ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0713 – 406579 - 111**

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme zur Geräuschsituation im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Goethestraße“ der Stadt Bedburg**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Manfred Weigand**

Berichtsumfang: **27 Seiten**

Datum: **07.10.2013**

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 zur Geräuschsituation im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Goethestraße“ der Stadt Bedburg
Auftraggeber:	Stadt Bedburg Rathaus Kaster Am Rathaus 1 50181 Bedburg
Auftrag vom:	16.10.2012
Berichtsnummer:	ACB 0713 – 406579 - 111
Datum:	07.10.2013
Projektleiter:	Dipl.-Ing. Manfred Weigand

Zusammenfassung:

Die Stadt Bedburg plant auf der ehemaligen Erweiterungsfläche des Friedhofes an der Goethestraße eine Wohnbaufläche auszuweisen. Im Zuge dieses Vorhabens sollen die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die westlich am Plangebiet vorbeiführende BAB A61 sowie die benachbarte Sportanlage Josef-Balduin-Arena-BBV untersucht werden.

Die richtlinienkonformen Berechnungen zeigen, dass durch die auf das Plangebiet einwirkende BAB A61 Geräuschimmissionen verursacht werden, die die Orientierungswerte der DIN 18005 tags um bis zu ca. 2 dB(A) und nachts um bis zu ca. 7 dB(A) überschreiten. Für das gesamte Plangebiet ergibt sich gemäß DIN 4109 der Lärmpegelbereich II. Besondere Anforderungen an die Fensterklasse der geplanten Bebauung sind damit nicht zu stellen.

Da sich die Prüfung von möglichen primären Schallschutzmaßnahmen an der Autobahn als nicht zielführend herausgestellt hat, wird zur Sicherstellung der Nachtruhe empfohlen, die westliche 1. Häuserzeile des Plangebietes mit schallgedämpften Lüftungsöffnungen in Schlafräumen auszustatten.

Die Untersuchung der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die bestehende Sportanlage hat ergeben, dass die zulässigen Werte gemäß der SALVO in allen Beurteilungszeiträumen eingehalten bzw. unterschritten werden. Rechnerisch ist selbst der Parallelbetrieb auf beiden Spielflächen mit jeweils 50 Zuschauern für die sonntägliche Ruhezeit und dem hier um 5 dB(A) verminderten Immissionsrichtwert darstellbar.

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	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	5
2.2	Berechnungsgrundlagen	6
2.3	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	6
2.4	Immissionspunkte zur Beurteilung des Sportlärms	7
3	**Geräuschemissionen**	**9**
3.1	Örtliche Gegebenheiten	9
3.2	Geräuschemissionen durch die BAB A61	11
3.3	Geräuschemissionen durch die Sportanlage	12
3.4	Emissionspegel des Parkplatzes	13
4	**Berechnung der Geräuschimmissionen**	**16**
4.1	Allgemeines	16
4.2	Geräuschimmissionen durch die BAB A61	17
4.3	Geräuschimmissionen durch die Sportanlage	21
5	**Beurteilung der Ergebnisse**	**22**
5.1	Straßenverkehr	22
5.2	Sportanlage	23
6	**Zusammenfassung**	**24**
Anhang		**25**
A 1	Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole	25
A 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	26
A 3	Ausbreitungsberechnungen	27

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Bedburg plant auf der ehemaligen Erweiterungsfläche des Friedhofes an der Goethestraße eine Wohnbaufläche auszuweisen. Im Zuge dieses Vorhabens sollen die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die westlich am Plangebiet vorbeiführende BAB A 61 sowie die benachbarte Sportanlage Josef-Balduin-Arena-BBV untersucht werden.

Die Accon Köln GmbH erhielt den Auftrag eine entsprechende Untersuchung durchzuführen. Hierzu wurde ein dreidimensionales Modell des Plangebietes sowie der für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Umgebung erstellt.

Die wesentlichen Grundlagen für die Beurteilung sind die RLS 90, die DIN 4109, das Beiblatt 1 zur DIN 18005 sowie die Sportanlagenlärmschutzverordnung (SALVO).

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

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

/1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), Neugefasst durch Bek. v. 17.05.2013 BGB.1 S. 1274; zul. geändert durch Art. 1 G v. 02.07.2013 BGB.1 S. 1943

/2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBl. 1998 S. 503

/3/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (18. BImSchV, Sportanlagenlärmschutzverordnung, kurz SALVO), 18. Juli 1991

/4/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

/5/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", November 1989

/6/ DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002

/7/ DIN 1946-6, Raumlufttechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen; Anforderungen, Ausführung, Abnahme (VDI-Lüftungsregeln), Ausgabe Oktober 1998

/8/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988

/9/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987

/10/ VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991

/11/ VDI 3770 „Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“, April 2002

/12/ RLS 90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr

/13/ Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6., überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

2.2 Berechnungsgrundlagen

Von der Stadt Bedburg wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- Übersichtsplan BP Goethestraße
- Layout der geplanten Bebauung
- Belegungstabelle Josef-Balduin-Arena-BBV

Die für die Berechnungen zu berücksichtigenden Geländehöhen und -verläufe sowie die im Umfeld liegenden Gebäude mit den jeweiligen Höhen wurden aus den vorliegenden Kartengrundlagen entnommen und in das dreidimensionale Geländemodell eingearbeitet.

2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Der Bebauungsplan sieht für die geplante Wohnbebauung die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) vor. Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr IA3 016.21-2 zur DIN 18005 (am 01.01.2003 als Erlass des MSWKS bestätigt) 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.

Im oben zitierten Runderlass wird ausgeführt:

Die Orientierungswerte sind aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte. Sie sind ein Beiblatt aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die Orientierungswerte gelten für die städtebauliche Planung, nicht jedoch für die Beurteilung der Zulässigkeit von Einzelvorhaben. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange gemäß § 1 Abs 8 BauGB als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung vorhandener Ortsteile - zu verstehen.

Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes fuhren. Dies bedeutet dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt dienen und dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann.

Im vorliegenden Fall wird die Lärmbelastung durch die BAB A61 in farbigen Lärmkarten für die Tages- und die Nachtzeit für eine Freifeldausbreitung im Plangebiet dargestellt. Die Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 erfolgt ebenso.

2.4 Immissionspunkte zur Beurteilung des Sportlärms

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Sportstätte wurden insgesamt 5 repräsentative Immissionspunkte an den gemäß vorliegendem Layout nächstgelegenen Wohnhäusern des Plangebietes ausgewählt, die die Kriterien der Sportanlagenlärmschutzverordnung erfüllen. Diese Immissionspunkte sind für die jeweilige Umgebung repräsentativ. D. h. an keinem der übrigen Wohnraumfenster im Plangebiet sind höhere Pegel zu erwarten, als an den ausgewählten Punkten.

Die Lage der Immissionspunkte ist dem folgenden Lageplanausschnitt zu entnehmen. Betrachtet werden jeweils die ungünstigeren oberen Stockwerke der Wohnhäuser.

Die SALVO unterscheidet drei Richtwerte, wobei die Tageszeit nach ruhebedürftigen bzw. nicht ruhebedürftigen Zeiträumen unterteilt wird. Im Einzelnen gelten nach § 2 (2) folgende Richtwerte:

Allgemeine Wohngebiete, § 35 BauGB:

tags außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	50 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Zur Beurteilung sind die ermittelten Immissionspegel mit den Richtwerten nach § 2 der SALVO zu vergleichen. Diese Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Tabelle 2.4.1 Beurteilungszeiträume und Bezugszeiten nach der SALVO

lfd. Nr.	Beurteilungszeit-raum	Bezugszeit	Bemerkung
Werktage			
1	6.00 - 8.00 Uhr	2 Stunden	ruhebedürftig
2	8.00 - 20.00 Uhr	12 Stunden	nicht ruhebedürftig
3	20.00 - 22.00 Uhr	2 Stunden	ruhebedürftig
4	22.00 - 6.00 Uhr	lauteste Stunde	Nachtzeit
Sonn- und Feiertage			
5	7.00 - 9.00 Uhr	2 Stunden	ruhebedürftig
6	9.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr	9 Stunden	nicht ruhebedürftig
7	13.00 - 15.00 Uhr	2 Stunden	ruhebedürftig [2]
8	20.00 - 22.00 Uhr	2 Stunden	ruhebedürftig
9	22.00 - 7.00 Uhr	lauteste Stunde	Nachtzeit

Bei der Beurteilung ist zu beachten, dass der Schulsport selbst von der Beurteilung ausgeschlossen wird, die Beurteilungszeiträume um die Nutzungszeit für den Schulsport jedoch verringert werden, so dass der Vereinssport somit strenger beurteilt wird.

Im vorliegenden Fall treten nachts keine Sport-Nutzungen auf, insofern braucht die Nachtzeit nicht näher berücksichtigt zu werden.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten.

[2] Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage oder Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden, und fallen mehr als 30 Minuten in die Zeit von 13 bis 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst. In diesem Falle ist die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen nicht zu berücksichtigen.

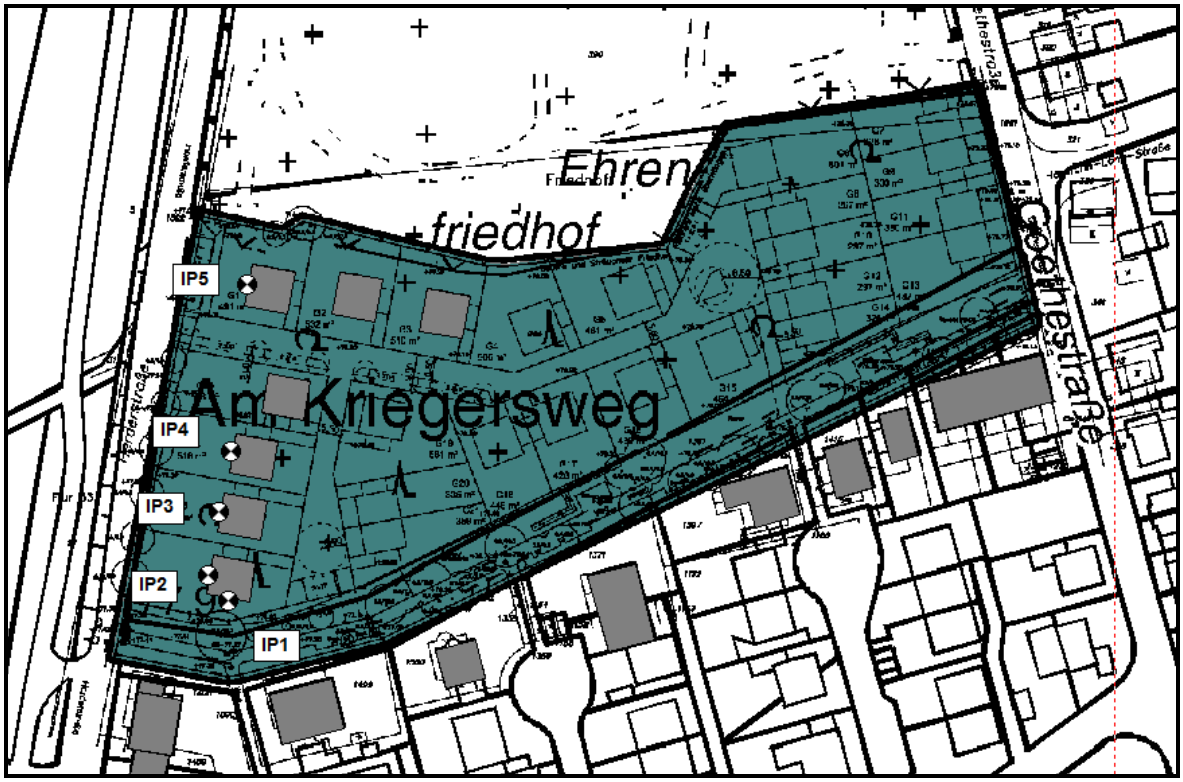


Abb. 1 Ausschnitt aus dem Lageplan ohne Maßstab

3 Geräuschemissionen

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Auf das Plangebiet wirkt die westlich im Abstand von ca. 400 m in Nord-Süd-Richtung verlaufende BAB A61 ein. Im nächstliegenden Bereich befindet sich die Autobahn in Troglage.

Südwestlich des Plangebietes befindet sich die Josef-Balduin-Arena mit einem Rasenplatz innerhalb des Stadions und einem in Richtung des Plangebietes vorgelagerten Kunstrasenplatz. Zu der Sportanlage gehört ein Parkplatz mit Zufahrt von der Herderstraße.

Der nachfolgende Übersichtsplan zeigt das Untersuchungsgebiet mit den zu berücksichtigenden Emissionsquellen.

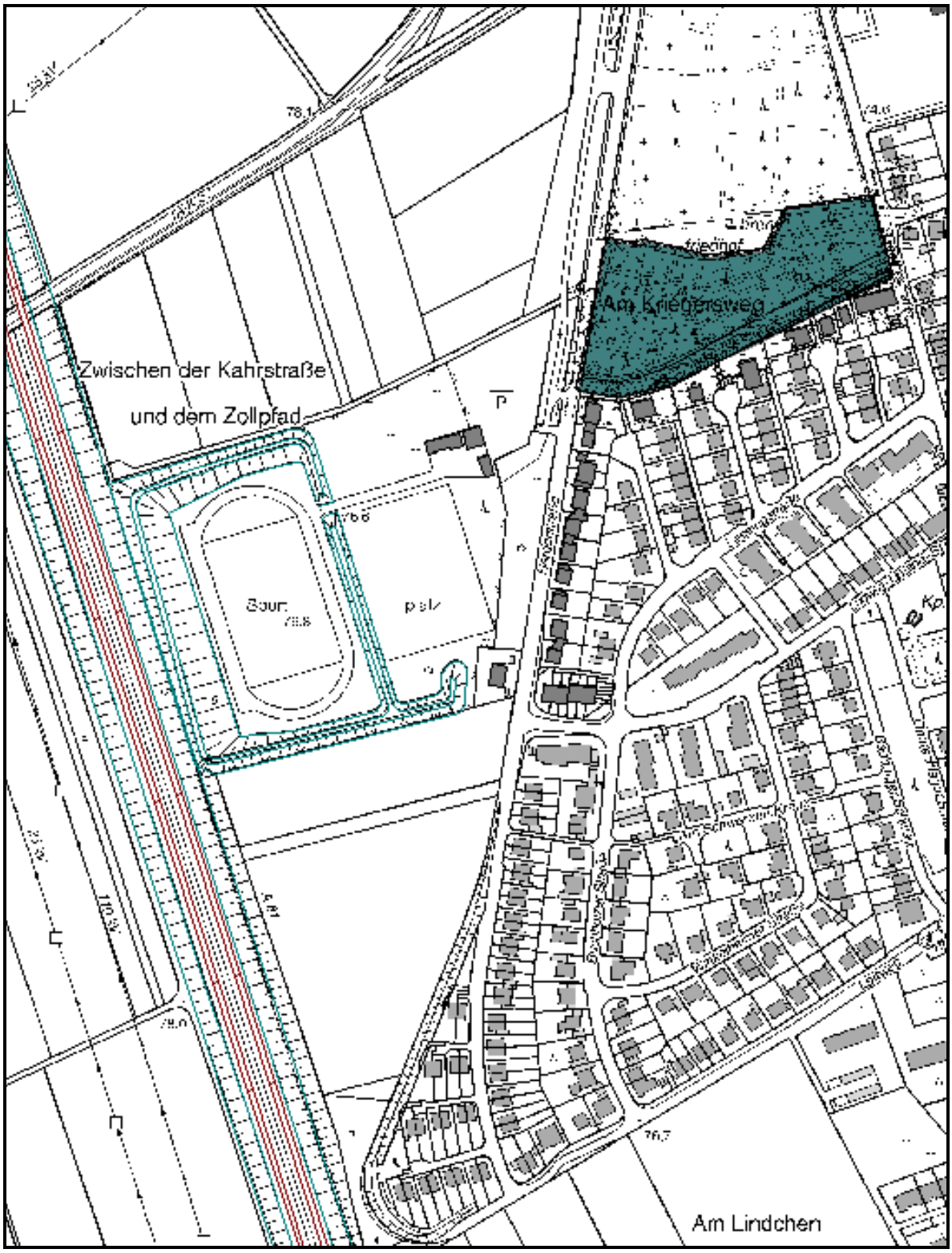


Abb. 2 Untersuchungsgebiet Übersichtsplan

3.2 Geräuschemissionen durch die BAB A61

Straßenverkehrslärmimmissionen 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 des Geländes 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).

Für die BAB A61 liegt gemäß der Zählung aus dem Jahr 2010 derzeit eine Belastung von DTV = 37.112 Kfz/24h vor. Im Sinne eines möglichen Prognosehorizonts wird für die Berechnungen von einem Wert von insgesamt DTV = 40.000 Kfz/24h ausgegangen.

Die prozentuale Aufteilung in Lkw- und Pkw-Belastungen werden entsprechend der Klassifizierung der RLS 90 zur sicheren Seite angenommen. Im Detail ergeben sich damit die folgenden Emissionsdaten.

Tabelle 3.2.1 Emissionsdaten der Verkehrswege

Bezeichnung	Zähldaten		Aufteilung gemäß RLS 90				zul. Geschw.		$L_{m,E}$	
	DTV	Str.gatt.	M Tag	M Nacht	p (%) Tag	p (%) Nacht	Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	tags dB(A)	nachts dB(A)
BAB A61	20.000*	BAB	1200	220	25	45	130	100	73,9	68,9

* pro Richtung

mit M Stündliche Verkehrsstärke und
p prozentuale Lkw-Anteile

3.3 Geräuschemissionen durch die Sportanlage

Seitens der Stadt Bedburg wurden folgende Nutzungszeiten für die Josef-Balduin-Arena angegeben. Nach Aussagen der Stadt Bedburg finden derzeit alle Spiele auf dem der Wohnbebauung nähergelegenen Kunstrasenplatz statt. Im Folgenden wird der Spielbetrieb auf beiden Plätzen untersucht.

Tabelle 3.3.1 Belegungsplan

Wochentag	Anlagenteil	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
		Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit												Ruhezeit	
Montag	Spielfeld					Schulsport						Training					
	Zuschauer											ca. 15 - 20 Zuschauer					
Dienstag	Spielfeld					Schulsport						Training					
	Zuschauer											ca. 15 - 20 Zuschauer					
Mittwoch	Spielfeld					Schulsport						Training					
	Zuschauer											ca. 15 - 20 Zuschauer					
Donnerstag	Spielfeld					Schulsport						Training					
	Zuschauer											ca. 15 - 20 Zuschauer					
Freitag	Spielfeld					Schulsport						Training					
	Zuschauer											ca. 15 - 20 Zuschauer					
Samstag	Spielfeld						Spielbetrieb										
	Zuschauer						ca. 30 - 50 Zuschauer										
		Ruhezeit			außerhalb der Ruhezeit				Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit					Ruhezeit	
Sonntag	Spielfeld					Spielbetrieb											
	Zuschauer					ca. 30 - 50 Zuschauer					ca. 100 Zusch.						

Die Emissionspegel bzw. die Ansätze zur Ermittlung der Sportlärmimmissionen werden der VDI 3770 /11/ entnommen. Letztendlich entscheidend für die von der Sportanlage ausgehenden Geräuschemissionen ist die Anzahl der Zuschauer, die dem jeweiligen Spiel beiwohnen. Der von den Zuschauern verursachte mittlere Schallleistungspegel lässt sich nach folgender Beziehung berechnen (Z ist die Anzahl der Zuschauer):

$$L_{w,Zusch} = 80 + 10 \cdot \lg (Z) \qquad [dB(A)]$$

Die Emissionen auf den Spielfeldern setzen sich aus zwei Komponenten zusammen: Einerseits den Spielgeräuschen selbst (L_{wAT} = 94 dB(A)), andererseits den Schiedsrichterpfiffen. Letztere bestimmen den Gesamtemissionspegel der Spielfelder aufgrund der hohen Spitzenpegel (L_{wAFmax} = 118 dB(A)), wobei die Häufigkeit mitentscheidet. Weiterhin wurde eine Korrelation zwischen Zuschaueraufkommen und Pfiffhäufigkeit festgestellt.

Dieser Zusammenhang lässt sich nach folgender Beziehung berechnen (Z ist die Anzahl der Zuschauer):

$$L_{w,Pfiffe} = 73{,}0 + 20 \cdot \lg (1 + Z) \qquad [dB(A)] \qquad \text{für } Z \leq 30$$

$$L_{w,Pfiffe} = 98{,}5 + 3 \cdot \lg (1 + Z) \qquad [dB(A)] \qquad \text{für } Z > 30$$

Die bestimmende Emissionssituation ergibt sich damit im Zeitraum an Sonntagen zwischen 13.00 Uhr und 15.00 Uhr mit dem Spielbetrieb der 1. Mannschaft mit 50 Zuschauern. Für diesen Beurteilungszeitraum ist die Einhaltung des um 5 dB(A) strengeren Richtwertes innerhalb der Ruhezeiten nachzuweisen (siehe Tabelle 2.4.1).

Im Einzelnen ergeben sich folgende Emissionspegel für ein Spiel:

Spielfeld (50 Zuschauer einschließlich Schiedsrichter): L_W = 104 dB(A)

Zuschauer: L_W = 97 dB(A)

Die Zuschauer werden je zur Hälfte auf jeder Spielfeld-Längsseite mit L_w = 94 dB(A) angenommen.

3.4 Emissionspegel des Parkplatzes

Zur Berechnung der Geräuschemissionen wird das Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie /13/ angewendet. Ausgangsgrößen sind die Bewegungen pro Stellplatz und Stunde bzw. die Frequentierung der einzelnen Fahrstrecken. Im vorliegenden Fall wird das sog. Zusammengefasste Verfahren angewendet, bei dem der Parkplatzsuchverkehr pauschal zur sicheren Seite angenommen wird.

Die auf den Stellflächen erzeugte Schallleistung entsteht durch folgende Komponenten:

- Bewegungen und Vorgänge auf den Stellplätzen
- Fahrstrecken zu und von den Stellplätzen (hier pauschal durch den Zuschlag K_D)

Der Parkplatz der Josef Balduin Arena weist eine Größe von ca. 4.300 m^2 auf. Grob verfügt der Parkplatz damit über eine Kapazität von ca. 250 Stellplätzen. Mit Bezug auf die angegebenen Besucherzahlen bei Ligaspielen innerhalb der sonntäglichen Ruhezeit wird im Folgenden von 150 nutzbaren Stellplätzen ausgegangen. Für die sonntägliche Ruhezeit selbst wird von maximal 100 Bewegungen ausgegangen.

In den folgenden Tabellen sind die sich ergebenden Emissionsparameter aufgeführt wobei im Folgenden lediglich das Verkehrsaufkommen in der sonntäglichen Ruhezeit von Belang ist.

Tabelle 3.4.1 Emissionspegel Parkplatz insgesamt

ID / Bezeichnung:	Parkplatz Herderstraße			
Berechnungsverfahren	zusammengefaßtes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes	P&R, Besucher, Mitarbeiter			
Art der Fahrbahnoberfläche	Kies			
Bezugsgröße B	Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA}	0,0 dB(A)
150 Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I	4,0 dB(A)
	Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{StrO}	2,5 dB(A)
	f (Stpl. pro Bezgröße): 1		K_D	5,4 dB(A)
Beurteilungszeitraum	T_B	**Bewegungen n**	**N**	L_{Wi}
werktags, 8.00 bis 20.00 Uhr	12	50	0,03 /h	81,1 dB(A)
werktags, 20.00 bis 22.00 Uhr	2	10	0,03 /h	81,9 dB(A)
werktags, lauteste Nachtstunde	1			
So, 7.00 bis 09.00 Uhr	2	10	0,03 /h	81,9 dB(A)
So, 9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr	9	150	0,11 /h	87,1 dB(A)
So, 13.00 bis 15.00 Uhr	2	100	0,33 /h	91,9 dB(A)
So, 20.00 bis 22.00 Uhr	2	20	0,07 /h	84,9 dB(A)
So, lauteste Nachtstunde	1			

Aus der folgenden Abbildung ist die Anordnung der einzelnen Spielfelder und des Parkplatzes zu entnehmen. Die Zuschauer werden hierbei jeweils auf den Längsseiten als Linienquellen berücksichtigt.

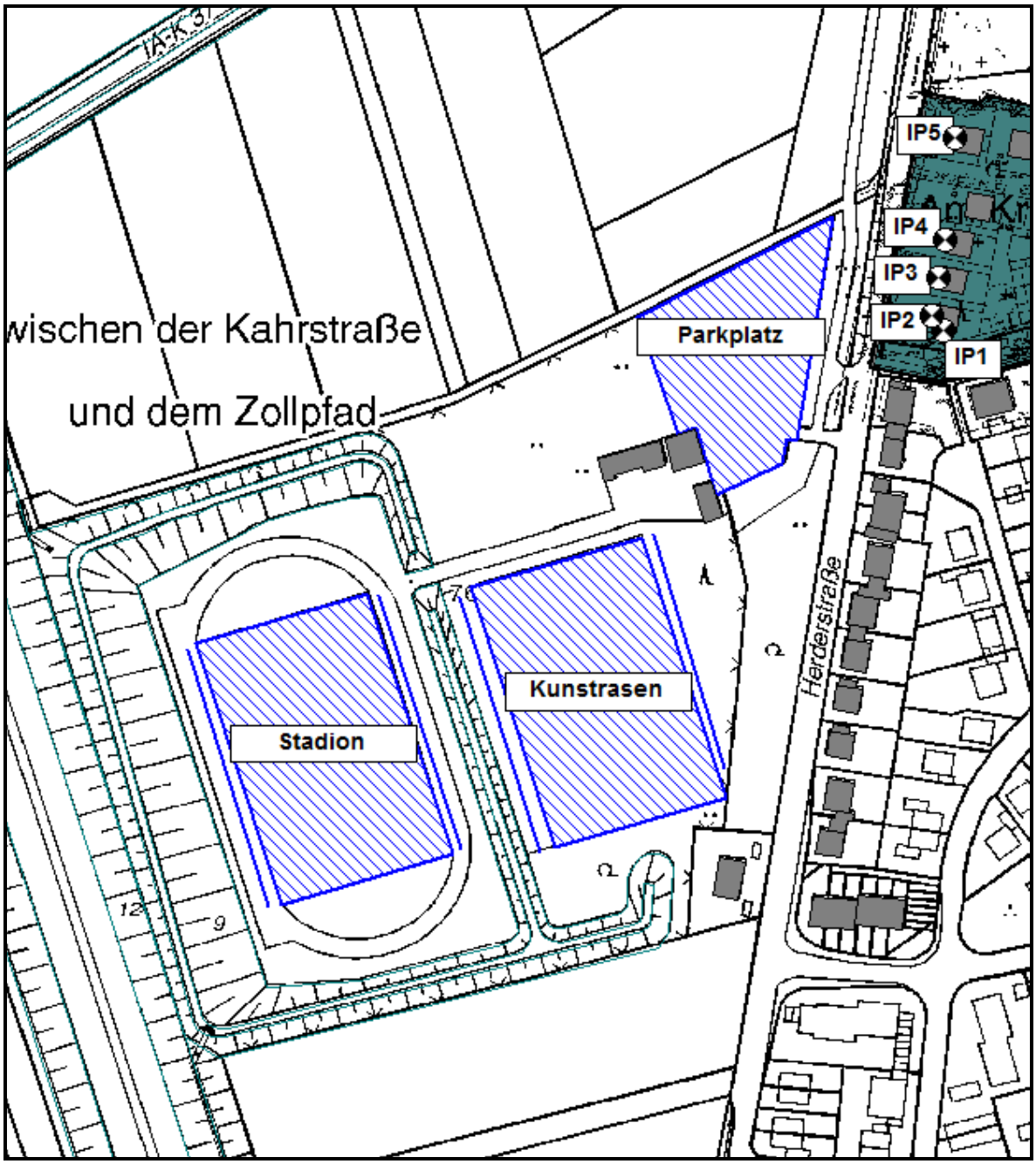


Abb. 3 Emissionsquellen Sportanlage

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A, Version 4.3.144 der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend auf Basis der vorliegenden Pläne. Die Ausbreitungsberechnungen für den Straßenverkehr wurden streng richtlinienkonform nach den RLS 90 durchgeführt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgte ohne Berücksichtigung einer Bebauung innerhalb des Plangebietes. Hierdurch wird die ungünstigste Situation beurteilt, da keine Abschirmung von vorgelagerten Baukörpern auf dem Ausbreitungsweg berücksichtigt wird. Die Berechnung erfolgt für eine mittlere Höhe von 4 m über Grund.

Durch entsprechendes farbliches Anlegen ergeben sich so innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche. An den Grenzen der Pegelklassen bilden sich Linien gleicher Pegel aus (Isolinien).

Die Berechnung der Lärmimmissionen durch die Sportanlage erfolgt separat für die 5 ausgewählten Immissionspunkte. Eine Addition mit dem Straßenverkehrslärm erfolgt nicht.

Lärmemissionen von Sportanlagen sind in der Regel von zufälligem Charakter und vielfach durch auffällige Pegeländerungen (Impulsgeräusche) gekennzeichnet. Sie können informationshaltig sein und treten mehr oder weniger ungleichmäßig über das Jahr verteilt auf.

Von der ACCON Köln GmbH wurden im Rahmen früherer Untersuchungen bereits öfter Lärmemissionen von Sportstätten messtechnisch ermittelt. Dabei wurde festgestellt, dass bei der Nutzung durch eine bestimmte Sportart (z.B. Fußball) voneinander stark abweichende Emissionspegel entstehen. In konkreten Fällen ergaben sich Pegeldifferenzen zwischen einzelnen Fußballspielen von mehr als 5 dB(A).

Zur umfassenden Beurteilung der Geräuschsituation der Sportplätze nach der SALVO müssten mindestens drei Messungen unabhängig voneinander für alle Beurteilungszeiträume durchgeführt werden. Zusätzlich erschwert würde die messtechnisch Ermittlung der Lärmemissionen durch Fremdgeräusche, die nicht der Sportanlage zuzurechnen sind.

Aus diesen Gründen wird auf die Emissionspegel (Abschnitt 3) zurückgegriffen, die durch statistisch abgesicherte Reihenuntersuchungen ermittelt wurden.

4.2 Geräuschimmissionen durch die BAB A61

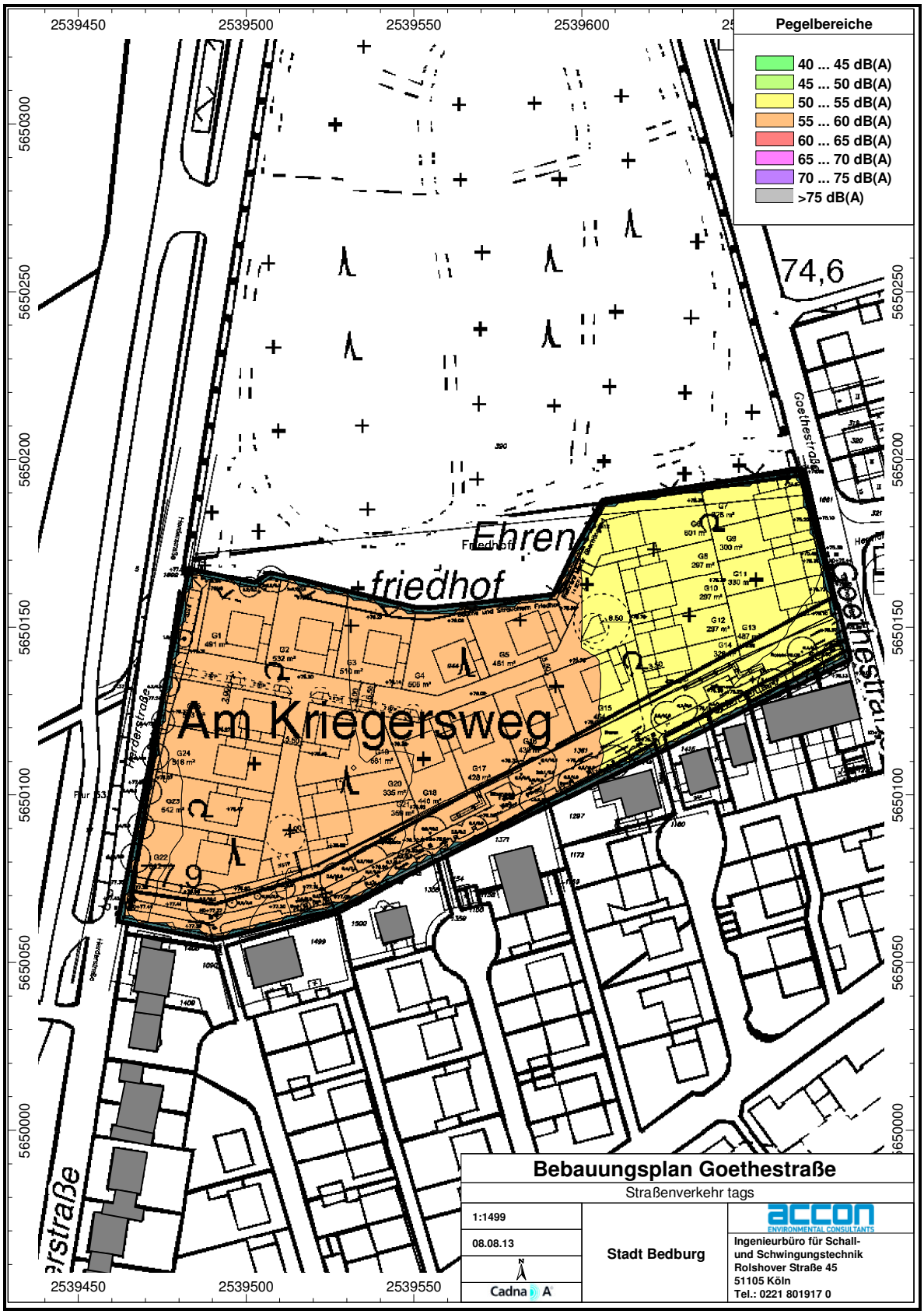
Die Berechnungen erfolgten als Lärmkarten für eine mittlere Höhe von 4 m. Aus den Ergebnissen der Berechnungen wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel sowie die Grenzen der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 ermittelt. Die Lärmpegelbereiche mit einer Klassenbreite von 5 dB(A) werden gemäß DIN 4109 aus dem sog. „maßgebliche Außenlärmpegel“ abgeleitet. Definitionsgemäß ist der „maßgebliche Außenlärmpegel“ der um 3 dB(A) erhöhte Immissionspegel (tags) nach der Richtlinie RLS 90.

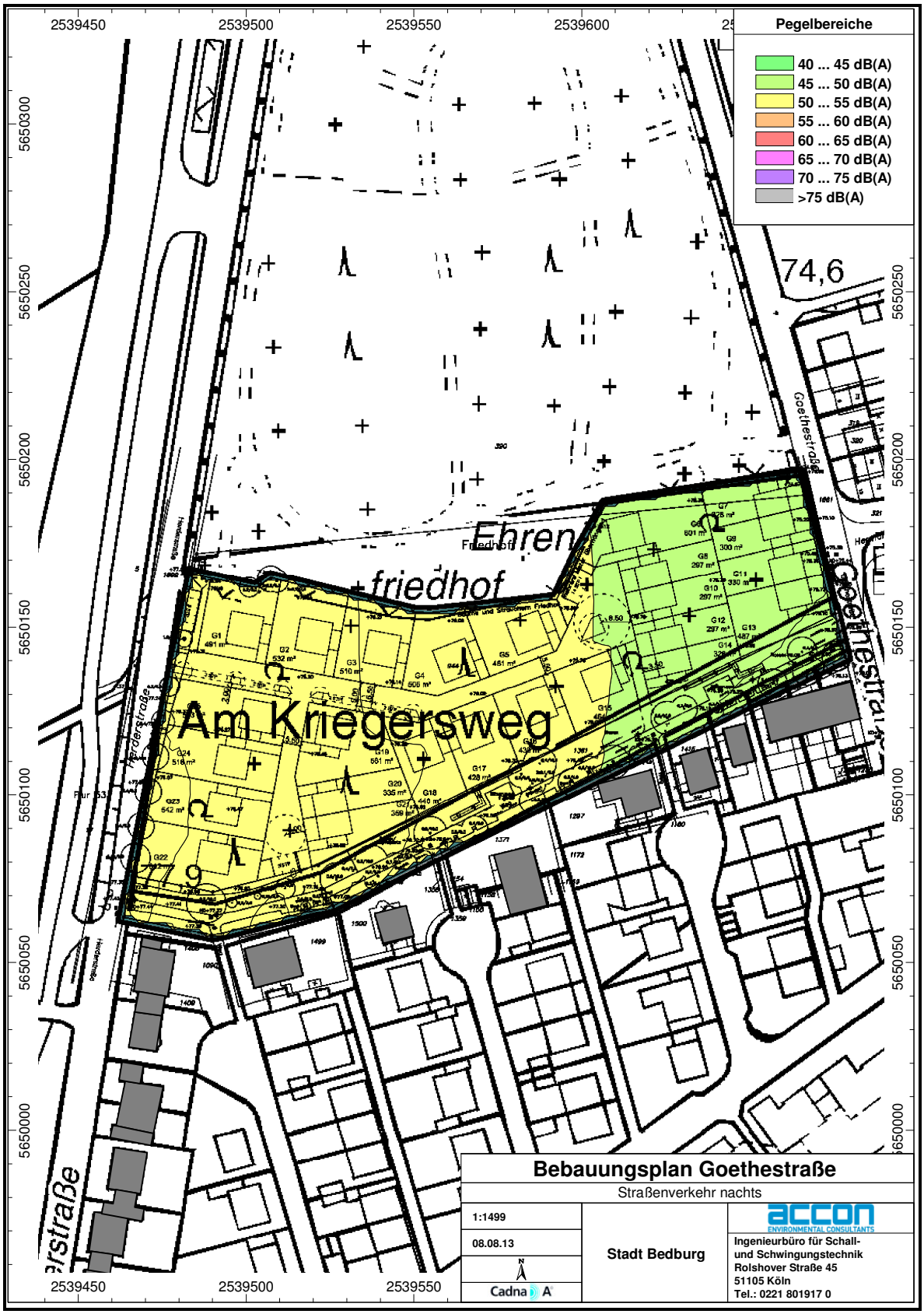
Im Einzelnen werden die folgenden Lärmkarten dargestellt:

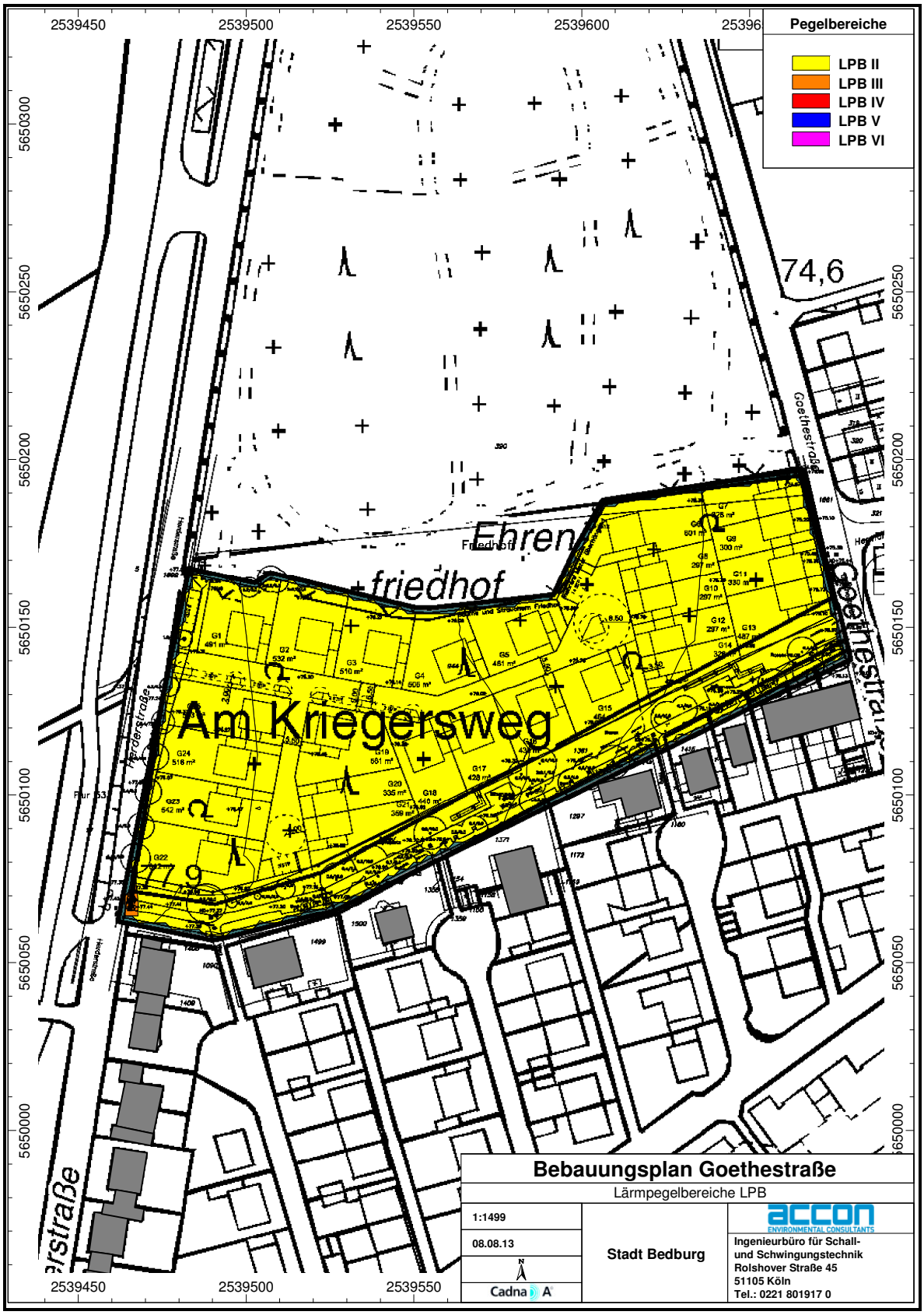
Straßenverkehrslärm tags

Straßenverkehrslärm nachts

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109


Pegelbereiche
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 ... 75 dB(A)
>75 dB(A)
2539450
2539500
2539550
2539600
5650300
5650250
5650200
5650150
5650100
5650050
5650000
74,6
Ehren
friedhof
Friedhof
Am Kriegersweg
Goethestraße
Bebauungsplan Goethestraße
Straßenverkehr tags
1:1499
08.08.13
Cadna A
Stadt Bedburg
ACCON ENVIRONMENTAL CONSULTANTS
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: 0221 801917 0


Pegelbereiche
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 ... 75 dB(A)
>75 dB(A)
74,6
Ehren
friedhof
Am Kriegersweg
Goethestraße
2539450
2539500
2539550
2539600
5650300
5650250
5650200
5650150
5650100
5650050
5650000
Bebauungsplan Goethestraße
Straßenverkehr nachts
1:1499
08.08.13
Cadna A
Stadt Bedburg
ACCON ENVIRONMENTAL CONSULTANTS
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: 0221 801917 0


Pegelbereiche
LPB II
LPB III
LPB IV
LPB V
LPB VI
2539450
2539500
2539550
2539600
5650300
5650250
5650200
5650150
5650100
5650050
5650000
74,6
Ehren
friedhof
Friedhof
Goethestraße
Am Kriegersweg
Bebauungsplan Goethestraße
Lärmpegelbereiche LPB
1:1499
08.08.13
Cadna A
Stadt Bedburg
ACCON ENVIRONMENTAL CONSULTANTS
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: 0221 801917 0

4.3 Geräuschimmissionen durch die Sportanlage

Wie bereits erwähnt wird derzeit nur der dem Sportstadion vorgelagerte Kunstrasenplatz in Anspruch genommen. Die Berechnungen erfolgen mit identischen Emissionsdaten für beide Spielfelder. Nachfolgend werden die berechneten Beurteilungspegel für die bestimmende sonntägliche Ruhezeit zwischen 13.00 und 15.00 Uhr zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 4.3.1 Geräuschimmissionen durch den Sportplatz, Beurteilungspegel in der sonntäglichen Ruhezeit zwischen 13.00 und 15.00 Uhr, Summen gerundet

Schallquellen	Beurteilungspegel Tag in dB(A)				
	IP1	IP3	IP3a	IP4	IP5
Version 1 Kunstrasenplatz					
Spielfeld	44,3	45,5	45,0	44,4	43,0
Zuschauer	37,7	38,8	38,4	37,7	36,2
Parkplatz	42,3	43,6	43,0	42,0	39,1
Summe	**47**	**48**	**48**	**47**	**45**
Version 2 Stadion					
Spielfeld	41,3	41,4	41,1	40,7	40,0
Zuschauer	34,6	34,6	34,3	33,9	33,1
Parkplatz	42,3	43,6	43,0	42,0	39,1
Summe	**45**	**46**	**46**	**45**	**43**
Richtwert tags in der Ruhezeit	50	50	50	50	50

5 Beurteilung der Ergebnisse

5.1 Straßenverkehr

Die Berechnungen zeigen, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet tagsüber im Plangebiet nur in der westlichen Hälfte geringfügig um maximal ca. 2 dB(A) überschritten werden. Ab ca. der Hälfte im östlichen Bereich des Plangebietes werden die Orientierungswerte eingehalten bzw. unterschritten.

Im Beurteilungszeitraum nachts liegt der Beurteilungspegel maximal ca. 7 dB(A) über den Orientierungswerten des Beiblattes 1 zur DIN 18005.

Insgesamt liegt das Plangebiet gemäß DIN 4109 lediglich im Lärmpegelbereich II. Besondere Anforderungen an die Qualität und Ausführung der Fenster sind somit nicht zu stellen, da die aus dem Lärmpegelbereich II resultierenden Anforderungen aus Gründen der sonstigen Anforderungen (ENEV) in der Regel abgedeckt sind. Aus den im Anhang aufgeführten Tabellen 8 bis 10 der DIN 4109 sind die vom flächenmäßigen Wand / Fenster-Verhältnis abhängigen Schalldämm-Maße der Außenbauteile zu entnehmen.

Nicht näher dokumentierte Berechnungen einer primären Lärmminderungsmaßnahme in Form einer Abschirmwand an der Böschungskannte der BAB A61 zwischen dem Sportplatz und der K 37 zeigen, dass selbst mit einer 5 m hohen Wand nur eine minimale Minderung (weniger als 1 dB(A)) des Immissionspegels im Plangebiet erzielt werden kann.

Mit Blick auf den Gestaltungsplan des Gebietes ist zu erwarten, dass die für eine freie Schallausbreitung berechneten Immissionspegel tatsächlich in dieser Höhe nur an den westlichen, der Autobahn zugewandten Hausfassaden auftreten werden. Durch die Eigenabschirmung der Baukörper sind die Immissionspegel im Plangebiet tendenziell deutlich geringer. Da die gültige DIN 4109 definitionsgemäß nur die Lärmpegelbereiche für den Beurteilungszeitraum tags ausweist, wird daher im vorliegenden Fall zur Sicherstellung der Nachtruhe angeregt, die westliche 1. Häuserzeile des Plangebietes mit schallgedämpften Lüftungsöffnungen in Schlafräumen auszustatten.

5.2 Sportanlage

Die nach der SALVO durchgeführten Berechnungen der im Plangebiet zu erwartenden Lärmimmissionen durch die bestehende Sportanlagen der Josef Balduin Arena zeigen, dass die verminderten Immissionsrichtwerte in der bestimmenden sontäglichen Ruhezeit zwischen 13.00 und 15.00 Uhr sicher unterschritten werden. Die Nutzung des vorgelagerten Kunstrasenplatzes verursacht Beurteilungspegel, die an den nächstliegenden Häusern des Plangebietes (IP1-IP5) mindestens 2 dB(A) unter dem zulässigen Wert liegen.

Werden die Spiele wieder in die Arena verlagert beträgt die Unterschreitung laut Tabelle 4.3.1 mindestens 4 dB(A). Rechnerisch ist damit auch ein Parallelbetrieb auf beiden Plätzen mit jeweils 50 Zuschauern möglich.

Da die Betrachtung der in der Regel kritischen Beurteilungszeit an Sonntagen zwischen 13.00 und 15.00 Uhr keine unzulässigen Geräuschimmissionen verursacht ist aufgrund der Beurteilungsmodalitäten der SALVO sichergestellt, dass mit den angegebenen Nutzungszeiten in allen übrigen Zeiträumen ebenfalls keine Überschreitungen der zulässigen Werte auftreten können.

6 Zusammenfassung

Die Stadt Bedburg plant auf der ehemaligen Erweiterungsfläche des Friedhofes an der Goethestraße eine Wohnbaufläche auszuweisen. Im Zuge dieses Vorhabens sollen die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die westlich am Plangebiet vorbeiführende BAB A61 sowie die benachbarte Sportanlag Josef-Balduin-Arena-BBV untersucht werden.

Die richtlinienkonformen Berechnungen zeigen, dass durch die auf das Plangebiet einwirkende BAB A61 Geräuschimmissionen verursacht werden, die die Orientierungswerte der DIN 18005 tags um bis zu ca. 2 dB(A) und nachts um bis zu ca. 7 dB(A) überschreiten. Für das gesamte Plangebiet ergibt sich gemäß DIN 4109 der Lärmpegelbereich II. Besondere Anforderungen an die Fensterklasse der geplanten Bebauung sind damit nicht zu stellen.

Da sich die Prüfung von möglichen primären Schallschutzmaßnahmen an der Autobahn als nicht zielführend herausgestellt hat, wird zur Sicherstellung der Nachtruhe empfohlen, die westliche 1. Häuserzeile des Plangebietes mit schallgedämpften Lüftungsöffnungen in Schlafräumen auszustatten. Damit könnten die Fenster in jedem Fall nachts geschlossen bleiben. Die Nachtruhe in den entsprechenden Innenräumen wäre damit in jedem Fall gewährleistet.

Die Untersuchung der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die bestehende Sportanlage hat ergeben, dass die zulässigen Werte gemäß der SALVO in allen Beurteilungszeiträumen eingehalten bzw. unterschritten werden. Rechnerisch ist selbst der Parallelbetrieb auf beiden Spielflächen mit jeweils 50 Zuschauern für die sonntägliche Ruhezeit und dem hier um 5 dB(A) verminderten Immissionsrichtwert darstellbar.

Innerhalb des Plangebietes an der Goethestraße sind somit keine unzulässigen Geräuschimmissionen zu erwarten.

Köln, den 07.10.2013
ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Manfred Weigand

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 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Tabelle 8 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegel-bereich	„Maßgeblicher Außenlärm-pegel“ 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.

A 3 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten richtlinienkonform 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.