

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0511 - 406117 - 780**

Titel: Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation durch Straßenverkehrslärm sowie Gewerbelärm im Bereich des Gebietes zum städtebaulichen Entwurf IV - Beecker Straße in Wegberg

Verfasser: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Berichtsumfang: 35 Seiten

Datum: 17.05.2011

Entwurf

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

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

Messstelle nach § 26 BImSchG

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister

Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99

SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel: Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation durch Straßenverkehrslärm sowie Gewerbelärm im Bereich des Gebietes zum städtebaulichen Entwurf IV - Beecker Straße in Wegberg

Auftraggeber: Stadt Wegberg
Fachbereich Planen, Bauen, Wohnen
Rathausplatz 25
41844 Wegberg

Auftrag vom: 18.02.2011

Berichtsnummer: ACB 0511 - 4066117 - 780

Datum: 17.05.2011

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Zusammenfassung: Das Gebiet mit dem Arbeitstitel Städtebaulicher Entwurf IV - Beecker Straße ist durch den Verkehrslärm der Beecker Straße und der geplanten Mittelachse (Heidekamp) sowie durch Gewerbelärm (Tankstelle, Beecker Straße 79 und Getränkemarkt, Heidekamp 5) vorbelastet.

Auf der Grundlage der vorgelegten Verkehrszahlen wurden die Verkehrslärmbelastungen sowie die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in Form von flächigen Lärmkarten ermittelt. Bei Heranrücken der geplanten Bebauung auf weniger als 7 m zur Begrenzung des Straßenraumes der Beecker Straße, bzw. 11 m zur Straße Heidekamp ist eine Kennzeichnung mit dem Lärmpegelbereich V für straßenzugewandte Fassaden erforderlich. Der Lärmpegelbereich IV erstreckt sich bis in eine Tiefe von ca. 25 m im Falle der Beecker Straße bzw. 30 m bei der Straße Heidekamp.

Zur Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen wurde die maximale Nutzung der Anlagen gemäß den Angaben der Eigentümer zum Ansatz gebracht. Überschreitungen der Tagesrichtwerte sind in der Nachbarschaft der Tankstelle zu erwarten.

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

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Unterlagen	5
2.2	Vorschriften, Normen, Richtlinien	5
2.3	Orientierungswerte für die Bauleitplanung	6
2.4	Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm	7
3	Geräuschsituation	9
3.1	Örtliche Gegebenheiten und Planung	9
3.2	Verkehrsaufkommen auf den Straßen und Emissionsansätze	9
3.3	Emissionspegel der gewerblichen Anlagen	10
4	Berechnung der Geräuschemissionen	19
4.1	Allgemeines	19
4.2	Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituation durch Straßenverkehrslärm	19
4.3	Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituation durch den Gewerbelärm	23
5	Anforderungen an den passiven Lärmschutz	29
6	Zusammenfassung	31
	Anhang	32
A 1	Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole	32
A 2	Ausbreitungsberechnungen	33
A 3	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	34

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Wegberg plant im Bereich einer derzeit landwirtschaftlich genutzten Fläche und der Fläche eines aufgegebenen Schulstandortes unter dem Arbeitstitel „Städtebaulicher Entwurf IV -Beecker Straße“ die Entwicklung von Wohnbauflächen.

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der Beecker Straße sowie der Straße Heidekamp, für die seit längerer Zeit eine Ausbauplanung als sogenannte „Mittelachse“ vorliegt, so dass von einer Vorbelastung der geplanten Bebauung durch Straßenverkehrsgeräusche auszugehen ist.

Westlich an das Plangebiet angrenzend liegt an der Beecker Straße eine Tankstelle sowie nordöstlich angrenzend ein Getränkehandel am Heidekamp.

Im Hinblick auf den vorbeugenden Immissionsschutz sollen die Immissionen aus dem Kfz-Verkehr und den gewerblichen Nutzungen prognostiziert werden.

Die Beurteilung der Straßenverkehrslärmimmissionen erfolgt nach der Richtlinie RLS 90 in Verbindung mit der DIN 4109. Für die gewerblichen Emittenten erfolgt eine Beurteilung gemäß der TA Lärm auf der Grundlage von Messungen an den Anlagen und der Ergebnisse von Gesprächen mit den Firmeninhabern.

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

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Unterlagen

Von der Stadt Wegberg wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- /1/ Städtebaulicher Entwurf IV -Beecker Straße, Bestand Konfliktpotenziale, M 1:5.000, Stand Dezember 2009
- /2/ Ausschnitt aus dem Liegenschaftskataster, digital
- /3/ Angaben über den Fahrzeugverkehr auf der Beecker Straße und dem Heidekamp, telefonische Auskunft Fachbereich Planen, Bauen, Wohnen

Ein Gestaltungsentwurf für den Planbereich liegt nicht vor.

2.2 Vorschriften, Normen, Richtlinien

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- /4/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, neugefasst durch Bek. v. 26.09.2002 (BGBl.I S.3830); zuletzt geändert am 01.03.2011, BGBl. I S. 282
- /5/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- /6/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (18. BImSchV, Sportanlagenlärmschutzverordnung, kurz SALVO), 18. Juli 1991
- /7/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /8/ VDI 2714, „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /9/ VDI 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", August 1987
- /10/ VDI 2720, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997
- /11/ DIN EN ISO 3744, Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauig-

keitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene, Februar 2011

- /12/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", November 1989
- /13/ DIN 18005 ff "Schallschutz im Städtebau", Juli 2002
- /14/ Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /15/ RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr - IA3 - 16.21-2 Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau
- /16/ RLS 90 "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- /17/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 116, 1991
- /18/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005

2.3 Orientierungswerte für die Bauleitplanung

Ein Planentwurf mit einer Festlegung von Gebietsausweisungen liegt noch nicht vor. Bei der geplanten Entwicklung von Wohnbauflächen wird im Weiteren die Ausweisung als „Allgemeines Wohngebiets“ (WA) angenommen. 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 werden genannt:

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.

Zur Beurteilung der im Planbereich zu erwartenden Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche sowie der gewerblichen Geräusche wurden die Berechnungen in Form von flächendeckenden Lärmkarten durchgeführt. Somit erfolgt eine Maximalbetrachtung, die in der Regel nur für die erste Gebäudereihe gültig ist. Durch die Abschirmwirkung der Gebäudekörper treten im Inneren des Planbereiches niedrigere Beurteilungspegel auf.

2.4 Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

Die Geräuschimmissionen durch Gewerbebetriebe sind nach der TA Lärm zu beurteilen. Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr (16 Stunden), der Beurteilungszeitraum „nachts“ bezieht sich auf die ungünstigste ganze Stunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr.

Für die geplante Neubebauung wird von einer Schutzwürdigkeit entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) ausgegangen. Für die Wohngebäude gelten damit Immissionsrichtwerte von

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

Bei der Tankstelle reicht die Betriebszeit nicht in die Nachtzeit hinein. Auch beim Getränkemarkt ist die regelmäßige Betriebszeit von 9.00 bis 18.00 Uhr und damit innerhalb der Tagzeit. In Ausnahmefällen kann es jedoch vorkommen, dass ein Lkw innerhalb der Nachtzeit auf dem Gelände abgestellt wird oder dass ein Kühlgerät eines Anhängers nachts zum Vorkühlen von Getränken elektrisch betrieben wird.

Für Nutzungen innerhalb eines Allgemeinen Wohngebietes sind tagsüber folgende in der TA Lärm unter Nummer 6.5 aufgeführte Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen:

An Werktagen: 6.00 bis 7.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr

An Sonn- und Feiertagen: 6.00 bis 9.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr

Die Geräuschemissionen in diesen Zeiträumen sind durch einen Zuschlag von 6 dB(A) strenger zu beurteilen.

Ferner dürfen gemäß TA Lärm folgende Spitzenpegel durch Einzelereignisse nicht überschritten werden:

tags	85 dB(A)
nachts	60 dB(A)

Werden die vorgenannten Werte überschritten, so gilt der Richtwert als überschritten auch wenn der Mittelungspegel den Richtwert einhält oder unterschreitet.

3 Geräuschsituation

3.1 Örtliche Gegebenheiten und Planung

Die für eine zukünftige Wohnbebauung zu entwickelnde Fläche liegt nördlich der Beecker Straße und wird östlich durch die Straße Heidekamp begrenzt. In westlicher Richtung schließt die bestehende Tankstelle sowie das Privatgrundstück des Tankstelleninhabers an. Nach Norden bilden das Grundstück des Getränkemarktes sowie weitere bebaute Grundstücke und eine Grünfläche den Abschluss.

3.2 Verkehrsaufkommen auf den Straßen und Emissionsansätze

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs wurden durch die Stadt Wegberg Verkehrszahlen zur Verfügung gestellt, die im Zusammenhang mit der geplanten Verkehrsentwicklung zur sogenannten Mittelachse (Heidekamp) im Jahre 1996 prognostiziert wurden. Bei dieser Planung wurden die folgenden Verkehrszahlen genannt:

- Beecker Straße 7.000 Kfz/24h
- Heidekamp 8.000 Kfz/24h

Für die Berechnungen wurden diese Zahlen um 15 % erhöht zum Ansatz gebracht, um eine mögliche Verkehrssteigerung angemessen zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung der Standardverteilung der Verkehrsmengen auf die Tag- und Nachtzeit sowie die zugehörigen Lkw-Anteile entsprechend der Tabelle 3 der RLS 90 ergeben sich die folgenden Emissionsparameter:

Tabelle 3.2.1 Emissionsparameter der Straßenabschnitte

		Beecker Straße				Heidekamp			
		Tag		Nacht		Tag		Nacht	
DTV	Kfz/d	8.050				9.200			
Gattung		Gemeindestraße				Gemeindestraße			
M _{ges}	Kfz/h	483,0		88,6		552,0		101,2	
p _{ges}	%	10,0		3,0		10,0		3,0	
L _{m(25)}	dB(A)	66,7		57,7		67,3		58,3	
		Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw
v	km/h	50	50	50	50	50	50	50	50
g (Steigung)	%	0		0		0		0	
D _v	dB(A)	-4,1		-5,3		-4,1		-5,3	
D _{StrO}	dB(A)	0,0		0,0		0,0		0,0	
D _{Stg}	dB(A)	0,0		0,0		0,0		0,0	
D _E	dB(A)	0,0		0,0		0,0		0,0	
L _{m,E}	dB(A)	62,6		52,4		63,2		53,0	

3.3 Emissionspegel der gewerblichen Anlagen

Zur Ermittlung der Gewerbelärmemissionen wurden am 20.04.2011 Messungen im Bereich der beiden Betriebe an stationär betriebenen Anlagen durchgeführt. Weiterhin erfolgte eine Befragung der Betriebsinhaber über die regelmäßig auftretenden Frequentierungen und Tätigkeiten auf dem Gelände, um die hieraus resultierenden Geräusche mit Rückgriff auf Ergebnisse von Reihenuntersuchungen /7/ /8/ bei den Berechnungen einstellen zu können.

Tankstelle, Beecker Straße 79

Typische Betriebsvorgänge, die an einer Tankstelle zu wesentlichen Lärmemissionen führen können sind:

- Türenschiagen
- Motorhaube schließen
- Reifendruck prüfen
- Servicearbeiten
- Tankdeckel schließen
- Zapfpistole einhängen

- Motorstart
- Hupen
- Betrieb der Waschanlage mit deren Nebeneinrichtungen

Hinzu kommen verhaltensbezogene Geräusche, wie Hupen, lauter Betrieb des Radios bei geöffneten Türen bzw. Fenstern, Rufen, Schreien, Lachen und der sogenannte Kavaliertart.

Bei der Beurteilung der Geräuschsituation im Sinne der TA Lärm wird ein gewichteter Mittelwert der einzelnen Geräuschanteile (Immissionen), gemittelt über den Beurteilungszeitraum gebildet. Einzelne Zeitabschnitte bzw. Geräuschanteile können dabei noch mit separaten Zuschlägen versehen werden. Nach den Ergebnissen der Untersuchungen der HlfU /17/ ist im Falle von Tankstellen davon auszugehen, dass die auftretenden Geräusche in allen Zeitabschnitten auch impulshaltig sind. Grundsätzlich ist daher bei Tankstellengeräuschen über den gesamten Beurteilungszeitraum ein Impulzzuschlag zu erteilen.

Die zitierte Studie der HlfU schlägt deshalb vor, einen Teil der zeitlichen Mittelung unter Anwendung von Zuschlägen bereits mit den zugrunde gelegten Einzel-Schall-Leistungspegeln vorzunehmen, d.h. einen sogenannten Schalleistungs-Beurteilungspegel zu bilden. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass die Einwirkzeiten der zahlreichen unterschiedlichen Lärmquellen nur von einer Basisgröße abhängen, nämlich von der Anzahl der Pkw, die je Stunde auf die Tankstelle fahren.

Der Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r,1h}$ (gemittelt über eine Stunde) errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$L_{WA,r,1h} = L_{WAFTeq} + K_T + 10 \cdot \lg(t_{1h} / 3.600)$$

In dieser Gleichung bedeuten:

L_{WAFTeq} = Schalleistungspegel (inklusive Impulzzuschlag) nach dem Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)

K_T = Zuschlag für Ton- bzw. Informationshaltigkeit

t_{1h} = mittlere Einwirkzeit je Stunde in Sekunden

Die Einwirkzeit errechnet sich für die Impulsgeräusche im Freien im Sinne des Taktmaximalpegelverfahrens zu

$$t_{1h}^{(i)} = h_i \cdot N \cdot 5 \text{ sec.}$$

mit der relativen Häufigkeit h_i des Einzelgeräusches (bezogen auf die Gesamt-Kfz-Frequenz) und der Kfz-Frequenz N (Pkw je Stunde).

In den nachfolgenden Tabellen sind die Emissionsansätze der HLFU-Studie zusammengefasst dargestellt. Hierbei werden die Teil-Pegel aller emissionsverursachenden Vorgänge für eine Basis von $N = 1$ Pkw/h für einzelne Bereiche der Tankstelle summiert.

Tabelle 3.3.1 Prognosemodell

Lärmquelle	Schall-Leistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r,1h}$ in dB(A) gemittelt über eine Stunde mit Tonzuschlag ohne Ruhezeitenzuschlag
Bereich Zapfsäule	$74,7 + 10 \lg N$
Bereich Parken (Shopkunden)	$72,1 + 10 \lg N$
Bereich Hochdruckreiniger	$75,6 + 10 \lg N$
Benzinlieferung durch Tankwagen	94,6

An den Toren der Portalwaschanlage erfolgten Messungen bei mehreren Waschvorgängen, um die Geräuschabstrahlung über einen Wasch- und Trockenzyklus zu ermitteln.

Vom Tankstelleninhaber wurde eine durchschnittliche tägliche Kundenfrequenz von 800 Kunden (Öffnungszeiten Mo - Fr 6.00 bis 22.00 Uhr, Sa 7.00 bis 18.00 Uhr und So 9.00 bis 18.00 Uhr) sowie eine Spitzenfrequentierung von bis zu 1.400 Kunden pro Tag genannt. Hieraus ergeben sich durchschnittlich 50 Pkw pro Stunde bzw. maximal 85 Pkw pro Stunde.

In der Waschanlage werden durchschnittlich 30 Wäschen am Tag durchgeführt, an Spitzentagen können dies bis zu 60 Fahrzeuge sein.

Die sich gemäß den Ansätzen der Tabelle 3.3.1 entsprechend dem Kundenaufkommen ergebenden Emissionspegel sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 3.3.2 Ausgangsdaten für die Prognose Maximalbetrieb tags (N = 85 Pkw/h), inklusive Kraftstoffanlieferung

Lärmquelle	Schalleistungspegel L_W [dB(A)]
Bereich Zapfsäule	94,0
Bereich Parken (Shopkunden)	91,4
Waschanlage Einfahrttor (10 min je Wäsche)	89,0
Waschanlage Ausfahrttor (10 min je Wäsche)	86,5
Bereich Hochdruckreiniger	93,4
Kraftstoffanlieferung durch Tankwagen	82,6

Auf dem Dach des Shopgebäudes ist der Verflüssiger der Kälteanlage aufgestellt. Bei den Messungen am 20.04.2011 wurde der Schalleistungspegel dieses Gerätes zu

$$L_W = 79 \text{ dB(A)}$$

bestimmt.

Für die Fahrstrecken auf dem Tankstellengelände werden die Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der genannten Maximalfrequenzierungen ermittelt.

Tabelle 3.3.3 Emissionsparameter der Fahrstrecken

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
Pkw- Fahrstrecke Ein- / Ausfahrt	v	10	km/h	L_{w0}	90,0		$L_{w0',1h}$ 50,0
gesamter Tag ($T_B=16h$)	1360	85,00	19,3	100,0 %	0,0	0,0	69,3 69,3
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %			
außerh. d. Ruhezeiten	1360	85,00	19,3	100,0 %	0,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-
Pkw- Fahrstrecke Waschanlage	v	10	km/h	L_{w0}	105,0		$L_{w0',1h}$ 65,0
gesamter Tag ($T_B=16h$)	60	3,75	5,7	100,0 %	0,0	0,0	70,7 70,7
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %			
außerh. d. Ruhezeiten	60	3,75	5,7	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

Im folgenden Lageplanausschnitt sind die für die Berechnung der Geräuschimmissionen berücksichtigten Quellen auf dem Gelände der Tankstelle dargestellt.

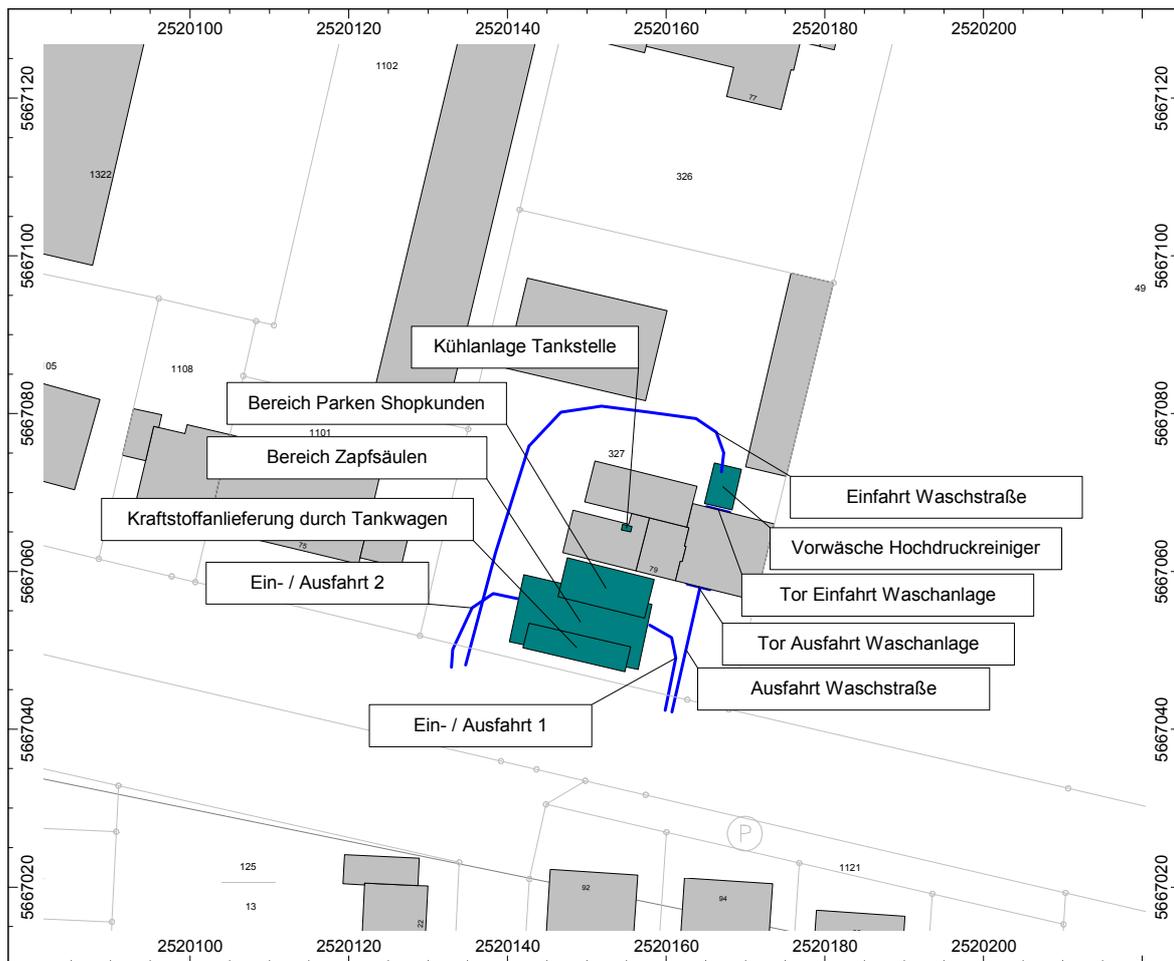


Bild 3.3.1 Lageplan der Tankstelle mit Kennzeichnung der Quellen

Getränkemarkt, Heidekamp 5

Auf dem Gelände des Getränkemarktes befindet sich an der südlichen Grundstücksgrenze ein langgestrecktes eingeschossiges Gebäude, das als Lager- und Verkaufsraum dient. An der nördlichen Grundstücksgrenze befinden sich ein Kühlhaus sowie Garagenbauten und Unterstände für Fahrzeuge und Anhänger. Die Kälteanlage für das Kühlhaus befindet sich an der östlichen Gebäudewand und wird nach Angaben des Inhabers nachts nicht betrieben.

Nach Angaben des Betriebsinhabers finden maximal zwei Mal pro Woche Getränkeanlieferungen mit maximal 20 Paletten pro Lkw statt. Warenauslieferungen erfolgen mit eigenen kleinen Lkw mit bis zu 10 Fahrten pro Tag. Weiterhin befahren bis zu 50 Kunden pro Tag das Grundstück mit Pkw, um Getränke abzuholen. Die Betriebszeiten des Getränkemarktes sind von 9.00 Uhr bis 18.00 Uhr. In Ausnahmefällen an deutlich weniger als 10 Tagen im Jahr (z.B. wenn am Abend einer Veranstaltung abgebaut werden muss)

kann es vorkommen, dass ein Lkw das Gelände nach 22.00 Uhr befährt und dort abgestellt wird.

Auf dem Gelände finden Transporte häufig per Hand bzw. mit luftbereiften Stapelkarren oder bei größeren Einheiten mit Handhubwagen oder Elektrostapler statt. Hierbei sind aus schalltechnischer Sicht lediglich die Fahrten mit den Handhubwagen bzw. dem Elektrostapler relevant. Zur sicheren Abschätzung der auftretenden Geräuschemissionen werden 200 Fahrten mit den Staplergeräten auf dem Hof mit einer Weglänge von jeweils 40 m zum Ansatz gebracht.

In der folgenden Tabelle ist die Herleitung der Schalleistungspegel für die Transportbewegungen auf dem Hof dokumentiert.

Tabelle 3.3.4 Emissionsparameter der Fahrstrecken auf dem Hof des Getränkemarktes

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-Fahrstrecke Anlieferung	v	10	km/h	L _{w0}	105,0		L _{w0',1h}	65,0
gesamter Tag (T _B =16h)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	57,7	57,7
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Lkw-Fahrstrecke Auslieferung	v	10	km/h	L _{w0}	105,0		L _{w0',1h}	65,0
gesamter Tag (T _B =16h)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	57,7	57,7
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Pkw-Fahrstrecke Kunden Pkw	v	10	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	50	3,13	4,9	100,0 %	0,0	0,0	54,9	54,9
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	50	3,13	4,9	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Stapler /Hubwagen	v	2	km/h	L _{w0}	97,5		L _{w0',1h}	64,5
gesamter Tag (T _B =16h)	200	12,50	11,0	100,0 %	0,0	0,0	75,5	75,5
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	200	12,50	11,0	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

Unter Berücksichtigung einer Weglänge von 40 m je Fahrt mit dem Stapler bzw. Hubwagen, ergibt sich für die Hofffläche als Flächenquelle ein Schalleistungspegel von

$$L_W = 91,5 \text{ dB(A)}.$$

Für die Kälteanlage des Kühlraumes wurde bei Volllastbetrieb ein Schalleistungspegel von

$$L_W = 88 \text{ dB(A)}$$

ermittelt. Im Regelbetrieb beträgt die Laufzeit der Kompressoren dabei maximal 50 % der Gesamtzeit. Während der Nachtzeit werden die Kompressoren nicht betrieben, da die Tür nicht geöffnet wird und die Isolierung des Kühlraumes zum Halten der Temperatur ausreichend ist.

Im folgenden Lageplanausschnitt sind die für die Berechnung der Geräuschimmissionen berücksichtigten Quellen auf dem Gelände des Getränkemarktes dargestellt.

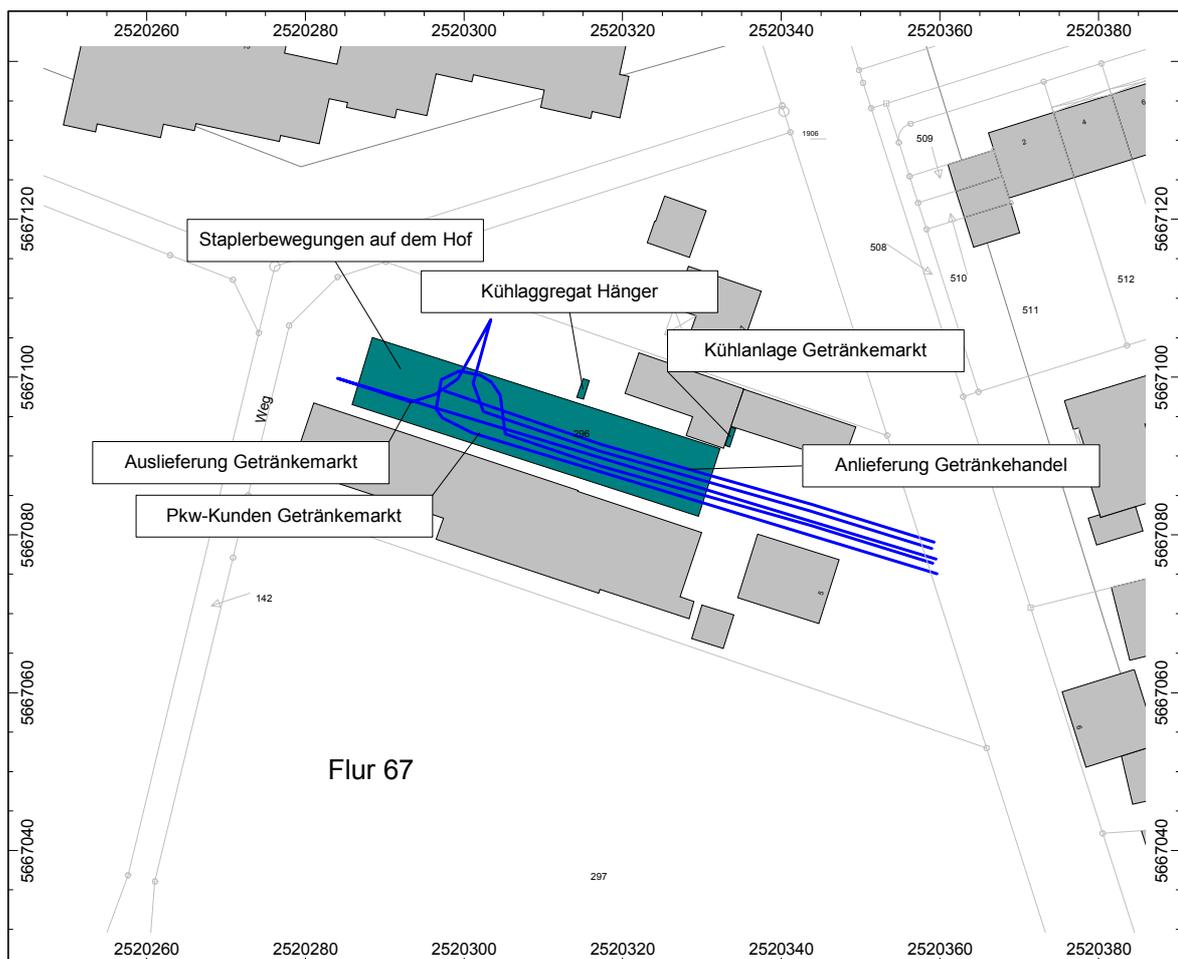


Bild 3.3.2 Lageplan des Getränkemarktes mit Kennzeichnung der Quellen

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A“, Version 4.0.136 eingesetzt. Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen werden an den Immissionspunkten bzw. den einzelnen Punkten des Immissionsrasters die Beurteilungspegel bestimmt.

Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes und der angrenzenden Wohnbebauung basierte auf dem vorliegenden Planwerk.

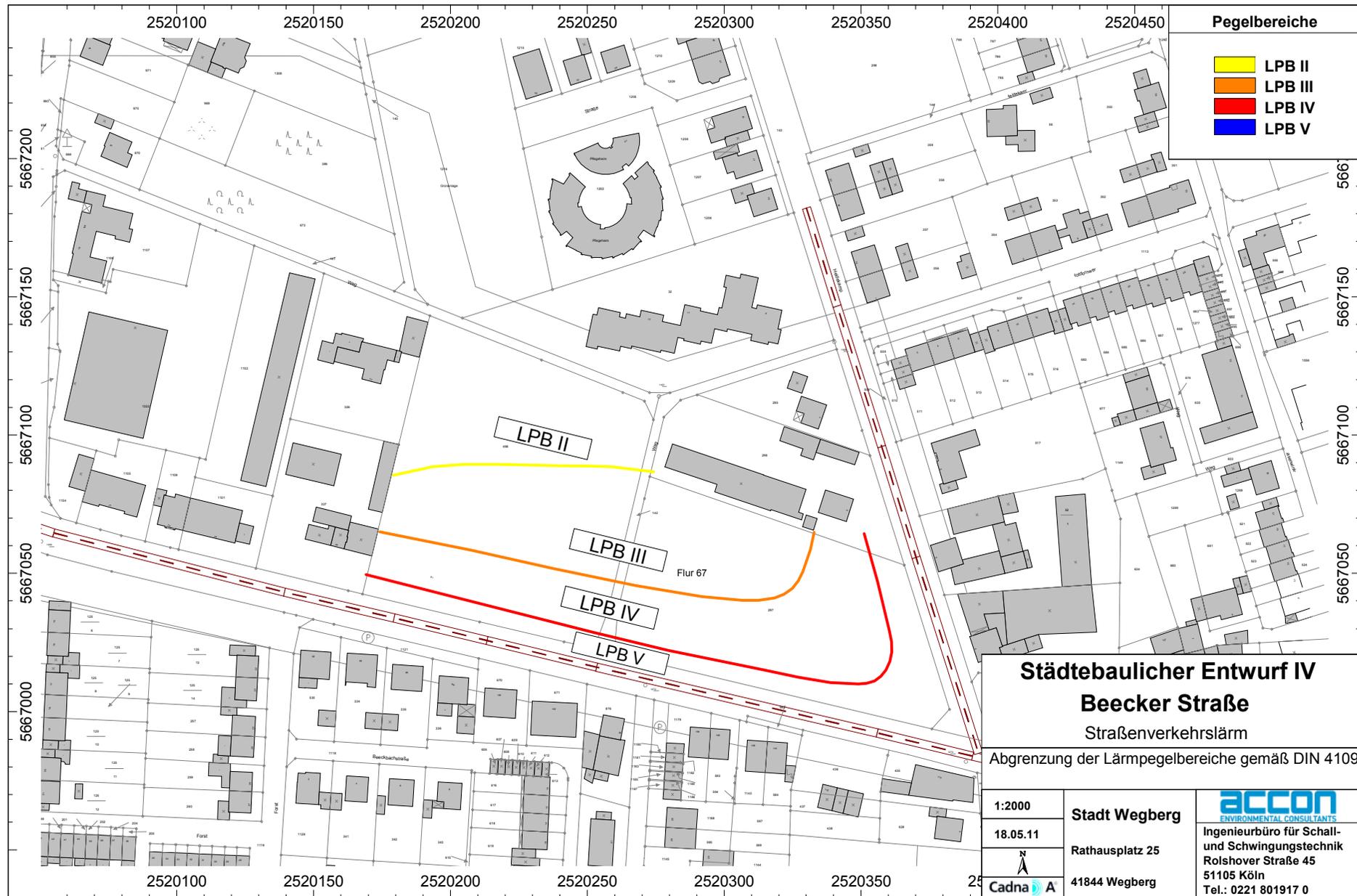
Reflexionen an Gebäuden wurden berücksichtigt, indem die Fassaden in der Regel als „glatte Hausfassade“ (Reflexionsverlust von -1dB) eingestuft wurden, lediglich die Reflexion an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleibt unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Die Höhen der Bestandsgebäude wurden bei der Ortsbegehung durch Augenschein ermittelt bzw. wie im Falle der geplanten Bebauung den Plänen entnommen.

4.2 Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituation durch Straßenverkehrslärm

Die Darstellung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch den Kfz-Verkehr erfolgt als Lärmkarte für eine Höhe von 5 m jeweils für die Tagzeit und die Nachtzeit. Ebenfalls in einer Karte dargestellt sind die Isolinien dargestellt, die sich als Grenzen der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 ergeben (vergl. Abschnitt 5).





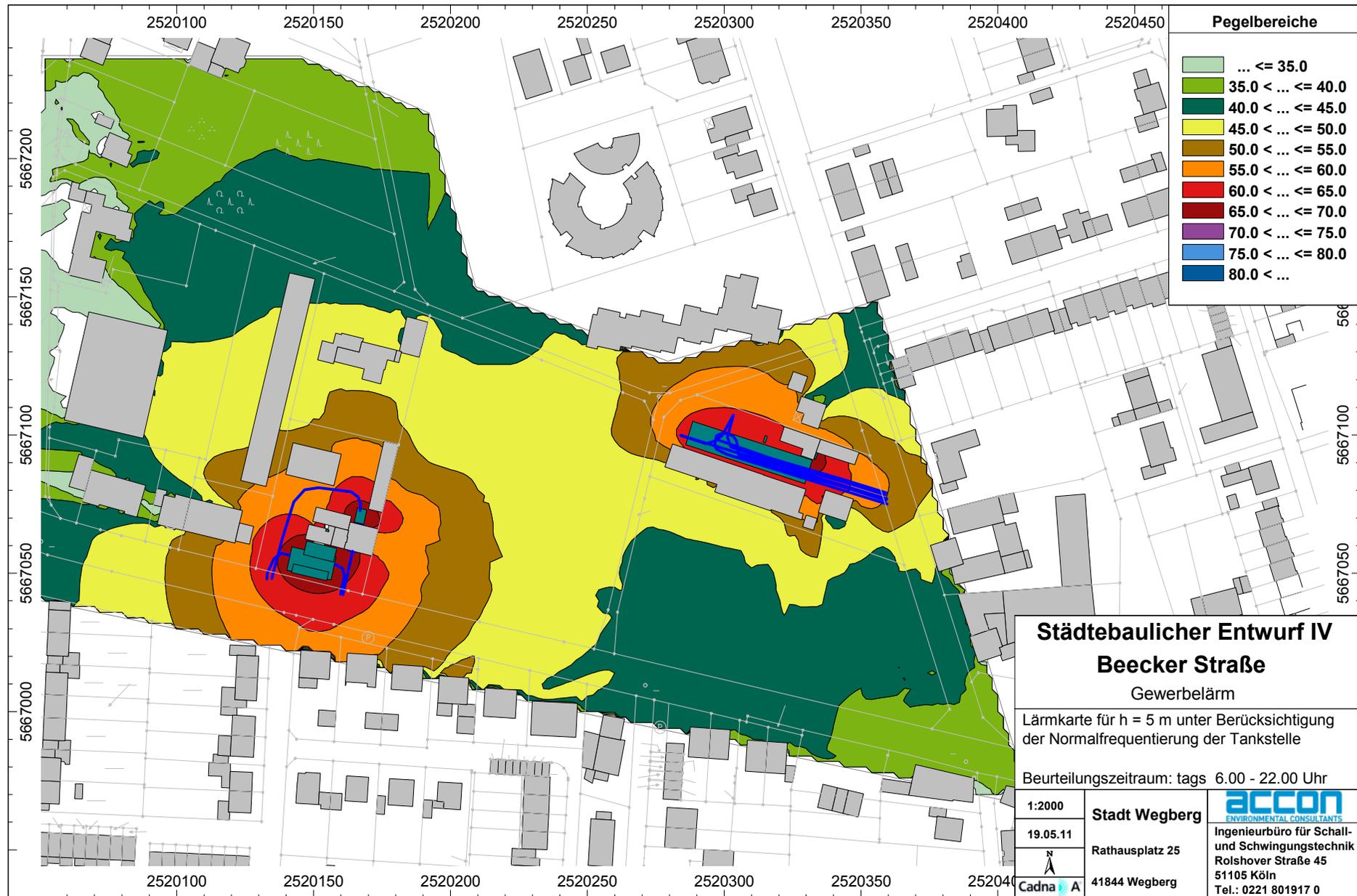


4.3 Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituation durch den Gewerbelärm

Die Darstellung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch den Gewerbelärm erfolgt ebenfalls in Form von Lärmkarten für eine mittlere Höhe von 5 m.

Für die Tagzeit werden die Ergebnisse für Tage maximaler Frequentierung an der Tankstelle (1.360 Kunden pro Tag) sowie einer normalen Auslastung (800 Kunden pro Tag) graphisch dargestellt.









Wie die Berechnungsergebnisse auf Seite 24 und 25 zeigen, sind durch die Nutzung der Tankstelle Konflikte zu erwarten. In einem Abstand von bis zu ca. 35 m östlich der Tankstelle kann der Tagesrichtwert eines Allgemeinen Wohngebietes bei einer maximalen Kundenfrequenz nicht eingehalten werden. Die Richtwertüberschreitungen sind in einem Bereich bis in eine Tiefe von ca. 50 m von der Beecker Straße zu erwarten. Bei normaler Kundenfrequenz kann der Immissionsrichtwert ab einem Abstand von ca. 25 m und einer Tiefe von ca. 45 m eingehalten werden.

Auch durch eine abschirmende Wand mit einer Höhe von 2 m (s. S. 27) können für die oberen Geschosse einer heranrückenden Wohnbebauung keine signifikanten Änderungen erreicht werden.

Bei einer weitergehenden Planung sollte dieser Bereich von Bebauung freigehalten werden oder es sind Maßnahmen vorzusehen, die sicherstellen, dass in den zur Tankstelle weisenden Fassaden keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen liegen.

Durch die Nutzung des Getränkemarktes sind keine Konflikte zu erwarten.

5 Anforderungen an den passiven Lärmschutz

Wie die Berechnungsergebnisse (s.S. 20 und 21) zeigen, werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 im Plangebiet zum Teil überschritten.

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.

Bei Neubauten muss je nach Belastung für passiven Schallschutz gesorgt werden. Basis hierfür ist eine Kennzeichnung nach der Tabelle 8 der DIN 4109 (siehe Anhang). Definitivonsgemäß ist der „maßgebliche Außenlärmpegel“ der um 3 dB(A) erhöhte Immissionspegel (tags) nach der Richtlinie RLS 90. Die Lärmpegelbereiche wurden unter Berücksichtigung der für eine Höhe von 5 m über Grund ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel bestimmt.

Im Plangebiet treten Verkehrslärmimmissionen auf, die bei Heranrücken auf weniger als 7 m an die Beecker Straße bzw 11 m an den Heidekamp zu einer Ausweisung des Lärmpegelbereiches V führen. Ab ca. 25 m zur Beecker Straße und ca. 30 m zum Heidekamp sind maximal die Anforderungen des Lärmpegelbereiches III zu erfüllen.

Die Anforderungen für den Lärmpegelbereich II (maßgeblicher Außenlärmpegel 56 bis 60 dB(A)) im hinteren Bereich des ehemaligen Schulgrundstückes werden in der Regel (sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt) durch die nach dem Energieeinsparungsgesetz erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt.

Die Grenzlinien der Lärmpegelbereiche zeigen die Anforderungen auf, die an die straßenzugewandte Fassade zu stellen sind. In der Regel liegen die Anforderungen an

die senkrecht orientierten Fassaden um eine Klasse niedriger und die Anforderungen an die lärmquellenabgewandt gelegenen Fassaden um zwei Klassen niedriger.

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung 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 die doppelschaligen 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 dB(A) angestrebt werden, so dürften bei Außenpegeln um 50 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung um 10 dB(A) bewirken.

Liegen die Schlafräume in den Lärmpegelbereichen III oder darüber, so sind in Schlaf- und Kinderzimmern daher Fenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungen vorzusehen oder 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 (vgl. Tabellen 9 und 10 der DIN 4109).

6 Zusammenfassung

Das Gebiet mit dem Arbeitstitel Städtebaulicher Entwurf IV - Beecker Straße ist durch den Verkehrslärm der Beecker Straße und der geplanten Mittelachse (Heidekamp) sowie durch Gewerbelärm (Tankstelle, Beecker Straße 79 und Getränkemarkt, Heidekamp 5) vorbelastet.

Auf der Grundlage der vorgelegten Verkehrszahlen wurden die Verkehrslärmbebelastungen sowie die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in Form von flächigen Lärmkarten ermittelt. Bei Heranrücken der geplanten Bebauung auf weniger als 7 m zur Begrenzung des Straßenraumes der Beecker Straße, bzw. 11 m zur Straße Heidekamp ist eine Kennzeichnung mit dem Lärmpegelbereich V für straßenzugewandte Fassaden erforderlich. Der Lärmpegelbereich IV erstreckt sich bis in eine Tiefe von ca. 25 m im Falle der Beecker Straße bzw. 30 m bei der Straße Heidekamp.

Zur Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen wurde die maximale Frequentierung der Tankstelle sowie des Getränkemarktes gemäß den Angaben der Eigentümer zum Ansatz gebracht. Überschreitungen der Tagesrichtwerte sind in der Nachbarschaft der Tankstelle in einem Abstand von bis zu ca. 35 m zu erwarten. Wirksame Abschirmmaßnahmen für die oberen Geschosse der heranrückenden Wohnbebauung können aufgrund der erforderlichen Höhen nur schwer realisiert werden. Bei der weiteren Planung sollte dieser Bereich von Bebauung freigehalten werden, oder es sind entsprechende Maßnahmen der architektonischen Selbsthilfe (Grundrissorientierung) zu treffen.

Unzulässige Spitzenpegel sind aufgrund der Entfernungen nicht zu erwarten.

Köln, den 17.05.2011

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

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

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

A 2 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten 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.

Die Emissionsparameter der Straße wurden bereits im Textteil aufgeführt.

A 3 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Tabelle 8 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
		erf. R'_w des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	²⁾	50	45
VII	>80	²⁾	²⁾	50

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.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 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 .

Tabelle 10 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
45	45 / 37 50 / 35	45 / 40 50 / 37	50 / 40	60 / 40	50 / 42 60 / 40	60 / 42
50	55 / 40	55 / 42	65 / 45	55 / 45	60 / 45	-

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.