ACCON-Bericht-Nr.:	**ACB 0319 - 408275 - 716**
Titel:	**Schalltechnisches Fachgutachten für die Bebauungsplanänderung BP 1, 9. Änderung "Zeppelinstraße" - Errichtung einer Parkpalette der Kreisstadt Bergheim**
Verfasser:	**Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath**
Berichtsumfang:	**22 Seiten**
Datum:	**08.03.2019**

Entwurf

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:	Schalltechnisches Fachgutachten für die Bebauungsplanänderung BP 1, 9. Änderung "Zeppelinstraße" - Errichtung einer Parkpalette der Kreisstadt Bergheim
Auftraggeber:	Kreisstadt Bergheim Postfach 1169 50101 Bergheim
Auftrag vom:	06.09.2018
Berichtsnummer:	ACB 0319 - 408275 - 716
Datum:	08.03.2019
Projektleiter:	Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

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**	**5**
2	**Grundlagen der Beurteilung**	**7**
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	7
2.2	Planungsunterlagen	7
2.3	Beurteilungsgrundlagern	8
2.4	Immissionspunkte und Grenzwerte der 16. BImSchV	8
3	**Geräuschemissionen der P & R-Parkpalette**	**11**
4	**Berechnung der Geräuschimmissionen**	**16**
4.1	Allgemeines	16
4.2	Beurteilungspegel beim Betrieb der Parkpalette	16
4.3	Qualität der Prognose	17
5	**Beurteilung und Zusammenfassung**	**18**
Anhang		
A 1	Ausbreitungsberechnungen	19
Lageplan mit Schallquellen		22

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Lage des Plangebiets	5
Abb. 1.2	Entwurf des Bebauungsplans - Stand: 21.02.2019	6
Abb. 2.4.1	Bebauungsplan Nr. 1, 7. Änderung	9
Abb. 3.1	Grundriss Ebene 1 (unten)	14
Abb. 3.2	Grundriss Ebene 2 (oben)	15

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.4.1	Immissionspunkte und Richtwerte	10
Tab. 3.1	Emissionspegel der Parkebenen	13
Tab. 3.2	Emissionspegel der Fahrstrecken	13
Tab. 4.3.1	Beurteilungspegel an den Immissionspunkten	16
Tab. A 1.1	Immissionspunkte	20
Tab. A 1.2	Teil-Immissionspegel am IP 1	20
Tab. A 1.3	Teil-Immissionspegel am IP 2	20
Tab. A 1.4	Teil-Immissionspegel am IP 3	21
Tab. A 1.5	Teil-Immissionspegel am IP 4	21
Tab. A 1.5	Teil-Immissionspegel am IP 5	21

1 Aufgabenstellung

Die Kreisstadt Bergheim möchte über die 9. Änderung des Bebauungsplan BP 1 "Zeppelinstraße" das Baurecht für die Errichtung einer P & R-Parkpalette schaffen (Abb. 1.1. Das Architekturbüro D. Schneider in Bergheim hat hierzu die Planung erarbeitet.

Da sich in der Nachbarschaft des geplanten Stadtortes schutzbedürftige Wohngebäude befinden, soll im Rahmen des Bauleitplanverfahrens geprüft werden, ob ein konfliktfreier Betrieb der Parkpalette möglich ist, mithin der Bebauungsplan vollzogen werden kann.

Die ACCON Köln wurde beauftragt, die entsprechende Geräuschuntersuchung anzufertigen. Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

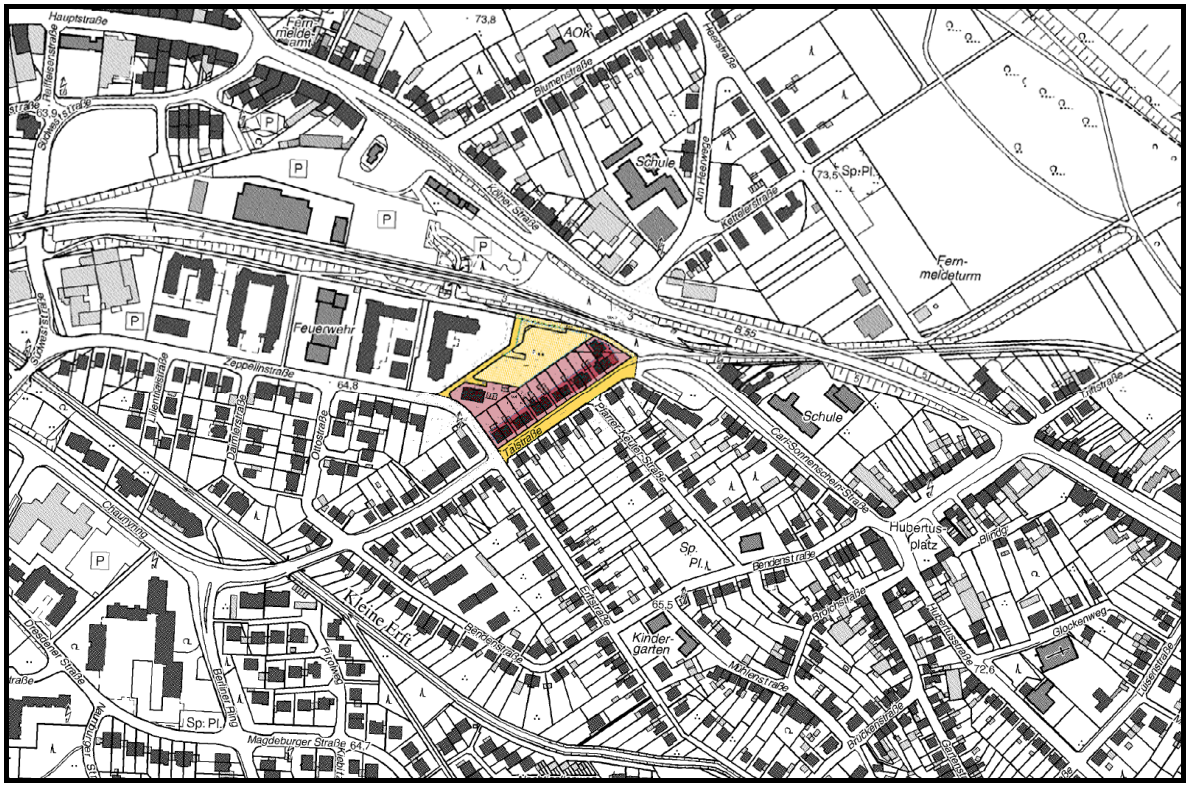


Abb. 1.1 Lage des Plangebiets

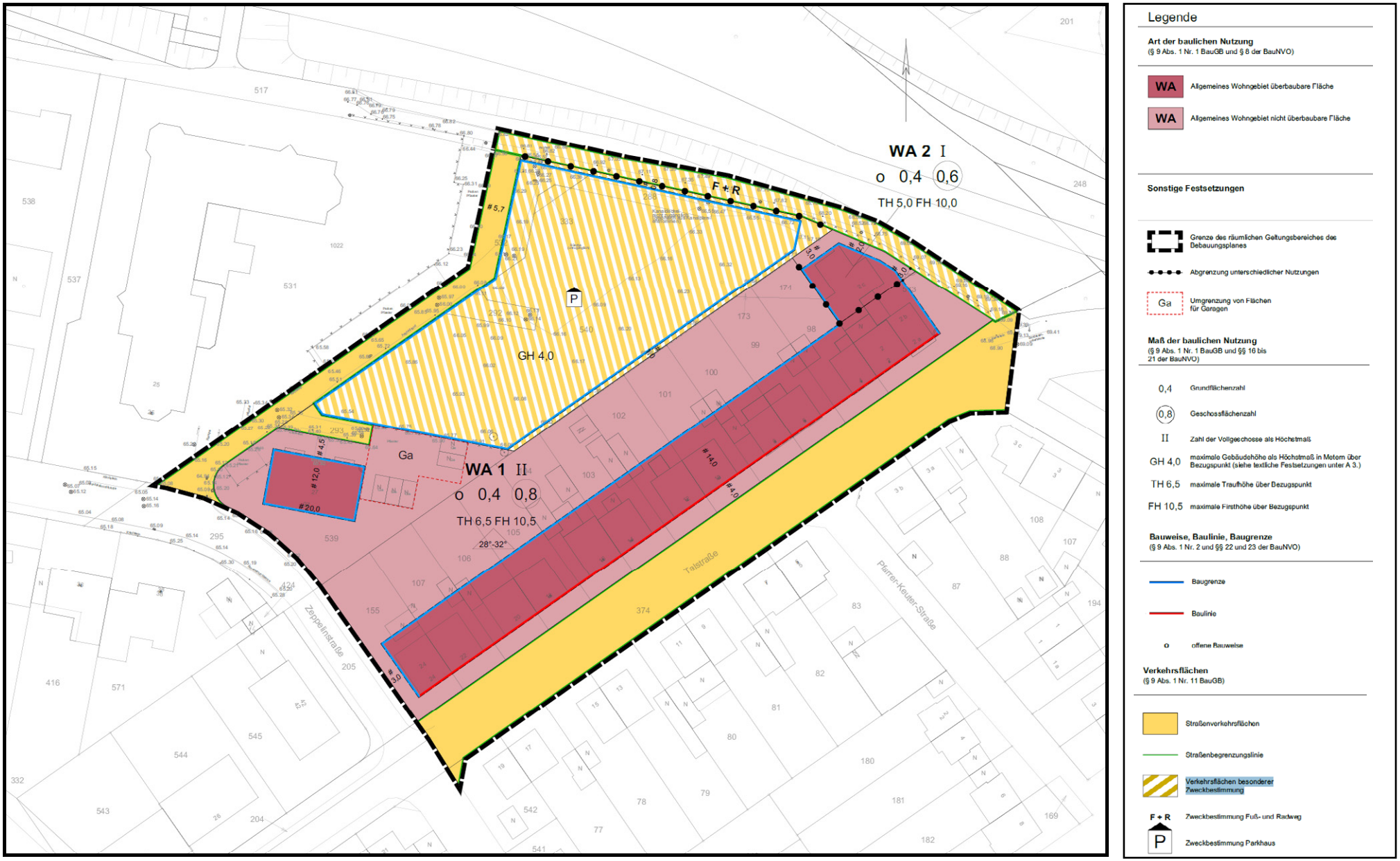


Abb. 1.2 Entwurf des Bebauungsplans - Stand: 21.02.2019
ohne Maßstab

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

[1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 18.7.2017 I 2771

[2] BauGB - Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)

[3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)

[4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist

[5] RLS 90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr

[6] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBl. 1998 S. 503

[7] DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

[8] 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 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen und Datengrundlagen standen zur Verfügung:

[9] Entwurf des Rechtsplans Bebauungsplan Nr. 1, 9. Änderung/Bm 'Zeppelinstraße', Büro RaumPlan Architektur, Stadt- und Umweltplanung, Lütticher Str.10-12 52064 Aachen - Stand: 21.02.2019

[10] Lageplan, Grundriss, Schnitte, Ansichten, Architekturbüro D. Schneider, Florastr. 27, 50126 Bergheim

[11] Bebauungsplan Nr. 1, 1. Änderung, 3. Änderung, 7. Änderung, Kreisstadt Bergheim

[12] Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplanverfahren BP 1, 9. Änderung "Zeppelinstraße" Stand: 24.01.2019, Ingenieurgruppe IVV Aachen / Berlin

[13] Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2017) 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

[14] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2017) 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

[15] Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2017) 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

[16] Digitale Orthofotos (DOP20)
Land NRW (2017) 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

2.3 Beurteilungsgrundlagern

Wie dem Bebauungsplanentwurf in Abb. 1.2 zu entnehmen ist, soll die für die Parkpalette vorgesehene Fläche als „Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung Parkhaus“ ausgewiesen werden. Grundsätzlich sind alle auf öffentlichen Verkehrsflächen stattfindenden Vorgänge nach der 16. BImSchV [4] zu beurteilen, mithin auch die hier geplante Parkpalette.

2.4 Immissionspunkte und Grenzwerte der 16. BImSchV

Mit der 7. Änderung des Bebauungsplan Nr. 1 (1997) wurde das Gebiet westlich des Plangrundstücks, auf dem sich heute das DRK Alten- und Pflegeheim Bergheim befindet, als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt (Abb. 2.4.1. Die Bebauung östlich des Plangrundstücks sowie das freistehende Gebäude südlich an der Zeppelinstr. ist im Entwurf des Rechtsplans Bebauungsplan Nr. 1, 9. Änderung (Abb. 1.2) ebenfalls als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.

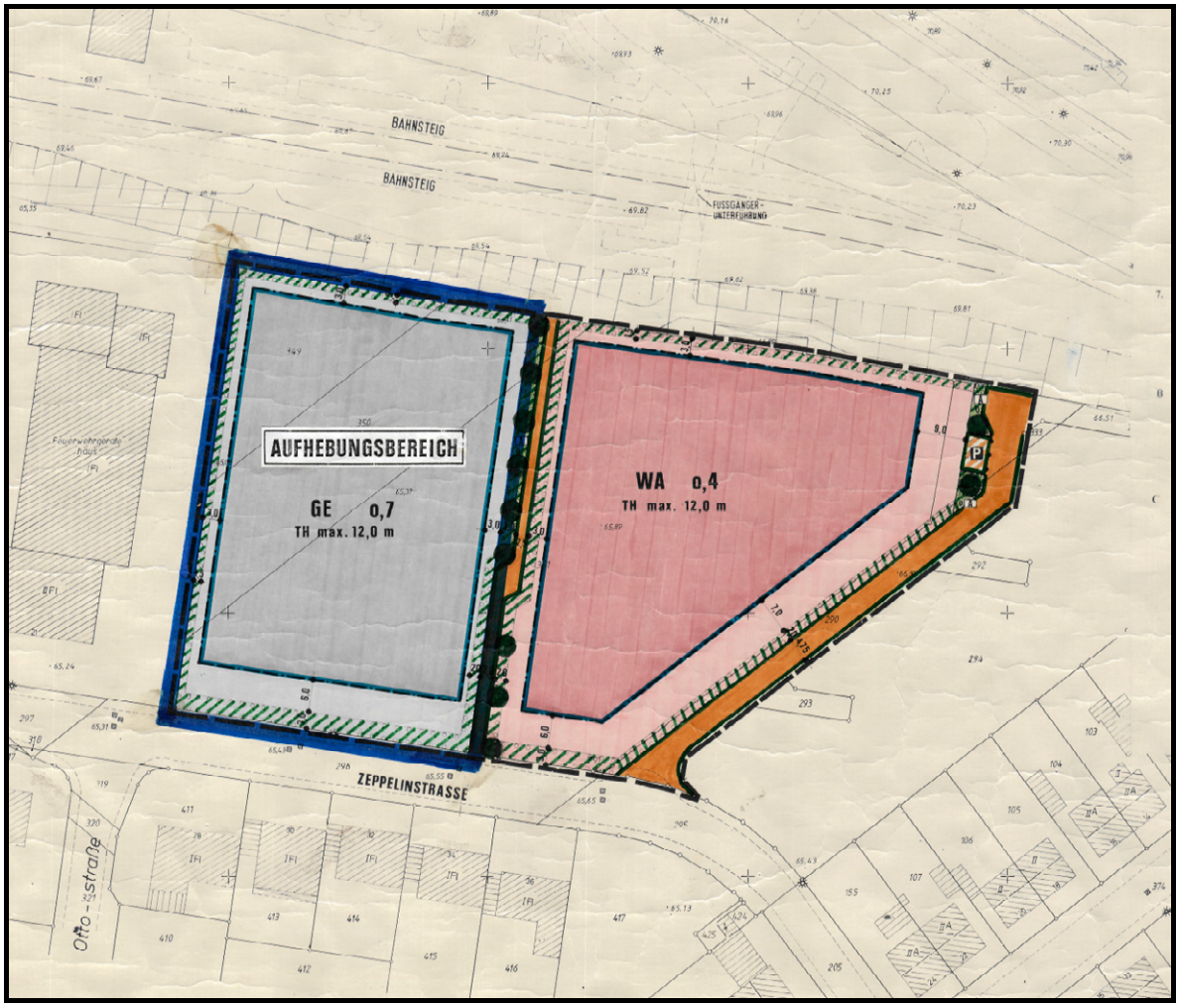


Abb. 2.4.1 Bebauungsplan Nr. 1, 7. Änderung

Nach der § 2, Abs. (1) der 16. BImSchV gelten bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrsflächen folgende Immissionsgrenzwerte:

an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen
am Tag 57 dB(A) in der Nacht 47 dB(A)

in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten
am Tag dB(A) in der Nacht 49 dB(A)

Da es sich hier um einen Neubau handelt, ist das Anwendungskriterium nach § 1, Abs. (1) der 16. BImSchV erfüllt.

Zur Beurteilung wurden die in Tab. 2.4.1 zusammengestellten Immissionspunkte gemäß der Nummer A.1.3 der TA Lärm ausgewählt. Die genaue Lage kann außerdem dem Lageplan im Anhang entnommen werden.

Tab. 2.4.1 Immissionspunkte und Richtwerte

Lage und Bezeichnung		Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	
		tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	DRK Alten- und Pflegeheim, südlicher Trakt, Fenster Ostseite 2. OG	57	47
IP 2	DRK Alten- und Pflegeheim, nördlicher Trakt, Fenster Ostseite 2. OG	57	47
IP 3	Talstr. Nr. 2c, Anbau Fenster Nordwestseite 1. OG	59	49
IP 4	Talstr. Nr. 16, Anbau Fenster Nordwestseite 1. OG	59	49
IP 5	Zeppelinstr. Nr. 27, Fenster Nordseite 1. OG	59	49

3 Geräuschemissionen der P & R-Parkpalette

Die Parkpalette ist mit zwei Ebenen ist weitegehend offener Bauweise geplant. Auf der unteren Ebene sind 81, auf der oberen Ebene 72 Stellplätze, in Summe 153 Stellplätze vorgesehen (Abb. 3.1 und Abb. 3.2).

Die Geräuschemissionen des Parkhauses werden gemäß den RLS 90 [5] ermittelt. In Tabelle 5 der RLS 90 sind Anhaltswerte für die Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde für verschiedene Parkplatztypen genannt. Diese Anhaltswerte liefern Ergebnisse zur sicheren Seite, da in der Regel bei P & R Anlagen nicht diese hohe Anzahl an Stellplatzwechseln erreicht wird.

Folgenden Anhaltswerte sind in Tabelle 5 der RLS 90aufgeführt:

tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr): 0,3 Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde
nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr): 0,06 Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde

Dieser Ansatz deckt sich mit den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie [8].

In der Verkehrsuntersuchung [12] wird von einer 70%-Auslastung ausgegangen. Zur Sicherheit wird hier jedoch eine 100%-Auslastung angenommen. Weiterhin wird angenommen, dass 2/3 der Pkw-Bewegungen auf der unteren Ebene und 1/3 der Pkw-Bewegungen auf der oberen Ebene stattfinden. Nacht ist davon auszugehen, dass nahezu alle Bewegungen auf der weitgehend leeren unteren Ebene stattfinden werden. Zur Sicherheit wird eine Verteilung von 95% unter und 5% oben angenommen.

Der Emissionspegel einer Parkplatzfläche ergibt sich nach Formel 31 der RLS 90 zu:

$$L^*_{m,E} = 37 + 10 \lg (N\ n) + D_P$$

mit

N Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde nach Tabelle 5, sofern nicht genauere Zahlen vorliegen
n Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche
D_P Zuschlag nach Tabelle 6 für unterschiedliche Parkplatztypen (hier $D_P = 0$)

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Stellplatzzahlen auf den einzelnen Parkebenen (Summe der Stellplätze: 153 Stellplätze) ergeben sich die in Tab. 3.1 aufgeführten Emissionspegel der Ein- und Ausparkgeräusche für die einzelnen Ebenen.

Zusätzlich sind die Fahrstrecken in der unteren Ebene zur und von der oberen Ebene zu berücksichtigen. Die Emissionspegel der Fahrstrecken berechnen sich nach den RLS 90

mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h (untere Grenze der RLS 90) sowie den Zuschlägen D_{Stg} = 6 dB(A) im der Bereich der Rampe mit 15% Steigung.

Die Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Fahrtstrecken ergeben sich nach den Formeln 6 und 7 der RLS 90 zu:

$$L_m^{(25)} = 37{,}3 + 10 \lg [M (1 + 0{,}082\ p)]$$

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$$

mit

M	maßgebende stündliche Verkehrsstärke (Kfz/h)
p	maßgebender Lkw-Anteil in % (hier p = 0)
Dv	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
DStro	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
DStg	Korrektur für Steigungen und Gefälle
DE	Korrektur nach Abschnitt 4.6 (nur bei Spiegelschallquellen)

Gemäß Tab. 3.1 sind insgesamt 245 Bewegungen tags und 4 Bewegungen nachts auf der obere Ebene zu erwarten, die sich jeweils auf 2 Spuren (auf und ab) verteilen. Daraus erben sich im Mittel 15,3 Bewegungen je Spur und Stunde tags und 0,5 Bewegungen je Spur und Stunde nachts. Die sich daraus ergebenden Emissionspegel sind Tab. 3.2 zu entnehmen.

Tab. 3.1 Emissionspegel der Parkebenen

	n	Verteilung Ebene	Bew.	N/(n·h)	Verteilung Ebene	Bew.	N/(n·h)	$L^*_{m,E,t}$	$L^*_{m,E,n}$
		tags			nachts			dB(A)	dB(A)
Auslastung	100%								
gesamt	153		734	0,300		73	0,060		
Ebene 1	81	67%	490	0,378	95%	70	0,108	51,9	46,4
Ebene 2	72	33%	245	0,213	5%	4	0,006	48,8	33,6

Tab. 3.2 Emissionspegel der Fahrstrecken

ID / Bezeichnung:	Ein- und Ausfahrt obere Ebene je Spur						
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{StrO}*	0,0 dB(A)		
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	**M**	**p**	D_v	$L_{m,Ei}$
tags	245 /d	0 /d	245 /d	15,31 /h	0,0%	-8,8	40,4 dB(A)
nachts	4 /h	0 /h	4 /h	0,50 /h	0,0%	-8,8	25,5 dB(A)
Emissionspegel	**$L_{m,E,t}$**	**40,4 dB(A)**		**$L_W'_t$**	**59,6 dB(A) /m**		
	$L_{m,E,n}$	**25,5 dB(A)**		**$L_W'_n$**	**44,7 dB(A) /m**		

Im Bereich der Rampe ist zusätzlich ein Zuschlag D_{Stg} von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

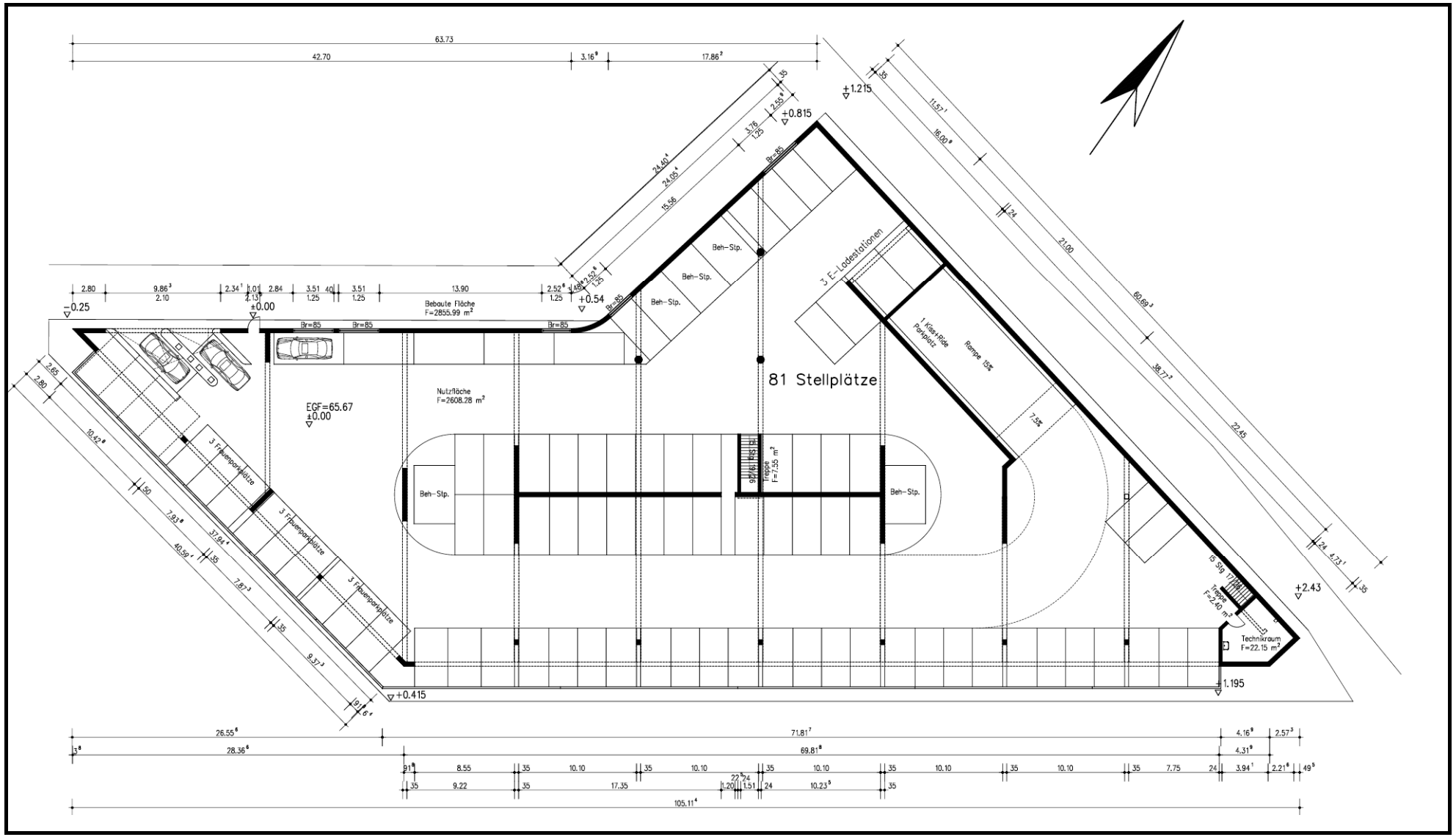


Abb. 3.1 Grundriss Ebene 1 (unten)
ohne Maßstab

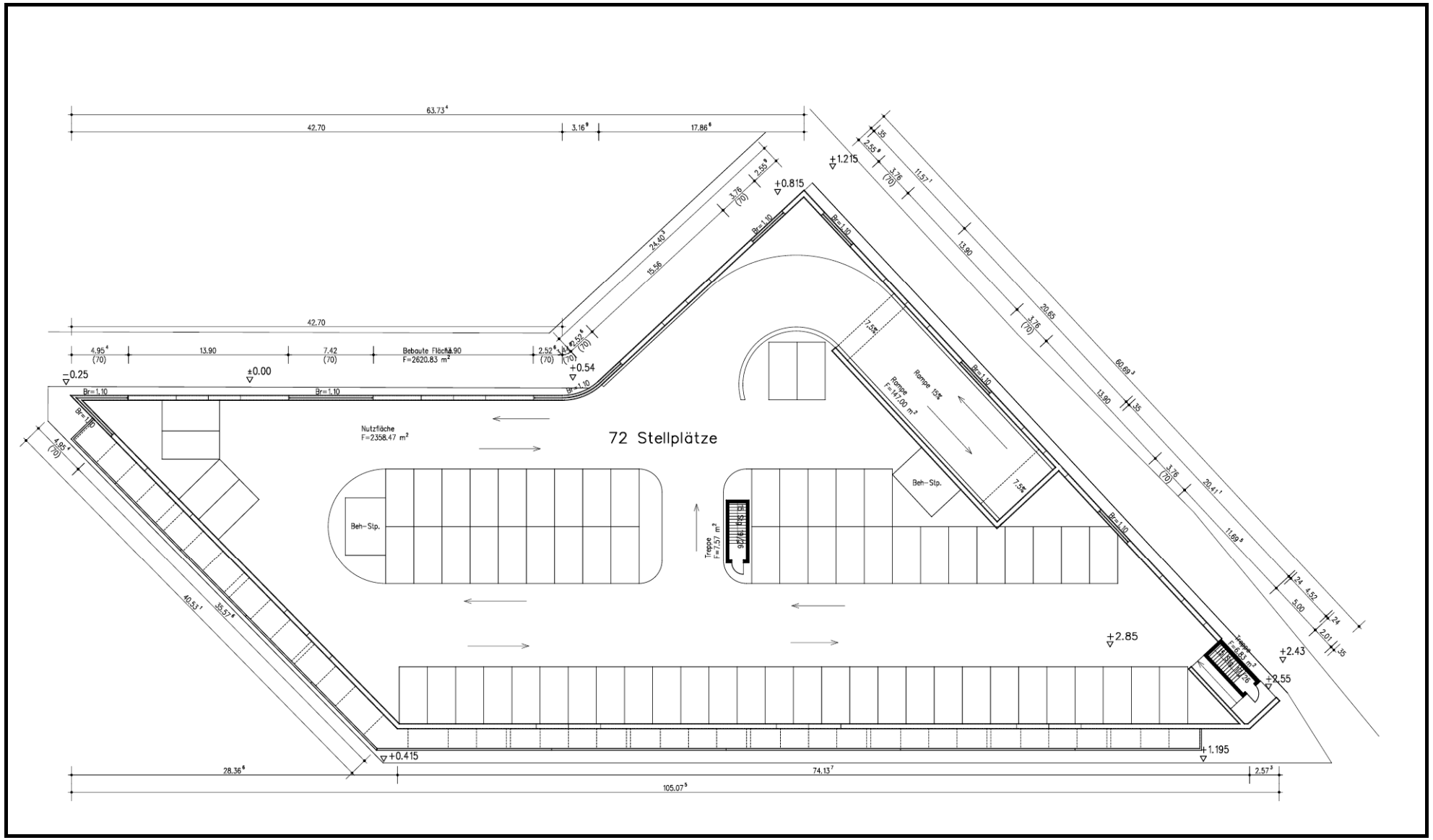


Abb. 3.2 Grundriss Ebene 2 (oben)
ohne Maßstab

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm CADNA/A[1] eingesetzt. Auf der Basis der Planunterlagen wurde zunächst ein digitales Geländemodell erstellt, in dem die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften nachgebildet werden. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebiets (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend durch den Import der vorliegenden Datenbestände und Pläne. Im Anhang ist ein Lageplan des digitalisierten Untersuchungsgebiets dargestellt. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten streng richtlinienkonform an den im Abschnitt 2.4 aufgeführten Immissionspunkten.

4.2 Beurteilungspegel beim Betrieb der Parkpalette

Die folgende Tabelle enthält die Beurteilungspegel für die einzelnen Immissionspunkte gemäß Tab. 2.4.1.

Tab. 4.2.1 Beurteilungspegel an den Immissionspunkten

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsgrenzwerte	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	43	35	57	47
IP 2	46	37	57	47
IP 3	48	41	59	49
IP 4	49	41	59	49
IP 5	50	42	59	49

Die Ergebnisse zeigen, dass die Grenzwerte tags und nachts in allen Fällen deutlich unterschritten werden.

---

[1] CADNA/A, DataKustik GmbH Greifenberg, Version 2019

4.3 Qualität der Prognose

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Ansätze der Schallemissionen liegen auf der sicheren Seite. Die für die Fahrzeugzahlen angesetzten Anhaltswerte sind ebenfalls konservativ.

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Standortes und der Umgebung. Abschirmungen, Teilabschirmungen und Reflexionen können nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht exakter berücksichtigt werden. Alle Pläne wurden maßstäblich eingebunden. Die Höhen und die Lage der einzelnen Lärmquellen wurden während der Eingabe ständig durch die Modellansicht oder ein Drahtmodell kontrolliert. Fehler in Form von falschen Quellen- oder Immissionspunktlagen sind damit auszuschließen.

5 Beurteilung und Zusammenfassung

Die Kreisstadt Bergheim plant die Errichtung einer P & R-Parkpalette im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 1. Im Rahmen der hierfür notwendigen 9. Änderung wurden zu zur erwartenden Geräuschimmissionen prognostiziert.

Als Beurteilungsgrundlage ist die 16. BImSchV heranzuziehen, da für die Fläche, auf der die Parkpalette errichtet werden soll, im Entwurf des Bebauungsplan Nr. 1, 9. Änderung Festsetzung als Verkehrsfläche mit besonderer Zweckbestimmung "Parkhaus" getroffen wurde.

Unter Berücksichtigung der in der RLS 90 aufgeführten Anhaltswerte für die Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen, die zu Ergebnissen auf der sicheren Seite führen, konnte der Nachweis geführt werden, dass die Grenzwerte der 16.BImSchV durch das geplante Parkhaus eingehalten werden.

Eine Beeinträchtigung der benachbarten Wohnbebauung kann daher ausgeschlossen werden.

Köln, den 08.03.2019
ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Gregor Schmitz-Herkenrath

A 1 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 vollständige Wiedergabe verzichtet wird.

Statt dessen werden die Berechnungen in Form eines Kompaktprotokolls dokumentiert, in dem die den Berechnungen zugrunde liegenden Schallleistungspegel und die berechneten Teilimmissionspegel dargestellt sind. 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. Jede Quelle wird mit und ohne Schirm(e) gerechnet und das effektiv wirksame Abschirmmaß als Differenz Abar,eff angegeben. Analog wird mit dem Anteil der Reflexionen verfahren.

Nachfolgend sind die Berechnungen für die einzelnen Immissionspunkte dokumentiert.

Tab. A 1.1 Immissionspunkte

Bezeichnung	ID	Pegel Lr		Höhe	Koordinaten		
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	m	X m	Y m	Z m
IP 1	ip_001	43,4	35,2	7,5	334698,01	5647010,08	70,3
IP 2	ip_002	45,8	36,8	7,5	334730,22	5647050,04	73,1
IP 3	ip_002	48,0	40,6	3,5	334833,92	5647027,92	69,2
IP 4	ip_002	49,0	40,9	5,0	334776,20	5646983,03	71,0
IP 5	ip_001	50,0	42,1	5,0	334730,83	5646993,45	70,3

Tab. A 1.2 Teil-Immissionspegel am IP 1

Quelle	ID	Freq Hz	LwT dB(A)	LwN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	Refl dB(A)	Abar,eff dB(A)
Parkdeck Ebene 1	ppl_001	A	68,9	63,4	40,2	34,7	1,5	3,3
Parkdeck Ebene 2	ppl_002	A	65,9	50,4	37,8	22,3	1,8	2,4
Zufahrt Ebene 2 über Ebene 1	fs_ppl_001	A	60,5	45,7	33,5	18,7	1,5	2,5
Zufahrt Ebene 2 über Ebene 1 Rampe	fs_ppl_002	A	59,6	44,7	28,5	13,6	3,0	4,5
Ausfahrt Ebene 2 über Ebene 1 Rampe	fs_ppl_003	A	59,6	44,7	28,7	13,9	3,0	4,1
Ausfahrt Ebene 2 über Ebene 1	fs_ppl_004	A	59,9	45,0	32,4	17,6	1,1	2,0

Tab. A 1.3 Teil-Immissionspegel am IP 2

Quelle	ID	Freq Hz	LwT dB(A)	LwN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	Refl dB(A)	Abar,eff dB(A)
Parkdeck Ebene 1	ppl_001	A	68,9	63,4	41,5	36,1	1,5	5,1
Parkdeck Ebene 2	ppl_002	A	65,9	50,4	42,2	26,6	0,8	0,3
Zufahrt Ebene 2 über Ebene 1	fs_ppl_001	A	60,5	45,7	33,0	18,2	1,6	4,5
Zufahrt Ebene 2 über Ebene 1 Rampe	fs_ppl_002	A	59,6	44,7	32,3	17,5	4,0	6,8
Ausfahrt Ebene 2 über Ebene 1 Rampe	fs_ppl_003	A	59,6	44,7	32,3	17,4	3,5	6,3
Ausfahrt Ebene 2 über Ebene 1	fs_ppl_004	A	59,9	45,0	32,6	17,8	1,1	4,5

Tab. A 1.4 Teil-Immissionspegel am IP 3

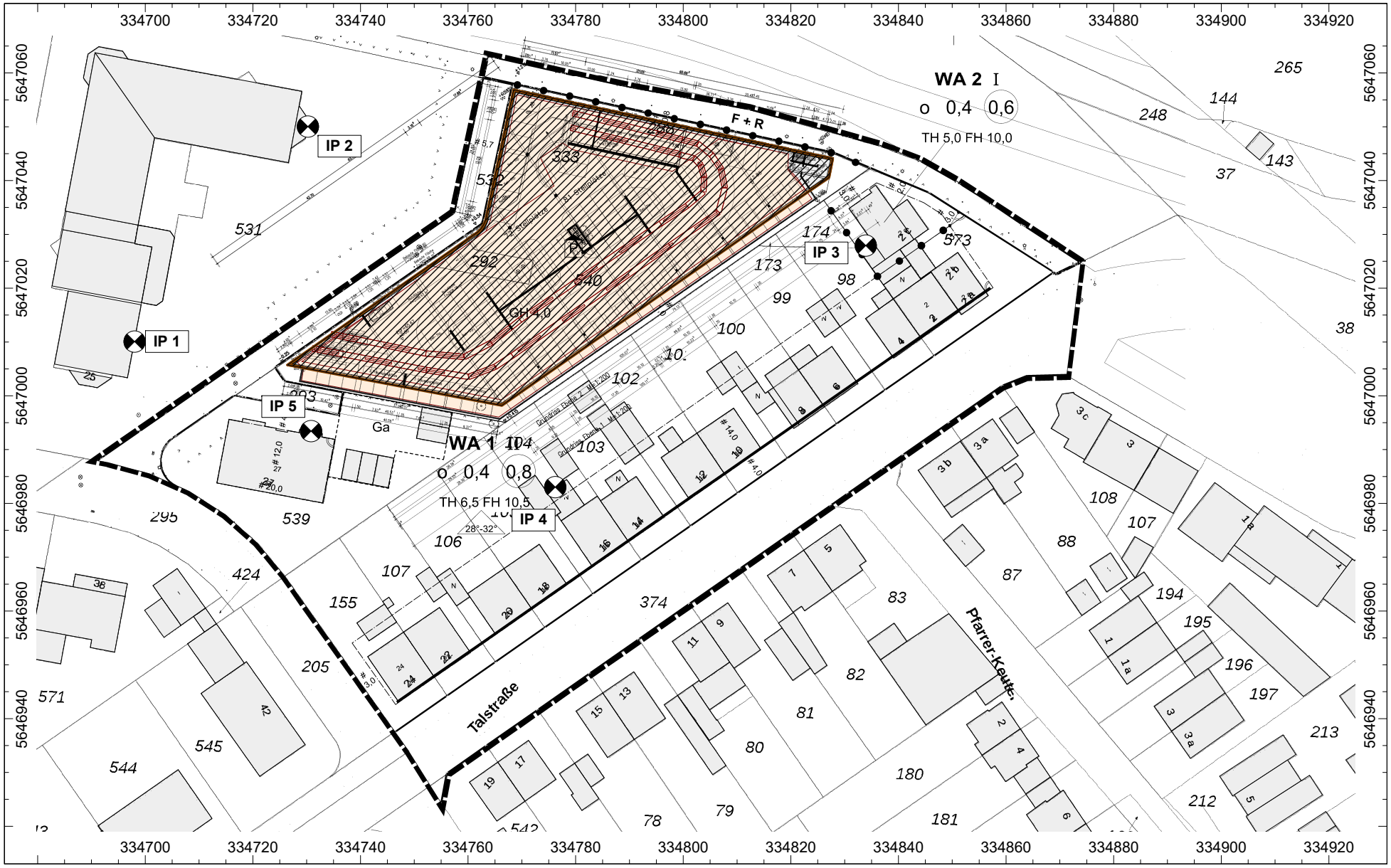
Quelle	ID	Freq Hz	LwT dB(A)	LwN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	Refl dB(A)	Abar,eff dB(A)
Parkdeck Ebene 1	ppl_001	A	68,9	63,4	45,7	40,3	1,0	0,7
Parkdeck Ebene 2	ppl_002	A	65,9	50,4	40,7	25,2	2,6	5,6
Zufahrt Ebene 2 über Ebene 1	fs_ppl_001	A	60,5	45,7	36,8	22	1,2	0,3
Zufahrt Ebene 2 über Ebene 1 Rampe	fs_ppl_002	A	59,6	44,7	34,3	19,4	4,8	7,1
Ausfahrt Ebene 2 über Ebene 1 Rampe	fs_ppl_003	A	59,6	44,7	35,1	20,2	5,6	7,5
Ausfahrt Ebene 2 über Ebene 1	fs_ppl_004	A	59,9	45,0	34,9	20,1	1,0	0,0

Tab. A 1.5 Teil-Immissionspegel am IP 4

Quelle	ID	Freq Hz	LwT dB(A)	LwN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	Refl dB(A)	Abar,eff dB(A)
Parkdeck Ebene 1	ppl_001	A	68,9	63,4	45,9	40,4	0,6	2,1
Parkdeck Ebene 2	ppl_002	A	65,9	50,4	44,0	28,5	0,7	1,1
Zufahrt Ebene 2 über Ebene 1	fs_ppl_001	A	60,5	45,7	39,4	24,5	0,3	0,5
Zufahrt Ebene 2 über Ebene 1 Rampe	fs_ppl_002	A	59,6	44,7	30,1	15,2	3,3	7,0
Ausfahrt Ebene 2 über Ebene 1 Rampe	fs_ppl_003	A	59,6	44,7	30,2	15,3	2,9	6,8
Ausfahrt Ebene 2 über Ebene 1	fs_ppl_004	A	59,9	45,0	36,8	22	0,5	2,2

Tab. A 1.6 Teil-Immissionspegel am IP 5

Quelle	ID	Freq Hz	LwT dB(A)	LwN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	Refl dB(A)	Abar,eff dB(A)
Parkdeck Ebene 1	ppl_001	A	68,9	63,4	47,2	41,7	0,7	1,7
Parkdeck Ebene 2	ppl_002	A	65,9	50,4	44,0	28,5	1,6	2,0
Zufahrt Ebene 2 über Ebene 1	fs_ppl_001	A	60,5	45,7	41,1	26,3	0,3	0,6
Zufahrt Ebene 2 über Ebene 1 Rampe	fs_ppl_002	A	59,6	44,7	27,9	13,1	4,7	8,9
Ausfahrt Ebene 2 über Ebene 1 Rampe	fs_ppl_003	A	59,6	44,7	27,9	13,1	4,8	9,2
Ausfahrt Ebene 2 über Ebene 1	fs_ppl_004	A	59,9	45,0	39,3	24,5	0,4	0,9



Lageplan mit Schallquellen

(Maßstab ca. 1:1.000)