öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Bekanntgegebene Messstelle nach § 29b BImSchG
Außerbetriebliche Messstelle nach §7 GefStoffV
Zugelassenes Prüflabor nach Fachmodul Abfall
Akkreditiertes Prüflaboratorium gemäß DIN EN ISO/IEC 17025

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14367-01-00

Schalltechnische Untersuchung

Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 230-3 „Virchowstraße“

Auftraggeber:	Bauland Gesellschaft
	Brase, Fischer, Schrottge & Weichelt Bauland GbR
	Jahnring 28
	39104 Magdeburg
Berichts-Nr.:	1-15-05-030Rev01
Erstellungsdatum:	27.09.2018

Hauptsitz:
Burgwall 13 a
39 218 Schönebeck
Telefon 03928 42738
Fax 03928 42739
E-Mail oeko-control.sbk@t-online.de

Bericht

Auftraggeber:	Bauland Gesellschaft Brase, Fischer, Schrottge & Weichelt Bauland GbR Jahnring 28 39104 Magdeburg
Auftragsgegenstand:	Schalltechnische Untersuchung Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 230-3 „Virchowstraße“
öko-control Berichtsnummer:	1-15-05-030Rev01
öko-control Bearbeiter:	Dipl. Ing. M. Hüttenberger
Seiten:	47

Inhaltsverzeichnis

1 AUFGABENSTELLUNG 4

2 ERMITTLUNG DER LÄRMIMMISSIONEN 6

2.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005 6

2.2 Schallemissionen 8

2.2.1 Straßenverkehr 8

2.2.2 Schienenverkehr 10

2.2.3 Gewerbe 13

3 BERECHNUNGSERGEBNISSE 18

4 MAßNAHMEN ZUR SCHALLMINDERUNG 39

5 ZUSAMMENFASSUNG 43

6 GESETZE, REGELWERKE, LITERATUR 45

7 SCHLUSSBEMERKUNG 47

1 Aufgabenstellung

Der neu aufzustellende Bebauungsplan liegt innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 230-3 „Virchowstraße“.
Es besteht die Absicht, das Gelände zu einem Mischgebiet (Mischgebiet I und Mischgebiet II) sowie zu einem Allgemeinen Wohngebiet (Allgemeines Wohngebiet I und Allgemeines Wohngebiet II) zu entwickeln. Im WA und im MI II sind Gebäude im Sinne einer offenen Bauweise vorgesehen. Die Entwicklung zu einer offenen Bauweise im WA und MI II ist ein städtebauliches Ziel, das sich aus der angrenzenden Bebauung ableitet. Im MI I sind Gebäude im Sinne einer geschlossenen Bauweise vorgesehen. Durch die geschlossene Bauweise dienen die Gebäude im MI I gleichzeitig als aktive Schallschutzmaßnahme für die weiter östlich liegenden Nutzungen des WA I, WA II und MI II.
Der Planbedarf ergibt sich im Wesentlichen aus der notwendigen Erschließung des Geländes sowie der Klärung immissionsschutzrechtlicher Fragen bezogen auf die naheliegende Bahnnutzung sowie das angrenzende Heizwerk.
Der Räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 230-3 umgrenzt:

- im Norden: durch die nördliche Begrenzung des Flurstückes 2/12 sowie in dessen Verlängerung durch die südliche Begrenzung der Erschließungsstraße des Universitätsgeländes
- im Osten: durch die östliche Grenze der Flurstücke 2/12 und 3/1
- im Süden: durch die südlichen Grenzen der Flurstücke 3/1, 4/1, 2/12, 110/2, 107/5, 5/11 (teilweise), 5/16 sowie in dessen Verlängerung
- im Westen: durch die westliche Grenze der Flurstücke 45/5 und 2/12

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen Belange des Lärmschutzes für die städtebauliche Planung aufgezeigt werden. Zur allgemeinen Aufgabenstellung gehört insbesondere:

- Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen öffentlicher Straßen gemäß RLS-90 /2/, der Bahnstrecken gemäß Schall 03 /1/ sowie des Gewerbelärms gemäß TA Lärm /5/
- Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 /3/ auf der Grundlage der zu berechnenden Beurteilungspegel und Beurteilung der Ergebnisse
- Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden

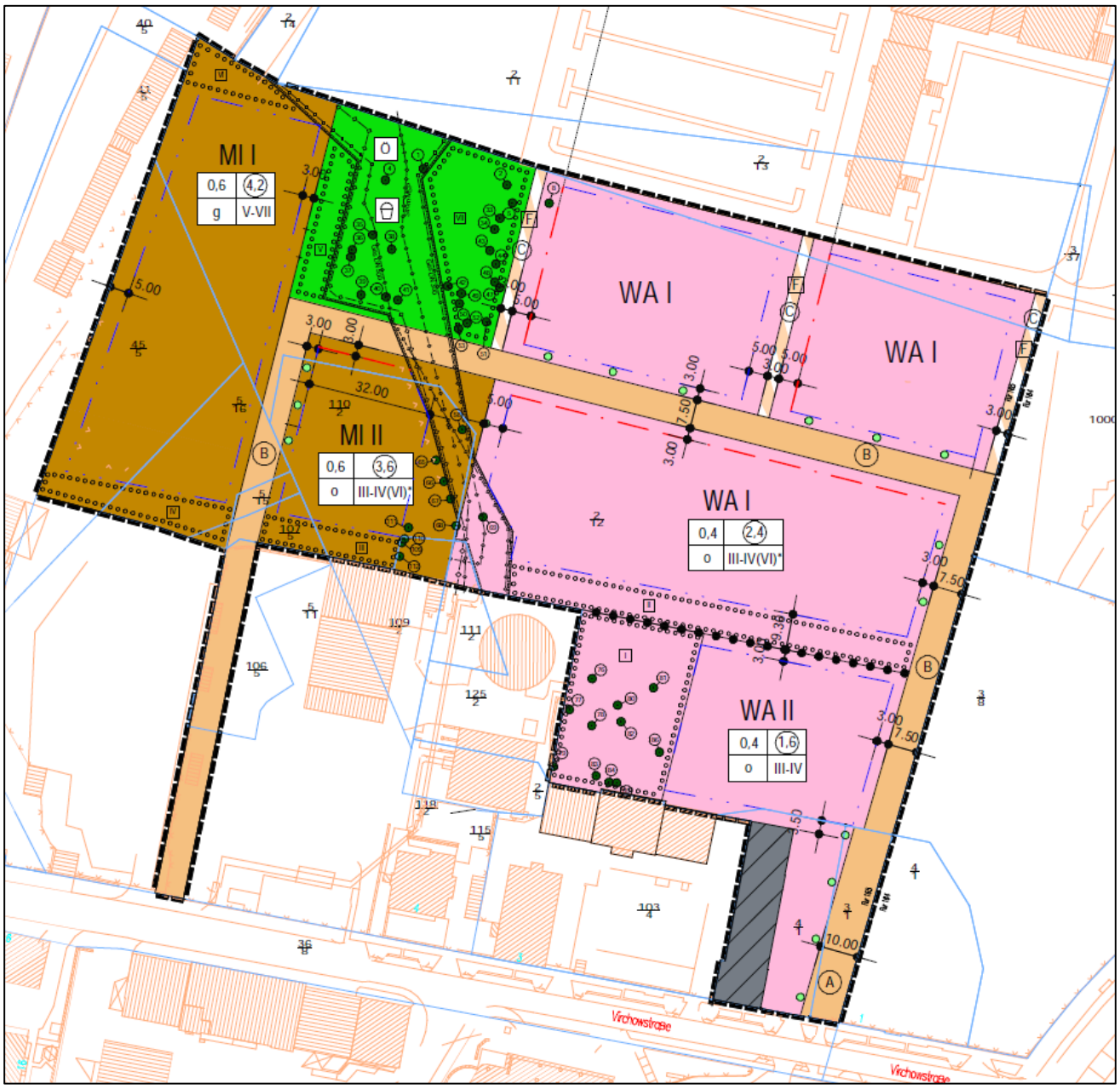


Abbildung 1: B-Plan 230-3 „Virchowstraße“

Auftrag:	Schalltechnische Untersuchung – Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 230-3 „Virchowstraße“
Auftraggeber:	Bauland Gesellschaft – Brase, Fischer, Schrottge & Weichelt GbR

2 Ermittlung der Lärmimmissionen

2.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im städtebaulichen Verfahren gilt die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ /8/. Die DIN 18005 liefert aber nur sog. Orientierungswerte für die Abwägung – streng genommen sogar ausschließlich für die Lärmarten „Verkehr“ und „Gewerbe“. Die schalltechnischen Orientierungswerte sind am ehesten als städtebauliches Qualitätsziel zu sehen. Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung kann ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten beurteilt werden. Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Nutzungen im Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ sind folgende Orientierungswerte festgelegt:

Tabelle 1: Orientierungswerte der DIN 18005 Teil 1

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kerngebiet, Gewerbegebiet	65	55 bzw. 50
Dorfgebiet, Mischgebiet	60	50 bzw. 45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet, Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Reines Wohngebiet, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.
Für die Beurteilung am Tage ist der Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr maßgebend.

Beiblatt 1 der DIN 18005 führt dazu aus:

„(…) Die Orientierungswerte sollen bereits auf dem Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder den Flächen sonstiger Nutzung eingehalten werden.
Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls planungsrechtlich abgesichert werden.

Ein obligatorisches Ziel der planerischen Lösung und etwaiger Lärmschutzfestsetzungen muss es sein, im Inneren von Wohngebäuden eine zumutbare Wohn- und Schlafruhe zu gewährleisten. Dazu sind gemäß VDI 2719 /12/ Innenpegel als Mittelungspegel von tags höchstens 35 bis 40 dB(A) für Wohnräume und von nachts höchstens 30 bis 35 dB(A) für Schlafräume zu gewährleisten. Diese Pegel sollen auch bei teilgeöffnetem (gekipptem) Fenster nicht überschritten werden. Damit werden tagsüber eine weitgehend störungsfreie Kommunikation im Innenbereich und nachts ein weitgehend störungsfreies Schlafen ermöglicht.

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass auch für Außenwohnbereiche wie Balkone oder Terrassen gewisse Pegelgrenzen zumindest tagsüber nicht überschritten werden sollten. Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität ist z.B. die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation bei 60 – 65 dB(A).

2.2 Schallemissionen

2.2.1 Straßenverkehr

Die Straßenverkehrslärmemissionen und –immissionen sind im Bebauungsplanverfahren mit Verweis auf Nummer 7.1 (Straßenverkehr) der DIN 18005 – 1 /8/ gemäß den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-90 /2/) zu berechnen.
Die Schallimmission wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel $L_{m,E}$ unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über den Boden, von Reflexionen und Abschirmungen. Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse des Fahrstreifens bei freier Schallausbreitung.
Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten dient der Beurteilungspegel L_r.

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \quad (1)$$

mit

$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel
D_V	Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit
D_{StrO}	Korrektur für Straßenoberfläche
D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen/Gefälle
D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen

Die dieser Untersuchung zugrundeliegenden Daten sind sog. Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärken für einen Normal-Werktag auf der Grundlage von Straßenverkehrszählungen /13/ /14/. Die schalltechnischen Berechnungen für den Verkehrslärm sind gemäß RLS-90 durchzuführen.

Tabelle 2: Ausgangswerte für den Kfz-Verkehr und Emissionspegel gemäß RLS-90

Straße	DTV Kfz/24 h	M_T	M_N	p_T	p_N	$L_{m,E\,T}$	$L_{mE,N}$
Walter-Rathenau-Straße	12.600	756	138	3,6	3,6	67,2	59,8
Am Krökentor	14.550	873	160	10,0	3,0	69,3	60,3
Erzbergstraße nördl. Steinernetisch Straße	4.600	276	51	10,0	3,0	64,3	55,3
Erzbergstraße nördl. Max-Otten-Straße	12.650	759	139	10,0	3,0	68,7	59,7
Erzbergstraße südl. Max-Otten-Straße	12.450	747	137	10,0	3,0	68,6	59,6
Magdeburger Ring nördl. Editharing Ri. Norden	28.700	1.722	316	10,0	10,0	72,3	64,9
Magdeburger Ring nördl. Editharing Ri. Süden	32.725	1.964	360	10,6	7,6	72,9	65,0
Magdeburger Ring südl. Editharing Ri. Norden	25.175	1.511	277	10,7	10,7	71,8	64,5
Magdeburger Ring südl. Editharing Ri. Süden	28.675	1.721	315	8,3	8,3	88,1	80,7

DTV Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
$M_{T/N}$ maßgebende Verkehrsstärke Tag/Nacht
$p_{T/N}$ prozentualer LKW-Anteil Tag/Nacht
$L_{M,E\,T/N}$ Emissionspegel Tag/Nacht

Als Straßenoberfläche wird gemäß RLS 90 für den bestehenden baulichen Zustand die Kategorie „Asphaltbeton, nicht geriffelter Gussasphalt“ mit einem Zuschlag von D_{strO} = 0 dB auf allen berücksichtigten Straßenabschnitten berücksichtigt. Für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen wird gemäß RLS 90 ein Zuschlag in Abhängigkeit des Abstandes des Immissionsortes vergeben.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für PKW und LKW beträgt v = 50 km/h für alle berücksichtigten Straßen mit Ausnahme des Magdeburger Ringes mit v = 80 km/h.

Steigungen bzw. Gefälle von > 5 % kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Daher ist kein Korrekturwert zu berücksichtigen.

2.2.2 Schienenverkehr

Die Schallemissionen durch den Schienenverkehr werden mittels der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmission von Schienenwegen Schall 03 /1/ berechnet. Die Verkehrswerte für die berücksichtigten Schienenwege der Bahn wurden von der DB Netz AG zur Verfügung gestellt.

Tabelle 3: Ausgangswerte des Schienenverkehrs 2014 für die Strecke 6110 Streckenabschnitt Magdeburg Neustadt – Magdeburg Hauptbahnhof

Zugart	Anzahl der Züge		v in km/h	L_W'	
	Tag	Nacht		Tag	Nacht
GZ-E	1	-	80	74,99	-
GZ-E	1	2	80	74,76	80,75
GZ-E	-	1	80	-	77,47
GZ-E	-	1	80	-	77,39
GZ-E	1	-	80	74,34	-
RB-E	1	-	80	62,98	-
NZ-E	1	1	80	63,80	66,78
RE-E	73	8	80	80,97	74,38
RE-E	32	8		77,13	74,12
RB-E	-	3	80	-	70,12
RB-E	26	-	80	76,49	-
RB-E	0	3	80	-	70,73
IC-E	2	-	80	66,29	-

Tabelle 4: Ausgangswerte des Schienenverkehrs 2014 gemäß für die Strecke 6406 Streckenabschnitt Magdeburg Hauptbahnhof – Magdeburg Neustadt

Zugart	Anzahl der Züge		v in km/h	L_w'	
	Tag	Nacht		Tag	Nacht
GZ-E	5	1	70	79,78	76,89
GZ-E	1	-	70	73,00	-
GZ-E	3		70	78,36	-
GZ-E	-	1	70	-	75,65
GZ-E	1	-	70	73,30	-
GZ-E	2	-	70	76,56	-
GZ-E	8	5	70	83,22	84,19
GZ-E	1	-	70	73,42	-
GZ-E	7	2	70	82,17	79,75
GZ-E	1	1	70	72,91	75,88
GZ-E	-	2	70	-	78,94
GZ-E	4	2	70	79,53	79,53
GZ-E	10	10	70	77,60	86,93
GZ-E	-	1	70	-	75,11
GZ-E	2	1	70	75,68	75,68
GZ-E	2	1	70	76,15	76,15
GZ-V	1	1	70	70,92	73,89
GZ-V	3	1	70	77,47	75,72
GZ-V	3	2	70	77,79	79,05
GZ-V	-	1	70	-	75,80
GZ-V	2	-	70	76,54	-
GZ-V	2	1	70	76,35	76,35
RB-E	-	1	70	-	65,39

Tabelle 5: Ausgangswerte des Schienenverkehrs 2014 gemäß für die Strecke 6402 Streckenabschnitt Magdeburg Hauptbahnhof – Magdeburg Neustadt

Zugart	Anzahl der Züge		v in km/h	L_W'	
	Tag	Nacht		Tag	Nacht
GZ-V	-	1	80	-	77,93
GZ-E	-	1	80	-	77,26
GZ-E	-	1	80	-	77,74
RB-VT	34	6	80	74,89	70,36
S	55	14	80	73,77	70,84
RB-VT	3	1	80	61,32	59,57
RB-VT	-	1	80	-	64,34
RE-ET	3	-	80	61,13	-
RB-E	-	1	80	-	65,96
RE-E	17	3	80	74,64	70,12

Die Korrektur von 5 dB (Schienenbonus) die nach dem bislang verwendeten Rechenverfahren der Schall 03 (1990) bei der Berechnung des Beurteilungspegels vorgenommen werden musste, wird vorliegend für Eisenbahnen nicht mehr berücksichtigt.

Bahnübergänge sind für die im Untersuchungsraum berücksichtigten Bahnstrecken nicht vorhanden.

Für die Gleise wurde als Fahrbahnart „Schotterbett mit Betonschwellen“ berücksichtigt.

Aus den in den Tabellen 3 – 5 dargestellten Schallleistungspegeln und unter Berücksichtigung der Nähe der Bahnstrecken zum Plangebiet wird ersichtlich, dass die Bahnstrecken die Höhe der Geräuschimmissionen im Plangebiet dominieren werden.

2.2.3 Gewerbelärm

In der DIN 18005 /8/ werden schalltechnische Orientierungswerte für Gewerbelärm definiert. Konkretisiert werden diese durch die Anforderungen der TA Lärm /5/. Dabei entsprechen die Immissionsrichtwerte den Orientierungswerten der DIN 18005. Die TA Lärm beinhaltet jedoch noch eine Reihe von Zusatzanforderungen.

Parkplatz Universität

Nach Auskunft der Universität (Dezernat Zentrale Dienste, Abteilungsleiter K52, Herr Reske) befinden sich auf dem Gelände 2 Turnhallen sowie ein Hörsaalgebäude. Die Einrichtungen können bis 22.00 Uhr genutzt werden. In Ausnahmefällen kann das Gebäude der Geisteswissenschaften mitunter länger genutzt werden (z.B. für Lerngruppen o.ä.). Für die Berechnung wird angenommen, dass die Nutzung des Parklatzes bis maximal 24:00 Uhr erfolgt. Bei einer Bewegungshäufigkeit von N = 0,06 nachts, entspricht dies insgesamt rd. 47 Bewegungen (Ein- und Ausparken).
Es wird folgende empirische Formel zur Ermittlung des flächenbezogenen Schallleistungspegels L_W“ des Parkplatzes herangezogen /11/:

$$L_W'' = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10\ \lg (B \cdot N) - 10\ \lg S \quad \text{in dB(A)/m²}$$

mit	L_{WO}	= 63 dB(A)
	K_{PA}	Zuschlag für Parkplatzart
		→ P + R Parkplatz: 0 dB(A)
	K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit
		→ P + R Parkplatz: 4 dB(A)
	K_D	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Suchverkehrs
		$= 2{,}5\ \lg(f \cdot B - 9)$; K_D = 6,45 dB(A)
	B	Bezugsgröße, Stellplätze: ca. 390
	f	sonstige Parkplätze, P+R-Plätze u.ä.; f = 1,0
	K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen
		→ Betonsteinpflaster: 1,0 dB(A)
	N	Bewegungshäufigkeit; N = 0,3/0,06 Zeitraum Tag/Nacht
	S	Fläche des Parkplatzes: ≈ 8.690 m²

Es ergibt sich ein flächenbezogener Schallleistungspegel von L_W‘‘ = 55,7 dB(A)/m² tags und von L_W‘‘ = 48,75 dB(A)/m² nachts.

Mitarbeiterparkplatz der BImA (in Planung)

Es wird folgende empirische Formel zur Ermittlung des flächenbezogenen Schallleistungspegels L_W‘‘ des Parkplatzes herangezogen /11/:

$$L_W'' = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N) - 10 \lg S \quad \text{in dB(A)/m²}$$

mit	L_{WO}	= 63 dB(A)
	K_{PA}	Zuschlag für Parkplatzart
		→ P + R Parkplatz: 0 dB(A)
	K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit
		→ P + R Parkplatz: 4 dB(A)
	K_D	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Suchverkehrs
		= 2,5 lg(f · B – 9); K_D = 5,49 dB(A)
	B	Bezugsgröße, Stellplätze: ca. 166
	f	sonstige Parkplätze, P+R-Plätze u.ä.
		= 1,0
	K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen
		→ Betonsteinpflaster: 1,0 dB(A)
	N	Bewegungshäufigkeit
		= 0,125 Zeitraum Tag
	S	Fläche des Parkplatzes: ≈ 3.740 m²

Es ergibt sich ein flächenbezogener Schallleistungspegel von L_W‘‘ = 50,93 dB(A)/m² tags.

Heizwerk

Die Städtische Werke Magdeburg GmbH & Co. KG betreibt in 39104 Magdeburg, Virchowstraße ein Heizkraftwerk. Derzeit wird dieses Heizkraftwerk als Reserve genutzt, da der Großteil der Einspeisung in das Versorgungsnetz über das Müllheizkraftwerk Rothensee erfolgt. Das Heizkraftwerk in der Virchowstraße kann bei Bedarf zugeschaltet werden.

Die diesem Gutachten zugrunde liegenden Eingangsdaten wurden schalltechnischen Untersuchungen aus den Jahren 1991 /10/ sowie 1994 /11/ entnommen, da eine schalltechnische Bemessung der Gesamtanlage, unter voller Auslastung der Kapazität, zum derzeitigen Zeitpunkt nicht möglich ist. Jedoch konnten am 12.04.2017 Messungen an den Lüftungsöffnungen (Wetterschutzgitter) an der Nordseite des Heizhauses durchgeführt werden.

Folgende Schallquellen und Gebäudeteile sind maßgeblich emissionsrelevant, wobei die Höhe der Schallemissionen im Wesentlichen vom Auslastungszustand der Anlage und damit von den Außentemperaturen abhängt.

- Kesselhaus
- Schornstein
- Druckerhöhungsstation

„(…) Die für das schalltechnische Modell zugrundeliegenden Innenpegel wurden in verschiedenen Höhen, jeweils 1 m vor dem nach außen wirksam werdenden Bauteilen im Kesselhaus sowie in der Druckerhöhungsstation gemessen“ /11/:

- Kesselhaus:
  - h = 3,00 m: L_I = 89,3 dB(A)
  - h = 8,50 m: L_I = 89,4 dB(A)
  - h = 15,00 m: L_I = 87,0 dB(A)
  - h = 20,00 m: L_I = 85,8 dB(A)
  - h = 23,00 m: L_I = 84,9 dB(A)
- Druckerhöhungsstation: L_I = 78,6 dB(A)

„(…) Für die immissionsrelevanten Außenbauteile des Kesselhauses sowie der Druckerhöhungsstation wurden bewertete Schalldämmmaße bestimmt… /11/
Folgende bewertete Schalldämmmaße wurden für die Aufstellung des schalltechnische Modells des Heizwerkes zugrunde gelegt“ /10/ /11/:

- Lichtbänder R_W' = 29 dB
- Öffnungen in den Wänden des Kesselhauses R_W' = 16 dB
- Fassaden (Stahlblechkassette, Mineralfaser, Alu-Trapezblech) $R_W' \geq$ 43 dB
- Dach (Gasbetonplatten mit Abdichtung) $R_W' \geq$ 41 dB
- Tor Westseite Kesselhaus R_W' = 17 dB
- Tür Südseite Druckerhöhungsstation R_W' = 18 dB
- Fenster Druckerhöhungsstation (Nord, Ost) R_W' = 16 dB

Schallleistungspegel von Außenbauteilen:

- Tor/Tür Ostseite Kesselhaus $L_{W,max}$ = 79 dB(A)
- Tor Nordseite Druckerhöhungsstation L_W = 72 dB(A)
- Kaminöffnung (in ca. 33 m) L_W = 88 dB(A)
- Ansaugöffnungen Kesselhaus L_W = 75 dB(A)

Im Wesentlichen entsprechen die aktuellen Messwerte den Messwerten bzw. gutachterlichen Annahmen aus dem Jahr 1994.
Für die Lüftungsgitter wurden durch die öko-control GmbH, in einem Abstand von 10 cm, Schalldruckpegel von $L_{AF,max}$ = 71,7 dB(A) mit K_T = 3 dB (Tonzuschlag) bestimmt. Ein Ton bei 400 Hz war deutlich hörbar.
Für die Ansaugöffnungen innerhalb des Kesselhauses wurden im Jahr 1994 Schallleistungspegel von L_W = 75 dB(A) bestimmt.

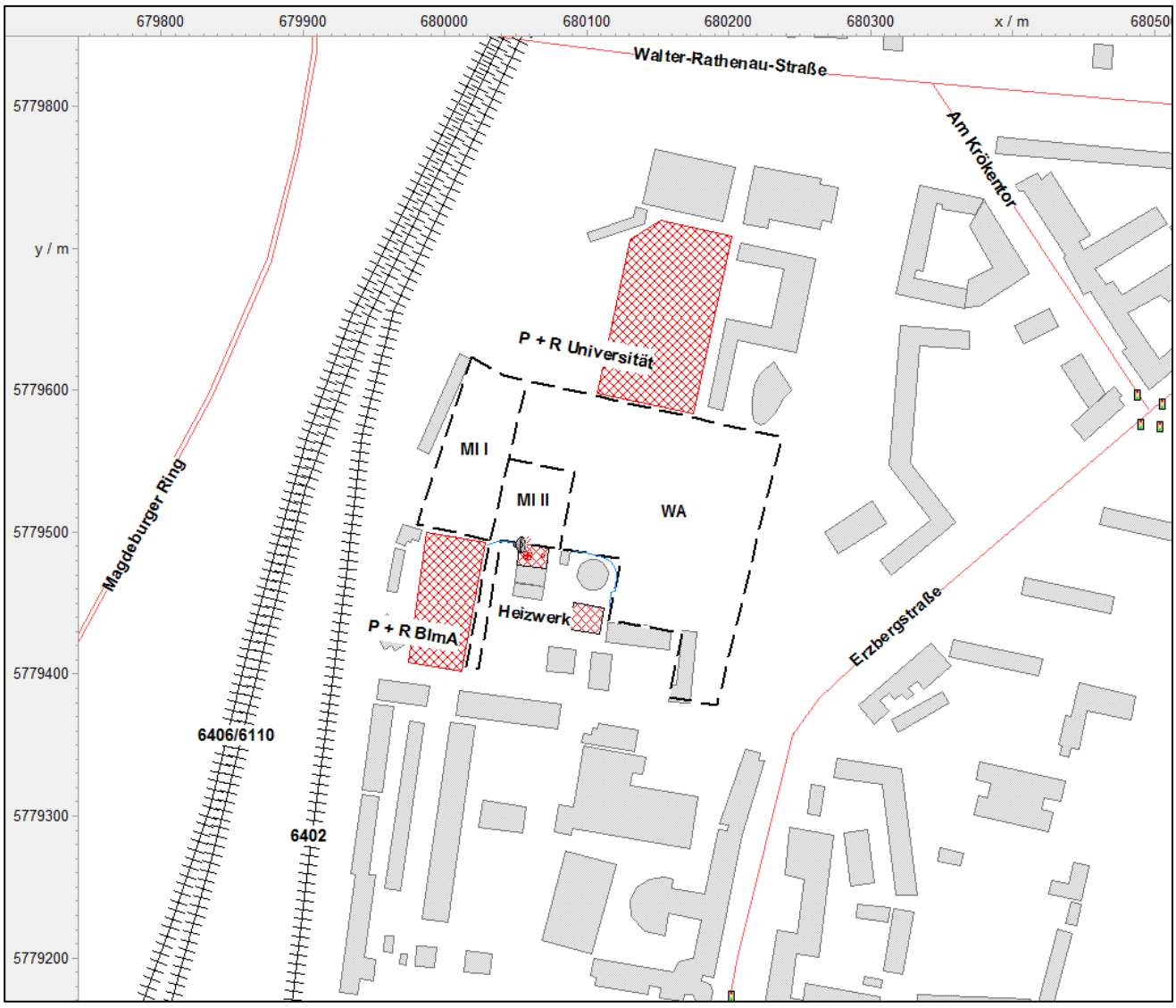


Abbildung 2: Lage der Schallquellen - Gewerbe, Schienen- und Straßenverkehr (UTM-Koordinaten)

3 Berechnungsergebnisse

In Abbildung 3 und 4 sind die in 16,5 m Höhe über Gelände[1] (entspricht 6 Geschosshöhen in MI II und WA) berechneten Rasterlärmkarten für den Tag und für die Nacht bzgl. des Straßen- und Schienenverkehrs (Gesamt-Verkehrslärm) ohne planungsrechtlich mögliche Bebauung ersichtlich.

- Die Grenze der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes für Mischgebiete von tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 wird tags und nachts um maximal 8 bzw. 18 dB überschritten.
- Die Grenze der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 wird tags und nachts um maximal 11 bzw. 21 dB überschritten; großflächig werden tags und nachts innerhalb des Allgemeinen Wohngebietes Werte ≤ 65 dB(A) erreicht

1) Maßgeblich am stärksten vom Lärm beeinträchtigtes Stockwerk

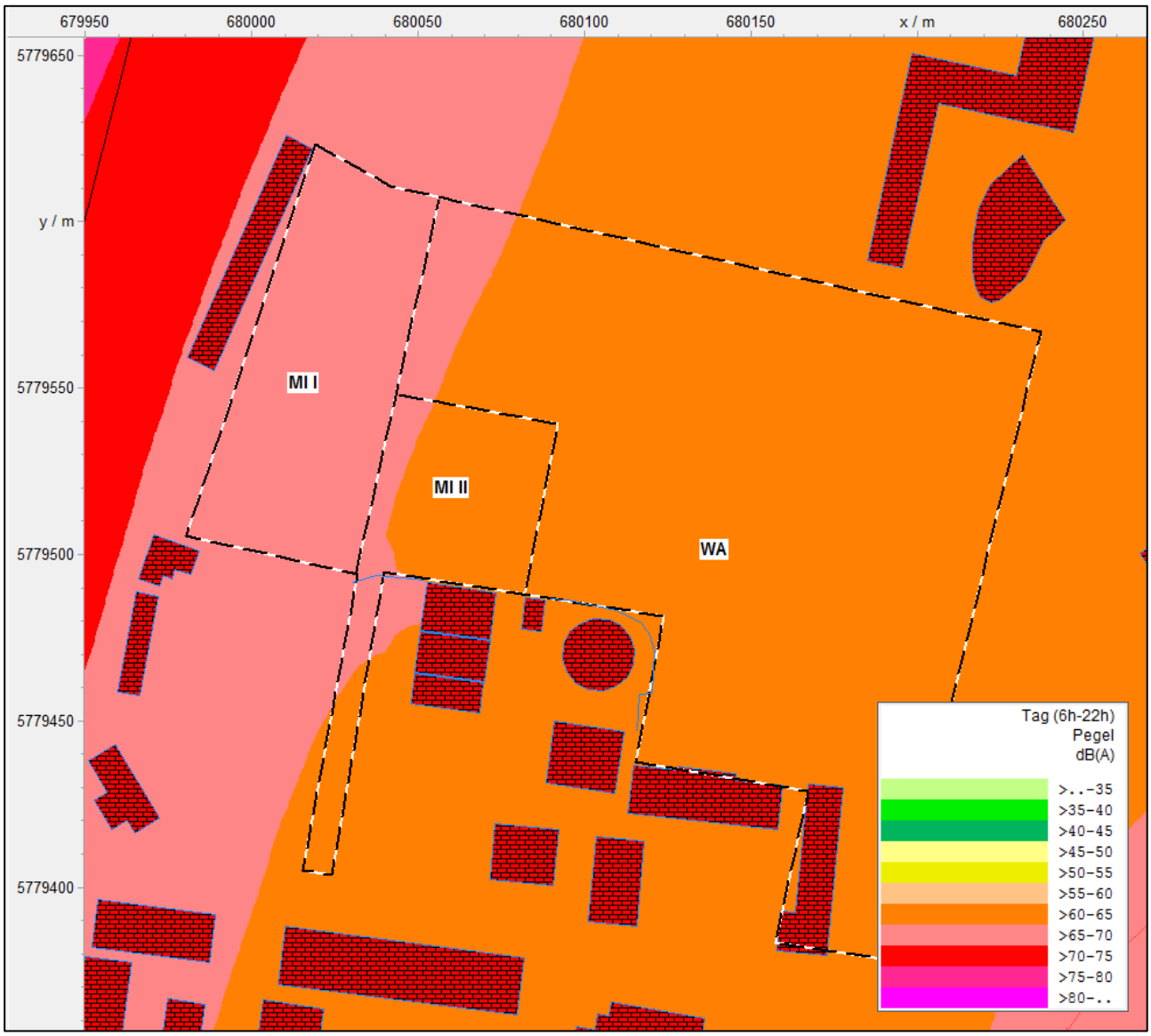


Abbildung 3: Rasterlärmkarte in 16,5 m Höhe über Grund für den Straßen- und Schienenverkehr; Zeitraum Tag

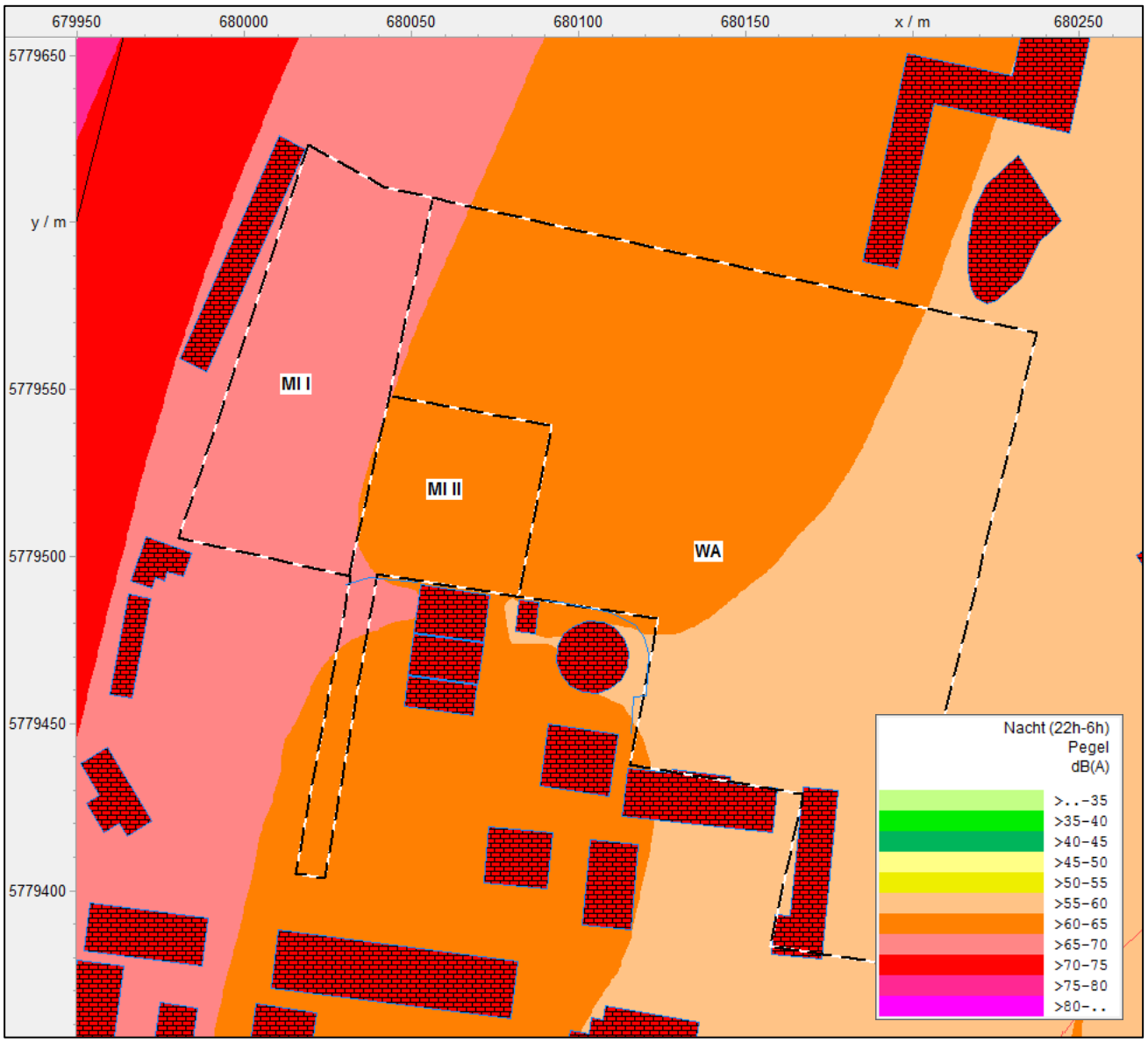


Abbildung 4: Rasterlärmkarte in 16,5 m Höhe über Grund für den Straßen- und Schienenverkehr; Zeitraum Nacht

In Abbildung 5 und 6 sind die in 16,5 m Höhe über Gelände (entspricht 6 Geschosshöhen in MI II und WA) berechneten Rasterlärmkarten für den Tag und für die Nacht bzgl. des Gewerbelärms ohne planungsrechtlich mögliche Bebauung ersichtlich.

- Die Grenze der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes für Mischgebiete von tags 60 dB(A) für Gewerbelärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 kann im gesamten Plangebiet eingehalten werden.
- Die Grenze der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes für Mischgebiete von nachts 45 dB(A) für Gewerbelärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 kann im MI I großflächig eingehalten werden. Innerhalb des MI II kommt es zu großflächigen Überschreitungen, die an der südlichen Bebauungsgrenze maximal 9 dB(A) betragen.
- Die Grenze der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) für Gewerbelärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 kann im gesamten Plangebiet eingehalten werden.
- Die Grenze der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete von nachts 40 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 kann lediglich im östlichen Bereich des Plangebietes bis zu einem Abstand von ca. 15 m eingehalten werden. Innerhalb des Plangebietes kommt es zu Überschreitungen von maximal 10 dB.

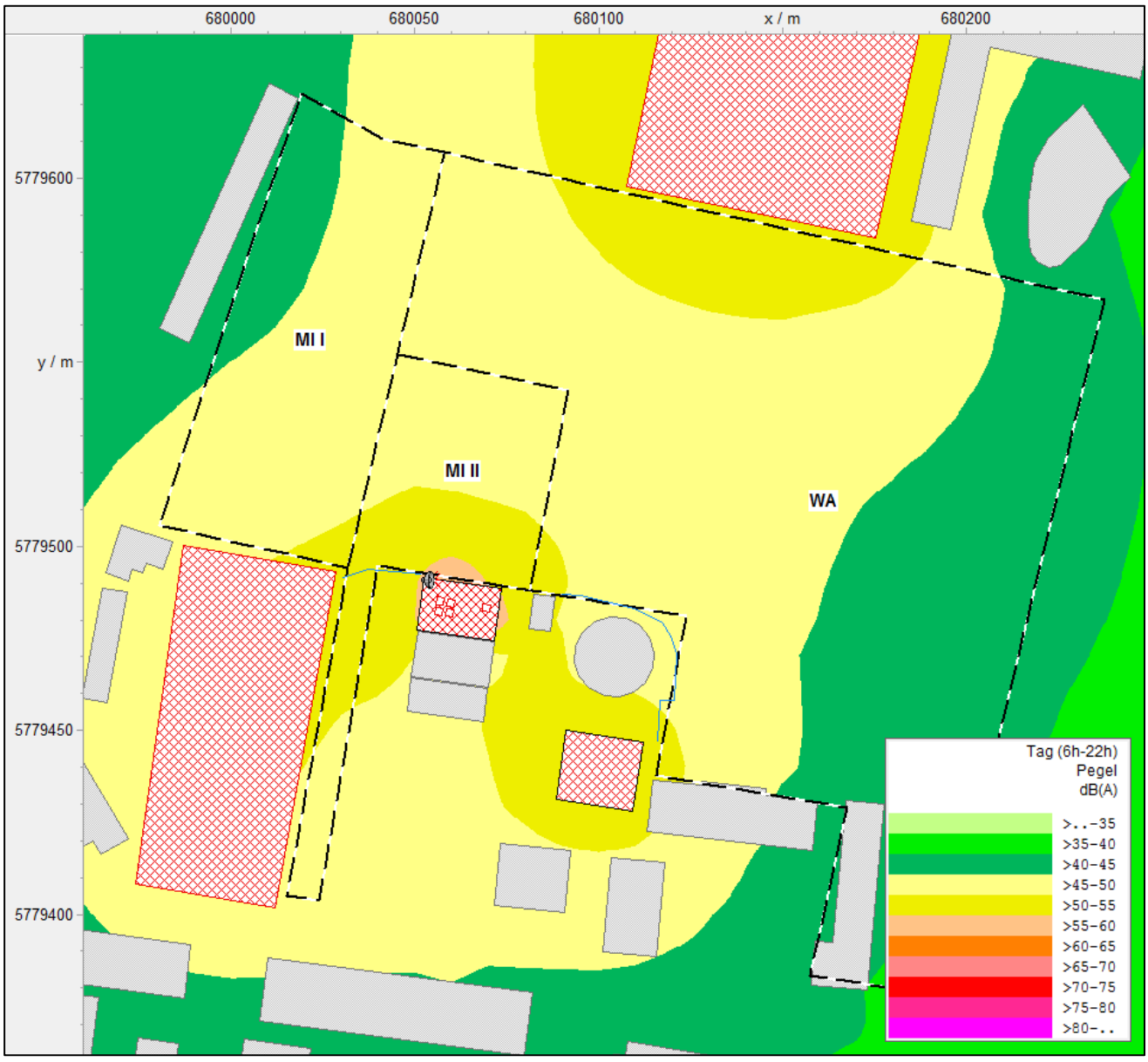


Abbildung 5: Rasterlärmkarte in 16,5 m Höhe über Grund für den Gewerbelärm; Zeitraum Tag

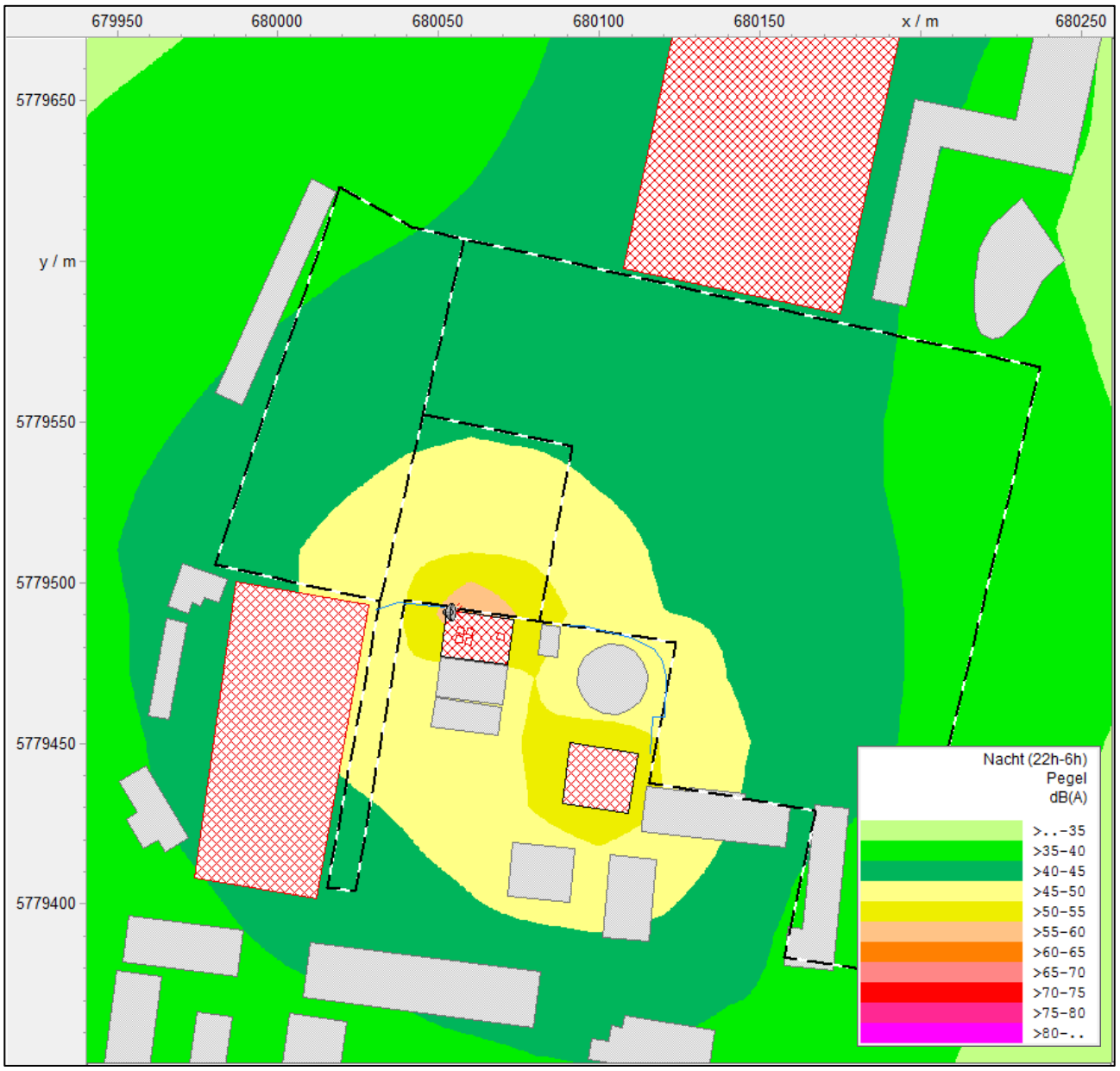


Abbildung 6: Rasterlärmkarte in 16,5 m Höhe über Grund für den Gewerbelärm; Zeitraum Nacht

In Abbildung 7 und 8 sind die in 16,5 m Höhe über Gelände (entspricht 6 Geschosshöhen in MI II und WA) berechneten Rasterlärmkarten für den Tag und für die Nacht bzgl. des Gesamtlärms (Gewerbe und Verkehr) ohne planungsrechtlich mögliche Bebauung ersichtlich. Weiterhin sind in Abbildung 9 die Lärmpegelbereiche ohne planungsrechtlich mögliche Bebauung dargestellt.

- Vergleicht man die Abbildungen 7 und 8 (Rasterlärmkarten Gewerbe und Verkehr) mit den Abbildungen 3 und 4 (Rasterlärmkarten Verkehr) dann wird klar, dass der von den Bahnlinien, insbesondere nachts, ausgehende Geräuschpegel die Kulisse innerhalb des Plangebietes deutlich dominiert. Der Lärm des angrenzenden Heizwerkes sowie der Parkplätze spielen nur eine untergeordnete Rolle, d.h. der Lärm trägt hier nicht mehr wesentlich zum Beurteilungspegel bei.

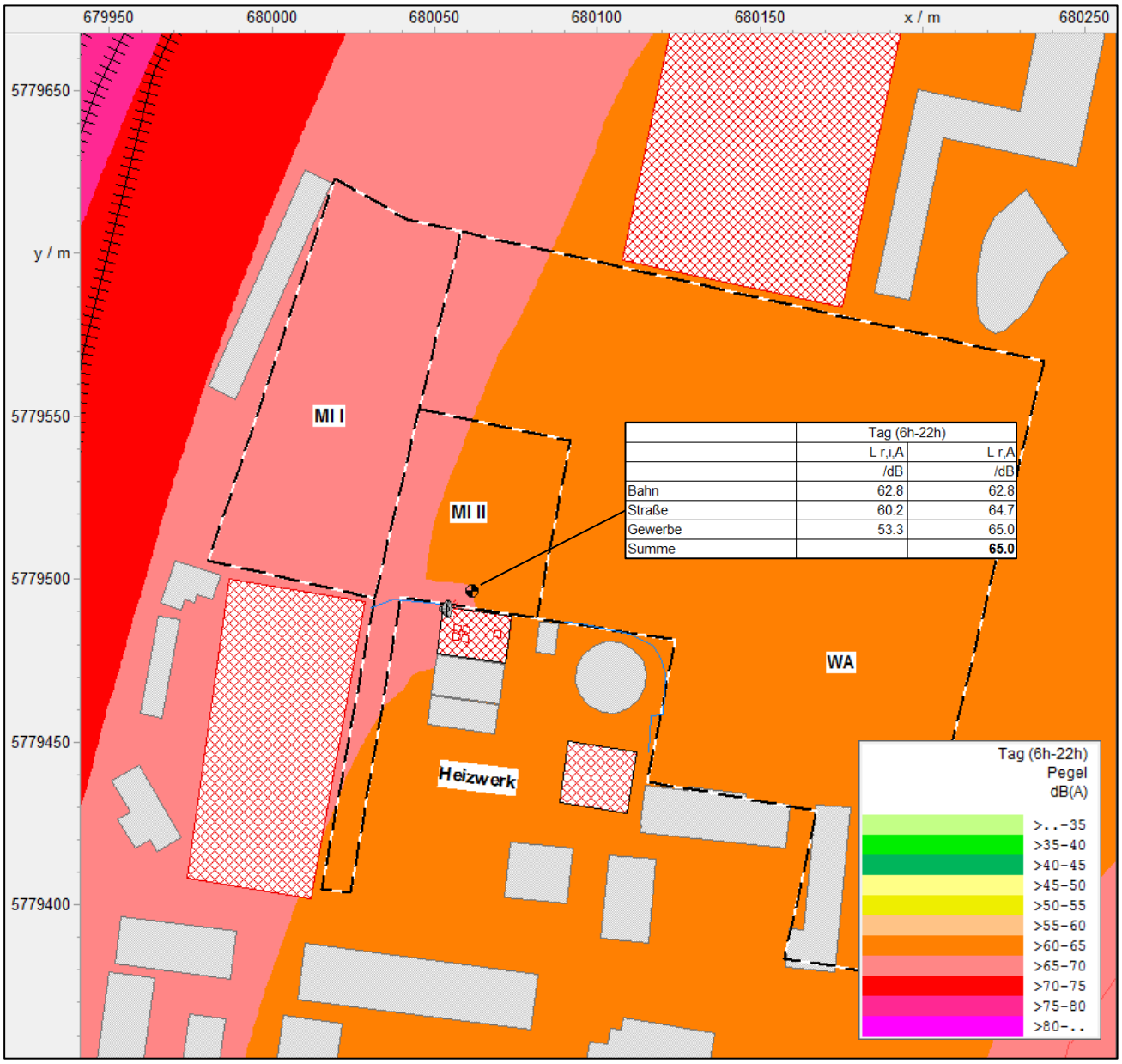


Abbildung 7: Rasterlärmkarte in 16,5 m Höhe über Grund für Gewerbe- und Verkehrslärm; Zeitraum Tag

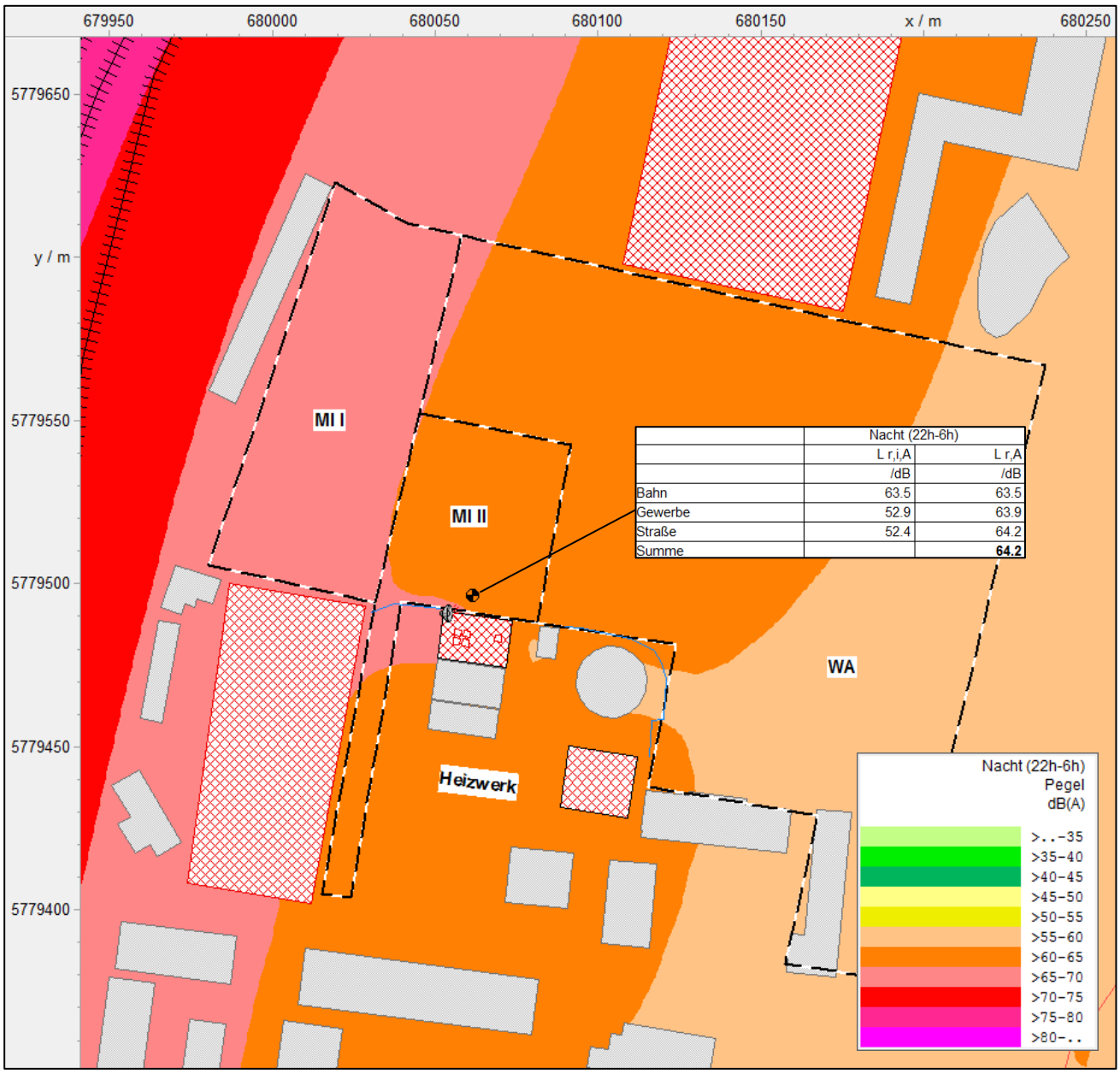


Abbildung 8: Rasterlärmkarte in 16,5 m Höhe über Grund für Gewerbe- und Verkehrslärm; Zeitraum Nacht

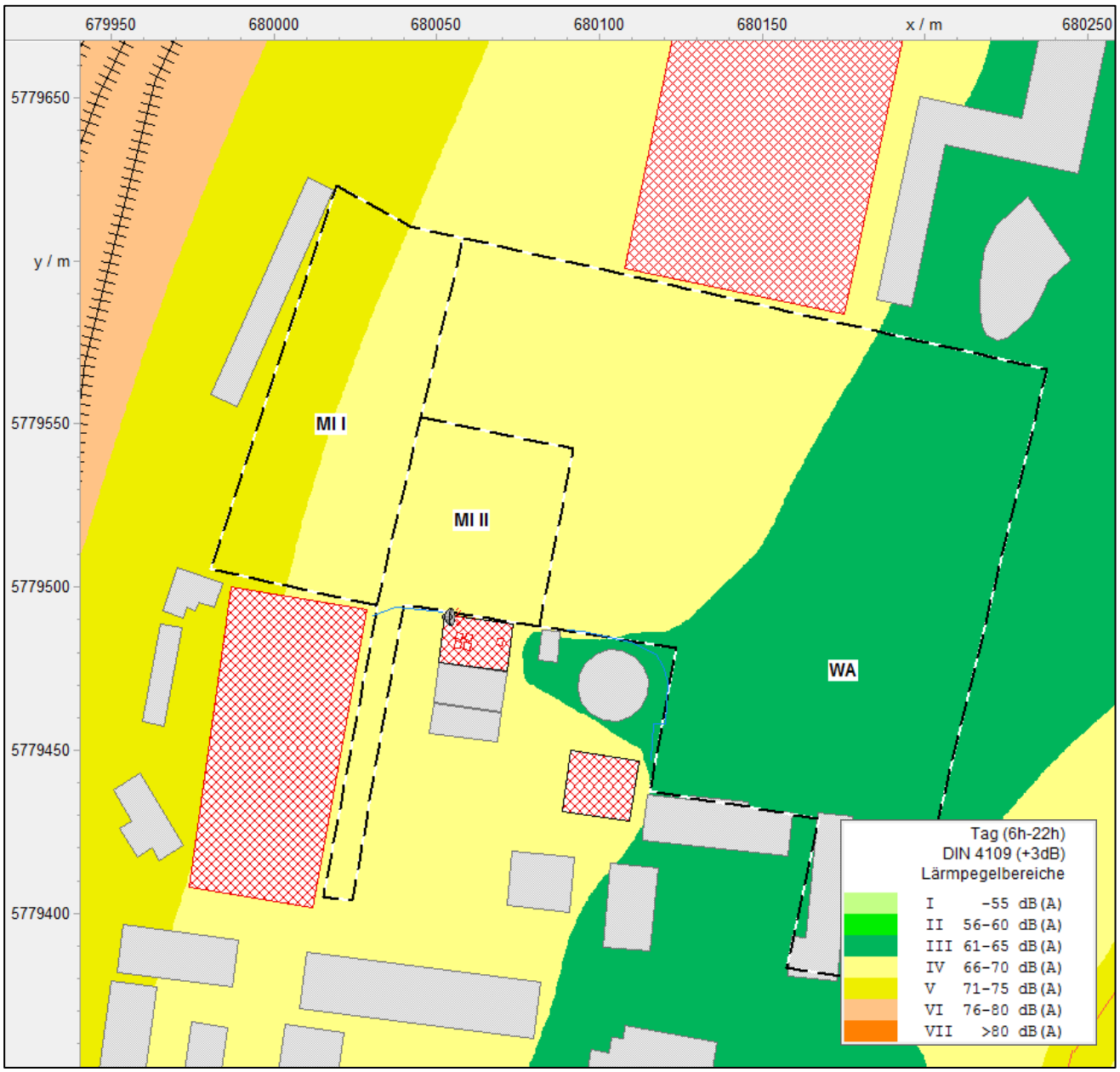


Abbildung 9: Übersichtslageplan der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

In Abbildung 10 und 11 sind die in 16,5 m Höhe über Gelände (entspricht 6 Geschosshöhen in MI II und WA) berechneten Rasterlärmkarten für den Tag und für die Nacht bzgl. des Straßen- und Schienenverkehrs mit planungsrechtlich möglicher Bebauung (beispielhaft) ersichtlich.

Innerhalb des geplanten Gewerbegebietes ist eine Riegelbebauung vor den schutzbedürftigen Nutzungen im östlichen Teil des Plangebietes vorgesehen. Im Modell wurde dies anhand einer 21 m hohen Bebauung (7 Geschosshöhen) dargestellt.

- Vor den der Bahnlinie zugewandten Fassaden, mit Ausnahme der Riegelbebauung, sind Beurteilungspegel in Höhe von tags/nachts maximal 60 dB(A) zu erwarten; großflächig gesehen sind Beurteilungspegel zwischen tags/nachts 55 - 60 dB(A) anzunehmen.
- Der Nachtwert für Mischgebiete von 50 dB(A) wird örtlich um bis zu 15 dB(A) überschritten
- Der Nachtwert für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) wird örtlich um bis zu 15 dB überschritten

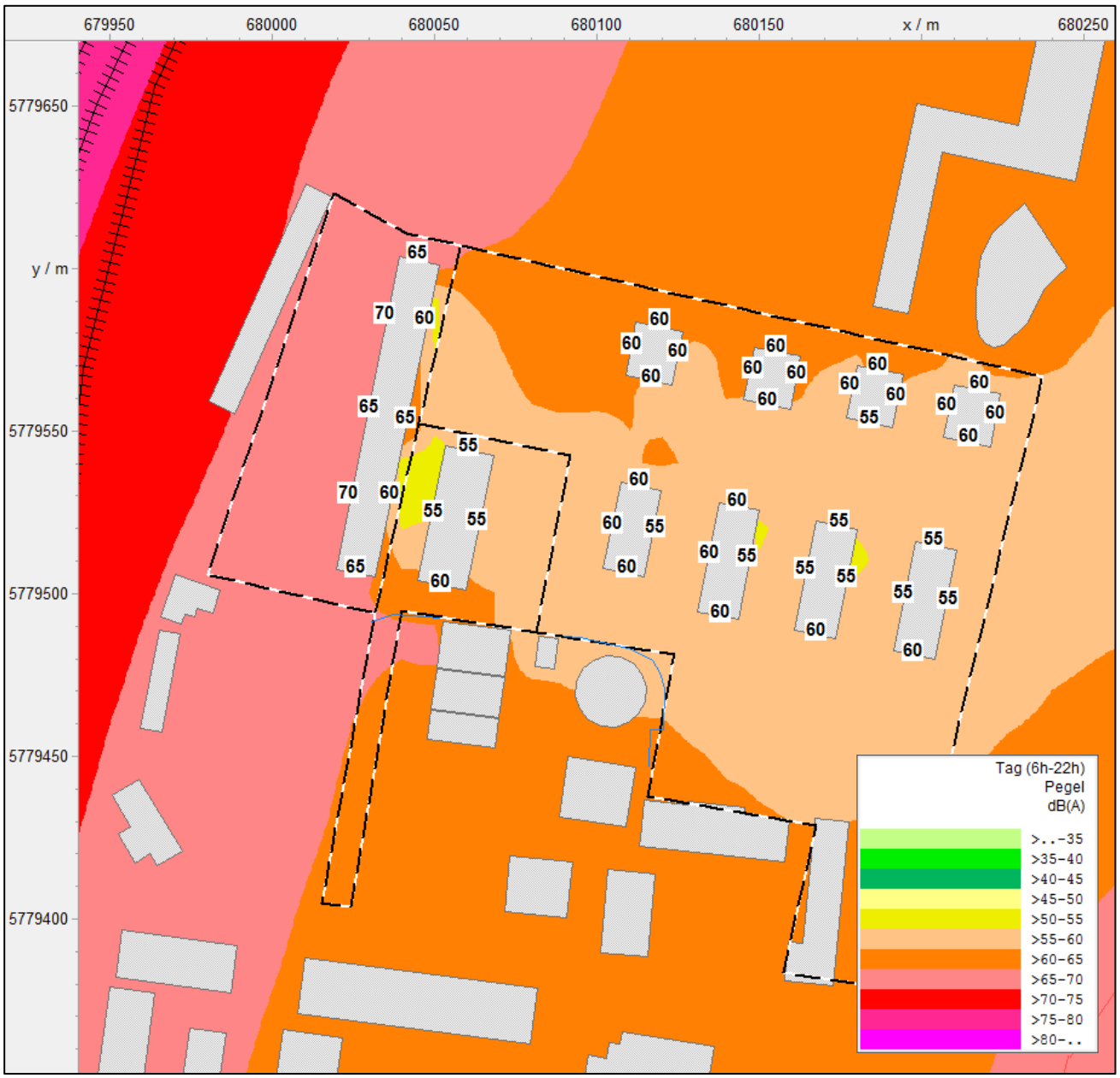


Abbildung 10: Rasterlärmkarte in 16,5 m Höhe über Grund für Straßen- und Schienenverkehrslärm bei planungsrechtlich möglicher Bebauung; Zeitraum Tag

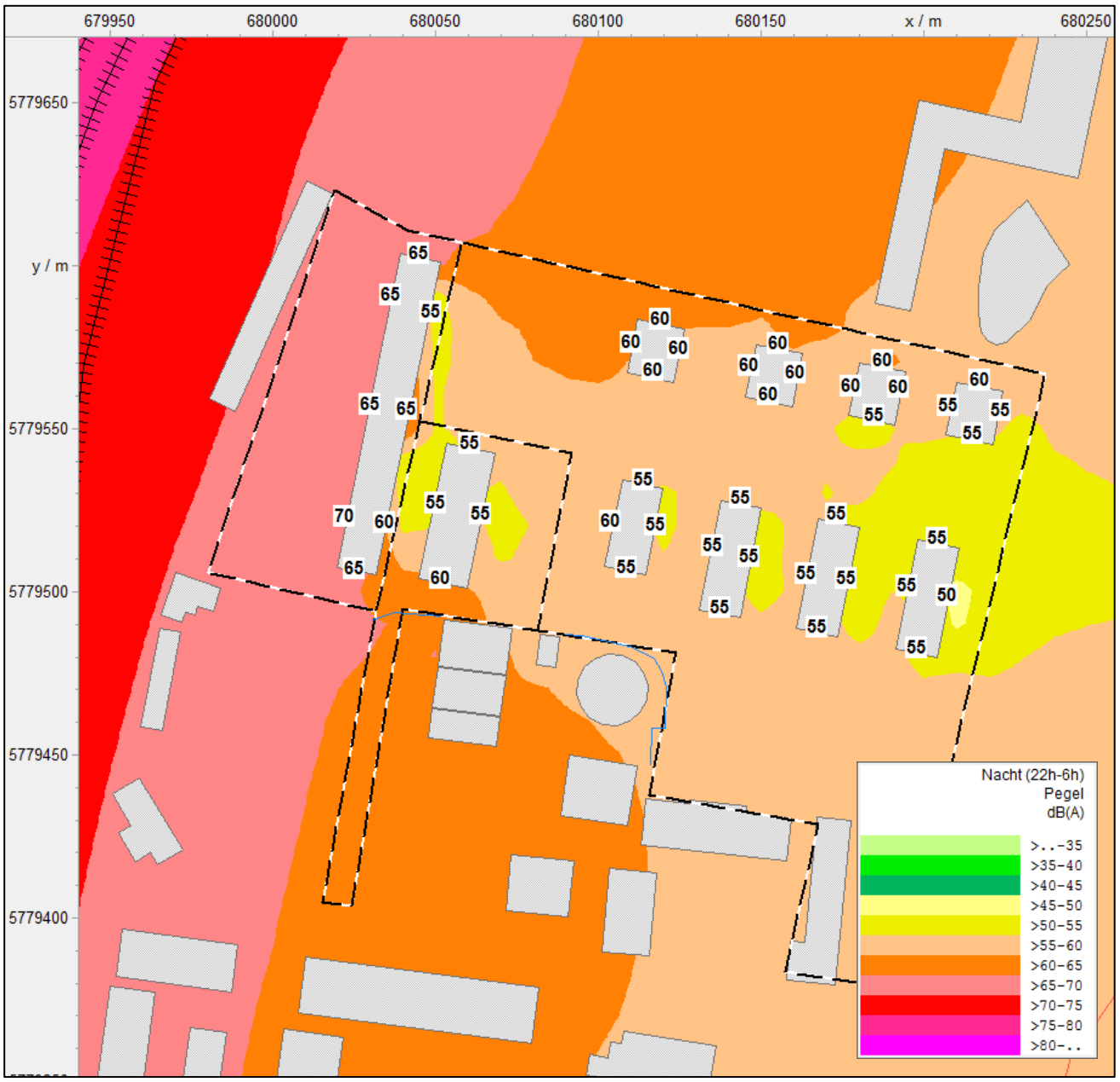


Abbildung 10: Rasterlärmkarte in 16,5 m Höhe über Grund für Straßen- und Schienenverkehrslärm bei planungsrechtlich möglicher Bebauung; Zeitraum Nacht

In Abbildung 12 und 13 sind die in 16,5 m Höhe über Gelände (entspricht 6 Geschosshöhen in MI II und WA) berechneten Rasterlärmkarten für den Tag und für die Nacht bzgl. des Gewerbelärms mit planungsrechtlich möglicher Bebauung ersichtlich.

- Die Grenze der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes für Mischgebiete von tags 60 dB(A) für Gewerbelärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 kann im gesamten Plangebiet eingehalten werden.
- Die Grenze der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes für Mischgebiete von nachts 45 dB(A) für Gewerbelärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 kann im MI I eingehalten werden. Innerhalb des MI II kommt es zu Überschreitungen von maximal 5 dB(A).
- Die Grenze der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) für Gewerbelärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 kann im gesamten Plangebiet eingehalten werden.
- Die Grenze der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete von nachts 40 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 wird lediglich im Bereich des Heizwerkes um maximal 5 dB(A) überschritten. Im östlichen Bereich des Planungsgebietes können Fassadenpegel von ≤ 40 dB(A) erreicht werden.

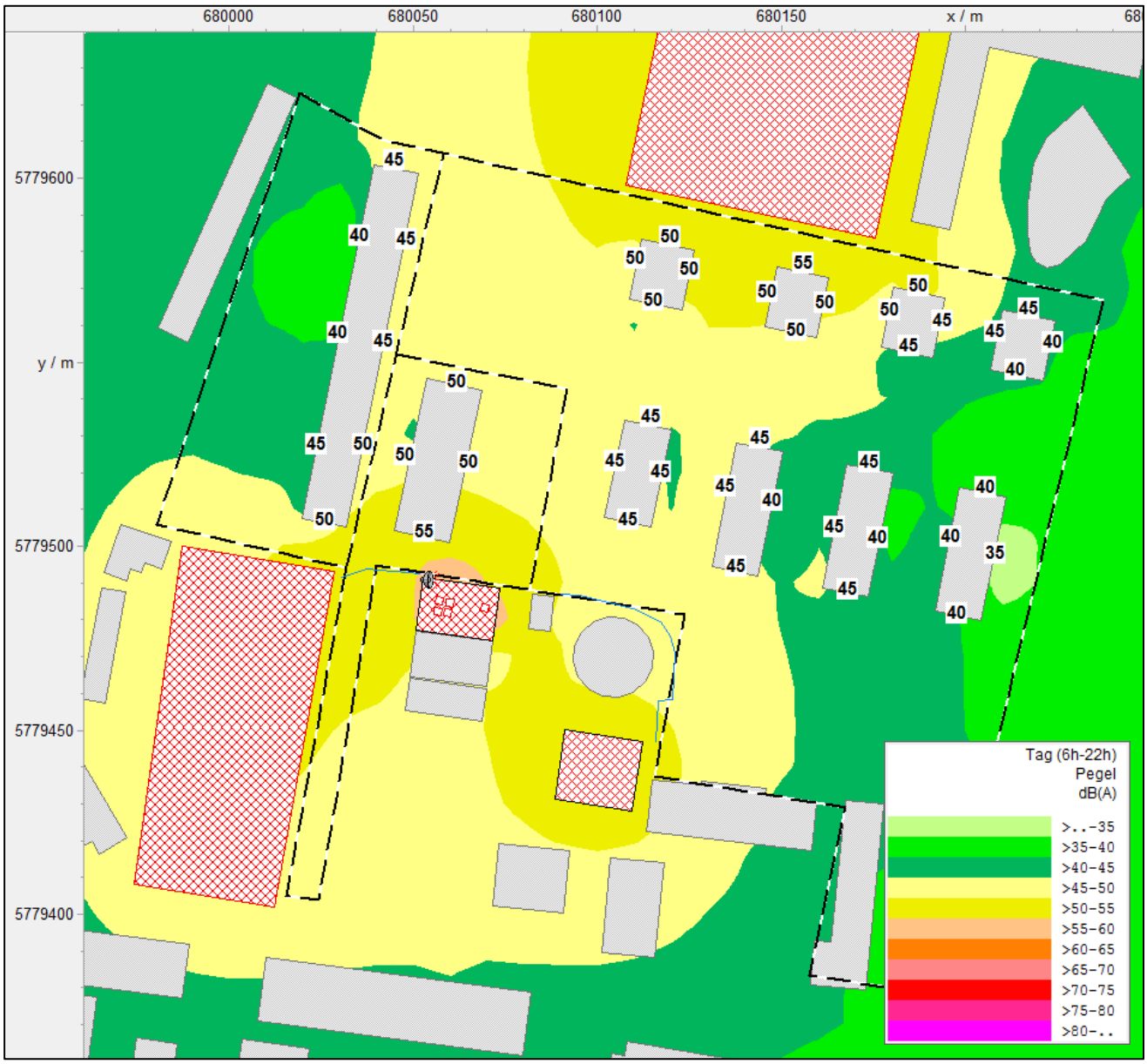


Abbildung 12: Rasterlärmkarte in 16,5 m Höhe über Grund für Gewerbelärm bei planungsrechtlich möglicher Bebauung; Zeitraum Tag

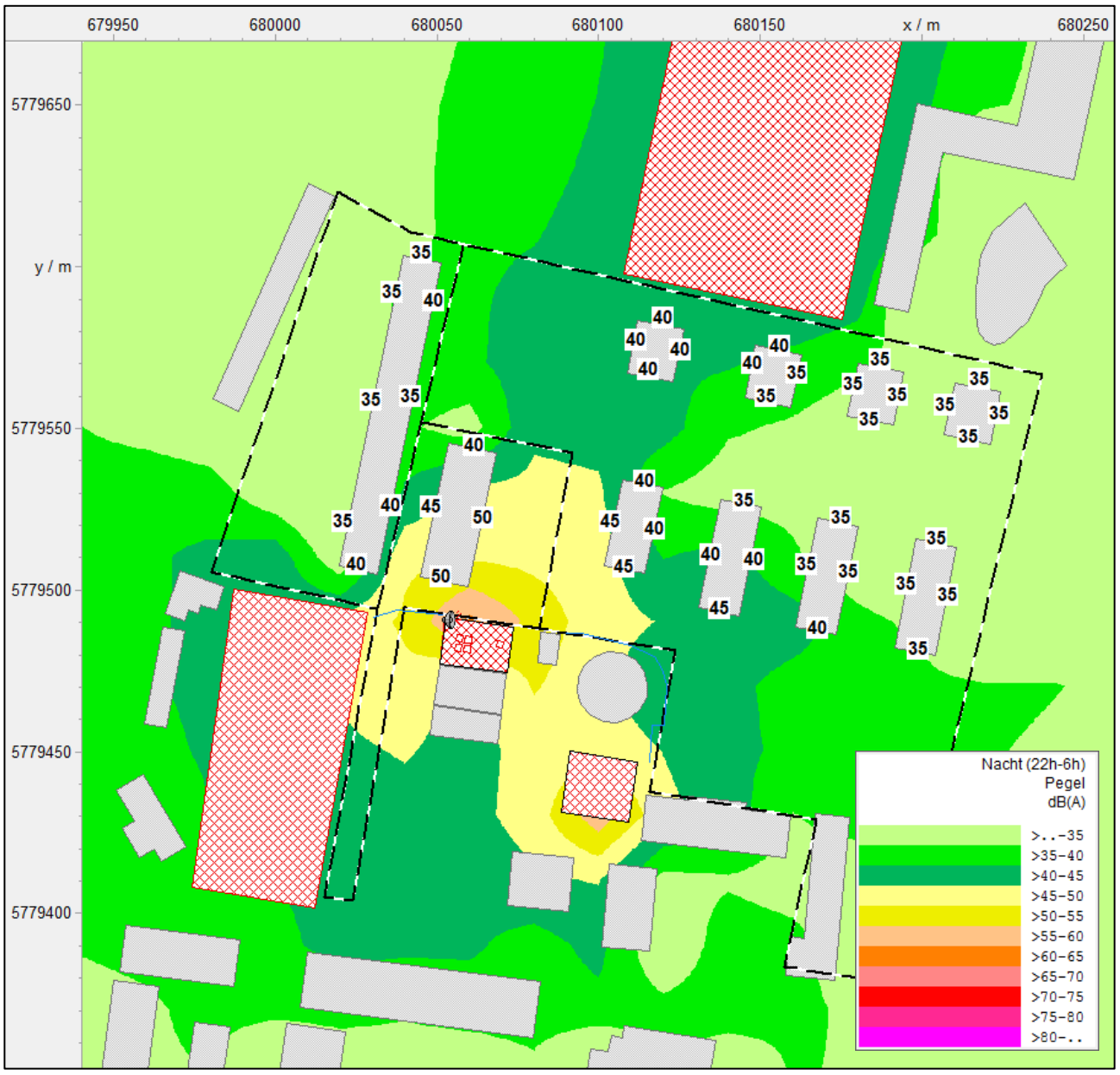


Abbildung 13: Rasterlärmkarte in 16,5 m Höhe über Grund für Gewerbelärm bei planungsrechtlich möglicher Bebauung; Zeitraum Nacht

In Abbildung 14 und 15 sind die in 16,5 m Höhe über Gelände (entspricht 6 Geschosshöhen in MI II und WA) berechneten Rasterlärmkarten für den Tag und für die Nacht bzgl. des Gesamtlärms (Gewerbe und Verkehr) mit planungsrechtlich möglicher Bebauung (beispielhaft) ersichtlich. Weiterhin sind in Abbildung 16 und 17 die Lärmpegelbereiche mit planungsrechtlich mögliche Bebauung dargestellt.

- Vergleicht man die Abbildungen 14 und 15 (Rasterlärmkarten Gewerbe und Verkehr) mit den Abbildungen 10 und 11 (Rasterlärmkarten Verkehr) dann wird klar, dass der von den Bahnlinien ausgehende Geräuschpegel die Kulisse innerhalb des Plangebietes deutlich dominiert. Der Lärm des angrenzenden Heizwerkes sowie der Parkplätze spielen nur eine untergeordnete Rolle, d.h. der Lärm trägt hier nicht mehr wesentlich zum Beurteilungspegel bei.
- Durch die Riegelbebauung können im Zentrum des Plangebietes, d.h. im Schallschatten 10 bis 15 dB niedrigere Schallwerte erreicht werden.
- Großflächig können mit der im Beispiel dargestellten Wohnbebauung Lärmpegelbereiche von II – III erreicht werden.

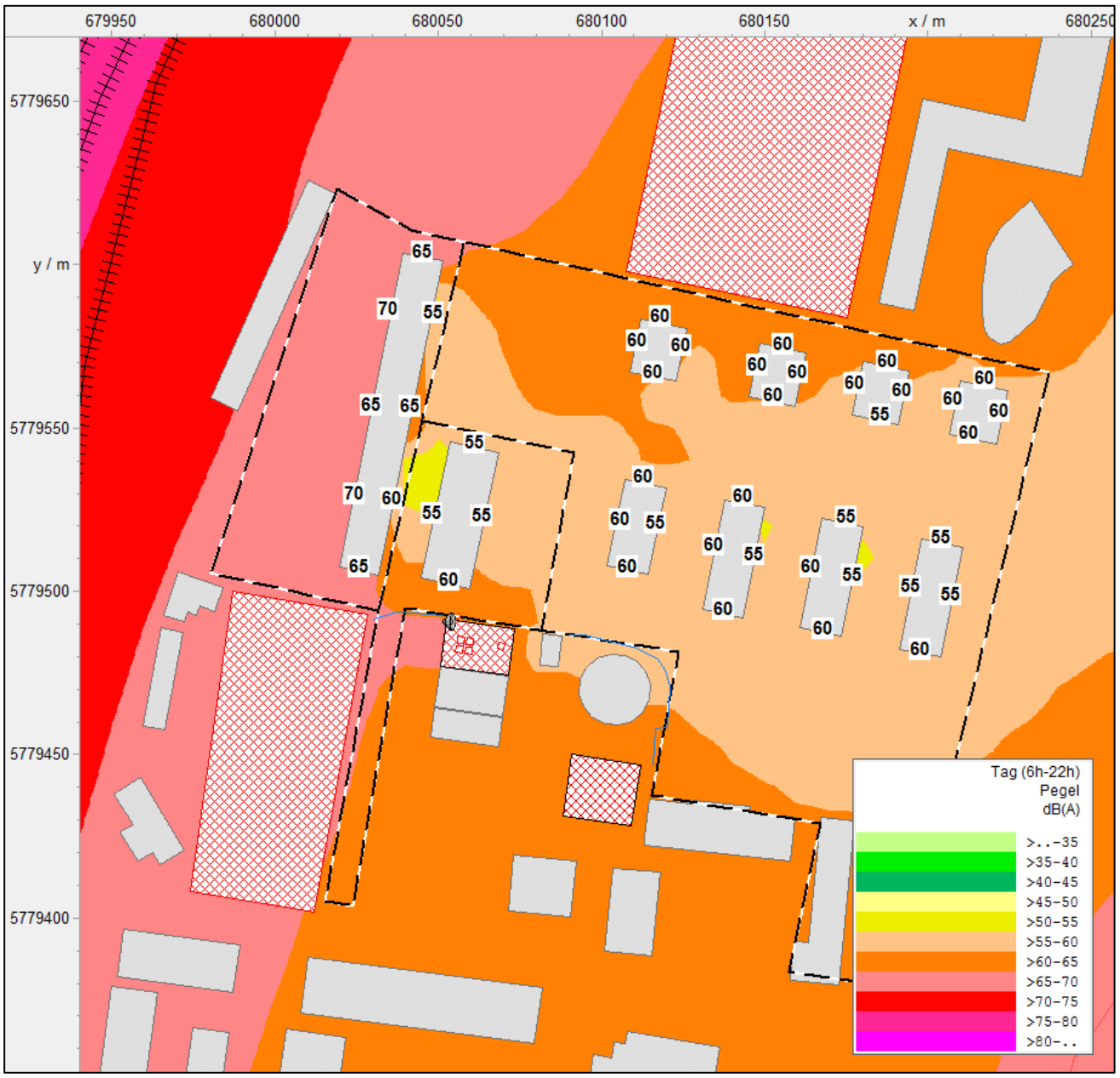


Abbildung 14: Rasterlärmkarte in 16,5 m Höhe über Grund für Gewerbe- und Verkehrslärm mit planungsrechtlich möglicher Bebauung; Zeitraum Tag

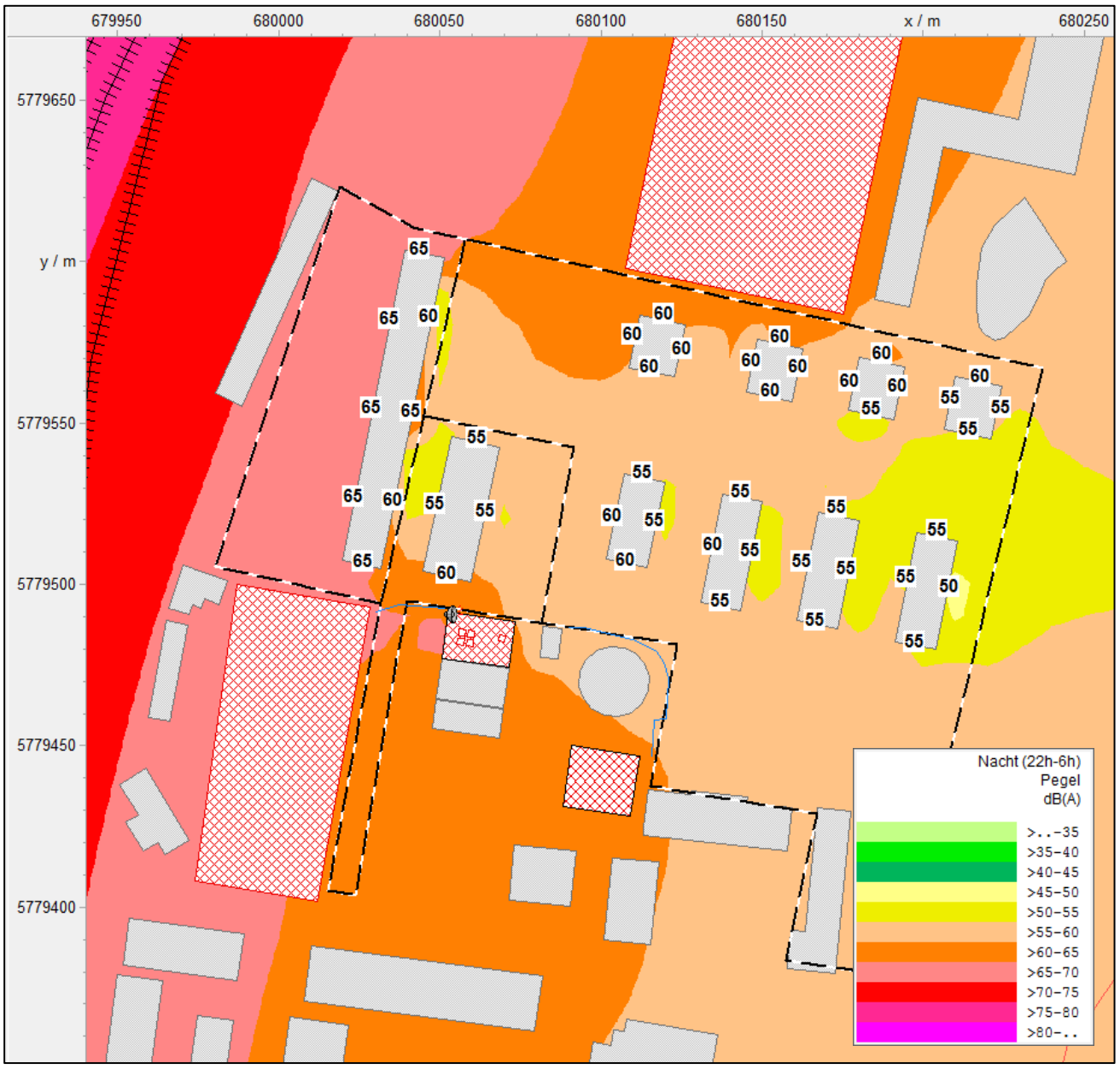


Abbildung 15: Rasterlärmkarte in 16,5 m Höhe über Grund für Gewerbe- und Verkehrslärm mit planungsrechtlich möglicher Bebauung; Zeitraum Nacht

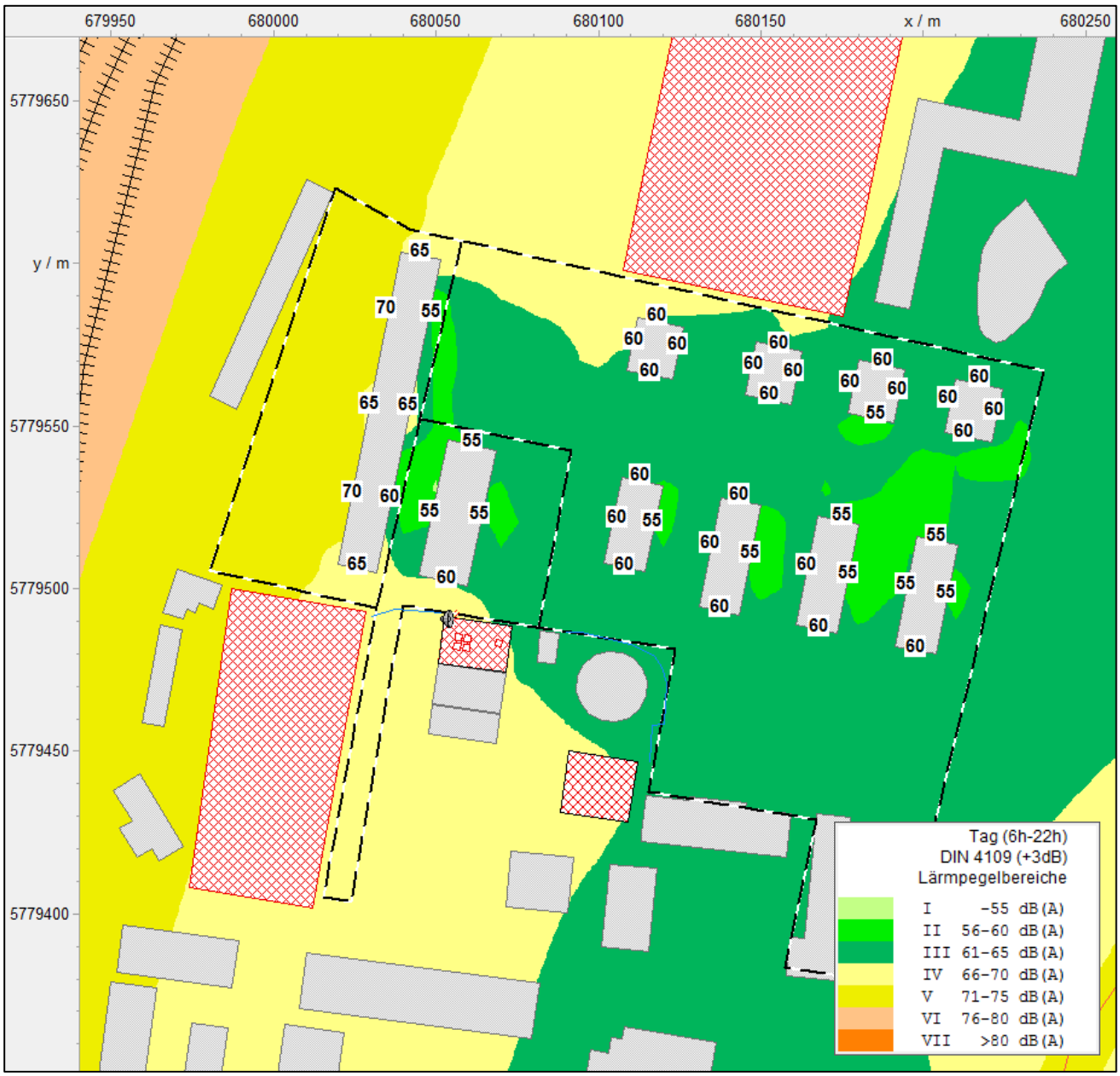


Abbildung 16: Übersichtslageplan der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

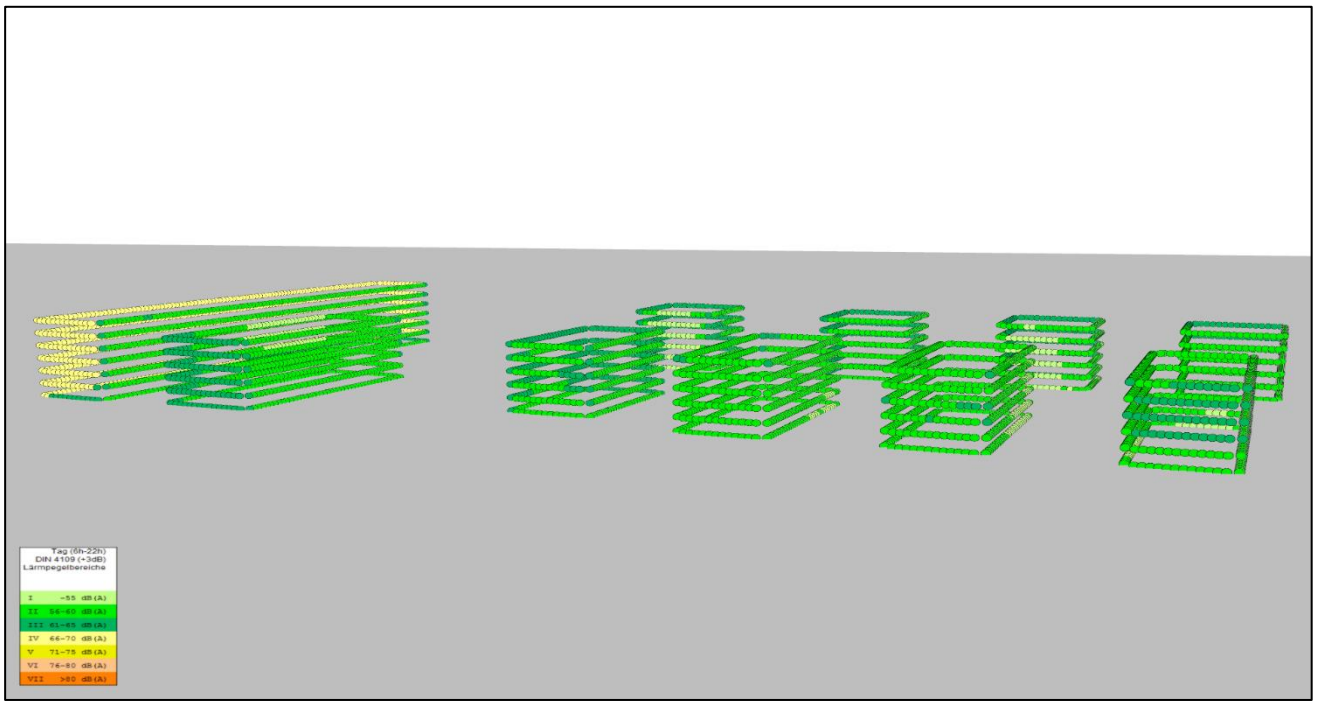


Abbildung 17: Lärmpegelbereiche an den Fassaden je Stockwerk gemäß DIN 4109

4 Maßnahmen zur Schallminderung

Das gesamte Plangebiet betreffend ist insbesondere der Schienenverkehr als kritisch einzustufen. Bei Planung und Abwägung sind daher die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des aktiven sowie passiven Schallschutzes auszuschöpfen. Das heißt, der Baulastträger ist verpflichtet, zunächst durch geeignete Lärmschutzbauwerke die Einhaltung der geforderten Grenzwerte anzustreben. Nur wenn die Kosten dieser Maßnahmen außer Verhältnis zum zusätzlichen Nutzen stehen, kommen passive Lärmschutzmaßnahmen an den zu schützenden Gebäuden selbst in Betracht. Somit kann es abwägungsfehlerfrei sein, eine Minderung der Immissionen durch eine Kombination von passivem Schallschutz, Stellung und Gestaltung von Gebäuden sowie Anordnung der Wohn- und Schlafräume zu erreichen. Durch das bloße Abrücken der Bebauung von der Bahnlinie wäre es nicht möglich die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehr gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 vor den Fassaden ohne weitere Maßnahmen einzuhalten. Zudem wären bei Einhaltung eines größeren Abstandes der Gebäude von der Bahnlinie die so entstehenden Freiflächen zwischen der Bahnlinie und den Gebäuden nicht sinnvoll nutzbar.
Da der Bau einer Wand ein massiver Eingriff ist, da die Bauhöhe um einiges höher sein müsste als die geplante Wohnbebauung, um auch im obersten Stockwerk einen angemessenen Schallschutz zu gewährleisten, muss zwischen Eingriff und Wirkung eine gewisse Verhältnismäßigkeit gewahrt werden. Des Weiteren sollte in das bewohnte Areal genügend Sonnenlicht einfallen können und der Ausblick nicht komplett verbaut werden.

Die geplante Riegelbebauung bietet sich hier als Lösungsansatz an, indem als Ausgleich für die den Hauptlärmquellen zugewandten Fassaden gegen Lärm abgeschirmte Bereiche geschaffen werden.

Bezüglich des passiven Lärmschutzes kommen insbesondere in Betracht – einzeln oder miteinander kombiniert:

a) Anordnung und Gliederung der Gebäude („Lärmschutzbebauung“), und/oder lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen,
b) passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen

a) Anordnung und Gliederung der Gebäude:

Die Anordnung von Gebäuden hat erheblichen Einfluss auf die Schallausbreitung. Werden Häuser parallel zu einem Verkehrsweg (d.h. quer zur Schallausbreitungsrichtung) angeordnet, so liegen die Rückseiten im ruhigen Schallschatten. Allerdings sei darauf zu achten, dass nicht durch andere Gebäude Schall auf diese Rückseiten reflektiert wird.
Schalltechnisch günstig ist stets eine geschlossene, möglichst hohe und selbst nicht schutzbedürftige Randbebauung, die ruhige Innenbereiche schafft.
Bei Gebäuden die einseitig durch Verkehrsgeräusche belastet sind, können schutzbedürftige Räume und Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) häufig dadurch ausreichend geschützt werden, dass sie auf der lärmabgewandten Seite angeordnet werden.
Bei zu hohen Innenpegeln vor der Fassade sollten die Außenbauteile, in der Regel Fassaden und Fenster (siehe unter b) geschützt werden. Gemäß VDI 2719 sind bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts (ab Lärmpegelbereich III) in Schlafräumen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen einzubauen. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.
Verglaste Vorbauten (Wintergärten) gewähren ausreichenden Schallschutz der Innenräume mitunter auch noch dann, wenn die Fenster etwas geöffnet bleiben.

b) passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung:

Zur Bemessung der erforderlichen Schalldämmung von Außenbauteilen wird der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ (siehe Tabelle 6) herangezogen. Dieser soll die Geräuschbelastung vor dem betroffenen Objekt repräsentativ, unter Berücksichtigung der langfristigen Entwicklung der Belastung beschreiben.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schall Dämmmaße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2 (07/2016), Gleichung 33 mit dem Korrekturfaktor K_{AL} zu korrigieren. Für Außenbauteile die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2 (07/2016), 4.4.1.

Tabelle 6: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegel-bereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Schalldämmmaß R'$_w$ des Außenbauteils in dB	
		Aufenthaltsräume[1]	Büroräume
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	[2]	45
VII	> 80	[2]	50

1) Bei Wohnungen mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen

2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

Die für Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 bis einschließlich III sich ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung werden von herkömmlichen Außenwandkonstruktionen i.d.R. eingehalten (Ausnahmen: Fassaden mit sehr hohen Fensterflächenanteil).

Für Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 von V und höher gelten (in Abhängigkeit von der geplanten Bauweise der Außenwand und vom Fensterflächenanteil) relativ hohe Anforderungen an die Schalldämmung der Fenster. Diese können unter Umständen nur mit hohem technischen und Kostenaufwand erfüllt werden. Auf den Rasterlärmkarten in Abbildung 9 und 16 wurden die Lärmpegelbereiche innerhalb des Plangebietes dargestellt.

Die ermittelten Lärmpegelbereiche zeigen die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenwände der im Sinne der DIN 4109 schutzwürdigen Räume auf.

Eine Schalldämmung der Außenwände von gemäß DIN 4109 schutzbedürftigen Räumen entsprechend der ermittelten Lärmpegelbereiche gewährleistet dabei zunächst nur, dass bei geschlossenen Fenstern ein ausreichend geringer Innenpegel im angrenzenden Raum eingehalten wird. Wenn eine Frischluftzufuhr bei teilgeöffnetem Fenster nicht möglich ist muss insbesondere nachts auf andere

Art und Weise (Lüftungsvorrichtung), unter Wahrung der Anforderungen an den Schallschutz der Außenbauteile, eine Frischluftzufuhr sichergestellt werden.

5 Zusammenfassung

Der neu aufzustellende Bebauungsplan liegt innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 230-3 „Virchowstraße“.
Es besteht die Absicht, das Gelände zu einem Mischgebiet (Mischgebiet I und Mischgebiet II) sowie zu einem Allgemeinen Wohngebiet (Allgemeines Wohngebiet I und Allgemeines Wohngebiet II) zu entwickeln. Im WA und im MI II sind Gebäude im Sinne einer offenen Bauweise vorgesehen. Die Entwicklung zu einer offenen Bauweise im WA und MI II ist ein städtebauliches Ziel, das sich aus der angrenzenden Bebauung ableitet. Im MI I sind Gebäude im Sinne einer geschlossenen Bauweise vorgesehen. Durch die geschlossene Bauweise dienen die Gebäude im MI I gleichzeitig als aktive Schallschutzmaßnahme für die weiter östlich liegenden Nutzungen des WA I, WA II und MI II.
Der Planbedarf ergibt sich im Wesentlichen aus der notwendigen Erschließung des Geländes sowie der Klärung immissionsschutzrechtlicher Fragen bezogen auf die naheliegende Bahnnutzung sowie das angrenzende Heizwerk.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen Belange des Lärmschutzes für die städtebauliche Planung aufgezeigt werden.

Aus den Rasterlärmkarten wird ersichtlich, dass die Bahnstrecken die Höhe der Geräuschimmissionen im Plangebiet dominieren. Der Lärm des angrenzenden Heizwerkes sowie der öffentlichen Straßen und Parkplätze spielen nur eine untergeordnete Rolle, d.h. der Lärm trägt hier nicht mehr wesentlich zum Beurteilungspegel bei (vgl. Tabelle 7 und 8).

Tabelle 7: Teilbeurteilungspegel Zeitraum Tag im MI II

	Tag (6.00 – 22.00 Uhr)	
	Teilbeurteilungspegel	**Beurteilungspegel ∑**
Bahn	62,8 dB(A)	62,8 dB(A)
Straße	60,2 dB(A)	64,7 dB(A)
Gewerbe	53,3 dB(A)	65,0 dB(A)

Tabelle 8: Teilbeurteilungspegel Zeitraum Nacht im MI II

	Nacht (22.00 – 6.00 Uhr)	
	Teilbeurteilungspegel	**Beurteilungspegel ∑**
Bahn	63,5 dB(A)	63,5 dB(A)
Gewerbe	52,9 dB(A)	63,9 dB(A)
Straße	52,4 dB(A)	64,2 dB(A)

Als ein Fazit der schalltechnischen Untersuchung kann festgestellt werden, dass gesunde Wohnverhältnisse ohne zusätzliche Festsetzungen zum Lärmschutz nicht sichergestellt werden können. Diese Festsetzungen sind notwendig, um zumindest im Innenbereich einen angemessenen Lärmschutz zu gewährleisten.

Durch das bloße Abrücken der Bebauung von der Bahnlinie wäre es nicht möglich die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehr gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 vor den Fassaden ohne weitere Maßnahmen einzuhalten. Zudem wären bei Einhaltung eines größeren Abstandes der Gebäude von der Bahnlinie die so entstehenden Freiflächen zwischen der Bahnlinie und den Gebäuden nicht sinnvoll nutzbar.
Da der Bau einer Schallschutzwand ein massiver Eingriff ist, da die Bauhöhe um einiges höher sein müsste als die geplante Wohnbebauung, um auch im obersten Stockwerk einen angemessenen Schallschutz zu gewährleisten, muss zwischen Eingriff und Wirkung eine gewisse Verhältnismäßigkeit gewahrt werden.
Die geplante Riegelbebauung bietet sich hier als Lösungsansatz an, indem als Ausgleich für die den Hauptlärmquellen zugewandten Fassaden gegen Lärm abgeschirmte Bereiche geschaffen werden.

Hinweise zur Festsetzung im B-Plan:

Die Vorbelastung durch Schienen- und Straßenverkehr sowie durch Gewerbelärm innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 230-1 „Am Krökentor“ führt zu Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Mischgebiete sowie für Allgemeine Wohngebiete.

- Die zukünftigen Gebäude im MI I dienen als aktive Schallschutzmaßnahme für die zukünftigen Gebäude im MI II, WA I und WA II. Diese Schallschutzmaßnahme wirkt nur, wenn die Gebäude im MI I mindestens 1 Geschoß höher sind als die Gebäude im MI II, WA I und WA II und ist unter den Textlichen Festsetzungen § 6 auf der Planzeichnung geregelt.
- Zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse ist in den Vorhabenbereichen MI I, MI II und WA im Plangebiet mindestens ein schutzbedürftiger Aufenthaltsraum von Wohnungen, bei Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen muss mindestens die Hälfte der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume mit je mindestens einem Fenster zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sein soweit nicht mit anderen baulichen Maßnahmen ein Außengeräuschpegel von maximal 50 dB (A) nachts (Orientierungswert für Mischgebiet, Dorfgebiet) erreicht werden kann.
- In Bereichen mit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 sind an den Gebäuden die Umfassungsbauteile von Aufenthaltsräumen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen bei Errichtung der Gebäude in schallschützender Bauweise entsprechend DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – herzustellen. Die betroffenen Bereiche sowie die entsprechenden Lärmpegelbereiche können der vorliegenden Schallausbreitungsrechnung entnommen werden.
- Bei zu hohen Innenpegeln vor der Fassade sollten die Außenbauteile, in der Regel Fassaden und Fenster geschützt werden. Gemäß VDI 2719 sind bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts (ab Lärmpegelbereich III) in Schlafräumen schalldämmende Lüftungseinrichtungen einzubauen.
- An der lärmzugewandten Fassadenseite sind Außenwohnbereiche unzulässig. Außenwohnbereiche an der lärmabgewandten Fassadenseite sind nur in baulich geschlossener Ausführung (Wintergärten, verglaste Loggia) zulässig.

6 Gesetze, Regelwerke, Literatur

[1] Schall 03 – 16. BimSchV, Verkehrslärmschutzverordnung, Anlage 2 zu § 4, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, BGBI. I 2014 S. 2271 – 2313, 18.12.2014

[2] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90), 1990

[3] DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau , 2016

[4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung, 1990, in der derzeit gültigen Fassung

[5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 1998

[6] DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, 1999

[7] DIN 45641 – Mittelung von Schallpegeln, 1990

[8] DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 2002

[9] DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 1987

[10] DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, Beiblätter 1 und 2 (1989), Beiblatt 3 (1996)

[11] Parkplatzlärmstudie, 6. Überarbeitete Auflage, Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2007

[12] VDI 2719 – Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 1987

[13] Manuelle Straßenverkehrszählung 2010 – Ergebnisse auf Bundesstraßen, Stand 2011

[14] Straßenverkehrszählung 2005, 2006, 2010, Stadtplanungsamt Magdeburg, Landehauptstadt Magdeburg

[15] Heizwerk Magdeburg-Mitte III – Schalltechnische Beurteilung des geplanten Spitzenheizwerkes mit einem Heißwassererzeuger, Bericht 19.027/1, Müller-BBM GmbH Schalltechnisches Beratungsbüro, 1991

[16] Gutachten zu den Ergebnissen der Schallimmissionsmessungen im Einflußbereich des Heizwerkes Mitte der EVM in Magdeburg, Virchowstraße, TÜV Hannover, 1994

7 Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH verpflichtet sich, alle ihr durch die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Schönebeck, 27.09.2018





Dipl.-Phys. S. Deiter
Fachlich Verantwortlich

Dipl.-Ing. M. Hüttenberger
Bearbeiter