

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0416 - 407624 - 989_1**

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation im Gebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V 27/1 „Rheindorf-Nord, Königsberger Platz / Insterstraße“ der Stadt Leverkusen**

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

Berichtsumfang: **41 Seiten**

Datum: **13.02.2017**

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: Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation im Gebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V 27/1 „Rheindorf-Nord, Königsberger Platz / Insterstraße“ der Stadt Leverkusen

Auftraggeber: WGL
Wohnungsgesellschaft Leverkusen GmbH
Heinrich-von-Stephan-Straße 6
51373 Leverkusen

Auftrag vom: 12.2015

Berichtsnummer: ACB 0416 - 407624 - 989_1

Datum: 13.02.2017

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Planungsunterlagen	5
2.2	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	5
2.3	Orientierungswerte, Richtwerte, Immissionspunkte	6
2.3.1	Orientierungswerte für die Bauleitplanung	6
2.3.2	Richtwerte der TA Lärm	8
3	Geräuschsituation	9
3.1	Geräuschemissionen der gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes	9
3.2	Geräuschemissionen durch gewerbliche Nutzungen außerhalb des Plangebietes	13
3.3	Emissionsparameter der Straßen	15
3.4	Emissionsparameter der überdachten Parkfläche	18
4	Berechnung der Geräuschimmissionen	20
4.1	Allgemeines	20
4.2	Gewerbliche Geräuschimmissionen an den Gebäuden gemäß dem städtebaulichen Konzept	21
4.3	Verkehrsgeräusche	23
5	Anforderungen an den baulichen Schallschutz	26
6	Auswirkungen der Planung	30
6.1	Verkehrsgeräusche	30
6.2	Ausfahrt der überdachten Parkfläche	32
7	Beurteilung der Geräuschsituation und Zusammenfassung	34
Anhang		36
A 1	Bestimmung des Schalleistungspegels von Parkplätzen	36
A 2	Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen	37
A 3	Bestimmung des Schalleistungspegels von Fahrzeugbewegungen	38
A 4	Ausbreitungsberechnungen	39
A 5	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	40

1 Aufgabenstellung

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes V 27/I „Rheindorf-Nord – zwischen Elbestraße, Insterstraße und Königsberger Platz“ befindet sich im Stadtteil Rheindorf und liegt innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 34/ 66 „Königsberger Platz“ aus dem Jahre 1968.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes V 27/I ist grob wie folgt begrenzt:

- im Nordwesten durch die Insterstraße
- im Norden durch die Elbestraße
- im Osten und Süden durch den Fußgängerbereich und die Nordseite des Königsberger Platzes sowie die flankierenden 5- bis 11-geschossigen Gebäude

Innerhalb des Plangebietes soll ein Nutzungsmix aus Wohnen und wohnverträglichen tertiären Nutzungen entstehen, der zu einer Stärkung des Stadtteils Rheindorf-Nord beiträgt. Es sollen künftig insgesamt rund 60 Wohnungen mit unterschiedlichen Wohnungsgrößen entstehen. Entlang der Fußgängerzone sind erdgeschossig Dienstleistungseinrichtungen vorgesehen; dies können z. B. eine Bäckerei, eine Versicherungsvertretung oder gastronomische Einrichtungen sein. Darüber hinaus sollen zusätzliche Stellplätze im öffentlichen Raum geschaffen werden.

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes sollen die auf die gewerblichen Nutzungen zurückzuführenden Geräuschimmissionen ermittelt und auf der Grundlage des städtebaulichen Konzeptes beurteilt werden. Sollten Immissionsrichtwerte an der Wohnbebauung nicht eingehalten werden können, sollen erforderliche Minderungsmaßnahmen konzipiert werden.

Innerhalb des Plangebietes ist ein ebenerdiges, überbautes Parkdeck als Parkierungsfläche für die Anwohner geplant, dessen Nutzung zu Geräuschimmissionen im Bereich der bestehenden Wohnbebauung an der Insterstraße führt. Durch die Entwicklung des Plangebietes sind Verkehrszunahmen zu erwarten, so dass auch die Verkehrslärmsteigerungen ermittelt und beurteilt werden sollen.

Weiterhin sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile zu ermitteln, die aufgrund der Straßenverkehrsgeräuschbelastung erfüllt werden müssen.

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

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Planungsunterlagen

Von der WGL und der Stadtplanung Zimmermann GmbH wurden uns für die Durchführung der Untersuchung die folgenden Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- /1/ Begründung zum Vorentwurf des Bebauungsplanes V 27/I „Rheindorf-Nord – zwischen Elbestraße, Insterstraße und Königsberger Platz“
- /2/ Städtebaulicher Entwurf des Siegers aus der Mehrfachbeauftragung
- /3/ Verkehrliche Stellungnahme Königsberger Platz Rheindorf in Leverkusen, ISAPLAN Ingenieur GmbH vom 17.12.2015
- /4/ Verkehrsbelastungen im Analysefall und im Planfall, ISAPLAN Ingenieur GmbH, per email vom 21.03.2016

2.2 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- /5/ 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 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749) geändert worden ist
- /6/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503,
- /7/ RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr - IA3 - 16.21-2 Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau,
- /8/ Gem. RdErl. des Ministers für Landes- und Stadtentwicklung - III A 3 - 901.11/3-, des Ministers für Arbeit, Gesundheit und Soziales - III B 6 -8804.26 und des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr Z/B 3-81-3.7, Berücksichtigung von Emissionen und Immissionen bei der Bauleitplanung sowie bei der Genehmigung von Vorhaben (Planungserlass) vom 08.07.1982,

- /9/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /10/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", November 1989,
- /11/ DIN 18005 ff "Schallschutz im Städtebau", Juli 2002
- /12/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /13/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- /14/ VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- /15/ VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“, September 2012
- /16/ Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- /17/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995

2.3 Orientierungswerte, Richtwerte, Immissionspunkte

2.3.1 Orientierungswerte für die Bauleitplanung

Der seit dem 03.08.1968 rechtsverbindliche Bebauungsplan Nr. 34/66 – Königsberger Platz setzt für den Planbereich des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes V 27/I „Rheindorf-Nord – zwischen Elbestraße, Insterstraße und Königsberger Platz“ Kerngebietsflächen (MK) fest.

Durch die geplante Bebauung des Areals sollen verstärkt neue Wohnnutzungen entstehen, im Erdgeschoss sind kleine Läden vorgesehen. Es ist die Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Entsprechend dem „Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr IA3 016.21-2 zur DIN 18005 sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Für Allgemeine Wohngebiete gelten die folgenden Orientierungswerte:

tags 55 dB(A) und
nachts 40/45 dB(A)

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Im folgenden Bild ist ein Ausschnitt aus dem Bebauungsplanentwurf (Stand 14.06.2016) dargestellt.

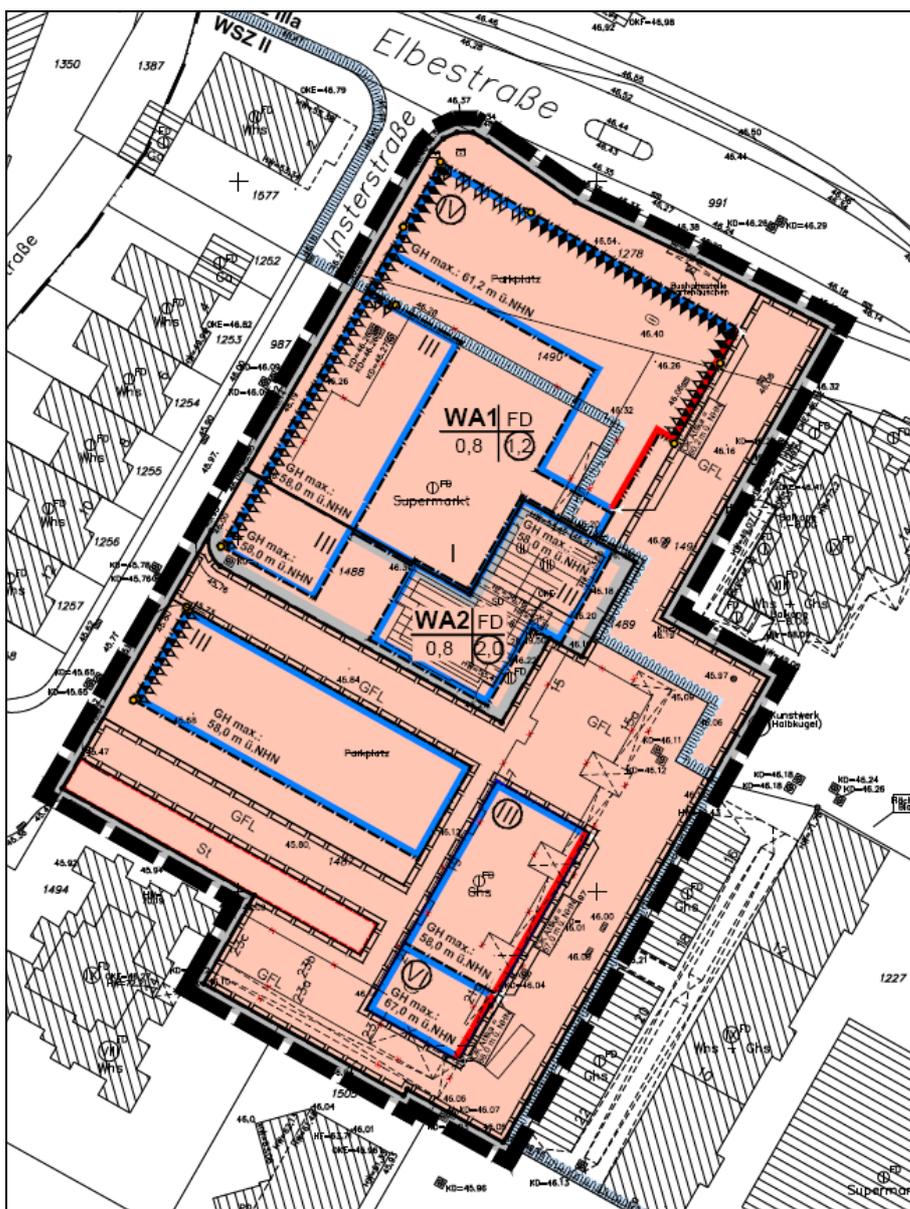


Bild 2.3.1 Ausschnitt aus dem Bebauungsplanentwurf

Die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs innerhalb des Plangebietes werden auf der Grundlage der prognostizierten Verkehrszahlen ermittelt.

2.3.2 Richtwerte der TA Lärm

Die Gewerbelärmimmissionen durch die geplanten Nutzungen wirken im Wesentlichen planintern auf die neuen geplanten Gebäude ein und sind nach der TA Lärm zu beurteilen. Eine mögliche Vorbelastung ergibt sich für die nördlichen Fassaden des an der Elbestraße geplanten Baukörpers.

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen werden die Beurteilungspegel an den Fassaden der Gebäude gemäß dem städtebaulichen Entwurf als Gebäudelärmkarten dargestellt, da in diesem Fall die Reflexions- und Abschirmwirkungen zum Tragen kommen. Hierdurch ist eine flächendeckende Beurteilung der Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes möglich.

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. Die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete lauten gemäß Nummer 6.3 TA Lärm:

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

Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind in WA Gebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 06.00 - 07.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 - 09.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

Außerdem gilt gemäß TA Lärm der Richtwert als überschritten, wenn während der Tageszeit ein einziges Geräuschereignis den Richtwert um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreitet. Somit liegt eine Richtwertüberschreitung vor, wenn z.B. einzelne Vorgänge an Immissionspunkten mit WA-Ausweisung kurzzeitige Immissionspegel tags von mehr als 85 dB(A) und nachts von mehr als 60 dB(A) verursachen.

Innerhalb der Nachtzeit ist die ungünstigste Stunde (Beurteilungszeitraum eine Stunde) zu berücksichtigen.

Im Bild 3.1.1 ist die Lage der einzelnen möglichen gewerblichen Nutzungen in einem Ausschnitt aus dem städtebaulichen Konzept dokumentiert. Dabei ist vorgesehen, dass die Bäckerei im nördlichen Gebäudekörper sowie das Schnellrestaurant und das Café im südlichen Gebäudekörper über Außengastronomieflächen mit jeweils ca. 20 Sitzplätzen verfügen.

Die einzelnen Nutzungen führen durch den eigentlichen Betrieb innerhalb des Gebäudes aus schalltechnischer Sicht nicht zu relevanten Geräuschemissionen. Zu berücksichtigen sind jedoch die Anliefervorgänge sowie die Außengastronomien.

Die Anlieferung der Betriebe, die im vorliegenden Fall vorgesehen sind, erfolgt mit Fahrzeugen der Sprinterklasse oder Kleintransportern. Für die Anlieferfahrten werden im Falle der Bäckerei, des Kiosk, des Schnellrestaurants und des Cafés täglich zwei Anlieferfahrten je Gewerbeeinheit berücksichtigt. Eine Anlieferung mit Fahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht > 3,5 t ist nicht vorgesehen. Eine entsprechende Regelung wird in den Durchführungsvertrag zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan aufgenommen.

In der folgenden Tabelle 3.1.1 ist die Herleitung der Emissionsparameter der Fahrtstrecken dokumentiert.

Tabelle 3.1.1 Emissionsparameter der Fahrtstrecken für Anlieferfahrten

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	
Fahrtstrecke Anlieferung Bäcker / Kiosk (gemeinsam)	v	10	km/h	L _{w0}	100,0		L _{w0',1h}	60,0
gesamter Tag (T _B =16h)	4	0,25	-6,0	100,0 %	0,0	0,0	54,0	54,0
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	4	0,25	-6,0	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Fahrtstrecke Anlieferung Imbiss / Cafe (getrennt)	v	10	km/h	L _{w0}	100,0		L _{w0',1h}	60,0
gesamter Tag (T _B =16h)	2	0,13	-9,0	100,0 %	0,0	0,0	51,0	51,0
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	2	0,13	-9,0	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	

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

Bei der Ausbreitungsberechnung wird durch Verdoppelung der in Tabelle 3.1.1 aufgeführten Ausgangsschalleistungspegel berücksichtigt, dass die Lieferfahrzeuge an- und wieder abfahren. Durch die Anlieferung mit kleinen Fahrzeugen wird sichergestellt, dass die zur Verfügung stehenden Flächen ausreichend bemessen sind. Rangier- und Wendebereiche, die entsprechende Schleppkurven berücksichtigen, sind nicht erforderlich, da keine Rangierfahrten erforderlich werden. Die Lieferfahrzeuge fahren vor die entsprechenden Läden und auf gleichem Wege wieder zurück.

Die Ladetätigkeiten erfolgen bei gewerblichen Einheiten, wie sie am Königsberger Platz vorgesehen sind, entweder manuell oder unter Zuhilfenahme von gummibereiften Sackkarren. Für die einzelnen Gewerbeeinheiten wurden im Bereich der jeweiligen Zugänge Flächenquellen mit einem Schalleistungspegel von L_w = 85 dB(A) über einen Zeitraum von einer Stunde pro Tag zum Ansatz gebracht, um die Ladegeräusche zu berücksichtigen.

Nördlich des bestehenden Gebäudes Königsberger Platz 24 sollen 16 Stellplätze für die Kunden der gewerblichen Nutzungen eingerichtet werden. Für diese Stellplätze wird ein 8-facher Umschlag pro Tag (entsprechend 128 An- und Abfahrten) zum Ansatz gebracht.

Dieser Ansatz entspricht den Anhaltswerten in Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie für Parkplätze in Innenstädten. Die Geschäftszeiten der einzelnen Betriebe werden so geregelt, dass keine Kundenfahrten vor 6.00 Uhr bzw. nach 22.00 Uhr mehr auftreten. Damit finden innerhalb der Nachtzeit keine An- und Abfahrten, bzw. Parkvorgänge auf dem Parkplatz statt.

Für den Parkplatz werden damit die in Tabelle 3.1.2 aufgeführten Emissionsparameter ermittelt.

Tabelle 3.1.2 Emissionsparameter des Parkplatzes

ID / Bezeichnung:		gewerblich genutzte Stellplätze			
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)	
16	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	2,1 dB(A)	
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w	
tags gesamt	256 /d	1,00 /h	81,2 dB(A)	83,2 dB(A)	
tags außerh. Ruhez.	205 /d	0,80 /h	80,2 dB(A)		
tags innerh. Ruhez.	51 /d	0,20 /h	80,1 dB(A)		
ung. Nachtstunde					

Vor den geplanten Nutzungen

- Bäckerei
- Schnellrestaurant
- Café

sind im städtebaulichen Konzept Außengastronomieflächen mit jeweils 20 Sitzplätzen dargestellt. In der VDI 3770 /15/ ist für die maximale Nutzung der Außensitzbereiche von folgenden Parametern bei einer Vollbelegung auszugehen:

- Quellenhöhe: 1,20 m
- 50% der anwesenden Gäste (n = 58) sprechen „gehoben“ mit L_w = 70 dB(A)
- Der Impulzzuschlag K_I in Abhängigkeit der Anzahl n der Personen berechnet sich nach der Beziehung K_I = 9,5 dB - 4,5 · lg (n) dB = 5,0 dB(A)

Bei den weiteren Berechnungen wird zur Beurteilung einer guten Auslastung derartiger Freisitzflächen berücksichtigt, dass die Außensitzbereiche an 5 Stunden des Tages im Zeitraum zwischen 9.00 Uhr und 20.00 Uhr voll besetzt sind. Daraus ergibt sich ein auf den Tagesbeurteilungszeitraum bezogener Schalleistungspegel von

$$L_w = 74,9 \text{ dB(A)}$$

Eine Nutzung der Außengastronomieflächen nach 22.00 Uhr ist nicht vorgesehen. Die Geräuschemissionen der Terrassen werden als Flächenschallquellen in einer Höhe von 1,2 m im digitalen Modell dargestellt.

3.2 Geräuschemissionen durch gewerbliche Nutzungen außerhalb des Plangebietes

Nördlich der Elbestraße liegt das Grundstück eines Discounters mit einer Parkplatzfläche. Die Anlieferungszone liegt nördlich des Marktgebäudes und wirkt damit nicht auf die geplante Bebauung innerhalb des Plangebietes des BP V 27/I ein. Nördlich des Grundstückes des Discountmarktes liegt die Wohnbebauung an der Saalestraße / Müritzstraße. Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan, so dass die Annahme getroffen wird, dass für diese Bebauung der Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes zu berücksichtigen ist.

Damit ist der Discountmarkt in seinem Emissionspotential durch die nördlich angrenzenden Wohnnutzungen beschränkt. Bei iterativen Berechnungen wurde der Parkplatz als Flächenquelle, die maßgeblich für die Geräuschemissionen an der nächstgelegenen Wohnbebauung ist, berücksichtigt und dessen Schalleistungspegel so weit heraufgesetzt, bis der Tagesrichtwert an diesen Immissionspunkten ausgeschöpft wird.

In der folgenden Abbildung ist das Ergebnis der Ausbreitungsberechnungen abzulesen. Bei Ausschöpfung des WA-Richtwertes am Gebäude Saalestraße 14 führt der Standort des Discountmarktes zu einer Vorbelastung an dem geplanten Gebäude an der Elbestraße von $L = 53 \text{ dB(A)}$.



Bild 3.2.1 mögliche Vorbelastung durch den Discountmarkt

Weitere potentielle Vorbelastungen liegen durch den Penny-Markt (Königsberger Platz 6) sowie den Getränkemarkt an der Elbestraße 15 vor. Gegenüber der geplanten Bebauung wird der Getränkemarkt (Parkplatz und Anlieferbereich) durch das eigene Gebäude sowie das Gebäude Königsberger Platz 14 abgeschirmt, so dass keine relevanten Geräuschemissionen aus dieser gewerblichen Nutzung resultieren. Der Anlieferbereich des Penny-Marktes ist von Norden zu erreichen und wird in Richtung des Plangebietes durch das achtgeschossige Gebäude (Königsberger Platz 8 bis 12) abgeschirmt. Der Parkplatz des Penny-Marktes liegt südlich des Gebäudes. Unter Berücksichtigung der Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie für die Parkplatzfrequentierung ergibt sich bereits an der bestehenden Bebauung (rückwärtige Fassade des Gebäudes Königsberger Platz 8) eine Überschreitung der MK-Richtwerte. An der Bebauung innerhalb des Plangebietes werden mit diesem Ansatz maximale Beurteilungspegel von $L = 52 \text{ dB(A)}$ ermittelt.

3.3 Emissionsparameter der Straßen

Die Daten zu den Verkehrsbelastungen auf den benachbarten Straßen wurden im Rahmen der Verkehrsuntersuchung der ISAPLAN Ingenieur GmbH /3/ /4/ auf der Grundlage einer Verkehrszählung für die derzeitige Situation ermittelt. Unter Berücksichtigung der geplanten Wohneinheiten wurden die Mehrverkehre ermittelt und die resultierenden Belastungen auf den angrenzenden Straßen ausgewiesen.

Verkehrslärmimmissionen werden allgemein nach den RLS 90 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, so dass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt.

Nach diesem Verfahren werden zunächst Emissionspegel in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens und des Straßenzustandes berechnet, aus denen unter Berücksichtigung der Reflexions- und Abschirmbedingungen die Immissionspegel an bestimmten Immissionspunkten ermittelt werden.

Aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen M und dem prozentualen Lkw-Anteil p werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet, die unter standardisierten Bedingungen die Geräuschsituation in 25 m Abstand zu einem Fahrstreifen beschreiben. Dabei erfolgen die Berechnungen getrennt nach Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

In der folgenden Tabelle sind die Emissionsparameter der untersuchten Straßenabschnitte für den derzeitigen Zustand und den Planfall gemäß RLS 90 aufgeführt. Die Bedeutung der einzelnen Formelzeichen ist der Tabelle im Anhang zu dieser Gutachterlichen Stellungnahme zu entnehmen.

Als Fahrbahnart wurde grundsätzlich „nicht geriffelter Gussasphalt“ berücksichtigt.

Tabelle 3.3.1 Emissionsparameter der berücksichtigten Straßenabschnitte im derzeitigen Zustand

Bezeichnung	ID	Gattung *	DTV	M _T	M _N	P _T	P _N	V _{PKW}	V _{LKW}	L _{ME T}	L _{ME N}
Elbestraße westlich Insterstraße (Bestand)	STR01	G	7.133	416,2	59,3	6,5	6,5	50	50	60,8	52,9
Elbestraße östlich Insterstraße (Bestand)	STR02	G	7.133	416,2	59,3	6,5	6,5	50	50	60,8	52,9
Insterstraße (Bestand)	STR03	G	576	33,8	4,5	5,4	8,3	30	30	46,9	39,2

*Gattung: A Autobahn, B Bundesstraße, L Landesstraße, G Gemeindestraße

Tabelle 3.3.2 Emissionsparameter der berücksichtigten Straßenabschnitte im Planfall

Bezeichnung	ID	Gattung *	DTV	M _T	M _N	P _T	P _N	V _{PKW}	V _{LKW}	L _{ME T}	L _{ME N}
Elbestraße westlich Insterstraße (Prognose)	STR01	G	7.547	440,3	62,8	6,5	8,2	50	50	61,0	53,2
Elbestraße östlich Insterstraße (Prognose)	STR02	G	7.603	443,6	63,1	6,6	8,1	50	50	61,1	53,2
Insterstraße (Prognose)	STR03	G	775	45,5	5,9	5,9	6,4	30	30	48,4	39,7

*Gattung: A Autobahn, B Bundesstraße, L Landesstraße, G Gemeindestraße



Bild 3.2.1 berücksichtigte Straßenabschnitte im nahen Umfeld der Planung (Bezeichnung gemäß Spalte 2 in Tabelle 3.2.1 und 3.2.2)

3.4 Emissionsparameter der überdachten Parkfläche

Der nördliche Baukörper besteht im Erdgeschoss zur Einkaufsstraße aus Laden und Gewerbeflächen und zur E>lbe- und Insterstraße aus einer Parkebene für 56 Pkw mit Fahrdabstellmöglichkeiten und einige Abstellflächen sowie den Zugängen zu den darüber liegenden Wohnetagen. Die erdgeschossige Parkebene ist voll überdacht, so dass zwischen der aufgehenden Wohnbebauung eine intensiv begrünte Dachterrasse mit kleinen Gärten, Spielmöglichkeiten und halb öffentlichen Aufenthaltsbereichen entsteht. Zur Insterstraße weist die überdachte Parkfläche offene Fassadenabschnitte auf.

Gemäß dem Verkehrsgutachten ist davon auszugehen, dass durch die privaten Nutzer der Parkfläche 160 Fahrten pro Tag auftreten. Zur Beurteilung der aus der Nutzung der Tiefgarage resultierenden Geräusche auf die bestehende Wohnbebauung sind die Abstrahlung des Innenpegels über die offenen Fassadenabschnitte und die Fahrtstrecke an der Ein- und Ausfahrt zu berücksichtigen.

Aus den Parkbewegungen ergibt sich der folgende Schalleistungspegel innerhalb des nahezu vollständig umbauten Raums:

Tabelle 3.4.1 Emissionsparameter der Parkvorgänge

ID / Bezeichnung:		Parkebene Königsberger Platz			
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)	
56	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	4,2 dB(A)	
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w	
tags gesamt	160 /d	0,18 /h	81,2 dB(A)	82,7 dB(A)	
tags außerh. Ruhezeit	138 /d	0,15 /h	80,5 dB(A)		
tags innerh. Ruhezeit	22 /d	0,02 /h	78,6 dB(A)		
ung. Nachtstunde	3 /h	0,05 /h	76,0 dB(A)	76,0 dB(A)	

Unter Berücksichtigung einer schallharten Ausstattung der Fassaden- und Deckenbereiche wird durch die Parkvorgänge ein mittlerer Innenpegel von $L_{l, \text{tags}} = 62,6 \text{ dB(A)}$ auftreten. Für die ungünstigste Nachtstunde ist von einem Innenpegel von $L_{l, \text{nachts}} = 55,9 \text{ dB(A)}$ auszugehen.

Für die Ein- und Ausfahrt der Pkw ergeben sich die folgenden Emissionsparameter.

Tabelle 3.3.2 Emissionsparameter der Ein- und Ausfahrt zur Parkebene

ID / Bezeichnung:	Zufahrt Parkebene Königsberger Platz							
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{Stro}*	0,0 dB(A)			
Bewegungen								
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}	
tags gesamt	160 /d	0 /d	160 /d	10,00 /h	0,0%	-8,8	38,5 dB(A)	
tags außerh. Ruhez.	138 /d	0 /d	138 /d	8,63 /h	0,0%	-8,8	37,9 dB(A)	
tags innerh. Ruhez.	22 /d	0 /d	22 /d	1,38 /h	0,0%	-8,8	35,9 dB(A)	
ung. Nachtstunde	3 /h	0 /h	3 /h	3,00 /h	0,0%	-8,8	33,3 dB(A)	
Emissionspegel	L_{m,E,t}			40,0 dB(A)		L_{w't}		59,2 dB(A) /m
	L_{m,E,n}			33,3 dB(A)		L_{w'n}		52,5 dB(A) /m

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Auf der Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A“, Version 2017 eingesetzt. Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke. Die Ausbreitungsberechnungen 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.

Hierzu wird auf Basis der Planunterlagen zunächst ein digitales Geländemodell erstellt. In diesem Modell werden die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften nachgebildet. 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, Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 6. Auflage 2006.

Durch Schallausbreitungsberechnungen werden die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen berechnet. Im Anhang sind die Berechnungen der Emissionspegel der einzelnen Quellengruppen detaillierter erläutert.

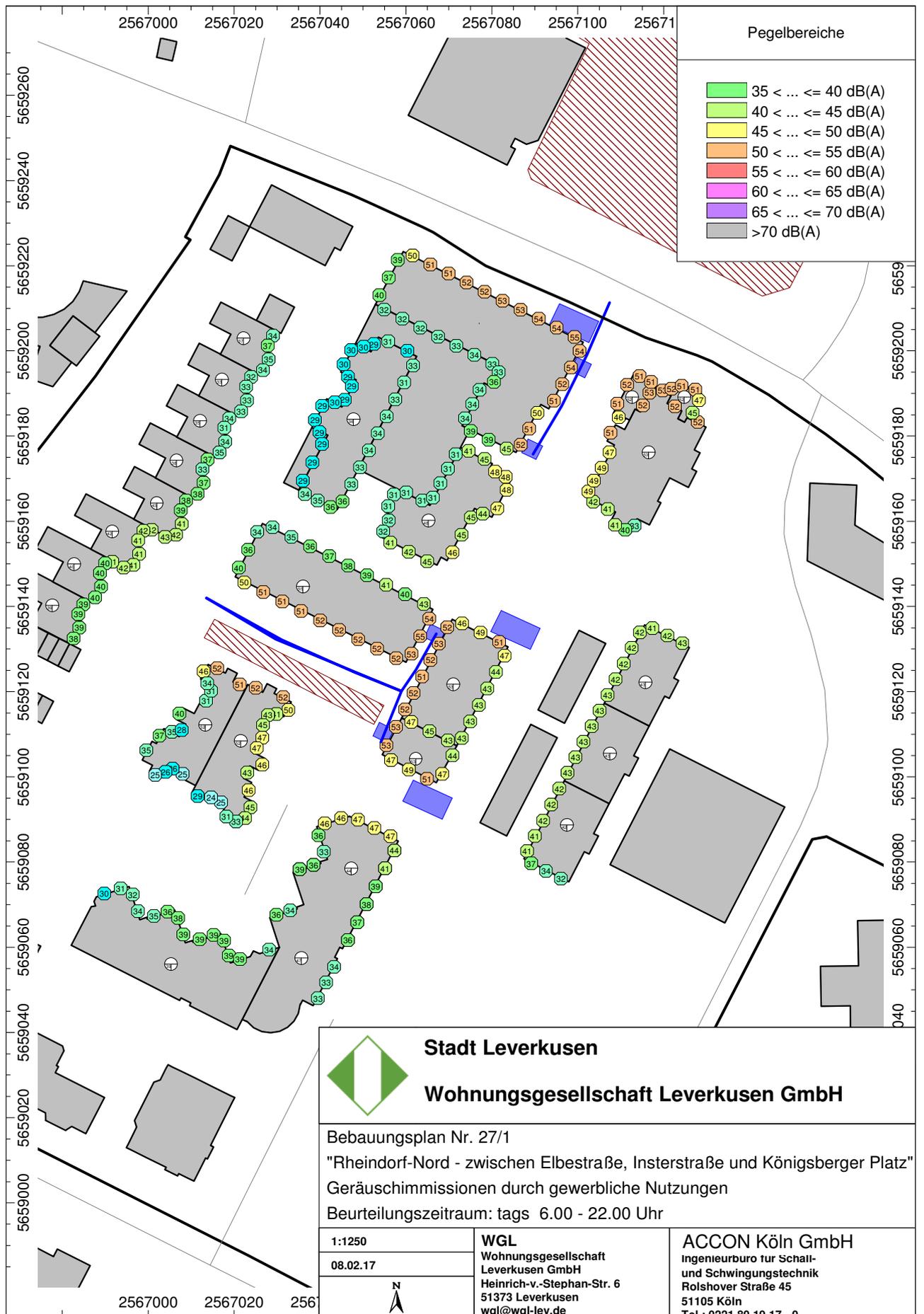
Reflexionen an Gebäuden werden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Die Höhen der Gebäude bzw. die Lage der Immissionspunkte wurden durch Ortsbegehung und Auswertung der Fotodokumentation ermittelt. Die Berechnungen erfolgen in Form von

Gebäudelärmkarten, so dass die Beurteilungspegel für Fassadenabschnitte mit definierten Mindestlängen ausgewiesen werden. In der Darstellung der Ergebnisse wird dann für jeden Fassadenabschnitt der jeweils höchste Wert ausgewiesen, unabhängig davon, in welchem Stockwerk dieser maximale Beurteilungspegel auftritt.

4.2 Gewerbliche Geräuschmissionen an den Gebäuden gemäß dem städtebaulichen Konzept

Unter Berücksichtigung der in den Abschnitten 3.1 aufgeführten Emissionsparameter wurden durch richtlinienkonforme Ausbreitungsberechnungen die an den Gebäudefassaden der im Gestaltungskonzept dargestellten Gebäude sowie an den umliegenden Gebäuden zu erwartenden Beurteilungspegel ermittelt. In der folgenden Gebäudelärmkarte sind die Ergebnisse der Berechnungen dargestellt. Die Fassadenpegel stellen jeweils die für die einzelnen Fassadenabschnitte ermittelten höchsten Beurteilungspegel dar, unabhängig davon, in welchem Geschoss diese auftreten.

Innerhalb der Nachtzeit ergeben sich keine gewerblichen Geräuschmissionen, da keine Anlieferungen erfolgen, die Außengastronomien nicht genutzt werden und auch keine gewerblich zuzuordnenden Fahrten auf den Stellplätzen auftreten.

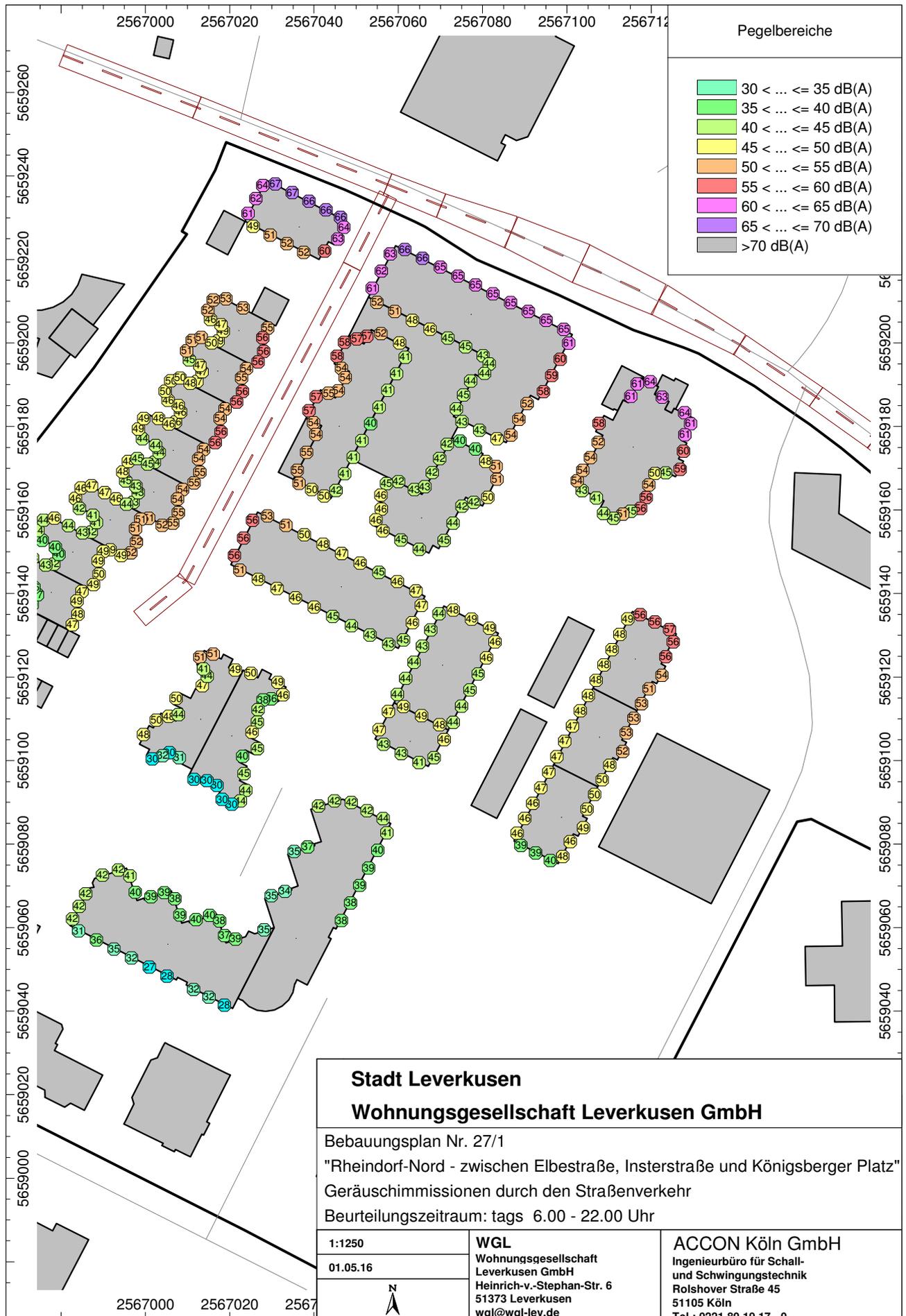


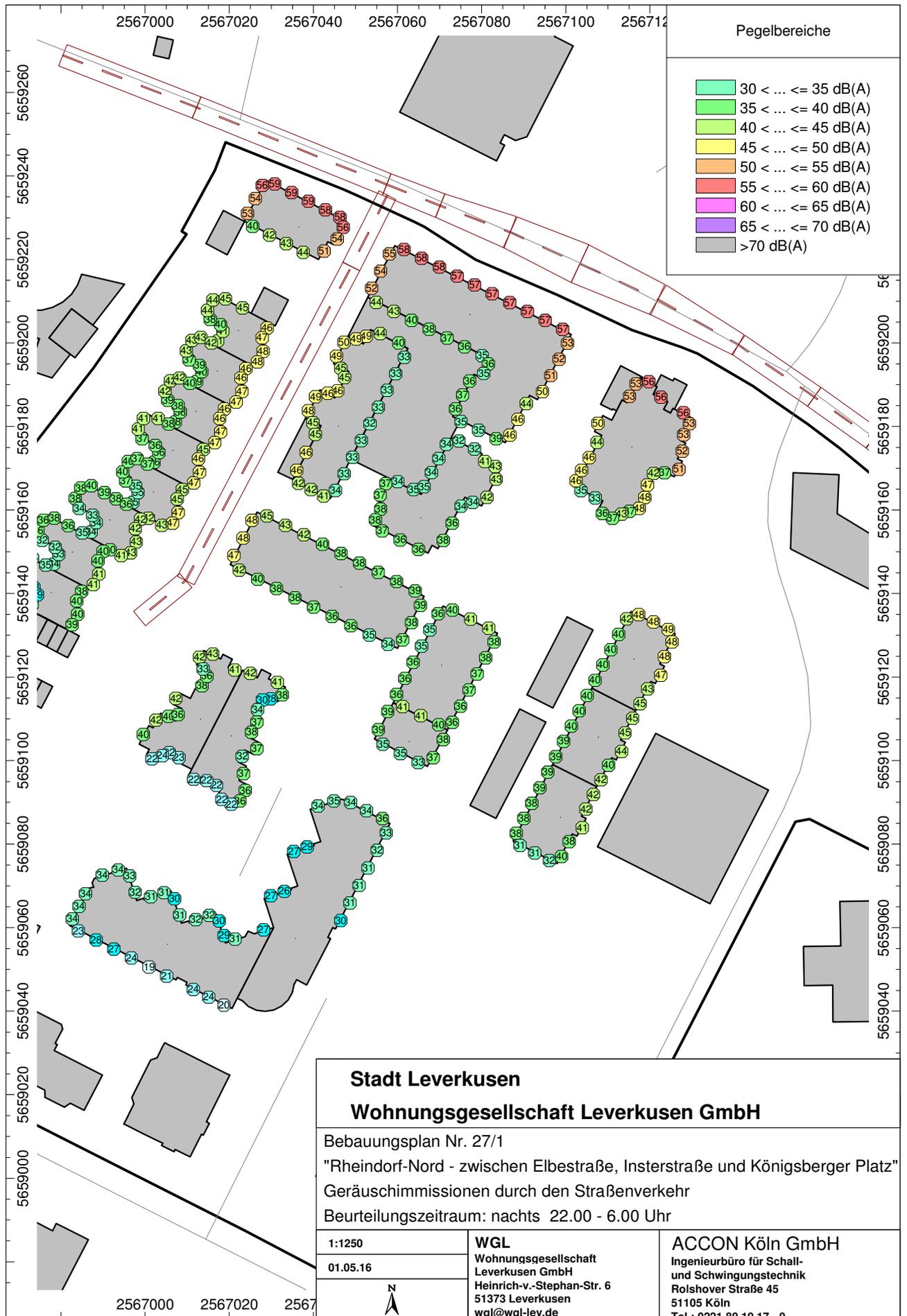
Aus den Ergebnissen der Berechnungen kann abgelesen werden, dass am Tag der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete (55 dB(A)) an der geplanten Wohnbebauung sowie an der benachbarten Bebauung im Bereich des Königsberger Platzes unterschritten wird. Es treten maximale Beurteilungspegel von 55 dB(A) unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch den Discounterstandort nördlich der Elbestraße auf.

4.3 Verkehrsgeräusche

In den folgenden Gebäudelärmkarten ist das Ergebnis der Ausbreitungsberechnungen für die Verkehrsgeräusche dargestellt. Die Fassadenpegel stellen jeweils die für die einzelnen Fassadenabschnitte ermittelten höchsten Beurteilungspegel dar, unabhängig davon, in welchem Geschoss diese auftreten. Bei diesen Berechnungen wurden die Emissionsparameter der Straßen im Planfall gemäß Tabelle 3.3.2 berücksichtigt.

Wie die Gebäudelärmkarten zeigen, treten tags Beurteilungspegel von maximal 66 dB(A) und nachts Beurteilungspegel von maximal 58 dB(A) auf. Damit werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 um bis zu 11 dB(A) am Tag und um bis zu 13 dB(A) in der Nacht überschritten.





5 Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Wie die Lärmkarten auf den Seiten 26 und 27 zeigen, sind relevante Geräuscheinwirkungen innerhalb des Plangebietes, die um mehr als 5 dB(A) oberhalb der Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 liegen, lediglich an dem Gebäudekörper an der Elbestraße zu erwarten

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. (...)

Überschreitungen der Orientierungswerte (...) und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (...) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Daher muss je nach Belastung für passiven Schallschutz an den Neubauten gesorgt werden. Basis hierfür ist eine Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 8 der DIN 4109 (siehe Anhang). Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß der zum Zeitpunkt der ersten Offenlage noch gültigen DIN 4109, Ausgabe 1989 aus dem um + 3dB(A) erhöhten Beurteilungspegeln für die Tageszeit nach der Richtlinie RLS 90 gebildet¹.

Wegen der zur Tages- und Nachtzeit nur um ca. 8 dB(A) unterschiedlichen Immissionspegel würde die schematische Anwendung der DIN 4109 jedoch ggf. nicht in allen Fassadenabschnitten zu ausreichendem Schutz in Schlafräumen führen². Als maßgeblicher Außenlärmpegel für potentielle Schlafräume wird deshalb der Beurteilungspegel nachts

¹ Die DIN 4109 in der noch gültigen Ausgabe 1989 fordert die Berechnung nach den Teilen 1 und 5 der überholten Richtlinie DIN 18005, Ausgabe 1977. Aus diesem Grund werden die aktuellen Richtlinien RLS 90 und Schall 03 angewendet.

² Dieser Umstand wird in der neuen DIN 4109 (Juli 2016) berücksichtigt. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so soll der "maßgebliche Außenlärmpegel" zum Schutz des Nachtschlafs aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht mit einem Zuschlag von 10 dB(A) berechnet werden.

+ 10dB(A) + 3dB(A) verwendet. Beide Varianten sind in den folgenden Lärmkarten dargestellt.

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung EnEG, EnEV bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II (auch eingeschränkt im LPB III) werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch erforderlichen doppelschaliger Fenster erfüllt. Dies gilt jedoch nur für den *geschlossenen* Zustand der Fenster. Ist ein Fenster geöffnet, so verliert es die Dämmwirkung. Sollen nachts Innenpegel um 30 bis 35 dB(A) angestrebt werden, so dürften bei Außenpegeln über 45 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A) bewirken.

Liegen Fenster von Schlafräumen in den Lärmpegelbereichen III oder darüber, so sind in Schlaf- und Kinderzimmern daher Fenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungen vorzusehen oder es ist ein fensteröffnungsunabhängiges Lüftungssystem zu installieren, um die nach DIN 1946 anzustrebende Belüftung sicherzustellen.

Die genaue Festlegung der Anforderungen der Bauteile setzt die Kenntnis der Bauausführung voraus, da Raummaße und Fensteranteile mit in die Berechnung eingehen.

In den folgenden Abbildungen sind die ermittelten Lärmpegelbereiche für die Fassaden der Gebäude innerhalb des Plangebietes dargestellt. Da es sich bei dem Bebauungsplan um einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan handelt und damit auch die Lage der Gebäudekörper feststeht, können diese Lärmpegelbereiche an den Fassaden (Baugrenzen) festgesetzt werden.

Für tags genutzte Wohnräume ergeben sich maximal die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile gemäß dem Lärmpegelbereich IV der DIN 4109. Unter Berücksichtigung des höheren Schutzniveaus zur Nachtzeit werden für einige Fassadenabschnitte die Anforderungen gemäß dem nächst höheren Lärmpegelbereich ermittelt. Am nördlichsten Gebäude sind an einem Fassadenabschnitt damit die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich V zu erfüllen. Für das Bebauungsplanverfahren wird empfohlen, die Lärmpegelbereiche so festzusetzen, dass auch der höhere Schutzanspruch zur Nachtzeit berücksichtigt wird.



Stadt Leverkusen

Wohnungsgesellschaft Leverkusen GmbH

Bebauungsplan Nr. 27/1

"Rheindorf-Nord - zwischen Elbestraße, Insterstraße und Königsberger Platz"

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

für tags genutzte Räume

1:1000

01.05.16



WGL

Wohnungsgesellschaft
Leverkusen GmbH
Heinrich-v.-Stephan-Str. 6
51373 Leverkusen
wgl@wgl-lev.de

ACCON Köln GmbH

Ingenieurbüro für Schall-
und Schwingungstechnik
Rolslover Straße 45
51105 Köln
Tel.: 0221 80 19 17 - 0



Stadt Leverkusen		
Wohnungsgesellschaft Leverkusen GmbH		
Bebauungsplan Nr. 27/1 "Rheindorf-Nord - zwischen Elbestraße, Insterstraße und Königsberger Platz" Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für Schlafräume		
1:1000	WGL	ACCON Köln GmbH
01.05.16	Wohnungsgesellschaft Leverkusen GmbH Heinrich-v.-Stephan-Str. 6 51373 Leverkusen wgl@wgl-lev.de	Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Rolshover Straße 45 51105 Köln Tel.: 0221 80 19 17 - 0

6 Auswirkungen der Planung

6.1 Verkehrsgeräusche

In der Verkehrsuntersuchung /3/, /4/ ist die Verteilung des Kfz-Aufkommens auf die umliegenden Straßen dargestellt (Tabellen 3.2.1 und 3.2.2). Aus dem Vergleich der Emissionspegel von Analyse- und Prognosefall lässt sich ersehen, dass sich an der Elbestraße nur marginale Erhöhungen um 0,3 dB(A) ergeben. Dies bedeutet dass sich an den entfernteren Straßenabschnitten nur geringe Veränderungen ergeben werden.

Auf der Insterstraße steigen die Emissionspegel tags um 1,5 dB(A) und nachts um 0,5 dB(A) bei insgesamt jedoch geringem Verkehrsaufkommen. In der folgenden Tabelle 6.1 sind die DTV-Werte von Analysefall und Prognosefall gegenübergestellt.

Die zukünftig zu erwartenden Veränderungen der Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr sind in Tabelle 6.2 für die Bestandsgebäude an der Insterstraße aufgeführt. Die Beurteilung erfolgt auf der Grundlage der maximalen Beurteilungspegel, die für einen Fassadenabschnitt der Gebäude ermittelt wurde. Es zeigt sich, dass in den Fällen mit Pegelerhöhungen von mehr als 1 dB(A) die absoluten Pegel jedoch eher niedrig sind, mithin die auch die Auswirkungen der zu erwartenden Mehrverkehre relativ gering sind.

Tabelle 6.1 Veränderung des Verkehrsaufkommens

Abschnitt	DTV Analyse Kfz/d	DTV Prognose Kfz/d	Zunahme Kfz/d
Elbestraße westlich Insterstraße	7.133	7.547	414
Elbestraße östlich Insterstraße	7.133	7.603	470
Insterstraße	576	775	199

Tabelle 6.2 Veränderung der Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr

Adresse	Beurteilungspegel Analyse		Beurteilungspegel Prognose		Beurteilungspegel Differenz		Beurteilungspegel Prognose (gerundet)	
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Insterstraße 2	66,2	58,4	66,4	58,6	0,2	0,2	67	59
Insterstraße 4	55,0	47,2	56,0	47,6	1,0	0,4	56	48
Insterstraße 6	54,5	46,7	55,5	47,0	1,0	0,3	56	47
Insterstraße 8	54,1	46,4	55,3	46,7	1,2	0,3	56	47
Insterstraße 10	53,8	46,1	55,0	46,4	1,2	0,3	55	47
Insterstraße 12	53,5	45,7	54,8	46,2	1,3	0,5	55	47
Insterstraße 14	50,5	42,8	51,7	43,1	1,2	0,3	52	44
Insterstraße 16	48,2	40,4	49,2	40,6	1,0	0,2	50	41
Insterstraße 18	47,0	39,3	48,2	39,6	1,2	0,3	49	40

Am Gebäude Insterstraße 2 werden die maximalen Beurteilungspegel an der Nordfassade ermittelt und sind auf den Verkehr auf der Elbestraße zurückzuführen. Bereits im Analysefall werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 überschritten. Die Erhöhung um 0,2 dB(A) ist subjektiv nicht wahrnehmbar. Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung (70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht) werden nicht erreicht, so dass aus der Verkehrszunahme keine weiteren Maßnahmen zur Lärminderung erforderlich werden. An den weiteren Gebäuden an der Insterstraße liegen die Beurteilungspegel im Planfall deutlich unter den Orientierungswerten, so dass auch aus der Zunahme des Verkehrs keine schädlichen Umwelteinwirkungen resultieren und keine Maßnahmen erforderlich werden.

6.2 Ausfahrt der überdachten Parkfläche

Im Abschnitt 3.3 ist die Herleitung der Emissionsparameter der überdachten Parkfläche aufgeführt. Die Ausfahrt dieser Parkfläche befindet sich gegenüber der Gebäudes Insterstraße 4, so dass hier die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten sind.

Stellplätze von Pkw sind in WA-Gebieten grundsätzlich zulässig, §12 Abs. 2 BauNVO fordert eine enge Zuordnung der Stellplätze zu den dem jeweiligen Gebietscharakter entsprechenden Nutzungen.

In der Parkplatzlärmstudie wird ausgeführt:

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen. Vgl. hierzu u.a. den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94. Trotzdem sollte auch bei Parkplätzen in Wohnanlagen das unter 10.1 und 10.2.1³ beschriebene Beurteilungsverfahren zur schallschutztechnischen Optimierung herangezogen werden. In o.g. Beschluss wird die Auffassung vertreten, dass Maximalpegel nicht zu berücksichtigen sind. Aus fachlicher Sicht ist zu betonen, dass die prognostizierte Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen ("Maximalpegelkriterium") durch derartige Schallereignisse auf Planungsmängel im Bereich des Im-

missionsschutzes hinweist. Daher sollte eine verbesserungsbedürftige Planung z.B. durch eine Verlegung der Zufahrt oder der störendsten Stellplätze oder eine Einhausung der Tiefgaragenrampe auf den Stand der Technik (vgl. § 3 Abs. 6 BImSchG) gebracht werden.

Auf der Grundlage der aufgeführten Emissionsparameter werden am ungünstigsten Immissionsort (Insterstraße 4) die folgenden Beurteilungspegel ermittelt:

tags 46 dB(A)

lauteste Nachtstunde 40 dB(A)

Damit werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten. Spitzenpegel, die über den in der TA Lärm aufgeführten Werten für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen liegen, sind ebenfalls nicht zu erwarten, da beim Zuschlagen von Türen keine Innenpegel zu erwarten sind, die um mehr als 20 dB(A) über dem mittleren Innenpegel liegen.

7 Beurteilung der Geräuschsituation und Zusammenfassung

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes V 27/I „Rheindorf-Nord – zwischen Elbestraße, Insterstraße und Königsberger Platz“ befindet sich im Stadtteil Rheindorf und liegt innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 34/ 66 „Königsberger Platz“ aus dem Jahre 1968.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes V 27/I ist grob wie folgt begrenzt:

- im Nordwesten durch die Insterstraße
- im Norden durch die Elbestraße
- im Osten und Süden durch den Fußgängerbereich und die Nordseite des Königsberger Platzes sowie die flankierenden 5- bis 11-geschossigen Gebäude

Innerhalb des Plangebietes soll ein Nutzungsmix aus Wohnen und wohnverträglichen tertiären Nutzungen entstehen, der zu einer Stärkung des Stadtteils Rheindorf-Nord beiträgt. Es sollen künftig insgesamt rund 60 Wohnungen mit unterschiedlichen Wohnungsgrößen entstehen. Entlang der Fußgängerzone sind erdgeschossig Dienstleistungseinrichtungen vorgesehen; dies können z. B. eine Bäckerei, eine Versicherungsvertretung oder gastronomische Einrichtungen sein. Darüber hinaus sollen zusätzliche Stellplätze im öffentlichen Raum geschaffen werden.

Relevante Geräuscheinwirkungen aus dem Straßenverkehr, die oberhalb der Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 liegen, sind lediglich an der Nordfassade des Gebäudekörpers an der Elbestraße zu erwarten. Für tags genutzte Räume sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile bis hinauf zum Lärmpegelbereich IV zu erfüllen. Für Schlafräume würden sich unter Berücksichtigung der anzustrebenden niedrigeren Innenraumpegel für die Nachtzeit für die der Elbestraße zugewandte Fassade des ersten Baukörpers Anforderungen gemäß dem LPB V ergeben, so dass empfohlen wird, Schlafräumfenster nicht in dieser Fassade anzuordnen.

Innerhalb des Plangebietes werden die Orientierungswerte unterschritten, so dass keine besonderen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile zu stellen sind.

Aus den Ergebnissen der Berechnungen für die Einwirkung gewerblicher Geräusche (Anlieferungen, Außengastronomien) kann abgelesen werden, dass am Tag der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete (55 dB(A)) an der geplanten Wohnbebauung sowie an der benachbarten Bebauung im Bereich des Königsberger Platzes unterschritten wird. Es treten maximale Beurteilungspegel von 55 dB(A) unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch den Standort des Discountermarktes nördlich der Elbestraße auf.

Auch unter Berücksichtigung der Geräuschemissionen des Penny-Marktes und des Getränkemarkts an der Elbestraße werden die Immissionsrichtwerte innerhalb des Plangebietes nicht überschritten.

Innerhalb der Nachtzeit ergeben sich keine gewerblichen Geräuschemissionen, da keine Anlieferungen erfolgen, die Außengastronomien nicht genutzt werden und auch keine gewerblich zuzuordnenden Fahrten auf den Stellplätzen auftreten.

Durch die Nutzung der privaten Stellplätze in der überdachten Parkebene sind keine Überschreitungen der hilfsweise zur Beurteilung herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der gegenüberliegenden Bestandsbebauung an der Insterstraße zu erwarten.

Köln, den 13.02.2017

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Anhang

A 1 Bestimmung des Schalleistungspegels von Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärmstudie, veröffentlicht in der Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 6. Auflage 2007, dargestellte Verfahren benutzt.

Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schalleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Die Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz definiert, z.B. Anzahl der Stellplätze auf einem Mitarbeiter-Parkplatz. 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 Schalleistungspegel L_w'' .

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

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

mit

$L_{wo} = 63 \text{ dB(A)}$: Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h
auf einem Park+Ride-Parkplatz

K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart

K_I : Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs
 $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$

K_{StrO} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

mit

B: Bezugsgröße

N: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

S: Gesamtfläche des Parkplatzes (m^2)

S_o : 1 m^2

Die sich daraus ergebenden Schalleistungspegel sind in der Tabelle im Textteil aufgeführt.

A 2 Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schalleistung außenliegender Quellen wird nach DIN EN ISO 3744 bzw. DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen – Hüllflächenverfahren“ nach der Beziehung

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

mit

L_w = Schalleistungspegel der Quelle

L_m = Messflächenschalldruckpegel

S = Hüllfläche (Messfläche) in m^2

S_0 = Bezugsfläche = $1 m^2$

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet.

Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Messflächenschalldruckpegels 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 Schalleistungspegel kann entweder als Gesamtschalleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schalleistungspegel L_w' in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schalleistungspegel L_w'' in dB(A)/ m^2 . Der Zusammenhang zwischen Gesamtschalleistungspegel und längenbezogenem Schalleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schalleistungspegel lautet:

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

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

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 Bestimmung des Schalleistungspegels von Fahrzeugbewegungen

Geräuschemissionen von Verkehrsbewegungen auf Freiflächen werden berechnet, indem in der Regel der Schalleistungspegel einzelner Fahrstrecken bestimmt wird. Der Schalleistungspegel einer Fahrstrecke ist abhängig von der Länge der Fahrstrecke, der Anzahl der Fahrzeugbewegungen, der Art der Fahrzeuge und der Geschwindigkeit und berechnet sich aus der Beziehung:

$$L_w = L_{w0} + D_{it} \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{w0} = Schalleistungspegel einer Fahrzeuggattung unter den herrschenden Bedingungen,

D_{it} = Zeitkorrektur für den betrachteten Beurteilungszeitraum.

Bei der Fahrt über die Fahrstrecken wird von einer max. Geschwindigkeit von 20 km/h ausgegangen. Unter diesen Bedingungen emittiert ein

Lkw: $L_{w0} = 105 \text{ dB(A)}$

Pkw: $L_{w0} = 94 \text{ dB(A)}$

Die Zeitkorrektur D_{it} für den jeweiligen Beurteilungszeitraum ergibt sich durch folgende Beziehung:

$$D_{it} = 10 \cdot \lg(N \cdot t / T)$$

mit

N = Anzahl der Fahrbewegungen

t = Dauer Fahrzeit in s

T = Beurteilungszeit bzw. Bezugszeit in s

Wird der Schalleistungspegel auf die Länge $l = 1 \text{ m}$ bezogen, so ergibt sich der längenbezogene Schalleistungspegel L_w' .

Die Berechnungen sind den jeweiligen Tabellen im Textteil zu entnehmen.

A 4 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.

A 5 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Tab. A 5.1 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen
(Tab. 8 DIN 4109)

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume ¹⁾ und ähnliches
		erf. R_w^* des Außenbauteils in dB	
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Tab. A 5.2 Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$

$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	-1	-2	-3

$S_{(W+F)}$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m^2
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m^2 .

Tab. A 5.3 Erforderliche Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8	Schalldämm-Maße für Wand / Fenster in ... dB/ ... dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in %					
	10%	20%	30%	40%	50%	60%
30	30 / 25	30 / 25	35 / 25	35 / 25	50 / 25	30 / 30
35	35 / 30 40 / 25	35 / 30	35 / 32 40 / 30	40 / 30	40 / 32 50 / 30	45 / 32
40	40 / 32 45 / 30	40 / 35	45 / 35	45 / 35	40 / 37 60 / 35	40 / 37

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9, Zeile 2.

Tab. A 5.4 Schallschutzklassen nach VDI 2719

Spalte	1	2	3
Zeile	Schallschutz- klasse	bewertetes Schalldämm-Maß R'_{w} des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 52210 Teil 5 in dB	erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R'_{w} des im Prüfstand nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters in dB
1	1	25 bis 29	≥ 27
2	2	30 bis 34	≥ 32
3	3	35 bis 39	≥ 37
4	4	40 bis 44	≥ 42
5	5	45 bis 49	≥ 47
6	6	>50	≥ 52