



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

**Bebauungsplan Nr. 150 "Nördliche Löwenstraße, Teilgebiet 1"
Stadt Rüsselsheim**

AUFTRAGGEBER:

Magistrat der Stadt Rüsselsheim am Main
Marktplatz 4
65428 Rüsselsheim am Main

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 19-2873

22.10.2019

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - 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 Geräuscheinwirkungen durch Straßen- und Flugverkehr auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 150 "Nördliche Löwenstraße, Teilgebiet 1" der Stadt Rüsselsheim führt zu folgenden Ergebnissen:

0.1 Straßenverkehr

Gemäß **Abb. 1** im Anhang ist der Tag-Orientierungswert für Urbane Gebiete von 63 dB(A) im Inneren des Plangebietes sowie im überwiegenden südlichen Teil der Fassaden entlang der Löwenstraße, der Bahnhofstraße und des Friedensplatzes eingehalten. Dagegen wird der Tag-Orientierungswert an diesen Fassaden nach Norden hin sowie an den Fassaden entlang der Frankfurter Straße um bis zu ca. 6 dB(A) überschritten.

Gemäß **Abb. 2** im Anhang ist der Nacht-Orientierungswert "Verkehr" für Urbane Gebiete von 50 dB(A) im Inneren des Plangebietes sowie an den Fassaden entlang der Bahnhofstraße eingehalten. Dagegen wird der Nacht-Orientierungswert an den Fassaden entlang der Löwenstraße des Friedensplatzes und der Frankfurter Straße um bis zu ca. 10 dB(A) überschritten.

Zur Bedeutung von Orientierungswertüberschreitungen "Verkehr" wird auf den Seiten 9 und 10 der "Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse Schallimmissionen, Stand September 2017" der Stadt Frankfurt /7/ erläutert (Auszüge):

Schutz am Tag

Wird der MI-Beurteilungspegel von 64 dB(A) an den zukünftigen Gebäudefassaden 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 Luftverkehr

Gemäß den parzellenscharfen Detailkarten zur Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Flughafen Frankfurt Main, 30 Sept. 2011*, liegt das Plangebiet innerhalb der Tag-Schutzzone 2 und innerhalb der Nachtschutzzone. Die äquivalenten Dauerschallpegel während der Beurteilungszeit tags von 6 bis 22 Uhr betragen gemäß Detailkarte "Tag-Schutzzone" (Blatt 35) ca. $L_{Aeq,Tag} = 58$ bis 59 dB(A). Während der Beurteilungszeit nachts von 22 bis 6



Uhr betragen gemäß Detailkarte "Nacht-Schutzzone" (Blatt 35) die äquivalenten Dauerschallpegel ca. $L_{Aeq,Nacht} = 51$ bis 52 dB(A) bzw. es treten nachts mindestens 6 Fluglärmereignisse mit einem Maximalwert des Schalldruckpegels von $L_{Amax} \geq 53$ dB(A) innen auf.

*: <https://wirtschaft.hessen.de/verkehr/luftverkehr/laermschutz/organisation/laermschutzbereich-flughafen-frankfurt>

Damit ist im Plangebiet durch die äquivalenten Dauerschallpegel des Luftverkehrs der Tag-Orientierungswert für Urbane Gebiete von 63 dB(A) eingehalten, der Nacht-Orientierungswert von 50 dB(A) um bis zu ca. 2 dB(A) überschritten.

Zum Schutz vor Fluglärm sind passive (bauliche) Schallschutzmaßnahmen geeignet.

0.3 Passiver Schallschutz

In **Kap. 6.3** werden die Grundlagen für die Bemessung erforderlicher **passiver Schallschutzmaßnahmen** bei der Errichtung oder der baulichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Plangebiet angegeben (maßgebliche Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /5a, 5b/, Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer).

0.4 Plangegebener Verkehr

Die Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung nehmen durch den plangegebenen Verkehr um weniger als $1,2$ dB(A) zu. Diese geringe Pegelerhöhung ist weder messbar noch wahrnehmbar. Erst Pegeländerungen um 3 dB(A) oder mehr sind deutlich wahrnehmbar und damit wesentlich (s. z. B. 16. BImSchV /2/).

Somit kommt es durch das geplante Vorhaben zu keiner wesentlichen Änderung der bestehenden schalltechnischen Situation des Straßenverkehrs.

0.5 Vorschlag schalltechnische Festsetzungen

In **Kap. 6.5** wird ein Vorschlag für die schalltechnischen Festsetzungen zum Bebauungsplan unterbreitet.

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

In Rüsselsheim wurde nach langjährigem Leerstand der Karstadt-Filiale und Erwerb des Areals durch die Gesellschaft für Wohnen und Bauen Rüsselsheim mbH (GEWOBAU) ein städtebaulicher Ideenwettbewerb mit anschließendem Architektenwettbewerb für das Karstadtareal durchgeführt.

Die bei diesen Wettbewerben gewonnenen Ergebnisse sollen nunmehr in den aufzustellenden Bebauungsplan Nr. 150 "Nördliche Löwenstraße, Teilgebiet 1" einfließen.

Als Art der baulichen Nutzung soll "Urbanen Gebiets (MU)" festgesetzt werden.

Das Plangebiet wird begrenzt von der Löwenstraße im Westen, der Frankfurter Straße im Norden und der Bahnhofstraße / dem Friedenplatz / der Friedensstraße im Osten. Im Süden grenzt das Plangebiet an bestehende Bebauung

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich des Flughafens Frankfurt Main.

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

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen die Lärmeinwirkungen auf das Plangebiet durch den Straßen- und Flugverkehr ermittelt und beurteilt werden. Falls erforderlich, sollen die Grundlagen für die Bemessung geeigneter passiver Lärmschutzmaßnahmen angegeben sowie das Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer geprüft 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/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert.
- /4/ 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
- /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/ "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>
- /8/ "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
- /9/ 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.
- /10/ "Ermittlung von Verkehrsbelastungen zur schalltechnischen Untersuchung 'Nördliche Löwenstraße' in Rüsselsheim a. M.", Projekt-Nr. 2019 542, T+T Verkehrsmanagement GmbH, 63303 Dreieich.

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 im April 2017 beschlossene Änderung der BauNVO mit Einführung des "Urbanen Gebiets (MU)" ist in der DIN 18005 /1/ nicht berücksichtigt. In der Städtebaulichen Lärmfibel 2018* wird empfohlen, hier analog zu den schalltechnischen Verwaltungsvorschriften (z. B. TA Lärm) den Tag-Orientierungswert für ein Mischgebiet (MI) von 60 dB(A) um 3 dB(A) zu erhöhen und den Nacht-Orientierungswert "Verkehr" für ein Mischgebiet von 50 dB(A) zu belassen.

*: <https://www.staedtebauliche-laermfibel.de/?p=97&p2=3.1.2.1>

Die Orientierungswerte gelten außen (d. h. vor den Gebäuden) und sind mit den Beurteilungspiegeln 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.

3.2 Passiver Schallschutz

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

3.2.1 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 wie folgt:

- Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel durch Straßen- oder Luftverkehr zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.2 und 4.4.5.5 der DIN 4109-2 /5b/ der jeweilige maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).
- Gemäß Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /5b/ wird im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm /9/ im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Analog wird als maßgeblicher Nacht-Außenlärmpegel der nach TA Lärm /9/ geltende Nacht-Immissionsrichtwert zzgl. 3 dB(A) angesetzt. Gemäß Kap. 6.1 der TA Lärm /9/ lauten die Immissionsrichtwerte tags/nachts für Urbane Gebiete 63/45 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 **Tab. 3.2** 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. 3.2: 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 Ausreichende Belüftungen von Wohn- und Schlafräumen

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumlufffeuchte 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 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 /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. 7.4).

Die Emissionspegel des **Straßenverkehrs** werden in **Kap. 5** hergeleitet. Mittels richtlinienkonformer Ausbreitungsrechnungen, die von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation ausgehen und bei denen die Schall abschirmende Wirkung der bestehenden Bebauung sowie der baulichen Festsetzungen im Bebauungsplan berücksichtigt wird, werden im Plangebiet flächenhaft (Rasterweite 1 m * 1 m) die Beurteilungspegel "Straße" in Höhe des am stärksten mit Straßenverkehrslärm beaufschlagten 3. OG prognostiziert.

Die **Fluglärmwirkungen** auf das Plangebiet werden in **Kap. 6.2** diskutiert.

5 Ausgangsdaten

Die Emissionspegel der relevant auf das Plangebiet einwirkenden Straßen werden in **Tab. 5.1** gemäß RLS-90 /4/ auf der Grundlage der in der Verkehrsuntersuchung /10/ ermittelten Lastfälle "Prognosenufall 2030" und "Planfall 2030" berechnet. Zu Details wird auf diese Untersuchung verwiesen. Die Emissionspegel für den "Planfall 2030" aus **Tab. 5.1** werden im Modell den Linienschallquellen der Straßen zugeordnet. Die Emissionspegel in **Tab. 5.1** sind Eingangswerte für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ verglichen werden.

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)
Prognosenufall 2030											
Friedensstraße	8.417	488	77	4,5	3,3	50	50	0	< 5,0	60,6	51,9
Frankfurter Straße	12.094	701	110	4,9	3,5	50	50	0	< 5,0	62,3	53,6
Löwenstraße	3.119	181	29	0,6	0,4	50	50	0	< 5,0	53,8	45,7
Planfall 2030											
Friedensstraße	8.571	497	77	4,4	3,2	50	50	0	< 5,0	60,6	51,9
Frankfurter Straße	12.592	731	112	4,7	3,5	50	50	0	< 5,0	62,4	53,7
Löwenstraße	3.850	225	31	0,7	0,4	50	50	0	< 5,0	54,9	46,0

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)

Im Bereich lichtzeichengeregelter Kreuzungen und Einmündungen werden bei den Schallausbreitungsrechnungen programmintern die in **Tab. 5.2** aufgeführten entfernungsabhängigen Zuschläge gemäß Tab. 2 der RLS-90 /4/ erteilt.

Tab. 5.2: Zuschlag K für erhöhte Störwirkung lichtzeichengeregelter Einmündungen und Kreuzungen

Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achse von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen	K in dB(A)
bis 40 m	3
über 40 m bis 70 m	2
über 70 m bis 100 m	1
über 100 m	0



6 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zu Geräuscheinwirkungen durch Straßen- und Flugverkehr auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 150 "Nördliche Löwenstraße, Teilgebiet 1" der Stadt Rüsselsheim führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

In den Rasterlärmkarten im Anhang sind im Plangebiet jene Gebäudekörper ausgeblendet, die eine geringere Höhe als die dargestellte Geschosslage besitzen. Da bei den Schallausbreitungsrechnungen jedoch diese niedrigeren Baukörper ebenfalls berücksichtigt werden, beeinflussen sie die Lärmkonturen auch bei darüber liegenden Immissionshöhen.

6.1 Straßenverkehr

6.1.1 Beurteilung

Die Beurteilungspegel des Straßenverkehrs sind exemplarisch in Höhe des 3. OG für den **Tagzeitraum** in **Abb. 1** im Anhang dargestellt, für den **Nachtzeitraum** in **Abb. 2** im Anhang.

Gemäß **Abb. 1** im Anhang ist der Tag-Orientierungswert für Urbane Gebiete von 63 dB(A) im Inneren des Plangebietes sowie im überwiegenden südlichen Teil der Fassaden entlang der Löwenstraße, der Bahnhofstraße und des Friedensplatzes eingehalten. Dagegen wird der Tag-Orientierungswert an diesen Fassaden nach Norden hin sowie an den Fassaden entlang der Frankfurter Straße um bis zu ca. 6 dB(A) überschritten.

Gemäß **Abb. 2** im Anhang ist der Nacht-Orientierungswert "Verkehr" für Urbane Gebiete von 50 dB(A) im Inneren des Plangebietes sowie an den Fassaden entlang der Bahnhofstraße eingehalten. Dagegen wird der Nacht-Orientierungswert an den Fassaden entlang der Löwenstraße des Friedensplatzes und der Frankfurter Straße um bis zu ca. 10 dB(A) überschritten.

Zur Bedeutung von Orientierungswertüberschreitungen "Verkehr" wird auf den Seiten 9 und 10 der "Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse Schallimmissionen, Stand September 2017" der Stadt Frankfurt /7/ erläutert (Auszüge):

Schutz am Tag

Wird der MI-Beurteilungspegel von 64 dB(A) an den zukünftigen Gebäudefassaden 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.

6.1.2 Konfliktbewältigung Schallschutz

Zur Konfliktbewältigung des auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärms werden folgende Schallschutzmaßnahmen betrachtet:

§ Maßnahmen an der Quelle

Die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf den umliegenden Straßen um 20 km/h würde zu einer Pegelminderung um maximal ca. 2,5 dB(A) führen.

Der Einsatz von "Flüsterasphalt" führt i. d. R. erst bei Geschwindigkeiten über 50 km/h zu wahrnehmbaren Pegelminderungen.

§ Aktive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände)

Zur vollständigen Einhaltung der Orientierungswerte für Urbane Gebiete müsste eine U-förmige Lärmschutzwand um das Plangebiet herum entlang der Löwenstraße, der Frankfurter Straße und des Friedensplatzes über eine Länge von ca. $(160 + 90 + 90) \text{ m} = 340 \text{ m}$ errichtet werden, mit einer Höhe, die voraussichtlich mindestens der Gebäudehöhe entspricht ("Vollschutz", Kosten mindestens $340 \text{ m} * 12 \text{ m} * 500,- \text{ EUR/m}^2 \approx 2 \text{ Mio. EUR}$).

§ Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)

Durch die Ausweisung eines aus Sicht des Schallimmissionsschutzes unempfindlicheren Urbanen Gebietes reagiert die Planung u. a. auf die erhöhten Verkehrslärmeinwirkungen.

§ Einhalten von Mindestabständen

Die vollständige Einhaltung der Orientierungswerte für Urbane Gebiete ist nur im südöstlichen Teil des Plangebietes gegeben.

§ Gebäudestellung

Durch riegelförmige Gebäude entlang den schalltechnisch relevanten Straßen reagiert die Planung auf die erhöhten Verkehrslärmeinwirkungen. Auf den straßenabgewandten Seiten können lärmgeschützte Außenwohnbereiche angeordnet werden (z. B. Terrassen, Balkone, Loggien).

§ Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden

Außenwohnbereiche

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

Grundrissorientierung

Zur Belüftung erforderliche Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume können vorzugsweise an Fassaden vorgesehen werden, an denen die Orientierungswerte eingehalten sind.

Verglasung

Vor Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen können vorgehängte hinterlüftete Glasfassaden montiert werden.

Alternativ können öffnenbare 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. /7/, /8/). 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. /7/, /8/). 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.

6.2 Luftverkehr

Gemäß den parzellenscharfen Detailkarten zur Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Flughafen Frankfurt Main, 30 Sept. 2011*, liegt das Plangebiet innerhalb der Tag-Schutzzone 2 und innerhalb der Nachtschutzzone. Die äquivalenten Dauerschallpegel während der Beurteilungszeit tags von 6 bis 22 Uhr betragen gemäß Detailkarte "Tag-Schutzzone" (Blatt 35) ca. $L_{Aeq,Tag} = 58$ bis 59 dB(A). Während der Beurteilungszeit nachts von 22 bis 6 Uhr betragen gemäß Detailkarte "Nacht-Schutzzone" (Blatt 35) die äquivalenten Dauerschallpegel ca. $L_{Aeq,Nacht} = 51$ bis 52 dB(A) bzw. es treten nachts mindestens 6 Fluglärmereignisse mit einem Maximalwert des Schalldruckpegels von $L_{Amax} \geq 53$ dB(A) innen auf.

*: <https://wirtschaft.hessen.de/verkehr/luftverkehr/laermschutz/organisation/laermschutzbereich-flughafen-frankfurt>

Damit ist im Plangebiet durch die äquivalenten Dauerschallpegel des Luftverkehrs der Tag-Orientierungswert für Urbane Gebiete von 63 dB(A) eingehalten, der Nacht-Orientierungswert von 50 dB(A) um bis zu ca. 2 dB(A) überschritten.

Zum Schutz vor Fluglärm sind passive (bauliche) Schallschutzmaßnahmen geeignet.

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. 3.2.1**). Da gemäß den **Abbildungen 1** und **2** im Anhang die Beurteilungspegel "Straße" nachts weniger als 10 dB(A) unter den Tagwerten liegen und gemäß **Kap. 6.2** beim Luftverkehr die Differenz zwischen den äquivalenten Dauerschallpegeln Tag minus Nacht ebenfalls weniger als 10 dB(A) beträgt, ergeben sich nach den Ausführungen in **Kap. 3.2.1** die maßgeblichen Außenlärmpegel nachts zum Schutz des Nachtschlafes aus den Nachtpegeln des Straßen- und Luftverkehrs zzgl. einem Zuschlag von 10 dB(A). Die Nachtwerte gelten für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden. Die Bodenverkehrslärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln tags entsprechen den Tag-Beurteilungspegeln des Straßenverkehrs.

Die äquivalenten Dauerschallpegel als Beiträge des Fluglärms bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel betragen gemäß **Kap. 6.2** tags/nachts 59/52 dB(A).

Die Gewerbelärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln entsprechen gemäß der Art der baulichen Nutzung den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /9/ für Urbane Gebiete von tags/nachts 63/45 dB(A) (s. **Kap. 3.2.1**).

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind dann gemäß **Kap. 3.2.1** durch Addition von jeweils 3 dB(A) auf die o. g. Summenpegel tags/nachts zu bilden.

Gemäß **Abb. 3** im Anhang betragen damit im Plangebiet die maßgeblichen Außenlärmpegel tags ca. 68 bis 73 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.2** den Lärmpegelbereichen IV bis V), gemäß **Abb. 4** im Anhang nachts ca. 66 bis 74 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 /6/ dem Wert des Lärmpegelbereiches minus 1 (z. B. Lärmpegelbereich IV -> Fenster-Schallschutzklasse 3),
- bei Büros entspricht die Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719 /6/ dem Wert des Lärmpegelbereiches minus 2 (z. B. Lärmpegelbereich IV -> 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 /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.

Da gemäß **Kap. 6.2** nachts bereits die äquivalenten Dauerschallpegel des Flugverkehrs $L_{Aeq,Nacht}$ über 50 dB(A) liegen, sind bei der Errichtung oder der baulichen Änderung von Schlaf- und Kinderzimmern grundsätzlich schalldämmende Lüftungseinrichtungen erforderlich.

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



6.4 Plangegebener Verkehr

Gemäß **Tab. 5.1** nehmen die Emissionspegel des Straßenverkehrs - und damit auch die Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung - beim Vergleich der Lastfälle "Prognosenullfall 2030" und "Planfall 2030" um weniger als 1,2 dB(A) zu. Diese geringe Pegelerhöhung ist weder messbar noch wahrnehmbar. Erst Pegeländerungen um 3 dB(A) oder mehr sind deutlich wahrnehmbar und damit wesentlich (s. z. B. 16. BImSchV /2/).

Somit kommt es durch das geplante Vorhaben zu keiner wesentlichen Änderung der bestehenden schalltechnischen Situation des Straßenverkehrs.

6.5 Vorschlag Festsetzungen "Lärm"

Aus den Ausführungen in den **Kapiteln 6.1** und **6.3** ergibt sich folgender Vorschlag für die schalltechnischen Festsetzungen zum Bebauungsplan:

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:

- Beurteilungszeitraum tags,
- Immissionshöhe 3. 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

(ggf. **Abb. 3** 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. 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 baulichen Änderung von Schlaf- und Kinderzimmern sind schalldämmende Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Auf dezentrale schallgedämmte 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 Außenpegel als 50 dB(A) an den zur Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern erforderlichen Fenstern anliegen.



Dr. Frank Schaffner



Anhang





Pegelwerte
in dB(A)

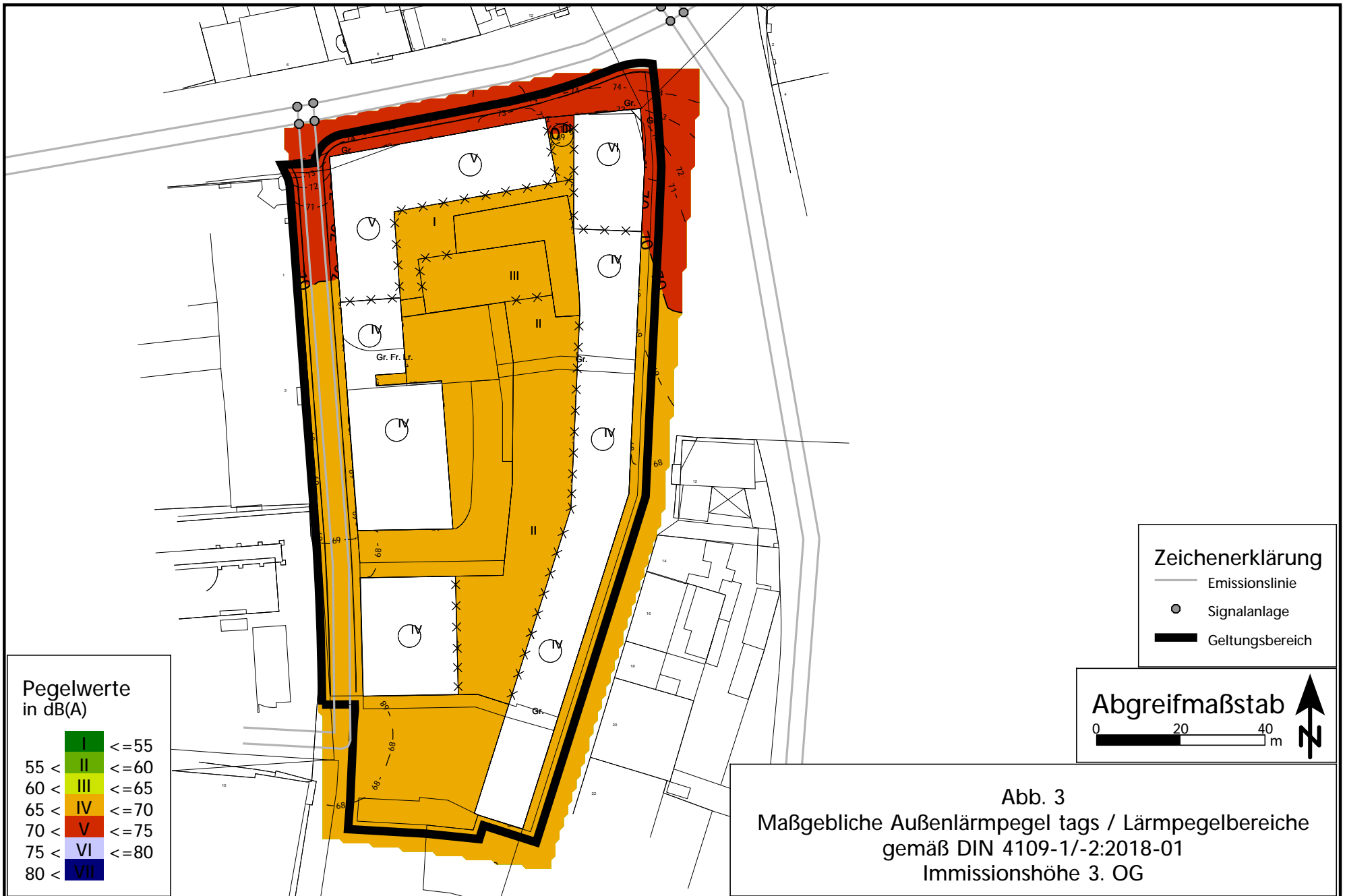
<=45	Green
45 < <=50	Light Green
50 < <=55	Yellow
55 < <=60	Orange
60 < <=65	Red
65 < <=70	Light Blue
70 <	Dark Blue

Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Signalanlage
- █ Geltungsbereich



Abb. 2
Beurteilungspegel "Verkehr" nachts
Immissionshöhe 3. OG



Pegelwerte
in dB(A)

I	<=55
II	55 < <=60
III	60 < <=65
IV	65 < <=70
V	70 < <=75
VI	75 < <=80
VII	80 <

Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Signalanlage
- █ Geltungsbereich

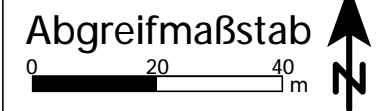


Abb. 3
 Maßgebliche Außenlärmpegel tags / Lärmpegelbereiche
 gemäß DIN 4109-1/-2:2018-01
 Immissionshöhe 3. OG

