

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr



Projekt:
2025/2 - 20. März 2017

Auftraggeber:
Stadt Lahr – Stadtplanungsamt
Schillerstraße 23
77933 Lahr

Bearbeitung:
M.Eng. Dipl.-Geogr. Karsten Mühmer

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 595 796 78
Fax: 0761 / 595 796 79

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 139 746 88
Fax: 0231 / 139 746 89

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen.....	3
3.1	Anforderungen der DIN 18005.....	3
3.2	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	3
4	Berechnungsgrundlagen	5
5	Ergebnisse	9
6	Diskussion von Lärmschutzmaßnahmen.....	10
7	Fazit.....	15
8	Zusammenfassung	16
9	Anhang.....	17

Die Untersuchung enthält 17 Seiten, 7 Anlagen und 3 Karten

Stuttgart, den 20. März 2017

Handwritten signature of Thomas Heine in black ink.

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

Handwritten signature of Karsten Mühmer in black ink.

M.Eng. Dipl.-Geogr. Karsten Mühmer



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

1 Aufgabenstellung

In Lahr ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ geplant. Bisher ist für den südlichen Teil des Geltungsbereichs eine Gemeinbedarfsfläche (Bundespost) sowie im Norden ein allgemeines Wohngebiet (bestehendes 8-geschossiges Wohnhaus) festgesetzt. Aufgrund des tatsächlichen Gebietscharakters und der angrenzenden Bebauung soll im Rahmen der Bebauungsplanänderung für die vier relevanten Grundstücke die Art der baulichen Nutzung als Mischgebiet festgelegt werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die vom angrenzenden Schienenverkehr auf die umliegende Bebauung einwirken.

Beurteilungsgrundlage ist die DIN 18005^{1,2} mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungswerte der DIN 18005 sind Vorschläge zu Lärmschutzmaßnahmen zu entwickeln.

Des Weiteren sind die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 zu bestimmen und auszuweisen. Die DIN 4109³ wurde im Juli 2016 neu gefasst, ist jedoch nach der Landesbauordnung für Baden-Württemberg noch nicht eingeführt. Wir empfehlen die Anwendung der neuen DIN 4109 vom Juli 2016 im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens und wenden diese deshalb in der vorliegenden Untersuchung an.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand vorliegender Verkehrszahlen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der Bebauung,
- Ermittlung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109,
- ggf. Konzeption von Lärmschutzmaßnahmen,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Juli 2002

² DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

³ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2016.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Nutzungsplan - Bebauungsplan "Kleinfeld-Nord, 3. Änderung", Maßstab 1:1.000, Stadt Lahr Stadtplanungsamt, 14.02.2017
- Anschreiben zum Bebauungsplan "Kleinfeld-Nord, 3. Änderung", Stadt Lahr vom 07.12.2016
- Unterlage 3.4 (Lageplan Lärmschutzwand) - Lärmsanierung an Schienenwegen des Bundes - Plangenehmigungsabschnitt Lahr, DB Netze, Maßstab 1:500, 02.2016
- Zugdaten der Strecke 4000 (Streckenabschnitt Kinzingen-Offenburg), DB Netz AG, 06.10.2015.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2016.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2016.
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.
- Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014 BImSchV, 18. Dezember 2014

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

3 Beurteilungsgrundlagen

Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6 bis 22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Reine Wohngebiete (WR)	50	40

Nach der DIN 18005 sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen. Die Orientierungswerte sollten im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens eingehalten werden, sind jedoch mit anderen Belangen abzuwägen.

3.2 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Für das Plangebiet ist die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes (MI) vorgesehen.³

Das Bebauungsplangebiet liegt unmittelbar östlich der Rheintalbahn (Zugstrecke 4000 Offenburg - Kenzingen). Entlang des Geltungsbereiches ist eine Lärmschutzwand durch die Deutsche Bahn geplant (Realisierung 2017)¹.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

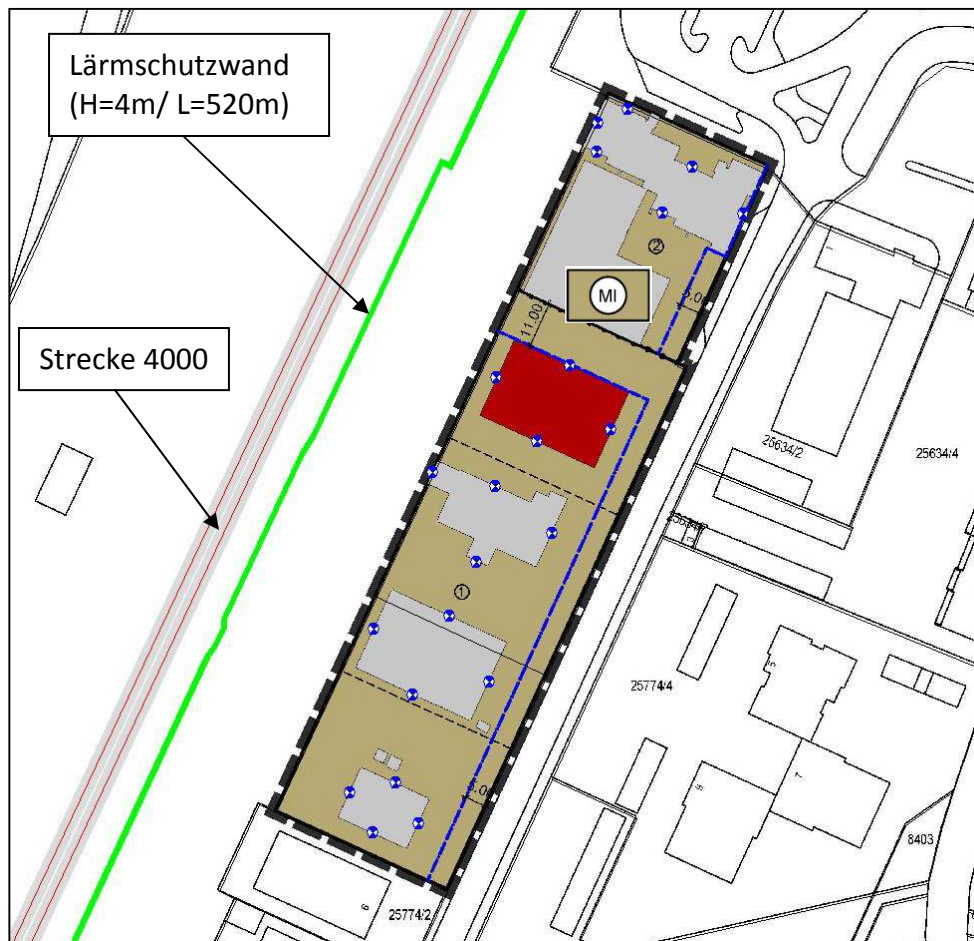
³ Anschreiben zum Bebauungsplan "Kleinfeld-Nord, 3. Änderung", Stadt Lahr vom 07.12.2016.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

Dieser im Zuge der anstehenden Lärmsanierung der Rheintalbahn geplante aktive Lärmschutz südlich des Bahnhofs Lahr in Form einer 520 m langen und 4 m hohen Lärmschutzwand wird im Gutachten entsprechend berücksichtigt. Diese endet etwa auf Höhe der Hochhäuser Römerstraße.

Bisher ist für den südlichen Teil des Geltungsbereichs eine Gemeinbedarfsfläche (Bundespost) sowie im Norden ein allgemeines Wohngebiet (bestehendes 8-geschossiges Wohnhaus) festgesetzt. Aufgrund des tatsächlichen Gebietscharakters und der angrenzenden Bebauung soll im Rahmen der Bebauungsplanänderung für die vier relevanten Grundstücke die Art der baulichen Nutzung als Mischgebiet (MI) festgelegt werden (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1 – vorgesehene Gebietsnutzung und Immissionsorte



¹ Die Lärmschutzwand wurde im Gutachten bereits entsprechend berücksichtigt.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

4 Berechnungsgrundlagen

Eingangsdaten Schienenverkehr

Als Berechnungsgrundlage wird die „neue“ Schall 03¹ - Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014 - herangezogen.

Zur Berechnung der Schallemission werden Linienschallquellen in einer Höhe von 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante in Achsmitte des Gleises angenommen.

Die Beurteilungspegel werden getrennt für den Tag, von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr, und die Nacht, von 22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr, nach Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV (2014) entsprechend Nummer 8.1 angegeben.

In die Berechnungen der Beurteilungspegel gehen ein:

- Anzahl der Züge tags und nachts
- Anzahl der Fahrzeugeinheiten pro Zug
- Fahrzeugarten, Achsenanzahl und Bremsenart
- Geschwindigkeiten
- Fahrbahn- und Brückenarten
- Fahrflächenzustand
- Kurvenfahrgeräusche und sonstige auffällige Eisenbahngeräusche
- Schallminderungstechniken am Gleis

Weiterhin werden berücksichtigt:

- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Pegeländerungen durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen).

Entsprechend den Empfehlungen der Deutschen Bahn AG wird für den zu untersuchenden Streckenabschnitt als Fahrbahnart „Standard Fahrbahn“ (hier Schotterbett mit Betonschwellen) ($D_{fb} = 0 \text{ dB(A)}$) angesetzt.

¹ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014 BImSchV, 18. Dezember 2014

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

Zur Berechnung des Schienenverkehrslärms wurden folgende Zugzahlen zugrunde gelegt^{1,2,3} (vgl. Tabelle 2):

Tabelle 2 – Zugstrecke 4000 - Analyse 2015 (Offenburg - Kenzingen)

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
LZ-V	1	0	80	8-A4	1				
LZ-E	0	1	140	7-Z5_A4	1				
GZ-E	1	1	90	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7
GZ-E	0	2	90	7-Z5_A4	1	10-Z2	16	10-Z15	4
GZ-E	1	0	90	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6
GZ-V	1	2	90	8-A4	1	10-Z2	23	10-Z15	6
GZ-V	1	0	90	8-A4	1	10-Z2	26	10-Z15	7
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	7
GZ-E	1	0	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	27	10-Z15	7
GZ-E	3	5	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	29	10-Z15	7
GZ-E	1	3	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	15	10-Z15	4
GZ-E	0	1	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	17	10-Z15	4
GZ-E	17	4	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6
GZ-E	5	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	23	10-Z15	6
GZ-E	9	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6
GZ-E	16	14	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6
GZ-E	11	6	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6
GZ-E	1	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	7
GZ-E	2	3	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	30		
GZ-E	2	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	32		
GZ-E	0	3	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	5
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6
GZ-E	1	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6
GZ-E	3	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	23	10-Z15	6
GZ-E	0	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	28	10-Z15	7
GZ-E	5	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7
GZ-E	2	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	34		
GZ-E	0	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	29		
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7
GZ-V	1	2	100	8-A4	1	10-Z2	23	10-Z15	6

¹ Angaben zu den Zugzahlen gemäß DB Netz AG, per E-Mail vom 06.10.2015

² die Zugzahlen wurde gleichmäßig auf die beiden Verkehrsachsen verteilt

³ in Absprache mit der Stadt Lahr (Frau Hauptvogel, telefonisch am 16.02.2017) werden die Analysezahlen 2015 den Berechnungen zugrunde gelegt

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

Fortsetzung Tabelle 2

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
GZ-V	3	0	100	8-A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6
GZ-V	0	1	100	8-A4	1	10-Z2	9	10-Z15	2
GZ-V	0	1	100	8-A4	1	10-Z2	7	10-Z15	2
GZ-E	2	0	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	16	10-Z15	4
GZ-E	1	2	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	28	10-Z15	7
GZ-E	2	0	120	7-Z2_A6	1	10-Z2	26	10-Z15	6
RE-E	4	0	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	5		
RE-E	0	1	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	6		
RB-E	1	0	160	7-Z2_A4	1	9-Z5	6		
RB-E	1	1	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	3		
RE-E	22	3	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	4		
RE-E	1	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	7		
RE-E	2	1	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	6		
RE-E	14	1	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5		
RE-E	9	3	160	7-Z2_A4	1	9-Z5	5		
RE-E	3	0	160	7-Z2_A4	1	9-Z5	4		
NZ-E	0	2	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	15		
NZ-E	1	1	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	14		
IC-E	4	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12		
IC-E	2	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	9		
ICE	29	2	160	1-V1	2	2-V1	12		
ICE	17	1	160	3-Z9	2				
Σ:	210	78							

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan Version 7.4 auf der Basis der Schall-03¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell),
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird für den gesamten Untersuchungsraum ein Bodenfaktor von 0,3 (0,0 = schallhart; 1,0 = schallweich) berücksichtigt
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 8 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014 BImSchV, 18. Dezember 2014

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

5 Ergebnisse

Schienenverkehr

Durch den Schienenverkehr treten folgende Beurteilungspegel auf (vgl. Tabelle 3). Die Pegelverteilung ist den Lärmkarten 1 und 2 sowie die Beurteilungspegel für alle Stockwerke dem Anhang A5 - A7 zu entnehmen. Die Beurteilung erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005¹.

Tabelle 3 – Beurteilungspegel Schienenverkehrslärm (ausgewählte Immissionsorte, ungünstigstes Stockwerk)

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Orientierungswert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
Bahnhofplatz 3 <small>7.OG, NW</small>	77 / 78		17 / 28
Neubau Halle <small>2.OG, NW</small>	63 / 63		3 / 13
Vogesenstraße 2 <small>2.OG, NW</small>	65 / 65	60 / 50	5 / 15
Vogesenstraße 4 <small>EG, NW</small>	60 / 60		- / 10
Vogesenstraße 4/1 <small>EG, NW</small>	59 / 59		- / 9

Die Beurteilungspegel durch den Schienenverkehr betragen an der Bebauung im Plangebiet bis 77 dB(A) tags und bis 78 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete werden tags bis 17 dB(A) und nachts bis 28 dB(A) überschritten. Darüber hinaus werden die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts tags an einem Gebäude sowie nachts an allen Gebäuden erreicht bzw. überschritten².

Es sind Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Schienenverkehrslärm erforderlich.

¹ DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

² Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

6 Diskussion von Lärmschutzmaßnahmen

Die geplante Bebauung ist durch den Schienenverkehr Pegelwerten ausgesetzt, die über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen.

Zur Problematik der Schallimmissionen in Bebauungsplanverfahren im Zusammenhang mit der Anwendung der DIN 18005 führt Kuschnerus (2010) außerdem folgendes aus: Von praktischer Bedeutung ist die DIN 18005 vornehmlich für die Planung neuer Baugebiete, die ein störungsfreies Wohnen gewährleisten sollen. *„Werden bereits vorbelastete Gebiete überplant, die (auch) zum Wohnen genutzt werden, können die Werte der DIN 18005 häufig nicht eingehalten werden. Dann muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten bzw. verfestigt werden. Insofern zeichnet sich in der Rechtsprechung des BVerwG die Tendenz ab, die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“¹.*

„Welche Lärmbelastung einem Wohngebiet unterhalb der Grenze zur Gesundheitsgefahr zugemutet werden darf, richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls; die Orientierungswerte der DIN 18005 ... können ... im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden. Je weiter die Orientierungswerte [...] überschritten werden, desto gewichtiger müssen [... die] Gründe sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. [...] Jedenfalls wenn im Inneren der Gebäude durch die Anordnung der Räume und die Verwendung von schallschützenden Außenbauteilen angemessener Lärmschutz gewährleistet wird, kann es im Ergebnis mit dem Gebot gerechter Abwägung vereinbar sein, Wohngebäude an der lärmzugewandten Seite des Gebäudes deutlich über den Orientierungswerten liegenden Außenpegeln auszusetzen.“²

In der städtebaulichen Lärmfibel des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg³ finden sich folgende Ausführungen:

„Im Zusammenhang mit der Bauleitplanung handelt es sich bei den Anforderungen der 16. BImSchV um Mindestanforderungen zum Schutz vor „schädlichen Umwelteinwirkungen“, bei deren Nichteinhaltung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden können. [...] Für die Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan ist die 16. BImSchV insofern von inhaltlicher Be-

¹ Kuschnerus: Der sachgerechte Bebauungsplan, Bonn 2010, Rn. 451, S. 232f.

² Ebda. S. 229f.

³ Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

deutung, als bei Überschreitung von „Schalltechnischen Orientierungswerten“ der DIN 18005-1 Beiblatt 1 mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV eine weitere Schwelle, nämlich die Zumutbarkeitsgrenze erreicht wird.“¹

Im Plangebiet werden sowohl die Orientierungswerte der DIN 18005 als auch die sog. „Zumutbarkeitsgrenze“ (Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV) überschritten. An der Bebauung innerhalb des Plangebietes wird zudem größtenteils die Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) nachts überschritten. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Aktiver Schallschutz

Grundsätzlich sind aktive Schutzmaßnahmen (Wände, Wälle) passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Im Folgenden werden mögliche Schallschutzmaßnahmen diskutiert.

Für den vollständigen Schutz aller Geschosse ist ein aktiver Schallschutz in Form von Wänden (ausgehend von der in Realisierung befindlichen Lärmschutzwand der Deutschen Bahn) in einer Höhe von bis zu 20 Metern über Gelände im Bereich des 8-geschossigen Wohngebäudes sowie bis zu 10 m im südwestlichen Verlauf des Plangebietes notwendig. Zudem müsste die Überstandlänge nach Norden zum Bahnhofsgebäude hin um ca. 100 m verlängert werden.

Auf Grund der städtebaulichen Situation (verfügbare Fläche, städtebauliche Verträglichkeit, Lärmschutzmaßnahme außerhalb des Geltungsbereiches) sind aktive Maßnahmen wie (ausreichend hohe) Wände oder Wälle kaum realisierbar.

Passiver Schallschutz

Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen wobei gilt:

- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) sollten zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden,
- weniger schutzbedürftige Räume, wie Treppenhäuser, Abstellräume oder Bäder, sollten sich an den lärmbelasteten Seiten befinden.

Außerdem denkbar:

- vorgehängte Glasfassaden oder Prallschreiben an den betroffenen Fassaden (vgl. Abbildung 2)

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

Abbildung 2 – Beispiele für vorgehängte Fassaden¹ (links) und Prallscheiben² (rechts)



Lärmpegelbereiche

Nach DIN 4109³ Abschnitt 7.1 werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Den Lärmpegelbereichen sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird nach DIN 4109 anhand der berechneten Beurteilungspegel für den Tag (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und die Nacht (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr) bestimmt. Zum errechneten Wert für den Tag (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) sind für die Bestimmung der Lärmpegelbereiche 3 dB(A) zu addieren. Beträgt die Differenz zwischen dem Beurteilungspegel tags und nachts weniger als 10 dB(A), so wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel im Nachtzeitraum und einem Zuschlag von 10 dB(A) gebildet (DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5.2⁴).

Den Anlagen A 5 bis A 7 sind der „maßgebliche Außenlärmpegel“ sowie die Lärmpegelbereiche zu entnehmen. In der Karte 3 sind die Lärmpegelbereiche grafisch dargestellt. Für die Abbildung wurde der „maßgebliche Außenlärmpegel“ anhand des oben beschriebenen Verfahrens für den Nachtzeitraum in einer Rechenhöhe von 8 m bestimmt.

¹ Eigene Aufnahme.

² http://neu.fkn-gruppe.de/projekte/images/t11_3.jpg

³ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2016.

⁴ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2016.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

Wird der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen als die in der vorliegenden Untersuchung ausgewiesenen Pegel (z.B. aufgrund des Inkrafttretens neuer Regelwerke oder aufgrund einer geeigneten Gebäudestellung, etc.), können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

Im Plangebiet ist maximal von Lärmpegelbereich VII auszugehen.

Tabelle 4 – „Maßgeblicher Außenlärmpegel“, Lärmpegelbereiche und erforderliche Schalldämm-Maße der Außenbauteile nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils	Erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils
		in Aufenthaltsräumen von Wohnungen, Übernachtungsräumen von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnlichem	in Bürräumen **) und Ähnliches
	in dB(A)	in dB	
I	bis 55	30	-
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40
VI	76 bis 80	50	45
VII	> 80	*	50

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719¹ in jeder Wohnung die Schlafräume, bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume, mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen aus-

¹ VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

zuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung).

Nach DIN 18005 Beiblatt 1¹ ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

Außenwohnbereiche

Zur Problematik der Schallimmissionen in Bebauungsplanverfahren im Zusammenhang mit der Anwendung der DIN 18005 führt Kuschnerus (2010) folgendes aus: *In den Außenwohnbereichen „können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht in gleichem Maße schutzwürdig wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. Zur Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber scheidet allerdings eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei (Dauer-)Pegeln von mehr als 62 dB(A) aus.“²*

V.a. an den möglichen schienennahen bzw. schienenzugewandten Außenwohnbereichen sind Beurteilungspegel tags über 62 dB(A) zu erwarten. Entsprechend den Ausführungen von Kuschnerus (2010) ist eine Nutzung von Außenwohnbereichen bei Pegeln von tags mehr als 62 dB(A) ohne weitere Maßnahmen nicht mehr möglich. Neben den Festsetzungen zum Schutz der Bereiche innerhalb der Gebäude können im Bebauungsplan auch Festsetzungen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, Hausgärten etc.) getroffen werden.

Werden Außenwohnbereiche vor bzw. an den schienenzugewandten Fassaden vorgesehen, so kommen zum Beispiel die Anordnung an der lärmabgewandten Seite, Verglasung der Balkone, Errichtung von Wintergärten, etc. in Frage.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² Kuschnerus: Der sachgerechte Bebauungsplan, Bonn 2010, Rn. 451, S. 231f.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

7 Fazit

Sowohl im Tagzeitraum, aber v.a. im Nachtbereich werden - verursacht durch den Schienenlärm - nicht nur die Orientierungswerte der DIN 18005, sondern auch die sog. Grenze der Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) (nachts) um bis zu 18 dB(A) überschritten. Eine Wohnnutzung ist aus diesem Grund im vorgesehenen Areal nur mit umfangreichen passiven Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden sowie aktiven Maßnahmen an den Außenwohnbereichen möglich und ist daher nicht zu empfehlen.

Unter Beachtung der Ausführungen zu den passiven Schallschutzmaßnahmen ist eine mischgebietsverträgliche gewerbliche Nutzung bzw. eine Büronutzung aus schallschutztechnischer Sicht realisierbar.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

8 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Zur Beurteilung des Schienenverkehrs wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ herangezogen. Für das Plangebiet wurden die Orientierungswerte entsprechend denen eines Mischgebiets herangezogen. Die Orientierungswerte für ein Mischgebiet (MI) liegen bei 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts.
- Die Beurteilungspegel durch den Schienenverkehr wurden nach den Schall03 ermittelt und betragen an der Bebauung innerhalb des Plangebietes bis 77 dB(A) tags und bis 78 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags bis 17 dB(A) und nachts bis 28 dB(A) überschritten.

Es werden Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

- Darüber hinaus wird größtenteils auch die sog. Zumutbarkeitsgrenze (Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts) sowie die sog. Schwelle der Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts überschritten.
- Zur Kennzeichnung des maßgeblichen Außenlärmpegels bei der Auslegung der Außenbauteile der geplanten Gebäude wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109² berechnet und ausgewiesen. Danach liegen die Plangebäude maximal im Lärmpegelbereich VII. Die Lärmpegelbereiche in den Ergebnistabellen wurden anhand der neu gefassten DIN 4109 (Juli 2016)³ berechnet.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2016.

³ Die neue Fassung der DIN 4109 ist nach der Landesbauordnung für Baden-Württemberg noch nicht eingeführt. Die Anwendung ist für zukünftige Bauvorhaben aus unserer Sicht zu empfehlen, daher wurde die genannte Version angewandt.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Kleinfeld Nord, 3. Änderung“ in Lahr

9 Anhang

Rechenlauf Schiene	Anlage A1 – A2
Eingangsdaten Schiene	Anlage A3 – A4
Beurteilungspegel mit Lärmpegelbereichen Schiene	Anlage A5 – A7

Lärmkarten

Pegelverteilung Schienenverkehr tags	Karte 1
Pegelverteilung Schienenverkehr nachts	Karte 2
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 ¹	Karte 3

¹ Die grafische Darstellung der Lärmpegelbereiche wurde nach dem in der DIN 4109 (Fassung Juli 2016) beschriebenen Verfahren auf Basis des Nachtwertes erstellt.



Projektbeschreibung

Projekttitel: 2025-Kleinfeld Nord Lahr
 Projekt Nr. 2025
 Bearbeiter: TH/KM
 Auftraggeber: Stadt Lahr

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: EZP - Schiene Analyse
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Verteiltes Rechnen
 Berechnungsbeginn: 17.02.2017 10:11:45
 Berechnungsende: 17.02.2017 10:12:08
 Rechenzeit: 00:15:425 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 22
 Anzahl berechneter Punkte: 22
 Kernel Version: 26.01.2017 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt	Nein	
Richtlinien:		
Straßen:	RLS-90	
Rechtsverkehr		
Emissionsberechnung nach:	RLS-90	
Straßensteigung geglättet über eine Länge von :	15 m	
Berechnung mit Seitenbeugung: Nein		
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Schiene:	Schall 03-2012	
Emissionsberechnung nach:	Schall 03-2012	
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja		
Minderung		
Bewuchs:	Keine Dämpfung	
Bebauung:	Keine Dämpfung	



Industriegelände:

Keine Dämpfung

Bewertung:

DIN 18005 Verkehr (1987)

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

01 Schiene Analyse.sit	17.02.2017 10:27:14
- enthält:	
B01 - Wand DB.geo	16.02.2017 12:42:36
IO - Immisionsorte.geo	15.02.2017 09:44:10
L01 - Flurstücke.geo	16.02.2017 12:42:20
R01 - Gebäude.geo	16.02.2017 13:50:28
RG - Rechengebiet.geo	17.02.2017 08:31:12
S02 - Schiene Analyse 2015.geo	17.02.2017 10:27:14
RDGM0002.dgm	08.02.2017 12:26:34

**Legende**

Schiene		Name der Schienenwegs
L'w 0m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 4m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 5m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 0m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 4m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 5m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
vMax Strecke	km/h	Streckengeschwindigkeit



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Kleingarten Nord, 3. Änderung" in Lahr
 Schallquellen - Schiene

Schiene	L'w 0m(22-6) dB(A)	L'w 4m(22-6) dB(A)	L'w 5m(22-6) dB(A)	L'w 0m(6-22) dB(A)	L'w 4m(6-22) dB(A)	L'w 5m(6-22) dB(A)	vMax Strecke km/h
4000 Prognose-Nullfall 2015 (OF-KZ)	90,78	78,82	47,42	91,48	79,13	56,90	160
4000 Prognose-Nullfall 2015 (KZ-OF)	93,29	81,29	51,57	92,70	80,47	57,29	160



Bebauungsplanverfahren "Kleinfeld Süd"
in Lahr
Beurteilungspegel Schiene
Lärmpegelbereiche

Spalte	Beschreibung
SW	Stockwerk
HR	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
Maßgeblicher	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Juli 2016)
Lüfter	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
Lärmpegelbereich	Lärmpegelbereich nach DIN 4109



in Lahr
Beurteilungspegel Schiene
Lärmpegelbereiche

SW	HR	Beurteilungspegel (Schiene)		Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Lüfter für Schlafräume	Lärmpegelbereich DIN 4109
		tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]			
Bahnhofplatz 3 MI OW T / N: 60 / 50 dB(A)						
EG	SO	54	54	67	ja	IV
1.OG		54	54	67	ja	IV
2.OG		54	55	68	ja	IV
3.OG		54	54	67	ja	IV
4.OG		53	53	66	ja	IV
5.OG		52	52	65	ja	III
6.OG		49	49	62	-	III
7.OG		49	49	62	-	III
EG	SW	57	57	70	ja	IV
1.OG		59	59	72	ja	V
2.OG		63	63	76	ja	VI
3.OG		65	66	79	ja	VI
4.OG		69	69	82	ja	VII
5.OG		72	72	85	ja	VII
6.OG		74	74	87	ja	VII
7.OG		74	75	88	ja	VII
EG	NO	60	60	73	ja	V
1.OG		60	61	74	ja	V
2.OG		62	62	75	ja	V
3.OG		63	63	76	ja	VI
4.OG		63	64	77	ja	VI
5.OG		64	65	78	ja	VI
6.OG		65	65	78	ja	VI
7.OG		67	67	80	ja	VI
EG	NW	61	61	74	ja	V
1.OG		63	63	76	ja	VI
2.OG		67	67	80	ja	VI
3.OG		70	70	83	ja	VII
4.OG		74	74	87	ja	VII
5.OG		77	77	90	ja	VII
6.OG		77	78	91	ja	VII
7.OG		77	78	91	ja	VII
EG	NO	60	61	74	ja	V
1.OG		62	62	75	ja	V
2.OG		64	65	78	ja	VI
3.OG		66	67	80	ja	VI
4.OG		68	69	82	ja	VII
5.OG		72	72	85	ja	VII
6.OG		74	75	88	ja	VII
7.OG		74	75	88	ja	VII
EG	SW	56	56	69	ja	IV
1.OG		57	58	71	ja	V
2.OG		59	60	73	ja	V
3.OG		61	61	74	ja	V
4.OG		62	62	75	ja	V
5.OG		64	64	77	ja	VI
6.OG		65	65	78	ja	VI
7.OG		67	67	80	ja	VI
Neubau Halle MI OW T / N: 60 / 50 dB(A)						
EG	SW	55	55	68	ja	IV
1.OG		56	56	69	ja	IV
2.OG		57	58	71	ja	V
EG	SO	52	53	66	ja	IV
1.OG		53	53	66	ja	IV
2.OG		53	54	67	ja	IV
EG	NW	59	60	73	ja	V
1.OG		61	61	74	ja	V
2.OG		63	63	76	ja	VI
EG	NO	56	57	70	ja	IV
1.OG		57	58	71	ja	V



in Lahr
Beurteilungspegel Schiene
Lärmpegelbereiche








SW	HR	Beurteilungspegel (Schiene)		Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Lüfter für Schlafräume	Lärmpegelbereich DIN 4109
		tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]			
2.OG	NO	59	59	72	ja	V
Vogesenstraße 2		MI	OW T / N: 60 / 50 dB(A)			
EG	SO	52	52	65	ja	III
1.OG		52	53	66	ja	IV
2.OG		53	54	67	ja	IV
EG	NO	56	56	69	ja	IV
1.OG		57	57	70	ja	IV
2.OG		59	60	73	ja	V
EG	NW	60	61	74	ja	V
1.OG		62	62	75	ja	V
2.OG		65	65	78	ja	VI
EG	SW	56	57	70	ja	IV
1.OG		58	58	71	ja	V
2.OG		60	60	73	ja	V
Vogesenstraße 4		MI	OW T / N: 60 / 50 dB(A)			
EG	NW	60	60	73	ja	V
EG	SW	56	57	70	ja	IV
EG	SO	51	51	64	ja	III
EG	NO	56	56	69	ja	IV
Vogesenstraße 4/1		MI	OW T / N: 60 / 50 dB(A)			
EG	NO	56	56	69	ja	IV
EG	NW	59	59	72	ja	V
EG	SW	55	56	69	ja	IV
EG	SO	51	51	64	ja	III

**Bebauungsplan
"Kleinfeld Nord, 3. Änderung"
Lahr
Karte 1 - tags**

Pegelverteilung Schienenverkehr

Zeitbereich tags (6-22 Uhr)
Rechenhöhe 8m über Gelände
Stand 17.02.2017

Legende

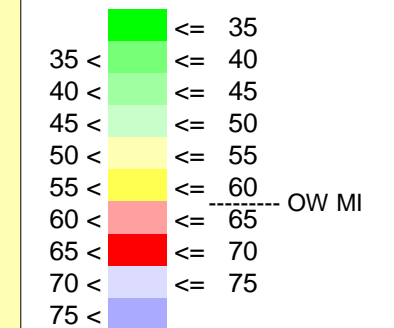
-  Immissionsort
-  Emissionslinie Schiene
-  Schienenachse
-  Schienenbett
-  Lärmschutzwand
-  Gebäude
-  Gebäude Plangebiet

Maßstab 1:1000



Pegelwerte tags in dB(A)

Orientierungswerte DIN 18005



Anmerkung:

Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.










Ingenieurbüro
für
Umweltakustik

**Bebauungsplan
"Kleinfeld Nord, 3. Änderung"
Lahr
Karte 2 - nachts**

Pegelverteilung Schienenverkehr

Zeitbereich nachts (22-6 Uhr)
Rechenhöhe 8m über Gelände
Stand 17.02.2017

Legende

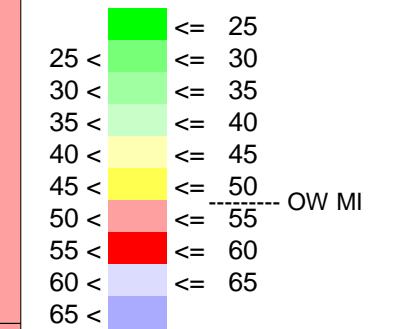
-  Immissionsort
-  Emissionslinie Schiene
-  Schienenachse
-  Schienenbett
-  Lärmschutzwand
-  Gebäude
-  Gebäude Plangebiet

Maßstab 1:1000



Pegelwerte tags in dB(A)

Orientierungswerte DIN 18005



Anmerkung:

Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.










Ingenieurbüro
für
Umweltakustik

**Bebauungsplan
"Kleinfeld Nord, 3. Änderung"
Lahr
Karte 3 - LPB**

Lärmpegelbereiche (nachts)
gemäß DIN 4109

Zeitbereich nachts (22-6 Uhr)
Rechenhöhe 8m über Gelände
Stand 17.02.2017






Legende

-  Immissionsort
-  Schienenachse
-  Emissionslinie Schiene
-  Schienenbett
-  Lärmschutzwand
-  Gebäude
-  Gebäude Plangebiet

Maßstab 1:1000



Lärmpegelbereiche

-  I
-  II
-  III
-  IV
-  V
-  VI
-  VII

Anmerkung:

Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik