



**SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG**  
**Bebauungsplan "Ausbaubereich Bahnhof",**  
**Stadt Bürstadt**

**- Teil 1: Gesamtverkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet -**

**AUFTRAGGEBER:**

Stadt Bürstadt  
Rathausstraße 2  
68642 Bürstadt

**BEARBEITER:**

Dr. Frank Schaffner

**BERICHT NR.:** 16-2639/1.1

10.08.2017

---

**DR. GRUSCHKA** Ingenieurgesellschaft mbH

**Schalltechnisches Büro**

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67  
[dr.gruschka.gmbh@t-online.de](mailto:dr.gruschka.gmbh@t-online.de) - [www.dr-gruschka-schallschutz.de](http://www.dr-gruschka-schallschutz.de)



## **I N H A L T**

- 0 Zusammenfassung**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise**
- 5 Ausgangsdaten**
- 6 Ergebnisse**

**Anhang**



## **0**    **Zusammenfassung**

Die schalltechnische Untersuchung zu Lärmeinwirkungen durch Straßen-, Parkierungs- und Schienenverkehr auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Ausbaubereich Bahnhof" der Stadt Bürstadt führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

Hierbei ist zu beachten, dass die Schallausbreitungsrechnungen ohne Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung erfolgten (freie Schallausbreitung, "Worst-Case"). Durch die abschirmende Wirkung bestehender und zukünftiger Gebäude sind insbesondere in den straßenabgewandten Bereichen z. T. deutlich niedrigere Lärmpegel zu erwarten.

### **0.1**    **Beurteilung**

Im **Tagzeitraum** ist im überwiegenden Teil des Mischgebietes der maßgebliche Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von tags 60 dB(A) eingehalten. Lediglich im Westen entlang der Mainstraße und im Norden entlang der Bahnhofsallee kommt es zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 4 dB(A).

Im **Nachtzeitraum** ist im gesamten Mischgebiet der maßgebliche Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von nachts 50 dB(A) überschritten. Die Orientierungswertüberschreitungen liegen zwischen ca. 1 bis 6 dB(A).

### **0.2**    **Konfliktbewältigung Schallschutz**

Mögliche Maßnahmen zur **Bewältigung des Immissionskonfliktes** im Hinblick auf den Verkehrslärm sind in **Kap. 6.2** aufgeführt.

### **0.3**    **Passiver Schallschutz**

In **Kap. 6.3** werden die Grundlagen für erforderliche **passive Schallschutzmaßnahmen** bei der beim Neubau oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen angegeben (Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 /5b/, Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer).

## **1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**

Die Stadt Bürstadt beabsichtigt das Bahnhofsumfeld städtebaulich aufzuwerten und die verkehrliche Funktion als Verknüpfungspunkt des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) sowie den Übergang vom Individuellen Verkehr (IV) auf den ÖPNV zu stärken. Hierzu soll der Bebauungsplan "Ausbaubereich Bahnhof" aufgestellt werden.

Das Plangebiet liegt im Bereich der Bahnhofsallee mit dem dort befindlichen Bürstädter Bahnhof, zwischen der Bahnlinie Worms - Bensheim im Norden, der Mainstraße im Westen und der Dammstraße, Bahnlinie Mannheim - Frankfurt bzw. Vincenzstraße im Osten.

Mit der Planung sind Veränderungen der Straßenraumnutzungen, der Parkplatzanordnung, der Baugrundstücksflächen sowie von Grünflächen vorgesehen.

Im Bereich südlich der Bahnhofsallee soll zwischen der Mainstraße im Westen und der Wingertsfeldstraße im Osten ein Mischgebiet (MI) festgesetzt werden.

Der unmittelbare Bahnhofsbereich mit den Gleisanlagen und dem Bahnhofsgebäude ist als Eisenbahnbetriebsfläche eisenbahnrechtlich gewidmet und hierdurch der Planungshoheit der Stadt entzogen. Die entsprechenden Flächen werden daher nur nachrichtlich in der Planung berücksichtigt.

Die Details der örtlichen Situation sowie der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen die Lärmeinwirkungen auf das Plangebiet durch den Straßen-, Parkierungs- und Schienenverkehr ermittelt und beurteilt werden. Falls erforderlich, sollen die Grundlagen für die Bemessung geeigneter passiver Lärmschutzmaßnahmen angegeben sowie das Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer geprüft werden. Grundsätzlich mögliche Lärmschutzmaßnahmen sollen diskutiert werden.

Im separaten 2. Teil der schalltechnischen Untersuchung werden aus Sicht des Schallimmissionschutzes die geplante Umgestaltung der Bahnhofsallee und die Umgestaltung sowie der Neubau der Parkplätze beurteilt.

## **2**     **Grundlagen**

- /1/     DIN 18005-1, 2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung  
DIN 18005-1 Beiblatt 1, 1987-05, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /2/     16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)
- /3/     Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990 des Bundesministers für Verkehr, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90
- /4/     Schall 03 in Anlage 2 der "Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)" vom 18. Dezember 2014
- /5a/     DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise", November 1989
- /5b/     DIN 4109-1, "Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen", Juli 2016
- /5c/     DIN 4109-2, "Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Juli 2016
- /6/     VDI-Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", August 1987
- /7/     Handlungsempfehlung "Schallschutz für neue Wohn- und Mischgebiete in der Nachbarschaft von bestehenden Industrie- und Gewerbegebieten", Nov. 2012, Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 65189 Wiesbaden; Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung, 65185 Wiesbaden
- /8/     "Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern", 2011, Herausgeber: HafenCity Hamburg GmbH, 20457 Hamburg; Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Landes- und Landschaftsplanung, 20459 Hamburg
- /9/     "Verkehrsrahmenplan Bürstadt 2016", Habermehl & Follmann Ingenieurgesellschaft mbH, 63110 Rodgau.

### 3 Anforderungen an den Immissionsschutz

#### 3.1 Verkehrslärmeinwirkungen

Zur Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet sind gemäß DIN 18005 /1/ die in **Tab. 3.1** dargestellten Orientierungswerte anzuwenden. Die Orientierungswerte gelten außen, d. h. vor dem Gebäude, und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen.

**Tab. 3.1:** Orientierungswerte nach DIN 18005 /1/

| Gebietsnutzung   | Orientierungswerte / [dB(A)] |                     |
|--|------------------------------|---------------------|
|  | tags (6 – 22 Uhr)            | nachts (22 – 6 Uhr) |
| reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete              | 50                           | 40                  |
| allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete | 55                           | 45                  |
| Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen                                   | 55                           | 55                  |
| besondere Wohngebiete (WB)   | 60                           | 45                  |
| Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)  | 60                           | 50                  |
| Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)  | 65                           | 55                  |

Die DIN 18005 /1/ gibt folgende Hinweise und Anmerkungen für die Anwendung der Orientierungswerte:

*Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.*

*Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.*

*In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, 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 Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Mögliche Maßnahmen sind z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung sowie bauliche Schallschutzmaßnahmen.*

Zur Bedeutung der Orientierungswerte seien noch beispielhaft folgende Gerichtsbeschlüsse zitiert:

**Bundesverwaltungsgericht, Beschluss vom 18.12.1990 (Az. 4 N 6.88):**

Da die Werte der DIN 18005 /1/ lediglich eine Orientierungshilfe für die Bauleitplanung sind, darf von ihnen abgewichen werden. Entscheidend ist, ob die Abweichung im Einzelfall noch mit dem Abwägungsgebot des § 1 Abs. 6 BauGB vereinbar ist. Eine Überschreitung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

**OVG Lüneburg, Beschluss vom 04.12.1997 (Az. 7 M 1050/97):**

Die in § 43 BImSchG erhaltene Ermächtigung des Ordnungsgebers zur normativen Festsetzung der Zumutbarkeitsschwelle von Verkehrslärm schließt es grundsätzlich aus, Lärmimmissionen, die die in der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ festgesetzten Grenzwerte unterschreiten, im Einzelfall als erhebliche Belästigung einzustufen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ betragen in reinen und allgemeinen Wohngebieten tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A), in Mischgebieten tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A). Es ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Werte für Mischgebiete gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind.

**Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.03.2007 (Az. BVerwG 4 CN 2.06):**

Zum städtebaulich begründeten Verzicht auf aktive Schallschutzmaßnahmen bei der Neuausweisung von Wohngebieten entlang von stark frequentierten Verkehrswegen führt das Gericht aus, dass an den Rändern eines Wohngebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ um bis zu 15 dB(A) überschritten werden können, wenn diese Werte im Inneren des Gebiets im Wesentlichen eingehalten werden. Dies ist jedenfalls dann mit dem Gebot gerechter planerischer Abwägung nach § 1 Abs. 6, 7 BauGB vereinbar, wenn im Inneren der betroffenen Randgebäude durch die Raumanordnung, passiven Lärmschutz und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird. Dabei kann insbesondere in die Abwägung eingestellt werden, dass durch eine geschlossene Riegelbebauung geeignete geschützte Außenwohnbereiche auf den straßenabgewandten Flächen derselben Grundstücke und ggf. weiterer Grundstücke geschaffen werden können. Die DIN 18005 /1/ sieht eine solche Lärmschutzmaßnahme in ihren Nummern 5.5 und 5.6 gerade vor.

### **3.2 Passiver Schallschutz**

Bei hohen Außenlärmbelastungen sind ggf. zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster, schalldämmende Lüftungseinrichtungen) für schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Gebäuden erforderlich.

#### **Lärmpegelbereiche**

Als Grundlage zur objektbezogenen Bemessung des baulichen (passiven) Schallschutzes gegen Außenlärm dienen die Lärmpegelbereiche gemäß Kap. 7 der DIN 4109-1 /5b/. Anhand der Lärmpegelbereiche kann im Zuge der objektbezogenen Ausführungsplanung in eindeutiger Weise die Berechnung der Mindest-Schalldämm-Maße der einzelnen Außenbauteile schutzbedürftiger Räume i. S. von Kap. 3.16 der DIN 4109-1 /5b/ erfolgen.

Für Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten die in umseitiger **Tab. 3.2** (Tab. 7 in DIN 4109-1 /5b/) aufgeführten Anforderungen an die Luftschalldämmung einzuhalten. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach Gleichung 33 der DIN 4109-2 /5c/ mit dem Korrekturfaktor  $K_{AL}$  zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, ist Kap. 4.4.1 der DIN 4109-2 /5c/ zu beachten.

Bei der Bestimmung der Lärmpegelbereiche werden die maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  zugrunde gelegt:

- Beträgt die Differenz der jeweiligen Beurteilungspegel durch Straßen-, Schienen-, Wasser oder Luftverkehr zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.2 bis 4.4.5.5 DIN 4109-2 /5c/ der jeweilige maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).
- Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel durch Gewerbelärm zwischen Tag minus Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.6 DIN 4109-2 /5c/ der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 15 dB(A).
- Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich nach Kap. 4.4.5 der DIN 4109-2 /5c/ der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  als energetische Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Den maßgeblichen Außenlärmpegeln werden Lärmpegelbereiche zugeordnet, für die die Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume in **Tab. 3.2** tabelliert sind (Tab. 7 in DIN 4109-1 /5b/).

**Tab. 3.2:** Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

| Spalte                                     | 1                               | 2   | 3  | 4  | 5   |
|--|---------------------------------|---|--|--|---|
| Zeile                                      | Lärm-<br>pegel-<br>be-<br>reich | "Maßgeblicher Au-<br>ßenlärmpegel"<br><br>dB(A) | Raumarten  |  |   |
|  |                                 |   | Bettenräume in Kran-<br>kenanstalten und Sa-<br>natorien | Aufenthaltsräume in Wohnungen,<br>Übernachtungsräume in Beherber-<br>gungsstätten, Unterrichtsräume und<br>Ähnliches | Büroräume <sup>1)</sup><br>und Ähnli-<br>ches |
| R <sub>w,res</sub> des Außenbauteils in dB |                                 |   |  |  |   |
| 1  | I                               | bis 55  | 35   | 30   | -   |
| 2  | II                              | 56 bis 60                                       | 35   | 30   | 30  |
| 3  | III                             | 61 bis 65                                       | 40   | 35   | 30  |
| 4  | IV                              | 66 bis 70                                       | 45   | 40   | 35  |
| 5  | V                               | 71 bis 75                                       | 50   | 45   | 40  |
| 6  | VI                              | 76 bis 80                                       | 2)   | 50   | 45  |
| 7  | VII                             | > 80  | 2)   | 2)   | 50  |

<sup>1)</sup> An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.  
<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

### **Schalldämmende Lüftungseinrichtungen**

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Wohn- und Schlafräume ausreichend mit Frischluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen oder Kippen der Fenster. Diese Art der Wohnungslüftung wird allerdings problematisch, wenn die Wohngebäude durch hohen Außenlärm belastet sind.

Vor allem bei Schlafräumen, bei denen eine nächtliche Stoßlüftung nicht zumutbar ist, ist eine ausreichende Frischluftzufuhr nur mit zusätzlichen, schalldämmenden Lüftungseinrichtungen möglich. Vergleichbares gilt für Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten.

Über die Notwendigkeit des Einsatzes solcher Fensterlüftungssysteme macht die VDI 2719 /6/ folgende Aussage:

*"Da Fenster in Spaltlüftung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w$  von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel  $L_m \leq 50$  dB für schutzbedürftige Räume zu verwenden. Bei höherem Außengeräuschpegel ist eine schalldämmende, evtl. fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafräum oder ein zum Schlafen geeigneter Raum mit entsprechenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen. ... Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung benutzt werden."*

Die VDI 2719 /6/ stellt den Stand der Technik dar, der aus zivilrechtlichen Gründen bei der schalltechnischen Gebäudeplanung zu beachten ist.

#### **4**     **Vorgehensweise**

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der digitalen Stadtgrundkarte mit Bebauungsplanentwurf ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 7.4).

Die Ausgangsdaten für die Ermittlung der Straßen-, Parkierungs- und Schienenverkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet werden in **Kap. 5** hergeleitet.

Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite erfolgen die Ausbreitungsrechnungen bei einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation ohne die Berücksichtigung der bestehenden oder zukünftigen Bebauung. Als Abschirmung gehen lediglich der Damm der Eisenbahn-Hauptstrecke sowie die hierauf verlaufende Lärmschutzwand in die Berechnungen ein.

Die Immissionshöhe beträgt 6 m über Gelände, die Rasterweite für die flächenhaften Schallausbreitungsrechnungen 5 m x 5 m.

## 5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend hergeleiteten Emissions- und Schalleistungspegel dienen als Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ verglichen werden.

### 5.1 Straßen

Die Emissionspegel der aus schalltechnischer Sicht relevant auf das Plangebiet einwirkenden Straßen werden in **Tab. 5.1** gemäß RLS-90 /3/ auf der Grundlage der Verkehrsuntersuchung /9/ berechnet (Planfall 4.2, Prognose 2030). Die Straßenabschnitte sind in **Abb. 5.1** gekennzeichnet. Die Lkw-Anteile beinhalten auch die ÖPNV-Busse. Die Emissionspegel aus **Tab. 5.1** werden im Modell den Linienschallquellen der Straßen zugeordnet.

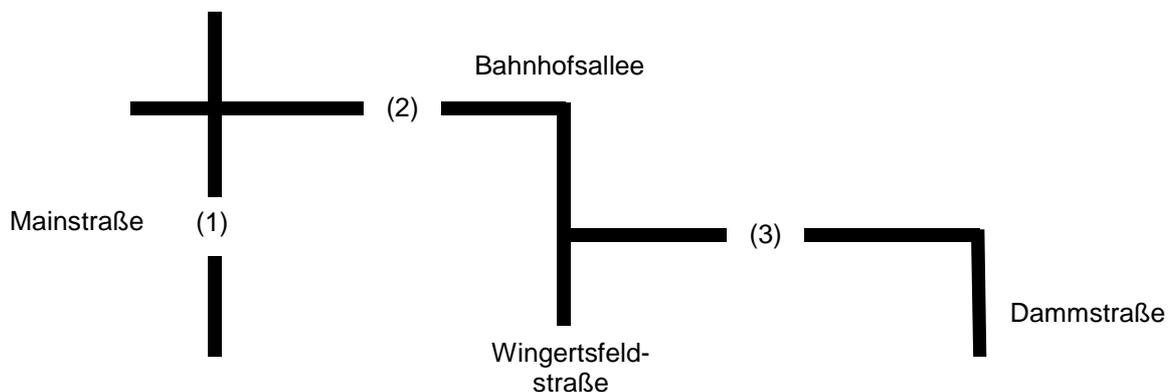
**Tab. 5.1:** Verkehrsmengen und Emissionspegel der Straßen (Planfall 4.2, Prognose 2030)

| Abschnitt<br>Straße                | 1              | 2            | 3            | 4        | 5        | 6             | 7             | 8               | 9            | 10               | 11               |
|------------------------------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|---------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|------------------|
|                                    | DTV<br>Kfz/24h | M_T<br>Kfz/h | M_N<br>Kfz/h | p_T<br>% | p_N<br>% | v_Pkw<br>km/h | v_Lkw<br>km/h | D_StrO<br>dB(A) | Steigg.<br>% | L_m,E,T<br>dB(A) | L_m,E,N<br>dB(A) |
| <b>Planfall 4.2, Prognose 2030</b> |                |              |              |          |          |               |               |                 |              |                  |                  |
| (1) Mainstraße                     | 5.295          | 305          | 53           | 1,9      | 1,5      | 50            | 50            | 0               | < 5          | 57,1             | 49,1             |
| (2) Bahnhofsallee                  | 2.144          | 123          | 21           | 3,4      | 2,9      | 30            | 30            | 0               | < 5          | 51,6             | 43,8             |
| (3) Bahnhofsallee/Dammstr.         | 1635           | 94           | 16           | 2,2      | 1,5      | 30            | 30            | 0               | < 5          | 49,8             | 41,8             |

Erläuterungen zu den Spalten:

- 1 DTV: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- 2 M\_T: maßgebende stündliche Verkehrsstärke am Tag (6-22 Uhr)
- 3 M\_N: maßgebende stündliche Verkehrsstärke in der Nacht (22-6 Uhr)
- 4 p\_T: Lkw-Anteil am Tag (6-22 Uhr)
- 5 p\_N: Lkw-Anteil in der Nacht (22-6 Uhr)
- 6 v\_Pkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw
- 7 v\_Lkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw
- 8 Zuschlag für die Straßenoberfläche nach RLS-90, Tabelle 4
- 9 Steigung der Fahrbahn
- 10, 11 L\_m,E = L\_m(25) + D\_v + D\_Stg + D\_Stro  
Emissionspegel (in 25 m Abstand zur Straße) am Tag (6-22 Uhr) und in der Nacht (22-6 Uhr)

**Abb. 5.1:** Straßenabschnitte



## 5.2 Parkplätze

Gemäß Kap. 4.5 der RLS-90 /3/ sind die Schalleistungspegel von öffentlichen Parkplätzen nach dieser Richtlinie zu berechnen. Hiernach werden die Schalleistungspegel  $L_{WA}$  der geplanten Parkplätze westlich und östlich der Hauptbahnstrecke in **Tab. 5.2** aus den Emissionspegeln  $L_{m,E}^*$  in 25 m Abstand nach Gl. 31 der RLS-90 /3/ und Addition von  $(19 + 17) \text{ dB(A)} = 36 \text{ dB(A)}$  nach Gl. 21 und 30 der RLS-90 /3/ berechnet. Es werden die Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde für P+R-Parkplätze nach Tab. 5 der RLS-90 /3/ zu Grunde gelegt. Für Pkw-Parkplätze beträgt der Zuschlag für die Parkplatzart nach Tab. 6 der RLS-90 /3/  $D_P = 0 \text{ dB(A)}$ . Die Schalleistungspegel aus **Tab. 5.2** werden im Modell den Flächenschallquellen der geplanten Parkplätze zugeordnet.

**Tab. 5.2:** Schalleistungspegel Parkierungsverkehr

| Beurteilungs-<br>zeitraum | Schalleistungspegel in dB(A)                       |   |
|---------------------------|--|---|
|                           | $L_{m,E}^* + 36 = L_{WA}$                          | $37 + 10 \times \log( N \times n ) + D_P + 36 = L_{WA}$ |
| <b>PP West</b>            |  |   |
| tags                      | $37 + 10 \times \log( 0,30 \times 71 ) + 0 + 36 =$ | <b>86,3 dB(A)</b>                                       |
| nachts                    | $37 + 10 \times \log( 0,06 \times 71 ) + 0 + 36 =$ | <b>79,3 dB(A)</b>                                       |
| <b>PP Ost</b>             |  |   |
| tags                      | $37 + 10 \times \log( 0,30 \times 20 ) + 0 + 36 =$ | <b>80,8 dB(A)</b>                                       |
| nachts                    | $37 + 10 \times \log( 0,06 \times 20 ) + 0 + 36 =$ | <b>73,8 dB(A)</b>                                       |

Erläuterungen:

- $L_{m,E}^*$  = Mittelungspegel in 25 m Abstand zum Mittelpunkt der Fläche
- N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde
- n = Anzahl der Stellplätze
- $D_P$  = Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen
- $L_{WA}$  = Schalleistungspegel

## 5.3 Eisenbahn

Die Emissionspegel der Bahnstrecken Nr. 3571 im Abschnitt Hofheim - Riedrode und Nr. 4010 im Abschnitt Lampertheim - Bobstadt werden in den umseitigen **Tabellen 5.3** und **5.4** gemäß Schall 03 /4/ auf der Grundlage von Prognosedaten 2025 der DB Bahn AG, Lärm-Management (CUL 1), Ressort Wirtschaft, Recht und Regulierung, 76137 Karlsruhe, berechnet. Die Emissionspegel werden im Rechenmodell den Linienschallquellen der Bahntrassen zugeordnet.

**Tab. 5.3:** Zugzahlen/-parameter und Emissionspegel der Bahnstrecke Nr. 3571 im Abschnitt Hofheim - Riedrode  
 (Prognose 2025, Summe über beide Richtungen)

**Schienerverkehr Prognose ( 2025 / Strecke ) => neue Schall 03**

| Zugart | Anzahl Tag (6-22) Uhr | Anzahl Nacht (22-6) Uhr | V - max (Km/h) | Fz-KAT 1 | ANZ 1 | Fz-KAT 2 | ANZ 2 | Fz-KAT 3 | ANZ 3 | Fz-KAT 4 | ANZ 4 | Fz-KAT 5 | ANZ 5 |
|--------|-----------------------|-------------------------|----------------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| RB-ET  | 35                    | 3                       | 80             | 5-Z5_A10 | 1     |          |       |          |       |          |       |          |       |
| RB-ET  | 6                     | 0                       | 80             | 5-Z5_A10 | 2     |          |       |          |       |          |       |          |       |

**Total 41 3**

**Bemerkung : Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie (Fz-KaT) setzt sich wie folgt zusammen**

Nr. der Fz-Kategorie:                      Zeilennr. in Tab . Beiblatt 1                      Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebz. außer bei HGV)

**Traktionsarten:**                      **Zugarten:**                      S = S-Bahn                      RE = Regionalexpress  
 E = Besp. E-Lok                      LZ = Leerzug/Lok                      ICE = Triebzug des HGV                      TGV= franz.Triebzug des HGV  
 V = Besp. Diesellok                      GZ = Güterzug                      IC = Intercityzug  
 ET,-VT= E -/Dieseltriebzug                      RB = Regionalbahn                      D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug

| 3571 Streckenabschnitt Hofheim - Riedrod |                  | Gleis:               |        | Richtung:             |                          |                                      | Abschnitt: 1    Km: 0+000  |      |                       |        |                   |      |
|--|------------------|----------------------|--------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------|-----------------------|--------|-------------------|------|
| Nr.                                      | Zugart Name      | Anzahl Züge          |        | Geschw. km/h          | Länge je Zug m           | Max                                  | Emissionspegel L'w [dB(A)] |      |                       |        |                   |      |
|  |                  | tags                 | nachts |                       |                          |                                      | tags                       |      |                       | nachts |                   |      |
|  |                  | 0 m                  | 4 m    | 5 m                   | 0 m                      | 4 m                                  | 5 m                        |      |                       |        |                   |      |
| 1  | RB-ET 1          | 35,0                 | 3,0    | 80                    | 68                       | -                                    | 71,7                       | 52,8 | 41,5                  | 64,1   | 45,2              | 33,8 |
| 2  | RB-ET 2          | 6,0                  | -      | 80                    | 135                      | -                                    | 67,1                       | 48,2 | 36,8                  | -      | -                 | -    |
| -  | Gesamt           | 41,0                 | 3,0    | -                     | -                        | -                                    | 73,0                       | 54,1 | 42,7                  | 64,1   | 45,2              | 33,8 |
| Schienenkilometer km                     | Fahrbahnart c1   | Fahrfächenzustand c2 |        | Kurvenfahrgeräusch dB | Gleisbremsgeräusch KL dB | Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB |                            |      | Sonstige Geräusche dB |        | Brücke KBr KLM dB |      |
|  |                  |                      |        |                       |                          |                                      |                            |      |                       |        |                   |      |
| 0+000                                    | Standardfahrbahn | -                    | -      | -                     | -                        | -                                    | -                          | -    | -                     | -      | -                 | -    |
| 0+963                                    | Standardfahrbahn | -                    | -      | -                     | -                        | -                                    | -                          | -    | -                     | -      | -                 | -    |

**Tab. 5.4:** Zugzahlen/-parameter und Emissionspegel der Bahnstrecke Nr. 4010 im Abschnitt Lampertheim - Bobstadt  
 (Prognose 2025, Summe über beide Richtungen)

**Schienerverkehr Prognose ( 2025 / Strecke ) => neue Schall 03**

| Zugart | Anzahl Tag (6-22) Uhr | Anzahl Nacht (22-6) Uhr | V - max (Km/h) | Fz-KAT 1 | ANZ 1 | Fz-KAT 2 | ANZ 2 | Fz-KAT 3 | ANZ 3 | Fz-KAT 4 | ANZ 4 | Fz-KAT 5 | ANZ 5 |
|--------|-----------------------|-------------------------|----------------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| GZ-E   | 56                    | 61                      | 100            | 7-Z5_A4  | 1     | 10-Z2    | 6     | 10-Z5    | 23    | 10-Z15   | 1     | 10-Z18   | 6     |
| GZ-E   | 14                    | 16                      | 120            | 7-Z5_A4  | 1     | 10-Z2    | 6     | 10-Z5    | 23    | 10-Z15   | 1     | 10-Z18   | 6     |
| RB-ET  | 38                    | 10                      | 160            | 5-Z5-A10 | 1     |          |       |          |       |          |       |          |       |
| RB-ET  | 13                    | 3                       | 160            | 5-Z5-A10 | 2     |          |       |          |       |          |       |          |       |
| RE-E   | 48                    | 13                      | 160            | 7-Z5_A4  | 1     | 9-Z5     | 6     |          |       |          |       |          |       |

**Total 169 103**

**Bemerkung : Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie (Fz-KaT) setzt sich wie folgt zusammen**

Nr. der Fz-Kategorie:                      Zeilennr. in Tab . Beiblatt 1                      Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebz. außer bei HGV)

**Traktionsarten:**                      **Zugarten:**                      S = S-Bahn                      RE = Regionalexpress  
 E = Besp. E-Lok                      LZ = Leerzug/Lok                      ICE = Triebzug des HGV                      TGV= franz.Triebzug des HGV  
 V = Besp. Diesellok                      GZ = Güterzug                      IC = Intercityzug  
 ET,-VT= E -/Dieseltriebzug                      RB = Regionalbahn                      D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug

| 4010 Streckenabschnitt Lampertheim - Bob |                  | Gleis:               |              | Richtung:             |                          |                                      | Abschnitt: 1 Km: 0+000     |             |                       |             |                   |             |
|--|------------------|----------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------|
| Nr.                                      | Zugart Name      | Anzahl Züge          |              | Geschw. km/h          | Länge je Zug m           | Max                                  | Emissionspegel L'w [dB(A)] |             |                       |             |                   |             |
|  |                  | tags                 | nachts       |                       |                          |                                      | tags                       |             |                       | nachts      |                   |             |
|  |                  | 0 m                  | 4 m          | 5 m                   | 0 m                      | 4 m                                  | 5 m                        |             |                       |             |                   |             |
| 3  | GZ-E 1           | 56,0                 | 61,0         | 100                   | 696                      | -                                    | 90,1                       | 73,4        | 48,4                  | 93,4        | 76,8              | 51,7        |
| 4  | GZ-E 2           | 14,0                 | 16,0         | 120                   | 696                      | -                                    | 85,2                       | 68,1        | 46,3                  | 88,8        | 71,7              | 49,9        |
| 5  | RB-ET 3          | 38,0                 | 10,0         | 160                   | 68                       | -                                    | 76,4                       | 58,5        | 56,9                  | 73,6        | 55,8              | 54,1        |
| 6  | RB-ET 4          | 13,0                 | 3,0          | 160                   | 135                      | -                                    | 74,7                       | 56,9        | 55,2                  | 71,3        | 53,5              | 51,9        |
| 7  | RE-E             | 48,0                 | 13,0         | 160                   | 178                      | -                                    | 84,9                       | 67,3        | 57,9                  | 82,3        | 64,6              | 55,2        |
| -  | <b>Gesamt</b>    | <b>169,0</b>         | <b>103,0</b> | -                     | -                        | -                                    | <b>92,4</b>                | <b>75,4</b> | <b>61,9</b>           | <b>95,0</b> | <b>78,2</b>       | <b>60,0</b> |
| Schienerkilometer km                     | Fahrbahnart c1   | Fahrfächenzustand c2 |              | Kurvenfahrgeräusch dB | Gleisbremsgeräusch KL dB | Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB |                            |             | Sonstige Geräusche dB |             | Brücke KBr KLM dB |             |
| 0+000                                    | Standardfahrbahn | -                    |              | -                     | -                        | -                                    |                            |             | -                     |             | -                 |             |
| 0+497                                    | Standardfahrbahn | -                    |              | -                     | -                        | -                                    |                            |             | -                     |             | -                 |             |

## **6** Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zu Lärmeinwirkungen durch Straßen-, Parkierungs- und Schienenverkehr auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Ausbaubereich Bahnhof" der Stadt Bürstadt führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

Hierbei ist zu beachten, dass die Schallausbreitungsrechnungen ohne Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung erfolgten (freie Schallausbreitung, "Worst-Case"). Durch Gebäudeabschirmung sind jedoch insbesondere in den straßenabgewandten Bereichen z. T. deutlich niedrigere Lärmpegel zu erwarten.

### **6.1** Beurteilung

Gemäß **Abb. 1** im Anhang ist unter den o. g. Randbedingungen im **Tagzeitraum** im überwiegenden Teil des Mischgebietes der maßgebliche Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von tags 60 dB(A) eingehalten. Lediglich im Westen entlang der Mainstraße und im Norden entlang der Bahnhofsallee kommt es zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 4 dB(A).

Gemäß **Abb. 2** im Anhang ist unter den o. g. Randbedingungen im **Nachtzeitraum** im gesamten Mischgebiet der maßgebliche Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von nachts 50 dB(A) überschritten. Die Orientierungswertüberschreitungen liegen zwischen ca. 1 bis 6 dB(A).

### **6.2** Konfliktbewältigung Schallschutz

Zur Konfliktbewältigung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmeinwirkungen werden folgende Schallschutzmaßnahmen betrachtet:

#### **§ Maßnahmen an der Quelle**

Lärminderungsmaßnahmen an der Quelle, wie etwa die Reduzierung des Zugaufkommens oder der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten auf den Bahnstrecken sind im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben erfahrungsgemäß nicht bei der DB AG umzusetzen.

Die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 auf 30 km/h auf der Mainstraße würde zu einer Pegelminderung um maximal 2,5 dB(A) führen.

Der Einsatz von "Flüsterasphalt" führt i. d. R. erst bei Geschwindigkeiten über 50 km/h zu wahrnehmbaren Pegelminderungen.



**§ Aktive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände)**

Lärmschutzanlagen unmittelbar entlang der schalltechnisch relevanten Verkehrswege müssten voraussichtlich eine Höhe entsprechend der Gebäudehöhe besitzen, um auch die obersten Geschosse im Plangebiet ausreichend abzuschirmen.

**§ Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)**

Die Ausweisung eines immissionsunempfindlicheren Gewerbegebietes (GE) oder eines Kerngebietes (MK) widerspricht dem Planungsziel und kann somit im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben nicht realisiert werden.

**§ Einhalten von Mindestabständen**

Aufgrund der geringen Plangebietstiefe ist eine Vergrößerung des Abstandes der Bebauung von den schalltechnisch relevanten Verkehrswegen im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben nicht realisierbar.

**§ Gebäudestellung**

Durch riegelförmige Gebäude entlang der Mainstraße und der Bahnhofsallee können auf den straßenabgewandten Gebäudeseiten lärmgeschützte Bereiche geschaffen werden.

**§ Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden**

**Wintergärten**

Terrassen, Balkone und Loggien an Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen können als geschlossene (öffnenbare) Wintergärten ausgeführt werden.

**Grundrissorientierung**

Schutzbedürftige Aufenthaltsräume können auf die straßenabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden.

**Prallscheiben, "Hamburger HafenCity-Fenster"**

Zur Belüftung erforderliche Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume an Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen können zusätzlich durch außen im Abstand von weniger als 0,5 m vor den Fenstern montierte feststehende Glasscheiben ("Prallscheiben") geschützt werden (s. a. Handlungsempfehlung "Schallschutz für neue Wohn- und Mischgebiete in der Nachbarschaft von bestehenden Industrie- und Gewerbegebieten" /7/ und Studie "Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern" /8/). Durch den abstandsbedingten Spalt zwischen Hauswand und Prallscheibe ist weiterhin eine natürliche Belüftung des dahinter liegenden Fensters möglich. Prallscheiben begrenzen den Schalleintrag vor dem eigentlichen Fenster und stellen einen gewissen Außenbezug sicher.

Alternativ bzw. ergänzend zu den Prallscheiben können Fenster mit schallabsorbierender Verkleidungen an Sturz und Laibung eingesetzt werden ("Hamburger HafenCity-Fenster", s. a. Handlungsempfehlung "Schallschutz für neue Wohn- und Mischgebiete in der Nachbarschaft von bestehenden Industrie- und Gewerbegebieten" /7/ und Studie "Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern" /8/). Mit dieser Konstruktion kann bis zu einem durch den Hersteller angegebenen erhöhten Außenpegel auch in Kippstellung die Einhaltung des zulässigen Innenpegels gewährleistet werden. Über die Kippstellung ist eine natürliche Raumbelüftung möglich.

### **6.3 Passiver Schallschutz**

Nachfolgend werden die Grundlagen für die Bemessung geeigneter objektbezogener passiver Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 /5b, 5c/ sowie die Kriterien für das Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern angegeben. Diese passiven Schallschutzmaßnahmen sind beim Neubau oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zu beachten.

#### **Lärmpegelbereiche**

Bei erhöhten Außenlärmeinwirkungen ist beim Neubau oder der Änderung von Gebäuden im Rahmen des Schallschutznachweises gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 /5b, 5c/ die ausreichende Luftschalldämmung von Außenbauteilen (z. B. Fenster, Rollladenkästen) schutzbedürftiger Aufenthaltsräume nachzuweisen. Grundlage hierzu bilden die Lärmpegelbereiche gemäß **Tab. 3.2** (s. **Kap. 3.2**). Da gemäß **Kap. 5** die Differenzen der Emissionspegel der relevanten Schallquellen zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) betragen, ergeben sich die maßgeblichen Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus den um 3 dB(A) erhöhten Gesamtbeurteilungspegeln für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Gemäß **Abb. 3** im Anhang liegt unter den o. g. Randbedingungen das Mischgebiet in den Lärmpegelbereichen III bis IV.

Zur Orientierung: Gemäß Tab. 10 der DIN 4109 /5a/ gilt für Gebäude mit Raumhöhen von ca. 2,5 m und Raumtiefen von ca. 4,5 m oder mehr sowie bei Fensterflächenanteilen bis ca. 60 % überschlänglich und vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises:

- bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen entspricht die Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719 /6/ dem Wert des Lärmpegelbereiches minus 1 (z. B. Lärmpegelbereich IV -> Fenster-Schallschutzklasse 3),
- bei Büros entspricht die Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719 /6/ dem Wert des Lärmpegelbereiches minus 2 (z. B. Lärmpegelbereich IV -> Fenster-Schallschutzklasse 2).

Vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises gegen Außenlärm erfüllen i. d. R. bis zum Lärmpegelbereich III Außenbauteile von Wohnungen, die den Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) genügen, auch die Anforderungen an die Schalldämmung. Fenster besitzen hierbei gemäß VDI 2719 /6/ mindestens die Schallschutzklasse 2.

### **Schalldämmende Lüftungseinrichtungen**

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Wohn- und Schlafräume ausreichend mit Frischluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen oder Kippen der Fenster. Bei einer Außenlärmbelastung von nachts  $\geq 50$  dB(A) ist jedoch gemäß VDI 2719 /6/ in Schlafräumen und Kinderzimmern bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Frischluftzufuhr mit zusätzlichen, schalldämmenden Lüftungseinrichtungen sicherzustellen.

Gemäß **Abb. 2** im Anhang ist unter den o. g. Randbedingungen im gesamten Plangebiet der Schwellenwert von nachts 50 dB(A) überschritten, so dass unter den o. g. Randbedingungen (freie Schallausbreitung, Immissionshöhe 6 m üG) im gesamten Plangebiet beim Neubau oder der Änderung von Schlaf- und Kinderzimmern schalldämmende Lüftungseinrichtungen vorzusehen sind.

Auf dezentrale schalldämmende Lüftungsgeräte kann verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schalldämmter Luftaustausch gewährleistet ist.



Dr. Frank Schaffner



## **ANHANG**

