

# **SCHALLTECHNISCHE VERTRÄGLICHKEITS- UNTERSUCHUNG**

**Bebauungsplan der Innenentwicklung**

**gem. § 13a Abs. 1 Nr. 1 BauGB**

**„In den Bachgärten“**

**in der Stadt  
Bad Dürkheim**

Stand: 20. November 2015

**Auftraggeber:**

**Rudolf Schwerdt  
Hinterbergstraße 63  
67098 Bad Dürkheim**



**Planungsgemeinschaft  
MWW - Ingenieure UG**  
(haftungsbeschränkt)

Ottostraße 5  
66877 Ramstein-Miesenbach  
Telefon 06371 / 613688-4

## INHALTSVERZEICHNIS

|       |                                                                                                   |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | Einleitung.....                                                                                   | 1  |
| 2.    | Schalltechnische Berechnung B 37 (lange, gerade Straße).....                                      | 3  |
| 2.1   | Maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h .....                                                        | 3  |
| 2.2   | Maßgebender Lkw-Anteil p in %.....                                                                | 3  |
| 2.3   | Berechnung des Mittelungspegels $L_m^{(25)}$ .....                                                | 3  |
| 2.4   | Berechnung zum Immissionsort 1 (IO1) .....                                                        | 3  |
| 2.4.1 | Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ .....                                                    | 3  |
| 2.4.2 | Berechnung des Mittelungspegels $L_m$ .....                                                       | 4  |
| 2.4.3 | Berechnung des Emissionspegels der Spiegelschallquelle $L_{m,E,S}$ .....                          | 4  |
| 2.4.4 | Berechnung des Mittelungspegels der Spiegelschallquelle $L_{m,S}$ .....                           | 5  |
| 2.4.5 | Zusammenfassung aller Mittelungspegel .....                                                       | 5  |
| 2.4.6 | Berechnung des Beurteilungspegels $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$ .....                                  | 6  |
| 2.5   | Berechnung zum Immissionsort 2 (IO2) .....                                                        | 6  |
| 2.5.1 | Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ .....                                                    | 6  |
| 2.5.2 | Berechnung des Mittelungspegels $L_m$ .....                                                       | 6  |
| 2.5.3 | Berechnung des Emissionspegels der Spiegelschallquelle $L_{m,E,S}$ .....                          | 7  |
| 2.5.4 | Berechnung des Mittelungspegels der Spiegelschallquelle $L_{m,S}$ .....                           | 7  |
| 2.5.5 | Zusammenfassung aller Mittelungspegel .....                                                       | 8  |
| 2.5.6 | Berechnung des Beurteilungspegels $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$ .....                                  | 8  |
| 2.6   | Beurteilungspegel $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$ zu den Immissionsorten 3, 4 und 5 (IO3, IO4, IO5)..... | 9  |
| 2.6.1 | Berechnung des Beurteilungspegels $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$ zum Immissionsort 3 (IO3) .....        | 9  |
| 2.6.2 | Berechnung des Beurteilungspegels $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$ zum Immissionsort 4 (IO4) .....        | 9  |
| 2.6.3 | Berechnung des Beurteilungspegels $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$ zum Immissionsort 5 (IO5) .....        | 9  |
| 3.    | Schallschutzmaßnahmen .....                                                                       | 9  |
| 4.    | Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes der Innenentwicklung.....                       | 12 |
| 5.    | Zusammenfassung .....                                                                             | 13 |
| 6.    | Fazit.....                                                                                        | 13 |

ANHANG A: Verkehrsgeräusche – Gebäudelärmkarte Tag

ANHANG B: Verkehrsgeräusche – Gebäudelärmkarte Nacht

ANHANG C: Maßgeblicher Außenlärmpegel gem. DIN 4109

ANHANG D: Schalltechnische Berechnungen (Immissionsort 1 bis 5)

## 1. Einleitung

Innerhalb des Plangebietes „In den Bachgärten“, welches im Nordwesten Bad Dürkheims zwischen der B 37, der Gartenstraße und Hinterbergstraße befindet, ist ein Neubau einer Vinothek (Weinverkauf) mit darüberliegender Wohnung und Ferienwohnung sowie ein Neubau einer Gerätehalle (Weinbau) mit darüberliegender Wohnung geplant. Lage und Grenzen können dem nachstehenden Lageplan entnommen werden.



Für die Bebauung des Planbereichs „In den Bachgärten“ ist gem. § 1 Abs. 3 BauGB für eine geordnete städtebauliche Entwicklung ein Bebauungsplan der Innenentwicklung gem. § 13a Abs. 1 Nr. 1 BauGB aufzustellen.

Für die Bauleitplanung ist die Norm DIN 18 005 eingeführt. Sie enthält u.a. im Beiblatt 1 auch schalltechnische **Orientierungswerte** für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung **wünschenswert** ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Der Immissionsort IO1 liegt mit 0,20 m über Fensteroberkante der Wohnung des am zur B 37 nächstgelegenen geplanten Gebäudes (Gerätehalle mit Wohnung im Dachgeschoss).

Der Immissionsort IO2 liegt mit 0,20 m über Fensteroberkante der Wohnung im Obergeschoß der geplanten Vinothek.

Die Immissionsorte IO3 und IO4 liegen mit o.g. Lage- und Maßangaben an der Ostfassade bzw. Westfassade der Gerätehalle; der Immissionsort IO5 liegt mit o.g. Lage- und Maßangabe an der Westfassade der Vinothek.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 betragen:

| Art der baulichen Nutzung | Tag      | Nacht    |
|---------------------------|----------|----------|
| Mischgebiet               | 60 dB(A) | 50 dB(A) |

Tabelle 1: Orientierungswerte der DIN 18005

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkung:

*"Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich."*

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Die Schalltechnische Berechnung wird mit Modellrechnungen auf der Basis der Verkehrszahlen gem. Richtlinien für Lärmschutz RLS 90 durchgeführt. In dieser schalltechnischen Untersuchung werden alle Endergebnisse für Pegelgrößen unter Berücksichtigung der Rundungsvorschriften gemäß DIN 1333, Blatt 2 (Februar 1972) auf ganze dB gerundet angegeben. Alle Berechnungen werden jedoch bei EDV-Berechnungen mit der vollen Rechengenauigkeit des verwendeten Berechnungsprogramms durchgeführt. Zwischenergebnisse werden mit einer Stelle hinter dem Komma angegeben. Auf ganze dB gerundet wird erst für die Angabe der Endergebnisse im Bericht. Hierdurch ist sichergestellt, dass im Rahmen von Berechnungen keine zusätzlichen Rundungsfehler entstehen.

Mit dem Beurteilungspegel  $L_r$  kann die Belastung der B 37 durch Verkehrsgeräusche mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18 005 verglichen werden.

Der Berechnung wurden die jeweiligen DTV-Werte aus der Bundesverkehrszählung 2010 der B 37, Bereich Bad Dürkheim, Zählstelle bei Station 16.900 (DTV insg.: 12.269, DTV PV: 11.763, DTV GV: 506, DTV SV: 327 zugrunde gelegt.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der B 37 beträgt 50 km/h für PKW und LKW.

## 2. Schalltechnische Berechnung B 37 (lange, gerade Straße)

### 2.1 Maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h

Verkehrsmenge:

DTV insgesamt 12.269 Kfz/24h entspricht 6.135 Kfz/24 h je Fahrstreifen

$M_{T,li} = M_{T,re} = 0,06 \cdot \text{DTV je Fahrstreifen} = 0,06 \cdot 6.135 = 368,1 \text{ Kfz/h (Tagwert)}$

$M_N = 0,011 \cdot \text{DTV je Fahrstreifen} = 0,011 \cdot 6.135 = 67,5 \text{ Kfz/h (Nachtwert)}$

### 2.2 Maßgebender Lkw-Anteil p in %

Lt. Tafel 27, Wendehorst Bautechnische Zahlentafel, Lärmschutz an Straßen, werden bei der Straßengattung „Bundesstraße“ der Tag- und Nachtwert des maßgebenden Lkw-Anteils p gleichgesetzt.

Die Bundesverkehrszählung 2010 gibt den Güterverkehr/24 h mit absoluter Zahl 506 an; dies entspricht einem prozentualen Lkw-Anteil von  $p = 4,1 \%$

Lkw-Anteil am Tage (6.00 - 22.00 Uhr):  $p_T = 4,1 \%$

Lkw-Anteil in der Nacht (22.00 - 6.00 Uhr):  $p_N = 4,1 \%$

### 2.3 Berechnung des Mittelungspegels $L_m^{(25)}$

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)]$$

$$L_{m,T}^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \lg [368,1 \cdot (1 + 0,082 \cdot 4,1)] = 64,2 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,N}^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \lg [67,5 \cdot (1 + 0,082 \cdot 4,1)] = 56,9 \text{ dB(A)}$$

### 2.4 Berechnung zum Immissionsort 1 (IO1)

#### 2.4.1 Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$

$$L_{m,E,T} = L_{m,T}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{m,E,N} = L_{m,N}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Korrekturen:

für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten  $D_{V,T}$  - 5,0 dB (A)

für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten  $D_{V,N}$  - 5,0 dB (A)

für unterschiedliche Straßenoberflächen  $D_{StrO}$  0,0 dB (A)

für Längsneigung (Steigung  $\leq 5 \%$ )  $D_{Stg}$  0,0 dB (A)

für Spiegelschallquellen  $D_E$  0,0 dB (A)

$$L_{m,E,T} = L_{m,T}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E = 64,2 - 5,0 + 0,0 + 0,0 - 0,0 = 59,2 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,E,N} = L_{m,N}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E = 56,9 - 5,0 + 0,0 + 0,0 - 0,0 = 51,9 \text{ dB (A)}$$

## 2.4.2 Berechnung des Mittelungspegels $L_m$

$$L_{m,T} = L_{m,E,T} + D_S + D_{BM} + D_B$$

$$L_{m,N} = L_{m,E,N} + D_S + D_{BM} + D_B$$

Korrekturen:

für unterschiedliche Abstände von Mitte Fahrstreifen bis Immissionsort

nah:  $D_{SI,n}$  6,1 dB (A)

fern:  $D_{SI,f}$  4,1 dB (A)

für Boden und Meteorologiedämpfung

nah:  $D_{BM,n}$  0,0 dB (A)

fern:  $D_{BM,f}$  0,0 dB (A)

für Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und baulichen Maßnahmen

nah:  $D_{B,n}$  0,0 dB (A)

fern:  $D_{B,f}$  0,0 dB (A)

Die Mittelungspegel (tags / nachts und nah / fern) lassen sich wie folgt beziffern:

$$L_{m,T,n} = 59,2 + 6,1 + 0,0 + 0,0 = 65,3 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,T,f} = 59,2 + 4,1 + 0,0 + 0,0 = 63,3 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,N,n} = 51,9 + 6,1 + 0,0 + 0,0 = 58,0 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,N,f} = 51,9 + 4,1 + 0,0 + 0,0 = 56,0 \text{ dB (A)}$$

## 2.4.3 Berechnung des Emissionspegels der Spiegelschallquelle $L_{m,E,s}$

$$L_{m,E,S,T} = L_{m,T}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{m,E,S,N} = L_{m,N}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Korrekturen:

für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten  $D_{V,T}$  - 5,0 dB (A)

für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten  $D_{V,N}$  - 5,0 dB (A)

für unterschiedliche Straßenoberflächen  $D_{StrO}$  0,0 dB (A)

für Längsneigung (Steigung  $\leq 5\%$ )  $D_{Stg}$  0,0 dB (A)

für Spiegelschallquellen  $D_E$  - 1,0 dB (A)

$$L_{m,E,S,T} = L_{m,T}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E = 64,2 - 5,0 + 0,0 + 0,0 - 1,0 = 58,2 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E,S,N} = L_{m,N}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E = 56,9 - 5,0 + 0,0 + 0,0 - 1,0 = 50,9 \text{ dB(A)}$$

#### 2.4.4 Berechnung des Mittelungspegels der Spiegelschallquelle $L_{m,s}$

$$L_{m,S,T} = L_{m,E,S,T} + D_S + D_{BM} + D_B$$

$$L_{m,S,N} = L_{m,E,S,N} + D_S + D_{BM} + D_B$$

Korrekturen:

für unterschiedliche Abstände von Mitte Fahrstreifen bis Immissionsort

$$\text{nah: } D_{SI,n} \quad 1,8 \text{ dB (A)}$$

$$\text{fern: } D_{SI,f} \quad 0,9 \text{ dB (A)}$$

für Boden und Meteorologiedämpfung

$$\text{nah: } D_{BM,n} \quad -0,1 \text{ dB (A)}$$

$$\text{fern: } D_{BM,f} \quad -0,3 \text{ dB (A)}$$

für Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und baulichen Maßnahmen

$$\text{nah: } D_{B,n} = D_{\text{refl}} - D_{z,n}$$

$$\text{fern: } D_{B,f} = D_{\text{refl}} - D_{z,f}$$

$$\text{nah: } D_{B,n} = 1,3 - 0,0 = \quad 1,3 \text{ dB (A)}$$

$$\text{fern: } D_{B,f} = 1,3 - 0,0 = \quad 1,3 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,S,T,n} = 58,2 + 1,8 - 0,1 + 1,3 = 61,2 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,S,T,f} = 58,2 + 0,9 - 0,3 + 1,3 = 60,1 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,S,N,n} = 50,9 + 1,8 - 0,1 + 1,3 = 53,9 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,S,N,f} = 50,9 + 0,9 - 0,3 + 1,3 = 52,8 \text{ dB (A)}$$

#### 2.4.5 Zusammenfassung aller Mittelungspegel

Mit folgender Gleichung kann der Summenpegel aller Schallquellen (auch Teilschallquellen oder Spiegelschallquellen) bestimmt werden:

$$L_{m,T} = 10 * \lg (10^{0,1 * L_{m,S,T,n}} + 10^{0,1 * L_{m,S,T,f}} + 10^{0,1 * L_{m,T,n}} + 10^{0,1 * L_{m,T,f}}) = 68,9 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,N} = 10 * \lg (10^{0,1 * L_{m,S,N,n}} + 10^{0,1 * L_{m,S,N,f}} + 10^{0,1 * L_{m,N,n}} + 10^{0,1 * L_{m,N,f}}) = 61,7 \text{ dB (A)}$$

## 2.4.6 Berechnung des Beurteilungspegels $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$

$$L_{r,T} = L_{m,T} + K$$

$$L_{r,N} = L_{m,N} + K$$

Korrekturen:

für Störwirkung an lichtzeichengeregelten Kreuzungen K 0,0 dB (A)

$$L_{r,T} = L_{m,T} + K = 68,9 + 0,0 = 68,9 \text{ dB (A)} \quad \text{Ergebnis ist auf ganze dB (A) aufzurunden: } 70 \text{ dB (A)}$$

$$L_{r,N} = L_{m,N} + K = 61,7 + 0,0 = 61,7 \text{ dB (A)} \quad \text{Ergebnis ist auf ganze dB (A) aufzurunden: } 62 \text{ dB (A)}$$

## 2.5 Berechnung zum Immissionsort 2 (IO2)

### 2.5.1 Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$

$$L_{m,E,T} = L_{m,T}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{m,E,N} = L_{m,N}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Korrekturen:

für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten  $D_{V,T}$  - 5,0 dB (A)

für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten  $D_{V,N}$  - 5,0 dB (A)

für unterschiedliche Straßenoberflächen  $D_{StrO}$  0,0 dB (A)

für Längsneigung (Steigung  $\leq 5\%$ )  $D_{Stg}$  0,0 dB (A)

für Spiegelschallquellen  $D_E$  0,0 dB (A)

$$L_{m,E,T} = L_{m,T}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E = 64,2 - 5,0 + 0,0 + 0,0 - 0,0 = 59,2 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,E,N} = L_{m,N}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E = 56,9 - 5,0 + 0,0 + 0,0 - 0,0 = 51,9 \text{ dB (A)}$$

### 2.5.2 Berechnung des Mittelungspegels $L_m$

$$L_{m,T} = L_{m,E,T} + D_S + D_{BM} + D_B$$

$$L_{m,N} = L_{m,E,N} + D_S + D_{BM} + D_B$$

Korrekturen:

für unterschiedliche Abstände von Mitte Fahrstreifen bis Immissionsort

nah:  $D_{SI,n}$  5,7 dB (A)

fern:  $D_{SI,f}$  4,3 dB (A)

für Boden und Meteorologiedämpfung

nah:  $D_{BM,n}$  0,0 dB (A)

fern:  $D_{BM,f}$  0,0 dB (A)

für Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und baulichen Maßnahmen

nah:  $D_{B,n}$  0,0 dB (A)

fern:  $D_{B,f}$  0,0 dB (A)

Die Mittelungspegel (tags / nachts und nah / fern) lassen sich wie folgt beziffern:

$$L_{m,T,n} = 59,2 + 5,7 + 0,0 + 0,0 = 64,9 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,T,f} = 59,2 + 4,3 + 0,0 + 0,0 = 63,5 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,N,n} = 51,9 + 5,7 + 0,0 + 0,0 = 57,6 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,N,f} = 51,9 + 4,3 + 0,0 + 0,0 = 56,2 \text{ dB (A)}$$

### 2.5.3 Berechnung des Emissionspegels der Spiegelschallquelle $L_{m,E,s}$

$$L_{m,E,S,T} = L_{m,T}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_{m,E,S,N} = L_{m,N}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Korrekturen:

für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten  $D_{V,T}$  - 5,0 dB (A)

für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten  $D_{V,N}$  - 5,0 dB (A)

für unterschiedliche Straßenoberflächen  $D_{StrO}$  0,0 dB (A)

für Längsneigung (Steigung  $\leq 5$  %)  $D_{Stg}$  0,0 dB (A)

für Spiegelschallquellen  $D_E$  - 1,0 dB (A)

$$L_{m,E,S,T} = L_{m,T}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E = 64,2 - 5,0 + 0,0 + 0,0 - 1,0 = 58,2 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E,S,N} = L_{m,N}^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E = 56,9 - 5,0 + 0,0 + 0,0 - 1,0 = 50,9 \text{ dB(A)}$$

### 2.5.4 Berechnung des Mittelungspegels der Spiegelschallquelle $L_{m,s}$

$$L_{m,S,T} = L_{m,E,S,T} + D_S + D_{BM} + D_B$$

$$L_{m,S,N} = L_{m,E,S,N} + D_S + D_{BM} + D_B$$

Korrekturen:

für unterschiedliche Abstände von Mitte Fahrstreifen bis Immissionsort

nah:  $D_{SI,n}$  - 0,2 dB (A)

fern:  $D_{SI,f}$  - 0,6 dB (A)

für Boden und Meteorologiedämpfung

nah:  $D_{B,n}$  - 1,1 dB (A)

fern:  $D_{B,f}$  - 1,4 dB (A)

für Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und baulichen Maßnahmen

nah:  $D_{B,n} = D_{refl} - D_{z,n}$

fern:  $D_{B,f} = D_{refl} - D_{z,f}$

nah:  $D_{B,n} = 1,0 - 0,0 = 1,0$  dB (A)

fern:  $D_{B,f} = 1,0 - 0,0 = 1,0$  dB (A)

$L_{m,S,T,n} = 58,2 - 0,2 - 1,1 + 1,0 = 57,9$  dB (A)

$L_{m,S,T,f} = 58,2 - 0,6 - 1,4 + 1,0 = 57,2$  dB (A)

$L_{m,S,N,n} = 50,9 - 0,2 - 1,1 + 1,0 = 50,6$  dB (A)

$L_{m,S,N,f} = 50,9 - 0,6 - 1,4 + 1,0 = 49,9$  dB (A)

## 2.5.5 Zusammenfassung aller Mittelungspegel

Mit folgender Gleichung kann der Summenpegel aller Schallquellen (auch Teilschallquellen oder Spiegelschallquellen) bestimmt werden:

$L_{m,T} = 10 \cdot \lg (10^{0,1 \cdot L_{m,S,T,n}} + 10^{0,1 \cdot L_{m,S,T,f}} + 10^{0,1 \cdot L_{m,T,n}} + 10^{0,1 \cdot L_{m,T,f}}) = 68,1$  dB (A)

$L_{m,N} = 10 \cdot \lg (10^{0,1 \cdot L_{m,S,N,n}} + 10^{0,1 \cdot L_{m,S,N,f}} + 10^{0,1 \cdot L_{m,N,n}} + 10^{0,1 \cdot L_{m,N,f}}) = 60,8$  dB (A)

## 2.5.6 Berechnung des Beurteilungspegels $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$

$L_{r,T} = L_{m,T} + K$

$L_{r,N} = L_{m,N} + K$

Korrekturen:

für Störwirkung an lichtzeichengeregelten Kreuzungen K 0,0 dB (A)

$L_{r,T} = L_{m,T} + K = 68,1 + 0,0 = 68,1$  dB (A) Ergebnis ist auf ganze dB (A) aufzurunden: 69 dB (A)

$L_{r,N} = L_{m,N} + K = 60,8 + 0,0 = 60,8$  dB (A) Ergebnis ist auf ganze dB (A) aufzurunden: 61 dB (A)

## 2.6 Beurteilungspegel $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$ zu den Immissionsorten 3, 4 und 5 (IO3, IO4, IO5)

Die Berechnung der Beurteilungspegel (Tagwert und Nachtwert) zu den Immissionsorten 3, 4 und 5 (IO3, IO4 und IO5) werden mit zuvor aufgeführten Gleichungen durchgeführt. Zwischenergebnisse können dem Anhang D (Schalltechnische Berechnungen [Immissionsorte 1 bis 5]) entnommen werden.

### 2.6.1 Berechnung des Beurteilungspegels $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$ zum Immissionsort 3 (IO3)

$L_{r,T} = 65,9 \text{ dB (A)}$  Ergebnis ist auf ganze dB (A) aufzurunden: 66 dB (A)  
 $L_{r,N} = 58,6 \text{ dB (A)}$  Ergebnis ist auf ganze dB (A) aufzurunden: 59 dB (A)

### 2.6.2 Berechnung des Beurteilungspegels $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$ zum Immissionsort 4 (IO4)

$L_{r,T} = 65,6 \text{ dB (A)}$  Ergebnis ist auf ganze dB (A) aufzurunden: 66 dB (A)  
 $L_{r,N} = 58,3 \text{ dB (A)}$  Ergebnis ist auf ganze dB (A) aufzurunden: 59 dB (A)

### 2.6.3 Berechnung des Beurteilungspegels $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$ zum Immissionsort 5 (IO5)

$L_{r,T} = 66,7 \text{ dB (A)}$  Ergebnis ist auf ganze dB (A) aufzurunden: 67 dB (A)  
 $L_{r,N} = 59,4 \text{ dB (A)}$  Ergebnis ist auf ganze dB (A) aufzurunden: 60 dB (A)

## 3. Schallschutzmaßnahmen

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18 005 für Mischgebiete (60 dB(A) tags / 50 dB(A) nachts) zeigt folgende Ergebnisse.

Hierbei kommt es an allen Immissionsorten während der Tages- und Nachtzeit zur Überschreitung.

| Tagwert        |           |           |           |           |           |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| DIN 18 005     | IO1       | IO2       | IO3       | IO4       | IO5       |
| 60 dB(A)       | 69 dB(A)  | 69 dB(A)  | 66 dB(A)  | 66 dB(A)  | 67 dB(A)  |
| Überschreitung | + 9 dB(A) | + 9 dB(A) | + 6 dB(A) | + 6 dB(A) | + 7 dB(A) |

An den Immissionsorten 1 und 2 (IO1 und IO2) wurde während der Tageszeit eine Überschreitung in Höhe von je 9 dB (A) ermittelt. An den Immissionsorten 3 und 4 (IO3 und IO4) werden die schalltechnischen Orientierungswerte um jeweils 6 dB (A) überschritten und am Immissionsort 5 (IO5) um 7 dB (A).

| Nachtwert      |            |            |           |           |            |
|----------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|
| DIN 18 005     | IO1        | IO2        | IO3       | IO4       | IO5        |
| 50 dB(A)       | 62 dB(A)   | 61 dB(A)   | 59 dB(A)  | 59 dB(A)  | 60 dB(A)   |
| Überschreitung | + 12 dB(A) | + 11 dB(A) | + 9 dB(A) | + 9 dB(A) | + 10 dB(A) |

In der Nacht kommt es an allen Immissionsorten (IO1 bis IO5) zu Überschreitungen der Orientierungswerte in Höhe von 9 bis 12 dB (A).

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen werden.

Wie die Berechnungen zeigen, sind Überschreitungen der Orientierungswerte gem. DIN 18 005 durch Verkehrsgeräusche gegeben. Zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse sind passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Diese sind im Folgenden beschrieben:

#### *Hinweis*

Außenbauteile schutzbedürftiger Räume haben den entsprechenden schalltechnischen Anforderungen zu genügen. Diese ergeben sich anhand des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“. Bei den Straßenverkehrsgeräuschen wird hierbei ein Zuschlag von 3 dB zugerechnet. Die maßgeblichen Außenlärmpegel und die somit erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße der Außenbauteile für die Gebäude im Plangebiet sind nachfolgend genannt:

| Immissionsort                                                             | IO1                  | IO2      | IO3                  | IO4      | IO5      |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|----------------------|----------|----------|
| Maßgeblicher Außenlärmpegel                                               | 72 dB(A)             | 72 dB(A) | 69 dB(A)             | 69 dB(A) | 70 dB(A) |
| Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109                                           | V                    |          | IV                   |          |          |
| erforderliches bewertetes resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile | b: 45 dB<br>c: 40 dB |          | b: 40 dB<br>c: 35 dB |          |          |

b: Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches

c: Büroräume und ähnliches

Detailliert können die Anforderungen an die Außenbauteile nur bestimmt werden, wenn die genaue Lage der Gebäude, die Flächen der jeweiligen Außenbauteile (z.B. Fenster, Wände) und auch die Raumgröße der schutzbedürftigen Räume bestimmt sind.

Aus schallschutztechnischer Sicht sollten günstige Grundrisslösungen (Aufenthaltsräume auf der schallabgewandten Seite) für die geplanten Wohnungen über der Gerätehalle (im Dachgeschoß) und der Vinothek (im Obergeschoß) sowie für die Ferienwohnung im Dachgeschoß der Vinothek vorgesehen werden.

### **Passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109**

#### *Luftschalldämmung von Außenbauteilen*

Gemäß AII-MBI Nr. 10/1991 „Einführung technischer Baubestimmungen DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise - Ausgabe November 1989“ bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen von **Wohnräumen**, wenn der maßgebende Außenschallpegel tags gleich oder über 61 dB(A) ist.

In der DIN 4109, Tabelle 8 sind – in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenschallpegel – Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Gesamtschalldämm-Maße) genannt.

Gemäß DIN 4109, Tabelle 8 sind an den geplanten Bauvorhaben mit Wohnungen / Ferienwohnungen im MI-Gebiet daher erhöhte Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen einzuhalten, sofern dort schutzbedürftige Aufenthaltsräume vorgesehen werden.

Entsprechend der schalltechnischen Berechnungen für den Tageszeitraum ergibt sich für die Immissionsorte 1 und 2 (s. Anhang C: Maßgeblicher Außenlärmpegel gem. 4109; Fassaden mit roten Pegelbereichen) folgender Lärmpegelbereich nach DIN 4109:

LPB V - maßgeblicher Außenlärmpegel  $>70 - \leq 75$  dB(A)

Für die Immissionsorte 3, 4 und 5 (s. Anhang C: Maßgeblicher Außenlärmpegel gem. 4109; Fassaden mit orangenen Pegelbereichen) ergibt sich folgender Lärmpegelbereich nach DIN 4109:

LPB IV - maßgeblicher Außenlärmpegel  $>65 - \leq 70$  dB(A)

Die Außenbauteile (Außenwände, Fenster, Dachflächen) von Wohnhäusern müssen den im Folgenden genannten resultierenden bewerteten Schalldämm-Maß gewährleisten:

**Fassaden mit roten Pegelbereichen:** LPB V nach DIN 4109 erforderliches Gesamtschalldämm-Maß  $R'_{w,res} \geq 45$  dB.

Somit ist an den schallzugewandten Fassaden der geplanten Bauvorhaben ein Gesamtschalldämm-Maß  $R'_{w,res} \geq 45$  dB der Außenbauteile einzuhalten, sofern an diesen Fassaden schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Wohnungen bzw. Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten u.ä. vorgesehen werden.

Für Büroräume u.ä. ist an den letztgenannten Fassaden mit roten Pegelbereichen ein Gesamtschalldämm-Maß  $R'_{w,res} \geq 40$  dB der Außenbauteile einzuhalten

**Fassaden mit orangenen Pegelbereichen:** LPB IV nach DIN 4109 erforderliches Gesamtschalldämm-Maß  $R'_{w,res} \geq 40$  dB.

Somit ist an den schallzugewandten Fassaden der geplanten Bauvorhaben ein Gesamtschalldämm-Maß  $R'_{w,res} \geq 40$  dB der Außenbauteile einzuhalten, sofern an diesen Fassaden schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Wohnungen bzw. Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten u.ä. vorgesehen werden.

Für Büroräume u.ä. ist an den letztgenannten Fassaden mit orangenen Pegelbereichen ist ein Gesamtschalldämm-Maß  $R'_{w,res} \geq 35$  dB der Außenbauteile einzuhalten

#### *Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen*

Die Norm DIN 18 005 enthält den Hinweis, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) - selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster - ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die VDI-Richtlinie 2719 nennt hierzu einen Beurteilungspegel (Mittelungspegel) von 50 dB(A).

Für alle Schlaf- und Kinderzimmer, ist es erforderlich einen ausreichenden Luftaustausch durch schallgedämmte Belüftungseinrichtungen sicherzustellen, wenn keine Möglichkeit besteht, von der lärmabgewandten Seite Frischluft heranzuführen. Die Schalldämmlüfter können ferner entfallen, wenn Wintergartenkonstruktionen vor diesen Aufenthaltsräumen vorgesehen werden. Sofern motorisch betriebene Belüftungseinrichtungen verwendet werden, sollten durch die Lüftergeräusche keine höheren Innenschallpegel als maximal 25 dB(A) im Raum erzeugt werden. Bei der Ausführung der schallgedämmten fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen ist ferner darauf zu achten, dass ein ausreichender Mindestaußen-Luftstrom bei maximalen Raumluftgeschwindigkeiten von 0,2 bis 0,3 m/s gewährleistet ist.

An den Hausfassaden wird nachts ein Pegel von 50 dB(A) überschritten (vgl. Ziffer 2.4.6, 2.5.6, 2.6.1, 2.6.2 und 2.6.3).

An diesen Fassaden ist der Einbau von fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen erforderlich, sofern dort Schlaf- und Kinderzimmer vorgesehen werden.

## **4. Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes der Innenentwicklung**

Gemäß DIN 4109, Tabelle 8 sind an den geplanten Bauvorhaben im MI-Gebiet erhöhte Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen einzuhalten.

An den zur B 37 zugewandten Fassaden (s. Anhang C der schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung; Fassaden mit roten Pegelsymbolen) der geplanten Bauvorhaben ist ein Gesamtschalldämm-Maß  $R'_{w,res} \geq 45$  dB der Außenbauteile gem. DIN 4109, Tabelle 8 (Schallschutz im Hochbau) einzuhalten, sofern an diesen Fassaden schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Wohnungen bzw. Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten vorgesehen werden; Fassaden mit Büroräumen u.ä. haben ein Gesamtschalldämm-Maß  $R'_{w,res} \geq 40$  dB der Außenbauteile einzuhalten.

An allen weiteren Fassaden (s. Anhang C der schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung; Fassaden mit orangenen Pegelsymbolen) der geplanten Bauvorhaben ist ein Gesamtschalldämm-Maß  $R'_{w,res} \geq 40$  dB der Außenbauteile gem. DIN 4109, Tabelle 8 (Schallschutz im Hochbau) einzuhalten, sofern an diesen Fassaden schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Wohnungen bzw. Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten vorgesehen werden; Fassaden mit Büroräumen u.ä. haben ein Gesamtschalldämm-Maß  $R'_{w,res} \geq 35$  dB der Außenbauteile einzuhalten.

An allen Fassaden wird der Einbau von schallgedämmten Belüftungseinrichtungen empfohlen, sofern dort schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Wohnungen bzw. Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten situiert werden.

#### *Hinweis*

Es wird empfohlen, den Nachweis der Einhaltung der Anforderungen an den Innenschallpegel bei Vorliegen der Eingabeplanung der Bauvorhaben mit Wohnungen / Ferienwohnungen gem. VDI-Richtlinie 2719 zu führen.

## **5. Zusammenfassung**

Durch die Verkehrsgeräusche der angrenzenden Straße können die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18 005 an den Fassaden innerhalb des Plangebietes überschritten werden. Um dennoch gesunde Wohnverhältnisse in den geplanten Aufenthaltsräumen zu gewährleisten, sind die erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen (erforderliche Gesamtschalldämm-Maße der Außenbauteile, Belüftungseinrichtungen, etc.) festzulegen.

Die schalltechnischen Berechnungen zeigen folgende Ergebnisse:

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18 005 für MI-Gebiete in Höhe von 60 / 50 dB (A) tags / nachts werden an allen Fassaden während der Tageszeit mit etwa 6 - 9 dB (A) überschritten. In der Nacht werden die schalltechnischen Orientierungswerte an allen Immissionsorten (IO1 bis IO5) überschritten. Die Überschreitungen bewegen sich zwischen 9 dB (A) und 12 dB (A).

Werden hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete (64 / 54 dB(A) tags / nachts) der Beurteilung der schalltechnischen Situation zugrundegelegt, so wird auch hier der Tag- und Nachtwert an allen Hausfassaden überschritten (Tagwert mit min. 2 dB(A) / max. 5 dB(A) und Nachtwert mit min. 5 dB(A) / max. 8 dB(A)).

## **6. Fazit**

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes der Innenentwicklung gem. § 13a Abs. 1 Nr. 1 BauGB „In den Bachgärten“ in der Stadt Bad Dürkheim, sofern die unter Punkt 3 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen bzw. die unter Punkt 4 genannten Regelungen zum Immissionsschutz entsprechend beachtet werden.

# Anhang A: Verkehrsgeräusche - Gebäudelärmkarte Tag



# Anhang B: Verkehrsgeräusche - Gebäudelärmkarte Nacht



# In Ba



Anhang D: Schalltechnische Berechnungen (Immissionsorte 1 bis 5)

| B 37 - Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen mit pT = pN = 4,1 %                                                                                                            |                                                                                   |                             |                    |                |                 |      |                |                 |                   |                |                |                              |       |                        |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |                      |                  |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|-----------------|------|----------------|-----------------|-------------------|----------------|----------------|------------------------------|-------|------------------------|-------|---------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| Straße: B 37<br>Ort: Stadt Bad Dürkheim, Plangebiet "In den Bachgärten"                                                                                                         |                                                                                   |                             |                    |                |                 |      |                |                 |                   |                |                |                              |       |                        |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |                      |                  |                  |
| DTV: 12.269 Kfz/24h      V <sub>zul</sub> : 50 km/h      D <sub>v,T</sub> : -5,0 dB(A)      D <sub>Stro</sub> : 0,0 dB(A)      DStg: 0,0 dB(A)      D <sub>E</sub> : -1,0 dB(A) |                                                                                   |                             |                    |                |                 |      |                |                 |                   |                |                |                              |       |                        |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |                      |                  |                  |
| Immissionsort                                                                                                                                                                   | Entfernung zwischen Immissionsort und Fahrstreifen nah / fern als Emissionsquelle | Emissionspegel Fahrstreifen |                    | s <sub>I</sub> | D <sub>SI</sub> | H    | h <sub>m</sub> | D <sub>BM</sub> | D <sub>refl</sub> | D <sub>Z</sub> | D <sub>B</sub> | Mittelungspegel Fahrstreifen |       | Beurteilungspegel B 37 |       | Beurteilungspegel B 37 gerundet |       | schalltechnische Orientierungswerte DIN 18 005 Mischgebiet (MI) |       | Überschreitung (+) bzw. Einhaltung (-) der schalltechnischen Orientierungswerte |                      |                  |                  |
|                                                                                                                                                                                 |                                                                                   | Tag                         | Nacht              |                |                 |      |                |                 |                   |                |                | Tag                          | Nacht | Tag                    | Nacht | Tag                             | Nacht | Tag                                                             | Nacht |                                                                                 |                      |                  |                  |
|                                                                                                                                                                                 |                                                                                   | (6 – 22)                    | (22 – 6)           |                |                 |      |                |                 |                   |                |                |                              |       |                        |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |                      |                  |                  |
|                                                                                                                                                                                 |                                                                                   | L <sub>m,E,T</sub>          | L <sub>m,E,N</sub> | m              | dB(A)           | m    | m              | dB(A)           | dB(A)             | dB(A)          | dB(A)          |                              |       |                        |       |                                 |       |                                                                 |       | L <sub>m,n/f,T</sub>                                                            | L <sub>m,n/f,N</sub> | L <sub>r,T</sub> | L <sub>r,N</sub> |
|                                                                                                                                                                                 |                                                                                   | dB(A)                       | dB(A)              |                |                 |      |                |                 |                   |                |                | dB(A)                        | dB(A) | dB(A)                  | dB(A) | dB(A)                           | dB(A) | dB(A)                                                           | dB(A) | dB(A)                                                                           | dB(A)                | dB(A)            | DB(A)            |
| IO 1                                                                                                                                                                            | E1 - nah: 9,12 m                                                                  | 59,2                        | 51,9               | 9,12           | 6,1             | 5,18 | 4,47           | 0,0             | 0,0               | 0,0            | 0,0            | 65,3                         | 58,0  | 68,9                   | 61,7  | 69                              | 62    | MI                                                              | MI    | (+) 9                                                                           | (+) 12               |                  |                  |
|                                                                                                                                                                                 | E2 - fern: 14,19 m                                                                |                             |                    | 14,19          | 4,1             | 5,83 | 4,79           | 0,0             |                   | 0,0            |                | 63,3                         | 56,0  |                        |       |                                 |       | 60                                                              | 50    |                                                                                 |                      |                  |                  |
|                                                                                                                                                                                 | E3 - nah: 23,53 m                                                                 | 58,2                        | 50,9               | 23,53          | 1,8             | 6,30 | 5,03           | -0,1            | 1,3               | 0,0            | 1,3            | 61,2                         | 53,9  |                        |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |                      |                  |                  |
|                                                                                                                                                                                 | E4 - fern: 28,60 m                                                                |                             |                    | 28,60          | 0,9             | 6,43 | 5,09           | -0,3            |                   | 0,0            |                | 60,1                         | 52,8  |                        |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |                      |                  |                  |

E3 und E4 = Spiegelschallquelle

| B 37 - Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen mit pT = pN = 4,1 %    |                                                                                   |                             |                    |                     |                 |                            |                |                               |                   |                               |                |                              |                      |                             |                  |                                 |                  |                                                                 |       |                                                                                 |        |       |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|----------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| Straße: B 37<br>Ort: Stadt Bad Dürkheim, Plangebiet "In den Bachgärten" |                                                                                   |                             |                    | DTV: 12.269 Kfz/24h |                 | V <sub>zul</sub> : 50 km/h |                | D <sub>v,T</sub> : -5,0 dB(A) |                   | D <sub>Stro</sub> : 0,0 dB(A) |                | D <sub>Stg</sub> : 0,0 dB(A) |                      | D <sub>E</sub> : -1,0 dB(A) |                  |                                 |                  |                                                                 |       |                                                                                 |        |       |
| Immissionsort                                                           | Entfernung zwischen Immissionsort und Fahrstreifen nah / fern als Emissionsquelle | Emissionspegel Fahrstreifen |                    | s <sub>I</sub>      | D <sub>SI</sub> | H                          | h <sub>m</sub> | D <sub>BM</sub>               | D <sub>refl</sub> | D <sub>Z</sub>                | D <sub>B</sub> | Mittelungspegel Fahrstreifen |                      | Beurteilungspegel B 37      |                  | Beurteilungspegel B 37 gerundet |                  | schalltechnische Orientierungswerte DIN 18 005 Mischgebiet (MI) |       | Überschreitung (+) bzw. Einhaltung (-) der schalltechnischen Orientierungswerte |        |       |
|                                                                         |                                                                                   | Tag                         | Nacht              |                     |                 |                            |                |                               |                   |                               |                | Tag                          | Nacht                | Tag                         | Nacht            | Tag                             | Nacht            | Tag                                                             | Nacht |                                                                                 |        |       |
|                                                                         |                                                                                   | (6 – 22)                    | (22 – 6)           |                     |                 |                            |                |                               |                   |                               |                |                              |                      |                             |                  |                                 |                  |                                                                 |       |                                                                                 |        |       |
|                                                                         |                                                                                   | L <sub>m,E,T</sub>          | L <sub>m,E,N</sub> | m                   | dB(A)           | m                          | m              | dB(A)                         | dB(A)             | dB(A)                         | dB(A)          | L <sub>m,n/f,T</sub>         | L <sub>m,n/f,N</sub> | L <sub>r,T</sub>            | L <sub>r,N</sub> | L <sub>r,T</sub>                | L <sub>r,N</sub> | Tag                                                             | Nacht | Tag                                                                             | Nacht  |       |
|                                                                         |                                                                                   | dB(A)                       | dB(A)              |                     |                 |                            |                |                               |                   |                               |                | dB(A)                        | dB(A)                | dB(A)                       | dB(A)            | dB(A)                           | dB(A)            | dB(A)                                                           | dB(A) | dB(A)                                                                           | dB(A)  | dB(A) |
| IO 2                                                                    | E5 - nah: 9,89 m                                                                  | 59,2                        | 51,9               | 9,89                | 5,7             | 4,43                       | 3,80           | 0,0                           | 0,0               | 0,0                           | 0,0            | 64,9                         | 57,6                 | 68,1                        | 60,8             | 69                              | 61               | MI                                                              | MI    | (+) 9                                                                           | (+) 11 |       |
|                                                                         | E6 - fern: 13,50 m                                                                |                             |                    | 13,50               | 4,3             | 4,81                       | 3,99           | 0,0                           |                   | 0,0                           |                | 63,5                         | 56,2                 |                             |                  |                                 |                  | 60                                                              | 50    |                                                                                 |        |       |
|                                                                         | E7 - nah: 36,48 m                                                                 | 58,2                        | 50,9               | 36,48               | -0,2            | 5,46                       | 4,32           | -1,1                          | 1,0               | 0,0                           | 1,0            | 57,9                         | 50,6                 |                             |                  |                                 |                  |                                                                 |       |                                                                                 |        |       |
|                                                                         | E8 - fern: 40,08 m                                                                |                             |                    | 40,08               | -0,6            | 5,49                       | 4,33           | -1,4                          |                   | 0,0                           |                | 57,2                         | 49,9                 |                             |                  |                                 |                  |                                                                 |       |                                                                                 |        |       |

E7 und E8 = Spiegelschallquelle

| B 37 - Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen mit pT = pN = 4,1 %    |                                                                                   |                             |                    |                     |                 |                            |                |                               |                   |                               |                |                              |       |                             |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |       |     |       |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|----------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|-------|-----------------------------|-------|---------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------|
| Straße: B 37<br>Ort: Stadt Bad Dürkheim, Plangebiet "In den Bachgärten" |                                                                                   |                             |                    | DTV: 12.269 Kfz/24h |                 | V <sub>zul</sub> : 50 km/h |                | D <sub>v,T</sub> : -5,0 dB(A) |                   | D <sub>Stro</sub> : 0,0 dB(A) |                | D <sub>Stg</sub> : 0,0 dB(A) |       | D <sub>E</sub> : -1,0 dB(A) |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |       |     |       |
| Immissionsort                                                           | Entfernung zwischen Immissionsort und Fahrstreifen nah / fern als Emissionsquelle | Emissionspegel Fahrstreifen |                    | s <sub>I</sub>      | D <sub>SI</sub> | H                          | h <sub>m</sub> | D <sub>BM</sub>               | D <sub>refl</sub> | D <sub>Z</sub>                | D <sub>B</sub> | Mittelungspegel Fahrstreifen |       | Beurteilungspegel B 37      |       | Beurteilungspegel B 37 gerundet |       | schalltechnische Orientierungswerte DIN 18 005 Mischgebiet (MI) |       | Überschreitung (+) bzw. Einhaltung (-) der schalltechnischen Orientierungswerte |       |     |       |
|                                                                         |                                                                                   | Tag                         | Nacht              |                     |                 |                            |                |                               |                   |                               |                |                              |       |                             |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |       |     |       |
|                                                                         |                                                                                   | (6 – 22)                    | (22 – 6)           |                     |                 |                            |                |                               |                   |                               |                |                              |       |                             |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |       |     |       |
|                                                                         |                                                                                   | L <sub>m,E,T</sub>          | L <sub>m,E,N</sub> | m                   | dB(A)           | m                          | m              | dB(A)                         | dB(A)             | dB(A)                         | dB(A)          | dB(A)                        | dB(A) | dB(A)                       | dB(A) | dB(A)                           | dB(A) | dB(A)                                                           | dB(A) | Tag                                                                             | Nacht | Tag | Nacht |
|                                                                         |                                                                                   | dB(A)                       | dB(A)              |                     |                 |                            |                |                               |                   |                               |                |                              |       |                             |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |       |     |       |
| IO 3                                                                    | E9 - nah: 18,68 m                                                                 | 59,2                        | 51,9               | 18,68               | 2,9             | 4,11                       | 3,93           | -0,1                          | 0,0               | 0,0                           | 0,0            | 62,0                         | 54,7  | 65,9                        | 58,6  | 66                              | 59    | MI                                                              | MI    | (+) 6                                                                           | (+) 9 |     |       |
|                                                                         | E10 - fern: 23,74 m                                                               |                             |                    | 23,74               | 1,8             | 4,88                       | 4,32           | -0,2                          |                   | 0,0                           |                | 60,8                         | 53,5  |                             |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |       |     |       |
|                                                                         | E11 - nah: 33,08 m                                                                | 58,2                        | 50,9               | 33,08               | 0,3             | 5,68                       | 4,72           | -0,7                          | 0,0               | 0,0                           | 0,0            | 57,8                         | 50,5  |                             |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |       |     |       |
|                                                                         | E12 - fern: 38,15 m                                                               |                             |                    | 38,15               | -0,4            | 5,95                       | 4,85           | -1,0                          |                   | 0,0                           |                | 56,8                         | 49,5  |                             |       |                                 |       |                                                                 |       |                                                                                 |       |     |       |

E11 und E12 = Spiegelschallquelle

Anhang D: Schalltechnische Berechnungen (Immissionsorte 1 bis 5)

| B 37 - Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen mit pT = pN = 4,1 %    |                                                                                   |                             |                    |                |                            |      |                               |                 |                               |                |                              |                              |                             |                        |                  |                                 |                  |                                                                 |       |                                                                                 |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|----------------------------|------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Straße: B 37<br>Ort: Stadt Bad Dürkheim, Plangebiet "In den Bachgärten" |                                                                                   | DTV: 12.269 Kfz/24h         |                    |                | V <sub>zul</sub> : 50 km/h |      | D <sub>v,T</sub> : -5,0 dB(A) |                 | D <sub>Stro</sub> : 0,0 dB(A) |                | D <sub>Stg</sub> : 0,0 dB(A) |                              | D <sub>E</sub> : -1,0 dB(A) |                        |                  |                                 |                  |                                                                 |       |                                                                                 |       |       |
| Immissionsort                                                           | Entfernung zwischen Immissionsort und Fahrstreifen nah / fern als Emissionsquelle | Emissionspegel Fahrstreifen |                    | s <sub>I</sub> | D <sub>SI</sub>            | H    | h <sub>m</sub>                | D <sub>BM</sub> | D <sub>refl</sub>             | D <sub>Z</sub> | D <sub>B</sub>               | Mittelungspegel Fahrstreifen |                             | Beurteilungspegel B 37 |                  | Beurteilungspegel B 37 gerundet |                  | schalltechnische Orientierungswerte DIN 18 005 Mischgebiet (MI) |       | Überschreitung (+) bzw. Einhaltung (-) der schalltechnischen Orientierungswerte |       |       |
|                                                                         |                                                                                   | Tag                         | Nacht              |                |                            |      |                               |                 |                               |                |                              | Tag                          | Nacht                       | Tag                    | Nacht            | Tag                             | Nacht            |                                                                 |       |                                                                                 |       |       |
|                                                                         |                                                                                   | (6 – 22)                    | (22 – 6)           |                |                            |      |                               |                 |                               |                |                              |                              |                             |                        |                  |                                 |                  |                                                                 |       |                                                                                 |       |       |
|                                                                         |                                                                                   | L <sub>m,E,T</sub>          | L <sub>m,E,N</sub> | m              | dB(A)                      | m    | m                             | dB(A)           | dB(A)                         | dB(A)          | dB(A)                        | L <sub>m,n/f,T</sub>         | L <sub>m,n/f,N</sub>        | L <sub>r,T</sub>       | L <sub>r,N</sub> | L <sub>r,T</sub>                | L <sub>r,N</sub> | Tag                                                             | Nacht | Tag                                                                             | Nacht |       |
|                                                                         |                                                                                   | dB(A)                       | dB(A)              |                |                            |      |                               |                 |                               |                |                              | dB(A)                        | dB(A)                       |                        |                  |                                 |                  | dB(A)                                                           | dB(A) | dB(A)                                                                           | dB(A) | dB(A) |
| IO 4                                                                    | E13 - nah: 18,68 m                                                                | 59,2                        | 51,9               | 18,68          | 2,9                        | 4,11 | 3,93                          | -0,1            | 0,0                           | 0,0            | 0,0                          | 62,0                         | 54,7                        | 65,6                   | 58,3             | 66                              | 59               | MI                                                              | MI    | (+) 6                                                                           | (+) 9 |       |
|                                                                         | E14 - fern: 23,74 m                                                               |                             |                    | 23,74          | 1,8                        | 4,88 | 4,32                          | -0,2            |                               | 0,0            |                              | 60,8                         | 53,5                        |                        |                  |                                 |                  | 60                                                              | 50    |                                                                                 |       |       |
|                                                                         | E15 - nah: 38,94 m                                                                | 58,2                        | 50,9               | 38,94          | -0,5                       | 5,98 | 4,87                          | -1,0            | 0,0                           | 0,0            | 0,0                          | 56,7                         | 49,4                        |                        |                  |                                 |                  |                                                                 |       |                                                                                 |       |       |
|                                                                         | E16 - fern: 44,01 m                                                               |                             |                    | 44,01          | -1,1                       | 6,18 | 4,97                          | -1,3            |                               | 0,0            |                              | 55,8                         | 48,5                        |                        |                  |                                 |                  |                                                                 |       |                                                                                 |       |       |

E15 und E16 = Spiegelschallquelle

| B 37 - Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen mit pT = pN = 4,1 %    |                                                                                   |                             |                    |                |                            |       |                               |                 |                               |                |                 |                              |                             |                        |       |                                 |       |                                                                 |                      |                                                                                 |                  |                  |                  |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|----------------------------|-------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|-------|---------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Straße: B 37<br>Ort: Stadt Bad Dürkheim, Plangebiet "In den Bachgärten" |                                                                                   | DTV: 12.269 Kfz/24h         |                    |                | V <sub>zul</sub> : 50 km/h |       | D <sub>v,T</sub> : -5,0 dB(A) |                 | D <sub>Stro</sub> : 0,0 dB(A) |                | DStg: 0,0 dB(A) |                              | D <sub>E</sub> : -1,0 dB(A) |                        |       |                                 |       |                                                                 |                      |                                                                                 |                  |                  |                  |
| Immissionsort                                                           | Entfernung zwischen Immissionsort und Fahrstreifen nah / fern als Emissionsquelle | Emissionspegel Fahrstreifen |                    | s <sub>I</sub> | D <sub>SI</sub>            | H     | h <sub>m</sub>                | D <sub>BM</sub> | D <sub>refl</sub>             | D <sub>Z</sub> | D <sub>B</sub>  | Mittelungspegel Fahrstreifen |                             | Beurteilungspegel B 37 |       | Beurteilungspegel B 37 gerundet |       | schalltechnische Orientierungswerte DIN 18 005 Mischgebiet (MI) |                      | Überschreitung (+) bzw. Einhaltung (-) der schalltechnischen Orientierungswerte |                  |                  |                  |
|                                                                         |                                                                                   | Tag                         | Nacht              |                |                            |       |                               |                 |                               |                |                 | Tag                          | Nacht                       | Tag                    | Nacht | Tag                             | Nacht |                                                                 |                      |                                                                                 |                  |                  |                  |
|                                                                         |                                                                                   | (6 – 22)                    | (22 – 6)           |                |                            |       |                               |                 |                               |                |                 |                              |                             |                        |       |                                 |       |                                                                 |                      |                                                                                 |                  |                  |                  |
|                                                                         |                                                                                   | L <sub>m,E,T</sub>          | L <sub>m,E,N</sub> | m              | dB(A)                      | m     | m                             | dB(A)           | dB(A)                         | dB(A)          | dB(A)           |                              |                             |                        |       |                                 |       | L <sub>m,n/f,T</sub>                                            | L <sub>m,n/f,N</sub> | L <sub>r,T</sub>                                                                | L <sub>r,N</sub> | L <sub>r,T</sub> | L <sub>r,N</sub> |
|                                                                         |                                                                                   | dB(A)                       | dB(A)              | dB(A)          | dB(A)                      | dB(A) | dB(A)                         | dB(A)           | dB(A)                         | dB(A)          | dB(A)           | dB(A)                        | dB(A)                       | dB(A)                  | dB(A) | dB(A)                           | dB(A) | dB(A)                                                           | dB(A)                | dB(A)                                                                           | dB(A)            | dB(A)            | dB(A)            |
| IO 5                                                                    | E17 - nah: 13,87 m                                                                | 59,2                        | 51,9               | 13,87          | 4,2                        | 4,60  | 3,89                          | 0,0             | 0,0                           | 0,0            | 0,0             | 63,4                         | 56,1                        | 66,7                   | 59,4  | 67                              | 60    | MI                                                              | MI                   | (+) 7                                                                           | (+) 10           |                  |                  |
|                                                                         | E18 - fern: 17,60 m                                                               |                             |                    | 17,60          | 3,2                        | 4,96  | 4,07                          | 0,0             |                               | 0,0            |                 | 62,4                         | 55,1                        |                        |       |                                 |       | 60                                                              | 50                   |                                                                                 |                  |                  |                  |
|                                                                         | E19 - nah: 40,79 m                                                                | 58,2                        | 50,9               | 40,79          | -0,7                       | 5,53  | 4,35                          | -1,4            | 0,0                           | 0,0            | 0,0             | 56,1                         | 48,8                        |                        |       |                                 |       |                                                                 |                      |                                                                                 |                  |                  |                  |
|                                                                         | E20 - fern: 44,52 m                                                               |                             |                    | 44,52          | -1,1                       | 5,56  | 4,37                          | -1,6            |                               | 0,0            |                 | 55,5                         | 48,2                        |                        |       |                                 |       |                                                                 |                      |                                                                                 |                  |                  |                  |

E19 und E20 = Spiegelschallquelle