

Gemeinde Gundelsheim  
über  
Ingenieurbüro Balling  
Laubanger 19 b

96052 Bamberg

PN 130525  
Gundelsheim, 04-07-2013

GUNDELSHEIM  
Bebauungsplan Lindenstraße  
Verkehrslärm und Sportanlagenlärm nach 18. BImSchV  
Schalltechnischer Bericht

Inhaltsübersicht:	Seite
1. Vorbemerkung	2
2. Unterlagen	2
3. Situation	4
4. Anforderungen	6
5. Berechnung	8
6. Ergebnisse mit Bewertung	20
7. Spitzenpegelkriterium	23
8. Zusammenfassung	24

Dr. rer. nat. W. Krahl  
Geschäftsführer  
Öffentlich bestellter und vereidigter  
Sachverständiger für Bauphysik

Dipl. Ing. (FH) W. Kopp  
Geschäftsführer



Mittelstr. 5  
96163 Gundelsheim  
Tel. 09 51/ 700 45 05  
Fax 09 51/ 700 45 04  
gundelsheim@basic-ing.de



Wirthstraße 2  
95445 Bayreuth  
Tel. 09 21/15 10 520  
Fax 09 21/15 10 519  
bayreuth@basic-ing.de



Hamburger Straße 4a  
41540 Dormagen  
Tel. 02133 / 246621  
Fax 02133 / 246620  
dormagen@basic-ing.de

Internet: [www.basic-ing.de](http://www.basic-ing.de)

Güteprüfstelle DIN 4109  
VMPA-SPG-207-02-BY

Member of ConMeet

Sparkasse Bamberg  
Konto Nr. 74 450  
BLZ 770 500 00

Sparkasse Kulmbach  
Konto Nr. 10 538  
BLZ 771 500 00

Handelsregister Bamberg  
HRB 4158

## 1. Vorbemerkung

Die Gemeinde Gundelsheim plant die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets westlich der Kreisstraße BA 4 innerhalb des dort bogenförmig verlaufenden Hochwasserdamms. Geplant ist eine überwiegend zweistöckige Bebauung, lediglich 2 Parzellen sind für Bauungen mit drei Geschossen vorgesehen. Das Planungsgebiet befindet sich in einer lärmtechnisch vorbelasteten Situation durch Straßenverkehr. Im Osten grenzt die Kreisstraße BA 4 an, im Süden und im Westen tangieren die Bundesautobahnen A 70 und A 73. Ferner sind die Emissionen des Bamberger Autobahnkreuzes zu berücksichtigen. Im Bauleitverfahren hat hier eine Beurteilung nach der DIN 18005 stattzufinden in Verbindung mit der RLS-90. Wir gehen davon aus, dass aufgrund der Abstände zur Autobahn aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber der A 70 und A 73 nicht in Frage kommen. Sollten hier Überschreitungen der Grenzwerte für ein allgemeines Wohngebiet vorliegen, wären alleine passive Schallschutzmaßnahmen denkbar. Zur Kreisstraße BA 4 hingegen sind, aktive Maßnahmen zu untersuchen.

In östlicher Richtung benachbart befinden sich der Sportplatz und die Tennisplätze des SV Gundelsheim mit zugehörigen Einrichtungen. Auch die Schulturnhalle, die regelmäßig für sportliche und kulturelle Zwecke genutzt wird, zählt zu den denkbaren Emittenten, die zur Gattung „Freizeitlärm“ zählen. Aufgrund der geringfügigen Anzahl von Veranstaltungen in der Turnhalle, werden diese in dem Bericht nicht erfasst. Eine gewerbliche Lärmbeaufschlagung ist in diesem Bereich nicht nennenswert vorhanden.

Zur Beurteilung, ob die Lärmimmissionen der betreffenden Sportplätze die Nachbarschaft erheblich belästigen, sind die Immissionsrichtwerte gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV vom 18. Juli 1991 heranzuziehen. Die schalltechnischen Ausgangsdaten und immissionsschutzseitigen Grundlagen wurden aus dem parallel laufenden Bauvorhaben „Mönchsbach-Wörth“ und „Musikerheim“ übernommen.

Zur Durchführung der schalltechnischen Untersuchung wurde die BASIC GmbH im Namen und auf Rechnung der Bauherrenschaft beauftragt.



## 2. Unterlagen

Der Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- 2.1 18. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV (Freizeitlärm)).
- 2.2 VDI 3770, Emissionswerte technischer Schallquellen/Sport- und Freizeitanlagen
- 2.3 Bericht B 2 94 Sportanlagen und Sportgeräte, Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Qualifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen, Bundesinstitut für Sportwissenschaften.
- 2.4 Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball, Schriftenreihe des Landesamt für Umweltschutz vom Juni 2006
- 2.5 Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.) Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Augsburg August 2007
- 2.6 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm), 06.08.1998, gültig ab 01.12.1998.
- 2.7 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90).
- 2.8 DIN 18005, Schallschutz im Städtebau Teil 1, Blatt 1.
- 2.9 Bericht des Ingenieurbüro BASIC GMBH bzgl. des Bebauungsplanes „AM Mönchsbach“ vom 05-07-2011
- 2.10 Bebauungsplan Lindenstraße Vorentwurf M = 1:1000, vom 21-05-2013
- 2.11 Telefonate mit Herr Dotterweich, Kreisbauhof, bzgl. der Verkehrszahlen der Kreisstraße BA 4 im Bereich Gundelsheim
- 2.12 Ortsbesichtigung durch Herrn Fichtel, BASIC GmbH



## 2.13 Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 1: Skateanlagen, Schriftenreihe des Landesamt für Umweltschutz vom Oktober 2005

### 3. Situation

Innerhalb des bogenförmig verlaufenden Hochwasserdamms ist der geplante Bebauungsplan der Gemeinde Gundelsheim angesiedelt. Hierbei sollen zweigeschossige Wohnhäuser und zwei dreigeschossige Wohnhäuser errichtet werden. Südöstlich des Bebauungsplanes befindet sich der bestehende Sportplatz, der neue Trainingsplatz und die Tennisplätze. Hierbei soll der bestehende Sportplatz ausschließlich für den Spielbetrieb und der neue Trainingsplatz ausschließlich für den Trainingsbetrieb genutzt werden (/2.9/). Im Osten ist die Freizeitanlage Balling mit einer Skateranlage (Funbox, Bank, Coping Ramp und 3\*Flatland) und zwei Streetballfeldern angesiedelt. Als Nutzungszeit wurde von der Gemeinde Gundelsheim der Zeitraum von 10 Uhr bis 20 Uhr mit der Ausnahme von 13 Uhr bis 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen angegeben. Nördlich des bestehenden Sportplatzes sind 4 Tennisplätze angesiedelt. Südlich wird der geplante Bebauungsplan von der Bundesautobahn BAB A70, im Westen von der BAB A73 und im Osten von der Kreisstraße BA 4 tangiert. Die Ausgangssituation kann anhand der Anlagen 1 bis 6 abgelesen werden.

Für die Schulsportanlage, die sich westlich des geplanten Bebauungsplanes befindet und ausschließlich für den Schulsport genutzt wird, ist in diesem Zusammenhang anzumerken, dass Schulsport nach § 5(3) der 18. BImSchV bei den Beurteilungen nicht zu berücksichtigen ist.

Durch die Genehmigungsbehörde wird nunmehr gefordert festzustellen, welche Schallbelastung hierdurch auf die geplante Bebauung einwirkt.

Entsprechend den Aufstellungen der Sportvereine (siehe Ziffer 2.9) kann somit von folgenden ungünstigsten bzw. maximalen Belegungszeiten durch Vereins- bzw. Freizeitsport ausgegangen werden:

Werktags:A) außerhalb der Ruhezeiten (8 – 20 Uhr):

Trainingsplatz:	16 Uhr – 20 Uhr (Training)
Hauptplatz:	kein Betrieb
Tennisplatz:	15 Uhr – 20 Uhr
Freizeitanlage:	10 Uhr – 20 Uhr

B) innerhalb der Ruhezeiten (20 – 22 Uhr):

Trainingsplatz:	20 Uhr – 22 Uhr (Training)
Hauptplatz:	kein Betrieb
Tennisplatz:	kein Betrieb

Samstags:A) außerhalb der Ruhezeiten (8 – 20 Uhr):

Trainingsplatz:	kein Betrieb
Hauptplatz:	10 Uhr – 20 Uhr (Spielbetrieb)
Tennisplatz:	9 Uhr – 20 Uhr
Freizeitanlage:	10 Uhr – 20 Uhr

B) innerhalb der Ruhezeiten (20 – 22 Uhr):

Trainingsplatz:	kein Betrieb
Hauptplatz:	kein Betrieb
Tennisplatz:	20 Uhr – 21 Uhr
Freizeitanlage:	kein Betrieb



## Sonntags:

### A) außerhalb der Ruhezeiten (9 – 13 und 15 - 20 Uhr):

Trainingsplatz:	kein Betrieb
Hauptplatz:	10 Uhr – 13 Uhr und 15 Uhr – 20 Uhr (Spielbetrieb)
Tennisplatz:	9 Uhr – 13 Uhr und 15 Uhr – 20 Uhr
Freizeitanlage:	9 Uhr – 13 Uhr und 15 Uhr – 20 Uhr

### B) innerhalb der Ruhezeiten (13 – 15 Uhr):

Trainingsplatz:	kein Betrieb
Hauptplatz:	13 Uhr – 15 Uhr (Spielbetrieb 2.Mannschaft)
Tennisplatz:	13 Uhr – 15 Uhr und 20 Uhr – 21 Uhr
Freizeitanlage:	kein Betrieb

## 4. Anforderungen

### 4.1 Verkehrslärm

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen ist die DIN18005 (/2.8/)heranzuziehen.

#### Wohngebiet (WA)

tags (6.00 bis 22.00 Uhr)	=	55 dB(A)
nachts (22.00 bis 6.00 Uhr)	=	45 dB(A)



## 4.2 Freizeitlärm

Zur Beurteilung von Fußball- und Tennisplätzen ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV vom 18. Juli 1991 (siehe Ziffer 2.1) heranzuziehen. Gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung (siehe Ziffer 2.15) sind folgende Immissionsrichtwerte einzuhalten:

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich gemäß 18. BImSchV, § 2 Abs. 5 auf folgende Zeiten:

Tags, an Werktagen:	06.00 bis 22.00 Uhr,
Sonn- und Feiertagen:	07.00 bis 22.00 Uhr.

Ruhezeiten an Werktagen:

06.00 bis 08.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr

Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen:

07.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr.

Während der Nachtzeit, d.h. zwischen 22 Uhr und 7 Uhr, finden grundsätzlich keine Aktivitäten auf den Sportanlagen statt.

## 5. Berechnung

### 5.1 Allgemeines

Sämtliche schalltechnischen Berechnungen wurden mit Hilfe des Computerprogramms Cadna/A (Version 4.3.143) durchgeführt.

Die gesamte Geländegeometrie wurde mittels eines Digitalisiertableaus in eine EDV-Anlage als dreidimensionales Geländemodell eingegeben.

Der Schallpegel an den Immissionspunkten wurde durch einen Suchstrahl in Eingradschritten unter Berücksichtigung der dritten Reflexion an Gebäuden berechnet. Die Ausbreitungsberechnung folgt den Anforderungen der DIN ISO 9613 und kann im vorliegenden Fall mit  $C_{met} = 0$  angesetzt werden.

### 5.2 Emissionspegelberechnung Verkehrslärm

Die Emissionen der Bundesautobahnen BAB A70 und A73 wurden nach den Rechenregeln der RLS 90 bestimmt (Anlage 3).

Die Verkehrszahlen der beiden Bundesautobahnen wurden, ausgehend von der Belastung 2009, von der Autobahndirektion Nordbayern auf das Jahr 2025 hochgerechnet. Ausgehend von diesen Planungen der Autobahndirektion Nordbayern ist mit folgenden Frequentierungen bzw. Verkehrsbelastungen zu rechnen:

	DTV	Lkw-Anteil in %	Geschwindigkeit in km/h
BAB A70	25.000	17/38	100
BAB A73	42.000	11/20	100
Kreisstraße BA 4	4.836	10/3	70/50

Es ergeben sich folgenden Standardemissionspegel:

	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
BAB A70	72,8	68,8
BAB A73	74,0	69,1
Kreisstraße BA 4 (70 Km/h / 50 Km/h)	62,5 / 60,4	52,5 / 50,2

### 5.3 Emissionspegelberechnung Fußballplätze

Die nachfolgenden Schalleistungspegelansätze basieren auf der Ziffer 2.2.

Bei den Sportplätzen wurde davon ausgegangen, dass im normalen Trainings- und Spielbetrieb keine Durchsagen über Lautsprecheranlagen bzw. keine Musikbeschallung stattfinden. Eine Ausnahme können unter Umständen Feste bzw. Turniere darstellen, die jedoch als seltene Ereignisse anzusehen sind und nicht den normalen Trainings- bzw. Spielbetrieb darstellen.

#### 5.3.1 Werktag Training

An Werktagen finden für gewöhnlich Trainingseinheiten statt. Für die Trainingseinheit wird ein „Spiel“-Charakter (inkl. Schiedsrichterpfiffe) mit 5 Zuschauern (siehe Ziffer 2.2, Kap. 5.3) berücksichtigt. Die Zuschauer wurden als ungünstigster Fall an den bezogen auf die Aufpunkte nächstgelegenen Flächen verteilt. Es sind hier folgende Schalleistungspegel anzusetzen:

$$\begin{aligned}
 \text{Training: } L_{WA,T,Pfiffe} &= 73,0 + 20 \cdot \lg(1+n) = 88,6 \text{ dB(A); } n = 5 \\
 L_{WA,T,Spieler} &= 94,0 \text{ dB(A)} \\
 \rightarrow L_{WA,T,Spielfeld} &= 95,1 \text{ dB(A)} \\
 \\ 
 L_{WA,T,Zuschauer} &= 80,0 + 10 \cdot \lg(n) = 87,0 \text{ dB(A); } n = 5
 \end{aligned}$$

Gemäß Aufstellung der Gemeinde Gundelsheim und des Sportvereins (2.10) wird der Trainingsplatz (B-Platz) an den Werktagen unter der Woche maximal zwischen 16.00 Uhr bis ca. 21.00 Uhr benutzt (Anlage 4). Daher ist eine Unterscheidung in den Tagzeitraum innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten notwendig.

## 5.3.2 Spielbetrieb

An Samstagen und Sonntagen finden die Hauptspiele der 1. und 2.Mannschaft (A-Platz) als auch Jugendspiele (A-Platz) außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten statt (Anlage 5). Seitens der Gemeinde Gundelsheim wurde angegeben, dass bei den Hauptspielen mit ca. 50 Zuschauern zu rechnen ist (siehe Ziffer 2.9). Im Folgenden wird von Zuschauerzahlen wie folgt ausgegangen:

Jugendspiele:	< 20 Zuschauer
2.Mannschaft:	< 30 Zuschauer
1.Mannschaft:	< 50 Zuschauer

Damit ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

### Fall: Jugendspiel:

Spiel:	$L_{WA,T,Pfiffe} = 73,0 + 20 \cdot \lg(1+n) =$	99,4 dB(A); n = 20
	$L_{WA,T,Spieler} =$	94,0 dB(A)
	$\rightarrow L_{WA,T,Spielfeld} =$	100,5 dB(A)
	$L_{WA,T,Zuschauer} = 80,0 + 10 \cdot \lg(n) =$	93,0 dB(A); n = 20

### Fall: Spiel 2.Mannschaft:

Spiel:	$L_{WA,T,Pfiffe} = 73,0 + 20 \cdot \lg(1+n) =$	102,8 dB(A); n = 30
	$L_{WA,T,Spieler} =$	94,0 dB(A)
	$\rightarrow L_{WA,T,Spielfeld} =$	103,3 dB(A)

$$L_{WA,T,Zuschauer} = 80,0 + 10 \cdot \lg(n) = 94,8 \text{ dB(A); } n = 30$$

Fall: Spiel 1.Mannschaft:

$$\begin{aligned} \text{Spiel: } L_{WA,T,Pfiffe} &= 98,5 + 3 \cdot \lg(1+n) = 103,6 \text{ dB(A); } n = 50 \\ L_{WA,T,Spieler} &= 94,0 \text{ dB(A)} \\ \rightarrow L_{WA,T,Spielfeld} &= 104,1 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

$$L_{WA,T,Zuschauer} = 80,0 + 10 \cdot \lg(n) = 97,0 \text{ dB(A); } n = 50$$

Die Spiele werden mit 90 Minuten bewertet. Für die Zuschauer wird eine Verweildauer von 2 h angesetzt.

## 5.4 Emissionspegelberechnung Tennisplätze

Die nachfolgenden Schalleistungspegelansätze basieren nach der Ziffer 2.2.

Gemäß Ziffer 2.2 ist für Tennisplätze jedem Tennisplatz für die Dauer der Bespielung (/2.2/) ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 93 \text{ dB(A)}$  zugrunde zu legen. Hierbei wurde von einer ständigen Vollbelegung aller 4 Plätze ausgegangen („Worst Case“).

## 5.5 Emissionspegelberechnung Freizeitanlage

Die nachfolgenden Schalleistungspegelansätze basieren nach der Ziffer 2.4 und 2.13.

### 5.5.1 Skateranlage

Gemäß Ziffer 2.4 sind für Skateranlage für die Nutzungsdauer je nach Nutzung zu unterteilen.

Hierbei sind für die Dauer der Nutzung folgende Schallleistungspegel zugrunde zu legen:

Funbox:	$L_{WA} = 91 \text{ dB(A)} + K_1 = 10 \text{ dB(A)} = 101 \text{ dB(A)}$
Bank:	$L_{WA} = 89 \text{ dB(A)} + K_1 = 10 \text{ dB(A)} = 99 \text{ dB(A)}$
Coping Ramp:	$L_{WA} = 87 \text{ dB(A)} + K_1 = 9 \text{ dB(A)} = 96 \text{ dB(A)}$
Flatland:	$L_{WA} = 85 \text{ dB(A)} + K_1 = 9 \text{ dB(A)} = 94 \text{ dB(A)}$

Hierbei wurde von einer ständigen Vollbelegung während der Nutzungszeit von allen Geräten ausgegangen („Worst Case“) (Anlagen 5 und 6).

## 5.5.2 Streetballanlagen

### 5.5.2.1 2 Körbe

Gemäß Ziffer 2.13 ist für die Streetballanlage mit 2 Körben für die Nutzungsdauer (/2.9/) ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$  zugrunde zu legen. Im Weiteren ist eine Impulshaltigkeit von  $6 \text{ dB(A)}$  zu berücksichtigen. Hierbei wurde von einer ständigen Belegung während der Nutzungszeit von 10 Uhr bis 22 Uhr ausgegangen („Worst Case“) (Anlage 5a).

### 5.5.2.2 1 Korb

Gemäß Ziffer 2.13 ist für die Streetballanlage mit einem Korb für die Nutzungsdauer (/2.9/) ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$  zugrunde zu legen. Im Weiteren ist eine Impulshaltigkeit von  $6 \text{ dB(A)}$  zu berücksichtigen. Hierbei wurde von einer ständigen Belegung während der Nutzungszeit von 10 Uhr bis 22 Uhr ausgegangen („Worst Case“) (Anlage 5a).



5.5 Bestimmung der zeitlich beurteilten Schalleistungspegel5.5.1 Werktags:Fall A: außerhalb der Ruhezeiten (8 – 20 Uhr):

Trainingplatz:	16 Uhr – 20 Uhr
Hauptplatz:	kein Betrieb
Tennisplätze:	15 Uhr – 20 Uhr
Freizeitanlage:	10 Uhr – 20 Uhr

Fußball Trainingsplatz:

Training bzw. Trainingspiel (4 Stunden bezogen auf 12 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$L_{WA, \text{Spielfeld}} = 10 \cdot \lg(10^{9,51} \cdot 4/12) = 90,3 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA, \text{Zuschauer}} = 10 \cdot \lg(10^{8,70} \cdot 4/12) = 82,2 \text{ dB(A)}$$

Diese Schalleistungspegel werden vom Berechnungsprogramm intern über die gesamte Freifläche des Sportplatzes bzw. der Zuschauerränge (H = 1,6m) verteilt.

Tennisplätze:

Tennisspiel bzw. Training (5 Stunden bezogen auf 12 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$L_{WA, \text{Spielfeld}} = 10 \cdot \lg(10^{9,3} \cdot 5/12) = 89,2 \text{ dB(A)}$$

Dieser Schalleistungspegel wird vom Berechnungsprogramm intern über die gesamte Platzfläche jedes Tennisplatzes (H = 2,0m) verteilt.



## Skateranlage:

Belegdauer von 10 Uhr bis 20 Uhr (10 Stunden bezogen auf 12 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$\begin{aligned}
 L_{WA, \text{Funbox}} &= 10 \cdot \lg(10^{10,10} \cdot 10/12) &= 100,2 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA, \text{Bank}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,90} \cdot 10/12) &= 98,2 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA, \text{Coping Ramp}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,60} \cdot 10/12) &= 95,2 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA, \text{Flatland}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,40} \cdot 10/12) &= 93,2 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

Diese Schalleistungspegel werden vom Berechnungsprogramm intern als Punktschallquelle angesehen (Funbox H = 1,0m, Bank H = 1,0m, Copping Ramp H = 1,0m, Flatland H = 0,05m).

## Streetball:

(10 Stunden bezogen auf 12 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$\begin{aligned}
 L_{WA, 1 \text{ Korb}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,3} \cdot 10/12) &= 92,2 \text{ dB(A)} \\
 L_{WA, 2 \text{ Körbe}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,6} \cdot 10/12) &= 95,2 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

Dieser Schalleistungspegel wird vom Berechnungsprogramm intern über die gesamte Platzfläche jedes Streetballfeldes (H = 1,6m) verteilt.

## Fall B: innerhalb der Ruhezeiten (20 – 22 Uhr):

Trainingplatz:	20 Uhr – 21 Uhr
Hauptplatz:	kein Betrieb
Tennisplätze:	kein Betrieb
Freizeitanlage:	kein Betrieb

## Trainingsplatz:

Training bzw. Trainingspiel (1 Stunden bezogen auf 2 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$L_{WA, \text{Spielfeld}} = 10 \cdot \lg(10^{9,51} \cdot 1/2) = 93,1 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA, \text{Zuschauer}} = 10 \cdot \lg(10^{8,70} \cdot 1/2) = 84,0 \text{ dB(A)}$$

Diese Schalleistungspegel werden vom Berechnungsprogramm intern über die gesamte Freifläche des Sportplatzes bzw. der Zuschauerränge (H = 1,6m) verteilt.

## 5.5.2 Samstags:

Fall A: außerhalb der Ruhezeiten (10 Uhr – 20 Uhr):

Trainingsplatz:	kein Betrieb	
Hauptplatz:	10 Uhr – 20 Uhr	Jugendspiele
Tennisplatz:	10 Uhr – 20 Uhr	Spielbetrieb
Freizeitanlage:	10 Uhr – 20 Uhr	

## Fußball Hauptplatz:

Jugendspiele mit jew. max 20 Zuschauern (je 10 Stunden bezogen auf 12 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$L_{WA, \text{Spielfeld}} = 10 \cdot \lg(10^{10,05} \cdot 10/12) = 99,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA, \text{Zuschauer}} = 10 \cdot \lg(10^{9,30} \cdot 10/12) = 92,2 \text{ dB(A)}$$

Diese Schalleistungspegel werden vom Berechnungsprogramm intern über die gesamte Freifläche des Sportplatzes bzw. der Zuschauerränge (H = 1,6m) verteilt.

## Tennisplätze:

Tennisspiel bzw. Training (11 Stunden bezogen auf 12 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$L_{WA, \text{Spielfeld}} = 10 \cdot \lg(10^{9,3} \cdot 11/12) = 92,6 \text{ dB(A)}$$

Dieser Schalleistungspegel wird vom Berechnungsprogramm intern über die gesamte Platzfläche jedes Tennisplatzes (H = 2,0m) verteilt.

## Skateranlage:

Belegdauer von 10 Uhr bis 20 Uhr (10 Stunden bezogen auf 12 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$\begin{aligned} L_{WA, \text{Funbox}} &= 10 \cdot \lg(10^{10,10} \cdot 10/12) &&= 100,2 \text{ dB(A)} \\ L_{WA, \text{Bank}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,90} \cdot 10/12) &&= 98,2 \text{ dB(A)} \\ L_{WA, \text{Coping Ramp}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,60} \cdot 10/12) &&= 95,2 \text{ dB(A)} \\ L_{WA, \text{Flatland}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,40} \cdot 10/12) &&= 93,2 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Diese Schalleistungspegel werden vom Berechnungsprogramm intern als Punktschallquelle angesehen (Funbox H = 1,0m, Bank H = 1,0m, Coping Ramp H = 1,0m, Flatland H = 0,05m).

## Streetball:

(10 Stunden bezogen auf 12 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$\begin{aligned} L_{WA, 1 \text{ Korb}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,3} \cdot 10/12) &&= 92,2 \text{ dB(A)} \\ L_{WA, 2 \text{ Körbe}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,6} \cdot 10/12) &&= 95,2 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Dieser Schalleistungspegel wird vom Berechnungsprogramm intern über die gesamte Platzfläche jedes Streetballfeldes (H = 1,6m) verteilt.

Fall B: innerhalb der Ruhezeiten (20 Uhr – 22 Uhr):

Trainingsplatz:	kein Betrieb	
Hauptplatz:	kein Betrieb	
Tennisplatz:	20 Uhr – 21 Uhr	Spielbetrieb
Freizeitanlage:	kein Betrieb	

Tennisplätze:

Tennisspiel bzw. Training (1 Stunde bezogen auf 2 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$L_{WA, Spielfeld} = 10 \cdot \lg(10^{9,3} \cdot 1/2) = 90,0 \text{ dB(A)}$$

Dieser Schalleistungspegel wird vom Berechnungsprogramm intern über die gesamte Platzfläche jedes Tennisplatzes (H = 2,0m) verteilt.

5.5.3 Sonntags:

Fall A: außerhalb der Ruhezeiten (10 Uhr – 13 Uhr und 15 Uhr – 20 Uhr):

Hauptplatz:	10 Uhr – 18 Uhr	Spielbetrieb Jugend/Senioren
Tennisplatz:	9 Uhr – 21 Uhr	Spielbetrieb
Freizeitanlage:	9 Uhr – 13 Uhr und 15 Uhr – 20 Uhr	

Fußball Hauptplatz:

max. ein Jugendspiel von 10 Uhr bis 12 Uhr mit jew. max 20 Zuschauern (je 1,5 Stunden bezogen auf 9 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$L_{WA, Spielfeld} = 10 \cdot \lg(10^{10,05} \cdot 1,5/9) = 92,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA, Zuschauer} = 10 \cdot \lg(10^{9,30} \cdot 2/9) = 86,5 \text{ dB(A)}$$

1. Mannschaft mit max 50 Zuschauern von 15 Uhr bis 18 Uhr (je 1,5 Stunden bezogen auf 9 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$\begin{aligned} L_{WA, \text{Spielfeld}} &= 10 \cdot \lg(10^{10,41} \cdot 1,5/9) &&= 96,3 \text{ dB(A)} \\ L_{WA, \text{Zuschauer}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,7} \cdot 2/9) &&= 90,5 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Diese Schalleistungspegel werden auf dem Hauptplatz und auf die zugehörige ausgewiesene Zuschauerfläche (H = 1,6m) verteilt.

## Tennisplätze:

Tennispiel bzw. (9 Stunden bezogen auf 9 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$L_{WA, \text{Spielfeld}} = 10 \cdot \lg(10^{9,3} \cdot 9/9) = 93,0 \text{ dB(A)}$$

Dieser Schalleistungspegel wird vom Berechnungsprogramm intern über die gesamte Platzfläche jedes Tennisplatzes (H = 2,0m) verteilt.

## Skateranlage:

Belegdauer von 10 Uhr bis 13 Uhr und 15 Uhr bis 20 Uhr (8 Stunden bezogen auf 9 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$\begin{aligned} L_{WA, \text{Funbox}} &= 10 \cdot \lg(10^{10,10} \cdot 8/9) = 100,5 \text{ dB(A)} \\ L_{WA, \text{Bank}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,90} \cdot 8/9) = 98,5 \text{ dB(A)} \\ L_{WA, \text{Coping Ramp}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,60} \cdot 8/9) = 95,5 \text{ dB(A)} \\ L_{WA, \text{Flatland}} &= 10 \cdot \lg(10^{9,40} \cdot 8/9) = 93,5 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Diese Schalleistungspegel werden vom Berechnungsprogramm intern als Punktschallquelle angesehen (Funbox H = 1,0m, Bank H = 1,0m, Coping Ramp H = 1,0m, Flatland H = 0,05m).



## Streetball:

(8 Stunden bezogen auf 9 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$L_{WA,1 \text{ Korb}} = 10 \cdot \lg(10^{9,3} \cdot 8/9) = 92,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,2 \text{ Körbe}} = 10 \cdot \lg(10^{9,6} \cdot 8/9) = 95,5 \text{ dB(A)}$$

Dieser Schalleistungspegel wird vom Berechnungsprogramm intern über die gesamte Platzfläche jedes Streetballfeldes (H = 1,6m) verteilt.

## Fall B: innerhalb der Ruhezeiten (13 – 15 Uhr):

Hauptplatz:	13 – 14.30 Uhr	Spiel 2.Mannschaft
Trainingsplatz:	kein Betrieb	
Tennisplatz:	13 Uhr – 15 Uhr	Spielbetrieb
Freizeitanlage:	kein Betrieb	

## Hauptplatz:

2.Mannschaft mit max 30 Zuschauern (je 1,5 Stunden bezogen auf 2 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$L_{WA,\text{Spielfeld}} = 10 \cdot \lg(10^{10,33} \cdot 1,5/2) = 102,1 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,\text{Zuschauer}} = 10 \cdot \lg(10^{9,48} \cdot 2/2) = 94,8 \text{ dB(A)}$$

Diese Schalleistungspegel werden auf den A-Platz und auf die zugehörige ausgewiesene Zuschauerfläche (H = 1,6m) verteilt.



## Tennisplätze:

Tennispiel (2 Stunden bezogen auf 2 Stunden Beurteilungszeitraum):

$$L_{WA, \text{Spielfeld}} = 10 \cdot \lg(10^{9,3} \cdot 2/2) = 93,0 \text{ dB(A)}$$

Dieser Schalleistungspegel wird vom Berechnungsprogramm intern über die gesamte Platzfläche jedes Tennisplatzes (H = 2,0m) verteilt.

## 5.6 Parkplätze

Parkmöglichkeiten sind im Nahbereich der Sportanlagen nur auf öffentlichen Verkehrsflächen vorhanden, die jedoch nicht eindeutig den Sportanlagen zugeordnet werden können. Aus diesem Grunde wurde der Parkplatzverkehr bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt.

## 6. Ergebnisse mit Bewertung

### 6.1 Ergebnisse Verkehrslärm

Die Ergebnisse der Berechnungen für die Verkehrslärmuntersuchung sind in der Anlagen 7 und 7a bis 7f (Rasterlärmkarten) aufgelistet. Es zeigt sich, dass an den kritischsten Immissionspunkten im geplanten Baugebiet die schalltechnischen Orientierungswerte für den Tagzeitraum nahezu durchweg überschritten werden. Die schalltechnischen Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet (WA) werden um maximal 7,1 dB(A) (Immissionspunkte „IP 1.1“) überschritten werden.

Die geforderten Immissionsrichtwerte in der Nacht werden im gesamten Baugebiet (allgemeines Wohngebiet (WA)) um bis zu ca. 9,2 dB(A) (Immissionspunkt „IP 1.1“) überschritten. Diese Überschreitungen sind hauptsächlich den Bundesautobahnen BAB A70 und A73, sowie in Teilbereichen der Kreisstraße BA 4 zuzuordnen.

Der Lärmschutz lässt sich nur mit passiven Lärmschutzmaßnahmen gewährleisten, da aufgrund der Entfernung zur Autobahn BAB A70 aktive Lärmschutzmaßnahmen unwirksam bzw. städtebaulich nicht zu vertreten wären. Weitere Lärmschutzmaßnahmen an der Kreisstraße BA 4 haben nur einen Einfluss auf die Bebauung ( IP 1 und IP 2) unmittelbar an der Kreisstraße BA 4. Die Wirkung einer aktiven Lärmschutzmaßnahme wird durch die Einfahrt in das geplante Bebauungsgebiet noch deutlich reduziert.

Der passive Schallschutz ist gemäß den Forderungen der DIN 4109 im Einzelfall nachzuweisen. Dies bedeutet, dass für die geplante Wohnbebauung erforderliche Schalldämmmaße der Außenbauteile von erf.  $R'_{w,res} \geq 30$  dB bis 35 dB zu fordern sind.

## 6.2 Ergebnisse Sportanlagenlärm

### 6.2.1 Werktags

#### 6.2.1.1 Außerhalb der Ruhezeiten (Trainingsbetrieb B-Platz sowie Tennisplätze und Freizeitanlage Balling)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass außerhalb der Ruhezeiten der Immissionsrichtwert-Tag von 55 dB(A) auch am kritischsten Immissionspunkt „IP 1.1“ mit 45,7 dB(A) eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird. Dies kann der Ergebnistabelle der Anlage 8 entnommen werden.

#### 6.2.1.2 Innerhalb der Ruhezeiten zwischen 20 – 22 Uhr (Trainingsbetrieb B-Platz)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass innerhalb der Ruhezeiten der reduzierte Immissionsrichtwert von 50 dB(A) auch am kritischsten Immissionspunkt „IP 1.1“ mit 47,8 dB(A) eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird. Dies kann den Ergebnistabellen der Anlage 9 entnommen werden.

## 6.2.2 Samstags

### 6.2.2.1 Außerhalb der Ruhezeiten (Spielbetrieb A-Platz sowie Tennisplätze und Freizeitanlage Balling)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass außerhalb der Ruhezeiten der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) auch am kritischsten Immissionspunkt „IP 1.1“ mit 46,7 dB(A) eingehalten bzw. deutlich unterschritten. Dies kann den Ergebnistabellen der Anlage 10 entnommen werden.

### 6.2.2.2 Innerhalb der Ruhezeiten zwischen 20 Uhr – 22 Uhr (Tennisplätze)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass innerhalb der Ruhezeiten der reduzierte Immissionsrichtwert von 50 dB(A) auch an den kritischsten Immissionspunkt „IP 1.1“ mit 47,9 dB(A) eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird. Dies kann den Ergebnistabellen der Anlage 11 entnommen werden.

## 6.2.3 Sonntage

### 6.2.3.1 Außerhalb der Ruhezeiten (Spielbetrieb A-Platz sowie Tennisplätze, und Freizeitanlage Balling)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass außerhalb der Ruhezeiten der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) auch an den kritischsten Immissionspunkten „IP 1.1“ mit 45,5 dB(A) eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird. Dies kann den Ergebnistabellen der Anlage 12 entnommen werden.

### 6.2.3.2 Innerhalb der Ruhezeiten zwischen 13 – 15 Uhr (Spielbetrieb A-Platz sowie Tennisplätze)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass innerhalb der Ruhezeiten der reduzierte Immissionsrichtwert von 50 dB(A) auch am kritischsten Immissionspunkt „IP 1.1“ mit 48,9 dB(A) eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird. Dies kann den Ergebnistabellen der Anlage 13 entnommen werden.

## 7. Spitzenpegelkriterium

### 7.1 Allgemeines

Neben der Betrachtung der Beurteilungspegel ist gemäß der 18.BimSchV auch das sogenannte Spitzenpegelkriterium nachzuweisen. Nach 18. BImSchV ist hier eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes um 30 dB(A) am Tage zulässig. Während der Nachtzeit findet bekanntlich kein Betrieb auf den Sportanlagen statt (Anlage 14).

Als kritischster Fall für die Berücksichtigung des Spitzenpegelkriteriums muss für den Tag der „Schiedsrichterpfiff“ auf dem Spielfeld angesehen werden.

Nach Ziffer 2.2 ist für das Pfeifen nachfolgender Schallleistungspegel anzusetzen.

Schiedsrichterpfiff:  $L_W = 118 \text{ dB(A)}$

### 7.2 Schiedsrichterpfiff auf dem B-Platz (siehe Anlage 14, SP 1)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass am kritischsten Immissionspunkt „IP 1.1 und IP 1.2“ für den Fall des Schiedsrichterpfiffs das Spitzenpegelkriterium mit 55,8 dB(A) auch während der Ruhezeiten mit  $L_{\max} = 50 + 30 = 80 \text{ dB(A)}$  eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird. Dies kann der Ergebnistabelle der Anlage 15 entnommen werden.

### 7.3 Schiedsrichterpfiff auf dem A-Platz (siehe Anlage 14, SP2)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass am kritischsten Immissionspunkt „IP 1.3“ für den Fall des Schiedsrichterpfiffs das Spitzenpegelkriterium mit 59,1 dB(A) auch während der Ruhezeiten mit  $L_{\max} = 50 + 30 = 80$  dB(A) eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird. Dies kann der Ergebnistabelle der Anlage 16 entnommen werden.

### 7.4 Spitzenpegelkriterium Bank (siehe Anlage 14, SP3)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass am kritischsten Immissionspunkt „IP 1.1“ für den Fall der Bank das Spitzenpegelkriterium mit 60,0 dB(A) auch während der Ruhezeiten mit  $L_{\max} = 50 + 30 = 80$  dB(A) eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird. Dies kann der Ergebnistabelle der Anlage 17 entnommen werden.

## 8. Zusammenfassung

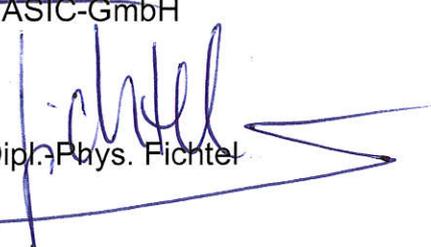
Im südlichen Gemeindebereich von Gundelsheim soll der Bebauungsplan „Lindenstraße“ aufgestellt werden. In diesem Zusammenhang sollen zweigeschossige und zwei dreigeschossige Häuser für Wohnbebauung im Bereich der Lindenstraße in Gundelsheim entstehen. Dafür wurde eine umfangreiche Lärmimmissionsberechnung durchgeführt, in der untersucht wurde, welche Lärmimmissionen von den angrenzenden Bundesautobahnen A70, A73, der Kreissstraße BA 4 und den Sportanlagen ausgehen und ob die Immissionsrichtwerte für die geplante Wohngebietsbebauung (WA) eingehalten werden.

Die Ergebnisse der Berechnungen für die Verkehrslärmuntersuchung zeigen, dass an den kritischsten Immissionspunkten im geplanten Bebauungsgebiet die schalltechnischen Orientierungswerte für den Tagzeitraum und Nachtzeitraum nicht eingehalten werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte werden teilweise deutlich überschritten. Der Lärmschutz lässt sich nur mit passiven Lärmschutzmaßnahmen gewährleisten, da aufgrund der Entfernung zu den Autobahnen aktive Lärmschutzmaßnahmen unwirksam bzw. städtebaulich nicht zu vertreten wären. Der passive Schallschutz ist gemäß den Forderungen der DIN 4109 im Einzelfall nachzuweisen. Dies bedeutet, dass für den entsprechenden Lärmpegelbereich für die geplante Wohnbebauung erforderliche Schalldämmmaße der Außenbauteile von erf.  $R'_{w,res} \geq 30$  dB bis 35 dB zu fordern sind.

Es zeigt sich, dass für den Freizeitlärm die Beurteilungspegel sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ruhezeiten gemäß des 18. BImSchV eingehalten bzw. unterschritten werden. Dies gilt ebenfalls für das sogenannte Spitzenpegelkriterium. Auch dieses wird sowohl außerhalb als auch innerhalb der Ruhezeiten durchweg eingehalten.

BASIC-GmbH

  
Dipl.-Phys. Fichtel

  
Dr. rer. nat. Krahl