

Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber:	planpluswerk GmbH & Co. KG Zum Stellwerk 19-23 32257 Bünde
Art der Anlage:	Wohnhäuser
Standort der Anlage:	Heidestraße 92 32257 Bünde (Nordrhein-Westfalen)
Zuständige Behörde:	Stadt Bünde / Kreis Herford
Projektnummer:	553004766
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. Thomas Knuth Oldentruper Straße 131 D-33605 Bielefeld Telefon: +49.521.92795-79 E-Mail: thomas.knuth@dekra.com
Auftragsdatum:	08.09.2016
Berichtsumfang:	11 Seiten Textteil und 8 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Bebauung an der Heidestraße 92 in 32257 Bünde

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	4
3 Aufgabenstellung	4
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	5
5.1 Plangebiet	5
5.2 Ehemaliger Gewerbebetrieb	5
6 Beurteilungskriterien	5
7 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	6
7.1 Berechnungsverfahren	6
7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	8
7.3 Beurteilungspegel	9
7.4 Spitzenpegel	10
8 Schlusswort	11

Anlagen:

- Lageplan / Modell Bestand / Modell Plan
- Ergebnisse Bestand
- Ausbreitungsrechnung Plan

1 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant den Bau mehrerer Mehrfamilienhäuser an der Heidestraße in Bünde.

Da sich im näheren Umfeld eine zurzeit ungenutzte Gewerbeimmobilie befindet, soll in der schalltechnischen Untersuchung überprüft werden, ob die nach der TA Lärm [1] vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- bzw. Nachtzeit an der Planbebauung durch eine mögliche Wiederaufnahme des Betriebes eingehalten werden.

Lt. Aussage des Kreises Herfords ist sowohl für die Bestandsgebäude als auch für das Plangebiet ein Allgemeines Wohngebiet anzunehmen. Eine Betrachtung des auf die geplanten Gebäude einwirkenden Verkehrslärms erfolgt auftragsgemäß aufgrund der abgeschirmten Lage nicht.

Ein Vergleich der vorgegebenen Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet mit den ermittelten Beurteilungspegeln zeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und der im Berichtstext aufgeführten Annahmen zur Gewerbefläche die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen betrachteten Immissionspunkten tags/nachts unterschritten werden (s. a. Pkt. 7.3). Auch die zu erwartenden Geräuschspitzen unterschreiten die zulässigen Begrenzungen der TA Lärm (s.a. Pkt. 7.4).

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

2 **Beauftragung**

Am 08.09.2016 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der planpluswerk GmbH & Co. KG aus 32257 Bünde mit der Durchführung der vorliegenden, schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

3 **Aufgabenstellung**

Der Auftraggeber plant den Bau mehrerer Mehrfamilienhäuser an der Heidestraße in Bünde. Da sich im näheren Umfeld eine zurzeit ungenutzte Gewerbeimmobilie befindet, soll in der schalltechnischen Untersuchung überprüft werden, ob die nach der TA Lärm [1] vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- bzw. Nachtzeit an der Planbebauung durch eine mögliche Wiederaufnahme des Betriebes eingehalten werden. Eine Betrachtung des auf die geplanten Gebäude einwirkenden Verkehrslärms erfolgt auftragsgemäß aufgrund der abgeschirmten Lage nicht.

4 **Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen**

Der Bearbeitung liegen die folgenden Richtlinien und Vorschriften zugrunde:

- | | | |
|-----|----------------|--|
| [1] | TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998) |
| [2] | DIN ISO 9613-2 | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999) |
| [3] | DIN 18005-1 | „Schallschutz im Städtebau“ (7/2002) mit Beiblatt 1 (5/1987) |

Der Bearbeitung lagen weitere, projektbezogene Unterlagen zugrunde:

- [4] Lageplan und Hinterlegter Lageplan im 3-D-Berechnungsmodell: © Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw (s. Anl. I)
- [5] Mündliche und schriftliche Auskünfte des Auftraggebers
- [6] Mündliche Auskünfte des Kreis Herfords

5 Beschreibung der Örtlichkeiten

5.1 Plangebiet

Das zurzeit unbebaute Grundstück, auf dem der Auftraggeber den Bau mehrerer Mehrfamilienhäuser plant, liegt westlich der Heidestraße und nördlich der Humboldtstraße in Bünde. Rings um das Plangrundstück befindet sich Wohnbebauung und östlich bzw. südlich ein einzelnes Gewerbegrundstück. Sonstige Anlagen nach den Vorgaben der TA Lärm sind nach Inaugenscheinnahme nicht vorhanden. Das Gelände ist schalltechnisch als eben zu betrachten.

5.2 Ehemaliger Gewerbebetrieb

- Direkt südlich bzw. östlich der geplanten Mehrfamilienhäuser ist eine einzelne Gewerbefläche vorhanden.
- Die Gewerbefläche weist im östlichen Bereich zur Heidestraße eine befestigte Freifläche auf. Im Anschluss ist im westlichen Bereich eine eingeschossige Lagerhalle mit zwei Spitzdächern und ein im amtlichen Lageplan nicht aufgeführter Anbau vorhanden.
- Lt. Aussage des Auftraggebers wurde die Gewerbeimmobilie in den letzten Jahren höchstens als Lagerhalle mit einem geringen Kfz-Verkehrsaufkommen genutzt.
- Geräuschintensive bzw. schalltechnisch relevante Nutzungen lagen demnach nicht vor. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass auch aufgrund der vorhandenen, umliegenden und nahegelegenen Wohnbebauung nur ein eingeschränkter Betrieb der Gewerbeimmobilie möglich ist.
- Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Untersuchung lag lt. Aussage des Auftraggebers für die Gewerbeimmobilie keine Nutzung vor.

6 Beurteilungskriterien

Nach Angabe des Kreises Herford ist sowohl für die Bestands- als auch die Plangebäude von einem Allgemeinen Wohngebiet auszugehen. Rechtskräftige Bebauungspläne existieren nicht.

Es ist daher zu prüfen, ob die nach der TA Lärm [1] vorgegebenen Immissionsrichtwerte an der nächstgelegenen vorhandenen und geplanten Bebauung für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags bzw. 40 dB(A) nachts unterschritten werden. Die Lage der betrachteten Wohnhäuser kann der Anlage I entnommen werden. Bei den Berechnungen wurde das EG, 1.OG und 2. OG betrachtet.

Nach der TA Lärm gilt der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum und um mehr als 20 dB(A) im Nachtzeitraum überschreiten.

7 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

7.1 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schalleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schalleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [1] mit A-bewerteten Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2 [2] mit dem Programm SoundPlan 7.4.

Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[\frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

- L_w = Schalleistung in dB(A)
- L_p = Schalldruckpegel in dB(A)
- r = Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
- r_0 = Bezugsentfernung 1m
- K_0 = Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 [2] werden, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel $L_{AFT,i}$ jeder Quelle berechnet:

$$L_{AFT}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind

- $L_{AFT}(DW)$ = A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
- L_W = Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
- D_c = Richtwirkungskorrektur in dB
Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schalleistung in gleichem Abstand abweicht.
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- A_{misc} = Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Maximalpegelbegrenzungen verglichen.

Ermittlung des Beurteilungspegels

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (6 – 22 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22 – 6 Uhr) entsprechend der TA Lärm [1] mit einer Beurteilungszeit von $T_{r, Tag} = 16$ Stunden bzw. $T_{r, Nacht} = 1$ Stunde. Nach der TA Lärm [1] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met} , den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_p = 10 \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] dB(A)$$

Hierbei bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6 – 22 Uhr
nachts: $T_r = 1$ h (ungünstigste volle Nachtstunde) zwischen 22 – 6 Uhr
- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- L_{Aeq} = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird bei den Berechnungen programmtechnisch berücksichtigt. Es wurde mit einer Mit-Wind-Wetterlage gerechnet ($C_0 = 0$).

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit K_T werden bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt. Die Impulshaltigkeit (K_I) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Taktmaximalpegel (L_{WAFT}) berücksichtigt.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 6 – 7 Uhr und 20 – 22 Uhr, sonn- und feiertags 6 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr) finden gemäß TA Lärm [1], Punkt 6 nur bei den in einem allgemeinen Wohngebiet, reinen Wohngebiet und Kurgebieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall wurde der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_R = 6$ dB(A) berücksichtigt, da diese in einem als Allgemeines Wohngebiet eingestuften Bereich liegen.

7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Da weiterhin die Option für eine gewerbliche Nutzung der Gewerbeimmobilie offengehalten werden soll, wurde folgende weitere Vorgehensweise in Abstimmung mit dem Kreis Herford gewählt.

Zur Berücksichtigung etwaiger Geräuschmissionen durch die vorhandene allerdings

in den letzten Jahren ungenutzte Gewerbefläche wird in Anlehnung an die im Rahmen der Bauleitplanung anzuwendende DIN 18005-1 [3] auf der zu betrachtenden Gewerbefläche eine Flächenschallquelle mit

$$L_{W''} = 55 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags}$$

$$L_{W''} = 42 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ nachts}$$

für die in der ALK als „Fabrik“ ausgewiesene Flächen angesetzt. Für kurzzeitige Geräuschspitzen wurde ein Schallleistungspegel von

$$L_{WAmax} = 106 \text{ dB(A) tags}$$

$$L_{WAmax} = 81 \text{ dB(A) nachts}$$

berücksichtigt. Die Werte wurden iterativ ermittelt. Dabei wurde die Einhaltung der Immissionsrichtwerte an der bestehenden Bebauung überprüft. Die Ergebnisse der letzten Iteration sind der Anlage II zu entnehmen.

- Diese Vorgehensweise wurde aufgrund der jetzigen Situation mit vorhandener Wohnbebauung, geplanter Wohnbebauung und der zurzeit ungenutzten Gewerbefläche gewählt.
- Durch dieses Verfahren ist sichergestellt, dass die vorhandene und geplante Wohnbebauung nicht in eine mögliche Nutzung der Gewerbefläche eingreift.

Es kann davon ausgegangen werden, dass bei einer neuen Nutzung der Gewerbefläche auch eine neue schalltechnische Untersuchung erstellt werden muss. Durch die Berücksichtigung der Flächenschallquelle in Anlehnung an die DIN 18005 [3] ist somit für die örtliche Gegebenheit ein ausreichendes Emissionskontingent für eine gewerbliche Nutzung vorhanden. Zusätzlich sollte das Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme bei der Kombination mit direkt nebeneinander liegenden Wohn- und Gewerbeflächen berücksichtigt werden.

Die Anwendung des oben beschriebenen Verfahrens setzt voraus, dass eine ungefähre Gleichverteilung der Schallimmissionen auf dem Betriebsgrundstück vorhanden ist.

7.3 Beurteilungspegel

Ein detailliertes, digitalisiertes und dreidimensionales Berechnungsmodell und die Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionspunkte sind der Anlage III zu entnehmen. Die Ergebnisse werden in der folgenden Tabelle 1 dargestellt.

8 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Bielefeld, 05.10.2016

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Sachverständiger



Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann

Projektleiter



Dipl.-Ing. Thomas Knuth



BV • Heidestrasse 92
 02.02.15
 Städtebaulicher Vorentwurf

Dipl.-Ing. Architekt Martin Kremer • Zum Steilwerk 19-23 • 32257 Bünde
 tel. 05223-653199 • email info@planpluswerk.de • www.planpluswerk.de

planpluswerk
 GmbH & Co.KG
das Plus am Bau





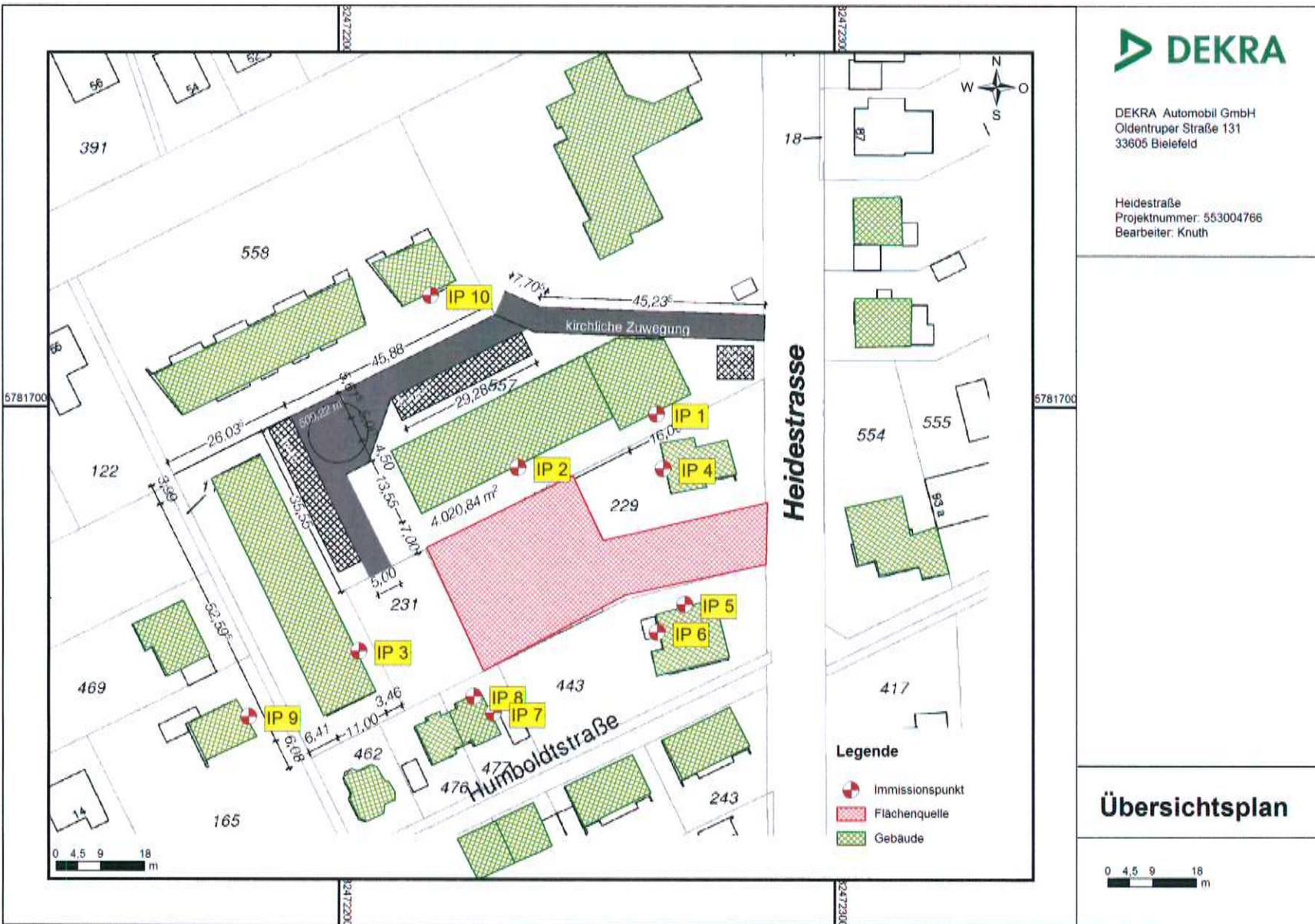
DEKRA Automobil GmbH
 Oldentruper Straße 131
 33605 Bielefeld

Heidestraße
 Projektnummer: 553004766
 Bearbeiter: Knuth

Bericht- Nr.: 21486/A32036/553004766-B01

Anlage I, Blatt 2 von 3





DEKRA Automobil GmbH
 Oldentruper Straße 131
 33605 Bielefeld

Heidestraße
 Projektnummer: 553004766
 Bearbeiter: Knuth

Übersichtsplan



Bericht- Nr.: 21486/A32036/553004766-B01

Anlage I, Blatt 3 von 3



**Heidestraße
Beurteilungspegel
EPS - Bestand - Flächenquelle**

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T max dB(A)	RW,N max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT max dB(A)	LN max dB(A)
Heidestraße 94	WA	EG	W	55	40	85	60	50,3	35,4	77	52
Heidestraße 94	WA	1.OG	W	55	40	85	60	50,6	35,7	76	51
Heidestraße 98	WA	EG	N	55	40	85	60	54,3	39,4	84	59
Heidestraße 98	WA	1.OG	N	55	40	85	60	54,0	39,0	82	57
Heidestraße 98	WA	EG	W	55	40	85	60	51,7	36,8	80	55
Heidestraße 98	WA	1.OG	W	55	40	85	60	51,9	37,0	79	54
Humboldtstraße 4	WA	EG	NW	55	40	85	60	51,0	36,1	82	57
Humboldtstraße 4	WA	1.OG	NW	55	40	85	60	51,1	36,2	81	56
Humboldtstraße 4	WA	EG	NO	55	40	85	60	50,0	35,1	79	54
Humboldtstraße 4	WA	1.OG	NO	55	40	85	60	50,4	35,5	78	53
Weseler Straße	WA	EG	SO	55	40	85	60	41,1	26,2	62	37
Weseler Straße	WA	1.OG	SO	55	40	85	60	42,1	27,2	63	38
Weseler Straße	WA	2.OG	SO	55	40	85	60	43,1	28,1	65	40
Humboldtstraße	WA	EG	NO	55	40	85	60	39,9	25,0	62	37
Humboldtstraße	WA	1.OG	NO	55	40	85	60	40,9	26,0	63	38

C:\Knutri\Sync Projekte\01_Projekte\2016\553004766 gepl. Fabrik neben Heidestraße in Bünde\Immi\Projekt 1\

Mittlere Ausbreitung Leq															
Schallquelle	Zeit	L'w	Lw	I bzw. S	KI	S	Adiv	Agr	Abar	dLref	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
IP 1 Plan NO		LrT 46,5 dB(A)		LrN 31,6 dB(A)		LT,max 72 dB(A)									
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	35	-41,8	-1,4	-1,4	0,3	31,6		0,0		
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	35	-41,8	-1,4	-1,4	0,3	31,6	0,0	0,0	0,0	31,6
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	35	-41,8	-1,4	-1,4	0,3	44,6	0,0	0,0	1,9	46,5
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	35	-41,8	-1,4	-1,4	0,3	44,6	0,0	0,0		
IP 1 Plan NO		LrT 47,6 dB(A)		LrN 32,7 dB(A)		LT,max 71 dB(A)									
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	35	-41,8	-0,3	-1,3	0,3	32,7		0,0		
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	35	-41,8	-0,3	-1,3	0,3	32,7	0,0	0,0	0,0	32,7
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	35	-41,8	-0,3	-1,3	0,3	45,7	0,0	0,0	1,9	47,6
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	35	-41,8	-0,3	-1,3	0,3	45,7	0,0	0,0		
IP 10 Weseler Straße 51		LrT 33,5 dB(A)		LrN 18,6 dB(A)		LT,max 55 dB(A)									
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	61	-46,7	-3,3	-14,2	7,1	18,6		0,0		
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	61	-46,7	-3,3	-14,2	7,1	18,6	0,0	0,0	0,0	18,6
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	61	-46,7	-3,3	-14,2	7,1	31,6	0,0	0,0	1,9	33,5
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	61	-46,7	-3,3	-14,2	7,1	31,6	0,0	0,0		
IP 10 Weseler Straße 51		LrT 35,1 dB(A)		LrN 20,1 dB(A)		LT,max 56 dB(A)									
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	61	-46,8	-2,3	-12,4	5,8	20,1		0,0		
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	61	-46,8	-2,3	-12,4	5,8	20,1	0,0	0,0	0,0	20,1
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	61	-46,8	-2,3	-12,4	5,8	33,1	0,0	0,0	1,9	35,1
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	61	-46,8	-2,3	-12,4	5,8	33,1	0,0	0,0		
IP 10 Weseler Straße 51		LrT 38,2 dB(A)		LrN 23,3 dB(A)		LT,max 59 dB(A)									
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	62	-46,8	-1,2	-7,5	3,0	23,3		0,0		
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	62	-46,8	-1,2	-7,5	3,0	23,3	0,0	0,0	0,0	23,3
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	62	-46,8	-1,2	-7,5	3,0	36,3	0,0	0,0	1,9	38,2
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	62	-46,8	-1,2	-7,5	3,0	36,3	0,0	0,0		
IP 2 Plan N		LrT 53,3 dB(A)		LrN 38,4 dB(A)		LT,max 81 dB(A)									
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	21	-37,3	-0,3	0,0	0,2	38,4		0,0		
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	21	-37,3	-0,3	0,0	0,2	38,4	0,0	0,0	0,0	38,4
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	21	-37,3	-0,3	0,0	0,2	51,4	0,0	0,0	1,9	53,3
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	21	-37,3	-0,3	0,0	0,2	51,4	0,0	0,0		
IP 2 Plan N		LrT 53,2 dB(A)		LrN 38,3 dB(A)		LT,max 80 dB(A)									
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	21	-37,6	0,0	0,0	0,3	38,3		0,0		
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	21	-37,6	0,0	0,0	0,3	38,3	0,0	0,0	0,0	38,3
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	21	-37,6	0,0	0,0	0,3	51,3	0,0	0,0	1,9	53,2
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	21	-37,6	0,0	0,0	0,3	51,3	0,0	0,0		
IP 3 Plan W		LrT 46,7 dB(A)		LrN 31,8 dB(A)		LT,max 71 dB(A)									
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	39	-42,9	-1,6	0,0	0,4	31,8		0,0		
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	39	-42,9	-1,6	0,0	0,4	31,8	0,0	0,0	0,0	31,8
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	39	-42,9	-1,6	0,0	0,4	44,8	0,0	0,0	1,9	46,7
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	39	-42,9	-1,6	0,0	0,4	44,8	0,0	0,0		
IP 3 Plan W		LrT 47,7 dB(A)		LrN 32,7 dB(A)		LT,max 71 dB(A)									
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	40	-43,0	-0,5	0,0	0,4	32,7		0,0		
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	40	-43,0	-0,5	0,0	0,4	32,7	0,0	0,0	0,0	32,7
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	40	-43,0	-0,5	0,0	0,4	45,7	0,0	0,0	1,9	47,7
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	40	-43,0	-0,5	0,0	0,4	45,7	0,0	0,0		
IP 3 Plan W		LrT 48,0 dB(A)		LrN 33,0 dB(A)		LT,max 71 dB(A)									
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	40	-43,1	-0,2	0,0	0,5	33,0		0,0		
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	40	-43,1	-0,2	0,0	0,5	33,0	0,0	0,0	0,0	33,0
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	40	-43,1	-0,2	0,0	0,5	46,0	0,0	0,0	1,9	48,0
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	40	-43,1	-0,2	0,0	0,5	46,0	0,0	0,0		
IP 4 Heidestraße 94		LrT 51,1 dB(A)		LrN 36,2 dB(A)		LT,max 77 dB(A)									
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	25	-38,9	-0,4	-1,3	1,0	36,2		0,0		
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	25	-38,9	-0,4	-1,3	1,0	36,2	0,0	0,0	0,0	36,2
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	25	-38,9	-0,4	-1,3	1,0	49,2	0,0	0,0	1,9	51,1

Mittlere Ausbreitung Leq																
Schallquelle	Zeit	L'w	Lw	I bzw. S	KI	S	Adiv	Agr	Abar	dLref	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr	
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	
Fläche (tags)		LrN	55	86	1244	0,00	25	-38,9	-0,4	-1,3	1,0	49,2		0,0		
IP 4 Heidestraße 94		LrT 51,6 dB(A)		LrN 36,7 dB(A)		LT,max 77 dB(A)										
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	25	-39,1	-0,1	-1,1	1,3	36,7		0,0			
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	25	-39,1	-0,1	-1,1	1,3	36,7	0,0	0,0	0,0	36,7	
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	25	-39,1	-0,1	-1,1	1,3	49,7	0,0	0,0	1,9	51,6	
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	25	-39,1	-0,1	-1,1	1,3	49,7	0,0	0,0			
IP 5 Heidestraße 98		LrT 54,5 dB(A)		LrN 39,5 dB(A)		LT,max 84 dB(A)										
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	18	-36,2	-0,2	0,0	0,3	39,5		0,0			
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	18	-36,2	-0,2	0,0	0,3	39,5	0,0	0,0	0,0	39,5	
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	18	-36,2	-0,2	0,0	0,3	52,5	0,0	0,0	1,9	54,5	
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	18	-36,2	-0,2	0,0	0,3	52,5	0,0	0,0			
IP 5 Heidestraße 98		LrT 54,2 dB(A)		LrN 39,2 dB(A)		LT,max 82 dB(A)										
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	19	-36,7	-0,1	0,0	0,4	39,2		0,0			
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	19	-36,7	-0,1	0,0	0,4	39,2	0,0	0,0	0,0	39,2	
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	19	-36,7	-0,1	0,0	0,4	52,2	0,0	0,0	1,9	54,2	
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	19	-36,7	-0,1	0,0	0,4	52,2	0,0	0,0			
IP 6 Heidestraße 98		LrT 52,0 dB(A)		LrN 37,1 dB(A)		LT,max 80 dB(A)										
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	22	-37,9	-0,3	-1,6	1,0	37,1		0,0			
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	22	-37,9	-0,3	-1,6	1,0	37,1	0,0	0,0	0,0	37,1	
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	22	-37,9	-0,3	-1,6	1,0	50,1	0,0	0,0	1,9	52,0	
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	22	-37,9	-0,3	-1,6	1,0	50,1	0,0	0,0			
IP 6 Heidestraße 98		LrT 52,3 dB(A)		LrN 37,3 dB(A)		LT,max 79 dB(A)										
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	23	-38,1	0,0	-1,4	1,1	37,3		0,0			
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	23	-38,1	0,0	-1,4	1,1	37,3	0,0	0,0	0,0	37,3	
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	23	-38,1	0,0	-1,4	1,1	50,3	0,0	0,0	1,9	52,3	
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	23	-38,1	0,0	-1,4	1,1	50,3	0,0	0,0			
IP 7 Humboldtstraße 4		LrT 50,3 dB(A)		LrN 35,4 dB(A)		LT,max 79 dB(A)										
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	29	-40,2	-0,8	0,0	0,5	35,4		0,0			
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	29	-40,2	-0,8	0,0	0,5	35,4	0,0	0,0	0,0	35,4	
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	29	-40,2	-0,8	0,0	0,5	48,4	0,0	0,0	1,9	50,3	
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	29	-40,2	-0,8	0,0	0,5	48,4	0,0	0,0			
IP 7 Humboldtstraße 4		LrT 50,8 dB(A)		LrN 35,8 dB(A)		LT,max 78 dB(A)										
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	29	-40,3	-0,2	0,0	0,6	35,8		0,0			
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	29	-40,3	-0,2	0,0	0,6	35,8	0,0	0,0	0,0	35,8	
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	29	-40,3	-0,2	0,0	0,6	48,8	0,0	0,0	1,9	50,8	
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	29	-40,3	-0,2	0,0	0,6	48,8	0,0	0,0			
IP 8 Humboldtstraße 4		LrT 51,3 dB(A)		LrN 36,4 dB(A)		LT,max 82 dB(A)										
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	26	-39,2	-0,6	0,0	0,4	36,4		0,0			
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	26	-39,2	-0,6	0,0	0,4	36,4	0,0	0,0	0,0	36,4	
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	26	-39,2	-0,6	0,0	0,4	49,4	0,0	0,0	1,9	51,3	
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	26	-39,2	-0,6	0,0	0,4	49,4	0,0	0,0			
IP 8 Humboldtstraße 4		LrT 51,5 dB(A)		LrN 36,6 dB(A)		LT,max 81 dB(A)										
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	26	-39,4	-0,2	0,0	0,5	36,6		0,0			
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	26	-39,4	-0,2	0,0	0,5	36,6	0,0	0,0	0,0	36,6	
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	26	-39,4	-0,2	0,0	0,5	49,6	0,0	0,0	1,9	51,5	
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	26	-39,4	-0,2	0,0	0,5	49,6	0,0	0,0			
IP 9 Humboldtstraße 10		LrT 29,4 dB(A)		LrN 14,5 dB(A)		LT,max 54 dB(A)										
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	68	-47,6	-3,4	-12,7	2,4	14,5		0,0			
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	68	-47,6	-3,4	-12,7	2,4	14,5	0,0	0,0	0,0	14,5	
Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	68	-47,6	-3,4	-12,7	2,4	27,5	0,0	0,0	1,9	29,4	
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	68	-47,6	-3,4	-12,7	2,4	27,5	0,0	0,0			
IP 9 Humboldtstraße 10		LrT 33,8 dB(A)		LrN 18,9 dB(A)		LT,max 56 dB(A)										
Fläche (nachts)	LrT	42	73	1244	0,00	68	-47,6	-2,4	-8,6	1,8	18,9		0,0			
Fläche (nachts)	LrN	42	73	1244	0,00	68	-47,6	-2,4	-8,6	1,8	18,9	0,0	0,0	0,0	18,9	

Mittlere Ausbreitung Leq

Schallquelle	Zeit	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I bzw. S m,m ²	KI dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	dLref dB	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
--------------	------	--------------	-------------	---------------------------------	----------	--------	------------	-----------	------------	-------------	-------------	-----------	------------	----------	-------------

Fläche (tags)	LrT	55	86	1244	0,00	68	-47,6	-2,4	-8,6	1,8	31,9	0,0	0,0	1,9	33,8
Fläche (tags)	LrN	55	86	1244	0,00	68	-47,6	-2,4	-8,6	1,8	31,9	0,0	0,0		

<p>Empty table area for detailed noise propagation data.</p>															
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Mittlere Ausbreitung Leq

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeit		Name des Zeitbereichs
Lw	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
l bzw. S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Kl	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$L_s = L_w + K_o + AD + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$		
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich