

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0114 – 407007 - 482**

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme zur  
Geräuschsituation im Geltungsbereich des  
Bebauungsplanes Bo 23 „Freibadwiese“ der  
Stadt Bornheim**

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

Berichtsumfang: **23 Seiten**

Datum: **19.12.2013**

**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**

V:\Berichte\B407007482.doc

**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 Bo 23 „Freibadwiese“ der Stadt Bornheim

---

**Auftraggeber:** Stadt Bornheim  
Rathausstr. 2  
53332 Bornheim

**Auftrag vom:** 15.11.2013

**Berichtsnummer:** ACB 0114 – 407007 - 482

**Datum:** 19.12.2013

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

---

**Zusammenfassung:** Die Stadt Bornheim plant auf einer Fläche von ca. 1,8 Hektar der ehemaligen Freibadwiese ein Altenpflegeheim und einen Kindergarten zu errichten. Die auf Basis von maximalen Emissionsansätzen durchgeführten Berechnungen zeigen, dass sowohl vom Schwimmbad, als auch vom Straßenverkehr teilweise Beurteilungspegel zu erwarten sind, die oberhalb der jeweiligen Richt- oder Orientierungswerte liegen.

Im Falle des Schwimmbades handelt es sich aber um den Sonderfall, dass die betrachtete Maximalsituation eher selten auftreten wird und daher in Anlehnung an die Regelungen für seltene Ereignisse gemäß Freizeitlärmrichtlinie abgewogen werden kann. Ferner ist der Schutzanspruch eines Kindergartens gemäß DIN 4109 aus Sicht des Unterzeichners nur für Ruheräume (z. B. Übermittagsbetreuung) gegeben. Hierfür bieten sich schallgedämpfte Lüftungsöffnungen an um Fenster geschlossen halten zu können. Sekundäre Maßnahmen können ggf. noch zusätzlich dimensioniert werden.

Für das Altenheim können die auf den jeweiligen Lärmpegelbereichen basierenden baulichen Schutzmaßnahmen in Form entsprechender Fensterklassen realisiert werden. Für die kritischen Seiten wird der Einbau von schallgedämpften Lüftungsöffnungen empfohlen um innerhalb der Nachtzeit gesunde Schlafverhältnisse auch bei geschlossenen Fenstern zu gewährleisten.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Beurteilung</b>	<b>5</b>
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	5
2.2	Berechnungsgrundlagen	6
2.3	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	6
2.4	Rahmenbedingungen der Freizeitlärmrichtlinie	7
<b>3</b>	<b>Geräuschemissionen</b>	<b>8</b>
3.1	Geräuschemissionen des Schwimmbades	8
3.2	Geräuschemissionen durch die Königstraße	10
<b>4</b>	<b>Berechnung der Geräuschmissionen</b>	<b>11</b>
4.1	Allgemeines	11
4.2	Geräuschmissionen durch das Schwimmbad	11
4.3	Geräuschmissionen durch die Königstraße	14
<b>5</b>	<b>Beurteilung der Ergebnisse</b>	<b>18</b>
5.1	Schwimmbad	18
5.2	Straßenverkehr	19
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>20</b>
	<b>Anhang</b>	<b>21</b>
A 1	Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole	21
A 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	22
A 3	Ausbreitungsberechnungen	23

## **1 Aufgabenstellung**

Die Stadt Bornheim plant auf einer Fläche von ca. 1,8 Hektar der ehemaligen Freibadwiese ein Altenpflegeheim und einen Kindergarten zu errichten. Mit dem Bebauungsplan Nr. Bo 23 sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen hierfür geschaffen werden.

Im Zuge dieses Vorhabens sind die an den geplanten neuen Nutzungen zu erwartenden Geräuschemissionen durch das weiterhin bestehende Freibad sowie die südlich am Plangebiet vorbeiführende Königstraße zu ermitteln. Der Kindergarten wird als Emissionsquelle vernachlässigt, da es hierfür keine belastbare Datengrundlage gibt und der Lärm von Kindergärten nach aktueller Rechtsprechung hinzunehmen ist.

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 Lärmbelastung durch die Königstraße wird in farbigen Lärmkarten für die Tages- und die Nachtzeit für eine Freifeldausbreitung im Plangebiet dargestellt. Die Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 erfolgt in gleicher Weise. Die Berechnung der Geräuschemissionen durch das Freibad erfolgt zunächst punktuell für drei ausgewählte Immissionspunkte an den zugewandten Außenfassaden des Kindergartens sowie des Altenpflegeheimes. Darüber hinaus wird die Lärmsituation auch als farbige Rasterlärmkarte dargestellt.

In der vorliegenden Gutachterliche Stellungnahme werden die durchgeführten Berechnungen dokumentiert und die Ergebnisse beurteilt.

## **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 GMBI. 1998 S. 503
- /3/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /4/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", November 1989
- /5/ DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- /6/ DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen; Anforderungen, Ausführung, Abnahme (VDI-Lüftungsregeln), Ausgabe Oktober 1998
- /7/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /8/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- /9/ VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- /10/ Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschemissionen bei Freizeitanlagen, RdErl. des Ministers für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V - 5 - 8827.5 - (VNr.) - vom 23.10.2006 nebst Änderung vom 16.09.2009
- /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

## 2.2 Berechnungsgrundlagen

Von der Stadt Bornheim wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- Übersichtsplan zum BP Bo23
- Vermesserplan genordet
- Satzungsentwurf mit Grob-Layout der geplanten Bebauung
- Grundriss und Ansichten der Kindergartenplanung
- Verkehrsuntersuchung B-Plan RO 17 der Ingenieurgruppe IVV

Die für die Berechnungen zu berücksichtigenden Gebäude wurden dem in Teilen vorliegenden Stadtmodell der Stadt Bornheim entnommen.

## 2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Der Bebauungsplan sieht für die geplanten Nutzungen die Festsetzung eines Sondergebietes (Altenpflegeheim) bzw. eine Fläche für den Gemeinbedarf (Kindergarten) vor. In Abstimmung mit dem Planungsamt der Stadt Bornheim werden für die geplanten Nutzungen jeweils die Richtwerte eines Allgemeinen Wohngebietes angenommen. 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 im 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 führen. Dies bedeutet dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt dienen und dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann.*

## **2.4 Rahmenbedingungen der Freizeitlärmrichtlinie**

Aufgrund der Ausprägung des Freibades wird im folgenden eine Beurteilung nach der Freizeitlärmrichtlinie durchgeführt. In der Freizeitlärmrichtlinie, Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 23.10.2006, sind beispielsweise für Allgemeine Wohngebiete (WA) unter Nummer 3.1 d) tagsüber folgende Immissionsrichtwerte genannt:

- tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A)
- tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten sowie an Sonn- und Feiertagen 50 dB(A)
- nachts 40 dB(A)

Die Beurteilungszeiten sind unter Nummer 3.3 wie folgt festgelegt:

An Werktagen:

- tags außerhalb der Ruhezeiten (8 bis 20 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden
- tags während der Ruhezeiten (6 bis 8 Uhr und 20 bis 22 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden
- nachts (22 bis 6 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)

An Sonn- und Feiertagen:

- tags von 9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr eine Beurteilungszeit von 9 Stunden
- tags von 7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden
- nachts (22 bis 24 Uhr und 0 bis 7 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)

### 3 Geräuschemissionen

#### 3.1 Geräuschemissionen des Schwimmbades

Die Geräuschemissionen von Schwimmbädern sind auf Basis von Reihenuntersuchungen in der VDI 3770 dokumentiert. Die Schallemissionen werden als Flächenpegel gefasst und reichen von 62 dB(A)/m<sup>2</sup> für Liegewiesen bis zu 80 dB(A)/m<sup>2</sup> für Kinderbecken und Spaßbecken. Diese Emissionsansätze wurden in das Rechenmodell als Flächenquellen übernommen. Die berücksichtigte Einwirkungszeit entspricht der angegebenen Öffnungszeit an Samstagen (11 Stunden 08.00 bis 19.00 Uhr) und liegt damit an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten der Freizeitlärmrichtlinie.

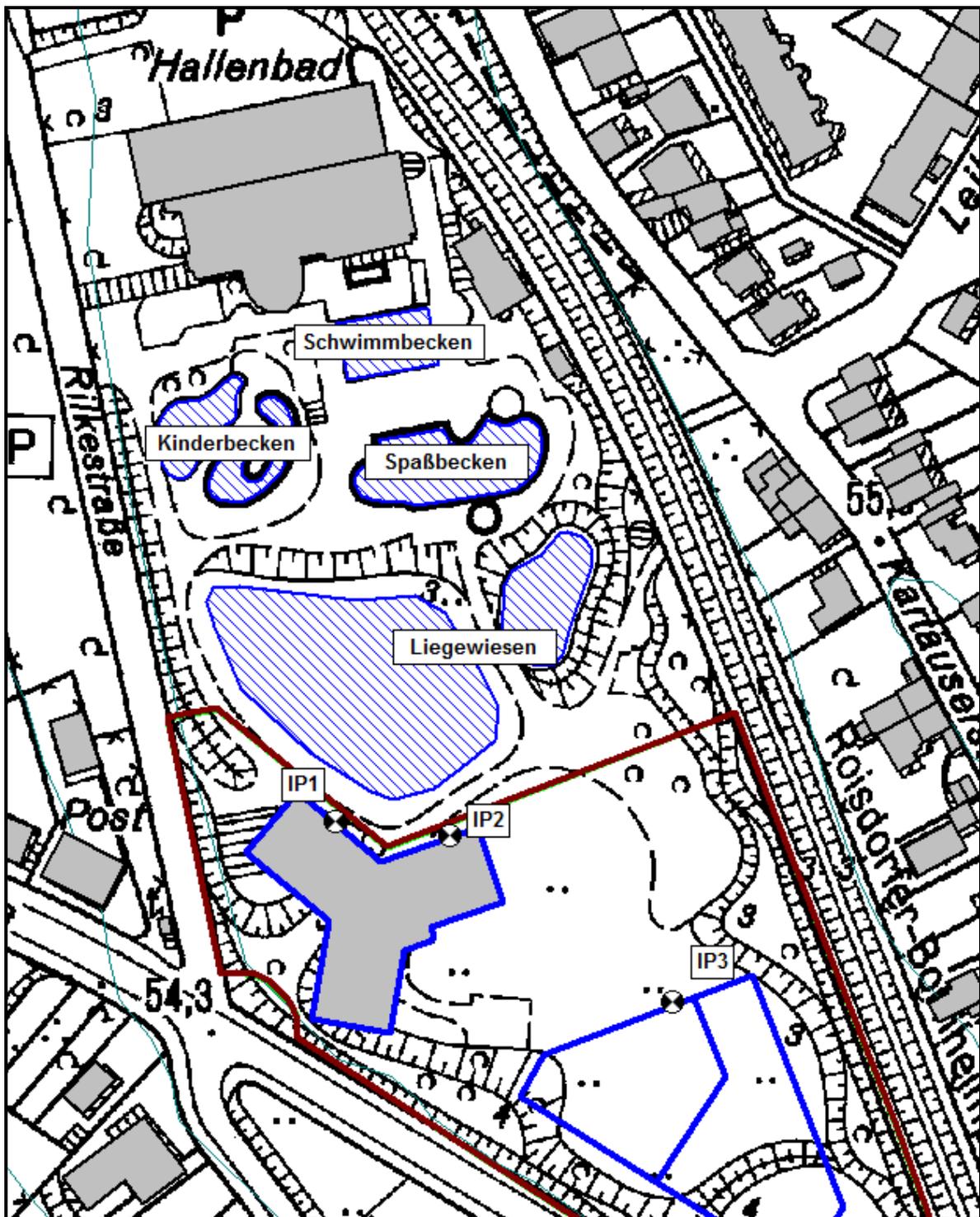
Eine Beurteilung der häufig kritischen Beurteilungszeit zwischen 13.00 und 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen entfällt für den Kindergarten, da an diesen Tagen in der Regel kein Kindergartenbetrieb vorliegt.

Im Einzelnen werden folgende Emissionsquellen berücksichtigt:

Liegewiese A	mit $L_w = 62 \text{ dB(A)/m}^2$	Summe $L_w = 96,3 \text{ dB(A)}$
Liegewiese B	mit $L_w = 62 \text{ dB(A)/m}^2$	Summe $L_w = 89,3 \text{ dB(A)}$
Schwimmbecken	mit $L_w = 65 \text{ dB(A)/m}^2$	Summe $L_w = 90,4 \text{ dB(A)}$
Spaßbecken	mit $L_w = 80 \text{ dB(A)/m}^2$	Summe $L_w = 108,5 \text{ dB(A)}$
Kinderbecken 1	mit $L_w = 80 \text{ dB(A)/m}^2$	Summe $L_w = 103,0 \text{ dB(A)}$
Kinderbecken 2	mit $L_w = 80 \text{ dB(A)/m}^2$	Summe $L_w = 104,5 \text{ dB(A)}$

Lärmemissionen von Freibädern sind in der Regel von zufälligem Charakter und vielfach durch auffällige Pegeländerungen (Impulsgeräusche) gekennzeichnet. Sie können informationshaltig sein und treten zwangsweise ungleichmäßig über das Jahr verteilt auf. Mit den getroffenen Emissionsansätzen wird eine Maximalsituation betrachtet, die in der Praxis nur an wenigen Tagen im Jahr in dieser Form auftreten dürfte.

Die folgende Abbildung zeigt die Immissionspunkte sowie die Lage und die Bezeichnung der berücksichtigten Schallquellen des Freibades.



**Abb. 1** Ausschnitt aus dem Lageplan ohne Maßstab mit Immissionspunkten und Schallquellen

### 3.2 Geräuschemissionen durch die Königstraße

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 Königstraße liegt gemäß der Untersuchung der IVV (Prognose-Null-Fall 2025) westlich von der Kreuzung Siefenfeldchen ein Wert von DTV = 17.200 Kfz/24h und östlich der Kreuzung ein Wert von 14.900 Kfz/24h vor.

Die prozentuale Aufteilung in Lkw- und Pkw-Belastungen werden entsprechend der Klassifizierung der RLS 90 zur sicheren Seite angenommen wobei die Königsstraße als Gemeindestraße angegeben wurde. 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	M	p (%)	p (%)	Pkw	Lkw	tags	nachts
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)	dB(A)	dB(A)
Königstraße	17.200	Gem.	1032	190	10	3	50	50	65,9	55,7
Königstraße	14.900	Gem.	894	164	10	3	50	50	65,3	55,1

mit M Stündliche Verkehrsstärke und  
 p prozentuale Lkw-Anteile

## **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 durch den Straßenverkehr 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 das Freibad erfolgt separat für die 3 ausgewählten Immissionspunkte für die Beurteilungszeiträume an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen. Die farbige Rasterlärnkarte dokumentiert die Situation an Werktagen. Eine Addition mit dem Straßenverkehrslärm erfolgt nicht.

### **4.2 Geräuschimmissionen durch das Schwimmbad**

Für die ausgewählten Immissionspunkte ergeben sich an Werktagen bzw. in der ruhebedürftigen Zeit zwischen 13.00 und 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen konkret folgende maximalen Beurteilungspegel.

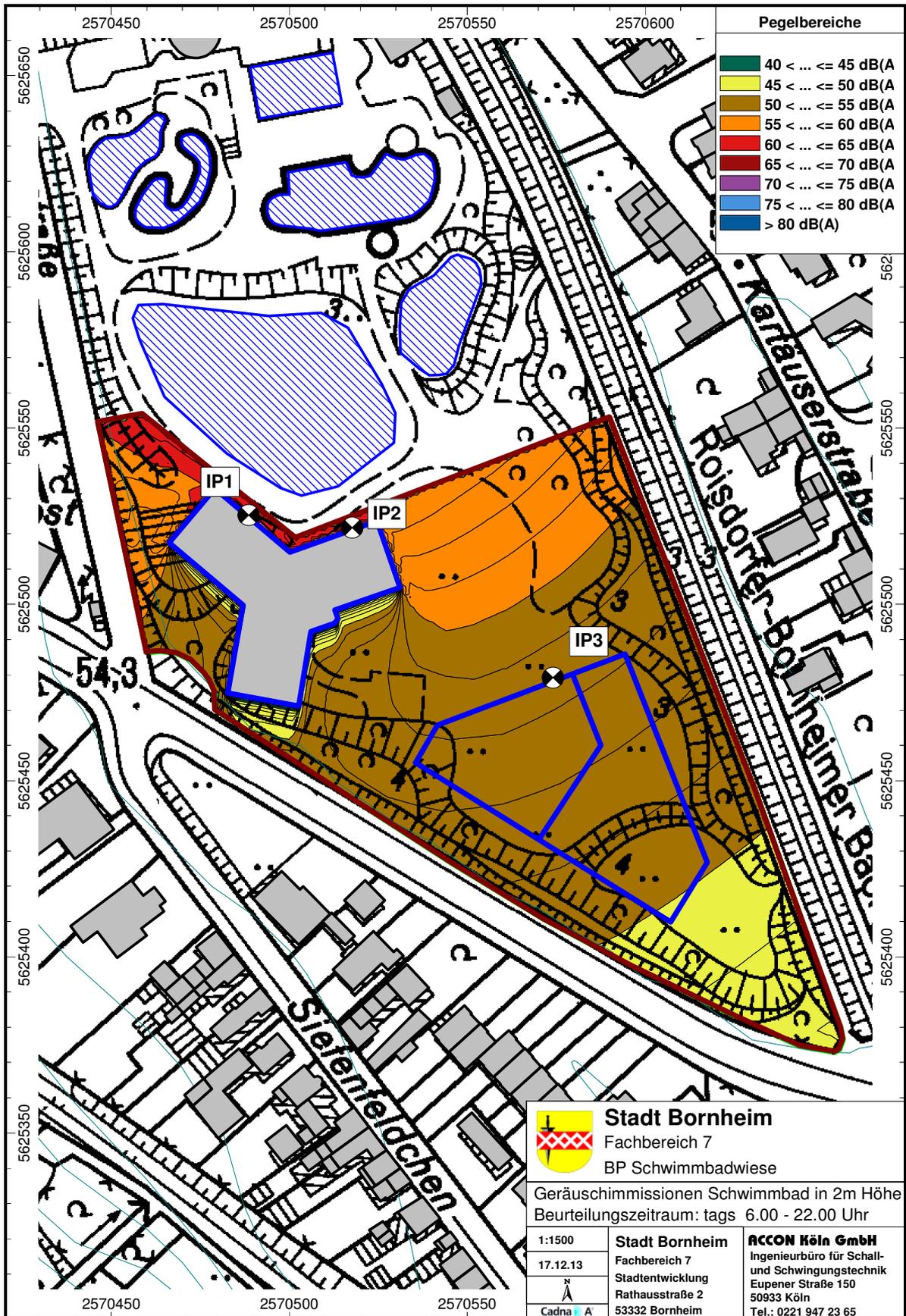
**Tabelle 4.2.1:** Beurteilungspegel an Werktagen (Summe gerundet)

Bezeichnung	Beurteilungspegel Tag in dB(A)		
	IP1	IP2	IP3
Schwimmbecken	57,3	57,0	53,1
Liegewiesen	54,5	53,4	42,6
<b>Summe Schwimmbad</b>	<b>59</b>	<b>59</b>	<b>54</b>
<b>Richtwert tags</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>

**Tabelle 4.2.2:** Beurteilungspegel an Sonn- und Feiertagen (Summe gerundet)

Bezeichnung	Beurteilungspegel Tag in dB(A)		
	IP1	IP2	IP3
Schwimmbecken	59,0	58,6	54,7
Liegewiesen	56,1	55,0	44,2
<b>Summe Schwimmbad</b>	<b>61</b>	<b>60</b>	<b>55</b>
<b>Richtwert 13.00 -15.00 Uhr</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>50</b>

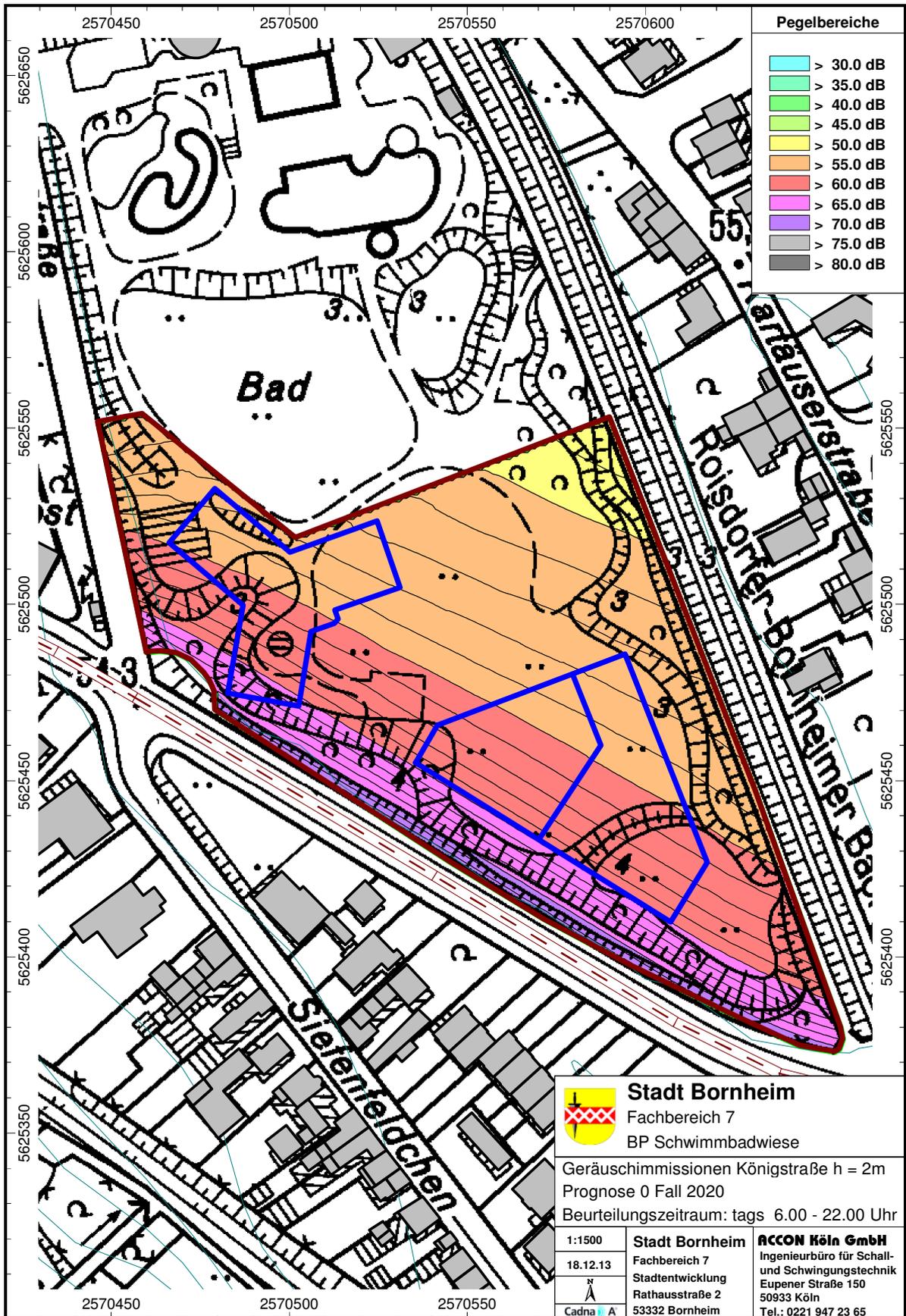
Die folgende Lärmkarte zeigt die flächenmäßige Schallausbreitung Werktage.

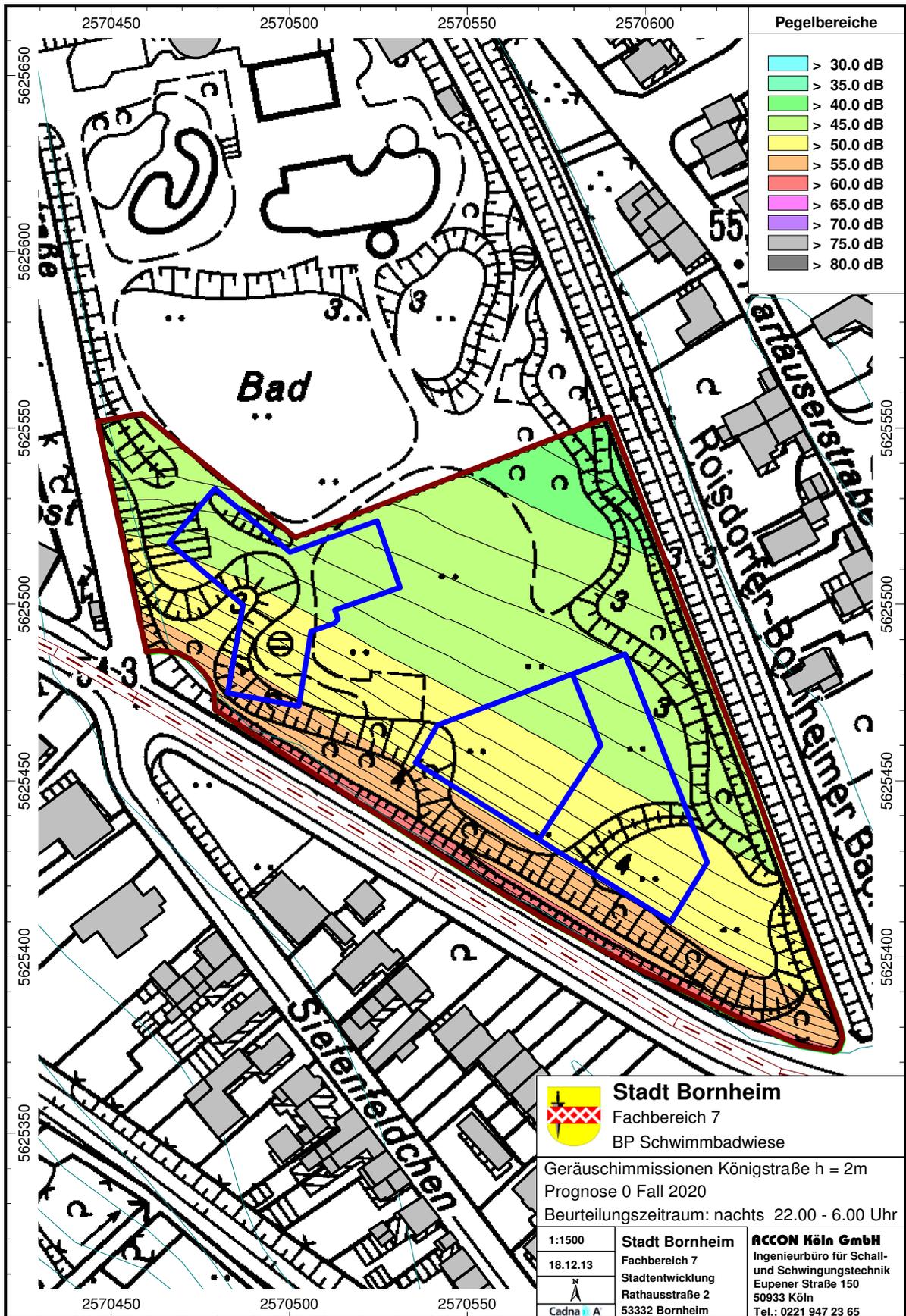


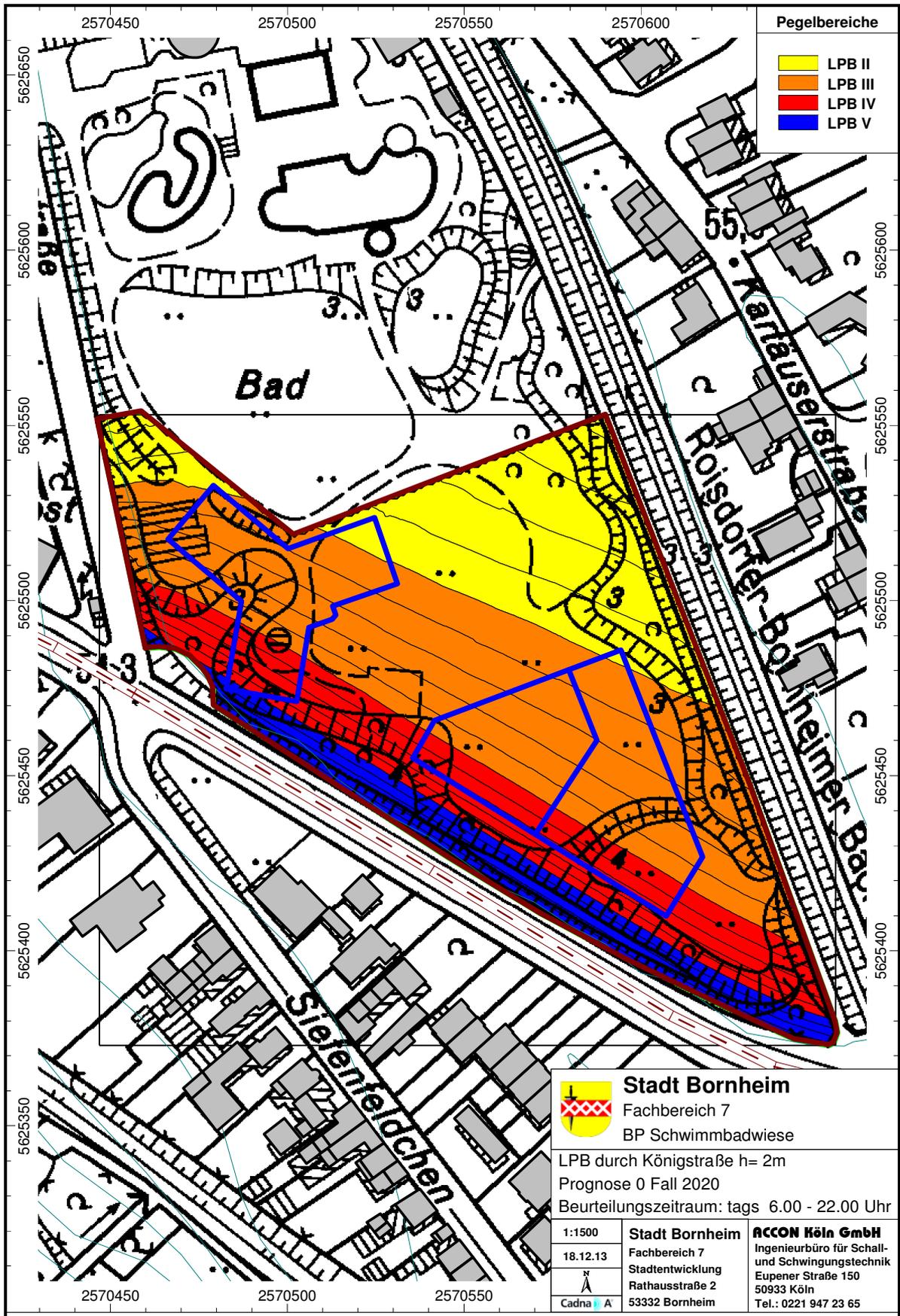
### **4.3 Geräuschimmissionen durch die Königstraße**

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 Lärmkarten für den Straßenverkehrslärm tags und nachts sowie die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 dargestellt.







## **5 Beurteilung der Ergebnisse**

### **5.1 Schwimmbad**

Die gemäß der Freizeitlärmrichtlinie NRW durchgeführte Berechnung zur Bestimmung der vom Freibad an den geplanten Nutzungen zu erwartenden Geräuschemissionen zeigen, dass die Richtwerte eines allgemeinen Wohngebietes im Bereich des Kindergartens überschritten werden. Für die Beurteilung ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Emissionsansätze der VDI 3770 eine Maximalsituation beschreiben und die gleichzeitige Einwirkung aller Schallquellen (Becken und Liegewiesen) über 11 Stunden an Werktagen eher die Ausnahme sein dürfte. Ferner ist bei einem Kindergarten davon auszugehen, dass der mittlere Innenpegel in Spiel- und Gruppenräumen in der Regel größer als 40 dB(A) ist und somit gemäß der DIN 4109 für diese Nutzungen nicht von schutzwürdigen Räumen ausgegangen werden kann. Vor diesem Hintergrund könnte eine Abwägung der in der absoluten Maximalbetrachtung zu hohen Beurteilungspegel im Sinne von seltenen Ereignissen in anlehnung an Nummer 3.2 der Freizeitlärmrichtlinie erfolgen. Für betroffene Ruheräume im Bereich des Kindergartens könnten ggf. schallgedämpfte Lüftungsöffnungen vorgesehen werden, um die Fenster für die Ruhephasen schließen zu können.

Der Richtwert eines Allgemeinen Wohngebietes wird an Werktagen an der dem Schwimmbad zugewandten Seite des Altenpflegeheimes eingehalten.

In der durch die Öffnungszeit des Schwimmbades tangierten Ruhezeit zwischen 13.00 und 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist lediglich das Altenpflegeheim zu betrachten, da der Kindergarten an diesen Tagen geschlossen sein dürfte. Die Berechnungen zeigen, dass der Beurteilungspegel in dieser Zeit an der zugewandten Seite des Baufensters 5 dB(A) über dem Tagesrichtwert liegt. Da der Nachtschutzanspruch vom Schwimmbad nicht angetastet wird kann auch diese Überschreitung ggf. im Sinne der seltenen Ereignisse abgewogen werden.

Ggf. können auch bauliche Maßnahmen entwickelt werden, hierzu ist jedoch die Detailplanung des Altenpflegeheimes abzuwarten.

## 5.2 Straßenverkehr

Die Berechnungen zeigen, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 vom Straßenverkehr auf der Königstraße an den direkt zugewandten Seiten der Bau- fenster tags und nachts um ca. 10 dB(A) überschritten werden. Die zugewandten Fronten liegen damit im Lärmpegelbereich IV. Der Einbau von schallgedämpften Lüftungsöffnungen in die in diesem Bereich liegenden Fenster des Altenpflegeheims wird empfohlen.

Es ist zu erwarten, dass sich unter Berücksichtigung eines konkreten Gebäudelayou t auch deutlich leisere Bereiche am Altenpflegeheim ausbilden werden. Hierzu kann derzeit aber noch keine Aussage getroffen werden.

Auf diese Zusatzeinrichtung kann am Kindergarten mit Ausnahme von explizit ausgewie- senen Ruheräumen verzichtet werden, da innerhalb der Nachtzeit kein Schutzanspruch vorliegt.

Insgesamt ist anzumerken, dass die gemäß der Klassifizierung der RLS 90 angenomme- nen Lkw-Anteile tendenziell oft zu hoch sind, sich in der Realität somit geringere Pegel einstellen.

## 6 Zusammenfassung

Die Stadt Bornheim plant auf einer Fläche von ca. 1,8 Hektar der ehemaligen Freibadwiese ein Altenpflegeheim und einen Kindergarten zu errichten. Die auf Basis von maximalen Emissionsansätzen durchgeführten Berechnungen zeigen, dass sowohl vom Schwimmbad, als auch vom Straßenverkehr teilweise Beurteilungspegel zu erwarten sind, die oberhalb der jeweiligen Richt- oder Orientierungswerte liegen.

Im Falle des Schwimmbades handelt es sich aber um den Sonderfall, dass die betrachtete Maximalsituation eher selten auftreten wird und daher in Anlehnung an die Regelungen für seltene Ereignisse gemäß Freizeidlärmrichtlinie abgewogen werden kann. Ferner ist der Schutzanspruch eines Kindergartens gemäß DIN 4109 aus Sicht des Unterzeichners nur für Ruheräume (z. B. Übermittagsbetreuung) gegeben. Hierfür bieten sich schallgedämpfte Lüftungsöffnungen an, um Fenster geschlossen halten zu können. Sekundäre Maßnahmen können ggf. noch zusätzlich dimensioniert werden.

Für das Altenheim können die auf den jeweiligen Lärmpegelbereichen basierenden baulichen Schutzmaßnahmen in Form entsprechender Fensterklassen realisiert werden. Für die kritischen Seiten wird der Einbau von schallgedämpften Lüftungsöffnungen empfohlen um innerhalb der Nachtzeit gesunde Schlafverhältnisse auch bei geschlossenen Fenstern zu gewährleisten.

Köln, den 19.12.2013

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 <sub>R</sub>	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
ΔL <sub>A,α,Str</sub>	dB	Reflexionseigenschaft von Lärmschutzwänden
D <sub>B</sub>	dB(A)	Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen
D <sub>BM</sub>	dB(A)	Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung
D <sub>E</sub>	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen
D <sub>I</sub>	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
D <sub>p</sub>	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Parkplatzarten
D <sub>ref</sub>	dB(A)	Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexion
D <sub>s</sub>	dB(A)	Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände
D <sub>stg</sub>	dB(A)	Korrektur für Steigungen und Gefälle
D <sub>StrO</sub>	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D <sub>v</sub>	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D <sub>z</sub>	dB(A)	Abschirmmaß eines Lärmschirmes
d <sub>ü</sub>	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 <sub>Beb</sub>	m	mittlere Höhe von baulichen Anlagen
h <sub>GE</sub>	m	Höhe eines Emissionsortes über Grund
h <sub>GI</sub>	m	Höhe des Immissionsortes über Grund
h <sub>m</sub>	m	mittlerer Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort
h <sub>R</sub>	m	Höhe einer reflektierenden Fläche
h <sub>T</sub>	m	Hilfsgröße zur Berechnung von h <sub>m</sub>
K	dB(A)	Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen
K <sub>w</sub>	-	Korrektur zur Berücksichtigung von Witterungseinflüssen
L <sub>r</sub>	dB(A)	Beurteilungspegel
L <sub>m</sub>	dB(A)	A-bewerteter Mittelungspegel
L <sub>m,n</sub>	dB(A)	Mittelungspegel des nahen äußeren Fahrstreifens
L <sub>m,f</sub>	dB(A)	Mittelungspegel des fernen äußeren Fahrstreifens
L <sub>m,i</sub>	dB(A)	Mittelungspegel für ein Teilstück
L <sub>m,E</sub>	dB(A)	Emissionspegel
L <sub>Pkw</sub>	dB(A)	Mittelungspegel der Pkw
L <sub>Lkw</sub>	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

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume <sup>1)</sup> 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	<sup>2)</sup>	50	45
VII	>80	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	50

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> 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<sup>2</sup>

$S_G$ : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m<sup>2</sup>.

**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.