

Schalltechnische Untersuchung zum geplanten Neubau einer KiTa an der Weinhäuserstraße in Leverkusen-Hitdorf

Schalltechnische Untersuchung zum geplanten Neubau einer KiTa an der Weinhäuserstraße in Leverkusen-Hitdorf

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 51 Seiten, davon 31 Seiten Text, 14 Seiten Anlagen und 6 Seiten Datenanhang.

Auftraggeber: Paeschke GmbH
Elisabeth-Selbert-Straße 9
40764 Langenfeld

Berichtsnummer: VL 9205-1
Datum: 10.01.2024
Druckdatum: 21.06.2024
Referenz: HH/ ADa
Ansprechperson: Frau Daludina
+49 231 725 499 141
alona.daludina@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 9205-1
10.01.2024
Druckdatum: 21.06.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien	6
3	Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze	9
4	Beurteilungsgrundlagen	10
4.1	Verkehrslärm gemäß DIN 18005	10
4.2	Auswirkungen durch die Nutzung der Kindertagesstätte auf die Schallsituation im Umfeld	11
4.3	Gewerbelärm gemäß TA Lärm	12
4.3.1	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	12
4.3.2	Vorbelastung und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert	13
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen	14
5.1	Methodik	14
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr	14
5.3	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen auf das Bauvorhaben	15
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes	15
6	Ermittlung und Beurteilung des Gewerbelärms	17
6.1	Allgemeine Vorgehensweise	17
6.2	Schallemissionsgrößen Gewerbelärm	17
6.2.1	Fahrbewegungen	17
6.2.2	Pkw-Parkplatz	18
6.2.3	Einzelgeräusche Lkw	20
6.2.4	Haustechnik, -klima- und raumluftechnische Anlagen	21
6.3	Ergebnis der Immissionsberechnungen und deren Beurteilung	21
6.4	Spitzenpegelkriterium der TA Lärm	22
6.5	Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit	23
7	Statistische Sicherheit der Aussagequalität	24
8	Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1:	Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1	10
Tabelle 4.2:	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [15]	12
Tabelle 4.3:	Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2]	12
Tabelle 6.1:	Meteorologiefaktoren c_0 [dB] gemäß [16] für die Station Köln-Wahn	17
Tabelle 6.2:	Schallleistungspegel der Kfz-Fahrwege	18
Tabelle 6.3:	Zuschläge K_{PA} und K_I Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie [10] für Pkw-Parkplätze	19
Tabelle 6.4:	Schallleistungspegel des Parkplatzes	20
Tabelle 6.5:	Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Lkw	20
Tabelle 6.6:	Beurteilungspegel für das maßgebende Geschoss	22
Tabelle 7.1:	Standardabweichung des Prognosemodells	25
Tabelle 8.1:	Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten	27

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Neubau einer 6-zügigen Kindertagesstätte bestehend aus einem zweigeschossigen Gebäude sowie Stellplatzflächen ist vorgesehen. Hierzu soll der Bebauungsplan Nr. 252/I "Hitdorf – Kindertagesstätte Weinhäuserstraße" mit der Gebietseinstufung für den Gemeinbedarf (Zweckbestimmungen: Sozialen Zwecke dienende Gebäude und Einrichtungen und Kulturen Zwecken dienenden Gebäude und Einrichtungen) aufgestellt werden.

Für das Bauvorhaben ist eine schalltechnische Untersuchung zum Verkehr- und Gewerbelärm durchzuführen.

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in der Anlage 1 dargestellt. Ein Bauungskonzept der Kindertagesstätte ist in der Anlage 2 dargestellt.

Die auf das Bauvorhaben einwirkenden Verkehrslärmimmissionen sind mithilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten. Aufgrund der direkt angrenzenden Wohnbebauung und der Zulässigkeit von Kindertagesstätten in allgemeinen Wohngebieten, wurde für das Planvorhaben der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes berücksichtigt.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sind gemäß den Vorgaben der RLS-19 [11] zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise für den Tageszeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [13], [14]. Auf Grundlage der Ergebnisse erfolgt die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [12] an den Fassaden des Bauvorhabens zur Dimensionierung der Außenbauteile im Rahmen des Schallschutznachweises gegen Außenlärm.

Durch das Bauvorhaben werden zusätzliche Verkehre auf den umliegenden Straßen erzeugt. Die schalltechnischen Auswirkungen durch den Mehrverkehr sind an der bestehenden umliegenden Wohnbebauung zu ermitteln und zu beurteilen.

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613 2 [4] sind zudem die durch die Nutzung der KiTa entstehenden Gewerbelärmimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld des Bauvorhabens zu ermitteln und gemäß TA Lärm [2] zu beurteilen.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] BlmSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[3] TA Lärm	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
[4] DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[5] DIN 45 680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[6] DIN 45 680, Beiblatt 1	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[7] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[8] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	März 2005
[9] DIN 45 681, Berichtigung 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[10] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit	2007
[11] RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020
[12] DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	Januar 2018
[13] DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2023
[14] DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Juli 2023
[15] 16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[16] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit	26.09.2012

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladege- räusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Ausliefe- rungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Um- welt und Geologie: Schriften- reihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit	1995
[18] Technischer Bericht zur Un- tersuchung der Geräusche- missionen durch Lastkraftwa- gen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Ausliefe- rungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrau- chermärkten	Hessisches Landesamt für Um- welt und Geologie: Schriften- reihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit	2005
[19] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[20] Verkehrszahlen Straßen	Planungsbüro VIA eG	P	Per Mail: Dezember 2023
[21] Bebauungsplan Nr. 109 / I "Hitdorf-Nord"	Onlineportal der Stadt Lever- kusen	P	September 1998
[22] Bebauungsplan Nr. 252 / I "Hitdorf-Kindertagesstätte Weinhäuserstraße"	ISR - Innovative Stadt- und Raumplanung GmbH	P	Dezember 2023
[23] Planunterlagen und Nut- zungsangaben	ISR - Innovative Stadt- und Raumplanung GmbH	P	Dezember 2023
[24] Höhendaten DGM1 / Gebäu- dedaten LoD1 / Allgemeine Basiskarten ABK	Land NRW (2023) Datenlizenz Deutschland – Namensnen- nung – Version 2.0 (www.ga- vdata.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

VL 9205-1

10.01.2024

Druckdatum: 21.06.2024

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze

Das Bauvorhaben befindet sich an der Weinhäuserstraße nördlich der vorhandenen Bebauung am Eulenkamp im Leverkusener Stadtteil Hitdorf innerhalb des aufzustellenden Bebauungsplanes Nr. 252 / I "Hitdorf-Kindertagesstätte Weinhäuserstraße". Die Planung sieht die Erschließung über die Weinhäuserstraße vor. Die Weinhäuserstraße ist derzeit für Pkw-Verkehr nur bis zur Hausnummer 65-71 freigegeben. Der weitere nördliche Verlauf der Weinhäuserstraße ist derzeit nur für land- und forstwirtschaftlichen Verkehr sowie für Fuß- und Radverkehr freigegeben.

Östlich des Plangebietes verläuft die Widdauener Straße. Südlich des Plangebietes verläuft in weiterer Entfernung die Ringstraße. Die vorhandenen Wohnbebauungen östlich und südlich des Bebauungsplangebietes sind im Bebauungsplan 109/I "Hitdorf-Nord" [21] als allgemeine Wohngebiete ausgewiesen.

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in der Anlage 1 dargestellt. Ein Bauungskonzept der Kindertagesstätte ist in der Anlage 2 dargestellt. Eine Übersicht aller berücksichtigter Verkehrswege kann dem Übersichtslageplan in der Anlage 3 entnommen werden.

Gemäß dem Verkehrsgutachten werden bei einer 6-zügigen KiTa ca. 16 Mitarbeiter gleichzeitig beschäftigt sein. Daraus ergeben sich, unter Berücksichtigung der Wahl des Transportmittels, insgesamt 27 Fahrbewegungen. Es werden daher jeweils 14 Pkw-Bewegungen morgens zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr sowie abends zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr angenommen.

Insgesamt werden in einer 6-zügigen KiTa maximal bis zu 120 Kinder betreut – jeweils bis zu 20 Kinder pro Gruppe. Gemäß dem Verkehrsgutachten wird davon ausgegangen, dass ca. 63% der Eltern die Kinder mit dem Pkw bringen werden. Der restliche Teil bringt die Kinder zu Fuß oder per Fahrrad zur Betreuung.

Demnach werden innerhalb der morgendlichen Bringzeiten zwischen 07:00 Uhr und 09:00 Uhr insgesamt 108 Pkw-Bewegungen (jeweils 54 Bewegungen als An- und Abfahrten) und zwischen 13:00 Uhr und 17:00 Uhr insgesamt 108 weitere Pkw-Bewegungen (jeweils 54 Bewegungen als An- und Abfahrten) angenommen. Die genauen Abholzeiten richten sich nach der wöchentlichen Betreuungszeit und liegen im Zeitraum zwischen 13:00 Uhr und 17:00 Uhr.

Gemäß Angaben des Verkehrsgutachtens wird die Anlieferung des Essens für Kinder 1 mal pro Tag angeliefert. Die Lieferung der Verpflegung sollte nicht zu den Bring- und Holzeiten erfolgen. Es wird daher von maximal einem Lkw am Tag zwischen 9:00 und 13:00 Uhr ausgegangen. Das Essen ist sortiert verpackt und in maximal einer halben Stunde ausgeladen, hierbei ist von einer schalltechnisch nicht relevanten Verladung per Hand auszugehen. Die Anlieferung soll über die Parkplatzfläche südwestlich von der KiTa durch einen Lkw erfolgen. Die dadurch im Umfeld zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen werden dementsprechend ebenfalls ermittelt und bewertet.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Verkehrslärm gemäß DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [13].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [14] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Baugebiet	Verkehrslärm	
	L _r [dB(A)]	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhaus- gebiete, Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW)	60	50
Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50
Kerngebiete (MK)	63	53
Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete (SO)	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 Gemengelage, 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 durch die Nutzung der Kindertagesstätte 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, die durch das Planvorhaben hervorgerufen werden. 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 [15] herangezogen werden. Ebenso können die Grenzwerte der 16. BImSchV [15] 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 [15] sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [15]

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

* Bebauung 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 [2] 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. 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 [2]

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte [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

Einzelne Impulse dürfen den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm [2] im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten sowie reinen Wohngebieten (WA/WR) 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

Für die zu betrachtenden Immissionsorte in allgemeinen Wohngebieten (WA) wird der Zuschlag entsprechend berücksichtigt. In Misch-, urbanen bzw. Gewerbe- und Industriegebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4.3.2 Vorbelastung und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert

Die Anforderungen der TA Lärm [2] beziehen sich auf die Summe aller Immissionen, d.h. auch der Gewerbelärm von Nachbarbetrieben ist zu berücksichtigen. Gemäß TA [2] Lärm gilt:

„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“

Im Umfeld des zu betrachtenden Vorhabens sind keine weiteren Gewerbebetriebe vorhanden, so dass an der umliegenden vorhandenen Bebauung die vollen Immissionsrichtwerte angesetzt werden können.

5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen

5.1 Methodik

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen am Bauvorhaben erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der umliegenden Straßenverkehrswege mit einem digitalen Simulationsmodell.

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

Emission

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

Immission

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

Die Berechnung der Beurteilungspegel, d. h. der jeweils zu erwartende Schallpegel an den Fassaden aus dem Straßenverkehrslärm, erfolgt als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-19 [11] getrennt für den Tages- (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr). Die Geräuschbelastungen des einwirkenden Verkehrslärms werden am Bauvorhaben anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [13][14] 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 Schallleistungspegel des Straßenverkehrs wurden auf Grundlage der Vorgaben der RLS-19 [11] ermittelt. Die den Berechnungen zugrundeliegenden Verkehrsmengen basieren auf dem zur Verfügung gestellten Verkehrsgutachten [20]. Für die Weinhäuserstraße, Ringstraße und die Widdauener Straße wird eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h berücksichtigt.

Die Belastungszahlen der Straßen liegen für den Analyse- und den Planfall vor.

Der Schallleistungspegel 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 4 für den Analyse- und Planfall zu entnehmen.

5.3 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen auf das Bauvorhaben

Ausgehend von den berechneten längenbezogenen Schallleistungspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden des Bauvorhabens mit dem Programm SoundPLAN 9.0 errechnet.

Die Berechnungen der Beurteilungspegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-19 [11] durchgeführt.

An die Fassaden des Bauvorhabens wurden sieben exemplarische Einzelpunkte gesetzt. Die sich an den Einzelpunkten ergebenden Verkehrslärmimmissionen sind in der Anlage 7 in den Spalten 7 und 8 für den Tages- und den Nachtzeitraum aufgeführt.

Neben der Berechnung an den sieben Einzelpunkten wurde eine Berechnung entlang der Fassaden im Abstand von 3,0 m unter Berücksichtigung der geplanten Gebäudehöhe für beide Geschosse (Einzelpunkte in allen Fassadenebenen) durchgeführt, eine sogenannte Gebäudelärmkarte. In Anlage 6 sind die Berechnungsergebnisse an den Fassaden des Bauvorhabens im Abstand von 3,0 m geschossweise grafisch dargestellt, für den Tageszeitraum.

Die Bewertung der Berechnungsergebnisse am Gebäude erfolgt anhand der in Kapitel 4 beschriebenen schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005, ausschließlich für den Tageszeitraum. Im Hinblick auf die geplante Nutzung des Bauvorhabens als Kindertagesstätte, erfolgt keine Bewertung des Nachtzeitraums. Die sich ergebenden Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum werden in der Anlage 7 informativ dargestellt.

Zur Berechnung der auf das Bauvorhaben einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Planfalls (Anlage 4, Seite 3) angesetzt.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen am Bauvorhaben werden an der Nordwest- und Südwestfassade im Nahbereich zur Weinhäuserstraße mit Beurteilungspegeln von bis zu 42 dB(A) im Tageszeitraum erreicht. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird hier eingehalten.

An der Nordost- und Südostfassade des Bauvorhabens ergeben sich durch die Eigenabschirmung geringere Beurteilungspegel von bis zu 38 dB(A) (Anlage 5). Der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) tags werden hier ebenfalls eingehalten.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes

Neben den auf das Bauvorhaben einwirkenden Verkehrslärmimmissionen sind des Weiteren die Auswirkungen der mit dem Bauvorhaben zusammenhängenden Zusatzverkehre im

Vergleich zur Situation ohne Realisierung des Bauvorhabens auf die Verkehrslärmimmissionen in der Nachbarschaft des Bauvorhabens zu berechnen (vgl. Kapitel 4.2).

Hierzu wurden Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der bestehenden umliegenden Bebauung sowohl für die Straßenverkehrsbelastungen ohne Realisierung des Bauvorhabens als auch für die Situation mit Realisierung des Bauvorhabens durchgeführt.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten fünf Immissionsorte ist der Anlage 8 zu entnehmen. Die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Bauvorhaben illustrieren, sind in der Anlage 9 tabellarisch aufgeführt.

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die zugrunde gelegte Straßendeckschichtkorrektur sowie die sich hieraus ergebenden längenbezogenen Schallleistungspegel für die im Modell berücksichtigten Straßen, sind der Anlage 4 für den Analyse- und Planfall zu entnehmen.

Es ergeben sich Erhöhungen der Beurteilungspegel von bis zu 1,1 dB an den Immissionsorten U01, U02 und von bis zu 0,3 dB an den Immissionsorten U03, U04 und U05. Dabei wird der verwaltungsrechtliche Schwellenwert zu einer möglichen Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) nicht erreicht. Im Nachtzeitraum ergeben sich durch das Bauvorhaben keine zusätzlichen Verkehre.

6 Ermittlung und Beurteilung des Gewerbelärms

6.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt rechnerisch getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, auf Grundlage von Literaturdaten, unter Berücksichtigung der Planunterlagen und Nutzungsangaben [23] mit dem Rechenprogramm SoundPLAN Version 9.0.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen werden in dem digitalen Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien-, -punkt- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage in der Anlage 10 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [4] die Bestimmung der im Bereich der zum Bauvorhaben nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 [4] erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW[16] 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 [16] 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 Mittelungspegels $L_{A,Teq}$ für Schallquellen im Freien. Die Impulsschläge für Verladetätigkeiten sowie Geräusche aus dem Lieferverkehr sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten.

6.2 Schallemissionsgrößen Gewerbelärm

6.2.1 Fahrbewegungen

Die Schallemissionen der Fahrbewegungen von Lkw und Pkw auf der Zu- und Ausfahrt vom Parkplatz werden als Ersatzlinienschallquellen digitalisiert und auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie [10], der Erhebung der Schriftenreihe „Umwelt und Geologie Lärmschutz Hessen“ Heft 192 und Heft 3 [17] / [18] sowie eigener Messergebnisse ermittelt. Die Schallleistungspegel der Fahrgeräusche von Pkw und Lkw können bei langsamer Fahrt mit folgender Formel berechnet werden:

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

$$L_{WA} = L_{WA,1h} + K_{StrO^*} + 10 \log(n) + 10 \log\left(\frac{1}{1m}\right) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind

- L_{WA} = der resultierende Schallleistungspegel;
- L'_{WA} = der resultierende längenbezogene Schallleistungspegel pro m;
- $L_{WA,1h}$ = der über 1 h gemittelte Schallleistungspegel für 1 Bewegung und 1 m Fahrtweg, hier: $L_{WA,1h,1m} = 48 \text{ dB(A)}$ für Pkw,
 $L_{WA,1h,1m} = 63 \text{ dB(A)}$ für Lkw (> 105kW, ohne Kühlaggregat);
- K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen; hier 0 dB für Asphalt;
- n = Anzahl der Kfz-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r ;
- l = Länge des Streckenabschnittes [m];
- T = Bezugszeit = 1h;
- T_r = die Beurteilungszeit [h] (hier: 7-9 Uhr/13-17 Uhr für Eltern, 6-7 Uhr/16-17 Uhr für Mitarbeiter, 9-13 Uhr für Lkw).

Die Schallleistungspegel der Lkw- und Pkw-Fahrbewegungen werden im digitalen Simulationsmodell 1,0 m (Lkw) und 0,5 m (Pkw) oberhalb der Geländeoberfläche gleichmäßig in Form von Linienschallquellen modelliert.

Für die einzelnen Fahrwege ergeben sich mit den in Kapitel 3 dargestellten Nutzungen die in Tabelle 6.2 dargestellten, auf die jeweilige Beurteilungszeit bezogenen Schallleistungspegel $L_{WA,r}$

Tabelle 6.2: Schallleistungspegel der Kfz-Fahrwege

Fahrweg	Beurteilungszeit	Wegstrecke [m]	Anzahl Bewegungen/Stunde	$L_{WA,r}$
				[dB(A)]
Pkw-Zufahrt	6-7 Uhr	37,0	14	75,1
	7-9 Uhr		27	78,0
	13-17 Uhr		13,5	74,9
Pkw-Ausfahrt	7-9 Uhr	16,0	27	74,4
	13-16 Uhr		13,5	71,3
	16-17		27,5	74,4
Lkw	9.00-13.00 Uhr	105,0	0,25	77,2

6.2.2 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [10] gemäß folgender Formel für das sogenannte zusammengefasste Verfahren ermittelt:

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

Darin sind:

- L_{WAr} = Schallleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)];
- L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschallleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)];
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB];
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB];
- K_D = Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs [dB]
 $K_D = 2,5 \log (f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
 f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße;
 hier: $K_D = 3,1$ dB
- K_{StrO} = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche [dB], hier: $K_{StrO} = 0,0$ dB Asphalt;
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen auf der Parkplatzfläche;
- T = Bezugszeit = 1h;
- T_r = die Beurteilungszeit [h] (hier: 7-9 Uhr/13-17 Uhr für Eltern; 6-7Uhr/16-17 Uhr für Mitarbeitender).

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

Die Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie [10] ist auszugsweise für Pkw-Parkplätze in der nachfolgenden Tabelle 6.3 wiedergegeben.

Tabelle 6.3: Zuschläge K_{PA} und K_I Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie [10] 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 den Parkplatz ergeben sich mit den in Kapitel 3 dargestellten Nutzungen die in Tabelle 6.2 dargestellten, auf die jeweilige Beurteilungszeit bezogenen Schallleistungspegel. Pro Pkw werden zwei Parkvorgänge berücksichtigt.

Tabelle 6.4: Schallleistungspegel des Parkplatzes

Schallquelle	Beurteilungszeit	Anzahl Stellplätze	Anzahl Vorgänge/Stunde	L _{WAr} [dB(A)]
Parkplatz	6-7 Uhr	26	14	81,6
	7-9 Uhr		54	87,4
	13-16 Uhr		27	84,4
	16-17 Uhr		24+14=41	86,2

6.2.3 Einzelgeräusche Lkw

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

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

Darin sind:

L_{WAT} = der Taktmaximal - Schallleistungspegel;

$L_{WAT,1h}$ = der über 1 h gemittelte Taktmaximal - Schallleistungspegel für 1 Vorgang;

n = Anzahl der Vorgänge;

T = Bezugszeit = 1h;

T_r = die Beurteilungszeit [h] (hier: 9-13 Uhr).

Ein Abstellvorgang eines Lkw innerhalb einer Stunde führt gemäß [17], [18] zu den in der nachfolgenden Tabelle 6.5 aufgeführten zeitlich gemittelten Schallleistungspegeln $L_{WAT,1h}$.

Tabelle 6.5: Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Lkw

Geräuschart	L _{WAm} (arth. Mittel) [dB(A)]	Anzahl	Einwirkzeit			L _{WAT,1h} [dB(A)]
			[min]	[s]	5-s-T.	
Leerlaufgeräusch	94	3		15	3	70,2
Türenschiagen	100	2		10	2	74,4
Motorstart	100	1		5	1	71,4

Geräuschart	L _W A _{max} (arith. Mittel) [dB(A)]	Anzahl	Einwirkzeit			L _W A _{T,1h} [dB(A)]
			[min]	[s]	5-s-T.	
Betriebsbremse	108	1		5	1	79,4
Summe						81,5

Die Lage der Ersatzflächenschallquelle für Abstellvorgänge von Lkw ist in der Anlage 10 dargestellt.

Bei einem Abstellvorgang ergibt sich ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel von $L_{WAf} = 75,5 \text{ dB(A)}$ (Quell-Nr. 106).

Die Berechnungsansätze sind im Datenanhang detailliert beschrieben.

6.2.4 Haustechnik, -klima- und raumlufthtechnische Anlagen

Derzeit liegen keine Detailplanungen zu den klima- und raumlufthtechnischen Anlagen vor. Diese sind bei entsprechender Planung so auszulegen, dass die Summe der Geräuschemissionen dieser Anlagen und der Geräuschemissionen der Freiflächennutzung etc. die zulässigen Immissionsbegrenzungen der umliegenden Immissionsorte nicht überschreitet. Sofern haustechnische Anlagen auch im Nachtzeitraum betrieben werden müssen, sollte darauf geachtet werden, dass sich diese möglichst weit entfernt von den Wohngebäuden im Umfeld mittig auf dem geplanten Gebäude oder an von der Wohnbebauung abgewandten Fassaden befinden. Für die Berechnung wird daher eine fiktive klima- und lüftungstechnische Anlage auf dem Dach der geplanten KiTa mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ angesetzt (Quell-Nr. 107). Als Ansatz zur sicheren Seite wird berücksichtigt, dass das Aggregat durchgehend in Betrieb ist.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- Die lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 666 / der TA Lärm [2] auszuführen;
- Die anteiligen Geräuschemissionen der lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 [5][6] in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

Diese Anforderungen sind bei der Detailplanung zu überprüfen bzw. durch den Hersteller zu bescheinigen.

6.3 Ergebnis der Immissionsberechnungen und deren Beurteilung

Es erfolgten Immissionsberechnungen für die in der Anlage 10 dargestellten 10 Immissionsorte in der Umgebung. Die Ergebnisse der Immissionsberechnung für die in Kapitel 3 aufgezeigte Frequentierung sind in der Anlage 11 und in der nachfolgenden Tabelle 6.6 aufgeführt.

Tabelle 6.6: Beurteilungspegel für das maßgebende Geschoss

Immissionsorte				Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel L_r		Überschreitung IRW	
Nr.	Bezeichnung	Nutzung	Richtung	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB]	Nacht [dB]
G01	Weinhäuserstraße 63	WA	N	55	40	42	33	-	-
G02	Weinhäuserstraße 63	WA	O	55	40	42	32	-	-
G03	Weinhäuserstraße 60	WA	NW	55	40	43	32	-	-
G04	Weinhäuserstraße 60	WA	NO	55	40	46	35	-	-
G05	Eulenkamp 11	WA	W	55	40	45	36	-	-
G06	Eulenkamp 11	WA	N	55	40	46	36	-	-
G07	Eulenkamp 13	WA	NW	55	40	42	34	-	-
G08	Eulenkamp 15	WA	NO	55	40	40	32	-	-
G09	Eulenkamp 31	WA	N	55	40	38	31	-	-
G10	Eulenkamp 33	WA	N	55	40	35	28	-	-

Wie die Ergebnisse der Immissionsberechnungen in der Anlage 11 zeigen, werden die Immissionsrichtwerte mit den berücksichtigten Nutzungsansätzen sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum an allen untersuchten Immissionsorten eingehalten und unterschritten.

6.4 Spitzenpegelkriterium der TA Lärm

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm [2] ebenfalls die Einhaltung der zum Tages- und Nachtzeitraum zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen untersucht.

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

- Entlüftung einer Lkw-Betriebsbremse $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$;
- Zuschlagen eines Pkw-Kofferraumdeckels $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$;
- Pkw-Fahrweg beschleunigte Abfahrt $L_{WAmax} = 93 \text{ dB(A)}$;
- Haustechnik $L_{WAmax} = 85 \text{ dB(A)}$.

Mit Berücksichtigung dieser maximalen Schallleistungspegel ergeben sich die in der Anlage 11 aufgeführten Maximalpegel. Wie die Ergebnisse in Anlage 11 zeigen, werden die Anforderungen der TA Lärm an die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen an allen Immissionsorten zum Tages- und Nachtzeitraum eingehalten.

6.5 Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit

Gemäß Nummer 7.3 "Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" der TA Lärm [2] 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 vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet."

Unter Nummer A.1.5 "Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" des Anhangs der TA Lärm [2] heißt es weiter:

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

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm [2] in Verbindung mit der DIN 45680 66 [5] gilt die Pegeldifferenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Aufgrund der zu erwartenden Tätigkeiten ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei Massivbauweise der vorhandenen Gebäude ist durch eine ausreichende Schalldämmung im tieffrequenten Bereich jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 [7], [8], [9] bestimmt werden. Bei den zu erwartenden Tätigkeiten ist nicht von einer Tonhaltigkeit auszugehen.

Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen. Im vorliegenden Fall ist nicht von einer Informationshaltigkeit der Betriebsgeräusche auszugehen.

7 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

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

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

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

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

Darin sind:

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

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme einer Normalverteilung der auftretenden Immissionspegel, d.h. Gauß'sche Normalverteilung. Die Glockenkurve wird dabei vom Beurteilungspegel L_r (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Glocke) bestimmt. Gemäß der Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW nimmt die Gesamtstandardabweichung σ_t häufig Werte zwischen 1,3 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und 3,5 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2) an. Sie beschreibt lediglich die Ungenauigkeiten der Schallleistung von Aggregaten oder Vorgängen. Für die vorliegende Untersuchung wurde eine Standardabweichung von ca. 1,5 dB abgeschätzt.

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 σ_{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 7.1: Standardabweichung des Prognosemodells

Mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1000 m
0 – 5 m	$\sigma_{\text{prog}} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{prog}} = 1,5 \text{ dB}$
5 – 30 m	$\sigma_{\text{prog}} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{prog}} = 1,5 \text{ dB}$

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung nach oben von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{1,5^2 + 1,5^2} = 2,21 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mit Hilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantilen ermitteln. Angegeben wird typischerweise die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissionspegel befinden werden. Bei Einhaltung der angesetzten Frequentierungen und Emissionsansätze liegen alle Immissionspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% unterhalb:

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

Darin sind:

L_0 = Obere Vertrauensgrenze

L_m = Prognostizierter Immissionspegel (=Beurteilungspegel L_r)

σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung der Prognose

Im vorliegenden Fall ist davon auszugehen, dass emissionsseitig eher eine Überschätzung der Geräuschemissionen vorliegt. Die gewählten Ansätze bilden alle eine worst-case-Situation ab. Grundsätzlich wurden ebenfalls Ansätze mit Berücksichtigung der Taktmaximalpegel gewählt, wodurch man bei Überlagerung der entsprechenden Geräuschkomponenten sicherlich die sichere Seite abbildet. Somit ist insgesamt, aufgrund der sehr konservativen, auf der sicheren Seite liegenden Emissionsansätze, eher von einer Überschätzung der prognostizierten Beurteilungspegel auszugehen, so dass mit den berechneten Beurteilungspegeln eher die obere Vertrauensgrenze abgebildet wird. Der damit verbundene Sicherheitszuschlag ist bei Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm somit nicht erforderlich, da die vorliegenden Berechnungen unter Berücksichtigung von Maximalansätzen (Takt-Maximal-Mittelungspegels L_{AFTeq} für die Emissionsansätze) durchgeführt wurden („worst-case“-Ansatz). Dies wird 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.

8 Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel

Die Ergebnisse der Immissionsberechnung nach DIN 18005 in den Anlagen 5 und 7 zeigen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiet eingehalten werden. Demnach sind für das Bauvorhaben keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm werden nachfolgend die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Fassaden des Bauvorhabens ermittelt.

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.

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

Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm [2] jeweils anzusetzende Immissionsrichtwert (zzgl. Aufschlag von 3 dB tags bzw. 13 dB nachts) hinzuaddiert wird. An den Fassaden, an denen ggf. der Immissionsrichtwert der TA Lärm [2] überschritten wird, werden die tatsächlich berechneten Beurteilungspegel für den Gewerbelärm herangezogen. Analog zum Verkehrslärm wird dafür eine Einzelpunktberechnung an den Fassaden des Bauvorhabens im Abstand von 3,0 m unter Berücksichtigung der Gewerbelärmquellen (Pkw-Bewegungen, Parkplatz, Anlieferung, Haustechnik) durchgeführt.

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. 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 [12] 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

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

So ergibt sich bspw. nach der DIN 4109:2018 bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein $R'_{w,ges} = 36$ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen bzw. ein $R'_{w,ges} = 31$ dB für Büroräume und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein $R'_{w,ges} = 40$ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen bzw. ein $R'_{w,ges} = 35$ dB für Büroräume.

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

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

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 für das Bauvorhaben

Die sich für die exemplarischen Immissionsorte am Bauvorhaben ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Anlage 7 in den Spalten 17 und 18 für den Tages- und den Nachtzeitraum angegeben.

Analog werden die maßgeblichen Außenlärmpegel für alle Fassaden und Geschosse des Bauvorhabens im Abstand von 3,0 m ermittelt. Die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel entlang der Fassaden in beiden Geschossen sind für den Tageszeitraum in der Anlage 6 grafisch dargestellt.

An dem Plangebäude ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von bis zu 59 dB(A) (Anlage 6). Daraus resultiert ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ bei einem Aufenthaltsraum von erf. $R'_{w,ges} = 29$ dB.

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 [12] 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. Der Schallschutznachweis gegen Außenlärm, also die Dimensionierung der Außenbauteile der Kindertagesstätte, ist nicht Bestandteil der vorliegenden Untersuchung.

- Lüftungseinrichtungen

Aus den Berechnungsergebnissen an den Fassaden des Bauvorhabens aus Anlage 5 geht hervor, dass sich im Tageszeitraum Beurteilungspegel von ≤ 45 dB(A) entlang aller Fassaden ergeben.

Bei Berücksichtigung eines einzuhaltenden Innenpegels der Schlafräume der Kindertagesstätte wie für Schlafräume im Nachtzeitraum von 30 dBA), ist eine natürliche Belüftung über gekippte Fenster möglich und fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen sind nicht erforderlich.

9 Zusammenfassung

Zur geplanten Errichtung einer Kindertagesstätte innerhalb des Bebauungsplans Nr. 252/I -Hitdorf – Kindertagesstätte Weinhäuserstraße- der Stadt Leverkusen war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Die auf das Bauvorhaben einwirkenden Verkehrslärmimmissionen waren mithilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten. Für das Bauvorhaben wird der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets berücksichtigt.

Verkehrslärm

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Verkehrslärm zeigen, dass die Orientierungswerte der DIN 19005 für allgemeine Wohngebiete am Bauvorhaben eingehalten werden.

Am Bauvorhaben ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von bis zu 59 dB(A) (Anlage 6). Daraus resultiert ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ bei einem Aufenthaltsraum von erf. $R'_{w,ges} = 29$ dB. Die in der vorliegenden Untersuchung aufgeführten Ergebnisse zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln stellen die Eingangsdaten für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 dar. Der Schallschutznachweis gegen Außenlärm ist nicht Bestandteil der vorliegenden Untersuchung.

Weiterhin wurden die schalltechnischen Auswirkungen des durch das Bauvorhaben induzierten Mehrverkehrs auf die vorhandene umliegende Wohnbebauung untersucht. Es ergeben sich Erhöhungen der Beurteilungspegel von bis zu 1,1 dB an den Immissionsorten U01, U02 und von bis zu 0,3 dB an den Immissionsorten U03, U04 und U05. Dabei wird der verwaltungsrechtliche Schwellenwert zu einer möglichen Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) nicht erreicht. Im Nachtzeitraum ergeben sich durch das Bauvorhaben keine zusätzlichen Verkehre.

Gewerbelärm

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 waren außerdem die durch die Nutzung der geplanten KiTa entstehenden Gewerbelärmimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld des Bauvorhabens zu ermitteln und nach TA Lärm zu beurteilen.

Ergebnis der vorliegenden Untersuchung ist, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die zu erwartenden Tätigkeiten an der geplanten Kindertagesstätte sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum an allen untersuchten Immissionsorten in der Nachbarschaft eingehalten und unterschritten werden.

Sofern haustechnische Anlagen auch im Nachtzeitraum betrieben werden müssen, sollte darauf geachtet werden, dass sich diese möglichst weit entfernt von den Wohngebäuden im Umfeld mittig auf dem geplanten Gebäude oder an von der umliegenden Bebauung abgewandten Fassaden befinden.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- Die Lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 666 / der TA Lärm [2] auszuführen;

- Die anteiligen Geräuschimmissionen der Lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 [5][6] in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

Diese Anforderungen sind bei der Detailplanung zu überprüfen bzw. durch den Hersteller zu bescheinigen.

Die gemäß TA Lärm zum Tages- und Nachtzeitraum kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen werden sowohl tags als auch nachts eingehalten und unterschritten.

Peutz Consult GmbH



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



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

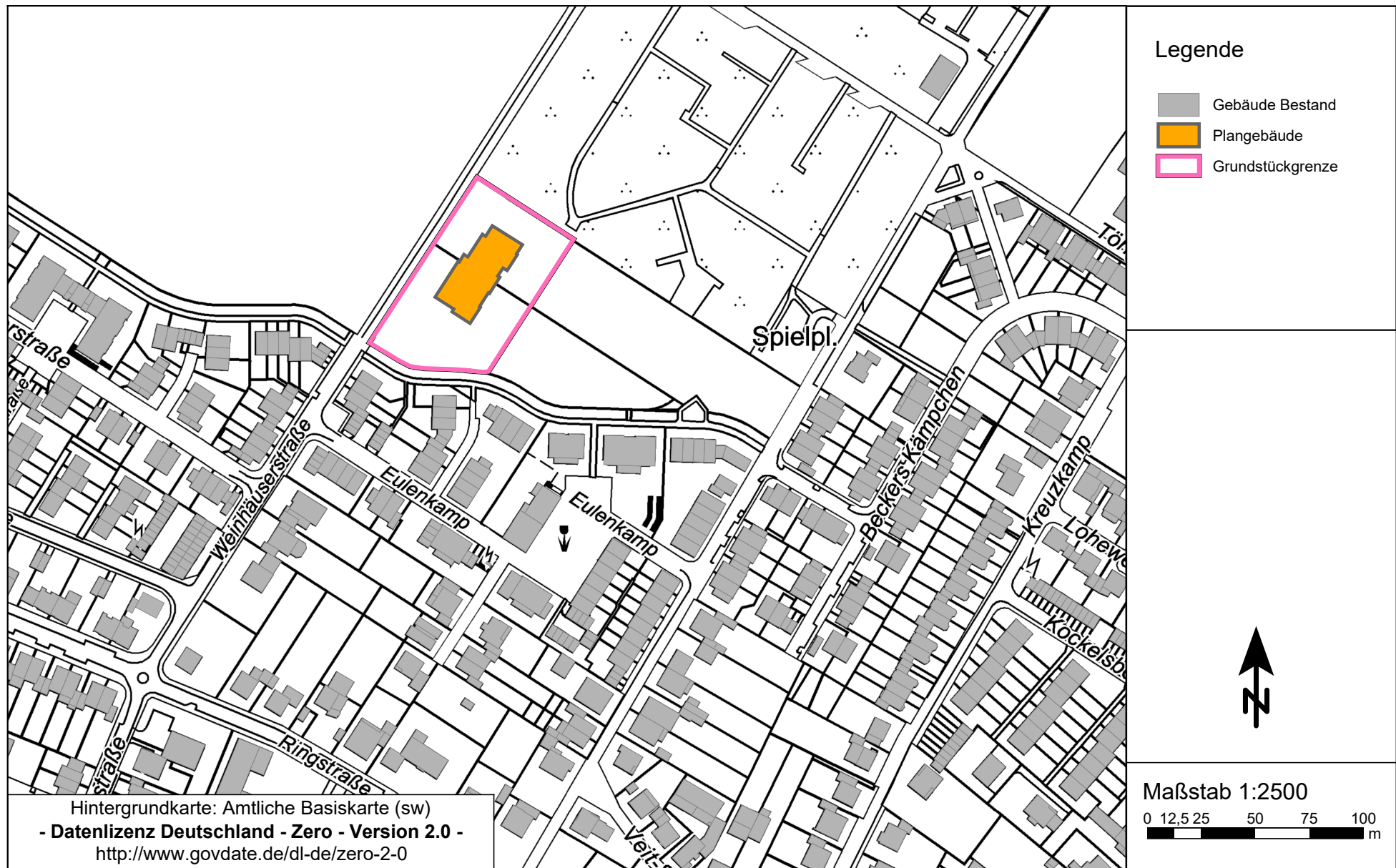


i.A. M. Sc. Alona Daludina
(Projektmitarbeit)

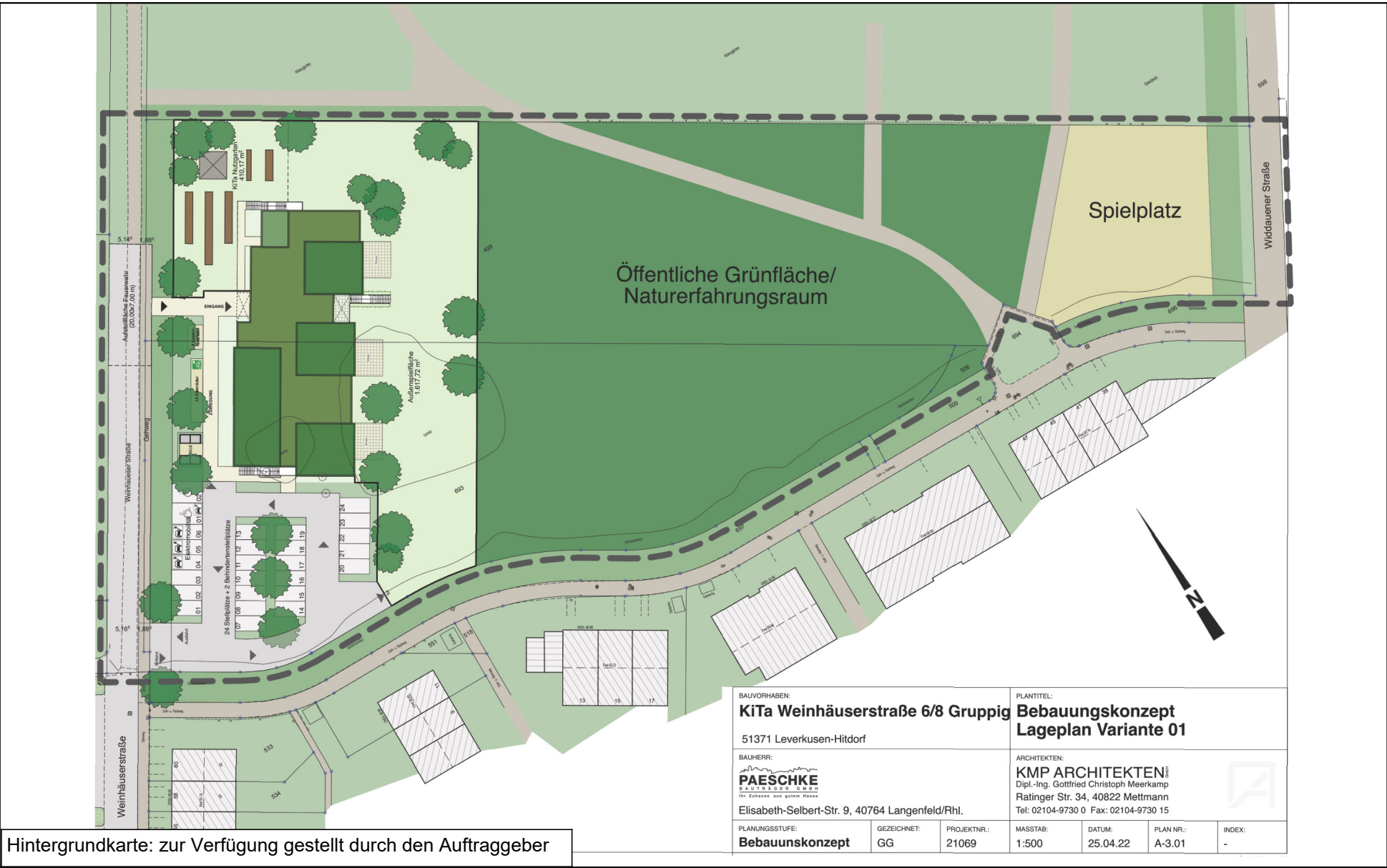
Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten
Anlage 2:	Bebauungskonzept der KiTa
Anlage 3	Übersichtslageplan Verkehrslärm am Bauvorhaben nach DIN 18005 und repräsentative Immissionsorte
Anlage 4	Längenbezogene Schallleistungspegel L_w gemäß RLS-19
Anlage 5	Gebäudelärmkarte mit Darstellung der Beurteilungspegel aus Verkehrslärm am Tag
Anlage 6	Gebäudelärmkarte mit Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 am Tag
Anlage 7	Beurteilungspegel für die exemplarischen Immissionsorte nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
Anlage 8	Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Umfeld" mit Lage der berücksichtigten Verkehrslärmquellen und Immissionsorte
Anlage 9	Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Verkehrslärm im Umfeld
Anlage 10	Lageplan mit Darstellung der Emissionsquellen gemäß TA Lärm durch die Nutzung der KiTa sowie der Immissionsorte
Anlage 11	Ergebnisse der Immissionsberechnung nach TA Lärm durch die Nutzung der KiTa
Datenanhang	

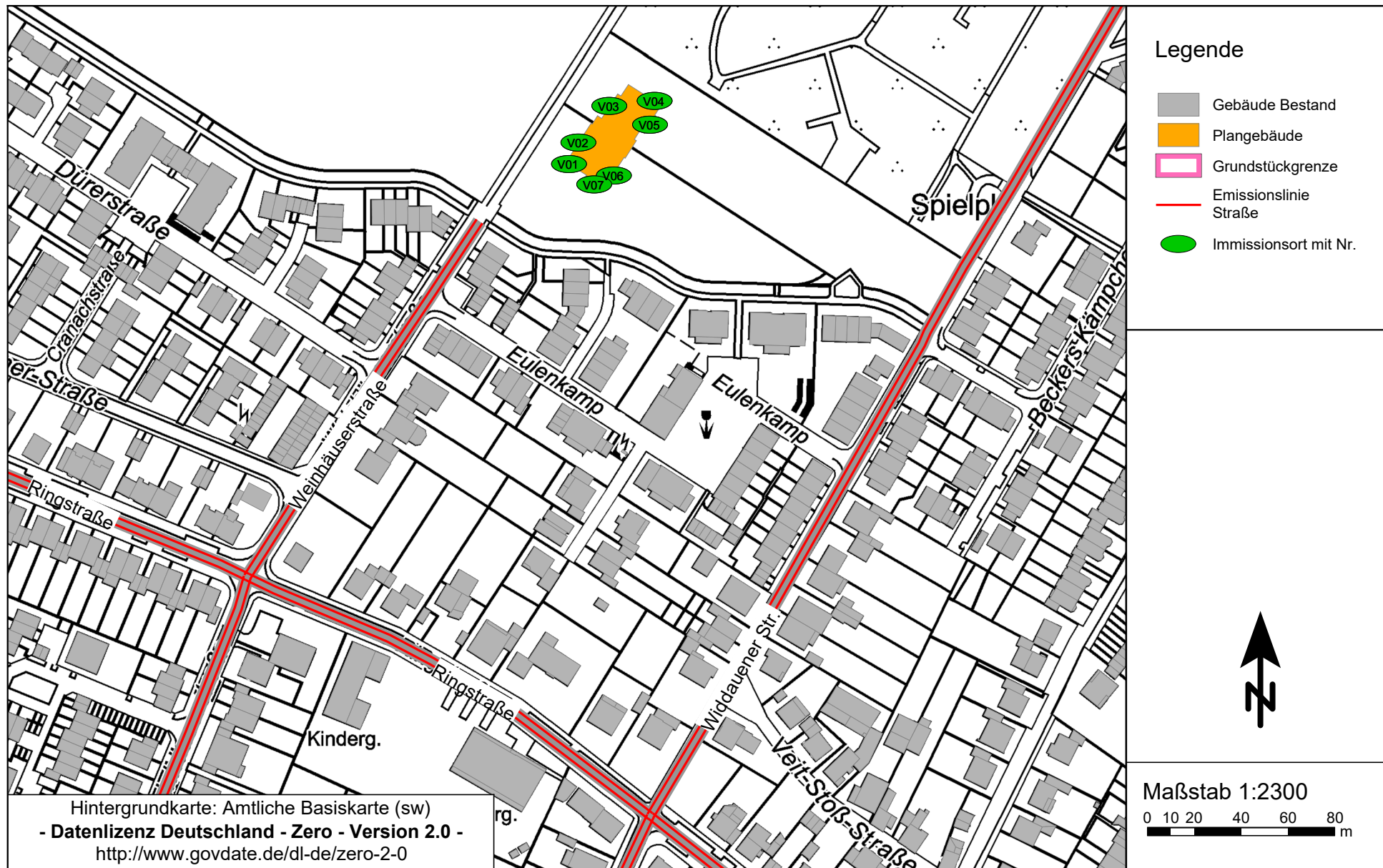
Anlage 1: Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten



Anlage 2: Bebauungskonzept der KiTa



Anlage 3: Übersichtslageplan Verkehrslärm am Bauvorhaben 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 ₁	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p ₂	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
p _M	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Motorräder für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
D _{SD,Pkw}	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
D _{SD,Lkw}	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
L_W'	dB	längenbezogener Schallleistungspegel für Tag und Nacht

Anlage 4: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19, Analysefall



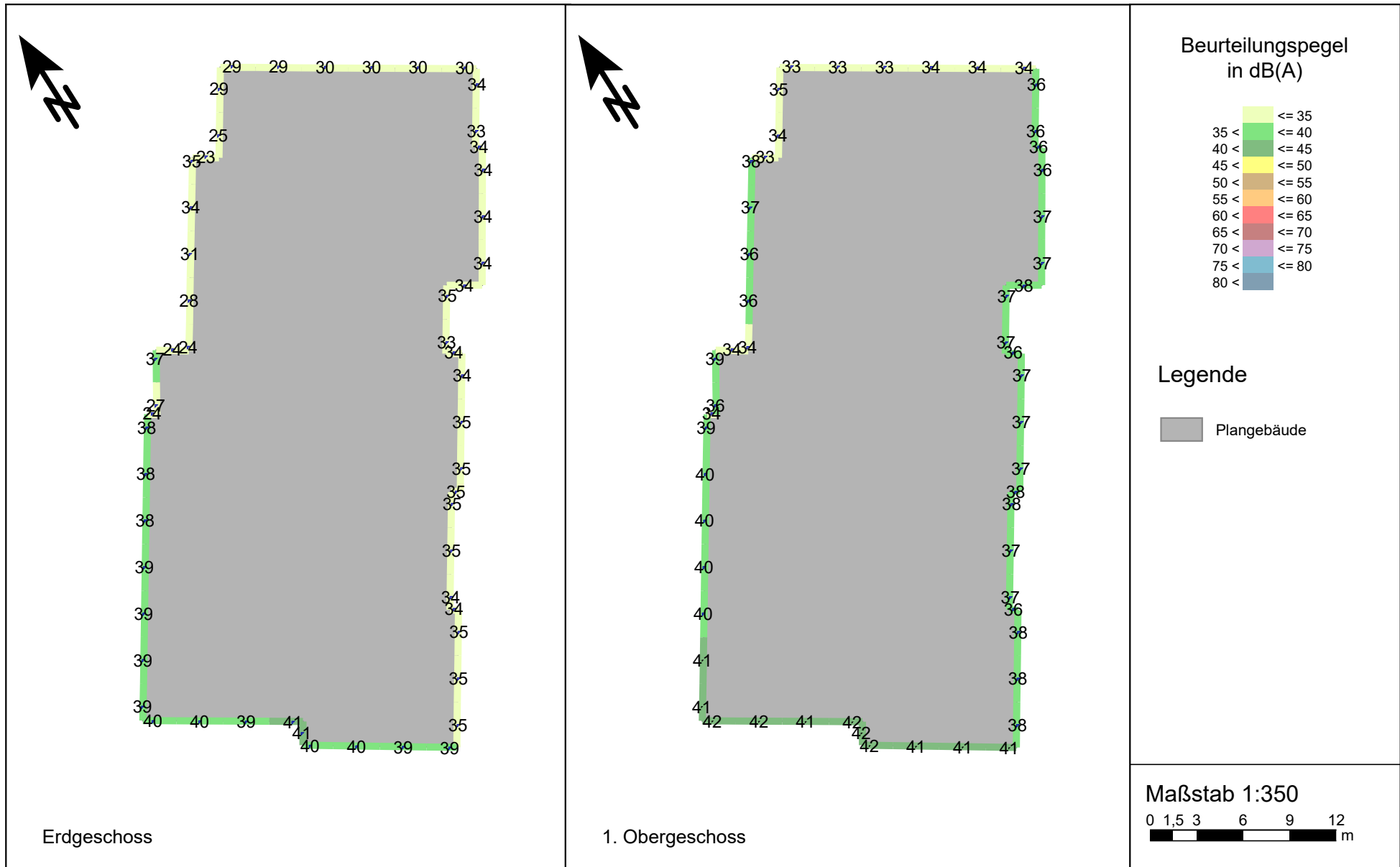
Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Weinhäuserstraße	Nord	505			30	4	1,7	0,0	0,0	0,0	3,4	9,1	30	30	0,0	0,0	66,1	59,1
Weinhäuserstraße	Süd	493			29	3	0,6	0,0	0,2	0,0	3,0	4,3	30	30	0,0	0,0	65,9	56,2
Widdauener Straße	Nord	285			17	1	1,8	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	30	30	0,0	0,0	63,0	50,2
Widdauener Straße	Süd	840			51	4	0,7	0,0	0,1	0,0	2,3	7,1	30	30	0,0	0,0	68,0	57,9
Ringstraße	westlich von Weinhäuserstr.	2.111			126	12	5,5	9,7	0,5	0,0	2,6	3,2	30	30	0,0	0,0	72,8	62,9
Ringstraße	östlich von Weinhäuserstr.	2.815			167	18	4,4	6,4	0,4	0,0	2,2	3,6	30	30	0,0	0,0	73,7	64,4
Ringstraße	westlich von Widdauenerstr.	2.928			175	17	4,2	6,6	0,5	0,0	1,9	3,7	30	30	0,0	0,0	73,8	64,4
Ringstraße	östlich von Widdauenerstr.	3.823			229	21	3,4	5,4	0,4	0,0	2,0	4,2	30	30	0,0	0,0	74,9	65,3

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

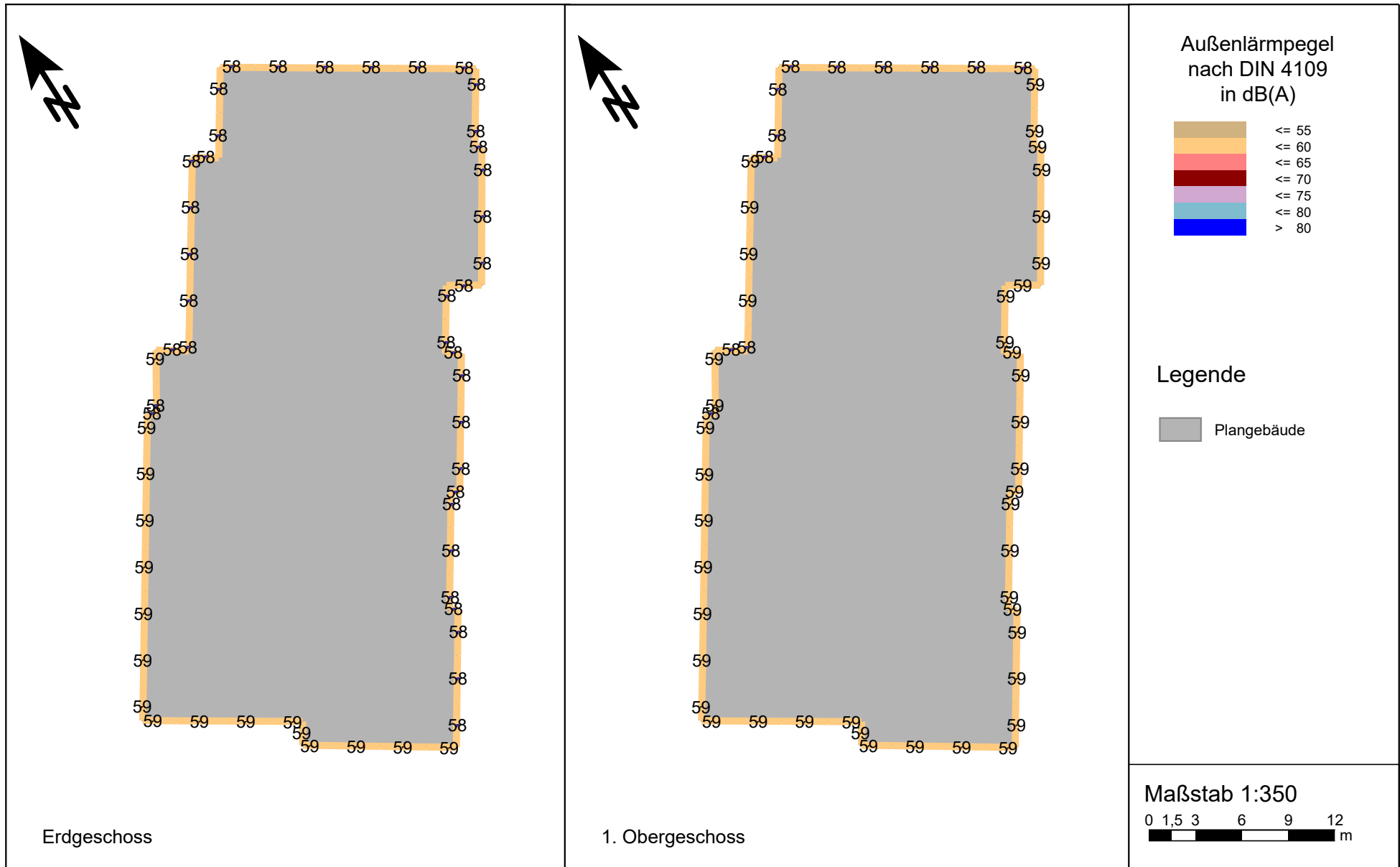


Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Weinhäuserstraße	Nord	722			43	4	1,5	0,0	0,0	0,0	2,3	9,1	30	30	0,0	0,0	67,3	59,1
Weinhäuserstraße	Süd	516			31	3	0,6	0,0	0,2	0,0	2,8	4,3	30	30	0,0	0,0	66,0	56,2
Widdauener Straße	Nord	285			17	1	1,8	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	30	30	0,0	0,0	63,0	50,2
Widdauener Straße	Süd	840			51	4	0,7	0,0	0,1	0,0	2,3	7,1	30	30	0,0	0,0	68,0	57,9
Ringstraße	westlich von Weinhäuserstr.	2.135			128	12	5,4	9,7	0,5	0,0	2,5	3,2	30	30	0,0	0,0	72,8	62,9
Ringstraße	östlich von Weinhäuserstr.	2.984			178	18	4,3	6,4	0,4	0,0	2,1	3,6	30	30	0,0	0,0	73,9	64,4
Ringstraße	westlich von Widdauenerstr.	3.098			185	17	4,1	6,6	0,4	0,0	1,8	3,7	30	30	0,0	0,0	74,0	64,4
Ringstraße	östlich von Widdauenerstr.	3.992			239	21	3,3	5,4	0,4	0,0	1,9	4,2	30	30	0,0	0,0	75,0	65,3

Anlage 5: Gebäudelärmkarte mit Darstellung der Beurteilungspegel aus Verkehrslärm am Tag



Anlage 6: Gebäudelärmkarte mit Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 am Tag



Anlage7: Beurteilungspegel für die exemplarischen Immissionsorte nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109



Immissionspunkt				Beurteilungspegel Lr												Außenlärmpegel La nach DIN 4109 La	
IP	Adresse	Stock- werk	Nutz.	Orientierungswerte DIN 18005		Straße		IRW		Gewerbe gerechnet		Summe Gesamt					
1	2	3	4	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)
V01	KiTa	EG 1.OG	WA WA	55 55	45 45	40 42	32 33	55,0 55,0	40,0 40,0	53,1 54,6	38,0 50,3	55,0 55,0	40,0 50,3	55,1 55,2	40,6 50,4	59 59	54 64
V02	KiTa	EG 1.OG	WA WA	55 55	45 45	39 40	30 31	55,0 55,0	40,0 40,0	45,0 47,9	31,8 43,6	55,0 55,0	40,0 43,6	55,1 55,1	40,4 43,8	59 59	54 57
V03	KiTa	EG 1.OG	WA WA	55 55	45 45	31 36	23 27	55,0 55,0	40,0 40,0	33,1 39,8	24,9 36,9	55,0 55,0	40,0 40,0	55,0 55,1	40,1 40,2	58 59	54 54
V04	KiTa	EG 1.OG	WA WA	55 55	45 45	30 34	18 23	55,0 55,0	40,0 40,0	23,8 34,4	20,5 32,1	55,0 55,0	40,0 40,0	55,0 55,0	40,0 40,1	58 58	53 54
V05	KiTa	EG 1.OG	WA WA	55 55	45 45	34 36	23 26	55,0 55,0	40,0 40,0	32,9 38,4	23,4 35,1	55,0 55,0	40,0 40,0	55,0 55,1	40,1 40,2	58 59	54 54
V06	KiTa	EG 1.OG	WA WA	55 55	45 45	35 38	24 28	55,0 55,0	40,0 40,0	40,5 46,0	31,0 42,9	55,0 55,0	40,0 42,9	55,0 55,1	40,1 43,0	58 59	54 56
V07	KiTa	EG 1.OG	WA WA	55 55	45 45	39 41	31 32	55,0 55,0	40,0 40,0	51,9 53,5	37,2 48,9	55,0 55,0	40,0 48,9	55,1 55,2	40,5 49,0	59 59	54 62

Anlage 8: Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Umfeld"
mit Lage der berücksichtigten Verkehrslärmquellen und Immissionsorte

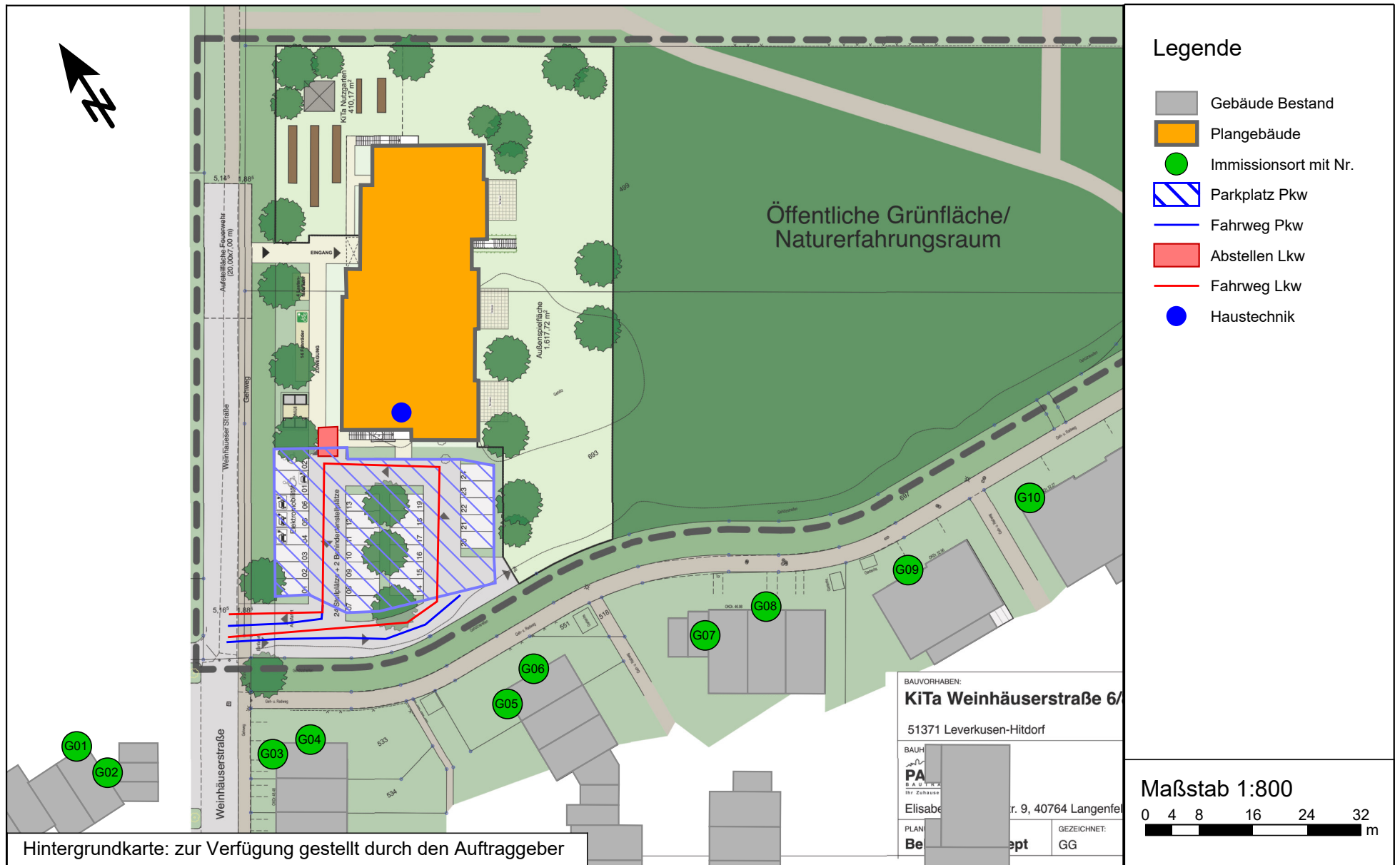


Anlage 9: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Verkehrslärm im Umfeld



IP	Immissionspunkt Name	Geschoss	Gebiets- einstufung	Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV		Beurteilungspegel Straßenverkehr				Pegeldifferenz	
				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Analysefall		Planfall		Tag dB	Nacht dB
						Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
U01	Weinhäuserstraße 63	EG	W	59	49	49,5	42,2	50,6	42,2	1,1	0,0
		1.OG	W	59	49	49,8	42,5	50,9	42,5	1,1	0,0
		2.OG	W	59	49	49,7	42,3	50,7	42,3	1,0	0,0
U02	Weinhäuserstraße 58	EG	W	59	49	53,4	46,1	54,5	46,1	1,1	0,0
		1.OG	W	59	49	52,5	45,3	53,6	45,3	1,1	0,0
		2.OG	W	59	49	51,5	44,2	52,6	44,2	1,1	0,0
U03	Ringstraße 98	EG	W	59	49	59,9	50,4	60,0	50,4	0,1	0,0
		1.OG	W	59	49	59,8	50,3	59,9	50,3	0,1	0,0
U04	Ringstraße 83	EG	W	59	49	59,8	50,4	60,0	50,4	0,2	0,0
		1.OG	W	59	49	59,7	50,3	59,9	50,3	0,2	0,0
U05	Ringstraße 96	EG	W	59	49	59,3	50,3	59,6	50,3	0,3	0,0
		1.OG	W	59	49	59,5	50,4	59,8	50,4	0,3	0,0

Anlage 10: Lageplan mit Darstellung der Emissionsquellen gemäß TA Lärm durch die Nutzung der KiTa sowie der Immissionsorte



Anlage 11: Ergebnisse der Immissionsberechnung nach TA Lärm durch die Nutzung der KiTa



Immissionsort				Richtung	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
Nr.	Adresse	Stock- werk	Gebiets- nutzung		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
G01	Weinhäuserstraße 63	EG	WA	N	55	40	39	30	-	-	85	60	70	35	-	-
		1.OG			55	40	41	31	-	-	85	60	71	36	-	-
		2.OG			55	40	42	33	-	-	85	60	71	38	-	-
G02	Weinhäuserstraße 63	1.OG	WA	O	55	40	41	31	-	-	85	60	70	36	-	-
		2.OG			55	40	42	32	-	-	85	60	70	37	-	-
G03	Weinhäuserstraße 60	EG	WA	NW	55	40	42	24	-	-	85	60	74	29	-	-
		1.OG			55	40	43	32	-	-	85	60	74	37	-	-
		2.OG			55	40	43	32	-	-	85	60	74	37	-	-
G04	Weinhäuserstraße 60	EG	WA	NO	55	40	46	32	-	-	85	60	75	37	-	-
		1.OG			55	40	46	34	-	-	85	60	75	39	-	-
		2.OG			55	40	46	35	-	-	85	60	74	40	-	-
G05	Eulenkamp 11	EG	WA	W	55	40	45	36	-	-	85	60	74	41	-	-
		1.OG			55	40	45	33	-	-	85	60	74	38	-	-
		2.OG			55	40	45	36	-	-	85	60	73	41	-	-
G06	Eulenkamp 11	EG	WA	N	55	40	46	35	-	-	85	60	74	40	-	-
		1.OG			55	40	46	34	-	-	85	60	74	39	-	-
		2.OG			55	40	46	36	-	-	85	60	74	41	-	-
G07	Eulenkamp 13	1.OG	WA	NW	55	40	42	32	-	-	85	60	68	37	-	-
		2.OG			55	40	42	34	-	-	85	60	68	39	-	-
G08	Eulenkamp 15	EG	WA	NO	55	40	38	30	-	-	85	60	64	35	-	-
		1.OG			55	40	40	30	-	-	85	60	66	35	-	-
		2.OG			55	40	40	32	-	-	85	60	66	37	-	-
G09	Eulenkamp 31	EG	WA	N	55	40	35	28	-	-	85	60	60	33	-	-
		1.OG			55	40	36	28	-	-	85	60	61	33	-	-
		2.OG			55	40	38	30	-	-	85	60	62	35	-	-
		3.OG			55	40	38	31	-	-	85	60	62	36	-	-
G10	Eulenkamp 33	EG	WA	N	55	40	32	25	-	-	85	60	57	30	-	-

Anlage 11: Ergebnisse der Immissionsberechnung nach TA Lärm durch die Nutzung der KiTa



Nr.	Immissionsort			Richtung	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk	Gebiets- nutzung		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
G10	Eulenkamp 33	1.OG	WA		55	40	34	26	-	-	85	60	58	31	-	-
		2.OG		55	40	35	27	-	-	85	60	59	32	-	-	
		3.OG		55	40	35	28	-	-	85	60	59	33	-	-	

Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
Quell- Name		Name der Schallquelle
Quell- Typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge l, Fläche S m, m²		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)	Schallleistungspegel der Quelle
L'w	dB(A)	geometrisch bezogener Schallleistungspegel pro m oder m², entsprechend des Typs der Quelle
Lw ,max	dB(A)	kurzzeitiger Schallleistungspegel für Geräuschspitzen
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave

Datenanhang:
Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Länge l, Fläche S m, m²	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)
100	Pkw Ausfahrt	Linie	16			60,0	48,0	93		44,9	48,9	51,0	53,0	54,9	52,9	47,9	39,9
101	Pkw Zufahrt	Linie	37			63,6	48,0	93		48,5	52,5	54,6	56,6	58,5	56,5	51,5	43,5
102	Pkw-Parkplatz	Fläche	696			70,1	41,7	100		55,0	59,0	61,0	63,0	65,0	63,0	58,0	50,0
105	Lkw Zu- und Abfahrt	Linie	105			83,2	63,0	108		63,6	66,6	72,6	75,6	79,6	76,6	70,6	62,6
106	Anhalten Lkw	Fläche	12			81,5	70,6	108		61,8	64,8	70,9	73,9	77,8	74,8	68,9	60,8
107	Haustechnik	Punkt				80,0	80,0	85		47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6

Datenanhang:
 Ganglinie der Gewerbelärmquellen
 Schallleistungspegel 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 Nachstd. dB(A)
100	Pkw Ausfahrt		74,4	74,4					71,3	71,3	71,3	74,4						
101	Pkw Zufahrt	75,1	78,0	78,0					74,9	74,9	74,9	74,9						
102	Pkw-Parkplatz	81,6	87,4	87,4					84,4	84,4	84,4	86,2						
105	Lkw Zu- und Abfahrt				77,2	77,2	77,2	77,2										
106	Anhalten Lkw				75,5	75,5	75,5	75,5										
107	Haustechnik	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0

Datenanhang:

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



Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
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 ²	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 ²
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	l 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. G04 Weinhäuserstraße 60 EG RW,T 55 dB(A) LrT 46 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 32 dB(A)																							
100	Pkw Ausfahrt	Linie	LrT	18	16			60,0	48,0			-36,3	2,0	0,0	-0,1		0,0	0,0	8,8	0,0	0,0	34,5	
100	Pkw Ausfahrt	Linie	LrN	18	16			60,0	48,0			-36,3	2,0	0,0	-0,1		0,0	0,0		0,0			
101	Pkw Zufahrt	Linie	LrT	18	37			63,6	48,0			-36,1	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,0	8,8	0,0	1,3	39,6	
101	Pkw Zufahrt	Linie	LrN	18	37			63,6	48,0			-36,1	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,0		0,0			
102	Pkw-Parkplatz	Fläche	LrT	32	696			70,1	41,7			-41,1	1,9	-0,3	-0,2		0,0	0,4	11,8	-0,6	0,7	42,7	
102	Pkw-Parkplatz	Fläche	LrN	32	696			70,1	41,7			-41,1	1,9	-0,3	-0,2		0,0	0,4		-0,6			
105	Lkw Zu- und Abfahrt	Linie	LrT	24	105			83,2	63,0			-38,6	2,1	0,0	-0,2		0,0	0,2	-12,0	-0,1	0,0	34,6	
105	Lkw Zu- und Abfahrt	Linie	LrN	24	105			83,2	63,0			-38,6	2,1	0,0	-0,2		0,0	0,2		-0,1			
106	Anhalten Lkw	Fläche	LrT	44	12			81,5	70,6			-43,9	1,9	-0,2	-0,3		0,0	0,2	-12,0	-1,0	0,0	26,2	
106	Anhalten Lkw	Fläche	LrN	44	12			81,5	70,6			-43,9	1,9	-0,2	-0,3		0,0	0,2		-1,0			
107	Haustechnik	Punkt	LrT	51				80,0	80,0			-45,1	2,1	-4,0	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	34,1	
107	Haustechnik	Punkt	LrN	51				80,0	80,0			-45,1	2,1	-4,0	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,2	
Nr. G04 Weinhäuserstraße 60 1.OG RW,T 55 dB(A) LrT 46 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 34 dB(A)																							
100	Pkw Ausfahrt	Linie	LrT	19	16			60,0	48,0			-36,5	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,0	8,8	0,0	0,0	34,4	
100	Pkw Ausfahrt	Linie	LrN	19	16			60,0	48,0			-36,5	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,0		0,0			
101	Pkw Zufahrt	Linie	LrT	19	37			63,6	48,0			-36,3	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,1	8,8	0,0	1,3	39,5	
101	Pkw Zufahrt	Linie	LrN	19	37			63,6	48,0			-36,3	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,1		0,0			
102	Pkw-Parkplatz	Fläche	LrT	32	696			70,1	41,7			-41,2	2,0	0,0	-0,2		0,0	0,5	11,8	0,0	0,7	43,7	
102	Pkw-Parkplatz	Fläche	LrN	32	696			70,1	41,7			-41,2	2,0	0,0	-0,2		0,0	0,5		0,0			
105	Lkw Zu- und Abfahrt	Linie	LrT	24	105			83,2	63,0			-38,7	2,2	0,0	-0,2		0,0	0,2	-12,0	0,0	0,0	34,7	
105	Lkw Zu- und Abfahrt	Linie	LrN	24	105			83,2	63,0			-38,7	2,2	0,0	-0,2		0,0	0,2		0,0			
106	Anhalten Lkw	Fläche	LrT	44	12			81,5	70,6			-43,9	2,0	0,0	-0,3		0,0	0,2	-12,0	0,0	0,0	27,5	
106	Anhalten Lkw	Fläche	LrN	44	12			81,5	70,6			-43,9	2,0	0,0	-0,3		0,0	0,2		0,0			
107	Haustechnik	Punkt	LrT	50				80,0	80,0			-45,1	2,3	-2,1	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	36,4	
107	Haustechnik	Punkt	LrN	50				80,0	80,0			-45,1	2,3	-2,1	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	
Nr. G04 Weinhäuserstraße 60 2.OG RW,T 55 dB(A) LrT 46 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 35 dB(A)																							
100	Pkw Ausfahrt	Linie	LrT	20	16			60,0	48,0			-36,9	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,0	8,8	0,0	0,0	34,0	
100	Pkw Ausfahrt	Linie	LrN	20	16			60,0	48,0			-36,9	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,0		0,0			

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)
101	Pkw Zufahrt	Linie	LrT	19	37			63,6	48,0			-36,8	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,1	8,8	0,0	1,3	39,1
101	Pkw Zufahrt	Linie	LrN	19	37			63,6	48,0			-36,8	2,1	0,0	-0,1		0,0	0,1		0,0		
102	Pkw-Parkplatz	Fläche	LrT	33	696			70,1	41,7			-41,4	2,0	0,0	-0,2		0,0	0,6	11,8	0,0	0,7	43,6
102	Pkw-Parkplatz	Fläche	LrN	33	696			70,1	41,7			-41,4	2,0	0,0	-0,2		0,0	0,6		0,0		
105	Lkw Zu- und Abfahrt	Linie	LrT	25	105			83,2	63,0			-39,0	2,2	0,0	-0,2		0,0	0,3	-12,0	0,0	0,0	34,5
105	Lkw Zu- und Abfahrt	Linie	LrN	25	105			83,2	63,0			-39,0	2,2	0,0	-0,2		0,0	0,3		0,0		
106	Anhalten Lkw	Fläche	LrT	45	12			81,5	70,6			-44,0	2,1	0,0	-0,3		0,0	0,2	-12,0	0,0	0,0	27,5
106	Anhalten Lkw	Fläche	LrN	45	12			81,5	70,6			-44,0	2,1	0,0	-0,3		0,0	0,2		0,0		
107	Haustechnik	Punkt	LrT	50				80,0	80,0			-45,0	2,4	-1,3	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	37,3
107	Haustechnik	Punkt	LrN	50				80,0	80,0			-45,0	2,4	-1,3	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4