Anlage 8
zur Vorlage
Nr. 2016/1182

ACCON ENVIRONMENTAL CONSULTANTS

ACCON-Bericht-Nr.:	**ACB 0416 - 407624 - 989**
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:	**40 Seiten**
Datum:	**02.05.2016**

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
Datum:	02.05.2016
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	Emissionsparameter der Straßen	13
3.3	Emissionsparameter der überdachten Parkfläche	16
4	**Berechnung der Geräuschimmissionen**	**18**
4.1	Allgemeines	18
4.2	Gewerbliche Geräuschimmissionen an den Gebäuden gemäß dem städtebaulichen Konzept	19
4.3	Verkehrsgeräusche	22
5	**Anforderungen an den baulichen Schallschutz**	**25**
6	**Auswirkungen der Planung**	**29**
6.1	Verkehrsgeräusche	29
6.2	Ausfahrt der überdachten Parkfläche	31
7	**Beurteilung der Geräuschsituation und Zusammenfassung**	**33**
Anhang		**35**
A 1	Bestimmung des Schallleistungspegels von Parkplätzen	35
A 2	Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen	36
A 3	Bestimmung des Schallleistungspegels von Fahrzeugbewegungen	37
A 4	Ausbreitungsberechnungen	38
A 5	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	39

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 zuletzt durch Artikel 67 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist

/6/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBl. 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 Betriebsgeländen 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. 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 Kerngebiete gelten die folgenden Orientierungswerte:

tags 65 dB(A) und
nachts 50/55 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.

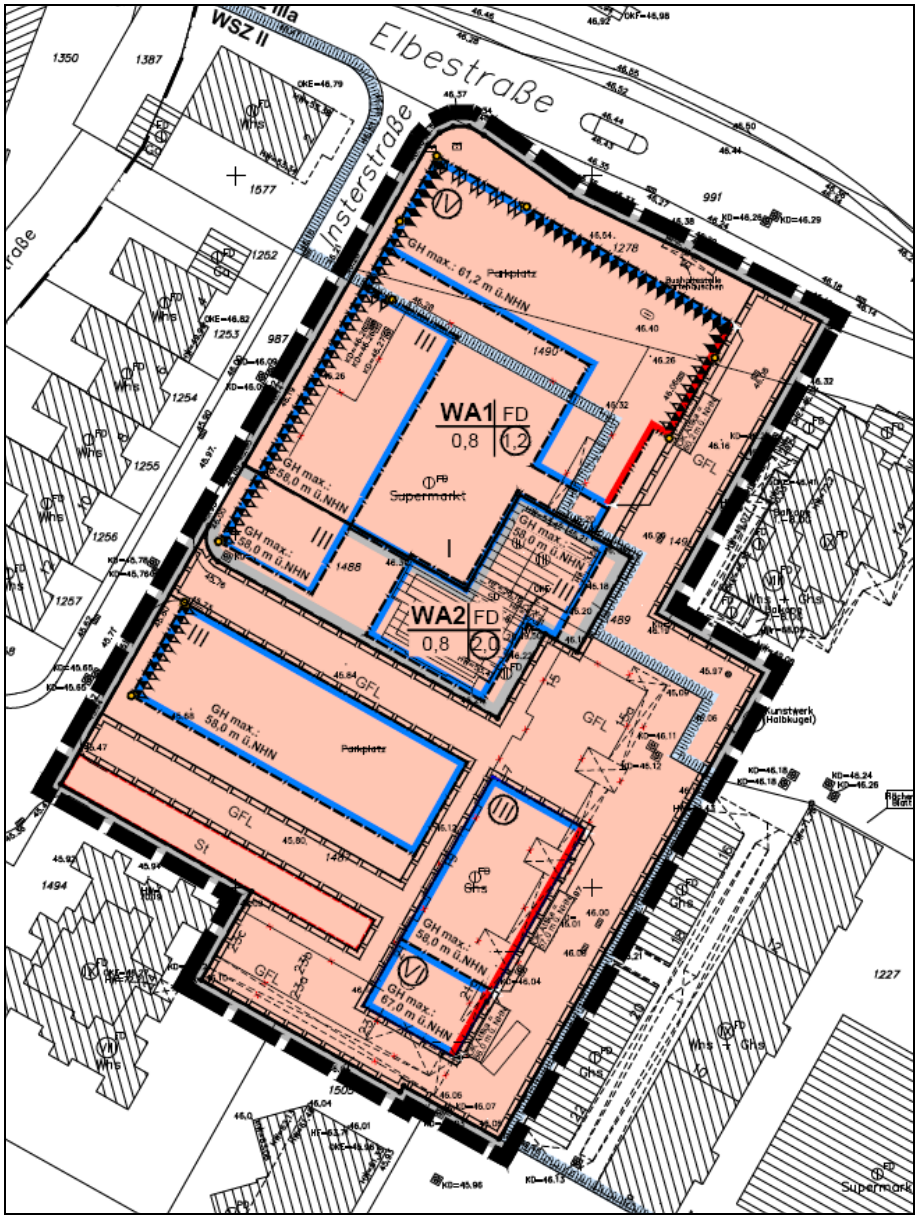


Bild 2.3.1 Ausschnitt aus dem Bebauungsplanentwurf

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. Die Richtwerte der TA Lärm können an allen Immissionspunkten ausgeschöpft werden, da keine weiteren gewerblichen Emittenten relevant auf die Immissionspunkte einwirken

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. Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für MK Gebiete keine Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen. Die Immissionsrichtwerte für Kerngebiete lauten gemäß Nummer 6.3 TA Lärm:

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

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 MK-Ausweisung kurzzeitige Immissionspegel tags von mehr als 90 dB(A) und nachts von mehr als 65 dB(A) verursachen.

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

3 Geräuschsituation

3.1 Geräuschemissionen der gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes

In dem städtebaulichen Konzept des Siegerentwurfes ist in den Erdgeschossen der geplanten Gebäude beispielhaft die Nutzung durch eine Bäckerei, einen Uhren- und Schmuckhandel, ein Schnellrestaurant sowie ein Café geplant. Weitere Flächen im Erdgeschoss sollen als Stadtteilbüro und als „Treffpunkt Rheindorfer Laden“ genutzt werden. Die einzelnen gewerblichen Einheiten sollen Flächen von ca. 30 bis 100 m² umfassen.

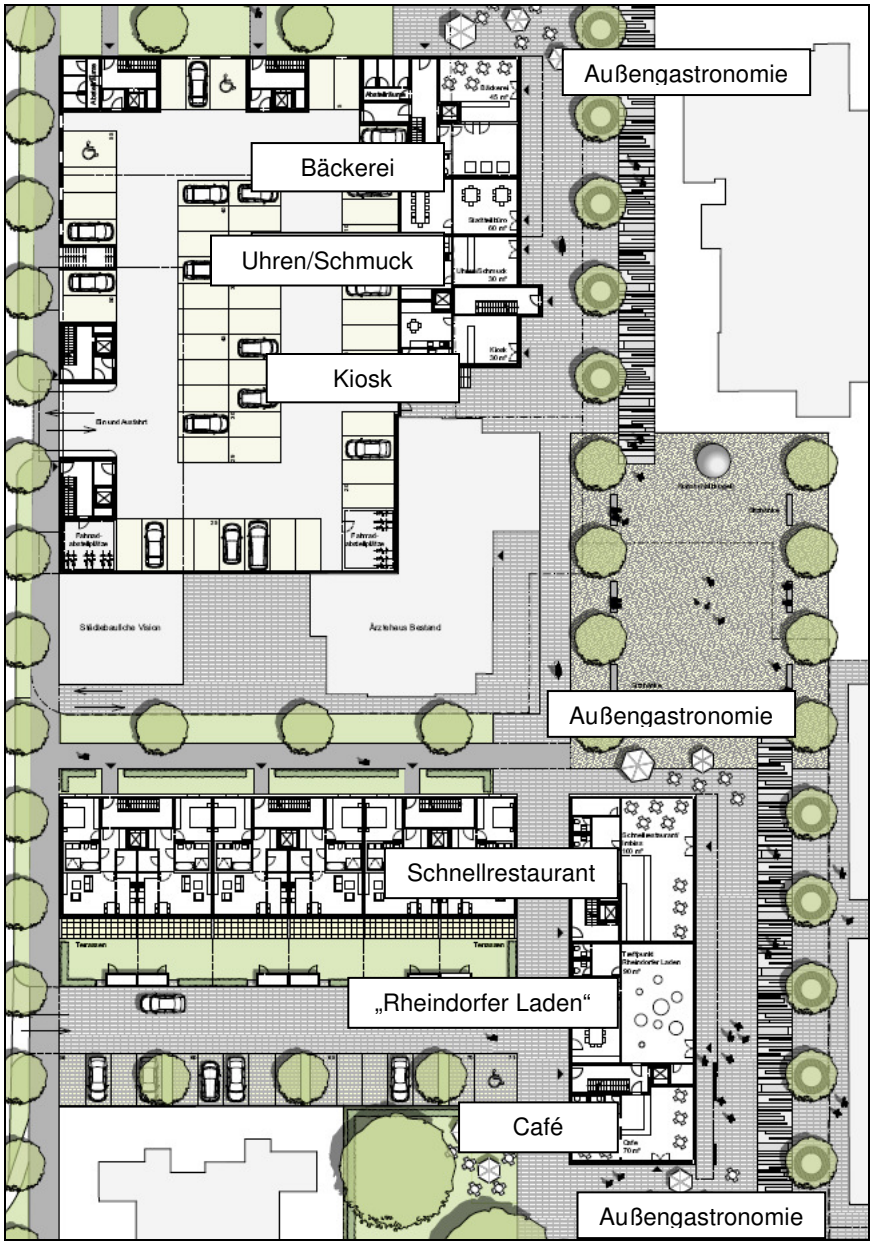


Bild 3.1.1 Ausschnitt aus dem städtebaulichen Konzept

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 von Betrieben, die im vorliegenden Fall vorgesehen sind erfolgt in der Regel 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.

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

Tabelle 3.1.1 Emissionsparameter der Lkw-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	
Fahrstrecke 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					-	
Fahrstrecke 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 Schallleistungspegel des Fahrzeugs
L_{w0}',1h: Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel

Bei der Ausbreitungsberechnung wird durch Verdoppelung der in Tabelle 3.1.1 aufgeführten Ausgangsschallleistungspegel berücksichtigt, dass die Lieferfahrzeuge an- und wieder abfahren.

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 Schallleistungspegel 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.

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	3 /h	0,19 /h	73,9 dB(A)		**73,9 dB(A)**

Im Falle der Anlieferung wird von drei Lkw-Anlieferungen pro Tag ausgegangen, bei denen 42 Paletten umgeschlagen werden. Für die lauteste Nachtstunde wird die Entladung von 36 Paletten berücksichtigt, da in diesem Fall die höchsten Geräuschemissionen auftreten. Weiterhin ist tags die An- und Abfahrt eines Lkw zum Wechseln des Presscontai-

ners zu berücksichtigen. Die Ladevorgänge finden an einer geschlossenen Laderampe (Ladetor) statt. Neben den Überladegeräuschen sind auch die Geräusche bei den Bewegungen der Transportmittel innerhalb des Aufliegers zu berücksichtigen.

Tabelle 3.1.3 Emissionsparameter der Lkw-Fahrstrecke

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-Fahrstrecken ALDI mit Kühlaggregat	v	10	km/h	L_{W0}	105,0		$L_{W0',1h}$	65,0
gesamter Tag (T_B=16h)	4	0,25	-6,0	100,0 %	0,0	4,0	59,0	62,9
innerh. d. Ruhezeiten	2	0,13	-9,0	50,0 %	3,0			
außerh. d. Ruhezeiten	2	0,13	-9,0	50,0 %	-3,0			
lauteste Nachtstunde	1	1,00	0,0				65,0	

L_{w0}: mittlerer Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel

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 Impulszuschlag K_I in Abhängigkeit der Anzahl n der Personen berechnet sich nach der Beziehung $K_I = 9,5\ dB - 4,5 \cdot lg\ (n)\ dB = 5,0\ dB(A)$

Bei den weiteren Berechnungen wird zur Beurteilung einer guten Auslastung derartiger Freisitzflächen berücksichtigt, dass die Außensitzbereiche an 5 Stunden des Tages voll besetzt sind. Daraus ergibt sich ein auf den Tagesbeurteilungszeitraum bezogener Schallleistungspegel von

$$L_w = 74,9\ dB(A)$$

Die Geräuschemissionen der Terrassen werden als Flächenschallquellen in einer Höhe von 1,2 m im digitalen Modell dargestellt.

3.2 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 3.2.1 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 3.2.2 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

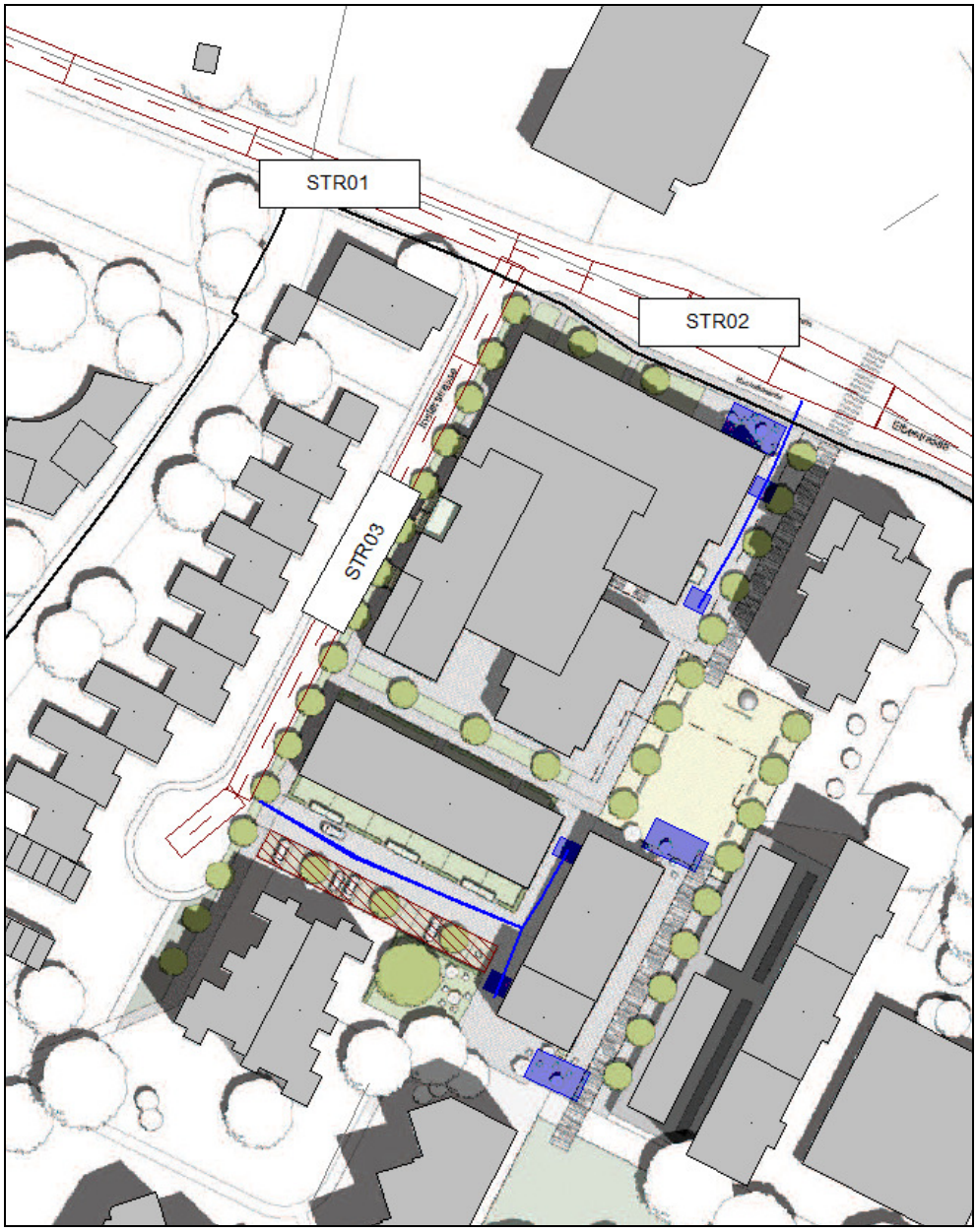


Bild 3.2.1 berücksichtigte Straßenabschnitte im nahen Umfeld der Planung (Bezeichnung gemäß Spalte 2 in Tabelle 3.2.1 und 3.2.2)

3.3 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 Fahrrdabstellmöglichkeiten 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 Schallleistungspegel innerhalb des nahezu vollständig umbauten Raums:

Tabelle 3.3.1 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. Ruhez.	138 /d	0,15 /h	80,5 dB(A)		
tags innerh. Ruhez.	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 $L_{I,tags}$ = 62,6 dB(A) auftreten. Für die ungünstigste Nachtstunde ist von einem Innenpegel von $L_{I,nachts}$ = 55,9 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 4.6.155 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.

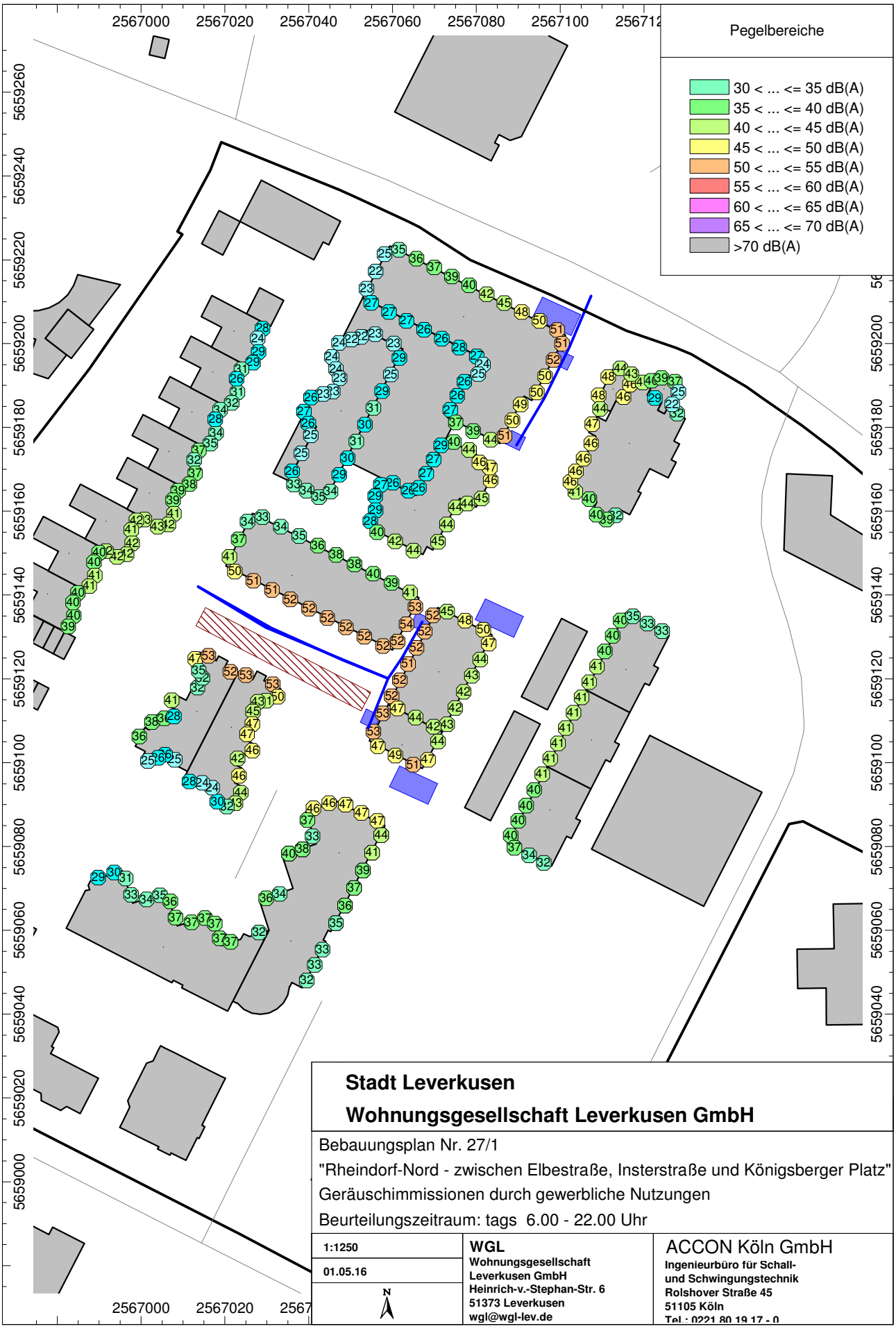
Durch Schallausbreitungsberechnungen werden die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen berechnet. Im Anhang sind die Berechnungen der Emissionspegel der einzelnen Quellengruppen detaillierter erläutert.

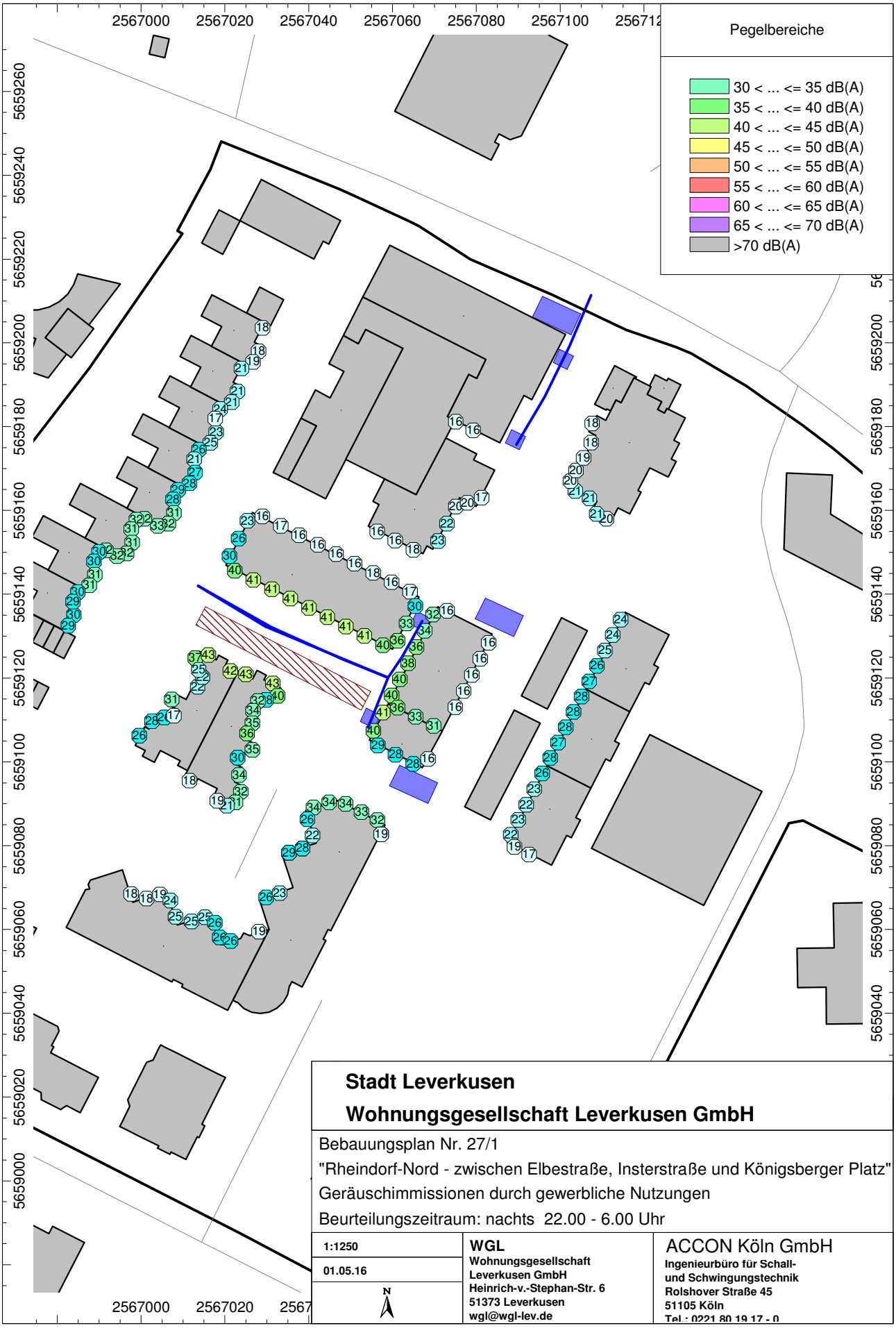
Reflexionen an Gebäuden werden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Die Höhen der Gebäude bzw. die Lage der Immissionspunkte 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 Geräuschimmissionen an den Gebäuden gemäß dem städtebaulichen Konzept

Unter Berücksichtigung der in den Abschnitten 3.1 aufgeführten Emissionsparameter wurden durch richtlinenkonforme Ausbreitungsberechnungen die an den Gebäudefassaden der im Gestaltungskonzept dargestellten Gebäude sowie an den umliegenden Gebäuden zu erwartenden Beurteilungspegel ermittelt. In den folgenden Gebäudelärmkarten 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.


Pegelbereiche
30 < ... <= 35 dB(A)
35 < ... <= 40 dB(A)
40 < ... <= 45 dB(A)
45 < ... <= 50 dB(A)
50 < ... <= 55 dB(A)
55 < ... <= 60 dB(A)
60 < ... <= 65 dB(A)
65 < ... <= 70 dB(A)
>70 dB(A)
2567000
2567020
2567040
2567060
2567080
2567100
5659260
5659240
5659220
5659200
5659180
5659160
5659140
5659120
5659100
5659080
5659060
5659040
5659020
5659000
Stadt Leverkusen
Wohnungsgesellschaft Leverkusen GmbH
Bebauungsplan Nr. 27/1
"Rheindorf-Nord - zwischen Elbestraße, Insterstraße und Königsberger Platz"
Geräuschimmissionen durch gewerbliche Nutzungen
Beurteilungszeitraum: tags 6.00 - 22.00 Uhr
1:1250
01.05.16
N
WGL
Wohnungsgesellschaft
Leverkusen GmbH
Heinrich-v.-Stephan-Str. 6
51373 Leverkusen
wgl@wgl-lev.de
ACCON Köln GmbH
Ingenieurbüro für Schall-
und Schwingungstechnik
Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: 0221 80 19 17 - 0


Pegelbereiche
30 < ... <= 35 dB(A)
35 < ... <= 40 dB(A)
40 < ... <= 45 dB(A)
45 < ... <= 50 dB(A)
50 < ... <= 55 dB(A)
55 < ... <= 60 dB(A)
60 < ... <= 65 dB(A)
65 < ... <= 70 dB(A)
>70 dB(A)
2567000
2567020
2567040
2567060
2567080
2567100
5659260
5659240
5659220
5659200
5659180
5659160
5659140
5659120
5659100
5659080
5659060
5659040
5659020
5659000
Stadt Leverkusen
Wohnungsgesellschaft Leverkusen GmbH
Bebauungsplan Nr. 27/1
"Rheindorf-Nord - zwischen Elbestraße, Insterstraße und Königsberger Platz"
Geräuschimmissionen durch gewerbliche Nutzungen
Beurteilungszeitraum: nachts 22.00 - 6.00 Uhr
1:1250
01.05.16
N
WGL
Wohnungsgesellschaft Leverkusen GmbH
Heinrich-v.-Stephan-Str. 6
51373 Leverkusen
wgl@wgl-lev.de
ACCON Köln GmbH
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: 0221 80 19 17 - 0

Aus den Ergebnissen der Berechnungen kann abgelesen werden, dass am Tag der Immissionsrichtwert für Kerngebiete (60 dB(A)) an der geplanten Wohnbebauung sowie an der benachbarten Bebauung im Bereich des Königsberger Platzes unterschritten wird. Es treten maximale Beurteilungspegel von 54 dB(A) auf, so dass auch der Immissionsrichtwert eines Allgemeinen Wohngebietes noch eingehalten würde.

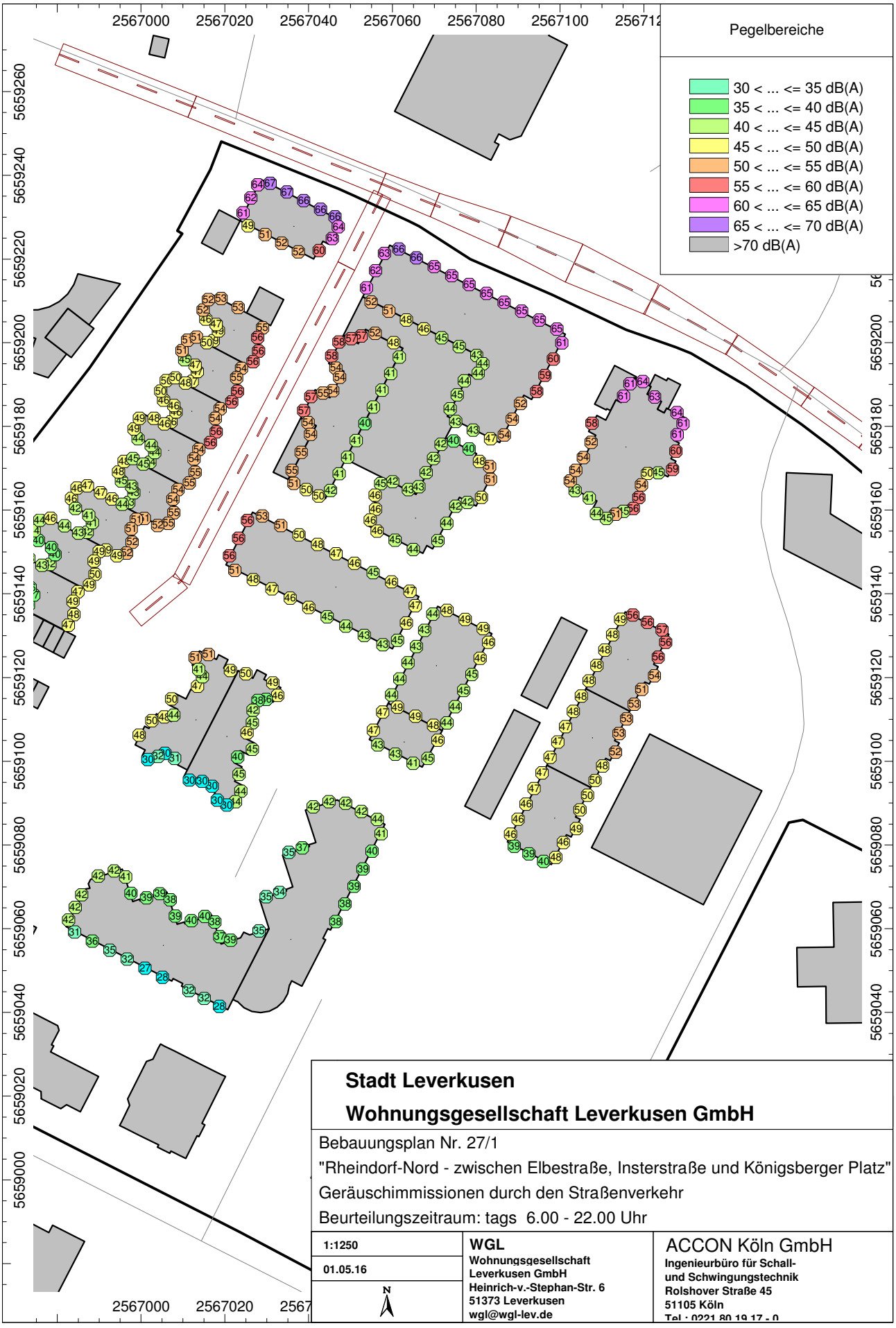
In der Nachtzeit treten durch die berücksichtigen An- oder Abfahrten im Bereich der gewerblich genutzten Stellplätze maximale Beurteilungspegel von 43 dB(A) auf, so dass der Nacht-Immissionsrichtwert für Kerngebiete unterschritten wird.

Die Außengastronomien können gemäß der Freizeitlärmrichtlinie NRW bis 24:00 Uhr in Kerngebieten unter Berücksichtigung des Tagesbeurteilungspegels beurteilt werden. Damit könnten diese auch bis 24.00 Uhr ohne Überschreitung der Richtwerte betrieben werden.

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 3.2.2 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 nur geringfügig um bis zu 1 dB(A) am Tag und um bis zu 3 dB(A) in der Nacht überschritten.



Stadt Leverkusen

Wohnungsgesellschaft Leverkusen GmbH

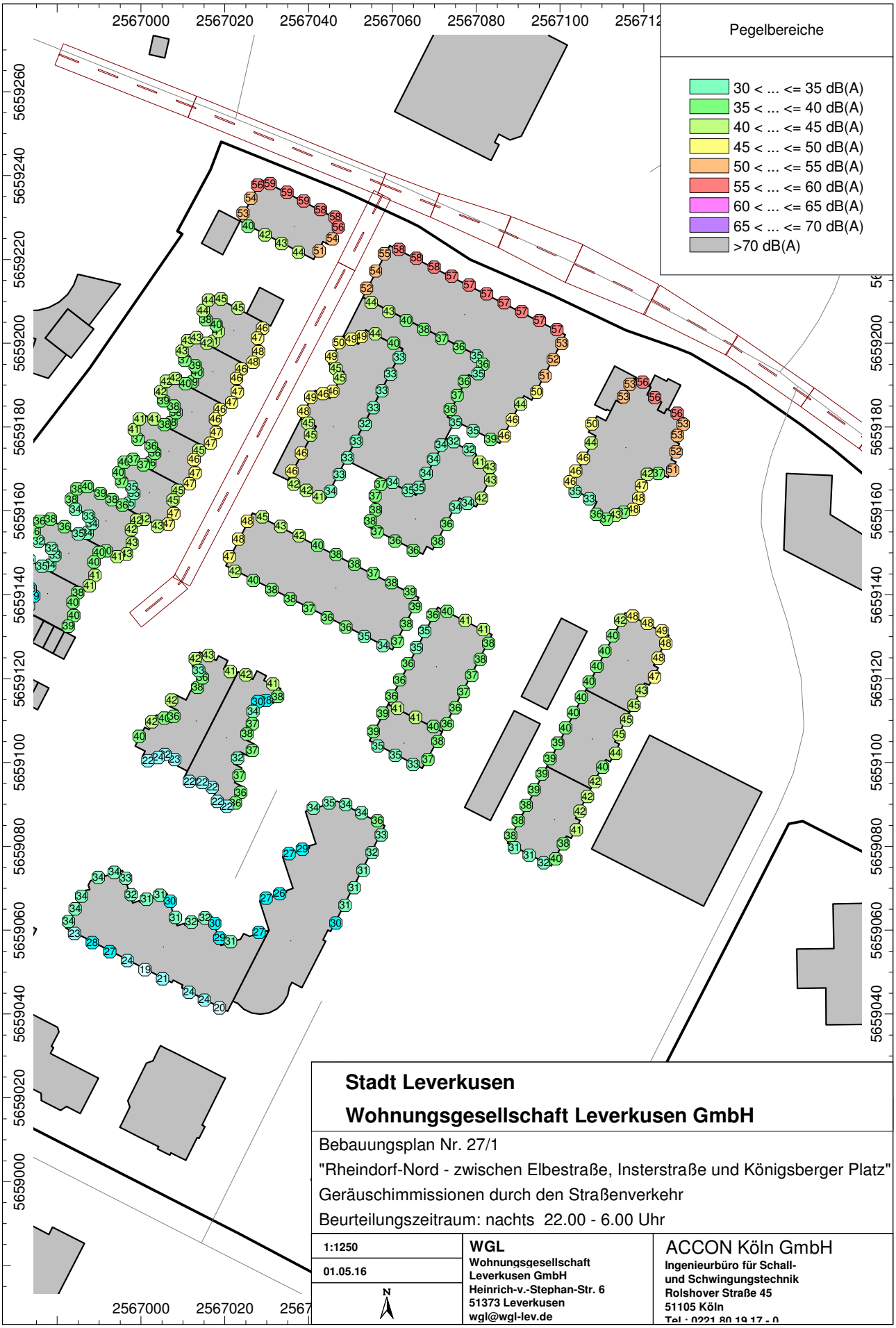
Bebauungsplan Nr. 27/1

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

Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr

Beurteilungszeitraum: tags 6.00 - 22.00 Uhr

1:1250 01.05.16 N	**WGL** Wohnungsgesellschaft Leverkusen GmbH Heinrich-v.-Stephan-Str. 6 51373 Leverkusen wgl@wgl-lev.de	ACCON Köln GmbH Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Rolshover 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"

Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr

Beurteilungszeitraum: nachts 22.00 - 6.00 Uhr

1:1250 01.05.16 N	**WGL** Wohnungsgesellschaft Leverkusen GmbH Heinrich-v.-Stephan-Str. 6 51373 Leverkusen wgl@wgl-lev.de	ACCON Köln GmbH Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Rolshover Straße 45 51105 Köln Tel.: 0221 80 19 17 - 0

5 Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Wie die Lärmkarten auf den Seiten 24 und 25 zeigen, sind relevante Geräuscheinwirkungen innerhalb des Plangebietes, die oberhalb der Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 liegen, lediglich an der Nordfassade des Gebäudekörpers an der Elbestraße zu erwarten.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

> *In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, 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 noch gültigen DIN 4109, Ausgabe 1989 aus dem um + 3dB(A) erhöhten Beurteilungspegeln für die Tageszeit nach der Richtlinie RLS 90 gebildet [1].

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 führen [2]. 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] Zur Beurteilung von Schlafräumen unter Berücksichtigung dieser Problematik wurden in der Vergangenheit verschiedene Vorschläge veröffentlicht. Im Entwurf zur Novellierung der DIN 4109 vom September 2013 (der Öffentlichkeit noch nicht allgemein zugänglich) wird vorgeschlagen, die Berechnung des "maßgeblichen Außenlärmpegels" zunächst nach der 16 BImSchV vorzunehmen. 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.

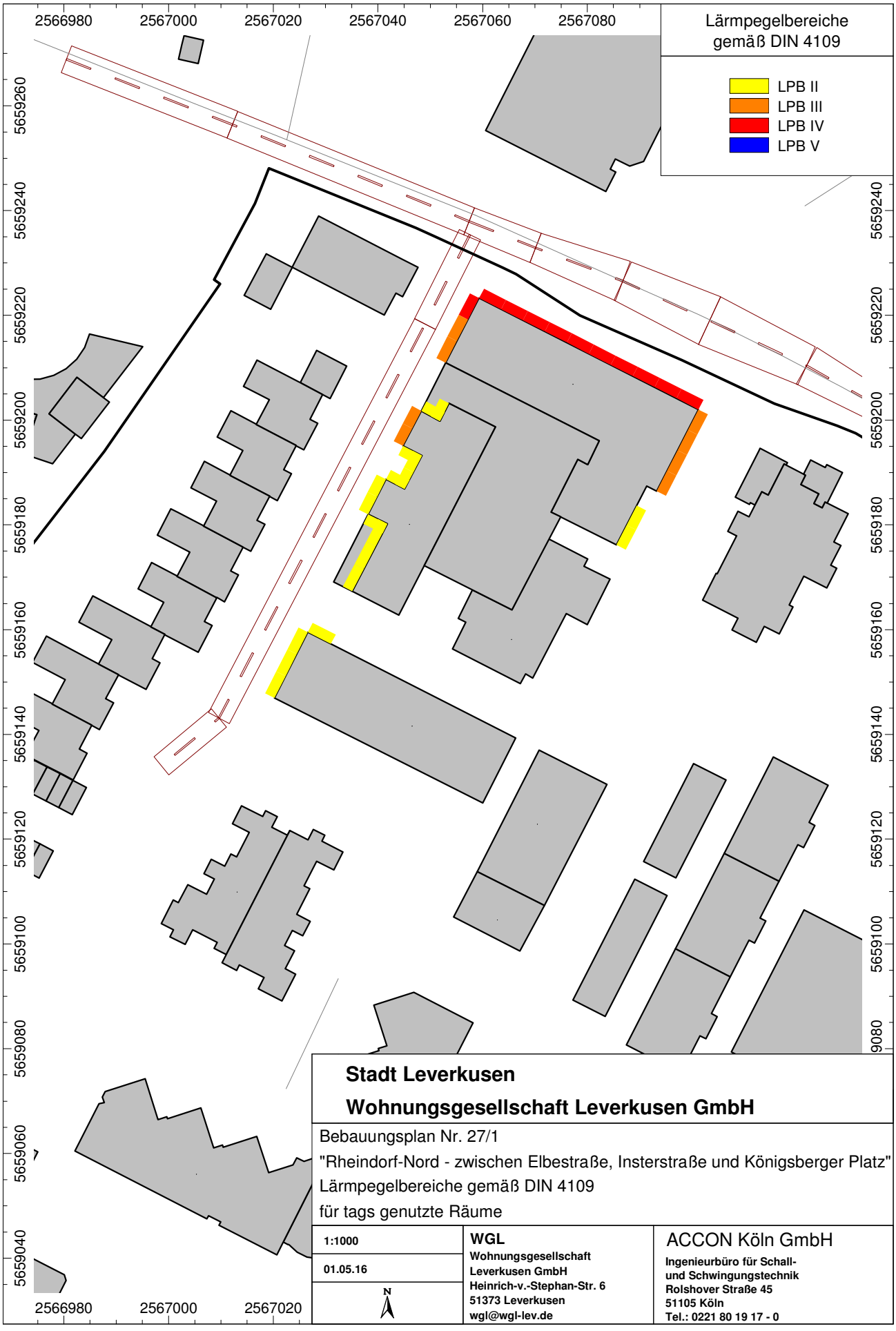
Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung EnEG, EnEV bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II (auch eingeschränkt im LPB III) werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits 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 (vergl. Tabellen 9 und 10 der DIN 4109).

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.


Lärmpegelbereiche
gemäß DIN 4109
LPB II
LPB III
LPB IV
LPB V
2566980
2567000
2567020
2567040
2567060
2567080
5659260
5659240
5659220
5659200
5659180
5659160
5659140
5659120
5659100
5659080
5659060
5659040
9080
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
N
WGL
Wohnungsgesellschaft
Leverkusen GmbH
Heinrich-v.-Stephan-Str. 6
51373 Leverkusen
wgl@wgl-lev.de
ACCON Köln GmbH
Ingenieurbüro für Schall-
und Schwingungstechnik
Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: 0221 80 19 17 - 0

Lärmpegelbereiche
gemäß DIN 4109
LPB II
LPB III
LPB IV
LPB V
2566980
2567000
2567020
2567040
2567060
2567080
5659260
5659240
5659220
5659200
5659180
5659160
5659140
5659120
5659100
5659080
5659060
5659040
9080
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
01.05.16
N
WGL
Wohnungsgesellschaft
Leverkusen GmbH
Heinrich-v.-Stephan-Str. 6
51373 Leverkusen
wgl@wgl-lev.de
ACCON Köln GmbH
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 Lärmminderung 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 Stell-plätze, 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 10.2.1[3] 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-*

3 Parkplatzlärmstudie /16/

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, Schlafraumfenster 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 Kerngebiete (60 dB(A)) an der geplanten Wohnbebauung sowie an der benachbarten Bebauung im Bereich des Königsberger Platzes unterschritten wird. Es treten maximale Beurteilungspegel von 54 dB(A) auf, so dass auch der Immissionsrichtwert eines Allgemeinen Wohngebietes noch eingehalten würde.

In der Nachtzeit treten durch die berücksichtigen An- oder Abfahrten im Bereich der gewerblich genutzten Stellplätze maximale Beurteilungspegel von 43 dB(A) auf, so dass der Nacht-Immissionsrichtwert für Kerngebiete unterschritten wird.

Die Außengastronomien können gemäß der Freizeitlärmrichtlinie NRW bis 24:00 Uhr in Kerngebieten unter Berücksichtigung des Tagesbeurteilungspegels beurteilt werden. Damit könnten diese auch bis 24.00 Uhr ohne Überschreitung der Richtwerte betrieben werden.

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 02.05.2016
ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Anhang

A 1 Bestimmung des Schallleistungspegels 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 Schallleistungspegeln 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 Gesamtschallleistungspegel L_W des Parkplatzes. Werden hingegen die Emissionen auf Flächenelemente von 1 m^2 bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schallleistungspegel L_w".

Der flächenbezogene Schallleistungspegel 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 dB(A): Ausgangsschallleistungspegel 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
$K_D = 2{,}5 \cdot \lg (f \cdot B - 9)$ 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 Schallleistungspegel sind in der Tabelle im Textteil aufgeführt.

A 2 Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen

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

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

mit

L_w = Schallleistungspegel der Quelle

L_m = Messflächenschalldruckpegel

S = Hüllfläche (Messfläche) in m²

S_o = Bezugsfläche = 1 m²

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 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)/m^2. Der Zusammenhang zwischen Gesamtschallleistungspegel und längenbezogenem Schallleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegels von Fahrzeugbewegungen

Geräuschemissionen von Verkehrsbewegungen auf Freiflächen werden berechnet, indem in der Regel der Schallleistungspegel einzelner Fahrstrecken bestimmt wird. Der Schallleistungspegel 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:

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

mit

L_{wo} = Schallleistungspegel einer Fahrzeuggattung unter den herrschenden Bedingungen,

D_{lt} = 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_{wo} = 105 dB(A)

Pkw: L_{wo} = 94 dB(A)

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

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

mit

N = Anzahl der Fahrbewegungen

t = Dauer Fahrzeit in s

T = Beurteilungszeit bzw. Bezugszeit in s

Wird der Schallleistungspegel auf die Länge l = 1 m bezogen, so ergibt sich der längenbezogene Schallleistungspegel 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	Büroräume [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, Zelle 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