

Bebauungsplan 5-113 (ehemals VIII-308, im Verfahren)**„Wohnquartier Paulsternstraße“,
13599 Berlin****Gewerbliche und industrielle Schallquellen
SCHALLTECHNISCHE IMMISSIONSPROGNOSE**

Bericht Nr.: B1989_16

Ersatz für den Bericht B1989_16 vom 07.06.2018
wegen redaktioneller Änderungen

Auftraggeber: Paulsternstraße 31 Immobiliengesellschaft mbH
Riedemannweg 6
13627 Berlin

Bearbeitet von: Dr.-Ing. Ulrich Donner
M.Sc. Martin Kehrt

Berichtsdatum: 25.06.2018

Berichtsumfang: Insgesamt: 62 Seiten
Textteil: 38 Seiten
Anhang A: 6 Seiten
Anhang B: 5 Seiten
Anhang C: 3 Seiten
Anhang D: 10 Seiten

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	4
2	ZUSAMMENFASSUNG	5
3	GEPLANTE BEBAUUNG	7
3.1	Gebäude	7
3.2	Durchgänge in den Innenbereich	8
3.3	Verglaste Balkone / Loggien	9
3.4	Weitere Lärmschutzwände	9
4	RÜCKRECHNUNG	10
4.1	Grundlagen	10
4.2	Durchführung	10
4.3	Berechnung	12
4.4	Schallquellen	13
4.4.1	Parkhaus	13
4.4.2	Fa. Metro	14
4.4.3	Fa. Fritze	15
4.4.4	Fa. Siemens	15
4.4.4.1	Parkplatz Paulsternstraße	15
4.4.4.2	Parkplatz neben Halle 26	16
4.4.4.3	Halle 22	16
4.4.4.4	Halle 23	17
4.4.4.5	Rohrtränke und Fadenwickelanlage in Halle 23	17
4.4.4.6	Halle 24	18
4.4.4.7	Halle 25	18
4.4.4.8	Halle 26	19
4.4.4.9	Gefahrstofflager	19
4.4.4.10	Gebäude 2a	20
4.5	Ergebnisse	22
5	SCHALLIMMISSIONEN	24
5.1	Immissionsschutzrechtliche Anforderungen	24
5.2	Durchführung	25
5.3	Ergebnisse / Beurteilungspegel	28
5.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen	34
5.5	Maßnahmen und Bewertung	35
6	GRUNDLAGEN DES GUTACHTENS	38

Tabellen		Seite
Tabelle 1	Terme der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /V/	12
Tabelle 2	Maßgebliche Immissionsorte der Rückrechnung	21
Tabelle 3	Zuordnung der Ersatzschallquellen der Rückrechnung zu den Immissionsorten	21
Tabelle 4	Daten der Ersatzschallquellen	22
Tabelle 5	Teilbeurteilungspegel Rückrechnung / Tag	23
Tabelle 6	Teilbeurteilungspegel Rückrechnung / Nacht	23
Tabelle 7	Liste der untersuchten Immissionsorte	26
Tabelle 8	berechnete Beurteilungspegel / Tag $L_{r, \text{Tag}}$ [dB(A)]	28
Tabelle 9	berechnete Beurteilungspegel / Nacht $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)]	31

Anhang A: Lagepläne und Abbildungen

Anhang B: Gebäudelärmkarten

Anhang C: Abbildungen / kurzzeitige Geräuschspitzen

Anhang D: Vorbetrachtung zur Modellierung der Geräuschemissionen der Firma Metro

1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Auf dem Gelände der Kleingartenanlage Paulsternstraße 31 soll eine Wohnanlage mit Parkhaus errichtet werden, siehe Abbildung 1 in Anhang A. In der Umgebung befinden sich Standorte mehrerer Firmen, deren Geräuschemissionen für die geplante Wohnanlage maßgeblich sind:

Auf dem südwestlich angrenzenden Grundstück, Nonnendammallee 135 in 13599 Berlin, befindet sich das Gelände der Fa. Metro Berlin-Berolina.

Auf dem südlich gelegenen Grundstück, Paulsternstraße 21 in 13599 Berlin, befindet sich das Betriebsgelände der Fa. Clemens Fritze Industrieverpackungen KG.

Auf den östlich gelegenen Grundstücken Paulsternstraße 26 – 32 und Nonnendammallee 104 in 13629 Berlin befindet sich das Betriebsgelände der Fa. Siemens.

Durch Rückrechnungen sind die maximal zulässigen Schallemissionen der Firmen Metro, Fritze und Siemens zu ermitteln. Diese Rückrechnungen erfolgen entsprechend den zulässigen Geräuschemissionen dieser Betriebe; Grundlage sind vorliegende Genehmigungsbescheide und Abstimmungsgespräche mit dem Umweltamt Spandau.

Unter Bezugnahme auf den Bericht B1989_15 /VI/ sind des Weiteren die Schallquellen des geplanten Parkhauses zu berücksichtigen.

2 ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden die Schalleistungen von Ersatzschallquellen durch Rückrechnungen ermittelt, welche die Schallemissionen der Fa. Metro Berlin-Berolina, der Fa. Clemens Fritze Industrieverpackungen KG und der Fa. Siemens repräsentieren.

Diese Rückrechnungen erfolgten derart, dass für die als maßgeblich erkannten genehmigten gewerblichen Anlagen Schallquellen definiert werden, für die jeweils - bezogen auf die bereits vorhandenen Wohnnutzungen - die höchstens zulässigen Geräuschemissionen berechnet werden. Aus diesen werden dann anschließend die zu erwartenden (maximalen) Geräuschimmissionen von gewerblichen und industriellen Nutzungen an den Fassaden der neu zu errichtenden Wohngebäude berechnet.

Diese Vorgehensweise – als auch die maßgeblichen Immissionsorte und die höchstens zulässigen Geräuschemissionen – wurden mit Herrn Wölbling vom Umweltamt Berlin-Spandau abgestimmt /II/.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Rückrechnungen – und unter Berücksichtigung der Geräuschemissionen des geplanten Parkhauses gemäß Bericht B1989_15 /VI/ – wurden die Geräuschimmissionen an der geplanten Wohnbebauung berechnet.

Die geplante Bebauung sieht eine Lärmschutzwand auf dem Dach des Parkhauses vor, siehe Abschnitt 3.1. Eine weitere Lärmschutzwand, welche an der westlichen Grundstücksgrenze geplant ist, wird in den Berechnungen zunächst nicht berücksichtigt, siehe Abschnitt 3.4.

Es sind drei Durchgänge durch die lärmzugewandten Gebäude geplant, welche in den Berechnungen berücksichtigt werden, siehe Abschnitt 3.2.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind als farbige Gebäudelärmkarten dargestellt. Sie zeigen die jeweils höchsten berechneten, aufgerundeten Beurteilungspegel an den Fassadenabschnitten der Wohnbebauung, vgl. Abb. 1 – 4 in Anhang B.

Zur differenzierteren Darstellung der Geräuschimmissionen wurden an den dem Lärm zugewandten Fassaden einzelne Immissionsorte in den Berechnungen berücksichtigt.

In Tabelle 7 befindet sich eine Auflistung dieser untersuchten Immissionsorte. Die Nummer der Immissionsorte entspricht dabei der Gebäudenummer in den Planungsunterlagen. Die Lage der Immissionsorte ist Abbildung 5 in Anhang A zu entnehmen.

In der Umgebung des Bauvorhabens grenzen bereits gewerblich und industriell genutzte Flächen mit zum Wohnen dienenden Flächen aneinander, sodass bereits vor der Umsetzung des hier gegenständlichen Bauvorhabens eine Gemengelage gegeben ist.

Aus fachgutachterlicher Sicht ist in der vorliegenden Situation für die Immissionsrichtwerte die Bildung eines Zwischenwerts im Sinne des Punktes 6.7 der TA Lärm auf Mischgebietsniveau (60/45 dB(A)) gerechtfertigt. Dies wird unter Punkt 5.4 im Rahmen der Bewertung näher ausgeführt; ein Zwischenwert auf Mischgebietsniveau ist nach unserer gutachterlichen Bewertung auch deshalb gerechtfertigt, da er keineswegs in allen Fällen „ausgeschöpft“ wird.

An den lärmzugewandten Immissionsorten der Häuser 17 (Ostfassade zur Paulsternstraße) und 18 bis 21 (Westfassaden zur Metro) kommt es teilweise zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte und der zulässigen Werte für kurzzeitige Geräuschspitzen für Mischgebiet. Die Überschreitungen betragen maximal 1.5 dB. In den Bereichen, in denen diese Überschreitungen auftreten, sind folgende Maßnahmen umzusetzen, mit denen die zulässigen Werte für Mischgebiete eingehalten werden können:

- Die lärmzugewandte Fassade von Haus 17 ist mit fest verglasten Balkonen / Loggien, siehe Abschnitt 3.3, oder mit Maßnahmen gleicher Wirkung auszustatten.
- Die lärmzugewandten Obergeschosse der Häuser 18 – 21 sind mit fest verglasten Balkonen / Loggien, siehe Abschnitt 3.3, auszustatten oder mit Maßnahmen gleicher Wirkung.
- Zum Schutz der lärmzugewandten Erdgeschosse der Häuser 18 – 21 vor kurzzeitigen Geräuschspitzen durch beschleunigte LKW-Anfahrten ist eine 2 m hohe Lärmschutzwand an der westlichen Grundstücksgrenze zu errichten.

An allen weiteren Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete sowie die zulässigen Werte für kurzzeitige Geräuschspitzen tags und nachts eingehalten.



Dr.-Ing. Ulrich Donner
(Messstellenleiter)



M.Sc. Martin Kehrt
(Fachkundiger Mitarbeiter)

3 GEPLANTE BEBAUUNG

3.1 Gebäude

Die Untersuchungen erfolgen für eine geschlossene Randbebauung entlang der Paulsternstraße / Gartenfelder Straße, der westlichen Grundstücksgrenze und mit zusätzlichen Gebäuden im Innenbereich gemäß dem vorliegenden Bebauungskonzept /X/, vgl. Abbildung 1 im Anhang A.

Das Bebauungskonzept ist mit einer 6- bis 11-geschossigen Bebauung entlang der Paulsternstraße und der Gartenfelder Straße, einer 4- bis 7-geschossigen Randbebauung entlang der westlichen Grundstücksgrenze und einer 4- bis 6-geschossigen Bauweise im Innenbereich zu betrachten.

Die Oberkante der Gebäude der straßenseitigen Bebauung entlang der Paulsternstraße wurde mit einer Höhe von ca. 21.7 m bis 24.8 m angesetzt.

Entlang der Gartenfelder Straße ist die geplante Bebauung mit einer Höhe von 21.7 m und für den Kopfbau eine Höhe von 37.1 m in Anlehnung an die gegenüberliegende vorhandene Bebauung berücksichtigt.

Die an der westlichen Grundstücksgrenze gelegenen Gebäude sind mit einer Höhe von ca. 15.6 m bis 24.8 m und die innenliegenden Gebäude mit einer Höhe von ca. 15.6 m bis 21.7 m berücksichtigt.

An der südlichen Grundstücksgrenze ist die Errichtung eines Parkhauses als abschirmendes Element zu den südlich gelegenen Gewerbegebieten vorgesehen. Das Parkhaus ist in Richtung Norden und Westen mit geschlossenen Fassaden geplant; die Belüftung der Parkhausetagen erfolgt über die Fassadenöffnungen an den übrigen Fassaden. An der Ostseite befindet sich als einzige Öffnung die Zufahrt. Die Dachfläche des Parkhauses (Höhe 18.25 m) soll keine Parkplätze aufnehmen, sondern als Gründach ausgeführt werden. Als Schutz des Innenbereiches der Bebauungsstruktur vor Gewerbelärm werden Lärmschutzwände auf dem Parkhausdach mit einer Höhe von 2.95 m (Höhe Oberkante 21.2 m) berücksichtigt.

Als Bezugshöhe dient das Höhenniveau der Paulsternstraße, welches mit einer Höhe von 34.6 m ü. NHN angesetzt wird.

3.2 Durchgänge in den Innenbereich

Die äußere lärmzugewandte Bebauung weist insgesamt drei Durchgänge auf: Zwei an der Ostseite an der Paulsternstraße und eine Dritte an der Westseite. Die Lage der Durchgänge ist in Abbildung 5 in Anhang A dargestellt.

Die Durchgänge werden jeweils wie folgt mit Schallabsorbern belegt:

- an der Oberseite vollflächig
- an den Seitenflächen oben mit einer Höhe von 1 m

Der Schallabsorber hat im Frequenzbereich von 250 Hz – 4 kHz einen bewerteten Absorptionsgrad /XV/ von $\alpha_w \geq 0.8$ aufzuweisen.

Die durch die Durchgänge transportierte Schallenergie wird im Berechnungsmodell mit einer Durchgangsdämpfung berücksichtigt, welche im Sinne der Pieningschen Formel für Schalldämpfer /IX/ berechnet wird:

$$D_l = 1.5 \cdot \frac{U}{S} \cdot \bar{\alpha} \cdot l \quad (1)$$

Mit:	D_l	Dämpfung in dB
	U	Umfang des Durchgangsquerschnitts in m
	S	Flächeninhalt des Durchgangsquerschnitts in m ²
	$\bar{\alpha}$	mittlerer Schallabsorptionsgrad der Durchgangsoberflächen
	l	Länge des Durchgangs in m

Es ergeben sich folgende Durchgangsdämpfungen:

Durchgang 1	D_l	= 9.8 dB
Mit:	l	= 13 m
	b	= 3.3 m
	h	= 3.0 m
	$\bar{\alpha}$	= 0.39

Durchgang 2	D_l	= 12.4 dB
Mit:	l	= 13 m
	b	= 2.0 m
	h	= 3.0 m
	$\bar{\alpha}$	= 0.38

Durchgang 3	D_l	= 9.8 dB
Mit:	l	= 13 m
	b	= 3.3 m
	h	= 3.0 m
	$\bar{\alpha}$	= 0.39

3.3 Verglaste Balkone / Loggien

Zusätzlich zum Bebauungskonzept /X/ sieht die aktuelle Planung /XI/ als bauliche Schallminderungsmaßnahme für stark lärmbelastete Fassadenabschnitte fest verglaste Loggien und Balkone mit dahinterliegenden Schallschutzfenstern vor. Schutzbedürftige Räume im Sinne der TA Lärm haben entlang dieser Fassaden damit keine unmittelbar ins Freie öffentbare Fenster. Im Folgenden soll die an den Immissionsorten zu erwartende Pegelminderung durch die verglasten Vorbauten betrachtet werden.

Innerhalb der verglasten Balkone / Loggien stellt sich ein diffuses Schallfeld ein, welches den Empfangspegel L_E am Immissionsort wiedergibt. Dieser Empfangspegel L_E wird bestimmt durch:

- den Schalldruckpegel an der Fassade $L_{Fassade}$
- die Nachhallzeit T im verglasten Balkon / in der verglasten Loggia
- die Raumtiefe l (hier 1.5 m) des Balkons / der Loggia
- das Schalldämm-Maß R'_w der Verglasung

Es ergibt sich folgender Zusammenhang:

$$L_E = L_{Fassade} + 10 \log \left(\frac{T \cdot 4}{0.16 \cdot l} \right) - R_w \quad (2)$$

Die verglasten Balkone / Loggien sind wie folgt auszuführen:

- Die Nachhallzeit T ist im Frequenzbereich 250 Hz – 2 kHz auf 1.5 s zu begrenzen. Dies kann durch eine Belegung der Deckenflächen mit schallabsorbierenden Material mit einer Schallabsorption von $\alpha_w \geq 0.8$ im Frequenzbereich 250 Hz – 2 kHz erreicht werden.
- Die Verglasung muss ein bewertetes Schalldämm-Maß im eingebauten Zustand von $R_w \geq 25$ dB aufweisen.

Unter den genannten Voraussetzungen ergibt sich somit:

$$L_E = L_{Fassade} - 11 \text{ dB}$$

Der Schalldruckpegel am Immissionsort L_E innerhalb der verglasten Balkone / Loggien wird gegenüber dem an der Außenseite der verglasten Balkone / Loggien auftretenden Schalldruckpegel $L_{Fassade}$ um 11 dB gemindert.

Alle weiteren Fenster in diesem Bereich werden mit Festverglasung ausgeführt. An diesen Orten entfallen die Immissionsorte /XII/.

3.4 Weitere Lärmschutzwände

Neben den Lärmschutzwänden auf dem Dach des Parkhauses, welche in Abschnitt 3.1 beschrieben wurden, soll zum Schutz der Wohnbebauung vor Geräuschen an der westlichen Grundstücksgrenze eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2.0 m errichtet werden.

Die geplante Lärmschutzwand an der westlichen Grundstücksgrenze wird für die Berechnung der Schallimmissionen zunächst nicht berücksichtigt, wird aber in Abschnitt 5.5 als Schallminderungsmaßnahme ergänzend betrachtet.

4 RÜCKRECHNUNG

4.1 Grundlagen

Mithilfe der Software Cadna/A Version 2017 MR1 der Firma DataKustik zur Berechnung von Schallimmissionen wurde ein Modell angelegt, welches Teile der Umgebung um die geplante Wohnbebauung beinhaltet, siehe Abbildung 2 in Anhang A.

Es wird eine Rückrechnung derart durchgeführt, dass für die als maßgeblich erkannten genehmigten gewerblichen Anlagen Schallquellen definiert werden, für die jeweils - bezogen auf die bereits vorhandenen Wohnnutzungen - die höchstens zulässigen Geräuschemissionen berechnet werden. Aus diesen werden dann anschließend unter Punkt 5 die zu erwartenden (maximalen) Geräuschimmissionen an den Fassaden der neu zu errichtenden Wohngebäude berechnet.

Diese Vorgehensweise erfolgt in Abstimmung mit Herrn Wölbling vom Umweltamt Spandau /II/.

4.2 Durchführung

Die maßgeblichen gewerblichen und industriellen Schallquellen in der Umgebung des Bauvorhabens „Quartier Paulsternstraße“ befinden sich auf den Betriebsgeländen der Firmen Metro, Fritze und Siemens. Es werden repräsentative Ersatzschallquellen modelliert, welche die Standorte repräsentieren, vgl. auch Abbildung 2 in Anhang A.

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgen gemäß DIN ISO 9613-2 /V/ unter Berücksichtigung der Dämpfungswerte bei 500 Hz mit folgenden Parametern:

- Temperatur: 10 °C
- Rel. Feuchte: 70 %
- Bodendämpfung: nicht spektral
ohne Bodendämpfung über Schirm
- Abschirmung: Dz mit Begrenzung bei Einfachbeugung auf 20 dB
bei Doppelbeugung auf 25 dB
Schirmberechnungskoeffizienten C1 = 3.0
C2 = 20.0
C3 = 0.0
- Seitenbeugung: mehrere Objekte
- Reflexionen¹: max. Ordnung: 1
Reflexionsverlust an allen Flächen: 1 dB

¹ Reflexionen nur an Flächen, die mehr als 1 m vom jeweils betrachteten Immissionsort entfernt sind

Um die Ausbreitungsrechnung nachvollziehbar zu gestalten, erfolgen die Rückrechnungen an einem Modell, welches auf die wesentlichen Bestandteile eines schalltechnischen Modells reduziert ist und die maßgeblichen Erstreflexionen und Abschirmungen benachbarter Gebäude berücksichtigt. Aus schalltechnischer Sicht ist das Gelände des Untersuchungsraumes als eben einzustufen. Die der Rückrechnung zugrunde gelegten Gebäude sind im Anhang A in den Abbildungen 3 und 4 mit den berücksichtigten Höhen über Grund dargestellt.

Bei den Rückrechnungen werden die Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gemäß TA Lärm // berücksichtigt, welche für die maßgeblichen Immissionsorte der verschiedenen Schallquellen gelten.

Entsprechend der höheren Empfindlichkeit an Sonn- und Feiertagen werden diese Zuschläge berücksichtigt.

Bezugszeiten für den Beurteilungspegel:

tags: 16 Stunden

nachts: ungünstigste Stunde

Zuschlag von + 6 dB(A) für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

	an Werktagen 06:00 - 07:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr	an Sonn- und Feiertagen 06:00 - 09:00 Uhr 13:00 - 15:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr
Reines Wohngebiet (WR)	+ 6 dB	+ 6 dB
Mischgebiet (MI)	-	-
Kleingartenanlage (KgA)	-	-

4.3 Berechnung

Der äquivalente A-bewertete Dauerschallpegel bei Mitwind $L_{AT}(DW)$ jeder Teilschallquelle am Immissionspunkt wird berechnet nach:

$$L_{AT}(DW) = (L_{WA} + D_C) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (3)$$

mit

$$D_C = D_I + D_\Omega. \quad (4)$$

In der folgenden Tabelle sind die Terme der vorstehenden Gleichungen erläutert:

Tabelle 1 Terme der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /V/

Term	frequenz-abhängig	Bemerkung
L_{WA}	+	A-bewerteter Schalleistungspegel der abgestrahlten Schalleistung
D_C	+	Richtwirkungskorrektur
A_{div}	-	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A_{atm}	+	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	+	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes. Die frequenzabhängige Berechnung erfolgt nur für Schallquellen, die reine Töne emittieren. Dies trifft hier für keine der Quellen zu.
A_{bar}	+	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	+	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände oder bebautes Gelände), entfällt
D_I	+	Richtwirkungsmaß, entfällt
D_Ω	-	Raumwinkelmaß. Die hier angegebenen D_Ω -Werte beziehen sich auf die gleichnamigen Werte der DIN ISO 9613-2, reduziert um 3 dB, da das verwendete Berechnungsprogramm die Beurteilung, ob eine Schallquelle in Bezug auf den Immissionsort als niedrig oder hoch einzustufen ist, selbständig vornimmt. Die Bodenreflexionen der Quelle wird durch den Terme A_{gr} berücksichtigt.

Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ jeder Teilschallquelle i am Immissionspunkt wird berechnet nach:

$$L_{r,i} = L_{AT}(DW) - C_{met} + K_T + K_I + D_T \quad (5)$$

C_{met} : meteorologische Korrektur gemäß DIN ISO 9613-2 /V/

K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit

D_T : Zeitkorrektur für Dauer der Einwirkungszeit sowie zusätzlich anteiliger Zuschlag für Geräuscheinwirkungen während der Ruhezeiten

Aufgrund der geringen Abstände zwischen den Schallquellen und den Immissionsorten wird eine meteorologische Korrektur nicht berücksichtigt: $C_{met} = 0$ dB.

Die Zuschläge für die Ton- und Informationshaltigkeit sowie für die Impulshaltigkeit sind bereits in den Schalleistungen der Quellen enthalten.

Die Zeitkorrektur für die Dauer der Einwirkungszeit entfällt, da die Schallquellen als stationär berücksichtigt werden; zusätzliche anteilige Zuschläge für Geräuscheinwirkungen während der Ruhezeiten werden bei entsprechenden Gebietseinstufungen berücksichtigt.

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

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0,1 \cdot L_{r,i}} \right] \quad (6)$$

4.4 Schallquellen

In Abstimmung mit dem Umweltamt Spandau /II/ wurden die Schallquellen der Rückrechnung festgelegt, welche für zu erwartende Geräuschimmissionen als maßgeblich einzustufen sind.

Im Folgenden werden alle für die Rückrechnung relevanten Daten der einzelnen Schallquellen dargelegt. Eine Zusammenfassung der Daten befindet sich in Tabelle 4 auf Seite 22.

Grundsätzlich werden den Rückrechnungen horizontale Flächenschallquellen zugrunde gelegt. Lediglich in den folgenden Fällen wird davon abgewichen:

Bei der Fa. Fritze wird eine vertikale Flächenschallquelle verwendet, da diese die realen Geräuschemissionen der Fa. Fritze besser widerspiegelt, welche durch LKW-Fahrten und Schallabstrahlungen über die Hallenfassaden dominiert werden.

Das Gefahrstofflager der Firma Siemens wird aufgrund seiner geringen Größe und der großen Entfernungen zu den Immissionsorten als Punktschallquelle berücksichtigt.

Im Falle der Firma Metro wurde eine Voruntersuchung für die Modellierung der Geräuschenstehung durchgeführt, siehe Anhang D. Die Modellierung als Punktschallquelle hat sich dabei als am besten geeignet erwiesen, um die Möglichkeiten der Geräuschenstehung im Rahmen der erteilten Baugenehmigung darzustellen.

In den Ersatzschallquellen der Fa. Siemens sind Geräusche von Verladetätigkeiten, technischen Geräten usw. zusammengefasst. Um den abschirmenden Einfluss von Gebäuden in den Berechnungen weitgehend zu vermeiden, werden die Ersatzschallquellen im Sinne einer worst-case Betrachtung 1.0 m oberhalb der Dächer der Werkshallen platziert.

4.4.1 Parkhaus

Unter Bezugnahme auf den Bericht B1989_15 /VI/ werden die dort angegebenen Schallquellen des geplanten Parkhauses berücksichtigt.

4.4.2 Fa. Metro

Aufgrund des geringen Abstands der Firma Metro zur Wohnbebauung im Reinen Wohngebiet im Hunckemüllerweg und zur geplanten Wohnbebauung in der Paulsternstraße wurde eine Voruntersuchung zur Modellbildung der Schallquellen der Firma Metro durchgeführt. In Anhang D ist die Vorgehensweise sowie das Ergebnis dieser Voruntersuchung dargestellt.

Im Rahmen der Voruntersuchung wurde die folgende Modellschallquelle ermittelt, welche nach unserer gutachterlichen Einschätzung geeignet ist, die im Rahmen der Baugenehmigung der Firma Metro denkbaren Schallemissionen abzubilden:

Modellierung der Schallquelle zur Rückrechnung als Punktschallquelle, Höhe $h = 1$ m über Gelände, Positionierung am nord-westlichen Rand der nördlichen Halle.

Grundlage der Rückrechnung:

Auszug aus der Baugenehmigung /VII/;

zulässige Teilbeurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten:

tags: $L_r = 47$ dB nachts: $L_r = 33$ dB (IO 02 Hunckemüllerweg 16 (WR))

tags: $L_r = 58$ dB nachts: $L_r = 49$ dB (IO 03 Kleingartenanlage)

maßgeblicher Immissionsort:

IO 02 Hunckemüllerweg 16 (WR), vgl. Anhang A, Abb. 2;

Höhe 6.0 m über Boden

IO 03 Kleingartenanlage (KgA), vgl. Anhang A, Abb. 2;

2.5 m östlich der Grundstücksgrenze in 2.0 m über Boden

Bei der Modellierung der Schallquelle wurde angenommen, dass durch Schallschutzmaßnahmen an der Quelle die Geräuschemissionen in Richtung IO 02 um 10 dB gegenüber den Emissionen in Richtung der neuen Wohnanlage gemindert werden, siehe Anhang D.

Rückrechnung mit Punktschallquelle:

$h = 1.0$ m über Boden

tags: $L_{WA} = 101.2$ dB

nachts: $L_{WA} = 90.9$ dB

4.4.3 Fa. Fritze

Modellierung der Schallquelle zur Rückrechnung als vertikale Flächenschallquelle, Ausdehnung $h = 10$ m vom Boden, Lage umlaufend um die drei Werkshallen, 2D-Länge (Projektion) der Schallquelle $L = 452$ m.

Grundlage der Rückrechnung:

Abstimmung mit dem BZA Spandau /II/;

zulässige Teilbeurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort:

tags: $L_r = 50$ dB nachts: $L_r = 35$ dB

maßgeblicher Immissionsort:

IO 01 Hunckemüllerweg 1 (WR), vgl. Anhang A, Abb. 2;

Höhe 6.0 m über Boden

Rückrechnung mit vertikaler Flächenschallquelle:

$h = 0.0 \dots 10.0$ m über Boden

$L = 452$ m

tags: $L_{WA} = 102.9$ dB $L_{WA}'' = 66.3$ dB

nachts: $L_{WA} = 91.5$ dB $L_{WA}'' = 54.9$ dB

4.4.4 Fa. Siemens

4.4.4.1 Parkplatz Paulsternstraße

Modellierung der Schallquelle zur Rückrechnung als Flächenschallquelle, Höhe $h = 0.5$ m, Ausdehnung über den Grundriss des Parkplatzes

Grundlage der Rückrechnung:

Abstimmung mit BZA Spandau /II/;

zulässige Teilbeurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort:

tags: $L_r = 44$ dB nachts: $L_r = 29$ dB

maßgeblicher Immissionsort:

IO 01 Hunckemüllerweg 1 (WR), vgl. Anhang A, Abb. 2;

Höhe 6.0 m über Boden

Rückrechnung mit horizontaler Flächenschallquelle:

$h = 0.5$ m über Boden

$S = 5.606$ m²

tags: $L_{WA} = 99.2$ dB $L_{WA}'' = 61.7$ dB

nachts: $L_{WA} = 87.8$ dB $L_{WA}'' = 50.3$ dB

4.4.4.2 Parkplatz neben Halle 26

Modellierung der Schallquelle zur Rückrechnung als Flächenschallquelle, Höhe $h = 0.5$ m, Ausdehnung über den Grundriss des Parkplatzes

Grundlage der Rückrechnung:

Abstimmung mit dem BZA Spandau /II/

zulässige Teilbeurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort:

tags: $L_r = 44$ dB nachts: $L_r = 29$ dB

maßgeblicher Immissionsort:

IO 04 Janischweg 21 (WR), vgl. Anhang A, Abb. 2;

Höhe 12.0 m über Boden

Rückrechnung mit horizontaler Flächenschallquelle:

$h = 0.5$ m über Boden

$S = 12.554$ m²

tags: $L_{WA} = 96.7$ dB $L_{WA}'' = 55.7$ dB

nachts: $L_{WA} = 85.3$ dB $L_{WA}'' = 44.3$ dB

4.4.4.3 Halle 22

Modellierung der Schallquelle zur Rückrechnung als Flächenschallquelle, Höhe $h = 1$ m über Gebäudedach, Ausdehnung über das gesamte Dach

Grundlage der Rückrechnung:

Abstimmung mit dem BZA Spandau /II/;

zulässige Teilbeurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort:

tags: $L_r = 44$ dB nachts: $L_r = 29$ dB

maßgeblicher Immissionsort:

IO 01 Hunckemüllerweg 1 (WR), vgl. Anhang A, Abb. 2;

Höhe 6.0 m über Boden

Rückrechnung mit horizontaler Flächenschallquelle:

$h = 13.0$ m über Boden

$S = 9.820$ m²

tags: $L_{WA} = 102.6$ dB $L_{WA}'' = 62.7$ dB

nachts: $L_{WA} = 91.2$ dB $L_{WA}'' = 51.3$ dB

4.4.4.4 Halle 23

Modellierung der Schallquelle zur Rückrechnung als Flächenschallquelle, Höhe $h = 1$ m über Gebäudedach, Ausdehnung über das gesamte Dach

Grundlage der Rückrechnung:

Abstimmung mit dem BZA Spandau /II/;

zulässige Teilbeurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort:

tags: $L_r = 44$ dB nachts: $L_r = 29$ dB

maßgeblicher Immissionsort:

IO 01 Hunckemüllerweg 1 (WR), vgl. Anhang A, Abb. 2;
Höhe 6.0 m über Boden

Rückrechnung mit horizontaler Flächenschallquelle:

$h = 13.0$ m über Boden

$S = 10.137$ m²

tags: $L_{WA} = 104.1$ dB $L_{WA}'' = 64.0$ dB

nachts: $L_{WA} = 92.7$ dB $L_{WA}'' = 52.6$ dB

4.4.4.5 Rohrtränke und Fadenwickelanlage in Halle 23

Modellierung der Schallquelle zur Rückrechnung als Flächenschallquelle, Höhe $h = 1$ m über Gebäudedach, Ausdehnung über das gesamte Dach

Grundlage der Rückrechnung:

Abstimmung mit dem BZA Spandau /II/;

zulässige Teilbeurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort:

tags: $L_r = 44$ dB nachts: $L_r = 29$ dB

maßgeblicher Immissionsort:

IO 01 Hunckemüllerweg 1 (WR), vgl. Anhang A, Abb. 2;
Höhe 6.0 m über Boden

Rückrechnung mit horizontaler Flächenschallquelle:

$h = 13.0$ m über Boden

$S = 10.140$ m²

tags: $L_{WA} = 104.1$ dB $L_{WA}'' = 64.0$ dB

nachts: $L_{WA} = 92.7$ dB $L_{WA}'' = 52.6$ dB

4.4.4.6 Halle 24

Modellierung der Schallquelle zur Rückrechnung als Flächenschallquelle, Höhe $h = 1$ m über Gebäudedach, Ausdehnung über das gesamte Dach

Grundlage der Rückrechnung:

Abstimmung mit dem BZA Spandau /II/;

zulässige Teilbeurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort:

tags: $L_r = 44$ dB nachts: $L_r = 29$ dB

maßgeblicher Immissionsort:

IO 01 Hunckemüllerweg 1 (WR), vgl. Anhang A, Abb. 2;
Höhe 6.0 m über Boden

Rückrechnung mit horizontaler Flächenschallquelle:

$h = 16.0$ m über Boden

$S = 2.206$ m²

tags: $L_{WA} = 106.9$ dB $L_{WA}'' = 73.5$ dB

nachts: $L_{WA} = 95.5$ dB $L_{WA}'' = 62.1$ dB

4.4.4.7 Halle 25

Modellierung der Schallquelle zur Rückrechnung als Flächenschallquelle, Höhe $h = 1$ m über Gebäudedach, Ausdehnung über das gesamte Dach

Grundlage der Rückrechnung:

Abstimmung mit dem BZA Spandau /II/;

zulässige Teilbeurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort:

tags: $L_r = 44$ dB nachts: $L_r = 29$ dB

maßgeblicher Immissionsort:

IO 04 Janischweg 21 (WR), vgl. Anhang A, Abb. 2;
Höhe 12.0 m über Boden

Rückrechnung mit horizontaler Flächenschallquelle:

$h = 13$ m über Boden

$S = 10.032$ m²

tags: $L_{WA} = 103.8$ dB $L_{WA}'' = 63.8$ dB

nachts: $L_{WA} = 92.4$ dB $L_{WA}'' = 52.4$ dB

4.4.4.8 Halle 26

Modellierung der Schallquelle zur Rückrechnung als Flächenschallquelle, Höhe $h = 1$ m über Gebäudedach, Ausdehnung über das gesamte Dach

Grundlage der Rückrechnung:

Abstimmung mit dem BZA Spandau /II/;

zulässige Teilbeurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort:

tags: $L_r = 44$ dB nachts: $L_r = 29$ dB

maßgeblicher Immissionsort:

IO 04 Janischweg 21 (WR), vgl. Anhang A, Abb. 2;

Höhe 12.0 m über Boden

Rückrechnung mit horizontaler Flächenschallquelle:

$h = 13.0$ m über Boden

$S = 10.032$ m²

tags: $L_{WA} = 101.0$ dB $L_{WA}'' = 61.0$ dB

nachts: $L_{WA} = 89.6$ dB $L_{WA}'' = 49.6$ dB

4.4.4.9 Gefahrstofflager

Modellierung der Schallquelle zur Rückrechnung als Punktschallquelle, Höhe $h = 4$ m

Grundlage der Rückrechnung:

Genehmigungsbescheid /III/;

zulässige Teilbeurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort:

tags: $L_r = 54$ dB nachts: $L_r = 39$ dB

maßgeblicher Immissionsort:

IO 05 Janischweg 3 (MI), vgl. Anhang A, Abb. 2;

Höhe 12.0 m über Boden

Rückrechnung mit Punktschallquelle:

$h = 4.0$ m über Boden

tags: $L_{WA} = 115.3$ dB

nachts: $L_{WA} = 100.3$ dB

4.4.4.10 Gebäude 2a

Modellierung der Schallquelle zur Rückrechnung als Flächenschallquelle, Höhe $h = 1$ m über Gebäudedach, Ausdehnung über das gesamte Dach

Grundlage der Rückrechnung:

Genehmigungsbescheid /IV/;

zulässige Teilbeurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort:

tags: $L_r = 54$ dB

nachts: $L_r = 39$ dB

maßgeblicher Immissionsort:

IO 05 Janischweg 3 (MI), vgl. Anhang A, Abb. 2;

Höhe 12.0 m über Boden

Rückrechnung mit horizontaler Flächenschallquelle:

$h = 13.0$ m über Boden

$S = 2.176$ m²

tags: $L_{WA} = 116.9$ dB

$L_{WA}'' = 83.5$ dB

nachts: $L_{WA} = 101.9$ dB

$L_{WA}'' = 68.5$ dB

Als maßgebliche Immissionsorte für die Rückrechnung werden die folgenden Immissionsorte berücksichtigt.

Tabelle 2 Maßgebliche Immissionsorte der Rückrechnung

Nr.:	Gebiet	IRW [dB(A)]		Höhe über Grund [m]	Adresse
		Tag	Nacht		
IO 01	WR	50	35	6.0	Hunckemüllerweg 1
IO 02	WR	50	35	6.0	Hunckemüllerweg 16
IO 03	KgA	60	60	2.0	Kleingartenanlage Paulsternstraße
IO 04	WR	50	35	12.0	Janischweg 21
IO 05	MI	60	45	12.0	Janischweg 3

Tabelle 3 Zuordnung der Ersatzschallquellen der Rückrechnung zu den Immissionsorten

Ersatzschallquelle	IO Nr.	Gebiet	Zulässige Teilbeurteilungspegel [dB(A)]		Bemerkung
			Tag	Nacht	
Fa. Fritze	IO 01	WR	50	35	Abstimmung BZA Spandau /II/
Siemens Parkplatz Paulsternstr. Siemens Halle 22, 23, 24, Rohrtränke + Fadenwickelanlage (in Halle 23)	IO 01	WR	44	29	Abstimmung BZA Spandau /II/
Fa. Metro	IO 02	WR	47	33	Genehmigungsbescheid /VII/
	IO 03	KgA	58	49	
Siemens Parkplatz neben Halle 26, Siemens Halle 25, 26	IO 04	WR	44	29	Abstimmung BZA Spandau /II/
Siemens Gefahrstofflager, Siemens Gebäude 2a	IO 05	MI	54	39	Genehmigungsbescheide /III, IV/

4.5 Ergebnisse

Die Schalleistungspegel werden so bestimmt, dass die Immissionsrichtwerte (IRW) aus Tabelle 2 ausgeschöpft werden. Die Schalleistungspegel ergeben sich wie folgt:

Tabelle 4 Daten der Ersatzschallquellen

Ersatzschallquelle	Schalleistungspegel [dB(A)]		K0 [dB]	Höhe [m]	Fläche [m ²]	Maßgeblicher Immissionsort
	L _{WA,Tag}	L _{WA,Nacht}				
Fa. Metro	101.2	90.9	0	1.0	7159	IO 02
Fa. Fritze	102.9	91.5	3	10.0	-	IO 01
Siemens Parkplatz Paulsternstraße	99.2	87.8	0	0.5	5.606	IO 01
Siemens Parkplatz neben Halle 26	96.7	85.3	0	0.5	12.554	IO 04
Siemens Halle 22	102.6	91.2	0	13.0	9.820	IO 01
Siemens Halle 23	104.1	92.7	0	13.0	10.137	IO 01
Siemens Rohrtränke und Fa- denwickelanlage (in Halle 23)	104.1	92.7	0	13.0	10.140	IO 01
Siemens Halle 24	106.9	95.5	0	16.0	2.206	IO 01
Siemens Halle 25	103.8	92.4	0	13.0	10.032	IO 04
Siemens Halle 26	101.0	89.6	0	13.0	10.032	IO 04
Siemens Gefahrstofflager	115.3	100.3	0	4.0	-	IO 05
Siemens Gebäude 2a	116.9	101.9	0	13.0	2.176	IO 05

Die Gesamtheit der Ersatzschallquellen der Rückrechnung ergeben an den hier betrachteten Immissionsorten mit Wohnnutzungen in ihrer Summe Beurteilungspegel, die in Tabelle 5 und Tabelle 6 dargestellt sind.

Nach den Ergebnissen aus Tabelle 5 und Tabelle 6 liegen die Gesamt-Geräuschimmissionen an den Immissionsorten IO 02, IO 04 und IO 05 für den Tagzeitraum oberhalb des für WR-Gebiete geltenden Immissionsrichtwertes von 50 dB, aber unterhalb des für MI-Gebiete geltenden von 60 dB.

Zur Nachtzeit gilt – entsprechend den veränderten Anforderungen zur Nachtzeit – sinngemäß das gleiche.

Tabelle 5 Teilbeurteilungspegel Rückrechnung / Tag

Ersatzschallquelle	Beurteilungspegel L _r Tag [dB(A)]		
	IO 02	IO 04	IO 05
Fa. Metro	47.0	30.1	24.7
Fa. Fritze	51.3	37.2	33.1
Siemens Parkplatz Paulsternstraße	43.3	24.9	22.3
Siemens Parkplatz neben Halle 26	23.9	44.0	35.4
Siemens Halle 22	43.7	37.1	31.8
Siemens Halle 23	43.6	39.7	34.0
Siemens Rohrtränke und Faden- wickelanlage (in Halle 23)	43.6	39.7	34.0
Siemens Halle 24	43.8	44.9	38.1
Siemens Halle 25	39.0	44.0	37.9
Siemens Halle 26	34.8	44.0	37.1
Siemens Gefahrstofflager	44.1	52.6	54.0
Siemens Gebäude 2a	45.3	51.4	54.0
Gesamt	55.7	56.6	57.3
Immissionsrichtwert	50	50	60

Tabelle 6 Teilbeurteilungspegel Rückrechnung / Nacht

Ersatzschallquelle	Beurteilungspegel L _r Nacht [dB(A)]		
	IO 02	IO 04	IO 05
Fa. Metro	33.0	16.1	14.3
Fa. Fritze	36.2	22.2	21.7
Siemens Parkplatz Paulsternstraße	28.3	9.9	10.9
Siemens Parkplatz neben Halle 26	8.9	29.0	24.0
Siemens Halle 22	28.7	22.1	20.4
Siemens Halle 23	28.6	24.7	22.6
Siemens Rohrtränke und Faden- wickelanlage (in Halle 23)	28.6	24.7	22.6
Siemens Halle 24	28.8	29.9	26.7
Siemens Halle 25	24.0	29.0	26.5
Siemens Halle 26	19.7	29.0	25.7
Siemens Gefahrstofflager	25.5	34.0	39.0
Siemens Gebäude 2a	26.7	32.8	39.0
Gesamt	40.4	39.4	42.6
Immissionsrichtwert	35	35	45

5 SCHALLIMMISSIONEN

5.1 Immissionsschutzrechtliche Anforderungen

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt auf der Grundlage der TA Lärm //I/. Die betrachteten Immissionsorte des Bauvorhabens liegen in einem Gebiet, das als Allgemeines Wohngebiet (WA) entwickelt werden soll.

Als Grundlage zur Beurteilung der Geräuschimmissionen an den Fassaden der geplanten Bebauung erfolgen die Berechnungen der Beurteilungspegel entsprechend der Gebietseinstufung WA für Sonn- und Feiertage.

Es ergeben sich folgende Beurteilungskriterien:

Immissionsrichtwerte:

Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Mischgebiet (MI)	60	45

Beurteilungszeiträume:

tags: 06:00 - 22:00 Uhr

nachts: 22:00 - 06:00 Uhr

Bezugszeiten für den Beurteilungspegel:

tags: 16 Stunden

nachts: ungünstigste Stunde

Zuschlag von + 6 dB(A) für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

	an Werktagen 06:00 - 07:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr	an Sonn- und Feiertagen 06:00 - 09:00 Uhr 13:00 - 15:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr
Allgemeines Wohngebiet (WA)	+ 6 dB	+ 6 dB
Mischgebiet (MI)	entfällt	entfällt

Spitzenpegelkriterium:

Auch nur kurzzeitig auftretende Schallimmissionen dürfen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm um nicht mehr als 30 dB(A) tags bzw. 20 dB(A) nachts überschreiten.

5.2 Durchführung

Zusätzlich zu den Ersatzschallquellen aus Abschnitt 4 werden zur Berechnung der Geräuschimmissionen die Schallquellen des Parkhauses entsprechend dem Bericht B1989_15 /VI/ berücksichtigt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt entsprechend den Ausführungen unter Punkt 4.2 und Punkt 4.3 unter Berücksichtigung von 2 Reflexionen.

Bei diesen Berechnungen werden die geplanten Gebäude gemäß Abschnitt 3.1 in dem Berechnungsmodell berücksichtigt.

Die Beurteilungspegel, die sich durch die Ersatzschallquellen und das Parkhaus an den Fassaden der Bebauung ergeben, werden in Gebäudelärmkarten dargestellt, vgl. Anhang B. Darüber hinaus wurden an den Lärm zugewandten Fassaden Immissionsorte in das Berechnungsmodell eingefügt, um die Geräuschimmissionen differenzierter darstellen zu können.

Die Nummer der Immissionsorte entspricht dabei der Gebäudenummer in den Planungsunterlagen. Da die Häuser 1 bis 5 im Innenbereich liegen und durch die weiteren Gebäude gegenüber Gewerbelärm abgeschirmt sind, wurden hier keine Immissionsorte platziert, da eine differenzierte Darstellung hier nicht erforderlich ist. Die Nummerierung der Immissionsorte beginnt aus diesem Grund mit der Nummer 06.

Die Immissionsorte befinden sich

- an den Süd- und Ostfassaden der oberen fünf Stockwerken des elfgeschossigen Kopfbauwerks / Haus 6: IO 06 Süd und IO 06 Ost
- an den Siemens zugewandten Fassaden der östlichen Gebäude / Häuser 7 – 17: IO 07 – IO 17
- an den Metro zugewandten Fassaden der westlichen Gebäude / Häuser 18 – 23: IO 18 – IO 23

In Tabelle 7 befindet sich eine Auflistung der untersuchten Immissionsorte. Die Lage der Immissionsorte ist Abbildung 5 in Anhang A zu entnehmen.

Tabelle 7 Liste der untersuchten Immissionsorte

Bezeichnung	Ge- biet	IRW [dB(A)]		Höhe [m]
		Tag	Nacht	
IO 06 Süd 7.OG	WA	55	40	25.6
IO 06 Süd 8.OG	WA	55	40	28.6
IO 06 Süd 9.OG	WA	55	40	31.7
IO 06 Süd 10.OG	WA	55	40	34.8
IO 06 Ost 6.OG	WA	55	40	22.5
IO 06 Ost 7.OG	WA	55	40	25.6
IO 06 Ost 8.OG	WA	55	40	28.6
IO 06 Ost 9.OG	WA	55	40	31.7
IO 06 Ost 10.OG	WA	55	40	34.8
IO 07 EG	WA	55	40	4.0
IO 07 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 07 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 07 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 07 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 07 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 08 EG	WA	55	40	4.0
IO 08 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 08 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 08 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 08 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 08 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 08 6.OG	WA	55	40	22.5
IO 09 EG	WA	55	40	4.0
IO 09 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 09 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 09 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 09 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 09 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 10 EG	WA	55	40	4.0
IO 10 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 10 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 10 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 10 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 10 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 10 6.OG	WA	55	40	22.5
IO 11 EG	WA	55	40	4.0
IO 11 1.OG	WA	55	40	7.1

Bezeichnung	Ge- biet	IRW [dB(A)]		Höhe [m]
		Tag	Nacht	
IO 11 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 11 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 11 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 11 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 12 EG	WA	55	40	4.0
IO 12 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 12 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 12 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 12 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 12 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 12 6.OG	WA	55	40	22.5
IO 13 EG	WA	55	40	4.0
IO 13 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 13 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 13 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 13 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 13 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 14 EG	WA	55	40	4.0
IO 14 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 14 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 14 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 14 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 14 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 14 6.OG	WA	55	40	22.5
IO 15 EG	WA	55	40	4.0
IO 15 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 15 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 15 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 15 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 15 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 16 EG	WA	55	40	4.0
IO 16 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 16 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 16 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 16 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 16 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 16 6.OG	WA	55	40	22.5

Bezeichnung	Ge- biet	IRW [dB(A)]		Höhe [m]
		Tag	Nacht	
IO 17 EG	WA	55	40	4.0
IO 17 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 17 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 17 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 17 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 17 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 18 EG	WA	55	40	4.0
IO 18 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 18 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 18 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 18 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 18 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 19 EG	WA	55	40	4.0
IO 19 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 19 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 19 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 19 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 19 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 19 6.OG	WA	55	40	22.5
IO 20 EG	WA	55	40	4.0
IO 20 1.OG	WA	55	40	7.1

Bezeichnung	Ge- biet	IRW [dB(A)]		Höhe [m]
		Tag	Nacht	
IO 20 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 20 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 20 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 20 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 21 EG	WA	55	40	4.0
IO 21 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 21 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 21 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 21 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 21 5.OG	WA	55	40	19.4
IO 21 6.OG	WA	55	40	22.5
IO 22 EG	WA	55	40	4.0
IO 22 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 22 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 22 3.OG	WA	55	40	13.2
IO 22 4.OG	WA	55	40	16.3
IO 23 EG	WA	55	40	4.0
IO 23 1.OG	WA	55	40	7.1
IO 23 2.OG	WA	55	40	10.2
IO 23 3.OG	WA	55	40	13.2

5.3 Ergebnisse / Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel, welche sich aus den zuvor beschriebenen Berechnungen ergeben, sind in den Gebäudelärmkarten im Anhang B dargestellt.

In den folgenden beiden Tabellen sind die Beurteilungspegel an den Immissionsorten zusammengestellt:

Tabelle 8 berechnete Beurteilungspegel / Tag $L_{r,Tag}$ [dB(A)]

Beurteilungspegel / Tag (sonn- und feiertags) $L_{r,Tag}$ [dB(A)]					
Immissionsort	Metro	Fritze	Siemens	Parkhaus	gesamt
IO 06 Süd 7.OG	43.3	36.8	55.4	19.9	55.7
IO 06 Süd 8.OG	43.9	38.8	55.7	21.8	56.1
IO 06 Süd 9.OG	44.1	39.4	56.0	24.1	56.4
IO 06 Süd 10.OG	43.7	40.0	56.1	24.0	56.4
IO 06 Ost 6.OG	23.5	31.0	54.5	15.3	54.5
IO 06 Ost 7.OG	23.4	37.2	56.0	21.8	56.1
IO 06 Ost 8.OG	23.4	39.9	56.1	23.8	56.2
IO 06 Ost 9.OG	23.4	40.5	56.2	25.1	56.3
IO 06 Ost 10.OG	24.9	40.9	56.3	25.3	56.4
IO 07 EG	23.5	36.7	54.9	23.8	55.0
IO 07 1.OG	23.5	37.0	55.0	24.1	55.1
IO 07 2.OG	23.5	37.3	55.2	24.3	55.3
IO 07 3.OG	23.5	37.6	55.5	24.5	55.6
IO 07 4.OG	23.5	38.0	56.1	24.7	56.2
IO 07 5.OG	23.5	38.5	56.3	25.0	56.4
IO 08 EG	25.0	35.4	55.1	24.5	55.2
IO 08 1.OG	25.0	35.7	55.2	24.7	55.3
IO 08 2.OG	25.0	36.1	55.3	25.0	55.4
IO 08 3.OG	25.0	36.5	55.7	25.2	55.8
IO 08 4.OG	25.0	37.0	56.3	25.5	56.4
IO 08 5.OG	24.9	37.7	56.5	25.7	56.6
IO 08 6.OG	27.0	38.5	56.7	26.0	56.8
IO 09 EG	27.8	35.3	55.3	25.4	55.4
IO 09 1.OG	27.8	35.6	55.5	25.7	55.6
IO 09 2.OG	27.8	36.0	55.6	26.0	55.7
IO 09 3.OG	27.8	36.5	56.0	26.3	56.1
IO 09 4.OG	27.7	37.1	56.6	26.5	56.7
IO 09 5.OG	28.7	37.8	56.9	26.8	57.0
IO 10 EG	27.7	31.5	55.5	25.8	55.5
IO 10 1.OG	27.7	31.5	55.6	26.1	55.6
IO 10 2.OG	27.7	31.6	55.8	26.4	55.8
IO 10 3.OG	27.7	31.7	56.3	26.7	56.3
IO 10 4.OG	27.9	32.1	56.9	27.0	56.9
IO 10 5.OG	28.7	33.0	57.1	27.3	57.1
IO 10 6.OG	30.6	35.9	57.3	27.6	57.3
IO 11 EG	29.9	32.9	55.9	27.1	55.9
IO 11 1.OG	29.9	33.1	56.1	27.5	56.1
IO 11 2.OG	29.9	33.5	56.2	27.8	56.2
IO 11 3.OG	29.8	34.0	56.7	28.2	56.7

Beurteilungspegel / Tag (sonn- und feiertags) L_{r,Tag} [dB(A)]					
Immissionsort	Metro	Fritze	Siemens	Parkhaus	gesamt
IO 11 4.OG	29.8	34.6	57.3	28.5	57.3
IO 11 5.OG	30.4	35.4	57.6	28.8	57.6
IO 12 EG	27.8	32.6	56.1	26.4	56.1
IO 12 1.OG	27.8	32.6	56.4	26.8	56.4
IO 12 2.OG	27.8	32.7	56.6	27.2	56.6
IO 12 3.OG	27.8	32.8	57.0	27.6	57.0
IO 12 4.OG	27.7	33.1	57.7	28.0	57.7
IO 12 5.OG	27.8	33.9	58.0	28.4	58.0
IO 12 6.OG	28.6	35.9	58.2	29.6	58.2
IO 13 EG	28.1	34.6	56.6	30.1	56.6
IO 13 1.OG	28.1	34.7	56.9	30.6	56.9
IO 13 2.OG	28.0	34.8	57.2	31.1	57.2
IO 13 3.OG	28.0	35.0	57.6	31.6	57.6
IO 13 4.OG	28.0	35.3	58.3	32.0	58.3
IO 13 5.OG	28.7	36.2	58.6	32.5	58.6
IO 14 EG	28.4	34.5	56.9	30.0	56.9
IO 14 1.OG	28.4	34.6	57.2	30.7	57.2
IO 14 2.OG	28.4	34.7	57.5	31.3	57.5
IO 14 3.OG	28.4	34.7	58.0	31.9	58.0
IO 14 4.OG	28.4	35.0	58.7	32.4	58.7
IO 14 5.OG	28.3	35.8	59.0	33.0	59.0
IO 14 6.OG	28.9	37.6	59.1	33.5	59.1
IO 15 EG	27.7	36.6	57.3	34.5	57.4
IO 15 1.OG	27.7	36.7	57.7	35.4	57.8
IO 15 2.OG	27.7	36.9	58.1	36.2	58.2
IO 15 3.OG	27.7	37.1	58.6	37.0	58.7
IO 15 4.OG	27.6	37.5	59.2	37.4	59.3
IO 15 5.OG	27.6	38.5	59.5	37.3	59.6
IO 16 EG	28.0	36.6	57.4	37.4	57.5
IO 16 1.OG	28.0	36.7	57.7	38.7	57.8
IO 16 2.OG	28.0	36.9	58.1	39.7	58.2
IO 16 3.OG	28.0	37.0	58.7	39.6	58.8
IO 16 4.OG	27.9	37.2	59.3	39.5	59.4
IO 16 5.OG	27.9	38.0	59.6	39.3	59.7
IO 16 6.OG	27.8	42.4	59.7	39.1	59.8
IO 17 EG	28.4	39.3	57.6	43.8	57.8
IO 17 1.OG	28.4	39.4	58.0	44.1	58.2
IO 17 2.OG	28.4	39.6	58.4	43.8	58.6
IO 17 3.OG	28.4	39.7	59.0	43.5	59.2
IO 17 4.OG	28.3	40.2	59.6	43.1	59.7
IO 17 5.OG	28.2	42.3	59.8	42.7	60.0
IO 18 EG	57.5	38.9	33.9	28.2	57.6
IO 18 1.OG	58.4	39.1	33.9	28.2	58.5
IO 18 2.OG	59.3	39.3	34.0	28.1	59.4
IO 18 3.OG	60.0	39.7	34.0	28.0	60.1
IO 18 4.OG	60.3	42.3	34.0	28.0	60.4
IO 18 5.OG	60.2	43.9	36.3	27.8	60.3

Beurteilungspegel / Tag (sonn- und feiertags) $L_{r,Tag}$ [dB(A)]					
Immissionsort	Metro	Fritze	Siemens	Parkhaus	gesamt
IO 19 EG	56.9	36.8	33.8	25.0	57.0
IO 19 1.OG	57.8	36.9	33.8	25.0	57.9
IO 19 2.OG	58.7	37.1	33.8	25.1	58.7
IO 19 3.OG	59.5	37.3	33.8	25.1	59.5
IO 19 4.OG	59.9	37.8	33.8	25.0	59.9
IO 19 5.OG	59.7	39.2	33.8	24.9	59.8
IO 19 6.OG	59.6	43.6	36.8	24.5	59.7
IO 20 EG	56.3	36.4	34.1	24.1	56.4
IO 20 1.OG	57.2	36.6	34.1	24.2	57.3
IO 20 2.OG	58.0	38.4	34.1	24.3	58.1
IO 20 3.OG	58.8	39.0	34.1	24.3	58.9
IO 20 4.OG	59.4	39.7	34.0	24.2	59.5
IO 20 5.OG	59.3	40.8	36.6	24.2	59.4
IO 21 EG	54.8	34.5	33.7	21.1	54.9
IO 21 1.OG	55.6	34.6	33.7	21.2	55.7
IO 21 2.OG	56.4	34.8	33.7	21.2	56.5
IO 21 3.OG	57.0	35.2	33.7	21.2	57.0
IO 21 4.OG	57.6	35.3	33.7	21.1	57.6
IO 21 5.OG	58.2	35.2	33.6	20.7	58.2
IO 21 6.OG	58.2	38.9	36.2	20.7	58.3
IO 22 EG	54.3	40.9	34.0	20.0	54.5
IO 22 1.OG	55.1	42.0	34.0	19.9	55.3
IO 22 2.OG	55.4	42.7	33.9	19.9	55.7
IO 22 3.OG	55.9	40.6	33.9	19.9	56.1
IO 22 4.OG	56.3	37.5	36.3	19.7	56.4
IO 23 EG	53.8	43.6	44.5	19.7	54.6
IO 23 1.OG	54.5	44.3	43.3	19.5	55.2
IO 23 2.OG	55.0	41.9	44.3	19.5	55.5
IO 23 3.OG	54.4	38.9	45.2	19.5	55.0

Tabelle 9 berechnete Beurteilungspegel / Nacht $L_{r, Nacht}$ [dB(A)]

Beurteilungspegel / Nacht $L_{r, Nacht}$ [dB(A)]					
Immissionsort	Metro	Fritze	Siemens	Parkhaus	gesamt
IO 06 Süd 7.OG	29.4	21.8	39.8	14.0	40.3
IO 06 Süd 8.OG	29.9	23.8	40.2	16.0	40.7
IO 06 Süd 9.OG	30.2	24.4	40.4	18.3	40.9
IO 06 Süd 10.OG	29.8	25.0	40.6	18.2	41.1
IO 06 Ost 6.OG	9.5	16.0	38.7	9.5	38.7
IO 06 Ost 7.OG	9.5	22.2	40.4	16.0	40.5
IO 06 Ost 8.OG	9.5	24.9	40.6	18.0	40.7
IO 06 Ost 9.OG	9.5	25.4	40.7	19.3	40.9
IO 06 Ost 10.OG	11.0	25.9	40.8	19.5	41.0
IO 07 EG	9.6	21.7	39.3	18.0	39.4
IO 07 1.OG	9.6	22.0	39.4	18.2	39.5
IO 07 2.OG	9.5	22.2	39.6	18.5	39.7
IO 07 3.OG	9.5	22.6	40.0	18.7	40.1
IO 07 4.OG	9.5	23.0	40.6	18.9	40.7
IO 07 5.OG	9.5	23.5	40.8	19.2	40.9
IO 08 EG	11.1	20.3	39.5	18.7	39.6
IO 08 1.OG	11.1	20.7	39.6	18.9	39.7
IO 08 2.OG	11.1	21.1	39.8	19.2	39.9
IO 08 3.OG	11.1	21.5	40.2	19.4	40.3
IO 08 4.OG	11.1	22.0	40.8	19.7	40.9
IO 08 5.OG	11.0	22.6	41.0	19.9	41.1
IO 08 6.OG	13.0	23.5	41.2	20.1	41.3
IO 09 EG	13.9	20.3	39.7	19.6	39.8
IO 09 1.OG	13.9	20.6	39.9	19.9	40.0
IO 09 2.OG	13.9	21.0	40.1	20.2	40.2
IO 09 3.OG	13.9	21.5	40.5	20.4	40.6
IO 09 4.OG	13.8	22.1	41.2	20.7	41.3
IO 09 5.OG	14.7	22.8	41.4	21.0	41.5
IO 10 EG	13.8	16.4	39.9	20.0	40.0
IO 10 1.OG	13.8	16.5	40.1	20.3	40.2
IO 10 2.OG	13.8	16.6	40.3	20.6	40.4
IO 10 3.OG	13.8	16.7	40.8	20.9	40.9
IO 10 4.OG	14.0	17.1	41.4	21.2	41.5
IO 10 5.OG	14.7	18.0	41.7	21.5	41.8
IO 10 6.OG	16.7	20.9	41.9	21.8	42.0
IO 11 EG	15.9	17.9	40.3	21.3	40.4
IO 11 1.OG	15.9	18.1	40.5	21.7	40.6
IO 11 2.OG	15.9	18.4	40.8	22.0	40.9
IO 11 3.OG	15.9	19.0	41.2	22.3	41.3
IO 11 4.OG	15.9	19.5	41.9	22.7	42.0
IO 11 5.OG	16.4	20.4	42.2	23.0	42.3
IO 12 EG	13.9	17.6	40.6	20.5	40.7
IO 12 1.OG	13.9	17.6	40.9	20.9	41.0
IO 12 2.OG	13.9	17.7	41.1	21.3	41.2
IO 12 3.OG	13.9	17.8	41.6	21.7	41.7

Beurteilungspegel / Nacht $L_{r, Nacht}$ [dB(A)]					
Immissionsort	Metro	Fritze	Siemens	Parkhaus	gesamt
IO 12 4.OG	13.8	18.0	42.3	22.1	42.4
IO 12 5.OG	13.8	18.9	42.7	22.6	42.8
IO 12 6.OG	14.6	20.9	42.8	23.8	42.9
IO 13 EG	14.1	19.6	41.1	24.3	41.2
IO 13 1.OG	14.1	19.7	41.4	24.8	41.5
IO 13 2.OG	14.1	19.8	41.7	25.3	41.8
IO 13 3.OG	14.1	19.9	42.2	25.7	42.3
IO 13 4.OG	14.1	20.3	43.0	26.2	43.1
IO 13 5.OG	14.8	21.2	43.3	26.7	43.4
IO 14 EG	14.5	19.5	41.4	24.2	41.5
IO 14 1.OG	14.5	19.5	41.7	24.8	41.8
IO 14 2.OG	14.5	19.6	42.1	25.4	42.2
IO 14 3.OG	14.5	19.7	42.6	26.0	42.7
IO 14 4.OG	14.5	20.0	43.4	26.6	43.5
IO 14 5.OG	14.4	20.8	43.7	27.2	43.8
IO 14 6.OG	14.9	22.6	43.8	27.7	43.9
IO 15 EG	13.8	21.6	41.8	28.7	42.1
IO 15 1.OG	13.8	21.7	42.3	29.5	42.6
IO 15 2.OG	13.8	21.8	42.7	30.4	43.0
IO 15 3.OG	13.8	22.1	43.2	31.1	43.5
IO 15 4.OG	13.7	22.5	43.9	31.6	44.2
IO 15 5.OG	13.6	23.5	44.2	31.5	44.5
IO 16 EG	14.1	21.6	41.9	31.6	42.3
IO 16 1.OG	14.0	21.7	42.3	32.9	42.8
IO 16 2.OG	14.0	21.8	42.8	33.9	43.4
IO 16 3.OG	14.0	22.0	43.3	33.8	43.8
IO 16 4.OG	14.0	22.2	44.0	33.7	44.4
IO 16 5.OG	14.0	23.0	44.3	33.5	44.7
IO 16 6.OG	13.9	27.4	44.4	33.3	44.8
IO 17 EG	14.4	24.2	42.1	37.9	43.6
IO 17 1.OG	14.4	24.4	42.6	38.3	44.0
IO 17 2.OG	14.4	24.5	43.1	38.0	44.3
IO 17 3.OG	14.4	24.7	43.6	37.7	44.6
IO 17 4.OG	14.4	25.2	44.3	37.3	45.1
IO 17 5.OG	14.3	27.3	44.5	36.9	45.3
IO 18 EG	43.6	23.9	18.1	22.4	43.7
IO 18 1.OG	44.5	24.1	18.2	22.4	44.6
IO 18 2.OG	45.3	24.3	18.2	22.3	45.4
IO 18 3.OG	46.1	24.6	18.2	22.2	46.2
IO 18 4.OG	46.4	27.2	18.2	22.2	46.5
IO 18 5.OG	46.3	28.9	20.3	22.0	46.4
IO 19 EG	42.9	21.7	18.0	19.2	43.0
IO 19 1.OG	43.9	21.8	18.0	19.2	44.0
IO 19 2.OG	44.8	22.1	18.0	19.3	44.8
IO 19 3.OG	45.6	22.3	18.0	19.2	45.6
IO 19 4.OG	46.0	22.8	18.0	19.2	46.0
IO 19 5.OG	45.8	24.1	18.0	19.1	45.8

Beurteilungspegel / Nacht $L_{r, Nacht}$ [dB(A)]					
Immissionsort	Metro	Fritze	Siemens	Parkhaus	gesamt
IO 19 6.OG	45.7	28.6	20.5	18.7	45.8
IO 20 EG	42.4	21.4	18.2	18.3	42.5
IO 20 1.OG	43.3	21.6	18.1	18.3	43.4
IO 20 2.OG	44.1	23.4	18.2	18.5	44.2
IO 20 3.OG	44.9	24.0	18.2	18.5	45.0
IO 20 4.OG	45.5	24.7	18.1	18.4	45.6
IO 20 5.OG	45.4	25.8	20.4	18.3	45.5
IO 21 EG	40.9	19.5	17.9	15.3	41.0
IO 21 1.OG	41.7	19.6	17.9	15.3	41.8
IO 21 2.OG	42.5	19.8	17.9	15.4	42.5
IO 21 3.OG	43.1	20.1	17.9	15.4	43.1
IO 21 4.OG	43.7	20.2	17.9	15.3	43.7
IO 21 5.OG	44.3	20.2	17.9	14.9	44.3
IO 21 6.OG	44.3	23.8	20.2	14.9	44.4
IO 22 EG	40.4	25.9	18.3	14.2	40.6
IO 22 1.OG	41.1	27.0	18.3	14.1	41.3
IO 22 2.OG	41.5	27.7	18.2	14.1	41.7
IO 22 3.OG	42.0	25.5	18.2	14.0	42.1
IO 22 4.OG	42.4	22.5	20.4	13.9	42.5
IO 23 EG	39.9	28.5	27.8	13.9	40.5
IO 23 1.OG	40.5	29.3	28.2	13.7	41.1
IO 23 2.OG	41.1	26.8	29.2	13.7	41.5
IO 23 3.OG	40.5	23.9	30.1	13.7	41.0

5.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die höchsten Belastungen der geplanten Wohnbebauung durch kurzzeitige Geräuschspitzen sind durch die nachfolgend aufgeführten Vorgänge zu erwarten.

Diese Vorgänge weisen gemäß der Parkplatzlärmstudie /VIII/ folgende kurzzeitigen Schalleistungspegel auf:

Pkw / Kofferraumschlagen (Siemens, Pkw-Parkplatz)	$L_{WAFmax} = 99.5 \text{ dB(A)}$
LKW / Beschleunigte Anfahrt (Metro, nördliche Umfahrung)	$L_{WAFmax} = 104.5 \text{ dB(A)}$
LKW / Druckluftgeräusch (Metro, nördlicher Bereich der Be- und Entladung)	$L_{WAFmax} = 103.5 \text{ dB(A)}$

Diese Schallquellen werden als Punktschallquellen mit in einer Höhe von $h = 0.5 \text{ m}$ über Gelände zu modelliert.

Die Lage der Schallquellen ist in Abbildung 1 in Anhang C dargestellt. In Abbildung 2 ist eine Gebäudelärmkarte der kurzzeitigen Geräuschspitzen dargestellt.

Die kurzzeitigen Geräuschspitzen ergeben die folgenden maximalen Schallimmissionen:

- Pkw / Kofferraumschlagen (Siemens, Pkw-Parkplatz)
IO 14 3.OG: $L_{AFmax} = 55.8 \text{ dB(A)}$
- Bei leichter Variation der Positionierung der Punktschallquelle „LKW / Beschleunigte Anfahrt“ im Bereich der nördlichen Umfahrung der Metrohalle ergeben sich die folgenden maximalen Schallpegel

Häuser 18-21 / EG	$L_{AFmax} = 65.5 - 66.1 \text{ dB(A)}$
Häuser 18-21 / oberhalb des EG	$L_{AFmax} = 63.1 - 66.5 \text{ dB(A)}$
Häuser 22-23 / alle Geschosse	$L_{AFmax} = 57.3 - 62.7 \text{ dB(A)}$
- LKW / Druckluftgeräusch (Metro, nördlicher Bereich der Be- und Entladung)
IO 20 5.OG $L_{AFmax} = 54.6 \text{ dB(A)}$

Die zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen durch das Kofferraumschlagen an der Ostfassade liegen 4.2 dB unterhalb des zulässigen Wertes für Geräuschspitzen im WA nachts von 60 dB(A).

Die zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen durch die beschleunigte LKW-Anfahrt im Bereich der nördlichen Umfahrung der Metrohalle führen an den Häusern 18 – 20 im EG zu Überschreitungen des zulässigen Wertes für Geräuschspitzen im WA von 6.1 dB und im MI nachts von 65 dB(A) von bis zu 1.1 dB.

An den Häusern 18 – 21 kommt es in den Geschossen oberhalb des EG teilweise zu Überschreitungen des zulässigen Wertes für WA nachts von 60 dB(A) um 6.5 dB und für MI nachts von 65 dB(A) von bis zu 1.5 dB.

Die zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen durch die Druckluftgeräusche der LKW liegen an der Westfassade 5.4 dB unterhalb des zulässigen Wertes für Geräuschspitzen im WA nachts.

5.5 Maßnahmen und Bewertung

An den lärmzugewandten Immissionsorten der Häuser 17 bis 21 kommt es teilweise zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte und der zulässigen Werte für kurzzeitige Geräuschspitzen für Mischgebiet. Die Überschreitungen betragen maximal 1.5 dB. In den Bereichen, in denen Überschreitungen auftreten sind folgende Maßnahmen umzusetzen, mit denen die zulässigen Werte für Mischgebiete eingehalten werden können:

- Die lärmzugewandte Fassade von Haus 17 ist mit fest verglasten Balkonen / Loggien, siehe Abschnitt 3.3, oder mit Maßnahmen gleicher Wirkung auszustatten.
- Die lärmzugewandten Obergeschosse der Häuser 18 – 21 sind mit fest verglasten Balkonen / Loggien, siehe Abschnitt 3.3, auszustatten oder mit Maßnahmen gleicher Wirkung.
- Zum Schutz der lärmzugewandten Erdgeschosse der Häuser 18 – 21 vor kurzzeitigen Geräuschspitzen durch beschleunigte LKW-Anfahrten ist eine 2 m hohe Lärmschutzwand an der westlichen Grundstücksgrenze zu errichten.

An allen weiteren Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete sowie die zulässigen Werte für kurzzeitige Geräuschspitzen tags und nachts eingehalten.

Nr. 6.7 der TA Lärm erlaubt für Gemengelagen eine Erhöhung der Immissionswerte, die für die zum Wohnen dienenden Gebiete gelten, bis grundsätzlich zu den Werten für Kern-, Dorf- und Mischgebiete und benennt die wesentlichen Kriterien, anhand derer der Zwischenwert zu bilden ist. Das Bundesverwaltungsgericht betont, dass sich die „Offenheit“ untergesetzlicher Regelwerke (wie der TA Lärm), innerhalb einer gewissen Bandbreite Raum für Abweichungen zuzulassen, in der „Mittelwert“-Rechtsprechung niederschlage, die auf der Annahme beruhe, „dass Gebiete von unterschiedlicher Qualität und Schutzwürdigkeit zusammentreffen dürfen, auch wenn dies zwangsläufig zur Folge hat, dass sich das regelhaft vorgegebene Zumutbarkeitsmaß in dem einen Gebiet erhöht und dem anderen vermindert“ /XIII/.

Dabei betont das Bundesverwaltungsgericht zweierlei:

- Anders als bei der Berücksichtigung bereits vorhandener Gemengelagen bedarf die Schaffung einer Gemengelage durch Hineinplanen eines störepfindlichen Wohngebiets in einen durch ein erhöhtes Immissionspotential gekennzeichneten Bereich einer besonderen Rechtfertigung durch zwingende Gründe.
- Die Mittelwertbildung biete „keine Handhabe dafür, die immissionsschutzrechtlich maßgebliche Gebieteseigenart vollständig umzuformen“ /XIII/.

Folgende Gründe sprechen aus fachgutachterlicher Sicht dafür, unter Berücksichtigung der vorgenannten rechtlichen Maßgaben in der vorliegend zu untersuchenden Konstellation das Schutzniveau eines Mischgebiets als Maßstab der Beurteilung anzusetzen:

- Betrachtet man das weitere Umfeld der auf das Projektgebiet einwirkenden gewerblich-industriellen Nutzungen, so wird erkennbar, dass deren zulässiges Emissionsniveau bereits im Bestand durch die vorhandene Wohnbebauung geprägt und begrenzt wird. Insofern wird hier keine gänzlich neue Gemengelage geschaffen, sondern lediglich eine vorhandene Gemengelage auf weitere Flächen erstreckt und insofern modifiziert.
- Das Projektgebiet bietet sich für Wohnungsbau an, da es sich um eine integrierte Lage handelt und daher geeignet ist, einen Beitrag zur Innenentwicklung und Nachverdichtung (§ 1a Abs. 2 BauGB) im Kontext des drängenden Wohnungsmangels zu schaffen.
- Das Projektgebiet ist erheblich – teils jenseits der Grenze zur Gesundheitsgefährdung – durch Verkehrslärm vorbelastet (Verkehrslärmgutachten Nr. B1989_14 /XIV/). Die Zeiträume, innerhalb derer sich der Verkehrslärm gegenüber den gewerblich-industriellen Lärmeinwirkungen als „vorherrschendes Fremdgeräusch“ i. S. d. Nr. 3.2.1 Abs. 5 TA Lärm erweist, erreichen zwar nicht die Schwelle von 95 % der Betriebszeit der Anlagen innerhalb der jeweiligen Beurteilungszeiten. Daher ist der Verkehrslärm kein „ständig“ vorherrschendes Fremdgeräusch i. S. d. Nr. 3.2.1 Abs. 5 TA Lärm, das den gewerblich-industriellen Lärm „unbeachtlich“ machen würde. Der Umstand, dass aufgrund des erheblichen Verkehrslärms vorliegend ohnehin für passiven Schallschutz zu sorgen ist, der faktisch (wenn auch nicht rechtlich) einen Schutz vor gewerblichen Lärm darstellt, darf jedoch nicht ausgeblendet werden. Jedenfalls relativiert die Verkehrslärmbelastung von vornherein die Schutzbedürftigkeit des Projektgebiets, so dass es gerechtfertigt ist, das Schutzniveau auch gegenüber den gewerblich-industriellen Nutzungen abzusenken.
- Die Überschreitung der für ein Wohngebiet gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte ist ausweislich der in den Gebäudelärmkarten in Anhang B und den Tabellen 8 und 9, welche sich lediglich auf die lärmzugewandten Fassaden beziehen, dokumentierten Berechnungsergebnisse keineswegs flächendeckend, sondern lediglich punktuell festzustellen.
- Die gestalterischen Möglichkeiten einer lärmrobusten Architektur (durchgesteckte Wohnungen, ruhige Seite, Parkhaus mit Lärmschutzwand als abschirmender Riegel sowie Sicherstellung einer Lärmschutzwand zum Metrogelände) wurden ausgeschöpft.
- Dass Mischgebiets-Werte allgemein für Wohnnutzungen ein zumutbares Lärmschutzniveau darstellen, folgt bereits daraus, dass MI (auch) zum Wohnen bestimmt sind. Dies wird durch die Einführung des Urbanen Gebiets im Zuge der Städtebaurechtsnovelle 2017 weiter verdeutlicht, in dem die Mischgebietswerte tagsüber sogar um 3 dB(A) überschritten werden.

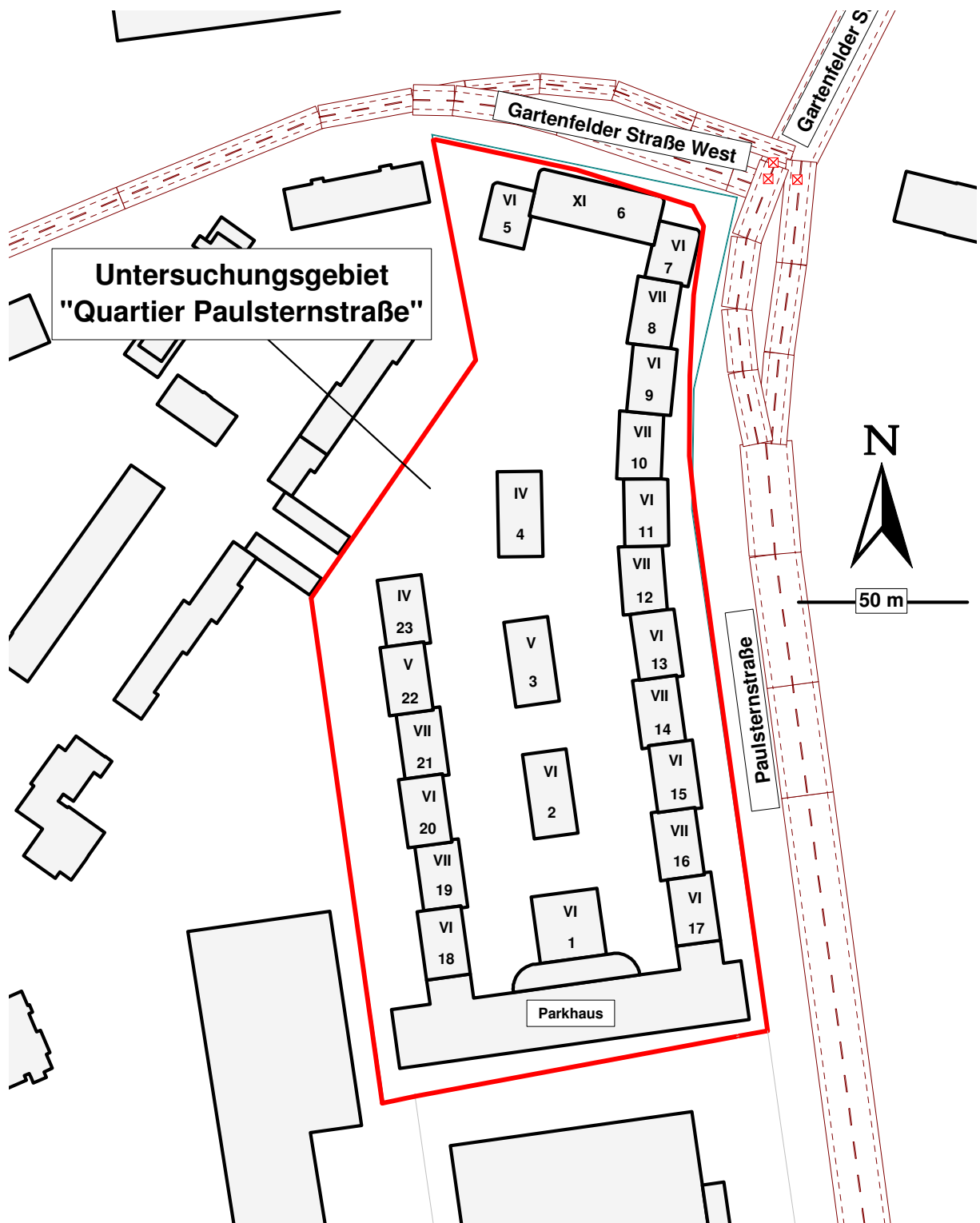
Sowohl die situativen Besonderheiten als auch die gesetzlichen Wertungen rechtfertigen vorliegend die Absenkung des immissionsschutzrechtlichen Schutzniveaus auf einen Wert von 60 dB tags und 45 dB nachts; ein Zwischenwert auf Mischgebieteniveau ist nach unserer gutachterlichen Bewertung auch deshalb gerechtfertigt, da er keineswegs in allen Fällen „ausgeschöpft“ wird.

6 GRUNDLAGEN DES GUTACHTENS

- /I/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26.08.1998, (GMBI 1998, Nr. 26, S.503), in Kraft getreten am 01.11.1998.
- /II/ Besprechung im Bezirksamt Spandau zwischen Herr Wölbling (BZA Spandau) und Dr. Donner (acouplan GmbH) vom 15.02.2017.
- /III/ Genehmigungsbescheid II C 209 – 11490 zur „Errichten eines Gefahrstofflagers – BE 18 – bestehend aus fünf bauartugelassenen Containern vor Geb. 3aI“ vom 11.03.2016, Bezirksamt Spandau.
- /IV/ Genehmigungsbescheid II C 209 – 11490 zur „wesentlichen Änderung einer Anlage zur Oberflächenbehandlung von Metallen durch Galvanisieren, Beizen oder Brennen [...]“ vom 11.03.2016, Bezirksamt Spandau.
- /V/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren Okt. 1999
- /VI/ Schalltechnische Immissionsprognose zum Bebauungsplan VIII-308 „Wohnquartier Paulsternstraße“ zu Lärmbelästigung der umliegenden Nachbarschaft durch das Parkhaus B1989_15, acouplan GmbH, vom 07.06.2018.
- /VII/ E-Mail vom 09.04.2018 von Herrn Wehner, Fa. Intertec, mit Auszügen aus der Baugenehmigung Nr. 2018 / 1852, Grundstück: Berlin – Haselhorst, Nonnendammallee 128-138, Vorhaben: Anbau – Belieferung – am bestehenden Verkaufsgebäude mit Müllcontainerplatte und Schallschutzwand, Bezirksamt Spandau von Berlin vom 15.02.2016
- /VIII/ Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibushöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6.Auflage, August 2007
- /IX/ G. Müller und M. Möser, Taschenbuch der Technischen Akustik, Springer Verlag 2004
- /X/ BV: „Wohnquartier Paulsternstraße“ - Städtebauliches Konzept, Nöfer Architekten, 20.12.2016 und Ergänzung zur Geschossigkeit des Parkhauses durch E-Mail von Nöfer Architekten vom 26.05.2017
- /XI/ BV: „Wohnquartier Paulsternstraße“ - Städtebauliches Konzept, Nöfer Architekten, Plandatum 19.10.2017, Index F, Indexdatum 31.01.2018
- /XII/ Berliner Leitfaden Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, Mai 2017
- /XIII/ BVerwG, Beschluss vom 06.02.2003, Az.: 4 BN 5/03
- /XIV/ Schalltechnische Immissionsprognose zum Bebauungsplan 5-113 „Wohnquartier Paulsternstraße“ Verkehrslärmgutachten B1989_14, acouplan GmbH, vom 07.06.2018
- /XV/ DIN EN ISO 11654, „Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden; Bewertung der Schallabsorption“, Juli 1997

ANHANG A **Lagepläne und Abbildungen**

ABBILDUNG		Seite
Abbildung 1	Lageplan: geplante Bebauung Untersuchungsgebiet „Quartier Paulsternstraße“ Bebauungsplan 5-113 (ehemals VIII-308, im Verfahren)	2
Abbildung 2	Lage der Ersatzschallquellen und der Immissionsorte für die Rückrechnung	3
Abbildung 3	Höhen der berücksichtigten Gebäude in Metern (westliches Teilgebiet)	4
Abbildung 4	Höhen der berücksichtigten Gebäude in Metern (östliches Teilgebiet)	5
Abbildung 5	Lage der Immissionsorte im Untersuchungsgebiet	6



Erforderliche Schutzmaßnahmen gegen Gewerbelärm
Variante 1: Schutzstatus: Mischgebiet MI (60 dB(A) tags/45 dB(A) nachts)

Festverglasung, zwingend

Schöneberger Modell oder Maßnahmen gleicher Wirkung

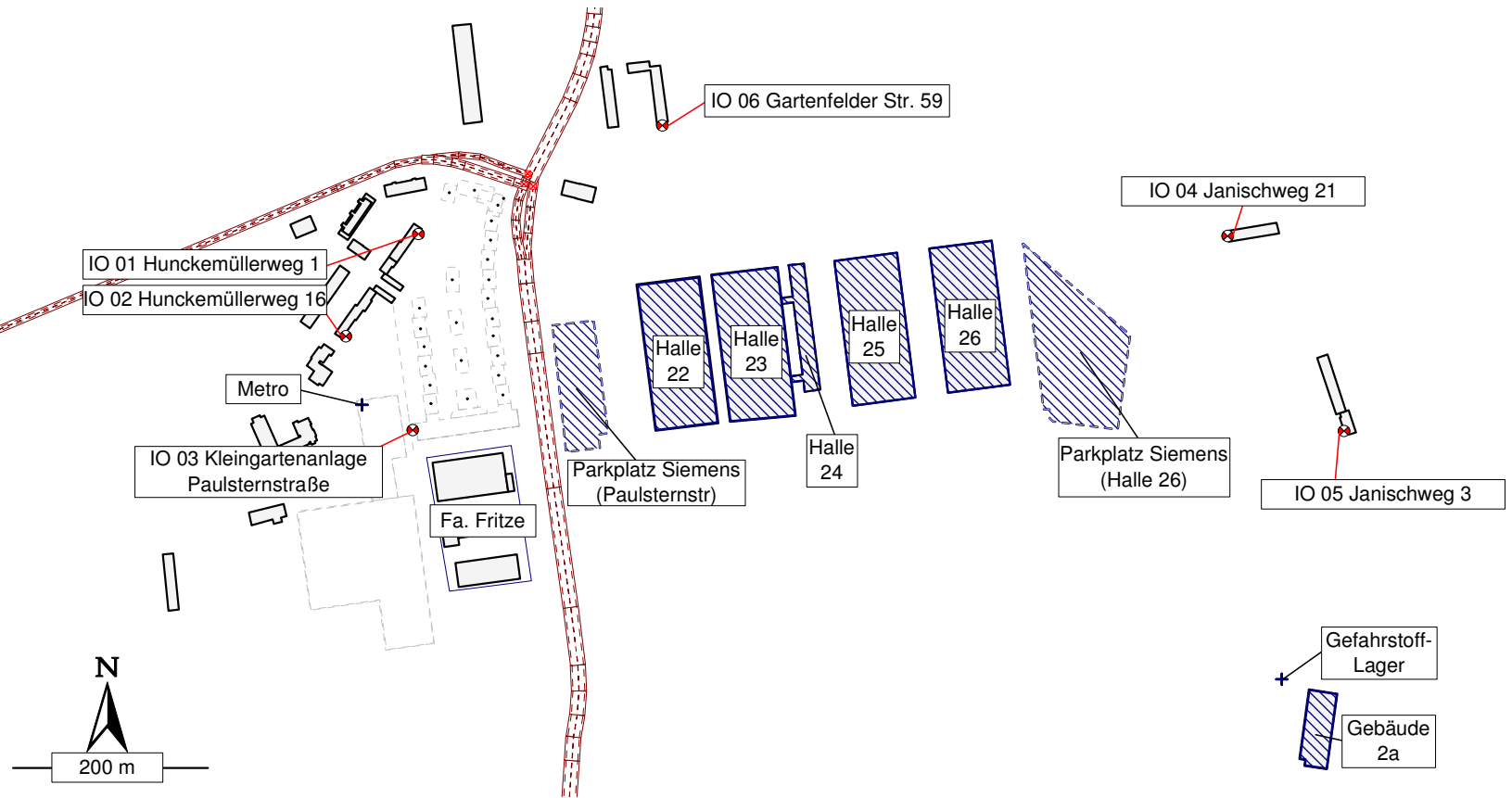


Abbildung 2 Lage der Ersatzschallquellen und der Immissionsorte für die Rückrechnung

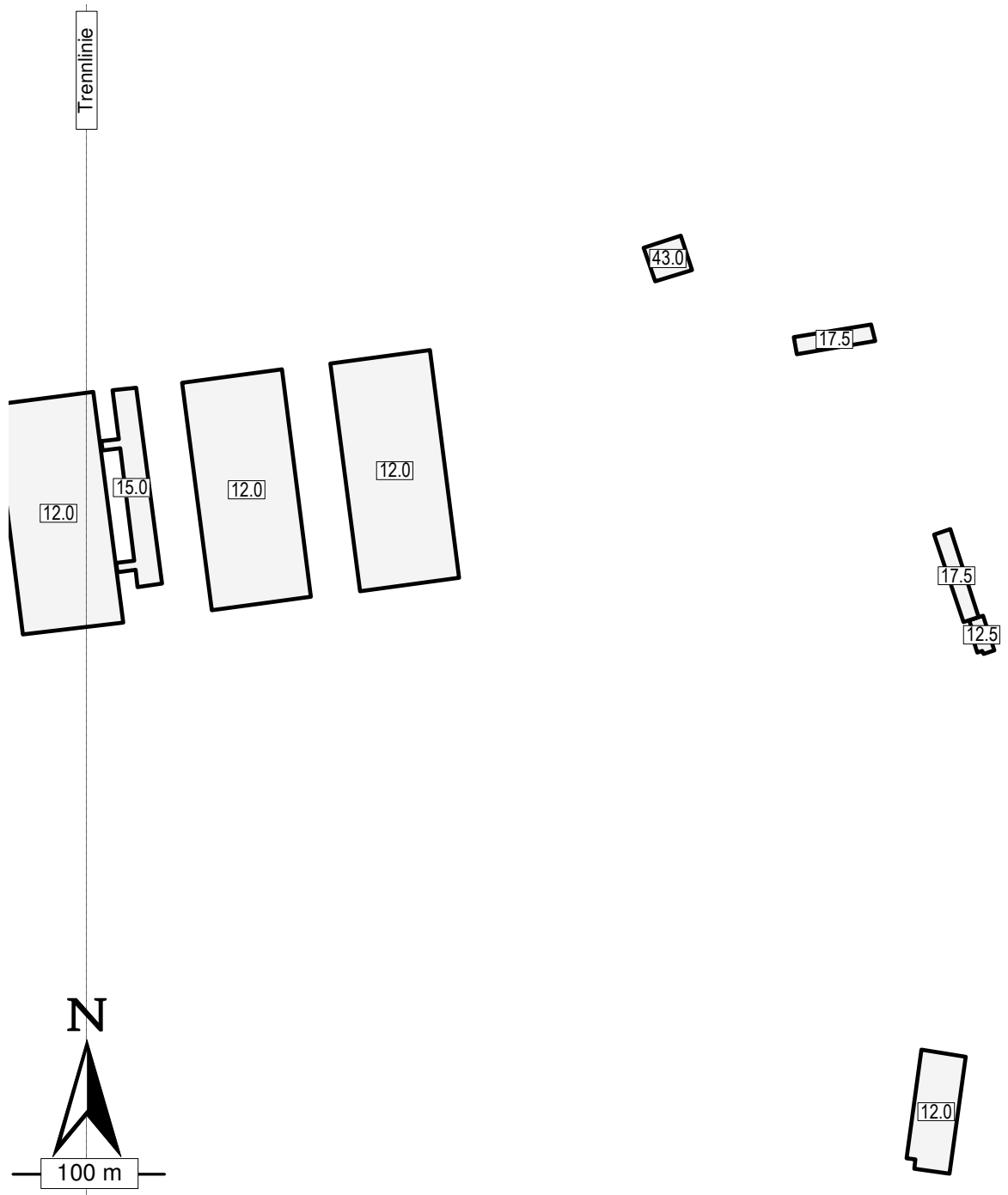


Abbildung 4 Höhen der berücksichtigten Gebäude in Metern (östliches Teilgebiet)

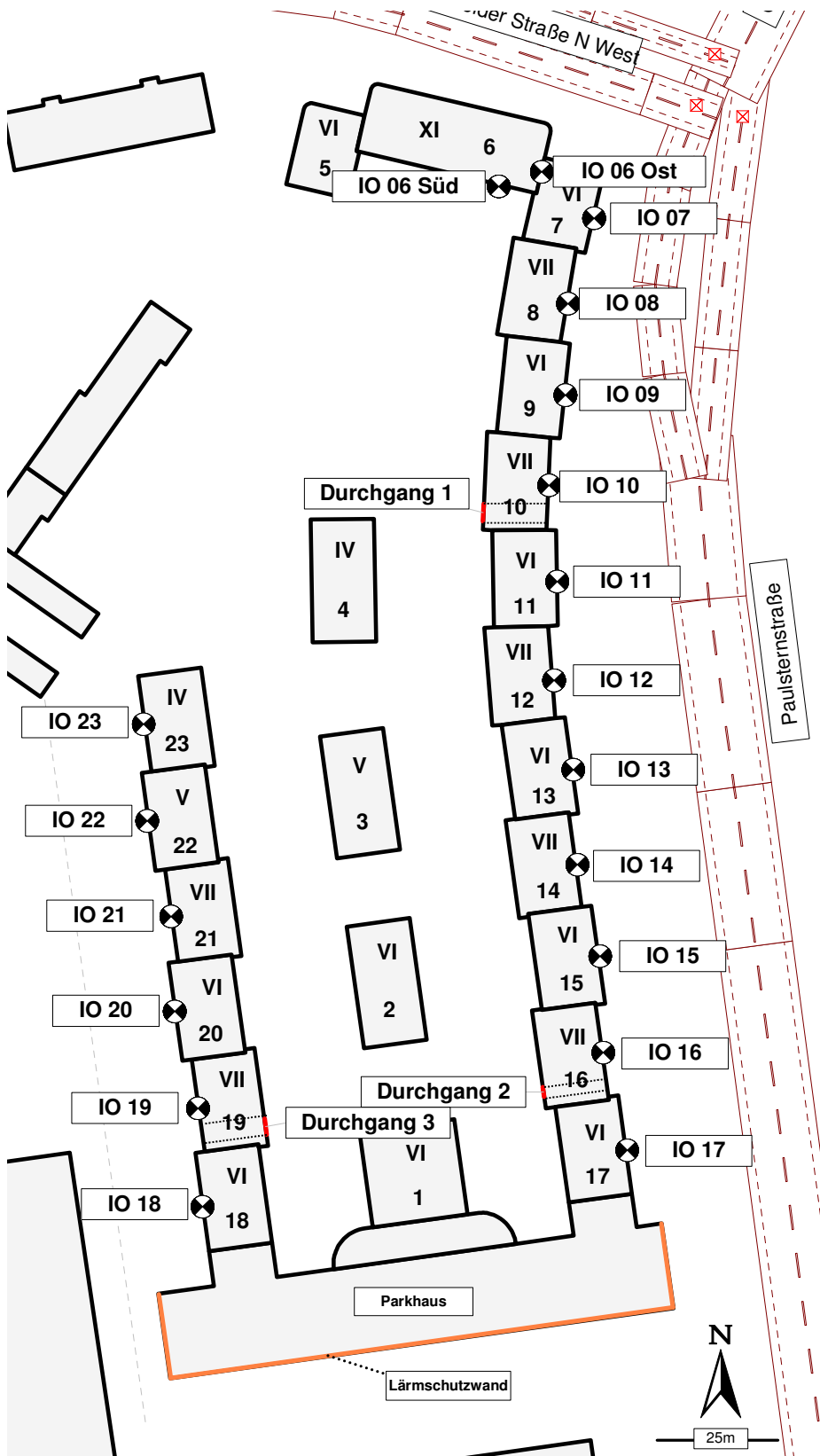


Abbildung 5 Lage der Immissionsorte im Untersuchungsgebiet

ANHANG B**Gebäudelärmkarten – Beurteilungspegel**

ABBILDUNG		Seite
Abbildung 1	Gebäudelärmkarte / Industrie / $L_{r \text{ tags}}$ [dB(A)] „Quartier Paulsternstraße“ Bereich Nord	2
Abbildung 2	Gebäudelärmkarte / Industrie / $L_{r \text{ tags}}$ [dB(A)] „Quartier Paulsternstraße“ Bereich Süd	3
Abbildung 3	Gebäudelärmkarte / Industrie / $L_{r \text{ nachts}}$ [dB(A)] „Quartier Paulsternstraße“ Bereich Nord	4
Abbildung 4	Gebäudelärmkarte / Industrie / $L_{r \text{ nachts}}$ [dB(A)] „Quartier Paulsternstraße“ Bereich Süd	5

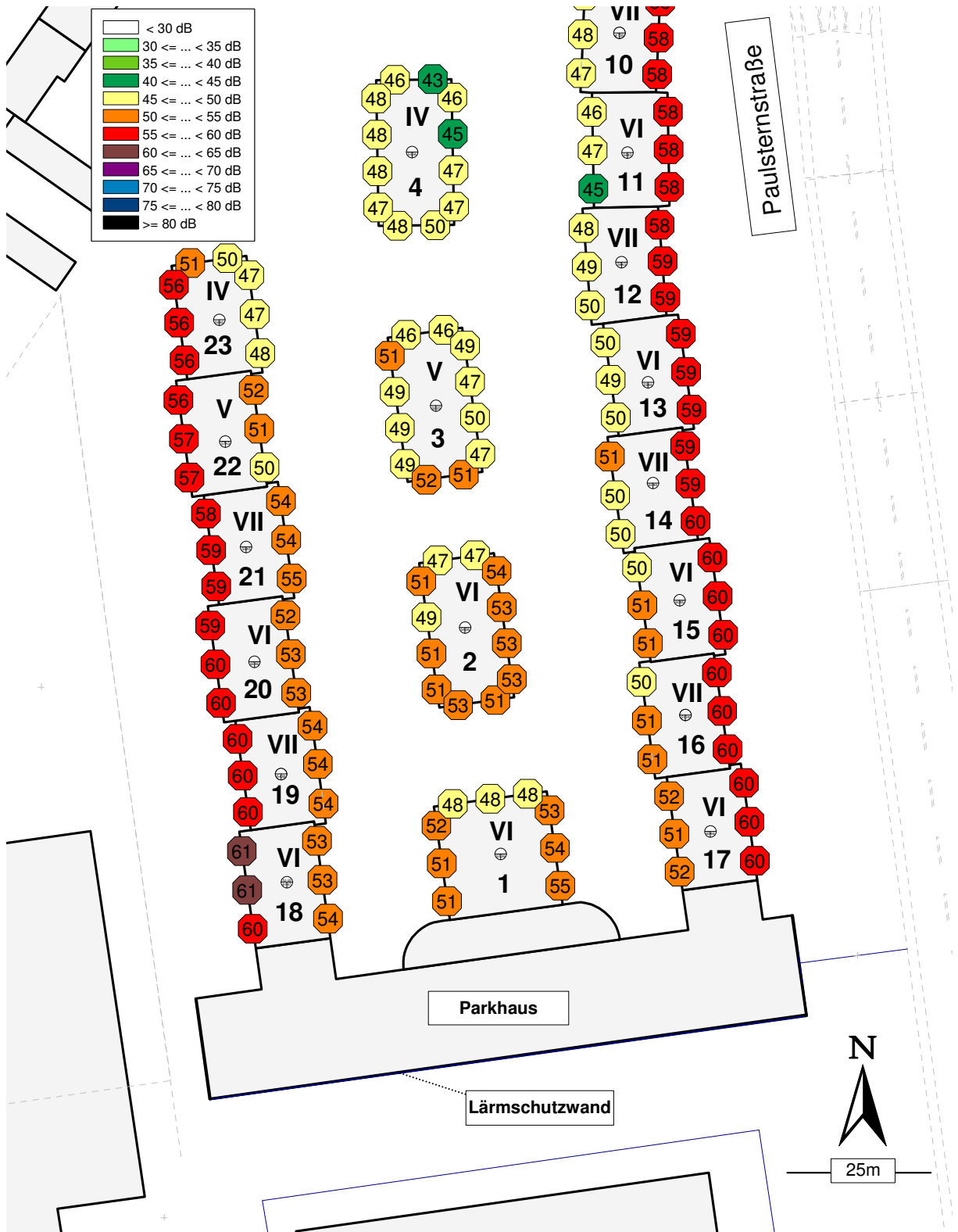


Abbildung 2

Gebäudelärmkarte / Industrie / $L_{r\ tags}$ [dB(A)]
 „Quartier Paulsternstraße“ Bereich Süd

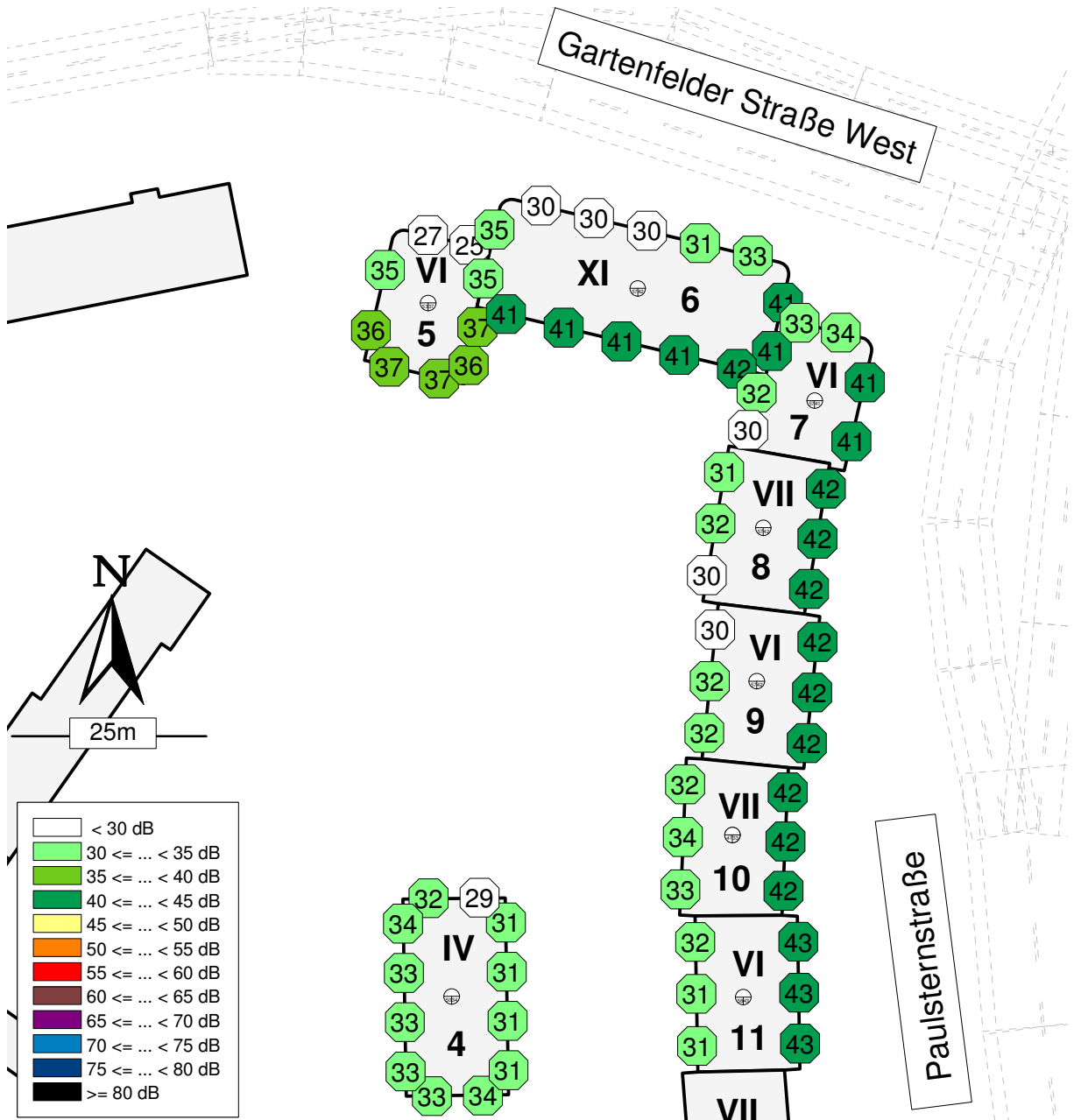


Abbildung 3

Gebäudelärmkarte / Industrie / L_r nachts [dB(A)]
 „Quartier Paulsternstraße“ Bereich Nord

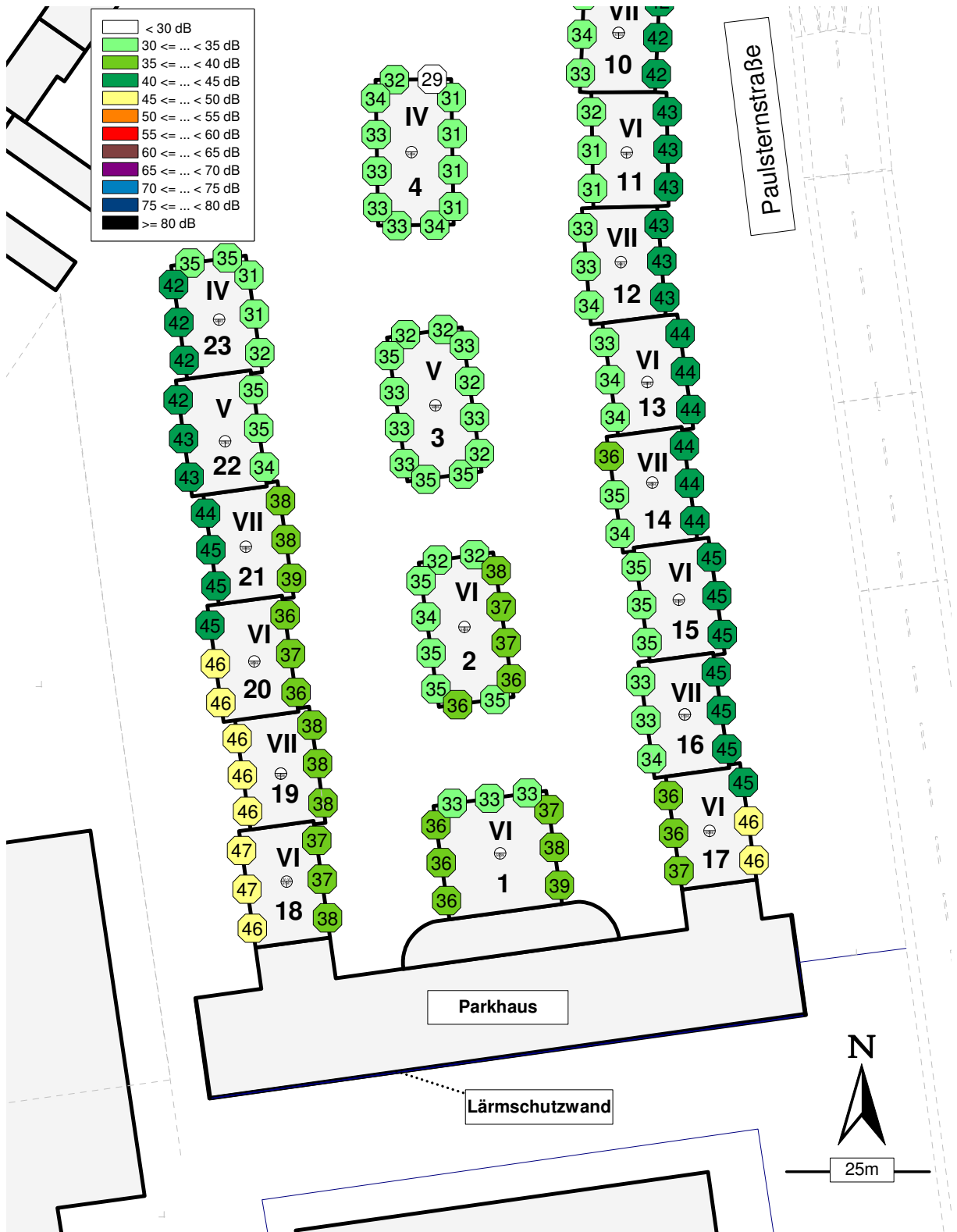


Abbildung 4

Gebäudelärmkarte / Industrie / L_r nachts [dB(A)]
 „Quartier Paulsternstraße“ Bereich Süd

ANHANG C**Abbildungen / kurzzeitige Geräuschspitzen**

ABBILDUNG	Seite
Abbildung 1 Lage der Schallquellen kurzzeitiger Geräuschspitzen	2
Abbildung 2 Gebäudelärmkarte L_{AFmax} [dB(A)] beschleunigte Anfahrt eines LKW, Kofferraumschlagen und Druckluftgeräusch eines LKW	3

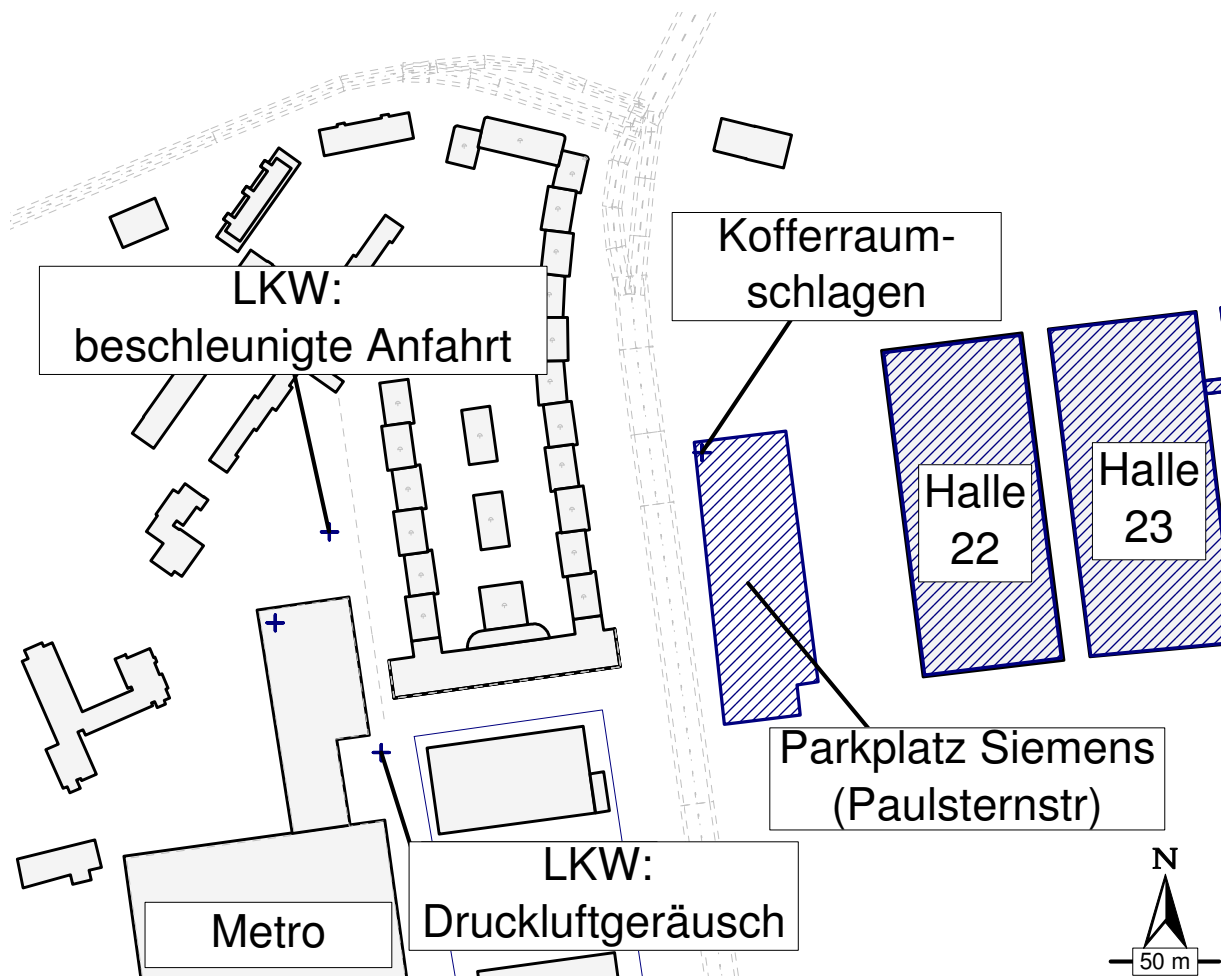


Abbildung 1 Lage der Schallquellen kurzzeitiger Geräuschspitzen

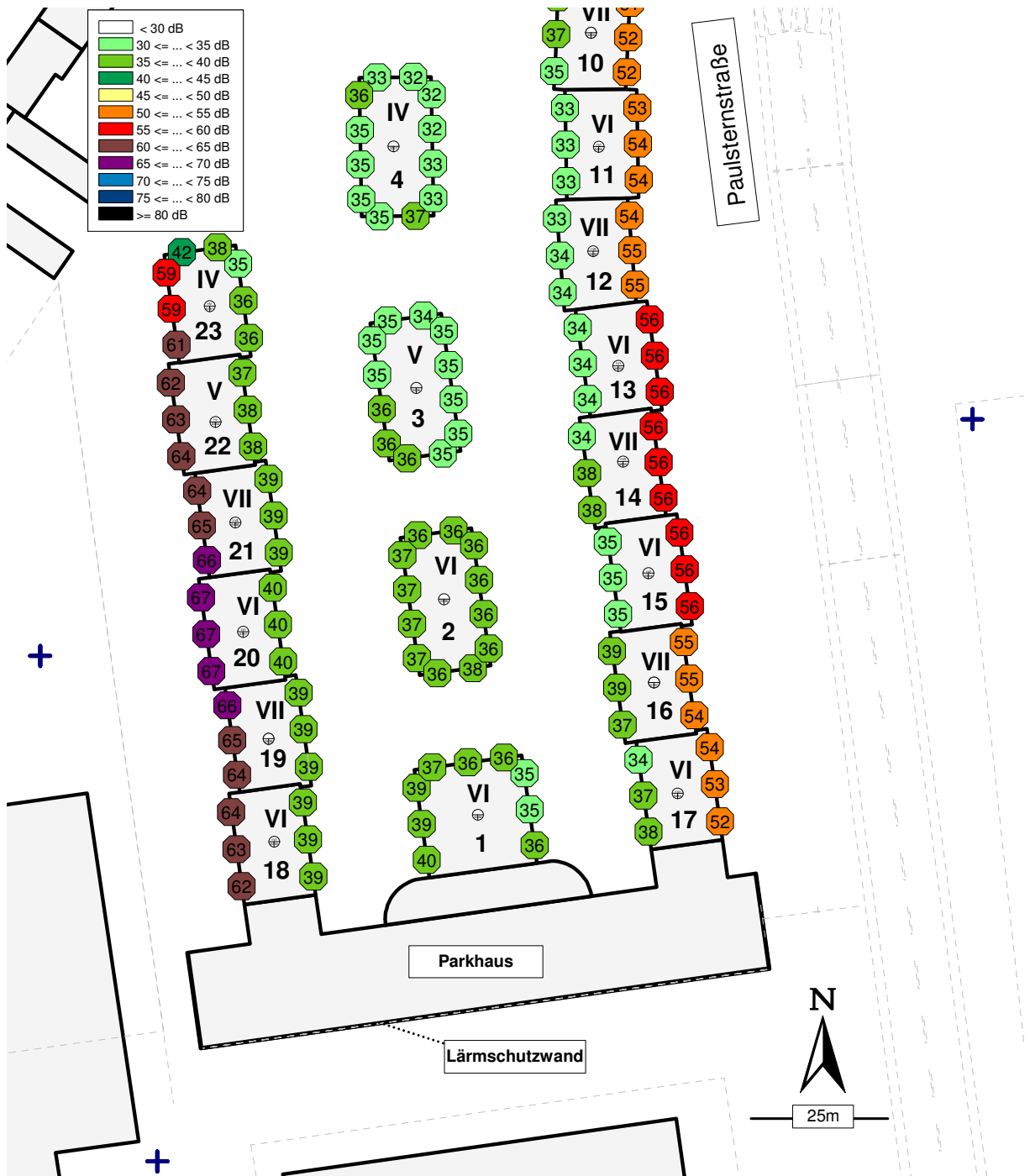


Abbildung 2

**Gebäudelärmkarte L_{AFmax} [dB(A)]
beschleunigte Anfahrt eines LKW, Kofferraumschlagen
und Druckluftgeräusch eines LKW**

ANHANG D**Vorbetrachtung zur Modellierung der Geräuschemissionen der Firma Metro****ABBILDUNG****Seite**

Abbildung 1	Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] / Szenario 1	3
Abbildung 2	Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] / Szenario 2	4
Abbildung 3	Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] / Szenario 3	5
Abbildung 4	Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] / Szenario 4	6
Abbildung 5	Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] / Szenario 5	7
Abbildung 6	Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] / Szenario 6	8
Abbildung 7	Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] / Szenario 7	9

TABELLE**Seite**

Tabelle 1	Zulässige Beurteilungspegel Metro lt. Baugenehmigung /VII/	2
-----------	------------------------------------------------------------	---

1 AUSGANGSSITUATION UND VORGEHENSWEISE

Dieser Anhang dient der Erläuterung der Modellierung der Geräuschemissionen, welche von Seiten der Firma Metro auf die geplante Wohnbebauung einwirken.

In der vorliegenden Baugenehmigung /VII/ der Metro sind höchstzulässige Beurteilungspegel in der Nachbarschaft festgesetzt. Für die Modellierung sind die folgenden Werte maßgeblich:

Tabelle 1 Zulässige Beurteilungspegel Metro lt. Baugenehmigung /VII/

Immissionsort	Zulässige Beurteilungspegel [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Hunckemüllerweg 9-16	47	33
Kleingartenanlage Paulsternstraße	58	49

Die folgenden Erläuterungen beschränken sich auf den empfindlicheren Nachtzeitraum. Für den Beurteilungszeitraum Tag erfolgen die beschriebenen Schritte analog.

Die zulässigen Beurteilungspegel in Tabelle 1 bilden die Basis für die Modellbildung. Weiterhin wird angenommen, dass die Geräuschemissionen in Richtung der Wohnbebauung im Huckemüllerweg durch Schallschutzmaßnahmen an der Quelle um 10 dB gegenüber den Geräuschemissionen in Richtung der neuen Wohnanlage gemindert werden.

Die Immissionsorte werden mit einer Höhe von 6 m im Hunckemüllerweg 9-16 und auf Seiten der Kleingartenanlage in einer Höhe von 2 m berücksichtigt.

Für verschiedene denkbare Szenarien der Geräuschenstehung werden Modellschallquellen berücksichtigt, deren Schalleistungspegel so bestimmt werden, dass die Beurteilungspegel an den am stärksten belasteten Immissionsorten voll ausgeschöpft werden. Hierbei werden Reflexionen an der geplanten Wohnbebauung zunächst nicht berücksichtigt.

Die Gebäude auf dem Grundstück der Metro werden hierbei nicht berücksichtigt; etwaige Reflexions- und Abschattungseffekte zu den Immissionsorten Hunckemüllerweg und Kleingartenanlage treten dementsprechend nicht auf.

Es werden für die Szenarien der Geräuschenstehung Gebäudelärmkarten erstellt, welche die maximalen Beurteilungspegel an den einzelnen Abschnitten der Westfassaden der geplanten Wohnbebauung darstellen. Bei der Berechnung der Gebäudelärmkarten werden die ersten 2 Reflexionen berücksichtigt.

2 SENARIEN DER GERÄUSCHENTSTEHUNG

2.1 Szenario 1

Es wird angenommen, dass auf der gesamten Fläche des Metrogrundstücks ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA} = 48.1 \text{ dB(A)}$ erzeugt wird. Die Flächenschallquelle wird in einer Höhe von $h = 1 \text{ m}$ angesetzt. Eine bodennahe Geräuschquelle wirkt sich für die geplante Wohnbebauung weniger günstig aus als eine höher gelegene.

Begrenzend wirkt in diesem Falle der Immissionsort Hunckemüllerweg 16.

Die Beurteilungspegel an der Westfassade sind in der folgenden Gebäudelärmkarte dargestellt:

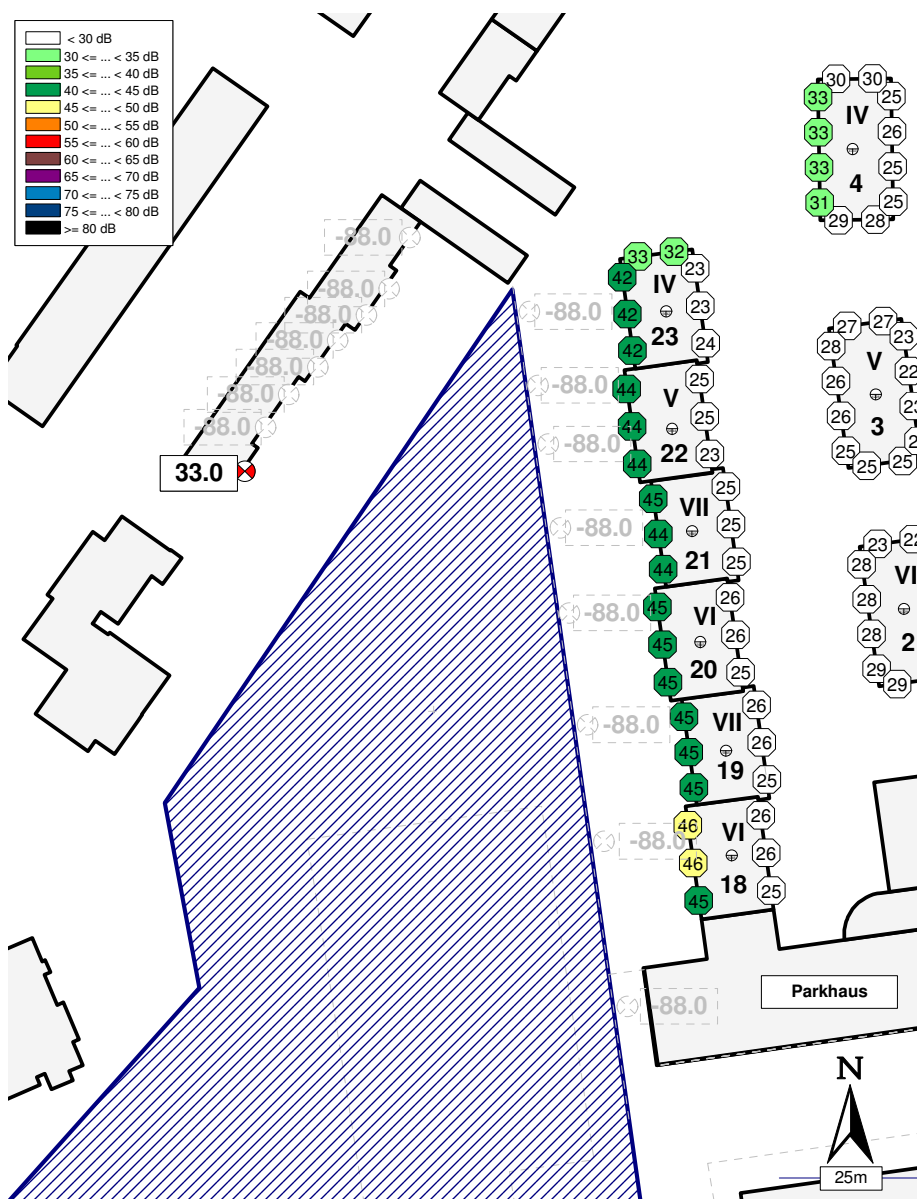


Abbildung 1 Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] / Szenario 1

2.2 Szenario 2

Es wird angenommen, dass auf der Fläche des Metrogrundstücks, welche sich westlich neben der Wohnbebauung befindet, ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA} = 48.8 \text{ dB(A)}$ erzeugt wird. Die Flächenschallquelle wird in einer Höhe von $h = 1 \text{ m}$ angesetzt. Eine bodennahe Geräuschquelle wirkt sich für die geplante Wohnbebauung weniger günstig aus als eine höher gelegene. Begrenzend wirkt in diesem Falle der Immissionsort Hunckemüllerweg 16.

Die Beurteilungspegel an der Westfassade sind in der folgenden Gebäudelärmkarte dargestellt:

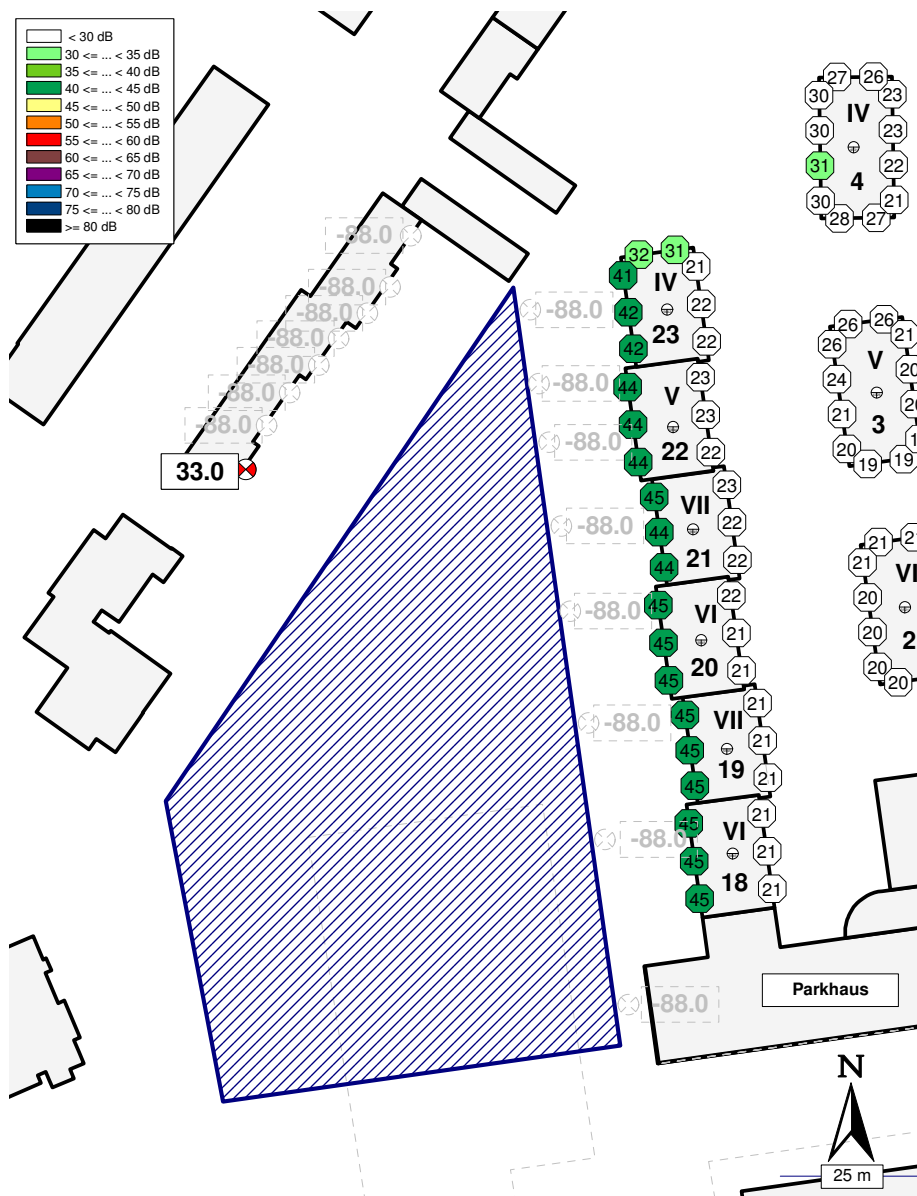


Abbildung 2 Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}} [\text{dB(A)}]$ / Szenario 2

2.3 Szenario 3

Es wird angenommen, dass nördlich der Hallen ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA} = 49.3 \text{ dB(A)}$ erzeugt wird. Die Flächenschallquelle wird in einer Höhe von $h = 1 \text{ m}$ angesetzt. Eine bodennahe Geräuschquelle wirkt sich für die geplante Wohnbebauung weniger günstig aus als eine höher gelegene. Begrenzend wirkt in diesem Falle der Immissionsort auf Seiten der ehemaligen Kleingartenanlage.

Die Beurteilungspegel an der Westfassade sind in der folgenden Gebäudelärmkarte dargestellt:

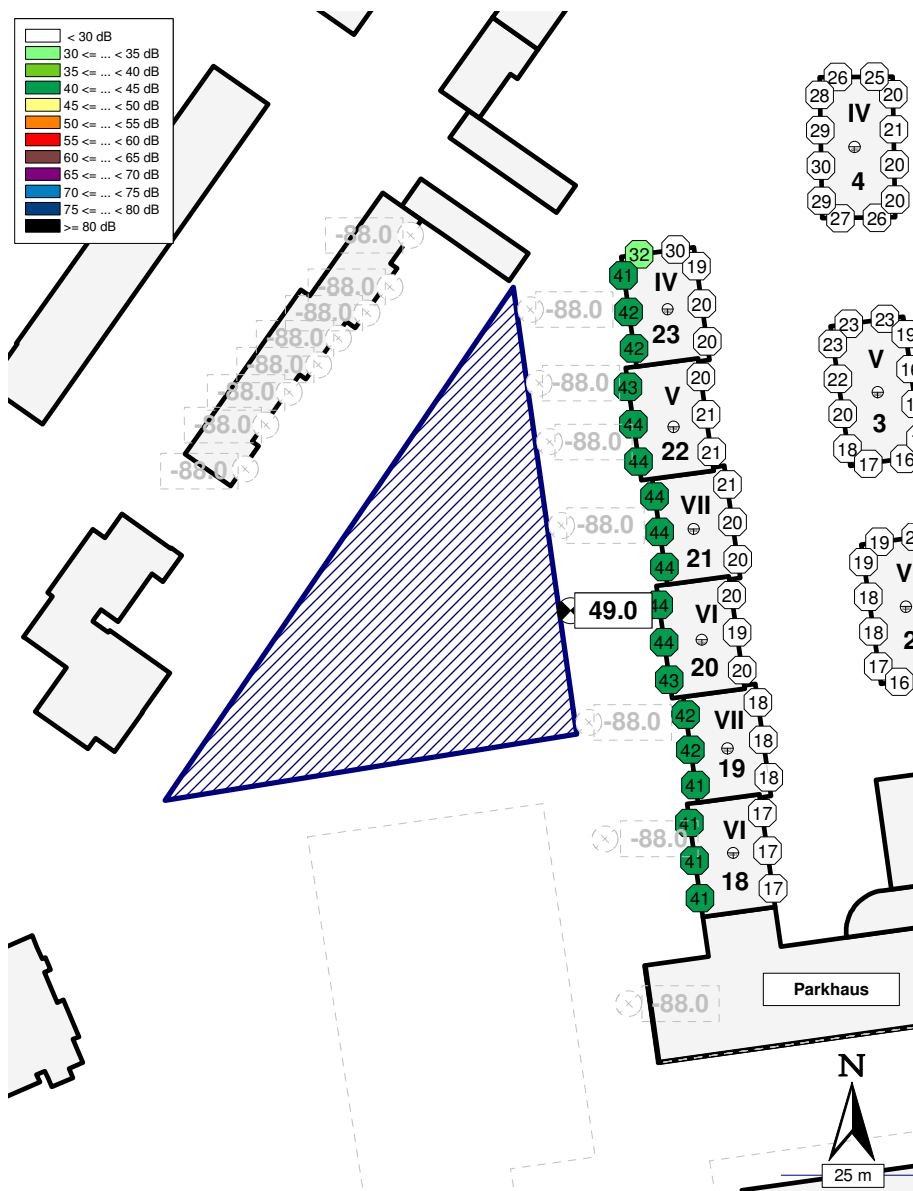


Abbildung 3 Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] / Szenario 3

2.4 Szenario 4

Es wird angenommen, dass die Geräusche von einer Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 90.9 \text{ dB(A)}$ erzeugt werden, welche sich an der nord-östlichen Kante der Hallen in einer Höhe von $h = 1 \text{ m}$ befindet. Eine bodennahe Geräuschquelle wirkt sich für die geplante Wohnbebauung weniger günstig aus als eine höher gelegene, vgl. Szenario 5 mit einer Punktschallquelle in einer Höhe von $h = 10 \text{ m}$

Begrenzend wirkt in diesem Falle der Immissionsort Hunckemüllerweg 16.

Die Beurteilungspegel an der Westfassade sind in der folgenden Gebäudelärmkarte dargestellt:

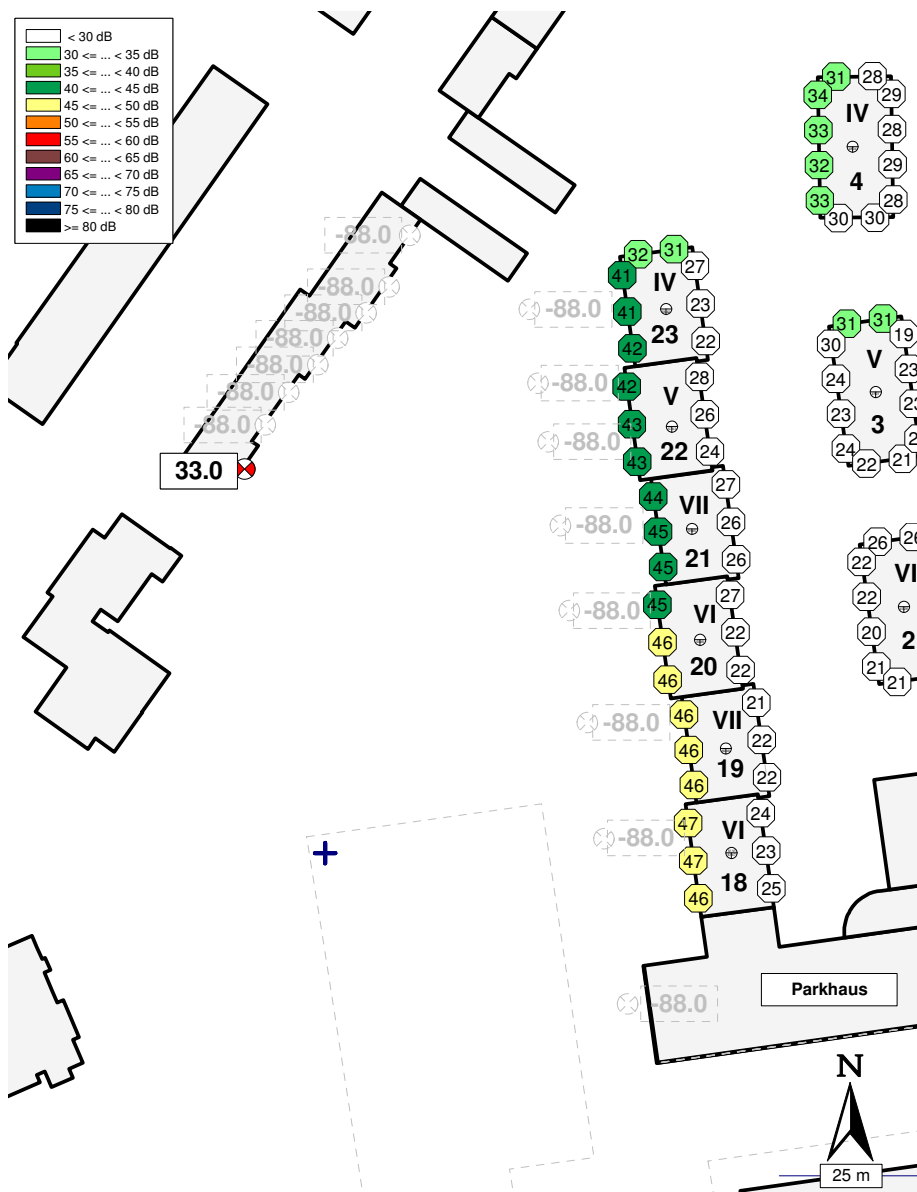


Abbildung 4 Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] / Szenario 4

2.5 Szenario 5

Es wird angenommen, dass die Geräusche von einer Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 88.2 \text{ dB(A)}$ erzeugt werden, welche sich an der nord-östlichen Kante der Hallen in einer Höhe von $h = 10 \text{ m}$ befindet. Dieses Szenario zeigt im Vergleich mit Szenario 4, dass sich eine bodennahe Geräuschquelle für die geplante Wohnbebauung weniger günstig auswirkt als eine höher gelegene. Begrenzend wirkt in diesem Falle der Immissionsort Hunckemüllerweg 16.

Die Beurteilungspegel an der Westfassade sind in der folgenden Gebäudelärmkarte dargestellt:

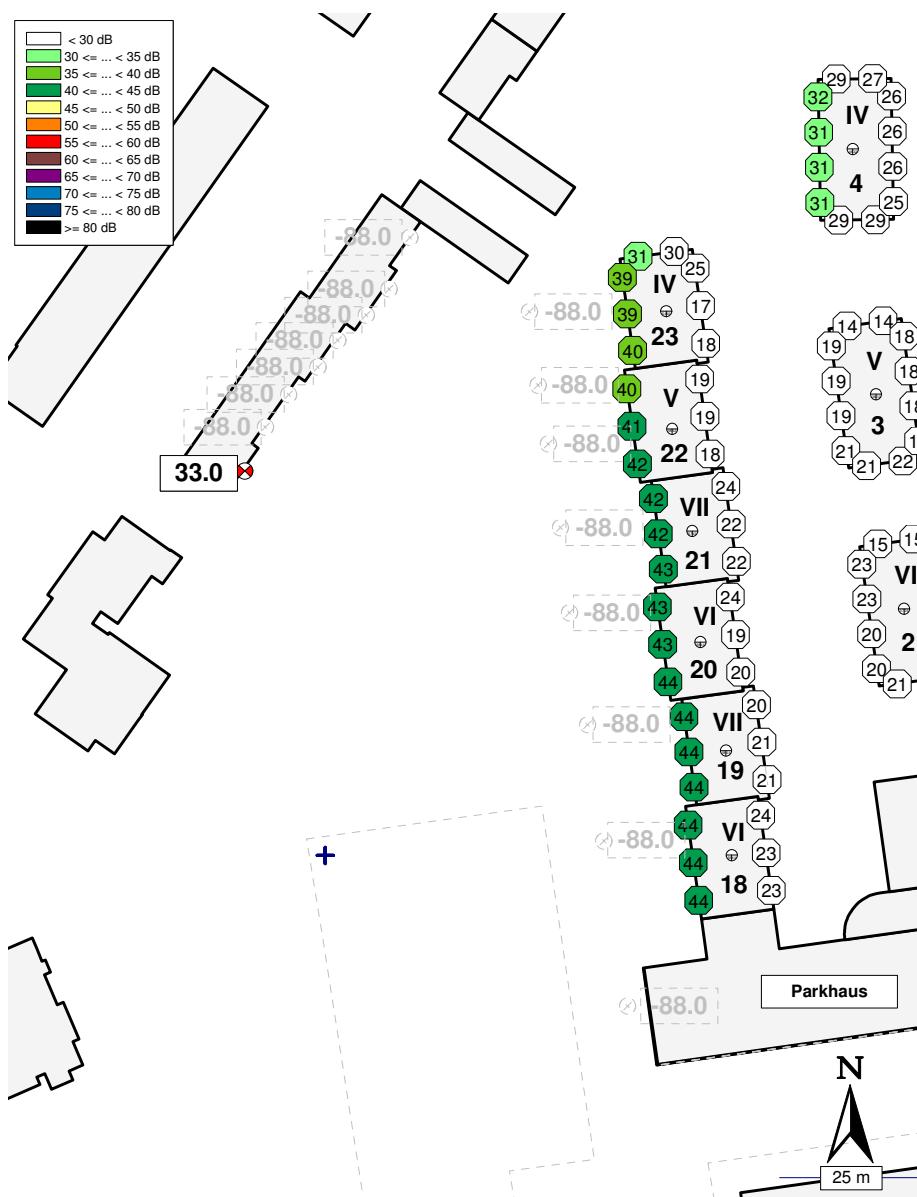


Abbildung 5 Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] / Szenario 5

2.6 Szenario 6

Es wird angenommen, dass die Geräusche von einer Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 85.1 \text{ dB(A)}$ erzeugt werden, welche sich etwa mittig auf der Fläche nördlich der Hallen in einer Höhe von $h = 1 \text{ m}$ befindet. Eine bodennahe Geräuschquelle wirkt sich für die geplante Wohnbebauung weniger günstig aus als eine höher gelegene.

Begrenzend wirkt in diesem Falle der Immissionsort Hunckemüllerweg 16.

Die Beurteilungspegel an der Westfassade sind in der folgenden Gebäudelärmkarte dargestellt:

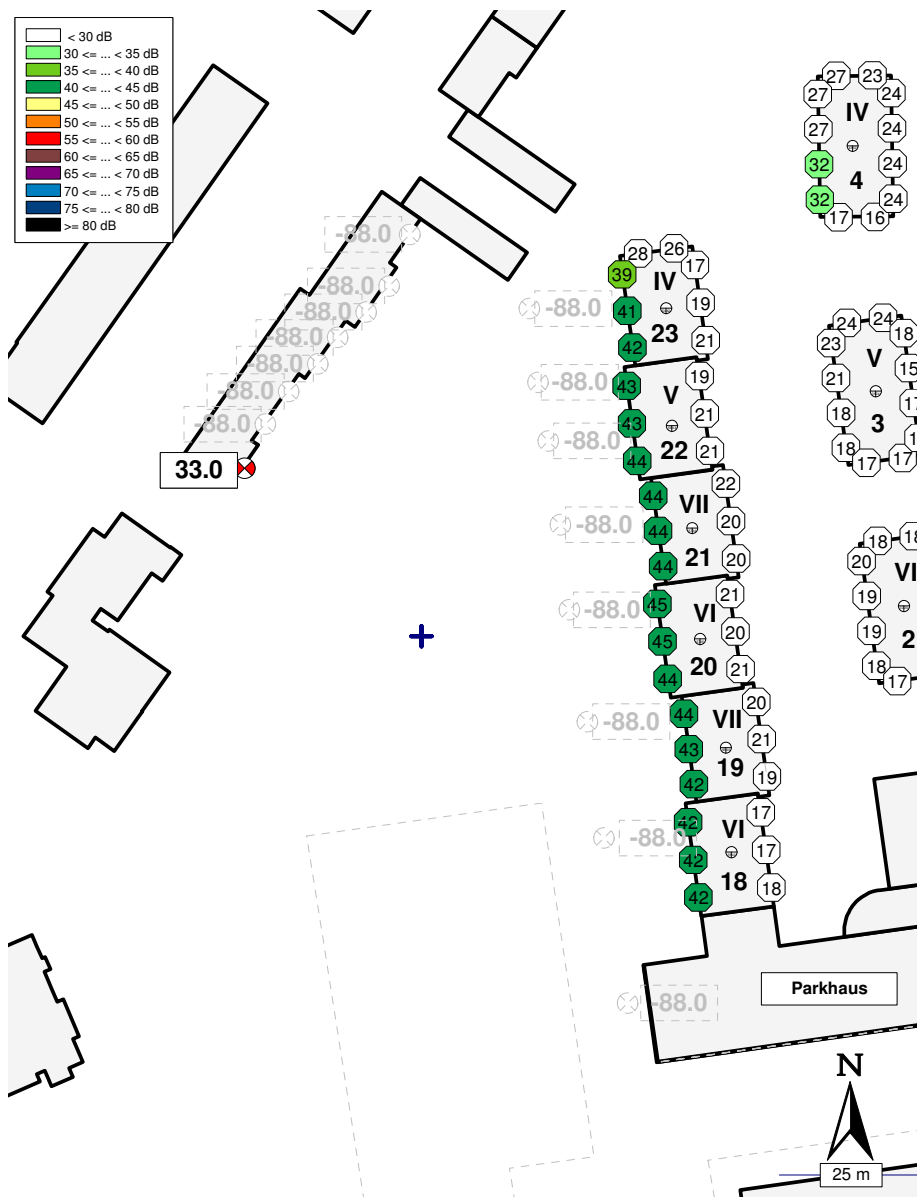


Abbildung 6 Gebäudelärmkarte $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] / Szenario 6

2.7 Szenario 7

Es wird angenommen, dass die Geräusche von einer Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 78.2 \text{ dB(A)}$ erzeugt werden, welche sich an der nördlichen Spitze auf der Fläche nördlich der Hallen in einer Höhe von $h = 10 \text{ m}$ befindet. Eine höher gelegene Geräuschquelle wirkt sich für die geplante Wohnbebauung weniger günstig aus als eine bodennah gelegene. Begrenzend wirkt in diesem Falle der Immissionsort auf Seiten der ehemaligen Kleingartenanlage.

Die Beurteilungspegel an der Westfassade sind in der folgenden Gebäudelärmkarte dargestellt:

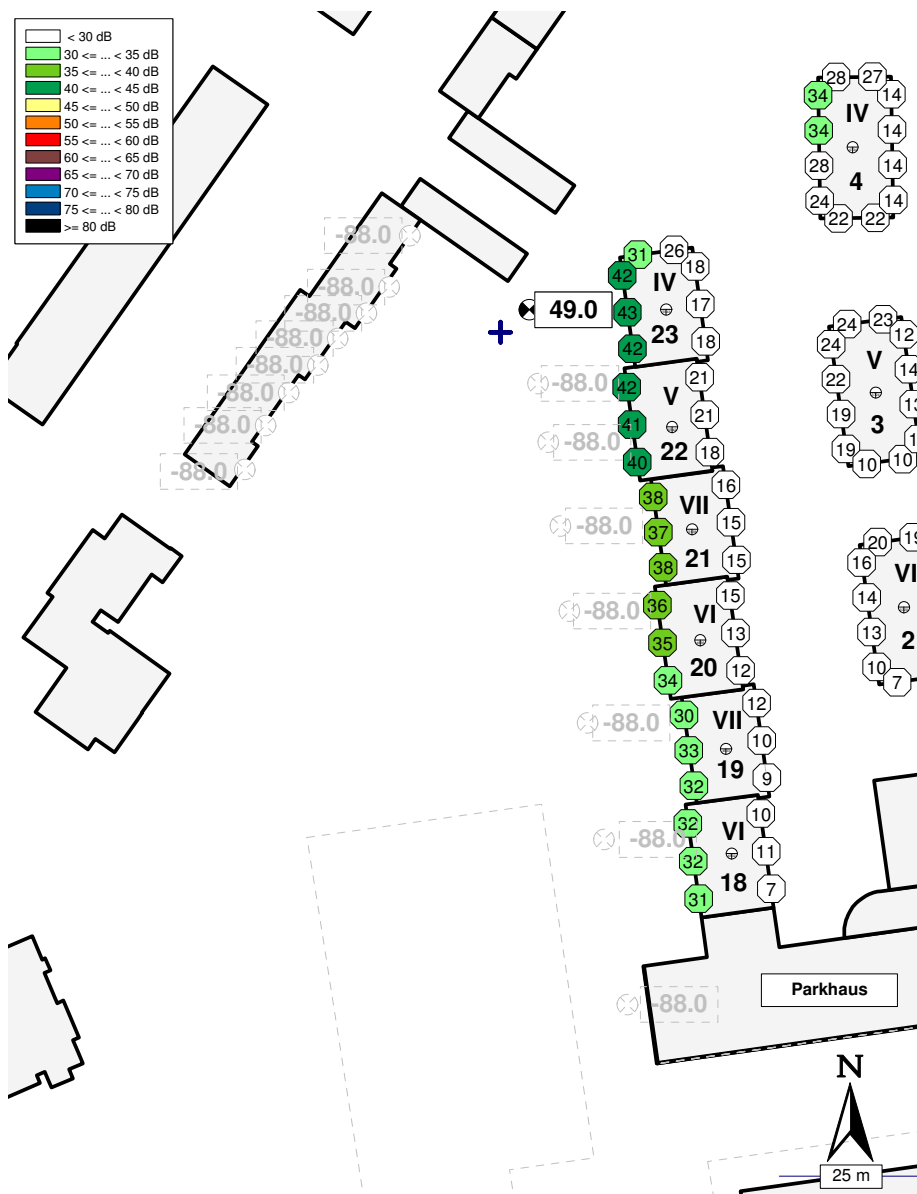


Abbildung 7 Gebäudelärmkarte $L_r, \text{ Nacht [dB(A)]}$ / Szenario 7

3 ERGEBNISSE

Auf dem Gelände der Firma Metro sind verschiedene Szenarien der Geräuschenstehung denkbar, welche durch die erteilte Baugenehmigung /VII/ möglich sind. Es wurden 7 Szenarien im vorangegangenen Abschnitt exemplarisch untersucht.

Durch die untersuchten Szenarien wurde für die Nachtzeit folgendes aufgezeigt:

- An den Westfassaden aller Häuser 18 – 23 ist eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts für Allgemeine Wohngebiete nachts von 40 dB möglich.
- An der geplanten Wohnbebauung sind nachts Beurteilungspegel von bis zu 47 dB möglich.
- In den abgeschirmten, innenliegenden Bereichen (Hoffassaden der Häuser 1 bis 3 sowie 13 bis 23) werden vereinzelt Beurteilungspegel von bis zu 31 dB berechnet.

Das Szenario 4 weist für die Nachtzeit folgende Merkmale auf:

- In Szenario 4 werden an allen lärmzugewandten Fassaden der Häuser 18 – 23 Beurteilungspegel berechnet, welche den Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete nachts von 40 dB überschreiten.
- Das Szenario 4 weist mit Beurteilungspegeln von bis 47 dB(A) an Haus 18 die höchsten Beurteilungspegel auf, die in den untersuchten Szenarien auftreten.
- In den abgeschirmten innenliegenden Bereichen (Hoffassaden der Häuser 1 bis 3 sowie 13 bis 23) werden Beurteilungspegel von bis zu 30 dB berechnet. In den innenliegenden Bereichen werden nur in Szenario 2 vereinzelt Beurteilungspegel von 31 dB berechnet.

Das Szenario 4 bildet die wesentlichen Erkenntnisse dieser Vorbetrachtung ab und ist somit nach unserer gutachterlichen Einschätzung von allen Szenarien am besten geeignet, die Schallimmissionen der Firma Metro in der Gesamtbetrachtung der gewerblichen Schallquellen im Hauptteil dieses Berichts rechnerisch zu berücksichtigen.

Für den Beurteilungszeitraum Tag wird ebenfalls die Modellschallquelle des Szenario 4 (Punktschallquelle in 10 m Höhe), jedoch mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 101.2$ dB(A), berücksichtigt. Dieser Schallleistungspegel wurde unter Berücksichtigung der Ruhezeitenzuschläge für Reine Wohngebiete im Hunckemüllerweg bestimmt.