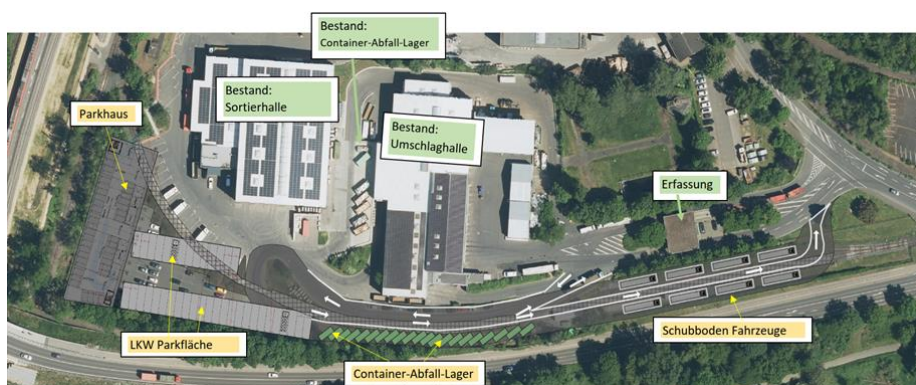


Gegenstand:

Prognose der zu erwartenden Geräuschemissionen und -immissionen einer Entsorgungsanlage der RSAG mbH nach Änderung am Standort Josef-Kitz-Straße 1 in 53840 Troisdorf



Auftraggeber:

Rhein-Sieg-Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH
Pleiser Hecke 4
53721 Siegburg

Erstellt am:

06.07.2022

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Ulrich Wilms
Markus Rosendahl, M.Sc.

Büro Grevenbroich

Heinrich-Hertz-Straße 3
41516 Grevenbroich
☎ 02182 - 83221-0

Büro Braunschweig

Ölschlagern 6
38100 Braunschweig
☎ 0531 - 44626

Ihr Ansprechpartner

Markus Rosendahl, M.Sc.
☎ 02182 - 83221-14
✉ rosendahl@tac-akustik.de

🌐 tac-akustik.de

Leistungen

Raumakustik
Bauakustik
Elektroakustik
Immissionsschutz
Schwingungstechnik
Beratung
Messung
Schulung
Sachverständigengutachten

Qualifikationen

Von der Industrie- und Handelskammer Mittlerer Niederrhein öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige:
Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitz für Bau-, Raum- und Elektroakustik
Dipl.-Ing. Ulrich Wilms für Schallimmissionsschutz

VMPA anerkannte
Güteprüfstelle nach DIN 4109

VMPA-SPG-211-04-NRW

Messstelle nach §29b BImSchG für Messungen nach §§ 26, 28 BImSchG zur Ermittlung von Geräuschen

Bankverbindung

Sparkasse Aachen
Kontonummer 47678123
BLZ 390 500 00
IBAN DE43390500000047678123
BIC AACSD33XXX

Dieser Bericht umfasst 33 Seiten.
Dieser Bericht darf nicht ohne vorherige Genehmigung ganz oder auszugsweise kopiert oder vervielfältigt werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung	3
2	Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen	4
2.1	Pläne	4
2.2	Normen und Richtlinien	4
2.3	Sonstiges	5
3	Anforderungen	6
3.1	Anforderungen und Immissionsorte	6
3.2	Tieffrequente Geräusche	6
4	Kurzbeschreibung der Situation und Vorgehensweise	7
5	Eingangsdaten der Prognose	10
5.1	Schallleistungspegel Vorgänge im Freien	10
5.2	Schallabstrahlung des Parkhauses	11
5.2.1	Innenpegel	11
5.2.2	Berechnung	11
5.3	Spitzenpegel	14
6	Tieffrequente Geräusche	15
7	Betriebszeiten, Einwirkzeiten	15
8	Berechnung der Geräuschimmission	16
8.1	Allgemeines	16
8.2	Prognoseunsicherheit	17
8.3	Ergebnisse der Berechnungen	17
9	Beurteilung	18
9.1	Meteorologische Korrektur (C_{met})	18
9.2	Tonzuschläge (K_T)	19
9.3	Impulzzuschläge (K_I)	19
9.4	Zuschläge für Ruhezeiten (K_R)	20
10	Ergebnisse und Zusammenfassung	21
Anhang A: Lageplan mit Standort Entsorgungsanlage RSAG, Bestandsquellen und geänderten Quellen sowie Immissionsorten (IO)		23
Anhang B: Übersichtsplan Entsorgungsanlage RSAG mit geänderten Quellen		24
Anhang C: Rechenlaufinformation		25
Anhang C1: Schallausbreitungsrechnung ohne Parkhaus		25
Anhang C2: Schallausbreitungsrechnung des Parkhauses		26
Anhang D: Schallausbreitungsrechnung zu den Immissionsorten (IO)		27
Anhang D1: Schallausbreitungsrechnung ohne Parkhaus		27
Anhang D2: Schallausbreitungsrechnung des Parkhauses		31
Anhang E: In den Tabellen verwendete Abkürzungen und deren Bedeutung		33

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die RSAG AöR betreibt am Standort Josef-Kitz-Straße 1 in 53840 Troisdorf Anlage zur Behandlung, Sortierung, Zwischenlagerung und zum Umschlag von Abfällen (im Folgenden Entsorgungsanlage).

Es ist die Ertüchtigung der Anlage geplant, in dessen Rahmen zwei Planvorhaben umgesetzt werden sollen. Das erste Vorhaben umfasst die Errichtung eines offenen Parkhauses an der südwestlichen Grundstücksecke sowie einer westlich davon gelegenen Fläche für Lkw-Stellflächen.

Das zweite Vorhaben umfasst die Errichtung von Stellflächen für 20 Container und 8 Schubbodenfahrzeuge entlang der südlichen Grundstücksgrenze.

Die beiden Vorhaben sind in untenstehender Abbildung skizziert.

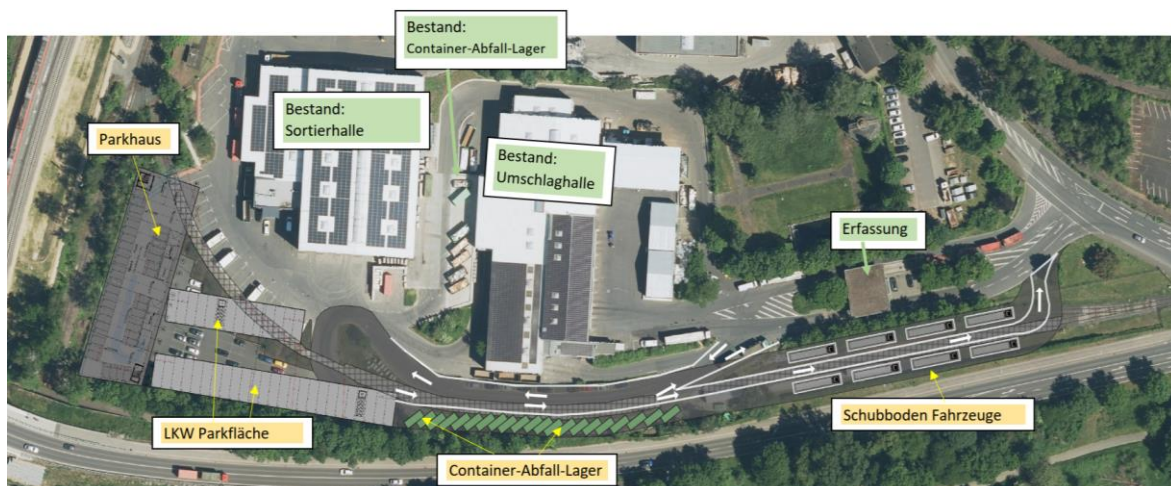


Abbildung 1.1: Luftbild des Standortes mit den eingezeichneten Vorhaben, Quelle: [21]

Die RSAG mbH hat TAC - Technische Akustik damit beauftragt, die Geräuschemissionen der Anlage nach Änderung an den maßgeblichen Immissionsorten in der Wohnnachbarschaft zu berechnen, gemäß TA Lärm für den Tagzeitraum zu beurteilen und mit den zulässigen Immissionsrichtwerten zu vergleichen.

2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen

Für die Erstellung des Gutachtens wurden folgende Unterlagen verwendet:

2.1 Pläne

- [1] Auszug deutsche Grundkarte/Lageplan: www.tim-online.nrw.de/; Internetanwendung des Landes NRW, Stand Juli 2022
- [2] Auszug Grundkarte aus <https://www.openstreetmap.org/>, Stand Juli 2022
- [3] Lageplan Erweiterung im Maßstab 1:500, Björnsen Beratende Ingenieure, vom November 2018, als PDF-Datei
- [4] Grundrisse und Schnitt des Parkhauses, dip I Deutsche Industrie- und Parkhausbau GmbH, Stand 06.12.2021

2.2 Normen und Richtlinien

- [5] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- [6] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BA nz AT 08.06.2017 B5)
- [7] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom Juni 1990, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [8] 18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden
- [9] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [10] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006
- [11] DIN EN ISO 12354-4 – Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017
- [12] DIN 45680, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- [13] DIN 45680 – Beiblatt 1, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft – Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen, März 1997
- [14] RLS-19 - Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [15] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen – des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage, August 2007
- [16] Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw - Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr. 2 – März 2007

- [17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005
- [18] Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Stand Januar 1993

2.3 Sonstiges

- [19] Genehmigungsbescheid Az. 52.03.01-0042/18/8.17-Kle vom 09.04.2020 als PDF-Datei
- [20] Schalltechnisches Prognosegutachten „Entsorgungsanlage der RSAG in Troisdorf, Untersuchung der zu erwartenden Geräuschemissionen im Zusammenhang mit dem Betrieb der Entsorgungsanlage Troisdorf Josef-Kitz-Straße 53840 Troisdorf“, Graner + Partner Ingenieure, vom 02.10.2018, als PDF-Datei
- [21] Beschreibung zu dem Vorhaben der Ertüchtigung des Entsorgungsstandortes Troisdorf, RSAG mbH, vom 11.01.2022
- [22] Bericht TAC 5223-22 „Überprüfung der zulässigen Geräuschemissionen in der Wohnnachbarschaft der Entsorgungsanlage der RSAG AöR am Standort Josef-Kitz-Straße 1 in 53840 Troisdorf“, TAC – Technische Akustik, vom 26.4.2022
- [23] Konformitätserklärung nach DIN 45687 der SoundPLAN GmbH vom 08.03.2021 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Version 8.2, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde
- [24] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Schreiben des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV NRW), Stand: 29.06.2012

3 Anforderungen

3.1 Anforderungen und Immissionsorte

Bei den Immissionsorten handelt es sich um folgende maßgebliche Immissionsorte gemäß Genehmigungsbescheid [19] bzw. Vorgutachten [20][22] mit den von dort übernommenen Immissionsrichtwerten:

Tabelle 3.1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Immissionsort	Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht
IO 2: Robert-Müller-Platz 5	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
IO 3: Bessemerstraße 1	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
IO 7: Siemensstraße 5	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
IO 9: Josef-Kitz-Straße 1	Gewerbegebiet (GE)	65	50

Die Gebietseinstufung der Immissionsorte ist dem Genehmigungsbescheid [19] bzw. den Vorgutachten [20][22] entnommen.

Die anteiligen Geräuschimmissionen der Gesamtanlage nach Änderung müssen gemäß Genehmigungsbescheid [19] die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte tagsüber um mindestens 6 dB(A) unterschreiten. Bei Einhaltung dieser Bedingung ist eine konkrete Bestimmung der Geräuschvorbelastung gemäß TA Lärm nicht erforderlich.

Die Lage der Immissionsorte zeigt der Lageplan im Anhang A.

Die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte dürfen durch einzelne, kurzzeitige, selten auftretende Geräuschereignisse am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

3.2 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 der TA Lärm [6] ist zu überprüfen, ob die geplante Anlage tieffrequente Geräuschimmissionen, d. h. Geräuschimmissionen, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen, in der Nachbarschaft verursacht.

4 Kurzbeschreibung der Situation und Vorgehensweise

Die Aufgabenstellung ist bereits in Kapitel 1 beschrieben.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung soll der Nachweis geführt werden, dass der anteilige Betrieb der Gesamtanlage der RSAG nach den durchgeführten Änderungen die zulässigen Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten tagsüber um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Annahmen des vorliegenden Berichtes basieren auf der Voruntersuchung TAC 5223-22 [22], in deren Rahmen eine Abnahmemessung der Anlage durchgeführt wurde. Es wurden die dort aufgeführten Fahrzeugbewegungen, abstrahlenden Hallenbauteile und Vorgänge im Freien inklusive deren Betriebszeiten berücksichtigt. Im Folgenden wurden daher nur die im Rahmen der geplanten Änderungen entstehenden Abweichungen dieser Angaben betrachtet:

Mitarbeiter-Pkw (176 Stellplätze im Parkhaus)

- An-/Abfahrt zum Parkhaus 172 Pkw (344 Fahrten)
- Parken Erhöhung auf 176 Pkw (352 Fahrten)

Entsorgungs-Lkw (92 Stellplätze)

- Ausfahrt 46 Fahrten zwischen 06.00 und 07.00 Uhr,
46 Fahrten zwischen 07.00 und 20.00 Uhr
- Einfahrt 92 Fahrten zwischen 07.00 und 20.00 Uhr
- Rangieren 92 Rangiervorgänge zwischen 07.00 und 20.00 Uhr
- Parken 46 Parkvorgänge zwischen 06.00 und 07.00 Uhr,
138 Parkvorgänge zwischen 07.00 und 20.00 Uhr

Schubboden-Fahrzeuge (8 Stellplätze)

- Fahrten 16 Fahrten
- Parken 16 Parkvorgänge

Container-Abfall-Lager (20 Stellplätze, ehemals BE 9.5 und BE 9.6)

- Containerwechsel 4 Containerwechsel pro Tag à 175 Sekunden

Parkhaus (176 Stellplätze)

- An-/Abfahrten im Parkhaus 172 Pkw (344 Fahrten)
- Parken 172 Pkw (344 Parkvorgänge)

Da das geplante Parkhaus als zu allen Seiten offenes Parkhaus geplant ist, besteht die Möglichkeit des Schalldurchgangs durch das Gebäude sowie von Reflexionen an Decke und Boden der einzelnen Parkhausebenen. Bei einer Digitalisierung als reines Gebäude hätte es eine abschirmende Wirkung, die der Realität somit nicht entspricht. Das Schallausbreitungsprogramm kann den Schalldurchgang durch ein Gebäude nicht auf direktem Wege berechnen, da unter anderem die Berechnungsgrundlage DIN ISO 9613-2 [9] keine Reflexionen an horizontalen Objekten zulässt. Als sehr konservativer Ansatz zur Berechnung der anteiligen Geräuschimmissionen der Gesamtanlage wurden daher zum einen die Immissionen aus dem Betrieb der Anlage einschließlich aller Verkehrsvorgänge außerhalb des Parkhauses berechnet, während das Parkhausgebäude bei der Berechnung ignoriert wurde. In einer zweiten Berechnung wurden die aus den Vorgängen im Inneren des Parkhauses entstehenden Geräuschimmissionen berechnet. Anschließend wurden die beiden Teilpegel addiert.

Der Betrieb der Entsorgungsanlage erfolgt nur tagsüber (06.00 Uhr - 22.00 Uhr).

Einen Lageplan des Betriebsgeländes mit der Umgebung und den Immissionsorten zeigt Anhang A. Einen Werkslageplan der RSAG mit den Betriebseinheiten für den Standort ist in Anhang B dargestellt.

Es sind nun die Geräuschimmissionen der Anlage nach Änderung an vier vorgegebenen Immissionsorten zu prognostizieren und gemäß TA Lärm für die Tagzeit zu beurteilen.

Zur Bestimmung der Geräuschimmission der Anlage an den Immissionsorten wurde wie folgt vorgegangen:

1. Übernahme der abgestrahlten Schallleistungspegel der einzelnen lärmrelevanten Schallquellen im Freien und der Fassadenbauteile (stationäre Schallquellen) unter Berücksichtigung der Betriebszeiten laut Betreiberangabe analog zum Vorgutachten [22].
2. Abschätzen der Schallleistungspegel der Fahrzeuggeräusche im Freien aus Literaturwerten analog zum Vorgutachten [20].
3. Ergänzung der Vorgänge um die geänderten bzw. neu hinzukommenden Vorgänge aus den beiden Planvorhaben.
4. Berechnung der Geräuschimmissionen ausgehend vom vollem Betrieb der Anlage nach Änderung für vier Immissionsorte in der Nachbarschaft entsprechend Nummer A.2.3 der TA Lärm ohne Berücksichtigung des Parkhausgebäudes.
5. Berechnung der Geräuschimmissionen ausgehend vom Betrieb des geplanten Parkhauses für die vier Immissionsorte in der Nachbarschaft entsprechend Nummer A.2.3 der TA Lärm.

6. Addition der beiden zuvor kalkulierten Teilpegel der beiden Vorberechnungen für die vier Immissionsorte in der Nachbarschaft.
7. Beurteilung der Geräuschsituation gemäß TA Lärm für die Tagzeit, Vergleich der Beurteilungspegel mit den einzuhaltenden Immissionsrichtwerten.
8. Zusätzliche Überprüfung auf tieffrequente Geräusche.

5 Eingangsdaten der Prognose

Die Schallleistungspegel der stationären Anlagen sowie die Innenpegel der Hallen wurden im Rahmen des Vorgutachtens [22] aus vor Ort durchgeführten Emissionsmessungen in Anlehnung an die jeweils gültigen Normen und Richtlinien nach den untenstehenden Verfahren bestimmt.

Die Schallleistungspegel des Anlagenverkehrs und den Vorgängen auf den Freiflächen wurden gemäß den genannten Literaturdaten berücksichtigt.

Nachstehend werden die im Rahmen der Planvorhaben geänderten Betriebsvorgänge betrachtet.

5.1 Schallleistungspegel Vorgänge im Freien

Die im Folgenden aufgeführten frequenzabhängigen Schallleistungspegel L_w wurden aus den unten genannten Literaturangaben [15]-[18] abgeleitet und als Maximalwert der Schallausbreitungsrechnung mit der entsprechenden Einwirkdauer innerhalb der aufgeführten Betriebszeit zugrunde gelegt.

Tabelle 5.1: Schallleistungspegel der Vorgänge im Freien

Anlage	Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Schallleistungspegel L'_w in dB(A) pro Meter	Dauer pro Vorgang bzw. Einsatzzeit	Anzahl Vorgänge Tag
Containerwechsel Container-Abfall-Lager [18]	114,0	-	175 Sek., 7-20 Uhr	4
Lkw Ausfahrt Entsorgungsfahrzeuge [17]	-	63,0	pro Meter, auf 1 h bezogen, 6-7 Uhr	46
Lkw Ausfahrt Entsorgungsfahrzeuge [17]	-	63,0	pro Meter, auf 1 h bezogen, 7-20 Uhr	46
Lkw Einfahrt Entsorgungsfahrzeuge [17]	-	63,0	pro Meter, auf 1 h bezogen, 7-20 Uhr	92
Lkw Rangieren Entsorgungsfahrzeuge [17]	-	68,0	pro Meter, auf 1 h bezogen, 7-20 Uhr	92
Parkplatz Entsorgungsfahrzeuge [15]	80,0	-	auf 1 h bezogen, 6-7 Uhr	46
Parkplatz Entsorgungsfahrzeuge [15]	80,0	-	auf 1 h bezogen, 7-20 Uhr	138
Pkw Fahrten Mitarbeiter [16]	-	47,5	pro Meter, auf 1 h bezogen, 6-20 Uhr	344
Lkw Fahrten Schubbodenfahrzeuge [17]	-	63,0	pro Meter, auf 1 h bezogen, 6-20 Uhr	16
Parkplatz Schubbodenfahrzeuge [15]	-	63,0	pro Meter, auf 1 h bezogen, 6-20 Uhr	16

Der Aufenthaltsort der Fahrzeuge beim Fahren und Rangieren ist jeweils nicht exakt festgelegt. Aus diesem Grunde wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schallleistung gleichmäßig auf die jeweils genutzte Gesamtstrecke (An- bzw. Abfahrt) bzw. Gesamtfläche verteilt. Die Aufteilung erfolgt programmgesteuert. Die Immissionsberechnungen erfolgten bezogen auf einen Zeitraum von 16 h (Tagzeit).

5.2 Schallabstrahlung des Parkhauses

5.2.1 Innenpegel

Für das Parkhaus wurden mit dem Programm SoundPLAN Version 8.2, Modul Hallin, die Innenpegel der einzelnen Parkhausebenen anhand der Schallleistungspegel der innerhalb befindlichen Quellen berechnet. Es wurden die nachstehenden Quellen mit den aufgeführten Schallleistungspegeln berücksichtigt:

Tabelle 5.2: Schallleistungspegel der Vorgänge innerhalb des Parkhauses

Anlage	Schallleistungspegel L_W in dB(A)	Schallleistungspegel L'_W in dB(A) pro Meter	Dauer pro Vorgang bzw. Einsatzzeit	Anzahl Vorgänge Tag
Pkw Fahrten Mitarbeiter [16]	-	47,5	pro Meter, auf 1 h bezogen, 6-20 Uhr	172
Pkw Parkplatz Mitarbeiter [15]	67,0	-	auf 1 h bezogen, 6-20 Uhr	172

5.2.2 Berechnung

Die Schallabstrahlung der Gebäudehüllen ist abhängig vom Schalldruckpegel im Innenraum der Halle, von den Schalldämmmaßen und Flächenanteile der Außenbauteile sowie vom Diffusitätsterm nach DIN 12354-4 [11]. Bei der zeitlichen Bewertung ist neben der eigentlichen Betriebszeit der Halle zu untersuchen, ob Fenster, Türen oder Tore zeitweise im geöffneten Zustand berücksichtigt werden müssen.

Nach DIN 12354-4 Gl. (2) berechnet sich die Schallabstrahlung der Gebäudehülle wie folgt:

$$L_W = L_{p, in} + C_d - R' + 10 \cdot \lg(S/S_0)$$

mit

$L_{p, in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite der Gebäudehülle

C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment in dB(A)

R' das Bau-Schalldämm-Maß nach DIN 4109 in dB

S die Fläche des jeweiligen Bauteils in m²

S_0 die Bezugsfläche in m²; $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Bei der Berechnung der Schalleistung L_W werden die schallabstrahlenden Bauteile in sogenannte Segmente unterteilt. Die Segmente stellen hierbei punktförmig abstrahlende Ersatz-Schallquellen dar.

Für die geplanten Gebäude wurden entsprechend der vorgefundenen Bauausführung und den Zeichnungsunterlagen [4] nachstehende akustisch relevante Bauteile mit den angegebenen Flächen S , den Innenpegeln L_i vor der Fassade und bewerteten Schalldämm-Maßen R_w zugrunde gelegt:

Tabelle 5.3: Relevante Bauteile mit Flächen und Schalldämmmaßen

Bauteil	Beschreibung	Fläche S in m ²	Innenpegel L_i in dB(A)	bew. Schall- dämm-Maß R_w in dB
Parkhaus-Dach	Öffnung	1.298,4	45,6	0
Parkhaus-Ebene 00 Nord 1	Öffnung	16,5	57,3	0
Parkhaus-Ebene 00 Nord 2	Öffnung	15,4	57,0	0
Parkhaus-Ebene 00 NO	Öffnung	11,8	57,0	0
Parkhaus-Ebene 00 Ost 1	Öffnung	144,9	57,0	0
Parkhaus-Ebene 00 Ost 2	Öffnung	20,7	54,4	0
Parkhaus-Ebene 00 Süd 1	Öffnung	17,5	56,8	0
Parkhaus-Ebene 00 Süd 2	Öffnung	35,5	56,9	0
Parkhaus-Ebene 00 West 1	Öffnung	153,2	57,1	0
Parkhaus-Ebene 00 West 2	Öffnung	12,9	54,3	0
Parkhaus-Ebene 01 Nord 1	Öffnung	16,5	56,1	0
Parkhaus-Ebene 01 Nord 2	Öffnung	15,4	55,7	0
Parkhaus-Ebene 01 NO	Öffnung	11,8	55,9	0
Parkhaus-Ebene 01 Ost 1	Öffnung	144,9	55,8	0
Parkhaus-Ebene 01 Ost 2	Öffnung	20,7	53,2	0
Parkhaus-Ebene 01 Süd 1	Öffnung	17,5	55,7	0
Parkhaus-Ebene 01 Süd 2	Öffnung	35,5	55,8	0
Parkhaus-Ebene 01 West 1	Öffnung	153,2	55,9	0
Parkhaus-Ebene 01 West 2	Öffnung	12,9	53,2	0
Parkhaus-Ebene 02 Nord 1	Öffnung	16,5	54,3	0
Parkhaus-Ebene 02 Nord 2	Öffnung	15,4	54,0	0
Parkhaus-Ebene 02 NO	Öffnung	11,8	54,1	0
Parkhaus-Ebene 02 Ost 1	Öffnung	144,9	54,1	0
Parkhaus-Ebene 02 Ost 2	Öffnung	20,7	51,5	0

Tabelle 5.3: Relevante Bauteile mit Flächen und Schalldämmmaßen

Bauteil	Beschreibung	Fläche S in m ²	Innenpegel L_i in dB(A)	bew. Schall- dämm-Maß R_w in dB
Parkhaus-Ebene 02 Süd 1	Öffnung	17,5	54,0	0
Parkhaus-Ebene 02 Süd 2	Öffnung	35,5	54,0	0
Parkhaus-Ebene 02 West 1	Öffnung	153,2	54,2	0
Parkhaus-Ebene 02 West 2	Öffnung	12,9	51,4	0
Parkhaus-Ebene 03 Nord 1	Öffnung	19,0	45,7	0
Parkhaus-Ebene 03 Nord 2	Öffnung	17,7	45,3	0
Parkhaus-Ebene 03 NO	Öffnung	13,6	45,0	0
Parkhaus-Ebene 03 Ost 1	Öffnung	166,6	45,7	0
Parkhaus-Ebene 03 Ost 2	Öffnung	23,8	44,5	0
Parkhaus-Ebene 03 Süd 1	Öffnung	20,2	44,6	0
Parkhaus-Ebene 03 Süd 2	Öffnung	40,9	44,4	0
Parkhaus-Ebene 03 West 1	Öffnung	176,1	45,5	0
Parkhaus-Ebene 03 West 2	Öffnung	14,9	43,3	0

Als Diffusitätsterm wurde $C_d = -5$ dB ($C_d = 0$ dB bei Öffnungen) gewählt. Dieser Wert wird in der DIN EN 12354-4 [11] für große, flache oder lange Hallen mit vielen Schallquellen vor reflektierender Oberfläche angegeben.

5.3 Spitzenpegel

Gemäß TA Lärm [6] ist eine getrennte Untersuchung von einzelnen, kurzzeitig herausragenden Geräuschereignissen durchzuführen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Pegelspitzen jeweils an den ungünstigsten Standorten der Anlage in Bezug auf die Immissionsorte auftreten. Im vorliegenden Fall wurden folgende Spitzenpegel berücksichtigt:

Pegelspitzen Containerhandling:	$L_{Wmax} = 125 \text{ dB(A)}$	(gemäß [18])
Pegelspitzen Lkw Parken/Fahrten:	$L_{Wmax} = 110 \text{ dB(A)}$	(gemäß [15])
Pegelspitzen Pkw Fahrten:	$L_{Wmax} = 92,5 \text{ dB(A)}$	(gemäß [16])
Pegelspitzen Pkw Parken:	$L_{Wmax} = 99 \text{ dB(A)}$	(gemäß [15])

6 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 der TA Lärm [6] ist zu überprüfen, ob die geplante Anlage tieffrequente Geräuschmissionen, d. h. Geräuschmissionen, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen, in der Nachbarschaft verursacht.

Dazu sind die einzelnen Geräuschquellen dahingehend zu untersuchen, ob von ihnen gemäß Anhang A.1.5 der TA Lärm typischerweise tieffrequente Geräuschemissionen ausgehen können.

Im vorliegenden Fall sind keine Anlagen festgestellt worden oder geplant, von denen tieffrequente Geräuschemissionen ausgehen oder zu erwarten sind. Auch bei den Messungen wurden keine entsprechenden Anlagen festgestellt. Eine weitergehende Untersuchung entfällt hier daher.

7 Betriebszeiten, Einwirkzeiten

Der Betrieb der Anlage ist tagsüber an Werktagen in der Zeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr genehmigt. Die tatsächliche Betriebszeit endet allerdings spätestens bereits um 17.00 Uhr. Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurden folgende Betriebszeiten berücksichtigt:

Container-Abfall-Lager

werktags	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	0,0 h
	in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	13,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	0,0 h

Bewegungen Entsorgungsfahrzeuge, Pkw-Bewegungen, Schubboden-Lkw

werktags	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	1,0 h
	in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	13,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	0,0 h

Ein Nachtbetrieb ist im vorliegenden Fall nicht zu untersuchen.

8 Berechnung der Geräuschimmission

8.1 Allgemeines

Aus den Schallleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die Immissionsorte berechnet.

Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 [9] in Oktavbandbreite. Die vorgenannte Richtlinie gibt Regeln an, mit deren Hilfe die Schallimmission ausgehend von einer Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen bestimmt werden kann. Die ermittelten Schallleistungspegel L_W wurden in Oktavbandbreite in die Ausbreitungsrechnung eingesetzt.

Der Immissionspegel (Mittelungspegel) L_s jeder Quelle ergibt sich dann gemäß nachfolgender Gleichung:

$$L_s = L_W + K_0 + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Formelzeichen inkl. der Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware und weichen insofern von den Formeln der DIN ISO 9613-2 [5] ab.

Hierin bedeuten:

- L_s = Immissionspegel (Mittelungspegel) jeder Quelle, entspricht dem $L_{AT}(DW)$ der DIN ISO 9613-2
- L_W = Schallleistungspegel (Basis L_{Aeq}) in dB(A)
- K_0 = $D_I + D_\Omega$, Richtwirkungskorrektur, entspricht dem D_C der DIN ISO 9613-2, mit:
 - D_I = Richtwirkungsmaß in dB
 - D_Ω = Raumwinkelmaß in dB
- A_{div} = Dämpfung durch geometrische Ausbreitung in dB
- A_{atm} = Dämpfung durch Luftabsorption in dB
- A_{gr} = Dämpfung durch Bodeneffekte in dB
- A_{bar} = Dämpfung durch Abschirmung in dB
- A_{misc} = $A_{fol} + A_{hous} + A_{site}$ Dämpfung verschiedener Effekte mit:
 - A_{fol} = Bewuchsdämpfungsmaß in dB
 - A_{hous} = Bebauungsdämpfungsmaß in dB
 - A_{site} = Dämpfungsmaß durch Industriegelände in dB

Die Dokumentation erfolgte nur für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Die Berechnung der anteiligen Immissionen erfolgte für die Fenster der vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume. Es wurde folgende Immissionsorthöhen über Straßenniveau zu Grunde gelegt:

IO 2: Robert-Müller-Platz 5	5,2 m (1. OG)
IO 3: Bessemerstraße 1	5,2 m (1. OG)
IO 7: Siemensstraße 5	5,2 m (1. OG)
IO 9: Josef-Kitz-Straße 1	8,0 m (2. OG)

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.2 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [23] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [10].

8.2 Prognoseunsicherheit

Die Aussagegenauigkeit der Schallausbreitungsrechnung beläuft sich im Sinne der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 für einzelne Breitbandquellen auf ± 3 dB(A). Je mehr Einzelquellen jedoch in die Berechnung einbezogen werden, desto geringer ist in der Summe die Prognoseungenauigkeit. Da für die vorliegende Schallausbreitungsrechnung mehrere Einzelquellen Eingang fanden, ist die zu erwartende Prognoseungenauigkeit entsprechend geringer. Die Angabe in der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 genannte Aussagegenauigkeit ist somit als konservativ zu betrachten. In den Ansätzen bezüglich der Anzahl Vorgänge, Schallleistungspegel, Einwirkzeiten, Innenpegel, Gleichzeitigkeit etc. wurden Maximalwerte der Prognose zugrunde gelegt. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite liegt und tatsächliche Abweichungen nur nach unten auftreten. Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht erforderlich.

8.3 Ergebnisse der Berechnungen

Der Anhang C zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern. Die Berechnung der Mittelungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte ist in den Ausdrucken in Anhang D aufgeführt. Die in den Tabellen verwendeten Abkürzungen und ihre Bedeutung sind in Anhang E zusammengestellt.

9 Beurteilung

Die Beurteilung der einwirkenden Geräusche erfolgte gemäß TA Lärm unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, Ruhezeiten sowie der Zuschläge für Auffälligkeiten (Impulse, Töne). Der Beurteilungspegel wird nach folgender Gleichung berechnet:

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

Hierin bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum (lauteste Nachtstunde $T_r = 1$ h; tagsüber $T_r = 16$ h)
- T_j = Teilbeurteilungszeit
- $L_{Aeq,j}$ = Mitwind-Mittelungspegel für die Teilzeit T_j in dB(A)
- C_{met} = Meteorologische Korrektur in dB
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB

Im Folgenden werden für den vorliegenden Fall die o. g. Zuschläge erläutert.

9.1 Meteorologische Korrektur (C_{met})

Ausgangsgröße zur Bestimmung des Beurteilungspegels ist der Mittelungspegel L_{Aeq} . Dieser Mittelungspegel ist gemäß TA Lärm als Mitwind-Mittelungspegel zu bestimmen. Nach Abzug des meteorologischen Korrekturfaktors C_{met} erhält man den zur Beurteilung erforderlichen Langzeitmittelungspegel.

Entsprechend den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 kann C_{met} nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$C_{met} = 0 \text{ dB, wenn } d_p \leq 10(h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/d_p] \text{ in dB}$$

Dabei ist:

- h_s = Höhe der Quelle in m
- h_r = Höhe des Immissionsortes in m
- d_p = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene
- C_0 = Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie Temperaturgradienten abhängt.

Die Berechnung der C_{met} - Werte erfolgt im Rechenkern der verwendeten Schallausbreitungssoftware und ist daher bereits in den Immissionsberechnungen enthalten. Für die C_0 - Werte wurde entsprechend den Vorgaben des Landesumweltamtes [24] die Windverteilung für Köln (2012) berücksichtigt.

9.2 Tonzuschläge (K_T)

Treten in einem Geräusch am Immissionspunkt ein oder mehrere Einzeltöne deutlich hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von 3 oder 6 dB bei der Bildung des Beurteilungspegels hinzuzurechnen. Bei den Emissionsmessungen wurden keine subjektiv und messtechnisch auffällig wahrnehmbaren Einzeltöne festgestellt. Auch bei den übrigen Quellen sind keine einzelton- oder informationshaltigen Geräusche erwartbar. Es ergaben sich somit keine Zuschläge:

$$K_T = 0 \text{ dB}$$

9.3 Impulszuschläge (K_I)

Grundsätzlich erfolgt die Angabe der Schallemissionen unter Berücksichtigung des zeitlich gemittelten, A-bewerteten Schallleistungspegels L_{WAeq} . Für die Berücksichtigung der Impulshaltigkeit ist dann ein entsprechender Zuschlag K_I zu vergeben. In manchen Fällen liegen für die Schallquellen Schallleistungspegelangaben L_{WATEq} vor, die bereits bei der Ermittlung der Daten die Impulshaltigkeit, z. B. aus der Messung des Taktmaximalpegels L_{AFTEq} , enthalten. Für diese Schallquellen wird in die Prognose direkt der L_{WATEq} eingesetzt; eine weitere Vergabe eines separaten Impulszuschlages erfolgt bei diesen Quellen nicht.

$$K_I = 0 \text{ dB}$$

9.4 Zuschläge für Ruhezeiten (K_R)

Gemäß TA Lärm erfolgt auf die Immissionspegel in den Beurteilungszeiträumen erhöhten Ruhebedürfnisses

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

für die Gebiete

- Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- Reine Wohngebiete
- Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

ein Zuschlag von $K_R = 6$ dB.

Da die Immissionsorte IO 2, IO 3 und IO 7 innerhalb von Allgemeinen bzw. Reinen Wohngebieten sowie der IO 9 in einem Gewerbegebiet liegen, wurden folgende Zuschläge berücksichtigt:

IO 2, IO 3, IO 7: $K_R = 6$ dB

IO 9: $K_R = 0$ dB

Die Berücksichtigung der Zuschläge wird automatisch vom Schallausbreitungsprogramm durchgeführt. Da sämtliche Zuschläge bereits in den Berechnungsergebnissen enthalten sind, entsprechen im vorliegenden Fall die Beurteilungspegel den berechneten Immissionspegeln im Anhang E.

10 Ergebnisse und Zusammenfassung

Durch den alleinigen Betrieb der Entsorgungsanlage der RSAG am Standort Josef-Kitz-Straße 1 in 53840 Troisdorf haben sich nach Änderung an den betrachteten maßgeblichen Immissionsorten folgende gerundete Beurteilungspegel L_r als Zusatzbelastung gemäß TA Lärm für den Tagzeitraum im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten ergeben:

Tabelle 10.1: Beurteilungspegel Zusatzbelastung zur Tagzeit, Entsorgungsanlage RSAG

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)			Immissionsrichtwert in dB(A)
	Anlage n. Ä.	Parkhaus	Summe	
IO 2: Robert-Müller-Platz 5	49,2	37,6	49	55
IO 3: Bessemerstraße 1	48,8	38,6	49	55
IO 7: Siemensstraße 5	37,9	30,9	39	50
IO 9: Josef-Kitz-Straße 1	58,5	18,3	59	65

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch den Betrieb der Anlage nach Änderung tagsüber an allen Immissionsorten weiterhin um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist hier somit nicht erforderlich, vgl. Kapitel 3.1.

Durch einzelne, selten auftretende, kurzzeitige Geräuschereignisse können an den betrachteten Immissionsorten folgende Spitzenpegel L_{AFmax} auftreten:

Tabelle 10.2: Spitzenpegel zur Tagzeit, Entsorgungsanlage RSAG

Immissionsort	L_{AFmax} in dB(A)	Zulässiger L_{AFmax} in dB(A)
IO 2: Robert-Müller-Platz 5	67	85
IO 3: Bessemerstraße 1	66	85
IO 7: Siemensstraße 5	60	80
IO 9: Josef-Kitz-Straße 1	86	95

Die insgesamt zulässigen Immissionsrichtwerte werden an den Immissionsorten von den maximal zu erwartenden Schalldruckpegeln L_{AFmax} tagsüber nicht um mehr als 30 dB(A) überschritten.

Die Anforderungen der TA Lärm [6] für den Betrieb der Anlage nach Änderung sind damit erfüllt.

Grevenbroich, den 06.07.2022

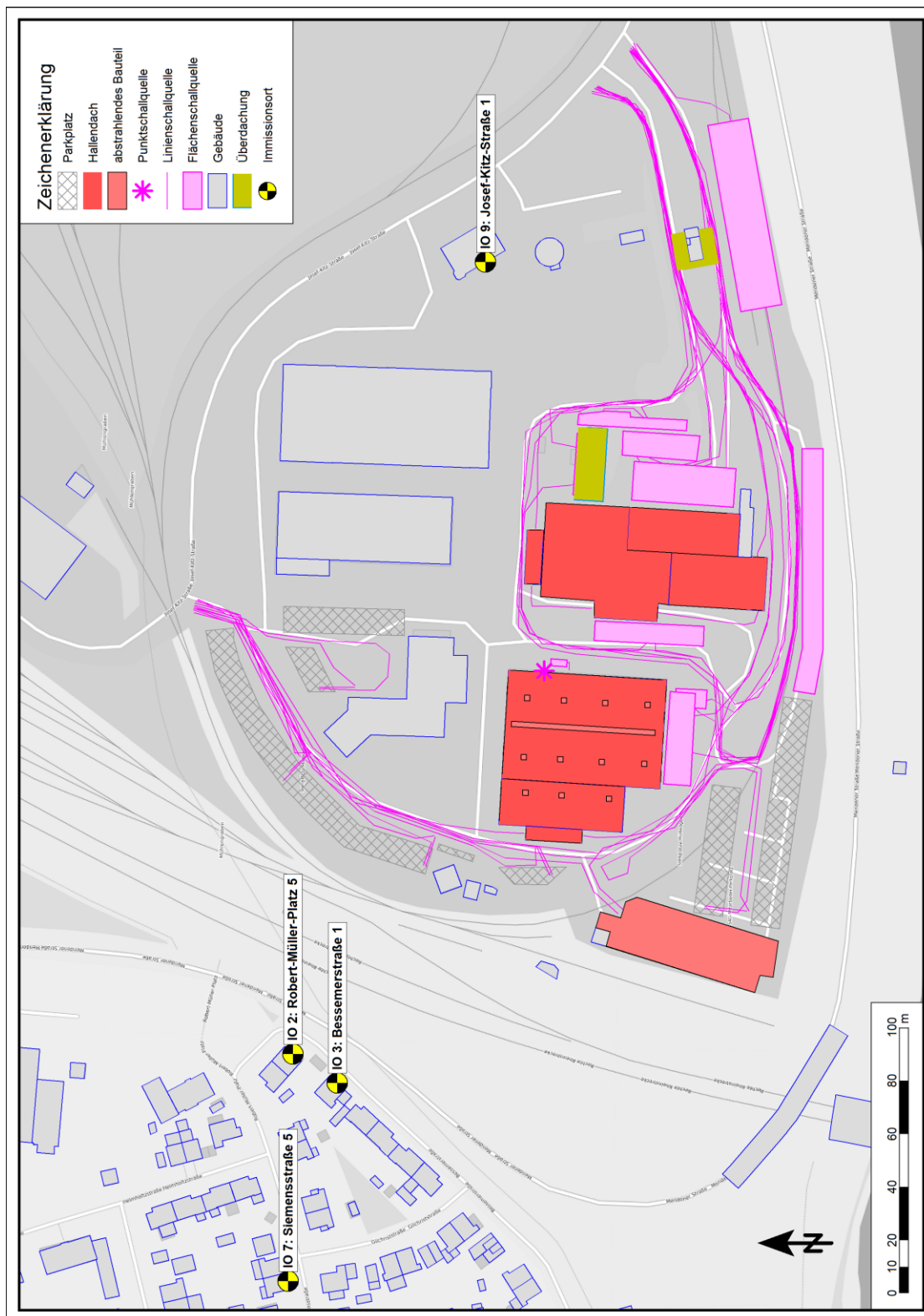


Dipl.-Ing. Ulrich Wilms
(Ö. b. u. v. S. für Schallimmissionsschutz,
fachlich Verantwortlicher Modul Immissionsschutz)

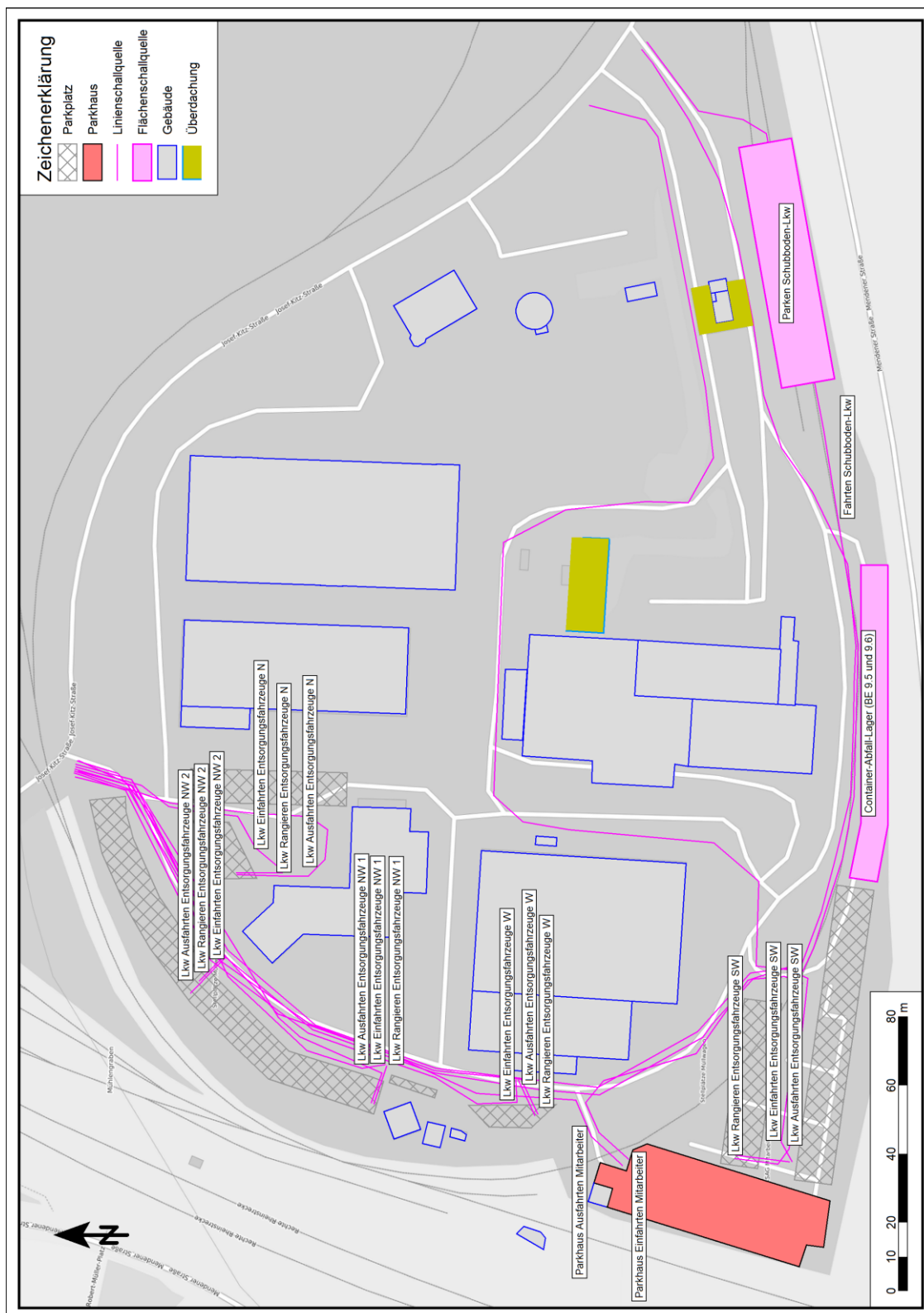


Markus Rosendahl, M.Sc.
(Projektingenieur)

Anhang A: Lageplan mit Standort Entsorgungsanlage RSAG, Bestandsquellen und geänderten Quellen sowie Immissionsorten (IO)



Anhang B: Übersichtsplan Entsorgungsanlage RSAG mit geänderten Quellen



Anhang C: Rechenlaufinformation

Anhang C1: Schallausbreitungsrechnung ohne Parkhaus

Projektbeschreibung

Projekttitel: RSAG Prognose Parkhaus Entsorgungsanlage Troisdorf
Projekt Nr.: 5358-22
Projektbearbeiter: mr
Auftraggeber:
Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: 5358-22 IO ohne Parkhaus
Rechenkerngruppe
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 101
Verteiltes Rechnen
Berechnungsbeginn: 06.07.2022 11:26:58
Berechnungsende: 06.07.2022 11:33:29
Rechenzeit: 06:27:479 [m.s.ms]
Anzahl Punkte: 4
Anzahl berechneter Punkte: 4
Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (04.07.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung: 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
Suchradius: 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
Richtlinien:
Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts: 20,0 dB / 25,0 dB
einfach/mehrfach
Seitenbeugung: ISO/TR 17534-4:2020 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr.0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Umgebung:
Luftdruck: 1013,3 mbar
relative Feuchte: 70,0 %
Temperatur: 10,0 °C
Meteo. Korr. nach Windstatistik: Köln-Wahn (2012)
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Ja
Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:
Faktor Abstand / Durchmesser: 8
Minimale Distanz [m]: 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB
Max. Iterationszahl: 4
Minderung:
Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2
Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts: 20,0 dB / 25,0 dB
einfach/mehrfach
Seitenbeugung: ISO/TR 17534-4:2020 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr.0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Umgebung:
Luftdruck: 1013,3 mbar
relative Feuchte: 70,0 %
Temperatur: 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Ja
Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:
Faktor Abstand / Durchmesser: 8
Minimale Distanz [m]: 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB
Max. Iterationszahl: 4
Minderung:
Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2
Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

5358-22 Prognose Änderungen.sit 06.07.2022 11:22:44
- enthält:
5223-21 Filter.geo 11.04.2022 15:10:00
5223-21 Gebäude.geo 01.07.2022 11:13:12
5223-21 Hallen.geo 26.04.2022 17:54:44
5223-21 IO.geo 05.07.2022 12:35:48
5358-22 Container-Abfall-Lager.geo 05.07.2022 17:59:20
5358-22 Entsorgungsfahrzeuge.geo 06.07.2022 09:43:42
5358-22 Flächenquellen geändert.geo 01.07.2022 11:14:00
5358-22 Pkw-Fahrten Parkhaus.geo 06.07.2022 09:23:38
5358-22 restlicher Verkehr (geändert).geo 06.07.2022 10:06:18
5358-22 Schubboden-Lkw.geo 06.07.2022 10:06:18
Boden.geo 05.07.2022 17:43:18
RDGM0001.dgm 13.04.2022 08:12:16

Anhang C2: Schallausbreitungsrechnung des Parkhauses

Projektbeschreibung

Projekttitel: RSAG Prognose Parkhaus Entsorgungsanlage Troisdorf
 Projekt Nr.: 5358-22
 Projektbearbeiter: mr
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: 5358-22 IO Parkhaus
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 103
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 06.07.2022 11:23:06
 Berechnungsende: 06.07.2022 11:23:35
 Rechenzeit: 00:27:237 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (04.07.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: ISO/TR 17534-4:2020 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. nach Windstatistik: Köln-Wahn (2012)
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Ja
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

5358-22 Parkhaus.geo 01.07.2022 11:37:16
 5358-22 Prognose Parkhaus.sit 01.07.2022 11:37:18
 - enthält:
 5223-21 Gebäude.geo 01.07.2022 11:13:12
 5223-21 IO.geo 05.07.2022 12:35:48
 5358-22 Hallen als Gebäude.geo 01.07.2022 11:13:38
 Boden.geo 05.07.2022 17:43:18
 RDGM0001.dgm 13.04.2022 08:12:16

Anhang D: Schallausbreitungsrechnung zu den Immissionsorten (IO)

Anhang D1: Schallausbreitungsrechnung ohne Parkhaus

Quelle	LW	Lr	Index	K1	K2	K3	K4	K5	Ar	Ag	Ab	Atm	ADI	d(Ln)	Le	Cnre(Ln)	Cnre(Ln)	Znre(Ln)	Lr	
(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	
Immissionsort IO 2: Robert-Müller-Platz 5, SW 1.00, RW 1.05 (dB(A)) Lr max 65.6 dB(A) Lr max 65.6 dB(A)																				
Beitlen Container Lkw Abholung Altpapier Bereich BE 9.8	Fläche	79.8	103.2	231.8	0.0	0.0	0.0	0.0	247.71	-58.9	2.5	-34.2	-5.0	0.0	14	15.9	-1.3	-6.0	0.0	11.5
Container Abfall-Lager (BE 9.5 und 9.6)	Fläche	85.4	114.0	275.6	0.0	0.0	0.0	0.0	265.43	-58.5	1.8	-19.9	-0.8	0.0	1.5	40.8	-1.1	-19.2	0.0	20.6
Containerbereich BE 9.1	Fläche	89.7	114.0	266.1	0.0	0.0	0.0	0.0	267.27	-59.5	1.9	-20.6	-0.9	0.0	0.1	32.2	-1.3	-17.4	0.0	13.2
Containerbereich BE 9.2	Fläche	89.9	114.0	262.0	0.0	0.0	0.0	0.0	269.94	-59.8	1.9	-20.3	-0.9	0.0	0.1	34.2	-1.3	-19.2	0.0	13.2
Containerbereich BE 9.4	Fläche	89.1	114.0	263.8	0.0	0.0	0.0	0.0	267.78	-59.5	1.9	-20.4	-0.9	0.0	0.1	34.2	-1.3	-19.2	0.0	13.2
Containerbereich BE 9.8	Fläche	89.9	114.0	263.8	0.0	0.0	0.0	0.0	268.08	-59.8	1.9	-20.9	-0.9	0.0	0.9	36.0	-1.3	-19.2	0.0	13.2
Containerbereich BE 9.9	Fläche	89.1	114.0	263.8	0.0	0.0	0.0	0.0	267.09	-59.5	1.9	-20.2	-0.9	0.0	11.3	46.5	-1.2	-15.2	0.0	31.0
Fahrten Schotterboden-Lkw	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	14	23.9	-1.2	-3.0	0.0	19.8
Filter Füllkanten	Fläche	71.6	93.5	155.5	0.0	0.0	0.0	0.0	178.18	-56.5	0.8	-19.7	-0.3	0.0	13.4	21.7	-1.1	0.0	0.0	19.2
Filter Rücklauf	Fläche	73.0	94.4	158.8	0.0	0.0	0.0	0.0	179.98	-56.1	1.7	-22.4	-0.9	0.0	21.9	27.5	-0.8	0.0	0.0	19.8
Filter Schotterboden	Fläche	67.4	87.4	142.4	0.0	0.0	0.0	0.0	172.77	-55.7	1.9	-2.9	-0.6	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	12.0
Lkw Abkoppeln Schotterboden Altpapier Bereich BE 9.8	Fläche	101.5	125.0	222.5	0.0	0.0	0.0	0.0	247.78	-58.9	2.4	-34.0	-4.2	0.0	1.3	41.8	-1.3	-23.8	0.0	16.8
Lkw Ausfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 1	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Ausfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 2	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Ausfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 3	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 1	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 2	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 3	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 4	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 5	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 6	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 7	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 8	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 9	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 10	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 11	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 12	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 13	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 14	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 15	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 16	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 17	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 18	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 19	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 20	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 21	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 22	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 23	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 24	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 25	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 26	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 27	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 28	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 29	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 30	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 31	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 32	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 33	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 34	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 35	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 36	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 37	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 38	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 39	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 40	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 41	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 42	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 43	Linie	83.0	91.3	186.4	0.0	0.0	0.0	0.0	229.97	-59.2	1.3	-9.7	-1.3	0.0	0.7	31.9	-0.8	0.3	0.0	31.0
Lkw Einfahren Entsorgungsfahrzeuge NW 44	Linie	83																		

Seite 28 von 33

Seite 29 von 33

Seite 30 von 33

Anhang D2: Schallausbreitungsrechnung des Parkhauses

Quelle	Quellentyp	Li	Rw	Lw	Lw	I oder S	Kl	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	Cmet(LrT)	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 2: Robert-Müller-Platz 5 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 37,57 dB(A) LT,max dB(A)																					
Parkhaus-Dach	Fläche	45,6	0,0	45,6	76,7	1298,4	0,0	0,0	0	153,52	-54,7	1,5	-5,3	-0,7	-4,9	1,2	13,8	0,0	0,0	1,9	15,7
Parkhaus-Ebene 00 Nord 1	Fläche	57,3	0,0	57,3	69,4	16,5	0,0	0,0	3	135,50	-53,6	1,2	-11,7	-0,3	4,0	6,8	18,7	-0,7	0,0	1,9	19,9
Parkhaus-Ebene 00 Nord 2	Fläche	57,0	0,0	57,0	68,9	15,4	0,0	0,0	3	125,46	-53,0	1,1	-0,3	-0,8	4,0	0,4	23,4	-0,7	0,0	1,9	24,7
Parkhaus-Ebene 00 NO	Fläche	57,0	0,0	57,0	67,7	11,8	0,0	0,0	3	139,86	-53,9	1,1	-6,0	-0,6	-4,9	11,7	18,2	-0,8	0,0	1,9	19,4
Parkhaus-Ebene 00 Ost 1	Fläche	57,0	0,0	57,0	78,6	144,9	0,0	0,0	3	162,66	-55,2	1,3	-19,3	-0,3	-5,0	17,5	20,5	-0,8	0,0	1,9	21,7
Parkhaus-Ebene 00 Süd 2	Fläche	54,4	0,0	54,4	67,6	20,7	0,0	0,0	3	130,39	-53,3	1,1	-13,6	-0,3	-5,0	12,4	11,9	-0,7	0,0	1,9	13,1
Parkhaus-Ebene 00 Süd 1	Fläche	56,8	0,0	56,8	69,3	17,5	0,0	0,0	3	176,71	-55,9	0,8	-16,0	-0,4	-5,0	10,0	5,8	-0,8	0,0	1,9	6,9
Parkhaus-Ebene 00 West 2	Fläche	56,9	0,0	56,9	72,4	35,5	0,0	0,0	3	185,12	-56,3	1,2	-20,0	-0,4	-5,0	0,4	-4,7	-0,8	0,0	1,9	-3,6
Parkhaus-Ebene 00 West 1	Fläche	57,1	0,0	57,1	78,9	153,2	0,0	0,0	3	146,87	-54,3	0,7	-1,3	-0,9	2,9	0,3	29,3	-0,7	0,0	1,9	30,5
Parkhaus-Ebene 01 Nord 2	Fläche	54,3	0,0	54,3	65,5	12,9	0,0	0,0	3	180,59	-56,1	1,0	-16,5	-0,4	1,4	1,8	-0,4	-0,8	0,0	1,9	0,8
Parkhaus-Ebene 01 Nord 1	Fläche	56,1	0,0	56,1	68,2	16,5	0,0	0,0	3	135,48	-53,6	1,5	-11,5	-0,3	4,0	8,8	20,1	-0,4	0,0	1,9	21,6
Parkhaus-Ebene 01 Nord 2	Fläche	55,7	0,0	55,7	67,6	15,4	0,0	0,0	3	125,43	-53,0	1,5	-0,2	-0,7	4,0	0,6	22,8	-0,3	0,0	1,9	24,4
Parkhaus-Ebene 01 NO	Fläche	55,9	0,0	55,9	66,6	11,8	0,0	0,0	3	139,84	-53,9	1,5	-5,9	-0,6	-4,9	12,1	17,9	-0,5	0,0	1,9	19,4
Parkhaus-Ebene 01 Ost 1	Fläche	55,8	0,0	55,8	77,4	144,9	0,0	0,0	3	162,64	-55,2	1,4	-19,2	-0,3	-5,0	18,5	20,5	-0,5	0,0	1,9	21,9
Parkhaus-Ebene 01 Ost 2	Fläche	53,2	0,0	53,2	66,4	20,7	0,0	0,0	3	130,37	-53,3	1,5	-13,6	-0,3	-5,0	14,2	12,9	-0,4	0,0	1,9	14,5
Parkhaus-Ebene 01 Süd 1	Fläche	55,7	0,0	55,7	68,2	17,5	0,0	0,0	3	176,69	-55,9	1,1	-15,9	-0,4	-5,0	13,7	8,8	-0,6	0,0	1,9	10,1
Parkhaus-Ebene 01 Süd 2	Fläche	55,8	0,0	55,8	71,3	35,5	0,0	0,0	3	185,10	-56,3	1,2	-19,7	-0,4	-5,0	0,4	-5,6	-0,6	0,0	1,9	-4,3
Parkhaus-Ebene 01 West 1	Fläche	55,9	0,0	55,9	77,8	153,2	0,0	0,0	3	146,85	-54,3	1,2	-0,5	-0,9	2,9	0,3	29,5	-0,4	0,0	1,9	31,0
Parkhaus-Ebene 01 West 2	Fläche	53,2	0,0	53,2	64,3	12,9	0,0	0,0	3	180,57	-56,1	1,2	-16,4	-0,4	1,4	4,9	1,9	-0,6	0,0	1,9	3,2
Parkhaus-Ebene 02 Nord 1	Fläche	54,3	0,0	54,3	66,5	16,5	0,0	0,0	3	135,52	-53,6	1,6	-11,0	-0,3	4,0	10,0	20,2	-0,1	0,0	1,9	22,0
Parkhaus-Ebene 02 Nord 2	Fläche	54,0	0,0	54,0	65,9	15,4	0,0	0,0	3	125,47	-53,0	1,6	-0,1	-0,7	4,0	1,4	22,2	0,0	0,0	1,9	24,1
Parkhaus-Ebene 02 NO	Fläche	54,1	0,0	54,1	64,9	11,8	0,0	0,0	3	139,87	-53,9	1,6	-5,9	-0,5	-4,9	13,0	17,2	-0,2	0,0	1,9	19,0
Parkhaus-Ebene 02 Ost 1	Fläche	54,1	0,0	54,1	75,7	144,9	0,0	0,0	3	162,67	-55,2	1,5	-18,8	-0,3	-5,0	19,9	20,8	-0,3	0,0	1,9	22,5
Parkhaus-Ebene 02 Ost 2	Fläche	51,5	0,0	51,5	64,7	20,7	0,0	0,0	3	130,41	-53,3	1,6	-13,3	-0,2	-5,0	17,5	15,0	-0,1	0,0	1,9	16,8
Parkhaus-Ebene 02 Süd 1	Fläche	54,0	0,0	54,0	66,4	17,5	0,0	0,0	3	176,72	-55,9	1,3	-15,5	-0,3	-5,0	17,6	11,5	-0,4	0,0	1,9	13,1
Parkhaus-Ebene 02 Süd 2	Fläche	54,0	0,0	54,0	69,5	35,5	0,0	0,0	3	185,13	-56,3	1,4	-19,2	-0,3	-5,0	0,3	-6,7	-0,4	0,0	1,9	-5,2
Parkhaus-Ebene 02 West 1	Fläche	54,2	0,0	54,2	76,0	153,2	0,0	0,0	3	146,88	-54,3	1,3	-0,2	-0,8	2,9	0,2	28,2	-0,1	0,0	1,9	30,0
Parkhaus-Ebene 02 West 2	Fläche	51,4	0,0	51,4	62,6	12,9	0,0	0,0	3	180,60	-56,1	1,3	-15,6	-0,3	1,4	4,2	0,5	-0,4	0,0	1,9	2,0
Parkhaus-Ebene 03 Nord 1	Fläche	45,7	0,0	45,7	58,5	19,0	0,0	0,0	3	135,63	-53,6	1,6	-8,6	-0,3	4,0	2,2	6,7	0,0	0,0	1,9	8,6
Parkhaus-Ebene 03 Nord 2	Fläche	45,3	0,0	45,3	57,8	17,7	0,0	0,0	3	125,58	-53,0	1,6	-0,1	-0,7	4,0	0,4	13,1	0,0	0,0	1,9	15,0
Parkhaus-Ebene 03 NO	Fläche	45,0	0,0	45,0	56,4	13,6	0,0	0,0	3	139,98	-53,9	1,7	-5,5	-0,5	-4,9	6,2	2,3	0,0	0,0	1,9	4,2
Parkhaus-Ebene 03 Ost 1	Fläche	45,7	0,0	45,7	67,9	166,6	0,0	0,0	3	162,76	-55,2	1,6	-16,1	-0,3	-5,0	13,8	9,7	0,0	0,0	1,9	11,6
Parkhaus-Ebene 03 Ost 2	Fläche	44,5	0,0	44,5	58,3	23,8	0,0	0,0	3	130,52	-53,3	1,6	-12,1	-0,3	-5,0	10,5	2,8	0,0	0,0	1,9	4,7
Parkhaus-Ebene 03 Süd 1	Fläche	44,6	0,0	44,6	57,6	20,2	0,0	0,0	3	176,80	-55,9	1,3	-13,4	-0,3	-5,0	0,2	-12,5	-0,1	0,0	1,9	-10,7
Parkhaus-Ebene 03 Süd 2	Fläche	44,4	0,0	44,4	60,5	40,9	0,0	0,0	3	185,21	-56,3	1,4	-16,3	-0,3	-5,0	0,2	-12,8	-0,2	0,0	1,9	-11,1
Parkhaus-Ebene 03 West 1	Fläche	45,5	0,0	45,5	68,0	176,1	0,0	0,0	3	146,98	-54,3	1,4	-0,1	-0,9	2,9	0,0	20,0	0,0	0,0	1,9	21,9
Parkhaus-Ebene 03 West 2	Fläche	43,3	0,0	43,3	55,0	14,9	0,0	0,0	3	180,68	-56,1	1,4	-11,2	-0,4	1,4	0,0	-6,9	-0,1	0,0	1,9	-5,1
Immissionsort IO 3: Bessemerstraße 1 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 38,57 dB(A) LT,max dB(A)																					
Parkhaus-Dach	Fläche	45,6	0,0	45,6	76,7	1298,4	0,0	0,0	0	141,40	-54,0	1,4	-5,4	-0,7	-4,9	1,0	14,2	0,0	0,0	1,9	16,1
Parkhaus-Ebene 00 Nord 1	Fläche	57,3	0,0	57,3	69,4	16,5	0,0	0,0	3	125,65	-53,0	1,0	-13,6	-0,3	3,7	12,2	22,4	-0,7	0,0	1,9	23,6
Parkhaus-Ebene 00 Nord 2	Fläche	57,0	0,0	57,0	68,9	15,4	0,0	0,0	3	115,76	-52,3	0,7	-0,6	-0,8	3,7	1,4	24,1	-0,6	0,0	1,9	25,4
Parkhaus-Ebene 00 NO	Fläche	57,0	0,0	57,0	67,7	11,8	0,0	0,0	3	130,27	-53,3	0,9	-10,2	-0,3	-5,0	9,1	11,9	-0,7	0,0	1,9	13,1
Parkhaus-Ebene 00 Ost 1	Fläche	57,0	0,0	57,0	78,6	144,9	0,0	0,0	3	151,13	-54,6	1,2	-20,0	-0,4	-5,0	18,6	21,5	-0,8	0,0	1,9	22,6
Parkhaus-Ebene 00 Ost 2	Fläche	54,4	0,0	54,4	67,6	20,7	0,0	0,0	3	120,64	-52,6	0,9	-14,3	-0,2	-5,0	17,7	17,0	-0,6	0,0	1,9	18,3
Parkhaus-Ebene 00 Süd 1	Fläche	56,8	0,0	56,8	69,3	17,5	0,0	0,0	3	162,33	-55,2	0,7	-15,6	-0,4	-5,0	11,2	8,1	-0,7	0,0	1,9	9,2
Parkhaus-Ebene 00 Süd 2	Fläche	56,9	0,0	56,9	72,4	35,5	0,0	0,0	3	171,36	-55,7	1,1	-19,5	-0,4	-5,0	0,6	-3,4	-0,8	0,0	1,9	-2,3
Parkhaus-Ebene 00 West 1	Fläche	57,1	0,0	57,1	78,9	153,2	0,0	0,0	3	133,95	-53,5	0,7	-1,4	-1,0	3,4	0,2	30,2	-0,7	0,0	1,9	31,5
Parkhaus-Ebene 00 West 2	Fläche	54,3	0,0	54,3	65,5	12,9	0,0	0,0	3	166,40	-55,4	0,9	-15,9	-0,3	2,0	4,5	4,2	-0,8	0,0	1,9	5,3
Parkhaus-Ebene 01 Nord 1	Fläche	56,1	0,0	56,1	68,2	16,5	0,0	0,0	3	125,63	-53,0	1,3	-13,4	-0,3	3,7	12,0	21,7	-0,4	0,0	1,9	23,3
Parkhaus-Ebene 01 Nord 2	Fläche	55,7	0,0	55,7	67,6	15,4	0,0	0,0	3	115,74	-52,3	1,3	-0,3	-0,7	3,7	1,4	23,8	-0,3	0,0	1,9	25,4
Parkhaus-Ebene 01 NO	Fläche	55,9	0,0	55,9	66,6	11,8	0,0	0,0	3	130,25	-53,3	1,4	-10,2	-0,3	-5,0	10,3	12,5	-0,4	0,0	1,9	14,0
Parkhaus-Ebene 01 Ost 1	Fläche	55,8	0,0	55,8	77,4	144,9	0,0	0,0	3	151,12	-54,6	1,4	-19,9	-0,3	-5,0	19,5	21,4	-0,5	0,0	1,9	22,9
Parkhaus-Ebene 01 Ost 2	Fläche	53,2	0,0	53,2	66,4	20,7	0,0	0,0	3	120,62	-52,6	1,3	-14,3	-0,2	-5,0	18,1	16,6	-0,3	0,0	1,9	18,3
Parkhaus-Ebene 01 Süd 1	Fläche	55,7	0,0	55,7	68,2	17,5	0,0	0,0	3	162,32	-55,2	1,1	-15,5	-0,3	-5,0	13,3	9,6	-0,5	0,0	1,9	11,0
Parkhaus-Ebene 01 Süd 2	Fläche	55,8	0,0	55,8	71,3	35,5	0,0	0,0	3	171,35	-55,7	1,2	-19,3	-0,3	-5,0	1,2	-3,7	-0,6	0,0	1,9	-2,4
Parkhaus-Ebene 01 West 1	Fläche	55,9	0,0	55,9	77,8	153,2	0,0	0,0	3	133,93	-53,5	1,2	-0,6	-0,8	3,4	0,2	30,6	-0,3</			

Quelle	Quellentyp	Li	Rw	Lw	Lw	I oder S	Kl	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	Cmet(LrT)	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 7: Siemensstraße 5 SW 1.OG RW,T 50 dB(A) RW,T,max 80 dB(A) LrT 30,90 dB(A) LT,max dB(A)																					
Parkhaus-Dach	Fläche	45,6	0,0	45,6	76,7	1298,4	0,0	0,0	0	197,45	-56,9	1,4	-4,8	-1,0	-4,9	0,0	10,5	-0,2	0,0	1,9	12,3
Parkhaus-Ebene 00 Nord 1	Fläche	57,3	0,0	57,3	69,4	16,5	0,0	0,0	3	188,03	-56,5	0,7	-22,3	-0,6	2,4	6,2	2,4	-1,1	0,0	1,9	3,2
Parkhaus-Ebene 00 Nord 2	Fläche	57,0	0,0	57,0	68,9	15,4	0,0	0,0	3	179,14	-56,1	0,7	-6,2	-0,7	2,2	0,6	12,5	-1,0	0,0	1,9	13,4
Parkhaus-Ebene 00 NO	Fläche	57,0	0,0	57,0	67,7	11,8	0,0	0,0	3	192,97	-56,7	0,8	-22,3	-0,6	-5,0	14,7	1,7	-1,1	0,0	1,9	2,5
Parkhaus-Ebene 00 Ost 1	Fläche	57,0	0,0	57,0	78,6	144,9	0,0	0,0	3	208,28	-57,4	1,0	-23,5	-0,8	-5,0	8,6	4,5	-1,0	0,0	1,9	5,5
Parkhaus-Ebene 00 Ost 2	Fläche	54,4	0,0	54,4	67,6	20,7	0,0	0,0	3	183,52	-56,3	0,7	-21,7	-0,5	-5,0	13,8	1,7	-1,1	0,0	1,9	2,6
Parkhaus-Ebene 00 Süd 1	Fläche	56,8	0,0	56,8	69,3	17,5	0,0	0,0	3	208,89	-57,4	0,8	-22,0	-0,7	-5,0	3,5	-8,5	-1,0	0,0	1,9	-7,6
Parkhaus-Ebene 00 Süd 2	Fläche	56,9	0,0	56,9	72,4	35,5	0,0	0,0	3	219,74	-57,8	0,8	-23,2	-0,7	-5,0	7,3	-3,2	-1,0	0,0	1,9	-2,3
Parkhaus-Ebene 00 West 1	Fläche	57,1	0,0	57,1	78,9	153,2	0,0	0,0	3	188,12	-56,5	0,6	-4,6	-0,9	4,0	0,0	24,5	-0,9	0,0	1,9	25,5
Parkhaus-Ebene 00 West 2	Fläche	54,3	0,0	54,3	65,5	12,9	0,0	0,0	3	213,38	-57,6	0,8	-21,5	-0,5	3,6	3,6	-3,2	-1,0	0,0	1,9	-2,2
Parkhaus-Ebene 01 Nord 1	Fläche	56,1	0,0	56,1	68,2	16,5	0,0	0,0	3	188,01	-56,5	1,3	-18,9	-0,4	2,4	4,2	3,3	-0,8	0,0	1,9	4,4
Parkhaus-Ebene 01 Nord 2	Fläche	55,7	0,0	55,7	67,6	15,4	0,0	0,0	3	179,12	-56,1	1,3	-4,7	-0,9	2,2	0,5	13,0	-0,8	0,0	1,9	14,2
Parkhaus-Ebene 01 NO	Fläche	55,9	0,0	55,9	66,6	11,8	0,0	0,0	3	192,96	-56,7	1,3	-19,7	-0,4	-5,0	12,5	1,6	-0,9	0,0	1,9	2,7
Parkhaus-Ebene 01 Ost 1	Fläche	55,8	0,0	55,8	77,4	144,9	0,0	0,0	3	208,26	-57,4	1,2	-21,7	-0,6	-5,0	7,5	4,5	-0,8	0,0	1,9	5,6
Parkhaus-Ebene 01 Ost 2	Fläche	53,2	0,0	53,2	66,4	20,7	0,0	0,0	3	183,50	-56,3	1,3	-19,2	-0,4	-5,0	12,3	2,1	-0,8	0,0	1,9	3,2
Parkhaus-Ebene 01 Süd 1	Fläche	55,7	0,0	55,7	68,2	17,5	0,0	0,0	3	208,87	-57,4	1,2	-12,4	-0,5	-5,0	1,6	-1,2	-0,8	0,0	1,9	-0,1
Parkhaus-Ebene 01 Süd 2	Fläche	55,8	0,0	55,8	71,3	35,5	0,0	0,0	3	219,72	-57,8	1,2	-16,8	-0,4	-5,0	5,8	1,3	-0,8	0,0	1,9	2,4
Parkhaus-Ebene 01 West 1	Fläche	55,9	0,0	55,9	77,8	153,2	0,0	0,0	3	188,13	-56,5	1,2	-4,3	-1,0	4,0	0,0	24,2	-0,7	0,0	1,9	25,4
Parkhaus-Ebene 01 West 2	Fläche	53,2	0,0	53,2	64,3	12,9	0,0	0,0	3	213,37	-57,6	1,2	-13,1	-0,5	3,6	1,1	2,1	-0,8	0,0	1,9	3,3
Parkhaus-Ebene 02 Nord 1	Fläche	54,3	0,0	54,3	66,5	16,5	0,0	0,0	3	188,04	-56,5	1,4	-15,4	-0,3	2,4	2,5	3,5	-0,6	0,0	1,9	4,9
Parkhaus-Ebene 02 Nord 2	Fläche	54,0	0,0	54,0	65,9	15,4	0,0	0,0	3	179,15	-56,1	1,4	-3,8	-1,1	2,2	0,6	12,2	-0,5	0,0	1,9	13,6
Parkhaus-Ebene 02 NO	Fläche	54,1	0,0	54,1	64,9	11,8	0,0	0,0	3	192,98	-56,7	1,4	-15,0	-0,4	-5,0	7,7	-0,1	-0,6	0,0	1,9	1,2
Parkhaus-Ebene 02 Ost 1	Fläche	54,1	0,0	54,1	75,7	144,9	0,0	0,0	3	208,28	-57,4	1,4	-20,6	-0,4	-5,0	6,8	3,5	-0,6	0,0	1,9	4,8
Parkhaus-Ebene 02 Ost 2	Fläche	51,5	0,0	51,5	64,7	20,7	0,0	0,0	3	183,53	-56,3	1,4	-15,0	-0,3	-5,0	7,9	0,4	-0,5	0,0	1,9	1,8
Parkhaus-Ebene 02 Süd 1	Fläche	54,0	0,0	54,0	66,4	17,5	0,0	0,0	3	208,90	-57,4	1,4	-12,1	-0,4	-5,0	0,0	-4,2	-0,6	0,0	1,9	-2,8
Parkhaus-Ebene 02 Süd 2	Fläche	54,0	0,0	54,0	69,5	35,5	0,0	0,0	3	219,74	-57,8	1,4	-16,5	-0,3	-5,0	0,0	-5,8	-0,6	0,0	1,9	-4,5
Parkhaus-Ebene 02 West 1	Fläche	54,2	0,0	54,2	76,0	153,2	0,0	0,0	3	188,15	-56,5	1,3	-3,1	-1,3	4,0	0,0	23,5	-0,5	0,0	1,9	24,9
Parkhaus-Ebene 02 West 2	Fläche	51,4	0,0	51,4	62,6	12,9	0,0	0,0	3	213,39	-57,6	1,4	-11,1	-0,4	3,6	0,2	1,7	-0,6	0,0	1,9	3,0
Parkhaus-Ebene 03 Nord 1	Fläche	45,7	0,0	45,7	58,5	19,0	0,0	0,0	3	188,11	-56,5	1,5	-10,9	-0,4	2,4	0,0	-2,4	-0,3	0,0	1,9	-0,7
Parkhaus-Ebene 03 Nord 2	Fläche	45,3	0,0	45,3	57,8	17,7	0,0	0,0	3	179,23	-56,1	1,5	-1,1	-1,1	2,2	0,3	6,5	-0,2	0,0	1,9	8,2
Parkhaus-Ebene 03 NO	Fläche	45,0	0,0	45,0	56,4	13,6	0,0	0,0	3	193,05	-56,7	1,5	-13,5	-0,3	-5,0	0,0	-14,7	-0,3	0,0	1,9	-13,1
Parkhaus-Ebene 03 Ost 1	Fläche	45,7	0,0	45,7	67,9	166,6	0,0	0,0	3	208,35	-57,4	1,4	-16,6	-0,4	-5,0	0,7	-6,3	-0,3	0,0	1,9	-4,7
Parkhaus-Ebene 03 Ost 2	Fläche	44,5	0,0	44,5	58,3	23,8	0,0	0,0	3	183,60	-56,3	1,5	-13,3	-0,3	-5,0	0,0	-12,1	-0,2	0,0	1,9	-10,4
Parkhaus-Ebene 03 Süd 1	Fläche	44,6	0,0	44,6	57,6	20,2	0,0	0,0	3	208,96	-57,4	1,4	-10,9	-0,4	-5,0	0,0	-11,7	-0,3	0,0	1,9	-10,1
Parkhaus-Ebene 03 Süd 2	Fläche	44,4	0,0	44,4	60,5	40,9	0,0	0,0	3	219,81	-57,8	1,4	-14,4	-0,3	-5,0	0,0	-12,6	-0,4	0,0	1,9	-11,0
Parkhaus-Ebene 03 West 1	Fläche	45,5	0,0	45,5	68,0	176,1	0,0	0,0	3	188,21	-56,5	1,4	-1,1	-1,3	4,0	0,0	17,5	-0,2	0,0	1,9	19,2
Parkhaus-Ebene 03 West 2	Fläche	43,3	0,0	43,3	55,0	14,9	0,0	0,0	3	213,45	-57,6	1,4	-8,3	-0,5	3,6	0,0	-3,4	-0,4	0,0	1,9	-1,8
Immissionsort IO 9: Josef-Kitz-Straße 1 SW 2.OG RW,T 65 dB(A) RW,T,max 95 dB(A) LrT 18,30 dB(A) LT,max dB(A)																					
Parkhaus-Dach	Fläche	45,6	0,0	45,6	76,7	1298,4	0,0	0,0	0	267,94	-59,6	2,1	-7,6	-0,8	-4,4	0,0	6,5	-0,5	0,0	0,0	5,9
Parkhaus-Ebene 00 Nord 1	Fläche	57,3	0,0	57,3	69,4	16,5	0,0	0,0	3	249,31	-58,9	1,5	-17,5	-0,4	2,8	0,0	-0,1	-1,5	0,0	0,0	-1,6
Parkhaus-Ebene 00 Nord 2	Fläche	57,0	0,0	57,0	68,9	15,4	0,0	0,0	3	251,01	-59,0	1,5	-17,3	-0,4	2,6	0,0	-0,8	-1,5	0,0	0,0	-2,3
Parkhaus-Ebene 00 NO	Fläche	57,0	0,0	57,0	67,7	11,8	0,0	0,0	3	246,18	-58,8	1,4	-17,9	-0,4	4,0	0,0	-1,0	-1,5	0,0	0,0	-2,5
Parkhaus-Ebene 00 Ost 1	Fläche	57,0	0,0	57,0	78,6	144,9	0,0	0,0	3	260,90	-59,3	1,6	-15,2	-0,4	4,0	0,0	12,3	-1,2	0,0	0,0	11,1
Parkhaus-Ebene 00 Ost 2	Fläche	54,4	0,0	54,4	67,6	20,7	0,0	0,0	3	250,21	-59,0	1,5	-17,0	-0,3	4,0	0,4	0,2	-1,5	0,0	0,0	-1,3
Parkhaus-Ebene 00 Süd 1	Fläche	56,8	0,0	56,8	69,3	17,5	0,0	0,0	3	290,32	-60,2	1,7	-22,8	-0,9	-5,0	0,0	-14,9	-1,3	0,0	0,0	-16,1
Parkhaus-Ebene 00 Süd 2	Fläche	56,9	0,0	56,9	72,4	35,5	0,0	0,0	3	284,12	-60,1	1,7	-20,8	-0,7	-5,0	0,0	-9,4	-1,2	0,0	0,0	-10,6
Parkhaus-Ebene 00 West 1	Fläche	57,1	0,0	57,1	78,9	153,2	0,0	0,0	3	275,98	-59,8	1,7	-23,3	-1,0	-5,0	0,0	-5,5	-1,4	0,0	0,0	-6,8
Parkhaus-Ebene 00 West 2	Fläche	54,3	0,0	54,3	65,5	12,9	0,0	0,0	3	288,92	-60,2	1,7	-22,4	-0,9	-5,0	0,0	-18,3	-1,3	0,0	0,0	-19,6
Parkhaus-Ebene 01 Nord 1	Fläche	56,1	0,0	56,1	68,2	16,5	0,0	0,0	3	249,25	-58,9	2,0	-16,0	-0,4	2,8	0,0	0,7	-1,2	0,0	0,0	-0,5
Parkhaus-Ebene 01 Nord 2	Fläche	55,7	0,0	55,7	67,6	15,4	0,0	0,0	3	250,95	-59,0	2,0	-15,8	-0,4	2,6	0,0	0,0	-1,2	0,0	0,0	-1,3
Parkhaus-Ebene 01 NO	Fläche	55,9	0,0	55,9	66,6	11,8	0,0	0,0	3	246,12	-58,8	2,0	-16,5	-0,4	4,0	0,0	-0,1	-1,2	0,0	0,0	-1,3
Parkhaus-Ebene 01 Ost 1	Fläche	55,8	0,0	55,8	77,4	144,9	0,0	0,0	3	260,84	-59,3	2,0	-13,8	-0,4	4,0	0,0	12,8	-1,0	0,0	0,0	11,8
Parkhaus-Ebene 01 Ost 2	Fläche	53,2	0,0	53,2	66,4	20,7	0,0	0,0	3	250,15	-59,0	2,0	-15,5	-0,4	4,0	0,5	1,0	-1,2	0,0	0,0	-0,2
Parkhaus-Ebene 01 Süd 1	Fläche	55,7	0,0	55,7	68,2	17,5	0,0	0,0	3	290,27	-60,2	2,0	-22,6	-0,8	-5,0	0,0	-15,5	-1,1	0,0	0,0	-16,6
Parkhaus-Ebene 01 Süd 2	Fläche	55,8	0,0	55,8	71,3	35,5	0,0	0,0	3	284,07	-60,1	2,0	-20,3	-0,6	-5,0	0,0	-9,8	-1,1	0,0	0,0	-10,8
Parkhaus-Ebene 01 West 1	Fläche	55,9	0,0	55,9	77,8	153,2	0,0	0,0	3	275,92	-59,8	2,0	-23,1	-0,9	-5,0	0,0	-6,1	-1,2	0,0	0	

Anhang E: In den Tabellen verwendete Abkürzungen und deren Bedeutung

Legende

Quelle		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
I oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
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
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag