

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0518 – 408256 – 720**

Titel: **Schalltechnische Untersuchung zur geplanten
Erweiterung und Aufstockung der Parkfläche an
der Windhauser Straße**

Verfasser: **B.Eng. Robin Philippe**

Berichtsumfang: **35 Seiten**

Datum: **29.05.2018**

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister

Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel: Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Erweiterung und Aufstockung der Parkfläche an der Windhauser Straße

Auftraggeber: Viega Asset GmbH & Co. KG
Viega Platz 1
57439 Attendorn

Auftrag vom: 25.04.2018

Berichtsnummer: ACB 0518 – 408253 – 720

Datum: 29.05.2018

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Bearbeiter: B.Eng. Robin Philippe

Zusammenfassung Die Viega Asset GmbH & Co. KG plant die Erweiterung und Aufstockung der Parkfläche im Bereich des eigenen Firmencampus an der Windhauser Straße in Attendorn. An der Windhauser Straße soll ein Parkhaus mit ca. 440 Parkplätzen errichtet werden. Die Anfahrt zum Parkhaus erfolgt dabei über den Viega Platz an der Ostfassade des geplanten Parkhauses, die Ausfahrt erfolgt zur Windhauser Straße. Südwestlich, westlich und nordwestlich, in unmittelbarer Nähe zum Planvorhaben, befinden sich Wohngebäude. Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sollte ermittelt werden, ob durch die Nutzung des geplanten Parkhauses unzulässige Geräuschimmissionen an den umliegenden maßgeblichen Immissionsorten zu erwarten sind. Daher wurden Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, um die zu erwartenden Beurteilungspegel an den relevanten Immissionsorten zu ermitteln. Grundlage hierfür waren unter anderem die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung des Verkehrsplanungsbüros Runge IVP, in denen die Ganglinien (Ziel- und Quellverkehr) für den Mitarbeiter- und Besucherverkehr dargestellt wurden.

Die Ausbreitungsberechnungen ergeben, dass durch die Nutzung des Parkhauses und dem damit verbundenen Fahrzeugverkehr im Bereich der Ein- und Ausfahrten sowie innerhalb des Parkhauses auf den verschiedenen Ebenen, an allen maßgeblichen Immissionsorten die jeweiligen Richtwerte tags und nachts unterschritten werden. Ferner liefern die Ausbreitungsberechnungen das Ergebnis, dass sowohl im Beurteilungszeitraum tags als auch nachts an den maßgeblichen Immissionsorten keine Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel (z.B. durch Türenschlagen) zu erwarten sind.

Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	5
2.2	Berechnungsgrundlagen	5
2.3	Richtwerte nach der TA Lärm	6
3	Geräuschsituation	10
3.1	Örtliche Gegebenheiten	10
3.2	Eingangsdaten Parkhaus	11
3.3	Emissionsparameter des Besucherparkplatzes	12
3.4	Emissionsparameter des Mitarbeiterparkplatzes	14
4	Berechnung der Geräuschemissionen	25
4.1	Allgemeines	25
4.2	Berechnungsergebnisse	26
5	Zusammenfassung	27
	Anhang	28
A 1	Formelzeichen der RLS-90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole	28
A 2	Ausbreitungsberechnungen	29

1 Aufgabenstellung

Die Viega Asset GmbH & Co. KG plant die Erweiterung bzw. Aufstockung ihrer Parkflächen. Es ist geplant, an der Windhauser Straße ein Parkhaus mit insgesamt sechs Ebenen zu errichten. Das Parkhaus ist mit ca. 440 Stellplätzen geplant. Es soll sowohl Besuchern, den Wirtschafts- und Geschäftsverkehren sowie den eigenen Mitarbeitern zur Verfügung stehen. Das Parkhaus soll entlang der Windhauser Straße nordwestlich des Viega Platzes errichtet werden. Aufgrund der Nähe der umliegenden bestehenden Wohngebäude zum geplanten Parkhaus, soll im Vorfeld im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung geprüft werden, ob durch die Nutzung des Parkhauses und dem damit verbundenen Besucher- und Mitarbeiterverkehr unzulässige Geräuschemissionen an den Wohnhäusern zu erwarten sind.

Die ACCON Köln GmbH wurde beauftragt eine entsprechende Untersuchung durchzuführen.

Die vorliegende Schalltechnische Untersuchung dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- /2/ Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- /3/ Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- /4/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)
- /5/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /6/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /7/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- /8/ VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- /9/ RLS-90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- /10/ Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6., überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

2.2 Berechnungsgrundlagen

Zudem wurden folgende Unterlagen verwendet:

- /11/ Auszug aus der Zwischenpräsentation „1823 Viega Parkhaus Windhausstraße“ mit Darstellung der Schnitte und Ansichten, Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Hansestadt Attendorn

- /12/ Konzeptzeichnungen ASTOC, Grundrisse, Ansichtsschnitte, übermittelt durch Viega GmbH & Co. KG am 20.04.2018
- /13/ Konzeptzeichnungen ASTOC (aktualisierte Planung, Stand 18.05.2018), Grundrisse, Ansichtsschnitte, übermittelt durch Viega GmbH & Co. KG am 23.05.2018
- /14/ Ganglinien Parkhaus Viega, Runge IVP Verkehrsplanungsbüro

Weiterhin wurden die folgenden Daten aus dem Geodatenserver NRW genutzt:

- /15/ Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1>
- /16/ Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>
- /17/ Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5>
- /18/ Digitale Orthofotos (DOP20)
Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DOP20>

Die für die Berechnungen zu berücksichtigenden Geländehöhen und -verläufe sowie die im Umfeld liegenden Gebäude mit den jeweiligen Höhen wurden aus den zur Verfügung stehenden Daten entnommen und in das digitale Berechnungsmodell eingearbeitet.

2.3 Richtwerte nach der TA Lärm

Der Betrieb des Parkhauses wird mit Geräuschemissionen und -immissionen verbunden sein, die gemäß der TA Lärm zu beurteilen sind. Der Bereich westlich bzw. nordwestlich des geplanten Parkhauses ist im Flächennutzungsplan der Hansestadt Attendorn /11/ als Wohnbaufläche ausgewiesen. Die Bereiche südlich des Parkhauses, entlang der Windhauser Straße sind als gemischte Bauflächen gekennzeichnet. Nachfolgend ist in

Abb. 2.3.1 ein Auszug aus dem Flächennutzungsplan dargestellt, in dem zusätzlich die Lage des Parkhauses dargestellt ist.

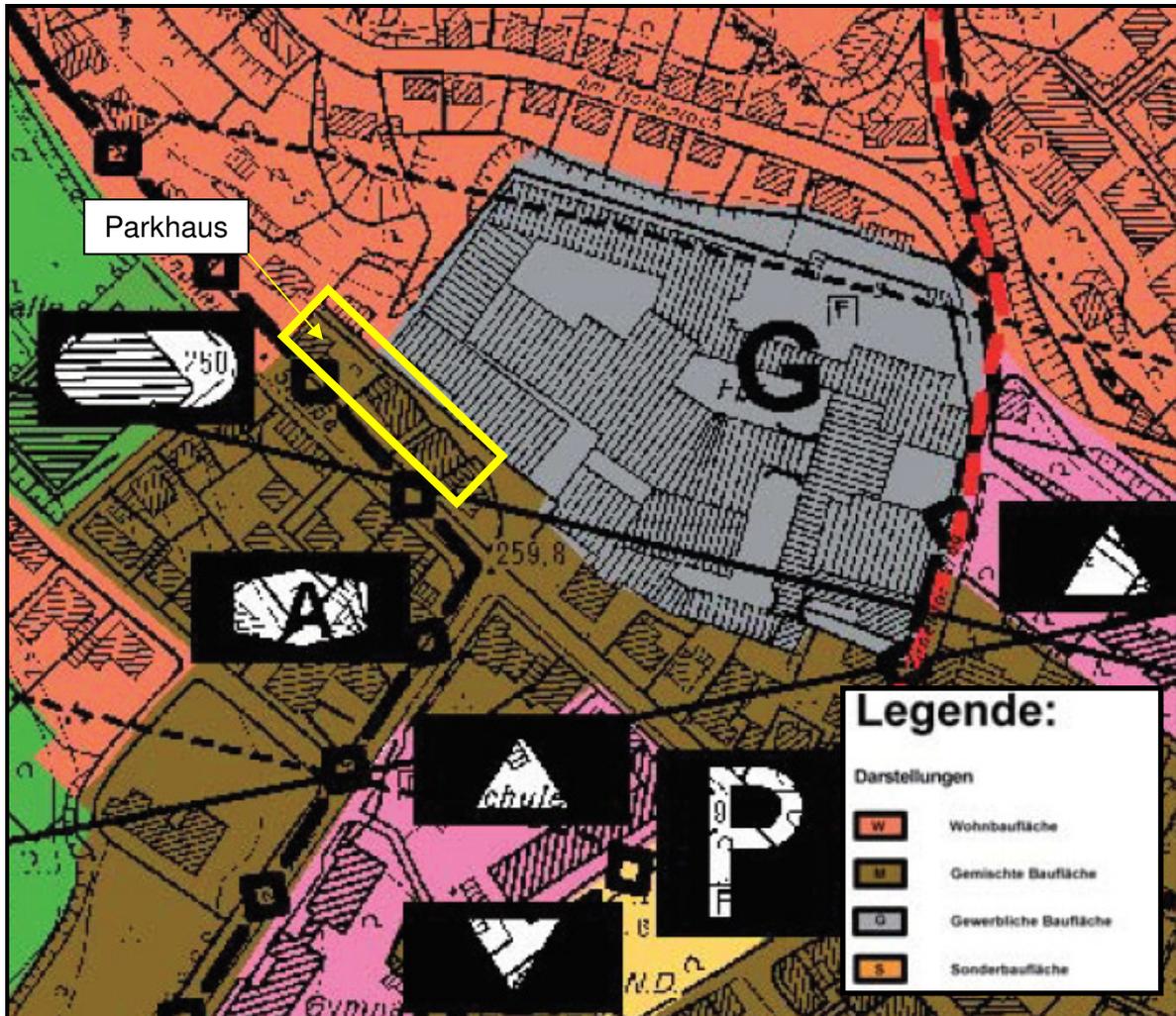


Abb. 2.3.1 Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Hansestadt Attendorn mit Kennzeichnung der Lage des geplanten Parkhauses

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionspunkten der umliegenden Wohngebäude, die in Bereichen von Wohnbauflächen liegen, werden die Richtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) berücksichtigt. Für die Wohnhäuser entlang der Windhauser Straße, die in gemischten Bauflächen liegen, werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete (MI) berücksichtigt, da dies der Nutzung in den jeweiligen Bauflächen entspricht.

In Allgemeinen Wohngebieten (WA) sind die folgenden Richtwerte durch die Summe aller gewerblichen Geräuscheinwirkungen einzuhalten:

tags	55 dB(A)	und
nachts	40 dB(A)	

Für Mischgebiete (MI) sind durch die Summe aller gewerblichen Geräuscheinwirkungen folgende Richtwerte einzuhalten:

tags	60 dB(A)	und
nachts	45 dB(A)	

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. In der Nachtzeit ist die ungünstigste / lauteste volle Stunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr zu beurteilen.

Der Immissionsrichtwert gilt zudem gemäß Nummer 6.1 TA Lärm als überschritten, wenn während der Tageszeit ein einzelnes Geräuscheignis den Richtwert um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreitet. Somit liegt in MI-Gebieten z.B. eine Richtwertüberschreitung aufgrund der Spitzenpegel dann vor, wenn einzelne Vorgänge kurzzeitige Immissionspegel von mehr als 90 dB(A) und nachts von mehr als 65 dB(A) verursachen.

Ferner sind nach Nummer 6.5 TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete an Werktagen für die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen von 6.00 Uhr bis 9.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) Geräusche mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen, um der erhöhten Störwirkung in diesen Zeiten Rechnung zu tragen.

Nachfolgend sind in Tabelle 2.3.1 die Richtwerte und die Bezeichnungen der jeweiligen Immissionspunkte dargestellt. Die Lage der Immissionspunkte kann der Abbildung 2.3.2 entnommen werden.

Tabelle 2.3.1 Immissionspunkte und Richtwerte

Immissionspunkt	Lage der Immissionspunkte	Richtwerte	
		tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	Windhauser Straße 5 (MI)	60	45
IP 2	Windhauser Straße 9 (MI)	60	45
IP 3	Am Friedhof 5-1 (MI)	60	45
IP 4	Windhauser Straße 30 (WA)	55	40
IP 5	Windhauser Straße 30 (WA)	55	40
IP 6	Am Hollenloch 21 (WA)	55	40

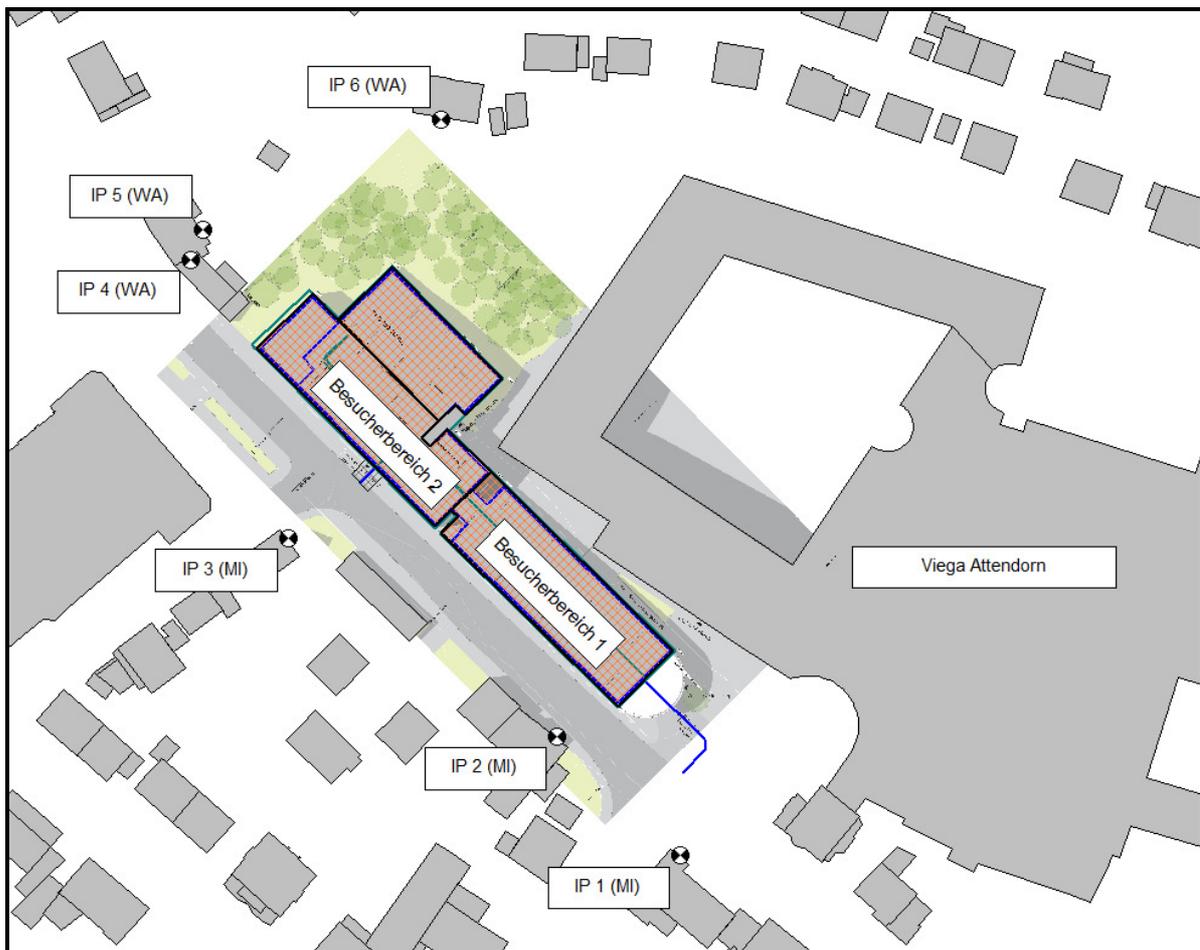


Abb. 2.3.2 Lage und Bezeichnung der Immissionspunkte

3.2 Eingangsdaten Parkhaus

Die Geräuschimmissionen des Parkhauses sind gemäß der TA Lärm zu beurteilen. Das Parkhaus umfasst nach den bisherigen Planungen auf 6 Ebenen insgesamt ca. 440 Stellplätze. Dabei sind die Ebenen jeweils nochmals in Zwischenebenen unterteilt. Ferner sieht das Planungskonzept vor, die Parkbereiche für Besucher und Mitarbeiter zu trennen. Die Zufahrt in das Parkhaus erfolgt dabei sowohl für Besucher als auch für Mitarbeiter über die Einfahrt am Viega Platz. Die Ausfahrt ist an der Windhauser Straße geplant. Die genaue Aufteilung der Besucher- und Mitarbeiterparkplätze in der untersten Parkebene (Ebene 0.1) kann der nachfolgenden Abbildung 3.2.1 entnommen werden.

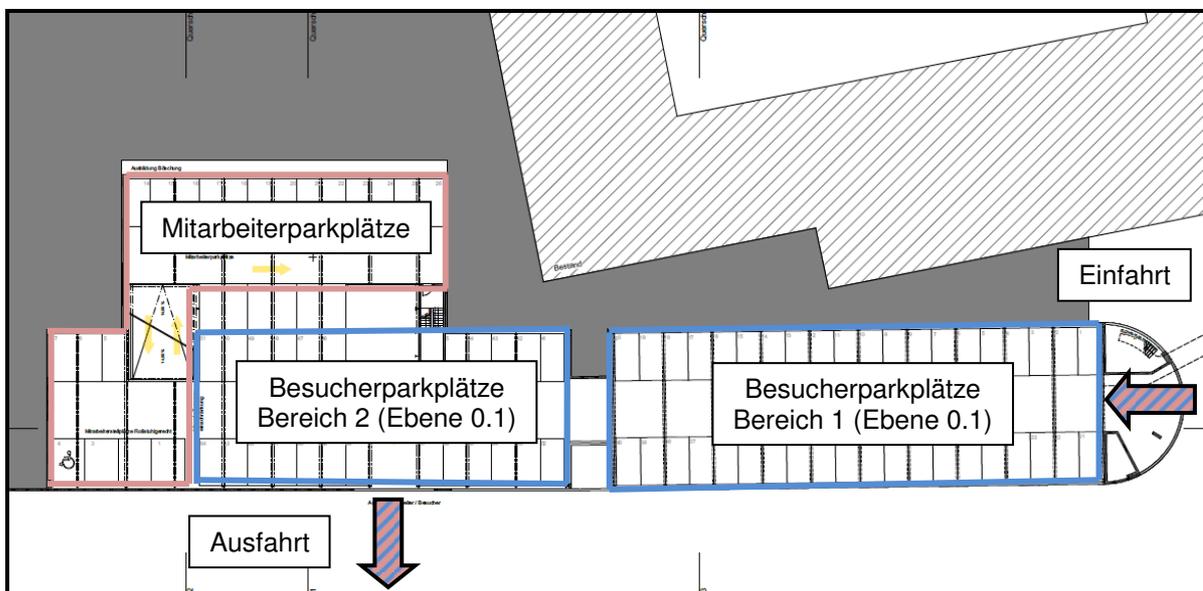


Abb. 3.2.1 Grundriss der untersten Parkhausebene (Ebene 0.1)

Aus der Verkehrsuntersuchung /14/ geht hervor, dass durch die Mitarbeiter pro Tag 1.050 Fahrten auftreten. Dabei sind jeweils 525 Fahrten dem Ziel- bzw. Quellverkehr zuzuordnen. Für den Besucherverkehr werden insgesamt 304 Fahrten, mit jeweils 152 Fahrten im Ziel- und Quellverkehr genannt. Für die lauteste Nachtstunde werden insgesamt 10 Fahrten zwischen 5.00 Uhr und 6.00 Uhr prognostiziert. Für die lauteste Nachtstunde kann davon ausgegangen werden, dass bei einem relativ leeren Parkhaus zuerst die untere Ebene (Ebene 0.1) beparkt wird. Über den gesamten Tag betrachtet wird sich eine gleichmäßige Verteilung der Fahrzeugbewegungen ergeben.

Tabelle 3.2.1 Auszug aus dem Verkehrsgutachten (Ganglinien der Parkhausnutzung für 450 Stellplätze)

Zeit	Beschäftigte Verwaltung		Besucher		Wirtschafts- + Geschäftsverkehr								Summe	
	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell							Zielverkehr	Quellverkehr
0 - 1	0	0	0	0	0	0							0	0
1 - 2	0	0	0	0	0	0							0	0
2 - 3	0	0	0	0	0	0							0	0
3 - 4	0	0	0	0	0	0							0	0
4 - 5	0	0	0	0	0	0							0	0
5 - 6	8	5	0	0	1	1							8	5
6 - 7	155	6	0	0	8	7							163	13
7 - 8	226	8	0	0	8	8							234	16
8 - 9	46	12	2	0	10	10							58	22
9 - 10	24	13	5	1	9	9							38	22
10 - 11	6	13	15	2	5	6							26	20
11 - 12	3	12	14	4	4	4							22	20
12 - 13	5	35	7	10	3	3							15	47
13 - 14	16	29	6	11	2	2							25	42
14 - 15	21	33	8	12	1	1							30	45
15 - 16	6	95	11	14	1	1							17	109
16 - 17	3	142	11	15	0	0							15	157
17 - 18	1	76	10	14	0	0							10	89
18 - 19	3	36	9	12	0	0							12	48
19 - 20	2	13	3	7	0	0							5	20
20 - 21	0	0	0	0	0	0							0	0
21 - 22	2	0	0	0	0	0							2	0
22 - 23	0	0	0	0	0	0							0	0
23 - 24	0	0	0	0	0	0							0	0
Summe	525	525	100	100	52	52							677	677

Für die Untersuchung der zu erwartenden Geräuschimmissionen an der umliegenden Wohnbebauung durch die Nutzung des Parkhauses wurden die Ganglinien aus dem Verkehrsgutachten für 450 Stellplätze berücksichtigt. Den Planungsunterlagen ist zu entnehmen, dass das geplante Parkhaus eine Kapazität von ca. 440 Stellplätzen aufweisen soll. Aufgrund der geringeren Stellplatzanzahl ist ggf. auch mit einer geringeren Fahrtanzahl zu rechnen, sodass die in den Berechnungen berücksichtigten Fahrzeugbewegungen einem pessimalen Ansatz entsprechen.

In den nachfolgenden Abschnitten erfolgt, unter Berücksichtigung der vorgenannten Fahrzeugbewegungen, die Erläuterung und Ermittlung der Emissionsparameter für den Besucherparkplatz und die Mitarbeiterparkplätze.

3.3 Emissionsparameter des Besucherparkplatzes

Den Besuchern stehen insgesamt 64 Stellplätze in der untersten Parkhausebene (Ebene 0.1) zur Verfügung. Dabei befinden sich 40 Stellplätze im Bereich der Einfahrt und weitere 24 Stellplätze im Bereich der Ausfahrt. Aus schalltechnischer Sicht ist es für die Ermittlung der Emissionsparameter notwendig, die jeweiligen Parkplatzbereiche zu

unterscheiden. Zur einfacheren Unterscheidung der Besucherparkplatzflächen bei der Ermittlung und Bezeichnung der Emissionsparameter werden diese Flächen, wie in der vorangegangenen Abbildung 3.2.1 bereits dargestellt, in zwei Bereiche (Besucherparkplatz Bereich 1 und 2) aufgeteilt. Um die Fahrzeugbewegungen und Parkvorgänge auf den jeweiligen Besucherparkplätzen ermitteln zu können, wurde dabei der prozentuale Anteil der Besucherparkplätze berücksichtigt. Ausgehend von 40 Besucherstellplätzen im Besucherparkplatz Bereich 1 werden dort 62,5 % der gesamten Besucherparkvorgänge bzw. der Besucherfahrzeugbewegungen berücksichtigt. Für den Bereich 2, in dem 24 Stellplätze zur Verfügung stehen, werden entsprechend 37,5 % der gesamten Besucherparkvorgänge bzw. der Besucherfahrzeugbewegungen berücksichtigt. Insgesamt ergeben sich gemäß den Angaben aus der Verkehrsuntersuchung 304 Bewegungen tags für den Besucherverkehr. Unter Berücksichtigung der zuvor genannten prozentualen Gewichtung ergeben sich für den Bereich 1 insgesamt 190 von 304 Bewegungen tags und für den Bereich 2 insgesamt 114 von 304 Bewegungen tags. Des Weiteren ist anzumerken, dass 30 % der genannten Fahrten jeweils in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt werden. Im Beurteilungszeitraum nachts ergeben sich ca. 2 Bewegungen, wobei diese zu gleichen Teilen auf beide Bereiche aufgeteilt wurden. In den nachfolgenden Tabellen sind die Emissionsparameter für den Besucherparkplatz dargestellt.

Tabelle 3.3.1 Emissionsparameter Besucherparkplatz Bereich 1 (Ebene 0.1)

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Ebene 0.1, Besucherparkplatz Bereich 1 (mit Durchfahrt Mitarbeiter)		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)
40	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{Stro}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1	K_D	3,7 dB(A)
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W
tags gesamt	190 /d	0,30 /h	81,5 dB(A)	84,2 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit.	133 /d	0,21 /h	79,9 dB(A)	
tags innerh. Ruhezeit.	57 /d	0,09 /h	82,2 dB(A)	
ung. Nachtstunde	1 /h	0,03 /h	70,7 dB(A)	70,7 dB(A)

Tabelle 3.3.2 Emissionsparameter Besucherparkplatz Bereich 2 (Ebene 0.1)

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Ebene 0.1, Besucherparkplatz Bereich 2 (mit Durchfahrt Mitarbeiter)			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA}	0,0 dB(A)
24	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{Stro}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1		K_D	2,9 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}		L_w
tags gesamt	114 /d	0,30 /h	78,5 dB(A)		81,2 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit.	80 /d	0,21 /h	76,9 dB(A)		
tags innerh. Ruhezeit.	34 /d	0,09 /h	79,2 dB(A)		
ung. Nachtstunde	1 /h	0,04 /h	69,9 dB(A)		69,9 dB(A)

3.4 Emissionsparameter des Mitarbeiterparkplatzes

Abzüglich der zuvor genannten 64 Besucherparkplätze stehen den Mitarbeitern insgesamt 376 Stellplätze zur Verfügung. Ausgehend von insgesamt 1.050 Fahrzeugbewegungen der Mitarbeiter ergeben sich demnach pro Stellplatz 2,8 Bewegungen pro Tag.

Bei der Ermittlung der Emissionsparameter von Parkhäusern ist neben der Anzahl der Parkvorgänge auch der Durchfahranteil zu berücksichtigen. Dabei nimmt der Durchfahranteil bei jeder nächsthöheren Parkhausebene ab, da immer weniger Fahrzeuge bei Parksuchvorgängen eine weitere Ebene befahren. In der nachfolgenden Tabelle sind die, den Berechnungen zugrunde gelegten, Fahrzeugbewegungen auf jeder Ebene unter Berücksichtigung der Parkplätze und Parkvorgänge dargestellt.

Tabelle 3.4.1 Fahrzeugbewegungen und Parkvorgänge auf den jeweiligen Ebenen

Ebene der Mitarbeiterparkplätze	Anzahl einfahrende Kfz	Anzahl der Parkplätze auf der Ebene	Parkvorgänge auf der Ebene	Anzahl weiterfahrende Kfz auf nächste Ebene
Ebene 0.1	525	7	20	515
Ebene 0.2	515	19	53	489
Ebene 1.1 (oberhalb Besucherparkplatz)	489	40	112	433
Ebene 1.1 (mit Durchfahrt)	433	35	98	384
Ebene 1.2	384	19	53	357
Ebene 2.1 (oberhalb Besucherparkplatz)	357	40	112	302
Ebene 2.1 (mit Durchfahrt)	302	35	98	253
Ebene 2.2	253	19	53	226
Ebene 3.1	226	35	98	177
Ebene 3.2	177	19	53	151
Ebene 4.1	151	35	98	102
Ebene 4.2	102	19	53	75
Ebene 5.1	75	35	98	27
Ebene 5.2	27	19	53	0

* die Anzahl der Parkvorgänge ergibt sich aus der Anzahl der Parkplätze und der Anzahl der Bewegungen ja Stellplatz pro Tag

In den nachfolgenden Tabellen sind die Emissionsparameter für die jeweiligen Parkhaus-ebenen für die Mitarbeiterparkplätze dargestellt.

Tabelle 3.4.2 Emissionsparameter des Mitarbeiterparkplatzes (Ebene 0.1)

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Ebene 0.1, Mitarbeiterparkplatz			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA}	0,0 dB(A)
7	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{StrO}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1		K_D	0,0 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w	
tags gesamt	20 /d	0,18 /h	68,0 dB(A)	70,7 dB(A)	
tags außerh. Ruhez.	14 /d	0,13 /h	66,4 dB(A)		
tags innerh. Ruhez.	6 /d	0,05 /h	68,7 dB(A)		
ung. Nachtstunde	8 /h	1,14 /h	76,0 dB(A)	76,0 dB(A)	

Tabelle 3.4.3 Emissionsparameter der Mitarbeiterparkplätze (Ebene 0.2 bis 5.2)

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Ebene 0.2; 1.2; 2.2; 3.2; 4.2; 5.2; Mitarbeiterparkplatz			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA}	0,0 dB(A)
19	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{StrO}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1		K_D	2,5 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w	
tags gesamt	53 /d	0,17 /h	74,7 dB(A)	77,5 dB(A)	
tags außerh. Ruhez.	37 /d	0,12 /h	73,2 dB(A)		
tags innerh. Ruhez.	16 /d	0,05 /h	75,5 dB(A)		
ung. Nachtstunde					

Tabelle 3.4.4 Emissionsparameter der Mitarbeiterparkplätze (Ebene 1.1 und 2.1) oberhalb des Besucherparkplatzes

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Ebene 1.1 & 2.1; Mitarbeiterparkplatz		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)
40	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1	K_D	3,7 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	112 /d	0,18 /h	79,2 dB(A)	82,0 dB(A)
tags außerh. Ruhez.	78 /d	0,12 /h	77,6 dB(A)	
tags innerh. Ruhez.	34 /d	0,05 /h	80,0 dB(A)	
ung. Nachtstunde				

Tabelle 3.4.5 Emissionsparameter der Mitarbeiterparkplätze (Ebene 1.1 und 2.1) mit Durchfahrtanteil

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Ebene 1.1 & 2.1 (mit Durchfahrt); Mitarbeiterparkplatz		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)
35	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1	K_D	3,5 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	98 /d	0,18 /h	78,4 dB(A)	81,2 dB(A)
tags außerh. Ruhez.	69 /d	0,12 /h	76,9 dB(A)	
tags innerh. Ruhez.	29 /d	0,05 /h	79,2 dB(A)	
ung. Nachtstunde				

Tabelle 3.4.6 Emissionsparameter der Mitarbeiterparkplätze (Ebene 3.1 bis 5.1)

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Ebene 3.1 bis 5.1; Mitarbeiterparkplatz			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA}	0,0 dB(A)
35	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{Stro}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1		K_D	3,5 dB(A)
Bewegungen		N	L_{Wi}		L_w
tags gesamt	98 /d	0,18 /h	78,4 dB(A)		81,2 dB(A)
tags außerh. Ruhez.	69 /d	0,12 /h	76,9 dB(A)		
tags innerh. Ruhez.	29 /d	0,05 /h	79,2 dB(A)		
ung. Nachtstunde					

Zusätzlich zu den Geräuschemissionen der einzelnen Parkflächen (Ein- und Ausparkvorgänge) wird auch der Anteil, der jeweils auf einer Ebene durchfahrenden Fahrzeuge berücksichtigt. In den nachfolgenden Tabellen sind die Emissionsparameter der Fahrstrecken für die jeweiligen Parkhausebenen aufgeführt.

Tabelle 3.4.7 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke der Einfahrt (Besucher- und Mitarbeiterverkehr über Besucherparkplatz Bereich 1), Ebene 0.1

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Durchfahrt der Mitarbeiter und Besucher über Besucherparkplatz Bereich 1					
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			K_{Stro}*		0,0 dB(A)
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	582 /d	0 /d	582 /d	36,38 /h	0,0%	-8,8	44,1 dB(A)
tags außerh. Ruhez.	407 /d	0 /d	407 /d	25,46 /h	0,0%	-8,8	42,6 dB(A)
tags innerh. Ruhez.	175 /d	0 /d	175 /d	10,91 /h	0,0%	-8,8	44,9 dB(A)
ung. Nachtstunde	10 /h	0 /h	10 /h	10,00 /h	0,0%	-8,8	38,5 dB(A)
Emissionspegel		L_{m,E,t}			L_{w't}		66,1 dB(A) /m
		L_{m,E,n}			L_{w'n}		57,7 dB(A) /m

Tabelle 3.4.8 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke (Besucher von Besucherparkplatz Bereich 1 über Bereich 2), Ebene 0.1

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Ausfahrtbereich; Durchfahrt der Besucher von Besucherparkplatz Bereich 1 über Besucherparkplatz Bereich 2							
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			K_{Str0}*		0,0 dB(A)		
Bewegungen									
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}		
tags gesamt	95 /d	0 /d	95 /d	5,94 /h	0,0%	-8,8	36,2 dB(A)		
tags außerh. Ruhezeit.	67 /d	0 /d	67 /d	4,16 /h	0,0%	-8,8	34,7 dB(A)		
tags innerh. Ruhezeit.	29 /d	0 /d	29 /d	1,78 /h	0,0%	-8,8	37,0 dB(A)		
ung. Nachtstunde	1 /h	0 /h	1 /h	1,00 /h	0,0%	-8,8	28,5 dB(A)		
Emissionspegel		L_{m,E,t}		39,0 dB(A)		L_{w't}		58,2 dB(A) /m	
		L_{m,E,n}		28,5 dB(A)		L_{w'n}		47,7 dB(A) /m	

Tabelle 3.4.9 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke Mitarbeiter (zum Parken) über Besucherparkplatz Bereich 2), Ebene 0.1

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Durchfahrt der Mitarbeiter (zum Parken) über Besucherparkplatz Bereich 2							
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			K_{Str0}*		0,0 dB(A)		
Bewegungen									
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}		
tags gesamt	525 /d	0 /d	525 /d	32,81 /h	0,0%	-8,8	43,7 dB(A)		
tags außerh. Ruhezeit.	368 /d	0 /d	368 /d	22,97 /h	0,0%	-8,8	42,1 dB(A)		
tags innerh. Ruhezeit.	158 /d	0 /d	158 /d	9,84 /h	0,0%	-8,8	44,4 dB(A)		
ung. Nachtstunde	9 /h	0 /h	9 /h	9,00 /h	0,0%	-8,8	38,0 dB(A)		
Emissionspegel		L_{m,E,t}		46,4 dB(A)		L_{w't}		65,6 dB(A) /m	
		L_{m,E,n}		38,0 dB(A)		L_{w'n}		57,2 dB(A) /m	

Tabelle 3.4.10 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke Mitarbeiter über Besucherparkplatz Bereich 2, Ebene 0.1

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Ausfahrtbereich; Durchfahrt der Mitarbeiter über Besucherparkplatz Bereich 2					
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			K_{Stro}*		0,0 dB(A)
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	525 /d	0 /d	525 /d	32,81 /h	0,0%	-8,8	43,7 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit.	368 /d	0 /d	368 /d	22,97 /h	0,0%	-8,8	42,1 dB(A)
tags innerh. Ruhezeit.	158 /d	0 /d	158 /d	9,84 /h	0,0%	-8,8	44,4 dB(A)
ung. Nachtstunde	9 /h	0 /h	9 /h	9,00 /h	0,0%	-8,8	38,0 dB(A)
Emissionspegel		L_{m,E,t}			L_{w't}		65,6 dB(A) /m
		46,4 dB(A)			L_{w'n}		57,2 dB(A) /m
		L_{m,E,n}					
		38,0 dB(A)					

Tabelle 3.4.11 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke (Ebene 0.2)

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Ebene 0.2					
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			K_{Stro}*		0,0 dB(A)
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	977 /d	0 /d	977 /d	61,06 /h	0,0%	-8,8	46,4 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit.	684 /d	0 /d	684 /d	42,74 /h	0,0%	-8,8	44,8 dB(A)
tags innerh. Ruhezeit.	293 /d	0 /d	293 /d	18,32 /h	0,0%	-8,8	47,1 dB(A)
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%		
Emissionspegel		L_{m,E,t}			L_{w't}		68,3 dB(A) /m
		49,1 dB(A)			L_{w'n}		
		L_{m,E,n}					

Tabelle 3.4.12 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke (Ebene 1.1)

ID / Bezeichnung:		Parkhaus Viega, Ebene 1.1					
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			K_{Stro}*		0,0 dB(A)
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	768 /d	0 /d	768 /d	48,00 /h	0,0%	-8,8	45,3 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit.	538 /d	0 /d	538 /d	33,60 /h	0,0%	-8,8	43,8 dB(A)
tags innerh. Ruhezeit.	230 /d	0 /d	230 /d	14,40 /h	0,0%	-8,8	46,1 dB(A)
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%		
Emissionspegel		L_{m,E,t}			L_{w't}		67,3 dB(A) /m
		48,1 dB(A)			L_{w'n}		
		L_{m,E,n}					

Tabelle 3.4.13 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke (Ebene 1.2)

ID / Bezeichnung:	Parkhaus Viega, Ebene 1.2						
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{Stro}* 0,0 dB(A)			
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	715 /d	0 /d	715 /d	44,69 /h	0,0%	-8,8	45,0 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit	501 /d	0 /d	501 /d	31,28 /h	0,0%	-8,8	43,5 dB(A)
tags innerh. Ruhezeit	215 /d	0 /d	215 /d	13,41 /h	0,0%	-8,8	45,8 dB(A)
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%		
Emissionspegel	L_{m,E,t} 47,8 dB(A)			L_{w,t} 67,0 dB(A) /m			
	L_{m,E,n}			L_{w,n}			

Tabelle 3.4.14 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke (Ebene 2.1)

ID / Bezeichnung:	Parkhaus Viega, Ebene 2.1						
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{Stro}* 0,0 dB(A)			
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	505 /d	0 /d	505 /d	31,56 /h	0,0%	-8,8	43,5 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit	354 /d	0 /d	354 /d	22,09 /h	0,0%	-8,8	41,9 dB(A)
tags innerh. Ruhezeit	152 /d	0 /d	152 /d	9,47 /h	0,0%	-8,8	44,3 dB(A)
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%		
Emissionspegel	L_{m,E,t} 46,3 dB(A)			L_{w,t} 65,5 dB(A) /m			
	L_{m,E,n}			L_{w,n}			

Tabelle 3.4.15 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke (Ebene 2.2)

ID / Bezeichnung:	Parkhaus Viega, Ebene 2.2						
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{Stro}* 0,0 dB(A)			
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	452 /d	0 /d	452 /d	28,25 /h	0,0%	-8,8	43,0 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit	316 /d	0 /d	316 /d	19,78 /h	0,0%	-8,8	41,5 dB(A)
tags innerh. Ruhezeit	136 /d	0 /d	136 /d	8,48 /h	0,0%	-8,8	43,8 dB(A)
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%		
Emissionspegel	L_{m,E,t} 45,8 dB(A)			L_{w,t} 65,0 dB(A) /m			
	L_{m,E,n}			L_{w,n}			

Tabelle 3.4.16 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke (Ebene 3.1)

ID / Bezeichnung:	Parkhaus Viega, Ebene 3.1						
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{Stro}* 0,0 dB(A)			
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	355 /d	0 /d	355 /d	22,19 /h	0,0%	-8,8	42,0 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit	249 /d	0 /d	249 /d	15,53 /h	0,0%	-8,8	40,4 dB(A)
tags innerh. Ruhezeit	107 /d	0 /d	107 /d	6,66 /h	0,0%	-8,8	42,7 dB(A)
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%		
Emissionspegel	L_{m,E,t} 44,7 dB(A)			L_{w,t} 63,9 dB(A) /m			
	L_{m,E,n}			L_{w,n}			

Tabelle 3.4.17 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke (Ebene 3.2)

ID / Bezeichnung:	Parkhaus Viega, Ebene 3.2						
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{Stro}* 0,0 dB(A)			
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	302 /d	0 /d	302 /d	18,88 /h	0,0%	-8,8	41,3 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit	211 /d	0 /d	211 /d	13,21 /h	0,0%	-8,8	39,7 dB(A)
tags innerh. Ruhezeit	91 /d	0 /d	91 /d	5,66 /h	0,0%	-8,8	42,0 dB(A)
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%		
Emissionspegel	L_{m,E,t} 44,0 dB(A)			L_{w,t} 63,2 dB(A) /m			
	L_{m,E,n}			L_{w,n}			

Tabelle 3.4.18 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke (Ebene 4.1)

ID / Bezeichnung:	Parkhaus Viega, Ebene 4.1						
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{Stro}* 0,0 dB(A)			
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	204 /d	0 /d	204 /d	12,75 /h	0,0%	-8,8	39,6 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit	143 /d	0 /d	143 /d	8,93 /h	0,0%	-8,8	38,0 dB(A)
tags innerh. Ruhezeit	61 /d	0 /d	61 /d	3,83 /h	0,0%	-8,8	40,3 dB(A)
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%		
Emissionspegel	L_{m,E,t} 42,3 dB(A)			L_{w,t} 61,5 dB(A) /m			
	L_{m,E,n}			L_{w,n}			

Tabelle 3.4.19 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke (Ebene 4.2)

ID / Bezeichnung:	Parkhaus Viega, Ebene 4.2							
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{StrO}*	0,0 dB(A)			
Bewegungen								
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}	
tags gesamt	151 /d	0 /d	151 /d	9,44 /h	0,0%	-8,8	38,2 dB(A)	
tags außerh. Ruhez.	106 /d	0 /d	106 /d	6,61 /h	0,0%	-8,8	36,7 dB(A)	
tags innerh. Ruhez.	45 /d	0 /d	45 /d	2,83 /h	0,0%	-8,8	39,0 dB(A)	
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%			
Emissionspegel	L_{m,E,t}			41,0 dB(A)		L_{w't}		60,2 dB(A) /m
	L_{m,E,n}					L_{w'n}		

Tabelle 3.4.20 Emissionsparameter Durchfahrtstrecke (Ebene 5.1)

ID / Bezeichnung:	Parkhaus Viega, Ebene 5.1							
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{StrO}*	0,0 dB(A)			
Bewegungen								
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}	
tags gesamt	53 /d	0 /d	53 /d	3,31 /h	0,0%	-8,8	33,7 dB(A)	
tags außerh. Ruhez.	37 /d	0 /d	37 /d	2,32 /h	0,0%	-8,8	32,2 dB(A)	
tags innerh. Ruhez.	16 /d	0 /d	16 /d	0,99 /h	0,0%	-8,8	34,5 dB(A)	
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%			
Emissionspegel	L_{m,E,t}			36,5 dB(A)		L_{w't}		55,7 dB(A) /m
	L_{m,E,n}					L_{w'n}		

Neben den Park- und Durchfahrtvorgängen innerhalb des Parkhauses sind auch die Fahrzeugbewegungen im Bereich der Ein- und Ausfahrten zu berücksichtigen. Aus den Planunterlagen geht hervor, dass alle Fahrzeuge (Besucher und Mitarbeiter) das Parkhaus über die Einfahrt an der Ostseite im Bereich des Viega Platzes befahren. Alle Besucher und Mitarbeiter verlassen nach den Parkvorgängen das Parkhaus dann über eine separate Ausfahrt an der Windhauser Straße. Somit ergeben sich für die Ein- und Ausfahrt identische Emissionsparameter, die in der nachfolgenden Tabelle 3.4.21 dargestellt sind.

Tabelle 3.4.21 Emissionsparameter der Ein- und Ausfahrt

ID / Bezeichnung:		Ein- und Ausfahrt (WA)					
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			K_{StrO}* 0,0 dB(A)		
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	677 /d	0 /d	677 /d	42,31 /h	0,0%	-8,8	44,8 dB(A)
tags außerh. Ruhez.	474 /d	0 /d	474 /d	29,62 /h	0,0%	-8,8	43,2 dB(A)
tags innerh. Ruhez.	203 /d	0 /d	203 /d	12,69 /h	0,0%	-8,8	45,5 dB(A)
ung. Nachtstunde	10 /h	0 /h	10 /h	10,00 /h	0,0%	-8,8	38,5 dB(A)
Emissionspegel		L_{m,E,t} 47,5 dB(A)			L_{w't} 66,7 dB(A) /m		
		L_{m,E,n} 38,5 dB(A)			L_{w'n} 57,7 dB(A) /m		

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A“, Version 2018 eingesetzt. Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke. Die Ausbreitungsrechnungen erfolgen nach der TA-Lärm in Verbindung mit den Richtlinien DIN-ISO 9613-2, VDI 2571, VDI 2714 und VDI 2720. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen werden an den Immissionspunkten die Beurteilungspegel bestimmt.

Die Erfassung der Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ist hierbei je nach Art der Schallquelle unterschiedlich. Das verwendete Berechnungsprogramm unterscheidet folgende Schallquellentypen:

- Punktquellen
- Linienquellen sowie
- senkrechte und waagerechte Flächenquellen

Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.2 genannten Normen und Richtlinien ab. Im vorliegenden Fall treten Linien- und Flächenquellen auf.

Reflexionen an Gebäuden werden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Die Höhen der geplanten Gebäude wurden den vorliegenden Unterlagen entnommen. Um die zu erwartende Geräuschsituation pessimal darzustellen wurden bei den Ausbreitungsrechnungen weder Seitenwände noch zusätzliche Seitenelemente (z.B. Lamellenfassade) berücksichtigt, die die entstehenden Geräuschemissionen innerhalb des Parkhauses nach außen ggf. abschirmen würden.

4.2 Berechnungsergebnisse

Wie den nachfolgenden Tabellen mit den Berechnungsergebnissen zu entnehmen ist, werden sowohl im Beurteilungszeitraum tags als auch im Zeitraum nachts die Immissionsrichtwerte an allen Immissionspunkten unterschritten.

Tabelle 4.2.1 Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten tags

Bezeichnung	Beurteilungspegel tags in dB(A)					
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6
Parkhausnutzung	46	51	52	52	52	47
Richtwert	60	60	60	55	55	55
Differenz	-14	-9	-8	-3	-3	-8

Tabelle 4.2.2 Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten nachts

Bezeichnung	Beurteilungspegel nachts in dB(A)					
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6
Parkhausnutzung	36	39	37	33	32	28
Richtwert	45	45	45	40	40	40
Differenz	-9	-6	-8	-7	-8	-12

Dabei werden an den Immissionspunkten IP 3 bis IP 5 tags die höchsten Beurteilungspegel von 52 dB(A) ermittelt. An den IP 4 und IP 5 werden damit die Immissionsrichtwerte am Tage um weniger als 6 dB(A) unterschritten. Da an diesen Immissionspunkten keine weiteren gewerblichen Geräuschemissionen einwirken, wird der Immissionsrichtwert insgesamt eingehalten. Nachts ist am Immissionspunkt IP 2 der höchste Beurteilungspegel von 39 dB(A) zu erwarten. Ferner ergeben die Ausbreitungsberechnungen, dass keine Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel (z.B. durch Türenschiagen) an den maßgeblichen Immissionspunkten zu erwarten sind.

5 Zusammenfassung

Die Viega Asset GmbH & Co. KG plant die Erweiterung und Aufstockung der Parkfläche im Bereich des eigenen Firmencampus an der Windhauser Straße in Attendorn. An der Windhauser Straße soll ein Parkhaus mit ca. 440 Parkplätzen errichtet werden. Die Anfahrt zum Parkhaus erfolgt dabei über den Viega Platz an der Ostfassade des geplanten Parkhauses, die Ausfahrt erfolgt zur Windhauser Straße. Südwestlich, westlich und nordwestlich, in unmittelbarer Nähe zum Planvorhaben, befinden sich Wohngebäude. Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sollte ermittelt werden, ob durch die Nutzung des geplanten Parkhauses unzulässige Geräuschimmissionen an den umliegenden maßgeblichen Immissionsorten zu erwarten sind. Daher wurden Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, um die zu erwartenden Beurteilungspegel an den relevanten Immissionsorten zu ermitteln. Grundlage hierfür waren unter anderem die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung des Verkehrsplanungsbüros Runge IVP, in denen die Ganglinien (Ziel- und Quellverkehr) für den Mitarbeiter- und Besucherverkehr dargestellt wurden.

Die Ausbreitungsberechnungen ergeben, dass durch die Nutzung des Parkhauses und dem damit verbundenen Fahrzeugverkehr im Bereich der Ein- und Ausfahrten sowie innerhalb des Parkhauses auf den verschiedenen Ebenen, an allen maßgeblichen Immissionsorten die jeweiligen Richtwerte tags und nachts unterschritten werden. Ferner liefern die Ausbreitungsberechnungen das Ergebnis, dass sowohl im Beurteilungszeitraum tags als auch nachts an den maßgeblichen Immissionsorten keine Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel (z.B. durch Türensclagen) zu erwarten sind.

Köln, den 29.05.2018

ACCON Köln GmbH

Die Sachverständigen



B.Eng. Robin Philippe

accon
ENVIRONMENTAL CONSULTANTS
ACCON Köln GmbH
Rolshover Str. 45 Tel.: 0221 / 801917-0
51105 Köln www.accon.de



Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

A 1 Formelzeichen der RLS-90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole

Zeichen	Einheit	Bedeutung
A	m	Abstand zwischen Emissionsort und Beugungskante
a _R	m	Abstand zwischen Emissionsort und einer reflektierenden Fläche
B	m	Abstand zwischen Beugungskante und Immissionsort
C	m	Summe der Abstände zwischen mehreren Beugungskanten
DTV	Kfz/24 h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
ΔL _{A,α,Str}	dB	Reflexionseigenschaft von Lärmschutzwänden
D _B	dB(A)	Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen
D _{BM}	dB(A)	Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung
D _E	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen
D _I	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
D _p	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Parkplatzarten
D _{ref}	dB(A)	Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexion
D _s	dB(A)	Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände
D _{stg}	dB(A)	Korrektur für Steigungen und Gefälle
D _{StrO}	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D _v	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D _z	dB(A)	Abschirmmaß eines Lärmschirmes
d _ü	m	Überstandslänge der Abschirmeinrichtung
g	%	Längsneigung
H	m	Höhendifferenz zwischen Immissionsort und Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h	m	Höhe der Abschirmeinrichtung über Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h _{Beb}	m	mittlere Höhe von baulichen Anlagen
h _{GE}	m	Höhe eines Emissionsortes über Grund
h _{GI}	m	Höhe des Immissionsortes über Grund
h _m	m	mittlerer Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort
h _R	m	Höhe einer reflektierenden Fläche
h _T	m	Hilfsgröße zur Berechnung von h _m
K	dB(A)	Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen
K _w	-	Korrektur zur Berücksichtigung von Witterungseinflüssen
L _r	dB(A)	Beurteilungspegel
L _m	dB(A)	A-bewerteter Mittelungspegel
L _{m,n}	dB(A)	Mittelungspegel des nahen äußeren Fahrstreifens
L _{m,f}	dB(A)	Mittelungspegel des fernen äußeren Fahrstreifens
L _{m,i}	dB(A)	Mittelungspegel für ein Teilstück
L _{m,E}	dB(A)	Emissionspegel
L _{Pkw}	dB(A)	Mittelungspegel der Pkw
L _{Lkw}	dB(A)	Mittelungspegel der Lkw
l	m	Abschnittslänge
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
N	Kfz/h	mittlere Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde
n	-	Anzahl der Stellplätze
p	%	maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht)
s	m	Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort
v	km/h	zulässige Höchstgeschwindigkeit
w	m	Abstand der reflektierenden Flächen voneinander
z	m	Schirmwert

A 2 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme erfolgten richtlinienkonform mit dem Programmsystem Cadna/A der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine Wiedergabe verzichtet wird.

Statt dessen werde die Berechnungen zusammengefasst dokumentiert, wobei mit dem Kompaktprotokoll wird pro Zeile für je eine Quelle - auch ausgedehnte Quellen wie Flächen- und Linienquellen - ein auf die ganze Quelle bezogener Wert für das effektiv wirksame Abschirmmaß ausgegeben wird. Jede Quelle wird mit und ohne Schirm(e) gerechnet und das effektiv wirksame Abschirmmaß als Differenz $A_{bar,eff}$ angegeben. Ist als Frequenz (Freq) 500 angegeben, erfolgten die Berechnungen mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz, bei Angabe *spektr.* erfolgten die Berechnungen spektral.

LwT	Schalleistungspegel tags
LrT	anteiliger Immissionspegel tags
LwN	Schalleistungspegel nachts
LrN	anteiliger Immissionspegel nachts
Refl.	Immissionspegelanteil durch Reflexionen
$A_{bar,eff}$	effektiv wirksames Abschirmmaß

Tabelle A 2.1 Immissionspunkt IP 1

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Besucher- und Mitarbeitereinfahrt (MI)	500	78,4	72,1	41,4	35,1	0,0	0,0
Mitarbeiter- und Besucherausfahrt (MI)	500	70,7	64,4	18,3	12	0,0	0,0
Ebene 0.1 Besucherparkplatz Bereich 1 (MI)	500	84,1	73,6	38,3	27,8	0,0	0,0
Ebene 0.1 Besucherparkplatz Bereich 2 (MI)	500	84,0	74,8	31,1	21,9	0,0	0,0
Ebene 0.1 Mitarbeiterparkplatz (MI)	500	68,0	73,3	12,9	18,2	0,0	0,0
Ebene 0.2 (MI)	500	81,9	-	28,7	-	2,3	1,8
Ebene 1.1 (MI)	500	79,2	-	36,3	-	1,8	0,0
Ebene 1.1 mit Durchfahranteil (MI)	500	82,2	-	32,0	-	2,5	0,0
Ebene 1.2 (MI)	500	80,8	-	29,5	-	2,6	0,5
Ebene 2.1 (MI)	500	79,2	-	35,1	-	0,0	0,0
Ebene 2.1 mit Durchfahranteil (MI)	500	81,3	-	29,0	-	0,0	0,0
Ebene 2.2 (MI)	500	79,4	-	28,8	-	2,3	0,0
Ebene 3.1 (MI)	500	80,6	-	29,1	-	1,6	1,3
Ebene 3.2 (MI)	500	78,4	-	26,2	-	1,2	0,9
Ebene 4.1 (MI)	500	79,8	-	28,9	-	2,6	2,1
Ebene 4.2 (MI)	500	76,9	-	24,1	-	0,9	1,6
Ebene 5.1 (MI)	500	78,8	-	25,5	-	0,4	2,8
Ebene 5.2 (MI)	500	74,7	-	20,5	-	0,4	2,9

Tabelle A 2.2 Immissionspunkt IP 2

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Besucher- und Mitarbeitereinfahrt (MI)	500	78,4	72,1	41,4	35,1	0,0	0,0
Mitarbeiter- und Besucherausfahrt (MI)	500	70,7	64,4	22,6	16,3	0,0	0,0
Ebene 0.1 Besucherparkplatz Bereich 1 (MI)	500	84,1	73,6	46,2	35,7	0,0	0,2
Ebene 0.1 Besucherparkplatz Bereich 2 (MI)	500	84,0	74,8	35,3	26,1	0,0	0,0
Ebene 0.1 Mitarbeiterparkplatz (MI)	500	68,0	73,3	15,8	21,1	0,0	0,1
Ebene 0.2 (MI)	500	81,9	-	31,6	-	1,8	1,8
Ebene 1.1 (MI)	500	79,2	-	43,6	-	2,0	0,0
Ebene 1.1 mit Durchfahranteil (MI)	500	82,2	-	36,4	-	2,5	0,0
Ebene 1.2 (MI)	500	80,8	-	32,9	-	2,2	0,4
Ebene 2.1 (MI)	500	79,2	-	41,5	-	0,0	0,0
Ebene 2.1 mit Durchfahranteil (MI)	500	81,3	-	33,9	-	0,1	0,0
Ebene 2.2 (MI)	500	79,4	-	32,9	-	2,6	0,0
Ebene 3.1 (MI)	500	80,6	-	33,3	-	1,5	1,9
Ebene 3.2 (MI)	500	78,4	-	30,2	-	1,9	1,6
Ebene 4.1 (MI)	500	79,8	-	31,4	-	2,2	4,1
Ebene 4.2 (MI)	500	76,9	-	28,5	-	3,3	3,8
Ebene 5.1 (MI)	500	78,8	-	26,7	-	0,0	5,8
Ebene 5.2 (MI)	500	74,7	-	23,0	-	0,1	4,3

Tabelle A 2.3 Immissionspunkt IP 3

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	RefI	Abar,eff
Besucher- und Mitarbeitereinfahrt (MI)	500	78,4	72,1	27,2	20,9	0,0	0,0
Mitarbeiter- und Besucherausfahrt (MI)	500	70,7	64,4	35,6	29,3	0,0	0,0
Ebene 0.1 Besucherparkplatz Bereich 1 (MI)	500	84,1	73,6	38,8	28,3	0,0	0,0
Ebene 0.1 Besucherparkplatz Bereich 2 (MI)	500	84,0	74,8	44,2	35	0,0	0,5
Ebene 0.1 Mitarbeiterparkplatz (MI)	500	68,0	73,3	22,6	27,9	0,0	3,1
Ebene 0.2 (MI)	500	81,9	-	36,9	-	1,8	3,4
Ebene 1.1 (MI)	500	79,2	-	37,0	-	2,0	0,0
Ebene 1.1 mit Durchfahranteil (MI)	500	82,2	-	45,0	-	2,1	0,0
Ebene 1.2 (MI)	500	80,8	-	40,8	-	2,5	0,0
Ebene 2.1 (MI)	500	79,2	-	35,6	-	0,0	0,0
Ebene 2.1 mit Durchfahranteil (MI)	500	81,3	-	42,0	-	0,0	0,0
Ebene 2.2 (MI)	500	79,4	-	41,2	-	4,1	0,0
Ebene 3.1 (MI)	500	80,6	-	39,7	-	1,5	3,0
Ebene 3.2 (MI)	500	78,4	-	36,1	-	4,7	4,6
Ebene 4.1 (MI)	500	79,8	-	38,6	-	3,5	5,1
Ebene 4.2 (MI)	500	76,9	-	30,2	-	2,0	6,2
Ebene 5.1 (MI)	500	78,8	-	32,0	-	0,1	7,1
Ebene 5.2 (MI)	500	74,7	-	24,7	-	0,2	7,6

Tabelle A 2.4 Immissionspunkt IP 4

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Besucher- und Mitarbeitereinfahrt (WA)	500	81,1	72,1	26,4	17,4	1,6	1,1
Mitarbeiter- und Besucherausfahrt (WA)	500	73,4	64,4	28,6	19,6	2,0	1,1
Ebene 0.1 Besucherparkplatz Bereich 1 (WA)	500	86,9	76,4	33,8	23,3	1,2	2,7
Ebene 0.1 Besucherparkplatz Bereich 2 (WA)	500	86,7	77,5	38,9	29,7	2,1	6,0
Ebene 0.1 Mitarbeiterparkplatz (WA)	500	70,7	76,0	24,0	29,3	1,2	9,5
Ebene 0.2 (WA)	500	84,6	-	39,0	-	3,1	4,4
Ebene 1.1 (WA)	500	82,0	-	31,6	-	2,9	2,3
Ebene 1.1 mit Durchfahranteil (WA)	500	85,0	-	43,2	-	4,5	4,8
Ebene 1.2 (WA)	500	83,6	-	38,5	-	2,3	4,0
Ebene 2.1 (WA)	500	82,0	-	34,9	-	5,5	2,1
Ebene 2.1 mit Durchfahranteil (WA)	500	84,1	-	43,8	-	2,4	1,3
Ebene 2.2 (WA)	500	82,2	-	40,9	-	3,5	2,2
Ebene 3.1 (WA)	500	83,4	-	44,8	-	2,8	0,0
Ebene 3.2 (WA)	500	81,1	-	41,1	-	2,5	0,0
Ebene 4.1 (WA)	500	82,6	-	41,9	-	3,6	2,9
Ebene 4.2 (WA)	500	79,7	-	37,2	-	2,7	2,6
Ebene 5.1 (WA)	500	81,6	-	36,5	-	1,8	5,2
Ebene 5.2 (WA)	500	77,5	-	31,3	-	1,6	5,1

Tabelle A 2.5 Immissionspunkt IP 5

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Besucher- und Mitarbeitereinfahrt (WA)	500	81,1	72,1	25,8	16,8	1,3	1,2
Mitarbeiter- und Besucherausfahrt (WA)	500	73,4	64,4	26,3	17,3	0,6	1,0
Ebene 0.1 Besucherparkplatz Bereich 1 (WA)	500	86,9	76,4	32,8	22,3	0,2	2,2
Ebene 0.1 Besucherparkplatz Bereich 2 (WA)	500	86,7	77,5	36,8	27,6	0,6	5,3
Ebene 0.1 Mitarbeiterparkplatz (WA)	500	70,7	76,0	23,9	29,2	1,1	7,3
Ebene 0.2 (WA)	500	84,6	-	38,0	-	3,8	5,1
Ebene 1.1 (WA)	500	82,0	-	30,7	-	2,4	2,1
Ebene 1.1 mit Durchfahranteil (WA)	500	85,0	-	42,3	-	3,9	4,1
Ebene 1.2 (WA)	500	83,6	-	37,4	-	2,0	3,7
Ebene 2.1 (WA)	500	82,0	-	32,8	-	4,2	2,3
Ebene 2.1 mit Durchfahranteil (WA)	500	84,1	-	45,3	-	3,7	0,5
Ebene 2.2 (WA)	500	82,2	-	39,6	-	2,9	2,3
Ebene 3.1 (WA)	500	83,4	-	44,9	-	3,4	0,0
Ebene 3.2 (WA)	500	81,1	-	40,2	-	1,6	0,0
Ebene 4.1 (WA)	500	82,6	-	42,1	-	3,5	2,1
Ebene 4.2 (WA)	500	79,7	-	36,9	-	1,7	1,9
Ebene 5.1 (WA)	500	81,6	-	35,4	-	1,3	5,5
Ebene 5.2 (WA)	500	77,5	-	29,3	-	0,2	5,6

Tabelle A 2.6 Immissionspunkt IP 6

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Besucher- und Mitarbeitereinfahrt (WA)	500	81,1	72,1	26,6	17,6	1,1	1,0
Mitarbeiter- und Besucherausfahrt (WA)	500	73,4	64,4	15,6	6,6	0,0	9,8
Ebene 0.1 Besucherparkplatz Bereich 1 (WA)	500	86,9	76,4	31,2	20,7	0,1	3,8
Ebene 0.1 Besucherparkplatz Bereich 2 (WA)	500	86,7	77,5	32,0	22,8	1,9	9,1
Ebene 0.1 Mitarbeiterparkplatz (WA)	500	70,7	76,0	18,6	23,9	1,7	6,4
Ebene 0.2 (WA)	500	84,6	-	33,5	-	6,1	10,2
Ebene 1.1 (WA)	500	82,0	-	30,2	-	3,2	3,6
Ebene 1.1 mit Durchfahranteil (WA)	500	85,0	-	34,0	-	4,5	8,8
Ebene 1.2 (WA)	500	83,6	-	35,2	-	5,7	7,9
Ebene 2.1 (WA)	500	82,0	-	33,4	-	2,7	0,6
Ebene 2.1 mit Durchfahranteil (WA)	500	84,1	-	34,5	-	4,5	8,4
Ebene 2.2 (WA)	500	82,2	-	35,2	-	3,8	5,9
Ebene 3.1 (WA)	500	83,4	-	35,2	-	4,8	8,0
Ebene 3.2 (WA)	500	81,1	-	35,5	-	3,5	5,5
Ebene 4.1 (WA)	500	82,6	-	35,7	-	4,4	6,3
Ebene 4.2 (WA)	500	79,7	-	36,6	-	4,3	4,5
Ebene 5.1 (WA)	500	81,6	-	39,4	-	3,0	0,3
Ebene 5.2 (WA)	500	77,5	-	37,4	-	2,7	0,0