



**SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG**  
**Bebauungsplan "Westlich der Platanenallee II. BA",**  
**Stadt Zwingenberg**

**AUFTRAGGEBER:**

Magistrat der Stadt Zwingenberg  
Untergasse 16  
64673 Zwingenberg

**BEARBEITER:**

Dr. Frank Schaffner

**BERICHT NR.:** 19-2872

25.07.2019

---

**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)



## **Inhalt**

- 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 zum Bebauungsplan "Westlich der Platanenallee II. BA" der Stadt Zwingenberg führt zu folgenden Ergebnissen:

### **0.1 Beurteilung**

Durch Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet ist sowohl tags als auch nachts in den Gewerbegebieten der maßgebliche Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von 65 dB(A) eingehalten.

Erläuterung: Da gemäß Ziff. 1.1.2 der Festsetzungen zum Bebauungsplan im Plangebiet keine Wohnungen zulässig sind, gilt auch im Nachtzeitraum der Tag-Orientierungswert von 65 dB(A). Dies ist dadurch begründet, dass die zulässigen Nutzungen - z. B. Büros - nachts keine höhere Schutzbedürftigkeit als im Tagzeitraum besitzen.

### **0.2 Passiver Schallschutz**

In **Kap. 6.2** werden die Grundlagen für die Bemessung erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen bei der Errichtung oder der baulichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Plangebiet angegeben (maßgebliche Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /5a, 5b/).

### **0.3 Vorschlag schalltechnische Festsetzungen**

In **Kap. 6.3** werden schalltechnische Festsetzungen zum Bebauungsplan für den schalltechnisch ungünstigsten Fall vorgeschlagen.

## **1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**

Die Stadt Zwingenberg beabsichtigt, ein neues Gewerbegebiet auszuweisen. Hierzu soll den Bebauungsplan "Westlich der Platanenallee II. BA" aufgestellt werden.

Es sollen vornehmend kleinere Gewerbe- und Handwerksbetriebe sowie städtebaulich höherwertigere Betriebe ohne erhebliche Lärm und Schmutzbelastungen angesiedelt werden. Weiterhin soll ein Standort für den Bau eines städtischen Recyclinghofes gesichert werden.

Das Plangebiet liegt im Westen des Stadtteiles Zwingenberg in der Stadt Zwingenberg zwischen der Autobahn BAB A 5 im Westen und der Platanenallee im Osten. Südlich verläuft die Kreisstraße K 67, im Osten die Bahnstrecke Darmstadt - Heidelberg (s. **Abbildungen** im Anhang).

Das Plangebiet grenzt östlich an das vorhandene Gewerbegebiet "Westlich der Platanenallee" und im Westen an ein Vereinsgelände an. Nördlich des Geltungsbereiches befinden sich Ackerflächen.

Das Plangebiet ist über die südlich verlaufende Kreisstraße und den nahen Autobahnanschluss der BAB A 5 an den überörtlichen Verkehr angebunden.

Im Plangebiet sind gemäß Ziff. 1.1.2 der Festsetzungen zum Bebauungsplan keine Wohnungen zulässig.

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

Aufgabe der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch Straßen- und Schienenverkehr auf das Plangebiet. Falls erforderlich, sollen die Grundlagen für die Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden. Grundsätzlich mögliche Lärmschutzmaßnahmen sollen diskutiert werden.

## **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), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
  
- /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 4109-1, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Januar 2018
  
- /5b/    DIN 4109-2, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Januar 2018
  
- /6/     VDI-Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", August 1987
  
- /7/     Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017
  
- /8/     DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999.

### 3 Anforderungen an den Immissionsschutz

#### 3.1 Verkehrslärm

Zur Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet sind im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 /1/ heranzuziehen:

**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 Orientierungswerte gelten außen (d. h. vor den Gebäuden) und sind mit den Beurteilungssiegeln zu vergleichen.

Der niedrigere Nacht-Orientierungswert in Gewerbegebieten gilt ausschließlich für Wohnnutzung.

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.*

### 3.2 Gewerbe- und Anlagenlärm

Die TA Lärm /7/ nennt zur Beurteilung von Gewerbe- und Anlagenlärm folgende Immissionsrichtwerte:

**Tab. 3.2:** Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /7/

	<b>Gebietsnutzung</b>	<b>Immissionsrichtwerte / [dB(A)]</b>	
		tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	reine Wohngebiete	50	35
3	allgemeine Wohngebiete	55	40
4	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
5	urbane Gebiete	63	45
6	Gewerbegebiete	65	50

Die Immissionsrichtwerte gelten außen (d. h. vor den Gebäuden) und sind mit den Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Der niedrigere Nachtrichtwert in Gewerbegebieten gilt ausschließlich für Wohnnutzung.

### **3.3 Passiver Schallschutz**

Bei hohen Außenlärmbelastungen sind ggf. zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen (z. B. erhöhte Schalldämmung der Außenbauteile, schalldämmende Lüftungseinrichtungen) an den Gebäuden vorzusehen.

#### **3.3.1 Maßgebliche Außenlärmpegel**

Gemäß Kap. 7.1 der DIN 4109-1 /5a/ ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}.$$

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 25$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35$  dB für Büroräume und Ähnliches;

$L_a$  der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß Kap. 4.4.5 der DIN 4109-2 /5b/.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von  $R'_{w,ges} > 50$  dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2 /5b/, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert  $K_{AL}$  nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe Kap. 4.4.1 der DIN 4109-2 /5b/.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.1 der DIN 4109-2 /5b/:

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 bis 22 Uhr) zzgl. 3 dB(A),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 bis 6 Uhr) zzgl. 3 dB(A) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.



Die maßgeblichen Nacht-Außenlärmpegel  $L_a$  berechnen sich für die verschiedenen Lärmarten wie folgt:

- Beträgt die Differenz der jeweiligen Beurteilungspegel durch Straßen- oder Schienenverkehr sowie durch Betriebe zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.2, 4.4.5.3 und 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /5b/ 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). Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern (s. Kap. 4.4.5.3 der DIN 4109-2 /5b/).
- Gemäß Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /5b/ wird im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm /7/ im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Analog wird als maßgeblicher Nacht-Außenlärmpegel der nach TA Lärm /7/ geltende Nacht-Immissionsrichtwert zzgl. 3 dB(A) angesetzt. Gemäß Kap. 6.1 der TA Lärm /7/ lauten die Immissionsrichtwerte tags/nachts für Gewerbegebiete 65/50 dB(A).

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich gemäß Kap. 4.4.5.7 der DIN 4109-2 /5b/ der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$ , jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_{a,i}$  wie folgt:

$$L_{a,res} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n (10^{0,1 \cdot L_{a,i}}) \text{ dB(A)}.$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und dem maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  erfolgt in umseitiger **Tab. 3.3** in Anlehnung an Tab. 7 der DIN 4109-1 /5a/. Dies ist konform zu den vorausgegangenen Ausgaben dieser Norm. Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, entspricht der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  dem jeweils oberen Wert in Spalte 2.

**Tab. 3.3:** Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ / [dB(A)]
1	I	bis 55
2	II	56 bis 60
3	III	61 bis 65
4	IV	66 bis 70
5	V	71 bis 75
6	VI	76 bis 80
7	VII	> 80 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>: für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

#### **4**    **Vorgehensweise**

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

Die Emissionspegel des Straßen- und Schienenverkehrs werden in **Kap. 5** hergeleitet.

Die richtlinienkonformen Ausbreitungsrechnungen "Verkehr" erfolgen im Plangebiet flächenhaft bei einer Rasterweite von 10 m x 10 m für das mit Verkehrslärm am stärksten beaufschlagte oberste Geschoss (Immissionshöhe 9 m über Gelände). Hierbei werden die bestehende Bebauung außerhalb des Plangebietes sowie die westlich der Bahnstrecke verlaufende Lärmschutzwand berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnungen "Verkehr" gehen im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation aus.

## 5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend aufgeführten Emissionspegel sind Eingangswerte für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ verglichen werden.

### 5.1 Straßenverkehr

Die Emissionspegel der relevant auf das Plangebiet einwirkenden Straßen werden in **Tab. 5.1** gemäß RLS-90 /3/ berechnet. Die Analysedaten 2015 BAB A 5 entstammen der aktuell veröffentlichten Verkehrszählung von Hessen Mobil\*. Die Aufteilung der DTV-Werte und der Lkw-Anteile auf den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt entsprechend den einschlägigen Faktoren für Autobahnen nach Tab. 3 der RLS-90 /3/. Die Verkehrsmengen der Platanenallee und der K 67 wurden als aktuelle Prognosewerte 2025 vom Büro R+T Ingenieure für Verkehrsplanung Dr.-Ing. Ralf Huber-Erler, 64293 Darmstadt, zur Verfügung gestellt. Die Aufteilung der DTV-Werte auf den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt entsprechend den einschlägigen Faktoren für Gemeinde- bzw. Kreisstraßen nach Tab. 3 der RLS-90 /3/. Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird bis zum Prognosejahr 2030 bei allen Straßen von einer allgemeinen Verkehrszunahme um 1 % pro Jahr ausgegangen (BAB A 5 Faktor  $(1 + 0,01)^{15}$ , Platanenallee und K 67 Faktor  $(1 + 0,01)^5$ ). Die Emissionspegel "Prognose 2030" aus **Tab. 5.1** werden im Modell den Linienschallquellen der Straßen zugeordnet.

\*: <https://mobil.hessen.de/%C3%BCber-uns/downloads-formulare/stra%C3%9Fenverkehrs%C3%A4hlung-2015>

**Tab. 5.1:** Verkehrsmengen und Emissionspegel der Straßen

Straßenabschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	DTV	M_T	M_N	p_T	p_N	v_Pkw	v_Lkw	D_StrO	Steigg.	L_m,E,T	L_m,E,N
	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	km/h	dB(A)	%	dB(A)	dB(A)
<b>BAB A 5:</b>											
	0,06*DTV		0,014*DTV								
Verkehrsmengenkarte 2015	75.229	4.514	1.053	10,3	18,5	130	80	0	< 5	78,3	72,8
<b>Prognose 2030</b>	87.339	5.240	1.223	10,3	18,5	130	80	0	< 5	<b>78,9</b>	<b>73,4</b>
<b>K 67:</b>											
	0,06*DTV		0,008*DTV								
Prognose 2025	15.400	924	123	5,5	5,0	60	60	0	< 5	65,0	56,0
<b>Prognose 2030</b>	16.186	971	129	5,5	5,0	60	60	0	< 5	<b>65,2</b>	<b>56,2</b>
<b>Platanenallee:</b>											
	0,06*DTV		0,011*DTV								
Prognose 2025	9.500	570	105	3,9	3,7	30	30	0	< 5	58,5	51,1
<b>Prognose 2030</b>	9.985	599	110	3,9	3,7	30	30	0	< 5	<b>58,7</b>	<b>51,3</b>

- 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  $L_{m,E} = L_{m(25)} + D_v + D_{Stg} + D_{Stro}$  mit  $D_{Stro} = 0$

Emissionspegel (in 25 m Abstand zur Straße) am Tag (6-22 Uhr) und in der Nacht (22-6 Uhr)

## 5.2 Schienerverkehr

Die Emissionspegel der Bahnstrecke Nr. 3601 werden in **Tab. 5.2** gemäß Schall 03 /4/ auf der Grundlage aktueller Prognosedaten 2030 der DB Bahn AG, Ressort Qualität & Technik (T), Lärmschutz (TUL), Karlsruhe, berechnet. Die Emissionspegel aus **Tab. 5.2** werden im Rechenmodell der Linienschallquelle der Bahntrasse zugeordnet.

**Tab. 5.2:** Zugzahlen/-parameter und Emissionspegel der Bahntrasse  
(Prognose 2030, Summe über beide Richtungen)

### Schienerverkehr Prognose ( 2030 / Strecke ) => neue Schall 03 ab 01/2015

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	83	64	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	6	10-Z5	23	10-Z15	1	10-Z18	6
GZ-E	21	16	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	6	10-Z5	23	10-Z15	1	10-Z18	6
RB-E	47	9	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	6						
RB-ET	44	7	140	5-Z5_A10	1								
IC-E	14	3	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	10						
ICE	13	2	160	3-Z11	1								

**Total 222 101** (Richtung u. Gegenrichtung)

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

Nr. der Fz-Kategorie:                      Zeilennr. in Tab . Beiblatt 1                      Achszahl (bei Tzf, 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

Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

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	GZ-E (1)	83,0	64,0	100	696	-	91,8	75,1	50,1	93,7	77,0	51,9
2	GZ-E (2)	21,0	16,0	120	696	-	86,9	69,9	48,1	88,8	71,7	49,9
3	RB-E	47,0	9,0	160	178	-	83,5	67,2	57,8	79,4	63,0	53,6
4	RB-ET	44,0	7,0	140	68	-	76,0	56,9	54,6	71,0	52,0	49,6
5	IC-E	14,0	3,0	160	283	-	80,3	62,2	52,5	76,6	58,5	48,9
8	ICE	13,0	2,0	160	201	-	75,7	57,9	50,2	70,6	52,8	45,1
-	Gesamt	222,0	101,0	-	-	-	93,8	77,0	61,3	95,1	78,3	58,4



## **6** Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Westlich der Platanenallee II. BA" der Stadt Zwingenberg führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

### **6.1** Beurteilung

Durch Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet ist gemäß **Abb. 1** im Anhang im Tagzeitraum in den Gewerbegebieten der hierfür gemäß DIN 18005 /1/ geltende Tag-Orientierungswert von 65 dB(A) eingehalten.

Da gemäß Ziff. 1.1.2 der Festsetzungen zum Bebauungsplan im Plangebiet keine Wohnungen zulässig sind, gilt auch im Nachtzeitraum der Tag-Orientierungswert von 65 dB(A) (dies ist dadurch begründet, dass die zulässigen Nutzungen - z. B. Büros - nachts keine höhere Schutzbedürftigkeit als im Tagzeitraum besitzen). Gemäß **Abb. 2** im Anhang ist im Nachtzeitraum im gesamten Plangebiet dieser Wert eingehalten.

### **6.2** Passiver Schallschutz

Nachfolgend werden die Grundlagen für die Bemessung der erforderlichen Luftschalldämmung gegen Außenlärm von Außenbauteilen schutzbedürftiger Aufenthaltsräume gemäß DIN 4109 /5a, 5b/. Diese passiven Schallschutzmaßnahmen sind bei der Errichtung oder der baulichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zu beachten.

Bei erhöhten Außenlärmeinwirkungen ist im Rahmen des Schallschutznachweises gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 /5a, 5b/ die ausreichende Luftschalldämmung von Außenbauteilen (z. B. Fenster, Rollladenkästen) schutzbedürftiger Aufenthaltsräume nachzuweisen. Grundlage hierzu bilden die maßgeblichen Außenlärmpegel (s. **Kap. 3.3.1**). Da gemäß den **Abbildungen 1** und **2** im Anhang die Tag-Beurteilungspegel über den Nachtwerten liegen und keine Schlafräume im Plangebiet zulässig sind, ist nach den Ausführungen in **Kap. 3.3.1** für die Bemessung der Außenlärmpegeln der Tagzeitraum relevant. Die Verkehrslärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln tags entsprechen den Tag-Beurteilungspegeln des Straßen- und Schienenverkehrs. Gemäß Kap. 4.4.5.3 der DIN 4109-2 /5b/ ist hierbei aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

Der Gewerbelärm-Beitrag zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln tags entspricht dem Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm /7/ für Gewerbegebiete von 65 dB(A) (s. **Kap. 3.2**).



Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind dann gemäß **Kap. 3.3.1** durch Addition von 3 dB(A) auf die Summenpegel der unterschiedlichen Lärmarten tags zu bilden.

Gemäß **Abb. 3** im Anhang im Anhang betragen damit auf den überbaubaren Flächen im Plangebiet die maßgeblichen Außenlärmpegel ca. 69 bis ca. 71 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.3** den Lärmpegelbereichen IV bis V).

Zur Orientierung: Für Gebäude mit Raumhöhen von ca. 2,5 m und Raumtiefen von ca. 4,5 m oder mehr sowie bei Fensterflächenanteilen bis ca. 60 % gilt überschlägig und vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises:

- bei Büros entspricht die Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719 /6/ dem Wert des Lärmpegelbereiches minus 2 (z. B. Lärmpegelbereich V -> Fenster-Schallschutzklasse 3).

### 6.3 Vorschlag für schalltechnische Festsetzungen

#### **Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)**

##### **Objektbezogene (passive) Schallschutzmaßnahmen**

Die nachfolgenden Festsetzungen zum Schutz vor Außenlärmwirkungen gelten für den aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Lastfall:

- freie Schallausbreitung tags
- Immissionshöhe 9 m.

##### **Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche**

Bei der Errichtung oder der baulichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", und DIN 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", auszubilden. Grundlage hierzu sind die im Plan gekennzeichneten maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  bzw. Lärmpegelbereiche, die gemäß Tab. 7 der DIN 4109-1:2018-01 einander wie folgt zugeordnet sind:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ / [dB(A)]
1	I	bis 55
2	II	56 bis 60
3	III	61 bis 65
4	IV	66 bis 70
5	V	71 bis 75
6	VI	76 bis 80
7	VII	> 80 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>: für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

(Ggf. **Abb. 3** aus dem Anhang einfügen)

Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren gemäß DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 nachzuweisen.

Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche an den Fassaden anliegen (z. B. unter Berücksichtigung der Abschirmung durch Gebäude). Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 reduziert werden.

Von dieser Festsetzung kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die DIN 4109 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.



Dr. Frank Schaffner





## **Anhang**





