



KOHLLEN & WENDLANDT Applikationszentrum Akustik

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

Schallimmissionsprognose

GP 1087/14

**Schalltechnisches Gutachten zur Ermittlung und Bewertung
der Lärmimmissionen innerhalb des Geltungsbereiches vom
Bebauungsplan Nr. 09.SO.162
„Sondergebiet Groter Pohl/Westteil“
der Hansestadt Rostock**

Auftraggeber : Hansestadt Rostock
 Amt für Stadtplanung und Stadtentwicklung
 Holbeinplatz 14
 18069 Rostock

Verantwortlich für die Bearbeitung der Aufgabe:

Dipl.Ing. (FH) A. Hauck

Rostock, 30.10. 2014

Diese Prognose enthält 62 Seiten inklusive Anhang.

Gesellschafter
Rüdiger Wendlandt
Jens Hahn

Bankverbindungen
Ostseesparkasse Rostock
Konto-Nr. 260 001 953
BLZ 130 500 00

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

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



Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung.....	3
2. Beurteilungsmaßstäbe.....	3
3. Verwendete Unterlagen.....	4
4. Örtliche Gegebenheiten und Planungsziele.....	6
5. Berechnungstechnische Grundlagen.....	7
6. Emissionsquellen und Emissionskenngrößen	8
6.1 Verkehrslärmemissionen.....	8
6.1.1 Straßenverkehrslärm	9
6.1.2 Quell- und Zielverkehr des B-Plangebietes „Groter Pohl“	10
6.1.3 Straßenbahnverkehrslärm.....	10
6.1.4 Eisenbahnverkehrslärm.....	11
6.2 Gewerbelärmemissionen	12
6.2.1 Geräuschemissionen im Sondergebiet SO Tankstelle	12
6.2.2 Geräuschemissionen im Sondergebiet „SO Waschstraße“	16
6.2.3 Geräuschemissionen des Verbrauchermarktes mit Sanitätshaus.....	19
6.2.4 Geräuschemissionen der Feuer- und Rettungswache 1 und dem geplanten Standort des Gerätehauses der FF Stadt-Mitte.....	25
6.2.5 Geräuschemissionen beim Betrieb der Wartungsgleise 28/29	33
6.3 Ermittlung der Emissionskontingente für die Baufelder SO1 bis SO4 und SO6.....	36
7. Berechnungsergebnisse	39
7.1 Berechnungsergebnisse Verkehrslärm	39
7.2 Berechnungsergebnisse Gewerbelärm	42
7.2.1 Gewerbelärm Variante 1– Ergänzungsfläche Feuerwehr SO2	42
7.2.2 Gewerbelärm Variante 2 – Ergänzungsfläche Feuerwehr SO3.....	44
7.3 Summenpegel Verkehrs- und Gewerbelärm	46
8 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm	46
9. Ergebnisdiskussion	49
10. Zusammenfassung	52

Anhang:

- Abb. 6-1: Prognosemodell Verkehrslärm mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes, der Emissionsquellen und der Immissionsorte/Berechnungspunkte
Abb. 6-2: Prognosemodell Gewerbelärm mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes, der Emissionsquellen und der Immissionsorte/Berechnungspunkte
Tab. 7-1 Beurteilungspegel für die Verkehrslärmimmissionen Prognose 2025
Tab. 7-2 Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen Variante 1
Tab. 7-3 Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen Variante 2
Tab. 7-4 Summenpegel Verkehrs- und Gewerbelärm



1. Aufgabenstellung

Für das B-Plan-Gebiet Nr. 09.SO.162 Sondergebiet „Groter Pohl/Westteil“ der Hansestadt Rostock ist ein Nachtrag zum Schallgutachten GP777/09 aufgrund neu entstandener Gesichtspunkte notwendig geworden. Folgende Änderungen waren zu berücksichtigen:

1. Auf den Gemeinbedarfsflächen Feuerwehr werden zukünftig die Berufsfeuerwehr (BF), die Freiwillige Feuerwehr (FF) und der Katastrophenschutz angesiedelt sein. Das Gebiet erstreckt sich über die derzeitige Fläche der BF in der E.-Schlesinger-Str. 24, auf der zusätzlich die Neubauten Leitstelle und Lager Katastrophenschutz entstehen sollen und einer nordwestlich (Variante 1) bzw. südöstlich (Variante 2) angrenzenden Ergänzungsfläche für den Standort des zukünftigen Gerätehauses der FF Stadt Mitte.
2. Im Sondergebiet SO6 ist eine Waschstraße entstanden, die die bisherige Portalwaschanlage der Tankstelle ersetzt. Die Emissionskontingente waren für den Betrieb der Waschstraße neu zu bestimmen.
3. Auf dem Sondergebiet SO4 wird lediglich eine Nutzung „Beherbergung“ und keinesfalls „ausnahmsweise Wohnnutzung zulässig“ festgesetzt.
4. Der Schienenverkehrslärm war für den Prognosehorizont 2025 unter Berücksichtigung des Wegfalls des Schienenbonus ab 01.01.2015 neu zu berechnen. Die Geräuschemissionen, die bei einer zukünftigen Nutzung der Wartungsgleise 28/29 entstehen, waren zu berücksichtigen.
5. Die Berechnung des Straßenverkehrslärms war unter Berücksichtigung der gemäß Planentwurf veränderten Verkehrserschließung zu aktualisieren. Für den Quell und Zielverkehr innerhalb des Plangebietes waren die Verkehrsmengen aus der „Verkehrsuntersuchung für das Strukturkonzept Südwestliche Bahnhofsvorstadt“ der BDC Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft mbH zugrunde zu legen.

Das Applikationszentrum Akustik wurde mit der Erstellung 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 Beurteilung der Geräuschemissionen erfolgte gemäß DIN 18005 [2] getrennt nach Geräuscharten. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung waren folgende Geräuscharten zu untersuchen:

- Straßen- und Schienenverkehrslärm,
- Gewerbelärm (Tankstelle, Waschstraße, Verbrauchermarkt mit Sanitätshaus, Feuerwehr, Abstellgleise 28/29)

Entsprechend den im Plangebiet vorgesehenen bzw. in dessen Nachbarschaft vorhandenen Flächennutzungen gelten die nachfolgenden schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1 Beiblatt 1.



Tabelle 2-1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsstatus	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45 (40)
besondere Wohngebiete (WB)	60	45 (40)
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50 (45)
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	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 Verkehrsgläusche auf öffentlichen Verkehrsflächen anzuwenden.

Die Orientierungswerte beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume Tag von 06.00 bis 22.00 Uhr und Nacht von 22.00 bis 06.00 Uhr.

Gewerbliche Emittenten sind im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes als Anlagen anzusehen und haben damit gegenüber 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.

3. Verwendete Unterlagen

Das schalltechnische Gutachten wurde auf der Grundlage nachfolgend aufgeführter 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 |

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



- [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] RLS 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
- [7] RBLärm-92 Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
- [8] 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
- [9] Straßenverkehrsdaten Bestand 2013
Tief- und Hafenbauamt Rostock
- [10] Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen
- [11] Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes; Drucksache 17/122284 vom 05.02.2013
- [12] Schienenverkehrsdaten 2025
Deutsche Bahn AG Bahn-Umwelt-Zentrum; 29.06.2014
- [13] Parkplatzlärmstudie Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 6. überarbeitete Auflage, August 2007
- [14] Technischer Bericht Nr. L 4054, Heft 275 Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 1999
- [15] Technischer Bericht Heft Nr. 73 Untersuchung der Geräuschemissionen von Autowaschanlagen und deren Nebeneinrichtungen
Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1988
- [16] Schallimmissionsprognose Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau einer Waschstraße an der Erich-Schlesinger-Straße in Rostock
Bonk – Maire – Hoppmann GbR; Dr. G. Hoppmann, Garbsen 07. Mai 2012
- [17] Technischer Bericht, Heft 12 Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 1994
- [18] Technischer Bericht, Heft 3 Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [19] Schallimmissionsprognose Schallimmissionsprognose für einen Verbrauchermarkt mit Gesundheitszentrum in Rostock an der Erich-Schlesinger-Straße
Dr. Torsten Lober; Penzlin 14. Juli 2011
- [20] Technischer Bericht, Heft 2 Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie; 2004
- [21] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise

- [22] DIN EN 12354-4 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften; Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
- [23] Vorentwurf Flächen „Groter Pohl/Westteil“; Stand: 08.09. 2014
BSD - Bürogemeinschaft für Stadt- und Dorfplanung
- [24] Verkehrsuntersuchung Verkehrsuntersuchung für das Strukturkonzept Südwestliche Bahnhofsvorstadt“
BDC Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft mbH 12/2009
- [25] Nutzungskonzept für die zukünftigen Feuerwehrgebäude am Standort E.-Schlesinger-Str. 24 bzw. Standort Ersatzbau Gerätehaus FF Stadt-Mitte vom 27.05.2014
- [26] IMMI 2914 Wölfel Meßsysteme Software GmbH + Co.KG
Max-Planck-Str. 15; 97204 Höchberg bei Würzburg
- [27] DIN 45691 Geräuschkontingentierung

4. Örtliche Gegebenheiten und Planungsziele

Der Geltungsbereich des B-Planes Nr.09.SO.162 Sondergebiet „Groter Pohl“/westlicher Teil und das darüber hinaus reichende Untersuchungsgebiet ist in der Abbildung 4-1 dargestellt. In der Nachbarschaft zum Plangebiet befinden sich die Wohnnutzungen sowie Studentenwohnheime und Bildungseinrichtungen der Universität Rostock. Innerhalb des Plangebietes befinden sich eine Tankstelle, eine Waschstraße, die Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr mit dem derzeitigen Standort der Feuer- und Rettungswache 1 (BF) und die als Sondergebiete ausgewiesenen Bauflächen SO1 bis SO4 und SO6. Auf dem an der südöstlichen Plangebietsgrenze angrenzenden Sondergebiet SO7 ist zwischenzeitlich ein Verbrauchermarkt mit Sanitätshaus entstanden. Für die Ergänzungsfläche Gemeinbedarf Feuerwehr sind die Bauflächen SO2 (Variante 1) bzw. SO2 (Variante 2) vorgesehen.



Abbildung 4-1:
Geltungsbereich des
B-Plans Nr. 09.SO.162
„Groter Pohl“/westlicher Teil

5. Berechnungstechnische Grundlagen

Die Schallemissionen der verschiedenen Geräuscharten erfolgte nach DIN 18005 Teil 1 unter Verwendung der im Quellenverzeichnis genannten Richtlinien und Vorschriften. Die an den Immissionsorten einwirkenden Schallimmissionen wurden über Schallausbreitungsrechnungen mittels der Ausbreitungssoftware IMMI der Fa. Wölfel [26] berechnet. Der von einer Schallquelle in ihrem unmittelbaren Einwirkungsbereich erzeugte Immissionspegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schalleistung, 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 wurden die zukünftigen Geräuscharten auf akustische Prognosemodelle abgebildet (Abb. 6-1 und Abb. 6-2, s. Anhang). Zusätzliche Ausbreitungsdämpfungen durch Hindernisse im Ausbreitungsweg des Schalls wurden entsprechend der VDI 2720 berücksichtigt.

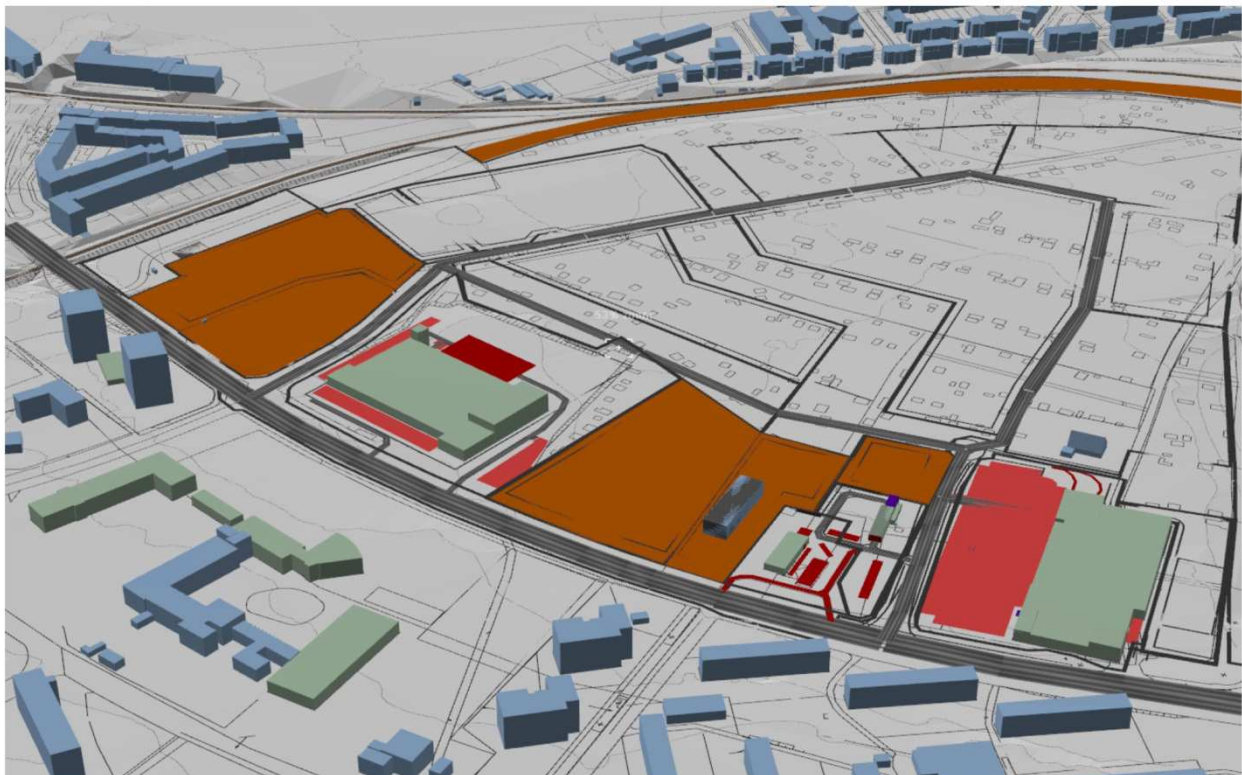


Abb. 5-1: Auszug aus dem Prognosemodell

Geltungsbereich der Berechnungsergebnisse:

Die Berechnungsergebnisse gelten für eine Wetterlage, die die Schallausbreitung begünstigt (Mitwindwetterlage, bis 3 m/s Windgeschwindigkeit und Temperaturinversion). Erfahrungsgemäß liegen die Langzeitmittelungspegel (längere Zeiträume, unterschiedliche Witterungsbedingungen und Quellenemission) zumeist unterhalb der berechneten Werte.



6. Emissionsquellen und Emissionskenngrößen

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen wurden die maßgeblichen Geräuschquellen in einem Prognosemodell abgebildet. Die für die Schallausbreitung relevanten Eigenschaften und Parameter dieser Geräuschquellen werden nachfolgend beschrieben und dargestellt. In der Tabelle 6-1 sind alle im Prognosemodell berücksichtigten Geräuschquellen aufgeführt. Die Lage der Geräuschquellen kann den Abb. 6-1 und 6-2 im Anhang zu diesem Gutachten entnommen werden.

Tabelle 6-1: Übersicht der im Prognosemodell berücksichtigten Geräuschquellen

Bezeichnung	Benennung der Teilschallquelle	Emissionsdaten
Verkehrslärm		
Q1.1 bis Q1.4	E.-Schlesinger-Straße; öffentl. Straßenverkehr	s. Tab. 6-3
Q2.1 bis Q2.3	Südring; öffentl. Straßenverkehr	
Q3.1 bis Q3.7	Planstraße A; Quell-/Zielverkehr Plangebiet	s. Tab. 6-4
Q4.1 bis Q4.8	Planstraße B; Quell-/Zielverkehr Plangebiet	
Q5.1 bis Q5.6	Straßenbahnverkehr	s. Tab. 6-5
Q6.1	Eisenbahnverkehr Rostock Hbf – W mde	s. Tab. 6-6a und 6-6b
Q6.2	Eisenbahnverkehr Rostock Hbf – Wismar	
Gewerbelärm		
Q8.1 bis Q8.7	Tankstelle TOTAL (BF SO5)	s. Tab. 6-8 bis 6-15
Q9.1 bis Q9.7	Waschstraße (BF SO5)	s. Tab. 6-17 bis 6-21
Q10.1 bis Q10.6	Verbrauchermarkt (BF SO7a-c)	s. Tab. 6-23 bis 6-31
Q11.1 bis Q11.11	Standort Feuer- und Rettungswache 1	s. Tab. 6-20 bis 6-29
Q12.1 bis Q12.11	Standort Gerätehaus FF Stadt-Mitte	s. Tab. 30 und 31

6.1 Verkehrslärmemissionen

Auf das Plangebiet wirken Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenverkehr und durch den Schienenverkehr ein. Der Straßenverkehrslärm wird maßgeblich durch den Verkehr auf der E.-Schlesinger-Str. und dem Südring bestimmt. Der Schienenverkehrslärm entsteht durch den Eisenbahnverkehr auf den Bahngleisen der DB AG nördlich des Plangebietes und durch den Straßenbahnverkehr auf dem Südring.

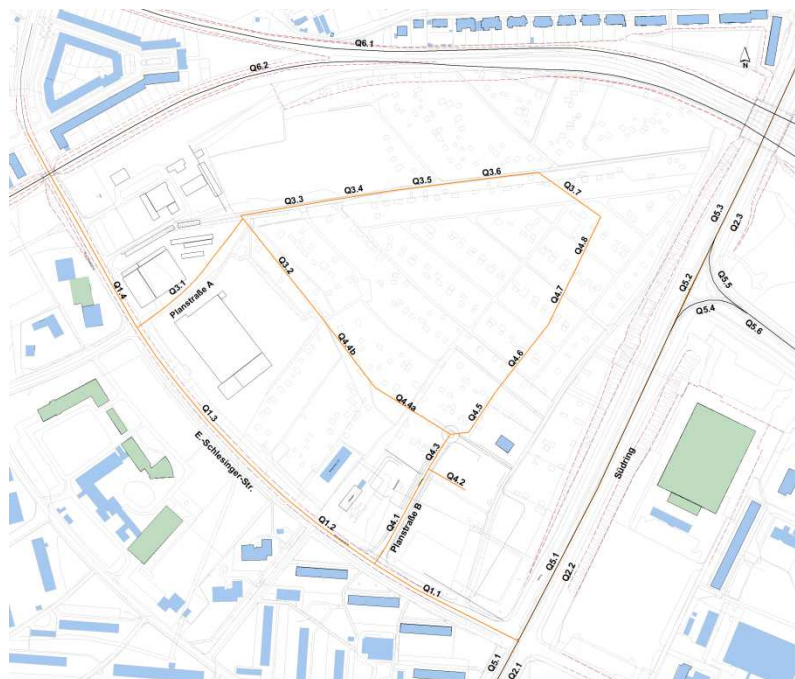


Abb. 6-1: Lage der Lärmquellen des Straßen- und Schienenverkehrs



6.1.1 Straßenverkehrslärm

Die Geräuschemissionen durch Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen und –plätzen werden nach der Berechnungsvorschrift RLS-90 [6] berechnet. Für die immissionsrelevanten Straßen wurden die aktuellen Verkehrsdaten vom Tief- und Hafengebäudeamt Rostock bereitgestellt [9]:

Tabelle 6-2: aktuelle Verkehrsdaten; „Bestand 2013“

immissionsrelevante Straßenabschnitte	Straßen- gattung	D _{StrO}	DTV ₂₀₁₃	p _{3,5t}	v
		dB(A)	Kfz/d	%	km/h
E-Schlesinger-Str. ; Abs. Südring bis Pütterweg	G	0	9.550	2,0	50
E-Schlesinger-Str. ; Abs. Pütterweg bis R.-Diesel-Str.	G	0	9.010	2,1	50
E-Schlesinger-Str. ; Abs. R.-Diesel-Str. bis A.-Einstein-Str.	G	0	8.040	2,1	50
E-Schlesinger-Str. ; Abs. A. Einstein-Str. bis Bei der Tweel	G	0	8.930	2,0	50
Südring ; Abs. Nobelstraße bis E.-Schlesinger-Str.	G	0	23.190	2,0	50
Südring ; Abs. E.-Schlesinger-Str. bis Pl. der Freund.	G	0	24.210	1,8	50
Südring ; Abs. Pl. der Freundschaft bis Goetheplatz	G	0	25.350	2,5	50
Pütterweg ; Abs. E.-Schlesinger-Str.-Verbrauchermarkt	G	0	2.610	1,1	30

Zur Ermittlung der Verkehrslärmemissionen wurden die Verkehrsmengen „Bestand 2013“ mit dem vom Tief- und Hafengebäudeamt Rostock übermittelten Hochrechnungsfaktor auf den Prognosehorizont „Prognose 2025“ hochgerechnet.

Zur normenkonformen Berechnung der Emissionspegel gemäß RLS-90 wurde der Schwerverkehrsanteil der Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von bis zu 3,5t zulässigem Gesamtgewicht auf bis zu > 2,8 t über den vom Bundesministerium für Verkehr vorgegebenen Faktor [8] umgerechnet. Unter der Annahme einer gleichmäßigen Verteilung des Lkw-Anteils über den Tag- und Nachtzeitraum wurden nach [7] die Lkw-Anteile für die Tag- und Nachtzeit (p_{Tag} und p_{Nacht}) bestimmt.

Tabelle 6-3: Berechnungsparameter für den Straßenverkehrslärm „Prognose 2025“

Emissionsquellen		Straßen- gattung	D _{StrO} dB(A)	DTV ₂₀₂₅ 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	9.655	50	579	2,6	60,3	106	0,8	51,7
Q1.2	E-Schlesinger-Str. Abs. Pütterweg bis Bei der Tweel	G	0	9.109	50	547	2,8	60,2	100	0,8	51,4
Q1.3	E-Schlesinger-Str. Abs. FFW bis A.-Einstein-Str.	G	0	8.128	50	488	2,8	59,7	89	0,8	50,9
Q1.4	E-Schlesinger-Str. Abs. A. Einstein-Str. bis Bei der Tweel	G	0	9.028	50	542	2,6	60,0	99	0,8	51,4
Q2.1a,b	Südring Abs. Nobelstraße bis E.-Schlesinger-Str.	G	0	23.445	50	1407	2,6	64,2	258	0,8	55,5
Q2.2a-c	Südring Abs. E.-Schlesinger-Str. bis Pl. der Freund.	G	0	24.476	50	1469	2,4	64,2	269	0,7	55,6
Q2.3a,b	Südring Abs. Pl. der Freundschaft bis Goetheplatz	G	0	25.629	50	1538	3,3	65,0	282	1,0	56,1
Q4.1*	Pütterweg; Abs. E.-Schlesinger-Str.-Verbrauchermarkt	G	0	2.639	30	158	1,5	51,6	29	0,4	43,5

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

M - Maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h
p - maßgebender Lkw - Anteil in %
L_{m,E} - Emissionspegel nach RLS-90 in dB(A)
* im Prognosemodell durch Verkehrskonzept Q4.1 ersetzt



6.1.2 Quell- und Zielverkehr des B-Plangebietes „Groter Pohl“

Zur Berücksichtigung der Verkehrslärmimmissionen durch den zukünftigen Quell- und Zielverkehr des gesamten B-Plangebietes „Groter Pohl“ wurden für die Erschließungsstraßen des Plangebietes die Verkehrsmengen aus der „Verkehrsuntersuchung für das Strukturkonzept Südwestliche Bahnhofsvorstadt“ [24] zugrunde gelegt.

Tabelle 6-4: Berechnungsparameter für den Straßenverkehrslärm des Quell- und Zielverkehrs

Emissionsquellen		Straßen-gattung	D _{StrO} dB(A)	DTV _{StrKon} Kfz/d	v km/h	Beurteilungszeitraum Tag			Beurteilungszeitraum Nacht		
						M _{Tag} Kfz/h	P _{2.Bt. Tag} %	L _{m,E} dB(A)	M _{Nacht} Kfz/h	P _{2.Bt. 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; Abzw eig	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; Abzw eig	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, Abzw eig a	G	0	390	30	23	5	45,1	4,3	1	35,6
Q4.4b	Planstraße B; Abzw eig 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

v - zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h

D_{StrO} - Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen; D_{StrO} = 0 dB(A) bei Asphaltbeton

Straßengattung: G - Gemeindestraße

M - Maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h

p - maßgebender Lkw -Anteil in %

L_{m,E} - Emissionspegel nach RLS-90 in dB(A)

6.1.3 Straßenbahnverkehrslärm

Die Geräuschemissionen durch den Straßenbahnbetrieb im Bereich des Südringes wurden nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 [10] ermittelt. Der zur Berücksichtigung der Besonderheiten des Schienenverkehrs bislang angewandte Abschlag von 5 dB(A) (Schienenbonus) wurde gemäß 11. Gesetz zur Änderung des BImSchG [11] nicht mehr angewendet. Die Verkehrsmengen auf den Straßenbahngleisen wurden dem Fahrplan 2014 der Verkehrsverbund Warnow GmbH entnommen. Auf den 16-stündigen Tagzeitraum und den 8-stündigen Nachtzeitraum bezogen, wurden die mittleren Zugzahlen pro Stunde und die sich daraus ergebenden Emissionspegel L_m⁽²⁵⁾ ermittelt.

Tabelle 6-5: Zuganzahl und Emissionspegel für den Straßenbahnverkehr

Emissionsquellen/Gleisabschnitte	Linien	D _{Fz} dB(A)	mittlere Zugzahlen pro Stunde		Zuglänge m	zulässige Höchstgeschwindigkeit km/h	Anteil Scheibenbremsen %	längenbezogener Schalleistungspegel L _m ⁽²⁵⁾	
			Tagzeitraum	Nachtzeitraum				Tagzeitraum	Nachtzeitraum
			Bahnen/h	Bahnen/h				dB(A)	dB(A)
Q5.1a-c Gleis zw. Südblick/Mensa bis Gleisdreieck Pl. der Freundschaft	2, 5 u. 6	3	23,25	5,50	30	60	100	58,0	51,7
Q5.2 Gleisdreieck zw. E.-Schlesinger-Str. und Goetheplatz	2	3	7,5	0,75	30	60	100	53,1	43,1
Q5.3 Gleis zw. Gleisdreieck bis Goetheplatz	2, 3 u. 4	3	15,8125	3,875	30	60	100	56,3	50,2
Q5.4 Gleisbogen zw. E.-Schlesinger-Str. und Platz d. Freundschaft	5 u. 6	3	15,75	4,75	30	60	100	56,3	51,1
Q5.5 Gleisbogen zw. Platz d. Freund. Und Goetheplatz	3 u. 4	3	8,3125	3,125	30	60	100	53,5	49,3
Q5.6 Gleis zw. Gleisdreieck Tunnel Hbf	3,4,5 u.6	3	24,0625	7,875	30	60	100	58,1	53,3

D_{Fz} - Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrzeugarten in dB(A)

L_m⁽²⁵⁾ - Mittelungspegel für lange gerade Strecke, 25 m seitlich der Gleisachse ohne streckenabhängige Zu- und Abschläge



Die Zuschläge für streckenabhängige Parameter, wie Fahrbahnart, Bahnübergänge, Kurvenradien wurden berücksichtigt.

6.1.4 Eisenbahnverkehrslärm

Die Geräuschemissionen durch den Eisenbahnverkehr auf den Gleisanlagen der Deutsche Bahn Netz AG wurden nach Schall 03 [10] berechnet. Der Schienenbonus in Höhe von 5 dB(A) wurde gemäß [11] nicht mehr in Ansatz gebracht. Die Schienenverkehrsdaten für den Prognosehorizont 2025 wurden von der Deutsche Bahn AG [12] eingeholt. Die streckenbezogenen Zu- und Abschläge, wie für Brücken, Bahnübergänge und enge Gleisradien wurden für alle einzubeziehenden Gleisabschnitte berücksichtigt.

Tabelle 6-6a: Schienenverkehrsdaten Strecke 6921 Rostock HbF- Groß Schwaß

Anzahl		Zugart	SB-Anteil	v_{max}	Länge	D_{Fz}
Tag	Nacht	Traktion	%	km/h	m	dB(A)
2	2	GZ-V	0	80	500	0
11	3	RB-VT	100	80	50	0
33	3	RE-VT	100	80	90	0

Tabelle 6-6b: Schienenverkehrsdaten Strecke 6325; Rostock Hbf - Warnemünde

Anzahl		Zugart	SB-Anteil	v_{max}	Länge	D_{Fz}
Tag	Nacht	Traktion	%	km/h	m	dB(A)
3	0	GZ-E*	0	70	700	0
1	1	GZ-E	0	70	700	0
168	24	S	100	70	100	-2
4	0	IC-E	100	70	340	0

* bis Bramow Marienehe

Legende:

Für die Fahrbahnart ist grundsätzlich Schotterbett mit Betonschwelle anzusetzen.

Traktionsarten: -E, -V mit E- bzw. Diesellok bespannte Züge

-ET, -VT Elektro- bzw. Dieseltriebzüge

ICE, TGV, S Elektrotriebzüge

Zugarten: GZ Güterzüge

RV Regionalzug

Auf Grundlage der Schienenverkehrsdaten wurden folgende Emissionspegel für den Schienenverkehr Prognose 2025 ermittelt.

Tabelle 6-7: Zuganzahl und Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm; Prognose 2025

Emissionsquellen/ Gleisabschnitt	Fahrzeug- arten	D_{Fz} dB(A)	mittlere Zugzahlen pro Stunde		Zuglänge m	zulässige Höchst- geschwin- digkeit km/h	Anteil Scheiben- bremsen %	längenbezogener Schalleistungspegel $L_m^{(25)}$	
			Tag	Nacht				Tag	Nacht
			Bahnen/h	Bahnen/h				dB(A)	dB(A)
Q6.1 Strecke 6921; Rostock Hbf - Groß Schwaß	GZ-V	0	0,125	0,25	500	70	0	52,9	55,9
	RB-VT	0	0,6875	0,375	50	70	100	43,3	40,6
	RE-VT	0	2,0625	0,375	90	70	100	50,6	43,2
	Gesamt-Emissionspegel $L_m^{(25)}$ der Strecke:							55,2	56,2
Q6.2 Strecke 6325; Rostock Hbf - Warnemünde	GZ-E	0	0,25	0,125	700	70	0	57,3	54,3
	S	-2	10,5	3,0	100	70	100	56,1	50,7
	IC-E	0	0,25	0	340	70	100	47,2	-
	Gesamt-Emissionspegel $L_m^{(25)}$ der Strecke:							60,0	55,9

D_{Fz} - Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrzeugarten in dB(A)

$L_m^{(25)}$ - Mittelungspegel für lange gerade Strecke, 25 m seitlich der Gleisachse ohne streckenabhängige Zu- und Abschläge

6.2 Gewerbelärmemissionen

Der auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärm wurde unter Berücksichtigung der Geräuschemissionen der Tankstelle, der Waschstraße, des Verbrauchermarkt mit Sanitätshaus sowie der Feuer- und Rettungswache ermittelt.

6.2.1 Geräuschemissionen im Sondergebiet „SO Tankstelle“

Im Sondergebiet „SO Tankstelle“ befindet sich eine TOTAL-Tankstelle. Sie besteht aus einem Tankstellengebäude mit Shop, 3 Tankinseln mit 6 Zapfstellen, einer Wasch- und Pflegehalle, zwei SB-Waschboxen und Kundenparkplätzen. An der nordöstlichen Grundstücksgrenze befindet sich eine Staubsauger- und Luftstation. Die Tankstelle hat je eine Zu- und Ausfahrt zur E.-Schlesinger-Str. und zum Pütterweg. Die Tankstelle ist von 06.00 bis 22.00 Uhr geöffnet. Die Serviceeinrichtungen (Wasch- und Staubsaugerplätze, Servicehalle) werden in der Zeit zwischen 07.00 bis 21.00 Uhr betrieben. Seit Inbetriebnahme der benachbarten Waschstraße ist die Portalwaschanlage der Tankstelle nicht mehr in Betrieb.

Die Geräuschemissionen der Tankstelle wurden auf Grundlage der im Technischen Bericht [14] beschriebenen Berechnungsansätze ermittelt. Als Basiswerte für die Lärmprognose wird die Anzahl der Kunden-Pkw N, die je Stunde die Tankstelle anfahren, zugrunde gelegt. Darin sind alle Tankstellenkunden (Tank-, Service- und Shopkunden) berücksichtigt. Zur Ermittlung der Geräuschemissionen wurden die Basiswerte **werktags** herangezogen.

Tabelle 6-8: Basiswerte N des Technischen Berichtes [14]

Beurteilungszeitraum			Anzahl N der Kunden-Pkw pro Stunde
werktags	Mo – Fr	07.00 bis 20.00 Uhr	42
werktags	Mo – Fr	06.00 bis 07.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr	33
Wochenende	Sa	07.00 bis 20.00 Uhr	40
Wochenende	Sa	06.00 bis 07.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr	27



Abbildung 6-2:
 Emissionsquellen der
 Tankstelle



Dem Sondergebiet SO Tankstelle wurden folgenden Emissionsquellen zugeordnet:

- Bereich der Zapfsäulen (Q8.1),
- Bereich Parken/Shop-Kunden (Q8.2),
- Bereich Luftstation (Q8.3)
- Bereich der SB-Waschboxen (Q8.4),
- Bereich der Ein-/Ausfahrt (Q8.5),
- Reifenservice (Q8.6) und
- Kraftstoffanlieferung (Q8.7)

- Geräuschemissionen im Bereich „Zapfsäulen“

Im Bereich der Zapfsäulen entstehen die Geräuschemissionen durch Türenschiagen und Motorenstarten, durch Pumpengeräusche an den Zapfstellen sowie durch Kommunikations- und Radiogeräusche. Diese Geräusche sind in der Emittentengruppe „Zapfsäulen“ zusammengefasst und können über folgenden Berechnungsansatz ermittelt werden:

$$L_{WA,r,1h} = 74,7 + 10 \lg N$$

Tabelle 6-9: Emissionspegel Bereich „Zapfsäulen“

Emissionsquellen	Fläche in m²	L _{WA,r,1h} in dB(A)			Einwirkzeiten in min			L _{WA,r} in dB(A)	
		w erktags		nachts	w erktags		nachts	w erktags	nachts
		06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde	06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde		
Q 8.1 Bereich Zapfsäulen	180	89,9	90,9	88,1	180	780	0	90,8	–

L_{WA,1h} - immissionsrelevanter Schalleistungsbeurteilungspegel in dB(A) bezogen auf 1 Stunde

L_{WA,r} - beurteilter, A-bewerteter Schalleistungspegel in dB(A)

- Geräuschemissionen im Bereich „Parken“

Im Bereich der Stellplätze für Shop- und Servicekunden entstehen die Geräuschemissionen durch Türenschiagen, Motorstarten und Anfahren, sowie durch Kommunikations- und Radiogeräusche. Diese Geräuschemissionen sind in der Emittentengruppe „Parken“ zusammengefasst und können über nachfolgende Beziehung ermittelt werden:

$$L_{WA,r,1h} = 72,1 + 10 \lg N$$

Tabelle 6-10: Emissionspegel Bereich „Parken“

Emissionsquellen	Fläche in m²	L _{WA,r,1h} in dB(A)			Einwirkzeiten in min			L _{WA,r} in dB(A)	
		w erktags		nachts	w erktags		nachts	w erktags	nachts
		06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde	06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde		
Q 8.2 Bereich Parken	65	87,3	88,3	88,2	180	780	0	88,2	–

L_{WA,1h} - immissionsrelevanter Schalleistungsbeurteilungspegel in dB(A) bezogen auf 1 Stunde

L_{WA,r} - beurteilter, A-bewerteter Schalleistungspegel in dB(A)



- Geräuschemissionen vom Bereich „Luftstation“

Der Tankstelle wurde die Luftstation östlich der Zapfsäulen mit 8 Staubsaugerplätzen zugeordnet. Im Bereich der Luftstation entstehen Geräuschemissionen durch Vorgänge wie Druckluftgeräte füllen, Türenschiagen, Kofferraum schließen, Motorenstarten, Münzsauger, Mattenklopfen, Aufsetzen/Abnehmen der Druckluftgeräte und Radiogeräusche. Diese Teilemissionen sind in der Emittentengruppe „Luftstation“ zusammengefasst. Die Geräuschemission können über folgenden Berechnungsansatz ermittelt werden:

$$L_{WA,r,1h} = 70,3 + 10 \lg N$$

Tabelle 6-11: Emissionspegel Bereich „Luftstation“

Emissionsquellen	Fläche	L _{WA,r,1h} in dB(A)			Einwirkzeiten in min			L _{WA,r} in dB(A)	
		werktags		nachts	werktags		nachts	werktags	nachts
		06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde	06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde		
Q 8.3 Bereich Luftstation	160	85,5	86,5	–	180	780	0	86,4	–

L_{WA,1h} - immissionsrelevanter Schalleistungsbeurteilungspegel in dB(A) bezogen auf 1 Stunde

L_{WA,r} - beurteilter, A-bewerteter Schalleistungspegel in dB(A)

- Geräuschemissionen im Bereich „SB-Waschboxen“

Für den Bereich SB-Waschboxen wurden die Geräuschemissionen der Vorgänge Hochdruckreiniger, Türenschiagen, Kofferraum schließen, Motorenstarten, Anfahren und Radiogeräusche zusammengefasst. Die Geräuschemissionen können über folgenden Berechnungsansatz ermittelt werden:

$$L_{WA,r,1h} = 76,9 + 10 \lg N$$

Tabelle 6-12: Emissionspegel Bereich „SB-Waschbox“

Emissionsquellen	Fläche	L _{WA,r,1h} in dB(A)			Einwirkzeiten in min			L _{WA,r} in dB(A)	
		werktags		nachts	werktags		nachts	werktags	nachts
		06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde	06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde		
Q 8.4 Bereich Waschboxen	50	92,1	93,1	–	180	780	0	93,0	–

L_{WA,1h} - immissionsrelevanter Schalleistungsbeurteilungspegel in dB(A) bezogen auf 1 Stunde

L_{WA,r} - beurteilter, A-bewerteter Schalleistungspegel in dB(A)

- Geräuschemissionen im Bereich „Ein- und Ausfahrt“

Mit dem Bereich Ein- und Ausfahrt werden die Fahrgeräusche durch den An- und Abfahrtverkehr berücksichtigt. Die Ermittlung dieser Geräuschemissionen kann nach folgendem Berechnungsansatz erfolgen:

$$L_{WA,r,1h} = 70,3 + 10 \lg N$$



Tabelle 6-13: Emissionspegel Bereich „Ein- und Ausfahrt“

Emissionsquellen	Fläche in m ²	L _{WA,r,1h} in dB(A)			Einwirkzeiten in min			L _{WA,r} in dB(A)	
		w erktags		nachts	w erktags		nachts	w erktags	nachts
		06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde	06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde		
Q 8.5 Bereich Ein-/Ausfahrt	442	85,5	86,5	84,0	180	780	0	86,4	–

L_{WA,1h} - immissionsrelevanter Schalleistungsbeurteilungspegel in dB(A) bezogen auf 1 Stunde

L_{WA,r} - beurteilter, A-bewerteter Schalleistungspegel in dB(A)

- Emissionen im Bereich „Servicehalle“

Die Emissionen im Bereich der Servicehalle beinhalten die Geräuschemissionen beim Reifenwechsel, die insbesondere bei Arbeiten mit einem Schlagschrauber entstehen. Als Basiswert für die pro Stunde gewechselten Reifensätze wurde ein Wert von R = 1,25 in Ansatz gebracht. Die Geräuschemissionen können über folgenden Berechnungsansatz ermittelt werden:

$$L_{WA,r,1h} = 88,3 + 10 \lg R$$

Tabelle 6-14: Emissionspegel Bereich „Servicehalle“

Emissionsquellen	Fläche in m ²	L _{WA,r,1h} in dB(A)			Einwirkzeiten in min			L _{WA,r} in dB(A)	
		w erktags		nachts	w erktags		nachts	w erktags	nachts
		06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde	06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde		
Q 8.6 Bereich Servicehalle	12,0	89,3	89,3	–	60	780	0	88,7	–

L_{WA,1h} - immissionsrelevanter Schalleistungsbeurteilungspegel in dB(A) bezogen auf 1 Stunde

L_{WA,r} - beurteilter, A-bewerteter Schalleistungspegel in dB(A)

Für die Geräuschemissionen im Bereich „Servicehalle“ wurde im Prognosemodell die Torfläche der Servicehalle (B X H: 4 m x 3 m) als Flächenquellen abgebildet.

- Geräuschemissionen bei der Kraftstoffanlieferung

Die Anlieferung von Kraftstoffen erfolgt 1 - 2 mal in der Woche mittels Tanklastwagen. Die hierbei auftretenden Geräusche sind typischen Lkw-Geräusche, die beim Entlüften der Betriebsbremse sowie bei der An- und Abfahrt entstehen. Hinzu kommen die Geräusche, die beim Aufnehmen und Einsetzen der in den Boden eingelassenen Tankdeckel verursacht werden. Die Dauer der Anlieferung beträgt ca. 1 Stunde. Die Kraftstoffanlieferungen erfolgen nur im Tagzeitraum. Für die Geräuschemission bei der Kraftstoffanlieferung wird im Technischen Bericht [14] ein beurteilter Schalleistungspegel von L_{WA,r,1h} = 94,6 dB(A) angegeben.

Tabelle 6-15: Emissionspegel für die Kraftstoffanlieferungen

Emissionsquellen	Fläche in m ²	L _{WA,r,1h} in dB(A)			Einwirkzeiten in min			L _{WA,r} in dB(A)	
		w erktags		nachts	w erktags		nachts	w erktags	nachts
		06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde	06 - 07 20 - 22	07 - 20	lauteste Nachtstunde		
Q 8.7 Kraftstoffanlieferung	36	94,6	94,6	–	60	60	0	85,6	–

L_{WA,1h} - immissionsrelevanter Schalleistungsbeurteilungspegel in dB(A) bezogen auf 1 Stunde

L_{WA,r} - beurteilter, A-bewerteter Schalleistungspegel in dB(A)

Flächenbezogener Schallleistungspegel für das Sondergebiet „SO Tankstelle“

Für die Geräuschemission des Sondergebietes „SO Tankstelle“ wurde ein flächenbezogener beurteilter Schallleistungspegel von $L_{WA,r,Tag} \approx 62$ dB(A) bestimmt. Aufgrund der Öffnungszeiten der Tankstelle entsteht im Nachtzeitraum keine Geräuschemission.

Tabelle 6-16: Flächenschallleistungspegel für die Teilfläche „SO Tankstelle“

Geräuschquellen	beurteilte Teil-Schallleistungspegel dB(A)	
	$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$
Q8.1 Bereich "Zapfsäulen"	90,8	0,0
Q8.2 Bereich "Parken"	88,2	0,0
Q8.3 Bereich "Luftstation"	86,4	0,0
Q8.4 Bereich "Waschboxen"	93,0	0,0
Q8.5 Bereich "Ein- und Ausfahrt"	86,4	0,0
Q8.6 Bereich "Servicehalle"	88,7	0,0
Q8.7 Bereich "Kraftstoffanlieferung"	85,6	0,0
Gesamt-Schallleistungspegel $L_{WA,r,gesamt}$ in dB(A)	97,7	-
Sondergebiet "SOTankstelle" in m ²	3.400	
flächenbez. beurteilter Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)	62	-

6.2.2 Geräuschemissionen im Sondergebiet „SO Waschstraße“

Im südlichen Teil des Sondergebietes SO 6 ist in Nachbarschaft zur Tankstelle eine Waschstraße entstanden. Diese Teilfläche wird nachfolgend als Sondergebiet „SO Waschstraße“ bezeichnet. In der Schallprognose zur Genehmigungsplanung der Waschstraße [16] wurde von 200 Waschvorgängen/Tag ausgegangen. Bezogen auf die Betriebszeit entspricht dies einem Stundenmittelwert von 14,3 Waschvorgängen/Stunde. Für die Vorwäsche mit Hochdruckreiniger und für die Nutzung der Staubsaugerplätze wurden jeweils 50 % der Waschkunden, also 100 Pkw/Tag angesetzt. Die Waschstraße wird in der Zeit von 07.00 bis 21.00 Uhr betrieben.

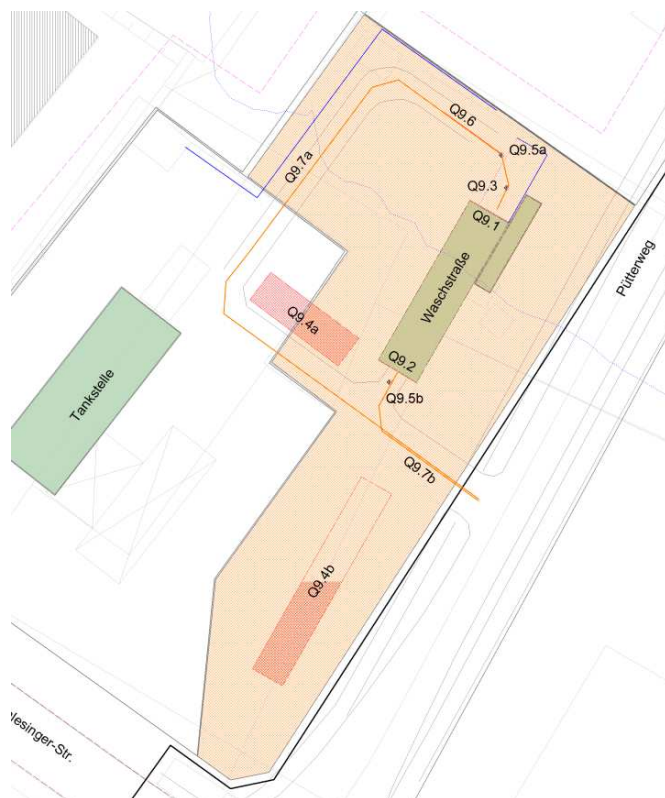


Abbildung 6-3:
Emissionsquellen der Waschstraße



Die Geräuschemissionen der Waschstraße wurden auf Grundlage der im Technischen Bericht [15] beschriebenen Berechnungsansätze ermittelt. Der Waschstraße wurden folgende Emissionsquellen zugeordnet:

- Ein- und Ausfahrttore der Waschstraßenhalle (Q9.1, Q9.2)
- Vorwaschgeräte (Q9.3)
- Münzstaubsauger (Q9.4a,b)
- Aufrücken in der Warteschlange (Q9.5, Q9.6)
- Aufrücken der Pkw in der Warteschlange (Q9.7a,b)

- Geräuschemissionen der Außenbauteile des Waschstraßengebäudes

Die Waschstraße ist durch eine Halle baulich umschlossen. Die Emissionsanteile, die über die Außenbauteile der Halle abgestrahlt werden, können gegenüber der Abstrahlung über die Ein- und Ausfahrttore vernachlässigt werden. Für die von den Ein- und Ausfahrttoren abgestrahlten Emissionen wurden folgende mittlere Schalleistungspegel in Ansatz gebracht:

Waschstraßen Trocknerseite: $L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$
 Bürstenseite: $L_{WA} = 91 \text{ dB(A)}$

Beim maximalen Betrieb der Waschstraße kann davon ausgegangen werden, dass der Trockner ständig in Betrieb ist.

Tabelle 6-17: Emissionspegel für die Geräuschabstrahlung der Ein- und Ausfahrttore

Emissionsquellen	L_{WA} in dB(A)	K_I in dB(A)	K_T in dB(A)	Einwirkzeiten in min					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde			
Q9.1 Einfahrttor (Bürstenseite)	91	2	2	60	780	300	540	0	94,4	94,4	–
Q9.2 Ausfahrttor (Trocknerseite)	97	2	2	60	780	300	540	0	100,4	100,4	–

L_{WA} - mittlerer unbeurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A) K_I - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile
 $L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A) ohne Ruhezeit-Z. K_T - Zuschlag für tonhaltige Geräuschanteile

- Geräuschemissionen der Vorwaschgeräte

Die Geräuschemissionen durch die Vorwaschgeräte werden durch die Spritzgeräusche bestimmt. Für die dabei entstehenden Geräusche kann ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA} = 96 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden. Für die Dauer der Vorwäsche wurde eine Zeit von 2 min/Kunde in Ansatz gebracht. Da nicht jeder Kunde eine Vorwäsche durchführen lässt, wurden 50% der täglichen Waschkunden, d.h. 100 Pkw/Tag berücksichtigt.

Tabelle 6-18: Emissionspegel für Vorwaschgeräte

Emissionsquellen	L_{WA} in dB(A)	K_I in dB(A)	K_T in dB(A)	Einwirkzeiten in min					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20	lauteste Nachtstunde			
Q9.3 Vorwaschgeräte	96	2	0	14	186	72	128	0	91,2	91,2	–

L_{WA} - mittlerer unbeurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A) K_I - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile
 $L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A) ohne Ruhezeit-Z. K_T - Zuschlag für tonhaltige Geräuschanteile



- Geräuschemissionen der Münzstaubsauger

Für die Geräuschemission der Münzstaubsauger wird ein mittlerer Schallleistungspegel von $L_{WA} = 89$ dB(A) angegeben. Die Geräuscheinwirkdauer wurde mit 10 min/Kunde angesetzt. Da nicht jeder Kunde die Staubsauger nutzt, wurden 50 % der täglichen Waschkunden, also 100 Pkw/Tag zugrunde gelegt. Bei insgesamt 12 Staubsaugerplätzen beträgt die mittlere Geräuscheinwirkdauer ca. 84 min/Tag.

Tabelle 6-19: Emissionspegel für Münzstaubsauger

Emissionsquellen	Anzahl der SB-Plätze	L_{WA} in dB(A)	K_T in dB(A)	Einwirkzeiten in min					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde			
Q9.4a Münzstaubsauger	4	89	2	24	312	120	216	0	86,4	86,4	-
Q9.4b Münzstaubsauger	12	89	2	48	624	240	432	0	89,5	89,5	-
L_{WA} - mittlerer unbeurteilter, A-bew ert. Schallleistungspegel in dB(A)						K_T - Zuschlag für tonhaltige Geräuschanteile					
$L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schallleistungspegel in dB(A) ohne Ruhezeit-Z.											

Geräuschemissionen beim Aufrücken der Pkw in der Warteschlange

Für die Geräuschemissionen beim Aufrücken der Pkw in der Warteschlange können folgende mittlere Schallleistungspegel in Ansatz gebracht werden:

Türenschiagen $L_{WAT} = 98$ dB(A)
Aufrücken eines Pkw in der Warteschlange $L_{WAT} = 87$ dB(A)

Die angegebenen Schallleistungspegel enthalten den Zuschlag für Impulshaltigkeit. Für das Türenschiagen wurde eine Einwirkzeit von 5 s/Vorgang angesetzt. Bei 200 Waschkunden/Tag beträgt die Einwirkdauer insgesamt 16,7 min.

Für das Nachrücken der Pkw in der Warteschlange um jeweils eine Fahrzeuglänge wurde eine Einwirkzeit von jeweils 10s/Vorgang angesetzt. Bei der angenommenen Auslastung der Waschstraße von 200 Waschkunden/Tag beträgt die Einwirkdauer der Geräuschemissionen insgesamt 33 min.

Tabelle 6-20: Emissionspegel für das Aufrücken in der Warteschlange

Emissionsquellen	L_{WA} in dB(A)	K_I in dB(A)	K_T in dB(A)	Einwirkzeiten in min					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20	lauteste Nachtstunde			
Q9.5a,b Türenschiagen an Ein- und Ausfahrttor	98	0	0	1,2	15,6	6,0	10,8	0	80,4	80,4	-
Q9.6 Aufrücken in Warteschlange je 10 m Weg	87	0	0	2,4	31,2	12,0	21,6	0	72,4	72,4	-
L_{WA} - mittlerer unbeurteilter, A-bew ert. Schallleistungspegel in dB(A)						K_I - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile					
$L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schallleistungspegel in dB(A) ohne Ruhezeit-Z.						K_T - Zuschlag für tonhaltige Geräuschanteile					

Geräuschemissionen durch den Kundenfahrverkehr

Die Geräuschemissionen durch den Fahrverkehr auf den Zu- und Abfahrtswegen der Waschstraße wurden nach der Berechnungsvorschrift RLS-90 berechnet. Bei der Abbildung des Kundenverkehrs der Waschstraße wurde davon ausgegangen, dass die Zu- und Abfahrt überwiegend über den Pütterweg erfolgt.



Tabelle 6-21: Emissionspegel für den Fahrverkehr der Waschkunden

Emissionsquelle	Verkehrsmenge	Länge des Fahrweges in m	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M		L _{mE,r} in dB(A)		L _{WA,r} in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Q9.7a Zufahrt	200	117	12,5	0	41,5	-	81,2	-
Q9.7b Abfahrt	200	26	12,5	0	41,5	-	74,6	-
zulässige Höchstgeschwindigkeit: v = 30 km/h								
Oberfläche der Fahrweges: ebenes Pflaster D _{StrQ} = 2 dB(A)								
L _{mE,r} - nach RLS-90 berechneter beurteilter Emissionspegel in dB(A)								
L _{WA,r} - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)								

Flächenschalleistungspegel für die Teilfläche Sondergebiet „SO Waschstraße“

Für die Teilfläche Sondergebiet „SO Waschstraße“ wurde ein flächenbezogener beurteilter Schalleistungspegel von L_{WA,r}, Tag ≈ 67 dB(A) bestimmt. Aufgrund der Öffnungszeiten der Waschstraße entsteht im Nachtzeitraum keine Geräuschemission.

Tabelle 6-22: Flächenschalleistungspegel für die Teilfläche „SO Waschstraße“

Geräuschquellen	beurteilte Teil-Schalleistungspegel dB(A)	
	L _{WA,r} Tag	L _{WA,r} Nacht
Q9.1 Einfahrt (Bürstenseite)	94,4	0,0
Q9.2 Ausfahrt (Trocknerseite)	100,4	0,0
Q9.3 Vorwaschgeräte	91,2	0,0
Q9.4a Münzstaubsauger	86,4	0,0
Q9.4b Münzstaubsauger	89,5	0,0
Q9.5a Warteschlange Türenschiagen Einfahrt	80,4	0,0
Q9.5b Warteschlange Türenschiagen Ausfahrt	80,4	0,0
Q9.6 Warteschlange Aufrücken	72,4	0,0
Q9.7a Fahrverkehr Zufahrt	81,2	0,0
Q9.7b Fahrverkehr Abfahrt	74,6	0,0
Gesamt-Schalleistungspegel L _{WA,r,gesamt} in dB(A)	102,0	-
Teilfläche "SO Waschstraße" im m ²	3000	
flächenbez. beurteilter Schalleistungspegel L_{WA,r} in dB(A)	67	-

6.2.3 Geräuschemissionen des Verbrauchermarktes mit Sanitätshaus

Im Sondergebiet SO7 ist ein Verbrauchermarkt mit Sanitätshaus entstanden. Das im östlichen Teil des Sondergebietes geplante Gesundheitszentrum wurde bisher nicht realisiert. Dem Verbrauchermarkt wurden folgende Emissionsquellen zugeordnet:

- Lkw-Lieferverkehr (Q10.1)
- Lkw-Rangieren (Q10.2)
- Rolltore Lieferhalle (Q10.3a,b) Kühltransporter, Presscontainer, Ladergeräusche
- RLT-Anlagen (Q10.4a-c) Kaltwassersatz, Lüftungsgerät, Verflüssiger
- Kundenparkplatz (Q10.5a,b)
- Einkaufswagen-Sammelboxen (Q10.6a-c)



Abbildung 6-4:
Emissionsquellen des
Verbrauchermarktes mit
Sanitätshaus

- Geräuschemissionen durch den Lkw-Lieferverkehr

Die Geräuschemissionen durch den Lkw-Lieferverkehr wurden nach einem im Technischen Bericht [17] beschriebenen Emissionsansatz ermittelt. Danach können Lkw-Fahrgeräusche auf Betriebsgeländen bei Fahrgeschwindigkeiten von ≤ 30 km/h über folgende Gleichung berechnet werden:

$$L_{WA,r} = L_{WA',1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1 \text{ m} - 10 \lg (T_r / 1 \text{ h})$$

- mit $L_{WA,r}$ beurteilter Schalleistungspegel
 $L_{WA',1h}$ zeit- und längenbezogener, A-bewerteter Schalleistungspegel für 1 Lkw/h und 1 m,
 n Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r ,
 l Länge eines Streckenabschnittes in m, dabei soll die Länge des Teilstückes kleiner als der 0,7-fache Abstand zum Immissionsort sein,
 T_r Beurteilungszeit in h.

Im Schallgutachten zur Genehmigungsplanung [19] wurden für den täglichen Lieferverkehr ca. 14 Lkw und ca. 10 Kleintransporter angegeben. Die Fahrgeräusche der Kleintransporter sind mit denen von Pkw vergleichbar und können gegenüber dem Lkw-Verkehr vernachlässigt werden. Dem Lkw-Lieferverkehr wurden Fahrzeuge der Leistungsklasse ≥ 105 kW mit einem zeit- und längenbezogenen Schalleistungspegel von $L_{WA',1h} = 63$ dB(A) zugeordnet. Über die Anzahl der täglichen Lieferungen und die Länge des Fahrweges wurden für die Lkw-Fahrgeräusche folgende Emissionspegel bestimmt.

Tabelle 6-23: Emissionsdaten für den Lkw-Lieferverkehr

Emissionsquelle	$L_{WA',1h}$ in dB(A)	K_l in dB(A)	Länge des Fahrweges in m	Anzahl der Lkw-Bewegungen					$L_{WA',r}$ in dB(A)			$L_{WA,r}$ in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts lauteste Nacht- stunde	werktags	sonntags	nachts	werktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20							
Q10.1 Lkw-Lieferverkehr	63	0	83	1	13	0	0	0	62,4	-	-	81,6	-	-

$L_{WA',1h}$ - unbeurteilter Schalleistungspegel bezogen auf 1 m Weegelement und 1 Stunde

$L_{WA',r}$ - beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)



- Geräuschemissionen durch das Rangieren der Lkw

Im Bereich der Lieferzone entstehen Lkw-Rangiergeräusche. Gemäß Technischem Bericht [17] kann für das Rangieren eines Lkw ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 99$ dB(A) angesetzt werden. Dabei ist für die Geräuscheinwirkdauer je Rangiervorgang eine Zeit von $t_E \approx 2$ min vorzusehen.

Tabelle 6-24: Emissionsdaten für das Lkw-Rangieren

Emissionsquelle	L_{WA} in dB(A)	K_1 in dB(A)	Einwirkdauer der Rangiervorgänge in min					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
			werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde			
Q10.2 Lkw-Rangieren	99	0	2	26	0	0	0	83,6	-	-

L_{WA} - unbeurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A) K_1 - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile
 $L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A)

- Geräuschemissionen der Lieferhalle

Die nachfolgenden Emissionen durch Kühltransporter, Absetzen und Aufnehmen der Presscontainer und Ladearbeiten entstehen innerhalb der Lieferhalle.

o Geräuschemissionen der Kühltransporter

Der Verbrauchermarkt wird täglich von ca. 6 Kühltransportern beliefert, davon einer innerhalb der Ruhezeit. Für die Schallemission eines Lkw-Kühlaggregats wurde bei eigenen Messungen ein Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 93$ dB(A) bestimmt. Für die Geräuscheinwirkdauer wurde eine Zeit von $t_E \approx 20$ min je Kühltransporter berücksichtigt.

Tabelle 6-25: Emissionsdaten für die Aggregate der Kühltransporter

Emissionsquelle	L_{WA} in dB(A)	K_1 in dB(A)	Einwirkdauer der Rangiervorgänge in min					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
			werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde			
Kühltransporter	93	0	20	100	0	0	0	84,0	-	-

L_{WA} - unbeurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A) K_1 - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile
 $L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A)

o Geräuschemissionen beim Absetzen/Aufnehmen der Presscontainer

Zur Entsorgung des Verpackungsmaterials wird ein Presscontainer innerhalb der Lieferhalle betrieben. Dieser wird mit einem Hakenlift-Lkw einmal täglich ausgetauscht. Für die beim Transport der Container entstehenden Geräuschemissionen wurde bei eigenen Messungen ein Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 108$ dB(A) bestimmt. Die Dauer der Geräuscheinwirkung beträgt ca. 1 min je Vorgang.

Tabelle 6-26: Emissionsdaten für die Aggregate der Kühltransporter

Emissionsquelle	L_{WA} in dB(A)	K_1 in dB(A)	Einwirkdauer der Rangiervorgänge in min					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
			werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde			
Presscontainer	108	6	0	2	0	0	0	87,2	-	-

L_{WA} - unbeurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A) K_1 - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile
 $L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A) (ohne Ruhezeitzuschlag)



o Geräuschemissionen der Ladegeräusche

Zur Ermittlung der Ladegeräusche wurde der im Technischen Bericht [18] für Ladearbeiten mit Handhubwagen beschriebene Emissionsansatz verwendet. Der vom Fahrweg der Handhubwagen im Mittel über eine Stunde abgestrahlte längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{WAT,1h}$ berechnet sich nach folgender Beziehung:

$$L'_{WAT,1h} = L_{WAT} - 37 + 10 \lg(M) + k$$

- L_{WAT} Schalleistungspegel eines Handhubwagens inkl. Impulszuschlag (unbeladen, Fahrbahnoberfläche Asphalt, uneben)
- M mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
- k Korrektur für längere Einwirkzeiten bei Lastfahrten

Unter Berücksichtigung der Anzahl der täglichen Anlieferungen wurden für die Ladegeräusche folgende beurteilten Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ berechnet:

Tabelle 6-27 : Emissionsdaten für die Lkw-Ladegeräusche

Emissionsquelle	Fahrweg m	L_{WAT} in dB(A)	K in dB(A)	Anzahl der Bewegungen pro h						$L_{WAT,1h}$ in dB(A)			$L_{WA,r}$ in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts	werktags	sonntags	nachts	
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20								
Handhubwagen unbeladen	10	100	0	5	86	0	0	0	70,0	-	-	91,1	-	-	
Handhubwagen beladen	10	90	5	5	86	0	0	0	65,0	-	-	86,1	-	-	
Gesamtpegel :									71,2	-	-	92,3	-	-	

L_{WAT} - unbeurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel nach Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)

$L_{WA,r}$ - längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A) auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen

$L_{WA,r}$ - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)

K - Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten

Für die Summe der Schallemissionen innerhalb der Lieferhalle ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WA,r} \approx 94$ dB(A).

Über den Schalleistungspegel, der Raumgeometrie und den Absorptionseigenschaften der Begrenzungsflächen der Innenschallpegel kann der Rauminnenpegel innerhalb eines Raumes bestimmt werden:

$$L_I = L_W + 14 + 10 \lg(0,16/A)$$

- mit L_I Innenschallpegel in dB(A)
- L_W Schalleistungspegel in dB(A)
- A äquivalente Absorptionsfläche in m^2

$$A = \alpha_1 A_1 + \alpha_2 A_2 + \dots + \alpha_n A_n$$

α_i Absorptionskoeffizient der Begrenzungsfläche, z.B. $\alpha_{\text{Beton}} \approx 0,03$

A_i Teilflächen der Begrenzungsflächen in m^2

Für die Wandflächen, Decke und Boden wurde jeweils ein Absorptionskoeffizient von $\alpha_W = 0,03$ angesetzt. Für die Geräuschemission in der Lieferhalle ergibt sich somit ein beurteilter Innenschallpegel von $L_{I,Tag} = 83,3$ dB(A).

Anhand des Innenschallpegels und der Größe der Schallabstrahlenden Flächen bzw. Bauteile und deren Schalldämm-Maße können nach DIN EN 12354-4 [22] die Schalleistungspegel der Außenbauteile ermittelt werden. Für ein Segment der Gebäudehülle ergibt sich der äquivalente Schalleistungspegel $L_{WD,j}$ nach der Gleichung:

$$L_{WD,j} = L_{p,in,j} + C_{d,j} - R'_j + 10 \lg S_j / S_0 + D_{\text{Richtw. } j}$$



mit

- $L_{p,in,j}$ - Schalldruckpegel im Abstand von 1 bis 2 m von der Innenseite des Segmentes j in dB
- $C_{d,j}$ - Diffusitätsterm für das Schallfeld im Raum an Segment j in dB; $C_{d,j} = -3$ dB (relativ kleine, einheitlich geformte Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche)
- R_j - Bau-Schalldämm-Maß für Segment j in dB
- S_j - Fläche des Segments j in m^2
- S_0 - Referenzfläche in Quadratmetern; $S_0 = 1 m^2$
- $D_{Richtw,j}$ - Richtwirkungskorrektur für Segment j

Aufgrund der hohen Schalldämmung der Außenwände und Decke der Lieferhalle ist nur die über die Torflächen abgestrahlte Schallenergie von Bedeutung. Für die Schalldämmung der geschlossenen Tore wurde ein Schalldämm-Maß von $R'_w \approx 18$ dB zugrunde gelegt. Für die von den Rolltoren abgestrahlten Schallemissionen wurden die nachfolgenden Schalleistungspegel bestimmt.

Tabelle 6-28: Emissionsdaten für die Außenbauteile der Lieferhalle

Emissionsquelle	$L_{p,in}$ in dB(A)	K_1 in dB(A)	R'_w in dB	Fläche m^2	Einwirkzeiten in min					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
					werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
					06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde			
Q10.3a Rolltor (11,7x4,6m): (auf)	83,3	0	0	53,82	60	60	0	0	0	100,6	-	-
Q10.3b Rolltor (4,8x4,6) (zu)	83,3	0	18	22,08	60	60	0	0	0	78,8	-	-

$L_{p,in}$ - unbeurteilter, A-bew ert. Innenraumpegel in dB(A) K_1 - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile
 $L_{WD,j,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A)

- Geräuschemissionen der Lüftungsanlagen und Wärmetauscher

Für die Schallemissionen beim Betrieb der Lüftungsanlagen und Wärmetauscher wurden folgende Schalleistungspegel L_{WA} und Einwirkzeiten in Ansatz gebracht:

Tabelle 6-29: Emissionsdaten für die Lüftungsanlagen u. Wärmetauscher

Emissionsquellen	L_{WA} in dB(A)	K_1 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			
Q10.4a Lüftungsanlage	83	0	3	13	0	0	0	83,0	-	-
Q10.4b Kaltwassersatz	83	0	3	13	0	0	0	83,0	-	-
Q10.4c Verflüssiger	81	0	3	13	7	9	1	81,0	81,0	81,0
Q10.4d Lüft.-Öfn. Masch.-Raum	72	0	3	13	7	9	1	72,0	72,0	72,0
Q10.4e Tür Masch.-Raum	71	0	3	13	7	9	1	71,0	71,0	71,0

L_{WA} - unbeurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A) K_1 - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile
 $L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A)
 * Emissionspegel durch Messung am 26.08.2024 bestimmt

- Geräuschemissionen von den Parkplätzen

Die Geräuschemissionen der Parkplätze wurden auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie [13] berechnet. Für den Parkplatz des Verbrauchermarktes wurde der Parkplatztyp „Kleiner Verbrauchermarkt“ (Netto-Verkaufsfläche bis $5000 m^2$) zugrunde gelegt. Für diesen Parkplatztyp kann eine Bewegungshäufigkeit von $N = 0,10$ Bewegungen je m^2 Nettoverkaufsfläche und Stunde für den Tagzeitraum in Ansatz gebracht werden. Gemäß Schallprognose [19] wurde für den Verbrauchermarkt eine Netto-Verkaufsfläche von $3500 m^2$ zugrunde gelegt. Die Stellplätze wurden in eingangsnahen und eingangsfernen Stellplätze (Q10.5a und Q10.5b) unterteilt.



Der Parkplatz des Sanitätshauses wurde dem Parkplatztyp „P+R-Parkplatz“ zugeordnet, bei dem die Anzahl der Stellplätze die Bezugsgröße ist. Den Stellplätzen wurde eine Bewegungshäufigkeit von $N = 0,60$ Bewegungen je Stellplatz und Stunde zugeordnet. Damit werden 76 Fahrzeugbewegungen/Tag berücksichtigt.

Tabelle 6-30: Emissionsdaten für die Parkplätze vom Verbrauchermarkt u. Sanitätshaus

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
Q10.5a PPI. Verbrauchermarkt eingangsnaher Stellplätze	3000 m ²	3	4	0,1	0	100,5	-
Q10.5b PPI. Verbrauchermarkt eingangsferner Stellplätze	500 m ²			0,1	0	90,5	-
Q10.5c PPI. Sanitätshaus	8 Stpl.	0	4	0,6	0	65,3	-

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

- Geräuschemission der Einkaufswagen-Sammelbox

Die Geräuschemission einer Einkaufswagen-Sammelbox kann auf Grundlage eines in [18] beschriebenen Emissionsansatzes berechnet werden.

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg n - 10 \lg (T_r / 1 \text{ h})$$

mit

- L_{WA,r} beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)
- L_{WA,1h} zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro h
- n Anzahl der Vorgänge in der Beurteilungszeit T_r
- T_r Beurteilungszeit in h (im vorliegenden Fall 16 h)

Für Metall-Einkaufskörbe wird darin ein Schalleistungspegel von L_{WA,1h} = 72 dB(A) in Ansatz gebracht. Die Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge wurde im Bericht [19] mit 4706 Vorgängen/Tag abgeschätzt. Die Vorgänge wurden zu 50 % der Sammelbox am Eingang und zu je 25 % auf zwei weitere Sammelboxen verteilt.

Tabelle 6-31 : Emissionsdaten für die Einkaufswagen-Sammelbox

Emissionsquellen	L _{WA,1h} in dB(A)	N	Vorgänge an den Einkaufswagen-Sammelboxen		L _{WA,r} in dB(A)	
			Tag	Nacht	tags	nachts
			06-07 u. 20-22	07-20		
Q10.6a Einkaufswagen- sammelbox 1 eingangsnaher	72	0,12	2353	-	93,7	-
Q10.6b Einkaufswagen- sammelbox 2 eingangsferner	72	0,12	1177	-	90,7	-
Q10.6c Einkaufswagen- sammelbox 3 eingangsferner	72	0,12	1177	-	90,7	-

L_{WA,1h} - zeitbezogener Schalleistungspegel für 1 Vorgang je Stunde in dB(A)
L_{WA,r} - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)

Flächenbezogene Schalleistungspegel für die Teilfläche „Verbrauchermarkt mit Sanitätshaus“

Für die Teilfläche „Verbrauchermarkt“ wurden flächenbezogene beurteilte Schalleistungspegel von L_{WA} ≈ 63 dB(A) am Tag und ≈ 40 dB(A) in der Nacht bestimmt.



Tabelle 6-32: Flächenschalleleistungspegel für die Teilfläche Verbrauchermarkt mit Sanitätshaus

Geräuschquellen	beurteilte Teil-Schalleleistungspegel dB(A)	
	$L_{WA,r, Tag}$	$L_{WA,r, Nacht}$
Q10.1 Lkw-Lieferverkehr	81,6	0,0
Q10.2 Lkw-Rangieren	83,6	0,0
Q10.3 Lieferhalle (Tor auf)	100,6	0,0
Q10.4a Lüftungsanlage	83,0	0,0
Q10.4b Kaltwassersatz	83,0	0,0
Q10.4c Verflüssiger	81,0	81,0
Q10.4d Lüftung Maschinenraum	72,0	72,0
Q10.4e Tür Maschinenraum (geschlossen)	71,0	71,0
Q10.5 Parkplatz 1 Verbrauchermarkt; eingangsnah	100,5	0,0
Q10.5b Parkplatz 2 Verbrauchermarkt, eingangsfern	90,5	0,0
Q10.5c Parkplatz Sanitätshaus	65,3	0,0
Q10.6a Einkaufswagen-Sammelbox 1; eingangsnah	93,7	0,0
Q10.6b Einkaufswagen-Sammelbox 2, eingangsfern	90,7	0,0
Q10.6c Einkaufswagen-Sammelbox 3, eingangsfern	90,7	0,0
Gesamt-Schalleleistungspegel $L_{WA,r,gesamt}$ in dB(A)	104,7	81,9
Fläche der Teilfläche Verbrauchermarkt in m ²	15.100	
flächenbez. beurteilter Schalleleistungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)	63	40

6.2.4 Geräuschemissionen der Feuer- und Rettungswache 1 und dem geplanten Standort des Gerätehauses der FF Stadt-Mitte

Auf der Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr befindet sich derzeit der Standort der Feuer- und Rettungswache 1 der Hansestadt Rostock. Gemäß Nutzungskonzept [26] sind auf dem Grundstück die Neubauten Leitstelle und Lagers Katastrophenschutz geplant. Auf dem nordwestlich angrenzenden Baufeld SO2 (Variante 1) bzw. auf dem südöstlichen Baufeld SO3 (Variante 2) soll der Ersatzneubau des Gerätehauses der FF Stadt-Mitte entstehen. Dem Standort der Feuer- und Rettungswache 1 wurden gemäß Nutzungskonzept folgende Emissionsquellen zugeordnet.

- Alarmierung (Q11.1a,b)
- Aus- und Einfahrten der Einsatzfahrzeuge (Q11.3)
- interner Betriebsverkehr (Q11.4a,b)
- Fahrzeug- und Werkstatthalle (Q11.2)
- Lüftungsanlagen (Q11.5a-h)
- Ausbildungs- und Übungsbetrieb/Training Höhenrettung (Q11.6)
- Kompressor; Notstromaggregat (Q11.7, Q11.8)
- Fahrzeugwaschhalle (Q11.9)
- anlagenbezogener Parkverkehr (Q11.10a,b, Q11.11a,b)

Für den Standort des geplanten Gerätehauses der FF Stadt-Mitte wurden folgende Emissionsquellen zu berücksichtigen:

- Alarmierungen (Q12.1a,b)
- Aus- und Einfahrten der Einsatzfahrzeuge (Q12.3)
- interner Betriebsverkehr (Q12.4a,b)
- Fahrzeug- und Werkstatthalle (Q12.2)
- Lüftungsanlagen (Q12.5a-f)
- Ausbildungs- und Übungsbetrieb auf dem Hof (Q12.6)
- Kompressor; Notstromaggregat (Q12.7, Q12.8)
- Waschplatz (Q12.9)
- anlagenbezogener Parkverkehr (Q12.10, Q12.11)

Zur Ermittlung der Emissionen auf der Ergänzungsfläche wurde ein fiktives Modell zugrunde gelegt (s. Abbildung 6-6).

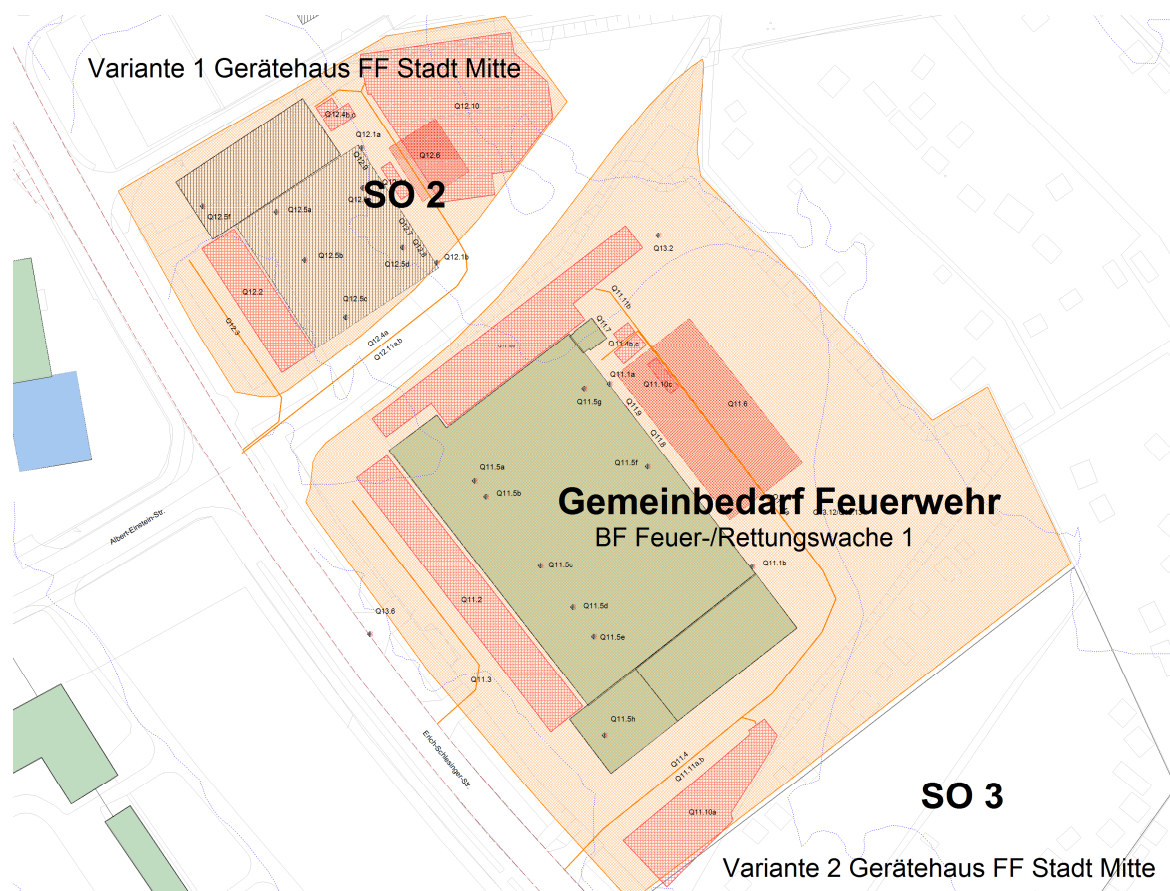


Abbildung 6-6: Emissionsquellen der Feuer- und Rettungswache und der Ergänzungsfläche

- Geräuschemission bei Alarmierungen

Für Alarmierungen und Durchsagen wird auf dem Betriebsgelände eine Lautsprecheranlage eingesetzt, die auch das Außengelände beschallt. Auf einem vergleichbaren Standort wurde bei Durchsagen über Außenlautsprecher im Abstand von 5 m ein Schalldruckpegel von $L_{pA} \approx 79$ dB(A) bestimmt. Durch Rückrechnung des Schallausbreitungsweges ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 104$ dB(A). Für die Alarmierung wurde eine Einwirkzeit von 0,5 min/Einsatz berücksichtigt. Die tägliche Gesamteinwirkzeit wurde von der Anzahl der täglichen Alarmausfahrten abgeleitet.

- o Alarmausfahrten Rettungsdienst und Brandschutz (BF):

Rettungsdienst: 18 Einsätze/Tag, davon 13 Einsätze tags und 5 Einsätze nachts
Brandschutz: 3 Einsätze/Tag

Am Tag waren somit 16 Alarmausfahrten zu berücksichtigen. Für die ungünstigste Nachtstunde wurden 2 Einsätze zugrunde gelegt.

- o Alarmausfahrten FF Stadt Mitte:

Brandschutz: 1 Einsatz/Tag



Im Endzustand ist am Standort des Gerätehauses der FF Stadt Mitte mit 1 Alarmausfahrt/Tag zu rechnen. Für die Alarmierung wurde eine Einwirkdauer von 3 min am Tag und von 1 min in der Nacht zugrunde gelegt.

Tabelle 6-33: Emissionsdaten für die Alarmierung im Außenbereich

Emissionsquelle	L _{WA} in dB(A)	K _I in dB(A)	K _{Info} in dB(A)	Einwirkzeiten in min					L _{WA,r} in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde			
Q11.1a,b Alarmierung BF	104	3	3	1,5	6,5	3,5	4,5	1	89,2	89,2	92,2
Q12.1a,b Alarmierung FF Endzustand	104	3	3	0,563	2,44	1,32	1,69	1	85,0	85,0	92,2

L_{WA} - mittlerer unbeurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A) K_I - Zuschlag für impulshaltige Geräusche
L_{WA,r} - beurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A) ohne Ruhezeit-Z. K_{Info} - Zuschlag für informationshaltige Geräusche

- Geräuschemissionen der Fahrzeughallen

Die Geräuschemissionen der Fahrzeughallen wurden in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie [13] berechnet. Berücksichtigt wurden die Geräusche bei der Abfahrt und Ankunft der Einsatzfahrzeuge, die mit denen eines Parkplatzes vergleichbar sind. Zur Ermittlung der Geräuschemissionen wurde vor den Fahrzeughallen eine Stellfläche vom Parkplatztyp „Autohof für Lastkraftwagen“ abgebildet. Gemäß Nutzungskonzept ist im Durchschnitt mit 16 Alarmausfahrten am Tag und mit 5 Ausfahrten in der Nacht zu rechnen. Über die Stellplatzanzahl in den Fahrzeughallen und der Anzahl Einsätze wurde die Bewegungshäufigkeit N auf den Stellplätzen bestimmt. Für jeden Einsatz wurden 2 Bewegungen (Aus- und Einfahrt) berücksichtigt. Die Fahrzeugbewegungen verteilen sich am Standort der Feuer- und Rettungswache auf 14 Stellplätze und am Standort des geplanten Gerätehauses der FF Stadt-Mitte auf 7 Stellplätze.

In Endzustand entstehen durch die Einsatzfahrzeuge der FF Stadt Mitte durchschnittlich 0,5 Einsätze/Tag. Die Einsätze der Katastrophenschutzeinheiten des Sanitäts- und Betreuungszuges werden mit den oben genannten Einsätzen ebenfalls abgedeckt.

Tabelle 6-34: Emissionsdaten für die Fahrzeughallen

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
				Q11.2 Fahrzeughalle BF	14 Stellplätze	14	3
Q12.2 Fahrzeughalle FF Endzustand	7 Stellplätze	14	3	0,018	0,29	78,0	90,1

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

- Geräuschemissionen bei der Aus- und Einfahrt der Einsatzfahrzeuge

Die Geräuschemissionen bei der Ein- und Ausfahrt der Einsatzfahrzeuge wurden nach der Berechnungsvorschrift RLS-90 ermittelt. Die Anzahl der Fahrzeugbewegungen wurde von der durchschnittlichen Anzahl der Einsätze gemäß Nutzungskonzept abgeleitet. Für jeden Einsatz wurden 2 Bewegungen (Aus- und Einfahrt) berücksichtigt. Am Standort der Feuer- und Rettungswache entstehen im Durchschnitt 16 Einsätze/Tag (13 Rettungsdienst und 3 Brandschutz) und 6 Einsätze in der Nacht (5 Rettungsdienst und 1 Brandschutz).



Am Standort des Gerätehauses der FF Stadt-Mitte entstehen im Endzustand durchschnittlich 0,5 Einsätze/Tag. Berücksichtigt wurde je 1 Einsatz im Tag- und Nachtzeitraum.

Tabelle 6-35: Emissionsdaten für die Aus- und Einfahrt der Einsatzfahrzeuge

Emissionsquelle	Anzahl der Fahrzeugbewegungen				Länge Fahrweg m	Lkw-Anteil in %		maßgebende stünd. Verkehrsstärke M		L _{mE,r} in dB(A)		L _{WA,r} in dB(A)	
	Transp. + Pkw	Lkw	Transp. + Pkw	Lkw		p _{Tag}	p _{Nacht}	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	Tag		Nacht										
Q11.3 Aus-/Einfahrt BF	26	6	10	2	77	18,8	16,7	2,0	12,0	40,2	47,5	78,1	85,4
Q12.3 Ein-/Ausfahrt FF Endzustand	2	2	2	2	64	50,0	50,0	0,3	4,0	35,5	46,8	72,6	83,9

zul. Höchstgeschw indigkeit: 30 km/h
Oberfläche der Fahrweg: ebenes Pflaster D_{StrO} = 2 dB(A)

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

- Geräuschemissionen durch den internen Betriebsverkehr

Die Geräuschemissionen durch den internen Betriebsverkehr entstehen bei den Fahrzeugbewegungen auf dem Anlagengelände. Folgende Fahrzeugbewegungen waren gemäß Nutzungskonzept zu berücksichtigen:

- Betriebsfahrten durch 2 Transporter- und 3 Pkw-Fahrten tags,
- Wartung der RTW nach Einsatz: 13 Fahrten tags und 5 Fahrten nachts
- Wartung der Löschfahrzeuge nach Einsatz: 3 Fahrten tags und 1 Fahrt nachts
- Werkstatt- und Übungsfahrten Löschfahrzeuge: 5 Fahrten tags

Im Endzustand wurden dem Standort des Gerätehauses der FF Stadt Mitte folgende Fahrzeugbewegungen zugeordnet:

- Betriebsfahrten durch 1 Transporter tags,
- Wartung der Löschfahrzeuge nach Einsatz: 2 Fahrten tags und 1 Fahrt nachts
- Werkstatt- und Übungsfahrten Löschfahrzeuge: 2 Fahrten tags

Die Geräuschemissionen auf den Fahrwegen wurden auf Grundlage der RLS-90 bestimmt. Für jede Fahrt wurden zwei Bewegungen (Hin- und Rückfahrt) berücksichtigt.

Tabelle 6-36: Emissionsdaten für den internen Betriebsverkehr; Fahrverkehr

Emissionsquelle	Anzahl der Fahrzeugbewegungen				Länge Fahrweg m	Lkw-Anteil in %		maßgebende stünd. Verkehrsstärke M		L _{mE,r} in dB(A)		L _{WA,r} in dB(A)	
	Transp. + Pkw	Lkw	Transp. + Pkw	Lkw		p _{Tag}	p _{Nacht}	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	Tag		Nacht										
Q11.4a Betriebsverkehr BF	36	16	10	2	210	30,8	16,7	3,3	12,0	44,1	47,5	86,3	89,7
Q12.4a Betriebsverkehr FF Endzustand	2	8	0	2	150	80,0	100,0	0,6	2,0	40,4	46,6	81,2	87,4

zul. Höchstgeschw indigkeit: 30 km/h
Oberfläche der Fahrweg: ebenes Pflaster D_{StrO} = 2 dB(A)

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

Die Geräuschemissionen beim Halten und Anfahren der Fahrzeuge wurden nach Parkplatzlärmstudie [13] berechnet. Hierzu wurden je ein Pkw- und ein Lkw-Stellplatz auf dem Anlagenstandort angeordnet.

Tabelle 6-37: Emissionsdaten für den internen Betriebsverkehr; Halten/Anfahren

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
				Q11.4b Betr.-Verkehr BF	1 Pkw-Stellplatz	0	3
	1 Lkw-Stellplatz	14	3	1,25	2	81,0	83,0
Q12.4b Betr.-Verkehr FF	1 Pkw-Stellplatz	0	3	0,125	0	58,0	-
Endzustand	1 Lkw-Stellplatz	14	3	0,5	2	77,0	83,0

L_{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schallleistungspegel



- Geräuschemissionen durch den Betrieb der Lüftungsanlagen

Die Fahrzeughallen sind mit Entlüftungsanlage zur Ableitung der Abgase beim Betrieb der Fahrzeuge innerhalb der Hallen ausgestattet. Daneben sind auch Werkstätten und andere Räume mit Lüftungsanlagen ausgestattet. Am Standort der Feuer und Rettungswache wurden 5 Lüfter für die Fahrzeughalle, 2 Lüfter für Werkstatt und sonstige Räume und 1 Lüfter für die Leitzentrale berücksichtigt. Für den Standort des Gerätehauses der FF Stadt Mitte wurde aufgrund der geringeren Stellplatzanzahl in der Fahrzeughalle die Anzahl auf 3 Lüfter reduziert. Für die Geräuschemissionen der Lüftungsanlagen wurde jeweils ein Schallleistungspegel von $L_{WA} \approx 75$ dB(A) zugrunde gelegt.

Tabelle 6-38: Emissionsdaten für die Lüftungsanlagen

Emissionsquelle	Anzahl Stk.	L_{WA} in dB(A)	K_I in dB(A)	Einwirkzeiten in min						$L_{WA,r}$ in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts	
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20					
Q11.5a-e Lüfter Fhz.-Halle BF	5	75	0	0	30	0	30	10	59,9	59,9	-	
Q11.5f Lüfter Werkstatt	1	75	0	0	240	0	240	0	69,0	69,0	-	
Q11.5g Lüfter Wäscherei	1	75	0	0	240	0	240	0	69,0	69,0	-	
Q11.5h Lüfter Leitzentrale	1	75	0	180	780	420	540	60	75,0	75,0	75,0	
Q12.5a-c Lüfter Fhz.-Halle FF/KSE	3	75	0	0	30	0	30	10	59,9	59,9	-	
Q12.5d Lüfter Werkstatt	1	75	0	0	240	0	240	0	69,0	69,0	-	
Q12.5e Lüfter Wäscherei	1	75	0	0	240	0	240	0	69,0	69,0	-	
Q11.5f Lüfter Leitzentrale	1	75	0	180	780	420	540	60	75,0	75,0	75,0	

L_{WA} - mittlerer unbeurteilter, A-bew ert. Schallleistungspegel in dB(A) K_I - Zuschlag für impulshaltige Geräusche
 $L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schallleistungspegel in dB(A)

- Geräuschemission durch den Ausbildungs- und Übungsbetrieb auf dem Hof

Beim Ausbildungs- und bei Übungsbetrieb auf den Betriebshöfen entstehen durch den Einsatz technischer Geräte (z.B. Pumpen, Stromaggregate), Drehleitern und Krane Geräuschemissionen. Zur Berücksichtigung dieser Geräusche wurde der Emissionspegel beim Betrieb eines Mobilkranes herangezogen. Für diese Geräusche kann nach Technischem Bericht [20, Anlage E1] ein Schallleistungspegel von $L_{WA} \approx 104$ dB(A) in Ansatz gebracht werden.

Die Aus- und Weiterbildung der ehrenamtlichen Helfer der FF Stadt-Mitte und der Katastrophenschutzereinheit erfolgt werktags von 18.00 bis 22.00 Uhr und samstags von 08.00 bis 13.00 Uhr. Nach der Übergangsphase wurden die gleichen Emissionen und Einwirkzeiten zugrunde gelegt.

Tabelle 6-39: Emissionsdaten für den Geräteinsatz beim Ausbildungs- und Übungsbetrieb

Emissionsquelle	L_{WA} in dB(A)	K_I in dB(A)	Fläche m ²	Einwirkzeiten in min						$L_{WA,r}$ in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts	
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20					
Q11.6 Ausbildung BF	104	3	1250	120	120	0	0	0	101,0	-	-	
Q12.6 Ausbildung FF/KSE	104	3	255	120	120	0	0	0	101,0	-	-	

L_{WA} - mittlerer unbeurteilter, A-bew ert. Schallleistungspegel in dB(A) K_I - Zuschlag für impulshaltige Geräusche
 $L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schallleistungspegel in dB(A)



- Geräuschemissionen beim Betrieb von Notstromaggregaten und Kompressoren

Die Notstromaggregate werden in der Regel nur beim wöchentlichen Probelauf in Betrieb gesetzt. Immissionsrelevant sind die Geräuschemissionen, die über die Lüftungsöffnungen der Aggregateräume nach außen übertragen werden. Beim Probelauf einer Notstromanlage wurde vor der Lüftungsöffnung ein Schalldruckpegel von $L_{pA} \approx 67$ dB(A) im Abstand von 3 m gemessen. Durch Rückrechnung des Schallausbreitungsweges wurde ein Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 85$ dB(A) bestimmt. Für die Betriebszeit der Notstromaggregate wurde ein wöchentlicher Probelauf von 20 min Dauer zwischen 07.00 und 20.00 Uhr berücksichtigt.

Die Kompressoren zur Erzeugung von Druckluft befinden sich in der Regel in Betriebsräumen bzw. Werkstätten. Die Geräuschemissionen werden über Lüftungsöffnungen nach außen abgestrahlt. Für die Geräuschemission wurde ein Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 85$ dB(A) zugrunde gelegt. Die Betriebszeit des Kompressors wurde mit 2 h/Tag angesetzt.

Tabelle 6-38: Emissionsdaten für den Betrieb der Netzersatzanlage und Kompressor

Emissionsquelle	L_{WA} in dB(A)	K_I in dB(A)	Einwirkzeiten in min					$L_{WA,r}$ in dB(A)			
			w erktags		sonntags		nachts	w erktags	sonntags	nachts	
			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde				
Q11.7 Notstromaggregat BF	85	1	0	20	0	0	0	69,2	-	-	
Q11.8 Kompressorraum BF	85	1	23	97,5	53	68	30	77,0	77,0	83,0	
Q12.7 Notstromaggregat FF	85	1	0	20	0	0	0	69,2	-	-	
Q12.8 Kompressorraum FF	85	1	23	97,5	53	68	30	77,0	77,0	83,0	
L_{WA} - mittlerer unbeurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A)					K_I - Zuschlag für impulshaltige Geräusche						
$L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A)											

- Geräuschemission beim Betrieb der Waschhalle

Am Standort der Feuer- und Rettungswache als auch am Standort des Gerätehauses der FF Stadt Mitte ist eine Fahrzeugwaschhalle vorhanden bzw ein Waschplatz geplant. Die maßgeblichen Geräuschemissionen entstehen durch die Spritzgeräusche. Für die Geräuschemission kann nach Technischem Bericht [15] ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 96$ dB(A) angesetzt werden. Für die Betriebszeit des Waschplatzes wurde eine Zeitdauer von 2 h innerhalb des Tagzeitraumes zwischen 07.00 und 20.00 Uhr berücksichtigt. Für den Waschplatz am Gerätehaus der FF Stadt Mitte wurde eine tägliche Einwirkzeit von 1 h angesetzt.

Tabelle 6-39: Emissionsdaten für den Waschplatz

Emissionsquelle	L_{WA} in dB(A)	K_I in dB(A)	Fläche m ²	Einwirkzeiten in min					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
				w erktags		sonntags		nachts	w erktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde			
Q11.9 Waschplatz BF	96	3	16	0	120	0	0	0	90,0	-	-
Q12.9 Waschplatz FF Endzustand	96	3	16	0	60	0	0	0	87,0	-	-
L_{WA} - mittlerer unbeurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A)					K_I - Zuschlag für impulshaltige Geräusche						
$L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bew ert. Schalleistungspegel in dB(A)											

Für die Geräuschemission der Waschhalle eine Flächenschallquelle in Größe des geöffneten Hallentores (4 m x 4 m) abgebildet



- Geräuschemissionen auf den Pkw-Stellplätzen

Am Standort der Feuer- und Rettungswache befinden sich zwei Pkw-Parkplätze mit ca. 26 und 47 Stellplätzen. Die Anzahl der Bewegungen (An- und Abfahrten) auf den Stellplätzen ergibt sich aus der Mannschaftsstärke und den täglichen Schichtwechseln um 07.00 und 19.00 Uhr. Die Feuer- und Rettungswache hat eine Mannschaftsstärke von ca. 78 Personen, die im Zweischichtsystem eingesetzt wird. Auf den Stellplätzen entstehen somit ca. 156 Fahrzeugbewegungen innerhalb des Tagzeitraumes. Bezogen auf die Anzahl der Stellplätze ergibt sich für die Bewegungshäufigkeit ein Wert von $N_{\text{Tag}} = 0,134$ Bewegungen/Stellplatz und Stunde. Zur Berücksichtigung von Kunden- und Dienstfahrten wurde der Wert auf $N_{\text{Tag}} = 0,15$ Bewegungen/Stellplatz und Stunde erhöht. Für den Nachtzeitraum wurden 10 Bewegungen in Ansatz gebracht. Auf die lauteste Stunde der Nacht bezogen, sind dies $N_{\text{Nacht}} = 0,14$ Bewegungen/Stellplatz und Stunde.

Am Standort des Gerätehauses der FF Stadt-Mitte sind gemäß Nutzungskonzept 34 Stellplätze vorzusehen. Unter der Annahme, dass bei einem Einsatz der FF alle Stellplätze belegt werden, ergibt sich eine Bewegungshäufigkeit von $N_{\text{Tag}} = 0,125$ Bewegungen/Stellplatz und Stunde. Für die Nacht wurde eine Bewegungshäufigkeit von $N_{\text{Nacht}} = 1,0$ Bewegungen/Stellplatz und Stunde angesetzt. Damit wird die Ankunft bzw. die Abfahrt bei einem Einsatz berücksichtigt.

Tabelle 6-40: Berechnungsparameter für die Geräuschemission auf den Pkw-Stellplätzen

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
Q11.10a PPI. 1 BF	26 StPl.	0	4	0,15	0,14	77,0	76,7
Q11.10b PPI. 2 BF	47 StPl.	0	4	0,15	0,14	79,4	79,1
Q12.10 PPI. FF Endzustand	34 StPl.	0	4	0,125	1,0	77,3	86,3

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

- Geräuschemissionen auf den Fahrwegen zu den Pkw- und Lkw-Stellplätzen:

Die Geräuschemissionen auf den Fahrwegen zu den Stellplätzen wurden nach der Berechnungsvorschrift RLS-90 ermittelt. Die maßgebenden Verkehrsstärken M für den Verkehr wurden von der Anzahl der Fahrzeugbewegungen pro Stellplatz und der Stellplatzanzahl abgeleitet.

Tabelle 6-41: Berechnungsparameter für die Fahrwege zu den Pkw-/Lkw-Stellplätzen

Emissionsquelle	Stellplätze	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M		$L_{mE,r}$ in dB(A)		$L_{WA,r}$ in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	tags	nachts
Q11.11a Zufahrt PPI. 1	26	3,9	3,6	35,5	35,2	54,5	54,2
Q11.11b Zufahrt PPI. 2	47	7,1	6,6	38,0	37,7	57,0	56,7
Q12.11 Zufahrt PPI. FF Endzustand	34	4,3	34,0	36,8	45,9	55,8	64,9
zulässige Höchstgeschwindigkeit:	v = 30 km/h						
Oberfläche der Fahrwege:	ebenes Pflaster $D_{Stro} = 2$ dB(A)						

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



- Sondersignal der Einsatzfahrzeuge

Bei Feuer- und Rettungseinsätzen wird die Ausfahrt der Einsatzfahrzeuge durch das Schalten einer Lichtsignalanlage geregelt. Das Sondersignal der Einsatzfahrzeuge wird im Bereich öffentlicher Verkehrsflächen eingesetzt. Da Geräusche im Bereich öffentlicher Straßen grundsätzlich nicht den Betriebsgeräuschen auf einem Anlagengelände zugeordnet werden, wurde das Sondersignal bei der Ermittlung der Emissionen auf dem Feuerwehrgelände nicht berücksichtigt.

Da an einem Standort wie der Feuer- und Rettungswache Einsatzfahrzeuge mit Sondersignal häufiger auftreten, sollte im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens auf die bei diesen Ereignissen entstehenden Spitzenschalldruckpegel hingewiesen werden. Für das Sondersignal eines Einsatzfahrzeuges wird in der Literatur ein Schalldruckpegel von $L_{pA} \approx 117 \text{ dB(A)}$ im Abstand von 3,5 m angegeben. Unter der Annahme eines Halbkugelstrahlers erhält man für die Schallemission einen Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 136 \text{ dB(A)}$. Die Einwirkzeit der Sondersignale bei Einsätzen der Feuerwehr wurde mit 0,2 min innerhalb des Tag- und Nachtzeitraumes angesetzt. Bei durchschnittlich 16 Einsätzen am Tag und 2 Einsätzen in der Nacht (ungünstigste Nachtstunde) entstehen hierbei folgende Emissionspegel.

Tabelle 6-42 : Emissionsdaten für den Einsatz des Sondersignals

Emissionsquelle	L_{WA} in dB(A)	K_1 in dB(A)	Einwirkzeiten in min					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
			w erktags		sonntags		nachts	w erktags	sonntags	nachts
			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde			
Sondersignal der Einsatzfahrzeuge	136	6	0,6	2,6	1,4	1,8	0,4	117,2	117,2	120,2

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

K_1 - Zuschlag für impulshaltige Geräusche

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



Flächenbezogene Schalleistungspegel für die Gemeinbedarfsflächen Feuerwehr

Für die Gemeinbedarfsflächen Feuerwehr wurden nachfolgende flächenbezogene beurteilte Schalleistungspegel bestimmt.

Tabelle 6-43: Flächenbezogene beurteilte Schalleistungspegel für die Fläche Gemeinbedarf

Geräuschquellen	Standort Feuer- und Rettungswache 1		Standort Gerätehaus FF Stadt-Mitte (Endzustand)	
	beurteilte Teil-Schalleistungspegel dB(A)		beurteilte Teil-Schalleistungspegel dB(A)	
	L _{WA,r,Tag}	L _{WA,r,Nacht}	L _{WA,r,Tag}	L _{WA,r,Nacht}
Q11.1a,b/Q12.1a,b Alarmierung	89,2	92,2	84,9	92,2
Q11.2/Q12.2 Fahrzeughalle	87,0	94,0	78,0	90,1
Q11.3/Q12.3 Aus-/Einfahrt	78,1	85,4	72,6	83,9
Q11.4a/Q12.4a Betriebsverkehr; Fahrweg	86,3	89,7	81,2	87,4
Q11.4b/Q12.4b Betriebsverkehr; Halten, Anfahren Pkw	70,5	77,0	58,0	
Q11.4b/Q12.4b Betriebsverkehr; Halten, Anfahren Lkw	81,0	83,0	77,0	83,0
Q11.5a-h/Q12.5a-c Lüfter Fahrzeughalle	59,9	67,3	59,9	67,3
Q11.5 f,g/Q12.5d,e Lüfter Werkstatt, Wäscherei	69,0		69,0	
Q11.5h/Q12.5f Lüfter Leitzentrale	75,0	75,0	75,0	75,0
Q11.6/Q12.6 Ausbildung	101,0		101,0	
Q11.7/Q12.7 Notstromaggregat	69,2		69,2	
Q11.8/Q12.8 Kompressorenraum	77,0	83,0	77,0	83,0
Q11.9/Q12.9 Waschplatz	90,0		87,0	
Q11.10a Pkw-Stellplatz 1	77,0	76,7		
Q11.10b Pkw-Stellplatz 2	79,4	79,1		
Q12.10a Pkw-Stellplatz			77,3	86,3
Q11.11 a Fahrweg 1	54,5	54,2		
Q11.11 b Fahrweg 2	57,0	56,7		
Q12.11 Fahrweg			55,8	64,9
			Variante 1 (BF SO2)	
Gesamt-Schalleistungspegel L _{WA,r,gesamt} in dB(A)	102,0	97,8	101,4	96,4
Fläche des Baufeldes im m ²	23.200		6.800	
flächenbez. beurteilter Schalleistungspegel L _{WA,r} in dB(A)	58	54	63	58
			Variante 2 (BF SO3)	
Gesamt-Schalleistungspegel L _{WA,r,gesamt} in dB(A)			101,4	96,4
Fläche des Baufeldes im m ²			11.400	
flächenbez. beurteilter Schalleistungspegel L _{WA,r} in dB(A)			61	56

6.2.5 Geräuschemissionen beim Betrieb der Wartungsgleise 28/29

Im Rahmen der Planungen waren die Geräuschemissionen für eine zukünftige Nutzung der Abstellgleise Gleise 28 und 29 durch die Deutschen Bahn AG zu berücksichtigen. Die Abstellgleise befinden sich an der nördlichen Grenze des Plangebietes. Beabsichtigt ist, die Abstellgleise 28 und 29 für das Abstellen und Warten von Personenzügen mit einer Länge von bis zu 400 m zu nutzen. Beide Gleise werden nicht von durchfahrenden Zügen genutzt. Es ist davon auszugehen, dass die Züge vor 06.00 Uhr die Abstellgleise verlassen und nach 22.00 Uhr dort wieder eintreffen. Während der Verweildauer auf den Abstellgleisen werden Reinigungs- und Wartungsarbeiten im Inneren der Züge durchgeführt. Über einen parallelen Begleitweg wird die Zugänglichkeit der Gleise für das Wartungspersonal sichergestellt.

Dem Bahngelände wurden folgende Emissionsquellen zugeordnet:

- Abstellgleise 28 und 29 (Q14.1 und 14.2a,b)
- Fahrweg der Servicefahrzeuge (Q14.3)
- Halten/Anfahren der Servicefahrzeuge (Q14.4)

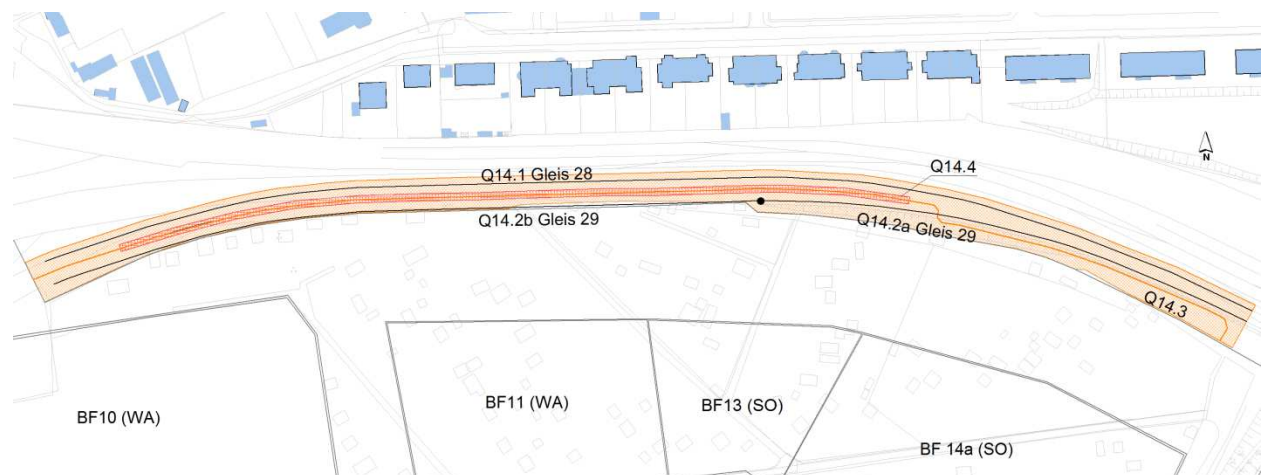


Abbildung 6-7: Emissionsquellen des Bahngeländes mit den Abstellgleisen 28 und 29

- Geräuschemissionen durch den Zugbetrieb auf den Abstellgleisen 28 und 29

Die durch den Zugbetrieb auf den Abstellgleisen entstehenden Geräuschemissionen wurden nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 [7] berechnet². Danach werden die Emissionen von Zug- und Rangierfahrten vereinfachend wie für die freie Strecke berechnet. Abschirmungen durch Bahnsteigkanten u.ä. sind nicht zu berücksichtigen. Die Fahrgeschwindigkeit bei Rangierfahrten wird zur Berücksichtigung des Anfahrpegels der Dieselerangierlok und evtl. pegelerhöhender Fahrflächenfehler auf den verlegten Schienen mit 35 km/h statt mit 25 km/h angesetzt. Der Schienenbonus in Höhe von -5 dB(A) wurde nicht berücksichtigt. Jedem Gleis wurden zwei Zugbewegungen im Tag- und Nachtzeitraum zugeordnet.

Tabelle 6-44: Zuganzahl und Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm der Abstellgleise

Emissionsquellen/ Gleisabschnitt	Gleis- länge	Fahrzeug- arten	D _{Fz}	mittlere Zugzahlen pro Stunde		Zuglänge	zulässige Höchst- geschw indig- keit	Anteil Scheiben- bremsen	längenbezogener Schalleistungspegel		beurteilter Schalleistungspegel	
				Tag	Nacht				L _m ⁽²⁵⁾		L _{WA,r}	
				Bahnen/h	Bahnen/h				Tag	Nacht	Tag	Nacht
Q14.1 Gleis 28	520	GZ-V	0	0,125	0,25	400	35	0	45,9	48,9	87,3	90,3
Q14.2a,b Gleis 29	510	GZ-V	0	0,125	0,25	400	35	0	45,9	48,9	87,2	90,2

D_{Fz} - Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrzeugarten in dB(A)

L_m⁽²⁵⁾ - Mittelungspegel für lange gerade Strecke, 25 m seitlich der Gleisachse ohne streckenabhängige Zu- und Abschläge

L_{WA,r} - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)

- Fahrgeräusche der Servicefahrzeuge auf dem Begleitweg

Parallel zu den Abstellgleisen wurde ein Begleitweg berücksichtigt, auf dem das Wartungspersonal zum Einsatzort gelangt und die Ent- und Versorgung der Reisezugwagen erfolgt. Die Geräuschemissionen durch den Fahrverkehr der Servicefahrzeuge wurde nach der Berechnungsvorschrift RLS-90 berechnet. Für die Fahrten der Service-Fahrzeuge wurden im Tagzeitraum 10 Fahrzeugbewegungen (An- und Abfahrten) und im Nachtzeitraum 4 Bewegungen berücksichtigt.

² Die Beurteilungspegel von Rangierbahnhöfen und Knotenpunktsystemen in anderen Bahnhöfen sind nach der Information Akustik 04 zu berechnen. Fehlen einem Knotenpunktsystem charakteristische Einrichtungen in der Verteilzone, wie Ablaufberg, und/oder Gleisbremsen, Förderanlagen usw. und ist das System mit den anderen Bahnhofsteilen räumlich verbunden, so ist die Berechnung nach Kap. 8.1 der Schall 03 durchzuführen.



Tabelle 6-45: Emissionsdaten für den Fahrverkehr auf dem Begleitweg der Abstellgleise

Emissionsquelle	zul. Geschwindigkeit	Länge des Fahrweges	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M		L _{mE,r} in dB(A)		L _{WA,r} in dB(A)	
	km/h		Tag	Nacht	Tag	Nacht	tags	nachts
Q14.3 Fahrgeräusche der Servicefahrzeuge	30	525	0,625	4,0	28,5	36,6	74,7	82,8
Oberfläche der Fahrwege:	ebenes Pflaster D _{St10} = 2 dB(A)							
L _{mE,r} - nach RLS-90 berechneter beurteilter Emissionspegel in dB(A)				L _{WA,r} - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)				

- Halten und Anfahren der Service-Fahrzeuge

Die beim Halten und Anfahren der Service-Fahrzeuge entstehenden Geräusche sind mit den Geräuschemissionen eines Parkplatzes vergleichbar. Für jede Waggoneinheit wurde ein Parkvorgang (Halten und Anfahren) berücksichtigt. Bei einer Waggonlänge von ca. 28 m und einer Zuglänge von ca. 340 m ergeben sich ca. 12 Parkvorgänge je Gleis. Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgte nach Parkplatzlärmstudie.

Tabelle 6-46: Emissionsdaten für das Halten und Anfahren der Service-Fahrzeuge

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
Q14.4 Halten/Anfahren der Servicefahrzeuge	12 StPl.	0	4	0,25	0,5	73,0	76,0
L _{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel							

Flächenbezogener Schalleistungspegel für die Abstellgleise 28 und 29

Für die Abstellgleise 28 und 29 wurden flächenbezogene beurteilte Schalleistungspegel von L_{WA''} ≈ 51 dB(A) am Tag und von L_{WA''} ≈ 55 dB(A) in der Nacht bestimmt.

Tabelle 6-47: Flächenbezogene beurteilte Schalleistungspegel für die Fläche der Abstellgleise

Geräuschquellen	beurteilte Teil-Schalleistungspegel dB(A)	
	L _{WA,r} Tag	L _{WA,r} Nacht
Q14.1 Abstellgleis 28	87,3	90,3
Q14.2a,b Abstellgleis 29	87,2	90,2
Q14.3 Service-Fahrzeuge; Fahrweg	74,7	82,8
Q13.3 Service-Fahrzeuge; Fahrweg	73,0	76,0
Gesamt-Schalleistungspegel L _{WA,r,gesamt} in dB(A)	90,5	93,7
Fläche der Bahnanlage in m ²	8.000	
flächenbez. beurteilter Schalleistungspegel L _{WA,r''} in dB(A)	51	55



6.3 Ermittlung der Emissionskontingente für die Baufelder SO1 bis SO4 und SO6

Die Ermittlung der Emissionskontingente für die gewerblichen Bauflächen innerhalb des Plangebietes erfolgte auf Grundlage der DIN 45691 [27] und der DIN ISO 9613-2 [4]. Danach können für Baugebiete die Emissionskontingente durch Flächenschallquellen mit einer Quellhöhe von 1,0 m über dem Gelände, bei ungehinderter und verlustloser Schallausbreitung nach allen Seiten oberhalb des Bodens in den oberen Halbraum unter Einbeziehung der Luftabsorption, Zusatzdämpfungen durch den Boden, aber ohne Berücksichtigung von Richtwirkungen, Abschirmungen und Reflexionen berechnet werden.

Im vorliegenden Fall waren unter Berücksichtigung der vorhandenen Gewerbeansiedlungen und den im Umfeld vorhandenen bzw. geplanten Flächennutzungen die Emissionskontingente der freien Bauflächen zu ermitteln und so zu begrenzen, dass an der Grenze zu den benachbarten schutzbedürftigen Flächennutzungen die Gesamtimmissionswerte L_{GI} möglichst eingehalten werden.

Die Gesamtimmissionswerte L_{GI} stimmen mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1 Bbl. 1 und, soweit es den Gewerbelärm betrifft, zahlenmäßig mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten der TA-Lärm überein. Sie stellen den allgemein angewandten Maßstab zur Geräuschbeurteilung dar.

Zur Bestimmung der Geräuschvorbelastung wurden für die vorhandenen Gewerbe­flächen Tankstelle, Waschstraße und Verbrauchermarkt mit Sanitätshaus sowie für die Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr die Flächenschalleistungspegel aus den übermittelten Angaben zum Anlagenbetrieb bestimmt. Auch die Geräuschemissionen der Abstellgleise 28/29 wurden der Vorbelastung zugeordnet.

Für die Ergänzungsfläche Feuerwehr wurden die Emissionen aus den Angaben zum Nutzungskonzept abgeleitet. Hierbei waren die Varianten 1 und 2 zu untersuchen.

In den nachfolgenden Tabellen 7-1 und 7-2 sind die für die vorhandenen Gewerbeansiedlungen in Ansatz gebrachten Flächenschalleistungspegel und die Emissionskontingente der gewerblichen Bauflächen angegeben.

Die nachfolgenden Abbildungen 7-1 und 7-2 zeigen die Emissionssituationen der Varianten 1 und 2.



Variante 1: Baufläche SO2 als Ergänzungsfläche Feuerwehr

Tabelle 6-48: Flächenschallleistungspegel und Emissionskontingente Variante 1

	Fläche in m ²	ermittelte flächenbezogene Schallleistungspegel in dB(A)	
		Tag	Nacht
Vorbelastung durch vorhandene gewerbliche Nutzungen:			
SO Tankstelle	3400	62	-
SO Waschstraße	3000	67	-
Verbrauchermarkt mit Sanitätshaus	15.100	63	40
Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr Standort der Feuer- und Rettungswache 1	23.200	58	54
Abstellgleise 28 und 29	8000	51	55
Zusatzbelastung durch geplante gewerbliche Nutzungen:			
Baufeld SO1a (Forschung u. Entwicklung)	11.200	58	40
Baufeld SO2 Ergänzungsfläche Feuerwehr Variante 1	6800	63 (58)	58 (42)
Baufeld SO3 (Forschung und Entwicklung)	11.400	58	46
Baufeld SO4 (Forschung u. Entwicklung)	5.100	50	40
Baufeld SO6 (Forschung u. Entwicklung)	2.300	50	40

() Emissionskontingent ohne Feuerwehrstandort

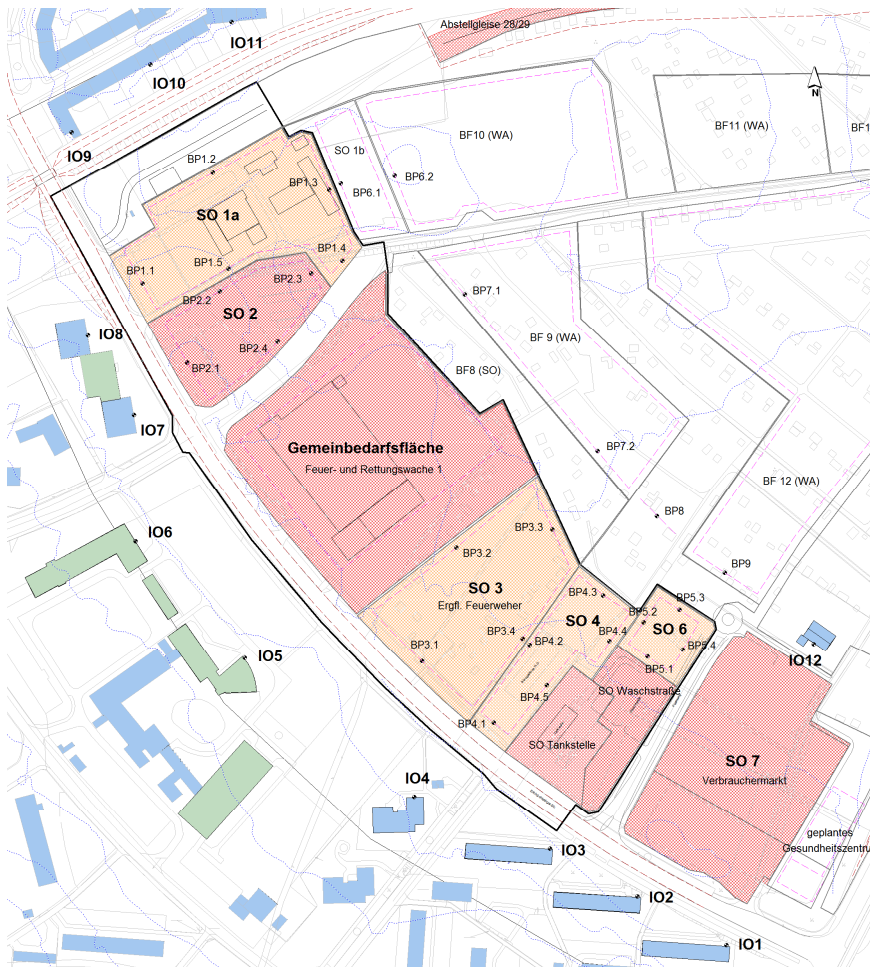


Abbildung 6-8:
 Baufläche SO2 als
 Ergänzungsfläche Feuerwehr



Variante 2: Baufläche SO3 als Ergänzungsfläche Feuerwehr

Tabelle 6-49: Flächenschallleistungspegel und Emissionskontingente Variante 2

	Fläche in m ²	ermittelte flächenbezogene Schallleistungspegel in dB(A)	
		Tag	Nacht
Vorbelastung durch vorhandene gewerbliche Nutzungen:			
SO Tankstelle	3400	62	-
SO Waschstraße	3000	67	-
Verbrauchermarkt mit Sanitätshaus	15.100	63	40
Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr Standort der Feuer- und Rettungswache 1	23.200	58	54
Abstellgleise 28 und 29	8000	51	55
Zusatzbelastung durch geplante gewerbliche Nutzungen:			
Baufeld SO1a (Forschung u. Entwicklung)	11.200	58	42
Baufeld SO2 (Forschung u. Entwicklung)	6800	58	42
Baufeld SO3 Ergänzungsfläche Feuerwehr Variante 2	11.400	61 (58)	56 (46)
Baufeld SO4 (Forschung u. Entwicklung)	5.100	50	40
Baufeld SO6 (Forschung u. Entwicklung)	2.300	50	40

() Emissionskontingent ohne Feuerwehrstandort

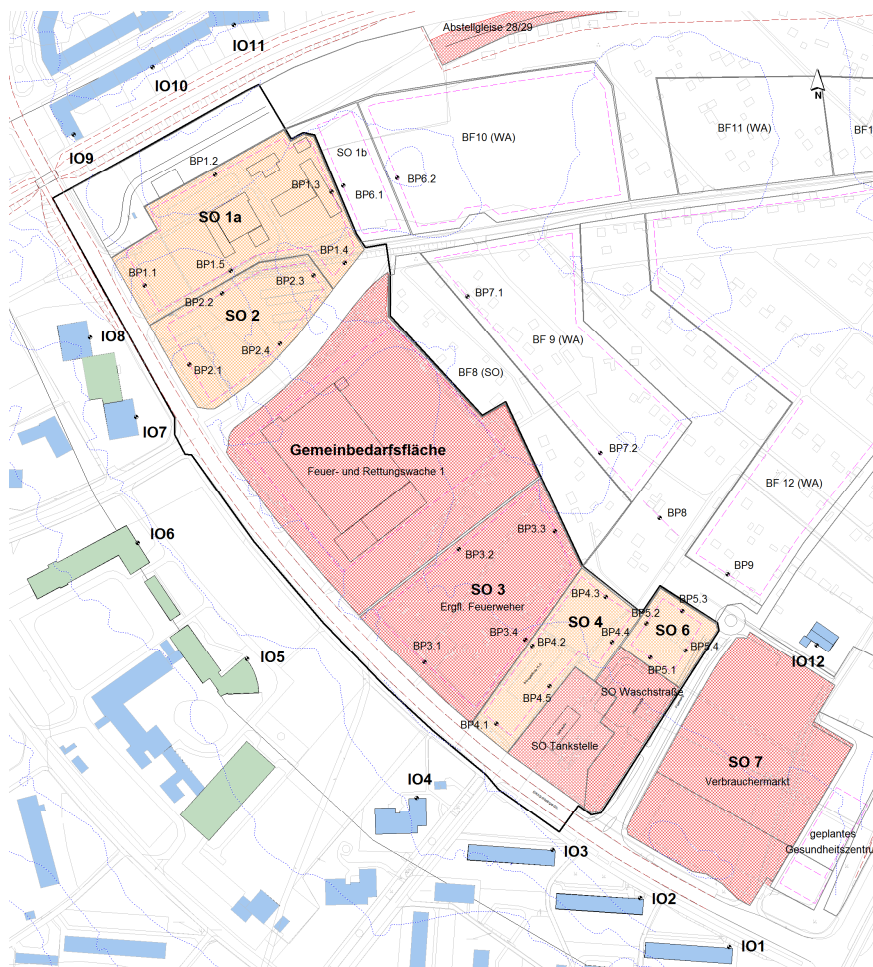


Abbildung 6-9:
 Baufläche SO3 als
 Ergänzungsfläche Feuerwehr



7. Berechnungsergebnisse

Die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschemissionen wurden gemäß DIN 18005 getrennt für die Geräuscharten Verkehrslärm und Gewerbelärm berechnet.

Für das Plangebiet wurden flächenhafte Immissionspegelverteilungen berechnet, mit denen eine farblich codierte, beurteilungszeitraumabhängige Darstellung der Beurteilungspegel erfolgt. Die farbig 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 jeweils für eine Immissionsorthöhe von 4 m über dem Gelände berechnet.

Für ausgewählte Berechnungspunkte wurden die Beurteilungspegel durch Einzelpunktberechnungen bestimmt. Hierzu wurden im Bereich der zum Plangebiet nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen die Immissionsorte IO1 bis IO12 angeordnet. Innerhalb des Plangebietes wurden die Berechnungspunkte BP1 bis BP9 festgelegt. Die Lage der Immissionsorte/Berechnungspunkte können den Abbildungen 7-1 bis 7-6 entnommen werden (s. Anhang).

7.1 Berechnungsergebnisse Verkehrslärm

Die nachfolgenden Abbildungen 7-1 und 7-2 zeigen die Gesamt-Verkehrslärmimmissionen 2025 (Straßen- und Schienenverkehrslärm) einschließlich Quell- und Zielverkehr des Plangebietes gemäß Strukturkonzept. In der Tabelle 7-1 (s. Anhang) sind die Beurteilungspegel für die an den Immissionsorten/Berechnungspunkten einwirkenden Verkehrslärmimmissionen detailliert für den Straßen- und Schienenverkehrslärm sowie für den Gesamtverkehrslärm aufgeführt.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen entstehen durch den Straßenverkehr der E.-Schlesinger-Straße und dem Pütterweg sowie durch den Schienenverkehr der nördlich liegenden Gleisanlagen der DB AG. Mit der Erschließung des Plangebietes „Groter Pohl“ gemäß Strukturkonzept entstehen durch die Planstraßen A und B zusätzliche Verkehrslärmimmissionen.

Innerhalb des Plangebietes liegen die Verkehrslärmimmissionen im Pegelbereich zwischen > 50 bis > 60 dB(A) am Tag und zwischen > 45 bis > 55 dB(A) in der Nacht.

Im Bereich der **E.-Schlesinger-Str.** entstehen Verkehrslärmimmissionen, für die im Bereich der vorhandenen Nutzungen (IO1 bis IO8) Beurteilungspegel bis 64 dB(A) tags und bis 56 dB(A) nachts ermittelt wurden. An den zur E.-Schlesinger-Str. gelegenen Baugrenzen (BP1.1, BP1.2, BP1.3) innerhalb des Plangebietes erreichen die Verkehrslärmimmissionen ähnlich hohe Werte.

An der **nördlichen Plangebietsgrenze** werden die Verkehrsgeräusche maßgeblich durch den Schienenverkehr bestimmt. Im Bereich der dort vorhandenen Wohnnutzungen (IO9 bis IO11) entstehen Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) am Tag und in der Nacht. An der nördlichsten Baugrenze (BP1.2) des Plangebietes erreichen die Verkehrslärmimmissionen Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) am Tag und von bis zu 56 dB(A) in der Nacht.

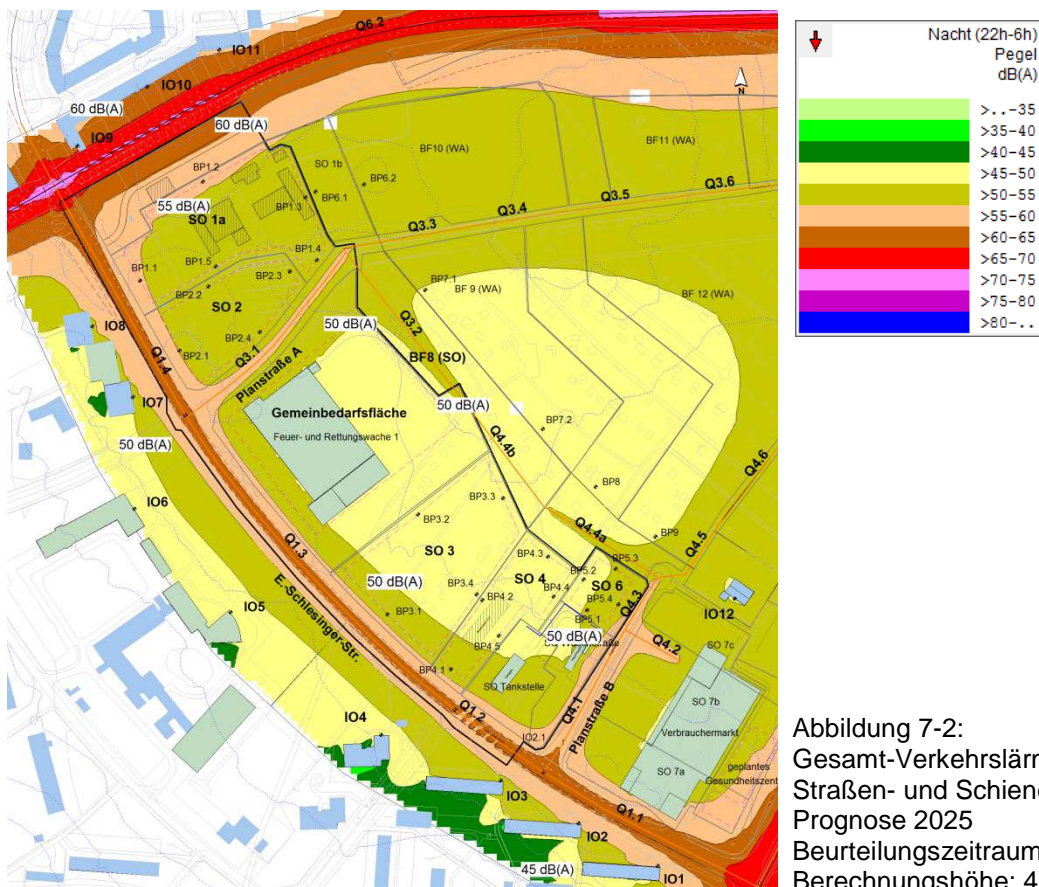
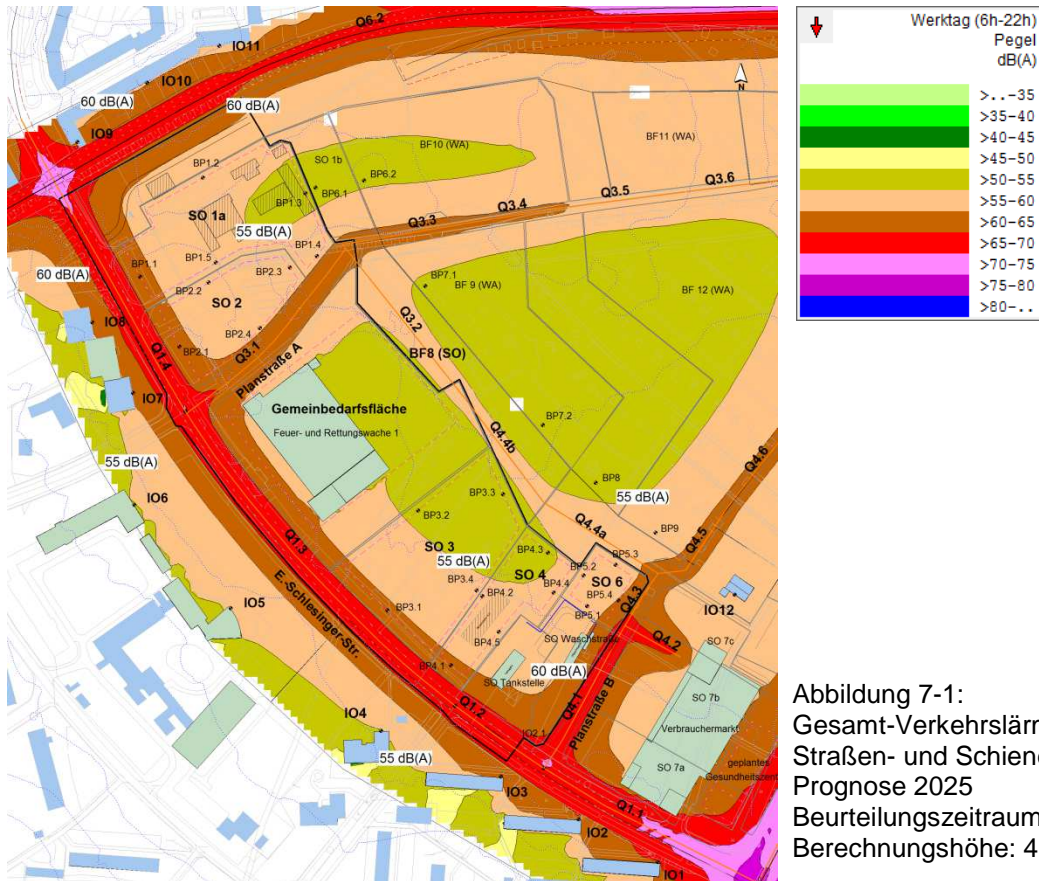


Über den **Pütterweg (Planstraße B)** verlaufen gegenwärtig die Kundenverkehre des Verbrauchermarktes, der Tankstelle und der Waschstraße sowie der Anliegerverkehr. Im Bereich der nächstgelegenen Wohnnutzung (IO12) entstehen hierdurch Verkehrslärmimmissionen, für die Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) am Tag und von bis zu 47 dB(A) in der Nacht bestimmt wurden.

Mit der **Planstraße A** wird der nördliche Teil des Plangebietes „Groter Pohl“ erschlossen. Im Bereich der zur Straße nächstgelegenen Baugrenzen (BP1.4 und BP2.4) entstehen durch den Verkehrslärm Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) am Tag und von bis zu 53 dB(A) in der Nacht.

Mit der Erschließung des Plangebietes durch die **Planstraße B** steigen gemäß Strukturkonzept die Verkehrsmengen auf dem Pütterweg weiter an. Hierdurch erhöhen sich am Immissionsort IO12 die Verkehrslärmimmissionen auf 58 dB(A) tags und auf 51 dB(A) nachts.

Die Berechnungspunkte BP6.1 bis BP9 kennzeichnen die östlich außerhalb des Plangebietes gelegenen Baugrenzen des Gesamtgebietes „Groter Pohl“. Im Bereich dieser Baugrenzen erreichen die Verkehrslärmimmissionen Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) am Tag und von bis zu 52 dB(A) in der Nacht. Die Verkehrsgeräusche im Nachtzeitraum werden im nördlichen Teil maßgeblich durch den Schienenverkehr bestimmt.





7.2 Berechnungsergebnisse Gewerbelärm

7.2.1 Gewerbelärm Variante 1– Ergänzungsfläche Feuerwehr SO2

Die Abbildungen 7-3 und 7-4 zeigen flächenhaft die auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen für Variante 1, bei der die Baufläche SO2 als Ergänzungsfläche Feuerwehr genutzt wird. In der Tabelle 7-2 (s. Anhang) sind die Beurteilungspegel an den Immissionsorten/ Berechnungspunkten detailliert für die vorhandenen Gewerbeansiedlungen (Bestand), für die geplanten Bauflächen (Plan) und für die Summe (Bestand + Plan) aufgeführt.

Außerhalb des Plangebietes entstehen im Bereich der vorhandenen Nutzungen (IO1 bis IO12) Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) am Tag und von bis zu 51 dB(A) in der Nacht. Die höchsten Gewerbelärmimmissionen wirken am Tag auf den Immissionsort IO3 (Wohnhaus) ein. Dort entstehen die pegelbestimmenden Geräusche durch die Tankstelle, den Verbrauchermarkt und die Waschstraße.

Im Nachtzeitraum treten die höchsten Geräuschimmissionen im Bereich des Immissionsortes IO7 (Wohnheim) auf. Die pegelbestimmenden Geräuschimmissionen werden durch die Feuer- und Rettungswache (Bestand) und die Ergänzungsfläche Feuerwehr SO2 (Variante 1) verursacht. Durch die Ergänzungsfläche Feuerwehr erhöhen sich die Beurteilungspegel Nacht von 47 dB(A) auf 51 dB(A).

Im Bereich der nördlichen Plangebietsgrenze (IO9 bis IO11) erhöhen sich gegenüber dem Bestand die Beurteilungspegel um bis zu 6 dB(A) am Tag und um bis zu 5 dB(A) in der Nacht.

Innerhalb des Plangebietes (BP1.1 bis BP5.4) entstehen durch den Gewerbelärm Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) am Tag von bis zu 57 dB(A) in der Nacht. Im Tagzeitraum wurden die höchsten Geräuschimmissionen an den Berechnungspunkten BP4.5 und BP5.1 ermittelt, an denen die Immissionen der Waschstraße und der Tankstelle pegelbestimmend sind. Im Nachtzeitraum werden am Berechnungspunkt BP1.5 die höchsten Beurteilungspegel verursacht. Diese werden maßgeblich durch die Ergänzungsfläche Feuerwehr bestimmt.

Durch die Nutzung der Baufläche SO2 als Ergänzungsfläche Feuerwehr entstehen gegenüber dem Bestand im Tagzeitraum keine zusätzlichen Richtwertüberschreitungen. Im Nachtzeitraum werden an den Immissionsorten IO4, IO6, IO7, IO8, IO9, IO10, IO11 und IO12 die Richtwerte erstmalig bzw. weitergehend überschritten.

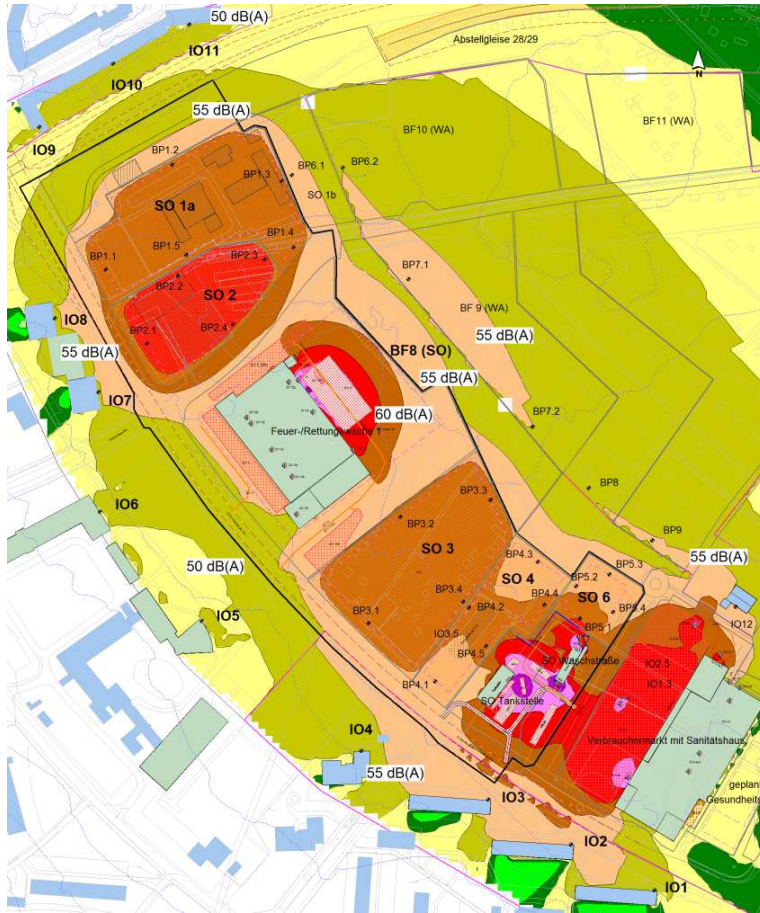


Abbildung 7-3:
 Gesamt-Gewerbelärmimmissionen
 Variante 1:
 Ergänzungsfläche Feuerwehr BF SO2
 Beurteilungszeitraum Tag
 Berechnungshöhe: 4 m über dem Boden

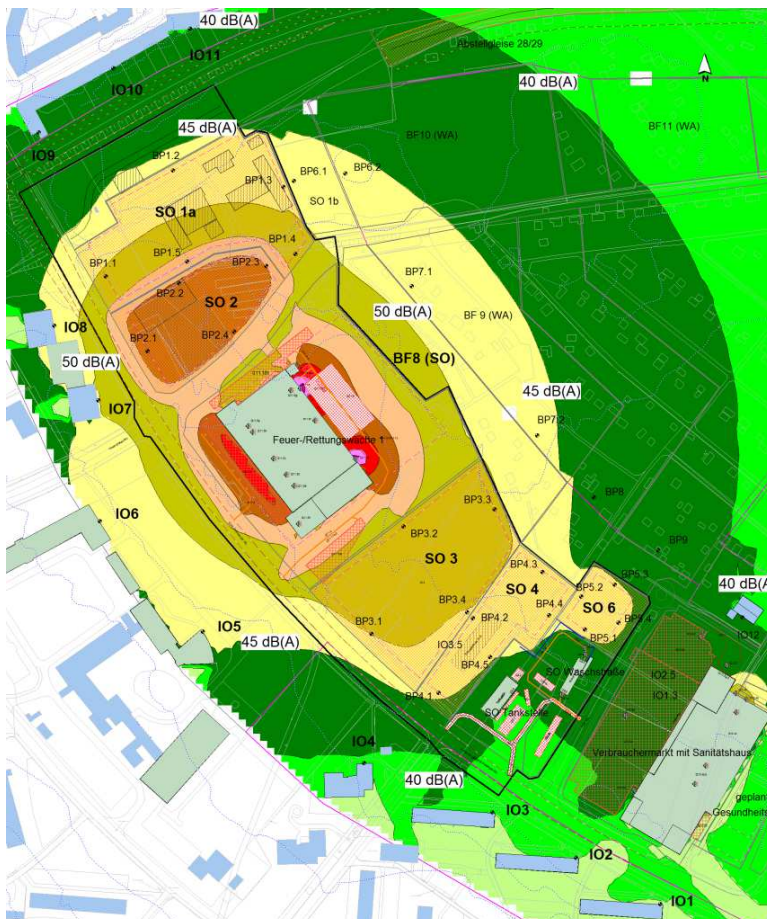


Abbildung 7-4:
 Gesamt-Gewerbelärmimmissionen
 Variante 1
 Ergänzungsfläche Feuerwehr BF SO2
 Beurteilungszeitraum Nacht
 Berechnungshöhe: 4 m über dem Boden



7.2.2 Gewerbelärm Variante 2 – Ergänzungsfläche Feuerwehr SO3

Die Abbildungen 7-5 und 7-6 zeigen flächenhaft die Gewerbelärmimmissionen für die Variante 2, bei der die Baufläche SO3 als Ergänzungsfläche Feuerwehr genutzt wird. In der Tabelle 7-3 (s. Anhang) sind für die Immissionsorte/Berechnungspunkte die Beurteilungspegel detailliert aufgeführt.

Außerhalb des Plangebietes entstehen im Bereich der vorhandenen Nutzungen (IO1 bis IO12) Gewerbelärmimmissionen von bis zu 59 dB(A) am Tag und von bis zu 48 dB(A) in der Nacht. Die höchsten Gewerbelärmimmissionen treten am Tag, wie bei Variante 1 am Immissionsort IO3 (Wohnhaus) auf.

Im Nachtzeitraum entstehen die höchsten Beurteilungspegel im Bereich des Immissionsortes IO7 (Wohnheim), wobei die Höhe der Geräuschimmissionen aber um ca. 4 dB(A) geringer ist als bei der Variante 1. Die pegelbestimmenden Geräuschimmissionen werden durch die Feuer- und Rettungswache (Bestand) verursacht. Durch die Nutzung der Baufläche SO3 als Ergänzungsfläche Feuerwehr verlagert sich die höhere Geräuschbelastung in südliche Richtung. Am Immissionsort IO4 erhöhen sich infolge dessen die Beurteilungspegel Nacht von 39 dB(A) auf 46 dB(A).

Im Bereich der nördlichen Plangebietsgrenze (IO9 bis IO11) erhöhen sich gegenüber dem Bestand die Beurteilungspegel am Tag um bis zu 5 dB(A) und in der Nacht um bis zu 2 dB(A).

Innerhalb des Plangebietes (BP 1.1 bis BP 5.4) entstehen durch den Gewerbelärm Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) am Tag von bis zu 56 dB(A) in der Nacht. Im Tagzeitraum entstehen die höchsten Geräuschimmissionen wie bei Variante 1 an den Berechnungspunkten BP4.5 und BP5.1 durch die Waschstraße und die Tankstelle. Im Nachtzeitraum entstehen am Berechnungspunkt BP 4.2 die höchsten Beurteilungspegel, die maßgeblich durch die Ergänzungsfläche Feuerwehr (SO3) bestimmt werden.

Infolge der Nutzung der Baufläche SO3 als Ergänzungsfläche Feuerwehr entstehen gegenüber dem Bestand im Tagzeitraum keine zusätzlichen Richtwertüberschreitungen. Im Nachtzeitraum werden die Richtwerte an den Immissionsorten IO3, IO4, IO5, IO6, IO7 und IO12 erstmalig bzw. weitergehend .

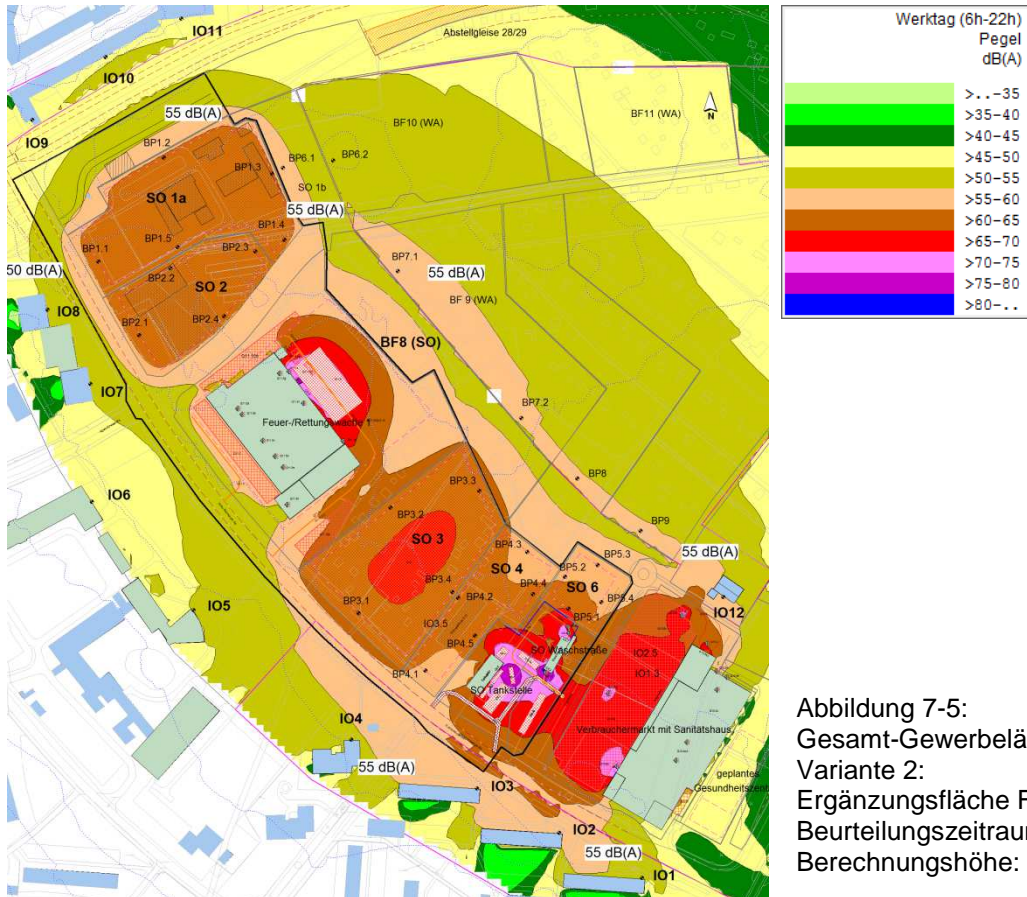


Abbildung 7-5:
 Gesamt-Gewerbelärmimmissionen
 Variante 2:
 Ergänzungsfläche Feuerwehr BF SO3
 Beurteilungszeitraum Tag
 Berechnungshöhe: 4 m über dem Boden

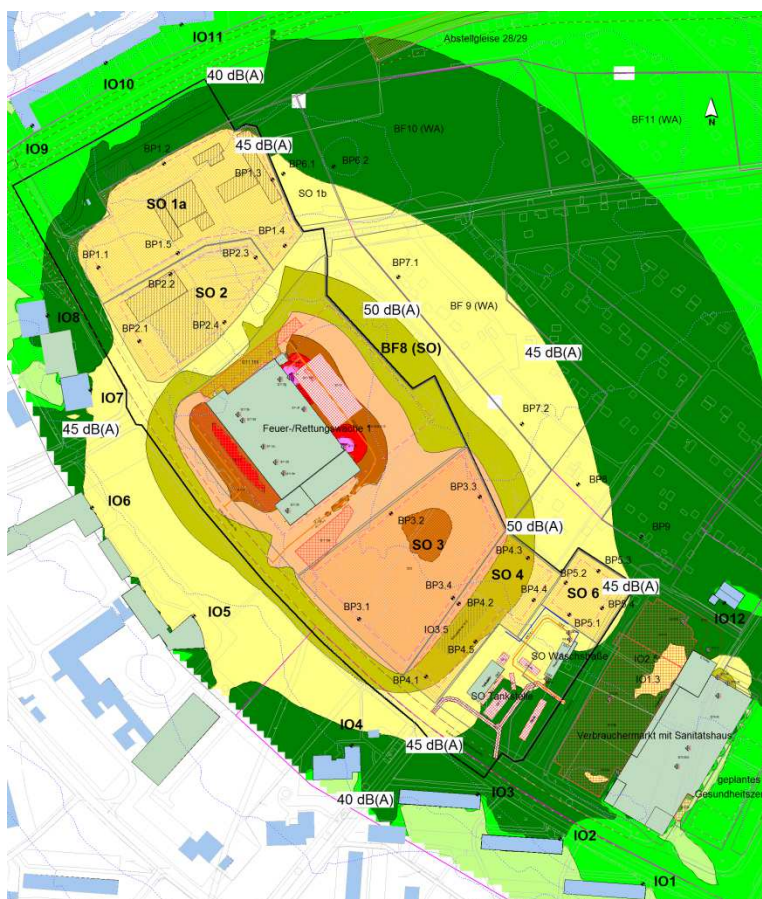


Abbildung 7-6:
 Gesamt-Gewerbelärmimmissionen
 Variante 2:
 Ergänzungsfläche Feuerwehr BF SO3
 Beurteilungszeitraum Nacht
 Berechnungshöhe: 4 m über dem Boden



7.3 Summenpegel Verkehrs- und Gewerbelärm

Aus den Beurteilungspegeln der Geräuscharten Verkehrslärm und Gewerbelärm waren die Summenpegel zu bilden. Zum Vergleich der Summenpegel wurden die Schwellenwerte für die Gesundheitsgefährdung von 65 dB(A) am Tag und von 55 dB(A) Nacht herangezogen³.

In der Tabelle 7-4 sind die Summenpegel für den Verkehrslärm 2025 + der vorhandenen Gewerbeemittenten (Tankstelle, Waschstraße und Verbrauchermarkt sowie Feuer- und Rettungswache) als Bestand aufgeführt. Bei den Varianten 1 und 2 wurden den Gewerbeemittenten zusätzlich die Ergänzungsfläche Feuerwehr und die freien Bauflächen SO1 bis SO4 und SO6 des Plangebietes zugeordnet.

Im Bestand wird der Schwellenwert Tag von 65 dB(A) im Bereich der zum Südring und der zu den Bahnanlagen nächstgelegenen Wohnbebauung (IO1, IO9) teilweise erreicht aber nicht überschritten. Innerhalb des Plangebietes wird der Schwellenwert Tag im Bereich der Baufläche SO1 an der zur Waschstraße gelegenen Baugrenze erreicht. Infolge der geplanten Nutzungen innerhalb des Plangebietes entsteht im Tagzeitraum keine Überschreitung des Schwellenwertes.

Im Bestand wird der Schwellenwert Nacht von 55 dB(A) im Bereich der zum Südring und der zu den Bahngleisen nächstgelegenen Wohnbebauung (IO1, IO2 und IO9 bis IO11) um 1 bzw. um bis zu 9 überschritten. Innerhalb des Plangebietes wird im Bereich der nördlichen Baugrenze der Baufläche SO1 (BP1.1) der Schwellenwert Nacht um bis zu 1 dB(A) überschritten. Die hohen Überschreitungen des Schwellenwertes im Bereich der Immissionsorte IO9 bis IO11 entstehen durch den Schienenverkehrslärm auf den Gleisen DB AG.

Die innerhalb des Plangebietes mit den Varianten 1 und 2 geplanten Nutzungen führen an den Immissionsorten, an denen der Schwellenwert Nacht bereits überschritten wird, zu keiner weiteren Erhöhung der Geräuschbelastung. Zusätzliche Überschreitungen des Schwellenwertes Nacht entstehen innerhalb des Plangebietes im Bereich der Bauflächen SO1 und SO4.

8. Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm

Für innerstädtische Immissionsbereiche, in denen die Orientierungswerte häufig nicht eingehalten werden können, ist ein ausreichender passiver Lärmschutz zu gewährleisten. 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 gemäß DIN 4109 [21] 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.

In den nachfolgenden Abbildungen 8-1 und 8-2 sind für die Varianten 1 und 2 die maßgeblichen Außenlärmpegel dargestellt. Die korrespondierenden Lärmpegelbereiche können über die Farbcodierung und der Legende zugeordnet werden.

³ Beeinträchtigung der Gesundheit durch Verkehrslärm; Umweltbundesamt/Robert-Koch-Institut Berlin



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 der Beurteilungspegel Tag um ca. 10 dB(A) höher ist als der Beurteilungspegel Nacht. Ist der Pegelabstand zwischen den Beurteilungspegeln Tag und Nacht jedoch geringer, kann mit den über die Lärmpegelbereiche ermittelten Anforderungen an die Luftschalldämmung ein Innenraumpegel von ≤ 30 dB(A) in der Nacht nicht mehr sichergestellt werden. Für in der Nacht genutzte Aufenthaltsräume sollte in diesen Fällen der Lärmpegelbereich um mindestens eine Stufe angehoben werden, um einen ausreichenden Schallschutz zu gewährleisten.

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

Spalte	1	2	3	4	5
				Raumarten	
Zeile	Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsräumen, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume 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				



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)

Abbildung 8-1:
Maßgebliche Außenlärmpegel und
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
Variante 1
Berechnungshöhe: 4 m über dem Boden



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)

Abbildung 8-2:
Maßgebliche Außenlärmpegel und
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
Variante 2
Berechnungshöhe: 4 m über dem Boden



9. Ergebnisdiskussion

- Baufäche SO1 (Forschung und Entwicklung)

Im Bereich der Baufäche SO1 erreichen die Gesamt-Verkehrslärmimmissionen Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) am Tag und von bis zu 56 dB(A) in der Nacht. Die höchsten Beurteilungspegel werden an der zur E.-Schlesinger-Str. gelegenen Baugrenze erreicht. An der nördlichen Baugrenze entstehen durch den Schienenverkehr Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) am Tag und von bis zu 56 dB(A) in der Nacht. Die Orientierungswerte von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden am Tag eingehalten, in der Nacht aber um bis zu 1 dB(A) überschritten.

Für die gewerblichen Geräuschimmissionen wurden bei Variante 1 Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) am Tag und von bis zu 57 dB(A) in der Nacht bestimmt. Die maßgeblichen Immissionsanteile entstehen durch die Ergänzungsfläche Feuerwehr (SO2). Bei Variante 2 entstehen im Bereich der Baufäche SO1 deutlich geringere Beurteilungspegel als bei Variante 1. Mit Beurteilungspegeln von bis zu 51 dB(A) am Tag und von bis zu 48 dB(A) in der Nacht werden die Orientierungswerte von 65 dB(A) tags und von 50 dB(A) nachts eingehalten. Die pegelbestimmenden Immissionen entstehen durch die Feuer- und Rettungswache 1.

- Immissionsbelastung : Lärmpegelbereiche III und IV
- Emissionskontingent : Variante 1: 58 dB(A)/m² tags und 40 dB(A)/m² nachts
 Variante 2: 58 dB(A)/m² tags und 42 dB(A)/m² nachts

- Baufäche SO2 (Variante 1: Gemeinbedarf Feuerwehr / Variante 2: SO F/E)

Im Bereich des Baufeldes SO2 entstehen Gesamt-Verkehrslärmimmissionen von bis zu 62 dB(A) am Tag und von bis zu 55 dB(A) in der Nacht. Die höchsten Beurteilungspegel werden an den zur E.-Schlesinger-Str. und zur Planstraße A gelegenen Baugrenzen erreicht. Die Orientierungswerte von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden eingehalten.

Bei Variante 1 wurden zur Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen die für die Baufäche SO2 für die Ergänzungsfläche Feuerwehr ermittelten Flächenschallleistungspegel in Ansatz gebracht. Die Baufäche SO2 ist somit selbst Lärmquelle. Die für die Baufäche SO2 ausgewiesenen Emissionskontingente werden durch die Flächenschallleistungspegel am Tag um bis zu 5 dB(A) und in der Nacht um bis zu 16 dB(A) überschritten.

Bei Variante 2 entstehen innerhalb der Baufäche SO2 Gewerbelärmimmissionen von bis zu 58 dB(A) am Tag und von bis zu 47 dB(A) in der Nacht. Die Beurteilungspegel liegen damit unterhalb der Orientierungswerte von 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts. Die pegelbestimmenden Immissionen entstehen durch die Feuer- und Rettungswache und durch die angrenzende Baufäche SO1.

Variante 1:

- Immissionsbelastung : Lärmpegelbereiche IV
- Emissionskontingent : 63 (58) dB(A)/m² tags und 58 (42) dB(A)/m² nachts

Variante 2:

- Immissionsbelastung : Lärmpegelbereiche III und IV
- Emissionskontingent : 58 dB(A)/m² tags und 42 dB(A)/m² nachts



- **Baufläche SO3 (Variante 1: SO F/E / Variante 2: Gemeinbedarf Feuerwehr)**

Die Gesamt-Verkehrslärmimmissionen erreichen innerhalb der Baufläche SO3 Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) am Tag und von bis zu 53 dB(A) in der Nacht, wobei die höchsten Werte auch dort an der zur E.-Schlesinger-Str. gelegenen Baugrenze entstehen. Die Orientierungswerte von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden eingehalten.

Auf der Baufläche SO3 entstehen Gewerbelärmimmissionen, für die bei Variante 1 Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A) am Tag und von bis zu 50 dB(A) in der Nacht ermittelt wurden. Die pegelbestimmenden Immissionen werden am Tag durch die Waschstraße, den Verbrauchermarkt und die südlich angrenzende Baufläche SO4 verursacht. In der Nacht sind die Immissionen der Feuer- und Rettungswache pegelbestimmend. Die Orientierungswerte von 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden innerhalb der Baufläche am Tag und in der Nacht eingehalten.

Bei Variante 2 ist die Baufläche SO3 selbst Lärmquelle. Zur Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen wurden für die Baufläche SO3 die für die Ergänzungsfläche Feuerwehr ermittelten Flächenschallleistungspegel in Ansatz gebracht. Die für die Baufläche SO3 ausgewiesenen Emissionskontingente werden durch die Flächenschallleistungspegel am Tag um bis zu 3 dB(A) und in der Nacht um bis zu 10 dB(A) überschritten.

Variante 1:

- Immissionsbelastung : Lärmpegelbereich III
- Emissionskontingent : 58 dB(A)/m² tags und 46 dB(A)/m² nachts

Variante 2:

- Immissionsbelastung : Lärmpegelbereich IV
- Emissionskontingent : 61 dB(A)/m² tags und 56 dB(A)/m² nachts

- **Baufläche SO4 (SO F/E)**

Im Bereich der Baufläche SO4 entstehen Gesamt-Verkehrslärmimmissionen von bis zu 62 dB(A) am Tag und von bis zu 53 dB(A) in der Nacht. Die höchsten Beurteilungspegel treten an der zur E.-Schlesinger-Str. gelegenen Baugrenze auf. Die Orientierungswerte von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden eingehalten.

Innerhalb der Baufläche SO4 entstehen Gewerbelärmimmissionen, für die bei der Variante 1 Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) am Tag und von bis zu 48 dB(A) in der Nacht ermittelt wurden. Die pegelbestimmenden Immissionen entstehen am Tag durch die Tankstelle und die Waschstraße. In der Nacht sind die Immissionen der Feuer- und Rettungswache und des Baufeldes SO3 pegelbestimmend.

Bei Variante 2 erreichen die Gewerbelärmimmissionen Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) am Tag und von bis zu 56 dB(A) in der Nacht. Pegelbestimmend sind die Immissionsanteile der Tankstelle, der Waschstraße und der Ergänzungsfläche Feuerwehr SO3. Die angestrebten Orientierungswerte von 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden nur bei der Variante 1 am Tag und in der Nacht eingehalten.

- Immissionsbelastung : Lärmpegelbereiche III
- Emissionskontingent : Varianten 1 u. 2: 50 dB(A)/m² tags und 40 dB(A)/m² nachts



- Baufläche SO6 (SO F/E)

Im Bereich der Baufläche SO 6 entstehen Gesamt-Verkehrslärmimmissionen von bis zu 60 dB(A) am Tag und von bis zu 53 dB(A) in der Nacht. Die höchsten Beurteilungspegel entstehen an der zum Pütterweg (Planstraße B) gelegenen Baugrenze. Die Orientierungswerte von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden eingehalten.

Für die gewerblichen Geräuschimmissionen innerhalb der Baufläche SO6 wurden bei Variante 1 Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) am Tag und von bis zu 44 dB(A) in der Nacht bestimmt. Pegelbestimmend sind am Tag die Immissionen der Waschstraße und die des Verbrauchermarktes. In der Nacht entstehen die pegelbestimmenden Immissionen durch die Feuer- und Rettungswache.

Bei Variante 2 erreichen die Gewerbelärmimmissionen Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) am Tag und von bis zu 47 dB(A) in der Nacht. Die angestrebten Orientierungswerte von 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden bei beiden Varianten am Tag und in der Nacht eingehalten.

- Immissionsbelastung : Lärmpegelbereiche III und IV
- Emissionskontingent : Varianten 1 u. 2: 50 dB(A)/m² tags und 45 dB(A)/m² nachts

- Baufeld Gemeinbedarf (Betriebsgrundstück der Feuerwache)

Das Baufeld Gemeinbedarf Feuerwehr umfasst das Betriebsgrundstück der vorhandenen Feuer- und Rettungswache. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Emissionen aus dem Nutzungskonzept abgeleitet. Für den betrieb der Feuer- und Rettungswache wurden flächenbezogene Schallleistungspegel von 58 dB(A) tags und von 54 dB(A) nachts ermittelt.

- Immissionsbelastung : Lärmpegelbereiche III und IV
- Emissionskontingent : Varianten 1 u. 2: 58 dB(A)/m² tags und 54 dB(A)/m² nachts



10. Zusammenfassung

Für das B-Plangebiet „Sondergebiet Groter Pohl“/westlicher Teil waren unter Berücksichtigung neuer Gesichtspunkte und aktualisierter Verkehrsdaten (Prognose 2025) die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen zu bestimmen.

Verkehrslärmimmissionen

Auf Grundlage der aktuellen Straßenverkehrsdaten der Hansestadt Rostock, der „Verkehrsuntersuchung für das Strukturkonzept Südwestliche Bahnhofsvorstadt“ und den Schienenverkehrsdaten der DB AG wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen für die Prognose 2025 ermittelt (s. Abb. 7-1 u. 7-2 und Tab. 7-1 im Anhang).

Im straßennahen Bereich zur E.-Schlesinger-Str. entstehen Verkehrslärmimmissionen, für die Beurteilungspegel von bis 64 dB(A) am Tag und von bis zu 56 dB(A) in der Nacht bestimmt wurden. Im nördlichen Teil des Plangebietes trägt der Schienenverkehr maßgeblich zum Gesamtverkehrslärm bei. Die Beurteilungspegel erreichen dort Werte von bis zu 64 dB(A) am Tag und in der Nacht.

Im straßennahen Bereich zu den Planstraßen A und B (Pütterweg) entstehen innerhalb des Plangebietes Verkehrslärmimmissionen von bis zu 62 dB(A) am Tag und von bis zu 55 dB(A) in der Nacht.

Der Norden des Plangebietes wird durch den Verkehrslärm höher belastet als der südliche Teil. Innerhalb der nördlichen Bauflächen SO1 und SO2 liegen Verkehrslärmimmissionen zwischen > 50 dB(A) bis 65 dB(A) am Tag und zwischen > 50 dB(A) bis 65 dB(A) nachts. Im Bereich der südlich gelegenen Bauflächen SO3, SO4 und SO6 liegen die Verkehrslärmimmissionen am Tag zwischen > 50 dB(A) bis 65 dB(A) am Tag und zwischen > 45 dB(A) bis 55 dB(A) in der Nacht.

Gewerbelärmimmissionen

Für die im Plangebiet und in dessen Umfeld vorhandenen Gewerbe (Tankstelle, Waschstraße, Verbrauchermarkt) und für die Gemeinbedarfsfläche Feuerwehr wurden die Geräuschemissionen auf Grundlage der übergebenen Unterlagen bestimmt. Für die geplante Ergänzungsfläche Feuerwehr wurden die Emissionen aus dem Nutzungskonzept abgeleitet und auf die Bauflächen SO2 (Variante 1) und SO3 (Variante 2) übertragen. Außerdem wurde eine zukünftige Nutzung der an der Nordseite des Plangebietes liegenden Abstellgleise 28 und 29 durch die DB AG unterstellt.

Unter Berücksichtigung dieser Gewerbelärmquellen wurden für die freien Bauflächen SO1 bis SO4 und SO6 die Emissionskontingente ermittelt. Diese wurden unter der Maßgabe bestimmt, dass an den benachbarten schutzbedürftigen Nutzungen die Orientierungswerte weitestgehend eingehalten werden. Dort, wo die Orientierungswerte aufgrund der Vorbelastung bereits überschritten werden, wurde der Anstieg der Beurteilungspegel auf maximal ≤ 1 dB(A) begrenzt.

Im Vergleich der Varianten zur Lage der Ergänzungsfläche Feuerwehr ist festzustellen, dass sowohl bei Variante 1 als auch bei Variante 2 eine gegenüber dem Bestand höhere Gewerbelärmbelastung an vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen eintritt. Im Tagzeitraum liegen die Beurteilungspegel bei beiden Varianten überwiegend unterhalb des Orientierungswertes Tag. Gegenüber dem Bestand entstehen an den Immissionsorten keine zusätzlichen Richtwertüberschreitungen und keine signifikante Erhöhung bei vorhandenen Überschreitungen.



Im Nachtzeitraum wird bei Variante 1 der Immissionsbereich nordwestlich der Feuer- und Rettungswache höher belastet als bei Variante 2. Im Bereich der Studentenwohnheime (IO7, IO8) entstehen Richtwertüberschreitungen von bis zu 6 dB(A). In nördlicher Richtung entstehen an der dort vorhandenen Wohnbebauung (IO9-IO11) Richtwertüberschreitungen von bis zu 2 dB(A) im Nachtzeitraum.

Bei Variante 2 entstehen die höheren Gewerbelärmimmissionen insbesondere an der südöstlich von der Feuer- und Rettungswache gelegenen Wohnbebauung IO3 und IO4. Dort treten im Nachtzeitraum Richtwertüberschreitungen von bis zu 6 dB(A) auf.

Variantenvergleich:

In der Tabelle 9-1 wurden für den Bestand sowie für die Varianten 1 und 2 die Anzahl und die Höhe der Richtwertüberschreitungen für zusammenliegende Immissionsbereiche zusammengefasst. Negative Überschreitungen zeigen die geringste Unterschreitung und positive Überschreitungen die höchste Überschreitung des Orientierungswertes innerhalb des Immissionsbereiches an. Aus der Anzahl und der Höhe der Richtwertüberschreitungen können aus schalltechnischer Sicht erste Rückschlüsse zu den Varianten 1 und 2 gezogen werden.

Tabelle 9-1: Variantenvergleich

Immissionsorte/ Berechnungspunkte	Anzahl der Orientierungswertüberschreitungen und deren Höhe					
	Bestand		Variante 1		Variante 2	
	Anzahl	Höhe d. Überschreitung	Anzahl	Höhe d. Überschreitung	Anzahl	Höhe d. Überschreitung
IO1 bis IO3	Tag: 8	bis 4 dB(A)	Tag: 8	bis 4 dB(A)	Tag: 8	bis 4 dB(A)
	Nacht: 0	-4 dB(A)	Nacht: 0	-2 dB(A)	Nacht: 4	bis 2 dB(A)
IO4	Tag: 0	-2 dB(A)	Tag: 0	-1 dB(A)	Tag: 0	0 dB(A)
	Nacht: 0	-1 dB(A)	Nacht: 4	1 dB(A)	Nacht: 6	bis 6 dB(A)
IO5, IO6	Tag: 0	-14 dB(A)	Tag: 0	-11 dB(A)	Tag: 0	-11 dB(A)
	Nacht: -	-	Nacht: -	-	Nacht: -	-
IO7, IO8	Tag: 0	-13 dB(A)	Tag: 0	-5 dB(A)	Tag: 0	-9 dB(A)
	Nacht: 6	bis 2 dB(A)	Nacht: 20	bis 4 dB(A)	Nacht: 8	bis 2 dB(A)
IO9 bis IO11	Tag: 0	-9 dB(A)	Tag: 0	-4 dB(A)	Tag: 0	-6 dB(A)
	Nacht: 0	-2 dB(A)	Nacht: 14	bis 2 dB(A)	Nacht: 0	-1 dB(A)
IO12	Tag: 3	bis 3 dB(A)	Tag: 3	bis 3 dB(A)	Tag: 3	bis 3 dB(A)
	Nacht: 1	bis 1 dB(A)	Nacht: 2	bis 2 dB(A)	Nacht: 3	bis 3 dB(A)
BP1.1-1.5 BF SO1a	Tag: 0	-15 dB(A)	Tag: 0	-3 dB(A)	Tag: 0	-14 dB(A)
	Nacht: 0	-2 dB(A)	Nacht: 2	bis 7 dB(A)	Nacht: 0	-2 dB(A)
BP2.1-2.4 BF SO2	Tag: 0	-15 dB(A)	Tag: 0	-7 dB(A)	Tag: 0	-7 dB(A)
	Nacht: 0	-5 dB(A)	Nacht: 0	-4 dB(A)	Nacht: 0	-3 dB(A)
BP3.1-3.4 BF SO3	Tag: 0	-12 dB(A)	Tag: 0	-11 dB(A)	Tag: 0	-11 dB(A)
	Nacht: 0	0 dB(A)	Nacht: 0	0 dB(A)	Nacht: 0	0 dB(A)
BP4.1-4.4 BF SO4	Tag: 0	-4 dB(A)	Tag: 0	-3 dB(A)	Tag: 0	-3 dB(A)
	Nacht: 0	-6 dB(A)	Nacht: 0	-2 dB(A)	Nacht: 2	bis 6 dB(A)
BP5.1-5.4 BF SO6	Tag: 0	-1 dB(A)	Tag: 0	-1 dB(A)	Tag: 0	-1 dB(A)
	Nacht: 0	-7 dB(A)	Nacht: 0	-6 dB(A)	Nacht: 0	-3 dB(A)
BP6.1 BF SO 1b	Tag: 0	-18 dB(A)	Tag: 0	-7 dB(A)	Tag: 0	-8 dB(A)
	Nacht: 0	-6 dB(A)	Nacht: 0	-2 dB(A)	Nacht: 0	-4 dB(A)
BP6.2 BF 10 WA	Tag: 0	-4 dB(A)	Tag: 0	-1 dB(A)	Tag: 0	-2 dB(A)
	Nacht: 1	bis 4 dB(A)	Nacht: 1	bis 6 dB(A)	Nacht: 1	bis 5 dB(A)
BP7.1 BF 9 WA	Tag: 1	bis 1 dB(A)	Tag: 1	bis 1 dB(A)	Tag: 1	bis 1 dB(A)
	Nacht: 1	bis 8 dB(A)	Nacht: 1	bis 8 dB(A)	Nacht: 1	bis 8 dB(A)
BP7.2 BF 9 WA	Tag: 0	-2 dB(A)	Tag: 0	-1 dB(A)	Tag: 0	0 dB(A)
	Nacht: 1	bis 4 dB(A)	Nacht: 1	bis 6 dB(A)	Nacht: 1	bis 8 dB(A)
BP8 WA	Tag: 0	-1 dB(A)	Tag: 0	-1 dB(A)	Tag: 0	0 dB(A)
	Nacht: 1	bis 3 dB(A)	Nacht: 1	bis 4 dB(A)	Nacht: 1	bis 7 dB(A)
BP9 BF 12 WA	Tag: 0	0 dB(A)	Tag: 0	0 dB(A)	Tag: 0	0 dB(A)
	Nacht: 1	bis 1 dB(A)	Nacht: 1	bis 3 dB(A)	Nacht: 1	bis 4 dB(A)



1. Im Tagzeitraum entstehen durch die Geräuschimmissionen der Ergänzungsfläche Feuerwehr bei Variante 1 und 2 keine zusätzlichen Richtwertüberschreitungen.
Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert Nacht bei Variante 1 an insgesamt 47 Immissionsorten und bei Variante 2 an insgesamt 28 Immissionsorten überschritten.
2. Der Orientierungswert Nacht wird bei Variante 1 an 27 Immissionsorten um ≥ 3 dB(A) und an 5 Immissionsorten um ≥ 5 dB(A) überschritten. Bei Variante 2 liegen die Überschreitungen des Orientierungswertes Nacht an 16 Immissionsorten bei ≥ 3 dB(A) und an 12 Immissionsorten bei ≥ 5 dB(A).

Bei Variante 1 ist die Anzahl der Immissionsorte mit Überschreitungen des Orientierungswertes Nacht deutlich höher als bei Variante 2. Bezogen auf die Überschreitungen des Orientierungswertes Nacht von ≥ 5 dB(A) werden bei Variante 2 mehr Immissionsorte belastet als bei Variante 1.

Die Emissionen der Ergänzungsfläche Feuerwehr liegen sowohl bei der Baufläche SO2 als auch bei der Baufläche SO3 über den Emissionskontingenten dieser Bauflächen im Tag- und Nachtzeitraum. Bei der Variante 2 verteilen sich die Emissionen auf eine größere Fläche, wodurch die flächenbezogenen Schalleistungspegel näher an den Emissionskontingenten liegen als bei Variante 1.

- Variante 1: Erweiterungsfläche Feuerwehr auf Baufläche SO2:
erforderliche flächenbezogene Schalleistungspegel: 63 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts
Emissionskontingent: 58 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts
- Variante 2: Erweiterungsfläche Feuerwehr auf Baufläche SO3:
erforderliche flächenbezogene Schalleistungspegel: 61 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts
Emissionskontingent: 58 dB(A) tags und 46 dB(A) nachts

Bei der Planung der Ergänzungsfläche Feuerwehr sind bei beiden Varianten Maßnahmen zur Verminderung der Schallausbreitung erforderlich. Diese könnten darin bestehen, dass durch eine geeignete Anordnung der geplanten Neubauten (Leitstelle, Lager Katastrophenschutz und Gerätehaus der FF Stadt Mitte) die Schallausbreitung in Richtung der schutzbedürftigen Nutzungen reduziert wird.

Bei Variante 1 werden die Ergänzungsfläche Feuerwehr und der Standort der Feuer- und Rettungswache durch die Planstraße A getrennt. Eine Anordnung der beiden Feuerwehrstandorte auf einer zusammenhängenden Fläche, wie bei Variante 2 kann aus schalltechnischer Sicht vorteilhaft sein. Gegebenenfalls können einzelne Einrichtungen (z.B. Ein- und Ausfahrt, Waschplatz usw.) gemeinsam genutzt werden. Durch Konzentration der Lärmquellen auf eine Fläche lässt sich die Geräuschbelastung eines Plangebietes häufig verringern.



Empfehlungen für den Schallimmissionsschutz im B-Plangebiet:

Innerhalb der Bauflächen des Plangebietes sind Betriebe und gewerbliche Einrichtungen zulässig, deren mittlere Schallabstrahlung (einschließlich Fahrverkehr auf dem Anlagengrundstück) pro Quadratmeter Grundstücksfläche die im B-Plan festgesetzten Emissionskontingente nicht überschreiten. Die Einhaltung der zulässigen Schallemissionen ist im Genehmigungsverfahren nachzuweisen. Folgende Emissionskontingente dürfen nicht überschritten werden:

bei Variante 1: Ergänzungsfläche Feuerwehr BF SO2

Baufeld SO1:	58 dB(A)/m ² tags und 40 dB(A)/m ² nachts
Baufeld SO2:	63 (58) dB(A)/m ² tags und 58 (42) dB(A)/m ² nachts
Baufeld SO3:	58 dB(A)/m ² tags und 46 dB(A)/m ² nachts
Baufeld SO4:	50 dB(A)/m ² tags und 40 dB(A)/m ² nachts
Baufeld SO6:	50 dB(A)/m ² tags und 40 dB(A)/m ² nachts

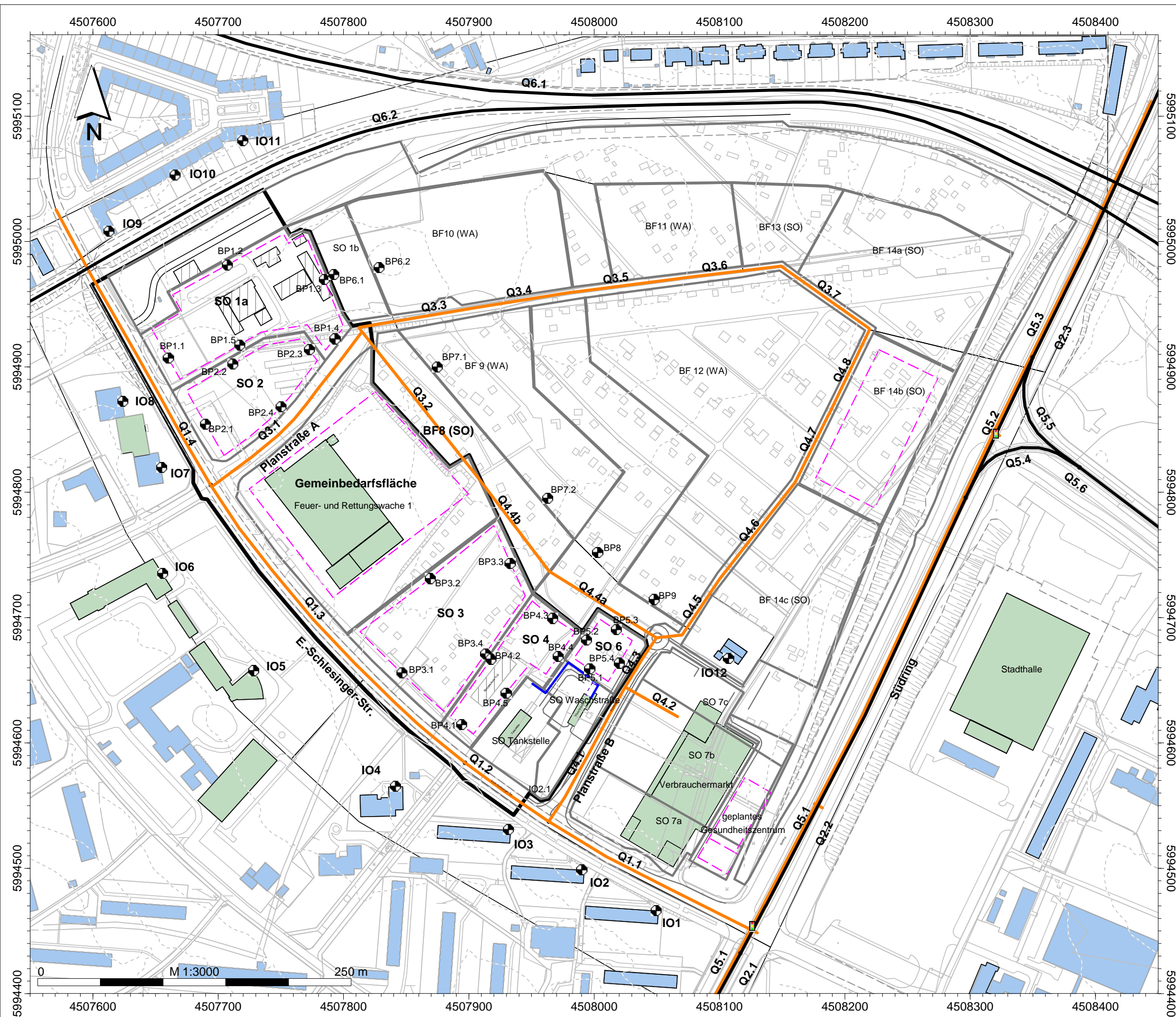
bei Variante 2: Ergänzungsfläche Feuerwehr BF SO3

Baufeld SO1:	58 dB(A)/m ² tags und 42 dB(A)/m ² nachts
Baufeld SO2:	58 dB(A)/m ² tags und 42 dB(A)/m ² nachts
Baufeld SO3:	61(58) dB(A)/m ² tags und 56 (46) dB(A)/m ² nachts
Baufeld SO4:	50 dB(A)/m ² tags und 40 dB(A)/m ² nachts
Baufeld SO6:	50 dB(A)/m ² tags und 40 dB(A)/m ² nachts

Maßgeblich für den Nachweis der zulässigen Immissionen sind die vorhandenen bzw. geplanten schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb und innerhalb des Plangebietes.



Anhang

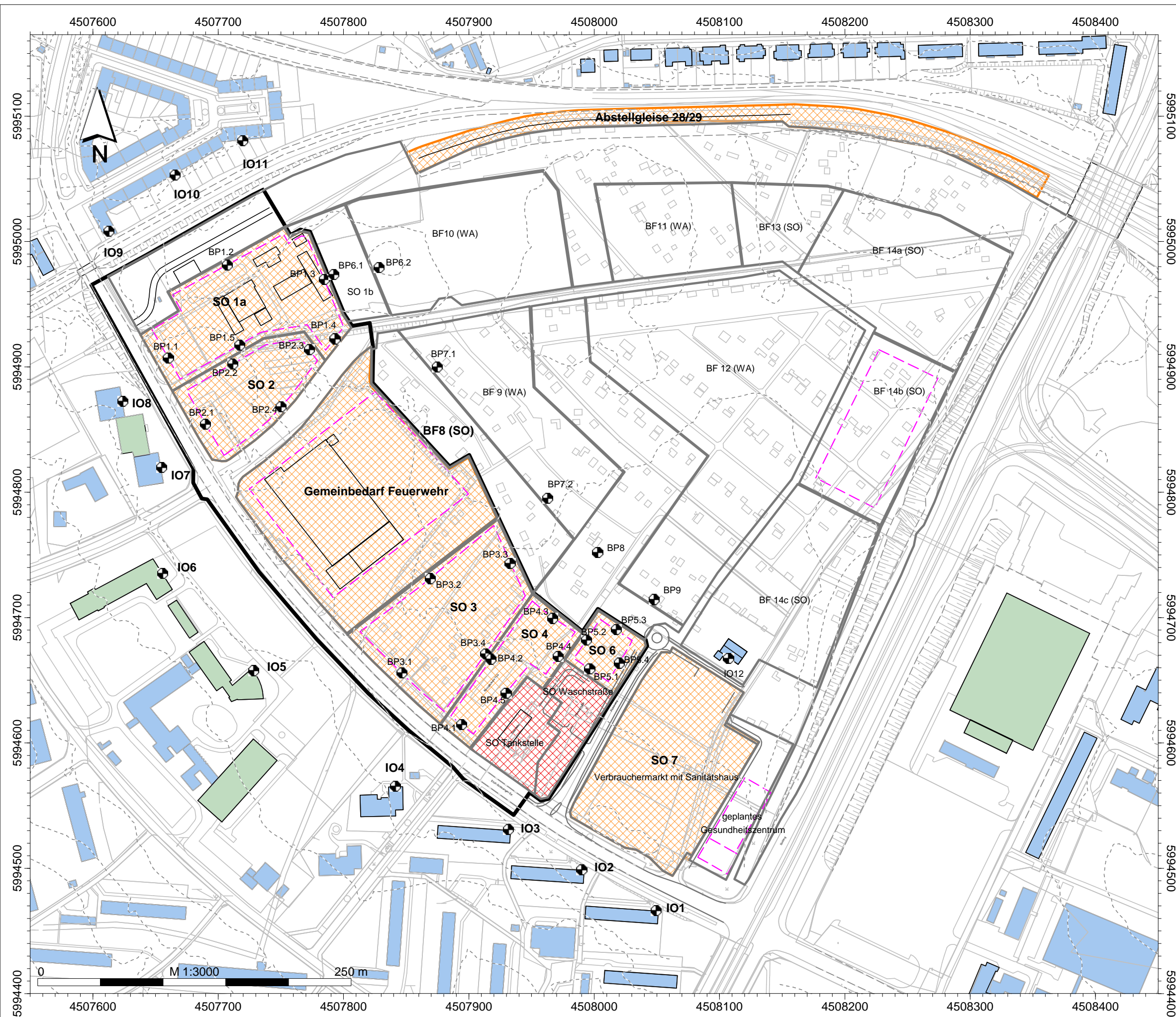


- Legende
- Untersuchungsgebiet
 - Baugrenzen
 - Bauflächen
 - Höhenlinie
 - Immissionspunkt
 - Lärmschutzwand
 - Gebäude Wohnen
 - Gebäude Gewerbe
 - Verkehrsampel
 - Straße /RLS-90
 - Schiene /Schall03

Schallimmissionsprognose
 GP1087/14
 Ermittlung und Bewertung der
 Lärmimmissionen innerhalb
 des Geltungsbereiches vom B-
 Plan Nr. 09.SO.162
 "Sondergebiet Groter Pohl/
 Westteil" der Hansestadt
 Rostock

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

Kohlen & Wendland
 Applikationszentrum Akustik
 Ingenieurbüro für Schallschutz
 und Lärmbekämpfung



- Legende
- Untersuchungsgebiet
 - Baugrenzen
 - Bauflächen
 - Höhenlinie
 - Immissionspunkt
 - Gebäude Wohnen
 - Gebäude Gewerbe
 - Flächen-SQ /ISO 9613

Schallimmissionsprognose
 GP1087/14
 Ermittlung und Bewertung der
 Lärmimmissionen innerhalb
 des Geltungsbereiches vom
 B-Plan Nr. 09.SO.162
 "Sondergebiet Groter Pohl/
 Westteil" der Hansestadt
 Rostock

Abbildung 6-2:
 Prognosemodell
 Gewerbelärm mit
 Kennzeichnung der Lage
 des Plangebietes, der
 Emissionsquellen und der
 maßgeblichen
 Immissionsorte und
 Berechnungspunkte

Kohlen & Wendland
 Applikationszentrum Akustik
 Ingenieurbüro für Schallschutz
 und Lärmbekämpfung

Table 7-1: Beurteilungspegel für die Verkehrslärmmissionen Prognose 2025

BPx	schalltechn. Orientierungswerte		Beurteilungszeitraum Tag																								Beurteilungszeitraum Nacht																																															
			Straßenverkehrslärm 2025												Schienenverkehrslärm 2025												Gesamt-Verkehrslärm 2025												Straßenverkehrslärm 2025												Schienenverkehrslärm 2025												Gesamt-Verkehrslärm 2025											
			Straßen Bestand		Differenz		Planstraßen A + B		Strukturkonzept		Straßen Bestand u. Planstr. A + B		Differenz		Straßenbahnverkehr		Eisenbahnverkehr DB AG		Gesamt-Straßenverkehr		Differenz		Straßen- und Schienenverkehr		Differenz		Straßen Bestand		Differenz		Planstraßen A + B		Strukturkonzept		Straßen Bestand u. Planstr. A + B		Differenz		Straßenbahnverkehr		Eisenbahnverkehr DB AG		Gesamt-Straßenverkehr		Differenz		Straßen- und Schienenverkehr		Differenz																									
			Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW	Lr	ORW																						
I01 Wohnhaus E.-Schlesinger-Str. WA	1.OG	55	45	63,7	9	41,9	63,7	9	50,1	42,4	50,8	-4	63,9	9	55,0	10	33,4	55,1	10	44,0	41,0	45,8	1	55,6	11	64,0	9	43,1	64,1	9	51,3	42,8	51,8	-3	64,4	9	55,5	11	35,6	55,5	11	45,1	41,5	46,7	2	56,0	11	64,0	9	44,9	64,1	9	51,3	42,9	52,5	-3	64,4	9	55,4	10	36,4	55,4	10	45,7	41,5	47,1	2	56,0	11					
	2.OG			64,0	9	43,1	64,1	9	50,7	42,8	51,4	-4	64,3	9	55,4	10	34,6	55,4	10	44,5	41,4	46,2	1	55,9	11	64,1	9	44,1	64,1	9	51,3	42,8	51,8	-3	64,4	9	55,5	11	35,6	55,5	11	45,1	41,5	46,7	2	56,0	11	64,0	9	44,9	64,1	9	51,3	42,9	52,5	-3	64,4	9	55,4	10	36,4	55,4	10	45,7	41,5	47,1	2	56,0	11					
	3.OG			64,1	9	44,1	64,1	9	51,3	42,8	51,8	-3	64,4	9	55,5	11	35,6	55,5	11	45,1	41,5	46,7	2	56,0	11	64,1	9	44,1	64,1	9	51,3	42,8	51,8	-3	64,4	9	55,5	11	35,6	55,5	11	45,1	41,5	46,7	2	56,0	11	64,0	9	44,9	64,1	9	51,3	42,9	52,5	-3	64,4	9	55,4	10	36,4	55,4	10	45,7	41,5	47,1	2	56,0	11					
	4.OG			64,0	9	44,9	64,1	9	51,3	42,9	52,5	-3	64,4	9	55,4	10	36,4	55,4	10	45,7	41,5	47,1	2	56,0	11	64,1	9	44,1	64,1	9	51,3	42,8	51,8	-3	64,4	9	55,5	11	35,6	55,5	11	45,1	41,5	46,7	2	56,0	11	64,0	9	44,9	64,1	9	51,3	42,9	52,5	-3	64,4	9	55,4	10	36,4	55,4	10	45,7	41,5	47,1	2	56,0	11					
I02 Wohnhaus E.-Schlesinger-Str. 5 WA	1.OG	55	45	62,9	8	49,1	62,9	8	45,5	43,8	47,9	-7	63,9	8	54,1	9	40,1	54,2	9	39,4	42,1	44,0	-1	54,4	10	63,0	8	49,9	63,1	8	45,9	43,7	48,0	-7	63,3	8	54,3	9	41,4	54,5	10	39,9	42,2	44,2	-1	54,9	10	62,9	8	50,6	63,1	8	45,9	43,4	47,8	-7	63,2	8	54,3	9	42,2	54,5	10	39,8	42,0	44,1	-1	54,8	10					
	2.OG			63,0	8	49,9	63,1	8	45,9	43,7	48,0	-7	63,3	8	54,3	9	41,4	54,5	10	39,9	42,2	44,2	-1	54,9	10	62,9	8	49,9	63,1	8	45,9	43,4	47,8	-7	63,2	8	54,3	9	42,2	54,5	10	39,8	42,0	44,1	-1	54,8	10	62,8	8	50,9	63,0	8	46,6	43,4	48,3	-7	63,1	8	54,1	9	42,5	54,3	9	40,5	42,0	44,3	-1	54,7	10					
	3.OG			62,8	8	50,9	63,0	8	46,6	43,4	48,3	-7	63,1	8	54,1	9	42,5	54,3	9	40,5	42,0	44,3	-1	54,7	10	62,8	8	50,9	63,0	8	46,6	43,4	48,3	-7	63,1	8	54,1	9	42,5	54,3	9	40,5	42,0	44,3	-1	54,7	10	62,8	8	50,9	63,0	8	46,6	43,4	48,3	-7	63,1	8	54,1	9	42,5	54,3	9	40,5	42,0	44,3	-1	54,7	10					
	4.OG			61,0	6	50,6	61,3	6	43,1	44,1	46,6	-8	61,5	7	52,3	7	42,1	52,6	8	37,1	42,8	43,8	-1	53,2	8	61,6	7	51,6	61,9	7	43,5	44,1	46,8	-8	62,0	7	52,8	8	43,2	53,2	8	37,5	42,8	43,9	-1	53,7	9	61,6	7	52,1	62,0	7	43,6	43,4	46,5	-9	62,1	7	52,9	8	43,7	53,3	8	37,6	42,2	43,9	-2	53,7	9					
I04 Wohnhaus E.-Schlesinger-Str. 9 WA	1.OG	55	45	53,7	-1	52,3	54,0	-1	38,5	43,7	44,9	-10	54,5	-1	45,0	0	33,8	45,2	0	32,8	42,6	43,0	-2	47,3	2	55,2	0	42,8	55,4	0	38,7	43,6	44,8	-10	55,7	1	46,4	1	34,1	46,6	2	33,0	42,5	43,0	-2	48,2	3	56,0	1	43,1	56,2	1	38,6	43,4	47,2	-10	56,5	2	47,2	2	34,4	47,4	2	32,9	42,5	42,9	-2	48,7	4					
	2.OG			55,2	0	42,8	55,4	0	38,7	43,6	44,8	-10	55,7	1	46,4	1	34,1	46,6	2	33,0	42,5	43,0	-2	48,2	3	56,0	1	43,1	56,2	1	38,6	43,4	47,2	-10	56,5	2	47,2	2	34,4	47,4	2	32,9	42,5	42,9	-2	48,7	4	56,8	2	43,2	56,8	2	38,7	43,5	44,7	-10	57,0	2	47,8	3	34,3	48,0	3	33,0	42,5	43,0	-2	49,2	4					
	3.OG			56,2	1	43,1	56,2	1	38,6	43,4	47,2	-10	56,5	2	47,2	2	34,4	47,4	2	32,9	42,5	42,9	-2	48,7	4	56,8	2	43,2	56,8	2	38,7	43,5	44,7	-10	57,0	2	47,8	3	34,3	48,0	3	33,0	42,5	43,0	-2	49,2	4	56,8	2	43,2	56,8	2	38,7	43,5	44,7	-10	57,0	2	47,8	3	34,3	48,0	3	33,0	42,5	43,0	-2	49,2	4					
	4.OG			56,2	1	43,1	56,2	1	38,6	43,4	47,2	-10	56,5	2	47,2	2	34,4	47,4	2	32,9	42,5	42,9	-2	48,7	4	56,8	2	43,2	56,8	2	38,7	43,5	44,7	-10	57,0	2	47,8	3	34,3	48,0	3	33,0	42,5	43,0	-2	49,2	4	56,8	2	43,2	56,8	2	38,7	43,5	44,7	-10	57,0	2	47,8	3	34,3	48,0	3	33,0	42,5	43,0	-2	49,2	4					
I05 Unt. Hörsaal SO Wiss.	1.OG	60	50	56,9	-6	43,4	57,0	-2	39,0	43,5	44,8	-10	57,3	2	48,1	3	34,8	48,3	3	33,3	42,4	42,9	-2	49,4	-3	53,7	-6	40,4	53,8	-6	39,8	43,8	45,1	-15	54,9	-6	45,5	-5	31,7	45,6	-4	33,7	43,5	-7	47,7	-2	53,7	-6	40,4	53,8	-6	39,8	43,8	45,1	-15	54,9	-6	45,5	-5	31,7	45,6	-4	33,7	43,5	-7	47,7	-2							
	2.OG			54,2	-6	40,6	54,4	-6	39,6	43,8	45,2	-15	54,9	-6	45,5	-5	31,7	45,6	-4	33,7	43,5	-7	47,7	-2	53,7	-6	40,4	53,8	-6	39,8	43,8	45,1	-15	54,9	-6	45,5	-5	31,7	45,6	-4	33,7	43,5	-7	47,7	-2	53,7	-6	40,4	53,8	-6	39,8	43,8	45,1	-15	54,9	-6	45,5	-5	31,7	45,6	-4	33,7	43,5	-7	47,7	-2								
	3.OG			52,5	-8	41,8	52,8	-7	37,8	43,8	44,8	-15	53,5	-7	43,8	-6	32,5	44,1	-6	31,9	42,7	43,0	-7	46,6	-3	53,1	-7	42,1	53,4	-7	38,2	43,8	44,9	-15	54,0	-6	44,3	-6	32,8	44,6	-5	32,3	42,7	43,1	-7	46,9	-3	53,6	-6	42,4	53,9	-6	38,4	43,8	44,9	-15	54,4	-6	44,9	-5	33,1	45,1	-5	32,6	42,7	43,1	-7	47,3	-3					
	4.OG			53,1	-7	42,1	53,4	-7	38,2	43,8	44,9	-15	54,0	-6	44,3	-6	32,8	44,6	-5	32,3	42,7	43,1	-7	46,9	-3	53,6	-6	42,4	53,9	-6	38,4	43,8	44,9	-15	54,4	-6	44,9	-5	33,1	45,1	-5	32,6	42,7	43,1	-7	47,3	-3	53,6	-6	42,4	53,9	-6	38,4	43,8	44,9	-15	54,4	-6	44,9	-5	33,1	45,1	-5	32,6	42,7	43,1	-7	47,3	-3					
I07 Unt. Wohnheim E.-Schlesinger-Str. 19 SO Wiss.	1.OG	60	50	60,3	0	46,7	60,5	1	38,2	46,4	47,0	-13	60,6	1	51,6	2	37,2	51,8	2	32,3	45,7	45,9	-4	52,8	3	60,4	0	47,4	60,6	1	38,2	45,9	46,6	-13	60,8	1	51,7	2	38,0	51,9	2	32,4	45,4	45,6	-4	52,8	3	60,4	0	47,8	60,6	1	38,3	46,0	46,6	-13	60,8	1	51,7	2	38,4	51,9	2	32,5	45,5	45,7	-4	52,8	3					
	2.OG			60,4	0	47,4	60,6	1	38,2	45,9	46,6	-13	60,8	1	51,7	2	38,0	51,9	2	32,4	45,4	45,6	-4	52,8	3	60,4	0	47,8	60,6	1	38,3	46,0	46,6	-13	60,8	1	51,7	2	38,4	51,9	2	32,5	45,5	45,7	-4	52,8	3	60,2	0	48,0	60,5	1	38,4	46,1	46,8	-13	60,6	1	51,5	2	38,5	51,8	2	32,5	45,7	45,9	-4	52,8	3					
	3.OG			60,0	0	48,0	60,3	0	38,4	46,3	47,0	-13</																																																														

Tabelle 7-3: Einzelpunkt-Berechnungsergebnisse für die Geräuschart "Gewerbelärm"; Variante 2 - Ergänzungsfläche Feuerwehr BF SO3

BPx	ORW		Beurteilungszeitraum Tag															Beurteilungszeitraum Nacht																								
	Tag	Nacht	Gewerbelärm Bestand + Abstellgleise 28/29										Gewerbelärm Plan					Bestand + Plan					Gewerbelärm Bestand + Abstellgleise 28/29										Gewerbelärm Plan					Bestand + Plan				
			Tankstelle	Waschstr.	Verbrau- markt	Feuer- und Rett- wache	Abstell- gleise	Gesamt- Bestand	Differenz	BF SO1	BF SO2	Ergbl. FW SO3	BF SO4	BF SO6	Gesamt	Differenz	Gesamt	Differenz	Tankstelle	Waschstr.	Verbrau- markt	Feuer- und Rett- wache	Abstell- gleise	Gesamt	Differenz	BF SO1	BF SO2	Ergbl. FW	BF SO4	BF SO6	Gesamt	Differenz	Gesamt	Differenz								
										(58/45)	(58/46)	(61/56)	(50/40)	(50/40)	Plan	Plan	Plan	Plan								Plan	Plan	Plan	Plan	Plan	Plan	Plan	Plan	Plan	Plan	Plan	Plan	Plan	Plan	Plan	Plan	Plan
IO1 Wohnhaus E-Schlesinger-Str. 1 WA	1.OG	55	40	46,6	45,3	44,4	39,6	20,0	50,7	-4	32,2	30,5	41,3	28,1	23,0	42,3	-13	51,3	-4	-	-	20,1	32,1	24,0	33,0	-7	17,3	16,6	34,4	16,2	11,1	34,6	-5	36,9	-3							
	2.OG			46,9	45,6	45,7	39,7	20,1	51,2	-4	32,9	30,6	41,6	28,8	25,1	42,7	-12	51,8	-3	-	-	23,2	32,5	24,1	33,5	-6	17,9	16,7	34,6	16,9	13,2	34,9	-5	37,2	-3							
	3.OG			47,2	46,0	47,1	39,8	20,2	51,9	-3	32,9	30,7	41,8	29,2	25,7	42,9	-12	52,4	-3	-	-	24,8	32,7	24,2	33,9	-6	18,0	16,8	34,9	17,2	13,8	35,2	-5	37,6	-2							
	4.OG			47,5	46,3	48,2	40,0	20,2	52,4	-3	33,0	30,8	42,0	29,4	26,5	43,1	-12	52,9	-2	-	-	25,4	32,8	24,2	34,0	-6	18,1	16,9	35,1	17,4	14,6	35,4	-5	37,7	-2							
IO2 Wohnhaus E-Schlesinger-Str. 5 WA	1.OG	55	40	49,6	48,8	54,5	40,2	20,4	56,6	2	32,4	31,7	43,7	31,6	27,9	44,6	-10	56,9	2	-	-	22,0	32,7	24,4	33,6	-6	17,5	17,8	36,8	19,7	16,0	37,0	-3	38,7	-1							
	2.OG			50,0	49,2	55,4	40,4	20,5	57,3	2	33,9	31,8	43,9	31,9	28,2	44,9	-10	57,6	3	-	-	24,3	32,9	24,5	34,0	-6	19,0	17,9	37,0	19,9	16,3	37,2	-3	38,9	-1							
	3.OG			50,5	49,7	56,2	40,6	20,5	58,0	3	34,0	31,9	44,2	31,9	28,6	45,1	-10	58,2	3	-	-	24,7	33,4	24,5	34,4	-6	19,1	18,0	37,3	20,0	16,7	37,5	-2	39,3	0							
	4.OG			50,9	50,2	56,8	40,8	20,8	58,6	4	34,1	32,1	44,4	32,3	28,9	45,3	-10	58,8	4	-	-	26,7	33,6	24,8	34,9	-5	19,2	18,1	37,5	20,4	17,0	37,7	-2	39,5	0							
IO3 Wohnhaus E-Schlesinger-Str. 9 WA	1.OG	55	40	53,1	50,9	52,1	39,9	20,7	57,0	2	34,1	33,1	46,5	34,9	28,6	47,3	-8	57,4	2	-	-	22,6	34,3	24,7	35,0	-5	19,2	19,1	39,6	22,9	16,7	39,8	0	41,0	1							
	2.OG			53,9	51,5	52,7	40,1	20,8	57,7	3	34,2	33,2	46,8	35,3	28,8	47,5	-7	58,1	3	-	-	23,0	34,5	24,8	35,2	-5	19,3	19,2	39,9	23,4	16,9	40,1	0	41,3	1							
	3.OG			54,6	52,1	53,2	40,3	20,9	58,3	3	34,3	33,3	47,1	35,9	29,1	47,8	-7	58,6	4	-	-	24,2	34,8	24,9	35,6	-4	19,4	19,4	40,2	24,0	17,1	40,4	0	41,6	2							
	4.OG			55,2	52,7	53,9	40,7	21,2	58,9	4	34,4	33,4	47,5	36,4	29,9	48,2	-7	59,2	4	-	-	24,7	35,1	25,2	35,9	-4	19,5	19,5	40,5	24,4	17,9	40,7	1	41,9	2							
IO4 Wohnhaus E-Schlesinger-Str. 9 WA	1.OG	55	40	46,0	45,8	44,8	37,1	20,8	50,5	-4	35,1	34,5	49,4	35,4	26,4	49,9	-5	53,2	-2	-	-	19,6	37,4	24,8	37,7	-2	20,2	20,6	42,5	23,5	14,4	42,6	3	43,8	4							
	2.OG			47,0	46,8	45,1	37,5	20,8	51,3	-4	35,3	34,7	49,9	36,2	26,7	50,4	-5	53,9	-1	-	-	20,1	37,6	24,8	37,9	-2	20,3	20,7	43,0	24,2	14,8	43,1	3	44,3	4							
	3.OG			47,7	47,2	45,4	37,9	20,9	51,8	-3	35,4	34,8	50,4	36,7	26,9	50,8	-4	54,4	-1	-	-	20,5	37,9	24,9	38,2	-2	20,5	20,9	43,5	24,8	15,0	43,6	4	44,7	5							
	4.OG			48,3	47,5	45,6	38,8	21,0	52,2	-3	35,5	35,0	50,9	37,3	27,4	51,3	-4	54,8	0	-	-	20,6	38,3	25,0	38,6	-1	20,6	21,0	44,0	25,3	15,4	44,1	4	45,2	5							
	5.OG			48,4	47,9	45,9	39,3	21,1	52,5	-2	35,6	35,1	51,4	37,8	27,8	51,8	-3	55,2	0	-	-	20,8	38,5	25,1	38,8	-1	20,7	21,2	44,4	25,9	15,9	44,5	5	45,5	6							
	6.OG			48,8	48,2	46,3	39,7	21,2	52,9	-2	35,8	35,3	51,8	38,2	28,1	52,2	-3	55,6	1	-	-	21,0	38,8	25,2	39,1	-1	20,8	21,3	44,8	26,2	16,1	44,9	5	45,9	6							
IO5 Uni; Hörsaal SO Wiss.	1.OG	60	45	36,7	40,6	40,3	38,7	21,2	45,4	-15	36,2	36,6	45,5	28,1	21,4	46,5	-13	49,0	-11	-	-	16,5	43,9	25,2	44,0	-1	23,2	24,6	40,5	18,1	11,4	40,7	-4	45,6	1							
	2.OG			37,1	40,8	40,5	40,1	21,4	45,9	-14	36,4	36,9	46,0	28,4	21,7	47,0	-13	49,5	-11	-	-	16,6	44,4	25,4	44,5	-1	23,4	24,9	41,0	18,4	11,7	41,2	-4	46,1	1							
IO6 Uni; Unterricht A-Einstein-Str. 2 SO Wiss.	1.OG	60	45	32,4	38,0	37,9	38,2	21,5	43,2	-17	38,6	40,0	41,6	24,8	19,2	45,1	-15	47,2	-13	-	-	14,4	43,9	25,5	44,0	-1	25,6	28,0	36,6	14,8	9,2	37,5	-8	44,8	0							
	2.OG			32,6	38,2	38,1	39,4	21,6	43,8	-16	38,9	40,4	41,9	25,0	19,3	45,4	-15	47,7	-12	-	-	14,5	44,5	25,6	44,6	0	25,9	28,4	36,9	15,0	9,3	37,8	-7	45,4	0							
	3.OG			32,7	38,3	38,2	40,3	21,7	44,2	-16	39,1	40,8	42,1	25,1	19,5	45,7	-14	48,0	-12	-	-	14,6	45,0	25,7	45,1	0	26,1	28,8	37,1	15,1	9,5	38,0	-7	45,8	1							
IO7 Uni; Wohnheim E-Schlesinger-Str. 19 SO Wiss.	1.OG	60	45	28,7	37,6	37,0	40,6	22,7	43,7	-16	44,0	48,1	40,6	23,8	18,7	50,1	-10	51,0	-9	-	-	13,9	43,9	26,7	44,0	-1	31,0	36,1	35,6	13,8	8,7	39,5	-5	45,3	0							
	2.OG			29,6	37,7	37,2	41,9	22,8	44,4	-16	44,5	48,8	40,8	24,0	18,8	50,7	-9	51,6	-8	-	-	14,0	44,4	26,8	44,5	-1	31,5	36,8	35,8	14,0	8,8	40,0	-5	45,8	1							
	3.OG			29,8	37,8	37,3	42,4	22,9	44,8	-15	45,0	49,2	41,0	24,1	19,0	51,1	-9	52,0	-8	-	-	14,1	44,9	26,9	45,0	0	32,0	37,2	36,0	14,1	9,0	40,4	-5	46,3	1							
	4.OG			30,1	38,0	37,4	43,1	23,1	45,2	-15	45,4	49,5	41,2	24,3	19,1	51,4	-9	52,3	-8	-	-	14,2	45,4	27,1	45,5	0	32,4	37,5	36,2	14,3	9,1	40,6	-4	46,7	2							
	5.OG			30,4	38,1	37,5	43,7	23,2	45,7	-14	45,9	49,6	41,3	24,4	19,2	51,6	-8	52,6	-7	-	-	14,3	45,8	27,2	45,9	1	32,9	37,6	36,3	14,4	9,2	40,8	-4	47,0	2							
	6.OG			30,6	38,2	37,6	44,2	23,3	46,0	-14	46,2	49,6	41,5	24,6	19,3	51,7	-8	52,7	-7	-	-	14,4	46,3	27,3	46,4	1	33,2	37,6	36,5	14,6	9,3	40,9	-4	47,4	2							
	7.OG			30,9	38,3	37,7	44,6	23,4	46,3	-14	46,4	49,6	41,7	24,7	19,5	51,8	-8	52,9	-7	-	-	14,5	46,6	27,4	46,7	2	33,4	37,6	36,7	14,7	9,5	41,0	-4	47,7	3							
	8.OG			31,2	38,5	37,8	44,9	23,5	46,6	-13	46,6	49,5	41,9	24,9	19,6	51,8	-8	52,9	-7	-	-	14,6	46,6	27,5	46,7	2	33,6	37,5	36,9	14,9	9,6	41,1	-4	47,7	3							
	9.OG			31,5	38,6	37,9	45,1	23,6	46,8	-13	46,8	49,4	42,1	25,0	19,7	51,8	-8	53,0	-7	-	-	14,7	46,6	27,6	46,7	2	33,8	37,4	37,1	15,0	9,7	41,2	-4	47,7	3							
	10.OG			31,9	38,7	38,0	45,4	23,7	47,0	-13	46,9	49,3	42,3	25,2	19,8	51,8	-8	53,0	-7	-	-	14,8	46,7	27,7	46,8	2	33,9	37,3	37,3	15,2	9,8	41,2	-4	47,8	3							
IO8 Uni; Wohnheim E-Schlesinger-Str. 20 SO Wiss.	1.OG	60	45	27,2	35,4	36,0	39,3	23,9	42,2	-18	48,0	46,4	38,7	22,3	17,5	50,6	-9	51,2	-9	-	-	13,0	39,2	26,9	39,5	-6	35,0	34,4	33,7	12,3	7,5	39,2	-6	42,3	-3							
	2.OG			28,3	35,5	36,1	39,8	23,0	42,6	-17	48,7	47,1	38,9	22,5	17,6																											

Tabelle 7-4: Summenpegel Verkehrs- und Gewerbelärm

BPx	Schwellenwerte Tag Nacht	Beurteilungszeitraum Tag												Beurteilungszeitraum Nacht															
		Bestand				Variante 1				Variante 2				Bestand				Variante 1				Variante 2							
		Verkehrslärm		Gewerbelärm		Summenpegel		Differenz		Verkehrslärm		Summenpegel		Differenz		Verkehrslärm		Gewerbelärm		Summenpegel		Differenz		Verkehrslärm		Summenpegel		Differenz	
		L	Lr - ORW	L	Lr - ORW	L	Lr - ORW	Lr - ORW	L	Lr - ORW	L	Lr - ORW	Lr - ORW	L	Lr - ORW	L	Lr - ORW	L	Lr - ORW	L	Lr - ORW	Lr - ORW	L	Lr - ORW	L	Lr - ORW	L	Lr - ORW	
IO1 Wohnhaus E.-Schlesinger-Str. 1 WA	1.OG	65	55	63,9	51,1	64,1	-1	50,9	64,1	-1	51,3	64,1	-1	55,6	33,0	55,6	1	34,6	55,6	1	36,9	55,7	1	37,2	56,0	1	37,6	56,1	1
	2.OG			64,3	51,6	64,5	0	51,4	64,5	0	51,8	64,5	0	55,9	33,5	55,9	1	35,0	55,9	1	37,2	56,0	1	37,6	56,1	1	37,6	56,1	1
	3.OG			64,4	52,2	64,7	0	52,1	64,6	0	52,4	64,7	0	56,0	33,9	56,0	1	35,3	56,0	1	37,6	56,1	1	37,6	56,1	1	37,6	56,1	1
	4.OG			64,4	52,8	64,7	0	52,6	64,7	0	52,9	64,7	0	56,0	34,0	56,0	1	35,5	56,0	1	37,7	56,1	1	37,7	56,1	1	37,7	56,1	1
IO2 Wohnhaus E.-Schlesinger-Str. 5 WA	1.OG	65	55	63,0	56,8	63,9	-1	56,7	63,9	-1	56,9	64,0	-1	54,6	33,6	54,6	0	35,5	54,7	0	38,7	54,7	0	38,9	55,0	0	39,3	54,9	0
	2.OG			63,3	57,5	64,3	-1	57,4	64,3	-1	57,6	64,3	-1	54,9	34,0	54,9	0	35,8	55,0	0	38,9	55,0	0	39,3	54,9	0	39,3	54,9	0
	3.OG			63,2	58,2	64,4	-1	58,1	64,4	-1	58,2	64,4	-1	54,8	34,4	54,8	0	36,2	54,9	0	38,9	54,9	0	39,3	54,9	0	39,3	54,9	0
	4.OG			63,1	58,7	64,4	-1	58,6	64,4	-1	58,8	64,5	-1	54,7	34,9	54,7	0	36,5	54,8	0	39,5	54,8	0	39,5	54,8	0	39,5	54,8	0
IO3 Wohnhaus E.-Schlesinger-Str. 9 WA	1.OG	65	55	61,5	57,3	62,9	-2	57,1	62,9	-2	57,4	62,9	-2	53,2	35,0	53,3	-2	37,1	53,3	-2	41,0	53,5	-2	41,3	53,9	-1	41,6	54,0	-1
	2.OG			62,0	57,9	63,4	-2	57,8	63,4	-2	58,1	63,5	-2	53,7	35,2	53,8	-1	37,3	53,8	-1	41,3	53,9	-1	41,6	54,0	-1	41,9	54,0	-1
	3.OG			62,1	58,5	63,7	-1	58,4	63,6	-1	58,6	63,7	-1	53,7	35,6	53,8	-1	37,6	53,8	-1	41,6	54,0	-1	41,9	54,0	-1	41,9	54,0	-1
	4.OG			62,0	59,1	63,8	-1	59,0	63,8	-1	59,2	63,8	-1	53,7	35,9	53,8	-1	37,9	53,8	-1	41,9	54,0	-1	41,9	54,0	-1	41,9	54,0	-1
IO4 Wohnhaus E.-Schlesinger-Str. 9 WA	1.OG	65	55	54,5	52,4	56,6	-8	51,8	56,4	-9	53,2	56,9	-8	47,3	37,7	47,8	-7	39,4	47,9	-7	43,8	48,9	-6	44,3	49,7	-5	44,7	50,2	-5
	2.OG			55,7	53,1	57,6	-7	52,5	57,4	-8	53,9	57,9	-7	48,2	37,9	48,6	-6	39,6	48,8	-6	44,3	49,7	-5	44,7	50,2	-5	44,7	50,2	-5
	3.OG			56,5	53,5	58,3	-7	53,0	58,1	-7	54,4	58,6	-6	48,7	38,2	49,1	-6	39,9	49,2	-6	44,7	50,2	-5	44,7	50,2	-5	44,7	50,2	-5
	4.OG			57,0	54,0	58,8	-6	53,5	58,6	-6	54,8	59,1	-6	49,2	38,6	49,6	-5	40,2	49,7	-5	45,2	50,6	-4	45,2	50,6	-4	45,2	50,6	-4
	5.OG			57,2	54,3	59,0	-6	53,7	58,8	-6	55,2	59,3	-6	49,3	38,8	49,7	-5	40,5	49,8	-5	45,5	50,8	-4	45,5	50,8	-4	45,5	50,8	-4
	6.OG			57,3	54,6	59,2	-6	54,1	59,0	-6	55,6	59,5	-5	49,4	39,1	49,8	-5	40,7	50,0	-5	45,9	51,0	-4	45,9	51,0	-4	45,9	51,0	-4
IO5 Uni; Hörsaal SO Wiss.	1.OG	65	55	54,3	48,5	55,3	-10	48,6	55,3	-10	49,0	55,4	-10	47,4	44,0	49,0	-6	44,8	49,3	-6	45,6	49,6	-5	46,1	50,0	-5	46,1	50,0	-5
	2.OG			54,9	49,0	55,9	-9	49,0	55,9	-9	49,5	56,0	-9	47,7	44,5	49,4	-6	45,2	49,6	-5	46,1	50,0	-5	46,1	50,0	-5	46,1	50,0	-5
	3.OG			53,5	48,3	54,6	-10	48,3	54,6	-10	47,2	54,0	-11	46,6	44,0	48,5	-7	45,5	49,1	-6	44,8	48,8	-6	44,8	48,8	-6	44,8	48,8	-6
IO6 Uni; Unterricht A.-Einstein-Str. 2 SO Wiss.	1.OG	65	55	54,0	48,7	55,1	-10	48,7	55,1	-10	47,7	54,9	-10	46,9	44,6	48,9	-6	46,0	49,5	-6	45,4	49,2	-6	45,4	49,2	-6	45,4	49,2	-6
	2.OG			54,4	49,1	55,5	-9	49,1	55,5	-9	48,0	55,3	-10	47,3	45,1	49,3	-6	46,5	49,9	-5	45,8	49,6	-5	45,8	49,6	-5	45,8	49,6	-5
	3.OG			54,4	49,1	55,5	-9	49,1	55,5	-9	48,0	55,3	-10	47,3	45,1	49,3	-6	46,5	49,9	-5	45,8	49,6	-5	45,8	49,6	-5	45,8	49,6	-5
IO7 Uni; Wohnheim E.-Schlesinger-Str. 19 SO Wiss.	1.OG	65	55	60,6	54,1	61,5	-4	54,1	61,5	-4	51,0	61,0	-4	52,8	44,0	53,3	-2	49,5	54,5	-1	45,3	53,5	-1	45,3	53,5	-1	45,3	53,5	-1
	2.OG			60,8	54,8	61,8	-3	54,8	61,8	-3	51,6	61,3	-4	52,8	44,5	53,4	-2	50,2	54,7	0	45,8	53,6	-1	45,8	53,6	-1	45,8	53,6	-1
	3.OG			60,8	55,2	61,9	-3	55,2	61,9	-3	52,0	61,3	-4	52,8	45,0	53,5	-2	50,6	54,9	0	46,3	53,7	-1	46,3	53,7	-1	46,3	53,7	-1
	4.OG			60,6	55,5	61,8	-3	55,5	61,8	-3	52,3	61,2	-4	52,8	45,5	53,5	-1	51,0	55,0	0	46,7	53,8	-1	46,7	53,8	-1	46,7	53,8	-1
	5.OG			60,5	55,7	61,7	-3	55,7	61,7	-3	52,6	61,1	-4	52,6	45,9	53,4	-2	51,2	54,9	0	47,0	53,7	-1	47,0	53,7	-1	47,0	53,7	-1
	6.OG			60,2	55,8	61,5	-3	55,8	61,5	-3	52,7	60,9	-4	52,5	46,4	53,4	-2	51,3	55,0	0	47,4	53,7	-1	47,4	53,7	-1	47,4	53,7	-1
	7.OG			60,0	55,8	61,4	-4	55,8	61,4	-4	52,9	60,8	-4	52,3	46,7	53,3	-2	51,4	54,9	0	47,7	53,6	-1	47,7	53,6	-1	47,7	53,6	-1
	8.OG			59,8	55,8	61,3	-4	55,8	61,3	-4	52,9	60,6	-4	52,2	46,7	53,3	-2	51,3	54,8	0	47,7	53,5	-1	47,7	53,5	-1	47,7	53,5	-1
	9.OG			59,6	55,8	61,1	-4	55,8	61,1	-4	53,0	60,5	-5	52,1	46,7	53,2	-2	51,3	54,7	0	47,7	53,5	-2	47,7	53,5	-2	47,7	53,5	-2
	10.OG			59,3	55,8	60,9	-4	55,8	60,9	-4	53,0	60,2	-5	52,0	46,8	53,1	-2	51,3	54,7	0	47,8	53,4	-2	47,8	53,4	-2	47,8	53,4	-2
IO8 Uni; Wohnheim E.-Schlesinger-Str. 20 SO Wiss.	1.OG	65	55	60,5	53,5	61,3	-4	53,4	61,3	-4	51,2	61,0	-4	53,3	39,5	53,5	-2	47,3	54,3	-1	42,3	53,6	-1	42,3	53,6	-1	42,3	53,6	-1
	2.OG			60,7	54,1	61,6	-3	54,1	61,6	-3	51,8	61,2	-4	53,5	39,7	53,7	-1	47,9	54,6	0	42,8	53,9	-1	42,8	53,9	-1	42,8	53,9	-1
	3.OG			60,7	54,6	61,6	-3	54,6	61,6	-3	52,2	61,3	-4	53,5	40,0	53,7	-1	48,4	54,7	0	43,1	53,9	-1	43,1	53,9	-1	43,1	53,9	-1
	4.OG			60,6	54,8	61,6	-3	54,8	61,6	-3	52,5	61,2	-4	53,6	40,3	53,8	-1	48,7	54,8	0	43,3	54,0	-1	43,3	54,0	-1	43,3	54,0	-1
	5.OG			60,5	55,1	61,6	-3	55,1	61,6	-3	52,7	61,2	-4	53,6	40,6	53,8	-1	49,0	54,9	0	43,6	54,0	-1	43,6	54,0	-1	43,6	54,0	-1
	6.OG			60,4	55,2	61,6	-3	55,2	61,6	-3	52,8	61,1	-4	53,6	40,9	53,8	-1	49,1	54,9	0	43,8	54,0	-1	43,8	54,0	-1	43,8	54,0	-1
	7.OG			60,2	55,2	61,4	-4	55,2	61,4	-4	52,9	60,9	-4	53,6	41,1	53,8	-1	49,1	54,9	0	43,9	54,0	-1	43,9	54,0	-1	43,9	54,0	-1
	8.OG			60,1	55,3	61,3	-4	55,3	61,3	-4	53,0	60,9	-4	53,7	41,3	53,9	-1	49,2	55,0	0	44,1	54,1	-1	44,1	54,1	-1	44,1	54,1	-1
	9.OG			59,9	55,3	61,2	-4	55,3	61,2	-4	52,9	60,7	-4	53,7	41,6	54,0	-1	49,2	55,0	0	44,2	54,2	-1	44,2	54,2	-1	44,2	54,2	-1
	10.OG			59,8	55,3	61,1	-4	55,3	61,1	-4	53,0	60,6	-4	53,8	41,9	54,1	-1	49,3	55,1	0	44,4	54,3</							