1.OG		55	40	36	29	-	-
P5	Gerstenweg 6	EG	WA	55	40	26	19	-	-
		1.OG		55	40	28	21	-	-

Anlage 14: Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Maximum über alle Rechenhöhen



Grafik: Peutz Consult GmbH

### Legende

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 oberirdischen Stellplätze



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)
Parkplätze	Fläche	235			67,0	43,3	100		51,9	55,9	57,9	59,9	61,9	59,9	54,9	46,9

Datenanhang:  
Ganglinie der oberirdischen Stellplätze



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)
Parkplätze	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	71,8

## Datenanhang:

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



#### Legende

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 Schalleistungspegel einer Quelle
L'w	dB(A)	längen- bzw. flächenbezogener Schalleistungspegel 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



Quelle	Quell- Typ	Zeitbe- reich	Ab- stand 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)
IO P1 DH 01 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 44,7 dB(A) LrN 37,7 dB(A)																					
	Parkplätze	Fläche	LrT	18	235		67,0	43,3			-35,9	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,0	8,1	-0,1	3,6	44,7
	Parkplätze	Fläche	LrN	18	235		67,0	43,3			-35,9	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,0	4,8	-0,1	0,0	37,7
IO P2 MF 1 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 46,7 dB(A) LrN 39,8 dB(A)																					
	Parkplätze	Fläche	LrT	14	235		67,0	43,3			-34,0	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,1	8,1	0,0	3,6	46,7
	Parkplätze	Fläche	LrN	14	235		67,0	43,3			-34,0	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,1	4,8	0,0	0,0	39,8
IO P3 MF 2 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 46,1 dB(A) LrN 39,2 dB(A)																					
	Parkplätze	Fläche	LrT	15	235		67,0	43,3			-34,6	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,0	8,1	0,0	3,6	46,1
	Parkplätze	Fläche	LrN	15	235		67,0	43,3			-34,6	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	39,2
IO P4 Am Kindergarten 16 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 38,3 dB(A) LrN 31,4 dB(A)																					
	Parkplätze	Fläche	LrT	35	235		67,0	43,3			-41,8	1,9	-0,9	-0,2		0,0	1,0	8,1	-0,2	3,6	38,3
	Parkplätze	Fläche	LrN	35	235		67,0	43,3			-41,8	1,9	-0,9	-0,2		0,0	1,0	4,8	-0,2	0,0	31,4
IO P5 Gerstenweg 6 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 28,0 dB(A) LrN 21,1 dB(A)																					
	Parkplätze	Fläche	LrT	61	235		67,0	43,3			-46,7	1,7	-8,5	-0,2		0,0	3,3	8,1	-0,2	3,6	28,0
	Parkplätze	Fläche	LrN	61	235		67,0	43,3			-46,7	1,7	-8,5	-0,2		0,0	3,3	4,8	-0,2	0,0	21,1