

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 1012 – 406711- 924**

Titel: Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation durch die Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes BP 1161 „Odenthaler Markweg“, 1. Änderung der Stadt Bergisch Gladbach

Verfasser: Dipl.-Ing. Manfred Weigand

Berichtsumfang: 32 Seiten

Datum: 13.11.2012

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 Geräusch-situation durch die Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes BP 1161 „Odenthaler Markweg“, 1. Änderung der Stadt Bergisch Gladbach

Auftraggeber: Stadt Bergisch Gladbach
Wilhelm-Wagener-Platz
51429 Bergisch Gladbach

Auftrag vom: 30.07.2012

Berichtsnummer: ACB 1011 – 406527- 915

Datum: 13.11.2012

Projektleiter: Dipl.-Ing. Manfred Weigand

Zusammenfassung: Im Beurteilungszeitraum tags ist davon auszugehen, dass die Beurteilungspegel durch die parallele Nutzung des Bürgerzentrums und des geplanten Anbaus im Regelfall an allen Immissionspunkten deutlich (am bestimmenden IP1 10 dB(A)) unter den Tagesrichtwerten liegen werden. Dem im Plangebiet ansässigen Lebensmittelmarkt stehen damit nach wie vor die gesamten Tagesrichtwerte zur Verfügung.

Innerhalb der Nachtzeit ist die Parallelnutzung des Bürgerzentrums und des geplanten Anbaus bis zu Innenpegeln von maximal 80 dB(A) unkritisch. Nutzungen mit Innenpegeln ab ca. 85 dB(A) erfordern zwingend geschlossene Fenster wodurch die Forderung nach einem entsprechenden Lüftungskonzept aufgeworfen wird.

Die Einrichtung von innenliegenden Raucherräumen wurde seitens der Betreiber bereits angeboten, um die Geräuschimmissionen von Personen, die sich während einer Veranstaltung im Freien aufhalten ansatzweise zu minimieren.

Die Untersuchung bewertet keine Veranstaltungen mit großen Beschallungsanlagen und basslastigen Innenpegeln von mehr als 90 dB(A). Diese müssen ggf. im Rahmen einer Einzelfallprüfung untersucht werden.

Das Auftreten von unzulässigen Spitzenpegeln im Sinne der TA Lärm kann aufgrund der Betriebsmodalitäten ausgeschlossen werden. Die Berechnungen zeigen ferner, dass von den vorgesehenen 20 zusätzlichen Stellplätzen im öffentlichen Verkehrsraum keine unzulässigen Immissionspegel zu erwarten sind.

Inhaltsverzeichnis

1	Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Betriebsunterlagen	5
2.2	Vorschriften, Normen, Richtlinien	5
2.3	Immissionspunkte und Richtwerte	6
3	Geräuschemissionen Bürgerzentrum und bauliche Erweiterung	10
3.1	Vorgehensweise	10
3.2	Emissionsansätze	11
3.3	Geräuschemissionen durch Personen im Freien	12
3.4	Geräuschemissionen durch Außenquellen	12
3.5	Geräuschemissionen durch den Fahrzeugverkehr	13
3.6	Berechnung der akustische Anforderungen	14
3.6.1	Allgemeines	14
3.6.2	Anforderungen an die Bauausführung	15
3.6.3	Anforderungen an außenliegende Schallquellen	16
3.7	Berechnung der Geräuschimmissionen	16
3.7.1	Allgemeines	16
3.7.2	Anteilige Immissionspegel	17
4	Berechnung der Lärmpegelbereiche	19
5	Geräuschsituation durch den ruhenden Verkehr	21
6	Qualität der Ergebnisse	22
7	Beurteilung der Ergebnisse und Zusammenfassung	23
Anhang		25
A 1	Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen	25
A 2	Bestimmung des Schallleistungspegels von Bauteilen	26
A 3	Ausbreitungsberechnungen	27
A 4	Tabellen	28

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Die Stadt Bergisch Gladbach beabsichtigt den bestehenden Bebauungsplan BP 1161 „Odenthaler Markweg“ zu ändern, um die planerischen Voraussetzung für die bauliche Erweiterung des Bürgerzentrums (BüZe) zu schaffen.

Die Accon Köln GmbH erhielt den Auftrag zum BP 1161 „Odenthaler Markweg“, 1. Änderung eine entsprechende schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Die Untersuchung umfasst die Geräuschemissionen und –immissionen des bestehenden Bürgerzentrums, des geplanten Anbaus sowie des benachbarten Verbrauchermarktes mit allen Nebenanlagen. Ferner werden die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 sowie die Geräuschimmissionen des ruhenden Verkehrs berechnet und dargestellt.

Obwohl es sich gemäß der Planungsabsicht der Stadt Bergisch Gladbach nicht um einen Vorhaben- und Erschließungsplan (VEP) handelt, werden in Abstimmung mit der Stadt Bergisch Gladbach sowohl das Bauvorhaben, als auch die bestehenden Nutzungen schalltechnisch konkret beurteilt.

Zur Berechnung der zu erwartenden Geräuschsituation wird auf Basis der Planunterlagen ein digitales Gebäudemodell erstellt, in das alle Schallquellen lagerichtig eingefügt werden. Die Berechnungen der nach TA Lärm zu beurteilenden Geräuschimmissionen erfolgen im Detail für den kritischen Beurteilungszeitraum nachts. Die zu erwartenden Geräuschimmissionen im Beurteilungszeitraum tags werden auf dieser Basis ohne weitere detaillierte Berechnungen beurteilt.

In der folgenden Gutachterlichen Stellungnahme wird die Untersuchung dokumentiert und es werden die Ergebnisse beurteilt.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Betriebsunterlagen

Von der Stadt Bergisch Gladbach wurden uns umfangreiche Daten und Planunterlagen zur Verfügung gestellt. Die Auswahl der betrachteten Immissionspunkte erfolgte in Abstimmung mit der Stadt Bergisch Gladbach. Ferner wurden die zu berücksichtigenden Fahrzeugbewegungen angegeben. Auf eine detaillierte Auflistung aller verwendeten Unterlagen und Pläne wird an dieser Stelle verzichtet.

2.2 Vorschriften, Normen, Richtlinien

Für die Messungen, Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- /1/ 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 27.06.2012, (BGBl. I S. 1421, 1423)
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- /3/ DIN EN ISO 3744 „Akustik; Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen; Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene“, Februar 2011
- /4/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /5/ DIN 18005 ff "Schallschutz im Städtebau", Juli 2002
- /6/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- /7/ VDI 3770 „Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“, April 2002
- /8/ Parkplatzlärmstudie, Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 4. Auflage 2007

/9/ RLS 90 "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr

2.3 Immissionspunkte und Richtwerte

Für die Untersuchung wurden zunächst insgesamt zehn Immissionspunkte ausgewählt. Die Lage der Immissionspunkte ist dem Lageplan im Anhang zu entnehmen. Für die einzelnen Immissionspunkte sind gemäß den vorliegenden Angaben folgende Schutzansprüche zu berücksichtigen.

Tabelle 2.3.1: Immissionsorte und mögliche Immissionsrichtwerte

Immissionspunkte	Lage und Bezeichnung	Ausweisung	Immissionsrichtwerte	
			tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	Wohnblock	WA	55	40
IP 2	Wohnung über Sparkasse	MI	60	45
IP 3	Kneipe / Saal	MI	60	45
IP 4	Wohnhaus	WA	55	40
IP 5	Heim	WA	55	40
IP 6	Wohnhaus	WA	55	40
IP 7	Wohnhaus	WA	55	40
IP 8	Wohnblock	WA	55	40
IP 9	Wohnhaus	WA	55	40
IP 10	Kindergarten	MI	60	-

Die Geräuschimmissionen werden nach der TA Lärm beurteilt. Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr (16 Stunden), der Beurteilungszeitraum „nachts“ ist die lauteste Stunde im Zeitraum zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr.

Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für Reine und Allgemeine Wohngebiete an Werktagen für die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Geräusche mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen, um der erhöhten Störwirkung in diesen Zeiten Rechnung zu tragen.

Der Richtwert gilt ferner gemäß TA Lärm Nummer 6.1 als überschritten, wenn ein einzelnes Geräuschereignis den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) und den Tagesrichtwert um mehr als 30 dB(A) überschreitet. Damit dürfen an den ausgewählten Immissionspunkten folgende Spitzenpegel nicht überschritten werden:

IP1; IP4-IP9	L_{\max} :	60 dB(A) nachts / 85 dB(A) tags
IP2-IP3; P10	L_{\max} :	65 dB(A) nachts / 90 dB(A) tags

Die folgende Abbildung zeigt zunächst den Entwurf des Bebauungsplanes Stand 30.10.2012.

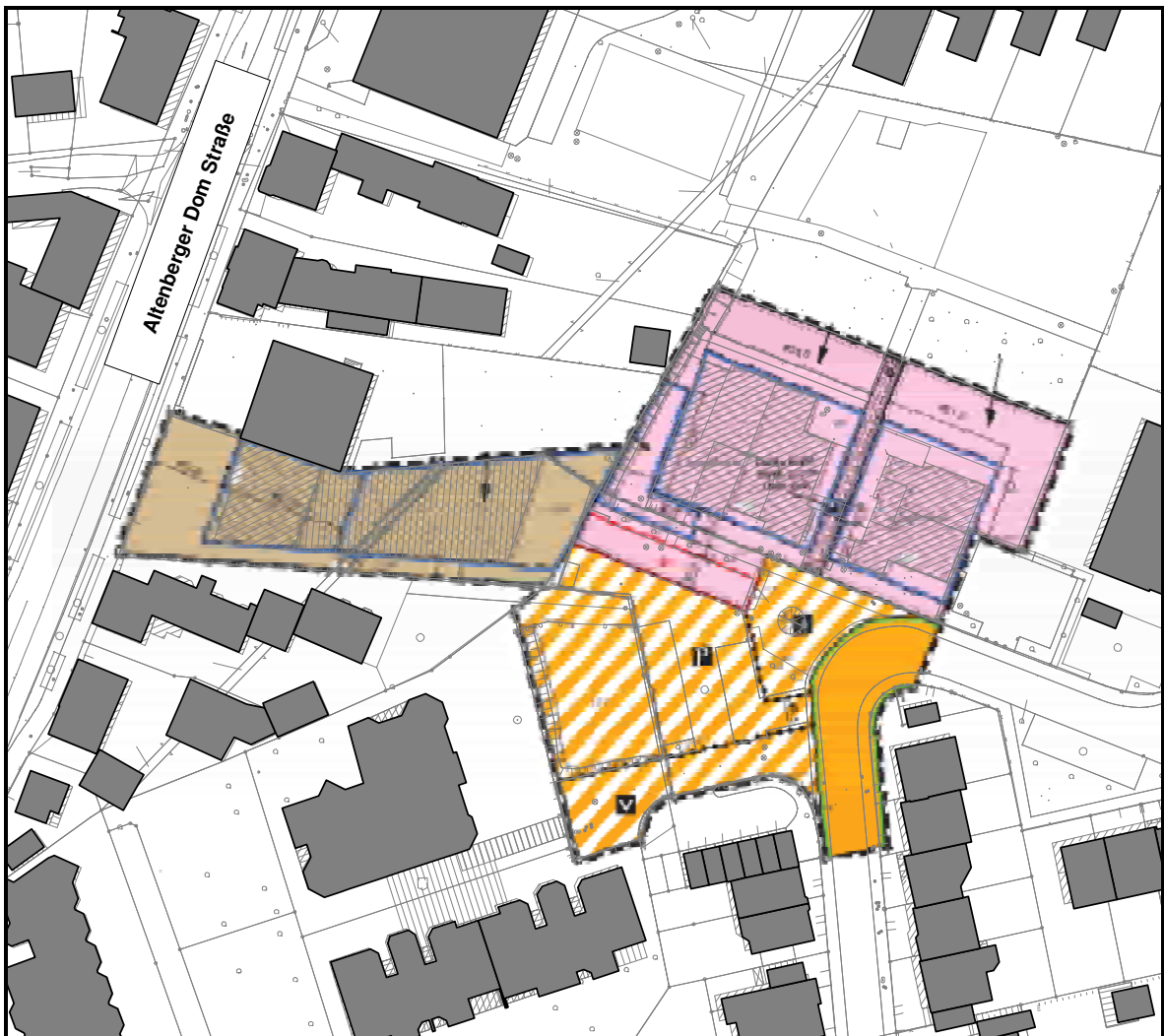


Abb. 1 Entwurf des Bebauungsplanes BP 1161 „Odenthaler Markweg“, 1. Änderung

Die betrachteten Immissionspunkte sind im Übersichtsplan der Abbildung 2 dargestellt.

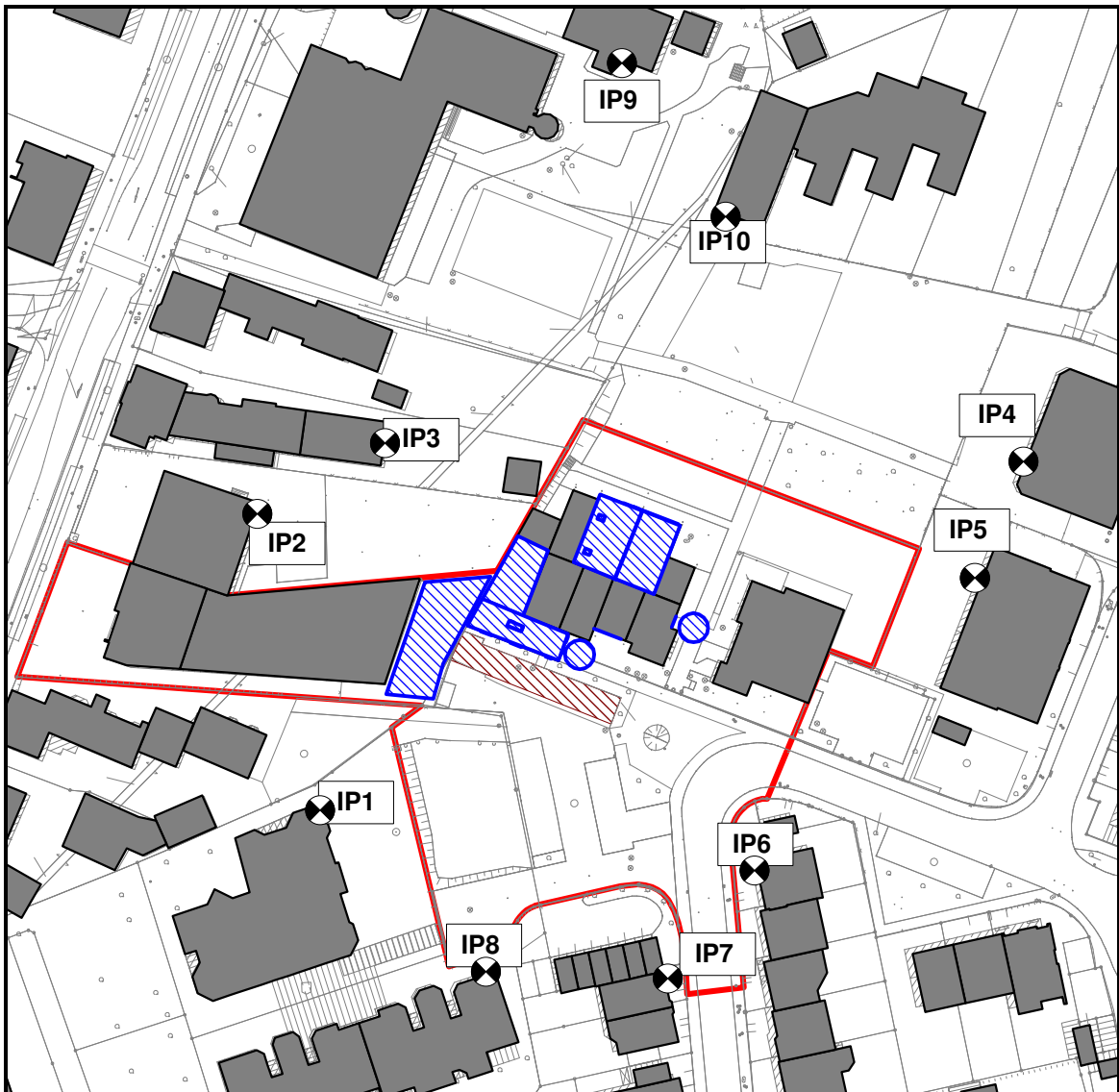


Abb. 2 Übersichtsplan mit Geltungsbereich und Immissionspunkten sowie gewerblichen Lärmquellen, Maßstab 1:1.250

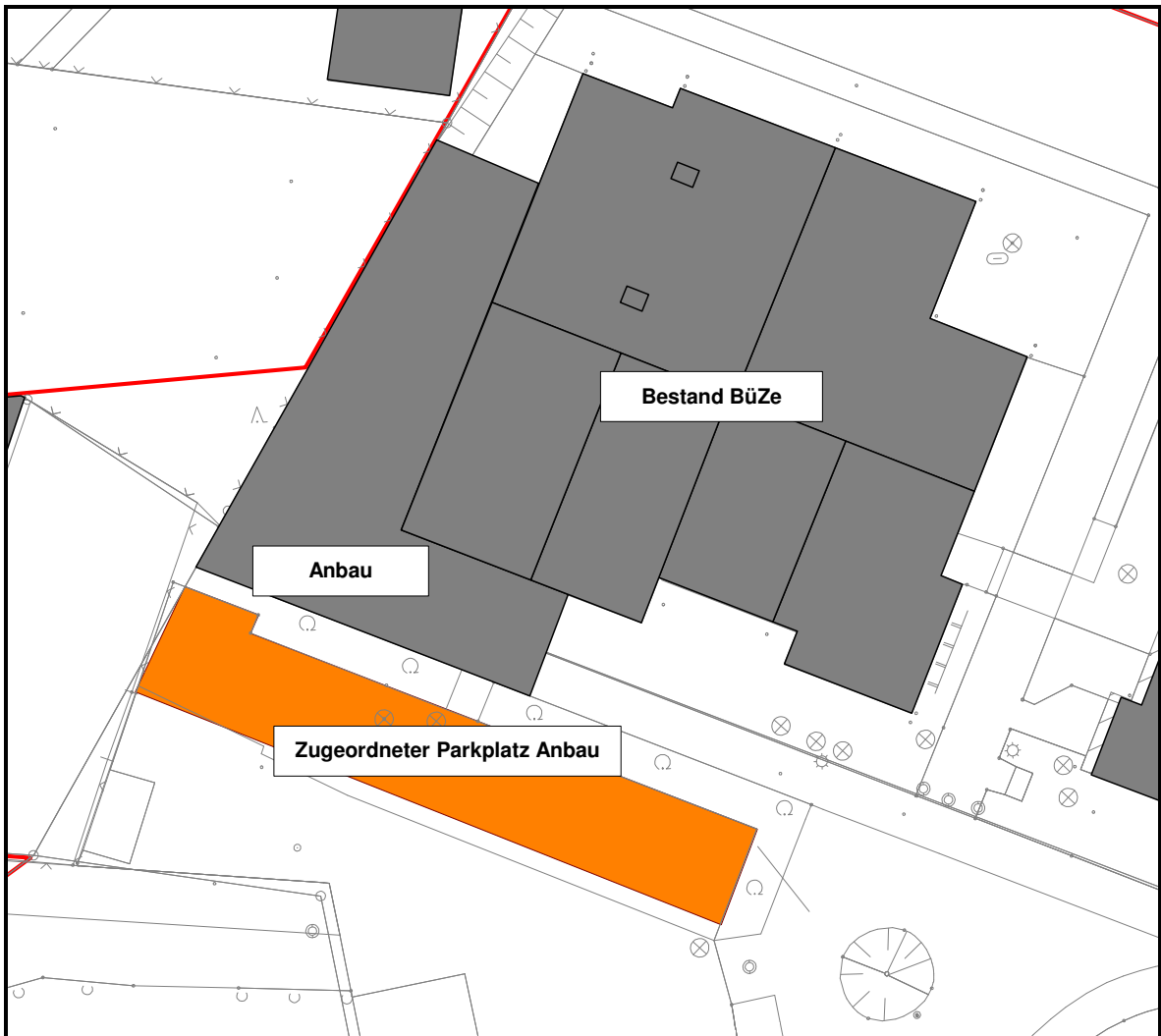


Abb. 3 Lageplan ohne Maßstab

3 Geräuschsituation Bürgerzentrum und bauliche Erweiterung

3.1 Vorgehensweise

Zur Ermittlung der vom Bürgerzentrum und dem geplanten Anbau ausgehenden Geräuschemissionen wurde zunächst ein digitales Modell aller Gebäude sowie der für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Objekte erstellt. Basis hierzu waren die zugesandten Planunterlagen, die im Rahmen Ortsbesichtigung erstellten Fotos sowie öffentlich zugängliche Luftbilder.

In dieses Modell wurden alle relevant schallabstrahlenden Gebäudeflächen (Bauteilquellen) sowie Außenquellen lagerichtig eingefügt. Die einzelnen Schallquellen werden im vorliegenden Fall als waagerechte oder senkrechte Flächenquellen (z. B. Fassaden oder Dächer) nachgebildet. Die unter Verwendung des Modells durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen berücksichtigen sowohl die konkreten Abschirmverhältnisse, als auch die Reflexionsbedingungen der Gebäudestruktur. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Ansicht des Rechenmodells.

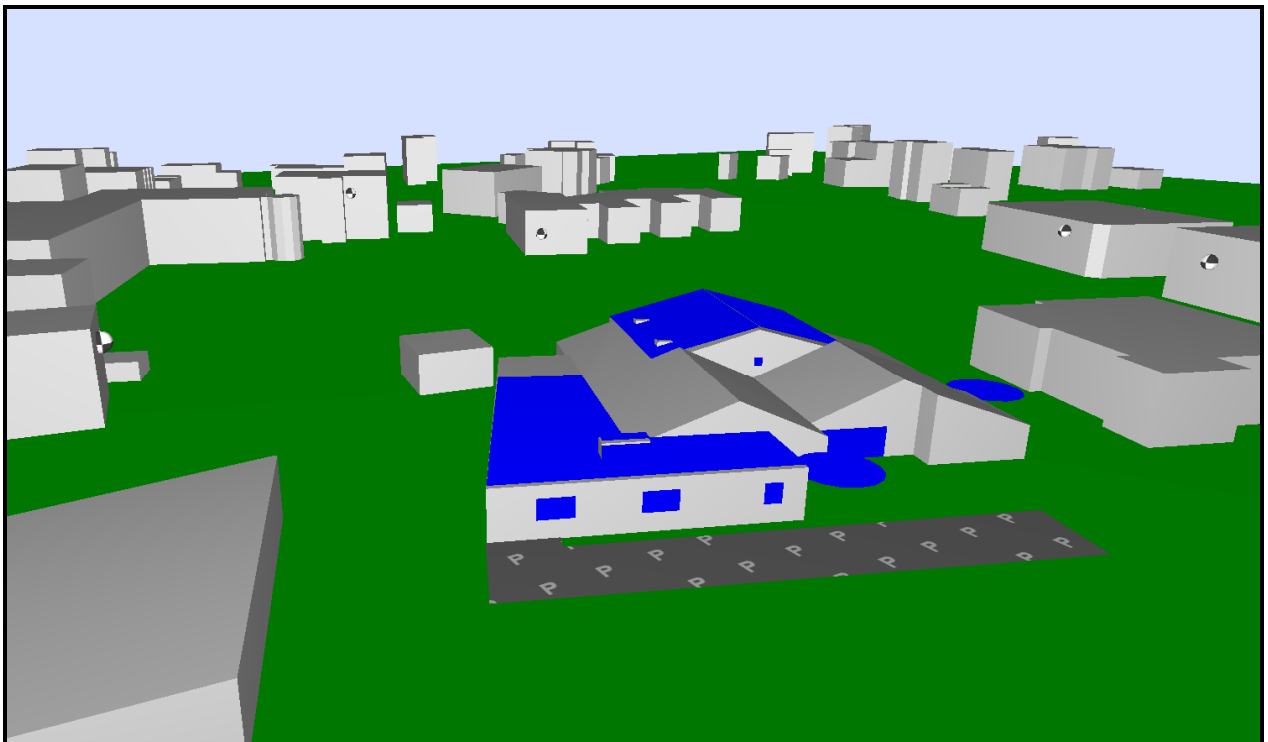


Abb. 4 Modellansicht von Süden

3.2 Emissionsansätze

Für die Berechnung der zu erwartenden Geräuschemissionen sind zunächst Ansätze zu den zu erwartenden Innenpegeln zu treffen. Diese richten sich im ersten Ansatz nach der Art der Nutzung. Innerhalb einer Nutzungsart ist dennoch eine erhebliche Bandbreiten von möglichen Innenpegeln zu beachten.

Im vorliegenden Fall werden mit Bezug auf Erfahrungswerte mit ähnlichen Nutzungen folgende Ansätze getroffen:

Versammlung / Ausstellung	$L_i = 75-80 \text{ dB(A)}$
Vereinstreffen ohne Musik / Sport	$L_i = 80-85 \text{ dB(A)}$
Veranstaltung mit moderater Musikbeschallung	$L_i = 85-90 \text{ dB(A)}$
Fest mit Live-Musik oder DJ	$L_i = 90-95 \text{ dB(A)}$

Das Weitere, bestimmende Parameter zur Berechnung der Geräuschemissionen ist die bauakustische Qualität der Räume. Im Falle des Bürgerzentrums wird die bestehende Bauausführung gemäß Inaugenscheinnahme auf Basis von Vergleichswerten zur sicheren Seite (pessimal) angenommen. Für den geplanten Anbau wird eine weitgehend massive Bauausführung angenommen.

Im Vorgriff auf die Ergebnisse kann aber bereits festgestellt werden, dass nicht die o. g. Qualität der Bauteile für die Geräuschsituation verantwortlich ist, sondern wie in den überwiegenden Fällen der Grad des Öffnungsanteils von Fenstern und Türen. Die Frage der Geräuschbelastung an den Immissionspunkten macht sich somit letztlich an der Frage der Belüftung der Räume bzw. dem menschlichen Verhalten fest. Es ist ferner bereits festzustellen, dass im Beurteilungszeitraum tags aufgrund der geschilderten Beurteilungsmodalitäten bis zu mittleren Innenpegeln von 90 dB(A), gekippten Fenstern und vollständig offenen Türen im Regelfall keine Überschreitungen der Tagesrichtwerte zu erwarten sind. Die weitere Betrachtung konzentriert sich somit auf den deutlich kritischeren Beurteilungszeitraum nachts.

Für Fenster und Türen werden in der Startversion folgende Annahmen getroffen:

Für die Fenster werden zwei Varianten untersucht.

- Geschlossenen Fenster $R'_w = 25 \text{ dB}$
- Gekippte Fenster (10% Öffnungsanteil) $R'_w = 10 \text{ dB}$

Die Türen werden mit folgenden Ansätzen bewertet

- Geschlossenen Türen $R'_w = 20 \text{ dB}$
- Geöffnete Türen (15 min / h) $R'_w = 6 \text{ dB}$

3.3 Geräuschemissionen durch Personen im Freien

Vor dem Hintergrund, dass das Rauchen zunehmend nur im Freien gestattet ist, sind neben offenen Zugangstüren auch die Äußerungen mehr oder weniger großer Rauchergruppen außen zu betrachten.

Die Geräuschemissionen von Menschen im Freien werden hilfsweise nach der VDI 3770, die bei der Beurteilung von Außergastronomie Anwendung findet bewertet. Hierbei sind folgende Parameter zu berücksichtigen:

- Quellenhöhe: 1,60 m
- 50% der anwesenden Gäste sprechen „gehoben“ mit $L_w = 70 \text{ dB(A)}$
- Der Impulszuschlag K_i in Abhängigkeit der Anzahl n der an der Geräuschsituation beteiligten Personen berechnet sich nach der Beziehung
$$K_i = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \lg(n) \text{ dB}$$

Bei z. B. 10 Personen ergibt sich ein Schalleistungspegel von

$$L_w = 83 \text{ dB(A)}.$$

Bei den folgenden Berechnungen wird zunächst eine Gruppe von jeweils 10 Personen vor dem Eingang des Anbaus sowie dem Eingang zum Bürgerzentrum mit einer Einwirkzeit von jeweils 30 min pro Stunde berücksichtigt.

3.4 Geräuschemissionen durch Außenquellen

Als klassische technische Außenquelle ist im vorliegenden Fall die Lüftungsanlagen des Bürgerzentrums zu betrachten. Es handelt sich um ein einzelnes Lüftungsgitter in der

Südfassade des großen Saals des Bürgerzentrums. Die Lüftung erfolgt über einen innenliegenden Ventilator, der die Abluft aus dem Saal über das Lüftungsgitter nach außen führt.

Für die Quelle wurde im angegebenen Normalbetrieb messtechnisch ein Schalleistungspegel von

$$L_w = 70 \text{ dB(A)}$$

festgestellt.

Für den Anbau liegen zum jetzigen Zeitpunkt keine konkreten Angaben über ein Belüftungskonzept vor. Im Rahmen der Prognoseberechnungen werden aber die ggf. umzusetzenden schalltechnischen Anforderungen in Form von zulässigen Schalleistungspegeln für ein Belüftungsgerät auf dem Dach des Anbaus bestimmt.

3.5 Geräuschemissionen durch den Fahrzeugverkehr

Für den Anbau werden im Rahmen des Stellplatznachweises 12 Stellplätze gefordert. Diese liegen unmittelbar vor dem geplanten Anbau und werden quasi aus dem öffentlichen Verkehrsraum ausgeklammert und der Nutzung des Anbaus fest zugeordnet.

Aufgrund der festen Zuordnung erfolgt die schalltechnische Beurteilung der Stellplätze gemäß TA Lärm. Gesonderte Fahrwege sind nicht zu betrachten, da die Andienung der Stellplätze vollständig im öffentlichen Verkehrsraum erfolgt.

Für den Beurteilungszeitraum nachts wird pessimal von einer vollständigen Leerung des Parkplatzes in einer Stunde (12 Bewegungen) ausgegangen. Tagsüber werden in der Tabelle zunächst hilfsweise 3 vollständige Belegungswechsel (72 Bewegungen) dargestellt.

Tabelle 3.5.1 Schallemissionen des Parkplatzes

ID / Bezeichnung:		Zugeordneter Parkplatz		
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)
12	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	1,2 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	72 /d	0,38 /h	74,7 dB(A)	77,7 dB(A)
tags außerh. Ruhezeit.	48 /d	0,25 /h	73,0 dB(A)	
tags innerh. Ruhezeit.	24 /d	0,13 /h	76,0 dB(A)	
ung. Nachtstunde	12 /h	1,00 /h	79,0 dB(A)	79,0 dB(A)

3.6 Berechnung der akustische Anforderungen

3.6.1 Allgemeines

Um die Einhaltung des Schutzanspruchs in der Nachbarschaft durch eine parallele Nutzung des Bürgerzentrums und des geplanten Anbaus mit Schießbahn und Aufenthaltsraum innerhalb der Nachtzeit sicher zu stellen, müssen schalltechnische Anforderungen an die Bauausführung, und die außenliegenden Schallquellen gestellt werden. Ggf. ist beim Einsatz einer elektroakustischen Beschallungsanlage eine Begrenzung des Innenpegels erforderlich.

Die Ermittlung der akustischen Anforderungen ist in der Regel das Ergebnis von mehrfachen Schallausbreitungsberechnungen aller Geräuschquellen des Modells. Basis für die Berechnung der Anforderungen sind die bestehende bzw. die geplante Bauausführung sowie der zu erwartende mittlere Innenpegel in den Räumen.

Im vorliegenden Fall ergibt sich wie im Abschnitt 3.2 bereits beschrieben die Schwierigkeit, dass je nach Nutzung stark unterschiedliche Innenpegel zu erwarten sind, die auch von menschlichen Verhaltensweisen geprägt sein können. Ferner ist die zu erwartende

Geräuschbelastung an den Immissionspunkten vom Öffnungsanteil von Türen und Fenstern und weniger von deren Schalldämm-Maß im geschlossenen Zustand abhängig. Daher wird für die weiteren Berechnungen ein erforderliches Mindestschalldämm-Maß für den geplanten Anbau angenommen welches sich an die geplante Bauausführung anlehnt. Die Optimierungsberechnungen bewerten auf dieser Basis dann die zulässigen Öffnungsanteile sowie die Schalleistungspegel der Außenquellen für drei plausible Nutzungsvarianten.

3.6.2 Anforderungen an die Bauausführung

In den folgenden Tabellen sind die gemäß den vorherigen Ausführungen ermittelten Anforderungen zusammengestellt. Die nachfolgend dargestellten, rein baulichen Anforderungen an die Schalldämmungen im geschlossenen Zustand dürften problemlos zu realisieren sein, da diese aller Voraussicht nach schon durch die Anforderungen der Energieeinsparverordnung umzusetzen sind.

Tabelle 3.6.2 Akustische Anforderungen an die Bauausführung des geplanten Anbaus

Bezeichnung der Schallquellen	Mindest-Schalldämmmaß R'_w in dB	Geplante Ausführung bzw. Ausführungsvorschlag
Fassaden	40	Massives Mauerwerk
Dach	35	Trapezblech mit Wärmedämmung
Eingangstür	20	Zugang ist als Schleuse auszubilden. Die Anforderung gilt für die einzelne Tür
Fenster	25	Standardfenster

Die vorgenannten Werte werden auch von der Bauausführung des Bürgerzentrums erreicht. Die hier noch zusätzlich im Dach befindlichen, nicht offenbaren Lichtkuppeln werden pessimal mit einem Wert von $R'_w = 20$ dB angenommen.

3.6.3 Anforderungen an außenliegende Schallquellen

Die folgende Tabelle gibt die Anforderung an die berücksichtigten Außenquellen wieder. Die der Modellrechnung geschuldete Aufteilung der Schallquellen gibt die Variante eines Lüftungsgerätes wieder. In Summe ist auf dem Dach für eine Lüftungsanlage ein Summenschallleistungspegel von $L_w = 70$ dB(A) zulässig.

Tabelle 3.6.3 Akustische Anforderungen an die Außenquellen

Bezeichnung der Schallquellen	Max. Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Ausführung
Belüftungsgerät Anbau Zuluft	65	Ist im Detail ggf. noch zu konzipieren
Belüftungsgerät Anbau Abluft	65	
Schallabstrahlung Lüftungsgerät	65	

3.7 Berechnung der Geräuschimmissionen

3.7.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A“, Version 4.3.143 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 Modell der Anlage erstellt und in das Gesamtmodell eingefügt. 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. Im vorliegenden Fall treten Linienquellen senkrechte und waagerechte Flächenquellen sowie Punktquellen auf.

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 wurden bei der Ortsbegehung durch Augenschein ermittelt bzw. vorliegenden Unterlagen entnommen. Durch Schallausbreitungsberechnungen werden die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen berechnet. Im Anhang sind die Berechnungen der Emissionspegel der einzelnen Quellengruppen detaillierter erläutert.

3.7.2 Anteilige Immissionspegel

Die vorgenannten Emissionsansätze und Anforderungen werden in folgenden Variantenrechnungen berücksichtigt.

V1	$L_i = 85 \text{ dB(A)}$, Türen und Fenster geschlossen
V2	$L_i = 90 \text{ dB(A)}$, Türen und Fenster geschlossen
V3	$L_i = 90 \text{ dB(A)}$, Türen und Fenster geöffnet

Die folgende Tabelle berücksichtigt für alle Varianten den nach TA Lärm zu bewertende Parkplatz (12 Abfahrten in der lautesten Stunde) sowie Personen im Freien gemäß Abschnitt 3.3. In der Spalte Summe wird nach dem Spiegelstrich zusätzlich der Wert (Beurteilungspegel innerhalb einer Stunde) ohne Parkplatz und ohne die Personen im Freien wiedergegeben.

Nachfolgend sind die sich für die drei Varianten ergebenden Teil- und Gesamt-Immissionspegel zusammengestellt.

Tabelle 3.7.2 Teil- und Gesamtimmissionspegel (Beurteilungspegel in der lautesten Nachtstunde) (Summen gerundet)

Immissionspunkte	V1 L _i = 85 dB(A), Türen und Fenster geschlossen					V2 L _i = 90 dB(A), Türen und Fenster geschlossen					V3 L _i = 90 dB(A), Türen und Fenster geöffnet					Richtwert nachts dB(A)
	BüZe	Anbau	Person.	Parkpl.	Summe*	BüZe	Anbau	Person.	Parkpl.	Summe*	BüZe	Anbau	Person.	Parkpl.	Summe*	
IP 1	27,8	28,6	36,1	37,7	41 / 31	31,2	32,8	36,1	37,7	41 / 35	32,5	45,1	36,1	37,7	46 / 45	40
IP 2	25,3	25,6	27,0	30,5	34 / 28	29,1	28,3	27,0	30,5	35 / 32	31,0	32,2	27,0	30,5	37 / 35	45
IP 3	28,2	29,0	26,7	32,5	36 / 32	33,1	31,2	26,7	32,5	37 / 35	35,7	35,1	26,7	32,5	40 / 38	45
IP 4	29,0	16,2	27,4	19,3	32 / 29	34,2	18,0	27,4	19,3	35 / 34	42,0	20,9	27,4	19,3	42 / 42	40
IP 5	30,1	15,2	25,0	20,7	32 / 30	35,1	17,5	25,0	20,7	36 / 35	41,6	21,4	25,0	20,7	42 / 42	40
IP 6	29,1	26,4	39,9	35,3	42 / 31	34,3	29,8	39,9	35,3	42 / 36	43,4	40,4	39,9	35,3	47 / 45	40
IP 7	27,2	25,3	37,0	33,5	39 / 29	31,3	28,8	37,0	33,5	40 / 33	38,1	39,2	37,0	33,5	43 / 42	40
IP 8	28,6	27,2	37,0	35,3	40 / 31	31,6	30,6	37,0	35,3	40 / 34	34,7	41,4	37,0	35,3	44 / 42	40
IP 9	27,2	20,1	27,1	19,7	31 / 28	32,1	22,1	27,1	19,7	34 / 33	38,7	24,9	27,1	19,7	39 / 39	40
IP 10	30,2	22,1	31,2	16,8	34 / 31	35,2	23,8	31,2	16,8	37 / 36	41,8	25,3	31,2	16,8	42 / 42	-

- Summe nach dem Spiegelstrich ohne Parkplatz und ohne Personen im Freien

4 Berechnung der Lärmpegelbereiche

Für die Berechnungen der Lärmpegelbereiche im Plangebiet werden auf Basis der Angaben der Stadt Bergisch Gladbach gemäß RLS 90 folgende Verkehrsdaten berücksichtigt:

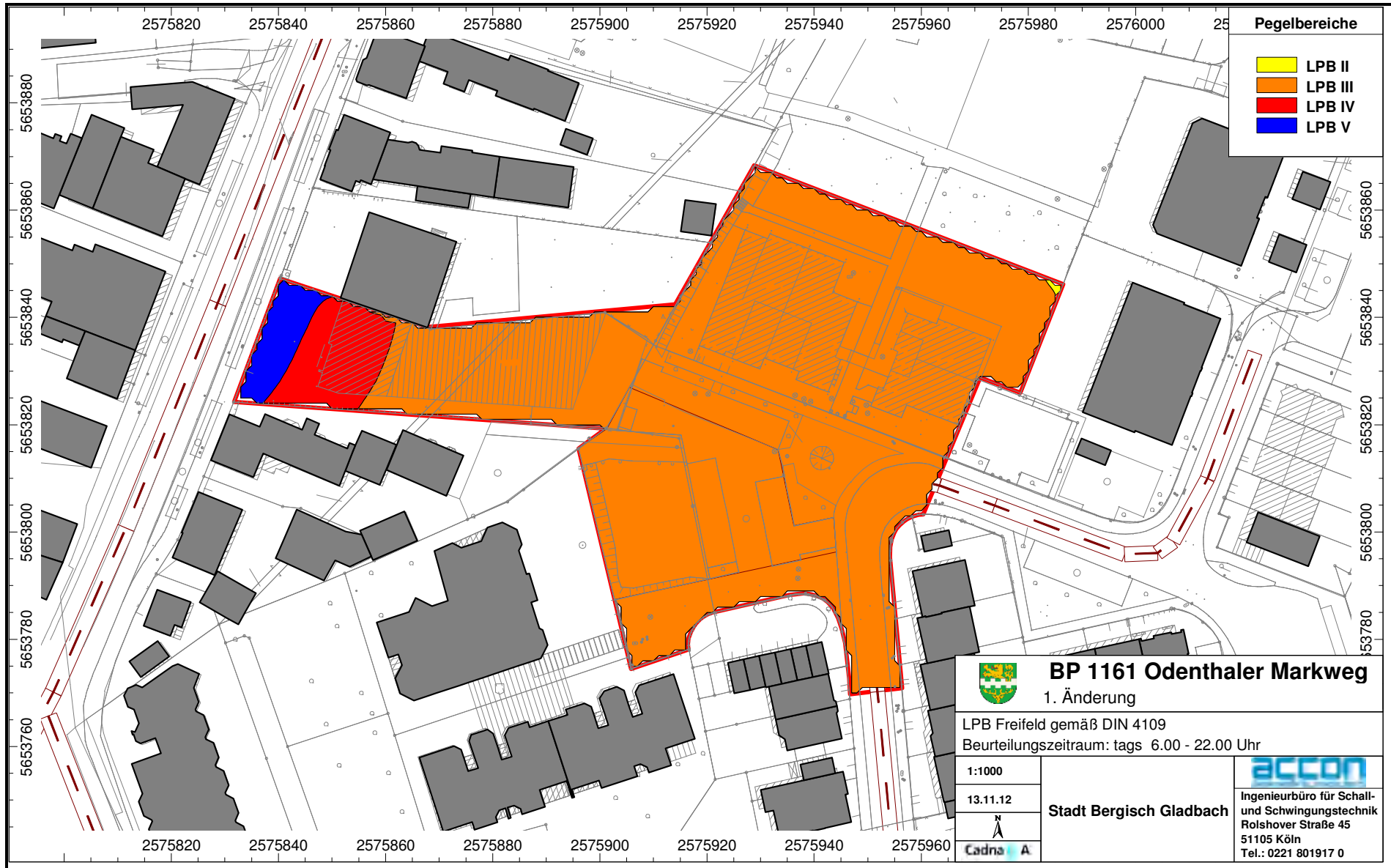
Tabelle 4.1 Emissionsparameter der Straßenabschnitte

Bezeichnung	DTV	M _T	M _N	P _T	P _N	V _{PKW}	V _{LKW}	L _{ME T}	L _{ME N}
Altenberger Dom Str.	18.000	1.080	198	6,3	4,1	50	50	64,8	56,5
Kempenerstr.	14.700	882	162	5,5	3,0	50	50	63,6	55,0
Odenthaler Markweg	2.000	120	22	3,9	1,7	30	30	51,7	43,2
Am Schild	1.300	78	15	3,8	1,5	30	30	49,8	41,2

Zur Ermittlung der innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 werden flächenhafte Berechnungen für eine mittlere Höhe von 4 m über Grund durchgeführt. Dabei erfolgen diese Berechnungen unter Freifeldbedingungen, um die maximal mögliche Schallausbreitung ohne Hindernisse im Plangebiet zu dokumentieren.

Als Emissionsdaten für den Straßenverkehr werden die vorgenannten Verkehrsbelastungszahlen übernommen. Nach Nummer 5.5.2 der DIN 4109 wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der um 3 dB(A) erhöhte Beurteilungspegel des Verkehrslärms für den Tag berücksichtigt. Die berechneten Lärmpegelbereiche berücksichtigen auch die Nutzung des öffentlichen Parkplatzes. Zur Berücksichtigung des Gewerbelärms wird ferner gemäß Nummer 5.5.6 der DIN 4109 der Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm als maßgeblicher Außenlärmpegel energetisch addiert. Hierfür wird ein Wert von 60 dB(A) entsprechend einem Mischgebiet angenommen.

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CadnaA, Version 4.3.143 der Firma DataKustik GmbH eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend auf Basis der zur Verfügung gestellten Daten. Die Ausbreitungsberechnungen des Straßenverkehrs wurden streng richtlinienkonform nach den RLS 90 durchgeführt.



5 Geräuschsituation durch den ruhenden Verkehr

Im Plangebiet sind derzeit abzüglich der bereits betrachteten 12 Parkplätze für die Erweiterung des BüZe noch 18 öffentliche Stellplätze vorhanden. Es wird aktuell geplant die bereits im bestehenden Bebauungsplan ausgewiesenen, aber bisher nicht realisierten 20 zusätzlichen Parkplätze anzulegen. Zur Betrachtung der Maximalsituation werden sämtliche 38 Parkplätze in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie /8/ mit folgenden Wechselzahlen betrachtet.

Bewegung pro Stellplatz und Stunde:

tags	1
nachts	0,03

Die Berechnungen erfolgen für den öffentlichen Parkplatz nach den RLS 90. Beurteilt werden die Immissionspegel zunächst gemäß den Orientierungswerten des Beiblattes 1 der DIN 18005. Werden diese Werte eingehalten so werden die Grenzwerte der 16. BImSchV in jedem Fall unterschritten.

Tabelle 5.1 Immissionspegel des öffentlichen Parkplatz (gerundete Werte)

Immissionspunkte	Immissionspegel	Orientierungswert	Immissionspegel	Orientierungswert
	tags dB(A)	tag dB(A)	nachts dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	51	55	36	45
IP 2	40	60	24	50
IP 3	42	60	26	50
IP 4	33	55	18	45
IP 5	34	60	19	50
IP 6	48	55	33	45
IP 7	48	55	33	45
IP 8	51	55	36	45
IP 9	33	55	18	45
IP 10	30	60	15	50

6 Qualität der Ergebnisse

Zur „Qualität der Ergebnisse“ gemäß A.3.5 TA Lärm ist zusammenfassend folgendes festzustellen:

Für den Betrieb der des Bürgerzentrums und der Nutzung des Anbaus wurde ein Betrieb ohne Zeitkorrekturen in Ansatz gebracht, so dass von einer kontinuierlichen Emissionssituation ausgegangen wurde.

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Standortes. Abschirmungen, Teilabschirmungen und Reflexionen können nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht exakter berücksichtigt werden.

Alle Pläne lagen in digitaler Form vor und wurden maßstäblich eingebunden. Die Höhen und die Lage der einzelnen Lärmquellen wurden während der Eingabe ständig durch die Modellansicht oder ein Drahtmodell kontrolliert. Fehler in Form von falschen Quellen- oder Immissionspunktlagen sind damit auszuschließen.

7 Beurteilung der Ergebnisse und Zusammenfassung

Die Stadt Bergisch Gladbach beabsichtigt den bestehenden Bebauungsplan BP 1161 „Odenthaler Markweg“ zu ändern, um die planerischen Voraussetzung für die bauliche Erweiterung des Bürgerzentrums (BüZe) zu schaffen. Hierzu war u. a. eine schalltechnische Beurteilung der Nutzung des Bürgerzentrums und des Bauvorhabens erforderlich. Da es sich hierbei weitgehend nicht um klassische „technische“ Schallquellen, sondern um verhaltensbedingte Geräuschemissionen handelt, erfolgten die Berechnungen für drei Varianten, um die schalltechnischen Anforderungen letztlich bestimmen zu können.

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Ansätze der Schallemissionen beschreiben in den Varianten 2 und 3 Nutzungen, in der Regel die nur bei Feiern mit elektroakustischen Beschallungsanlagen oder moderater Live-Musik auftreten. Nutzungen wie Sportkurse, Versammlungen oder auch der Trainingsbetrieb im Luftgewehrschießstand sind mit der Variante 1 auf jeden Fall zur sicheren Seite abgedeckt.

Gemäß dem Zahlenwerk der Tabelle 3.7.2 ergibt sich ausformuliert folgende Beurteilung:

Innerhalb der Nachtzeit ist die Parallelnutzung des Bürgerzentrums und des geplanten Anbaus bis zu Innenpegeln von maximal 80 dB(A) schalltechnisch unkritisch.

Bei mittleren Innenpegeln zwischen 85 dB(A) (Variante 1) und 90 dB(A) (Variante 2) und geschlossenen Fenstern und Türen sind durch die Baukörper bei einer Parallelnutzung des Bürgerzentrums und des Anbaus Schallimmissionen unterhalb der Nachtrichtwerte zu erwarten. In beiden Fällen führen jedoch die angenommenen Geräuschimmissionen von Personen im Freien sowie eine pessimal in der gleichen Stunde angenommener Parkplatzleerung zu geringfügigen Richtwertüberschreitungen von 1 bzw. 2 dB(A) am IP1 und IP6.

Mit der Maßgabe, dass sowohl im Bürgerzentrum als auch im geplanten Anbau jeweils ein innenliegender Raucherraum eingerichtet wird, sodass sich keine größeren Personengruppen im Freien aufhalten müssen, führen die Ansätze der Varianten 1 und 2 zu keinen Richtwertüberschreitungen innerhalb des Beurteilungszeitraums nachts. Ferner ist in der Praxis davon auszugehen, dass eine vollständige Leerung des zugeordneten Parkplatzes (12 abfahrende Fahrzeuge) häufig erst nach Veranstaltungsende erfolgt und damit nur teilweise eine Addition zum übrigen Geschehen zu berücksichtigen ist.

Diese Beurteilung setzt voraus, dass im Anbau eine elektroakustische Beschallungsanlage fest installiert wird, die auf einen maximalen Innenpegel von $L_i = 90$ dB(A) und keine ausgeprägten tieffrequenten Anteile eingeregelt werden kann. Im Falle von Live-

Musik ist dafür Sorge zu tragen, dass ein Innenpegel von $L_i = 90$ dB(A) im Mittel nicht signifikant überschritten wird. Letzteres gilt in gleicher Weise für mobil installierte Beschallungsanlagen und Live- Musik im Bürgerzentrum.

Wie die Berechnungsergebnisse der Variante 3 zeigen, werden die Nachtrichtwerte bereits bei gekippten Fenstern erheblich überschritten. Dies ist auch schon ab einem Innenpegel von 85 dB(A) der Fall. Für eine reale Nutzung des Anbaus für Feierlichkeiten ist es somit praktisch zwingend ein entsprechendes Lüftungskonzept vorzusehen, um geschlossene Fenster während einer Nutzung mit höheren Innenpegeln sicherstellen zu können.

Es muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass die vorliegende Untersuchung keine Veranstaltungen mit besonders leistungsstarken Beschallungsanlagen abdeckt. Diese sind im Einzelfall zu prüfen und ggf. im Sinne von seltenen Ereignissen gemäß Nummer 6.3 TA Lärm zu bewerten.

Im Beurteilungszeitraum tags ist davon auszugehen, dass die Beurteilungspegel durch die parallele Nutzungen des Bürgerzentrums und der geplanten Erweiterung im Regelfall an allen Immissionspunkten deutlich (10 dB(A) am bestimmenden IP1) unter den Tagesrichtwerten liegen werden. Damit steht dem im Plangebiet ansässigen Lebensmittelmarkt nach wie vor der gesamte Tagesrichtwert zur Verfügung. Nicht näher dokumentierte Berechnungen zeigen, dass durch den Betrieb des Lebensmittelmarktes auch in Addition mit den Geräuschimmissionen des BüZe und der geplanten Erweiterung keine Überschreitungen der Tagesrichtwerte zu erwarten sind. Das Auftreten von unzulässigen Spitzenpegeln im Sinne der TA Lärm kann aufgrund der Betriebsmodalitäten ausgeschlossen werden.

Die Berechnungen zeigen ferner, dass von den vorgesehenen 20 zusätzlichen Stellplätzen im öffentlichen Verkehrsraum keine unzulässigen Immissionspegel zu erwarten sind.

Köln, den 13.11.2012

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Manfred Weigand

A 1 Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schalleistung außenliegender Quellen wird nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen – Hüllflächenverfahren“ bzw. DIN EN ISO 3744 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 DIN ISO 9613-2 erfolgt die Zerlegung in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden, zur Laufzeit des Rechenprogramms.

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 Gesamt-Schalleistungspegel und längenbezogenem Schalleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schalleistungspegel lautet:

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

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

Die den Berechnungen zugrundegelegten Emissionspegel sind den Tabellen im Anhang A 4 zu entnehmen.

A 2 Bestimmung des Schalleistungspegels von Bauteilen

Der Schalleistungspegel L_w von Bauteilen wird ausgehend von dem mittleren Pegel L_i , der sich innen vor dem jeweiligen Bauteil einstellt bestimmt. Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Innenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät entlang den Raumbegrenzungsflächen. Bei Prognosen wird der zu erwartende Innenpegel aus Vergleichsmessungen oder Literaturangaben entsprechend angesetzt. Der für die Berechnungen zugrundegelegte Innenpegel ist in der Spalte „ L_i “ der Tabellen im Anhang A 5 zu entnehmen.

Die Schalleistungspegel L_w der Bauteile werden nach VDI 2571 nach der Beziehung

$$L_w = L_a + 10 \cdot \lg (S/S_o) \text{ [dB(A)]}$$

berechnet. Dabei wird der Außenpegel L_a bei der Rechnung in einzelnen Oktavbändern aus dem Innenpegel L_i nach

$$L_a = L_i - R' - 6 \text{ [dB]}$$

bzw. bei der Rechnung mit „A“-bewerteten Mittelwerten wie im vorliegenden Fall nach

$$L_a = L_i - R'_w - 4 \text{ [dB(A)]}$$

bestimmt. Dabei sind

L_i = der mittlere Innenpegel

L_a = der Außenpegel

S = Fläche des Bauteils in m^2

S_o = Bezugsfläche = $1 m^2$

R' = Bauschalldämmmaß des Bauteils

R'_w = bewertetes Bauschalldämmmaß des Bauteils

wobei die Schallpegelabnahme vom Übergang eines diffusen Schallfeldes in ein freies Schallfeld durch die Faktoren -6 dB bzw. -4 dB(A) berücksichtigt wird.

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 zur Laufzeit des Rechenprogrammes in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden. Die in die Berechnungen eingegangenen Schallquellen sind zusammenfassend im Tabellenteil des Anhanges aufgeführt.

A 3 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten mit dem Programmsystem Cadna/A der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine Wiedergabe verzichtet wird.

Die folgenden Tabellen dokumentieren im Wesentlichen die Berechnungen des Gewerbelärms der Variante 3.

A 4 Tabellen

Tabelle A 4.1 Flächenquellen waagrecht

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit			Ko	Lw	
		Typ	Wert dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R dB	Fläche m ²	a. Rz. min	i. Rz. min	Nacht min		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Anbau Dach Schießbahn	!01!	Li	85	0,0	0,0	35	80,84	360	120	60	0,0	65,1	65,1
Anbau Dach Clubraum	!01!	Li	90	0,0	0,0	35	82,17	360	120	60	0,0	70,1	70,1
Saal Dachfläche 1	!00!	Li	90	0,0	0,0	35	99,63	360	120	60	0,0	71,0	71,0
Saal Dachfläche 2	!00!	Li	90	0,0	0,0	35	92,28	360	120	60	0,0	70,7	70,7
LK 2	!00!	Li	90	0,0	0,0	20	0,89	360	120	60	0,0	65,5	65,5
LK 1	!00!	Li	90	0,0	0,0	20	0,89	360	120	60	0,0	65,5	65,5
Leute im Freien	!04!	Lw	83	0,0	0,0			360	120	30	0,0	83,0	83,0
Leute im Freien	!04!	Lw	83	0,0	0,0			360	120	30	0,0	83,0	83,0
Lüftungsgerät	!01!	Lw	62	0,0	0,0			360	120	60	0,0	62,0	62,0
Belieferung Edeka	!03!	Lw	103	0,0	0,0			120	0	0	0,0	103,0	103,0

Tabelle A 4.2 Flächenquellen senkrecht

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit			Ko	Lw	
		Typ	Wert dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R dB	Fläche m ²	a. Rz. min	i. Rz. min	Nacht min		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Glasfront Bürgerhaus Rückseite geschlossen	!00!	Li	90	0,0	0,0	25	30,02	360	120	60	3,0	75,8	75,8
Glasfront Bürgerhaus Clubraum geschlossen	!00!	Li	90	0,0	0,0	25	10,00	360	120	60	3,0	71,0	71,0
Tür 1 BüZe	!00!	Li	90	0,0	0,0	6	4,01	360	120	60	3,0	86,0	86,0
Tür 1Rückseite BüZe	!00!	Li	90	0,0	0,0	6	2,02	360	120	60	3,0	83,1	83,1
Fenster 1 Anbau	!01!	Li	90	0,0	0,0	10	2,39	360	120	60	3,0	79,8	79,8
Fenster 2 Anbau	!01!	Li	90	0,0	0,0	10	2,39	360	120	60	3,0	79,8	79,8
Fenster 3 Anbau Stuhllager	!01!	Li	80	0,0	0,0	25	1,20	360	120	60	3,0	51,8	51,8
Fenster 4 Anbau Stuhllager	!01!	Li	80	0,0	0,0	25	1,20	360	120	60	3,0	51,8	51,8
Tür 1 Anbau	!01!	Li	90	0,0	0,0	20	2,00	360	120	60	3,0	69,0	69,0
Abluftventilator BüZe	!00!	Lw	70	0,0	0,0			360	120	60	3,0	70,0	70,0
Zuluft Klima Anbau	!01!	Lw	65	0,0	0,0			360	120	60	3,0	65,0	65,0
Abluft Klima Anbau	!01!	Lw	65	0,0	0,0			360	120	60	3,0	65,0	65,0
Lüftungsgerät Seitenfläche	!01!	Lw	62	0,0	0,0			360	120	60	3,0	62,0	62,0

Tabelle A 4.3 Parkplätze

Bezeichnung	ID	Typ	Lme		Zählzeiten			Zuschlag		Berechnung nach
			Tag	Nacht	Stellpl.	Beweg/h/Stellp.		Dp	Parkplatzart	
			dB(A)	dB(A)		Tag	Nacht			
P1 Anbau	!02!	ind	38,5	42,8	12	0,375	1,000	4,0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007
P2 öffentlich	!07!	RLS	52,8	37,6	38	1,000	0,030	0,0	PKW-Parkplatz	RLS-90

Tabelle A 4.4 Teilpegel

Quelle Bezeichnung	ID	Teilpegel V01 Gewerbe nachts in dB(A)									
		IP1 Nacht	IP2 Nacht	IP3 Nacht	IP4 Nacht	IP5 Nacht	IP6 Nacht	IP7 Nacht	IP8 Nacht	IP9 Nacht	IP10 Nacht
Anbau Dach Schießbahn	!01!	20,1	19,2	22,3	8,3	8,4	14,9	15,0	16,9	13,6	15,3
Anbau Dach Clubraum	!01!	24,9	23,6	26,2	13,2	12,9	22,2	21,4	22,5	17,2	18,0
Saal Dachfläche 1	!00!	24,1	26,1	30,4	19,5	19,8	20,6	19,9	20,6	22,5	24,8
Saal Dachfläche 2	!00!	20,8	18,8	21,6	24,6	26,6	25,6	22,0	20,7	19,5	23,1
LK 2	!00!	16,5	17,5	20,6	12,6	13,2	17,7	15,6	17,2	14,1	18,3

Tabelle A 4.4 Teilpegel (Fortsetzung)

Quelle Bezeichnung	Teilpegel V01 Gewerbe nachts in dB(A)										
	ID	IP1 Nacht	IP2 Nacht	IP3 Nacht	IP4 Nacht	IP5 Nacht	IP6 Nacht	IP7 Nacht	IP8 Nacht	IP9 Nacht	IP10 Nacht
LK 1	!00!	15,7	17,2	20,7	13,1	13,6	14,1	13,9	14,5	14,7	17,6
Leute im Freien	!04!	35,7	25,4	24,6	19,5	19,6	36,7	34,4	35,3	17,2	16,6
Leute im Freien	!04!	27,5	22,2	22,7	26,3	23,4	37,4	33,8	32,7	26,9	31,1
Lüftungsgerät	!01!	16,1	15,5	17,5	8,3	7,7	13,8	12,8	13,8	9,4	11,2
Belieferung Edeka	!03!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P1 Anbau	!02!	37,7	30,5	32,5	19,3	20,8	35,3	33,5	35,3	19,7	16,8
Glasfront Bürgerhaus Rückseite geschlossen	!00!	13,4	16,5	26,5	32,2	33,3	14,8	14,4	13,4	30,3	33,4
Glasfront Bürgerhaus Clubraum geschlossen	!00!	27,4	15,0	11,2	7,5	8,0	30,3	27,7	28,0	4,3	5,9
Tür 1 BüZe	!00!	26,3	23,8	25,2	37,8	32,8	43,0	37,1	31,8	24,6	30,4
Tür 1Rückseite BüZe	!00!	21,7	23,8	31,5	38,9	39,9	20,4	19,2	17,3	37,6	40,5
Fenster 1 Anbau	!01!	42,2	27,3	31,1	14,5	15,7	36,4	35,5	37,8	19,7	17,5
Fenster 2 Anbau	!01!	41,7	26,5	28,5	15,1	16,5	37,5	36,2	38,2	17,8	17,6
Fenster 3 Anbau Stuhllager	!01!	12,6	-2,0	-1,3	-12,4	-10,9	10,7	9,0	10,5	-12,4	-12,5
Fenster 4 Anbau Stuhllager	!01!	2,3	-5,5	-4,4	-2,9	-5,5	10,9	8,9	10,1	-13,0	-9,5

Tabelle A 4.4 Teilpegel (Fortsetzung)

Quelle Bezeichnung	Teilpegel V01 Gewerbe nachts in dB(A)										
	ID	IP1 Nacht	IP2 Nacht	IP3 Nacht	IP4 Nacht	IP5 Nacht	IP6 Nacht	IP7 Nacht	IP8 Nacht	IP9 Nacht	IP10 Nacht
Tür 1 Anbau	!01!	16,6	11,6	11,7	5,7	8,1	27,6	25,6	26,6	2,8	4,4
Abluftventilator BüZe	!00!	24,2	21,0	14,4	9,5	11,3	23,0	23,1	26,2	8,1	7,0
Zuluft Klima Anbau	!01!	21,4	17,9	20,8	12,7	10,0	21,6	20,9	23,4	13,9	18,8
Abluft Klima Anbau	!01!	18,4	21,9	26,3	11,0	11,1	16,2	13,4	14,5	17,1	17,4
Lüftungsgerät	!01!	23,6	19,2	17,8	1,7	2,2	18,9	18,5	20,5	6,9	7,5