

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0414 - 407046 - 1042**

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme zu den zu erwartenden Geräuschimmissionen aus der geplanten Hotelnutzung im Bereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes 10.57/00 „Hotel zur Brücke von Remagen“**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Norbert Sökeland**

Berichtsumfang: **40 Seiten**

Datum: **17.04.2014**

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

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

Messstelle nach § 26 BImSchG

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: Gutachterliche Stellungnahme zu den zu erwartenden Geräuschimmissionen aus der geplanten Hotelnutzung im Bereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes 10.57/00 „Hotel zur Brücke von Remagen“

Auftraggeber: PrimeProperties GmbH
Kreuzberger Ring 15
65205 Wiesbaden

Auftrag vom: 20.02.2014

Berichtsnummer: ACB 0414 - 407046 - 1042

Datum: 17.04.2014

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Zusammenfassung: Unter Berücksichtigung der zur Verfügung gestellten Angaben zu den geplanten Nutzungen und Ansätzen zu den Frequentierungen, die gemäß der Parkplatzlärmstudie Ergebnisse zur sicheren Seite liefern, wurde ermittelt, dass die Geräuschimmissionen an allen Immissionspunkten während der Tagzeit nicht relevant im Sinne der TA Lärm sind, da die Richtwerte durch die Zusatzbelastung um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

Im Bereich der Zufahrt und der oberirdischen Parkplätze wurden Schallschutzwände dimensioniert, so dass die Zusatzbelastung zur Nachtzeit an zwei Immissionspunkten auf einen Wert von mindestens 6 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert gesenkt werden konnte und an den übrigen Immissionspunkten die Gesamtbelastung in der lautesten Nachtstunde unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch bereits bestehende Emittenten die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Unzulässige Spitzenpegel sind nicht zu erwarten, so dass das Vorhaben zu keinen immissionsschutzrechtlichen Konflikten führt.

Am Standort besteht eine Geräuschvorbelastung durch den Schienenverkehrslärm. Die Außenbauteile sind so zu dimensionieren, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß dem Lärmpegelbereich III erfüllt werden.

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	Datengrundlagen	5
2.2	Vorschriften, Normen, Richtlinien	5
2.3	Richtwerte nach der TA Lärm	6
3	Geräuschsituation	9
3.1	Örtliche Gegebenheiten	9
3.2	Ermittlung der Vorbelastung	11
3.2.1	Nahversorgungszentrum	11
3.2.2	Vereinsheime	12
3.2.3	Rheinhalle	14
3.2.4	Vorbelastung gesamt	15
3.3	Geräuschemissionen der geplanten Nutzung, Zusatzbelastung	16
3.3.1	Pkw-Fahrzeugbewegungen	16
3.3.2	Stellplätze und Tiefgarage	18
3.3.3	Anlieferbereich	21
3.3.4	Anlagen zur Raumluftechnik	22
3.3.5	Außergastronomie	22
4	Berechnung der Geräuschemissionen	24
4.1	Geräuschemissionen des Vorhabens	25
4.2	Beurteilung möglicher Spitzenpegel	30
5	Geräuschemissionen durch Verkehrslärm	31
6	Zusammenfassung	32
	Anhang	33
A 1	Bestimmung des Schallleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen	33
A 2	Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen	34
A 3	Ausbreitungsberechnungen	35
	Lageplan	40

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Remagen plant die Aufstellung des Bebauungsplanes 10.57/00 „Hotel zur Brücke von Remagen“, mit dem die planungsrechtlichen Grundlagen zum Bau eines Hotels geschaffen werden sollen. Die Stadt ist daran interessiert, gemeinsam mit einem Investor den Hotel-Standort zu entwickeln. Mit der PrimeProperties GmbH wurde ein Investor gefunden, mit dem ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden soll.

Im Rahmen der Aufstellung dieses Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes sollen die Geräuschemissionen, die auf den Betrieb des Hotels zurückzuführen sind ermittelt und beurteilt werden.

Die ACCON Köln GmbH wurde zu diesem Zweck von der PrimeProperties GmbH beauftragt, eine detaillierte Immissionsprognose gemäß TA Lärm zu erstellen, die auf der Grundlage der zu erwartenden Fahrzeugfrequentierungen, Anliefervorgängen sowie der Nutzungen und Anlagen (z.B. Klimatechnik, Außengastronomie) die zukünftige Geräuschsituation prognostiziert.

Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Datengrundlagen

Folgende Datengrundlagen standen uns zur Verfügung:

- /1/ Planunterlagen in digitaler Form, Krause Bohne Architects + Planners International GmbH
- /2/ Entwurf des Bebauungsplanes 10.57/00 „Hotel zur Brücke von Remagen“ sowie des Vorhaben- und Erschließungsplanes, Stand 24.02.2014
- /3/ Entwurf der Begründung zum Bebauungsplan
- /4/ Angaben über den zu erwartenden Anlieferverkehr
- /5/ Gutachterliche Stellungnahme zum Neubau eines Fachmarktes und 2 Lebensmittel-supermärkten, Schalltechnisches Ingenieurbüro Paul Pies, Auftrag-Nummer 11767 / 0605 vom 24.06.2005
- /6/ Auszug aus den Baugenehmigungsunterlagen der angrenzenden Nutzungen (Rheinklänge, Postsportverein, Rheinhalle)
- /7/ Lärmgutachten zum Bau einer Übungshalle, TÜV Rheinland, Bericht-Nr. 333/036044 vom 30.08.1976

2.2 Vorschriften, Normen, Richtlinien

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- /8/ 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 durch Artikel 1 des Gesetzes vom 02.Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) geändert worden ist
- /9/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- /10/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987

- /11/ VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- /12/ VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“, September 2012
- /13/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", November 1989
- /14/ DIN 18005 ff "Schallschutz im Städtebau", Juli 2002
- /15/ RLS 90 "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- /16/ Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- /17/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995
- /18/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

2.3 Richtwerte nach der TA Lärm

Die Geräuschemissionen der Hotelnutzung auf der Sondergebietsfläche sind nach der TA Lärm /9/ zu beurteilen.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in östlicher Richtung an der Straße „An der Alten Rheinbrücke“ (Hausnummern 1 bis 9), südlich an der Goethestraße (Hausnummern 10 und 16) sowie südwestlich an der Gerard-Carll-Straße (Hausnummern 2 bis 16). Nach den vorliegenden Informationen /5/ ist die Bebauung östlich des Plangebietes als Mischgebiet im FNP dargestellt. Die Bebauung an der Goethestraße und der Gerard-Carll-Straße ist mit dem Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung wurden 7 Immissionspunkte ausgewählt, die in der folgenden Tabelle mit ihren Immissionsrichtwerten aufgeführt sind.

Tabelle 2.3.1 Lage und Bezeichnung der Immissionspunkte, Richtwerte

Lage und Bezeichnung	Immissionsrichtwerte	
	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1 Gerard-Carll-Straße 14	55	40
IP 2 An der Alten Rheinbrücke 7	60	45
IP 3 An der Alten Rheinbrücke 5	60	45
IP 4 An der Alten Rheinbrücke 3	60	45
IP 5 An der Alten Rheinbrücke 1	60	45
IP 6 Goethestraße 16	55	40
IP 7 Goethestraße 10	55	40

Nach dem Prinzip der Akzeptorbezogenheit der TA Lärm sind stets alle auf ein schutzbedürftiges Wohnhaus einwirkenden gewerblichen Geräuschimmissionen zu berücksichtigen. Bei mehreren gleichzeitig einwirkenden Betrieben ist demzufolge eine entsprechende Aufteilung der Richtwerte unter den einzelnen Gewerbebetrieben vorzunehmen. Besteht eine Vorbelastung durch bereits bestehende gewerbliche Nutzungen, darf der Immissionsrichtwert durch die Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung durch das geplante Vorhaben die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

Nach der Nummer 3.2.1 der TA Lärm ist von einer Irrelevanz der Geräuschanteile eines Bauvorhabens auszugehen, wenn dessen Immissionsanteile mindestens 6 dB(A) unter dem jeweiligen Richtwert liegen. In diesem Fall braucht die Vorbelastung durch andere Betriebe nicht weiter berücksichtigt werden.

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für MI-Gebiete keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen. In Gebieten mit dem Schutzanspruch entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) für folgende Zeiten zu berücksichtigen:

werktags 06.00 - 07.00 Uhr
 20.00 - 22.00 Uhr

Während der Nachtzeit wirken gewerbliche Immissionen durch das Vorhaben auf die umliegenden Wohnnutzungen durch die An- und Abfahrt von Bewohnern der Appartements sowie der Hotel- und Gastronomiegäste nach 22.00 Uhr, die Geräusche der stationären, technischen Anlagen (Klimaanlage, Küchenabluft) sowie die Nutzung der Außengastronomie ein. Morgens vor 6.00 Uhr findet ggf. eine Anlieferung von frischen Backwaren durch einen Kleintransporter statt.

3 Geräuschsituation

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Der geplante Hotelneubau soll auf einer ehemals gewerblich genutzten Fläche westlich der Reste der Brücke von Remagen errichtet werden. Das Planungskonzept sieht vor, dass in einem Teil des Baukörpers maximal 40 Apartments entstehen. Die Bewohner können dann die Einrichtungen und Angebote des Hotels nutzen. Für den Hotelbetrieb sollen insgesamt 180 Betten in Hotelzimmern oder Boarding-Rooms zur Verfügung stehen. Der gesamte Baukörper wird aufgeständert errichtet. In dieser aufgeständerten, untersten Ebene soll eine Tiefgarage mit ca. 130 Stellplätzen entstehen, die an der West- und Nordseite eine offene Fassade aufweist.

Im Bereich der derzeit noch bestehenden Versorgungsbrücke westlich der Brückentürme der Brücke von Remagen soll ein über den Leinpfad hinaus in Richtung Rhein auskragender, geschlossener Gebäudekörper errichtet werden, der eine Cocktailbar aufnehmen soll. Nördlich des Hotelgebäudes soll bis in Höhe der zum Leinpfad hinabführenden Treppe eine Außengastronomie mit insgesamt 200 Sitzplätzen entstehen.

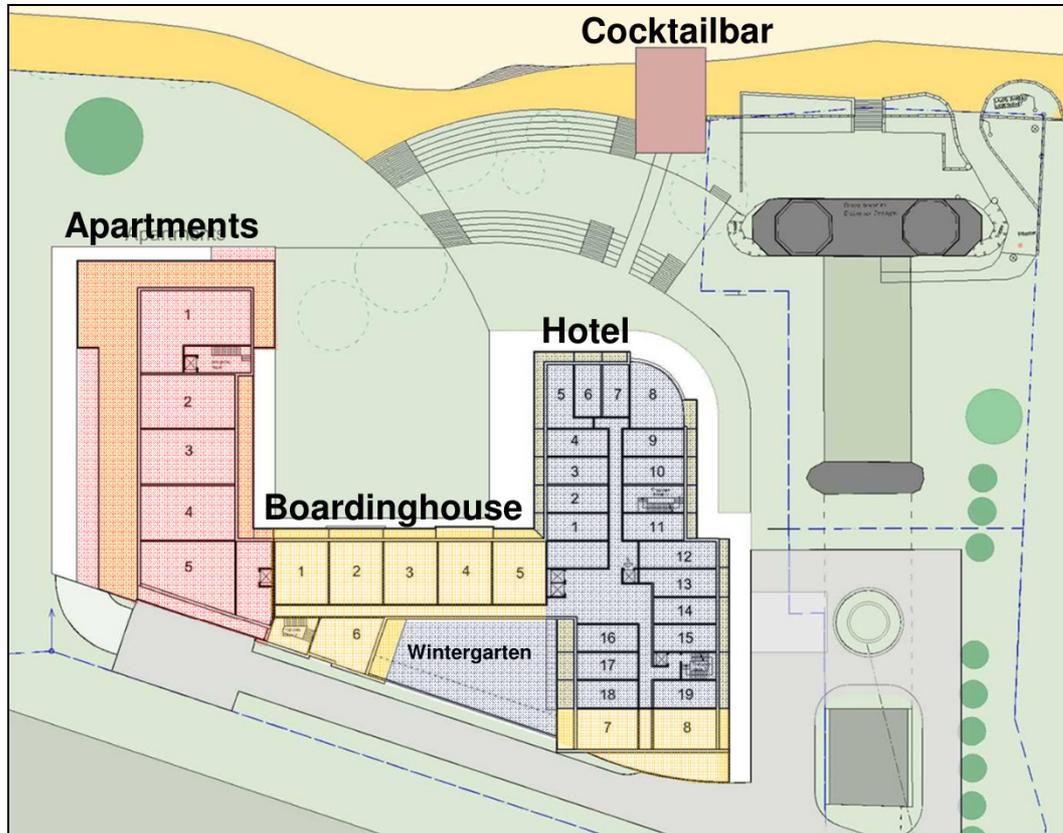


Bild 3.1.1 Lageplan

Die Erschließung erfolgt von der Straße „An der Alten Rheinbrücke“. Östlich des Hotelgebäudes ist die Hotelvorfahrt geplant. Die Anbindung der Tiefgarage erfolgt über eine Zufahrt südlich des Gebäudes an dessen Westseite. Im Bereich der Zufahrt sollen insgesamt 36 oberirdische Stellplätze eingerichtet werden, die im Wesentlichen den Gästen zur Verfügung stehen, die das gastronomische Angebot nutzen.

Das folgende Bild zeigt die Darstellung des Vorhabens im Vorhaben- und Erschließungsplan.



Bild 3.1.2 Ausschnitt aus dem Vorhaben- und Erschließungsplan

Als die wesentlichen Geräuschquellen im Zusammenhang mit dem Betrieb des geplanten Vorhabens sind die Verkehrsbewegungen auf dem Gelände einschließlich der mit der Anlieferung von Waren verbundene Lkw-Verkehr, die Geräuschemissionen aus der Nutzung der Tiefgarage sowie die Nutzung der Außengastronomiefläche zu sehen. Weiterhin sind technische Quellen (Lüftungs- und Klimageräte) zu berücksichtigen.

Im Umfeld des geplanten Vorhabens bestehen verschiedene Nutzungen, die zu einer Geräuschvorbelastung an den Immissionspunkten führen. Hierbei handelt es sich um das Nahversorgungszentrum, die Vereinsheime der „Rheinklänge“ und des Postsportvereins, und die Rheinhalle.

3.2 Ermittlung der Vorbelastung

3.2.1 Nahversorgungszentrum

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Errichtung des Nahversorgungszentrums mit zwei Lebensmittelmärkten und einem Fachmarkt wurde eine Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung der Beurteilungspegel an den umliegenden Immissionspunkten erstellt /5/. In diesem Gutachten sind die Eingangsdaten für die Berechnungen sowie die Ermittlung der Emissionsparameter ausführlich beschrieben. Für den Ladebereich eines Lebensmittelmarktes wurde eine Lärmschutzmaßnahme dimensioniert, damit die Immissionsrichtwerte an der Bebauung an der Gerard-Carll-Straße eingehalten werden können.

Insgesamt wurden in dieser Untersuchung 17 Immissionspunkte betrachtet. Für die zur Beurteilung des Hotelneubaus relevanten Immissionspunkte (S. Tabelle 2.3.1) ist von folgender Vorbelastung durch das Nahversorgungszentrum an der Goethestraße auszugehen:

Tabelle 3.2.1.1 Vorbelastung an den Immissionspunkten gemäß /5/ (ungerundete Beurteilungspegel)

Lage und Bezeichnung	Vorbelastung		Immissionsrichtwerte	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1 Gerard-Carll-Straße 14	48,2	13,8	55	40
IP 2 An der Alten Rheinbrücke 7*	< 47	< 17	60	45
IP 3 An der Alten Rheinbrücke 5*	< 47	< 17	60	45
IP 4 An der Alten Rheinbrücke 3*	< 47	< 17	60	45
IP 5 An der Alten Rheinbrücke 1	46,9	16,9	60	45
IP 6 Goethestraße 16	53,7	0,7	55	40
IP 7 Goethestraße 10	54,7	-4,8	55	40

* für diese Immissionspunkte erfolgte im Rahmen des Gutachtens zum Nahversorgungszentrum keine Berechnung, Vorbelastung ist aufgrund der Abstandsverhältnisse niedriger als am IP 5

3.2.2 Vereinsheime

Bei der Errichtung des Vereinsheimes der Rheinklänge e.V. wurde vom TÜV Rheinland ein Lärmgutachten erstellt. Die aus dem Gutachten resultierenden Einschränkungen hinsichtlich des Betriebes wurden in die Baugenehmigung übernommen. Obwohl bereits im Jahr 1977 erstellt, können aus dem Gutachten die wesentlichen Eingangsparameter der Berechnungen übernommen und die ermittelten Beurteilungspegel verifiziert werden.

Einschränkend wurde in der Baugenehmigung festgelegt, dass Musikproben nur bei geschlossenen Fenstern bis maximal 22.00 Uhr stattfinden dürfen. Nach 22.00 Uhr sind keine Musikproben erlaubt.

Wie aus dem Lärmgutachten hervorgeht, wurde bei den Musikproben von Innenpegeln von bis zu 110 dB(A) ausgegangen.

Wie aus dem Internetauftritt der Rheinklänge e.V. hervorgeht, wird das Vereinsheim auch zu privaten Zwecken für Feiern zur Verfügung gestellt. Bei derartigen Nutzungen (Vermietung der Räumlichkeiten gegen Entgelt) kann keine Beurteilung als Freizeitanlage erfolgen, wie sie es bei der Nutzung für die Vereinszwecke möglich wäre. Da davon auszugehen ist, dass private Feiern auch nach 22.00 Uhr durchgeführt werden, wird zur Ermittlung der Vorbelastung durch die Vereinsheime von folgendem Szenario ausgegangen:

Innerhalb des Vereinsheimes der Rheinklänge e.V. treten Innenpegel von $L_1 = 90$ dB(A) (z.B. durch Musikbeschallung) auf. Es wird davon ausgegangen, dass zum Schutze der Anwohner gemäß der Baugenehmigung Fenster und Türen geschlossen gehalten werden. Die Eingangstür wird bei der Beurteilung der lautesten Nachtstunde über einen Zeitraum von 10 Minuten als offene Tür zum Ansatz gebracht. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass sich vor dem Eingang 20 Personen aufhalten und sich unterhalten. Gemäß dem Ansatz für Kommunikationsgeräusche gemäß VDI 3770 ergibt sich für eine derartige Gruppe ein Schallleistungspegel von $L_W = 85$ dB(A).

Auf dem Parkplatz, der sich westlich des Vereinsheimes befindet, werden für die lauteste Nachtstunde 15 Pkw-Bewegungen (Entleerung der Fläche) berücksichtigt.

Auf der Grundlage dieser abschätzenden Betrachtung ergeben sich bereits an den Immissionspunkten an der Goethestraße Überschreitungen des Immissionsrichtwertes, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen. Für die Vorbelastungsermittlung sind insbesondere die der Hotelnutzung näher gelegenen Immissionspunkte an der Straße

„An der Alten Rheinbrücke“ relevant, so dass die Betrachtung des Vereinsheimes der Rheinklänge e.V. die Maximalsituation an den relevanten Immissionspunkten widerspiegelt und das Vereinsheim des Postsportvereines nicht weiter zu betrachten ist.

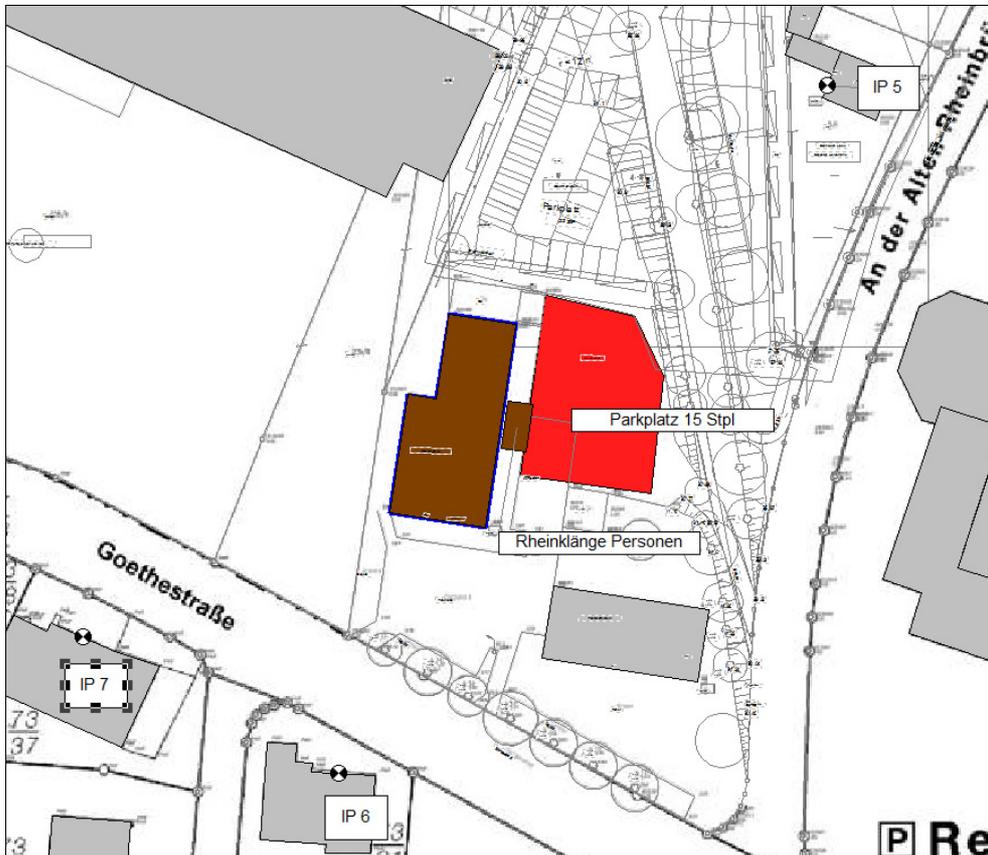


Bild 3.2.2.1 Lageplan mit Kennzeichnung der berücksichtigten Quellen

Unter Berücksichtigung der Emissionsansätze ergeben sich nach einer richtlinienkonformen Ausbreitungsberechnung an den Immissionspunkten die folgenden Beurteilungspegel

Tabelle 3.2.2.1 Vorbelastung an den Immissionspunkten durch die Vereinsheimnutzung (ungerundete Beurteilungspegel)

Lage und Bezeichnung	Vorbelastung		Immissionsrichtwerte	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1 Gerard-Carll-Straße 14	34,8	22,3	55	40
IP 2 An der Alten Rheinbrücke 7	44,3	34,3	60	45
IP 3 An der Alten Rheinbrücke 5	47,0	38,8	60	45
IP 4 An der Alten Rheinbrücke 3	49,6	41,1	60	45
IP 5 An der Alten Rheinbrücke 1	50,1	44,1	60	45
IP 6 Goethestraße 16	53,9	42,3	55	40
IP 7 Goethestraße 10	51,2	37,3	55	40

3.2.3 Rheinhalle

Die Errichtung der Rheinhalle wurde im Jahre 1981 als Neubau einer Mehrzweckhalle genehmigt. Sie dient dabei als Sporthalle für den Vereins- und Schulsport sowie als Veranstaltungshalle. Nach Auskunft der Stadtverwaltung Remagen wird die Halle nicht mehr für private Veranstaltungen zur Verfügung gestellt. Geräuschimmissionen sind durch die Nutzung des Parkplatzes vor der Halle zu erwarten.

Zur Ermittlung der zu erwartenden Geräuschbelastung in der kritischen Nachtzeit wird von einer kompletten Entleerung des Parkplatzes innerhalb einer Stunde (z.B. nach Ende einer Veranstaltung) ausgegangen. Für die Tageszeit wird von einem dreifachen Wechsel, entsprechend 360 Parkvorgängen auf den ca. 60 Stellplätzen ausgegangen.

In der folgenden Tabelle 3.2.3.1 ist die daraus resultierende Vorbelastung an den Immissionspunkten aufgeführt.

Tabelle 3.2.3.1 Vorbelastung an den Immissionspunkten durch Rheinhalle (ungerundete Beurteilungspegel)

Lage und Bezeichnung	Vorbelastung		Immissionsrichtwerte	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1 Gerard-Carll-Straße 14	23,2	24,5	55	40
IP 2 An der Alten Rheinbrücke 7	14,2	15,5	60	45
IP 3 An der Alten Rheinbrücke 5	19,6	20,9	60	45
IP 4 An der Alten Rheinbrücke 3	28,7	30,0	60	45
IP 5 An der Alten Rheinbrücke 1	25,2	26,5	60	45
IP 6 Goethestraße 16	36,2	37,5	55	40
IP 7 Goethestraße 10	37,6	38,9	55	40

3.2.4 Vorbelastung gesamt

Aus den in den Abschnitten 3.2.1 bis 3.2.3 ermittelten Vorbelastungswerten für die einzelnen Nutzungen im Umfeld ergeben sich im Sinne einer Maximalbetrachtung an den Immissionspunkten die folgende Vorbelastung:

Tabelle 3.2.4.1 gesamte Vorbelastung an den Immissionspunkten durch das Nahversorgungszentrum, die Vereinsheime und die Rheinhalle (ungerundete Beurteilungspegel)

Lage und Bezeichnung	Vorbelastung		Immissionsrichtwerte	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1 Gerard-Carll-Straße 14	48,4	26,8	55	40
IP 2 An der Alten Rheinbrücke 7	48,9	34,4	60	45
IP 3 An der Alten Rheinbrücke 5	50,0	38,9	60	45
IP 4 An der Alten Rheinbrücke 3	51,5	41,4	60	45
IP 5 An der Alten Rheinbrücke 1	51,8	44,2	60	45
IP 6 Goethestraße 16	56,8	43,5	55	40
IP 7 Goethestraße 10	56,4	41,2	55	40

Wie die Tabelle 3.2.4.1 zeigt, wurde hinsichtlich der Ermittlung der Vorbelastung eine Maximalabschätzung vorgenommen, da an den Immissionspunkten an der Goethestraße bereits die Immissionsrichtwerte überschritten würden.

3.3 Geräuschemissionen der geplanten Nutzung, Zusatzbelastung

3.3.1 Pkw-Fahrzeugbewegungen

Das geplante Gebäude wird über die Zufahrt „An der Alten Rheinbrücke“ angebunden. Gemäß der Berechnung des Stellplatzbedarfes sind 60 Stellplätze in der Tiefgarage der Hotelnutzung mit 180 Betten zuzuordnen. Nach der Parkplatzlärmstudie ist für Hotels mit mehr als 100 Betten als Anhaltswert für eine Berechnung zur sicheren Seite von 0,07 Bewegungen pro Bettenplatz und Stunde am Tag sowie 0,06 Bewegungen pro Bettenplatz innerhalb der lautesten Nachtstunde auszugehen (s. Tabelle 33 in /16/). Damit ergeben sich am Tage insgesamt 202 Fahrten für die Hotelnutzung sowie 11 Fahrten in der lautesten Nachtstunde.

Es wird davon ausgegangen, dass die Hälfte der Fahrten als Zufahrt über die Hotelvorfahrt abgewickelt werden, bevor die Tiefgarage angefahren wird. Die andere Hälfte der Fahrten wird als Fahrstrecke zur Tiefgarageneinfahrt zum Ansatz gebracht. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass ein Drittel der Fahrten innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit stattfindet.

Für den Bereich der Appartements ist als Anhaltswert gemäß der Parkplatzlärmstudie von 0,15 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde am Tage und 0,09 Bewegungen pro Stellplatz in der lautesten Nachtstunde auszugehen (s. Tabelle 33 in /16/, Parkplatz in Tiefgaragen von Wohnanlagen). Gemäß der Berechnung des Stellplatzbedarfes ergeben sich 58 Stellplätze für die Appartements in der Tiefgarage. Entsprechend sind auf der Fahrstrecke von und zur Tiefgarage insgesamt 140 Fahrten am Tage und 6 innerhalb der lautesten Nachtstunde zu berücksichtigen.

Für die Ermittlung der Anzahl zusätzlicher Fahrten von auswärtigen Gästen (keine Hotelgäste und keine Bewohner der Appartements) wird die Hälfte der größeren Außenbewirungsfläche (Bezugsgröße gemäß der Parkplatzlärmstudie) berücksichtigt. Daraus ergeben sich für eine Gaststätte im ländlichen Bereich 288 Fahrten am Tage und 18 in der

lautesten Nachtstunde. Es wird davon ausgegangen, dass 25 % der Fahrten innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten werden.

Lieferfahrten erfolgen in der Regel mit Transporterfahrzeugen < 3,5 t zul. Gesamtgewicht. Es erfolgen täglich bis zu 5 Fahrten, davon werden 2 innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt. Eine Anlieferung (Backwaren) erfolgt vor 6.00 Uhr.

In der folgenden Tabelle sind die daraus resultierenden Emissionsparameter aufgeführt.

Tabelle 3.3.1.1 Emissionsparameter der Fahrtstrecken

Vorgang	Anz. / T _B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d _{Rz} dB	d _{Rzges} dB	L _w ' o. Rz. m. Rz. dB(A)/m	
Lkw-Fahrtstrecke Anlieferung	v	20	km/h	L _{w0}	100,0		L _{w0',1h}	57,0
gesamter Tag (T _B =16h)	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	3,4	51,9	55,3
innerh. d. Ruhezeiten	2	0,13	-9,0	40,0 %	2,0			
außerh. d. Ruhezeiten	3	0,19	-7,3	60,0 %	-2,2			
lauteste Nachtstunde	1	1,00	0,0				57,0	
Pkw-Fahrtstrecke Einfahrt/Vorfahrt/TG	v	20	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	47,0
gesamter Tag (T _B =16h)	101	6,31	8,0	100,0 %	0,0	3,0	55,0	58,0
innerh. d. Ruhezeiten	34	2,13	3,3	33,7 %	1,3			
außerh. d. Ruhezeiten	67	4,19	6,2	66,3 %	-1,8			
lauteste Nachtstunde	4	4,00	6,0				53,0	
Pkw-Fahrtstrecke Ausfahrt TG (Hotel)	v	20	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	47,0
gesamter Tag (T _B =16h)	101	6,31	8,0	100,0 %	0,0	3,0	55,0	58,0
innerh. d. Ruhezeiten	34	2,13	3,3	33,7 %	1,3			
außerh. d. Ruhezeiten	67	4,19	6,2	66,3 %	-1,8			
lauteste Nachtstunde	7	7,00	8,5				55,4	
Pkw-Fahrtstrecke Ausfahrt TG (Wohnen)	v	20	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	47,0
gesamter Tag (T _B =16h)	140	8,75	9,4	100,0 %	0,0	4,0	56,4	60,4
innerh. d. Ruhezeiten	70	4,38	6,4	50,0 %	3,0			
außerh. d. Ruhezeiten	70	4,38	6,4	50,0 %	-3,0			
lauteste Nachtstunde	6	6,00	7,8				54,8	
Pkw-Fahrtstrecke Parkplatz Süd	v	20	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	47,0
gesamter Tag (T _B =16h)	200	12,50	11,0	100,0 %	0,0	5,1	58,0	63,1
innerh. d. Ruhezeiten	150	9,38	9,7	75,0 %	4,8			
außerh. d. Ruhezeiten	50	3,13	4,9	25,0 %	-6,0			
lauteste Nachtstunde	10	10,00	10,0				57,0	

- L_{w0}: mittlerer Schalleistungspegel des Fahrzeugs
- L_{w0',1h}: Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
- N: Anzahl der Vorgänge
- p: Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb ruhebedürftiger Zeiten
- d_{Rz}: Zuschlag für Ruhezeiten von 6 dB(A)
- d_{Rzges}: Zuschlag für Ruhezeiten bezogen auf den gesamten Tag
- L_w: längenbezogener Schalleistungspegel

3.3.2 Stellplätze und Tiefgarage

Wie bereits im Abschnitt 3.3.1 dargestellt, wird zur sicheren Abschätzung davon ausgegangen, dass täglich 101 Fahrzeuge die Hotelvorfahrt anfahren. Hier stehen den Hotelgästen zwei Stellplätze zur Verfügung. Als Maximalabschätzung werden für jede Hotelvorfahrt zwei Stellplatzbewegungen (Halten, Motor aus, Aussteigen; Einsteigen, Motorstart, Abfahren) in Ansatz gebracht. Daraus ergeben sich die folgenden Emissionsparameter.

Tabelle 3.3.2.1 Emissionsparameter der Hotelvorfahrt am Hoteleingang

ID / Bezeichnung:		Vorfahrt Hotel			
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)	
2	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	202 /d	6,31 /h	78,0 dB(A)	81,0 dB(A)	
tags außerh. Ruhez.	134 /d	4,19 /h	76,2 dB(A)		
tags innerh. Ruhez.	68 /d	2,13 /h	79,3 dB(A)		
ung. Nachtstunde	8 /h	4,00 /h	76,0 dB(A)	76,0 dB(A)	

Die Geräuschabstrahlung der Tiefgarage ergibt sich aus den Fahrtstrecken innerhalb der Tiefgarage und den Emissionen der Stellplätze. Im zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie werden die Emissionen der Fahrtstrecken durch den Durchfahrtanteil K_D berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der Stellplatznutzungen der Hotelgäste sowie der Bewohner der Appartements ergeben sich die folgenden Emissionsparameter.

Tabelle 3.3.2.2 Emissionsparameter der Tiefgaragenplätze der Appartements

ID / Bezeichnung:		Tiefgaragenplätze Wohnungen			
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)	
60	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	4,3 dB(A)	
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W	
tags gesamt	140 /d	0,15 /h	80,7 dB(A)	84,7 dB(A)	
tags außerh. Ruhezeit.	70 /d	0,07 /h	77,7 dB(A)		
tags innerh. Ruhezeit.	70 /d	0,07 /h	83,7 dB(A)		
ung. Nachtstunde	6 /h	0,10 /h	79,1 dB(A)	79,1 dB(A)	

Tabelle 3.3.2.3 Emissionsparameter der Tiefgaragenplätze des Hotels

ID / Bezeichnung:		Tiefgaragenplätze Hotel			
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)	
70	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	4,5 dB(A)	
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W	
tags gesamt	202 /d	0,18 /h	82,5 dB(A)	85,5 dB(A)	
tags außerh. Ruhezeit.	134 /d	0,12 /h	80,7 dB(A)		
tags innerh. Ruhezeit.	68 /d	0,06 /h	83,7 dB(A)		
ung. Nachtstunde	11 /h	0,16 /h	81,9 dB(A)	81,9 dB(A)	

In Summe ergibt sich damit durch die Stellplatznutzungen innerhalb der Tiefgarage (Fahrten und Ein- und Ausparkvorgänge) ein Schalleistungspegel von $L_W = 88,1$ dB(A) am Tage und $L_W = 83,7$ dB(A) in der lautesten Nachtstunde.

Nach Abschnitt 8.4.2 der Parkplatzlärmstudie lässt sich der Innenschallpegel unter Zugrundelegung des Schalleistungspegels der Park- und Durchfahrflächen, der Raumgeometrie und der Absorptionseigenschaften der Begrenzungsflächen wie folgt bestimmen:

$$L_i = L_w + 14 + 10 \log (0,16 / A)$$

mit

L_w Schalleistungspegel in dB(A)

A äquivalente Absorptionsfläche

($A = \sum A_i \alpha_i$; A Teilflächen der Begrenzungsflächen, α Absorptionskoeffizienten)

Unter Berücksichtigung der offenen Ost- und Nordfassade der Tiefgarage und der eingestellten Fahrzeuge wird der Innenschallpegel in der Tiefgarage zu

$$L_{i, \text{tags}} = 64,6 \text{ dB(A)}$$

$$L_{i, \text{nachts}} = 60,2 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

Im Bereich der Zufahrt werden insgesamt 36 Stellplätze oberirdisch zur Verfügung gestellt. Diese stehen im Wesentlichen den externen Gästen zur Verfügung, die die gastronomischen Angebote nutzen. Wie bereits im Abschnitt 3.3.1 dargestellt ist insgesamt von 288 Stellplatzbewegungen am Tag und 18 in der lautesten Nachtstunde auszugehen. Daraus ergeben sich die folgenden Emissionsparameter.

Tabelle 3.3.2.4 Emissionsparameter der oberirdischen Stellplätze

ID / Bezeichnung:		Parkplatz oberirdisch		
Berechnungsverfahren		getrenntes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		Gaststätte		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	3,0 dB(A)
150	m ² Netto-Gastraumfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze: 36		f (Stpl. pro Bezgröße): 0,25	K_D	0,0 dB(A)
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W
tags gesamt	288 /d	0,12 /h	82,6 dB(A)	85,0 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit	216 /d	0,09 /h	81,3 dB(A)	
tags innerh. Ruhezeit	72 /d	0,03 /h	82,5 dB(A)	
ung. Nachtstunde	18 /h	0,12 /h	82,6 dB(A)	82,6 dB(A)

3.3.3 Anlieferbereich

An der südlichen Fassade befindet sich der Anlieferbereich, der durch ein Rolltor verschlossen werden kann. In diesem Bereich erfolgt die Anlieferung von Frischeprodukten für die Küche, von Getränken sowie ggf. Anlieferung und Abholung von Wäsche, die in auswärtigen Betrieben gewaschen oder gereinigt wird. Wie im Abschnitt 3.3.1 aufgeführt, ist davon auszugehen, dass täglich bis zu 5 Anlieferungen durch Sprinterfahrzeuge oder Lkw < 7,5 t zul. Gesamtgewicht erfolgen.

Die Ladebewegungen erfolgen zumeist manuell oder unter Zuhilfenahme von Rollwagen. Zur Beurteilung der An- und Abliefervorgänge wird im Anlieferbereich pro Fahrzeug ein mittlerer Innenpegel von $L_i = 80$ dB(A) über einen Zeitraum von 20 Minuten bei geöffnetem Anliefortor berücksichtigt. In den frühen Morgenstunden kann ggf. vor 6.00 Uhr eine Anlieferung von frischen Backwaren erfolgen. Bei dieser Anlieferung wird davon ausgegangen, dass das Rolltor in jedem Fall geschlossen wird.

3.3.4 Anlagen zur Raumluftechnik

Als weitere Geräuschquellen sind insbesondere für die Nachtzeit als Außenquellen die Anlagen zur Raumluftechnik zu betrachten. Für diese Geräuschquellen ist hinsichtlich der Maximalsituation vom Betriebsfall innerhalb der Nachtzeit auszugehen. Zum derzeitigen Zeitpunkt liegt noch keine detaillierte Planung der einzelnen Anlagen vor.

Um die unter Punkt 2.3 dargelegten Anforderungen an den Immissionsschutz einzuhalten, ist es erforderlich, die geplanten Quellen hinsichtlich Ihres Emissionsverhaltens zu beschränken.

Auf dem Dach des Boardinghouses soll die Klimazentrale aufgestellt werden. Im Bereich der Tiefgaragenzufahrt ist ein Technikbereich geplant, der ggf. auch eine Geräuschquelle aufweisen wird (z.B. Lüftungsöffnung). Weiterhin ist in der Ostfassade im Küchenbereich davon auszugehen, dass die Entlüftung der Küche nach außen geführt wird. Für diese Quellen wurden in einem iterativen Berechnungsprozess die folgenden zulässigen Schalleistungspegel ermittelt, die im Zuge der Detailplanung berücksichtigt werden müssen.

Klimazentrale $L_{W,zul.} = 83 \text{ dB(A)}$

Technikbereich $L_{W,zul.} = 70 \text{ dB(A)}$

Abluft Küche $L_{W,zul.} = 75 \text{ dB(A)}$

3.3.5 Außengastronomie

An der Nordseite des Hotelgebäudes soll in Richtung des Rheinuferes ein Außengastronomiebereich eingerichtet werden, der insgesamt 200 Sitzplätze bieten soll. In der VDI 3770 sind in Tabelle 1 Angaben zu Kommunikationsgeräuschen von Menschen angegeben. Für Gartenlokale und andere Freisitzflächen wird in einem Berechnungsbeispiel davon ausgegangen, dass zur Ermittlung des Schalleistungspegels der Freisitzfläche von einem Schalleistungspegel von $L_W = 70 \text{ dB(A)}$ für 50 % der anwesenden Personen ausgegangen werden kann.

Für die Außengastronomie am Hotel zur Brücke von Remagen ist daher von einem Schalleistungspegel von $L_W = 90 \text{ dB(A)}$ auszugehen. Zur Berücksichtigung der Impulshaltigkeit ist ein Impulzzuschlag von $K_I = 9,5 - 4,5 \log 100 = 0,5 \text{ dB}$ hinzuzurechnen.

Im Berechnungsmodell wird der Außengastronomiebereich als Flächenquelle mit einer Höhe von 1,2 m über Grund und einem Schalleistungspegel von $L_w = 90,5$ dB(A) berücksichtigt. Damit wird eine durchgehend vollständige Belegung der Außengastronomie zum Ansatz gebracht.

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A“, Version 4.4.146 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 wurden an den Immissionspunkten die Beurteilungspegel bestimmt.

Hierzu wurde auf Basis der Planunterlagen zunächst ein digitales Geländemodell erstellt, in dem die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften nachgebildet werden. Im Anhang ist ein Lageplan des digitalisierten Untersuchungsgebietes dargestellt.

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.

Die Emissionsansätze der Parkplätze beruhen auf dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie /16/. Die Berechnung der Schallemissionen der Fahrvorgänge auf dem Gelände basiert auf dem mittleren Wert des Schalleistungspegels der jeweiligen Fahrzeuge sowie deren Bewegungshäufigkeit und Geschwindigkeit.

Reflexionen an Gebäuden wurden 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 Gebäude bzw. die Lage der Immissionspunkte wurden durch zur Verfügung gestellte Fotos und im Rahmen eines Ortstermins ermittelt.

4.1 Geräuschimmissionen des Vorhabens

Durch die gruppenweise energetische Addition einzelner Teilpegel lassen sich die akustischen Auswirkungen bestimmter Emittentengruppen oder Betriebsvorgänge getrennt beurteilen. Nachfolgend sind die sich ergebenden Teil- und Gesamt-Immissionspegel der geplanten Nutzung des Hotels zusammengestellt.

Tabelle 4.1.1 Teil- und Gesamtimmissionspegel des Hotels am Friedensmuseum, tags

Quelle	IP 1 dB(A)	IP 2 dB(A)	IP 3 dB(A)	IP 4 dB(A)	IP 5 dB(A)	IP 6 dB(A)	IP 7 dB(A)
Fahrstrecken	34,6	40,8	43,7	43,9	47,2	36,4	33,2
Tiefgarage	39,1	19,3	22,1	16,3	15,3	8,3	9,0
Parkplätze	23,7	32,7	38,5	40,7	47,1	32,4	32,0
Außengastronomie	17,9	39,8	37,5	33,3	32,8	11,5	11,9
Gebäudetechnik	27,8	33,7	32,2	30,4	27,2	25,8	26,7
Anlieferbereich	17,0	34,3	39,2	42,2	41,6	29,2	24,8
Summe	41	45	47	48	51	39	37
Richtwert	55	60	60	60	60	55	55

Tabelle 4.1.2 Teil- und Gesamtimmissionspegel des Hotels am Friedensmuseum, nachts, lauteste Nachtstunde

Quelle	IP 1 dB(A)	IP 2 dB(A)	IP 3 dB(A)	IP 4 dB(A)	IP 5 dB(A)	IP 6 dB(A)	IP 7 dB(A)
Fahrstrecken	30,0	35,8	38,7	39,0	42,5	32,7	29,4
Tiefgarage	34,7	14,9	17,7	11,9	10,9	3,9	4,6
Parkplätze	22,5	31,5	37,3	39,6	46,0	31,2	30,9
Außengastronomie	17,9	39,8	37,5	33,3	32,8	11,5	11,9
Gebäudetechnik	27,8	33,7	32,2	30,4	27,2	25,8	26,7
Anlieferbereich	-1,3	15,9	20,9	23,9	23,2	10,9	6,5
Summe	37	42	43	43	48	36	34
Richtwert	40	45	45	45	45	40	40

Wie die Ergebnisse der Berechnungen in der Tabelle 4.1.2 zeigen, überschreitet der Beurteilungspegel des Vorhabens bereits den Immissionsrichtwert in der lautesten Nachtstunde am IP 5. An den Immissionspunkten an der Goethestraße wird zudem der Richtwert durch die Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung überschritten, da bereits die Vorbelastung oberhalb des Immissionsrichtwertes liegt.

Aus diesem Grund wurden Abschirmmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden dimensioniert, durch die die Einhaltung der Immissionsrichtwerte bzw. der Nachweis der Irrelevanz der Zusatzbelastung erreicht werden kann. In der folgenden Grafik ist die Lage der Schallschutzwände dokumentiert.

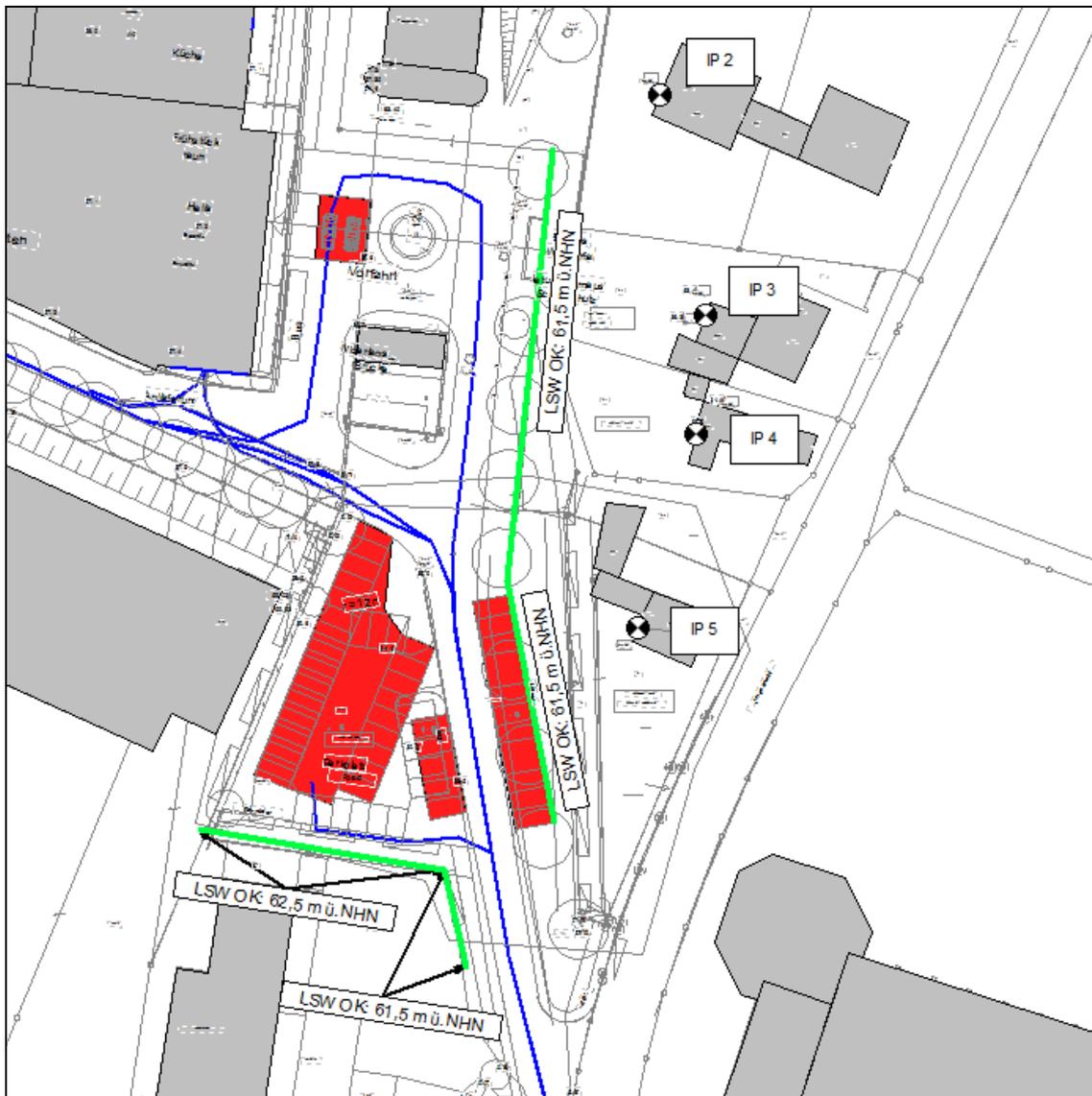


Bild 4.1.1 Lage der Schallschutzwände mit Angabe der erforderlichen Höhe

Durch die Errichtung der Schallschutzwände ergibt sich auch hinsichtlich der Vorbelastung durch die Vereinsheime eine geänderte Situation (Abschirmung in Richtung der Immissionspunkte IP 2 bis IP 5), die in der folgenden Tabelle 4.1.3 dargestellt ist.

Tabelle 4.1.3 Vorbelastung an den Immissionspunkten durch die Vereinsheimnutzung unter Berücksichtigung der Abschirmmaßnahmen (ungerundete Beurteilungspegel)

Lage und Bezeichnung	Vorbelastung		Immissionsrichtwerte	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1 Gerard-Carll-Straße 14	34,8	21,9	55	40
IP 2 An der Alten Rheinbrücke 7	43,7	28,7	60	45
IP 3 An der Alten Rheinbrücke 5	46,8	36,0	60	45
IP 4 An der Alten Rheinbrücke 3	49,4	37,7	60	45
IP 5 An der Alten Rheinbrücke 1	49,8	40,6	60	45
IP 6 Goethestraße 16	53,9	42,4	55	40
IP 7 Goethestraße 10	51,2	37,4	55	40

Für das Bauvorhaben werden unter Berücksichtigung der dokumentierten Schallschutzwände die folgenden Beurteilungspegel prognostiziert:

Tabelle 4.1.4 Teil- und Gesamtimmissionspegel des Hotels am Friedensmuseum unter Berücksichtigung von Schallschutzwänden, tags

Quelle	IP 1 dB(A)	IP 2 dB(A)	IP 3 dB(A)	IP 4 dB(A)	IP 5 dB(A)	IP 6 dB(A)	IP 7 dB(A)
Fahrstrecken	34,6	39,5	41,0	40,6	43,4	35,1	32,2
Tiefgarage	39,1	19,3	22,1	16,3	15,3	8,3	9,0
Parkplätze	24,1	30,2	35,2	37,1	41,4	31,2	31,1
Außengastronomie	17,9	39,8	37,5	33,2	32,8	11,5	11,9
Gebäudetechnik	27,8	33,7	32,2	29,4	27,2	25,8	26,7
Anlieferbereich	17,0	33,1	39,2	40,8	41,3	29,2	24,8
Summe	41	44	45	45	47	38	36
Richtwert	55	60	60	60	60	55	55

Tabelle 4.1.5 Teil- und Gesamtimmissionspegel des Hotels am Friedensmuseum unter Berücksichtigung von Schallschutzwänden, nachts, lauteste Nachtstunde

Quelle	IP 1 dB(A)	IP 2 dB(A)	IP 3 dB(A)	IP 4 dB(A)	IP 5 dB(A)	IP 6 dB(A)	IP 7 dB(A)
Fahrstrecken	30,0	34,5	36,1	36,1	39,3	31,2	28,3
Tiefgarage	34,7	14,9	17,7	11,9	10,9	3,9	4,6
Parkplätze	23,0	29,0	34,1	35,9	40,2	30,1	29,9
Außengastronomie	17,9	39,8	37,5	33,2	32,8	11,5	11,9
Gebäudetechnik	27,8	33,7	32,2	29,4	27,2	25,8	26,7
Anlieferbereich	-1,3	14,8	20,9	22,4	22,9	10,8	6,5
Summe	37	42	42	41	43	34	33
Richtwert	40	45	45	45	45	40	40

Aus den Tabellen 4.1.4 und 4.1.5 ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel für die Gesamtbelastung:

Tabelle 4.1.6 Gesamtbelastung an den Immissionspunkten, tags

Quelle	IP 1 dB(A)	IP 2 dB(A)	IP 3 dB(A)	IP 4 dB(A)	IP 5 dB(A)	IP 6 dB(A)	IP 7 dB(A)
Vorbelastung Nahversorgung ¹⁾	48,2	47	47	47	46,9	53,7	54,7
Vorbelastung Rheinhalle ²⁾	23,2	14,2	19,6	28,7	25,2	36,2	37,6
Vorbelastung Vereinsheime ³⁾	34,8	43,7	46,8	49,4	49,8	53,9	51,2
Zusatzbelastung Hotel zur Brücke von Remagen	40,8	43,8	45,0	45,0	47,1	37,6	35,7
Summe	49	50	51	52	53	57	56
Richtwert	55	60	60	60	60	55	55

¹⁾ s. Tabelle 3.2.1.1

²⁾ s. Tabelle 3.2.3.1

³⁾ s. Tabelle 4.1.3

Tabelle 4.1.7 Gesamtbelastung an den Immissionspunkten, nachts, lauteste Nachtstunde

Quelle	IP 1 dB(A)	IP 2 dB(A)	IP 3 dB(A)	IP 4 dB(A)	IP 5 dB(A)	IP 6 dB(A)	IP 7 dB(A)
Vorbelastung Nahversorgung ¹⁾	13,8	17	17	17	16,9	0,7	-4,5
Vorbelastung Rheinhalle ²⁾	24,5	15,5	20,9	30,0	26,5	37,5	38,9
Vorbelastung Vereinsheime ³⁾	21,9	28,7	36,0	37,7	40,6	42,4	37,4
Zusatzbelastung Hotel zur Brücke von Remagen	36,8	41,9	41,5	40,5	43,4	34,0	33,3
Summe	37	42	43	43	45	44	42
Richtwert	40	45	45	45	45	40	40

1) s. Tabelle 3.2.1.1

2) s. Tabelle 3.2.3.1

3) s. Tabelle 4.1.3

Wie die Ergebnisse der Tabelle 4.1.4 zeigen, liegt der Beurteilungspegel durch die Nutzungen im Zusammenhang mit dem Hotel zur Brücke von Remagen tags an allen Immissionspunkten um mehr als 6 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert, so dass der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck des Bundes-Immissionsschutzgesetzes als nicht relevant anzusehen (s. Nummer 3.2.1 TA Lärm).

Aus der Tabelle 4.1.5 ist abzulesen, dass durch die Errichtung der Schallschutzwände erreicht wird, dass der Immissionsbeitrag an den Immissionspunkten IP 6 und IP 7 in der lautesten Nachtstunde ebenfalls als nicht relevant anzusehen ist.

Die in den Tabellen 4.1.6 und 4.1.7 ggf. dokumentierten Überschreitungen des Immissionsrichtwertes durch die Gesamtbelastung ist auf die Vorbelastung an diesen Immissionspunkten zurückzuführen. Nach Nummer 3.2.1 Absatz 2 der TA Lärm darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant anzusehen ist.

Für die Immissionspunkte IP 1 bis IP 5 ist in der Tabelle 4.1.7 dokumentiert, dass die Gesamtbelastung den Immissionsrichtwert an diesen Immissionspunkten nicht überschreitet.

4.2 Beurteilung möglicher Spitzenpegel

Grundsätzlich sind nach der TA Lärm auch Einzelereignisse zu beurteilen. Einzelne kurzzeitige Schallereignisse dürfen den Tagesrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Somit ist der Nachweis zu führen, dass die Maximalpegel die folgenden Werte nicht überschreiten.

WA $L_{S,tags} < 85 \text{ dB(A)}$

$L_{S,nachts} < 60 \text{ dB(A)}$

MI $L_{S,tags} < 90 \text{ dB(A)}$

$L_{S,nachts} < 65 \text{ dB(A)}$

Die höchsten Einzelereignisse sind bei Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände entlang der Lkw-Fahrstrecke zu erwarten. In der Parkplatzlärmstudie werden für Lkw mittlere Spitzenpegel von $L_{w,max} = 112 \text{ dB(A)}$ genannt.

Auf der Parkplatzfläche sind für die Einzelereignisse gemäß Parkplatzlärmstudie die folgenden Ansätze zu berücksichtigen:

Heckklappe schließen $L_{w,max} = 99,5 \text{ dB(A)}$

beschleunigte Abfahrt $L_{w,max} = 92,5 \text{ dB(A)}$

Ausbreitungsberechnungen liefern unter Berücksichtigung der jeweils kürzesten Entfernung zwischen dem Immissionspunkt und dem Ort des geräuschverursachenden Vorgangs Pegelspitzen an den Immissionspunkten, die unterhalb der zulässigen Spitzenpegel liegen.

5 Geräuschemissionen durch Verkehrslärm

Der Standort am Rhein ist durch Geräuschemissionen der Schienenstrecke auf der gegenüberliegenden Rheinseite sowie durch die Rheinschifffahrt vorbelastet. Aus den Karten der Lärmkartierung des Eisenbahnbundesamtes ist die Belastung durch den Schienenverkehr ablesbar. Dementsprechend ist davon auszugehen, dass maßgebliche Außenlärmpegel von bis zu 65 dB(A) durch den Schienenverkehrslärm auftreten.

Für den Schiffsverkehr liegen keine Angaben zu der Geräuschbelastung vor. Gemäß dem Verkehrsbericht 2012 der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt -Außenstelle Südwest- werden Zählungen des Schiffsverkehrs nur an der Schleuse in Iffezheim durchgeführt. Im Jahr 2012 wurden hier insgesamt 29.211 Schiffe gezählt. Der Verkehrsbericht der Wasser- und Schifffahrtsdirektion West aus dem Jahr 2010 weist Schiffszahlen lediglich für den Zählpunkt Emmerich aus. Hier wurden in 2010 107.764 Schiffe gezählt.

Für eine Maximalabschätzung der Geräuschemissionen des Schiffsverkehrs werden die hohen Verkehrszahlen des Zählpunktes Emmerich berücksichtigt. Unter Berücksichtigung von 360 Tagen ergeben sich stündlich 19 Schiffe, die den Standort in Remagen innerhalb der Tagzeit passieren. Gemäß der Berechnungsansätzen der DIN 18005 ergibt sich hieraus ein Emissionspegel von $L_{m,E} = 64,4$ dB(A).

Bei einem Fahrrinnenabstand von ca. 130 m werden an dem geplanten Gebäude Beurteilungspegel von unter 55 dB(A) ermittelt.

Damit ist davon auszugehen, dass der Standort insgesamt mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L = 65$ dB(A) durch den Verkehrslärm vorbelastet ist. Die Außenbauteile sind daher gemäß den Anforderungen des Lärmpegelbereiches III gemäß DIN 4109 hinsichtlich der Luftschalldämmung auszulegen.

6 Zusammenfassung

Die Stadt Remagen plant die Aufstellung des Bebauungsplanes 10.57/00 „Hotel zur Brücke von Remagen“, mit dem die planungsrechtlichen Grundlagen zum Bau eines Hotels geschaffen werden sollen. Im Rahmen der Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes sollten die Geräuschemissionen, die auf den Betrieb des Hotels zurückzuführen sind, ermittelt und beurteilt werden.

Unter Berücksichtigung der zur Verfügung gestellten Angaben zum den geplanten Nutzungen und Ansätzen zu den Frequentierungen, die gemäß der Parkplatzlärmstudie Ergebnisse zur sicheren Seite liefern, wurde ermittelt, dass die Geräuschemissionen an allen Immissionspunkten während der Tagzeit nicht relevant im Sinne der TA Lärm sind, da die Richtwerte durch die Zusatzbelastung um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

Im Bereich der Zufahrt und der oberirdischen Parkplätze wurden Schallschutzwände dimensioniert, so dass die Zusatzbelastung zur Nachtzeit an zwei Immissionspunkten auf einen Wert von mindestens 6 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert gesenkt werden konnte und an den übrigen Immissionspunkten die Gesamtbelastung in der lautesten Nachtstunde unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch bereits bestehende Emitenten die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Unzulässige Spitzenpegel sind nicht zu erwarten, so dass das Vorhaben zu keinen immissionsschutzrechtlichen Konflikten führt.

Am Standort besteht eine Geräuschvorbelastung durch den Schienenverkehrslärm. Die Außenbauteile sind so zu dimensionieren, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß dem Lärmpegelbereich III erfüllt werden.

Köln, den 17.04.2014

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

A 1 Bestimmung des Schalleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärstudie /16/ dargestellte Verfahren benutzt.

Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schalleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz, z. B. Anzahl der Stellplätze auf einem P+R-Parkplatz, die Netto-Verkaufsfläche bei Einkaufsmärkten, die Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten- und Restaurant-Parkplätzen oder die Bettenzahl bei Hotel-parkplätzen. Werden die Emissionen auf den gesamten Parkplatz bezogen, so ergibt sich folglich der Gesamtschalleistungspegel L_W des Parkplatzes. Werden hingegen die Emissionen auf Flächenelemente von 1 m^2 bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schall-Leistungspegel L_w'' .

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für Parkplätze wird beim so genannten zusammengefassten Berechnungsverfahren nach der folgenden Beziehung berechnet.

$$L_w'' = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / S_0) \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{W_0}	63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Park+Ride-Parkplatz
K_{PA} :	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I :	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D :	Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B:	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 , Netto-Gastraumfläche in m^2 oder Anzahl der Betten).
N:	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S:	Gesamtfläche des Parkplatzes (m^2)
S_0 :	1 m^2

Beim so genannten getrennten Verfahren entfallen die Zuschläge K_D und K_{StrO} . Stattdessen werden die Emissionen auf den Fahrwegen getrennt nach der Richtlinie RLS 90 berechnet. Die durchschnittlichen Bewegungshäufigkeiten pro Stunde (N) ergeben sich aus

den angegebenen Fahrzeugzahlen. Die sich daraus ergebenden Schallleistungspegel sind in der entsprechenden Tabelle im Textteil aufgeführt.

A 2 Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schallleistung außenliegender Quellen wird nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen – Hüllflächenverfahren“ nach der Beziehung

$$L_w = L_m + 10 \cdot \lg (S/S_0)$$

mit

$$L_w = \text{Schallleistungspegel der Quelle}$$

$$L_m = \text{Messflächenschalldruckpegel}$$

$$S = \text{Hüllfläche i(Messfläche) in m}^2$$

$$S_0 = \text{Bezugsfläche} = 1 \text{ m}^2$$

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet.

Hierbei erfolgt die Messung der mittleren Messflächenschalldruckpegel durch ein automatisch integrierendes Messgerät auf einer Hüllfläche um die Quelle.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der VDI 2714 erfolgt die Zerlegung in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden zur Laufzeit des Rechenprogrammes.

Der Schallleistungspegel kann entweder als Gesamtschallleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schallleistungspegel L_w' in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schallleistungspegel L_w'' in dB(A)/m². Der Zusammenhang zwischen Gesamtschallleistungspegel und längenbezogenem Schallleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schallleistungspegel lautet:

$$L_w = L_w' + 10 \cdot \lg (l/1\text{m})$$

$$L_w = L_w'' + 10 \cdot \lg (S/1\text{m}^2)$$

Bei akustischen Prognosen wird von Herstellerangaben bezüglich der zu erwartenden Lärmentwicklung der geplanten Anlagen, Literaturwerten wie im vorliegenden Fall oder von Messwerten der ACCON GmbH an vergleichbaren Anlagen ausgegangen.

A 3 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten 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
Refl.	Immissionspegelanteil durch Reflexionen
$A_{bar,eff}$	effektiv wirksames Abschirmmaß

Tabelle A.3.1 Immissionspunkt IP 1

Name	ID	Freq.	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Fahrtstrecke Einfahrt/Vorfahrt/Tiefgarage	!0000!FS01	500	82,9	77,9	28,4	23,4	1,2	3,3
Fahrtstrecke Tiefgarage	!0000!FS02	500	86,0	81,7	33,1	28,8	1,1	2,5
Fahrtstrecke Anlieferung	!0000!FS03	500	80,0	-	18,6	-	0,4	4,0
Fahrtstrecke Parkplatz Süd	!0000!FS04	500	81,8	80,6	15,1	13,9	2,5	9,7
Außengastronomie	!0003!AG01	500	90,5	90,5	17,9	17,9	0,5	20,4
Klimatechnik Dach	!0004!AQ01	500	83,0	83,0	20,9	20,9	0,0	14,4
Lüftung Küche	!0004!AQ02	500	75,0	75,0	2,9	2,9	0,0	20,9
Anlieferbereich	!0005!ANL01	500	85,7	67,4	17,0	-1,3	0,0	16,5
Technikbereich	!0004!AQ03	500	70,0	70,0	26,8	26,8	0,0	2,3
offene Fassade Parkebene Ost	!0001!TG01	500	80,9	76,5	38,9	34,5	0,1	0,0
offene Fassade Parkebene Nord	!0001!TG_02	500	83,8	79,4	24,5	20,1	0,5	14,2
Hotelvorfahrt Halten	!0000!HV01	500	81,0	76,0	4,8	-0,2	0,0	20,4
Parkplatz 23 Stpl	!0002!PP01	500	83,1	81,9	21,4	20,2	0,4	4,4
Parkplatz 4 Stpl	!0002!PP02	500	75,5	74,3	8,2	7,0	0,0	8,7
Parkplatz 9 Stpl	!0002!PP03	500	78,8	77,8	20,5	19,5	1,5	1,0

Tabelle A.3.2 Immissionspunkt IP 2

Name	ID	Freq.	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Fahrtstrecke Einfahrt/Vorfahrt/Tiefgarage	!0000!FS01	500	82,9	77,9	33,2	28,2	1,0	3,8
Fahrtstrecke Tiefgarage	!0000!FS02	500	86,0	81,7	28,5	24,2	1,9	7,6
Fahrtstrecke Anlieferung	!0000!FS03	500	80,0	-	24,3	-	1,9	6,8
Fahrtstrecke Parkplatz Süd	!0000!FS04	500	81,7	80,5	21,7	20,5	1,7	8,0
Außengastronomie	!0003!AG01	500	90,5	90,5	39,8	39,8	0,0	1,7
Klimatechnik Dach	!0004!AQ01	500	83,0	83,0	20,8	20,8	0,0	13,5
Lüftung Küche	!0004!AQ02	500	75,0	75,0	33,4	33,4	1,8	1,1
Anlieferbereich	!0005!ANL01	500	85,7	67,4	33,1	14,8	14,4	21,4
Technikbereich	!0004!AQ03	500	70,0	70,0	-3,0	-3,0	0,0	20,7
offene Fassade Parkebene Ost	!0001!TG01	500	80,9	76,5	4,4	0,0	0,0	20,5
offene Fassade Parkebene Nord	!0001!TG_02	500	83,8	79,4	19,1	14,7	1,8	16,4
Hotelvorfahrt Halten	!0000!HV01	500	81,0	76,0	37,5	32,5	1,2	0,2
Parkplatz 23 Stpl	!0002!PP01	500	83,1	81,9	30,0	28,8	0,0	2,0
Parkplatz 4 Stpl	!0002!PP02	500	75,5	74,3	6,9	5,7	0,0	17,0
Parkplatz 9 Stpl	!0002!PP03	500	78,8	77,8	16,6	15,6	8,2	20,1

Tabelle A.3.3 Immissionspunkt IP 3

Name	ID	Freq.	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Fahrtstrecke Einfahrt/Vorfahrt/Tiefgarage	!0000!FS01	500	82,9	77,9	34,6	29,6	1,7	5,6
Fahrtstrecke Tiefgarage	!0000!FS02	500	86,0	81,7	35,3	31,0	1,6	4,0
Fahrtstrecke Anlieferung	!0000!FS03	500	80,0	-	30,9	-	1,3	3,5
Fahrtstrecke Parkplatz Süd	!0000!FS04	500	81,7	80,5	28,6	27,4	1,5	4,2
Außengastronomie	!0003!AG01	500	90,5	90,5	37,5	37,5	1,3	3,3
Klimatechnik Dach	!0004!AQ01	500	83,0	83,0	22,7	22,7	0,0	11,3
Lüftung Küche	!0004!AQ02	500	75,0	75,0	31,7	31,7	1,1	0,0
Anlieferbereich	!0005!ANL01	500	85,7	67,4	39,2	20,9	5,6	8,3
Technikbereich	!0004!AQ03	500	70,0	70,0	-3,1	-3,1	0,0	20,4
offene Fassade Parkebene Ost	!0001!TG01	500	80,9	76,5	3,6	-0,8	0,0	20,7
offene Fassade Parkebene Nord	!0001!TG_02	500	83,8	79,4	22,0	17,6	7,3	17,8
Hotelvorfahrt Halten	!0000!HV01	500	81,0	76,0	36,4	31,4	1,9	2,9
Parkplatz 23 Stpl	!0002!PP01	500	83,1	81,9	34,1	32,9	0,6	2,2
Parkplatz 4 Stpl	!0002!PP02	500	75,5	74,3	25,6	24,4	0,0	2,4
Parkplatz 9 Stpl	!0002!PP03	500	78,8	77,8	25,9	24,9	0,1	8,0

Tabelle A.3.4 Immissionspunkt IP 4

Name	ID	Freq.	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Fahrtstrecke Einfahrt/Vorfahrt/Tiefgarage	!0000!FS01	500	82,9	77,9	33,4	28,4	1,5	6,4
Fahrtstrecke Tiefgarage	!0000!FS02	500	86,0	81,7	35,5	31,2	1,4	4,8
Fahrtstrecke Anlieferung	!0000!FS03	500	80,0	-	30,9	-	1,1	4,7
Fahrtstrecke Parkplatz Süd	!0000!FS04	500	81,7	80,5	31,5	30,3	3,4	4,7
Außengastronomie	!0003!AG01	500	90,5	90,5	33,2	33,2	2,1	6,8
Klimatechnik Dach	!0004!AQ01	500	83,0	83,0	21,5	21,5	0,0	11,7
Lüftung Küche	!0004!AQ02	500	75,0	75,0	28,7	28,7	1,5	1,5
Anlieferbereich	!0005!ANL01	500	85,7	67,4	40,8	22,4	0,9	1,6
Technikbereich	!0004!AQ03	500	70,0	70,0	-2,9	-2,9	0,0	19,8
offene Fassade Parkebene Ost	!0001!TG01	500	80,9	76,5	3,4	-1,0	0,0	20,4
offene Fassade Parkebene Nord	!0001!TG_02	500	83,8	79,4	16,1	11,7	3,8	19,2
Hotelvorfahrt Halten	!0000!HV01	500	81,0	76,0	34,9	29,9	1,8	2,3
Parkplatz 23 Stpl	!0002!PP01	500	83,1	81,9	36,0	34,8	1,2	2,5
Parkplatz 4 Stpl	!0002!PP02	500	75,5	74,3	27,6	26,4	1,2	3,5
Parkplatz 9 Stpl	!0002!PP03	500	78,8	77,8	27,5	26,5	1,2	10,5

Tabelle A.3.5 Immissionspunkt IP 5

Name	ID	Freq.	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Fahrtstrecke Einfahrt/Vorfahrt/Tiefgarage	!0000!FS01	500	82,9	77,9	35,4	30,4	0,6	5,5
Fahrtstrecke Tiefgarage	!0000!FS02	500	86,0	81,7	39,3	35,0	0,4	4,7
Fahrtstrecke Anlieferung	!0000!FS03	500	80,0	-	34,9	-	0,4	4,9
Fahrtstrecke Parkplatz Süd	!0000!FS04	500	81,7	80,5	36,6	35,4	1,7	3,1
Außengastronomie	!0003!AG01	500	90,5	90,5	32,8	32,8	3,7	7,6
Klimatechnik Dach	!0004!AQ01	500	83,0	83,0	21,8	21,8	0,0	11,0
Lüftung Küche	!0004!AQ02	500	75,0	75,0	25,7	25,7	0,0	1,2
Anlieferbereich	!0005!ANL01	500	85,7	67,4	41,3	22,9	0,2	0,3
Technikbereich	!0004!AQ03	500	70,0	70,0	-2,3	-2,3	0,0	19,0
offene Fassade Parkebene Ost	!0001!TG01	500	80,9	76,5	3,2	-1,2	0,0	20,3
offene Fassade Parkebene Nord	!0001!TG_02	500	83,8	79,4	15,0	10,6	4,2	19,8
Hotelvorfahrt Halten	!0000!HV01	500	81,0	76,0	33,7	28,7	1,7	1,4
Parkplatz 23 Stpl	!0002!PP01	500	83,1	81,9	39,4	38,2	1,0	3,5
Parkplatz 4 Stpl	!0002!PP02	500	75,5	74,3	33,1	31,9	0,8	4,7
Parkplatz 9 Stpl	!0002!PP03	500	78,8	77,8	34,5	33,5	0,1	9,6

Tabelle A.3.6 Immissionspunkt IP 6

Name	ID	Freq.	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Fahrtstrecke Einfahrt/Vorfahrt/Tiefgarage	!0000!FS01	500	82,9	77,9	27,1	22,1	0,7	3,4
Fahrtstrecke Tiefgarage	!0000!FS02	500	86,0	81,7	31,0	26,4	0,6	3,4
Fahrtstrecke Anlieferung	!0000!FS03	500	80,0	-	26,5	-	0,4	3,0
Fahrtstrecke Parkplatz Süd	!0000!FS04	500	81,7	80,5	29,1	27,3	0,2	3,9
Außengastronomie	!0003!AG01	500	90,5	90,5	11,5	11,5	0,0	20,2
Klimatechnik Dach	!0004!AQ01	500	83,0	83,0	25,8	25,8	0,0	2,6
Lüftung Küche	!0004!AQ02	500	75,0	75,0	1,8	1,8	0,0	18,6
Anlieferbereich	!0005!ANL01	500	85,7	67,4	29,2	10,8	0,0	4,9
Technikbereich	!0004!AQ03	500	70,0	70,0	-5,6	-5,6	0,0	20,6
offene Fassade Parkebene Ost	!0001!TG01	500	80,9	76,5	1,6	-2,8	0,0	20,0
offene Fassade Parkebene Nord	!0001!TG_02	500	83,8	79,4	7,2	2,8	0,5	20,5
Hotelvorfahrt Halten	!0000!HV01	500	81,0	76,0	22,8	17,8	0,0	1,9
Parkplatz 23 Stpl	!0002!PP01	500	83,1	81,9	28,5	27,0	0,0	3,2
Parkplatz 4 Stpl	!0002!PP02	500	75,5	74,3	20,3	19,1	0,0	4,3
Parkplatz 9 Stpl	!0002!PP03	500	78,8	77,8	27,0	26,0	2,1	1,8

Tabelle A.3.7 Immissionspunkt IP 7

Name	ID	Freq.	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Fahrtstrecke Einfahrt/Vorfahrt/Tiefgarage	!0000!FS01	500	82,9	77,9	24,2	19,2	0,5	4,8
Fahrtstrecke Tiefgarage	!0000!FS02	500	86,0	81,7	28,3	24,0	0,6	4,6
Fahrtstrecke Anlieferung	!0000!FS03	500	80,0	-	24,0	-	0,4	3,3
Fahrtstrecke Parkplatz Süd	!0000!FS04	500	81,7	80,5	26,3	25,1	0,4	4,0
Außengastronomie	!0003!AG01	500	90,5	90,5	11,9	11,9	0,0	20,4
Klimatechnik Dach	!0004!AQ01	500	83,0	83,0	26,7	26,7	0,0	3,0
Lüftung Küche	!0004!AQ02	500	75,0	75,0	0,5	0,5	0,0	20,3
Anlieferbereich	!0005!ANL01	500	85,7	67,4	24,8	6,5	0,0	9,6
Technikbereich	!0004!AQ03	500	70,0	70,0	-4,0	-4,0	0,0	20,4
offene Fassade Parkebene Ost	!0001!TG01	500	80,9	76,5	3,2	-1,2	0,0	19,6
offene Fassade Parkebene Nord	!0001!TG_02	500	83,8	79,4	7,6	3,2	0,0	20,4
Hotelvorfahrt Halten	!0000!HV01	500	81,0	76,0	15,4	10,4	0,0	9,3
Parkplatz 23 Stpl	!0002!PP01	500	83,1	81,9	29,2	28,0	0,1	1,7
Parkplatz 4 Stpl	!0002!PP02	500	75,5	74,3	20,0	18,8	0,5	3,6
Parkplatz 9 Stpl	!0002!PP03	500	78,8	77,8	25,3	24,3	2,1	2,1

