



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Vorhabenbezogener Bebauungsplan

V+E 11 "Hans-Sachs-Straße 98A"

Stadt Rüsselsheim

AUFTRAGGEBERIN:

Frau
Dipl.-Kffr. Thi Minh-Tâm Trần
Lucy-Weinert-Straße 8
65468 Trebur

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 21-3004

29.08.2021

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 vorhabenbezogenen Bebauungsplan V+E 11 "Hans-Sachs-Straße 98A" der Stadt Rüsselsheim führt zu folgenden Ergebnissen:

0.1 Straßenverkehr

Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Im **Tagzeitraum** ist an den Südfassaden sowie im Innenhof des geplanten Gebäudes der Tag-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) eingehalten. An der West- und Ostfassade betragen die Tag-Beurteilungspegel überwiegend weniger als 64 dB(A). Lediglich in einem bis zu ca. 10 m breiten Abschnitt ganz im Norden dieser Fassaden steigen die Beurteilungspegel auf bis zu ca. 66 dB(A) an. An der Nordfassade liegen die Tag-Beurteilungspegel zwischen ca. 64 bis 66 dB(A). Die Verkehrslärmeinwirkungen nehmen zu den oberen Geschossen hin zu.

Im **Nachtzeitraum** ist an den Südfassaden sowie an den Fassaden im Innenhof des geplanten Gebäudes der Nacht-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) eingehalten. An der West- und Ostfassade liegen die Nacht-Beurteilungspegel zwischen ca. 48 bis 59 dB(A), an der Nordfassade zwischen ca. 57 bis 59 dB(A).

Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von tags/nachts 70/60 dB(A) werden in keinem Fall überschritten.

Gemäß den obigen Ausführungen zur Situation im Tagzeitraum sind somit insbesondere die an den Südfassaden sowie im Innenhof des geplanten Gebäudes angeordneten Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien, Balkone, Spielplatz) ausreichend vor Verkehrslärmeinwirkungen geschützt.

In jenen Abschnitten der West- und Ostfassade, in denen die Tag-Beurteilungspegel unter 64 dB(A) liegen - entsprechend dem Tag-Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ für Mischgebiete, bis zu dem z. B. gemäß Beschluss vom 04.12.1997 des OVG Lüneburg (Az. 7 M 1050/97, s. **Kap. 3.1**) gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind - kann die Abwägung zum Ergebnis führen, dass hier angeordnete Außenwohnbereiche ebenso ausreichend vor Verkehrslärmeinwirkungen geschützt sind. Dies gilt grundsätzlich und unabhängig von der Art der baulichen Nutzung.

Dieser Grundsatz 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/, die auch die Anforderungen im Nachtzeitraum konkretisiert (Auszüge, gelten im Rahmen der Abwägung auch für allgemeine Wohngebiete):

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.

In **Kap. 6.1.2** werden mögliche Planungsgrundsätze, Vermeidungsmöglichkeiten und Maßnahmen zur Bewältigung des Immissionskonfliktes des auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärms betrachtet.

Für Aufenthaltsräume an Fassaden mit erhöhten Verkehrslärmeinwirkungen sind zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich (s. **Kap. 6.5**).

Verkehrslärmeinwirkungen auf die Nachbarschaft

An der Bestandsbebauung entlang der Hans-Sachs-Straße betragen die Beurteilungspegel des plangegebenen Verkehrs aufgerundet tags/nachts 48/40 dB(A). Damit sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ für reine und allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 59/49 dB(A) sicher eingehalten sind. Somit entsteht in der Nachbarschaft durch den plangegebenen Verkehr kein Anspruch auf Lärmvorsorge.

Zudem werden durch das geplante Gebäude wirksam die Verkehrslärmeinwirkungen aus der Haßlocher Straße auf die südlich der Hans-Sachs-Straße gelegene Wohnbebauung gemindert.

0.2 Luftverkehr

Das Plangebiet liegt gemäß Regionalem Flächennutzungsplan (RegFNP, Hauptkarte, Planstand 31.12.2019) außerhalb des Siedlungsbeschränkungsgebietes um den Flughafen Frankfurt/Main.

Gemäß "Anlage 2 (zu § 3) Karte 1, Lärmschutzbereich Flughafen Frankfurt/Main (EDDF), Übersichtskarte Lärmschutzbereich" zur Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Flughafen Frankfurt Main, 30 Sept. 2011, liegt das Plangebiet außerhalb der Tag- und

Nachtschutzzonen. Somit betragen im Plangebiet die äquivalenten Dauerschallpegel tags $L_{Aeq,Tag} < 55$ dB(A) und nachts $L_{Aeq,Nacht} < 50$ dB(A).

Damit sind im Plangebiet hinsichtlich der äquivalenten Dauerschallpegel des Luftverkehrs die Orientierungswerte "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) eingehalten, von nachts 45 dB(A) um weniger als 5 dB(A) überschritten.

0.3 Gewerbe

Durch die benachbarten planungsrechtlich zulässigen sowie realen gewerblichen Nutzungen werden am geplanten Gebäude die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ für allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 55/40 dB(A) theoretisch an der Westfassade um maximal bis zu ca. 4 dB(A) überschritten, an der Ostfassade um bis zu ca. 2 dB(A).

In **Kap. 6.3.2** werden mögliche Planungsgrundsätze, Vermeidungsmöglichkeiten und Maßnahmen zur Bewältigung des Immissionskonfliktes des auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärms betrachtet. Ist keine der angegebenen Lärmschutzmaßnahmen realisierbar, kann ggf. eine Abwägung gemäß Kap. 6.7 ("Gemengelagen") der TA Lärm /7/ erfolgen (s. **Kap. 6.3.2**).

0.4 Lachebad

Durch Geräuscheinwirkungen aus dem "Lachebad" im Südwesten sind keine schädlichen Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet zu erwarten, da das im Zuge der 1. Änderung des Bebauungsplanes "Die Lachegärten" festgesetzte Allgemeine Wohngebiet (WA) südlich der Hans-Sachs-Straße näher am Schwimmbad liegt als das Plangebiet, und somit davon auszugehen ist, dass bereits in diesem bestehenden Wohngebiet die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz eingehalten sind. Andernfalls bestünde bereits heute ein Immissionskonflikt zwischen Wohn- und Schwimmbadnutzung. Somit entsteht aufgrund des größeren Abstandes im Vergleich zur Bestandswohnbebauung durch die untersuchungsgegenständliche Planung im Hinblick auf das Lachebad kein neuer oder erhöhter Immissionskonflikt.

0.5 Passiver Schallschutz

In **Kap. 6.5** 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).

0.6 Vorschlag schalltechnische Mindestfestsetzungen

In **Kap. 6.6** werden schalltechnische Mindestfestsetzungen zum Bebauungsplan vorgeschlagen.

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

In Rüsselsheim soll auf dem zurzeit gewerblich durch eine Kfz-Werkstatt genutzten Grundstück Hans-Sachs-Straße 98A eine Wohnbebauung errichtet werden. Geplant sind Mehrfamilienhäuser mit drei Vollgeschossen plus Staffelgeschoss. Hierfür wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan V+E 11 "Hans-Sachs-Straße 98A" aufgestellt.

Auf das Plangebiet kommt es zu Geräuscheinwirkungen durch die Haßlocher Straße (B 486) im Norden, den Rugbyring (B 519) im Westen, gewerblich genutzte Flächen im Westen und Osten, Flugverkehr sowie durch das "Lachebad" im Südwesten.

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

Aufgabe der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die Prognose und Beurteilung der o. g. Geräuscheinwirkungen. Falls erforderlich, sollen die Grundlagen für die Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden. Grundsätzlich mögliche Lärmschutzmaßnahmen sollen beschrieben 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/ "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-19), Ausgabe 2019 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698), eingeführt mit "Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020" des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bonn
- /4/ "Verkehrsgutachten Hans-Sachs-Straße 98 - Rüsselsheim", R+T Verkehrsplanung GmbH, 64293 Darmstadt
- /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
- /11/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuellen Fassung.



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 Beurteilungsspe- geln zu vergleichen.

Die DIN 18005 /1/ gibt folgende Hinweise und Anmerkungen für die Anwendung der Orientie- rungswerte:

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 Abwä- gung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entspre- chenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, lassen sich die Ori- entierungswerte 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 abgesi- chert werden. Mögliche Maßnahmen sind z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissge- staltung 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 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.

Maßgebliche Immissionsorte liegen nach Nr. A.1.3 der TA Lärm /7/:

- a) *bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) *bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.*

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 Außenlärmpegel L_a berechnen sich für die verschiedenen Lärmarten wie folgt:

- Beträgt die Differenz der jeweiligen Beurteilungspegel durch Straßen- oder Luftverkehr zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.2 und 4.4.5.6 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 /7/ 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 /7/ geltende Nacht-Immissionsrichtwert zzgl. 3 dB(A) angesetzt.

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. 3.3** 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 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 und Höhenangaben ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 8.2).

Die Emissionspegel des Straßenverkehrs sowie der gewerblich genutzten Flächen werden im nachfolgenden **Kap. 5** hergeleitet.

Die richtlinienkonformen Ausbreitungsrechnungen erfolgen im Plangebiet flächenhaft unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung (Rasterweite 1 m x 1 m).

Die Fluglärmwirkungen auf das Plangebiet werden in **Kap. 6.2** diskutiert, mögliche Geräuscheinwirkungen durch das Lachebad in **Kap. 6.4**.



5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend aufgeführten Emissionspegel 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 Straßenverkehr

Die längenbezogenen Schalleistungspegel der relevant auf das Plangebiet einwirkenden Straßen werden in **Tab. 5.1** gemäß RLS-19 /3/ getrennt für die Lastfälle "Bestand", "Prognose-Nullfall" und "Prognose-Planfall" berechnet. Die Verkehrsmengen entstammen der Verkehrsuntersuchung /4/. Zu Details der Verkehrserhebung und -prognose wird auf /4/ verwiesen.

Tab. 5.1: Verkehrsmengen und längenbezogene Schalleistungspegel der Straßen

Straße	1 DTV Kfz/24h	2 M _T Kfz/h	3 M _N Kfz/h	4 P _{Lkw1,T} %	5 P _{Lkw1,N} %	6 P _{Lkw2,T} %	7 P _{Lkw2,N} %	8 V _{Pkw} km/h	9 V _{Lkw} km/h	10 D _{SD,SDT,Pkw} dB(A)	11 D _{SD,SDT,Lkw1} dB(A)	12 D _{SD,SDT,Lkw2} dB(A)	13 Längsneigung %	14 L _{w',T} dB(A)/m	15 L _{w',N} dB(A)/m
Bestand:															
Rugbyring	19.800	1.140	200	3,0	3,0	1,0	4,0	50	50	0,0	0,0	0,0	< 2,0	84,5	77,5
Haßlocher Str.	21.420	1.230	210	3,0	3,0	1,0	4,0	50	50	0,0	0,0	0,0	< 2,0	84,9	77,8
Prognose-Nullfall:															
Rugbyring	20.790	1.200	210	3,0	3,0	1,0	4,0	50	50	0,0	0,0	0,0	< 2,0	84,8	77,8
Haßlocher Str.	22.490	1.290	230	3,0	3,0	1,0	4,0	50	50	0,0	0,0	0,0	< 2,0	85,1	78,2
Prognose-Planfall:															
Rugbyring	20.810	1.200	210	3,0	3,0	1,0	4,0	50	50	0,0	0,0	0,0	< 2,0	84,8	77,8
Haßlocher Str.	22.520	1.300	230	3,0	3,0	1,0	4,0	50	50	0,0	0,0	0,0	< 2,0	85,1	78,2

Erläuterungen zu den Spalten:

- 1 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- 2,3 stündliche Verkehrsstärke am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 4,5 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 am Gesamtverkehr am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 6,7 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 8 zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw
- 9 zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw
- 10,11,12 Korrekturwerte für unterschiedliche Straßendeckschichttypen für die Fahrzeuggruppen Pkw/Lkw1/Lkw2
- 13 Längsneigung der Fahrbahn (Steigung > 0 %, Gefälle < 0 %),
für Längsneigungen unterhalb von -12 % bzw. oberhalb von +12 % ist -12 % bzw. +12 % anzusetzen
- 14,15 längenbezogener Schalleistungspegel der Quelllinie am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)

Hierbei sind:

Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen ≤ 3,5 t

Lkw1: Lastkraftwagen (> 3,5 t) ohne Anhänger und Busse

Lkw2: Lastkraftwagen (> 3,5 t) mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge

Die längenbezogenen Schalleistungspegel "Prognose-Planfall" aus **Tab. 5.1** werden im Modell den Linienschallquellen der entsprechenden Straßen zugeordnet.

Die Störwirkung durch das Anfahren und Bremsen der Fahrzeuge an lichtzeichengeregelten Knotenpunkten wird in Abhängigkeit von der Entfernung gemäß Kap 3.3.7 der RLS-19 /3/ berücksichtigt.

5.2 Gewerbe

Gemäß Bebauungsplan* "Die Lachegärten" sind östlich des in **Abb. 5.1** rot umrandeten Plangebietes Gewerbegebiete "GE" festgesetzt, westlich "Regenauslass Kläranlage" und "Parkplatz". Auf der Fläche "Regenauslass Kläranlage" ist zwischenzeitlich ein Verwaltungsgebäude errichtet (Hans-Sachs-Straße 96, ehem. Kfz-Zulassungsstelle des Kreises Groß-Gerau), auf dem Parkplatz eine Gemeinschaftsunterkunft mit Räumlichkeiten für soziale Hilfsdienste (Hans-Sachs-Straße 86).

*: <https://www.ruesselsheim.de/bebauungsplaene0.html>

Abb. 5.1: Bebauungsplan "Die Lachegärten" (Auszug, ohne Maßstab)



Die Geräuschemissionen aus den o. g. Flächen können nach Einsicht in die Genehmigungsbescheide sowie der im Rahmen einer ergänzenden Ortsbesichtigung festgestellten Realnutzung im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite abgeschätzt werden mit den für Gewerbegebiete einschlägigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln von:

tags $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$
nachts $L_{WA} = 45 \text{ dB(A)/m}^2$.

Höhere Werte der flächenbezogenen Schalleistungspegel würden in den Gewerbegebieten selbst zu Richtwertüberschreitungen führen und wären somit grundsätzlich nicht zulässig.

Die o. g. flächenbezogenen Schalleistungspegel werden den in **Abb. 2** im Anhang entsprechend gekennzeichneten Flächenschallquellen zugeordnet.

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 Lärmeinwirkung aus den gewerblich genutzten Flächen einer Größe, die auch messtechnisch ermittelt werden könnte.

6 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan V+E 11 "Hans-Sachs-Straße 98A" der Stadt Rüsselsheim führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

Die Nummerierung der im Anhang beigefügten Schallimmissionspläne richtet sich nach folgender Systematik:

Abb. Nr.	Darstellung
x.y.z	Thema: x = 1 Verkehrslärm x = 2 Gewerbelärm x = 3 Maßgebliche Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /5a, 5b/
x.y.z	Immissionshöhe: y = 1 EG y = 2 1. OG y = 3 2. OG y = 4 3. OG
x.y.z	Beurteilungszeitraum: z = 1 tags z = 2 nachts

Gebäudekörper, die niedriger als die dargestellte Immissionshöhe sind, werden in den Schallimmissionsplänen ausgeblendet, gehen aber in die Schallausbreitungsrechnungen ein und beeinflussen somit auch die Konturen der Isophonen bei darüber liegenden Immissionshöhen.

6.1 Straßenverkehr

6.1.1 Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Gemäß den **Abbildungen 1.y.1** (y = 1 bis 4) im Anhang ist im **Tagzeitraum** an den Südfassaden sowie im Innenhof des geplanten Gebäudes der Tag-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) eingehalten. An der West- und Ostfassade betragen die Tag-Beurteilungspegel überwiegend weniger als 64 dB(A). Lediglich in einem bis zu ca. 10 m breiten Abschnitt ganz im Norden dieser Fassaden steigen die Beurteilungspegel auf bis zu ca. 66 dB(A) an. An der Nordfassade liegen die Tag-Beurteilungspegel zwischen ca. 64 bis 66 dB(A). Die Verkehrslärmeinwirkungen nehmen zu den oberen Geschossen hin zu.

Gemäß den **Abbildungen 1.y.2** (y = 1 bis 4) im Anhang ist im **Nachtzeitraum** an den Südfassaden sowie an den Fassaden im Innenhof des geplanten Gebäudes der Nacht-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) eingehalten. An der West- und Ostfassade liegen die Nacht-Beurteilungspegel zwischen ca. 48 bis 59 dB(A), an der Nordfassade zwischen ca. 57 bis 59 dB(A).

Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von tags/nachts 70/60 dB(A) werden in keinem Fall überschritten.

Gemäß den obigen Ausführungen zur Situation im Tagzeitraum sind somit insbesondere die an den Südfassaden sowie im Innenhof des geplanten Gebäudes angeordneten Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien, Balkone, Spielplatz) ausreichend vor Verkehrslärmeinwirkungen geschützt.

In jenen Abschnitten der West- und Ostfassade, in denen die Tag-Beurteilungspegel unter 64 dB(A) liegen - entsprechend dem Tag-Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ für Mischgebiete, bis zu dem z. B. gemäß Beschluss vom 04.12.1997 des OVG Lüneburg (Az. 7 M 1050/97, s. **Kap. 3.1**) gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind - kann die Abwägung zum Ergebnis führen, dass hier angeordnete Außenwohnbereiche ebenso ausreichend vor Verkehrslärmeinwirkungen geschützt sind. Dies gilt grundsätzlich und unabhängig von der Art der baulichen Nutzung.

Dieser Grundsatz 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/, die auch die Anforderungen im Nachtzeitraum konkretisiert (Auszüge, gelten im Rahmen der Abwägung auch für allgemeine Wohngebiete):

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.

Für Aufenthaltsräume an Fassaden mit erhöhten Verkehrslärmeinwirkungen sind zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich (s. **Kap. 6.5**).

6.1.2 Konfliktbewältigung Schallschutz "Verkehr"

Planungsgrundsätze, Vermeidungsmöglichkeiten und Maßnahmen zur Bewältigung des Immissionskonfliktes hinsichtlich Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet werden nachfolgend betrachtet:

§ Maßnahmen an der Quelle

Die **Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit** auf den Straßen um 20 km/h würde zu einer Lärminderung um ca. 3 dB(A) führen.

Durch **lärmmindernde Straßenbeläge** können in Abhängigkeit von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit nach Tab. 4a der RLS-19 /3/ die in **Tab. 6.1** aufgeführten Pegelminderungen erreicht werden.

Tab. 6.1: Pegelminderung durch lärmmindernde Straßenbeläge

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur D _{SD,SDT,FzG(v)} in dB bei einer Geschwindigkeit v _{FzG} in km/h für			
	Pkw		Lkw	
	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,6		-1,8	
Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3		-1,8		-2,0
Asphaltbetone ≤ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13		-4,5		-4,4
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13		-5,5		-5,4
Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche		-1,4		-2,3
Lärmarmen Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13, Verfahren B		-2,0		-1,5
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	-3,2		-1,0	
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D		-2,8		-4,6
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	-3,9	-2,8	-0,9	-2,3

§ Aktive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände)

Zur vollständigen Einhaltung der Orientierungswerte "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 55/45 dB(A) müsste eine das Plangebiet im Westen, Norden und Osten U-förmig umschließende ca. (50 + 55 + 45) = 150 m lange und voraussichtlich mindestens 12 m hohe Lärmschutzanlage errichtet werden ("Vollschutz", Kosten mindestens 150 m * 12 m * 500,- EUR/m² ≈ 0,9 Mio. EUR).

§ Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)

Durch eine aus Sicht des Schallimmissionsschutzes unempfindlichere gewerbliche Nutzung könnte auf die erhöhten Verkehrslärmeinwirkungen reagiert werden. Allerdings widerspräche die Ausweisung von Gewerbe dem städtebaulichen Planungsziel "Wohnen".

§ **Einhalten von Mindestabständen**

Aufgrund der geringen Plangebietsgröße ist die Einhaltung der WA-Orientierungswerte von tags/nachts 55/45 dB(A) durch Vergrößerung des Gebäudeabstands zur nördlich verlaufenden Haßlocher Straße nicht realisierbar.

§ **Gebäudestellung**

Durch das U-förmige Gebäude reagiert die Planung wirksam auf die Verkehrslärmeinwirkungen. Auf der straßenabgewandten Südseite sowie im Innenhof entstehen lärmgeschützte Bereiche.

§ **Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden**

Außenwohnbereiche

An Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen können Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) als geschlossene (öffnbare) Wintergärten ausgeführt werden. Dachterrassen können mit geschlossenen (teilverglasten) mindestens 2 m hohen Brüstungen geschützt werden. Diese Maßnahmen sind bei Tag-Beurteilungspegeln von mehr als 64 dB(A) zwingend erforderlich.

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 bzw. ergänzend 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 können an Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen 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.



6.1.3 Verkehrslärmeinwirkungen auf die Nachbarschaft

Die durch das vorhabenbedingte Verkehrsaufkommen in der Hans-Sachs-Straße an der im Abstand von mindestens 10 m zur Straßenachse gelegenen Bestandswohnbebauung verursachten Beurteilungspegel werden in **Tab. 6.1** gemäß RLS-19 /3/ berechnet. Die Verkehrsmengen entstammen Anlage 3 der Verkehrsuntersuchung /4/. Zu Details der Verkehrsprognose wird auf /4/ verwiesen.

Tab. 6.1: Beurteilungspegel "Vorhabenbedingtes Verkehrsaufkommen"

Straße	1 DTV Kfz/24h	2 M _T Kfz/h	3 M _N Kfz/h	4 P _{Lkw1,T} %	5 P _{Lkw1,N} %	6 P _{Lkw2,T} %	7 P _{Lkw2,N} %	8 V _{Pkw} km/h	9 V _{Lkw} km/h	10 D _{SD,SDT,Pkw} dB(A)	11 D _{SD,SDT,Lkw1} dB(A)	12 D _{SD,SDT,Lkw2} dB(A)	13 Längsneigung %	14 L _{w',T} dB(A)/m	15 L _{w',N} dB(A)/m	16 L _{r,T} dB(A)/m	17 L _{r,N} dB(A)/m
Hans-Sachs-Str	216	12	2	1,0	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	< 2,0	60,8	53,1	Abstand 10 m	
																47,3	39,5

Erläuterungen zu den Spalten:

- 1 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- 2,3 stündliche Verkehrsstärke am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 4,5 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 am Gesamtverkehr am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 6,7 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 8 zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw
- 9 zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw
- 10,11,12 Korrekturwerte für unterschiedliche Straßendeckschichttypen für die Fahrzeuggruppen Pkw/Lkw1/Lkw2
- 13 Längsneigung der Fahrbahn (Steigung > 0 %, Gefälle < 0 %),
für Längsneigungen unterhalb von -12 % bzw. oberhalb von +12 % ist -12 % bzw. +12 % anzusetzen
- 14,15 längenbezogener Schalleistungspegel der Quelllinie am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 16,17 Beurteilungspegel am Immissionsort am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)

Hierbei sind:

Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen ≤ 3,5 t

Lkw1: Lastkraftwagen (> 3,5 t) ohne Anhänger und Busse

Lkw2: Lastkraftwagen (> 3,5 t) mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge

Gemäß den **Spalten 16 und 17** von **Tab. 6.1** betragen an der Bestandsbebauung entlang der Hans-Sachs-Straße die Beurteilungspegel des plangegebenen Verkehrs aufgerundet tags/nachts 48/40 dB(A). Damit sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ für reine und allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 59/49 dB(A) sicher eingehalten sind. Somit entsteht in der Nachbarschaft durch den plangegebenen Verkehr kein Anspruch auf Lärmvorsorge.

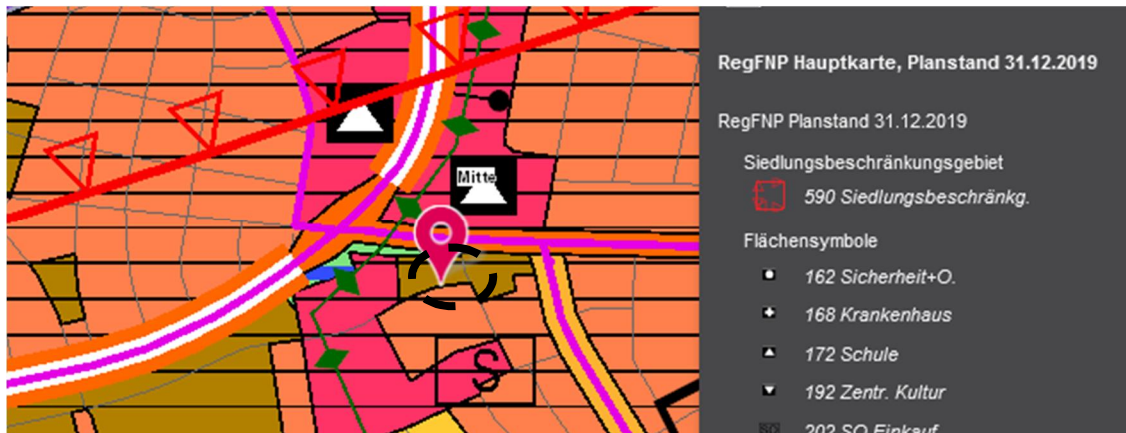
Zudem werden durch das geplante Gebäude wirksam die Verkehrslärmeinwirkungen aus der Haßlocher Straße auf die südlich der Hans-Sachs-Straße gelegene Wohnbebauung gemindert.

6.2 Luftverkehr

Das Plangebiet liegt gemäß Regionalem Flächennutzungsplan (RegFNP, Hauptkarte, Planstand 31.12.2019*) außerhalb des Siedlungsbeschränkungsgebietes um den Flughafen Frankfurt/Main (s. umseitige **Abb. 6.1**).

*: <https://mapview.region-frankfurt.de/maps4.7.2/resources/apps/RegioMap/index.html?lang=de>

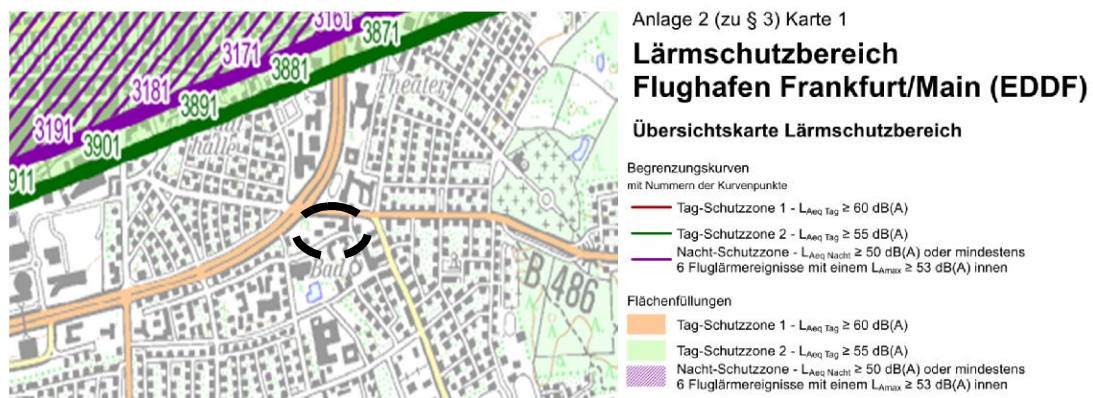
Abb. 6.1: RegFNP Siedlungsbeschränkungsgebiet (Auszug)



Gemäß "Anlage 2 (zu § 3) Karte 1, Lärmschutzbereich Flughafen Frankfurt/Main (EDDF), Übersichtskarte Lärmschutzbereich" zur Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Flughafen Frankfurt Main, 30. Sept. 2011, liegt das Plangebiet außerhalb der Tag- und Nachtschutzzone. Somit betragen im Plangebiet die äquivalenten Dauerschallpegel tags $L_{Aeq,Tag} < 55 \text{ dB(A)}$ und nachts $L_{Aeq,Nacht} < 50 \text{ dB(A)}$ (s. **Abb. 6.2**).

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

Abb. 6.2: Übersichtskarte Lärmschutzbereich (Auszug)



Damit sind im Plangebiet hinsichtlich der äquivalenten Dauerschallpegel des Luftverkehrs die Orientierungswerte "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) eingehalten, von nachts 45 dB(A) um weniger als 5 dB(A) überschritten.

Als Beiträge des Fluglärms zu den maßgeblichen Außenlärmpiegeln werden in **Kap. 6.5.1** i. S. eines optimalen baulichen Schallschutzes die äquivalenten Dauerschallpegel der o. g. Begrenzungskurven von tags/nachts $55/50 \text{ dB(A)}$ zu Grunde gelegt.



6.3 Gewerbe

6.3.1 Beurteilung "Gewerbe"

Verursacht durch die dem Plangebiet benachbarten planungsrechtlich zulässigen sowie realen gewerblichen Nutzungen, sind in **Abb. 2** im Anhang die gemäß **Kap. 5.2** berechneten maximalen Grenzisophonen und die hieraus abgeleiteten Flächen dargestellt, innerhalb derer die jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ für allgemeine Wohngebiete (rot), Mischgebiete (braun) bzw. Gewerbegebiete (grau) eingehalten sind. Die farbliche Darstellung gilt in gleicher Weise für den Tag- und Nachtzeitraum. Ergänzend sind beispielhaft in der Mischgebietszone die Tag-Beurteilungspegel "Gewerbe" dargestellt. Die Beurteilung im Hinblick auf die Einhaltung/Überschreitung der maßgebenden Immissionsrichtwerte gilt hierbei ebenso in gleicher Weise für den Tag- und Nachtzeitraum.

Gemäß **Abb. 2** im Anhang werden durch die benachbarten planungsrechtlich zulässigen sowie realen gewerblichen Nutzungen am geplanten Gebäude die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ für allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 55/40 dB(A) theoretisch an der Westfassade um maximal bis zu ca. 4 dB(A) überschritten, an der Ostfassade um bis zu ca. 2 dB(A) (maßgebliche Immissionsorte nach Nr. A.1.3 der TA Lärm /7/).

6.3.2 Konfliktbewältigung Schallschutz "Gewerbe"

Zur Konfliktbewältigung der Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet werden nachfolgende Planungsgrundsätze, Vermeidungsmöglichkeiten und Maßnahmen betrachtet. Hierbei ist zu beachten, dass Richtwertüberschreitungen durch Gewerbelärm - anders als bei Verkehrslärm - nicht mit konventionellen passiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. Standard-Schallschutzfenstern) kompensiert werden dürfen, da nach Nummer A.1.3 des Anhangs der TA Lärm /7/ der maßgebliche Immissionsort bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des **geöffneten** Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes liegt. Bei einer Überprüfungsmessung festgestellte Richtwertüberschreitungen könnten im Streitfall z. B. zu Nutzungseinschränkungen des verursachenden Betriebes führen. Daher sind gegen Gewerbelärmeinwirkungen ausschließlich solche Maßnahmen geeignet, die entweder das Einhalten der Immissionsrichtwerte gewährleisten oder das Entstehen maßgeblicher Immissionsorte nach obiger Messvorschrift verhindern.

§ Maßnahmen an der Quelle

Eine emissionsseitige Abschirmung an den umliegenden gewerblichen Nutzungen oder gar Stilllegung dieser Schallquellen ist im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben nicht realisierbar.



§ **Aktive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände)**

Zur vollständigen Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ für allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 55/40 dB(A) müssten eine ca. 55 m lange Lärmschutzanlage am westlichen Plangebietsrand sowie eine ca. 45 m lange Lärmschutzanlage am östlichen Plangebietsrand mit einer Höhe von voraussichtlich jeweils mindestens 12 m errichtet werden ("Vollschutz", Kosten ca. $(55 + 45) \text{ m} = 100 \text{ m} * 12 \text{ m} * 500,- \text{ EUR/m}^2 = 0,6 \text{ Mio. EUR}$).

§ **Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)**

Durch eine aus Sicht des Schallimmissionsschutzes unempfindlichere gewerbliche Nutzung könnte auf die erhöhten Gewerbelärmeinwirkungen reagiert werden. Allerdings widerspräche die Ausweisung von Gewerbe dem städtebaulichen Planungsziel "Wohnen".

§ **Einhalten von Mindestabständen**

Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ für allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 55/40 dB(A) müsste das geplante Gebäude einen Mindestabstand zum westlichen und östlichen Plangebietsrand von jeweils 15 m aufweisen.

§ **Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden**

Wintergärten

Drehbar öffnbare Fenster und Fenstertüren schutzbedürftiger Aufenthaltsräume an Fassaden(bereichen) mit Richtwertüberschreitungen können durch belüftete Wintergärten geschützt werden. Hierbei muss z. B. durch eine elektronische Verriegelung sichergestellt werden, dass die Wintergarten- und die Wohnungsfenster/-fenstertüren nicht gleichzeitig geöffnet werden können (Schleusenprinzip: z. B. dürfen die Wohnungsfenster/-fenstertüren nur offenbar sein, wenn die Wintergartenfenster geschlossen sind).

Grundrissorientierung

Drehbar öffnbare Fenster und Fenstertüren schutzbedürftiger Aufenthaltsräume können an Fassaden(bereichen) vorgesehen werden, an denen die maßgeblichen Immissionsrichtwerte eingehalten sind.

Verglasung

Vor drehbar öffnbaren Fenstern und Fenstertüren schutzbedürftiger Aufenthaltsräume, die an Fassaden(bereichen) mit Richtwertüberschreitungen angeordnet sind, können **vorgehängte hinterlüftete Glasfassaden** montiert werden. Durch die vorgehängten Fassaden wird der Gewerbelärmeintrag ausreichend gemindert.



Alternativ bzw. ergänzend können drehbar öffnbare Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume an Fassaden(bereichen) mit Richtwertüberschreitungen 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. Da die Prallscheiben eine Mikrofonpositionierung 0,5 m außen vor dem geöffneten Fenster verhindern, stellen diese Fenster keinen maßgeblichen Immissionsort i. S. d. TA lärm /7/ dar.

Alternativ bzw. ergänzend können an Fassaden(bereichen) mit Richtwertüberschreitungen 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. Über die Kippstellung ist eine natürliche Raumbelüftung möglich. Da diese Fenster nicht drehbar offenbar sind, stellen sie keinen maßgeblichen Immissionsort i. S. d. TA lärm /7/ dar.

Darüber hinaus ist auch eine geeignete Kombination der o. g. Lärmschutzkonzepte geeignet.

Ist keine der o. g. Lärmschutzmaßnahmen realisierbar, kann ggf. eine Abwägung gemäß Kap. 6.7 ("Gemengelagen") der TA Lärm /7/ erfolgen:

"Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebietes durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen."

Mögliche Gründe einer Abwägung können z. B. sein:

- An der West- und Ostfassade des geplanten Gebäudes sind die die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ für allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 55/40 dB(A) um weniger als 4

dB(A) überschritten. Damit sind die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von tags/nachts 60/45 dB(A) eingehalten.

- Der Bebauungsplan "Die Lachegärten", in dem die dem Plangebiet benachbarten gewerblich genutzten Flächen festgesetzt sind, ist bereits seit dem Jahr 1964 rechtskräftig.
- Mit dem in **Kap. 5.2** erläuterten Emissionsansatz werden die derzeit theoretisch maximal zulässigen Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet abgeschätzt. Die tatsächlich durch die vorhandenen Nutzungen zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet - im Wesentlichen verursacht durch Pkw-Parkierungsverkehr - werden deutlich unter diesen theoretischen Maximalwerten liegen.

6.4 Lachebad

Durch Geräuscheinwirkungen aus dem "Lachebad" im Südwesten sind keine schädlichen Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet zu erwarten, da das im Zuge der 1. Änderung des Bebauungsplanes* "Die Lachegärten" festgesetzte Allgemeine Wohngebiet (WA) südlich der Hans-Sachs-Straße näher am Schwimmbad liegt als das Plangebiet, und somit davon auszugehen ist, dass bereits in diesem bestehenden Wohngebiet die Anforderungen an den Schallimmissionschutz eingehalten sind. Andernfalls bestünde bereits heute ein Immissionskonflikt zwischen Wohn- und Schwimmbadnutzung. Somit entsteht aufgrund des größeren Abstandes im Vergleich zur Bestandswohnbebauung durch die untersuchungsgegenständliche Planung im Hinblick auf das Lachebad kein neuer oder erhöhter Immissionskonflikt.

*: <https://www.ruesselsheim.de/bebauungsplaene0.html>

6.5 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.

6.5.1 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.y.z** (y = 1 bis 4, z = 1 bis 2) im Anhang die Beurteilungspegel "Verkehr" 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. 3.3.1** die Boden- und Luftverkehrslärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln nachts zum Schutz des Nachtschlafes aus den Nachtpegeln des Boden- und Luftverkehrs zzgl. einem Zuschlag von 10 dB(A). Die Nachtwerte gelten für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden. Die Boden- und Luftverkehrslärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln tags entsprechen den Tagpegeln des Boden- und Luftverkehrs.

Als Beiträge des Fluglärms zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln werden gemäß **Kap. 6.2** äquivalente Dauerschallpegel von tags/nachts 55/50 dB(A) zu Grunde gelegt.

Als Gewerbelärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln werden im Sinne eines optimalen baulichen Schallschutzes die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ für Mischgebiete tags/nachts 60/45 dB(A) zu Grunde gelegt.

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.y.1** ($y = 1$ bis 4) im Anhang betragen damit an den Fassaden des geplanten Gebäudes die maßgeblichen Außenlärmpegel tags 65 bis 70 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.3** den Lärmpegelbereichen III bis IV), gemäß **Abb. 3.y.2** ($y = 1$ bis 4) im Anhang nachts 64 bis 73 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.3** den Lärmpegelbereichen III 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 V -> Fenster-Schallschutzklasse 4).

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.

6.5.2 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 bereits durch Fluglärmwirkungen im Plangebiet der o. g. Schwellenwert von 50 dB(A) nur gering unterschritten ist, sind unter Berücksichtigung zusätzlicher Lärmeinwirkungen durch Straßenverkehr, Gewerbe sowie - insbesondere im Innenhof - soziale Geräusche grundsätzlich schalldämmende Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer erforderlich.

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.

6.6 Vorschlag schalltechnische Mindestfestsetzungen

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

Objektbezogene (passive) Schallschutzmaßnahmen

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 in der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan (Bericht Nr. 21-3004, Dr. Gruschka Ingenieurgesellschaft, 64297 Darmstadt) fassaden- und geschossweise sowie getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum angegebenen 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

Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind im Baugenehmigungsverfahren gemäß DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 nachzuweisen.

Von dieser Festsetzung kann 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 schalldämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

Außenwohnbereiche

Bei Wohnungen, die Außenwohnbereiche ausschließlich an der Nordfassade und/oder in einem 10 m breiten Abschnitt im Norden der West- und Ostfassade besitzen, sind Terrassen und Balkone als geschlossene (öffnbare) Wintergärten auszuführen, Dachterrassen sind mit geschlossenen (teilverglasten) mindestens 2 m hohen Brüstungen zu schützen (Schalldämm-Maß jeweils $R_w \geq 10$ dB).



Dr. Frank Schaffner



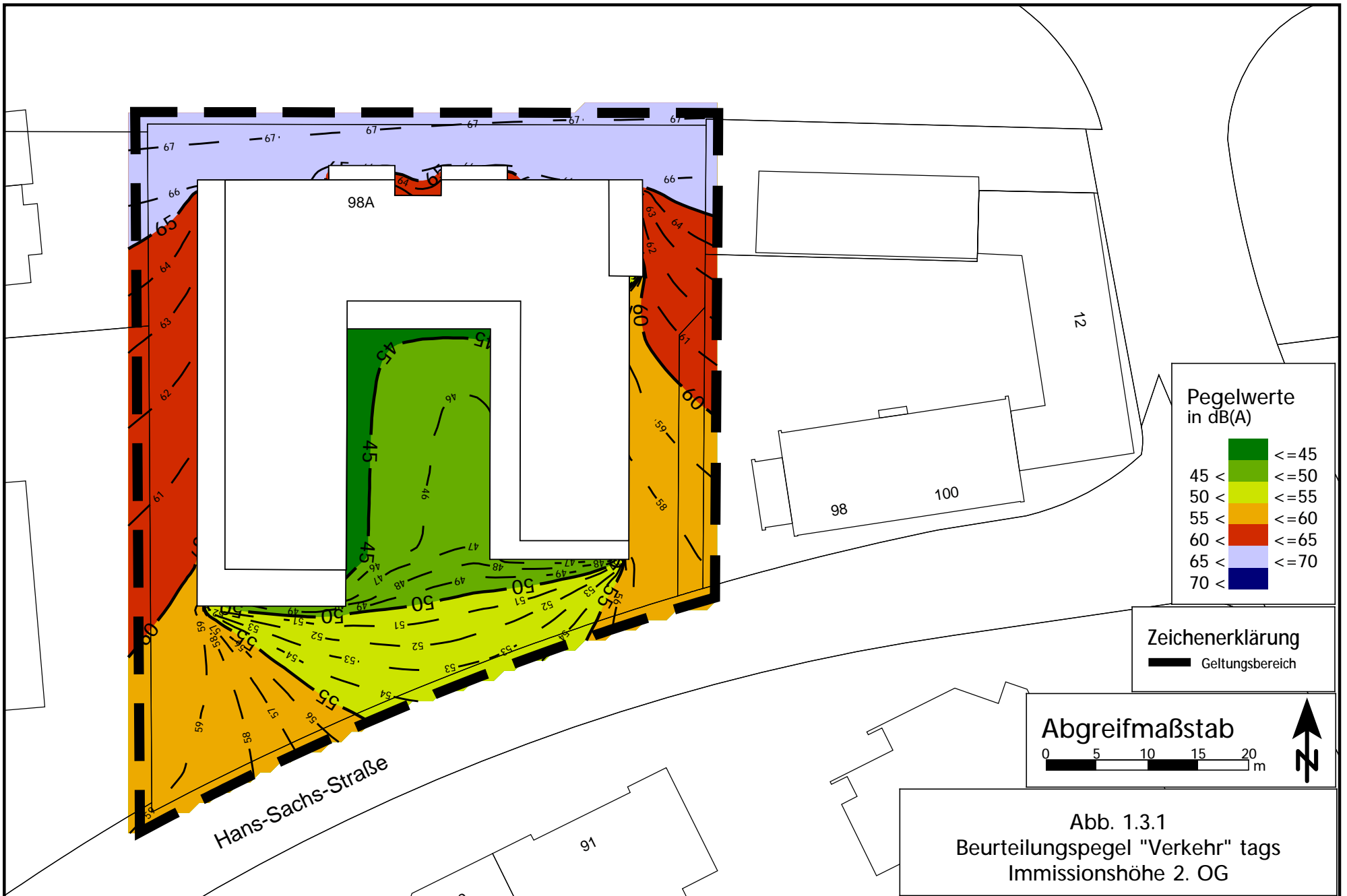
Anhang













Pegelwerte in dB(A)

	<=45
	45 <
	<=50
	50 <
	<=55
	55 <
	<=60
	60 <
	<=65
	65 <
	<=70
	70 <

Zeichenerklärung
 — Geltungsbereich

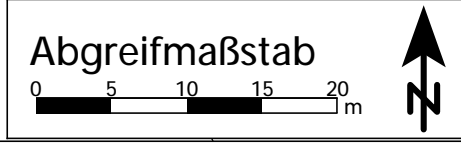
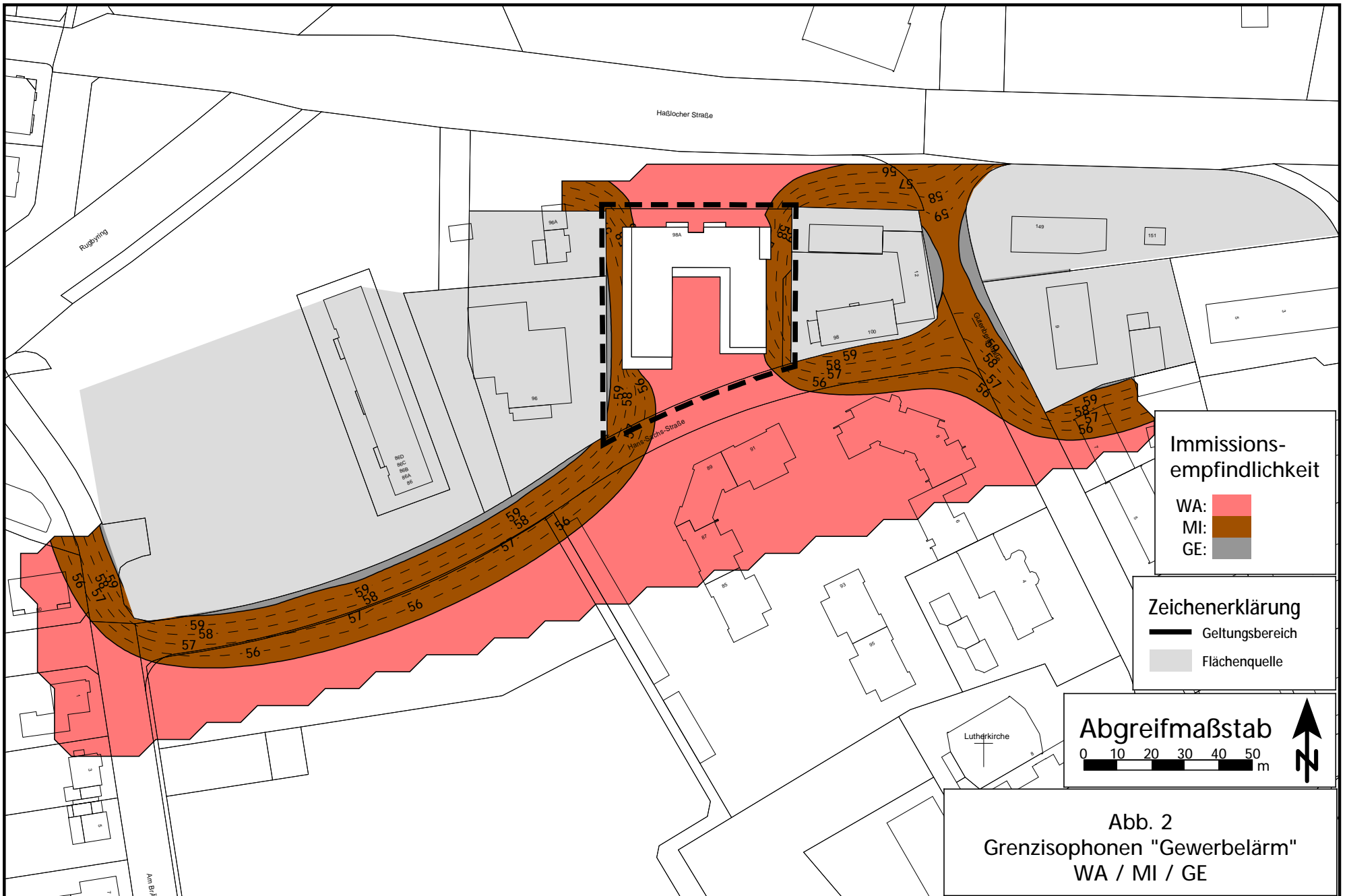


Abb. 1.3.2
 Beurteilungspegel "Verkehr" nachts
 Immissionshöhe 2. OG







Immissions-empfindlichkeit

- WA:
- MI:
- GE:

Zeichenerklärung

- Geltungsbereich
- Flächenquelle

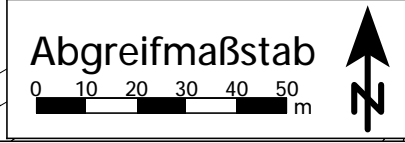


Abb. 2
Grenzisophonen "Gewerbelärm"
WA / MI / GE

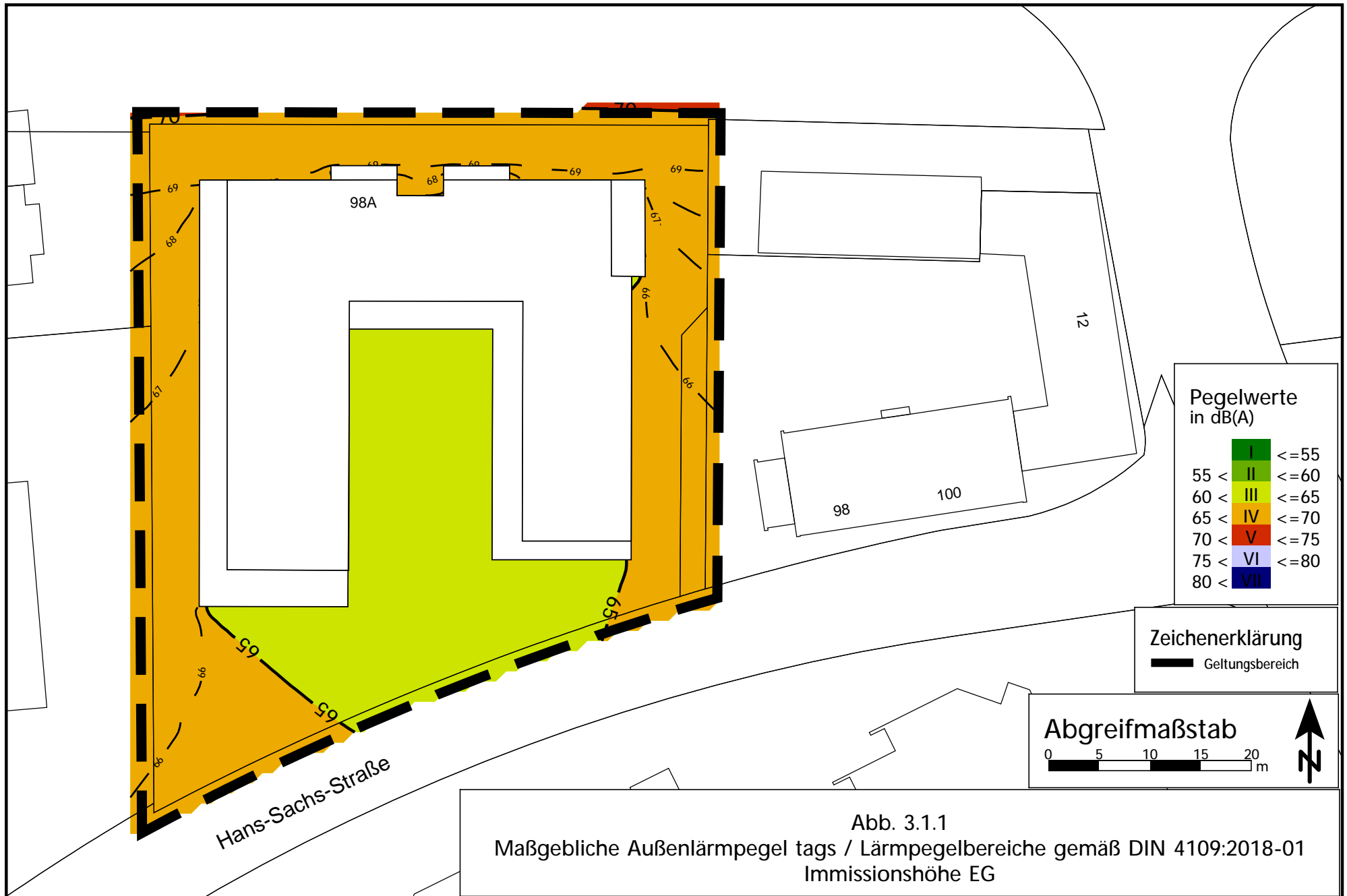
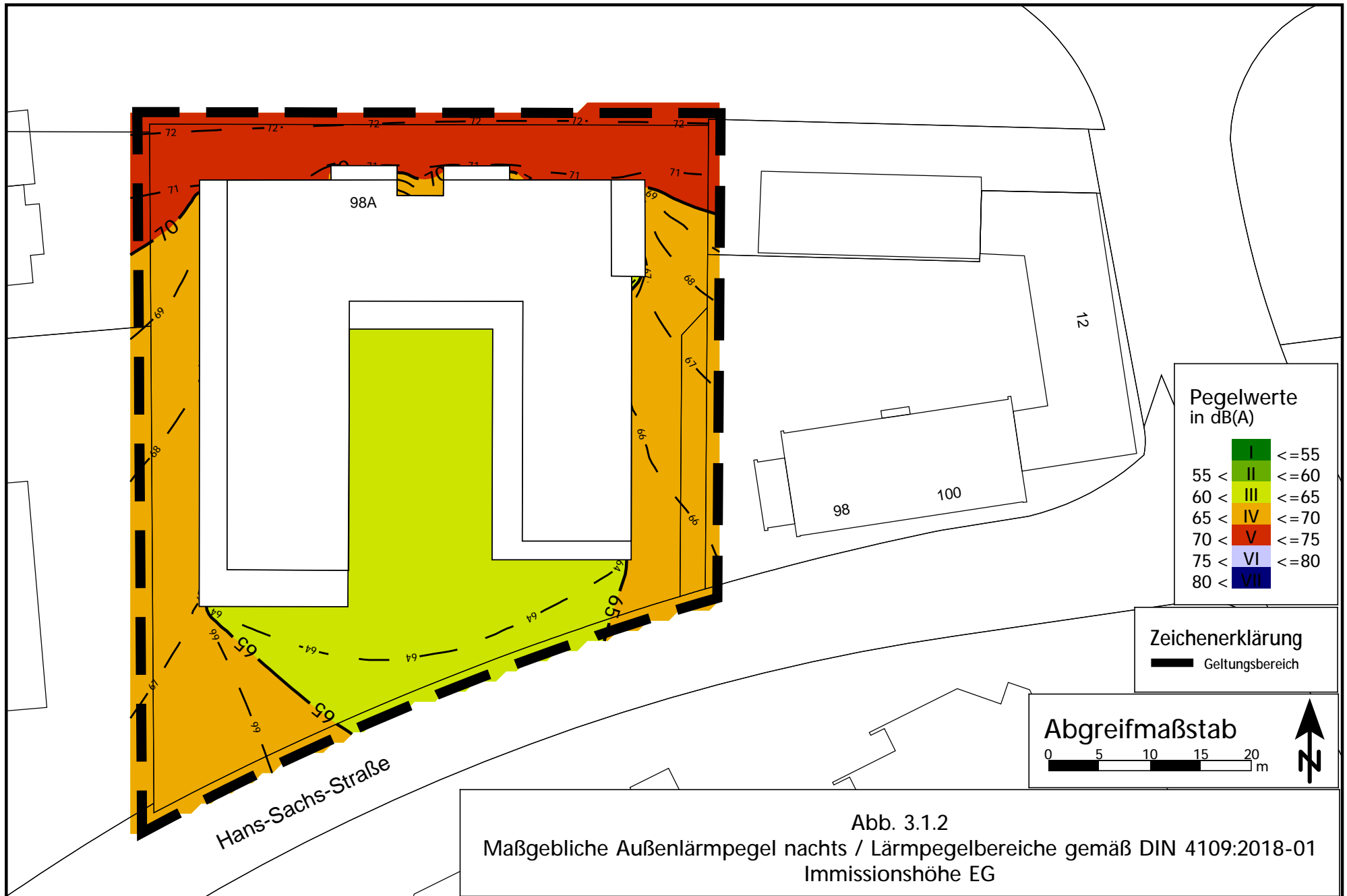


Abb. 3.1.1
 Maßgebliche Außenlärmpegel tags / Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:2018-01
 Immissionshöhe EG



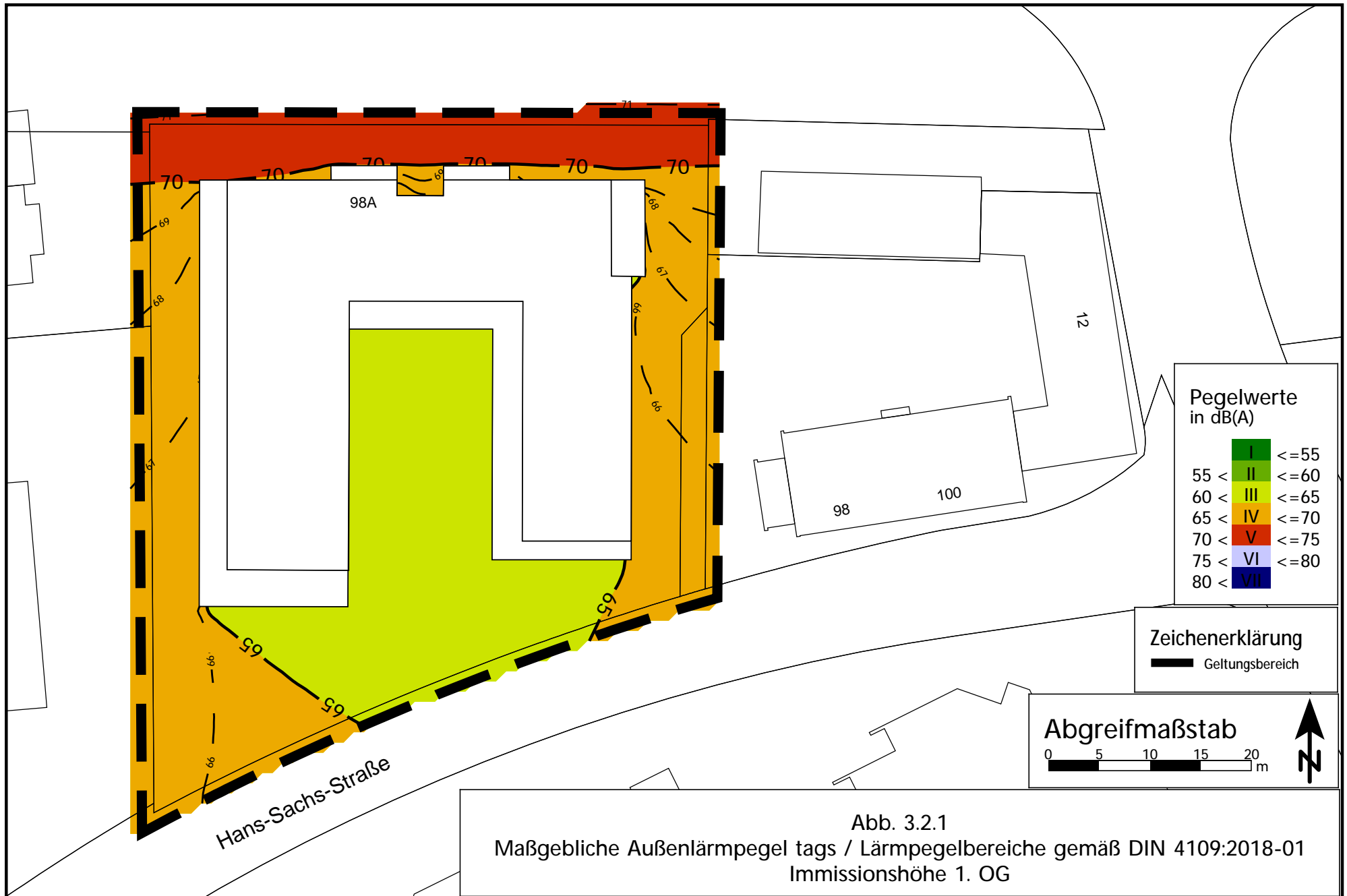
Pegelwerte in dB(A)

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

Zeichenerklärung
 — Geltungsbereich



Abb. 3.1.2
 Maßgebliche Außenlärmpegel nachts / Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:2018-01
 Immissionshöhe EG



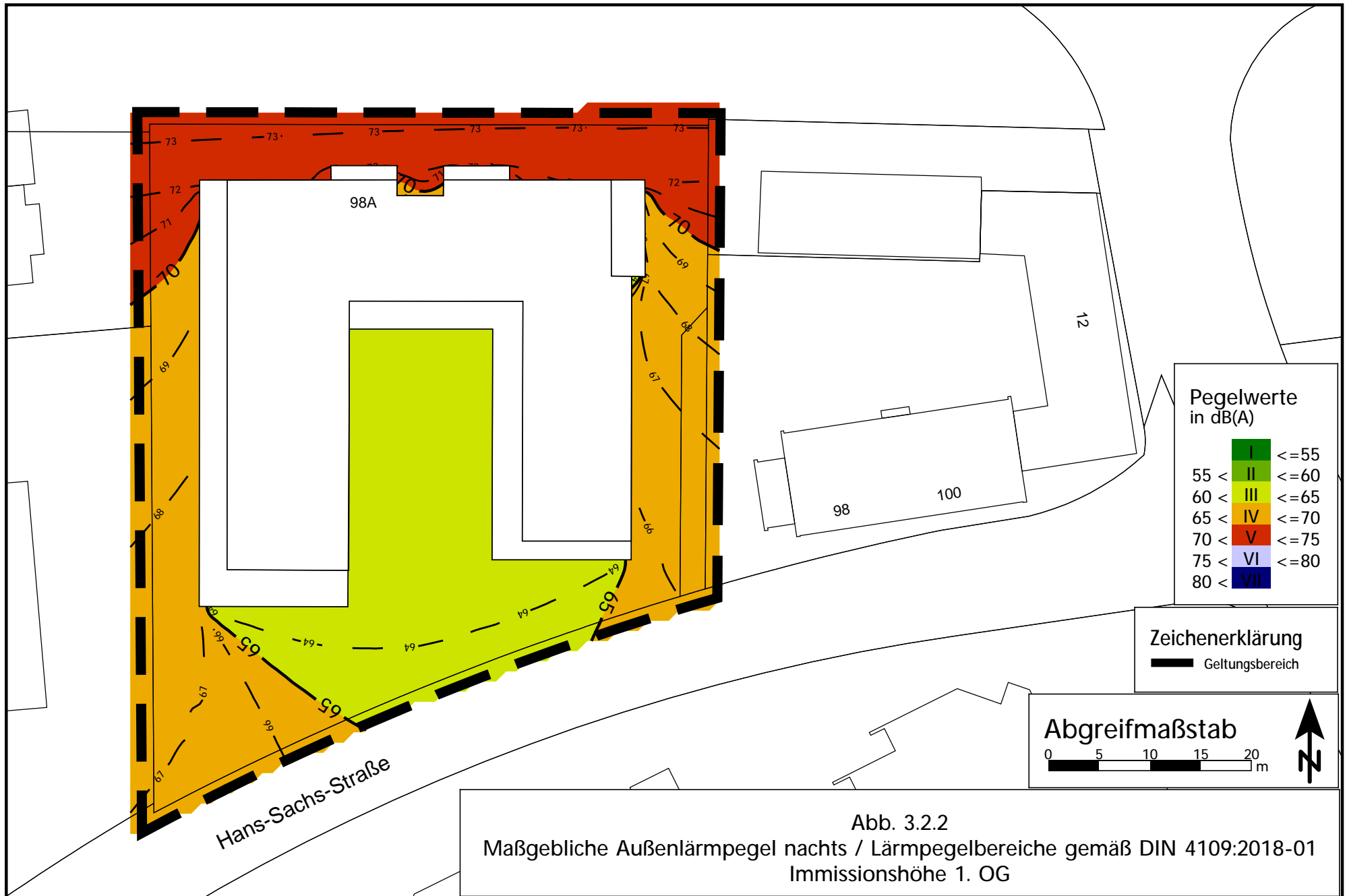
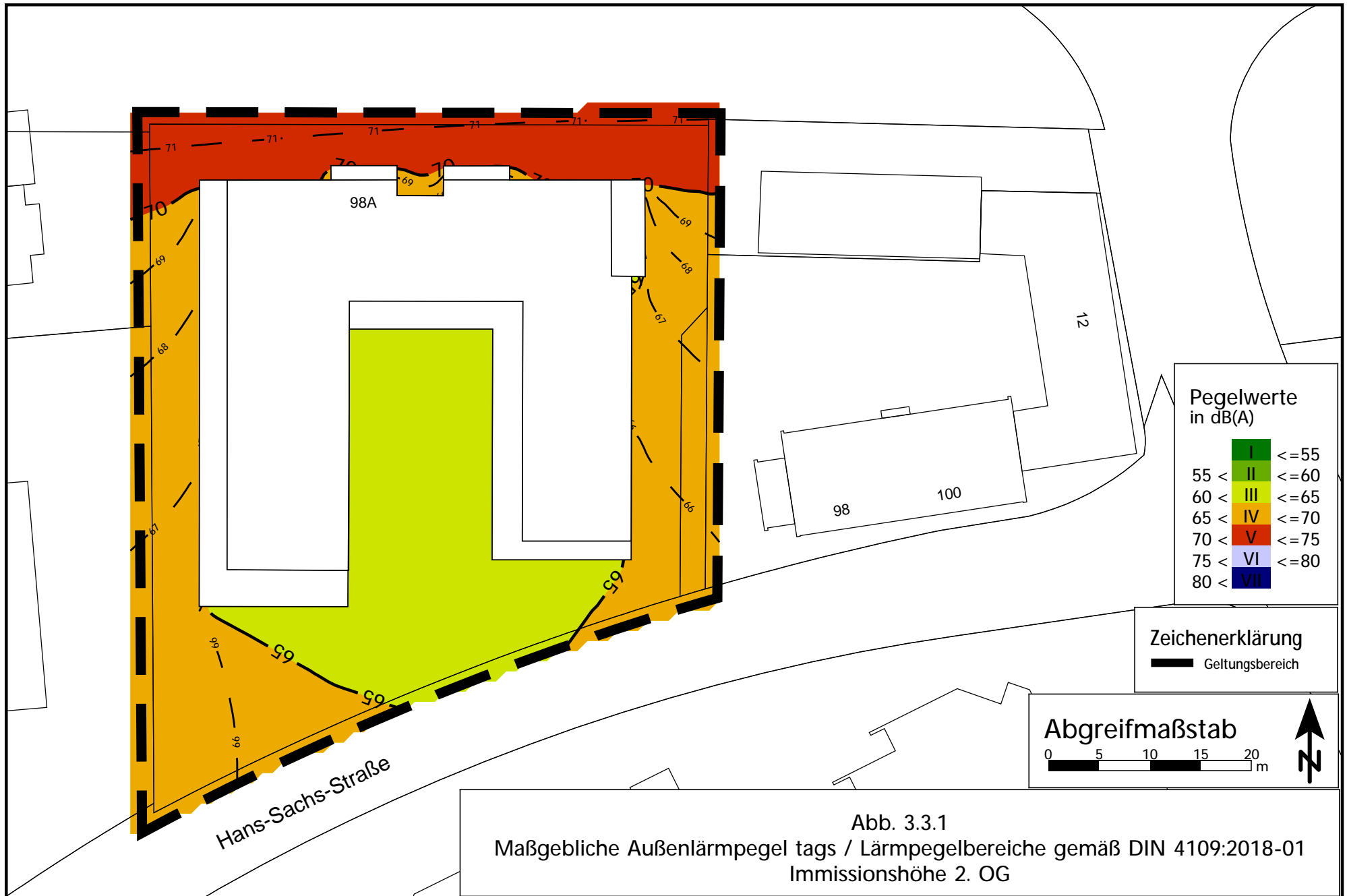


Abb. 3.2.2
 Maßgebliche Außenlärmpegel nachts / Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:2018-01
 Immissionshöhe 1. OG



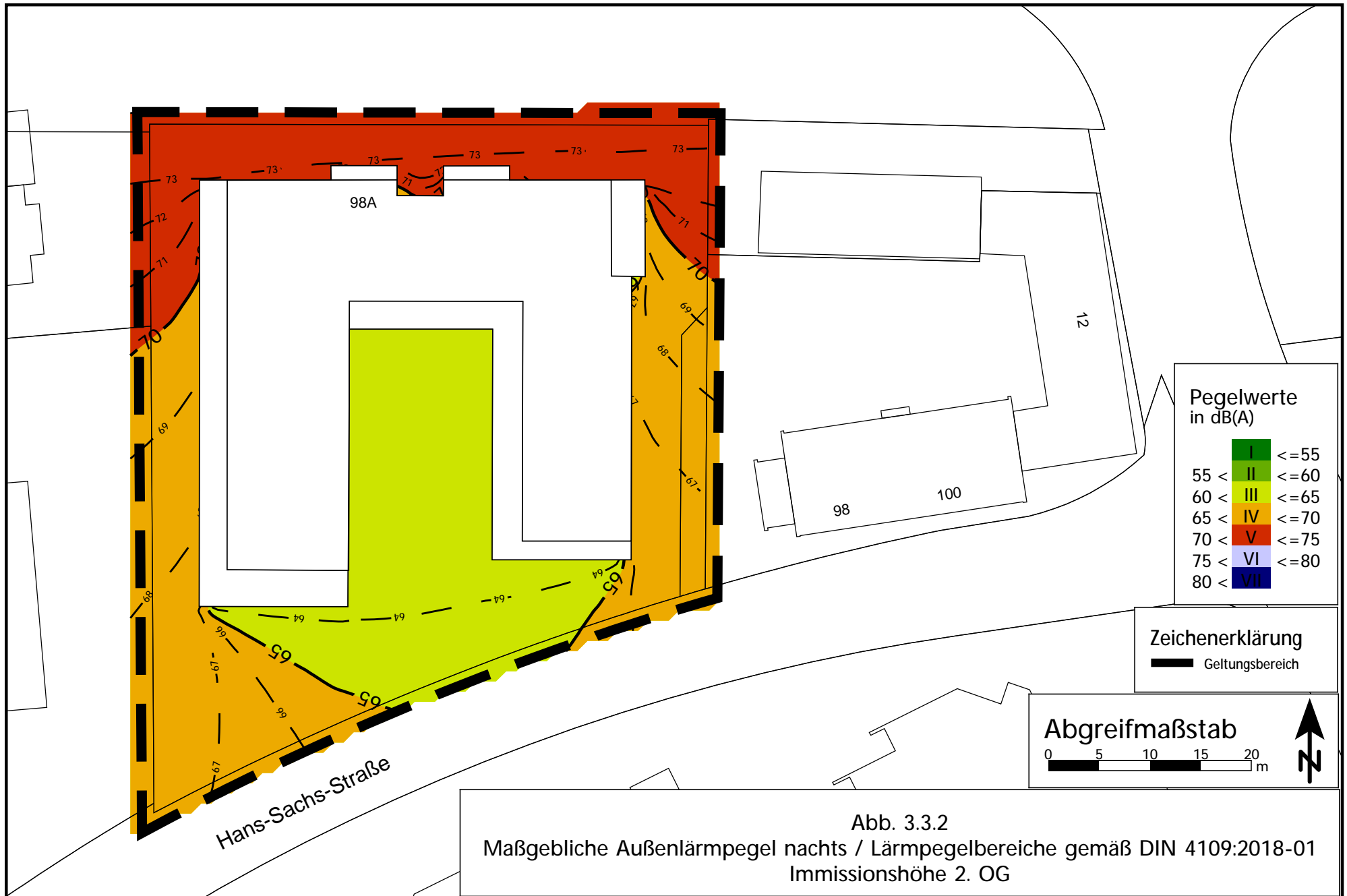


Abb. 3.3.2
 Maßgebliche Außenlärmpegel nachts / Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:2018-01
 Immissionshöhe 2. OG

