



KOHLN & WENDLANDT Applikationszentrum Akustik

Ingenieurbüro für Lärmbekämpfung und Schallschutz
18055 Rostock, Rosa-Luxemburg-Str. 14, Tel.(0381) 681611 Fax (0381) 683037

Schallimmissionsprognose

GP 1211/17

**Schalltechnische Untersuchung
für den städtebaulichen Wettbewerb
zum Bebauungsplan Nr. 09.W.192
„Wohn- und Sondergebiet Am Südring“
der Hansestadt Rostock**

Auftraggeber : Hansestadt Rostock
 Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung und Wirtschaft
 Neuer Markt 3
 18055 Rostock

Verantwortlich für die Bearbeitung der Aufgabe:

Dipl.Ing. (FH) A. Hauck

Rostock, 10.01. 2018

Diese Prognose enthält 71 Seiten inklusive Anhang.

Gesellschafter
Rüdiger Wendlandt
Jens Hahn

Bankverbindung
Ostseesparkasse Rostock
IBAN: DE60 1305 0000 0260 0019 53

Telefon: (0381) 681 611
Fax: (0381) 683 037
E-Mail: info@schallschutz-rostock.de
Internet: www.schallschutz-rostock.de

Kohlen & Wendlandt
Applikationszentrum Akustik
Rosa-Luxemburg-Str.-14
18055 Rostock



Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	4
2.	Beurteilungsmaßstäbe	4
3.	Verwendete Unterlagen	6
4.	Örtliche Gegebenheiten und Planungsziele	7
5.	Berechnungstechnische Grundlagen	9
6.	Emissionsquellen und Emissionskenngrößen	9
6.1	Verkehrslärmemissionen	10
6.1.1	Straßenverkehrslärm	10
6.1.2	Quell- und Zielverkehr des Plangebietes	11
6.1.3	Straßenbahnverkehrslärm	12
6.1.4	Eisenbahnverkehrslärm	14
6.2	Gewerbelärm	16
6.2.1	Emissionen vom benachbarten B-Plangebiet	16
6.2.2	Emissionen des Gesundheitszentrums	16
6.2.3	Geräuschemissionen der Stadthalle	19
6.2.3	Zulässige Emissionen der Bauflächen des Plangebietes	21
6.2.4	Abschätzung der Emissionen der geplanten Flächennutzungen	22
7.	Berechnungsergebnisse	26
7.1	Berechnungsergebnisse Prognosenußfall	26
7.2	Berechnungsergebnisse Prognoseplanfall Variante 1 (ohne Randbebauung)	28
7.3	Berechnungsergebnisse Prognoseplanfall Variante 2 (mit Randbebauung)	28
8.	Beschreibung der Auswirkungen der Planung	30
9.	Lärmschutzmaßnahmen	33
10.	Zusammenfassung	38



Anhang:

Abb. 6-1	Prognosemodell mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes, der Emissionsquellen und der Immissionsorte
Abb. 7-1 u. 7-2:	Flächenhafte Immissionspegelverteilung Prognosenullfall - Verkehrslärm Beurteilungszeitraum Tag / Nacht
Abb. 7-3 u. 7-4:	Flächenhafte Immissionspegelverteilung Prognosenullfall - Gewerbelärm Beurteilungszeitraum Tag / Nacht
Abb. 7-5 u. 7-6:	Flächenhafte Immissionspegelverteilung Prognoseplanfall; Variante 1 Verkehrslärm ; Beurteilungszeitraum Tag / Nacht
Abb. 7-7 u. 7-8:	Flächenhafte Immissionspegelverteilung Prognoseplanfall; Variante 1 Gewerbelärm ; Beurteilungszeitraum Tag / Nacht
Abb. 7-9 u. 7-10:	Flächenhafte Immissionspegelverteilung Prognoseplanfall; Variante 2 Verkehrslärm ; Beurteilungszeitraum Tag / Nacht
Abb. 7-11 u. 7-12:	Flächenhafte Immissionspegelverteilung Prognoseplanfall; Variante 2 Gewerbelärm ; Beurteilungszeitraum Tag / Nacht
Abb. 7-13	Prognoseplanfall Sportlärm; Bolz- und Streetballplatz; Beurteilungszeitraum Tag
Abb. 7-14	Lärmpegelbereiche und Außenlärmpegel nach DIN 4109; Beurteilungszeitraum Tag Prognoseplanfall Variante 1
Abb. 7-15 u. 7-16:	Differenzpegelraster Verkehrslärm; Prognoseplanfall Variante 1 ; Beurteilungszeitraum Tag / Nacht
Abb. 7-17 u. 7-18:	Differenzpegelraster Verkehrslärm Prognoseplanfall Variante 2 ; Beurteilungszeitraum Tag / Nacht
Tab. 7-1	Beurteilungspegel für die Verkehrslärmimmissionen
Tab. 7-2	Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen
Tab. A bis C	Teilbeurteilungspegel Verkehrslärm ; Prognoseplanfall; Variante 1 Immissionsorte IO2.1, IO3.3 und IO6.4
Tab. D bis F	Teilbeurteilungspegel Gewerbelärm ; Prognoseplanfall; Variante 1 Immissionsorte IO4.3, IO5.5 und IO6.3



1. Aufgabenstellung

Im Rahmen des Gesamtkonzeptes für das Areal „Groter Pohl“ beabsichtigt die Hansestadt Rostock im zentralen Bereich des Plangebietes ein neues allgemeines Wohngebiet (WA) mit südwestlich anschließender Quartiersgarage (GEe) zu entwickeln. Hierzu ist ein Schallschutzgutachten zu erarbeiten, in dem die gegebene Immissionssituation für eine künftige Bebauung dargestellt und ein Schallschutzkonzept mit robuster Bauungsstruktur abgeleitet wird. Dabei ist auch eine für den Standort geeignete Gebäude- und Freiraumnutzung mit den Anforderungen des Schallimmissionsschutzes abzustimmen.

Die Entwicklung der Randlagen entlang der Lärmquellen Straßen-/Schienenverkehr im Osten und Eisenbahnverkehr im Norden sind nicht Bestandteil der Untersuchung. Aus diesem Grund waren zwei Varianten zu betrachten:

- Variante 1:
Bebauungskonzept zentrales Wohngebiet mit Quartiersgarage unter Berücksichtigung der umgebenden Lärmquellen inkl. künftiger Nutzungen des verbleibenden Areals auf dem Groten Pohl ohne schallabschirmende Bebauung in den nördlichen und östlichen Randlagen
- Variante 2:
wie Variante 1, aber mit geeigneter schallabschirmender Bebauung in den nördlichen und östlichen Randlagen

Für den Bereich Groter Pohl liegen bereits schalltechnische Untersuchungen vor, auf deren Ergebnisse bei der Bearbeitung aufgebaut werden soll. Die örtlichen Geräuschquellen waren durch eine Bestandsaufnahme zu erfassen und soweit diese noch nicht in den vorliegenden Gutachten erfasst wurden zu aktualisieren.

Die Lärmeinwirkungen und die Beurteilung der Verträglichkeit im Hinblick auf die geplanten Nutzungen waren gemäß DIN 18005 getrennt für die Geräuscharten und in der Summe zu beschreiben. Die Auswirkungen der Planung auf die Lärmsituation innerhalb des Plangebietes und auf die Umgebung waren zu beschreiben.

Es waren verschiedene Lärminderungsmaßnahmen zu diskutieren, wobei auch Empfehlungen zur Gebäudeausrichtung und zur Geschossigkeit zu berücksichtigen waren.

Das Applikationszentrum Akustik wurde mit der Aktualisierung des schalltechnischen Gutachtens beauftragt.

2. Beurteilungsmaßstäbe

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Regel Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte zugeordnet. Deren Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen.

Die Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgte gemäß DIN 18005 [2]. Für die vorhandenen bzw. für die gemäß Planentwurf [23] beabsichtigten Nutzungen gelten die in Tabelle 2-1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte.



Tabelle 2-1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005, Teil 1 Beiblatt 1

Gebietsstatus	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tagzeitraum (06.00 - 22.00 Uhr)	Nachtzeitraum (22.00 - 06.00 Uhr)
Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Allgemeine Wohngebiete (WA) , Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete besondere Wohngebiete (WB)	55	45 (40)
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	45 (40)
urbane Gebiete (MU)	60	50 (45)
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	63	50 (45)
	65	55 (50)
Sondergebiet Forschung und Entwicklung *	65	55 (50)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert ist für Verkehrsgerausche auf öffentlichen Verkehrsflächen anzuwenden.

* Für sonstige Sondergebiete werden, soweit sie schutzbedürftig sind, die Orientierungswerte je nach Nutzungsart festgelegt.

Für die an einem Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen sind nach [2] Beurteilungspegel L_r zu bilden. Der Beurteilungspegel ist ein Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit T_r unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten und Situationen. Der Beurteilungspegel ist der mit den schalltechnischen Orientierungswerten bzw. anderen Immissionsrichtwerten zu vergleichende Pegel.

In Abhängigkeit von der Geräuschart sind bei der Bildung der Beurteilungspegel verschiedene Beurteilungszeiträume zu berücksichtigen. Beim Verkehrslärm gilt eine 16-stündige Beurteilungszeit für den Tagzeitraum und eine 8-stündige Beurteilungszeit für die Nacht.

Gewerbliche Emittenten sind im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes als Anlagen anzusehen und haben gegenüber dem Verkehrslärm höhere Anforderungen hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes zu erfüllen. Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel für gewerbliche Anlagen ist der Immissionspegel bei Geräuscheinwirkung während der Zeiten mit erhöhter Störwirkung¹ in Wohn- und Krankenhausgebieten sowie für Pflegeeinrichtungen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu erhöhen. Im Beurteilungszeitraum Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend.

Der mit den Orientierungswerten zu vergleichende Beurteilungspegel ergibt sich durch energetische Pegeladdition der zeitraum- und emittentenbezogenen Mittelungspegel aller zur jeweiligen Emittentengruppe gehörenden Teilschallquellen. Durch Pegelkorrekturen werden Impulshaltigkeit, Tonhaltigkeit, Einwirkdauer sowie Zeiten erhöhter Störwirkung zusätzlich berücksichtigt.

In durch bestehende öffentliche Verkehrswege vorbelasteten Bereichen 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) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Zuvor ist die Einhaltung der Orientierungswerte unter Berücksichtigung aktiver Schallschutzmaßnahmen zu überprüfen.

¹ Zeiten mit erhöhter Störwirkung nach [3]:

an Werktagen
an Sonn- und Feiertagen

06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr
06.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und
20.00 bis 22.00 Uhr



3. Verwendete Unterlagen

Das schalltechnische Gutachten wurde auf der Grundlage folgender Unterlagen, Richtlinien, Vorschriften, Gesetze bzw. zusätzlich relevanter Daten erarbeitet:

- | | | |
|------|-------------------------------|---|
| [1] | BlmSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz |
| [2] | DIN 18005, Teil 1 | Schallschutz im Städtebau,
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| [3] | TA-Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz |
| [4] | DIN ISO 9613-2 | Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| [5] | VDI 2720 | Schallschutz durch Abschirmung im Freien |
| [6] | DIN 4109 | Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise |
| [7] | RLS 90 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen |
| [8] | RBLärm-92 | Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen |
| [9] | | Umrechnungsfaktoren zur Anhebung der Grenze zwischen leichten und schweren Lkw von 2,8 t auf 3,5 t zulässigen Gesamtgewicht; Bundesministerium für Verkehr; Stand: 18. Juli 1996 |
| [10] | Parkplatzlärmstudie | Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 6. überarbeitete Auflage, August 2007 |
| [11] | | Verkehrsdaten Straßenverkehr; Stand 2016
Amt für Verkehrsanlagen Rostock; E-Mail vom 30.11.2017 |
| [12] | Schall 03 | Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege
Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 30.04.2014 |
| [13] | | Verkehrsdaten Straßenbahnverkehr; Stand September 2017
Rostocker Straßenbahn AG; E-Mail vom 29.11. 2017 |
| [14] | | Verkehrsdaten Eisenbahnverkehr; Prognose 2025
Deutsche Bahn AG Bahn-Umwelt-Zentrum; 06.12.2017 |
| [15] | Sächsische Freizeitlärmstudie | Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen
Freistaat Sachsen, Landesamt für Umwelt und Geologie |
| [16] | 18. BImSchV | Sportanlagenlärmverordnung; 18. Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des BImSchG |
| [17] | VDI 3770 | Emissionskennwerte von Schallquellen
Sport- und Freizeitanlagen |
| [18] | | Hygienegrundsätze in Kindertagesstätten
Mecklenburg-Vorpommern, Ministerium für Soziales und Gesundheit |
| [19] | Verkehrsuntersuchung | Verkehrsuntersuchung für das Strukturkonzept Südwestliche Bahnhofsvorstadt“; BDC Dorsch Consult Ing.-Ges. mbH 12/2009 |



- [20] Schallimmissionsprognose Schallimmissionsprognose für einen Verbrauchermarkt mit Gesundheitszentrum in Rostock an der Erich-Schlesinger-Straße; Dr. Torsten Lober; Penzlin 14. Juli 2011
- [21] GP1159/16 – Teil 1 Schalltechnische Untersuchung zur Stadthalle Rostock; Foyer- Erweiterung und Umbau Nordtribüne
Schallimmissionsschutz RLT-Anlagen Neubau Terrasse
Kohlen & Wendlandt; 09.08.2016
- [22] Entwurf der Satzung der Hansestadt Rostock über den Bebauungsplan Nr. 09.SO.162 „Groter Pohl – Westlicher Teil“; Stand: 24.07. 2017; BSD - Bürogemeinschaft für Stadt- und Dorfplanung
- [23] Entwurf der Satzung der Hansestadt Rostock über den Bebauungsplan Nr. 09.W.192 „Wohn- und Sondergebiet Am Südring“ (Variante 3); Stand: 09/17; BSD - Bürogemeinschaft für Stadt- und Dorfplanung
- [24] GP1146/16 Schalltechnisches Gutachten zur Ermittlung und Bewertung der Lärmimmissionen innerhalb des Geltungsbereiches vom B-Plan Nr. 09.SO.162 „Sondergebiet Groter Pohl“ der Hansestadt Rostock; - nach Aktualisierung der Planung zur Erweiterung der Feuerwehr - Kohlen & Wendlandt; 19.05.2016
- [25] Planungswerte zur Kindertagesstätte; Amt 50; Stand: 16.10.2017
- [26] Planungswerte zum Schulstandort; Amt für Schule und Sport; Stand: 25.10.2017
- [27] GP967/12 Schalltechnisches Gutachten zum BV Neubau Sporthalle Petrischanze in 18055 Rostock; Kohlen & Wendlandt; 14.03.2012
- [28] GP 829/10 Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Bewertung der Lärmimmissionen innerhalb des Geltungsbereiches vom B-Plan Nr. 01.SO.161 „Erweiterung Technologiezentrum Warnemünde“ der Hansestadt Rostock; Kohlen & Wendlandt; 03.05.2010

4. Örtliche Gegebenheiten und Planungsziele

Der aktuelle Entwurf zum B-Plan Nr. 09.W.192 „Wohn- und Sondergebiet Am Südring“ (Variante 3) [23] ist in der nachfolgenden Abbildung 4-1 dargestellt. Das Plangebiet wird wie folgt begrenzt:

- im Norden: Bahnanlagen der DB AG
im Osten: Südring mit Gleisanlagen der RSAG
im Süden: Gewerbe, wie Bürogebäude, Tankstelle, Waschstraße, Einkaufsmarkt und Gesundheitszentrum
im Westen: Betriebsgelände/Erweiterungsfläche der Feuer- und Rettungswache, Erich-Schlesinger-Str.



Abb. 4-1:
Entwurf zum B-Plan
Nr. 09.W.192 „Wohn- und
Sondergebiet Am Südring“

Die Randlagen entlang der Lärmquellen Straßen- und Straßenbahnverkehr im Osten und Eisenbahnverkehr im Norden sind nicht Bestandteil der Untersuchung. Angedacht sind im nördlichen Teil des Plangebietes Bauflächen für eingeschränktes Gewerbe, Gemeinbedarfsflächen für Schule und soziale Zwecke, Mischbaufläche bzw. urbanes Gebiet und ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Fachhochschule“.

Die Flächen an der östlichen Randlage sind als Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Wissenschaft/Forschung/Technologie gekennzeichnet. Der zentrale Bereich des Plangebietes soll als Wohnbaufläche mit einer südwestlich angrenzenden Quartiersgarage entwickelt werden.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmemissionen wurden bereits im Schallgutachten [22] bestimmt. Darin wurden für die nördlich zur E.-Schlesinger-Str. gelegenen Gemeinbedarfsfläche Feuer- und Rettungswache (einschließlich Erweiterungsfläche) und für die Sondergebiete SO1 F/E und SO2 Tankstelle jeweils Emissionskontingente bestimmt. Die Emissionen des östlich vom Pütterweg gelegenen Verbrauchermarktes wurden aus dem Schallgutachten [20] übernommen.

An der nördlichen Grenze des Plangebietes befinden sich im Bereich der Bahnanlagen die Gleise 28 und 29, für die eine zukünftige Nutzung als Abstell- und Wartungsgleis nicht ausgeschlossen werden kann. Die dabei entstehenden Geräuschemissionen waren zu berücksichtigen.

Innerhalb des Plangebietes waren die Geräuschemissionen der gewerblichen Bauflächen GEE im nordwestlichen Teil bzw. westlichen Teil (Quartiersgarage) zu berücksichtigen. Relevante Geräuschemissionen können im Bereich der Gemeinbedarfsfläche Schule/soziale Zwecke (Schule, Kita, Sporthalle, Sportplatz) sowie von den Sondergebieten SO Fachhochschule bzw. SO Wissenschaft/Forschung/Technologie entstehen.

Die Verkehrslärmimmissionen entstehen maßgeblich durch den Eisenbahnverkehr an der Nordseite des Plangebietes und durch den Straßen- und Straßenbahnverkehr auf dem Südring an der Ostseite des Plangebietes. Zusätzliche Verkehrsgeräusche entstehen durch die Quell- und Zielverkehre des Plangebietes.

5. Berechnungstechnische Grundlagen

Der von einer Schallquelle in ihrem unmittelbaren Einwirkungsbereich erzeugte Immissionspegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schallleistung, Richtcharakteristik, Schallspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage von Schallquelle und Immissionsort zueinander, Lage zum Boden sowie zu Hindernissen im Schallfeld), den durch Topografie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab. Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde die zukünftige Geräuschsituation auf ein akustisches Prognosemodell abgebildet. Zusätzliche Ausbreitungsdämpfungen durch Hindernisse im Ausbreitungsweg des Schalls wurden entsprechend der VDI 2720 [5] berücksichtigt. Die an den Immissionsorten einwirkenden Schallimmissionen wurden über Schallausbreitungsrechnungen mittels der Ausbreitungssoftware IMMI der Fa. Wölfel berechnet.

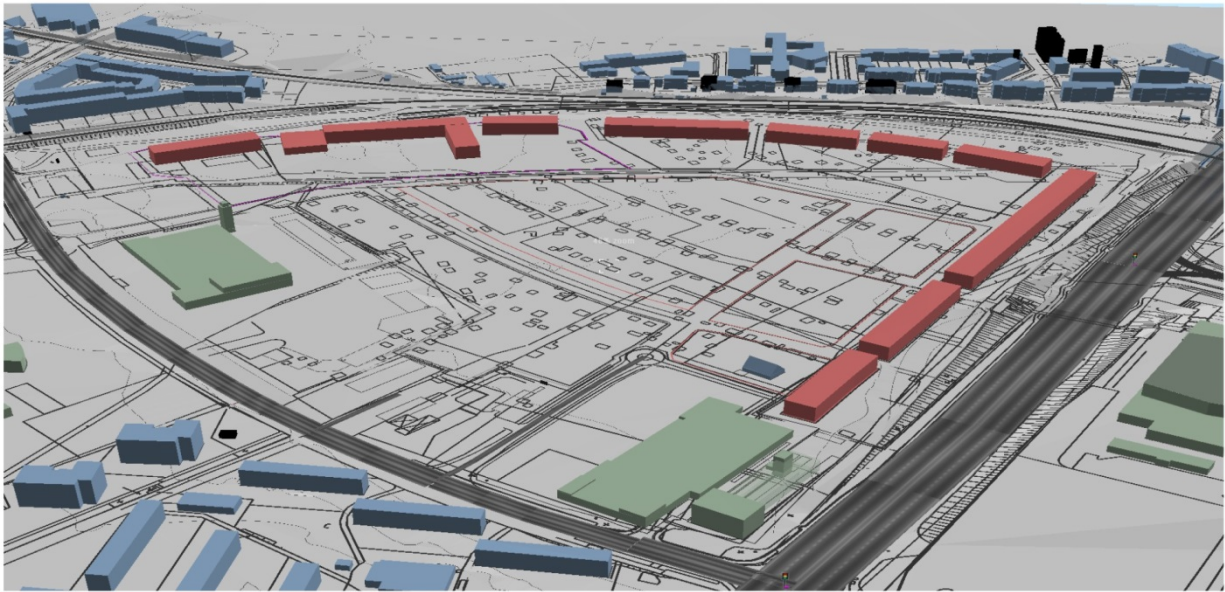


Abb. 5-1: Auszug aus dem Prognosemodell

6. Emissionsquellen und Emissionskenngrößen

Im Prognosemodell wurden folgende Geräuschquellen berücksichtigt.

Tabelle 6-1: Übersicht der im Prognosemodell berücksichtigten Geräuschquellen

Bezeichnung	Benennung der Teilschallquelle	Emissionsdaten
Verkehrslärm		
Q1.1 bis Q2.3	öffentlicher Straßenverkehr	s. Tab. 6-3 u. Tab. 6-4b
Q3.1 bis Q4.8	Quell-/Zielverkehr gemäß Strukturkonzept	s. Tab. 6-4a
Q5.1 bis Q5.6	Straßenbahnverkehr	s. Tab. 6-6
Q6.1 und Q6.2	Eisenbahnverkehr	s. Tab. 6-7, Tab. 6-8a,b
Q14.1, Q14.2	Abstellgleise 28/29	Tab. 6-8c
Gewerbelärm		
	Gemeinbedarf Feuer- und Rettungswache Bestand	Schallgutachten [22] s. Tab. 6-9
	Gemeinbedarf Feuer- und Rettungswache Erweiterung	
	SO 1 Forschung und Entwicklung	
	SO 2 Tankstelle	Schallgutachten [20], Tab. 6-11 bis Tab. 6-13
Q10.1 bis Q10.7a,b	Verbrauchermarkt und Gesundheitszentrum	
Q14.3	Abstellgleise 28/29; Fahrweg Servicefahrzeuge	
Q14.4	Abstellgleise 28/29; Halten/Anfahren Servicefahrzeug	Schallgutachten [22]
Q1 bis Q20.2	Stadthalle; gebäudetechnische Anlagen	s. Tab. 6-14
Q21.1, Q21.2	Stadthalle; Parkplätze	s. Tab. 6-15
Q22.1 bis Q22.3	Stadthalle; Zu- und Abgangswege der Besucher	s. Tab. 6-16

6.1 Verkehrslärmemissionen

Zur Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen wurden die nachfolgenden Lärmquellen für den Straßen- und Schienenverkehr berücksichtigt:

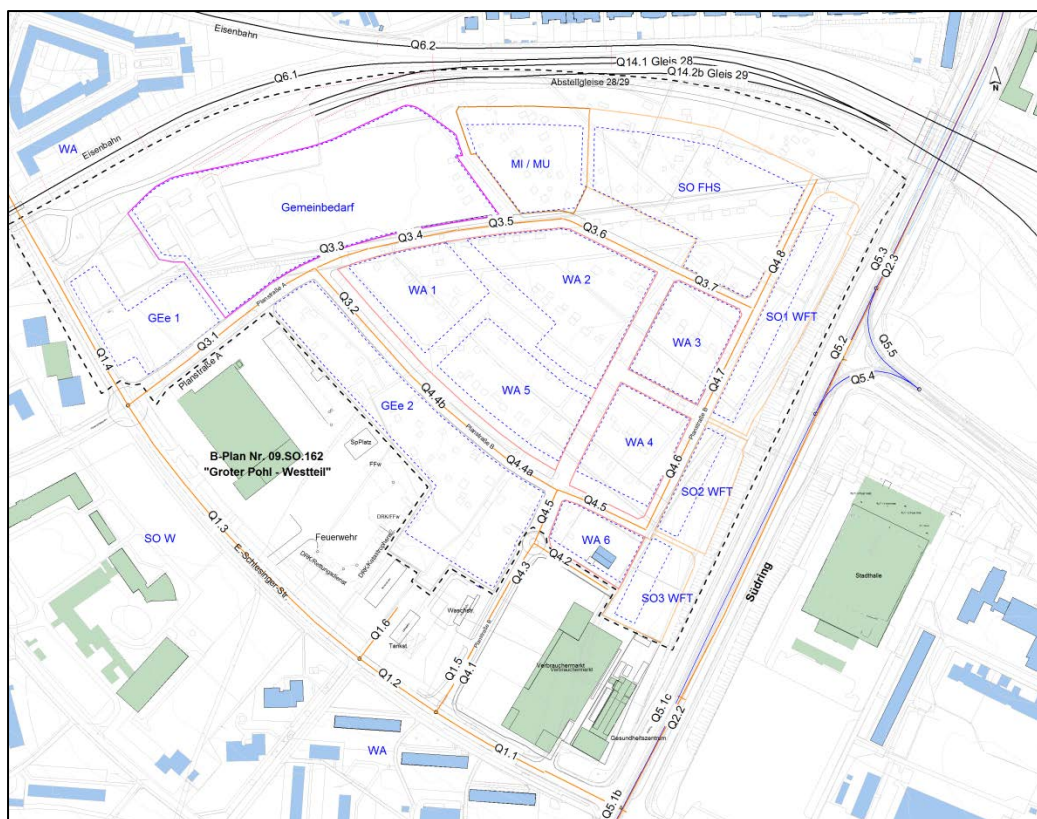


Abb. 6-1: Lärmquellen des Straßen- und Schienenverkehrs

6.1.1 Straßenverkehrslärm

Der Straßenverkehrslärm von öffentlichen Verkehrswegen wurde nach der Berechnungsvorschrift RLS-90 [7] berechnet. Die Geräuschemission einer Straße wird danach aus der maßgebenden stündlichen Verkehrsmenge, dem maßgebenden Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des Straßenabschnittes bestimmt. Vom Amt für Verkehrsanlagen Rostock wurden die aktuellen Straßenverkehrsdaten zur Verfügung gestellt.

Tabelle 6-2: Verkehrsdaten Straßenverkehr; Stand 2016 [11]

	immissionsrelevante Straßenabschnitte	Straßen-gattung	D _{Stro}	DTV ₂₀₁₆	v
			dB(A)	Kfz/d	km/h
Q1.1	E-Schlesinger-Str. Abs. Südring bis Pütterweg	G	0	10.000	50
Q1.2	E-Schlesinger-Str. Abs. Pütterweg bis R-Diesel-Str.	G	0	9.100	50
Q1.3	E-Schlesinger-Str. Abs. R-Diesel-Str. bis A.-Einstein-Str.	G	0	8.040	50
Q1.4	E-Schlesinger-Str. Abs. A. Einstein-Str. bis Bei der Tweel	G	0	8.930	50
Q1.5	Pütterweg Abs. E-Schlesinger-Str.-Verbrauchermarkt	G	0	4.100	30
Q1.6	Tankstelle/Bürogebäude Abs. E-Schlesinger-Str.-Verbrauchermarkt	G	0	650	30
Q2.1	Südring Abs. Nobelstraße bis E-Schlesinger-Str.	G	0	22.100	50
Q2.2	Südring Abs. E-Schlesinger-Str. bis Pl. der Freund.	G	0	22.500	50
Q2.3	Südring Abs. Pl. der Freundschaft bis Goetheplatz	G	0	23.000	50

DTV - Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/d
v - zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h
D_{Stro} - Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB(A); D_{Stro} = 0 dB(A) bei Asphalt
Straßengattung: G - Gemeindestraße



Zur Bestimmung der Verkehrswerte Prognose 2030 wurden die Verkehrsmengen mit den übermittelten Faktoren auf den Prognosehorizont hochgerechnet. Die durch das Plangebiet induzierten Quell- und Zielverkehre sind darin nicht enthalten.

Zur normenkonformen Berechnung der Emissionspegel erfolgte nach [9] die Umrechnung des Schwerverkehrsanteils von Fahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht $\geq 3,5t$ auf Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von $\geq 2,8t$. Unter der Annahme einer gleichmäßigen Verteilung der Lkw-Anteile über den Tag- und Nachtzeitraum wurden nach [8] die Lkw-Anteile im Tag- und Nachtzeitraum bestimmt.

Tabelle 6-3: Berechnungsparameter für den Straßenverkehrslärm, Prognose 2030

Emissionsquellen	Straßengattung	D_{SRO} dB(A)	DTV ₂₀₃₀ Kfz/d	v km/h	Beurteilungszeitraum Tag			Beurteilungszeitraum Nacht		
					M_{Tag} Kfz/h	$p_{2,8t, Tag}$ %	$L_{m,E}$ dB(A)	M_{Nacht} Kfz/h	$p_{2,8t, Nacht}$ %	$L_{m,E}$ dB(A)
Q1.1 E-Schlesinger-Str. Abs. Südring bis Pütterweg	G	0	10.300	50	618	3,0	60,8	113	0,9	52,0
Q1.2 E-Schlesinger-Str. Abs. Pütterweg bis R.-Diesel-Str.	G	0	9.373	50	562	2,5	60,1	103	0,7	51,5
Q1.3 E-Schlesinger-Str. Abs. R.-Diesel-Str. bis A.-Einstein-Str.	G	0	8.281	50	497	2,6	59,6	91	0,8	51,0
Q1.4 E-Schlesinger-Str. Abs. A. Einstein-Str. bis Bei der Tw eel	G	0	9.198	50	552	2,5	60,0	101	0,7	51,4
Q1.5 Pütterweg Abs. E.-Schlesinger-Str.-Verbrauchermarkt	G	0	4.223	30	253	1,9	53,9	46	0,6	45,6
Q1.6 Tankstelle/Bürogebäude Abs. E.-Schlesinger-Str.-Verbrauchermarkt	G	0	670	30	40	1,5	45,7	-	-	-
Q2.1 Südring Abs. Nobelstraße bis E.-Schlesinger-Str.	G	0	22.763	50	1366	3,1	64,3	250	0,9	55,5
Q2.2 Südring Abs. E.-Schlesinger-Str. bis Pl. der Freund.	G	0	23.175	50	1391	2,7	64,2	255	0,8	55,5
Q2.3 Südring Abs. Pl. der Freundschaft bis Goetheplatz	G	0	23.690	50	1421	3,1	64,5	261	0,9	55,7
DTV - Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/d					M - Maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h					
v - zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h					p - maßgebender Lkw -Anteil in %					
D_{SRO} - Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen; $D_{SRO} = 0$ dB(A) bei Asphaltbeton					$L_{m,E}$ - Emissionspegel nach RLS-90 in dB(A)					
Straßengattung: G - Gemeindestraße										

6.1.2 Quell- und Zielverkehr des Plangebietes

Die Verkehrslärmemissionen durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebietes wurden auf Grundlage der Verkehrsmengen aus der „Verkehrsuntersuchung für das Strukturkonzept Südwestliche Bahnhofsvorstadt“ [19] ermittelt.

Tabelle 6-4a: Berechnungsparameter für den Quell- und Zielverkehr des Plangebietes

Emissionsquellen	Straßengattung	D_{SRO} dB(A)	DTV _{StrKon} Kfz/d	v km/h	Beurteilungszeitraum Tag			Beurteilungszeitraum Nacht		
					M_{Tag} Kfz/h	$p_{2,8t, Tag}$ %	$L_{m,E}$ dB(A)	M_{Nacht} Kfz/h	$p_{2,8t, Nacht}$ %	$L_{m,E}$ dB(A)
Q3.1 Planstraße A	G	0	2.900	30	174	5	53,9	32	1	44,4
Q3.2 Planstraße A; Abzweig	G	0	400	30	24	5	45,2	4,4	1	35,7
Q3.3 Planstraße A	G	0	2.020	30	121	5	52,3	22,2	1	42,7
Q3.4 Planstraße A	G	0	1.360	30	82	5	50,6	15,0	1	41,1
Q3.5 Planstraße A	G	0	800	30	48	5	48,3	8,8	1	38,8
Q3.6 Planstraße A	G	0	370	30	22	5	44,9	4,1	1	35,3
Q3.7 Planstraße A	G	0	320	30	19	5	44,2	3,5	1	34,7
Q4.1 Planstraße B	G	0	6.830	30	410	5	57,6	75,1	3	49,3
Q4.2 Planstraße B; Abzweig	G	0	4.550	30	273	5	55,8	50,1	1	46,3
Q4.3 Planstraße B	G	0	2.280	30	137	5	52,8	25,1	3	44,5
Q4.4a Planstraße B, Abzweig a	G	0	390	30	23	5	45,1	4,3	1	35,6
Q4.4b Planstraße B; Abzweig b	G	0	260	30	16	5	43,5	2,9	1	33,9
Q4.5 Planstraße B	G	0	1.890	30	113	5	52,0	20,8	1	42,5
Q4.6 Planstraße B	G	0	1.560	30	94	5	51,2	17,2	1	41,7
Q4.7 Planstraße B	G	0	480	30	29	5	46,1	5,3	1	36,5
Q4.8 Planstraße B	G	0	380	30	23	5	45,1	4,2	1	35,5
DTV - Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/d					M - Maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h					
v - zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h					p - maßgebender Lkw -Anteil in %					
D_{SRO} - Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen; $D_{SRO} = 0$ dB(A) bei Asphaltbeton					$L_{m,E}$ - Emissionspegel nach RLS-90 in dB(A)					
Straßengattung: G - Gemeindestraße										



Der durch das Plangebiet induzierte Verkehr (Summe der Verkehrsmengen von den Planstraßen A und B) wurde der E.-Schlesinger-Str. zu 50 % je Fahrtrichtung und dem Südring zu 25 % je Fahrtrichtung zugerechnet.

Tabelle 6-4b: Abschätzung der Verkehrserhöhung durch den Quell- und Zielverkehr im Bereich der E.-Schlesinger-Str. und des Südringes

Emissionsquellen	Straßen- gattung	D _{StrO} dB(A)	DTV _{StrKon} Kfz/d	v km/h	Beurteilungszeitraum Tag			Beurteilungszeitraum Nacht		
					M _{Tag} Kfz/h	P _{2,8L, Tag} %	L _{m,E} dB(A)	M _{Nacht} Kfz/h	P _{2,8L, Nacht} %	L _{m,E} dB(A)
Q1.1 E.-Schlesinger-Str. Abs. Südring bis Pütterweg	G	0	4.865	50	292	5	58,6	54	1	48,9
Q1.2 E.-Schlesinger-Str. Abs. Pütterweg bis R.-Diesel-Str.	G	0	4.865	50	292	5	58,6	54	1	48,9
Q1.3 E.-Schlesinger-Str. Abs. R.-Diesel-Str. bis A.-Einstein-Str.	G	0	4.865	50	292	5	58,6	54	1	48,9
Q1.4 E.-Schlesinger-Str. Abs. A. Einstein-Str. bis Bei der Tweel	G	0	4.865	50	292	5	58,6	54	1	48,9
Q2.1 Südring Abs. Nobelstraße bis E.-Schlesinger-Str.	G	0	2.433	50	146	5	55,6	27	1	45,9
Q2.2 Südring Abs. E.-Schlesinger-Str. bis Pl. der Freund.	G	0	2.433	50	146	5	55,6	27	1	45,9
Q2.3 Südring Abs. Pl. der Freundschaft bis Goetheplatz	G	0	2.433	50	146	5	55,6	27	1	45,9
DTV - Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/d					M - Maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h					
v - zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h					p - maßgebender Lkw -Anteil in %					
D _{StrO} - Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen; D _{StrO} = 0 dB(A) bei Asphaltbeton					L _{m,E} - Emissionspegel nach RLS-90 in dB(A)					
Straßengattung: G - Gemeindestraße										

6.1.3 Straßenbahnverkehrslärm

Die Geräuschemissionen durch den STRABA-Betrieb im Bereich des Südringes wurden nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 [12] berechnet. Danach werden die Emissionspegel auf Grundlage der Anzahl der prognostizierten Bahnen, der jeweiligen Fahrzeugart und der Geschwindigkeit auf dem zu betrachtenden Streckenabschnitt berechnet. Berücksichtigt werden die Schallpegelwerte von Fahrzeugen und Fahrwegen, die Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg und die Besonderheiten des Schienenverkehrs durch Auf- und Abschlüge, wie für Lästigkeit von Geräuschen infolge ihres zeitlichen Verlaufs, ihrer Dauer, ihrer Häufigkeit und ihrer Frequenz sowie für die Lästigkeit ton- oder impulshaltiger Geräusche.

Im Regelbetrieb werden von der RSAG ausschließlich Niederflurfahrzeuge der Typen 6NGTWDE und TramLink 6N2 eingesetzt. Die Anzahl der Achsen einer Fahrzeugeinheit beträgt $n_{\text{Achse}} = 6$.

Anmerkungen:

Die erhöhten Schallemissionen an Gleisbögen mit kleinen Radien, Weichen und Kreuzungen, an Isolier- und Schweißstößen, an Beschleunigungs- und Bremsstrecken sowie an Haltestellen werden durch eine angenommene Geschwindigkeit berücksichtigt, die in diesen Bereichen höher ist als die tatsächlich gefahrene Geschwindigkeit. Hierdurch werden auch die für Haltestellen typischen Geräusche, wie z.B. tonhaltige Anfahr- und Bremsgeräusche, Türschließgeräusche und Kommunikation von Fahrgästen berücksichtigt. Für Gleisbögen mit Radien $r < 200\text{m}$ wurde zusätzlich zur Annahme der ersatzweise angenommenen Geschwindigkeit von $v=50\text{ km/h}$ der längenbezogene Schallleistungspegel für die Rollgeräusche wegen der besonderen Auffälligkeit des Kurvengeräusches um $K = 4\text{ dB}$ erhöht.

Für den Straßenbahnbetrieb wurden die von der RSAG übermittelten Verkehrsmengen Stand September 2017 herangezogen [13]. Nach mündlicher Auskunft der RSAG kann für die Prognose 2025 von annähernd gleichen Verkehrsdaten ausgegangen werden. Es wurden folgende Streckenabschnitte betrachtet:

Platz der Freundschaft – Goetheplatz
Goetheplatz – Südblick / Mensa
Platz der Freundschaft – Südblick / Mensa



Tabelle 6-5: Anzahl der Sollfahrten auf den Streckenabschnitten (beide Fahrtrichtungen)

Linien	Anzahl der Fahrten (Mo.- Fr.)		max. Geschwindigkeit $V_{\max}$ km/h
	Tag 06.00 bis 22.00 Uhr	Nacht 22.00 bis 06.00 Uhr	
Linie 2	82	2	30
Linie 3	89	21	30
Linie 4	82	5	60
Linie 5	173	33	60
Linie 6	90	23	60

Auf Grundlage der Anzahl der Sollfahrten wurden für den 16-stündigen Tagzeitraum und den 8-stündigen Nachtzeitraum die mittleren Zugzahlen pro Stunde für die jeweiligen Gleisstrecken bestimmt. Gemäß Schall 03 wurde für die Geschwindigkeit der Bahnen die zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit angesetzt. Schallminderungsmaßnahmen wurden nicht berücksichtigt. Zuschläge für verschiedene Fahrbahnarten (straßenbündiger Bahnkörper und Feste Fahrbahn) wurden streckenabhängig einbezogen.

Tabelle 6-6: Zuganzahl und Emissionspegel für den Straßenbahnverkehr

Straßenbahnen (S03S001 Straßenbahn)													
S03N: Eingabedaten													
Zug-Nr.	Zugname	v km/h	Anzahl der Bahnen pro Stunde		Fz-Nr.	Fz-Typ	Kat	Z/V	U.-Kat	Fz-Anz.	Achsen	L _{WA} in dB(A)	
			Tag	Nacht								Tag	Nacht
Q5.1	L4	60	5,125	0,625	1	2	24		1	1	6		
Q5.1	L5	60	10,813	4,125	1	2	24		1	1	6		
Q5.1	L6	60	5,625	2,875	1	2	24		1	1	6		
Q5.1	Alle Züge	60	21,563	7,6	1	2	24		1	1	6	74,9	70,4
Q5.2	L4	60	5,125	0,625	1	2	24		1	1	6	68,6	59,5
Q5.3	L4	60	5,125	0,625	1	2	24		1	1	6		
Q5.3	L2	60	5,125	0,250	1	2	24		1	1	6		
Q5.3	L3	60	5,563	2,625	1	2	24		1	1	6		
Q5.3	Alle Züge	60	15,813	3,500	1	2	24		1	1	6	73,5	67,0
Q5.4	L5; R<200m	50	10,813	4,125	1	2	24		1	1	6		
Q5.4	L6; R<200m	50	5,625	2,875	1	2	24		1	1	6		
Q5.4	Alle Züge	50	16,438	7,000	1	2	24		1	1	6	72,7	69,0
Q5.5	L2; R<200m	50	5,125	0,250	1	2	24		1	1	6		
Q5.5	L3; R<200m	50	5,563	2,625	1	2	24		1	1	6		
Q5.5	Alle Züge	50	10,688	2,875	1	2	24		1	1	6	70,8	65,1
L _{WA} : - längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A) ohne fahrbahnabhängige Korrekturen													

Die Zuschläge für streckenabhängige Parameter sind im längenbezogenen Schalleistungspegel nicht enthalten.



6.1.4 Eisenbahnverkehrslärm

Die Geräuschemissionen durch den Eisenbahnverkehr wurden ebenfalls nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 [12] berechnet. Zur Berechnung der Emissionen wurden die Verkehrsdaten Prognose 2025 der Deutschen Bahn AG [14] verwendet. Die streckenbezogenen Zu- und Abschläge, wie für Brücken, Bahnübergänge und enge Gleisradien wurden bei allen Gleisabschnitten berücksichtigt.

Auf Grundlage der Verkehrsdaten wurden für den Schienenverkehrslärm Prognose 2025 folgende Emissionsdaten ermittelt.

Tab. 6-7: Emissionspegel für den Abschnitt der Bahnstrecke Rostock HBF - Wismar

Q6.1 Bahngleis															
Strecke6921 Abschnitt Rostock HBF															
S03N: Eingabedaten; Prognose 2025															
Zug-Nr.	Zugname	v	Anzahl der Züge pro Stunde			Fz-Nr.	Fz-Typ	Kategorie	Z/V	Unter-Kat.	Fz-Anzahl	Anzahl Achsen	Gesamtpegel L _{WA} *		
			Tag	Nacht	Ruhe								Tag	Nacht	Ruhe
			km/h	n/Std	n/Std	n/Std								dB(A)	dB(A)
1	Zug 1	70	2,75	0,75	2,75	1	1	6	A6	1	1	6	72,4	66,8	72,4
	Alle Züge		2,75	0,75	2,75								72,4	66,8	72,4

Tabelle 6-8 a): Emissionspegel für den Abschnitt der Bahnstrecke Rostock HBF – Warnemünde;
v = 70 km/h; bis km 113,9

Q6.2a Bahngleis v=70 km/h															
Strecke 6325 Abschnitt Rostock HBF															
S03N: Eingabedaten Prognose 2025															
Zug-Nr.	Zugname	v km/h	Anzahl der Züge pro Stunde			Fz-Nr.	Fz-Typ	Kategorie	Z/V	Unter-Kat.	Fz-Anzahl	Anzahl Achsen	Gesamtpegel L _{WA} *		
			Tag	Nacht	Ruhe								Tag	Nacht	Ruhe
			n/Std	n/Std	n/Std								dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	GZ-E	70	0,125	0,25	0,125	1	1	7	Z5	2	1	4	58,1	61,1	58,1
						2	1	10	Z5	2	24	4	70,4	73,4	70,4
						3	1	10	Z2	1	6	4	69,2	72,3	69,2
						4	1	10	Z18	6	6	4	64,8	67,8	64,8
						5	1	10	Z15	5	1	4	61,9	64,9	61,9
2	S	70	10,5	3	10,5	1	1	7	Z5	2	1	4	77,3	71,9	77,3
						2	1	9	Z5	2	3	4	80,5	75,0	80,5
3	IC-E	70	0,25	0	0,25	1	1	7	Z5	2	1	4	61,1		61,1
						2	1	9	Z5	2	12	4	70,3		70,3
	Alle Züge		10.88	3.25	10.88								83,0	79.8	83,0

Tabelle 6-8 b): Emissionspegel für den Abschnitt der Bahnstrecke Rostock HBF – Warnemünde;
v = 100 km/h; ab km 113,9

Q6.2b Bahngleis v=100 km/h															
Strecke 6325 Abschnitt Rostock HBF															
S03N: Eingabedaten Prognose 2025															
Zug-Nr.	Zugname	v km/h	Anzahl der Züge pro Stunde			Fz-Nr.	Fz-Typ	Kategorie	Z/V	Unter-Kat.	Fz-Anzahl	Anzahl Achsen	Gesamtpegel L _{WA} *		
			Tag	Nacht	Ruhe								Tag	Nacht	Ruhe
			n/Std	n/Std	n/Std								dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	GZ-E	100	0,125	0,25	0,125	1	1	7	Z5	2	1	4	58,8	61,8	58,8
						2	1	10	Z5	2	24	4	72,3	75,3	72,3
						3	1	10	Z2	1	6	4	71,2	74,2	71,2
						4	1	10	Z18	6	6	4	66,7	69,7	66,7
						5	1	10	Z15	5	1	4	63,8	66,8	63,8
2	S	100	10,5	3	10,5	1	1	7	Z5	2	1	4	78,1	72,6	78,1
						2	1	9	Z5	2	3	4	82,3	76,9	82,3
3	IC-E	100	0,25	0	0,25	1	1	7	Z5	2	1	4	61,8		61,8
						2	1	9	Z5	2	12	4	72,1		72,1
Alle Züge			10,88	3,25	10,88								84,6	81,5	84,6
v - maximale Höchstgeschwindigkeit in km/h															
n/Std - Anzahl der Züge je Stunde															
L _{WA} * - A-bew. Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung ohne Zuschläge für Brücken, Bahnübergänge und enge Gleisradien															



6.2 Gewerbelärm

Bei der Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen wurde teilweise auf vorangegangene Untersuchungen zurückgegriffen. Die darin berücksichtigten Geräuschquellen werden nachfolgend zusammengefasst. Die detaillierten Emissionsdaten können dem jeweiligen Schallgutachten entnommen werden. Für den Bereich des Einkaufsmarktes mit Gesundheitszentrum erfolgte eine Ergänzung der Emissionsdaten zum Gesundheitszentrum. Außerhalb des Plangebietes waren folgende gewerbliche Nutzungen bzw. Bauflächen zu berücksichtigen:

- die im B-Plan 09.SO.162 „Groter Pohl – Westlicher Teil“ festgelegten Emissionskontingente der Bauflächen Gemeinbedarf (Feuerwehr u. Rettungsamt), SO 1 Forschung und Entwicklung und SO 2 Tankstelle)
- Einkaufsmarkt und Gesundheitszentrum
- Stadthalle Rostock

Innerhalb des Plangebietes, sind an der westlichen Seite zwei Bauflächen für eingeschränktes Gewerbe (GEe) dargestellt. An der nördlichen und östlichen Seite sind Sondergebiete SO Fachhochschule und SO WFT (Wissenschaft/Forschung/Technologie) vorgesehen. Die Flächennutzungen in den Randlagen sind nicht Bestandteil der aktuellen Planung, können sich aber schalltechnisch auf das geplante, zentral gelegene Wohngebiet auswirken. Zu berücksichtigen waren auch die an der nördlichen Seite gelegenen Gleise 28 und 29 der DB AG, für die perspektivisch eine Nutzung als Wartungs- bzw. Abstellgleis nicht ausgeschlossen werden kann.

6.2.1 Emissionen vom benachbarten B-Plangebiet

Durch das Schallgutachtens zum B-Plan 09.SO162. „Groter Pohl – Westlicher Teil“ wurden für die Bauflächen Gemeinbedarf „Feuer- und Rettungswache“, SO 1 „Forschung/Entwicklung“ und SO 2 „Tankstelle“ folgende Emissionskontingente bestimmt.

Tab. 6-9: Bauflächen und Emissionskontingente aus [22]

Bauflächen gemäß B-Plan 09.SO.162	Emissionskontingent in dB(A)/m ²	
	Tag	Nacht
Fläche für Gemeinbedarf - Bestand (Feuer- u. Rettungswache)	51	47
Fläche für Gemeinbedarf – Erweiterung (Feuer- u. Rettungswache)	60	49
SO 1 Forschung/Entwicklung (Bürogebäude)	60	40
SO 2 Tankstelle	64	40

6.2.2 Emissionen vom Verbrauchermarkt und Gesundheitszentrum

Für den Verbrauchermarkt und das Gesundheitszentrum wurden die in Tabelle 6-10 aufgeführten Emissionsdaten verwendet. Die Emissionsdaten für den Verbrauchermarkt wurden dabei unverändert aus [24] übernommen. Für das Gesundheitszentrum wurden die Emissionsdaten auf der Grundlage einer Vorortbegehung wie nachfolgend beschrieben ergänzt.

Tabelle 6-10: Emissionsquellen von Verbrauchermarkt und Gesundheitszentrum

Code	Bezeichnung
Q10.1a,b	Verbr.-Markt; Lieferverkehre
Q10.2	Verbr.-Markt; Lkw-Rangieren
Q10.3a,b	Verbr.-Markt; Rolllöre Lieferhalle (Kühltransporter, Presscontainer, Ladegeräusche)
Q10.4a-e	Verbr.-Markt; RLT-Anlagen (Lüftungsgerät, Kaltwassersatz, Verflüssiger, u.a.)
Q10.5a,b,c	Verbr.-Markt; Parkplätze Verbrauchermarkt und Sanitätshaus
Q10.6a-c	Verbr.-Markt; Einkaufswagensammelboxen
Q10.4 f,g	Gesundheitszentrum; Lüftungs-/Klimaanlagen
Q10.5d	Gesundheitszentrum; Parkplatz
Q10.7a,b	Gesundheitszentrum; Fahrwege Parkverkehr

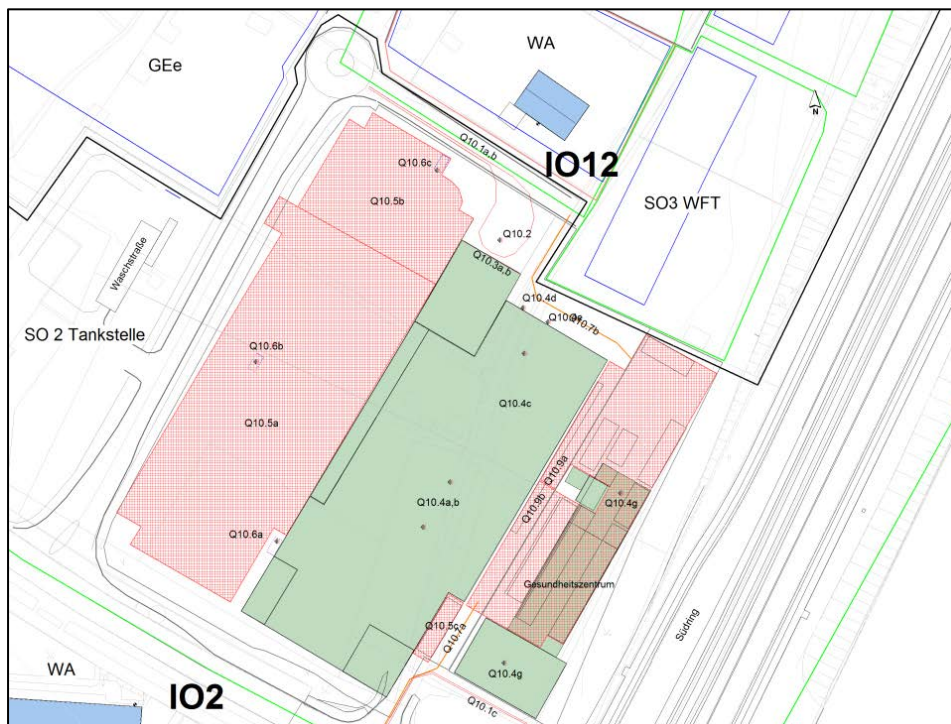


Abb. 6-3:
Emissionsquellen vom
Verbrauchermarkt und
Gesundheitszentrum

- Geräuschemissionen der Lüftungsanlagen des Gesundheitszentrums

Für die Schallemissionen der Lüftungsanlagen des Gesundheitszentrums wurden nachfolgende Schalleistungspegel L_{WA} und Einwirkzeiten in Ansatz gebracht. Gemäß Schallgutachten [20] wurden die Emissionen der Lüftungsanlagen auf einen Schalleistungspegel von $L_{WA} \leq 72 \text{ dB(A)}$ begrenzt. Die Emissionen von Lüftungsanlagen sind in der Regel nicht impulshaltig.

Tabelle 6-11: Emissionsdaten für die Lüftungsanlagen des Gesundheitszentrums

Emissionsquellen	L_{WA} in dB(A)	K_I in dB(A)	Einwirkzeiten in h					$L_{WA,r}$		
			werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
Q10.4 f Gesundheitszentrum Lüftungs-u. Klimaanlage Norddach	72	0	3	13	7	9	1	72,0	72,0	72,0
Q10.4 g Gesundheitszentrum Lüftungs- u. Klimaanlage Süddach	72	0	3	13	7	9	1	72,0	72,0	72,0

L_{WA} - beurteilt, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A)

K_I - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile

$L_{WA,r}$ - beurteilt, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A)



- Geräuschemissionen vom Kundenparkplatz des Gesundheitszentrums

Die Geräuschemissionen des Kundenparkplatzes wurden auf Grundlage der Parkplatz-lärmstudie [10] berechnet. Der Parkplatz wurde dem Parkplatztyp „P+R-Parkplatz“ zugeordnet, bei dem die Anzahl der Stellplätze die Bezugsgröße ist. Mit dem Gesundheitszentrum sind insgesamt ca. 85 Stellplätze entstanden. Der tägliche Besucherparkverkehr wird im Schallgutachten [20] mit 400 Kunden pro Tag angegeben. Bezogen auf die Anzahl der Stellplätze ergibt sich für die Bewegungshäufigkeit ein Anhaltswert von $N_{\text{Tag}} = 0,6$ Bewegungen/(Stpl. u. Stunde).

Tabelle 6-12: Emissionsdaten für die Parkplätze vom Gesundheitszentrum

Emissionsquelle	B_0 - Bezugsgröße	K_{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K_I Zuschlag Impulshaltigkeit in dB(A)	N Bewegungen pro Bezugsgröße B_0 und Stunde		$L_{WA,r}$ in dB(A)	
				Tag	Nacht	tags	nachts
Q10.5d PPl. Gesundheitszentrum	85 Stpl.	0	4	0,6	0	89,8	-

$L_{WA,r}$ - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel

- Geräuschemissionen auf den Fahrwegen des Kundenparkverkehrs

Der Parkverkehr des Gesundheitszentrums verläuft über private Verkehrsflächen, so dass die Fahrgeräusche dem Anwendungsbereich der TA-Lärm zuzuordnen sind. Der tägliche Parkverkehr beträgt ca. 400 Pkw pro Tag. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Verkehrsmengen zu jeweils 50 % auf die Fahrwege von/zur E.-Schlesinger-Str. und von/zur Planstraße B verteilen. Die Berechnung der Emissionen auf den Fahrwegen des Parkverkehrs erfolgte nach RLS-90 [7].

Tabelle 6-13: Emissionsdaten für den Parkverkehr des Gesundheitszentrums

Emissionsquelle	Verkehrs- menge pro Tag	zul. Höchstgeschw. km/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M		$L_{mE,r}$ in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Q10.7a Gesundheitszentrum von/zur E.-Schlesinger-Str.	200	30	25	0	45,5	-
Q10.7b Gesundheitszentrum von/zur Planstraße	200	30	25	0	45,5	-
zul. Geschw indigkeit:	v = 30 km/h					
Oberfläche der Fahrw ege:	sonstiges Pflaster $D_{Stro} = 3$ dB(A)					

$L_{mE,r}$ - nach RLS-90 berechneter beurteilter Emissionspegel in dB(A)

6.2.3 Geräuschemissionen der Stadthalle

Die Geräuschemissionen der Stadthalle wurden unter Verwendung der im Schallgutachten [21] zugrunde gelegten Daten abgeschätzt. Berücksichtigt wurden die Geräusche der gebäudetechnischen Anlagen, des Besucherparkplatzes und die Zu- und Abgangswege der Besucher.

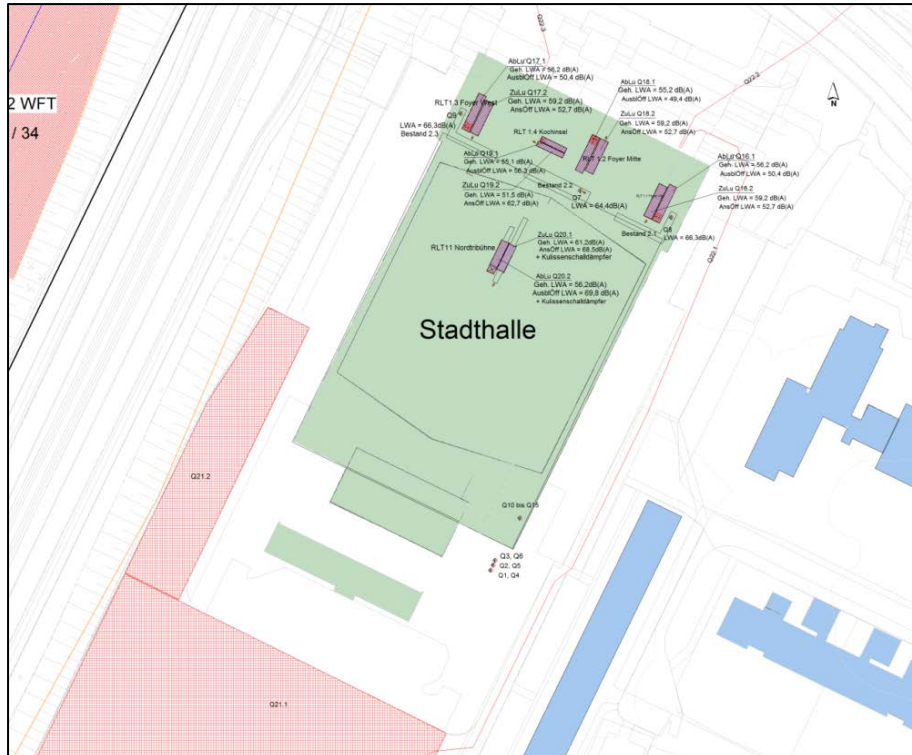


Abb. 6-4:
Emissionsquellen der Stadthalle

Geräuschemissionen der gebäudetechnischen Anlagen der Stadthalle

Aus dem Schallgutachten [21] wurden die Emissionsdaten zu den gebäudetechnischen Anlagen der Stadthalle übernommen.

Tabelle 6-14: Emissionsdaten für die gebäudetechnischen Anlagen der Stadthalle

Emissionsquellen	L _{WA} in dB(A)	K _I in dB(A)	H in m	Einwirkzeiten in h					L _{WA,r}		
				w erktags		sonntags		nachts	w erktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
Q1 Hofbereich; AbLu-Ausblas	56,8	0	1,7	3	13	7	9	1	56,8	56,8	56,8
Q2 Hofbereich; AbLu-Gerät	53,5	0	1,7	3	13	7	9	1	53,5	53,5	53,5
Q3 Hofbereich AL-Kanal	53,0	0	1,7	3	13	7	9	1	53,0	53,0	53,0
Q4 Hofbereich; ZuLu-Ansaug	59,7	0	1,0	3	13	7	9	1	59,7	59,7	59,7
Q5 Hofbereich ZuLu-Gerät	58,9	0	1,0	3	13	7	9	1	58,9	58,9	58,9
Q6 Hofbereich ZuLu-Kanal	63,4	0	1,0	3	13	7	9	1	63,4	63,4	63,4
Q7 Foyer Dach; RLT-Gerät Mitte	64,4	0	8,0	3	13	7	9	1	64,4	64,4	64,4
Q8 Foyer Dach; RLT-Gerät Ost	66,3	0	8,0	3	13	7	9	1	66,3	66,3	66,3
Q9 Foyer Dach; RLT-Gerät West	66,3	0	8,0	3	13	7	9	1	66,3	66,3	66,3
Q10 Süd-Terrasse; AbLu-Ausblas	69,5	0	8,0	3	13	7	9	1	69,5	69,5	69,5
Q11 Süd-Terrasse; AbLu-Gerät	60,9	0	8,0	3	13	7	9	1	60,9	60,9	60,9
Q12 Süd-Terrasse; AbLu-Kanal	51,8	0	8,0	3	13	7	9	1	51,8	51,8	51,8
Q13 Süd-Terrasse; ZuLu-Ansaug	59,5	0	8,0	3	13	7	9	1	59,5	59,5	59,5
Q14 Süd-Terrasse; ZuLu-Gerät	59,7	0	8,0	3	13	7	9	1	59,7	59,7	59,7
Q15 Süd-Terrasse; ZuLu-Kanal	65,8	0	8,0	3	13	7	9	1	65,8	65,8	65,8
Q16.1 Foyer Ost; AbLu-Gehäuse	56,2	0	8,0	3	13	7	9	1	56,2	56,2	56,2
Q16.1 Foyer Ost; AbLu-Ausblas	50,4	0	8,0	3	13	7	9	1	50,4	50,4	50,4
Q16.2 Foyer Ost; ZuLu-Gehäuse	59,2	0	8,0	3	13	7	9	1	59,2	59,2	59,2
Q16.2 Foyer Ost; ZuLu-Ansaug	52,7	0	8,0	3	13	7	9	1	52,7	52,7	52,7



Fortsetzung Tabelle 6-14:

Emissionsquellen	L _{WA} in dB(A)	K _I in dB(A)	H in m	Einwirkzeiten in h						L _{WA,r}		
				werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde		werktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20					
Q17.1 Foyer West; AbLu-Gehäuse	56,2	0	8,0	3	13	7	9	1		56,2	56,2	56,2
Q17.1 Foyer West; AbLu-Ausblas	50,4	0	8,0	3	13	7	9	1		50,4	50,4	50,4
Q17.2 Foyer West; ZuLu-Gehäuse	59,2	0	8,0	3	13	7	9	1		59,2	59,2	59,2
Q17.2 Foyer West; ZuLu-Ansaug	52,7	0	8,0	3	13	7	9	1		52,7	52,7	52,7
Q18.1 Foyer Mitte; AbLu-Gehäuse	55,2	0	8,0	3	13	7	9	1		55,2	55,2	55,2
Q18.1 Foyer Mitte; AbLu-Ausblas	49,4	0	8,0	3	13	7	9	1		49,4	49,4	49,4
Q18.2 Foyer Mitte; ZuLu-Gehäuse	59,2	0	8,0	3	13	7	9	1		59,2	59,2	59,2
Q18.2 Foyer Mitte; ZuLu-Ansaug	52,7	0	8,0	3	13	7	9	1		52,7	52,7	52,7
Q19.1 F. Kochinsel; AbLu-Gehäuse	55,1	0	8,0	3	13	7	9	1		55,1	55,1	55,1
Q19.1 F. Kochinsel; AbLu-Ausblas	56,3	0	8,0	3	13	7	9	1		56,3	56,3	56,3
Q19.2 F. Kochinsel; ZuLu-Gehäuse	51,5	0	8,0	3	13	7	9	1		51,5	51,5	51,5
Q19.2 F. Kochinsel; ZuLu-Ansaug	62,7	0	8,0	3	13	7	9	1		62,7	62,7	62,7
Q20.1 Nordtribühne; ZuLu-Gehäuse	61,2	0	8,0	3	13	7	9	1		61,2	61,2	61,2
Q20.1 Nordtribühne; ZuLu-Ansaug + SD	68,5	0	8,0	3	13	7	9	1		68,5	68,5	68,5
Q20.2 Nordtribühne; AbLu-Gehäuse	56,2	0	8,0	3	13	7	9	1		56,2	56,2	56,2
Q20.2 Nordtribühne; AbLu-Ausblas + SD	69,7	0	8,0	3	13	7	9	1		69,7	69,7	69,7

L_{WA} - unbeurteilter, A-bew. ert. Schalleistungspegel in dB(A)
L_{WA,r} - beurteilter, A-bew. ert. Schalleistungspegel in dB(A)

K_I - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile

Geräuschemissionen durch den Besucherparkverkehr der Stadthalle

Südlich der Stadthalle befindet sich der Parkplatz für die Veranstaltungsbesucher. Der Parkplatz verfügt über ca. 464 Stellplätze. An der westlichen Seite der Stadthalle sind weitere 24 Stellplätze für Angestellte angeordnet. Die Zu- und Abfahrt des Parkverkehrs erfolgt über die E.-Schlesinger-Straße.

Die Geräuschemissionen des Parkplatzes wurden nach der Parkplatzlärmstudie [10] berechnet. Die Parkplätze wurden der Parkplatzart „P + R-Parkplatz“ zugeordnet, bei der die Anzahl der Stellplätze die Bezugsgröße ist. Zur Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen wurde die Annahme getroffen, dass im Tagzeitraum zwei Parkbewegungen pro Stellplatz und in der ungünstigsten Nachtstunde eine Parkbewegung pro Stellplatz erfolgen.

Tabelle 6-15: Emissionsdaten für die Parkplätze der Stadthalle

Emissionsquelle	Anzahl der Stellplätze	K _{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K _I Zuschlag Impulshalt. in dB(A)	Bewegungen pro Bezugsgröße B ₀ und h		L _{WA,r} in dB(A)	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht
Q21.1 Stadthalle; Parkplatz Besucher	464	0	4	0,125	1	91,3	100,3
Q21.2 Stadthalle; Parkplatz Angestellte	24	0	4	0,25	1	77,7	83,7

L_{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel
Asphaltbeton

Geräuschemissionen der Besucher auf den Zu- und Abgangswegen

Zur Berücksichtigung der verhaltensbezogenen Geräusche der Besucher auf den Zu- und Abgangswegen wurden die Wege zum Besucherparkplatz, zum Hauptbahnhof und in Richtung Stadt berücksichtigt. Unter der Annahme, dass sich die Besucher auf diesen Besucherwegen zu 30%, 60% und 10% verteilen, wurden die Emissionen für die verhaltensbezogenen Geräusche bestimmt. Die Einwirkdauer der Geräusche wurde über die Wegstrecke und einer Geschwindigkeit von 3 km/h bestimmt. Im Tagzeitraum wurde der Zu- und Abgang der Besucher berücksichtigt. Für die ungünstigste Nachtstunde wurde nur der Abgang der Besucher in Ansatz gebracht.



Tabelle 6-16: Emissionsdaten für die Zu- und Abgangswege der Stadthalle

Emissionsquelle	Anzahl d. Pers.	S	L _{WA'}	K _I	T _E	Einwirkzeiten in min					L _{WA',r} in dB(A)		
						werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	Stk.	in m	in dB(A)	in dB(A)	in min	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20	lauteste Nachtstunde			
Q22.1 Stadthalle; Besucherweg Parkplatz; 30%	1650	420	72,9	0	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	55,4	55,4	64,4
Q22.2 Stadthalle; Besucherweg HBF; 60%	3300	270	77,9	0	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	58,4	58,4	67,4
Q22.3 Stadthalle; Besucherweg Stadt; 10%	550	345	69,0	0	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	50,6	50,6	59,6
L _{WA'} - unbeurteilter, A-bewert. Längenbezogener Schalleistungspegel							K _I - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile						
L _{WA',r} - beurteilter, längenbezogener Schalleistungspegel ohne Ruhezeitzuschlag in dB(A)													

6.2.3 Zulässige Emissionen der Bauflächen des Plangebietes

Für die Bauflächen des Plangebietes, die nicht als Wohnbauflächen genutzt werden sollen, erfolgte unter Berücksichtigung der Vorbelastung die Ermittlung der zulässigen Emissionskontingente nach DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“. Die Emissionskontingente wurden dabei so bestimmt, dass im Bereich der geplanten Wohnbauflächen WA 1 bis WA 6 die Orientierungswerte gerade noch eingehalten werden. Sofern der Immissionsrichtwert schon überschritten ist, erfolgte die Kontingentierung unter der Maßgabe, dass die vorhandene Geräuschemission um nicht mehr als 1 dB(A) erhöht wird.

Tab. 6-17: Zulässige Emissionskontingente der Bauflächen des Plangebietes

	Fläche in m ²	zulässige Emissionskontingente in dB(A)/m ²	
		Tag	Nacht
GEE 1 eingeschränktes Gewerbegebiet	10.900	58	42
GEE 2 eingeschränktes Gewerbegebiet (Quartiersgarage)	19.700	53	35
Gemeinbedarfsfläche	28.700	54	38
MI / MU	8.400	55	39
SO Fachhochschule	18500	54	36
SO 1 Wissenschaft/Forschung/Technologie	8.900	55	34
SO 2 Wissenschaft/Forschung/Technologie	4.700	54	34
SO 3 Wissenschaft/Forschung/Technologie	4.200	52	34

Die auf den Bauflächen geplanten Nutzungen sollten die ermittelten Emissionskontingente möglichst nicht überschreiten. Wo dies nicht möglich, müssen bei der Planung schallmindernde Maßnahmen berücksichtigt werden. Diese können u.a. darin bestehen, dass die maßgebenden Geräuschquellen in möglichst großem Abstand zu den schützenswerten Nutzungen angeordnet werden oder die Schallausbreitung durch geeignete Gebäudeanordnung bzw. zusätzliche Hindernisse (z.B. Lärmschutzwände) reduziert wird.



6.2.4 Abschätzung der Emissionen der geplanten Flächennutzungen

Anhand der übergebenen Planungswerte zur Kindertagesstätte und Schule [25, 26] sowie auf Grundlage vergleichbarer Flächennutzungen [26, 27] erfolgt eine Abschätzung der Emissionen für die innerhalb des Plangebietes angedachten Flächennutzungen.

• Baufläche Gemeinbedarf Schule und soziale Zwecke

- Geräuschemissionen der geplanten Kindertagesstätte

Die beim Betrieb eines Kindergartens maßgeblichen Geräusche entstehen durch die verhaltensbedingten Geräusche der Kinder beim Aufenthalt im Freien und durch den anlagenbezogenen Parkverkehr. Die Freifläche eines Kindergartens soll nach [18] mindestens 10 m² je Kind aufweisen. Bei einem Planwert von ca. 130 Kindern kann daraus für die Außenfläche eine Größe von ca. 1300 m² abgeleitet werden.

In der Sächsischen Freizeitlärmstudie [15] wird die Schallemission für spielende Kinder auf Kindertagsspielflächen mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{WA} \approx 60$ dB(A) benannt. Für die Dauer der Geräuscheinwirkung wurde eine Zeit ca. 9 Stunden in der Zeit zwischen 07.00 und 18.00 Uhr angenommen.

Tabelle 6-18: Emissionsdaten für den Außenbereich der geplanten Kita

Emissionsquelle	A in m ²	L_{WA} in dB(A)	K_1 in dB(A)	Einwirkzeiten in h					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20	lauteste Nachtst.	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
Außenbereich Standort Kita	1300	60	3	0	9	0	0	0	91,6	-	-
A - Fläche des Außenbereiches											
L_{WA} - unbeurteilter, A-bewert. flächenbezogener											
K_1 - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile											
$L_{WA,r}$ - beurteilter, flächenbezogener											

Durch den Bringe- und Abholverkehr können in der Nachbarschaft eines Kindergartens immissionsrelevante Geräusche entstehen. Die Abschätzung der Geräuschemissionen durch den Parkplatz des Kindergartens erfolgte auf der Grundlage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [10]. Unter der Annahme, dass 90 % der 130 Kinder mit einem Pkw gebracht und abgeholt werden, entstehen 468 Parkbewegungen pro Tag. Auf den 16-stündigen Tagzeitraum bezogen und unter der Annahme von 4 Stellplätzen ergibt sich für die Bewegungshäufigkeit ein Wert von $N_{Tag} = 7,31$ Bewegungen/(B₀ h).

Tabelle 6-19: Emissionsdaten für den Parkverkehr der geplanten Kita

Emissionsquelle	Anzahl der Stellplätze	K_{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K_1 Zuschlag Impulshalt. in dB(A)	Bewegungen pro Bezugsgröße B ₀ und h		$L_{WA,r}$ in dB(A)	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht
StPl. Standort Kita	4	0	4	7,31	0	82,7	-
$L_{WA,r}$ - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schallleistungspegel							
Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm							



• Geräuschemissionen der geplanten Schule

Die maßgeblichen Geräusche beim Betrieb einer Schule entstehen durch die verhaltensbedingten Geräusche der Kinder auf dem Pausenhof und durch den anlagenbezogenen Parkverkehr. Werden die Sportanlagen der Schule auch für außerschulische Zwecke, wie für den Vereins- und Freizeitsport genutzt, sind auch diese Geräuschemissionen zu berücksichtigen.

Nach [26] soll der Schulstandort eine Kapazität von bis zu 850 Schüler/-innen erreichen. Im ungünstigsten Fall werden sich zu den Pausenzeiten alle Kinder gleichzeitig im Außenbereich aufhalten. Für den Pausenhof wurde eine Fläche von $A \approx 4000 \text{ m}^2$ zugrunde gelegt, woraus sich eine Personenbelegung von $n = 0,213$ Personen je m^2 ergibt. Für das gehobene Sprechen einer Einzelperson kann ein Schallleistungspegel von $L_{WA} \approx 70 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht werden. Da mindestens eine Person Zuhörer ist, wenn eine andere spricht, beträgt der Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen $k \approx 0,5$. Nach dem Berechnungsansatz für Kommunikationsgeräusche nach VDI 3770 [17] ergibt sich für die Geräuschemission auf dem Pausenhof ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA''} \approx 61 \text{ dB(A)}$. Für die Geräuscheinwirkzeit wurden die täglichen Pausenzeiten mit einer Gesamtdauer von 2 h in der Zeit zwischen 07.00 und 16.00 Uhr in Ansatz gebracht.

Tabelle 6-20 : Emissionsdaten für den Pausenhof der geplanten Schule

Emissionsquelle	L _{WA} der Einzel- person in dB(A)	Anzahl der Personen in Stk.	A	n''	k	L _{WA''}	K _I	Einwirkzeiten in h					L _{WA,r} in dB(A)		
			in m²	Pers./m²	%	in dB(A)	in dB(A)	werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
								06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20	laute Nachst.	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
Außenbereich Standort Schule	70	850	4000	0,213	50	60,3	3	0	2	0	0	0	90,3	-	-
A - Fläche des Außenbereiches															
L _{WA''} - unbeurteilter, A-bew.ert. flächenbezogener Schallleistungspegel															
K _I - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile															
L _{WA'',r} - beurteilter, flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)															

Unter der Annahme, dass 20 % der 850 Kinder mit einem Pkw gebracht und abgeholt werden, entstehen ca. 680 Parkbewegungen pro Tag. Auf den 16-stündigen Tagzeitraum bezogen und unter der Annahme, dass sich die Parkbewegungen auf 4 Stellplätze verteilen, ergibt sich für die Bewegungshäufigkeit ein Wert von $N_{\text{Tag}} = 10,63$ Bewegungen/(B_0 h).

Tabelle 6-21: Emissionsdaten für den Parkverkehr der geplanten Schule

Emissionsquelle	Anzahl der Stellplätze	K_{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K_I Zuschlag Impulshalt. in dB(A)	Bew egungen pro Bezugsgröße B_0 und h		$L_{WA,r}$ in dB(A)	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht
StPl. Standort Schule	4	0	4	10,63	0	84,3	-
$L_{WA,r}$ - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schallleistungspegel							
Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm							

Emission der Fläche Gemeinbedarf Schule soziale Zwecke

Für die Gemeinbedarfsfläche ergibt sich in der Summe der maßgeblichen Geräuschquellen ein Schallleistungspegel von $L_{WA, \text{Tag}} \approx 95 \text{ dB(A)}$. Bezogen auf die Fläche der Baufläche beträgt der flächenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA'', \text{Tag}} \approx 50 \text{ dB(A)}$.



Geräuschquellen	beurteilte Teil-Schallleistungspegel dB(A)	
	$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$
Kita; Außenbereich	91,6	-
Kita; Parkverkehr	82,7	-
Schule; Pausenhof	90,3	-
Schule; Parkverkehr	84,3	-
Gesamt-Schallleistungspegel $L_{WA,r,gesamt}$ in dB(A)	94,7	-
Fläche der Baufläche in m ²	28.500	
flächenbez. beurteilter Schallleistungspegel $L_{WA,r''}$ in dB(A)	50	-

Beim Betrieb von **Sportanlagen**, die dem Schulsport dienen, werden gemäß [16] bei der Ermittlung der Sportlärmmmissionen die dem Schulsport zuzurechnenden Teilzeiten außer Betracht gelassen. Die durch den außerschulischen Freizeitsport verursachten Geräusche sind hingegen zu berücksichtigen. Für den Freizeitsport wurden gemäß [17] die Schallemissionen eines Bolzplatzes mit $L_{WA} \approx 101$ dB(A) und eines Streetball-Platzes mit $L_{WA} \approx 90$ dB(A) in Ansatz gebracht.

Tabelle 6-22: Emissionsdaten für die geplanten Sportanlagen

Emissionsquelle	L_{WA} in dB(A)	A in m ²	K_I in dB(A)	Einwirkzeiten in h						$L_{WA,r}$ in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtst.		werktags in dB(A)	sonntags in dB(A)	nachts in dB(A)
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20					
Bolzplatz	101	ca. 920	10	0	2	0	2	0		102,0	102,0	-
Streetball-Platz 1	90	ca. 364	9	0	2	0	2	0		90,0	90,0	-
A - Fläche der Sportanlage												
L_{WA} - unbeurteilter, A-bew.ert. Schallleistungspegel												
K_I - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile												
$L_{WA,r}$ - beurteilter Schallleistungspegel in dB(A)												

Für die innerhalb der Gemeinbedarfsfläche geplante Sporthalle wurden die Emissionspegel von einer vergleichbaren Sportanlage herangezogen [27]. Die Nutzungszeit der betrachteten Sporthalle wurde auf den Tagzeitraum begrenzt, so dass nur am Tag relevante Geräuschemissionen entstehen. Durch Rückrechnung des am maßgebenden Immissionsort berechneten Beurteilungspegels wurde für das Anlagengelände ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA'',Tag} \approx 60$ dB(A) bestimmt. Über die Fläche des Anlagengeländes von $A \approx 1200$ m² ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA,Tag} \approx 91$ dB(A).

Für die Sportanlagen der Gemeinbedarfsfläche ergibt sich in der Summe der maßgeblichen Geräuschquellen ein Schallleistungspegel von $L_{WA,Tag} \approx 103$ dB(A). Bezogen auf die Fläche der Baufläche beträgt der flächenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA'',Tag} \approx 58$ dB(A).

Geräuschquellen	beurteilte Teil-Schallleistungspegel dB(A)	
	$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$
Bolzplatz	102,0	-
Streetballplatz 1	90,0	-
Sporthalle	91,0	-
Gesamt-Schallleistungspegel $L_{WA,r,gesamt}$ in dB(A)	102,6	-
Fläche der Baufläche in m ²	28.500	
flächenbez. beurteilter Schallleistungspegel $L_{WA,r''}$ in dB(A)	58	-



• Geräuschemissionen der Baufläche SO Fachhochschule

Für die Geräuschemissionen auf der Baufläche SO „Fachhochschule“ wurden die für den Hochschulstandort Warnemünde im Schallgutachten [28] ermittelten flächenbezogenen Schallleistungspegel übernommen. Bei der Ermittlung der Emissionspegel wurden die auf dem Betriebsgelände durch den Park- und Lieferverkehr, durch den Betrieb der Labortechnik und die im Außenbereich der Schule entstehenden Emissionen berücksichtigt. Für die Betriebsfläche der Hochschule wurden flächenbezogene Schallleistungspegel von $L_{WA'',Tag} \approx 56$ dB(A) und von $L_{WA'',Nacht} \approx 24$ dB(A) bestimmt.

• Geräuschemissionen der Bauflächen SO WFT

Für die Geräuschemissionen der Bauflächen SO WFT (Wissenschaft/Forschung und Technologie) wurden die für das Technologiezentrum Warnemünde für verschiedene Betriebsflächen im Schallgutachten [28] ermittelte Emissionspegel in Ansatz gebracht. Für die Betriebsflächen wurden flächenbezogene Schallleistungspegel von $L_{WA'',Tag} \approx 44$ bis 50 dB(A) am Tag und von $L_{WA'',Nacht} \approx 35$ bis 46 dB(A) in der Nacht bestimmt.

Der Vergleich der für das Plangebiet ermittelten Emissionskontingente und der flächenbezogenen Schallleistungspegel der geplanten Nutzungen zeigt, dass im Tagzeitraum die Emissionen der Gemeinbedarfsfläche Schule und soziale Zwecke und der Baufläche SO Fachhochschule höher sind als das jeweilige Emissionskontingent. Bei der Gemeinbedarfsfläche ist die Überschreitung des Emissionskontingents auf den Freizeitsportlärm zurückzuführen. Der für die Baufläche SO Fachhochschule zugrunde gelegte flächenbezogene Schallleistungspegel enthält auch die Emissionen eines Motorenprüfstandes.

Im Nachtzeitraum liegen die Emissionen der Sondergebiete SO WFT über den zu Verfügung stehenden Emissionskontingenten. Auf den Bauflächen SO WFT ist insbesondere darauf zu achten, dass durch den Betrieb von gebäudetechnischen Anlagen (z.B. Kühl- und Klimageräte) keine unzulässigen Geräuschemissionen entstehen.

Tab. 6-23: Zulässige Emissionen der Bauflächen und erforderliche Emissionen der geplanten Nutzungen

Baufläche	zulässige Emissionskontingente der Baufläche $L_{WA''}$ in dB(A)		Flächenbezogene Schallleistungspegel der geplanten Nutzung $L_{WA''}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gemeinbedarfsfläche Schule und soziale Zwecke	54	38	50 (58)*	-
SO Fachhochschule	54	36	56	24
SO 1 Wissenschaft, Forschung und Technologie	55	34	44 - 50	35 – 46
SO 2 Wissenschaft, Forschung und Technologie	54	34	44 - 50	35 – 46
SO 3 Wissenschaft, Forschung und Technologie	52	34	44 - 50	35 – 46

* mit Sportanlagen für den Freizeitsport



7. Berechnungsergebnisse

Für die Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes wurden flächenhafte Immissionspegelverteilungen berechnet, mit denen eine farblich codierte, beurteilungszeitraumabhängige Darstellung der Beurteilungspegel erfolgt. Die farblich dargestellten Pegelstufen umfassen jeweils einen Bereich von 5 dB(A). Die Grenzen der Pegelstufen sind durch Isophonen-Linien, d.h. Linien mit gleichen Pegelwerten, markiert. Die dargestellten Beurteilungspegel können punktuell mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 verglichen werden. Die flächenhaften Immissionspegelverteilungen wurden für die Immissionsorthöhe von 4 m über dem Gelände berechnet.

Für ausgewählte Immissionsorte wurden die Beurteilungspegel durch Einzelpunktberechnungen bestimmt. Hierzu wurden im Bereich der Baugrenzen der geplanten Wohnbauflächen WA 1 bis WA 6 die Immissionsorte IO1.1 bis IO6.4 angeordnet. Die Lage der Immissionsorte kann der Abbildung 6-1 entnommen werden.

Die schalltechnischen Berechnungen wurden für folgende Planzustände durchgeführt:

Prognosenullfall:	Verkehrslärm Prognose ohne Planvorhaben Gewerbelärm Bestand
Prognoseplanfall	Verkehrslärm Prognose mit Planvorhaben Gewerbelärm Bestand und künftige Nutzungen des verbleibenden Areal auf dem Groten Pohl

mit den Varianten:

- Variante 1: ohne schallabschirmende Bebauung in den Randlagen
- Variante 2: mit schallabschirmender Bebauung in den Randlagen

7.1 Berechnungsergebnisse Prognosenullfall

Für den Prognosenullfall sind die **Verkehrsgeräusche** für den Tag- und Nachtzeitraum in den Abbildungen 7-1 und 7-2 dargestellt (s. Anhang). Im Bereich der geplanten Wohnbauflächen WA-1 bis WA-6 werden an den nördlich gelegenen Baugrenzen die Verkehrsgeräusche durch den Eisenbahnverkehr und an den östlich gelegenen Baugrenzen durch den Straßenverkehr auf dem Südring bestimmt.

Den Einzelpunktberechnungen (s. Tab. 7-1, Anhang) ist zu entnehmen, dass an den nördlichen Baugrenzen Beurteilungspegel von teilweise bis 58 dB(A) am Tag und bis 53 dB(A) in der Nacht entstehen. Die Orientierungswerte für Wohngebiete werden damit um bis zu 3 dB(A) tags und um bis zu 8 dB(A) nachts überschritten.

An den östlich zum Südring gelegenen Baugrenzen erreichen die Beurteilungspegel Werte bis 59 dB(A) am Tag und bis 53 dB(A) in der Nacht. Die Orientierungswerte für Wohngebiete werden damit um bis zu 4 dB(A) tags und um bis zu 8 dB(A) nachts überschritten.

Für den Prognosenullfall sind die **Gewerbelärmimmissionen** in den Abbildungen 7-3 und 7-4 dargestellt (s. Anhang). Der Gewerbelärm wurde unter Einbeziehung der Emissionskontingente der Bauflächen des südwestlich angrenzenden B-Plangebietes Nr.09.SO.162 sowie der Emissionen des Verbrauchermarktes mit Gesundheitszentrum und der Stadthalle bestimmt.

Die Emissionskontingente der Bauflächen berücksichtigen die Emissionen auf dem Betriebsgelände der Feuer- und Rettungswache, einschließlich deren Erweiterung, der Tankstelle, der Waschstraße und die vorhandenen Büronutzungen.

Für die **Stadthalle** wurden die Emissionen in Ansatz gebracht, die dem „normalen“ Veranstaltungsbetrieb entsprechen, bei dem die von den Außenbauteilen der Gebäudehülle abgestrahlten Emissionen vernachlässigt werden können. Die bei „lauten“ Veranstaltungen, wie Rockkonzerte und Diskothekenbetrieb entstehenden Emissionen sind darin nicht berücksichtigt.

Nördlich des Plangebietes befinden sich die **Gleise 28 und 29** der DB AG, für die eine künftige Nutzung als Abstell- bzw. Wartungsgleise nicht ausgeschlossen werden kann. Die durch den Schienenverkehr entstehenden Geräuschemissionen wurden dabei dem Schienenverkehrslärm zugerechnet. Dem Gewerbelärm wurden die Geräusche durch den Verkehr der Servicefahrzeuge zugeordnet.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen (s. Tab. 7-2, Anhang) zeigen, dass im Prognosenullfall die Gewerbelärmimmissionen am Tag und in der Nacht überwiegend unterhalb der Orientierungswerte für Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts liegen. Ausgenommen hiervon sind einzelne Immissionsbereiche. Im Bereich der Baufläche WA 6 entstehen im Tagzeitraum an der südlichen Baugrenze Beurteilungspegel bis 61 dB(A). In der Nacht liegen im gesamten Bereich der Baufläche WA 6 die Beurteilungspegel zwischen 41 bis 45 dB(A). Die Orientierungswerte für Wohngebiete werden damit um bis zu 6 dB(A) am Tag und um bis zu 5 dB(A) in der Nacht überschritten.

Im Bereich der Baufläche WA 4 und WA 5 entstehen im Nachtzeitraum Beurteilungspegel bis 42 dB(A), womit der Orientierungswert Nacht um bis zu 2 dB(A) überschritten wird. Die Überschreitungen entstehen maßgeblich durch den nächtlichen Parkverkehr bei Veranstaltungen in der Stadthalle.

Die nachfolgenden Bilder 7-1 und 7-2 zeigen die Höhe der Richtwertüberschreitungen im Bereich der Baufläche WA 6 für die Immissionsorthöhe von 4 m.

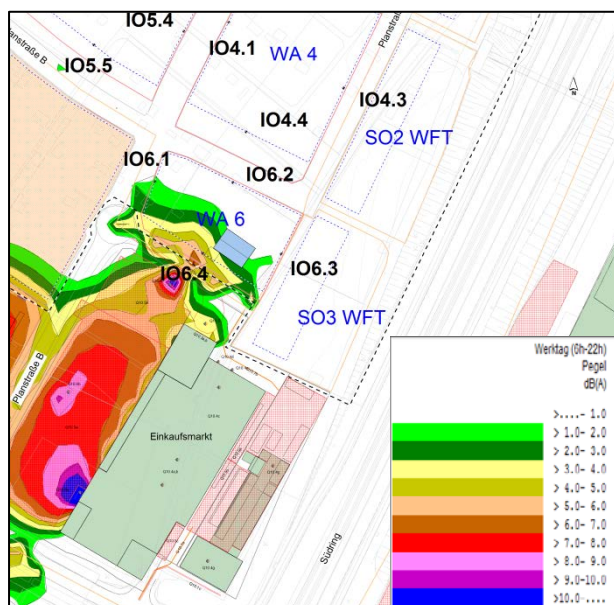


Bild: 7-1 Differenzpegel L_r – ORW Tagzeitraum

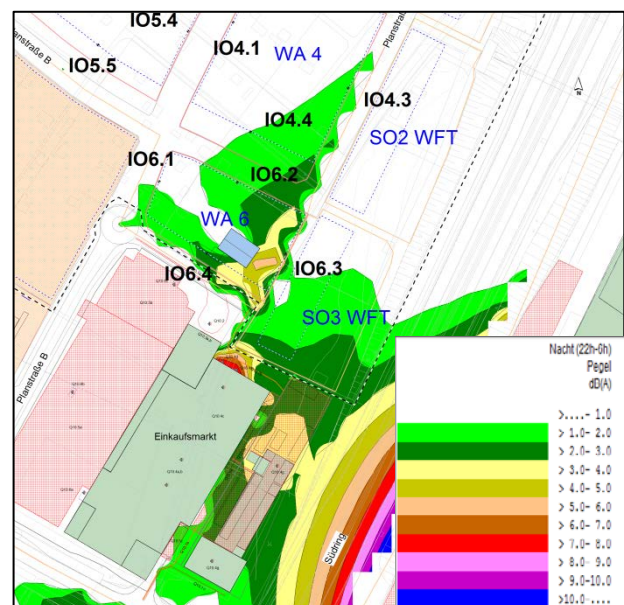


Bild: 7-2 Differenzpegel L_r – ORW Nachtzeitraum



7.2 Berechnungsergebnisse Prognoseplanfall Variante 1 (ohne Randbebauung)

Die Abbildungen 7-5 und 7-6 zeigen für den Prognoseplanfall Variante 1 die **Verkehrsgerausche** im Tag- und Nachtzeitraum. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurden die durch das Plangebiet induzierten Quell- und Zielverkehre einbezogen.

Im Bereich der Baugrenzen der Wohnbauflächen WA-1 bis WA-6 liegen die Verkehrslärmimmissionen am Tag überwiegen und in der Nacht insgesamt über den Orientierungswerten für Wohngebiete. Mit Beurteilungspegeln bis 62 dB(A) am Tag und bis 53 dB(A) in der Nacht werden die Orientierungswerte um bis zu 7 dB(A) tags und um bis zu 8 dB(A) in der Nacht überschritten (s. Tab. 7-1, Anhang).

Gegenüber dem Prognosenußfall erhöhen sich durch das Planvorhaben die Verkehrsgerausche durchschnittlich um ca. 1 bis 3 dB(A) am Tag und um 4 bis 6 dB(A) in der Nacht. Der höchste Anstieg der Verkehrsgerausche erfolgt im Bereich der Planstraßen A und B durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebietes.

In den Abbildungen 7-15 und 7-16 (s. Anhang) sind für den Bereich der Wohnbauflächen WA1 bis WA 6 die Pegeldifferenzen zwischen Beurteilungspegel und Orientierungswert dargestellt. Die farblich hinterlegten Immissionsbereiche kennzeichnen die Überschreitung des Orientierungswertes in 1 dB(A) Stufen. Außerhalb der Wohnbauflächen liegen der Differenzbildung die Orientierungswerte eines Mischgebietes zugrunde.

Die **Gewerbelärmimmissionen** für den Prognoseplanfall Variante 1 sind in den Abbildungen 7-7 und 7-8 dargestellt.

Unter der Maßgabe, dass die für die Bauflächen des Plangebietes ermittelten Emissionskontingente gemäß Tabelle 6-17 eingehalten werden, liegen im Bereich der Wohnbauflächen WA 1 bis WA 5 die Beurteilungspegel am Tag unterhalb bis in Höhe des Orientierungswertes Tag von 55 dB(A).

Im Bereich der Baufläche WA 6 wird mit Beurteilungspegeln bis 61 dB(A) der Orientierungswert Tag um bis zu 6 dB(A) überschritten (s. Tab. 7-2).

Im Nachtzeitraum liegen die Beurteilungspegel überwiegend unterhalb bis in Höhe des Orientierungswertes von 40 dB(A). Ausgenommen sind jene Immissionsbereiche, in denen bereits im Prognosenußfall der Orientierungswert Nacht überschritten wurde. Durch die im Plangebiet zusätzlich entstehenden gewerblichen Bauflächen erhöhen sich die Beurteilungspegel Nacht um ≤ 1 dB(A).

Im Bereich der Baugrenzen der Wohnbauflächen WA 4 und WA 5 entstehen vereinzelt Beurteilungspegel von bis zu 42 dB(A) nachts, womit der Orientierungswert Nacht um bis zu 2 dB(A) überschritten wird. Im Bereich der Baufläche WA 6 wird mit Beurteilungspegeln von bis zu 45 dB(A) der Orientierungswert Nacht um bis zu 5 dB(A) überschritten.

7.3 Berechnungsergebnisse Prognoseplanfall Variante 2 (mit Randbebauung)

Im Prognoseplanfall Variante 2 wurde eine fiktive Randbebauung am nördlichen und östlichen Rand des Plangebietes angeordnet. Die Schirmhöhe der Randbebauung wurde mit jeweils 12 m (ca. 4 Vollgeschosse) angenommen.

Die **Verkehrslärmimmissionen** für den Prognoseplanfall Variante 2 sind in den Abbildungen 7-9 und 7-10 dargestellt.

Mit der schallabschirmenden Randbebauung entstehen im Bereich der Wohnbauflächen WA-1 bis WA-6 Beurteilungspegel bis 62 dB(A) am Tag und bis 52 dB(A) in der

Nacht. Gegenüber der Variante 1 (ohne Randbebauung) vermindern sich die Beurteilungspegel am Tag um 1 bis 4 dB(A) und in der Nacht um 1 bis 5 dB(A).

Im Bereich der Planstraßen A und B wird die Abschirmwirkung der Randbebauung durch den Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes abgeschwächt. An den zu den Planstraßen A und B gelegenen Baugrenzen werden mit Beurteilungspegeln bis 62 dB(A) am Tag und bis 52 dB(A) in der Nacht die höchsten Beurteilungspegel erreicht (s. Tab. 7-1, Anhang).

Zum Vergleich mit der Variante 1 sind in den Abbildungen 7-17 und 7-18 (s. Anhang) die Pegeldifferenzen zwischen Beurteilungspegel und Orientierungswert bei Berücksichtigung der Randbebauung dargestellt.

Bei der Berechnung der **Gewerbelärmimmissionen** zum Prognoseplanfall Variante 2 wurde die Randbebauung für alle Geräuschquellen berücksichtigt, die außerhalb der Bauflächen mit Randbebauung liegen (s. Abb. 7-11 und 7-12).

Im Tagzeitraum zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten 1 und 2 (ohne/mit Randbebauung). Im Tagzeitraum liegen die Immissionsanteile der durch die Randbebauung abgeschirmten Geräuschquellen (Stadthalle und Gleis 28/29) um mehr als 10 dB(A) unterhalb der pegelbestimmenden Lärmquellen. In der Nachtzeit hingegen sind die Immissionsanteile der Stadthalle teilweise pegelbestimmend. Im Nachtzeitraum wirkt sich die Randbebauung insbesondere an der östlichen Seite des Plangebietes pegelmindernd aus.

Mit der Randbebauung vermindern sich im Bereich der Wohnbauflächen die Beurteilungspegel Nacht um teilweise bis zu 5 dB(A) (s. Tab. 7-2, Anhang). Gegenüber der Variante 1 (ohne Randbebauung) entfallen im Bereich der Bauflächen WA 4 und WA 6 die im Nachtzeitraum festgestellten Richtwertüberschreitungen in den unteren Geschossen. In den oberen Geschossen verbleiben aber Richtwertüberschreitungen um 1 bis 2 dB(A) in der Nacht. Im Bereich der Wohnbaufläche WA 6 betragen die Richtwertüberschreitungen am Tag bis zu 6 dB(A) und in der Nacht bis zu 3 dB(A).

Die Bilder 7-3 und 7-4 zeigen die Höhe der mit der Randbebauung verbleibenden Richtwertüberschreitungen im Bereich der Baufläche WA 6 für die Immissionsorthöhe von 4 m.

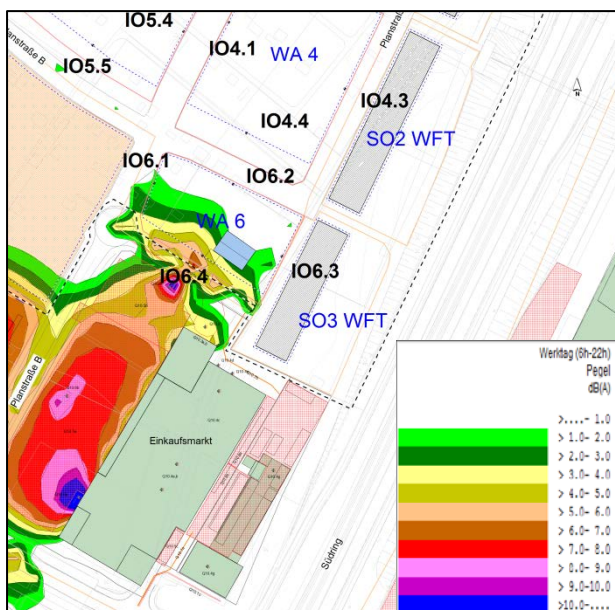


Bild: 7-3 Differenzpegel L_r – ORW Tagzeitraum

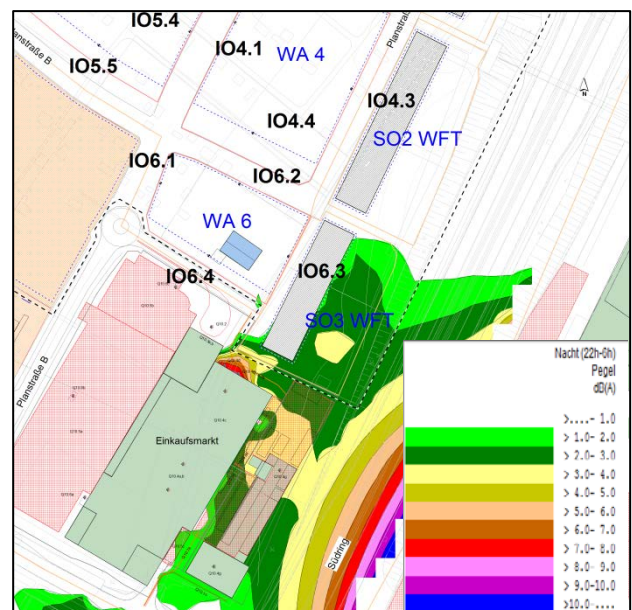


Bild: 7-4 Differenzpegel L_r – ORW Nachtzeitraum

8. Beschreibung der Auswirkungen der Planung

Aufgrund der innerstädtischen Lage des Plangebietes kommen aktive Lärmschutzmaßnahmen an den maßgeblichen Lärmquellen (Eisenbahngleise im Norden und Südring im Osten) nicht in Betracht. Bei der Planung waren somit möglichst lärmrobuste städtebauliche Strukturen zu entwickeln, die im Wesentlichen eine geschlossene und ausreichend hohe Bebauung entlang der maßgeblichen Lärmquellen beinhaltet. Ziel war die Schaffung ruhiger, lärmabgewandter Fassadenbereiche und Außenwohnbereiche für jedes Gebäude bzw. jede Wohnung.

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass mit der geplanten Randbebauung an der Nord- und Ostseite des Plangebietes die Verkehrslärmbelastung spürbar reduziert werden kann. Soll die Randbebauung gemäß Prognoseplanfall Variante 2 bei der Planung der Wohnnutzungen im Kernbereich des Plangebietes Berücksichtigung finden, müssen im Bebauungsplan

- Regelungen zur Stellung der Baukörper
- Festsetzung zur Gebäudehöhe und
- ggf. Regelungen zur zeitlichen Abfolge der Vorhabensrealisierung

festgelegt werden.

- Durch den auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärm entstehen im Bereich der geplanten Wohnbauflächen Beurteilungspegel von bis 62 dB(A) tags und bis 53 dB(A) nachts. Mit der an der Nord- und Ostseite des Plangebietes angeordneten Randbebauung von 12 m Höhe (Variante 2) werden gegenüber der Planung ohne Randbebauung (Variante 1) die Verkehrsgeräusche um bis zu 4 dB(A) am Tag und um bis zu 5 dB(A) in der Nacht vermindert. Die Verkehrsgeräusche von den Planstraßen A und B wurden dabei jeweils mit berücksichtigt.

Mit der Randbebauung verbleiben aber im Bereich der Wohnbauflächen noch Überschreitungen der Orientierungswerte. Während am Tag die Überschreitungen nur noch im Bereich der Planstraßen A und B auftreten, entstehen die Richtwertüberschreitungen in der Nacht im gesamten Bereich der Wohnbauflächen.

Aufgrund der verbleibenden Verkehrslärmbelastung wird für die äußeren Baugrenzen der Wohnbauflächen vorzugsweise eine geschlossene Bebauung entlang der Planstraßen A und B empfohlen, um lärmabgewandte Seiten für jeden Bebauungsteil/ jede Wohnung zu schaffen. Die verbleibenden Richtwertüberschreitungen müssen durch passive Lärmschutzmaßnahmen ausgeglichen werden.

Wird die auf den Bauflächen WA 1 bis WA 6 geplante Wohnbebauung zuerst realisiert und die Randbereiche später entwickelt (Prognoseplanfall Variante 1), müssen die schutzbedürftigen Nutzungen erst recht durch städtebauliche Maßnahmen in Kombination mit passiven Schallschutzmaßnahmen geschützt werden, um gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu gewährleisten. In diesem Fall sollten aufgrund der von außen einwirkenden und innerhalb des Plangebietes entstehenden Lärmbelastung möglichst baulich geschlossene Wohnquartiere mit lärmabgewandten Seiten für jeden Bauungsteil/jede Wohnung und ruhigen Außenwohnbereichen entstehen.



- Die Baufläche WA 6 wird in der vorliegenden Planung als Wohnbaufläche ausgewiesen. Bei den vorangegangenen Planungen war dieser Immissionsbereich noch als Mischbaufläche eingeordnet worden. Dementsprechend erfolgte auch die Kontingentierung der Emissionen für die angrenzenden Bauflächen. Infolge der Änderung des Gebietsstatus von Mischgebiet zu Wohnbaufläche entstehen mit der vorliegenden Planung Lärmkonflikte. Durch den Verkehrslärm entstehen im Bereich der Wohnbaufläche WA 6 Beurteilungspegel bis 62 dB(A) am Tag und bis 52 dB(A) in der Nacht. Die Orientierungswerte für Wohngebiete werden damit um bis zu 7 dB(A) am Tag und in der Nacht überschritten. Für die Gewerbelärmimmissionen wurden Beurteilungspegeln bis 61 dB(A) am Tag und bis 44 dB(A) in der Nacht bestimmt. Die Orientierungswerte für Wohngebiete werden um bis zu 6 dB(A) tags und um bis zu 4 dB(A) nachts überschritten.
Aufgrund der in der Nachbarschaft vorhandenen Nutzungen (Stadthalle, Verbrauchermarkt) und den damit einhergehenden Geräuschbelastungen wird für die Baufläche WA 6 empfohlen, den Gebietsstatus Mischgebiet beizubehalten. Zudem sollte die Bebauungshöhe im Bereich dieser Baufläche nicht über die Höhe des vorhandenen Wohngebäudes Pütterweg 2a hinausgehen.
Bei Zuordnung der Baufläche WA 6 zum Gebietsstatus Wohnbaufläche wären zur Einhaltung der Orientierungswerte erhebliche aktive Lärmschutzmaßnahmen notwendig. Am Wohngebäude Pütterweg 2a entstehen am Tag die pegelbestimmenden Immissionen durch den Park- und Lieferverkehr des Verbrauchermarktes. Um in Höhe des Dachgeschosses den Orientierungswert Tag von 55 dB(A) einzuhalten, wäre an der südlichen Grenze des Wohngrundstückes eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 8 m erforderlich. Im Nachtzeitraum werden die pegelbestimmenden Immissionen durch den Parkverkehr der Stadthalle verursacht. Zur Einhaltung des Nachtrichtwertes von 40 dB(A) in Höhe des Dachgeschosses, wären an der südlichen und östlichen Grenze des Wohngrundstückes Lärmschutzwände von 11 m Höhe erforderlich.
Durch den Quell- und Zielverkehr auf der Planstraße B wird die westliche und nördliche Seite der Baufläche WA 6 am höchsten vom Verkehrslärm belastet. Entlang der dort verlaufenden Baugrenzen ist eine geschlossene Bebauung erforderlich, um lärmabgewandte Gebäudeseiten und lärmberuhigte Außenwohnbereiche zu schaffen. Zusätzlich sind passive Lärmschutzmaßnahmen zu berücksichtigen, wie z.B. lärmabgewandte Grundrissregelungen.
- Am nördlichen Rand des Plangebietes sind mit der gewerblichen Baufläche GEe, der Gemeinbedarfsfläche Schule und soziale Zwecke, Mischgebiet/urbanes Gebiet (MI/MU) und SO Fachhochschule verschiedene Nutzungen geplant.
Die zum Prognoseplanfall Variante 2 (mit Randbebauung) berechneten Immissionspegelraster zeigen, dass mit der an der nördlichen Seite des Plangebietes angeordnete Randbebauung die Verkehrslärmimmissionen soweit vermindert werden, dass an den lärmabgewandten Seiten die Orientierungswerte von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts eingehalten werden. In Verbindung mit passiven Lärmschutzmaßnahmen, wie Grundrissregelungen und Regelungen zum baulichen Schallschutz sind aus schalltechnischer Sicht die geplanten Nutzungen Schule und Kindergarten umsetzbar. Die schutzbedürftigen Aufenthaltsräume sind auf der jeweils lärmabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Auch die Außenbereiche der Schule und der Kindertagesstätte müssen jeweils auf der lärmabgewandten Seite der Baukörper angeordnet werden.



Sind Wohnnutzungen im Bereich der Baufläche MI/MU geplant, müssen die Wohngrundrisse so gestaltet werden, dass jede Wohnung wenigstens einen Aufenthaltsraum an der lärmabgewandten Seite hat, so dass vor allem nachts bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster ein weitgehend ungestörtes Schlafen möglich ist.

Zu beachten ist, dass die Abschirmwirkung der Randbebauung nur erreicht wird, wenn der gesamte Gebäuderiegel an der Plangebietsgrenze realisiert wird. Werden die Bauvorhaben in zeitlicher Abfolge nacheinander realisiert, müssen die passiven Schallschutzmaßnahmen für das jeweilige Einzelvorhaben ausgelegt werden, um gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu gewährleisten.

- Im Zusammenhang mit dem Neubau von Schulen entstehen in der Regel Sportanlagen, die häufig auch für den Freizeitsport genutzt werden. Zu beachten ist hierbei, dass die durch den Freizeitsport auf die Nachbarschaft einwirkenden Geräuschimmissionen nicht zu Lärmkonflikten führen. In der Abbildung 7-13 sind beispielhaft die Sportlärmimmissionen dargestellt, die bei einer zweistündigen Nutzung eines Bolzplatzes und eines Streetballplatzes entstehen. Bezogen auf den Mittelpunkt der jeweiligen Sportanlage sind zur Einhaltung des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) tags Abstände von ca. 71 m beim Bolzplatz und von ca. 26 m beim Streetballplatz erforderlich.
- An der östlichen Seite des Plangebietes sind mit den Bauflächen SO W/F/T (Wissenschaft/Forschung/Technologie) gewerbliche Nutzungen vorgesehen. Aufgrund der geringen Abstände zu den westlich angrenzenden Wohnbauflächen WA 3, WA 4 und WA 6 sind die für diese Bauflächen zur Verfügung stehenden Emissionskontingente sehr begrenzt. Im Vergleich zu den für das Technologiezentrum Warnemünde für ähnliche Nutzungen ermittelten Flächenschallleistungspegeln liegen die für die Bauflächen SO W/F/T ermittelten Emissionskontingente am Tag in vergleichbarer Höhe. Im Nachtzeitraum liegen die zulässigen Emissionskontingente aber unterhalb der Flächenschallleistungspegel der Vergleichsanlagen (s. Tab. 6-23). Für die Bauflächen SO W/F/T kommen daher nur Nutzungen in Frage, von denen im Nachtzeitraum keine relevanten Anlagengeräusche ausgehen bzw. diese soweit reduziert werden, dass sie keinen relevanten Immissionsbeitrag leisten.
- Die Randbebauung an der östlichen Plangebietsgrenze schirmt die westlich gelegenen Wohnbauflächen gegenüber dem Verkehrslärm vom Südring, aber auch gegenüber dem von der Stadthalle einwirkenden Gewerbelärm ab. Bei der im Prognosemodell berücksichtigten Gebäudehöhe von 12 m werden gegenüber dem Prognoseplanfall Variante 1 (ohne Randbebauung) im Bereich der Bauflächen WA 3, WA 4 und WA 6 an den östlich Baugrenzen die Verkehrsgeräusche um bis zu 4 dB(A) am Tag und um bis zu 5 dB(A) in der Nacht vermindert. Die Verkehrsgeräusche der Planstraßen A und B sind darin berücksichtigt. Gegenüber dem Gewerbelärm, der maßgeblich durch den Parkverkehr der Stadthalle entsteht, bewirkt die Randbebauung im Bereich der Bauflächen WA 3, WA 4 und WA 6 Pegelminderungen von bis zu 6 dB(A) in der Nacht. Im Tagzeitraum sind die Geräuschimmissionen der südwestlich gelegenen Flächennutzungen pegelbestimmend, so dass sich die Abschirmwirkung der Randbebauung nicht auf den Beurteilungspegel Tag auswirkt.



- Am westlichen Rand des Plangebietes befindet sich die gewerblichen Bauflächen GEE 1 und GEE 2 (Quartiersgarage). Aufgrund der gewerblichen Vorbelastung sind die Emissionskontingente dieser Bauflächen auf 58 dB(A) tags und 43 dB(A) nachts bzw. auf 53 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts begrenzt. Im Nachtzeitraum dürfen von diesen Bauflächen praktisch keine relevanten Geräuschimmissionen ausgehen.

9. Lärmschutzmaßnahmen

Wenn aktive und/oder städtebauliche Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich sind oder auch nach ihrer Berücksichtigung Überschreitungen der Orientierungswerte an einem Teil der schutzbedürftigen Nutzungen noch auftreten, ist zu prüfen, durch welche passiven Schallschutzmaßnahmen Innenpegel erreicht werden können, bei denen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben. Folgende Maßnahmen kommen einzeln oder in Kombination in Betracht:

- Grundrissregelung
 - Ausschluss maßgeblicher Immissionsorte oder Einhaltung der Immissionsrichtwerte durch Maßnahmen
 - Baulicher Schallschutz bei geschlossenen Außenbauteilen
 - Innenpegellösung bei teilgeöffneten Außenbauteilen
 - Einbau von Lüftungseinrichtungen
 - Baulich geschlossenen Ausführung der dem Wohnen zugeordneten Außenwohnbereiche
- Das Ziel der **Grundrissregelung** besteht darin, dass möglichst in jeder Wohnung zumindest eine Mindestanzahl der Aufenthaltsräume der Wohnungen zu einer lärmabgewandten Gebäudeseite orientiert ist. Vor der lärmabgewandten Seite sollten im besten Fall die schalltechnischen Orientierungswerte tags und nachts eingehalten werden oder zumindest nur geringfügig überschritten werden, so dass vor allem nachts bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster ein weitgehend ungestörtes Schlafen möglich ist. Die Grundrissregelung ist sinnvoll für Aufenthaltsräume in Wohnungen und ggf. für Unterrichtsräume in Schulen.
 - Bei der Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch zu hohen Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm finden die Regelungen der sog. „Architektonischen Selbsthilfe“ Anwendung. Innerhalb des Anwendungsbereiches der TA-Lärm sind diese Maßnahmen aber stark begrenzt. Die Maßnahmen zielen auf den **Ausschluss maßgeblicher Immissionsorte** oder auf die **Einhaltung der Immissionsrichtwerte** durch Maßnahmen ab:
 - Festsetzung zur Ausführung aller Fenster in Festverglasung und/oder zur Zulässigkeit von Fenstern in ausschließlich nicht schutzbedürftigen Räumen (z.B. Bad, Flur, Abstellraum) in den von potentiellen Richtwertüberschreitungen betroffenen Fassadenabschnitten und damit Wegfall der maßgeblichen Immissionsorte



- Festsetzung eines geschlossenen (nicht offenbaren) Laubenganges, so dass sich der maßgebende Immissionsort innerhalb des Laubenganges befindet und durch dessen schallabschirmende Wirkung der Immissionsrichtwert an allen potentiellen maßgebenden Immissionsorten gewährleistet wird oder bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung (z.B. Prallscheiben oder Vorhangfassaden mit jeweils mehr als 0,5 m Abstand zu den Fenstern von Aufenthaltsräumen oder schallschutz-optimierte Loggia mit teilweise geschosshohen Elementen auf der Brüstung. Unabhängig vom Nutzerverhalten ist sicherzustellen, dass die schallabschirmende Wirkung der Maßnahme ausreicht, um die entsprechenden Immissionsrichtwerte am maßgebenden Immissionsort einzuhalten.
- Die Norm DIN 4109 [6] ist als technische Baubestimmung bauaufsichtlich eingeführt. Sie regelt u.a. die Anforderungen an den **baulichen Schallschutz der geschlossenen Außenbauteile**. Unter „Außenbauteil“ werden alle zwischen Räumen und Außen vorhandene Bauteile und Elemente, wie Wand, Fenster, Tür, Dach, Lüftungseinrichtung und Rollläden zusammengefasst. Der passive Lärmschutz an Gebäuden zielt darauf ab, bei geschlossenen Fenstern und hinreichend schalldämmenden Außenbauteilen den in den zu schützenden Raum dringenden Schall soweit zu mindern, dass in Räumen, die zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, ein Innenraumpegel von 35 dB(A) am Tag und von ≤ 30 dB(A) in der Nacht sichergestellt wird. Zur Ermittlung der erforderlichen Schalldämmung von Außenbauteilen wird der maßgebliche Außenlärmpegel Tag gemäß DIN 4109 zugrunde gelegt. Auf dieser Grundlage kann nach Tabelle 8 der DIN 4109 das erforderliche resultierende bewertete Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ für die Außenfassade der zu schützenden Räume ermittelt werden.

Tabelle 8-1: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Spalte	1	2	3	4	5
				Raumarten	
Zeile	Lärmpegel-bereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume ¹⁾ und ähnliches
			erforderliches $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50
¹⁾ An Außenbauteilen von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt					
²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen					

Hinweis:

Zu beachten ist, dass nach DIN 4109 die Lärmpegelbereiche auf Grundlage der Beurteilungspegel Tag berechnet werden. Bei der Festlegung der Lärmpegelbereiche geht die DIN 4109 davon aus, dass im Regelfall der Beurteilungspegel Tag um ca. 10 dB(A) über dem Beurteilungspegel Nacht liegt. Beträgt der Unterschied der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so kann eine auf den Tag ausgelegte Dimensionierung der Schalldämm-Maße der Außenbauteile zu hohe Innenraumpegel für die Nacht zur Folge haben.



- Bei Außenlärmpegeln von größer 45 dB(A) nachts sind Aufenthaltsräume, die überwiegend in der Nacht genutzt werden und bei denen der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechenden Weise sichergestellt werden kann, mit einer geeigneten schalldämmten Belüftungseinrichtung auszustatten.
- Wenn über den dem Wohnen zugeordneten Außenwohnbereichen (z. Balkone, Loggien) ein Beurteilungspegel erreicht wird, der den Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 65 dB(A) tags überschreitet, sind im Bebauungsplan Festsetzungen zum Lärmschutz zu treffen. Baulich verbundene Außenwohnbereiche sind in derart belasteten Fassaden nur als verglaster Vorbau oder verglaste Loggia nutzbar.

Vorschläge zur Festsetzung von Lärmschutzmaßnahmen

Mit einer weitgehend geschlossenen Randbebauung zu den Bahnanlagen im Norden und zum Südring im Osten wird die Geräuschbelastung im Bereich der geplanten Bauflächen WA 1 bis WA 6 teilweise spürbar vermindert. Die Lage und die Ausrichtung der Baukörper sind durch Baukörperfestsetzungen im Bebauungsplan zu sichern. Für eine wirksame Schallabschirmung ist die Mindesthöhe für die Gebäude festzulegen. Die Mindesthöhe der Gebäude sollte sich an der im Prognosemodell angenommenen Höhe von ca. 12 m orientieren. Allein durch die Lage und Höhe der Baukörper können die Lärmkonflikte aber nicht gelöst werden. Zu beachten ist, dass die Nutzung der durch die Randbebauung geschützten Baufelder erst zulässig ist, wenn auch die abschirmende Bebauung vorhanden ist. Dies ist in einer entsprechenden aufschiebend bedingten Festsetzung zu berücksichtigen.

Festsetzungen zur Höhe der erforderlichen resultierenden bewerteten Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ sind insbesondere für die zu den Lärmquellen (Bahnanlagen, Südring, Planstraßen A und B) zugewandten Fassaden zu berücksichtigen.

„Die Außenfassaden der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume sind so zu dimensionieren, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109 erfüllt werden. Entsprechend den in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereichen müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109	maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ in dB		
		für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35

Im Bereich der Baugrenzen der Bauflächen WA 1 bis WA 5 entstehen Außenlärmpegel, die den Lärmpegelbereichen II bis III zuzuordnen sind. Innerhalb der Baufläche WA 6 liegen Außenlärmpegel vor, die den Lärmpegelbereichen III bis IV entsprechen.“



Zu beachten ist, dass der Unterschied bei den Beurteilungspegeln zwischen Tag und Nacht überwiegend weniger als 10 dB(A) beträgt (s. Tabelle 7-1, Anhang). Bei der gemäß DIN 4109 auf den Tag ausgelegten Dimensionierung der Schalldämm-Maße können daher zu hohe Innenraumpegel für die Nacht nicht ausgeschlossen werden. In diesen Fällen wird empfohlen, den Lärmpegel-bereich um eine Stufe anzuheben.

„Im Plangebiet sind auf den Teilflächen GEE 1, GEE 2; SO FHS, SO 1 WFT, SO 2 WFT und SO 3 WFT nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingenten L_{EK} nach DIN 45691:2006-12, „Geräuschkontingentierung“ weder tags (06.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) überschreiten.“

Emissionskontingente L_{EK} in dB(A)		
Teilflächen	$L_{EK,Tag}$	$L_{EK,Nacht}$
GEE 1	58	42
GEE2	53	35
SO FHS	54	36
SO 1 WFT	55	34
SO 2 WFT	54	34
SO 3 WFT	52	34

Hinweis:

Bei Verwendung der textlichen Festsetzung, die sich auf die DIN 45691:2006-12 bezieht, ist folgender technischer Hinweis auf dem Bebauungsplan aufzunehmen, da der DIN damit gleichsam rechtsnorm-ergänzende Wirkung zukommt: **„Die DIN 45691:2006-12 wird im Stadtplanungsamt der Hansestadt Rostock zur Einsichtnahme bereitgehalten.“**

Durch den Gewerbelärm entstehen im Bereich der Baufläche WA 6 Richtwertüberschreitungen um bis zu 6 dB(A) am Tag und um bis zu 5 dB(A) in der Nacht. An den östlichen/südöstlichen Grenzen der Bauflächen WA 4 und WA 5 wird der Nachtrichtwert um bis zu 2 dB(A) überschritten. Die maßgeblichen Immissionsanteile werden durch den Park- und Lieferverkehr des Verbrauchemarktes und durch den Parkverkehr der Stadthalle verursacht.

„Zum Schutz vor Gewerbelärm sind im Plangebiet auf den Flächen WA 4, WA 5 und WA 6 entlang der zur Lärmquelle zugewandten Gebäudeseiten vor Aufenthaltsräumen geschlossene Laubengänge zu errichten. Es können auch Maßnahmen gleicher Wirkung getroffen werden.“

Eine Maßnahme gleicher Wirkung bezogen auf Lärm wäre z.B. eine gebäudehohe Vorhangsfassade mit mehr als 0,5 m Abstand zur Hauswand an der von Immissionsrichtwert-Überschreitungen potentiell betroffenen Fassade mit Aufenthaltsräumen.

Gemäß Nr.3.2.2 der TA-Lärm sind Abweichungen vom Regelfall möglich. Eine Abweichung wäre denkbar, wenn eine Fassade aufgrund von Verkehrslärm mit Schallschutzfenstern ausgestattet ist und auf die Fassade gewerblich verursachte Geräusche, die durch Fahrgeräusche auf dem Betriebsgelände dominiert sind, einwirken. In einem solchen Fall sollte die Berücksichtigung des passiven Schallschutzes gegenüber dem Gewerbelärm nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Bei Realisierung der Randbebauung an der östlichen Plangebietsgrenze mit einer Baukörperhöhe von ≥ 12 m entfallen im Bereich der Baufläche WA 6 die Lärmkonflikte in der Nacht in Höhe des Erdgeschosses und teilweise auch im 1. und 2. OG. Die im Tagzeitraum pegelbestimmenden Immissionen vom Verbrauchemarkt werden durch die Randbebauung nicht abgeschirmt, so dass am Tag die Lärmkonflikte nicht verringert werden.



Im Bereich der Bauflächen WA 4 und WA 5 entfallen mit der Randbebauung die im Nachtzeitraum festgestellten Richtwertüberschreitungen in den unteren Geschossebenen. In Höhe des 3. und 4. OG verbleiben Überschreitungen des Nachtrichtwertes im 1 bis 2 dB(A).

Zur Verminderung der Geräuscheinwirkung durch Verkehrslärm werden folgende Festsetzungen empfohlen:

„Zum Schutz vor Verkehrslärm muss in Gebäuden auf den Flächen WA 1 bis WA 6 auf der zu den Bahnanlagen im Norden bzw. der zum Südring im Osten ausgerichteten Gebäudeseite mindestens ein Aufenthaltsraum von Wohnungen, bei Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen mindestens die Hälfte der Aufenthaltsräume, mit jeweils mindestens einem Fenster auf der von der Lärmquelle abgewandten Seite ausgerichtet sein. Hiervon ausgenommen sind Wohnungen, bei denen mindestens zwei Außenwände nicht zu einer lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind.

In Wohnungen, bei denen mindestens zwei Außenwände nicht zu einer lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind, müssen in mindestens einem Aufenthaltsraum bzw. in mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume durch besondere Fensterkonstruktionen unter Wahrung einer ausreichenden Belüftung oder durch andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird.“

„Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen in Wohnungen, deren Aufenthaltsräume nur auf der zur Bahnanlage bzw. Südring ausgerichteten Gebäudeseite liegen, in mindestens einem Aufenthaltsraum bzw. in mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume durch besondere Fensterkonstruktionen unter Wahrung einer ausreichenden Belüftung oder durch andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung an Außenbauteilen Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird.“

„Zum Schutz vor Verkehrslärm sind entlang der zur Bahnanlage und dem Südring auf den Flächen WA 1 bis WA 6 mit Gebäuden baulich verbundene Außenwohnbereiche (z.B. Loggien, Balkone, Terrassen) von Wohnungen, die nicht mindestens einen baulich verbundenen Außenwohnbereich zur lärmabgewandten Seite aufweisen, nur als verglaste Vorbauten oder verglaste Loggien zulässig.“



10. Zusammenfassung

Im Rahmen des Gesamtkonzeptes zum Areal „Groter Pohl“ war für die geplante Bebauung die Immissionssituation bezüglich des Verkehrs- und Gewerbelärms darzustellen und ein Schallschutzkonzept mit einer lärmrobusten städtebaulichen Struktur abzuleiten.

Die Verkehrslärmimmissionen wurden unter Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung und der durch das Planvorhaben induzierten Verkehre ermittelt.

Bei der Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen wurden die im Umfeld des Plangebietes vorhandenen gewerblichen Nutzungen und verfestigten Planungen [22] einbezogen. Für den Prognoseplanfall wurden auch die innerhalb des Plangebietes beabsichtigten Nutzungen berücksichtigt.

Die Geräuschimmissionen durch den Verkehrs- und Gewerbelärm wurden für den Prognosenullfall sowie für den Prognoseplanfall Variante 1 (ohne Randbebauung) und Variante 2 (mit Randbebauung) berechnet und dargestellt.

• Prognosenullfall

Durch den Verkehrslärm entstehen im Bereich der Wohnbauflächen WA-1 bis WA-6 an den nördlich gelegenen Baugrenzen Beurteilungspegel von teilweise bis 58 dB(A) am Tag und bis 53 dB(A) in der Nacht entstehen. An den östlich zum Südring gelegenen Baugrenzen erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu 59 dB(A) am Tag und 53 dB(A) in der Nacht.

Die Gewerbelärmimmissionen liegen mit Ausnahme einzelner Immissionsbereiche am Tag und in der Nacht überwiegend unterhalb der Orientierungswerte für Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts. Im Bereich der Baufläche WA 6 entstehen im Tagzeitraum an der südlichen Baugrenze Beurteilungspegel bis 61 dB(A). In der Nacht liegen im gesamten Bereich der Baufläche WA 6 die Beurteilungspegel zwischen 41 bis 45 dB(A). Im Bereich der Baufläche WA 4 und WA 5 entstehen im Nachtzeitraum Beurteilungspegel bis 42 dB(A). Die pegelbestimmenden Immissionen entstehen durch den nächtlichen Parkverkehr bei Veranstaltungen in der Stadthalle.

• Prognoseplanfall – Variante 1 (ohne Randbebauung)

Im Bereich der geplanten Wohnbauflächen WA1 bis WA 6 entstehen durch den Verkehrslärm Beurteilungspegel bis 62 dB(A) am Tag und bis 53 dB(A) in der Nacht.

Durch die gewerblichen Nutzungen im Umfeld sowie den innerhalb des Plangebietes geplanten Nutzungen entstehen Beurteilungspegel bis 61 dB(A) am Tag und bis 45 dB(A) in der Nacht. Im Bereich der Baufläche WA 6 entsteht die Geräuschbelastung maßgeblich durch den Park- und Lieferverkehr des Verbrauchermarktes und durch den Parkverkehr der Stadthalle.

• Prognoseplanfall – Variante 2 (mit Randbebauung)

Bei Berücksichtigung einer Randbebauung von 12 m Höhe an der nördlichen und östlichen Plangebietsgrenze vermindern sich gegenüber der Planung ohne Randbebauung die Verkehrsgeräusche um bis zu 4 dB(A) am Tag und um bis zu 5 dB(A) in der Nacht. Die Randbebauung reicht aber allein nicht aus, um die Bauflächen WA 1 bis WA 6 konfliktfrei vor Verkehrslärm zu gestalten. Um gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu gewährleisten, sind zusätzliche passive Lärmschutzmaßnahmen notwendig.



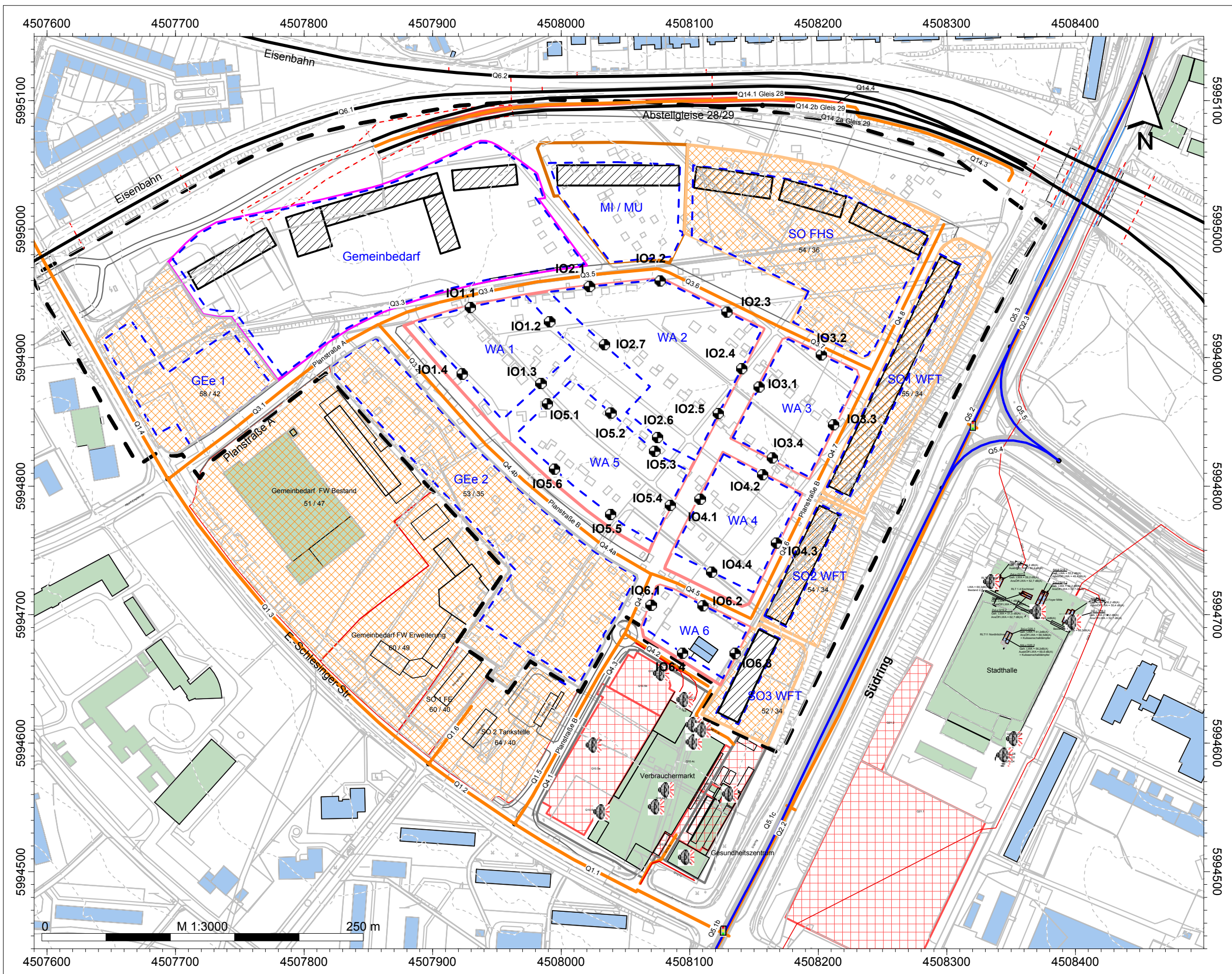
Mit der Randbebauung an der östlichen Plangebietsgrenze können die Gewerbelärmimmissionen teilweise vermindert werden, es verbleiben aber insbesondere im Bereich der Baufläche WA 6 Lärmkonflikte. Zur Lösung dieser Lärmkonflikte müssen bauliche Maßnahmen, wie geschlossene Laubengänge oder Maßnahmen gleicher Wirkung getroffen werden.

Bei der Abwägung der festzulegenden Maßnahmen ist zu prüfen, ob gemäß Nr.3.2.2 der TA-Lärm Abweichungen vom Regelfall möglich sind. Wenn eine Fassade aufgrund von Verkehrslärm mit Schallschutzfenstern ausgestattet ist und auf die Fassade gewerblich verursachte Geräusche, die durch Fahrgeräusche auf einem Betriebsgelände (Stadthalle) dominiert sind, einwirken, sollte die Berücksichtigung des passiven Schallschutzes gegenüber dem Gewerbelärm nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

- Im Bereich der Bauflächen WA 1 bis WA 6 liegt der Unterschied zwischen den Beurteilungspegeln Tag und Nacht zwischen 5 und 9 dB(A). Bei der Ermittlung der erforderlichen resultierenden bewerteten Schalldämm-Maßes der Außenbauteile nach DIN 4109 ist zu beachten, dass bei einem Pegelunterschied von weniger als 10 dB(A) die auf den Tag ausgelegte Dimensionierung der Schalldämm-Maße zu hohe Innenraumpegel für die Nacht zur Folge hat.
- Der Summenpegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm liegt im Bereich der Bauflächen WA 1 bis WA 6 am Tag und in der Nacht jeweils unterhalb der Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts. Im Bereich der Baufläche WA 6 entstehen die höchsten Summenpegel mit bis zu 64 dB(A) tags und bis zu 54 dB(A) nachts.



Anhang

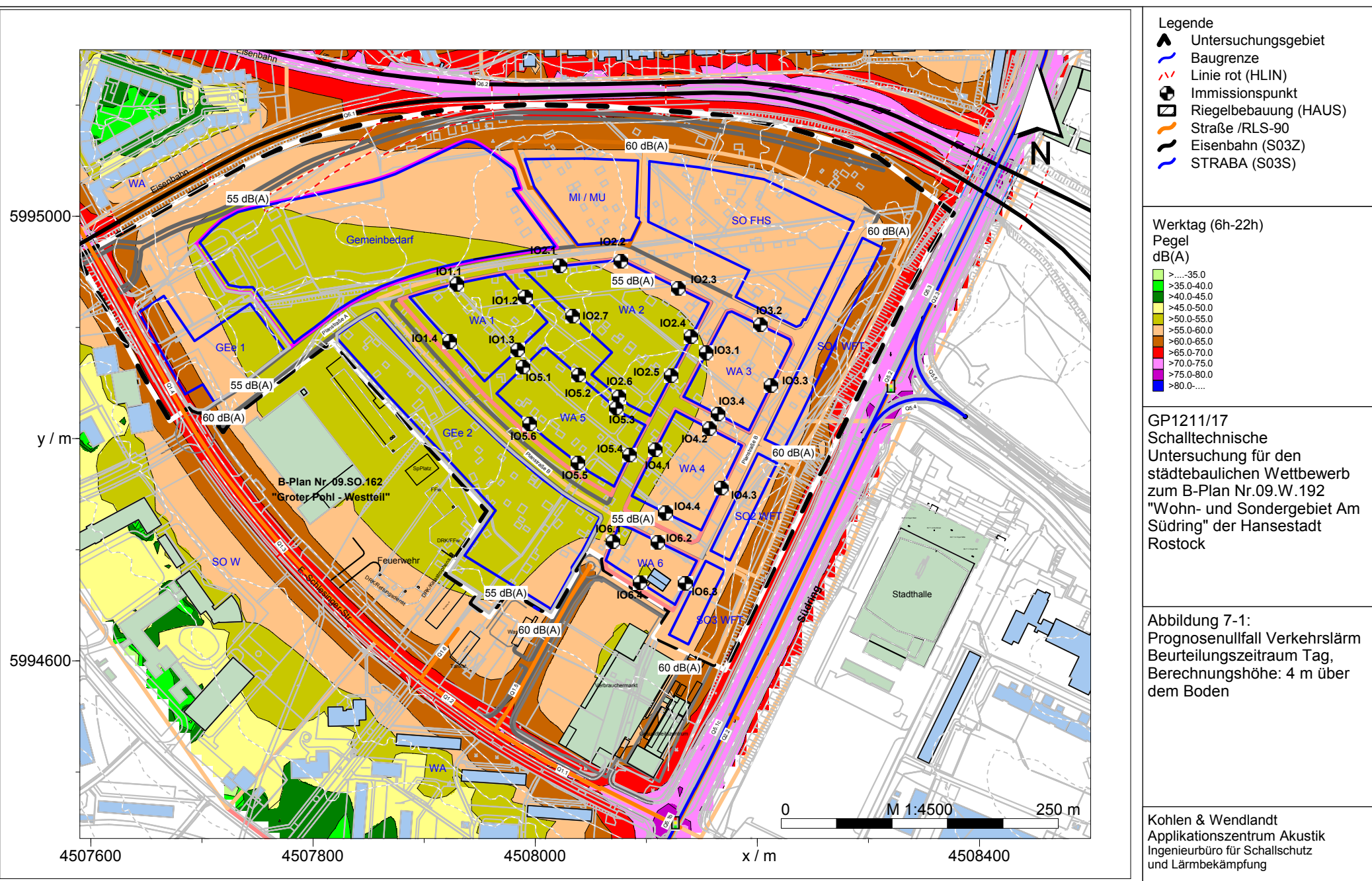


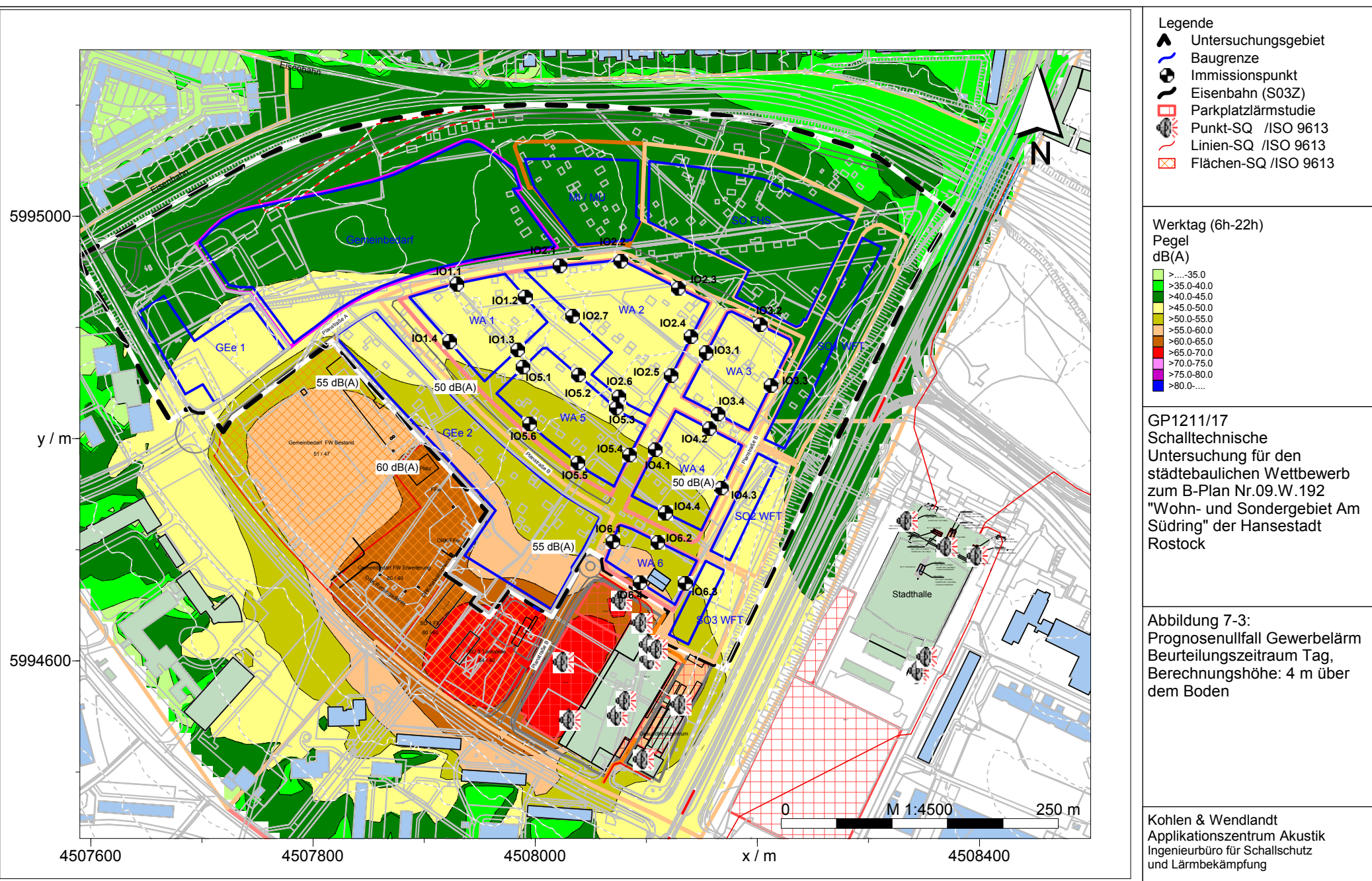
- Legende
- Untersuchungsgebiet
 - Höhenlinien (HOEL)
 - Immissionspunkt
 - Gebäude Wohnen
 - Gebäude Gewerbe
 - Baugrenze
 - fiktive Riegelbebauung
 - Reflexionselement
 - Verkehrsampel
 - Straße /RLS-90
 - Parkplatzlärmstudie
 - Eisenbahn (S03Z)
 - STRABA (S03S)
 - Punkt-SQ /ISO 9613
 - Linien-SQ /ISO 9613
 - Flächen-SQ /ISO 9613

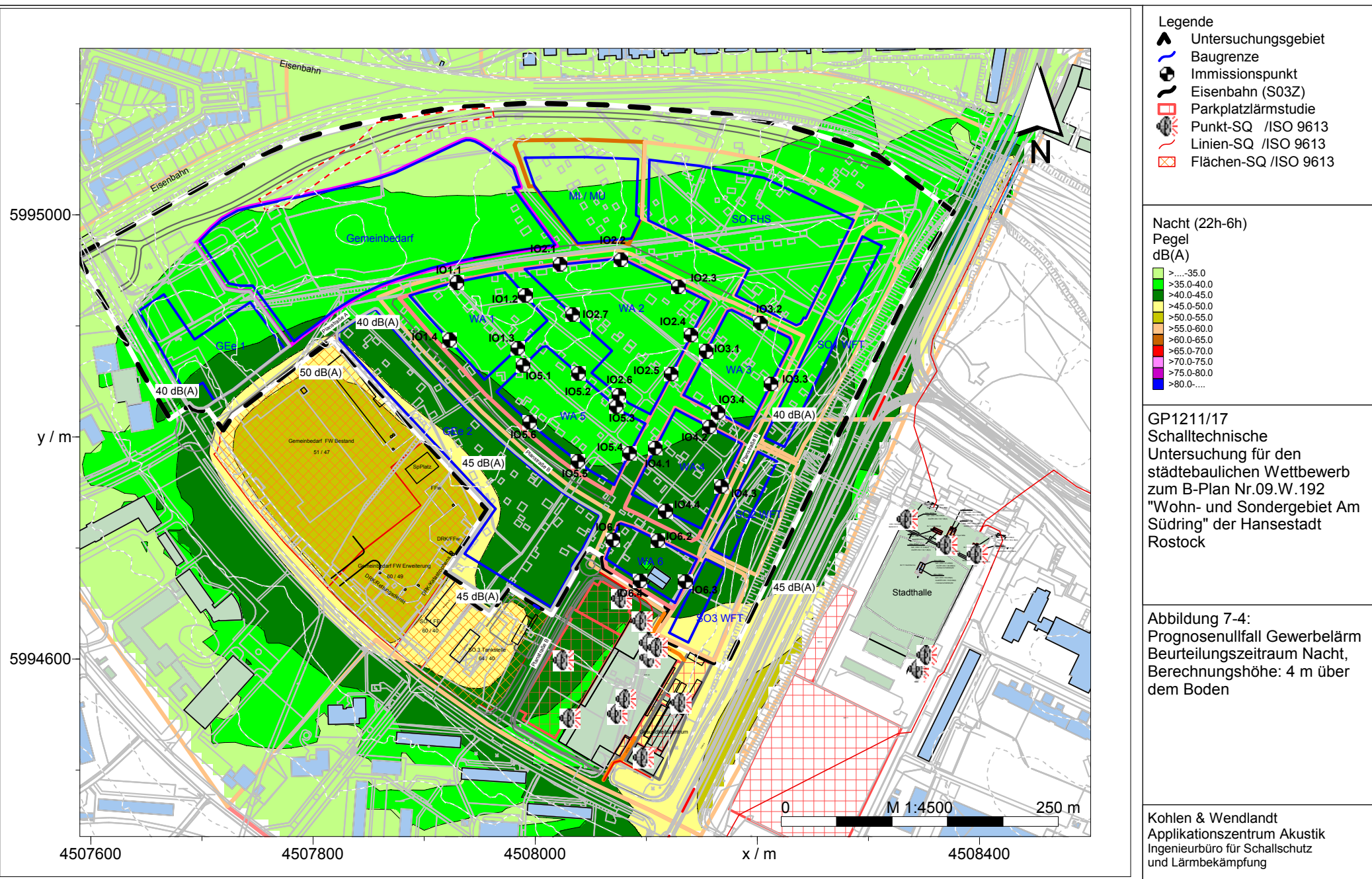
GP1211/17
 Schalltechnische
 Untersuchung für den
 städtebaulichen Wettbewerb
 zum Bebauungsplan Nr.
 09.W.192 "Wohn- und
 Sondergebiet Am Südring" der
 Hansestadt Rostock

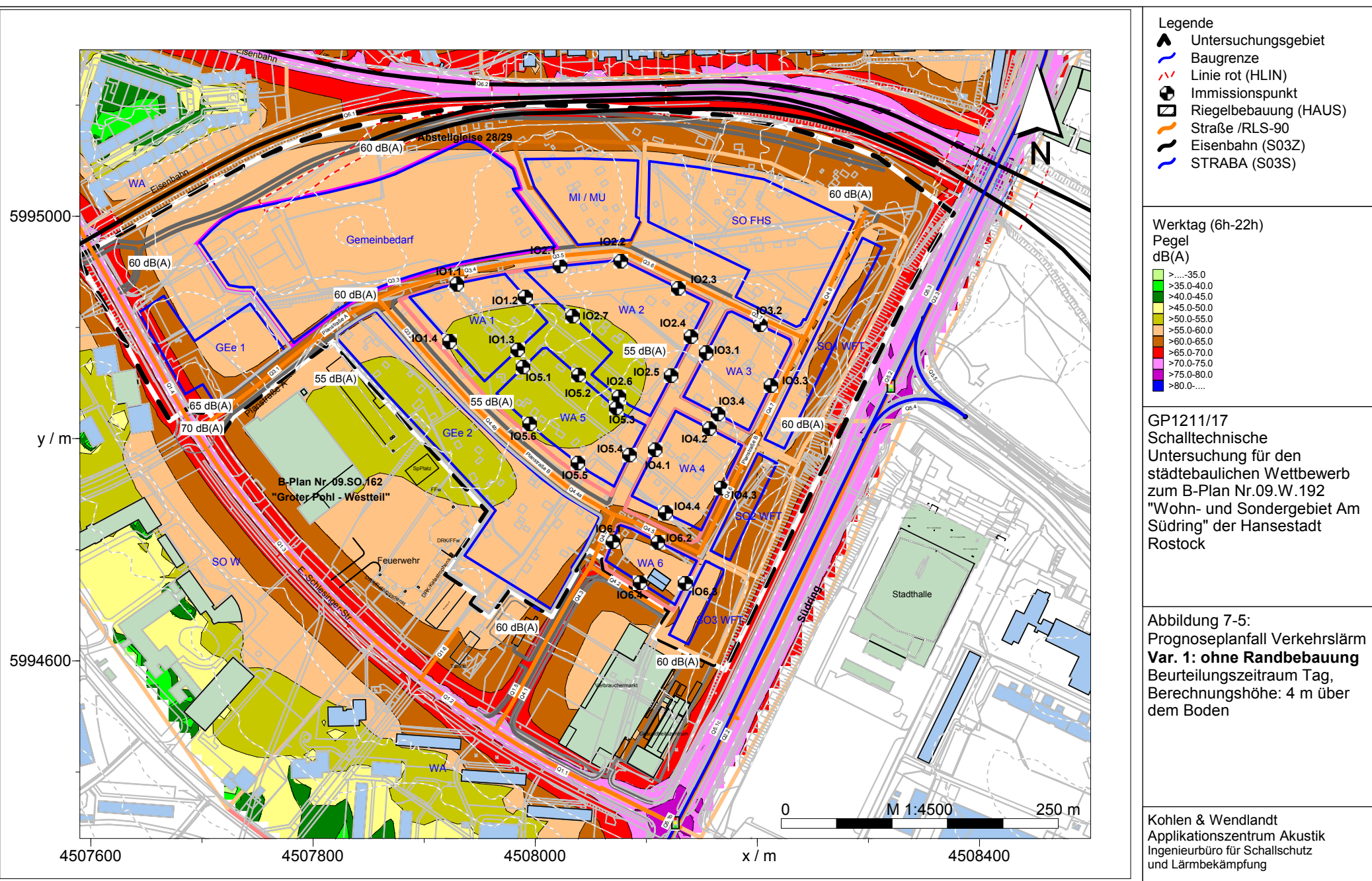
Abbildung 6-1:
 Prognosemodell mit
 Kennzeichnung der Lage
 des Plangebietes, der
 Emissionsquellen und der
 maßgeblichen
 Immissionsorte

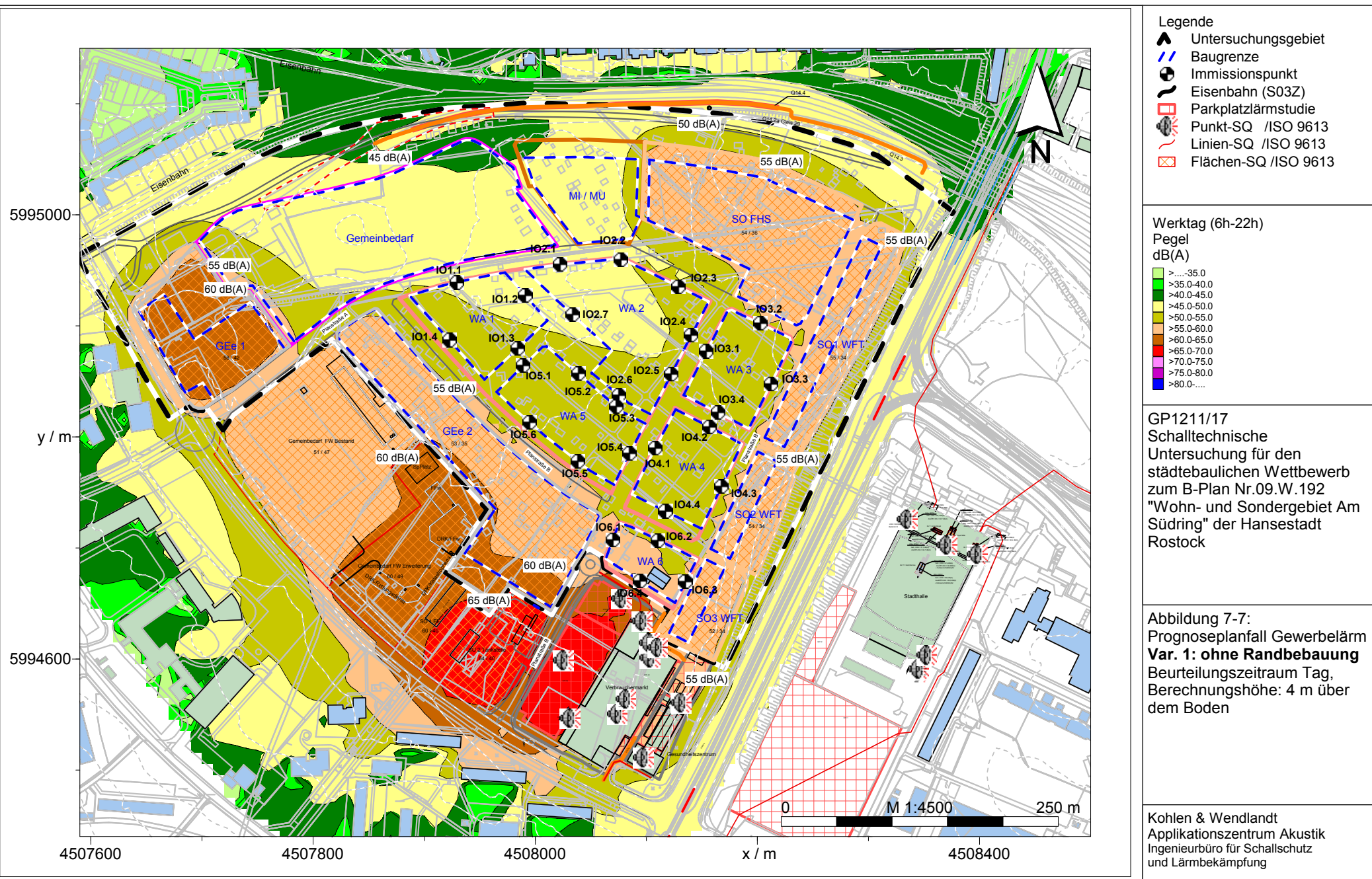
Kohlen & Wendland
 Applikationszentrum Akustik
 Ingenieurbüro für Schallschutz
 und Lärmbekämpfung



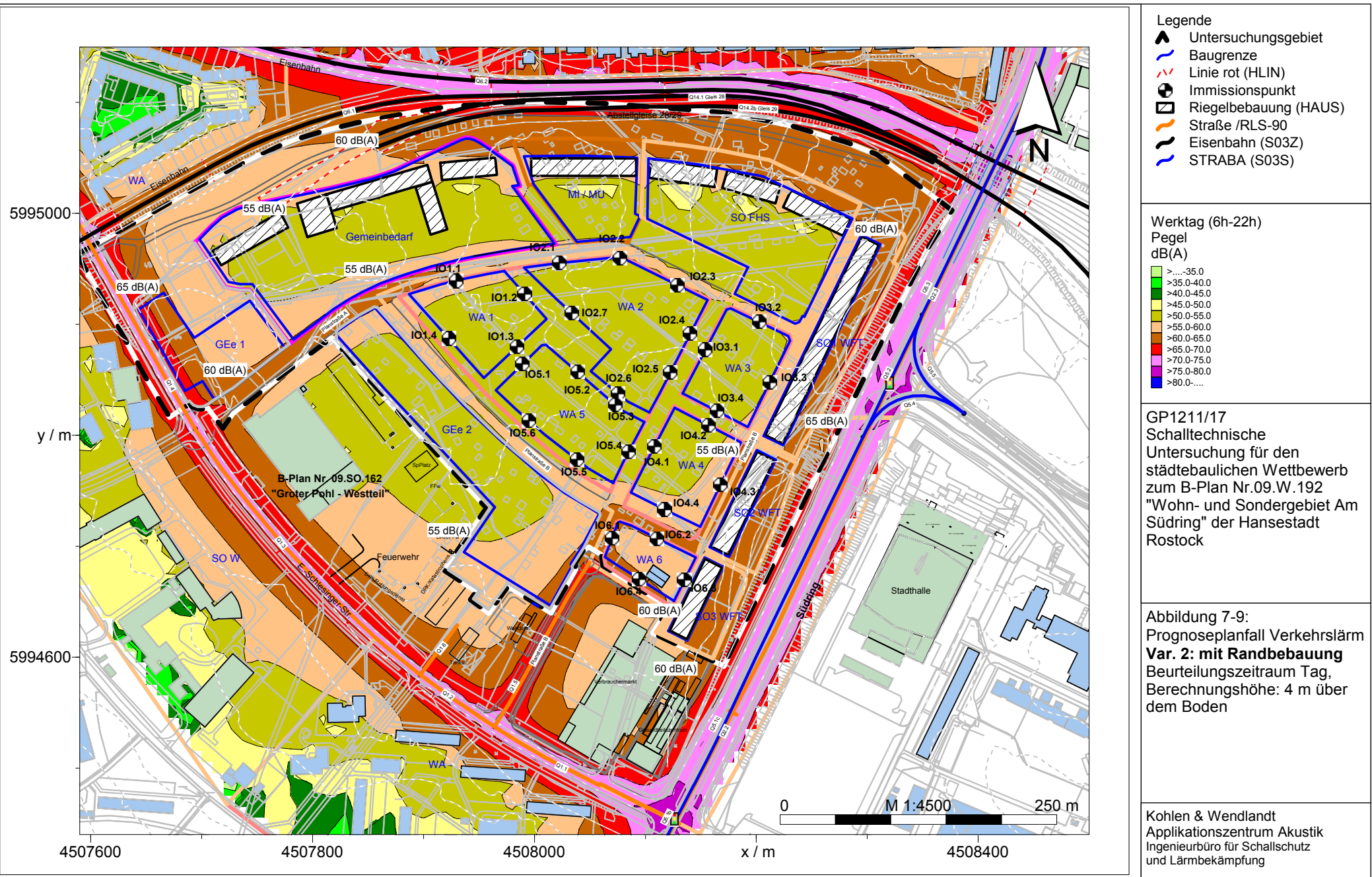


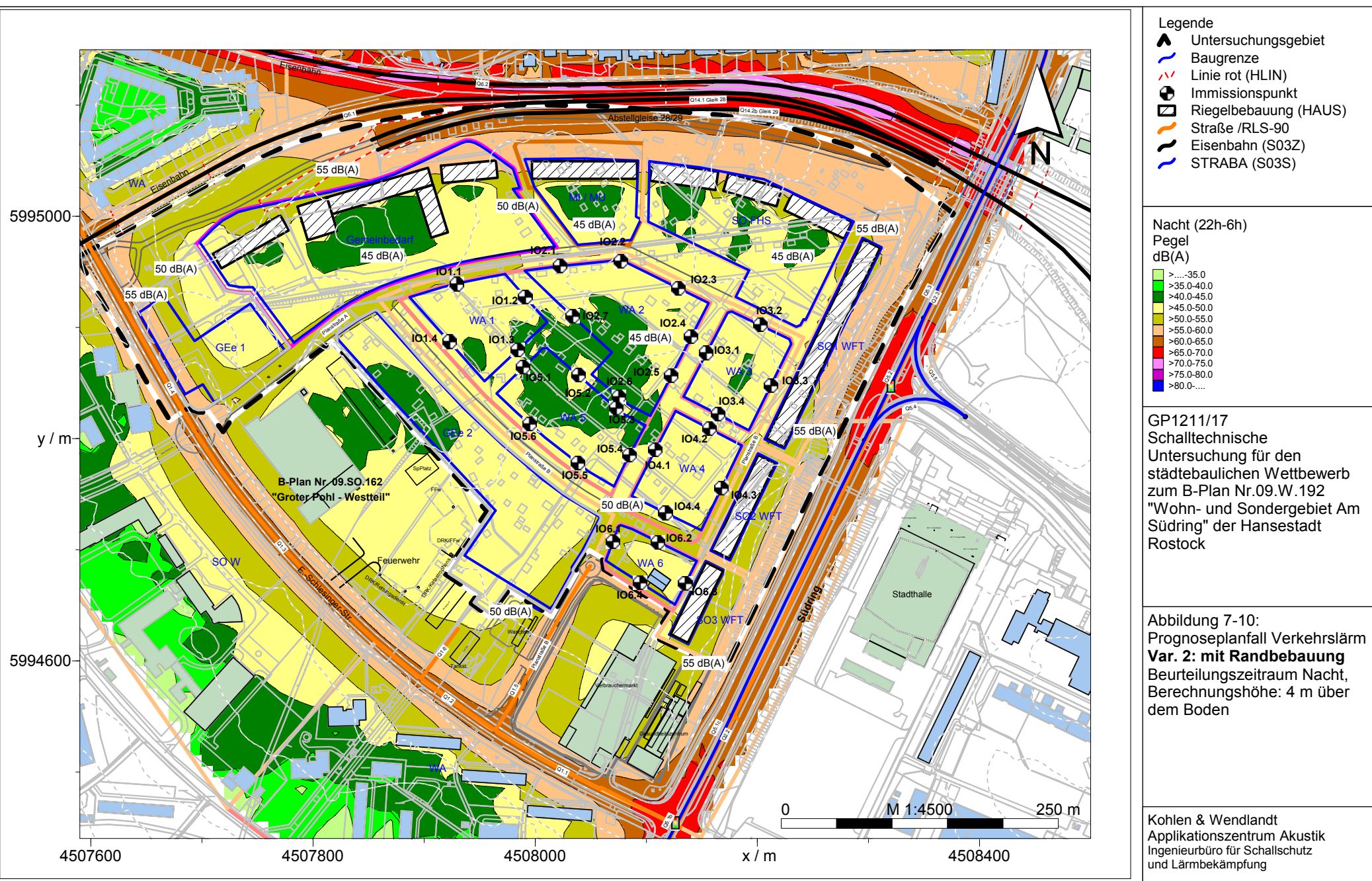


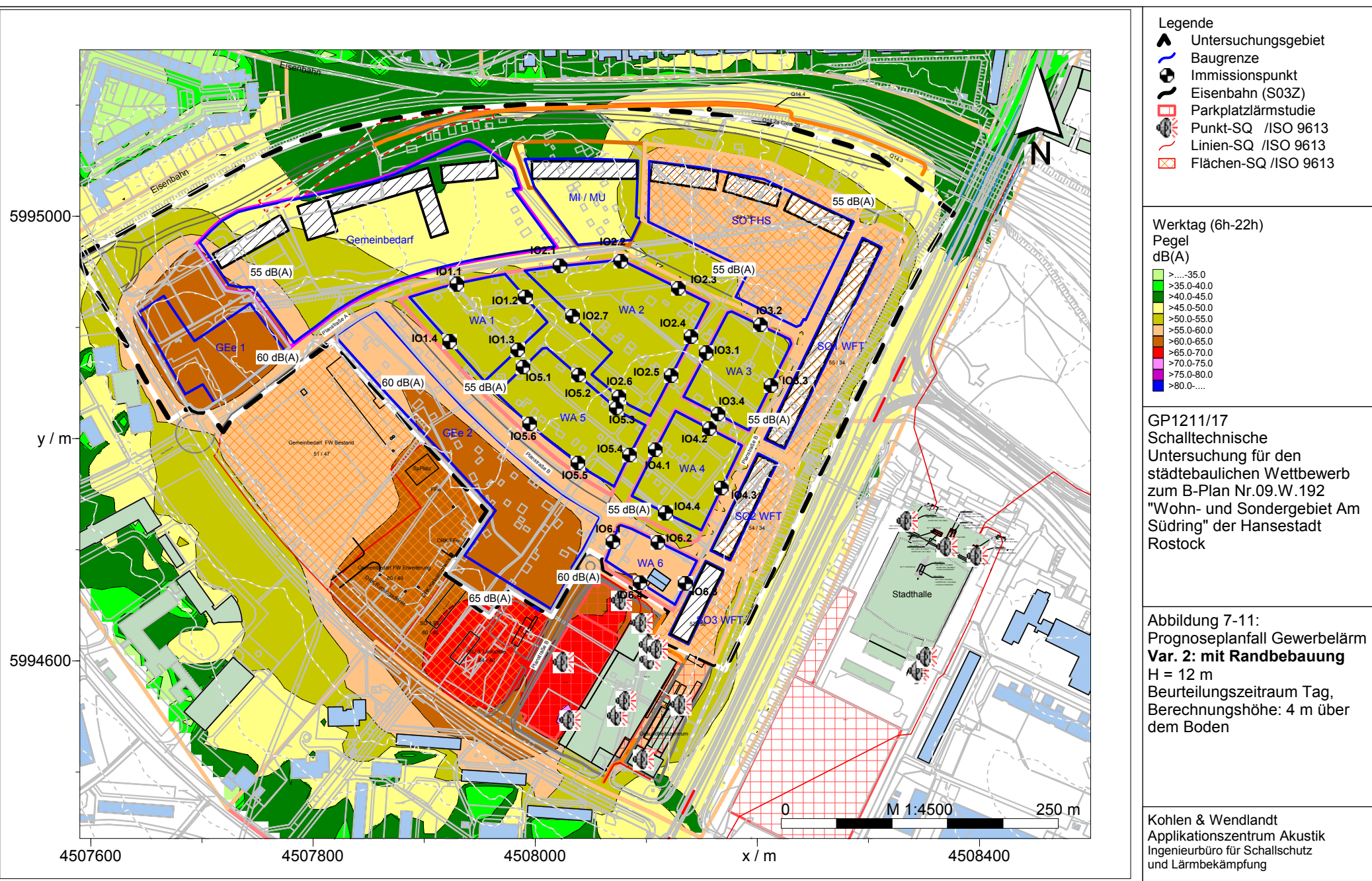




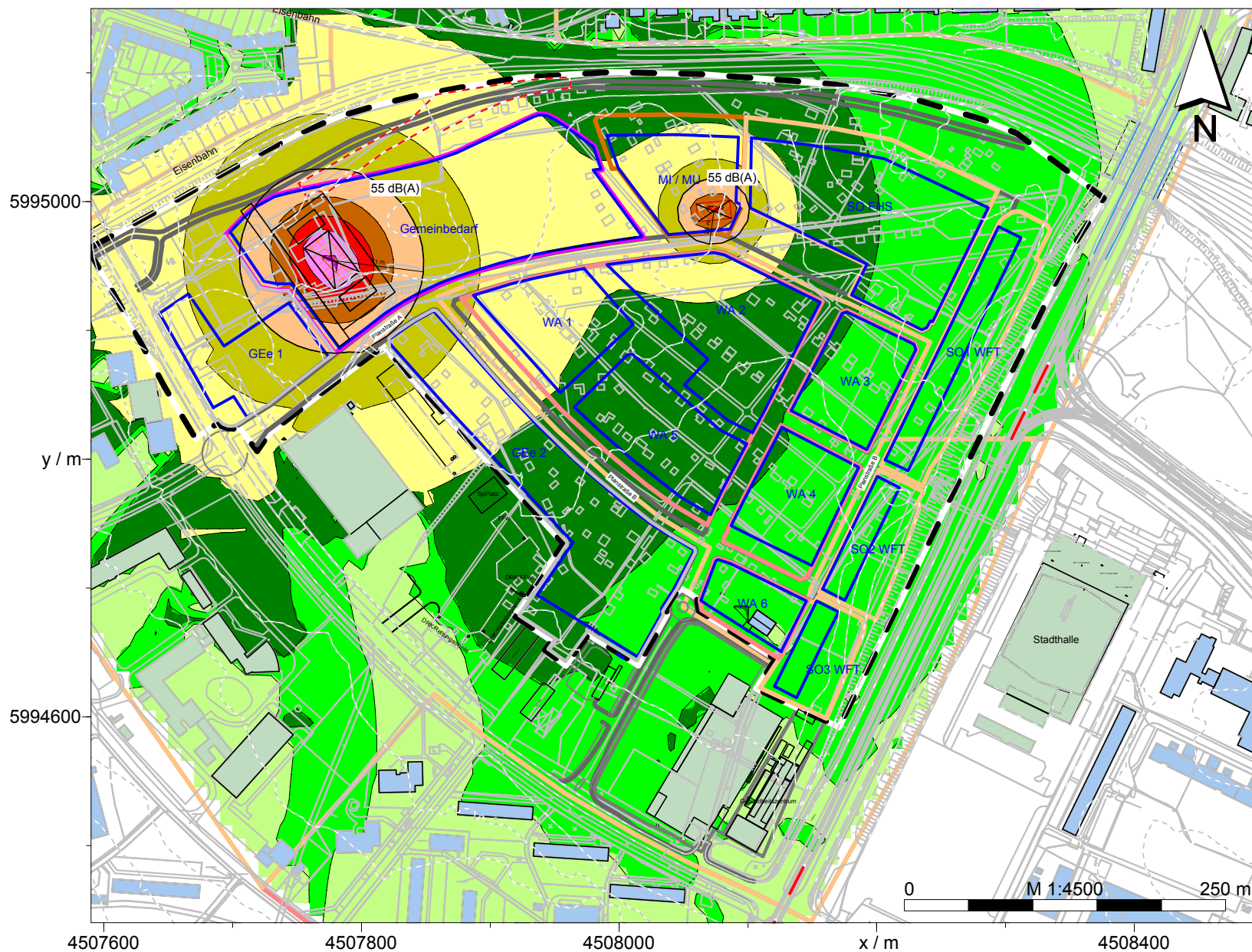












- Legende
- Untersuchungsgebiet
 - Baugrenze
 - Immissionspunkt
 - Eisenbahn (S03Z)
 - Parkplatzlärmstudie
 - Punkt-SQ /ISO 9613
 - Linien-SQ /ISO 9613
 - Flächen-SQ /ISO 9613

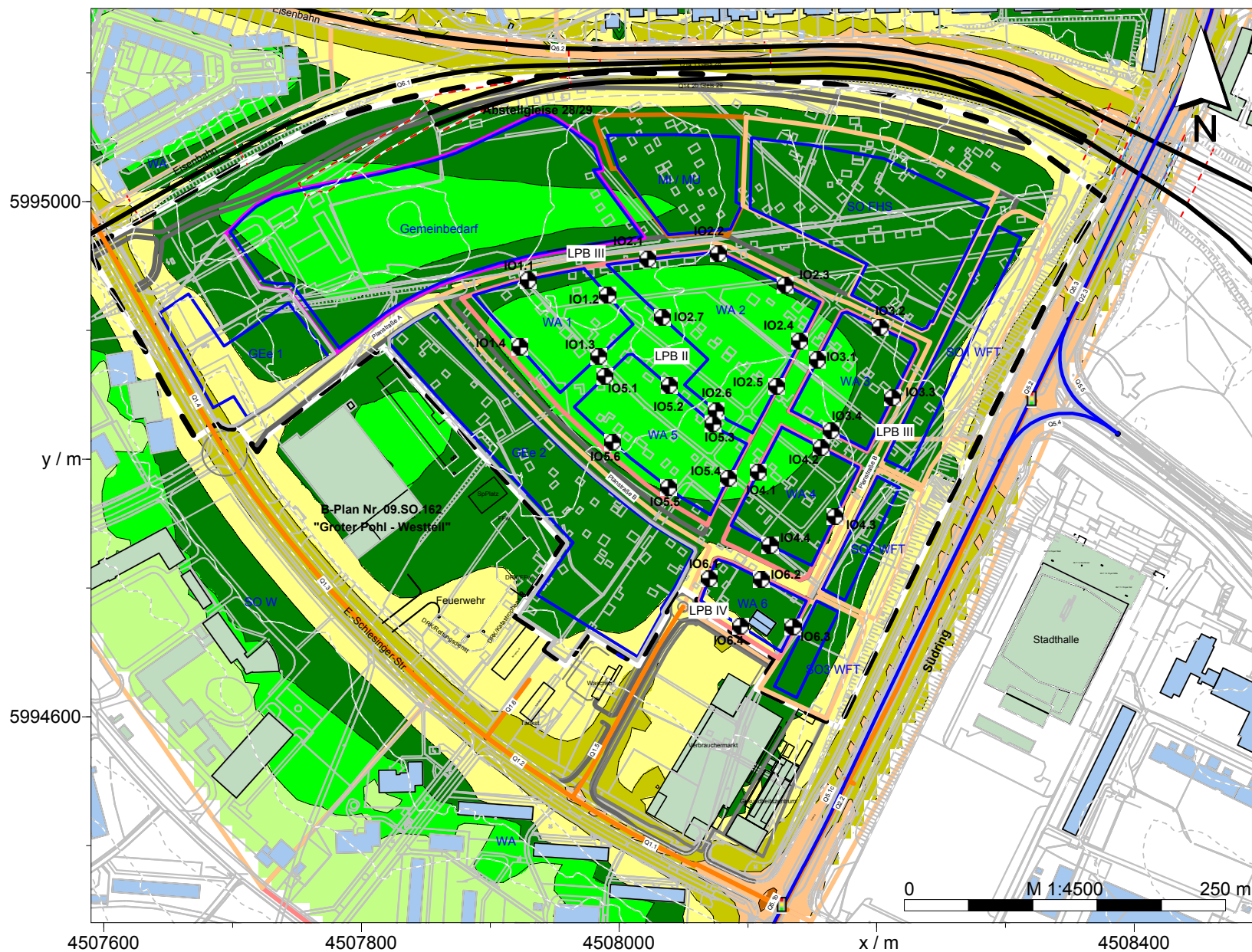
Werktag (8-20h)
Pegel
dB(A)

	>...-35.0
	>35.0-40.0
	>40.0-45.0
	>45.0-50.0
	>50.0-55.0
	>55.0-60.0
	>60.0-65.0
	>65.0-70.0
	>70.0-75.0
	>75.0-80.0
	>80.0-....

GP1211/17
Schalltechnische
Untersuchung für den
städtebaulichen Wettbewerb
zum B-Plan Nr.09.W.192
"Wohn- und Sondergebiet Am
Südring" der Hansestadt
Rostock

Abbildung 7-13:
Prognoseplanfall Sportlärm
Bolzplatz und Streetballplatz
je 2 h/Tag Nutzungsdauer
Beurteilungszeitraum Tag,
Berechnungshöhe: 4 m über
dem Boden

Kohlen & Wendlandt
Applikationszentrum Akustik
Ingenieurbüro für Schallschutz
und Lärmbekämpfung



Legende

- Untersuchungsgebiet
- Baugrenze
- Linie rot (HLIN)
- Immissionspunkt
- Riegelbebauung (HAUS)
- Straße /RLS-90
- Eisenbahn (S03Z)
- STRABA (S03S)

Werktag (6h-22h)

DIN 4109

Lärmpegelbereiche

- I -55 dB(A)
- II 56-60 dB(A)
- III 61-65 dB(A)
- IV 66-70 dB(A)
- V 71-75 dB(A)
- VI 76-80 dB(A)
- VII >80 dB(A)

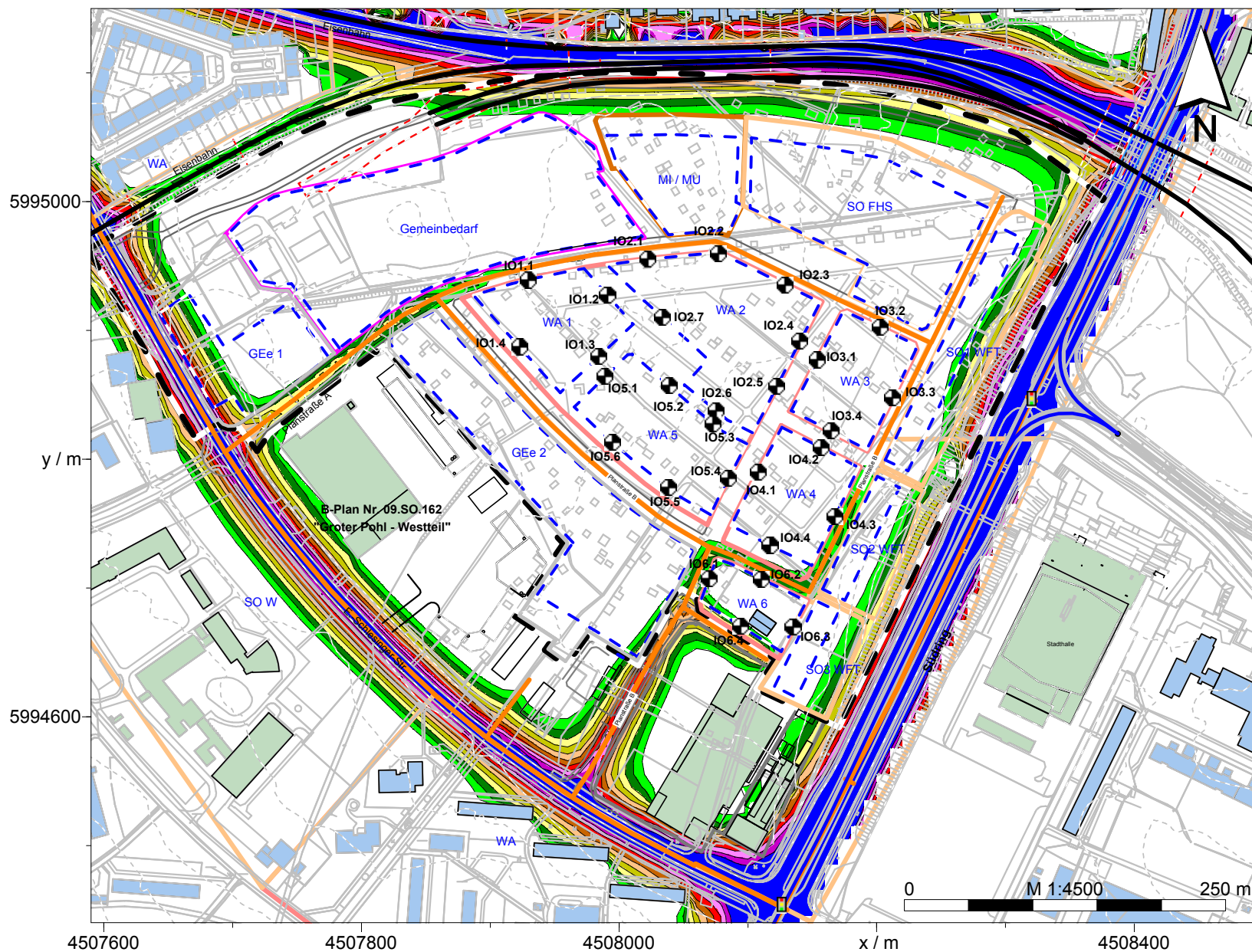
GP1211/17

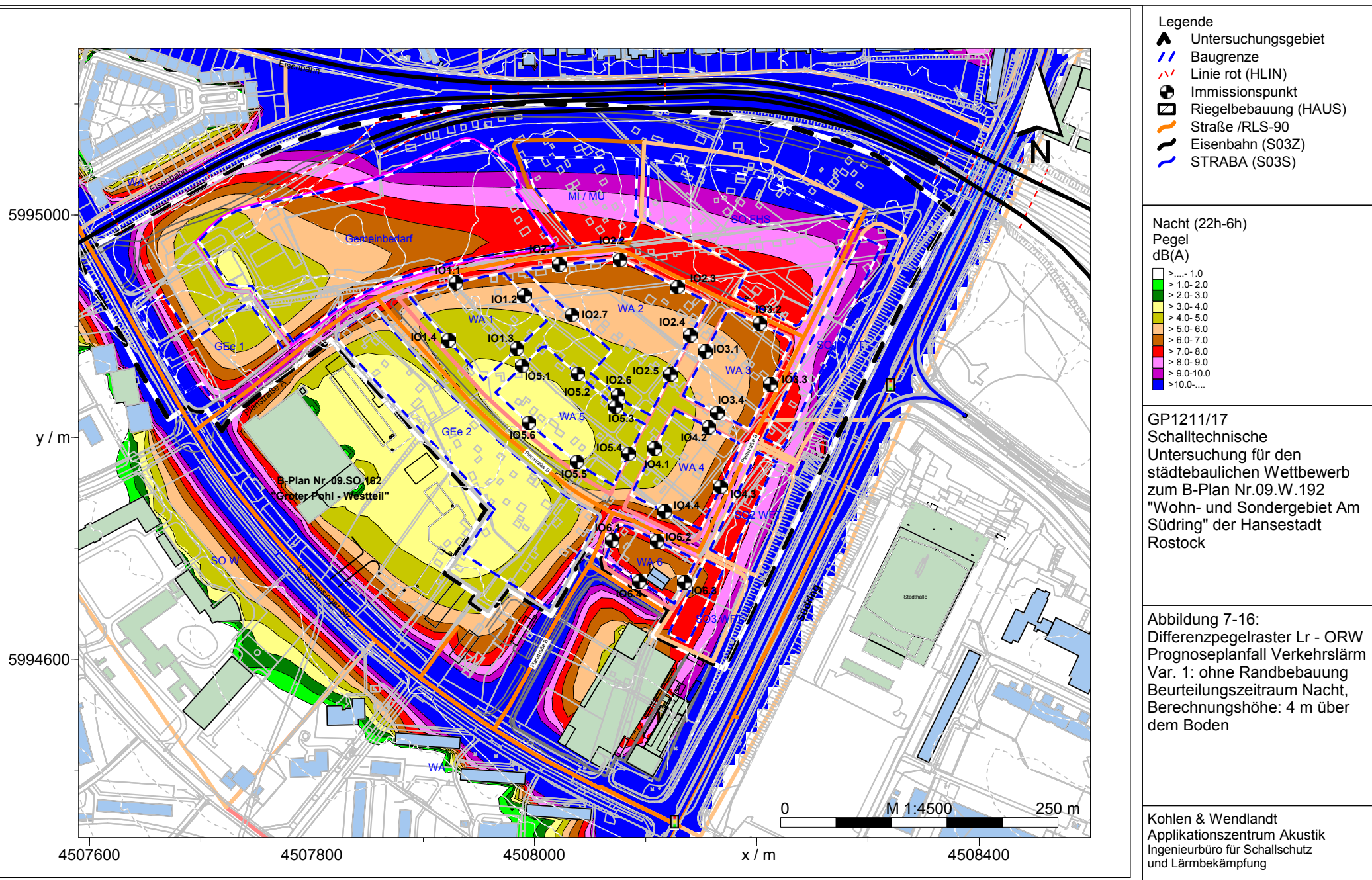
Schalltechnische
Untersuchung für den
städtebaulichen Wettbewerb
zum B-Plan Nr.09.W.192
"Wohn- und Sondergebiet Am
Südring" der Hansestadt
Rostock

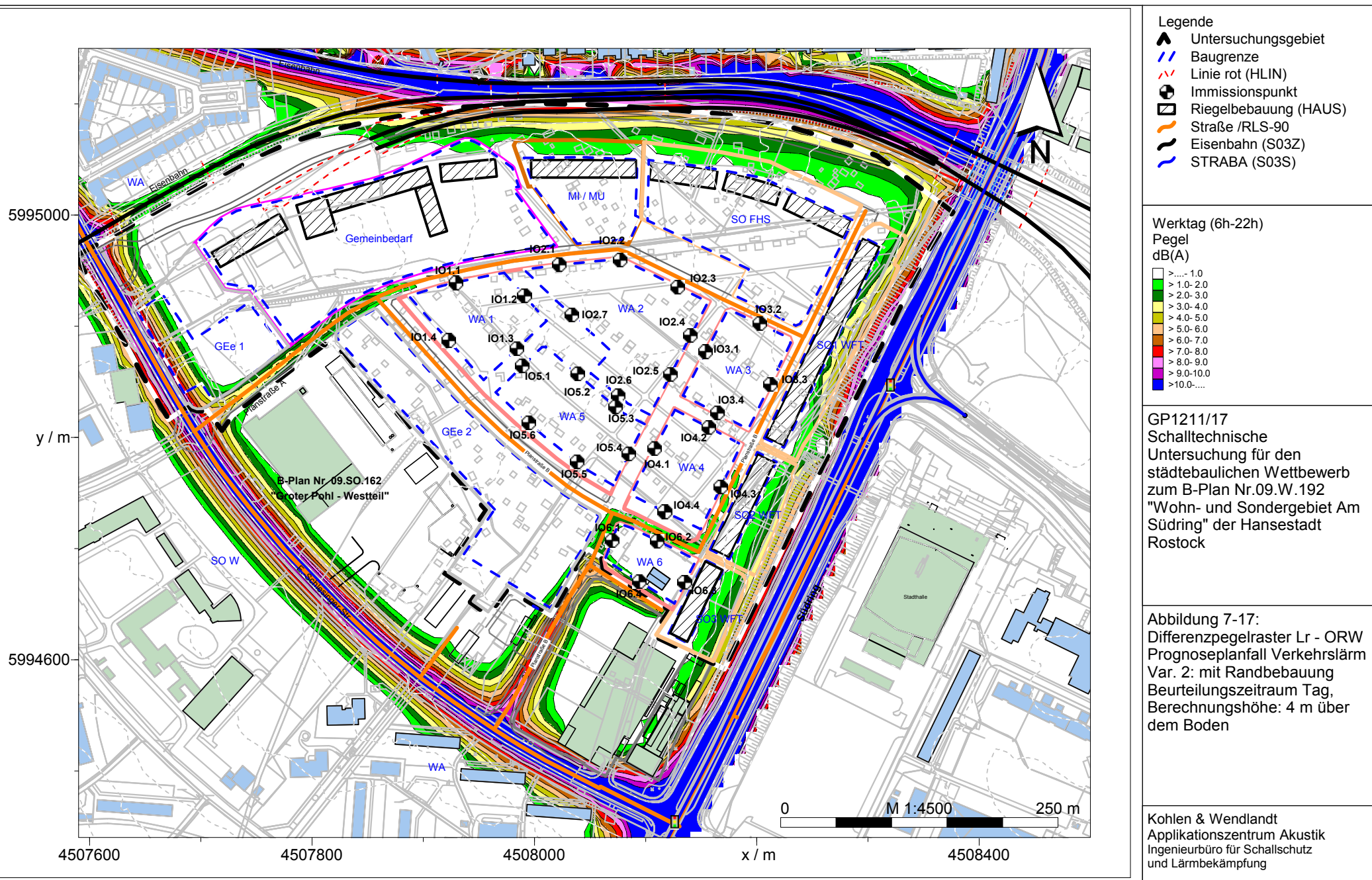
Abbildung 7-14:

Lärmpegelbereiche und
Außenlärmpegel nach
DIN 4109
Beurteilungszeitraum Tag,
Berechnungshöhe: 4 m über
dem Boden

Kohlen & Wendlandt
Applikationszentrum Akustik
Ingenieurbüro für Schallschutz
und Lärmbekämpfung







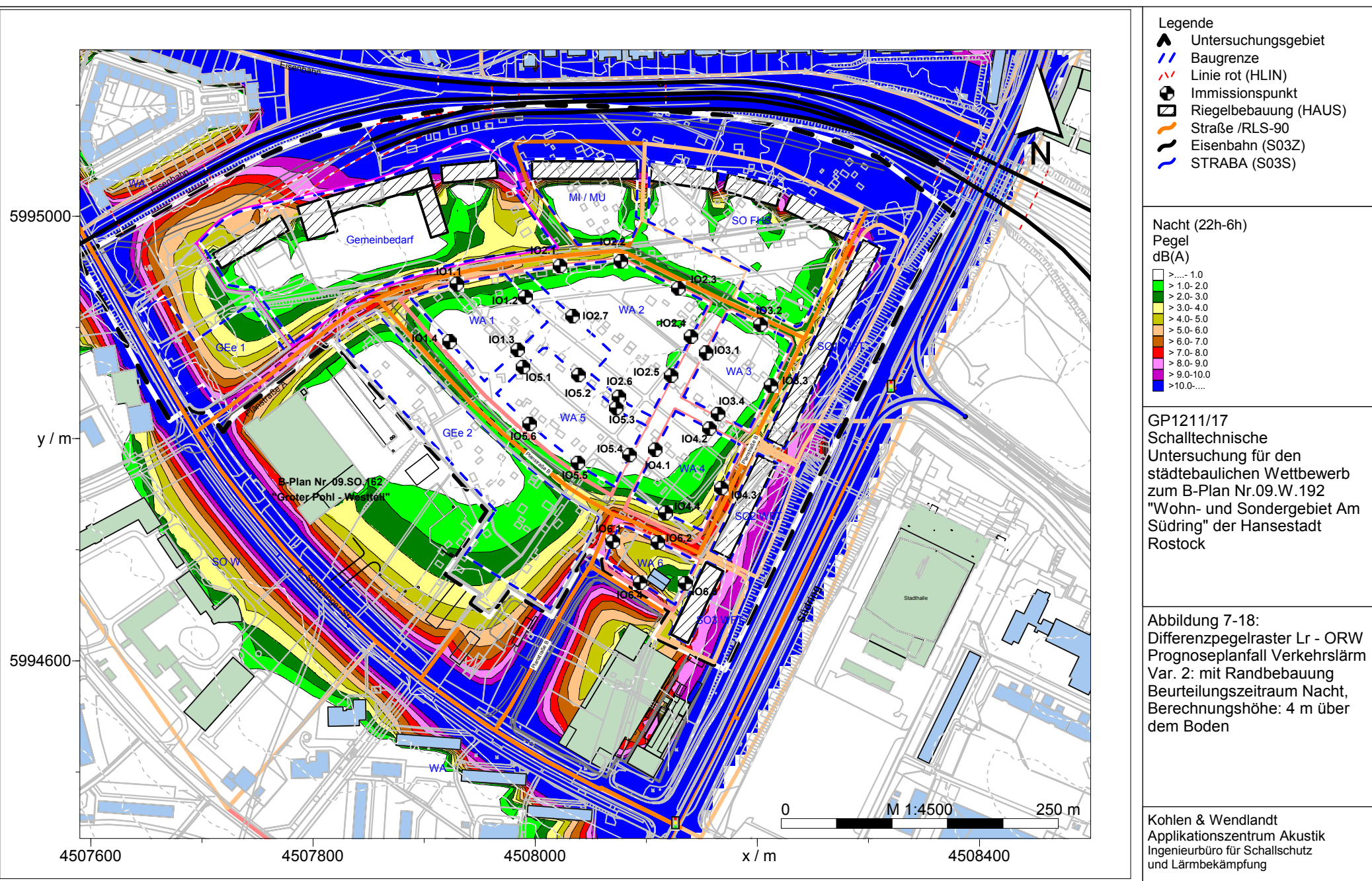


Tabelle 7-1: Beurteilungspegel für die Verkehrslärm-Immissionen

Berechnungspunkte / Immissionsorte		ORW Orientierungs- werte		Beurteilungszeitraum Tag Verkehrslärm Gesamt								Beurteilungszeitraum Nacht Verkehrslärm Gesamt								Summenpegel (Verkehr + Gewerbe)		
				Prognosenullfall		Prognoseplanfall Variante 1 (ohne Randbebauung)			Prognoseplanfall Variante 2 (mit Randbebauung)			Prognosenullfall		Prognoseplanfall Variante 1 (ohne Randbebauung)			Prognoseplanfall Variante 2 (mit Randbebauung)			Prognoseplanfall Variante 1		Differenz
				L _{r,PNull}	Differenz	L _{r,P.V.1}	Differenz	Diff. V.1 - L _{r,PNull}	L _{r,P}	L _{r,P.V.2}	Differenz	Diff. V.2 - L _{r,PNull}	L _{r,P}	L _{r,P.V.1}	Differenz	Diff. L _{r,V.1} - L _{r,PNull}	L _{r,P.V.2}	Differenz	Diff. L _{r,V.2} - L _{r,PNull}	Tag	Nacht	
		Tag	Nacht	L _{r,PNull}	L _r - ORW	L _{r,P.V.1}	L _r - ORW	L _r Diff.	L _{r,P}	L _{r,P.V.2}	L _r - ORW	L _r Diff.	L _{r,P}	L _{r,P.V.1}	L _r - ORW	L _r Diff.	L _{r,P.V.2}	L _r - ORW	L _r Diff.	L _r Diff.	L _r Diff.	L _r Diff.
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO5.2 (WA 5)	EG	55	45	53,5	-2	54,5	-1	1	51,6	-3	-2	-3	48,8	4	49,3	4	1	44,7	0	-4	-5	56
	1.OG			53,7	-1	54,6	0	1	51,9	-3	-2	-3	48,9	4	49,4	4	0	45,1	0	-4	-4	56
	2.OG			53,9	-1	54,9	0	1	52,2	-3	-2	-3	49,2	4	49,6	5	0	45,5	0	-4	-4	56
	3.OG			54,1	-1	55,1	0	1	52,5	-3	-2	-3	49,4	4	49,8	5	0	45,8	1	-4	-4	57
	4.OG			54,3	-1	55,3	0	1	52,9	-2	-1	-2	49,6	5	50,1	5	1	46,6	2	-3	-3	57
IO5.3 (WA 5)	EG	55	45	53,8	-1	54,8	0	1	52,0	-3	-2	-3	48,7	4	49,3	4	1	44,9	0	-4	-4	56
	1.OG			54,0	-1	55,0	0	1	52,4	-3	-2	-3	48,9	4	49,5	4	1	45,4	0	-3	-4	57
	2.OG			54,3	-1	55,3	0	1	52,7	-2	-2	-3	49,2	4	49,7	5	1	45,8	1	-3	-4	57
	3.OG			54,5	-1	55,5	1	1	52,9	-2	-2	-3	49,3	4	49,9	5	1	46,2	1	-3	-4	57
	4.OG			54,7	0	55,7	1	1	53,4	-2	-1	-2	49,6	5	50,1	5	1	46,9	2	-3	-3	57
IO5.4 (WA 5)	EG	55	45	54,1	-1	55,5	0	1	53,0	-2	-1	-2	48,5	4	49,3	4	1	45,3	0	-3	-4	57
	1.OG			54,4	-1	55,8	1	1	53,5	-2	-1	-2	48,7	4	49,4	4	1	45,9	1	-3	-3	57
	2.OG			54,7	0	56,1	1	1	53,8	-1	-1	-2	49,0	4	49,8	5	1	46,4	1	-3	-3	58
	3.OG			54,8	0	56,3	1	2	54,1	-1	-1	-2	49,2	4	50,0	5	1	46,8	2	-2	-3	58
	4.OG			55,0	0	56,6	2	2	54,6	0	0	-2	49,4	4	50,2	5	1	47,4	2	-2	-3	58
IO5.5 (WA 5)	EG	55	45	53,5	-2	55,3	0	2	53,7	-1	0	-2	48,0	3	48,9	4	1	45,9	1	-2	-3	58
	1.OG			53,7	-1	55,7	1	2	54,1	-1	0	-2	48,1	3	49,2	4	1	46,3	1	-2	-3	58
	2.OG			54,0	-1	55,9	1	2	54,3	-1	0	-2	48,4	3	49,4	4	1	46,6	2	-2	-3	58
	3.OG			54,2	-1	56,1	1	2	54,6	0	0	-2	48,6	4	49,6	5	1	46,9	2	-2	-3	59
	4.OG			54,3	-1	56,3	1	2	54,8	0	0	-2	48,8	4	49,8	5	1	47,4	2	-1	-2	59
IO5.6 (WA 6)	EG	55	45	52,9	-2	54,6	0	2	52,8	-2	0	-2	47,9	3	48,7	4	1	45,3	0	-3	-3	57
	1.OG			53,1	-2	54,8	0	2	53,2	-2	0	-2	48,0	3	48,9	4	1	45,7	1	-2	-3	57
	2.OG			53,4	-2	55,0	0	2	53,4	-2	0	-2	48,2	3	49,0	4	1	46,0	1	-2	-3	58
	3.OG			53,6	-1	55,2	0	2	53,5	-1	0	-2	48,4	3	49,2	4	1	46,2	1	-2	-3	58
	4.OG			53,7	-1	55,3	0	2	53,8	-1	0	-2	48,6	4	49,4	4	1	46,6	2	-2	-3	58
IO6.1 (WA 6)	EG	55	45	54,8	0	60,6	6	6	60,0	5	5	-1	48,4	3	52,2	7	4	51,0	6	3	-1	62
	1.OG			55,4	0	60,9	6	5	60,3	5	5	-1	48,9	4	52,5	8	4	51,4	6	2	-1	62
	2.OG			55,7	1	60,8	6	5	60,2	5	4	-1	49,2	4	52,5	7	3	51,4	6	2	-1	62
	3.OG			55,9	1	60,6	6	5	59,9	5	4	-1	49,3	4	52,4	7	3	51,2	6	2	-1	62
	4.OG			56,0	1	60,4	5	4	59,7	5	4	-1	49,5	4	52,3	7	3	51,1	6	2	-1	62
IO6.2 (WA 6)	EG	55	45	56,0	1	61,2	6	5	60,2	5	4	-1	49,4	4	52,9	8	3	51,2	6	2	-2	62
	1.OG			56,0	1	60,8	6	5	59,9	5	4	-1	49,5	4	52,6	8	3	51,0	6	1	-2	62
	2.OG			56,3	1	60,6	6	4	59,7	5	3	-1	49,7	5	52,5	7	3	50,9	6	1	-2	62
	3.OG			56,4	1	60,4	5	4	59,5	4	3	-1	49,9	5	52,4	7	2	50,8	6	1	-2	62
	4.OG			56,6	2	60,2	5	4	59,2	4	3	-1	50,0	5	52,2	7	2	50,7	6	1	-2	62
IO6.3 (WA 6)	EG	55	45	57,5	3	58,9	4	1	54,7	0	-3	-4	50,6	6	51,4	6	1	46,1	1	-4	-5	61
	1.OG			57,8	3	59,4	4	2	56,2	1	-2	-3	50,8	6	51,9	7	1	47,5	2	-3	-4	61
	2.OG			58,0	3	59,7	5	2	57,0	2	-1	-3	51,0	6	52,1	7	1	48,4	3	-3	-4	62
	3.OG			58,1	3	60,1	5	2	58,1	3	0	-2	51,1	6	52,4	7	1	49,7	5	-1	-3	62
	4.OG			58,5	4	60,4	5	2	58,5	4	0	-2	51,5	7	52,7	8	1	50,5	5	-1	-2	62
IO6.4 (WA 6)	EG	55	45	55,6	1	62,1	7	6	61,5	7	6	-1	48,7	4	53,4	8	5	52,4	7	4	-1	64
	1.OG			56,2	1	62,0	7	6	61,4	6	5	-1	49,3	4	53,4	8	4	52,3	7	3	-1	64
	2.OG			56,5	2	61,8	7	5	61,2	6	5	-1	49,7	5	53,4	8	4	52,2	7	3	-1	64
	3.OG			56,6	2	61,5	7	5	60,9	6	4	-1	49,8	5	53,1	8	3	52,0	7	2	-1	64
	4.OG			56,8	2	61,2	6	4	60,5	6	4	-1	50,0	5	52,9	8	3	51,8	7	2	-1	64

Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind rot hervorgehoben.

ORW - schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005; Bbl. 1 in dB(A)

L_r - Beurteilungspegel in dB(A)

Tabelle 7-2: Beurteilungspegel für die Gewerbelärm-Immissionen

Berechnungspunkte/ Immissionsorte		ORW Orientierungs- werte		Beurteilungszeitraum Tag												Beurteilungszeitraum Nacht											
				Prognosenullfall		Prognoseplanfall Variante 1 (ohne Randbebauung)				Prognoseplanfall Variante 2 (mit Randbebauung)				Prognosenullfall		Prognoseplanfall Variante 1 (ohne Randbebauung)				Prognoseplanfall Variante 2 (mit Randbebauung)							
						$L_{r,PNull}$	Differenz	$L_{r,P.V.1}$	Differenz	$L_{r,P.V.1} - L_{r,PNull}$	$L_{r,P.V.2}$	Differenz	$L_{r,P.V.2} - L_{r,PNull}$			$L_{r,P.V.2} - L_{r,P.V.1}$	$L_{r,PNull}$	Differenz	$L_{r,P.V.1}$	Differenz	$L_{r,P.V.1} - L_{r,PNull}$	$L_{r,P.V.2}$	Differenz	$L_{r,P.V.2} - L_{r,PNull}$	$L_{r,P.V.2} - L_{r,P.V.1}$		
				$L_{r,PNull}$ dB(A)	L_r - ORW dB(A)	$L_{r,P.V.1}$ dB(A)	L_r - ORW dB(A)	$L_{r,Diff}$ dB(A)	$L_{r,P.V.2}$ dB(A)	L_r - ORW dB(A)	$L_{r,Diff}$ dB(A)	$L_{r,Diff}$ dB(A)	L_r Summe dB(A)	L_r - ORW dB(A)	$L_{r,PP.V.1}$ dB(A)	L_r - ORW dB(A)	$L_{r,Diff}$ dB(A)	$L_{r,PP.V.2}$ dB(A)	L_r - ORW dB(A)	$L_{r,Diff}$ dB(A)	$L_{r,Diff}$ dB(A)						
IO1.1 (WA 1)	EG	55	40	47,1	-8	49,4	-6	2	50,5	-4	3	1	36,6	-3	37,1	-3	1	37,4	-3	1	0						
	1.OG			47,6	-7	49,9	-5	2	50,9	-4	3	1	36,8	-3	37,3	-3	1	37,8	-2	1	0						
	2.OG			47,8	-7	50,2	-5	2	51,2	-4	3	1	37,1	-3	37,6	-2	1	38,1	-2	1	0						
	3.OG			48,0	-7	50,4	-5	2	51,5	-4	3	1	37,3	-3	37,8	-2	1	38,0	-2	1	0						
	4.OG			48,2	-7	50,7	-4	3	50,9	-4	3	0	37,4	-3	37,9	-2	1	38,1	-2	1	0						
IO1.2 (WA 1)	EG	55	40	47,1	-8	49,2	-6	2	49,7	-5	3	0	36,5	-4	36,9	-3	0	36,5	-3	0	0						
	1.OG			47,6	-7	49,7	-5	2	50,1	-5	3	0	36,7	-3	37,1	-3	0	37,0	-3	0	0						
	2.OG			47,8	-7	49,9	-5	2	50,3	-5	3	0	36,9	-3	37,3	-3	0	37,3	-3	0	0						
	3.OG			48,0	-7	50,1	-5	2	50,5	-4	3	0	37,0	-3	37,5	-3	1	37,4	-3	0	0						
	4.OG			48,1	-7	50,4	-5	2	50,6	-4	2	0	37,2	-3	37,7	-2	1	37,6	-2	0	0						
IO1.3 (WA 1)	EG	55	40	48,7	-6	50,6	-4	2	50,8	-4	2	0	37,6	-2	38,0	-2	0	37,2	-3	0	-1						
	1.OG			49,2	-6	51,1	-4	2	51,4	-4	2	0	37,9	-2	38,3	-2	0	37,8	-2	0	-1						
	2.OG			49,4	-6	51,4	-4	2	51,7	-3	2	0	38,1	-2	38,5	-2	0	38,2	-2	0	0						
	3.OG			49,7	-5	51,7	-3	2	51,9	-3	2	0	38,3	-2	38,7	-1	0	38,5	-2	0	0						
	4.OG			49,9	-5	52,0	-3	2	52,2	-3	2	0	38,5	-2	38,9	-1	0	38,8	-1	0	0						
IO1.4 (WA 1)	EG	55	40	49,1	-6	51,9	-3	3	52,2	-3	3	0	38,3	-2	38,8	-1	1	38,8	-1	1	0						
	1.OG			49,6	-5	52,6	-2	3	52,9	-2	3	0	38,7	-1	39,3	-1	1	39,3	-1	1	0						
	2.OG			49,8	-5	53,0	-2	3	53,3	-2	3	0	39,0	-1	39,6	0	1	39,7	0	1	0						
	3.OG			50,1	-5	53,3	-2	3	53,6	-1	3	0	39,3	-1	39,9	0	1	39,9	0	1	0						
	4.OG			50,4	-5	53,5	-2	3	53,8	-1	3	0	39,6	0	40,2	0	1	40,2	0	1	0						
IO2.1 (WA 2)	EG	55	40	46,2	-9	48,7	-6	3	49,3	-6	3	1	36,0	-4	36,4	-4	0	36,6	-3	1	0						
	1.OG			46,7	-8	49,1	-6	2	49,7	-5	3	1	36,2	-4	36,6	-3	0	37,0	-3	1	0						
	2.OG			46,9	-8	49,4	-6	3	49,9	-5	3	1	36,3	-4	36,8	-3	1	37,3	-3	1	0						
	3.OG			47,1	-8	49,6	-5	3	50,1	-5	3	1	36,5	-4	37,0	-3	1	36,7	-3	0	0						
	4.OG			47,1	-8	49,8	-5	3	49,8	-5	3	0	36,6	-3	37,1	-3	1	36,7	-3	0	0						
IO2.2 (WA 2)	EG	55	40	45,7	-9	49,6	-5	4	50,2	-5	4	1	35,9	-4	36,6	-3	1	36,5	-3	1	0						
	1.OG			46,1	-9	50,1	-5	4	50,6	-4	4	0	36,1	-4	36,8	-3	1	37,1	-3	1	0						
	2.OG			46,3	-9	50,5	-5	4	51,0	-4	5	1	36,2	-4	37,0	-3	1	37,5	-3	1	0						
	3.OG			46,5	-9	50,9	-4	4	51,4	-4	5	0	36,3	-4	37,2	-3	1	36,9	-3	1	0						
	4.OG			46,6	-8	51,2	-4	5	51,1	-4	5	0	36,5	-4	37,4	-3	1	36,9	-3	0	-1						
IO2.3 (WA 2)	EG	55	40	45,5	-10	50,6	-4	5	50,9	-4	5	0	36,4	-4	37,2	-3	1	36,3	-4	0	-1						
	1.OG			46,0	-9	51,2	-4	5	51,4	-4	5	0	36,6	-3	37,4	-3	1	37,1	-3	0	0						
	2.OG			46,1	-9	51,7	-3	6	52,0	-3	6	0	36,7	-3	37,7	-2	1	37,7	-2	1	0						
	3.OG			46,3	-9	52,2	-3	6	52,4	-3	6	0	36,9	-3	37,9	-2	1	37,4	-3	0	-1						
	4.OG			46,5	-9	52,5	-3	6	52,5	-3	6	0	37,0	-3	38,1	-2	1	37,5	-2	1	-1						
IO2.4 (WA 2)	EG	55	40	46,4	-9	50,1	-5	4	50,2	-5	4	0	37,3	-3	37,7	-2	0	34,8	-5	-3	-3						
	1.OG			47,0	-8	50,6	-4	4	50,7	-4	4	0	37,5	-3	38,0	-2	1	36,1	-4	-1	-2						
	2.OG			47,1	-8	51,0	-4	4	51,1	-4	4	0	37,7	-2	38,2	-2	1	37,1	-3	-1	-1						
	3.OG			47,3	-8	51,3	-4	4	51,4	-4	4	0	37,8	-2	38,4	-2	1	37,7	-2	0	-1						
	4.OG			47,5	-8	51,6	-3	4	51,6	-3	4	0	38,0	-2	38,6	-1	1	37,9	-2	0	-1						
IO2.5 (WA 2)	EG	55	40	47,5	-8	50,0	-5	3	50,1	-5	3	0	37,9	-2	38,2	-2	0	35,1	-5	-3	-3						
	1.OG			47,8	-7	50,4	-5	3	50,5	-5	3	0	38,1	-2	38,4	-2	0	36,2	-4	-2	-2						
	2.OG			48,0	-7	50,7	-4	3	50,7	-4	3	0	38,3	-2	38,6	-1	0	37,4	-3	-1	-1						
	3.OG			48,2	-7	51,0	-4	3	51,0	-4	3	0	38,5	-2	38,8	-1	0	38,2	-2	0	-1						
	4.OG			48,4	-7	51,2	-4	3	51,2	-4	3	0	38,6	-1	39,0	-1	0	38,4	-2	0	-1						
IO2.6 (WA 2)	EG	55	40	48,9	-6	50,7	-4	2	50,7	-4	2	0	38,1	-2	38,4	-2	0	36,2	-4	-2	-2						
	1.OG			49,3	-6	51,1	-4	2	51,1	-4	2	0	38,3	-2	38,6	-1	0	37,1	-3	-1	-2						
	2.OG			49,5	-6	51,3	-4	2	51,4	-4	2	0	38,5	-2	38,8	-1	0	37,9	-2	-1	-1						
	3.OG			49,8	-5	51,6	-3	2	51,6	-3	2	0	38,7	-1	39,0	-1	0	38,4	-2	0	-1						
	4.OG			50,0	-5	51,8	-3	2	51,9	-3	2	0	38,8	-1	39,2	-1	0	38,7	-1	0	0						

Tabelle 7-2: Beurteilungspegel für die Gewerbelärm-Immissionen

Berechnungspunkte/ Immissionsorte		ORW Orientierungs- werte		Beurteilungszeitraum Tag												Beurteilungszeitraum Nacht											
				Prognosenullfall		Prognoseplanfall Variante 1 (ohne Randbebauung)				Prognoseplanfall Variante 2 (mit Randbebauung)				Prognosenullfall		Prognoseplanfall Variante 1 (ohne Randbebauung)				Prognoseplanfall Variante 2 (mit Randbebauung)							
						L _r PNull	Differenz	L _r P.V.1	Differenz	Diff. L _r P.V.1 - L _r PNull	L _r P.V.2	Differenz	Diff. L _r P.V.2 - L _r PNull			Diff. L _r P.V.2 - L _r P.V.1	L _r P.V.1	Differenz	Diff. L _r P.V.1 - L _r PNull	L _r P.V.2	Differenz	Diff. L _r P.V.2 - L _r PNull	Diff. L _r P.V.2 - L _r P.V.1				
				Tag	Nacht									Tag	Nacht									Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A) - ORW	dB(A)	dB(A) - ORW	dB(A)	dB(A) - ORW	dB(A)	dB(A) - ORW	dB(A)	dB(A) - ORW	L _r Summe	L _r - ORW	L _r PP.V.1	L _r - ORW	L _r Diff.	L _r PP.V.2	L _r - ORW	L _r Diff.	L _r Diff.					
IO5.2 (WA 5)	EG	55	40	48,9	-6	50,6	-4	2	50,6	-4	2	0	37,8	-2	38,1	-2	0	36,5	-3	-1	-2						
	1.OG			49,3	-6	51,0	-4	2	51,1	-4	2	0	38,0	-2	38,3	-2	0	37,2	-3	-1	-1						
	2.OG			49,5	-6	51,3	-4	2	51,4	-4	2	0	38,2	-2	38,5	-2	0	37,8	-2	0	-1						
	3.OG			49,8	-5	51,6	-3	2	51,6	-3	2	0	38,4	-2	38,7	-1	0	38,2	-2	0	0						
	4.OG			50,0	-5	51,8	-3	2	51,9	-3	2	0	38,5	-2	38,9	-1	0	38,6	-1	0	0						
IO5.3 (WA 5)	EG	55	40	49,3	-6	51,0	-4	2	51,1	-4	2	0	38,3	-2	38,6	-1	0	36,5	-4	-2	-2						
	1.OG			49,7	-5	51,4	-4	2	51,5	-4	2	0	38,5	-2	38,8	-1	0	37,3	-3	-1	-2						
	2.OG			49,9	-5	51,7	-3	2	51,8	-3	2	0	38,7	-1	39,0	-1	0	38,0	-2	-1	-1						
	3.OG			50,2	-5	51,9	-3	2	52,0	-3	2	0	38,9	-1	39,2	-1	0	38,6	-1	0	-1						
	4.OG			50,4	-5	52,2	-3	2	52,3	-3	2	0	39,1	-1	39,4	-1	0	39,0	-1	0	0						
IO5.4 (WA 5)	EG	55	40	50,4	-5	51,9	-3	2	52,1	-3	2	0	39,1	-1	39,4	-1	0	36,7	-3	-2	-3						
	1.OG			50,7	-4	52,3	-3	2	52,5	-3	2	0	39,4	-1	39,6	0	0	37,5	-3	-2	-2						
	2.OG			51,0	-4	52,6	-2	2	52,9	-2	2	0	39,6	0	39,8	0	0	38,4	-2	-1	-1						
	3.OG			51,3	-4	52,9	-2	2	53,2	-2	2	0	39,7	0	40,0	0	0	39,3	-1	0	-1						
	4.OG			51,5	-4	53,2	-2	2	53,4	-2	2	0	39,9	0	40,2	0	0	39,8	0	0	0						
IO5.5 (WA 5)	EG	55	40	51,9	-3	53,7	-1	2	53,8	-1	2	0	39,4	-1	39,8	0	0	38,0	-2	-1	-2						
	1.OG			52,4	-3	54,3	-1	2	54,4	-1	2	0	39,7	0	40,2	0	1	38,8	-1	-1	-1						
	2.OG			52,6	-2	54,7	0	2	54,8	0	2	0	39,9	0	40,4	0	1	39,5	-1	0	-1						
	3.OG			53,0	-2	55,0	0	2	55,1	0	2	0	40,1	0	40,6	1	1	40,1	0	0	-1						
	4.OG			53,3	-2	55,3	0	2	55,4	0	2	0	40,4	0	40,9	1	1	40,6	1	0	0						
IO5.6 (WA 6)	EG	55	40	51,5	-4	53,5	-2	2	53,6	-1	2	0	39,4	-1	39,8	0	0	38,9	-1	-1	-1						
	1.OG			52,0	-3	54,1	-1	2	54,2	-1	2	0	39,7	0	40,2	0	1	39,6	0	0	-1						
	2.OG			52,3	-3	54,5	-1	2	54,6	0	2	0	40,0	0	40,5	1	1	40,0	0	0	0						
	3.OG			52,6	-2	54,9	0	2	55,0	0	2	0	40,2	0	40,8	1	1	40,4	0	0	0						
	4.OG			53,0	-2	55,2	0	2	55,3	0	2	0	40,6	1	41,1	1	1	40,8	1	0	0						
IO6.1 (WA 6)	EG	60	45	54,7	0	55,9	1	1	56,2	1	1	0	39,9	0	40,4	0	1	38,3	-2	-2	-2						
	1.OG			55,3	0	56,6	2	1	56,9	2	2	0	40,9	1	41,3	1	0	39,1	-1	-2	-2						
	2.OG			55,9	1	57,1	2	1	57,4	2	1	0	41,1	1	41,6	2	1	40,0	0	-1	-2						
	3.OG			56,3	1	57,5	3	1	57,8	3	1	0	41,3	1	41,8	2	1	41,0	1	0	-1						
	4.OG			56,7	2	57,8	3	1	58,1	3	1	0	41,8	2	42,2	2	0	41,7	2	0	0						
IO6.2 (WA 6)	EG	60	45	53,3	-2	54,3	-1	1	54,9	0	2	1	41,2	1	41,4	1	0	36,8	-3	-4	-5						
	1.OG			54,0	-1	55,0	0	1	55,5	1	2	1	41,6	2	41,8	2	0	37,8	-2	-4	-4						
	2.OG			54,6	0	55,6	1	1	56,2	1	2	1	41,8	2	42,1	2	0	39,1	-1	-3	-3						
	3.OG			55,1	0	56,2	1	1	56,8	2	2	1	42,1	2	42,4	2	0	41,1	1	-1	-1						
	4.OG			55,6	1	56,6	2	1	57,0	2	1	0	42,4	2	42,7	3	0	41,9	2	-1	-1						
IO6.3 (WA 6)	EG	60	45	52,0	-3	56,5	2	5	57,2	2	5	1	43,1	3	44,4	4	1	40,2	0	-3	-4						
	1.OG			53,4	-2	56,9	2	4	57,7	3	4	1	43,7	4	44,7	5	1	40,7	1	-3	-4						
	2.OG			54,5	-1	57,3	2	3	58,1	3	4	1	43,9	4	44,8	5	1	41,1	1	-3	-4						
	3.OG			55,1	0	57,4	2	2	58,4	3	3	1	44,2	4	45,0	5	1	43,6	4	-1	-1						
	4.OG			55,6	1	57,6	3	2	57,6	3	2	0	44,5	5	45,1	5	1	44,6	5	0	0						
IO6.4 (WA 6)	EG	60	45	59,5	5	59,8	5	0	59,9	5	0	0	42,0	2	42,2	2	0	38,7	-1	-3	-3						
	1.OG			59,4	4	59,7	5	0	59,9	5	0	0	42,5	3	42,7	3	0	39,8	0	-3	-3						
	2.OG			60,2	5	60,5	6	0	60,8	6	1	0	43,1	3	43,3	3	0	41,2	1	-2	-2						
	3.OG			60,8	6	61,1	6	0	61,4	6	1	0	43,4	3	43,6	4	0	42,6	3	-1	-1						
	4.OG			60,7	6	61,1	6	0	61,3	6	1	0	43,6	4	43,8	4	0	43,1	3	0	-1						

Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind rot hervorgehoben.

ORW - schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005; Bbl. 1 in dB(A)

L_r - Beurteilungspegel in dB(A)

Tabelle A: Teilbeurteilungspegel Verkehrslärm am IO2.2/4.OG; Prognoseplanfall Variante 1
(sortiert nach der Höhe der Immissionsanteile Nacht)

IPkt557 » IO2.2/OG4		Modell_Verkehr		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 4508077,15 m y = 5994959,60 m z = 15,0 m			
Element	Bezeichnung	Tag (werktags) (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i	L r	L r,i	L r
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
S03Z004 »	Q6.2 Bahn Gleis6325	52,0	52,0	48,9	48,9
S03Z002 »	Q6.2a Bahn Gleis,63	51,2	54,7	48,0	51,5
S03Z001 »	Q6.1 Bahn Strecke 69	44,5	55,1	38,9	51,8
S03Z006 »	Q14.2a Gleis 29 S03n	35,8	55,1	38,8	52,0
STRb191 »	Q3.5 Planstr. A	47,5	55,8	38,4	52,2
S03Z005 »	Q14.1 Gleis 28_S03n	35,4	55,8	38,4	52,3
STRb190 »	Q3.6 Planstr. A	45,9	56,3	36,4	52,4
STRb566 »	Q2.2 Südring	44,0	56,5	35,3	52,5
S03S004 »	Q5.4 TRAM L.5,6	37,8	56,6	34,1	52,6
STRb612 »	Q2.3 Südring	40,5	56,7	31,7	52,6
S03S005 »	Q5.5 TRAM L.2,3	37,1	56,7	31,4	52,7
S03S001 »	Q5.1c TRAM L.4,5,6	35,1	56,8	30,6	52,7
STRb568 »	Q2.3 Südring	38,9	56,8	30,1	52,7
STRb585 »	Q1.3 E-Schlesinger	37,6	56,9	29,0	52,7
STRb567 »	Q2.2c Südring	37,5	56,9	28,9	52,7
STRb560 »	Q1.4 E-Schlesinger	36,6	57,0	27,9	52,8
STRb621 »	Q1.3 E-Schlesinger*	36,6	57,0	26,9	52,8
STRb587 »	Q2.2a Südring	35,4	57,0	26,7	52,8
STRb555 »	Q1.1b E-Schlesinger	34,8	57,1	26,0	52,8
STRb188 »	Q3.4 Planstr. A	35,4	57,1	25,9	52,8
STRb192 »	Q4.1 Planstr. B	34,2	57,1	25,9	52,8
STRb626 »	Q2.2 Südring*	35,4	57,1	25,7	52,8
STRb622 »	Q1.4 E-Schlesinger*	35,1	57,2	25,4	52,8
STRb569 »	Q2.3 Südring	34,0	57,2	25,2	52,8
STRb558 »	Q1.2 E-Schlesinger	33,7	57,2	25,1	52,8
STRb186 »	Q3.1 Planstr. A	34,0	57,2	24,5	52,8
STRb613 »	Q1.5 Pütterweg	32,7	57,2	24,4	52,9
S03S003 »	Q5.3 TRAM L.2,3,4	29,9	57,3	23,4	52,9
STRb187 »	Q4.5 Planstr. B	32,6	57,3	23,1	52,9
STRb619 »	Q1.1b E-Schlesinger*	32,5	57,3	22,9	52,9
S03S002 »	Q5.2 TRAM L.2	31,9	57,3	22,7	52,9
STRb183 »	Q4.2 Planstr. B Abzw	32,1	57,3	22,6	52,9
STRb620 »	Q1.2 E-Schlesinger*	32,2	57,3	22,5	52,9
STRb628 »	Q2.3 Südring*	31,6	57,3	21,9	52,9
STRb194 »	Q4.6 Planstr. B	31,3	57,3	21,8	52,9
STRb189 »	Q3.3 Planstr. A	30,6	57,4	21,1	52,9
STRb586 »	Q2.1a Südring	29,6	57,4	20,8	52,9
STRb627 »	Q2.3 Südring*	30,0	57,4	20,3	52,9
STRb565 »	Q2.1 Südring	29,1	57,4	20,2	52,9
S03S007 »	Q5.1b TRAM; L.4,5,6	24,7	57,4	20,2	52,9
STRb193 »	Q4.3 Planstr. B	27,5	57,4	19,1	52,9
STRb181 »	Q3.7 Planstr. A	28,3	57,4	18,8	52,9
STRb185 »	Q3.2 Planstr. A	27,9	57,4	18,4	52,9
STRb195 »	Q4.7 Planstr. B	27,8	57,4	18,3	52,9
STRb196 »	Q4.8 Planstr. B	27,2	57,4	17,7	52,9
STRb625 »	Q2.2a Südring*	26,8	57,4	17,1	52,9
STRb611 »	Q1.1a E.-Schlesinger	25,3	57,4	16,5	52,9
S03S006 »	Q5.1a TRAM L.4,5,6	20,1	57,4	15,5	52,9
STRb615 »	Q4.4a Planstr. B	24,5	57,4	15,1	52,9
STRb197 »	Q4.4b Planstr. B	24,6	57,4	15,0	52,9
STRb618 »	Q1.1a E.-Schlesinger	23,1	57,4	13,4	52,9
STRb624 »	Q2.1a Südring*	20,9	57,4	11,2	52,9
STRb623 »	Q2.1 Südring*	20,3	57,4	10,7	52,9
STRb614 »	Q1.6 Tankstelle/Büro	18,3	57,4	10,0	52,9
n = 54		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	Ges-Peg.	IRW	Ges-Peg.
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
		55	57,4	45	52,9

Tabelle B: Teilbeurteilungspegel Verkehrslärm am IO3.3/4.OG; Prognoseplanfall Variante 1
(sortiert nach der Höhe der Immissionsanteile Nacht)

IPkt497 » IO3.3/OG4		Modell_Verkehr		Einstellung: Referenzeinstellung	
x = 4508212,16 m y = 5994847,70 m z = 15,0 m					
		Tag (werktags) (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
Element	Bezeichnung	L r,i	L r	L r,i	L r
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
S03Z002 »	Q6.2a Bahn Gleis,63	50,8	50,8	47,6	47,6
S03S004 »	Q5.4 TRAM L.5,6	49,7	53,3	46,0	49,9
STRb566 »	Q2.2 Südring	51,4	55,5	42,7	50,7
STRb567 »	Q2.2c Südring	51,0	56,8	42,4	51,3
S03Z004 »	Q6.2 Bahn Gleis6325	44,6	57,1	41,5	51,7
STRb568 »	Q2.3 Südring	49,8	57,8	40,9	52,1
S03S005 »	Q5.5 TRAM L.2,3	46,5	58,1	40,8	52,4
STRb195 »	Q4.7 Planstr. B	48,9	58,6	39,4	52,6
S03S001 »	Q5.1c TRAM L.4,5,6	43,8	58,7	39,3	52,8
STRb612 »	Q2.3 Südring	46,3	59,0	37,4	52,9
S03Z001 »	Q6.1 Bahn Strecke 69	42,8	59,1	37,1	53,0
S03Z006 »	Q14.2a Gleis 29 S03n	31,2	59,1	34,2	53,1
S03S002 »	Q5.2 TRAM L.2	43,2	59,2	34,0	53,1
S03Z005 »	Q14.1 Gleis 28_S03n	31,0	59,2	34,0	53,2
STRb626 »	Q2.2 Südring*	42,8	59,3	33,1	53,2
STRb194 »	Q4.6 Planstr. B	42,1	59,4	32,6	53,3
STRb627 »	Q2.3 Südring*	40,8	59,5	31,1	53,3
STRb587 »	Q2.2a Südring	39,5	59,5	30,8	53,3
STRb585 »	Q1.3 E-Schlesinger	38,2	59,5	29,5	53,3
STRb181 »	Q3.7 Planstr. A	38,0	59,6	28,5	53,3
STRb569 »	Q2.3 Südring	37,3	59,6	28,4	53,4
STRb628 »	Q2.3 Südring*	37,3	59,6	27,6	53,4
STRb621 »	Q1.3 E-Schlesinger*	37,1	59,6	27,4	53,4
STRb187 »	Q4.5 Planstr. B	36,5	59,7	27,0	53,4
STRb192 »	Q4.1 Planstr. B	35,0	59,7	26,7	53,4
STRb196 »	Q4.8 Planstr. B	35,8	59,7	26,3	53,4
STRb586 »	Q2.1a Südring	35,1	59,7	26,3	53,4
S03S003 »	Q5.3 TRAM L.2,3,4	32,1	59,7	25,5	53,4
STRb183 »	Q4.2 Planstr. B Abzw	35,0	59,7	25,5	53,4
STRb558 »	Q1.2 E-Schlesinger	34,1	59,7	25,5	53,4
STRb560 »	Q1.4 E-Schlesinger	34,0	59,7	25,3	53,4
STRb613 »	Q1.5 Pütterweg	33,6	59,8	25,3	53,5
STRb555 »	Q1.1b E-Schlesinger	33,8	59,8	25,0	53,5
S03S007 »	Q5.1b TRAM; L.4,5,6	28,8	59,8	24,3	53,5
STRb620 »	Q1.2 E-Schlesinger*	32,6	59,8	22,9	53,5
STRb622 »	Q1.4 E-Schlesinger*	32,5	59,8	22,9	53,5
STRb565 »	Q2.1 Südring	31,5	59,8	22,7	53,5
STRb619 »	Q1.1b E-Schlesinger*	31,5	59,8	21,9	53,5
STRb190 »	Q3.6 Planstr. A	31,0	59,8	21,4	53,5
STRb625 »	Q2.2a Südring*	30,9	59,8	21,2	53,5
STRb186 »	Q3.1 Planstr. A	30,1	59,8	20,6	53,5
STRb193 »	Q4.3 Planstr. B	28,5	59,8	20,2	53,5
STRb611 »	Q1.1a E.-Schlesinger	28,9	59,8	20,1	53,5
STRb191 »	Q3.5 Planstr. A	27,4	59,8	18,3	53,5
S03S006 »	Q5.1a TRAM L.4,5,6	22,0	59,8	17,5	53,5
STRb188 »	Q3.4 Planstr. A	27,0	59,8	17,5	53,5
STRb618 »	Q1.1a E.-Schlesinger	26,6	59,8	16,9	53,5
STRb624 »	Q2.1a Südring*	26,4	59,8	16,7	53,5
STRb189 »	Q3.3 Planstr. A	25,4	59,8	15,9	53,5
STRb615 »	Q4.4a Planstr. B	25,2	59,8	15,7	53,5
STRb185 »	Q3.2 Planstr. A	23,0	59,8	13,5	53,5
STRb623 »	Q2.1 Südring*	22,8	59,8	13,1	53,5
STRb197 »	Q4.4b Planstr. B	21,9	59,8	12,3	53,5
STRb614 »	Q1.6 Tankstelle/Büro	19,2	59,8	10,8	53,5
n = 54		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	Ges-Peg.	IRW	Ges-Peg.
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
		Summe	55	59.8	45

Tabelle C: Teilbeurteilungspegel Verkehrslärm am IO6.4/4.OG; Prognoseplanfall Variante 1
(sortiert nach der Höhe der Immissionsanteile Nacht)

IPkt582 » IO6.4/OG4		Modell_Verkehr		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 4508094,63 m y = 5994670,04 m z = 15,0 m			
		Tag (werktags) (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
Element	Bezeichnung	L r,i	L r	L r,i	L r
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
STRb183 »	Q4.2 Planstr. B Abzw	57,7	57,7	48,2	48,2
STRb566 »	Q2.2 Südring	52,5	58,9	43,8	49,6
S03Z002 »	Q6.2a Bahn Gleis,63	45,7	59,1	42,5	50,3
S03S001 »	Q5.1c TRAM L.4,5,6	45,4	59,3	40,9	50,8
S03Z004 »	Q6.2 Bahn Gleis6325	43,9	59,4	40,8	51,2
STRb187 »	Q4.5 Planstr. B	49,5	59,8	40,0	51,5
STRb613 »	Q1.5 Pütterweg	47,7	60,1	39,4	51,8
STRb192 »	Q4.1 Planstr. B	46,0	60,2	37,7	52,0
STRb193 »	Q4.3 Planstr. B	45,0	60,4	36,7	52,1
STRb587 »	Q2.2a Südring	44,1	60,5	35,4	52,2
S03S004 »	Q5.4 TRAM L.5,6	38,1	60,5	34,4	52,3
STRb626 »	Q2.2 Südring*	43,9	60,6	34,3	52,3
STRb585 »	Q1.3 E-Schlesinger	42,7	60,7	34,1	52,4
STRb555 »	Q1.1b E-Schlesinger	42,5	60,7	33,7	52,4
S03Z001 »	Q6.1 Bahn Strecke 69	38,4	60,7	32,8	52,5
STRb558 »	Q1.2 E-Schlesinger	41,3	60,8	32,7	52,5
STRb567 »	Q2.2c Südring	41,1	60,8	32,5	52,6
S03S005 »	Q5.5 TRAM L.2,3	38,1	60,9	32,4	52,6
STRb621 »	Q1.3 E-Schlesinger*	41,6	60,9	31,9	52,7
STRb194 »	Q4.6 Planstr. B	41,2	61,0	31,6	52,7
STRb619 »	Q1.1b E-Schlesinger*	40,2	61,0	30,5	52,7
STRb568 »	Q2.3 Südring	39,1	61,0	30,2	52,7
STRb612 »	Q2.3 Südring	39,0	61,1	30,2	52,8
STRb620 »	Q1.2 E-Schlesinger*	39,8	61,1	30,1	52,8
S03Z006 »	Q14.2a Gleis 29 S03n	27,0	61,1	30,0	52,8
S03Z005 »	Q14.1 Gleis 28_S03n	26,9	61,1	29,9	52,8
STRb565 »	Q2.1 Südring	36,0	61,1	27,1	52,8
STRb560 »	Q1.4 E-Schlesinger	35,0	61,1	26,4	52,9
STRb586 »	Q2.1a Südring	34,9	61,1	26,0	52,9
STRb625 »	Q2.2a Südring*	35,5	61,1	25,8	52,9
STRb569 »	Q2.3 Südring	33,2	61,1	24,4	52,9
STRb615 »	Q4.4a Planstr. B	33,7	61,2	24,3	52,9
STRb611 »	Q1.1a E.-Schlesinger	32,8	61,2	24,0	52,9
STRb622 »	Q1.4 E-Schlesinger*	33,6	61,2	23,9	52,9
STRb186 »	Q3.1 Planstr. A	30,8	61,2	21,3	52,9
S03S006 »	Q5.1a TRAM L.4,5,6	25,7	61,2	21,1	52,9
STRb618 »	Q1.1a E.-Schlesinger	30,5	61,2	20,8	52,9
STRb627 »	Q2.3 Südring*	30,1	61,2	20,5	52,9
STRb628 »	Q2.3 Südring*	30,1	61,2	20,4	52,9
S03S007 »	Q5.1b TRAM; L.4,5,6	24,7	61,2	20,2	52,9
S03S002 »	Q5.2 TRAM L.2	27,9	61,2	18,7	52,9
S03S003 »	Q5.3 TRAM L.2,3,4	24,8	61,2	18,2	52,9
STRb195 »	Q4.7 Planstr. B	27,3	61,2	17,7	52,9
STRb623 »	Q2.1 Südring*	27,2	61,2	17,5	52,9
STRb614 »	Q1.6 Tankstelle/Büro	25,1	61,2	16,8	52,9
STRb624 »	Q2.1a Südring*	26,1	61,2	16,4	52,9
STRb188 »	Q3.4 Planstr. A	25,5	61,2	16,0	52,9
STRb197 »	Q4.4b Planstr. B	25,2	61,2	15,6	52,9
STRb191 »	Q3.5 Planstr. A	24,5	61,2	15,4	52,9
STRb189 »	Q3.3 Planstr. A	24,4	61,2	14,9	52,9
STRb185 »	Q3.2 Planstr. A	23,4	61,2	13,9	52,9
STRb190 »	Q3.6 Planstr. A	23,2	61,2	13,7	52,9
STRb181 »	Q3.7 Planstr. A	22,2	61,2	12,7	52,9
STRb196 »	Q4.8 Planstr. B	22,0	61,2	12,5	52,9
n = 54		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	Ges-Peg.	IRW	Ges-Peg.
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
		55	61,2	45	52,9

Tabelle D: Teilbeurteilungspegel Gewerbelärm am IO4.3/4.OG; Prognoseplanfall Variante 1
(50 lauteste Quellen, sortiert nach der Höhe der Immissionsanteile in der Nacht)

IPkt672 » IO4.3/OG4*		Modell_Gewerbe x = 4508167,68 m y = 5994755,65 m z = 15,0 m		Einstellung: Referenzeinstellung	
Element	Bezeichnung	Tag (werktags) (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i	L r	L r,i	L r
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
PRKL090 »	Q21.1 P1_Stadthalle	32,8	32,8	39,9	39,9
PRKL091 »	Q21.2 P.2_Stadthalle	25,8	33,6	29,9	40,3
FLQi223 »	FIQu_SO2 WFT	51,4	51,5	29,5	40,7
LIQi028 »	Q22.2 Besucherweg 2	23,3	51,5	28,4	40,9
FLQi194 »	Gemeinbedarf Fw Erwe	41,1	51,9	28,2	41,2
FLQi187 »	Gemeinbedarf_FW_Best	33,4	52,0	27,5	41,3
LIQi027 »	Q22.1 Besucherweg 1	21,8	52,0	26,9	41,5
EZQi042 »	Q10.4c Verflüssiger	27,8	52,0	25,8	41,6
LIQi029 »	Q22.3 Besucherweg 3_	20,7	52,0	25,8	41,7
FLQi224 »	FIQu_SO WFT	40,2	52,3	24,2	41,8
FLQi222 »	FIQu_SO1 WFT	44,1	52,9	21,2	41,8
FLQi221 »	FIQu_SO_FaHoSch	39,1	53,1	19,2	41,9
FLQi214 »	SO2_Tankstelle*	44,6	53,6	18,6	41,9
EZQi043 »	Q10.4d Lüft.-Öffn.MR	19,0	53,6	17,0	41,9
EZQi093 »	Q10.4g Lüftungsgerät	18,7	53,6	16,8	41,9
EZQi044 »	Q10.4e Tür MR	17,9	53,6	16,0	41,9
EZQi017 »	Q9 Nord-Ter. West	16,3	53,6	14,3	41,9
FLQi193 »	SO 1 FE	35,0	53,7	13,0	41,9
EZQi048 »	Q10.4g Lüftungsgerät	14,9	53,7	13,0	41,9
PRKL072 »	Q14.3 Halten/Anfahre	11,9	53,7	13,0	41,9
FLQi085 »	Q19.2c ZL Ansaug	10,6	53,7	8,6	41,9
EZQi015 »	Q7 Nord-Ter. Mitte	9,0	53,7	7,0	41,9
FLQi087 »	Q20.1b ZuLuGerät Wan	8,1	53,7	6,2	41,9
FLQi049 »	Q17.2d ZLGeh. Süd	7,9	53,7	6,0	42,0
EZQi018 »	Q10 Süd-Ter. AL-Ausb	7,9	53,7	5,9	42,0
FLQi041 »	Q17.1a ALGeh. West	7,5	53,7	5,6	42,0
FLQi059 »	Q18.2d ZL Geh. Süd	7,2	53,7	5,3	42,0
EZQi016 »	Q8 Nord-Ter. Ost	5,7	53,7	3,7	42,0
FLQi103 »	Q17.1c ALGeh West*	5,6	53,7	3,6	42,0
FLQi044 »	Q17.1e AL.Geh. Süd	5,4	53,7	3,4	42,0
FLQi069 »	Q16.2d ZLGeh. Süd	5,0	53,7	3,1	42,0
FLQi090 »	Q20.1d ZuLuGerät Dac	4,9	53,7	3,0	42,0
FLQi088 »	Q20.1c ZuLuGerät Wan	4,8	53,7	2,9	42,0
FLQi047 »	Q17.2c ZL Gehäu. Nor	4,7	53,7	2,8	42,0
FLQi042 »	Q17.1b ALGehäuse Nor	4,5	53,7	2,6	42,0
FLQi099 »	Q20.2a AbLu Öffn.neu	4,2	53,7	2,3	42,0
EZQi022 »	Q15 Süd-Ter. ZL-Kana	4,2	53,7	2,2	42,0
FLQi048 »	Q17.2a ZL Gehäus Wes	3,7	53,7	1,7	42,0
FLQi058 »	Q18.2b ZL Geh. Ost	3,4	53,7	1,5	42,0
FLQi051 »	Q18.1a AL.Geh. West	3,4	53,7	1,5	42,0
FLQi050 »	Q17.2e ZLGeh. Dach	3,4	53,7	1,4	42,0
FLQi094 »	Q20.2d AbLuGerät Wan	3,2	53,7	1,3	42,0
FLQi102 »	Q17.2a ZL Gehäus Ost	3,2	53,7	1,2	42,0
FLQi039 »	Q19.2d ZL Geh. Süd	3,0	53,7	1,0	42,0
FLQi091 »	Q20.2b AbLuGerät Wan	2,7	53,7	0,8	42,0
FLQi065 »	Q16.1f ALGeh. Dach	2,6	53,7	0,7	42,0
FLQi064 »	Q16.1e AL.Gehäu. Süd	2,3	53,7	0,4	42,0
FLQi054 »	Q18.1e AL Gehäu. Süd	2,3	53,7	0,4	42,0
FLQi037 »	Q19.2a ZL Gehäu. Nor	2,0	53,7	0,1	42,0
FLQi101 »	Q18.2b ZL Geh. Ost*	1,9	53,7	0,0	42,0

n = 109	Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
	IRW	Ges-Peg.	IRW	Ges-Peg.
	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
	Summe	55	40	42,0

Tabelle E: Teilbeurteilungspegel Gewerbelärm am IO5.5/4.OG; Prognoseplanfall Variante 1
(50 lauteste Quellen, sortiert nach der Höhe der Immissionsanteile in der Nacht)

IPkt702 » IO5.5/OG4*		Modell_Gewerbe x = 4508038,45 m y = 5994778,02 m z = 15,0 m		Einstellung: Referenzeinstellung	
Element	Bezeichnung	Tag (werktags) (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)
PRKL090 »	Q21.1 P1_Stadthalle	29,8	29,8	36,9	36,9
FLQi194 »	Gemeinbedarf Fw Erwe	47,7	47,8	34,8	39,0
FLQi187 »	Gemeinbedarf_FW_Best	37,7	48,2	31,7	39,7
LIQi028 »	Q22.2 Besucherweg 2	19,9	48,2	25,0	39,9
EZQi042 »	Q10.4c Verflüssiger	26,4	48,2	24,5	40,0
LIQi027 »	Q22.1 Besucherweg 1	19,3	48,2	24,4	40,1
PRKL091 »	Q21.2 P.2_Stadthalle	19,9	48,2	24,0	40,2
FLQi214 »	SO2_Tankstelle*	48,2	51,2	22,3	40,3
LIQi029 »	Q22.3 Besucherweg 3_	15,9	51,2	21,0	40,4
FLQi221 »	FIQu_SO_FaHoSch	37,8	51,4	17,9	40,4
FLQi193 »	SO 1 FE	39,8	51,7	17,9	40,4
FLQi224 »	FIQu_SO WFT	33,1	51,8	17,1	40,4
FLQi223 »	FIQu_SO2 WFT	36,9	51,9	15,0	40,4
EZQi044 »	Q10.4e Tür MR	16,2	51,9	14,3	40,4
PRKL072 »	Q14.3 Halten/Anfahre	12,9	51,9	14,0	40,5
EZQi093 »	Q10.4g Lüftungsggerät	15,6	51,9	13,6	40,5
FLQi222 »	FIQu_SO1 WFT	36,4	52,0	13,5	40,5
EZQi048 »	Q10.4g Lüftungsggerät	14,1	52,0	12,1	40,5
EZQi043 »	Q10.4d Lüft.-Öffn.MR	10,3	52,0	8,4	40,5
EZQi017 »	Q9 Nord-Ter. West	9,5	52,0	7,5	40,5
EZQi018 »	Q10 Süd-Ter. AL-Ausb	8,1	52,0	6,2	40,5
FLQi085 »	Q19.2c ZL Ansaug	6,0	52,0	4,1	40,5
EZQi022 »	Q15 Süd-Ter. ZL-Kana	4,4	52,0	2,5	40,5
EZQi015 »	Q7 Nord-Ter. Miite	3,9	52,0	2,0	40,5
FLQi087 »	Q20.1b ZuLuGerät Wan	3,6	52,0	1,7	40,5
FLQi049 »	Q17.2d ZLGeh. Süd	2,8	52,0	0,8	40,5
FLQi059 »	Q18.2d ZL Geh. Süd	2,7	52,0	0,8	40,5
FLQi041 »	Q17.1a ALGeh. West	2,2	52,0	0,3	40,5
FLQi088 »	Q20.1c ZuLuGerät Wan	1,6	52,0	-0,4	40,5
FLQi090 »	Q20.1d ZuLuGerät Dac	0,9	52,0	-1,0	40,5
FLQi069 »	Q16.2d ZLGeh. Süd	0,6	52,0	-1,4	40,5
FLQi103 »	Q17.1c ALGeh West*	0,3	52,0	-1,7	40,5
FLQi099 »	Q20.2a AbLu Öffn.neu	0,3	52,0	-1,7	40,5
FLQi044 »	Q17.1e AL. Geh. Süd	0,1	52,0	-1,8	40,5
FLQi092 »	Q20.2 cAbLuGerät Wan	0,1	52,0	-1,8	40,5
FLQi047 »	Q17.2c ZL Gehäu. Nor	0,0	52,0	-2,0	40,5
FLQi065 »	Q16.1f ALGeh. Dach	-0,3	52,0	-2,2	40,5
FLQi042 »	Q17.1b ALGehäuse Nor	-0,4	52,0	-2,3	40,5
FLQi058 »	Q18.2b ZL Geh. Ost	-0,4	52,0	-2,3	40,5
EZQi019 »	Q11 Süd-Ter. AL-Gerä	-0,5	52,0	-2,4	40,5
FLQi051 »	Q18.1a AL. Geh. West	-0,9	52,0	-2,8	40,5
FLQi094 »	Q20.2d AbLuGerät Wan	-1,0	52,0	-2,9	40,5
FLQi039 »	Q19.2d ZL Geh. Süd	-1,0	52,0	-3,0	40,5
FLQi048 »	Q17.2a ZL Gehäus Wes	-1,2	52,0	-3,1	40,5
FLQi102 »	Q17.2a ZL Gehäus Ost	-1,4	52,0	-3,3	40,5
FLQi050 »	Q17.2e ZLGeh. Dach	-1,5	52,0	-3,4	40,5
EZQi021 »	Q14 Süd-Ter. ZL-Gerä	-1,7	52,0	-3,6	40,5
FLQi091 »	Q20.2b AbLuGerät Wan	-1,8	52,0	-3,8	40,5
FLQi064 »	Q16.1e AL.Gehäu. Süd	-2,0	52,0	-3,9	40,5
FLQi054 »	Q18.1e AL Gehäu. Süd	-2,1	52,0	-4,0	40,5

n = 109	Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
	IRW	Ges-Peg.	IRW	Ges-Peg.
	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
	Summe	55	40	40,9

Tabelle F: Teilbeurteilungspegel Gewerbelärm am IO6.3/4.OG; Prognoseplanfall Variante 1
(50 lauteste Quellen, sortiert nach der Höhe der Immissionsanteile in der Nacht)

IPkt722 » IO6.3/OG4		Modell_Gewerbe		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 4508135,22 m y = 5994669,82 m z = 15,0 m			
		Tag (werktags) (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
Element	Bezeichnung	L r,i	L r	L r,i	L r
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
PRKL090 »	Q21.1 P1_Stadthalle	35,8	35,8	42,9	42,9
FLQi224 »	FIQu_SO WFT	51,6	51,7	35,7	43,6
EZQi042 »	Q10.4c Verflüssiger	37,0	51,9	35,0	44,2
PRKL091 »	Q21.2 P.2_Stadthalle	27,7	51,9	31,8	44,4
LIQi027 »	Q22.1 Besucherweg 1	24,7	51,9	29,7	44,6
FLQi194 »	Gemeinbedarf Fw Erwe	42,1	52,3	29,2	44,7
FLQi187 »	Gemeinbedarf_FW_Best	33,4	52,4	27,5	44,8
EZQi043 »	Q10.4d Lüft.-Öffn.MR	29,4	52,4	27,5	44,9
EZQi044 »	Q10.4e Tür MR	28,3	52,4	26,4	44,9
FLQi223 »	FIQu_SO2 WFT	45,9	53,3	24,0	45,0
EZQi093 »	Q10.4g Lüftungsgerät	25,3	53,3	23,4	45,0
LIQi029 »	Q22.3 Besucherweg 3_	17,7	53,3	22,8	45,0
FLQi214 »	SO2_Tankstelle*	48,0	54,4	22,0	45,0
LIQi028 »	Q22.2 Besucherweg 2	14,8	54,4	19,9	45,0
EZQi048 »	Q10.4g Lüftungsgerät	20,4	54,4	18,5	45,1
FLQi221 »	FIQu_SO_FaHoSch	36,3	54,5	16,4	45,1
FLQi193 »	SO 1 FE	37,2	54,6	15,3	45,1
FLQi222 »	FIQu_SO1 WFT	37,5	54,7	14,6	45,1
PRKL072 »	Q14.3 Halten/Anfahre	11,0	54,7	12,0	45,1
EZQi017 »	Q9 Nord-Ter. West	14,0	54,7	12,0	45,1
EZQi018 »	Q10 Süd-Ter. AL-Ausb	11,2	54,7	9,3	45,1
EZQi022 »	Q15 Süd-Ter. ZL-Kana	7,5	54,7	5,6	45,1
FLQi085 »	Q19.2c ZL Ansaug	7,3	54,7	5,3	45,1
FLQi049 »	Q17.2d ZLGeh. Süd	6,3	54,7	4,4	45,1
FLQi041 »	Q17.1a ALGeh. West	5,4	54,7	3,4	45,1
FLQi087 »	Q20.1b ZuLuGerät Wan	5,3	54,7	3,4	45,1
FLQi090 »	Q20.1d ZuLuGerät Dac	4,2	54,7	2,2	45,1
FLQi103 »	Q17.1c ALGeh West*	3,5	54,7	1,6	45,1
FLQi044 »	Q17.1e AL.Geh. Süd	3,5	54,7	1,6	45,1
FLQi088 »	Q20.1c ZuLuGerät Wan	3,5	54,7	1,6	45,1
FLQi099 »	Q20.2a AbLu Öffn.neu	3,1	54,7	1,1	45,1
FLQi048 »	Q17.2a ZL Gehäus Wes	2,8	54,7	0,9	45,1
EZQi019 »	Q11 Süd-Ter. AL-Gerä	2,6	54,7	0,7	45,1
FLQi034 »	Q19.1d AL Gehäu. Süd	2,4	54,7	0,5	45,1
FLQi102 »	Q17.2a ZL Gehäus Ost	2,2	54,7	0,3	45,1
FLQi047 »	Q17.2c ZL Gehäu. Nor	1,9	54,7	0,0	45,1
FLQi050 »	Q17.2e ZLGeh. Dach	1,8	54,7	-0,1	45,1
FLQi094 »	Q20.2d AbLuGerät Wan	1,7	54,7	-0,2	45,1
FLQi091 »	Q20.2b AbLuGerät Wan	1,7	54,7	-0,2	45,1
FLQi042 »	Q17.1b ALGehäuse Nor	1,5	54,7	-0,5	45,1
EZQi021 »	Q14 Süd-Ter. ZL-Gerä	1,4	54,7	-0,5	45,1
FLQi092 »	Q20.2 cAbLuGerät Wan	1,1	54,7	-0,8	45,1
FLQi039 »	Q19.2d ZL Geh. Süd	0,9	54,7	-1,0	45,1
FLQi077 »	Q17.2b ZL Ansaug	-0,8	54,7	-2,7	45,1
FLQi059 »	Q18.2d ZL Geh. Süd	-0,8	54,7	-2,7	45,1
FLQi043 »	Q17.1c ALGeh Ost	-0,9	54,7	-2,8	45,1
FLQi045 »	Q17.1f ALGeh. Dach	-1,1	54,7	-3,1	45,1
FLQi095 »	Q20.2e AbLuGerät Dac	-1,3	54,7	-3,2	45,1
EZQi015 »	Q7 Nord-Ter. Miite	-1,3	54,7	-3,2	45,1
FLQi060 »	Q18.2e ZL Geh. Da	-1,7	54,7	-3,7	45,1

n = 109	Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
	IRW	Ges-Peg.	IRW	Ges-Peg.
	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
	Summe	55	40	45,1