

Schwielowseestraße, 14548 Schwielowsee
SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG ZU DEM
BEBAUUNGSPLAN SCHWIELOWSEESTR. 62/64

Bericht Nr. B1947_2

Auftraggeber: SR Stadt- und Regionalplanung
Maaßenstraße 9
10777 Berlin

Bearbeitet von: Dr.-Ing. Ulrich Donner
Oliver Ressel

Berichtsdatum: 08.06.2015

Berichtsumfang: Insgesamt: 24 Seiten
Textteil: 12 Seiten
Anhang A: 4 Seiten
Anhang B: 4 Seiten
Anhang C: 4 Seiten

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	3
2 ZUSAMMENFASSUNG	3
3 PLANUNGSSTUDIE	4
4 SCHALLEMISSIONEN	4
4.1 Schienenverkehr	4
4.2 Straßenverkehr	5
5 SCHALLIMMISSIONEN	6
5.1 Grundlagen	6
5.2 Rasterlärmkarten	7
5.3 Gebäudelärmkarten	7
6 SCHALLSCHUTZ GEGEN AUßENLÄRM	8
6.1 Grundlagen	8
6.2 Gebäudelärmkarten	9
6.3 Bewertung	9
7 EMPFEHLUNG ZUR FESTSETZUNG IM B-PLAN ZUM SCHALLSCHUTZ	11
8 QUELLENNACHWEIS	12

Tabellen

Tabelle 1	Emissionspegel der Schienenverkehrswege	4
Tabelle 2	Emissionspegel der Straßenabschnitte	5
Tabelle 3	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen	10

Anhang A Lageplan und Rasterlärmkarten – Beurteilungspegel $L_{r,T} / L_{r,N}$

Anhang B Lageplan und Gebäudelärmkarten – Beurteilungspegel $L_{r,T} / L_{r,N}$

Anhang C Lageplan und Gebäudelärmkarten – maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,T} / L_{a,N}$

1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

In der Gemeinde Schwielowsee (Havel) soll nördlich der Schwielowseestraße auf dem Grundstück Schwielowseestraße 62/64 eine Wohnanlage mit ortstypischer Bebauung als allgemeines Wohngebiet entwickelt werden.

Die im Untersuchungsgebiet zu erwartenden Geräuschbelastungen sind zu untersuchen und im Sinne der DIN 18005 /III, IV/ und in Bezug auf den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109 /VIII/.

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. B1947_1 vom 27.04.2015. Entfallen ist der Bezug auf das Rundschreiben Nr.1/2014 /IX/. Ergänzt wurde die textlichen Festsetzungen durch die Aufnahme der Tabelle 9 der DIN 4109 /VIII/ für die Korrekturwerte für das Verhältnis Fassadenfläche zu Grundfläche der schutzbedürftigen Räume.

2 ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Untersuchung werden die Schallemissionsdaten der relevanten Geräuschquellen auf der Grundlage der ermittelten Nutzungsdaten zusammengestellt. Mit Hilfe eines Programms zur Berechnung von Schallimmissionen (Cadna/A) wurden die durch die Schallemissionen im Untersuchungsraum zu erwartenden Geräuschbelastungen berechnet. Hierbei ist anzumerken, dass aufgrund der Datenlage die Berechnungen der Geräuschimmissionen des Schienenverkehrs entsprechend SCHALL03 /II/ aus dem Jahr 1990 und nicht nach der heute aktuellen Schall03 /X/ aus dem Jahr 2014 erfolgten. Der Schienenbonus wurde bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 /III, IV/ für allgemeine Wohngebiete bei durch Verkehrslärm verursachten Geräuschimmissionen lauten

Orientierungswerte (WA)	tags 55 dB(A)	nachts 45 dB(A)
-------------------------	---------------	-----------------

Für den geplanten Bebauungsbereich entlang der Schwielowseestraße ergeben sich im Vergleich zu den Orientierungswerten Überschreitungen von bis zu 10 dB für die Tag- und Nachtzeit.

Im Bereich der geplanten hinteren Bebauung wird der Orientierungswert sowohl zur Tagzeit als auch zur Nachtzeit eingehalten.

Zur Bemessung des baulichen Schallschutzes werden die maßgeblichen Außenlärmpegel im Sinne der DIN 4109 /VIII/ dargestellt. Entsprechend den ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegeln liegen die Fassaden mit den höchsten Geräuschbelastungen im WA im Lärmpegelbereich IV.

Einen Vorschlag zur textlichen Festsetzung finden Sie unter Punkt 7.



Ulrich Donner
(Projektleiter)



Oliver Ressel
(Techn. Mitarbeiter)

3 PLANUNGSSTUDIE

Der Begutachtung liegt eine Planungsstudie /V/ für eine mögliche Bebauung des Untersuchungsraumes Schwielowseestraße 62/64 zugrunde.

Diese Planungsstudie sieht eine Einfamilienhausbebauung mit verschiedenen Bauungs-Varianten - angepasst an die ortstypische vorhandene Villenbebauung – vor. Die Höhe der geplanten Bebauung passt sich der bestehenden, zum Teil denkmalgeschützten Bebauung entlang der Schwielowseestraße /VI/ an.

Der untersuchte Bereich Schwielowseestraße 62/64 ist im Anhang A, Abb. 1 dargestellt.

4 SCHALLEMISSIONEN

Das Untersuchungsgebiet liegt im Einflussbereich der Geräuschemissionen, die von der südlich des Geltungsbereiches des B-Planes „Schwielowseestraße 62/64“ gelegenen Schwielowseestraße sowie der ca. 200 m entfernt vorbeiführenden Schienenwege ausgehen. Der Einfluss der anderen angrenzenden Straßen ist vernachlässigbar.

4.1 Schienenverkehr

Die Lage der berücksichtigten Schienenwege ist der Abbildung 1 im Anhang A zu entnehmen.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen der Schienenwege erfolgt auf der Grundlage der SCHALL03 /II/.

Die den Berechnungen zugrundeliegenden Verkehrsdaten des Schienenverkehrs aus dem Gutachten von Büro Kötter für den Prognose-Horizont 2025 /VII/ sowie die sich daraus ergebenden Geräuschemissionen der zu berücksichtigten Schienenstrecken sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 1 Emissionspegel der Schienenverkehrswege

Strecken	L _{m,E}		p	Anzahl Züge		v	l	Dfb	Dfz	Dae
	[dB(A)]									
	Tag	Nacht	[%]	Tag	Nacht					
GZ-E-Strecke	60.4	63.4	0	4	4	100	700	2	0	0
RV-ET-Strecke 1	49.2	43.8	100	28	4	100	60	2	-2	0
RV-ET-Strecke 1	42.5	45.5	100	4	4	100	90	2	-2	0

4.2 Straßenverkehr

Die Lage der berücksichtigten Straßen ist der Abbildung 1 im Anhang A zu entnehmen. Die Ermittlung der Geräuschemissionen des Straßenverkehrs erfolgt auf der Grundlage der RLS-90 //.

Die den Berechnungen zugrundeliegenden Verkehrsdaten aus dem Gutachten von Büro Kötter für den Prognose-Horizont 2025 //VII// sowie die sich daraus ergebenden Geräuschemissionen der zu berücksichtigten Straßen sind in der folgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2 Emissionspegel der Straßenabschnitte

Straßenabschnitt	L _{m,E}		Belegung DTV	maßgebende Verkehrsstärke		Lkw-Anteil		zul. Geschwindigkeit*		Oberfl. der Straße D _{Stro}	Steig.
	[dB(A)]			Kfz/Tag	M [Kfz/h]		p [%]		[km/h]		
	Tag	Nacht	Tag		Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw		
Schwielowseestraße. (Hauptstr.)	62.1	57.2	4265	252.8	138.0	20	10	50	50	0	0

Die uns zur Verfügung gestellten Verkehrsdaten enthielten keine Angaben zum LKW-Anteil. Es wurde der gleiche Ansatz bezüglich des maßgebenden Lkw-Anteils für die Schwielowseestraße gem. RLS-90 angesetzt, wie er dem Bericht vom Büro Kötter //VII// zu Grunde gelegt wurde.

Die Emissionen der sonstigen Nebenstraßen der Schwielowseestraße sind vernachlässigbar.

5 SCHALLIMMISSIONEN

5.1 Grundlagen

Die Berechnungen des Straßenverkehrslärms erfolgen streng nach RLS 90 ///. Die Berechnungen des Schienenverkehrs erfolgen mit den Verkehrsdaten aus dem Gutachten von Büro Kötter für den Prognose-Horizont 2025 /VII/ gem. der SCHALL03 von 1990 ///. Der Schienenbonus wird nicht berücksichtigt.

Zu den Berechnungen wird der Verlauf der Straßen als auch die Bebauung und die Topographie dreidimensional in der EDV gespeichert. Den Berechnungen wird ein projektspezifisches, orthogonales Koordinatensystem zugeordnet. Darin sind die bestehenden Gebäude als Reflexionsflächen und die Linienschallquellen (Straße), die Immissionsorte usw. festgelegt.

In den Anhängen sind jeweils in der Abbildung 1 der Lageplan mit den digitalisierten Straßen- und Schienenwegen und der Bebauungsstruktur /V/ dargestellt. Die örtlichen Gegebenheiten wurden im Rahmen einer Ortsbegehung /VI/ gutachterlich aufgenommen.

Das Gelände ist in den schalltechnischen Berechnungen als eben zu betrachten.

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A“ eingesetzt. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen werden an den Immissionsorten die Beurteilungspegel bestimmt.

Das verwendete Programm unterteilt die Linienschallquellen in Teilschallquellen, deren Abmessungen so klein sind, dass sie für die Berechnungen als Punktschallquellen betrachtet werden können.

Die Fassaden der vorhandenen Gebäude werden im Sinne der RLS-90, Tab.7 // zur Berücksichtigung von Reflexionen als „glatte Hausfassaden“ eingestuft. Die noch nicht existierenden, aber dennoch für den Planungsfall zu berücksichtigenden Gebäude werden ebenfalls als „glatte Hausfassaden“ angenommen.

Der Beurteilungspegel L_r am Immissionspunkt wird durch energetische Addition aller Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ von $i = 1 \dots N$ Teilschallquellen berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0,1 L_{r,i}} \right] \quad (1)$$

5.2 Rasterlärmkarten

Die Berechnungsergebnisse sind als farbige Rasterlärmkarten in den Abbildungen 2 und 3 im Anhang A dargestellt. Die Rasterlärmkarten visualisieren die Geräuschbelastungen für eine Höhe von 4.0 m über Grund.

In der Abbildung 2 des Anhanges A sind die Geräuschbelastungen / tags dargestellt. Entsprechende Darstellungen enthält die Abbildung 3 des Anhanges A für die Nachtzeit.

5.3 Gebäudelärmkarten

Die Gebäudelärmkarten (jeweils höchste Geräuschbelastung an einem Fassadenbereich eines Gebäudes) für eine mögliche Bebauung sind in den Abbildungen 2 und 3 des Anhanges B für den Bereich Schwielowseestraße 62/64 dargestellt. Angegeben sind die jeweils höchsten Beurteilungspegel über die gesamte Höhe der jeweiligen vertikalen Fassadenabschnitte.

Zu diesen Darstellungen ist folgendes festzustellen:

- Für das Gebiet ist eine Ausweisung als „allgemeines Wohngebiet“ vorgesehen.
Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 /III,IV/ für allgemeine Wohngebiete bei durch Verkehrslärm verursachten Geräuschimmissionen lauten

Orientierungswerte (WA)	tags 55 dB(A)	nachts 45 dB(A)
-------------------------	---------------	-----------------

- Ein Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit diesen Orientierungswerten zeigt auf, dass sich für den geplanten Bebauungsbereich entlang der Schwielowseestraße Überschreitungen des Orientierungswertes von bis zu 10 dB für die Tag- und für die Nachtzeit ergeben.
- Im Bereich der hinteren geplanten Bebauung wird der Orientierungswert sowohl zur Tagzeit als auch zur Nachtzeit eingehalten.

6 SCHALLSCHUTZ GEGEN AUßENLÄRM

6.1 Grundlagen

Die Berechnungen erfolgen entsprechend den unter Punkt 5.1 dargelegten Grundlagen.

Die Berechnungen der Schallimmissionen erfolgen im Sinne der DIN 4109 /VIII/ nach den Berechnungsmethoden der RLS 90 /I/ und der SCHALL03 /II/.

Der Beurteilungspegel L_r am Immissionspunkt wird durch energetische Addition aller Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ von $i = 1 \dots N$ Teilschallquellen berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0,1 L_{r,i}} \right] \quad (4)$$

Im Sinne der Erläuterungen unter Punkt 6.3 werden hier die maßgeblichen Außenlärmpegel für den Tag $L_{a,T}$ und für die Nacht $L_{a,N}$ dargestellt, die sich aus den Beurteilungspegeln für den Tag $L_{r,T}$ und für die Nacht $L_{r,N}$ wie folgt ergeben:

$$L_{a,T} = L_{r,T} + 3 \text{ dB} \quad (5)$$

$$L_{a,N} = L_{r,N} + 10 \text{ dB} + 3 \text{ dB} \quad (6)$$

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind zur Bemessung des Schallschutzes der an den Fassadenabschnitten liegenden Aufenthaltsräume heranzuziehen.

6.2 Gebäudelärmkarten

Als Grundlage zur Dimensionierung des Schallschutzes der Gebäudefassaden sind im Anhang C die maßgeblichen Außenlärmpegel in den Abbildungen 2 und 3 als Gebäudelärmkarten für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt. Angegeben sind die jeweils höchsten maßgeblichen Außenlärmpegel über die gesamte Höhe der jeweiligen vertikalen Fassadenabschnitte.

Die Berechnungen belegen, dass die maßgeblichen Außenlärmpegel aus Geräuschbelastungen tags/nachts zu bestimmen sind. Danach ergeben sich für das Gebiet der Einfamilienhaus-Bebauung folgende maßgeblichen Außenlärmpegel:

Wohngebäude im WA:

Bereich Schwielowseestraße 62/64	tags	$L_{a,T} = 36 \dots 68 \text{ dB}$
	nachts	$L_{a,N} = 43 \dots 68 \text{ dB}$

6.3 Bewertung

Gemäß der baurechtlich eingeführten DIN 4109 /VIII/ ist, zur Bestimmung der erforderlichen Schalldämmungen von Fassaden, zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel L_a zu ermitteln. Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich danach aus dem Beurteilungspegel des Tages $L_{r,T}$ durch Addition von 3 dB. Dieser Methodik liegt die Überlegung zugrunde, dass die Geräuschbelastung durch Verkehrsgeräusche in Wohngebieten zur Nachtzeit i.d.R. um mindestens 10 dB unter der des Tages liegt. Dies trifft für das Untersuchungsgebiet nicht zu.

Da der Beurteilungspegel der Nachtzeit $L_{r,N}$ überwiegend um weniger als 10 dB unter dem der Tagzeit liegt, empfehlen wir im Sinne des Anwohnerschutzes den maßgeblichen Außenlärmpegel für den Tag $L_{a,T}$ und für die Nacht $L_{a,N}$ aus den Beurteilungspegeln für den Tag $L_{r,T}$ und für die Nacht $L_{r,N}$ nach den Gleichungen (5) und (6) zu bestimmen und den höheren dieser beiden Werte als maßgeblichen Außenlärmpegel L_a im Sinne der DIN 4109 /VIII/ als Grundlage für die Dimensionierung des Schallschutzes gegen Außenlärm heranzuziehen:

$$L_a = \text{Maximum} (L_{a,T}, L_{a,N}) \quad (7)$$

Gemäß DIN 4109,Tab.8 /VIII/ gelten folgende Anforderungen an das aus den einzelnen Schalldämm-Maßen der Teilflächen berechnete resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$:

Tabelle 3 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Raumart	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches
	La [dB(A)]	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils [dB]	
I	bis 55	30	-
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40
VI	76 bis 80	50	45
VII	> 80	** (50)	50

** diese Anforderung ist aufgrund der örtlichen Gegebenheit gesondert festzulegen

Diese Anforderungen sind gemäß Tab.9 der DIN 4109 /VIII/ an die konkreten geometrischen Gegebenheiten (Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes zur Grundfläche des Raumes) anzupassen.

Entsprechend den ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegeln liegen die Fassaden mit den höchsten Geräuschbelastungen im WA im Lärmpegelbereich IV.

7 EMPFEHLUNG ZUR FESTSETZUNG IM B-PLAN ZUM SCHALLSCHUTZ

Im Sinne der DIN 4109 /VIII/ empfehlen wir, für Fassaden in den Lärmpegelbereichen > III im Bebauungsplan Festsetzungen zum Schutz gegen Außenlärm zu treffen.

Wir empfehlen, folgende Festsetzung zum Schutz gegen Außenlärm im Bebauungsplan einzubringen:

Zum Schutz vor Lärm müssen die Außenbauteile einschließlich der Fenster von Aufenthaltsräumen in Wohnungen ein resultierendes bewertetes Luftschalldämmmaß ($R'_{w,res}$ nach DIN 4109, Ausgabe November 1989) für die in der Planzeichnung durchgezogen markierten Fassaden von mindestens 40 dB unter Berücksichtigung der unten aufgeführten Korrekturwerte für das Verhältnis von Fassadenfläche zu Grundfläche der schutzbedürftigen Räume aufweisen. Es können auch Maßnahmen gleicher Wirkung getroffen werden.

Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß

Spalte / Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)}/S_G$	2.5	2.0	1.6	1.3	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4
2	Korrektur	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3

$S_{(W+F)}$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraums in m²
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraums in m²

Die Kennzeichnung der Gebäudefassaden hat entsprechend den Abbildungen im Anhang C so zu erfolgen, dass jede Fassade, die einen Wert von $66 \text{ dB} \leq L_a < 71 \text{ dB}$ aufweist (gelbe Färbung) durchgezogen zu markieren ist.

Im Sinne des Anwohnerschutzes empfehlen wir, alle Fassaden der betroffenen Gebäude – mit Ausnahme der der Schwielowseestraße abgewandten Fassaden – durchgezogen zu markieren, so dass an diesen Fassaden ein baulicher Schallschutz entsprechend dem Lärmpegelbereich IV festgesetzt wird.

8 QUELLENNACHWEIS

- /I/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 1990
- /II/ SCHALL 03, Information der Deutschen Bundesbahn Akustik 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen Schall 03, Ausgabe 1990
- /III/ DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- /IV/ Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- /V/ Planungsunterlagen, Büro SR Stadt- und Regionalplanung, Stand 26.03.2015
- /VI/ Ortsbegehung vom 13.01.2015, Herr Ressel und Herr Dr. Donner, acouplan GmbH
- /VII/ Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan „Schwielowseestraße Süd“, Bericht Nr.: 414045-01.01 vom 30.01.2015, Kötter Beratende Ingenieure Berlin GmbH
- /VIII/ DIN 4109, „Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise“, Nov. 1989
- /IX/ Rundschreiben-Nr. 1/2014 „Änderung zur Berücksichtigung der DIN 4109 in der Bauleitplanung“, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, 26. März 2014
- /X/ SCHALL 03, Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) - Verordnung zur Änderung der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, Ausgabe 2014

ANHANG A **Rasterlärmkarten – Beurteilungspegel $L_{r,T}$ / $L_{r,N}$**

Abbildungen		Seite
Abbildung 1	Lageplan Bebauungsplan „Schwielowseestr.62/64“	2
Abbildung 2	Bereich Schwielowseestr. 62/64: Rasterlärmkarte: Beurteilungspegel $L_{r, \text{tags}}$, 4.0m über Grund	3
Abbildung 3	Bereich Schwielowseestr. 62/64: Rasterlärmkarte: Beurteilungspegel $L_{r, \text{nachts}}$, 4.0m über Grund	4



Abbildung 1 Lageplan Bebauungsplan „Schwielowsestr.62/64“



Abbildung 2 Bereich Schwielowseestr. 62/64: Rasterlärmkarte: Beurteilungspegel $L_{r\ tag_{S}}$, 4.0m über Grund



Abbildung 3 Bereich Schwielowseestr. 62/64: Rasterlärmkarte: Beurteilungspegel $L_{r \text{ nachts}}$, 4.0m über Grund

ANHANG B Gebäudelärmkarten – Beurteilungspegel $L_{r,T}$ / $L_{r,N}$

Abbildungen		Seite
Abbildung 1	Lageplan Bebauungsplan „Schwielowseestr.62/64“	2
Abbildung 2	Bereich Schwielowseestr.62/64: Gebäudelärmkarte / $L_{r, \text{tags}}$	3
Abbildung 3	Bereich Schwielowseestr.62/64: Gebäudelärmkarte / $L_{r, \text{nachts}}$	4



Abbildung 1 Lageplan Bebauungsplan „Schwielowsestr.62/64“

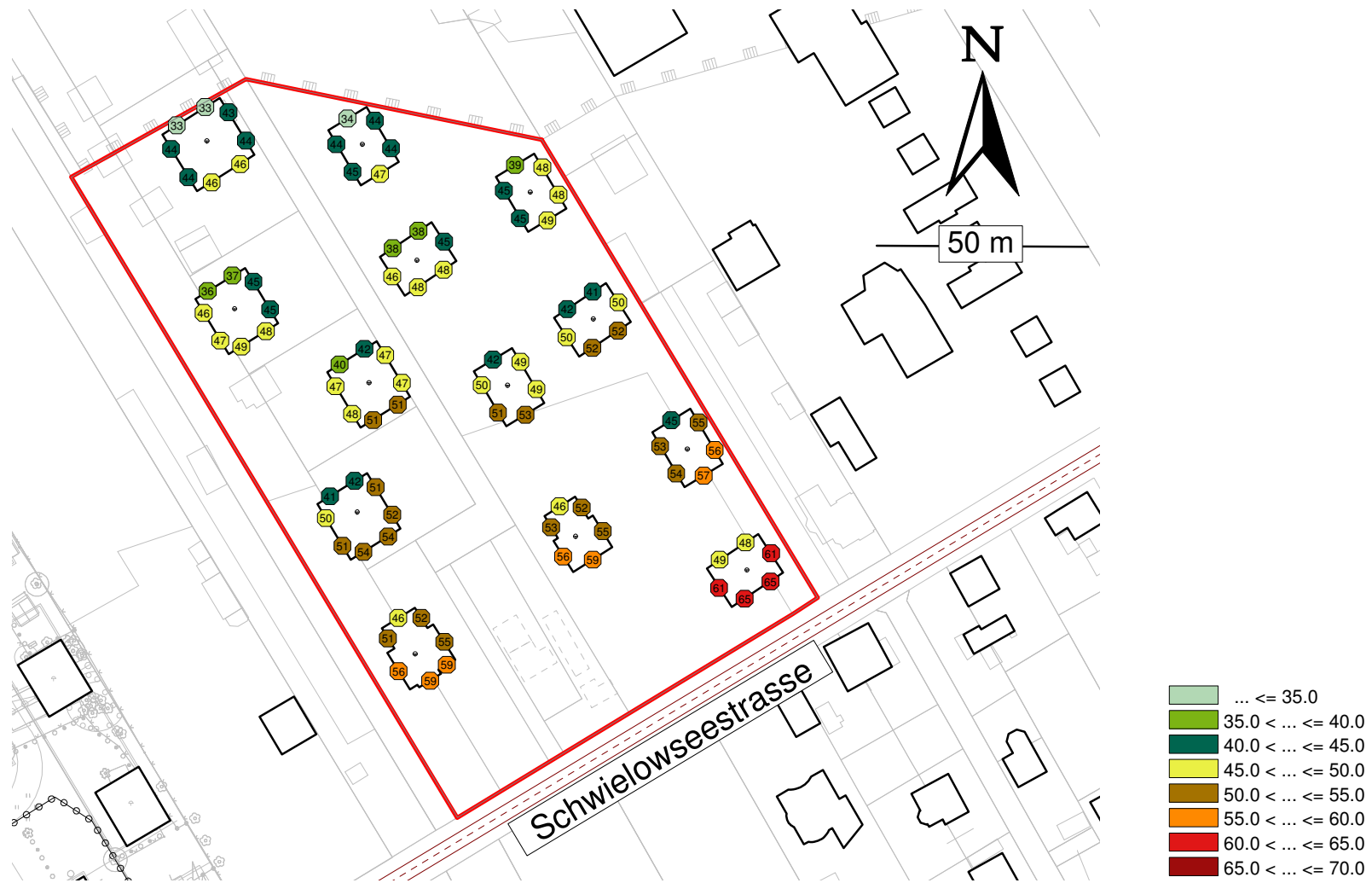


Abbildung 2 Bereich Schwielowseestr.62/64: Gebäudelärmkarte / $L_{r \text{ tags}}$

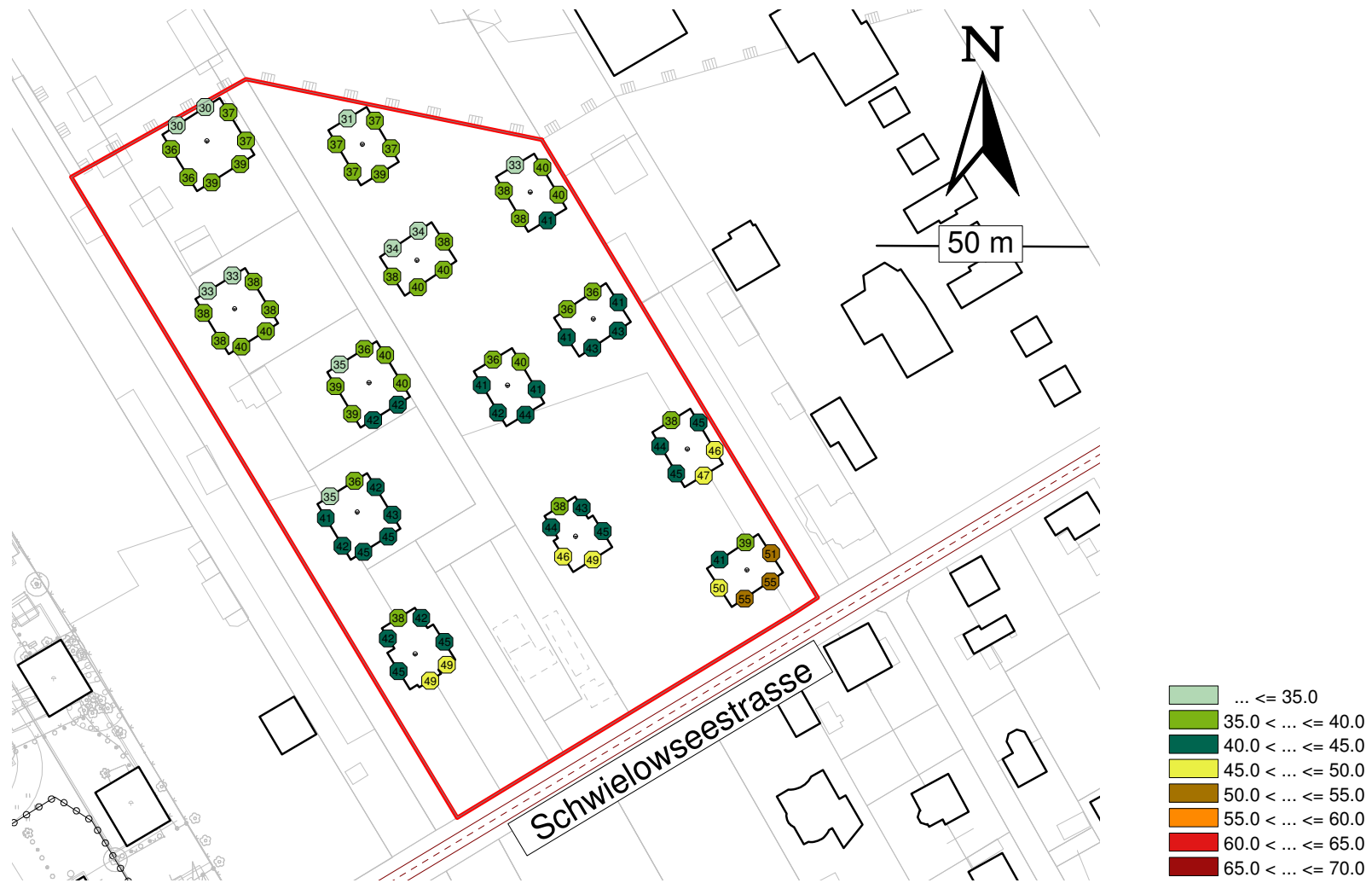


Abbildung 3 Bereich Schiellowsestr.62/64: Gebäudelärmkarte / L_r nachts

ANHANG C Gebäudelärmkarten – maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,T}$ / $L_{a,N}$

Abbildungen		Seite
Abbildung 1	Lageplan Bebauungsplan „Schwielowseestr.62/64“	2
Abbildung 2	Bereich Schwielowseestr. 62/64: Gebäudelärmkarte / $L_{a,T}$ tags	3
Abbildung 3	Bereich Schwielowseestr. 62/64: Gebäudelärmkarte / $L_{a,N}$ nachts	4



Abbildung 1 Lageplan Bebauungsplan „Schwielowseestr.62/64“



Dargestellter Wert: „maßgeblicher Außenlärmpegel / tags“ $L_{a,T}$:
 $L_{a,T} = L_{r,T} + 3 \text{ dB}$

Abbildung 2 Bereich Schwielowseestr. 62/64: Gebäudelärmkarte / $L_{a,T}$ tags



Dargestellter Wert: „maßgeblicher Außenlärmpegel / nachts“ $L_{a,N}$:
 $L_{a,N} = L_{r,N} + 10 \text{ dB} + 3 \text{ dB}$

Abbildung 3 Bereich Schielowseestr. 62/64: Gebäudelärmkarte / $L_{a,N}$ nachts