



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
Bebauungsplan "Jahnstraße", 1. Änderung,
Pfungstadt-Eschollbrücken

AUFTRAGGEBER:

Magistrat der Stadt Pfungstadt
Kirchstraße 12-14
64319 Pfungstadt

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 18-2817

23.10.2018

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 zu Straßenverkehrslärmeinwirkungen auf den Geltungsbe-
reich des Bebauungsplanes "Jahnstraße", 1. Änderung, im Stadtteil Eschollbrücken der Stadt
Pfungstadt führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen. Hierbei ist zu beachten, dass die
im Anhang beigefügten Rasterlärnkarten für den ungünstigsten Lastfall der freien Schallausbrei-
tung (ohne Gebäudeabschirmung) für das am stärksten mit Verkehrslärm beaufschlagte 2. OG
ermittelt wurden. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung sind insbeson-
dere in den straßenabgewandten Bereichen deutlich geringere Verkehrslärmeinwirkungen zu er-
warten.

Im **Tagzeitraum** wird unter den o. g. Worst-Case-Randbedingungen gemäß **Abb. 1** im Anhang
der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) im Plan-
gebiet um ca. 4 bis 10 dB(A) überschritten.

Im **Nachtzeitraum** wird unter den o. g. Worst-Case-Randbedingungen gemäß **Abb. 2** im Anhang
der Orientierungswert "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von nachts 45
dB(A) im Plangebiet um ca. 8 bis 14 dB(A) überschritten.

Die Verkehrslärmeinwirkungen nehmen im Plangebiet von Nordwesten nach Südosten hin zu.

In **Kap. 6.3** werden die Grundlagen für die Bemessung erforderlicher passiver Schallschutzmaß-
nahmen bei der Errichtung oder Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräu-
men angegeben (maßgebliche Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /4a, 4b/,
schalldämmende Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer).

In **Kap. 6.4** wird ein Vorschlag für die schalltechnischen Festsetzungen unterbreitet.



1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Im Stadtteil Eschollbrücken der Stadt Pfungstadt soll im Sinne einer städtebaulichen Nachverdichtung und einer Ortsrandarrondierung der rechtskräftige Bebauungsplan "Jahnstraße" zum 1. Mal geändert werden.

Das Plangebiet ist bereits planungsrechtlich zu wohnbaulichen Zwecken durch den rechtskräftigen Bebauungsplan "Jahnstraße" beplant, es wurde jedoch noch nicht entwickelt. Der Ursprungsbebauungsplan "Jahnstraße" stellt keinen ausreichenden städtebaulichen Ordnungsfaktor zur Fortsetzung der bereits bestehenden Siedlung dar.

Das Planungserfordernis zur 1. Änderung des rechtskräftigen Bebauungsplanes ergibt sich aus der städtebaulichen Zielsetzung zur Optimierung der Ausnutzung der in Rede stehenden Flächen und somit aus einem Betrag zum schonenden Umgang mit Grund und Boden.

Das Plangebiet befindet sich im Pfungstädter Stadtteil Eschollbrücken, in südöstlicher Lage. Räumlich begrenzt wird der Geltungsbereich durch:

- ein bestehendes Wohngebiet im Westen und Norden,
- Landwirtschaftliche Flächen im Osten sowie
- die Pfungstädter Straße sowie daran angrenzende landwirtschaftliche Flächen im Süden.

Im Osten verläuft die BAB A 67.

Die zulässige Art der baulichen Nutzung wird als Allgemeines Wohngebiet (WA) im Sinne des § 4 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) festgesetzt.

Es sind Wohnhäuser mit der Geschossigkeit II + D/SG vorgesehen.

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

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen die Lärmeinwirkungen durch die Pfungstädter Straße und die BAB A 67 auf das Plangebiet ermittelt und beurteilt werden. Falls erforderlich, sollen die Grundlagen für die Bemessung geeigneter 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
- /4a/ DIN 4109-1, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Januar 2018
- /4b/ DIN 4109-2, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Januar 2018
- /5/ VDI-Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", August 1987
- /6/ "Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnissen - 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>
- /7/ "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 Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet

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

Tab. 3.1: Orientierungswerte nach DIN 18005 /1/

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

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

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

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

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Mögliche Maßnahmen sind z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung sowie bauliche Schallschutzmaßnahmen.



Zur Bedeutung der Orientierungswerte seien noch beispielhaft folgende Gerichtsbeschlüsse zitiert:

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

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

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

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

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

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



3.2 Passiver Schallschutz

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

3.2.1 Maßgebliche Außenlärmpegel

Gemäß Kap. 7.1 der DIN 4109-1 /4a/ 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:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (\text{Gl. 3.1}).$$

Dabei ist:

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

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

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

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß Kap. 4.4.5 der DIN 4109-2 /4b/.

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ 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 /4b/, 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 /4b/.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.1 der DIN 4109-2 /4b/:

- 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 wie folgt:

- Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel durch Straßenverkehr zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.2 der DIN 4109-2 /4b/ der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 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 /4b/ der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ wie folgt:

$$L_{a,res} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n (10^{0,1 \cdot L_{a,i}}) \text{ dB(A)} \quad (\text{Gl. 3.2}).$$

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 **Tab. 3.2** in Anlehnung an Tab. 7 der DIN 4109-1 /4a/. Dies ist konform zu den vorausgegangen Ausgaben dieser Norm. Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, entspricht der maßgebliche Außenlärmpegel L_a dem jeweils oberen Wert in Spalte 2.

Tab. 3.2: 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



3.2.2 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

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

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

Über die Notwendigkeit des Einsatzes solcher Fensterlüftungssysteme macht die VDI 2719 /5/ 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 $L_m < 50$ dB für schutzbedürftige Räume zu verwenden. Bei höherem Außengeräuschpegel ist eine schalldämmende, evtl. fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafraum 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 /5/ 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 Liegenschaftskarte mit Bebauungsplanentwurf ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 7.4).

Die Ausgangsdaten für die Ermittlung der Straßenverkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet werden in **Kap. 5** hergeleitet.

Mittels richtlinienkonformer Ausbreitungsrechnungen, die im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation ausgehen, werden für das am stärksten mit Verkehrslärm beaufschlagte 2. OG flächenhaft (Rasterweite 5 m * 5 m) die Beurteilungspegel "Straße" prognostiziert.

5 Ausgangsdaten

Die Emissionspegel der relevant auf das Plangebiet einwirkenden Straßen werden in umseitiger **Tab. 5.1** gemäß RLS-90 /3/ berechnet.

Die Analysedaten 2015 der **BAB A 67** entstammen der aktuellen Verkehrszählung von Hessen Mobil*. Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird bis zum Prognosejahr 2025 von einer allgemeinen Verkehrszunahme um 1 % pro Jahr ausgegangen (Faktor $(1 + 0,01)^{10}$). Die Aufteilung der DTV-Werte und der Lkw-Anteile auf den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt in **Tab. 5.1** entsprechend den einschlägigen Faktoren für Autobahnen nach Tab. 3 der RLS-90 /3/.

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

Die Analysedaten 2018 der **Pfungstädter Straße** in **Tab. 5.1** entstammen einer aktuellen Verkehrszählung der Stadt Pfungstadt. Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird bis zum Prognosejahr 2025 von einer allgemeinen Verkehrszunahme um 1 % pro Jahr ausgegangen (Faktor $(1 + 0,01)^7$). Die Aufteilung der DTV-Werte und der Lkw-Anteile auf den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt in **Tab. 5.1** entsprechend den einschlägigen Faktoren für Gemeindestraßen nach Tab. 3 der RLS-90 /3/. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Pfungstädter Straße wird nach Auskunft des Ordnungsamtes der Stadt Pfungstadt im Bereich der geplanten Bebauung auf 50 km/h begrenzt. In der bestehenden Ortslage von Eschollbrücken gilt $v_{\max} = 30$ km/h, außerhalb $v_{\max} = 70$ km/h.

Die Emissionspegel "Prognose 2025" aus **Tab. 5.1** werden im Rechenmodell abschnittsweise den Linienschallquellen der jeweiligen Straße zugeordnet.



Tab. 5.1: Verkehrsmengen und Emissionspegel der Straßen

Straße	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	DTV Kfz/24h	M_T Kfz/h	M_N Kfz/h	p_T %	p_N %	v_Pkw km/h	v_Lkw km/h	D_StrO dB(A)	Steigg. %	L_m,E,T dB(A)	L_m,E,N dB(A)
BAB A 67											
	0,06*DTV 0,014*DTV										
Zählung 2015	71301	4.278	998	12,0	21,6	130	80	0	< 5,0	78,2	72,8
Prognose 2025	78.761	4.726	1103	12,0	21,6	130	80	0	< 5,0	78,6	73,2
Pfungstädter Straße:											
	0,06*DTV 0,011*DTV										
Zählung 2018	3.524	211	39	1,9	0,6	70	70	0	< 5,0	57,9	49,7
Prognose 2025:											
v = 70 km/h	3.778	227	42	1,9	0,6	70	70	0	< 5,0	58,2	50,0
v = 50 km/h	3.778	227	42	1,9	0,6	50	50	0	< 5,0	55,8	47,4
v = 30 km/h	3.778	227	42	1,9	0,6	30	30	0	< 5,0	53,4	45,2

Erläuterungen zu den Spalten:

- 1 DTV: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- 2 M_T: maßgebende stündliche Verkehrsstärke am Tag (6-22 Uhr)
- 3 M_N: maßgebende stündliche Verkehrsstärke in der Nacht (22-6 Uhr)
- 4 p_T: Lkw-Anteil am Tag (6-22 Uhr)
- 5 p_N: Lkw-Anteil in der Nacht (22-6 Uhr)
- 6 v_Pkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw
- 7 v_Lkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw
- 8 Zuschlag für die Straßenoberfläche nach RLS-90, Tabelle 4
- 9 Steigung der Fahrbahn
- 10, 11 $L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{Stg} + D_{Stro}$
Emissionspegel (in 25 m Abstand zur Straße) am Tag (6-22 Uhr) und in der Nacht (22-6 Uhr)



6 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zu Straßenverkehrslärmeinwirkungen auf den Geltungsbe-
reich des Bebauungsplanes "Jahnstraße", 1. Änderung, im Stadtteil Eschollbrücken der Stadt
Pfungstadt führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen. Hierbei ist zu beachten, dass die
im Anhang beigefügten Rasterlärnkarten für den ungünstigsten Lastfall der freien Schallausbrei-
tung (ohne Gebäudeabschirmung) für das am stärksten mit Verkehrslärm beaufschlagte 2. OG
ermittelt wurden. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung sind insbeson-
dere in den straßenabgewandten Bereichen deutlich geringere Verkehrslärmeinwirkungen zu er-
warten.

6.1 Beurteilung

Im **Tagzeitraum** wird unter den o. g. Worst-Case-Randbedingungen gemäß **Abb. 1** im Anhang
der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) im Plan-
gebiet um ca. 4 bis 10 dB(A) überschritten.

Im **Nachtzeitraum** wird unter den o. g. Worst-Case-Randbedingungen gemäß **Abb. 2** im Anhang
der Orientierungswert "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von nachts 45
dB(A) im Plangebiet um ca. 8 bis 14 dB(A) überschritten.

Die Verkehrslärmeinwirkungen nehmen im Plangebiet von Nordwesten nach Südosten hin zu.

6.2 Konfliktbewältigung Schallschutz

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

§ Maßnahmen an der Quelle

Durch Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf den Straßen um 20 km/h kann
eine Pegelminderung um ca. 2,5 dB(A) erreicht werden.

Der Einsatz von "Flüsterasphalt" führt i. d. R. erst bei Geschwindigkeiten > 50 km/h zu wahr-
nehmbaren Pegelminderungen um bis zu ca. 3 dB(A).

§ Aktive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände)

Zum vollständigen Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen müssten am südlichen und östlichen
Rand des Plangebietes Lärmschutzanlagen mit einer Höhe von voraussichtlich mindestens
der Gebäudehöhe errichtet werden ("Vollschutz", Kosten ca. $(210 + 180) \text{ m} \cdot 10 \text{ m} \cdot 500,-$
Euro/m² = 1,95 Mio. Euro).



§ Einhalten von Mindestabständen

Aufgrund der geringen Plangebietsgröße können die Orientierungswerte "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 55/45 dB(A) innerhalb des Plangebietes durch größeren Abstand zu den schalltechnisch relevanten Straßen nicht eingehalten werden.

§ Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)

In Bereichen mit hohen Verkehrslärmeinwirkungen können immissionsunempfindlichere Nutzungen, wie z. B. Misch- oder Gewerbegebiete vorgesehen werden.

§ Gebäudestellung

Durch riegelförmige Anordnung der Gebäude entlang der Pfungstädter Straße und der BAB A 67 können auf den von den Verkehrswegen abgewandten Seiten lärmgeschützte Bereiche geschaffen werden.

§ Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden

Wintergärten

Außenwohnbereiche (Gärten, Terrassen, Loggien, Balkone) können vorzugsweise an den straßenabgewandten Gebäudeseiten angeordnet werden.

Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien, Balkone) an Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen können als geschlossene (öffnbare) Wintergärten ausgeführt werden. Dachterrassen können mit mindestens 2 m hohen (verglasten) Brüstungen geschützt werden.

Grundrissorientierung

Zur Belüftung erforderliche Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsträume können vorzugsweise an straßenabgewandten 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. /6/, /7/). 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 (z. B. /6/, /7/). Mit dieser Konstruktion kann bis zu einem durch den Hersteller angegebenen erhöhten Außenpegel auch in Kippstellung die Einhaltung des zulässigen Innenpegels gewährleistet werden. Über die Kippstellung ist eine natürliche Raumbelüftung möglich.

6.3 Passiver Schallschutz

Nachfolgend werden die Grundlagen für die Bemessung geeigneter objektbezogener passiver Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 /4a, 4b/ sowie die Kriterien für das Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern angegeben. Diese passiven Schallschutzmaßnahmen sind bei der Errichtung oder Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen innerhalb des Plangebietes zu beachten.

6.3.1 Maßgebliche Außenlärmpegel

Bei erhöhten Außenlärmwirkungen ist im Rahmen des Schallschutznachweises gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 /4a, 4b/ die ausreichende Luftschalldämmung von Außenbauteilen schutzbedürftiger Aufenthaltsräume nachzuweisen. Grundlage hierzu bilden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß **Kap. 3.2.1**. Da gemäß den **Abbildungen 1 und 2** im Anhang die Beurteilungspegel des Straßenverkehrs nachts weniger als 10 dB(A) unter den Tagwerten liegen, ergeben sich die maßgeblichen Außenlärmpegel nachts zum Schutz des Nachtschlafes aus den um 3 dB(A) erhöhten Nacht-Beurteilungspegeln des Straßenverkehrs zzgl. einem Zuschlag von 10 dB(A). Die Nachtwerte gelten für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden. Die maßgeblichen Außenlärmpegel tags berechnen sich aus den um 3 dB(A) erhöhten Tag-Beurteilungspegeln des Straßenverkehrs.

Gemäß den **Abbildungen 3 und 4** im Anhang betragen damit in den überbaubaren Flächen im Plangebiet die maßgeblichen Außenlärmpegel tags < 62 bis ca. 67 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.2** den Lärmpegelbereichen III bis IV), nachts < 66 bis ca. 71 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.2** 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 Aufenthaltsräumen in Wohnungen entspricht die Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719 /5/ 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 der Energieeinsparverordnung (EnEV) genügen, auch die Anforderungen an die Schalldämmung. Fenster besitzen hierbei gemäß VDI 2719 /5/ mindestens die Schallschutzklasse 2.

6.3.2 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumlufffeuchte 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 /5/ in Schlafräumen und Kinderzimmern bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Frischluftzufuhr mit zusätzlichen, schalldämmenden Lüftungseinrichtungen sicherzustellen.

Da unter den o. g. Worst-Case-Randbedingungen gemäß **Abb. 2** im Anhang im gesamten Plangebiet der Schwellenwert von nachts 50 dB(A) überschritten ist, sind für Schlafräume und Kinderzimmer schalldämmende Lüftungseinrichtungen erforderlich.

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



6.4 Vorschlag Hinweise und Festsetzungen "Lärm"

Aus den Ausführungen in den **Kapiteln 6.1** und **6.3** ergibt sich folgender Vorschlag für die schalltechnischen 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 nachts
- Immissionshöhe 2. OG.

Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

Bei der Errichtung oder der 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 ^a

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

(Abb. 4 im 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.

Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Bei der Errichtung oder der Änderung von Schlaf- und Kinderzimmern sind schalldämmende Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Auf dezentrale schalldämmte Lüftungsgeräte kann verzichtet



werden, wenn die Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet sind und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

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



Dr. Frank Schaffner



ANHANG





Pegelwerte
in dB(A)

<=45	Green
45 <	Light Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Red
65 <	Light Blue
70 <	Dark Blue

Zeichenerklärung
 — Geltungsbereich

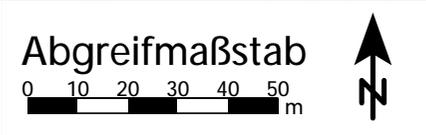


Abb. 2
 Beurteilungspegel "Straße" nachts
 Immissionshöhe 2. OG



