

Müller-BBM GmbH Schwieberdinger Str. 62 70435 Stuttgart

FIRU
Herrn Dipl.-Ing. Michael Braun
Bahnhofstraße 22
67655 Kaiserslautern

Müller-BBM GmbH
Niederlassung BFB Stuttgart
Schwieberdinger Str. 62
70435 Stuttgart

Telefon +49(711)136757 0
Telefax +49(711)136757 9

Dipl.-Ing. Friederike Busch
Telefon +49(711)136757 12
Friederike.Busch@mbbm.com

20. August 2014
M115713/02 BSF/BSF

BV Pariser Straße 300, östlicher Teilbereich, Kaiserslautern – Verbindlichkeit der angesetzten Richt- und Anhaltswerte für den Sekundärluftschall- und Schwingungsschutz in Wohngebäuden

Unser Zeichen: M115713/02

Sehr geehrter Herr Braun,

wie am Mittwoch, dem 09.06.2014, telefonisch besprochen, möchten wir Ihnen nachfolgend die Verbindlichkeit der Richt- und Anhaltswerte für unserer Prognoseberechnungen bezüglich der zu erwartenden Erschütterungen und Sekundärluftschallabstrahlung in den geplanten Wohngebäuden erläutern.

1 Beurteilung der Deckenschwingungen nach DIN 4150-2

Nach geltenden Gesetzen, insbesondere nach § 3 BImSchG, zählen Erschütterungen und Geräusche je nach ihrer Stärke zu für den Menschen schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie Gefahren, erhebliche Nachteile oder Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft, hier also für die Bewohner bzw. Nutzer des Neubaus, mit sich bringen.

Zur Beurteilung der Schädlichkeit der Immissionen aus Schienenverkehr sind in Regelwerken und Verordnungen, insbesondere der DIN 4150, Teil 2 [1], und der 24. BImSchV [2], einzuhaltende Grenzwerte angegeben.

Eine bundesweit rechtsverbindliche Klärung der Frage, wann Erschütterungsimmisionen für bauliche Anlagen und Menschen in Gebäuden als schädliche oder störende Einwirkungen anzusehen sind, existiert nicht. Im Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) wird jedoch ebenfalls auf die Normen DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ und auf die

Müller-BBM GmbH
Niederlassung BFB Stuttgart
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Stefan Schierer,
Elmar Schröder, Norbert Suritsch

VDI 2057 „Einwirkungen mechanischer Schwingungen auf Menschen“ [5] verwiesen. Im Streitfall ziehen Gerichte i. d. R. diese Normen zur Entscheidungsfindung heran.

Die Beurteilung nach DIN 4150-2 erfordert einen Vergleich von messtechnisch bestimmten oder anhand von Prognoseberechnungen für Fußböden ermittelten KB_{Fmax} -Werten mit Schwingstärke-Anhaltswerten A aus der Norm. Eine detaillierte Erläuterung des Bewertungsverfahrens erfolgt in [8]. Die Anhaltswerte A_u , A_o und A_r für die Tagzeit (6 bis 22 Uhr) und die Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) sind in der Tabelle 1 der Norm wie folgt aufgelistet:

Tabelle 1. Anhaltswerte A für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen (DIN 4150-2, Tabelle 1) [1].

Zeile	Einwirkungsort	Tags			Nachts		
		Au	Ao	Ar	Au	Ao	Ar
1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und ggf. ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber u. Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- u. Bereitschaftspersonen untergebracht sind (vgl. Industriegebiete BauNVO, § 9).	0,4	6	0,2	0,3	0,6	0,15
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vgl. Gewerbegebiete BauNVO, § 8).	0,3	6	0,15	0,2	0,4	0,1
3	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vgl. Kerngebiete Bau-NVO, § 7, Mischgebiete BauNVO, § 6, Dorfgebiete BauNVO, § 5).	0,2	5	0,1	0,15	0,3*1	0,07
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vgl. reines Wohngebiet Bau-NVO, § 3, allgemeine Wohngebiete BauNVO, § 4, Kleinsiedlungsgebiete BauNVO, § 2).	0,15	3	0,07	0,1	0,2*2	0,05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z. B. in Krankenhäusern, Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen.	0,1	3	0,05	0,1	0,15*2	0,05

*1 für Schienenverkehr gilt für seltene Überschreitungen nachts $A_o = 0,6$

*2 für unterirdischen Schienenverkehr gilt nachts $A_o = 0,3$

Die Entscheidung, nach welcher Zeile der Tabelle 1 bewertet wird, hängt zum einen davon ab, wie das Bebauungsgebiet ausgewiesen wurde (reines Wohngebiet, Mischgebiet, reines Industriegebiet, etc.) und zum anderen, welchen Wohnkomfort der Bauherr später sicherstellen will.

Im vorliegenden Fall ist das Baugebiet im Bereich der Bahnstrecke als reines Wohngebiet ausgewiesen. Hierfür erfolgt die Bewertung nach Zeile 4. Dies entspricht einem gehobenen Wohn-

standard. Der westliche Bereich entlang der bestehenden Lagerhalle wird jedoch als Mischgebiet (normaler Wohnstandard) definiert und kann daher nach Zeile 3 bewertet werden. Ist jedoch auch hier ein gehobener Standard gewünscht, wird auch für den restlichen Bereich die Bewertung nach Zeile 4 empfohlen.

2 Bewertung der sekundären Luftschallmissionen

Für die Beurteilung von sekundären Luftschallpegeln in Innenräumen gibt es derzeit keine einheitliche Regelung bzw. eindeutige gesetzliche Grundlage. Da hier das Wohngebiet nach der Bahnstrecke gebaut wird, obliegt die Umsetzung von Schutzmaßnahmen grundsätzlich dem Bauherren. Sollten vom Bauherren Maßnahmen seitens der Deutschen Bahn AG gewünscht sein, wird sich diese auf die 24. BImSchV [2] berufen. Sie stellt lediglich Anforderungen an die Mittelungspegel, jedoch nicht an einzelne Maximalpegel.

- Schlafräume: $L_m = 30 \text{ dB(A)}$
- Wohnräume (tags): $L_m = 40 \text{ dB(A)}$
- Büros: $L_m = 45 \text{ dB(A)}$

Diese Richtwerte stellen im Vergleich zu anderen Richtlinien und Leitfäden die geringsten Anforderungen und entsprechen nicht dem Stand der Technik für den allgemeinen Wohnungsbau.

Darüber hinaus wird zur Beurteilung von Sekundärluftschallpegeln häufig auch die Richtlinie VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ [3] herangezogen. In der Richtlinie werden, abhängig von der Raumnutzung, Anhaltswerte für Innenschallpegel genannt, auf deren Grundlage das notwendige Schalldämm-Maß für die Fenster errechnet werden kann. Geht man davon aus, dass der von den Raumbegrenzungsflächen abgestrahlte Sekundärluftschall nicht lauter sein soll als der von außen, durch die Fenster eindringende direkte Luftschall, so kann man die Richtwerte aus der Tabelle 6 der VDI 2719 ansetzen.

Tabelle 2. Richtwerte für Innenschallpegel nach VDI 2719 [3].

Raumart	A-bewertet	
	Mittelungspegel L_m in dB(A)	Mittl. Maximalpegel $L_{pA, \Sigma}$ in dB(A)
1. Schlafräume nachts (in der lautesten Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr)		
1.1 in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus- und Kurgebieten	25 bis 30	35 bis 40
1.2 in allen übrigen Gebieten	30 bis 35	40 bis 45
2. Wohnräume tags		
2.1 in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus- und Kurgebieten	30 bis 35	40 bis 45
2.2 in allen übrigen Gebieten	35 bis 40	45 bis 50
3. Kommunikations- u. Arbeitsräume:		
3.1 Unterrichtsräume, ruhebedürftige Einzelbüros, wissenschaftliche Arbeitsräume, Bibliotheken, Konferenz- und Vortragsräume, Arztpraxen, Operations-	30 bis 40	40 bis 50

Raumart	A-bewertet	
	Mittelungspegel L_m in dB(A)	Mittl. Maximalpegel $L_{pA, \Sigma}$ in dB(A)
räume, Aulen, Kirchen		
3.2 Büros für mehrere Personen	35 bis 45	45 bis 55
3.3 Großraumbüros, Gaststätten, Schalter- räume, Läden	40 bis 50	50 bis 60

Es ist zu beachten, dass die als Mindestanforderung zu bewertenden Obergrenzen der angegebenen Werte häufig als zu laut empfunden werden. Daher sollte für einen Neubau die Einhaltung der unteren Grenzen angestrebt werden. Zu berücksichtigen ist darüber hinaus, dass die VDI 2719 [3] primären Luftschall behandelt, der wie bereits beschrieben, direkt von außen über die Fenster eindringt, während der von schwingenden Raumbegrenzungsflächen ausgehende sekundäre Luftschall i. d. R. ein anderes, tieffrequenteres Spektrum beinhaltet.

Dem Stand der Technik entsprechend empfehlen wir daher mindestens die Richtwerte der TA Lärm [6] anzuwenden. Sie stellt unabhängig von der Lage und Nutzung folgende Immissionsrichtwerte für Innenräume:

Tabelle 3. Richtwerte nach TA Lärm in [dB(A)] [6]

Bewertungszeitraum	Mittelungspegel L_m	Maximalpegel L_{max}
Tags (6.00 – 22.00 Uhr)	35	45
Nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	25	35

Damit sind die Forderungen der TA Lärm deutlich strenger einzuschätzen als die Anforderungen der VDI 2719 und der 24. BImSchV. Sie wird auch allgemein für einen gehobenen Wohnstandard angewendet. Streng genommen gelten diese Richtwerte jedoch nicht für die Anregung aus Schienenverkehr, sondern hauptsächlich für Sekundärluftschallimmissionen infolge der Anregung aus gewerblichen Anlagen. Nach Auffassung des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [7] und des Umweltbundesamtes Berlin kann die TA Lärm jedoch ohne Interpretationsschwierigkeiten für die Beurteilung des sekundären Luftschalls an Schienenverkehrswegen angewendet werden.

In Abhängigkeit von den Vorgaben des projektbeteiligten Bauakustikers müssen jedoch ggf. noch schärfere Vorgaben berücksichtigt werden. Stellt er z. B. als zulässigen Maximalpegel in der Nacht eine Forderung von 30 dB(A), so muss aufgrund der Überlagerung von direkten Luftschallimmissionen mit denen des sekundären Luftschalls ein Richtwert von ca. 27 dB(A) eingehalten werden.

3 Verwendete Unterlagen

- [1] DIN 4150-2 „Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“ vom Juni 1999.
- [2] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 04.02.1997.
- [3] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" vom August 1987.
- [4] Körperschall- und Erschütterungsschutz, Leitfaden für den Planer, Deutsche Bahn AG (Ausgabe: August 1996 und RIL 800.2501_5_Leitfaden von 2006, unveröffentlicht).
- [5] VDI 2057 Blatt 4.1 „Einwirkungen mechanischer Schwingungen auf den Menschen“ vom Mai 1987.
- [6] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anweisung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998.
- [7] Rüdiger Borgmann: „Schutz vor Erschütterungen und sekundärem Luftschall an Schienenverkehrswegen“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Schriftenreihe „Umwelt und Verkehr“, Heft 147 (2001).
- [8] Müller-BBM Bericht M115713/01 „BV Pariser Straße 300, Kaiserslautern - Prognose von Schwingungs- und Sekundärluftschallimmissionen infolge des oberirdischen Schienenverkehrs“ vom 08.07.2014.

Für Rückfragen und Erläuterungen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. Friederike Busch