



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Bebauungsplan "Am Dörne"

Stadt Ober-Ramstadt

AUFTRAGGEBER:

Concrete Pläne GmbH
Hinter der Schule 5
64342 Seeheim-Jugenheim

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 19-2869

06.10.2021

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - 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 "Am Dörne" der Stadt Ober-Ramstadt führt zu folgenden Ergebnissen:

0.1 Verkehr

Durch den Schienenverkehr der südlich verlaufenden Odenwaldbahn ist gemäß **Abb. 1.1** im Anhang im gesamten Teilbereich West der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für **allgemeine Wohngebiete (WA)** von tags **55 dB(A)** eingehalten. Im Teilbereich Ost ist im Westen der Tag-Orientierungswert von 55 dB(A) überwiegend eingehalten, nach Osten hin steigen die Beurteilungspegel auf bis zu 64 dB(A) an.

Gemäß **Abb. 1.2** im Anhang ist der Orientierungswert "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für **allgemeine Wohngebiete (WA)** von nachts **45 dB(A)** im nördlichen Bereich der beiden Teilgebiete sowie an den hinsichtlich des Schienenverkehrslärms abgeschirmten Fassaden eingehalten. Zur Bahntrasse hin steigen innerhalb der überbaubaren Flächen die Nacht-Beurteilungspegel auf bis zu 54 dB(A) an.

In **Kap. 6.1.2** werden mögliche Planungsgrundsätze, Vermeidungsmöglichkeiten und Maßnahmen zur Konfliktbewältigung der Verkehrslärmeinwirkungen diskutiert.

Da im Plangebiet die Beurteilungspegel tags/nachts 64/54 dB(A) nicht übersteigen, entsprechend den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV /2/ für Mischgebiete, bis zu denen z. B. gemäß Beschluss vom 04.12.1997 des OVG Lüneburg (Az. 7 M 1050/97, s. **Kap. 3.1**) gesunde Wohnverhältnisse grundsätzlich gewahrt sind, kann die Abwägung zum Ergebnis führen, dass die Außenwohnbereiche im Plangebiet ausreichend vor Schienenverkehrslärmeinwirkungen geschützt sind und zum Schutz von Aufenthaltsräume bauliche (passive) Maßnahmen eingesetzt werden können (s. **Kap. 6.3**). Dies stimmt überein mit den Ausführungen auf den Seiten 9 und 10 der "Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse Schallimmissionen, Stand September 2017" der Stadt Frankfurt /9/ (Auszug, gilt im Rahmen der Abwägung grundsätzlich auch für allgemeine Wohngebiete):

Schutz am Tag

Wird der MI-Beurteilungspegel von 64 dB(A) an den zukünftigen Gebädefassaden am Tag eingehalten, sind keine besonderen Anforderungen an den baulichen Schallschutz von eventuell hier vorgesehenen Balkonen und Terrassen zu stellen.



Schutz in der Nacht

Für den Nachtzeitraum gilt ebenfalls der entsprechende Immissionsrichtwert der 16. BImSchV. Deswegen sind auch hier ab einem Beurteilungspegel von 54 dB(A) verbesserte städtebauliche und bauliche Schallschutzkonzepte empfehlenswert. Der Schwerpunkt liegt auf dem Schutz der Schlaf- und Kinderzimmer.

Für den Nachtzeitraum billigt die gängige Rechtsprechung Außenwohnbereichen keine spezielle Schutzbedürftigkeit zu. Auf die Festlegung von entsprechenden Schwellenwerten wurde deshalb verzichtet.

0.2 Gewerbe

Bei schalltechnischer Vollauslastung sämtlicher im Westen, Norden und Osten gelegenen gewerblich genutzter Flächen ist aus Sicht des Schallimmissionsschutzes im Plangebiet ein allgemeines Wohngebiet (WA) zulässig und konfliktfrei möglich.

Damit gilt:

- Im Hinblick auf Gewerbelärmeinwirkungen erfüllt das geplante Vorhaben den Trennungsgrundsatz gemäß § 50 BImSchG /3/.
- Bestehende oder zukünftige Betriebe und Anlagen in der Nachbarschaft werden durch das geplante Vorhaben aus Sicht des Schallimmissionsschutzes nicht über das bereits heute erforderliche Maß hinaus eingeschränkt.

0.3 Passiver Schallschutz

In **Kap. 6.3** werden unter Berücksichtigung des städtebaulichen Entwurfs 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/, Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer).

0.4 Vorschlag schalltechnische Mindestfestsetzungen

In **Kap. 6.4** wird ein Vorschlag für die schalltechnischen Mindestfestsetzungen zum Bebauungsplan unterbreitet. Hierbei wird im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite von freier Schallausbreitung ausgegangen (Worst Case).

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Im Westen Ober-Ramstadts sollen in einem gemäß Flächennutzungsplan* als gemischte Baufläche ausgewiesenen Gebiet zwischen der Odenwaldbahn im Süden, der Roßdörfer Straße im Westen, der Straße "Am Dörne" im Norden und der Bahnhofstraße im Osten einige der bereits größtenteils mit Wohnhäusern bebauten Grundstücke mit weiterer Wohnbebauung nachverdichtet werden (s. Abbildungen im Anhang).

*: <https://gmisc.ladadi.de/buergerportal/wepm.aspx?site=GMSC&project=Buergerportal&lang=de-de&mv=0b723b8a-53a2-49a1-8e10-a44e767624e5&zl=2>

Hierzu soll der Bebauungsplan "Am Dörne" aufgestellt werden, der in einen "Teilbereich West" und einen "Teilbereich Ost" unterteilt ist.

Als Art der baulichen Nutzung soll allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Jenseits der o. g. Straßen erstrecken sich gewerblich genutzte Flächen.

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 den Schienenverkehr sowie durch die umliegenden gewerblich genutzten Flächen 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), ergänzt durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 4. November 2020 (BGBl. Jahrgang 2020 Teil I Nr. 50, ausgegeben zu Bonn am 9. November 2020, in Kraft getreten am 1. März 2021)
- /3/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist
- /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
- /9/ "Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse - Schallimmissionen, Stand September 2017", Herausgeber: Stadt Frankfurt am Main, Dezernat IV – Planen und Wohnen, Stadtplanungsamt / Bauaufsicht, 60311 Frankfurt am Main*
* <https://www.stadtplanungsamt-frankfurt.de/show.php?ID=16235&psid=2>
- /10/ "Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern", 2011, Herausgeber: HafenCity Hamburg GmbH, 20457 Hamburg; Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Landes- und Landschaftsplanung, 20459 Hamburg**
**: https://www.hafencity.com/upload/files/files/Laerm_Leitfaden_3_1.pdf



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.

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 Gewerbe- und Anlagenlärm

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

Tab. 3.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /7/

| | Gebietsnutzung | Immissionsrichtwerte / [dB(A)] | |
|---|--|---------------------------------------|---------------------|
| | | 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.



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 Beurteilungspegel durch Schienenverkehr zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /5b/ der 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 für Gewerbelärmeinwirkungen im Regelfall als maßgeblicher Tag-Außenlärmpegel der nach der TA Lärm /7/ im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert zzgl. 3 dB(A) eingesetzt, als maßgeblicher Nacht-Außenlärmpegel der nach TA Lärm /7/ geltende Nacht-Immissionsrichtwert zzgl. 3 dB(A). Gemäß Kap. 6.1 der TA Lärm /7/ lauten die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) tags/nachts 55/40 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 ^a |

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

3.3.2 Ausreichende Belüftungen von Wohn- und Schlafräumen

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Aufenthaltsräume ausreichend mit Außenluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen der Fenster. In Schlafräumen, bei denen ein nächtliches Öffnen der zum Schallschutz geschlossenen Fenster nicht zumutbar ist, kann die ausreichende Frischluftzufuhr durch zusätzliche, schalldämmende Lüftungseinrichtungen erfolgen.

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 Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 8.2).

Die Emissionspegel des Schienenverkehrs sowie der gewerblich genutzten Flächen im Westen, Norden und Osten des Plangebietes werden in **Kap. 5** hergeleitet.

Die richtlinienkonformen Ausbreitungsrechnungen "Verkehr" erfolgen im Plangebiet flächenhaft bei einer Rasterweite von 1 m x 1 m exemplarisch für die Immissionshöhe "EG" unter Berücksichtigung der bestehenden Bebauung sowie des städtebaulichen Entwurfs. Hierbei lässt sich insbesondere die schalltechnische Situation in den Außenwohnbereichen (Gärten, Terrassen) beurteilen. Die Ausbreitungsrechnungen "Verkehr" gehen im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation aus.

Ergänzend werden für die schalltechnischen Festsetzungen zum Bebauungsplan die Schallausbreitungsrechnungen "Verkehr" ohne die bestehende und geplante Bebauung für die Immissionshöhe 2. OG durchgeführt (Worst Case, freie Schallausbreitung, Rasterweite 5 m x 5 m).

5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend aufgeführten Schallleistungspegel sind Eingangswerte für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ bzw. den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /7/ verglichen werden.

5.1 Schienenverkehr

Die längenbezogenen Schallleistungspegel der Odenwaldbahn werden in **Tab. 5.1** gemäß Schall 03 /4/ auf der Grundlage des aktuellen Fahrplans* berechnet.

*: https://www.dadina.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/2021/Fahrplaene/DB_HLB_VIAS/G80_2021.pdf

Tab. 5.1: Zugzahlen/-parameter und längenbezogene Schallleistungspegel der Bahntrasse (Summe über beide Richtungen)

| 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 |
|------------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|-----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| RE 80, RB 81, RB 82, RE 85: | | | | | | | | | | | | | |
| RB-VT | 55 | 10 | 50 | 6-A8 Fz 6 | 2 | | | | | | | | |

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 = Bsp. E-Lok | LZ = Leerzug/Lok | ICE = Triebzug des HGV | TGV= franz.Triebzug des HGV |
| V = Bsp. Diesellok | GZ = Güterzug | IC = Intercityzug | U = U-Bahn |
| ET/VT = E-/Dieseltriebzug | RB = Regionalbahn | D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug | |

| Zugart Name | Anzahl Züge | | Geschwindigkeit km/h | Länge je Zug m | Max | Emissionspegel L'w [dB(A)] | | | | | |
|-------------|-------------|-------|----------------------|----------------|-----|----------------------------|------|-----|-------|------|-----|
| | Tag | Nacht | | | | Tag | | | Nacht | | |
| | | | | | | 0 m | 4 m | 5 m | 0 m | 4 m | 5 m |
| RB-VT | 55,0 | 10,0 | 50 | 69 | - | 76,2 | 58,6 | - | 71,9 | 54,2 | - |

Die längenbezogenen Schallleistungspegel aus **Tab. 5.1** werden im Modell der Linienschallquelle der Bahntrasse zugeordnet.

5.2 Gewerbe

Zur Abschätzung auf der sicheren Seite der potenziellen Gewerbelärmeinwirkungen aus den im Westen, Norden und Osten ausgewiesenen gewerblich genutzten Flächen* werden diese in **Abb. 2** im Anhang dargestellten Flächen belegt mit den hierfür einschlägigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln für Gewerbegebiete von:

tags $L''_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$

nachts $L''_{WA} = 45 \text{ dB(A)/m}^2$.

Höhere flächenbezogene Schalleistungspegel würden bereits innerhalb der Gewerbegebiete zu Überschreitungen der maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ führen und wären somit bereits heute nicht zulässig.

*: <https://gmsc.ladadi.de/buergerportal/wepm.aspx?site=GMSC&project=Buergerportal&lang=de-de&mv=0b723b8a-53a2-49a1-8e10-a44e767624e5&zl=2>

Dieser Worst-Case-Emissionsansatz entspricht einer ununterbrochenen schalltechnischen Vollauslastung der gesamten Gewerbeflächen im Tag- und Nachtzeitraum und gilt zudem unabhängig von den derzeitigen Nutzungen, so dass die tatsächliche Gewerbelärmsituation deutlich überschätzt wird.

Bei den Schallausbreitungsrechnungen der flächenbezogenen Schalleistungspegel gelten folgende Randbedingungen:

- freie Schallausbreitung in den Halbraum
- Emissionshöhe 1 m
- Immissionshöhe 5 m
- Faktor für meteorologische Korrektur $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$
- Berücksichtigung der Bodendämpfung nach dem alternativen Verfahren gemäß Kap. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 /8/
- ggf. gemäß TA Lärm /7/ zu beachtenden Zuschläge für Impuls-/Tonhaltigkeit bzw. für Ruhezeitzuschläge sind in den flächenbezogenen Schalleistungspegeln enthalten.

Hierdurch entspricht die Vorbelastung aus den gewerblich genutzten Flächen einer Größe, die bei schalltechnischer Auslastung sämtlicher Gewerbeflächen auch messtechnisch ermittelt werden könnte. Da die o. g. flächenbezogenen Schalleistungspegel ebenso wie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ (s. **Tab. 3.2**) für Gewerbelärm tags um 15 dB(A) über den Nachtwerten liegen, gelten die hiermit erzielten Ergebnisse hinsichtlich der Frage nach der Richtwertehaltung in gleicher Weise für den Tag- und Nachtzeitraum.



6 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Am Dörne" der Stadt Ober-Ramstadt führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

6.1 Verkehr

6.1.1 Beurteilung

Die Beurteilungspegel des Schienenverkehrs (Odenwaldbahn) wurden unter Berücksichtigung des städtebaulichen Entwurfs exemplarisch für die Immissionshöhe EG ermittelt. Hierdurch lässt sich insbesondere die schalltechnische Situation in den Außenwohnbereichen (Terrassen, Gärten) beurteilen. Die Beurteilungspegel "Verkehr" sind für den **Tagzeitraum** in **Abb. 1.1** im Anhang dargestellt, für den **Nachtzeitraum** in **Abb. 1.2** im Anhang.

Gemäß **Abb. 1.1** im Anhang ist im gesamten Teilbereich West der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für **allgemeine Wohngebiete (WA)** von tags **55 dB(A)** eingehalten. Im Teilbereich Ost ist im Westen der Tag-Orientierungswert von 55 dB(A) überwiegend eingehalten, nach Osten hin steigen die Beurteilungspegel auf bis zu 64 dB(A) an.

Gemäß **Abb. 1.2** im Anhang ist der Orientierungswert "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für **allgemeine Wohngebiete (WA)** von nachts **45 dB(A)** im nördlichen Bereich der beiden Teilgebiete sowie an den hinsichtlich des Schienenverkehrslärms abgeschirmten Fassaden eingehalten. Zur Bahntrasse hin steigen innerhalb der überbaubaren Flächen die Nacht-Beurteilungspegel auf bis zu 54 dB(A) an.

Da im Plangebiet die Beurteilungspegel tags/nachts 64/54 dB(A) nicht übersteigen, entsprechend den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV /2/ für Mischgebiete, bis zu denen z. B. gemäß Beschluss vom 04.12.1997 des OVG Lüneburg (Az. 7 M 1050/97, s. **Kap. 3.1**) gesunde Wohnverhältnisse grundsätzlich gewahrt sind, kann die Abwägung zum Ergebnis führen, dass die Außenwohnbereiche im Plangebiet ausreichend vor Schienenverkehrslärmeinwirkungen geschützt sind und zum Schutz von Aufenthaltsräume bauliche (passive) Maßnahmen eingesetzt werden können (s. **Kap. 6.3**). Dies stimmt überein mit den Ausführungen auf den Seiten 9 und 10 der "Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse Schallimmissionen, Stand September 2017" der Stadt Frankfurt /9/ (Auszug, gilt im Rahmen der Abwägung grundsätzlich auch für allgemeine Wohngebiete):

Schutz am Tag

Wird der MI-Beurteilungspegel von 64 dB(A) an den zukünftigen Gebädefassaden am Tag eingehalten, sind keine besonderen Anforderungen an den baulichen Schallschutz von eventuell hier vorgesehenen Balkonen und Terrassen zu stellen.



Schutz in der Nacht

Für den Nachtzeitraum gilt ebenfalls der entsprechende Immissionsrichtwert der 16. BIm-SchV. Deswegen sind auch hier ab einem Beurteilungspegel von 54 dB(A) verbesserte städtebauliche und bauliche Schallschutzkonzepte empfehlenswert. Der Schwerpunkt liegt auf dem Schutz der Schlaf- und Kinderzimmer.

Für den Nachtzeitraum billigt die gängige Rechtsprechung Außenwohnbereichen keine spezielle Schutzbedürftigkeit zu. Auf die Festlegung von entsprechenden Schwellenwerten wurde deshalb verzichtet.

6.1.2 Konfliktbewältigung Schallschutz

Mögliche Planungsgrundsätze, Vermeidungsmöglichkeiten und Maßnahmen zur Bewältigung des Immissionskonfliktes durch den auf das Plangebiet einwirkenden Schienenverkehrslärm werden nachfolgend betrachtet. Welche der hierbei als wirksam erachteten Maßnahmen, oder warum ggf. keine dieser Maßnahmen ergänzend festgesetzt wird, ist in der Abwägung zu begründen.

§ Maßnahmen an der Quelle

Die Reduzierung des Zugaufkommens und/oder der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Bahnstrecke sind im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben erfahrungsgemäß bei der Deutschen Bahn AG nicht umzusetzen.

§ Aktive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände)

Zur vollständigen Einhaltung der WA-Orientierungswerte bis in das oberste Geschoss müsste im Westen, Süden und Osten des Plangebietes eine voraussichtlich mindestens (20 + 70 + 35) m = 125 m lange, U-förmige Lärmschutzanlage errichtet werden, mit einer Höhe, die voraussichtlich der Gebäudehöhe entspricht ("Vollschutz", Kosten ca. 125 m * 10 m * 500,- EUR/m² ≈ 625.000,- EUR).

§ Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)

Durch Ausweisung von aus Sicht des Schallimmissionsschutzes unempfindlicheren Misch-, Gewerbe- oder Industriegebieten könnte aus Sicht des Schallimmissionsschutzes auf die Schienenverkehrslärmeinwirkungen reagiert werden. Allerdings widerspräche eine solche Nutzungsart dem Planungsziel "Wohnen".

§ Einhalten von Mindestabständen

Aufgrund der geringen Plangebietsgröße ist die Einhaltung des Nacht-Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) durch Vergrößerung der Grundstücks- und Gebäudeabstände zur Bahntrasse nicht realisierbar.

§ Gebäudestellung

Durch riegelartige Gebäude parallel zur Bahnstrecke kann auf die Verkehrslärmeinwirkungen reagiert werden. Auf den schienenabgewandten Seiten entstünden hierbei lärmgeschützte Bereiche.

§ Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden

Grundrissorientierung

Zur Belüftung erforderliche Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume können vorzugsweise an schienenabgewandten Fassaden vorgesehen werden.

Verglasung

Vor Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen können vorgehängte hinterlüftete Glasfassaden montiert werden.

Alternativ können öffnbare Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume an Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen durch außen im Abstand von weniger als 0,5 m vor den Fenstern montierte feststehende Glasscheiben ("Prallscheiben") geschützt werden (z. B. /9/, /10/). 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, z. B. /9/, /10/). Mit dieser Konstruktion kann bis zu einem durch den Hersteller angegebenen erhöhten Außenpegel auch in Kippstellung die Einhaltung des zulässigen Innenpegels gewährleistet werden und ein gewisser Außenbezug ist sichergestellt. Über die Kippstellung ist eine natürliche Raumbelüftung möglich.

6.2 Gewerbe

In **Abb. 2** im Anhang sind jene Bereiche farbig markiert, in denen - bedingt durch potentielle Gewerbelärmeinwirkungen aus den im Westen, Norden und Osten gelegenen gewerblich genutzten Flächen - die Anforderungen der TA Lärm /7/ an den Schallimmissionsschutz gegen von außen einwirkenden Gewerbelärm für die unterschiedlichen Gebietsarten "allgemeines Wohngebiet (WA)", "Mischgebiet (MI)" bzw. "Gewerbegebiet (GE)" eingehalten sind. Die Darstellung gilt gemäß **Kap. 5.2** sowohl für den Tag- als auch den Nachtzeitraum. Hiernach ist beim untersuchungsgegenständlichen Lastfall der schalltechnischen Vollaustattung sämtlicher gewerblich genutzter Flächen (Worst Case) aus Sicht des Schallimmissionsschutzes im Plangebiet ein allgemeines Wohngebiet (WA) zulässig und konfliktfrei möglich.

Damit erfüllt im Hinblick auf Gewerbelärmeinwirkungen das geplante Vorhaben den Trennungsgrundsatz gemäß § 50 BImSchG /3/. Darüber hinaus werden bestehende oder zukünftige Betriebe und Anlagen in der Nachbarschaft durch das geplante Vorhaben aus Sicht des Schallimmissionsschutzes nicht über das bereits heute erforderliche Maß hinaus eingeschränkt.

6.3 Passiver Schallschutz

Nachfolgend werden die Grundlagen für die Bemessung der erforderlichen Luftschalldämmung gegen Außenlärm von Außenbauteilen schutzbedürftiger Aufenthaltsräume gemäß DIN 4109 /5a, 5b/ sowie die Kriterien für das Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern angegeben. Diese passiven Schallschutzmaßnahmen sind bei der Errichtung oder der baulichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zu beachten.

6.3.1 Maßgebliche Außenlärmpegel

Bei erhöhten Außenlärmwirkungen 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 1.1** und **1.2** im Anhang die Beurteilungspegel "Verkehr" nachts weniger als 10 dB(A) unter den Tagwerten liegen, ergeben sich nach den Ausführungen in **Kap. 3.3.1** die Verkehrslärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln nachts zum Schutz des Nachtschlafes aus den Nacht-Beurteilungspegeln "Verkehr" zzgl. einem Zuschlag von 10 dB(A). Die Nachtwerte gelten für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden. Die Verkehrslärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln tags entsprechen den Tag-Beurteilungspegeln "Verkehr". 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 jeweils pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

Die Gewerbelärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /7/ für allgemeine Wohngebiete (WA) von tags/nachts 55/40 dB(A) (s. **Kap. 3.3.1**).

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

Gemäß **Abb. 3.1** im Anhang betragen damit im Plangebiet in Erdgeschosshöhe innerhalb der überbaubaren Fläche unter Berücksichtigung des städtebaulichen Entwurfs die maßgeblichen

Außenlärmpegel tags 59 bis 60 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.3** dem Lärmpegelbereich II), gemäß **Abb. 3.2** im Anhang nachts < 55 bis 62 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.3** den Lärmpegelbereichen I bis III).

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

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

6.3.2 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 ≥ 50 dB(A) ist jedoch gemäß VDI 2719 /6/ in Schlafräumen und Kinderzimmern bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Frischluftzufuhr mit zusätzlichen, schalldämmenden Lüftungseinrichtungen sicherzustellen.

Abb. 1.2 im Anhang können unter Berücksichtigung des städtebaulichen Entwurfs exemplarisch für das Erdgeschoss jene Fassaden (-abschnitte) entnommen werden, an denen der Nacht-Beurteilungspegel "Verkehr" über 50 dB(A) liegt, so dass hier für Schlaf- und Kinderzimmer schalldämmende Lüftungseinrichtungen erforderlich sind, falls diese Räume keine zur Belüftung geeignete Fenster an Fassaden (-abschnitten) mit Nacht-Beurteilungspegeln unter 50 dB(A) besitzen.

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

6.4 Vorschlag schalltechnische Mindestfestsetzungen

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

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

- freie Schallausbreitung nachts,
- Immissionshöhe 2. OG.

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 dargestellten 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 ^a |

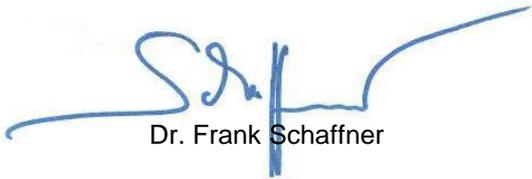
^a: für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen





Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall nachts geringere Außenpegel als 50 dB(A) an den zur Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern erforderlichen Fenstern anliegen (z. B. unter Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung).

Unter Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung des städtebaulichen Entwurfs können die Nacht-Beurteilungspegel exemplarisch für das Erdgeschoss fassadenweise der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan entnommen werden (Bericht Nr. 19-2869, Dr. Gruschka Ingenieurgesellschaft, 64297 Darmstadt).



Dr. Frank Schaffner



Anhang



