

Schallschutzgutachten

B-Plan 13-3 »Am Stadtweg West« in Rangsdorf





zertifiziert durch
TÜV Rheinland
Certipedia-ID 0000021410
www.certipedia.de

IMPRESSUM

Titel..... **Schallschutzgutachten**
B-Plan 13-3 »Am Stadtweg West« in Rangsdorf

Auftraggeber..... **HELMA Wohnungsbau GmbH**
Knesebeckstraße 54
10719 Berlin

Bearbeitung..... **HOFFMANN-LEICHTER Ingenieurgesellschaft mbH**
Freiheit 6
13597 Berlin
www.hoffmann-leichter.de

Projektteam..... Stephanie Scheffler (Projektmanagerin)
Tom Malchow

Ort | Datum..... Berlin | 25. Januar 2017

INHALTSVERZEICHNIS

1	Aufgabenstellung	1
2	Rechtliche Grundlagen	2
2.1	DIN 18005 - »Schallschutz im Städtebau«.....	2
2.2	DIN 4109 - »Schallschutz im Hochbau«.....	2
3	Plangrundlagen	4
4	Emissionsberechnung.....	6
4.1	Schienenverkehr.....	6
4.2	Straßenverkehr	6
5	Immissionsberechnung.....	8
5.1	Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet nach DIN 18005.....	8
5.2	Resultierende Schalldämmung der Außenbauteile nach DIN 4109	10
6	Zusammenfassung.....	12

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1-1	Lage des Plangebiets.....	1
Abbildung 3-1	Entwurf zum Bebauungsplan RA 13-3 »Stadtweg West« (Stand: 10.01.2017).....	5
Abbildung 5-1	Beurteilungspegel in 5 m Höhe nach DIN 18005, tags 6:00 - 22:00 Uhr	9
Abbildung 5-2	Beurteilungspegel in 5 m Höhe nach DIN 18005, nachts 22:00 - 6:00 Uhr	9
Abbildung 5-3	Lärmpegelbereiche und resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile - EG	10
Abbildung 5-4	Lärmpegelbereiche und resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile - 1.OG.....	11
Abbildung 5-5	Lärmpegelbereiche und resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile - 2.OG.....	11

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1	Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 Tabelle 8	3
Tabelle 3-1	Schienenverkehrsaufkommen auf den angrenzenden Bahntrassen	5
Tabelle 4-1	Lärmemissionspegel der Gleisabschnitte gemäß Schall 03-2012.....	6
Tabelle 4-2	DTV, Lkw-Anteil und Lärmemissionspegel der Autobahn für die Prognose 2025.....	7

1 Aufgabenstellung

Der Bebauungsplan 13-3 "Am Stadtweg West" in Rangsdorf befindet sich in der Aufstellung. Als Nutzung ist ein allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Der Geltungsbereich grenzt im Norden, Osten und Süden an bereits bestehende Wohngebiete. Westlich des Plangebiets befindet sich eine Fernbahntrasse der Deutschen Bahn AG und im Norden verläuft die Bundesautobahn A10. Durch den Verkehrslärm sind erhöhte Lärmeinwirkungen zu erwarten. Um die Festsetzbarkeit des B-Planentwurfs zu überprüfen, werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die zu erwartenden Geräuschimmissionen nach DIN 18005 prognostiziert und beurteilt.

Sollten sich Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ergeben, sind zunächst geeignete aktive Schallschutzmaßnahmen zu prüfen. Sofern sich diese Maßnahmen als unverhältnismäßig oder nur schwer umsetzbar erweisen, sind alternativ oder ergänzend auch passive Schallschutzmaßnahmen in Betracht zu ziehen.

Im Nordwesten des Plangebiets befindet sich zudem der Gewerbepark Ladestraße. Diese Betrachtung fällt in den Geltungsbereich der TA Lärm. Da jedoch bereits bestehende Wohnnutzungen näher an das Gewerbegebiet angrenzen, kann hier von einer grundsätzlichen Verträglichkeit ausgegangen werden. Auf eine rechnerische Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen und eine entsprechende Beurteilung nach TA Lärm wird demnach im vorliegenden Fall verzichtet.



Abbildung 1-1 Lage des Plangebiets

2 Rechtliche Grundlagen

2.1 DIN 18005 – »Schallschutz im Städtebau«

Die DIN 18005 – »Schallschutz im Städtebau« enthält Verfahren zur Schallimmissionsberechnung für die städtebauliche Planung. Im Rahmen der städtebaulichen Beurteilung ist hinsichtlich der Auswirkungen des Verkehrs-, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärms die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 für neue Plangebiete anzustreben. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen nach DIN 18005 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils einzeln mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Im vorliegenden Fall sind die Immissionen des Verkehrslärms maßgebend.

Für das Bauvorhaben werden die Orientierungswerte entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung im B-Planentwurf angesetzt. Für allgemeine Wohngebiete gelten die Orientierungswerte von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts. Es wird eine Beurteilungszeit von 16 Stunden am Tag und 8 Stunden in der Nacht angesetzt und der Beurteilungspegel über diese Zeitspanne als Mittelungspegel berechnet.

Gemäß Beiblatt zur DIN 18005 kommt den Orientierungswerten keine abschließende Aussagekraft zu. Es handelt sich hierbei vielmehr um Zielvorgaben, die – sollten andere Belange größeres Gewicht haben – abgewogen werden können. Der Abwägungsspielraum der DIN 18005 endet in der Regel mit dem Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts im WA).

2.2 DIN 4109 – »Schallschutz im Hochbau«

Die bauordnungsrechtlich eingeführte DIN 4109 »Schallschutz im Hochbau« enthält Verfahren zur Ermittlung des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes der Außenbauteile auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels. Der maßgebliche Außenlärmpegel wird aus einer Addition der vorherrschenden Lärmarten gebildet und in Lärmpegelbereiche eingeteilt. Im vorliegenden Fall ist allein der Verkehrslärm maßgeblich. Andere Lärmarten treten nicht in vergleichbarem Maße auf und können daher vernachlässigt werden. Anhand der ermittelten Lärmpegelbereiche erfolgt eine Zuordnung der erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße in Abhängigkeit der möglichen Raumarten (siehe Tabelle 2-1).

Tabelle 2-1 Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 Tabelle 8

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	erf. $R_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
			Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches	
I	bis 55	35	30	---	
II	56 bis 60	35	30	30	
III	61 bis 65	40	35	30	
IV	66 bis 70	45	40	35	
V	71 bis 75	50	45	40	
VI	76 bis 80	²⁾	50	45	
VII	>80	²⁾	²⁾	50	

¹⁾ An Außenbauteilen von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzustellen.

3 Plangrundlagen

Als Grundlage für die Erstellung des Rechenmodells werden die folgenden Plangrundlagen verwendet:

- Höhenpunkte im 1m x 1m-Raster für das Untersuchungsgebiet
- Entwurf zum Bebauungsplan RA 13-3 »Stadtweg West« der Gemeinde Rangsdorf mit Stand vom 10.01.2017 (siehe Abbildung 3-1)
- Städtebauliches Konzept »Rangsdorf - Am Stadtweg« zum Bebauungsplan RA 13-3 mit Stand vom 10.01.2017
- Landesverkehrsprognose Brandenburg 2025
 - Das durchschnittliche werktägliche Verkehrsaufkommen (DTV_w) auf dem relevanten Abschnitt der Bundesautobahn A10 (zwischen Anschluss Ludwigsfelde Ost und Anschluss Rangsdorf) beträgt 80.000 Kfz/24h.
 - Es wird ein Schwerverkehrsanteil (Lkw>3,5 t) von 35 % prognostiziert.
- Schienenverkehrsprognose 2025 der Deutschen Bahn AG (siehe Tabelle 3-1)
- Erkenntnisse der Ortsbegehung vom 06.01.2017
 - Auf dem relevanten Streckenabschnitt der A10 ist keine Geschwindigkeitsbeschränkung vorhanden.
 - Auf dem Streckenabschnitt der A10 wurde kein lärmarter Asphalt verbaut.
 - Südlich des Plangebiets sind beidseitig Schallschutzwände entlang der Bahntrasse angeordnet (Höhe ca. 3 m).
 - Im Bereich des Plangebiets befindet sich lediglich eine Schallschutzwand an der zum Plangebiet abgewandten Seite der Bahntrasse.



Abbildung 3-1 Entwurf zum Bebauungsplan RA 13-3 »Stadtweg West« (Stand: 10.01.2017)

Tabelle 3-1 Schienenverkehrsaufkommen auf den angrenzenden Bahntrassen

Strecke	Anzahl		Zug- art	v _{max} km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl								
	Tag	Nacht												
6135 Prognose	33	24	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
	9	6	GZ-E	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
	2	2	GZ-V	100	8_A6	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
	48	4	RV-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5						
	32	8	RV-ET	160	5-Z5_A12	1								
	16	0	ICE	160	1-V1	2	2-V1	12						
	14	2	IC-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	0	2	AZ/D-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						

4 Emissionsberechnung

4.1 Schienenverkehr

Die Emissionen des Schienenverkehrs werden gemäß Schall 03 berechnet. Dabei werden drei verschiedene Emissionslinien berücksichtigt. Eine auf Geländehöhe zur Berücksichtigung der Rollgeräusche zwischen Rad und Schiene, eine auf 4 m Höhe zur Berücksichtigung der Motorgeräusche und eine auf 5 m Höhe zur Berücksichtigung der Geräusche durch den Stromabnehmer. Die Zuganzahlen aus Tabelle 3-1 werden zu gleichen Teilen auf beide Fahrtrichtungen verteilt. In der Tabelle 4-1 sind die Emissionspegel der Gleisanlagen für die Prognose 2025 dargestellt.

Tabelle 4-1 Lärmemissionspegel der Gleisabschnitte gemäß Schall 03-2012

Strecke	Seite	tags			nachts		
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
6135	links	88,1	71,5	59,2	88,4	71,5	54,0
	rechts	88,1	71,5	59,2	88,4	71,5	54,0

Als Fahrbahnart wird eine Standardfahrbahn zugrunde gelegt. Im unmittelbaren Untersuchungsraum treten keine Brücken, Bahnübergänge oder enge Kurvenradien auf, so dass keine Pegelkorrekturen erfolgen.

4.2 Straßenverkehr

Die Berechnungen der Emissionen für den Straßenverkehrslärm werden entsprechend den RLS-90¹ vorgenommen. Der errechnete Emissionspegel $L_{m,E}$ entspricht dem Mittelungspegel in einem Abstand von 25 m zur Straßenachse. Dieser berechnet sich aus:

- dem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV),
- dem Lkw-Anteil (>2,8 t),
- einer festzulegenden Tag-Nacht-Aufteilung des Verkehrs,
- der zulässigen Höchstgeschwindigkeit,
- der Straßenoberfläche und
- der Steigung der Straße.

¹ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), berichtigter Nachdruck 1992, Bundesministerium für Verkehr, Abteilung »Straßenbau«, Wiesbaden, 1990

Das Verkehrsaufkommen der Bundesautobahn A 10 wird der Landesverkehrsprognose Brandenburg 2025 entnommen. Dieses ist als durchschnittlicher werktäglicher Verkehr (DTV_w) mit einem Schwerverkehrsanteil (Lkw > 3,5 t) angegeben. Für die immissionsschutztechnische Untersuchung ist der Lkw-Anteil, welcher Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht > 2,8 t einschließt sowie der DTV, relevant. Der Lkw-Anteil (2,8 t) lässt sich mit dem ortsüblichen Faktor 1,2 aus dem Lkw-Anteil der Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht > 3,5 t ermitteln. Die Umrechnung des DTV_w in den DTV erfolgt entsprechend dem HBS². Dabei wird ein Sonntagsfaktor von 0,7 angenommen, welcher das übliche Verhältnis zwischen werktäglichem und sonntäglichem Verkehr widerspiegelt. Es ergeben sich folgende Umrechnungsfaktoren:

- Anzahl Pkw im $DTV_w = \text{Anzahl Pkw im DTV} * 1,069$
- Anzahl Lkw im $DTV_w = \text{Anzahl Lkw im DTV} * 1,230$

Die Tag-Nacht-Aufteilung wird entsprechend der Tabelle 3 der RLS-90 für die Straßenkategorie »Autobahn« angesetzt.

Alle relevanten Straßenabschnitte weisen eine Steigung von weniger als 5 % auf, sodass kein Zuschlag für Steigung vergeben wird. Die Fahrbahn ist asphaltiert. Somit ergeben sich keine Zuschläge für die Fahrbahnoberfläche. Die daraus folgenden verkehrlichen Eingangswerte und berechneten Emissionspegel sind in der Tabelle 4-2 dargestellt.

Tabelle 4-2 DTV, Lkw-Anteil und Lärmemissionspegel der Autobahn für die Prognose 2025

Straße	DTV	Lkw-Anteil (>2,8 t)	M tags		M nachts		$L_{m,E}$ tags	$L_{m,E}$ nachts
	Kfz/24h	%	Pkw/h	Lkw/h	Pkw/h	Lkw/h	dB(A)	dB(A)
A10	70.722	38,6	2.731,7	1511,6	355,2	634,9	80,15	75,41

² Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2001, Fassung 2009, Köln

5 Immissionsberechnung

5.1 Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet nach DIN 18005

In der Abbildung 5-1 und der Abbildung 5-2 sind die Beurteilungspegel für den Tages- bzw. den Nachtzeitbereich als Isophonenkarten in einer Höhe von 5 m über Gelände dargestellt. Im Tageszeitbereich ergeben sich flächendeckend Beurteilungspegel von mehr als 55 dB(A). Im westlichen Randbereich werden teilweise Pegelwerte von mehr als 60 dB(A) erreicht. Der Orientierungswert tags der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird demnach im gesamten Plangebiet überschritten. Im Nachtzeitbereich ergeben sich aufgrund des nächtlichen Güterverkehrs auf der Bahntrasse ähnlich hohe Pegelwerte wie im Tageszeitbereich. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für den Nachtzeitbereich von 45 dB(A) werden demnach um mehr als 10 dB(A) überschritten. Das bedeutet, dass selbst die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts im allgemeinen Wohngebiet), welche üblicherweise als Grenze des Abwägungsspielraums gelten, deutlich überschritten werden.

Als aktive Schallschutzmaßnahme wäre die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der westlichen Bebauungsplangrenze denkbar. Aufgrund der Entfernung des Plangebiets zur Bahntrasse ist die Abschirmwirkung jedoch äußerst gering. Es würde sich nur ein sehr kleiner Schallschatten hinter der Wand ergeben. Zudem müsste diese Wand mindestens so hoch wie die schutzbedürftige Nutzung, d.h. mehr als 8 m hoch, sein. Weitere Maßnahmen des aktiven Schallschutzes sind folgende:

- Erweiterung der bestehenden Lärmschutzwand entlang der Bahntrasse
- Einsatz von lärmarmen Asphalt auf der Bundesautobahn A10

Diese Maßnahmen sind jedoch äußerst kostenintensiv und zudem nicht mit dem Bebauungsplan regelbar. Die Realisierung von aktiven Schallschutzmaßnahmen wäre demnach im vorliegenden Fall nur sehr schwer möglich. Vor diesem Hintergrund sind passive Schallschutzmaßnahmen in Erwägung zu ziehen. Damit im Nachtzeitraum eine ungestörte Nachtruhe auch mit ausreichender Durchlüftung möglich ist, sollten die Aufenthaltsräume mit schallgedämmten Dauerlüftungseinrichtungen ausgestattet werden.

Wir empfehlen daher folgende textliche Festsetzung:

»Zum Schutz vor Lärm sind in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen durch schallgedämmte Lüftungsmöglichkeiten an Außenbauteilen Schallpegeldifferenzen zu erreichen, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in den Räumen bzw. bei teilgeöffnetem Fenster nicht überschritten wird.«

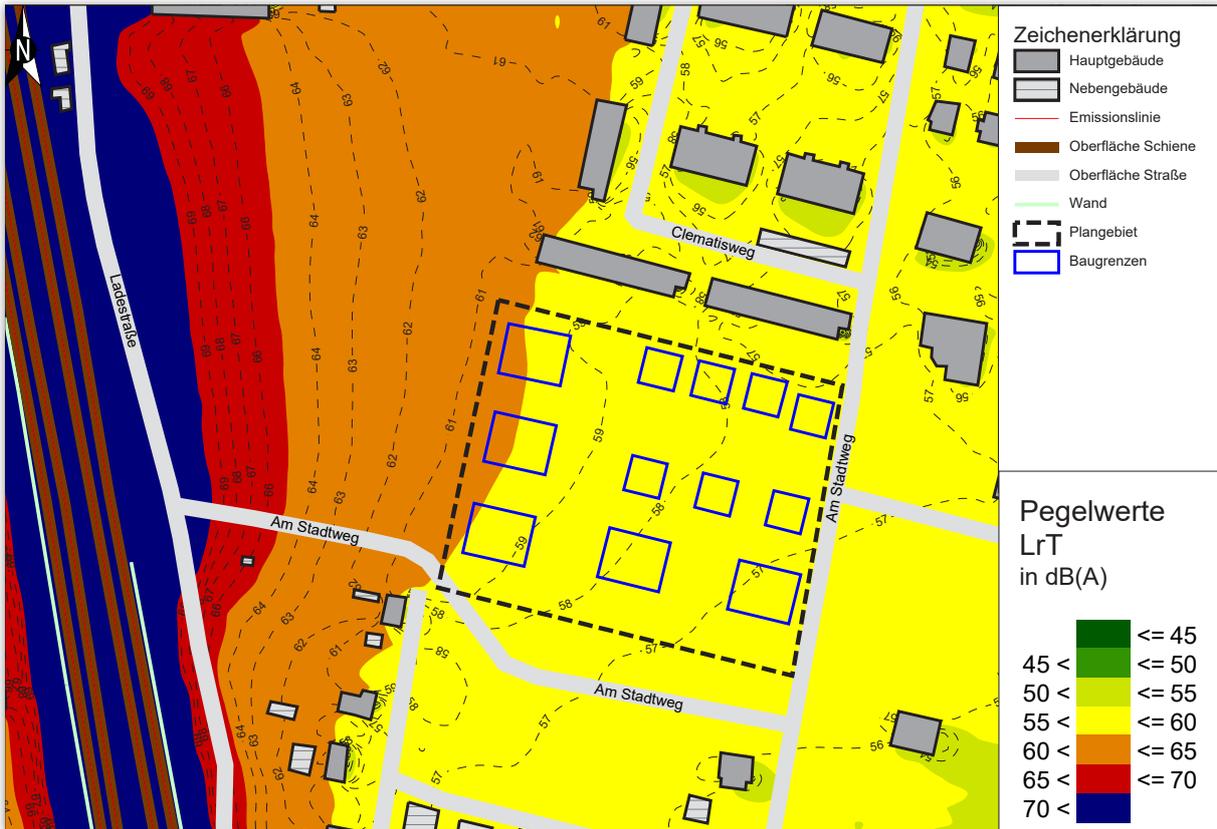


Abbildung 5-1 Beurteilungspegel in 5 m Höhe nach DIN 18005, tags 6:00 - 22:00 Uhr



Abbildung 5-2 Beurteilungspegel in 5 m Höhe nach DIN 18005, nachts 22:00 - 6:00 Uhr

5.2 Resultierende Schalldämmung der Außenbauteile nach DIN 4109

Um den gewünschten Innenraumpegel bei geschlossenem Fenster einzuhalten, werden die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile gemäß DIN 4109 unter Berücksichtigung der Hinweise des Bayerischen Landesamtes für Umwelt für das konkrete städtebauliche Konzept bestimmt. Dazu wird der LrN mit einem Zuschlag von 13 dB(A) (LrN+13) als maßgeblicher Außenlärmpegel angesetzt.

In Abbildung 5-3 bis Abbildung 5-5 sind die Lärmpegelbereiche stockwerksfein dargestellt. Es sei darauf hingewiesen, dass für die Lärmpegelbereiche I, II und III in Aufenthaltsräumen von Wohnungen kein passiver Schallschutz dimensioniert werden muss, da mit den ortsüblichen Bauweisen und der Verwendung von handelsüblichen Materialien vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben wie der Wärmeschutzverordnung bereits die zulässigen Innenraumpegel erzielt werden.

An den überwiegenden Fassaden ergeben sich die Lärmpegelbereiche IV und V, sodass die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße 40 dB bzw. 45 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen betragen. Lediglich an den von der Bahntrasse abgewandten Fassadenbereichen ergeben sich die Lärmpegelbereiche II und III.



Abbildung 5-3 Lärmpegelbereiche und resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile - EG



Abbildung 5-4 Lärmpegelbereiche und resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile - 1.OG

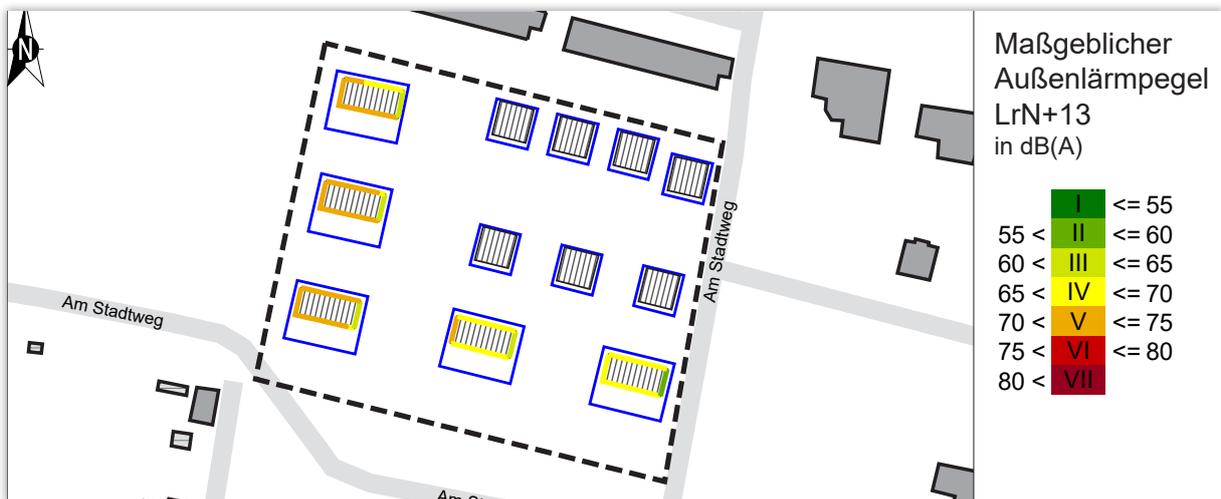


Abbildung 5-5 Lärmpegelbereiche und resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile - 2.OG

6 Zusammenfassung

Der Bebauungsplan 13-3 "Am Stadtweg West" in Rangsdorf befindet sich in der Aufstellung. Als Nutzung ist ein allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Der Geltungsbereich grenzt im Norden, Osten und Süden an bereits bestehende Wohngebiete. Westlich des Plangebiets befindet sich eine Fernbahntrasse der Deutschen Bahn AG und im Norden verläuft die Bundesautobahn A10. Für den vorliegenden Fall sind die Immissionen des Verkehrslärms maßgebend. Das Ergebnis der Schallausbreitungsrechnungen lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Im Tageszeitbereich wird der Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (55 dB(A)) flächendeckend überschritten. Im westlichen Randbereich ergeben sich Pegelwerte von mehr als 60 dB(A).
- Im Nachtzeitbereich ergeben sich ähnliche Pegelwerte wie im Tageszeitbereich. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für den Nachtzeitbereich von 45 dB(A) werden demnach um mehr als 10 dB(A) überschritten.
- Als einzig sinnvolle Schallschutzmaßnahme bietet sich der Einsatz schallgedämmter Dauerlüftungseinrichtungen an, um auch im Nachtzeitraum bei ausreichender Durchlüftung eine ungestörte Nachtruhe zu ermöglichen.
- Im Plangebiet ist ein erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile gemäß DIN 4109 von 40 dB bzw. 45 dB festzusetzen.
- Es kann von einer grundsätzlichen Verträglichkeit des angrenzenden Gewerbeparks und der geplanten Wohnbebauung ausgegangen werden.