

Prognose Schallimmissionen

Auftraggeber:	Stadt Rheda-Wiedenbrück FB Stadtplanung / Bauordnung Rathausplatz 13 33378 Rheda-Wiedenbrück
Art der Untersuchung:	Lärmemissionskontingentierung für einen Bebauungsplan
Ort der Untersuchung:	Woermannstraße 33378 Rheda-Wiedenbrück (Nordrhein-Westfalen)
Zuständige Behörde:	Stadt Rheda-Wiedenbrück
Projektnummer:	553003774
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann Oldentruper Str. 131 D-33605 Bielefeld Telefon: +49.521.92795-83 E-Mail: arne.herrmann@dekra.com
Auftragsdatum:	17.01.2013
Berichtsumfang:	22 Seiten Textteil und 8 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schalltechnische Untersuchung zur Lärmemissionskontingentierung für den B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ der Stadt Rheda-Wiedenbrück

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	4
3 Aufgabenstellung	4
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	5
6 Beurteilungskriterien	6
6.1 Immissionspunkte, -richtwerte und Gebietseinstufungen	6
6.2 Beschreibung der Vorbelastung	7
6.3 Berechnungsverfahren Ausbreitberechnung für die Vorbelastung	8
6.4 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	12
6.5 Beurteilungspegel der Vorbelastung	12
7 Mögliche Lärmkontingentierung gemäß DIN 45691	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Ermittlung der Planwerte	14
7.3 Vorschlag für eine mögliche Lärmkontingentierung des Plangebietes	17
7.4 Einordnung der vorgeschlagenen Lärmemissionskontingente (L_{EK})	20
7.5 Festsetzungen im Bebauungsplan	21
8 Schlusswort	22

Anlagen

1 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant die Aufstellung des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ an der Woermannstraße in Rheda-Wiedenbrück (s. Anl. I und IV). Der Bereich des B-Plans wird im Folgenden nur noch als „Plangebiet“ bezeichnet. Da in dem Plangebiet der Bau einer Stellplatzanlage für das benachbarte Messezentrum vorgesehen ist und zusätzlich Gewerbeflächen ausgewiesen werden sollen, ist eine Geräuschkontingentierung des Plangebietes vorgesehen.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Die ausgearbeitete Lärmkontingentierung des Plangebietes wurde so abgestimmt, dass die vorgegebenen Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung der Vorbelastung eingehalten werden.
- Für die Wohnbebauung an den Immissionspunkten IP7, IP7.1 und IP8 wurde die Kontingentierung zur Tages- und Nachtzeit zur Berücksichtigung der Vorbelastung unter Berücksichtigung der TA Lärm [1] auf 6 dB(A) unter Immissionsrichtwert abgestimmt.

Die detaillierte Beschreibung zur Vorbelastung und zur Berechnung der Lärmemissions-, der Lärmimmissions- und der Zusatzkontingente erfolgt unter den Punkten 6.2 und Punkt 7.

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

2 Beauftragung

Am 21.10.2013 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der Stadt Rheda-Wiedenbrück aus 33378 Rheda-Wiedenbrück mit der Durchführung der vorliegenden, schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

3 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Aufstellung des B-Plans „Woermannstraße Teilplan Ost“ an der Woermannstraße in Rheda-Wiedenbrück (s. Anl. I und IV). Da in dem Plangebiet der Bau einer Stellplatzanlage für das benachbarte Messezentrum vorgesehen ist und zusätzlich Gewerbeflächen ausgewiesen werden sollen, ist eine Geräuschkontingentierung des Plangebietes vorgesehen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen folgende Punkte bearbeitet werden:

- Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch das südlich des Plangebietes vorhandene Messezentrum durch Erfassung der betrieblichen Aktivitäten und Messung schalltechnisch relevanter Lärmquellen.
- Vorschlag für eine mögliche Lärmkontingentierung der gewerblich genutzten Flächen innerhalb des Plangebietes unter Berücksichtigung der Vorbelastung.
- Gemäß Vorgabe des Auftraggebers sind bei den Berechnungen zwei Varianten mit unterschiedlich großen Anteilen an Gewerbeflächen zu betrachten, da eine Teilfläche zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Untersuchung abschließend noch nicht erschlossen werden kann und in diesem Bereich (IP1) zu betrachtende Immissionspunkte entfallen würden.
 - Variante 1: Stellplatzanlage + Gewerbeflächen östlich der Woermannstraße
 - Variante 2: Stellplatzanlage + Gewerbeflächen östlich und westlich der Woermannstraße incl. Wegfall der Immissionspunkte IP1 Ost und IP1 Süd.

Die Vorbelastung (= Messezentrum A2-Forums) wurde in einer detaillierten schalltechnischen Gesamtaufnahme zum B-Plan „Wohnbebauung Woermannstraße“ [8] ermittelt und wird für diese Untersuchung berücksichtigt.

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 (28.8.1998) |
| [2] | DIN ISO 9613-2 | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999) |
| [3] | DIN EN 12354-4 | „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ (04/2001) |
| [4] | DIN 45691 | „Geräuschkontingentierung“ (12/2006) |

Der Bearbeitung lagen weitere, projektbezogene Unterlagen zugrunde:

- [5] Lageplan (s. Anl. III)
- [6] Mündliche und schriftliche Auskünfte des Auftraggebers
- [7] Mündliche Auskünfte der Genehmigungsbehörde
- [8] Ergänzende schalltechnische Untersuchung zur Wohnbauentwicklung im Bereich der Woermannstraße in Rheda-Wiedenbrück mit der Auftragsnummer 553003774-B02 vom 06.06.2013 der DEKRA Automobil GmbH

5 Beschreibung der Örtlichkeiten

Die Anordnung des Plangebietes und die vorhandenen / umliegenden Bebauung sind den Anlagen I und IV zu entnehmen.

- Das Plangebiet für die Kontingentierung (s. a. Anl. III) liegt nördlich der Gütersloher Straße, westlich der B64 und südlich der Freiherr-von-Stein-Allee in Rheda-Wiedenbrück.
- Direkt westlich der B64 ist eine Stellplatzanlage vorgesehen und im Anschluss Gewerbeflächen.
- Im Bereich der Woermannstraße ist zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Untersuchung noch ein Bauernhof vorhanden und im Anschluss weitere unbebaute Flächen, die ebenfalls als Gewerbeflächen vorgesehen werden sollen.
- Weiter westlich des Plangebietes sind weitere noch unbebaute Wohnbauflächen vorhanden.

- Südlich der Gütersloher Straße bzw. des Plangebietes liegt das Messezentrum A2-Forum mit verschiedenen Gebäuden und Stellplatzflächen.
- Die östlich verlaufende B64 ist eine Hauptverkehrsstraße und Autobahnzubringer zur BAB A2 (Hannover – Dortmund), die südlich verläuft.
- Die nächstgelegene Wohnbebauung ist westlich, nordwestlich, nördlich und nord-östlich vorhanden.
- Hinter den nördlich des Plangebietes liegenden Wohngebieten verläuft die Hauptbahnstrecke Hannover – Dortmund.
- Südöstlich des Plangebietes liegt zwischen der Gütersloher Straße und dem Plangebiet ein Park + Ride – Parkplatz.
- Die östlich gelegene B64 verläuft in Dammlage.
- Die zum Teil noch bestehende Bebauung im Bereich des Plangebietes wird im Zuge der Ansiedlung von Gewerbe und der Stellplatzanlage abgerissen.
- Das Gelände weist im betrachteten Bereich kein schalltechnisch relevantes Gefälle auf.

6 Beurteilungskriterien

6.1 Immissionspunkte, -richtwerte und Gebietseinstufungen

Gemäß den Vorgaben des Auftraggebers sind die in der folgenden Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] zur Beurteilung heranzuziehen. Die Immissionsrichtwerte richten sich nach der vorgegebenen Gebietsausweisung.

Die aus den Lärmemissionskontingenten ermittelten Lärmimmissionskontingente dürfen unter Berücksichtigung der Vorbelastung die vorgegebenen Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

Die betrachteten Immissionspunkte sind der Anlage I zu entnehmen.

Da für den Bereich nördlich der Freiherr-von-Stein-Straße noch keine Bebauung vorhanden ist, wird der Immissionspunkt IP4 in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde im Bereich der nächstgelegenen möglichen südlichen Baugrenze bei den Berechnungen berücksichtigt. Das selbe gilt für das westlich des vorhandenen Bauernhof liegende Gebiet für zusätzliche Wohnbebauung (IP12, IP13, IP14).

In der folgenden Tabelle 1 werden die Immissionspunkte, die Gebietsausweisung und die vorgegebene Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit aufgeführt.

Tabelle 1 – Immissionspunkte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwert

Immissionspunkte	Gebiet	IRW _{tags} [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr
IP1: Whs	MI	60	45
IP2 – IP16: Whs	WA	55	40

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

- WA: Allgemeines Wohngebiet
- MI: Mischgebiet
- IRW_{tags}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)
- IRW_{nachts}: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)
- Whs: Wohnhaus

6.2 Beschreibung der Vorbelastung

Die Vorbelastung (= Messezentrum A2-Forums) wurde in einer detaillierten schalltechnischen Gesamtaufnahme zum B-Plan „Wohnbebauung Woermannstraße“ [8] ermittelt und für diese Untersuchung berücksichtigt.

In der schalltechnischen Untersuchung [8] zum A2-Forum wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber folgende drei Varianten betrachtet.

Normaler Betrieb:

- Betriebszustand I: Betrachtung einer üblichen Messe
- Betriebszustand II: Betrachtung einer Feier im Saal

Seltenes Ereignis:

- Betriebszustand III: Großveranstaltung in Halle 5

Die Berechnungen zeigten, dass unter Berücksichtigung der Aussagen des Auftraggebers und Betreibers des A2-Forums

- zur Tageszeit (6 – 22 Uhr) bei einem üblichen Messebetrieb (Betriebszustand I) und
- zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr, eine lauteste volle Nachtstunde) bei einer Feier im Saal (Betriebszustand II)

mit den höchsten Beurteilungspegeln an den umliegenden Immissionspunkten zu rechnen ist. Dies ist damit zu begründen, dass der übliche Messebetrieb nur im Zeitraum von 8 – 18 Uhr und Veranstaltung im Saal auch nach 22 Uhr durchgeführt werden.

Eine Berücksichtigung des Betriebszustandes III erfolgt nicht, da dieser Betriebszustand ein seltenes Ereignis und nicht die üblichen Betriebszustände darstellt.

Die detaillierten Messergebnisse, Emissionsansätze, Berechnungsgrundlagen, Frequentierungen, Berechnungsergebnisse, Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen etc. können der schalltechnischen Untersuchung 553003774-B02 vom 06.06.2013 [8] entnommen werden. Für diese Untersuchung wurden die Ansätze usw. komplett übernommen.

6.3 Berechnungsverfahren Ausbreitberechnung für die Vorbelastung

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schallleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel 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].

Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

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

$$L_w = L_p + 10 \log \frac{4 \pi r^2}{r_0^2} + K_0$$

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

Berechnung der Schalleistung der schallabstrahlenden Außenbauteile

Die Schallabstrahlung einer Gebäudehülle wird durch die Abstrahlung einer oder mehrerer punktförmiger Ersatzschallquellen dargestellt.

Gemäß DIN EN 12354 – 4 [3] wird die Berechnung des Schalleistungspegels punktförmiger Ersatzschallquellen an einer Gebäudehülle unter Berücksichtigung des Rauminnenpegels, der Diffusität des Schallfeldes, des Schalldämmmaßes des Bauteils und der geometrischen Bauteilgröße durchgeführt.

Für ein Segment der Gebäudehülle errechnet sich der Schalleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle bei Berechnung mit A-bewerteten Schallpegeln nach der Beziehung:

$$L_{wA, \text{Gebäudehülle}} = L_{pA, \text{in}} + C_d + X'_{As} + 10 \log \frac{S}{S_0}$$

Hierbei sind

- $L_{wA, \text{Gebäudehülle}}$ = Schalleistung des Segmentes der Gebäudehülle in dB(A)
- $L_{pA, \text{in}}$ = Rauminnenpegel in dB(A)
- X'_{As} = A-bewertete Schallpegeldifferenz
- C_d = Diffusitätsterm für das Innenschallfeld an einem Segment.
Für ein diffuses Feld und reflektierende Wände ist $C_d = -6$ dB
Unter abweichenden Bedingungen können die Werte zwischen $C_d = 0$ bis -6 dB liegen.
Bei Industriehallen ist üblicherweise von $C_d = -5$ dB auszugehen.
- S = Geometrische Größe des abstrahlenden Bauteils in m^2
- S_0 = Bezugsfläche von $1 m^2$

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:

$$L_r = 10 \log \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,j} + C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j}} \quad dB(A)$$

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 unter Punkt 8.2 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) an den Immissionspunkten IP2 – IP16 berücksichtigt, da diese Immissionspunkte in einem als Allgemeines Wohngebiet eingestuftem Bereich liegen.

Ermittlung der Spitzenpegel

Die TA Lärm [1] sieht neben dem Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten auch Spitzenwertbegrenzungen vor.

Die Berechnungen erfolgen entsprechend der Ermittlung der Immissionspegel. Zur Berechnung des Spitzenpegels werden die Quellen herangezogen, die sowohl die höchsten anteiligen Immissionspegel am Immissionspunkt sowie entsprechend ihrer Charakteristik Spitzenschalleistungspegel erzeugen können. Hierbei wurden die Quell-

punkte berücksichtigt, die den geringsten Abstand zu dem jeweiligen Immissionspunkt aufweisen.

6.4 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die detaillierten Messergebnisse, Emissionsansätze, Berechnungsgrundlagen, Frequenzierungen, Berechnungsergebnisse, Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen etc. können der schalltechnischen Untersuchung 553003774-B02 vom 06.06.2013 [8] entnommen werden. Für diese Untersuchung wurden die Ansätze usw. komplett übernommen.

6.5 Beurteilungspegel der Vorbelastung

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [1] (vgl. Abschnitt 6.3) und den in der Untersuchung [8] aufgeführten Schalleistungspegeln und Einwirkzeiten bzw. Einwirkdauern.

Ein detailliertes, digitalisiertes und dreidimensionales Berechnungsmodell ist der Anlage III zu entnehmen.

Die ermittelten Beurteilungspegel der Vorbelastung werden für die Berechnung der einzuhaltenden Planwerte infolge der Festlegung der Kontingente benötigt.

Im Folgenden werden die Beurteilungspegel jeweils zur Tageszeit (Betriebszustand I = Messe) und zur Nachtzeit (Betriebszustand II = Feier im Saal) für die Variante 1 (mit IP1) und die Variante 2 (ohne IP1) dargestellt.

Tabelle 2 – Beurteilungspegel der Vorbelastung zur Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Gebiet	L_r tags	L_r nachts	L_r tags	L_r nachts
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
		Variante 1		Variante 2	
Zeitraum		6 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr	6 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr
IP1 Whs: 1.OG Süd	MI	41,1	40,6	-- ¹⁾	-- ¹⁾
IP1 Whs: 1.OG Ost	MI	43,0	40,1	-- ¹⁾	-- ¹⁾
IP2 Whs: 1.OG	WA	39,5	34,2	39,6	34,3
IP3 Whs: 1.OG	WA	39,1	33,5	39,1	33,5
IP4 Whs: 2.OG	WA	38,5	32,8	38,5	32,8
IP5 Whs: 2.OG	WA	37,2	31,0	37,2	31,0
IP6 Whs: 2.OG	WA	49,7	37,9	49,7	37,9
IP7 Whs: 2.OG	WA	49,5	39,2	49,5	39,2
IP7.1 Whs: 2.OG	WA	48,2	40,8	48,2	40,8
IP8 Whs: 1.OG	WA	54,6	43,1	54,6	43,1
IP9 Whs: 2.OG	WA	51,7	37,6	51,7	37,6
IP10 Whs: 2.OG	WA	53,1	38,1	53,1	38,1
IP11 Whs: 1.OG	WA	50,2	38,5	50,2	38,5
IP12 Whs: 1.OG	WA	44,3	37,8	44,3	37,8
IP13 Whs: 1.OG	WA	41,8	36,1	41,8	36,1
IP14 Whs: 1.OG	WA	40,7	35,1	40,7	35,1
IP15 Whs: 1.OG	WA	39,4	34,0	39,7	34,4
IP16 Whs: 1.OG	WA	25,6	20,3	25,6	20,3

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung

L_r tags: Beurteilungspegel der Vorbelastung zur Tageszeit in dB(A)

L_r nachts: Beurteilungspegel der Vorbelastung zur Nachtzeit in dB(A)

Whs: Wohnhaus

¹⁾ Bei der Variante 2 entfallen die Immissionspunkte IP1 Ost und IP1 Süd, da das Gebäude im Zuge der geplanten Gewerbeflächen abgerissen würde.

7 Mögliche Lärmkontingentierung gemäß DIN 45691

7.1 Allgemeines

Mit der Geräuschkontingentierung von Gewerbeflächen gemäß DIN 45691 [4] steht für die städtebauliche Planung und die rechtliche Umsetzung ein Konzept für die Verteilung der an den maßgeblichen Immissionspunkten insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschanteile zur Verfügung. Bei einer sukzessiven Inanspruchnahme von Gewerbeflächen ist normalerweise (ohne Kontingentierung) nicht von vorn herein geklärt,

welche Geräuschanteile für die einzelnen sich ansiedelnden Unternehmen (bestehende und zukünftige) zur Verfügung stehen sollen und nach welcher Maßgabe diese Anteile vergeben bzw. aufgeteilt werden. Gleichzeitig fordert die TA Lärm [1] jedoch, dass die vorgegebenen Immissionsrichtwerte von der Gesamtheit aller Anlagen eingehalten werden (akzeptorbezogene Betrachtungsweise). D. h., die in der TA Lärm [1] vorgegebenen Immissionsrichtwerte gelten nicht für ein einzelnes Unternehmen, sondern sind durch die Summe der Geräuscheinwirkungen aller Unternehmen einzuhalten. Um hier für bestehende und zukünftige Gewerbeansiedlungen Planungssicherheit zu erlangen, entsprechende Regelungen in einem B-Planverfahren festsetzen zu können und gleichzeitig die angestrebten Schallschutzziele im Bereich der betroffenen Wohnbebauung einhalten zu können, wurde mit der DIN 45691 [4] das Konzept der Lärmkontingentierung entwickelt.

Ein detailliertes, digitalisiertes und dreidimensionales Berechnungsmodell ist der Anlage I und die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionspunkte und für den ungünstigsten Immissionspunkt IP4 sind der Anlage II zu entnehmen. Wenn gewünscht können für weitere ungünstige Immissionspunkte die detaillierten Berechnungsergebnisse zur Verfügung gestellt werden.

7.2 Ermittlung der Planwerte

- Die Lärmkontingentierung orientiert sich im Folgenden an den relevanten Immissionspunkten außerhalb des Plangebietes.
- Für Wohnnutzung innerhalb des Plangebietes selbst ist die Lärmimmissionssituation im Einzelgenehmigungsverfahren zu prüfen.
- Die für die Lärmkontingentierung erforderlichen Planwerte L_{PL} gemäß DIN 45691 [4] ergeben sich aus den an den umliegenden Immissionspunkten einzuhaltenden Gesamtimmisionsrichtwerten L_{GI} abzüglich der bestehenden Vorbelastung L_{Vor} (energetische Subtraktion).
- Die an den umliegenden Immissionspunkten einzuhaltenden Gesamtimmisionsrichtwerte L_{GI} entsprechen im Folgenden den unter Punkt 6.1 aufgezeigten Immissionsrichtwerten.
- Als Vorbelastung L_{Vor} sind die Geräuschimmissionen des südlich des Plangebietes gelegenen Messezentrums aufzufassen, die nicht zum Bereich des Plangebietes gehören. Eine sonstige gewerbliche Vorbelastung liegt im Bereich des Plangebietes nicht vor.

Die sich so ergebenden Planwerte für die Tages- und Nachtzeit sind für die Varianten 1 und 2 in der folgenden Tabelle 3 und Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 3 – Planwerte an den Immissionspunkten während der Tages- und Nachtzeit in dB(A), Variante 1

Planwerte	Tageszeit (6 – 22 Uhr)			Nachtzeit (22 – 6 Uhr)		
	Zielwert	Vorbelastung	Planwert	Zielwert	Vorbelastung	Planwert
IP1 Süd	60	41,1	59,9	45	40,6	43,0
IP1 Ost	60	43,0	59,9	45	40,1	43,3
IP2	55	39,5	54,9	40	34,2	38,7
IP3	55	39,1	54,9	40	33,5	38,9
IP4	55	38,5	54,9	40	32,8	39,1
IP5	55	37,2	54,9	40	31,0	39,4
IP6	55	49,7	53,5	40	37,9	35,8
IP7	55	-- ¹⁾	49,0	40	-- ¹⁾	34,0
IP7.1	55	-- ¹⁾	49,0	40	-- ¹⁾	34,0
IP8	55	-- ¹⁾	49,0	40	-- ¹⁾	34,0
IP9	55	51,7	52,3	40	37,6	36,3
IP10	55	53,1	50,5	40	38,1	35,5
IP11	55	50,2	53,3	40	38,5	34,7
IP12	55	44,3	54,6	40	37,8	36,0
IP13	55	41,8	54,8	40	36,1	37,7
IP14	55	40,7	54,8	40	35,1	38,3
IP15	55	39,4	54,9	40	34,0	38,7
IP16	55	25,6	55,0	40	20,3	40,0

¹⁾ An den Immissionspunkten IP7, IP7.1 und IP8 wird die Vorbelastung gemäß TA Lärm durch einen pauschalen Abschlag von 6 dB(A) zum Immissionsrichtwert berücksichtigt.

Tabelle 4 – Planwerte an den Immissionspunkten während der Tages- und Nachtzeit in dB(A), Variante 2

Planwerte	Tageszeit (6 – 22 Uhr)			Nachtzeit (22 – 6 Uhr)		
	Zielwert	Vorbelastung	Planwert	Zielwert	Vorbelastung	Planwert
IP1 Süd	60	-- ²⁾	-- ²⁾	45	-- ²⁾	-- ²⁾
IP1 Ost	60	-- ²⁾	-- ²⁾	45	-- ²⁾	-- ²⁾
IP2	55	39,6	54,9	40	34,3	38,6
IP3	55	39,1	54,9	40	33,5	38,9
IP4	55	38,5	54,9	40	32,8	39,1
IP5	55	37,2	54,9	40	31,0	39,4
IP6	55	49,7	53,5	40	37,9	35,8
IP7	55	-- ¹⁾	49	40	-- ¹⁾	34,0
IP7.1	55	-- ¹⁾	49	40	-- ¹⁾	34,0
IP8	55	-- ¹⁾	49	40	-- ¹⁾	34,0
IP9	55	51,7	52,3	40	37,6	36,3
IP10	55	53,1	50,5	40	38,1	35,5
IP11	55	50,2	53,3	40	38,5	34,7
IP12	55	44,3	54,6	40	37,8	36,0
IP13	55	41,8	54,8	40	36,1	37,7
IP14	55	40,7	54,8	40	35,1	38,3
IP15	55	39,7	54,9	40	34,4	38,6
IP16	55	25,6	55,0	40	20,3	40,0

¹⁾ An den Immissionspunkten IP7, IP7.1 und IP8 wird die Vorbelastung gemäß TA Lärm durch einen pauschalen Abschlag von 6 dB(A) zum Immissionsrichtwert berücksichtigt.

²⁾ Bei der Variante 2 entfallen die Immissionspunkte IP1 Ost und IP1 Süd, da das Gebäude im Zuge der geplanten Gewerbeflächen abgerissen würde.

Die in der Tabelle 3 und Tabelle 4 ermittelten Planwerte sind diejenigen Werte, die durch die Gesamtlärmkontingentierung des Plangebietes an den betrachteten Immissionspunkten während der Tages- und Nachtzeit eingehalten werden müssen.

An den Immissionspunkten IP7, IP7.1 und IP8 ist eine Abstimmung der Gesamtimmissionskontingente für das Plangebiet auf 6 dB(A) unter Immissionsrichtwert unproblematisch. Bei einer solchen Abstimmung der Gesamtimmissionskontingente kann gemäß TA Lärm die Vorbelastung unberücksichtigt bleiben.

7.3 Vorschlag für eine mögliche Lärmkontingentierung des Plangebietes

Unter Berücksichtigung der o. g. Voraussetzungen wird auf der Grundlage der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ (12/2006) [4] für das Plangebiet folgende und in Tabelle 5 aufgeführte Lärmkontingentierung vorgeschlagen (s. blau angelegte Flächen in Anl. I).

Da zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Untersuchung noch keine detaillierte Planungen zu dem B-Plan vorlagen, erfolgte die Einteilung der Flächen unter Berücksichtigung der schalltechnischen Aspekte. Auf der Nord- und Westseite wurde ein ca. 25 – 30 m Breiter streifen mit einer zum Teil reduzierten Kontingentierung berücksichtigt.

Tabelle 5 – Lärmemissionskontingente L_{EK} in dB(A)

Teilfläche	$L_{EK, tags}$	$L_{EK, nachts}$	$L_{EK, tags}$	$L_{EK, nachts}$
	Variante 1		Variante 2	
EK1	59	42	59	42
EK2	60	42	60	42
EK3	59	42	59	42
EK4	55	43	55	42
EK5	59	44	58	44
EK6	-- ¹⁾	-- ¹⁾	55	36
EK7	-- ¹⁾	-- ¹⁾	55	41

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

$L_{EK, tags}$ Lärmemissionskontingente zur Tageszeit in dB(A)/m²

$L_{EK, nachts}$ Lärmemissionskontingente zur Nachtzeit in dB(A)/m²

¹⁾ Bei der Variante 1 entfallen die Immissionspunkte IP1 Ost und IP1 Süd und das vorhandene Gebäude nicht. Eine Kontingentierung für diesen Bereich erfolgt in der Variante 2.

Die Kontingentierung der einzelnen Bereichen entspricht im Wesentlichen typischen Emissionskontingenten für Gewerbegebietsflächen bzw. Mischgebietsflächen die direkt an eine Wohnbebauung (Gebietseinstufung = Allgemeines Wohngebiet) grenzen.

Die geringere Kontingentierung von 55 dB(A) tags und 36 – 44 dB(A) nachts wurde für die Grenz- bzw. Übergangsbereiche zur Wohnbebauung berücksichtigt. Hier sollten vornehmlich „nicht wesentlich störende“ Betriebe angesiedelt werden. Insbesondere schränkt die Fläche EK6 zur Nachtzeit die gewerbliche Nutzung sehr ein.

Zusätzlich zu der aus Anlage I ersichtlichen Kontingentierung wurde für die verschiedenen Immissionspunkte je nach Variante Zusatzkontingente von 0 bis 9 dB(A) be-

rücksichtigt. Die Zusatzkontingent gelten für alle Immissionspunkte in dem in Anlage I dargestellten Sektoren A – F (Zusatzkontingent für bestimmte Richtungssektoren gemäß DIN 45691 [4]). Das Zusatzkontingent ist bei Realisierung des Vorschlages in die B-Plan-Festsetzungen zu übernehmen.

In der Folgenden Tabelle 6 sind die Zusatzkontingente für die Sektoren A – F dargestellt. Als „Null-Punkt“ wird dabei in etwa die Mitte der Kreuzung Woermannstraße / Gütersloher Straße mit Folgenden UTM Koordinaten berücksichtigt:

- 3245265 / 5745453

Die „Grundachse“ verläuft von diesem „Null-Punkt“ aus genordet in nördliche Richtung. Die Einzelnen Sektoren werden in Winkeln von der „Grundachse“ aus im Uhrzeigersinn angeordnet.

Tabelle 6 – Zusatzkontingente für die Sektoren A – F

Sektor	Winkel [°]	ZK _{, tags}	ZK _{, nachts}	ZK _{, tags}	ZK _{, nachts}
		Variante 1		Variante 2	
A	0 – 9	2	0	2	0
B	9 – 30	0	0	0	0
C	30 – 112	6	7	6	6
D	112 – 230	3	4	3	3
E	230 – 313	9	6	2	0
F	313 - 0	5	4	2	3

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

ZK_{, tags} Zusatzkontingent zur Tageszeit
 ZK_{, nachts} Zusatzkontingent zur Nachtzeit

Aus den vorgeschlagenen Emissionskontingenten ergeben sich an den betrachteten Immissionspunkten die nachfolgend aufgezeigten Gesamtimmisionskontingente L_{IK}, die in der nachfolgenden Tabelle 7 und der Tabelle 8 mit den Planwerten verglichen werden:

Tabelle 7 – Gesamtimmissionskontingente L_{IK} durch die Lärmkontingentierung des Plangebietes in dB(A) und Vergleich mit den Planwerten, Variante 1

Immissionspunkte	Tageszeit (6 – 22 Uhr)		Nachtzeit (22 – 6 Uhr)	
	L_{IK}	Planwert L_{PL}	L_{IK}	Planwert L_{PL}
IP1 Süd	$53,2 + 5 = 58,2$	59,9	$38,1 + 4 = 42,1$	43,0
IP1 Ost	$53,6 + 5 = 58,6$	59,9	$38,5 + 4 = 42,5$	43,3
IP2	$52,6 + 2 = 54,6$	54,9	$37,9 + 0 = 37,9$	38,7
IP3	$54,8 + 0 = 54,8$	54,9	$38,8 + 0 = 38,8$	38,9
IP4	$54,1 + 0 = 54,1$	54,9	$37,7 + 0 = 37,0$	39,1
IP5	$48,7 + 6 = 54,7$	54,9	$32,4 + 7 = 39,4$	39,4
IP6	$44,9 + 3 = 47,9$	53,5	$29,2 + 4 = 33,2$	35,8
IP7	$45,2 + 3 = 48,2$	49,0 ¹⁾	$29,5 + 4 = 33,5$	34,0 ¹⁾
IP7.1	$45,3 + 3 = 48,3$	49,0 ¹⁾	$29,7 + 4 = 33,7$	34,0 ¹⁾
IP8	$45,4 + 3 = 48,4$	49,0 ¹⁾	$29,9 + 4 = 33,9$	34,0 ¹⁾
IP9	$44,7 + 3 = 47,7$	52,3	$29,2 + 4 = 33,4$	36,3
IP10	$43,8 + 3 = 46,8$	50,5	$28,4 + 4 = 32,4$	35,5
IP11	$43,8 + 3 = 46,8$	53,3	$28,3 + 4 = 32,3$	34,7
IP12	$45,1 + 9 = 54,1$	54,6	$29,7 + 6 = 35,7$	36,0
IP13	$45,3 + 9 = 54,3$	54,8	$30,0 + 6 = 36,0$	37,7
IP14	$45,4 + 9 = 54,4$	54,8	$30,1 + 6 = 36,1$	38,3
IP15	$45,7 + 9 = 54,7$	54,9	$30,4 + 6 = 36,4$	38,7
IP16	$49,3 + 5 = 54,3$	55,0	$34,3 + 4 = 38,3$	40,0

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

$L_{IK, tags}$ Gesamtimmissionskontingent zur Tageszeit

$ZK, nachts$ Gesamtimmissionskontingent zur Nachtzeit

¹⁾

An den Immissionspunkten IP7, IP7.1 und IP8 wird die Vorbelastung gemäß TA Lärm durch einen pauschalen Abschlag von 6 dB(A) zum Immissionsrichtwert berücksichtigt.

Tabelle 8 – Gesamtmissionskontingente L_{IK} durch die Lärmkontingentierung des Plangebietes in dB(A) und Vergleich mit den Planwerten, Variante 2

Immissionspunkte	Tageszeit (6 – 22 Uhr)		Nachtzeit (22 – 6 Uhr)	
	L_{IK}	Planwert L_{PL}	L_{IK}	Planwert L_{PL}
IP1 Süd	-- ²⁾	-- ²⁾	-- ²⁾	-- ²⁾
IP1 Ost	-- ²⁾	-- ²⁾	-- ²⁾	-- ²⁾
IP2	52,6 + 2 = 54,6	54,9	37,9 + 0 = 37,9	38,6
IP3	54,8 + 0 = 54,8	54,9	38,8 + 0 = 38,8	38,9
IP4	54,1 + 0 = 54,1	54,9	37,8 + 0 = 37,0	39,1
IP5	48,7 + 6 = 54,7	54,9	32,6 + 6 = 38,6	39,4
IP6	45,2 + 3 = 48,3	53,5	29,9 + 3 = 32,9	35,8
IP7	45,5 + 3 = 48,5	49,0 ¹⁾	30,2 + 3 = 33,2	34,0 ¹⁾
IP7.1	45,6 + 3 = 48,6	49,0 ¹⁾	30,5 + 3 = 33,5	34,0 ¹⁾
IP8	45,9 + 3 = 48,9	49,0 ¹⁾	30,9 + 3 = 33,9	34,0 ¹⁾
IP9	45,7 + 3 = 48,7	52,3	30,7 + 3 = 33,7	36,3
IP10	45,3 + 3 = 48,3	50,5	30,3 + 3 = 33,3	35,5
IP11	45,7 + 3 = 48,7	53,3	30,6 + 3 = 33,6	34,7
IP12	51,7 + 2 = 53,7	54,6	35,3 + 0 = 35,3	36,0
IP13	52,3 + 2 = 54,3	54,8	35,8 + 0 = 35,8	37,7
IP14	52,2 + 2 = 54,2	54,8	35,5 + 0 = 35,5	38,3
IP15	50,5 + 2 = 52,5	54,9	34,4 + 0 = 34,4	38,6
IP16	52,5 + 2 = 54,5	55,0	36,8 + 3 = 39,8	40,0

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

$L_{IK, tags}$ Gesamtmissionskontingent zur Tageszeit

$ZK, nachts$ Gesamtmissionskontingent zur Nachtzeit

¹⁾ An den Immissionspunkten IP7, IP7.1 und IP8 wird die Vorbelastung gemäß TA Lärm durch einen pauschalen Abschlag von 6 dB(A) zum Immissionsrichtwert berücksichtigt.

²⁾ Bei der Variante 2 entfallen die Immissionspunkte IP1 Ost und IP1 Süd, da das Gebäude im Zuge der geplanten Gewerbeflächen abgerissen würde

Wie sich zeigt, können die vorgegebenen Planwerte durch die ermittelten Gesamtmissionskontingente an allen betrachteten Immissionspunkten während der Tages- und Nachtzeit eingehalten werden. An den Immissionspunkten IP7, IP7.1 und IP8 liegen die Immissionskontingente um mehr als 6 dB(A) unter den Immissionsrichtwerten (keine Berücksichtigung der Vorbelastung gemäß TA Lärm [1] erforderlich).

7.4 Einordnung der vorgeschlagenen Lärmmissionskontingente (L_{EK})

- Die vorgeschlagenen Lärmmissionskontingente (L_{EK}) liegen im Plangebiet je nach Lage und Nähe zur westlich und nördlich liegenden Wohnbebauung zwischen 55 – 60 dB(A) zur Tageszeit und zwischen 36 – 42 dB(A) zur Nachtzeit.
- Eine solche Kontingentierung entspricht in ihrer Höhe einer gewerblichen Nutzung bzw. einer Mischgebietsnutzung mit einem allerdings eingeschränkten Nachtbetrieb, wie z. B. Handwerksbetriebe, produzierendes Gewerbe ohne geräuschintensive Tä-

tigkeiten im Außenbereich, Lager- und Logistik (ohne relevante nächtliche Aktivitäten) und ähnliches.

- Während der Nachtzeit sind im Zusammenhang mit den oben beschriebenen Nutzungen ggf. noch Pkw An- und Abfahrten in kleinem Umfang und nächtliche Produktionen (ggf. mit entsprechender schalltechnischer Optimierung) möglich.
- Als problematisch sind lärmintensive Tätigkeiten im Freien (auch während der Tageszeit), Be- und Entladeaktivitäten und Lkw-Verkehr während der Nachtzeit u. ä. anzusehen.
- Bei der geplanten Ansiedlung eines Betriebes auf einer kontingentierten Fläche ist daher im Vorfeld (z. B. im Rahmen einer Bauvoranfrage) mindestens die Erstellung einer schalltechnischen Machbarkeitsstudie zu empfehlen.

Hinweis: Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten mit auf der West- und Nordseite direkt an das Plangebiet angrenzender Wohnbebauung und im näheren Umfeld auf der Ost- und Südseite mit weiterer Wohnbebauung und der Vorbelastung durch das Messezentrum ist keine uneingeschränkte gewerbliche bzw. industrielle Nutzung möglich.

7.5 Festsetzungen im Bebauungsplan

Bei einer möglichen Übernahme der oben beschriebenen Vorschläge in einen B-Plan wird empfohlen, folgende Festsetzungen zu treffen:

- Festsetzung der Kontingentierung für die Flächen EK1 – EK5 bzw. EK7 in der oben beschriebenen Weise.
- Festsetzung der Zusatzkontingentes für die Sektoren A – F in der oben beschriebenen Weise.
- Einführung der Relevanzgrenze gemäß DIN 45691 [4], wonach ein Vorhaben innerhalb der kontingentierten Plangebietsflächen die schalltechnische Festsetzung des B-Plans auch dann erfüllt, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionspunkten um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze).

8 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

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

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

Bielefeld, 12.11.2013

DEKRA Automobil GmbH

Industrie, Bau und Immobilien

Fachgebietsverantwortlicher

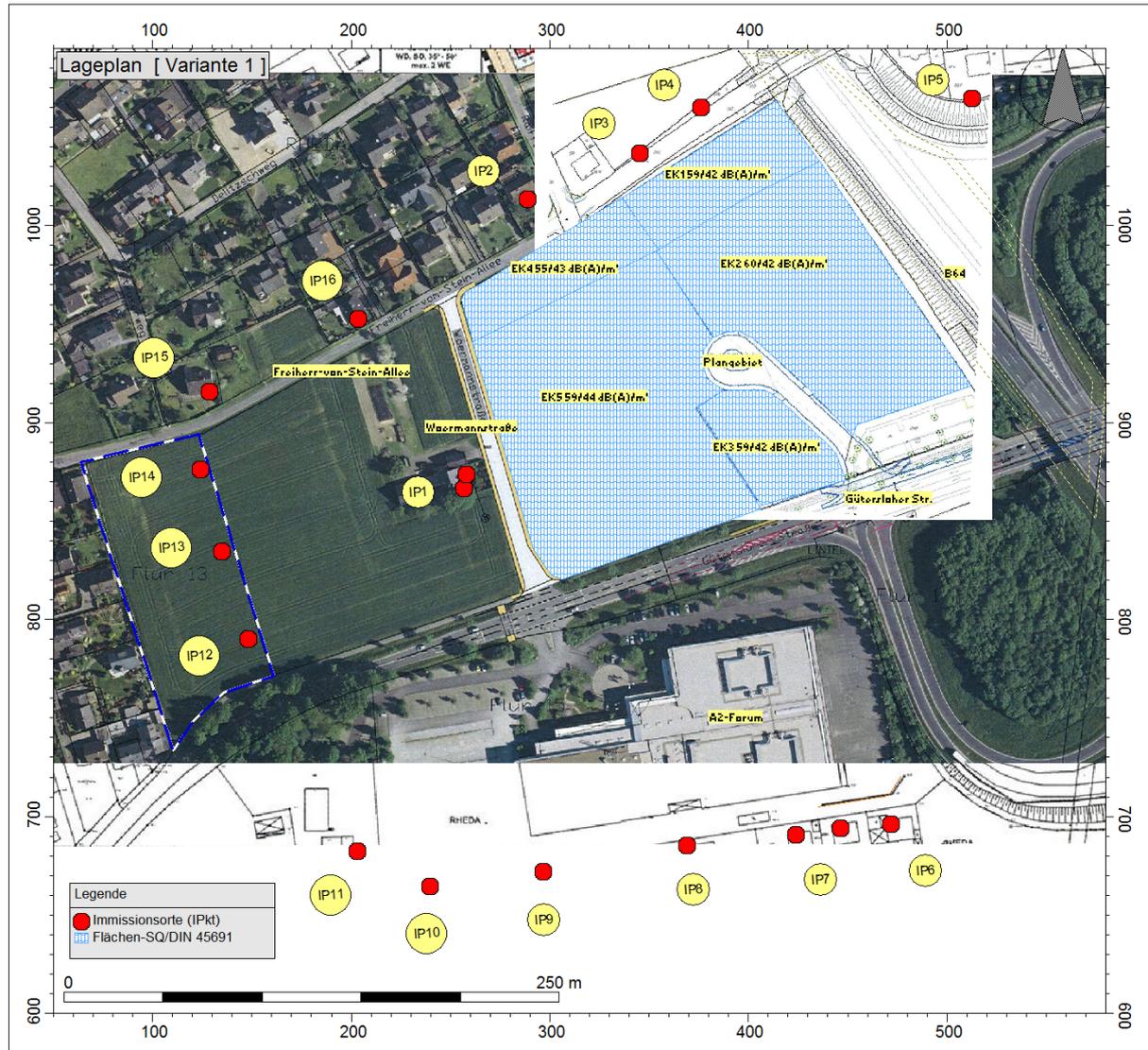


Dipl.-Ing. Thomas Knuth

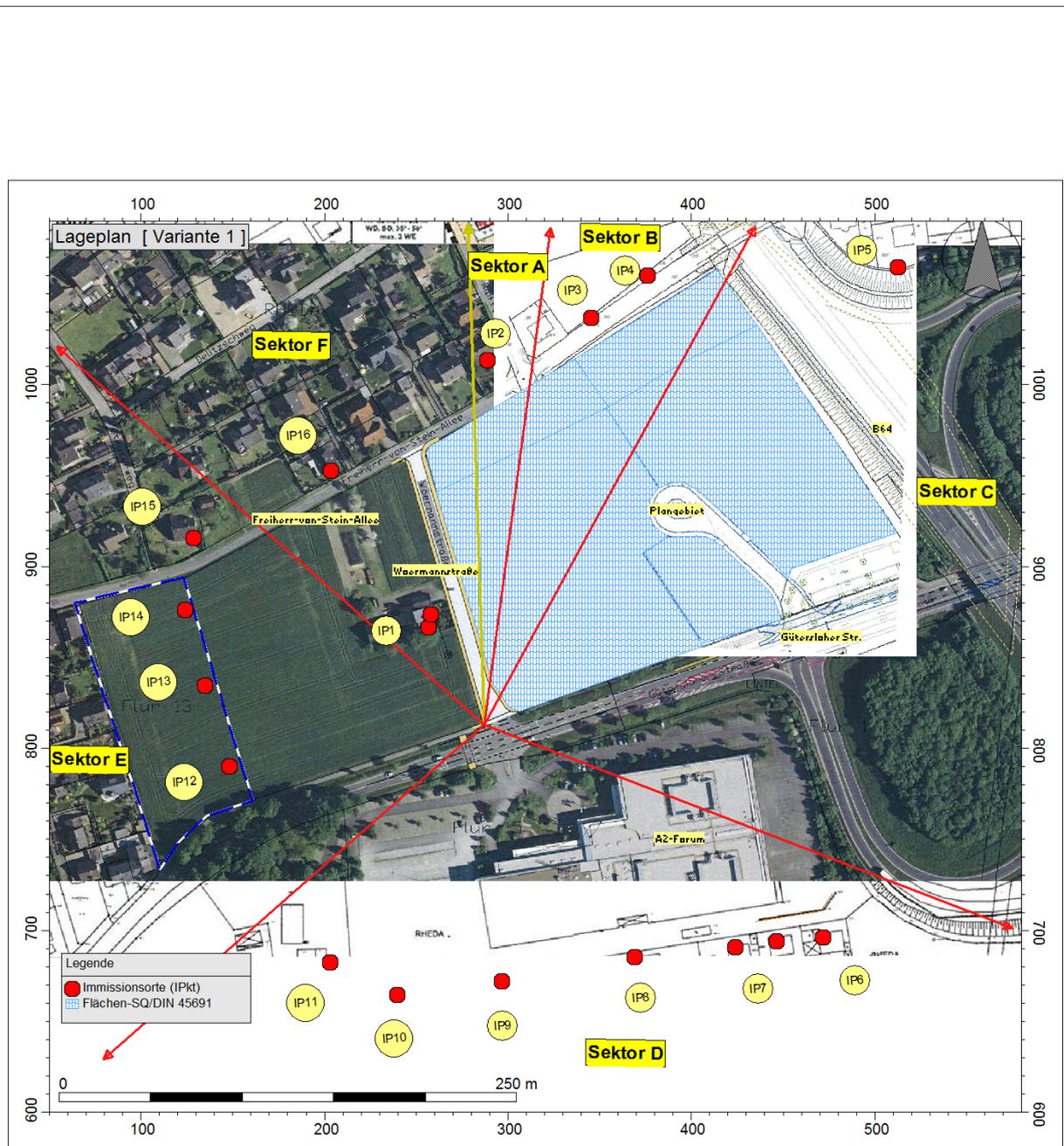
Projektleiter



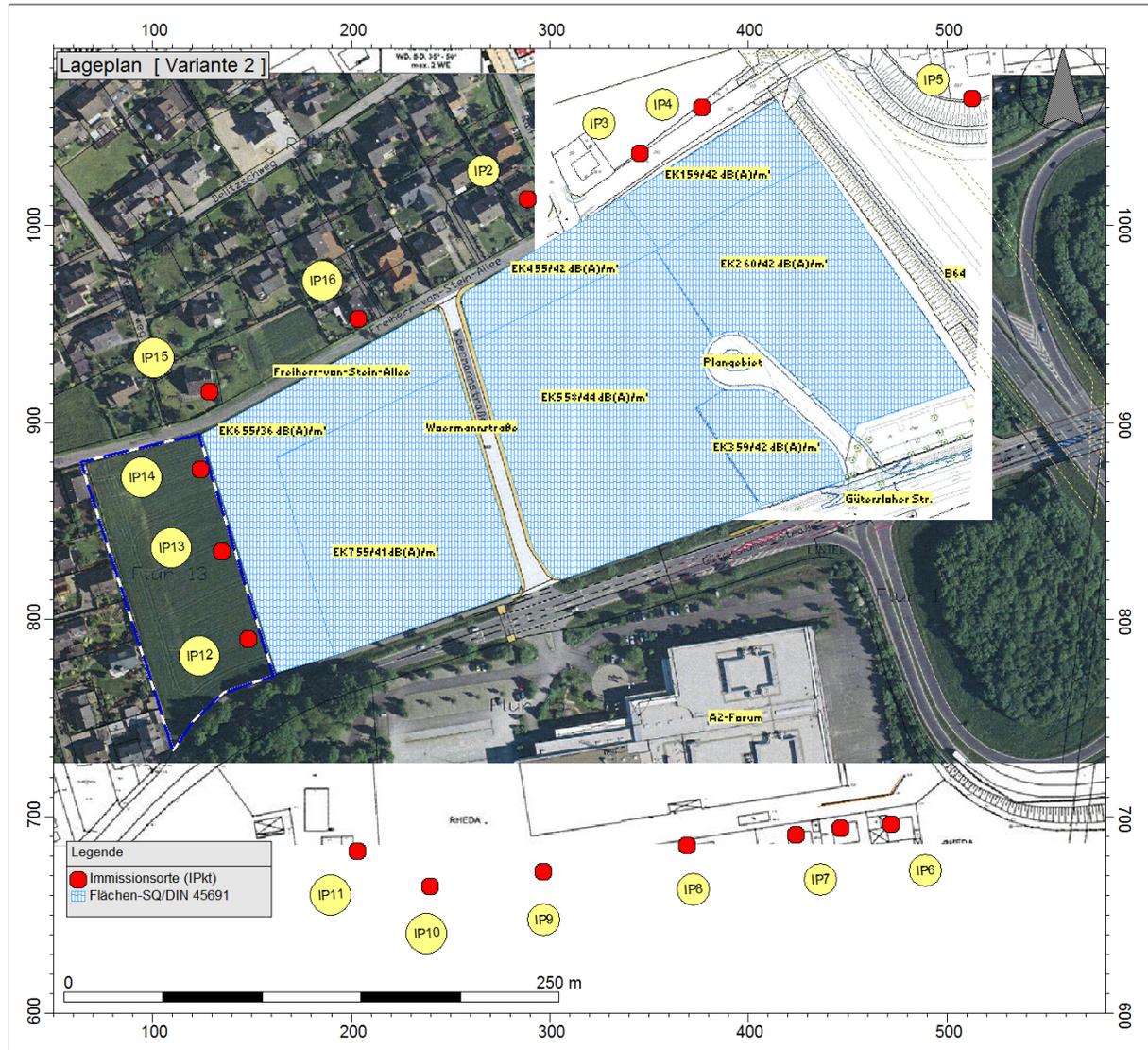
Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann



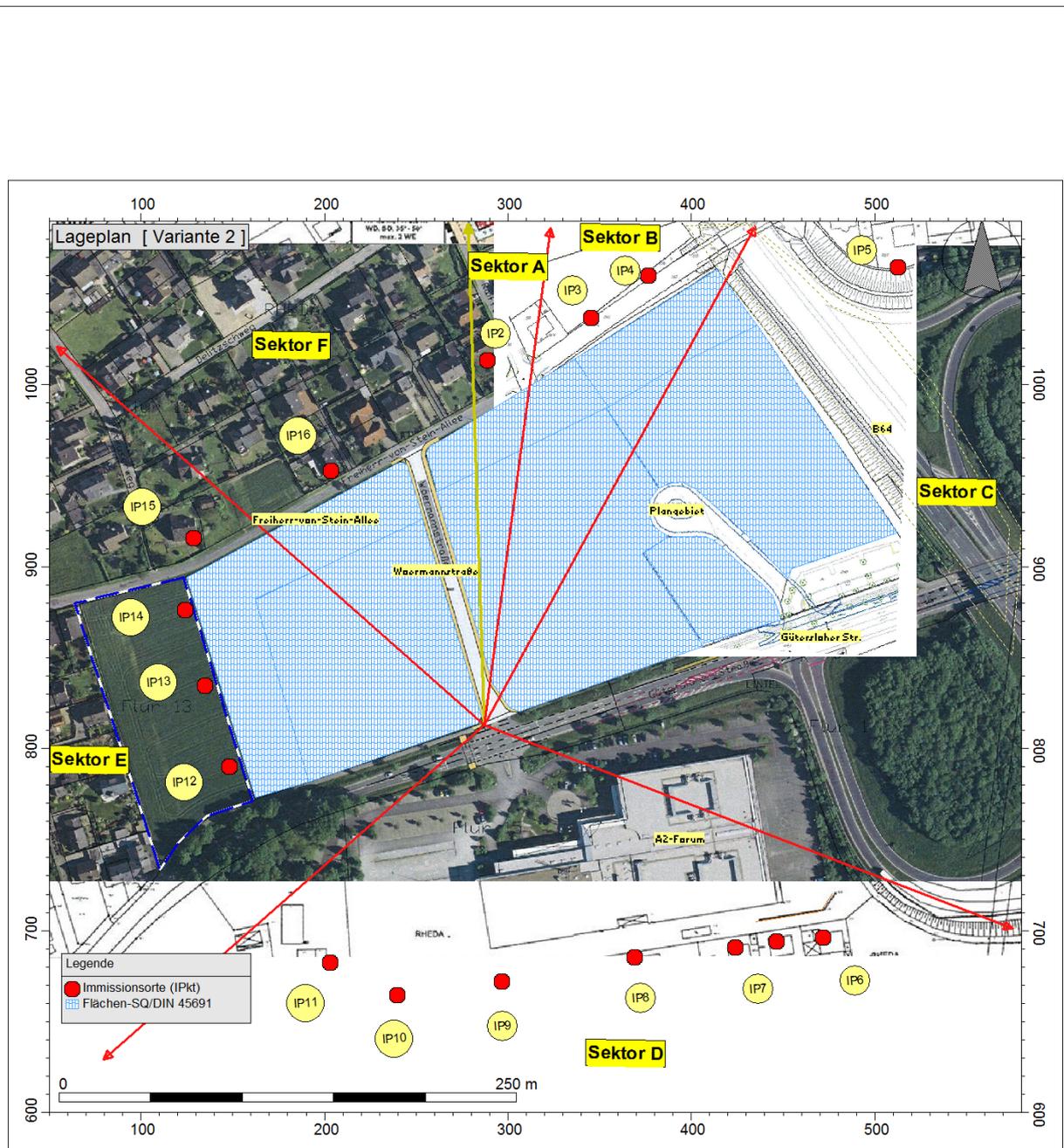
Planinhalt: Lärmemissionskontingentierung, Variante 1



Planinhalt: Lärmemissionskontingentierung incl. Sektoren A – F der Zusatzkontingentierung, Variante 1



Planinhalt: Lärmemissionskontingentierung, Variante 2



Planinhalt: Lärmemissionskontingentierung incl. Sektoren A – F der Zusatzkontingentierung, Variante 2

Variante 1:

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Variante 1		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Werktag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt017	IP1 1.OG Süd*	60.0	53.3	45.0	38.1		
IPkt018	IP1 1.OG Ost*	60.0	53.7	45.0	38.5		
IPkt019	IP2 1.OG*	55.0	52.8	40.0	37.8		
IPkt020	IP3 1.OG*	55.0	54.9	40.0	38.7		
IPkt021	IP4 2.OG*	55.0	54.2	40.0	37.5		
IPkt022	IP5 2.OG*	55.0	49.3	40.0	32.4		
IPkt023	IP6 2.OG*	55.0	45.3	40.0	29.2		
IPkt024	IP7 2.OG*	55.0	45.5	40.0	29.5		
IPkt025	IP7.1 2.OG*	55.0	45.6	40.0	29.7		
IPkt026	IP8 1.OG*	55.0	45.7	40.0	29.9		
IPkt029	IP9 2.OG*	55.0	45.0	40.0	29.2		
IPkt030	IP10 1.OG*	55.0	44.1	40.0	28.4		
IPkt031	IP11 1.OG*	55.0	44.0	40.0	28.3		
IPkt032	IP12 1.OG*	55.0	45.3	40.0	29.7		
IPkt033	IP13 1.OG*	55.0	45.5	40.0	30.0		
IPkt034	IP14 1.OG*	55.0	45.6	40.0	30.1		
IPkt088	IP15 1.OG*	55.0	45.9	40.0	30.4		
IPkt089	IP16 1.OG	55.0	49.5	40.0	34.3		

Tag

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP4 2.OG*	Emissionsvariante: Tag
	X = 376,24 Y = 1060,24 Z = 8,10	
	Variante: Variante 1	

Elementtyp: Flächenschallquelle (VDI2571, ...)		Schallimmissionsberechnung nach VDI 2571/2714/2720													
		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD - DG - De - Dlang													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	K0 / dB	DI / dB	Abstand / m	DS / dB	DL / dB	DBM / dB	DD / dB	DG / dB	De / dB	Ls / dB	Ls / dB(A)	Ls ges / dB(A)	
FLGK021	EK1 59/42	94,1	0,0	0,0		43,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		51,0		
FLGK011	EK2 60/42	100,3	0,0	0,0		51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		49,3		
FLGK012	EK3 59/42	93,0	0,0	0,0		55,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,2		
FLGK005	EK4 55/43	89,4	0,0	0,0		51,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		38,3		
FLGK003	EK5 59/44	100,7	0,0	0,0		54,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		45,9		
														54,2	

Nacht

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP4 2.OG*	Emissionsvariante: Nacht
	X = 376,24 Y = 1060,24 Z = 8,10	
	Variante: Variante 1	

Elementtyp: Flächenschallquelle (VDI2571, ...)		Schallimmissionsberechnung nach VDI 2571/2714/2720													
		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD - DG - De - Dlang													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	K0 / dB	DI / dB	Abstand / m	DS / dB	DL / dB	DBM / dB	DD / dB	DG / dB	De / dB	Ls / dB	Ls / dB(A)	Ls ges / dB(A)	
FLGK021	EK1 59/42	77,1	0,0	0,0		43,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		34,0		
FLGK011	EK2 60/42	82,3	0,0	0,0		51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		31,3		
FLGK012	EK3 59/42	76,0	0,0	0,0		55,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		20,2		
FLGK005	EK4 55/43	77,4	0,0	0,0		51,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		26,3		
FLGK003	EK5 59/44	85,7	0,0	0,0		54,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		30,9		
														37,5	

Legende

ISO 9613	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Bezeichnung	Name der Schallquelle	
"Abschnitt 1":	"Teil 1":	Bezeichnung des Teilstücks einer Linienschallquelle Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Linien- oder Flächenschallquelle entstanden ist
"REFL001/WAND001":		Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements
Lw:		Schalleistungspegel
Dc = D0 + D1 + Domega:		Raumwinkelmaß+Richtwirkungsmaß+Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
Abstand:		Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle
Adiv:		Abstandsmaß
Aatm:		Luftabsorptionsmaß
Agr:		Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
Afol:		Bewuchsdämpfungsmaß
Ahous:		Bebauungsdämpfungsmaß
Abar:		Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms
Cmet:		Meteorologische Korrektur
LFT /dB:		Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück
LFT /dB(A)		Schalldruckpegel (A-bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück
LAT ges:		Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen

Variante 2:

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Variante 2		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt116	IP2 1.OG***	55.0	52.8	40.0	37.9		
IPkt117	IP3 1.OG***	55.0	54.9	40.0	38.7		
IPkt118	IP4 2.OG***	55.0	54.2	40.0	37.6		
IPkt119	IP5 2.OG***	55.0	49.3	40.0	32.6		
IPkt120	IP6 2.OG***	55.0	45.5	40.0	29.9		
IPkt121	IP7 2.OG***	55.0	45.7	40.0	30.2		
IPkt122	IP7.1 2.OG***	55.0	45.9	40.0	30.5		
IPkt123	IP8 1.OG***	55.0	46.2	40.0	30.9		
IPkt124	IP9 2.OG***	55.0	45.9	40.0	30.7		
IPkt125	IP10 1.OG***	55.0	45.5	40.0	30.3		
IPkt126	IP11 1.OG***	55.0	45.8	40.0	30.6		
IPkt127	IP12 1.OG***	55.0	51.8	40.0	35.3		
IPkt128	IP13 1.OG***	55.0	52.4	40.0	35.8		
IPkt129	IP14 1.OG***	55.0	52.3	40.0	35.5		
IPkt130	IP15 1.OG***	55.0	50.6	40.0	34.4		
IPkt131	IP16 1.OG**	55.0	52.5	40.0	36.8		

Tag

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP4 2.OG***	Emissionsvariante: Tag
	X = 376,43 Y = 1060,14 Z = 8,10	
	Variante: Variante 2	

Elementtyp: Flächenschallquelle (VDI2571, ...)														
Schallimmissionsberechnung nach VDI 2571/2714/2720														
Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD - DG - De - Dlang														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	K0 / dB	DI / dB	Abstand / m	DS / dB	DL / dB	DBM / dB	DD / dB	DG / dB	De / dB	Ls / dB	Ls / dB(A)	Ls ges / dB(A)
FLGK025	EK1 59/42	94,1	0,0	0,0		43,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		51,0	
FLGK026	EK2 60/42	100,3	0,0	0,0		51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		49,3	
FLGK027	EK3 59/42	93,0	0,0	0,0		55,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,2	
FLGK017	EK4 55/42	89,4	0,0	0,0		51,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		38,3	
FLGK018	EK5 58/44	99,7	0,0	0,0		54,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		44,9	
FLGK019	EK6 55/36	93,6	0,0	0,0		59,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		34,4	
FLGK020	EK7 55/41	95,4	0,0	0,0		59,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		36,3	
													54,2	

Nacht

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP4 2.OG***	Emissionsvariante: Nacht
	X = 376,43 Y = 1060,14 Z = 8,10	
	Variante: Variante 2	

Elementtyp: Flächenschallquelle (VDI2571, ...)														
Schallimmissionsberechnung nach VDI 2571/2714/2720														
Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD - DG - De - Dlang														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	K0 / dB	DI / dB	Abstand / m	DS / dB	DL / dB	DBM / dB	DD / dB	DG / dB	De / dB	Ls / dB	Ls / dB(A)	Ls ges / dB(A)
FLGK025	EK1 59/42	77,1	0,0	0,0		43,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		34,0	
FLGK026	EK2 60/42	82,3	0,0	0,0		51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		31,3	
FLGK027	EK3 59/42	76,0	0,0	0,0		55,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		20,2	
FLGK017	EK4 55/42	76,4	0,0	0,0		51,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		25,3	
FLGK018	EK5 58/44	85,7	0,0	0,0		54,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		30,9	
FLGK019	EK6 55/36	74,6	0,0	0,0		59,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		15,4	
FLGK020	EK7 55/41	81,4	0,0	0,0		59,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		22,3	
													37,6	

Legende

ISO 9613	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Bezeichnung	Name der Schallquelle	
	"Abschnitt 1":	Bezeichnung des Teilstücks einer Linienschallquelle
	"Teil 1":	Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Linien- oder Flächenschallquelle entstanden ist
	"REFL001/WAND001":	Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements
	Lw:	Schalleistungspegel
	Dc = D0 + DI + Omega:	Raumwinkelmaß+Richtwirkungsmaß+Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
	Abstand:	Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle
	Adiv:	Abstandsmaß
	Aatm:	Luftabsorptionsmaß
	Agr:	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
	Afol:	Bewuchsdämpfungsmaß
	Ahous:	Bebauungsdämpfungsmaß
	Abar:	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms
	Cmet:	Meteorologische Korrektur
	LFT /dB:	Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück
	LFT /dB(A)	Schalldruckpegel (A-bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück
	LAT ges:	Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen

