

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALLSCHUTZ
DIPL.-PHYS. HAGEN SCHMIDL

Mess-Stelle nach § 26 BImSchG

Berlin

Brandenburg

Hamburg

Mecklenburg-Vorpommern

Niedersachsen

Sachsen

Sachsen-Anhalt

Messungen von Geräuschemissionen
und -immissionen

Berechnung von Geräuschemissionen
und -immissionen

Gutachten in Genehmigungsverfahren

§ 47c BImSchG Lärmkarten

§ 47d BImSchG Lärmaktionspläne

Arbeitsplatzbeurteilung

Bau- und Raumakustik

Bauleitplanung

Verkehrslärm

Sport- und Freizeitlärm

ECO AKUSTIK
Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Phys. Hagen Schmidl

An der Sülze 1
39179 Barleben

Tel.: +49 (0)39203 6 02 29

Fax: +49 (0)39203 6 08 94

mail@eco-akustik.de

www.eco-akustik.de

**Geräuschemissionen und -immissionen
des Bebauungsplanes Nr. 178-4
„Rogätzer Straße“
der Landeshauptstadt Magdeburg**

**1. Änderung Teilbereich 178-4B
„Südlich Hafenstraße“**

Stand: 18.12.2018
Gutachten Nr.: ECO 18123

Schalltechnisches Gutachten

Geräuschemissionen und –immissionen des Bebauungsplanes Nr. 178-4 „Rogätzer Straße“ der Landeshauptstadt Magdeburg

1. Änderung Teilbereich 178-4B „Südlich Hafenstraße“

Stand: 18.12.2018

Auftraggeber:	Landeshauptstadt Magdeburg Stadtplanungsamt 39090 Magdeburg
Gutachten-Nr.:	ECO 18123
Auftrag vom:	28.09.2015
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Schmidl M.Sc. Domröse
Seitenzahl:	47 inkl. Anlagen
Datum:	18.12.2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
1. Aufgabenstellung	5
2. Unterlagen und Abkürzungen	6
2.1 Pläne	6
2.2 Normen, Richtlinien und Verwaltungsvorschriften	6
2.2 Sonstige Literatur und Schreiben	7
3. Rechtsgrundlagen	8
3.1 Grundsätzliche Anforderungen	8
3.2 Orientierungswerte nach DIN 18005	9
3.3 Rechtliche Situation für die Geräuschkontingentierung	10
4. Örtliche Situation	12
5. Verkehr	15
5.1 Emissionen des Straßenverkehrs	15
5.2 Emissionen des Schienenverkehrs	18
5.2.1 Eisenbahnverkehr	19
5.2.2 Straßenbahn	22
5.3 Schallausbreitungsrechnung für den Gesamtverkehr	25
5.4 Ergebnisse der Berechnung (Beurteilungspegel) für den Gesamtverkehr	26
6. Gewerbe und Industrie	28
6.1 Ziele der Aktualisierung der Emissionskontingente	28
6.2 Ergebnisse der aktuellen Emissionskontingentierung	29
6.3 Immissionen der Teilflächen	30
6.4 Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren	32
6.5 Anwendung im Genehmigungsverfahren	34
7. Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	35
8. Zusammenfassung	39
Anlagenverzeichnis	41
Anlage 1 – Parzellierung des B-Plan-Gebietes Nr. 178-4B sowie optimierte Emissionskontingente	42
Anlage 2 - Farbige Lärmkarte des Gesamtverkehr tags	43

<i>Anlage 3 - Farbige Lärmkarte des Gesamtverkehr nachts</i>	44
<i>Anlage 4 - Farbige Lärmkarte des kontingentiertes Gewerbe tags</i>	45
<i>Anlage 5 - Farbige Lärmkarte des kontingentiertes Gewerbe nachts</i>	46
<i>Anlage 6 – Lärmpegelbereiche nach DIN 4109</i>	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1	9
Tabelle 2: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS 90 /13/.....	17
Tabelle 3: Zugzahlenliste Strecke 6402 /32/	20
Tabelle 4: Schalleistungspegel Strecke 6402.....	20
Tabelle 5: Zugzahlenliste Strecke Strecke 6110 /32/	21
Tabelle 6: Schalleistungspegel Strecke 6110.....	21
Tabelle 7: Zugzahlenliste Strecke 6408 /32/	21
Tabelle 8: Schalleistungspegel Strecke 6408.....	21
Tabelle 9: Zugzahlenliste Strecke 6406 /32/	22
Tabelle 10: Schalleistungspegel Strecke 6406.....	22
Tabelle 11: Emissionsdaten für den Straßenbahnverkehr /34/	23
Tabelle 12: Schalleistungspegel für den Straßenbahnverkehr nach Schall 03 /15/.....	24
Tabelle 13: relevanten Immissionsorte und deren Planwerte für die Kontingentierung.....	29
Tabelle 14: Maximal zulässige Emissionskontingente in dB(A)/m ² im Teilbereich 178-4B	30
Tabelle 15: Optimierte Emissionskontingente der Teilflächen des B-Plan-Gebietes Nr.178-4 und deren Teilimmissionen im Vergleich zum Planwert.....	31
Tabelle 16: Zusätzliche Emissionskontingente für die Richtungssektoren	32
Tabelle 17: Immissionskontingente der Teilflächen des B-Plan-Gebietes Nr.178-4 mit Zusatzkontingenten im Vergleich zum Planwert.....	33
Tabelle 18: Lärmpegelbereiche und „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109.....	35
Tabelle 19: Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109.....	36
Tabelle 20: Korrekturwerte nach Tabelle 9 der DIN 4109.....	36
Tabelle 21: Auszug aus Tabelle 10 der DIN 4109 für Fensterflächenanteile von 10% bis 50%.....	37
Tabelle 22: Schallschutzklassen nach VDI 2719	37

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Übersichtsplan mit Immissionsorten und Parzellierung im Teilbereich 178-4B	14
Bild 2: B-Plan Nr. 178-4 mit kontingentierten Teilflächen und Richtungssektoren für Zusatzkontingente.	42
Bild 3: Farbige Lärmkarte für Gesamtverkehr tags (Raster: 2 m x 2 m, Höhe: 6,0 m).....	43
Bild 4: Farbige Lärmkarte für Gesamtverkehr nachts (Raster: 2 m x 2 m, Höhe: 6,0 m).....	44
Bild 5: Farbige Lärmkarte des kontingentierten Gewerbes tags (Raster: 2 m x 2 m, Höhe: 6,0 m)	45
Bild 6: Farbige Lärmkarte des kontingentierten Gewerbes nachts (Raster: 2 m x 2 m, Höhe: 6,0 m).....	46
Bild 7: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (Raster: 2 m x 2 m, Höhe: 6,0 m).....	47

1. Aufgabenstellung

Die Landeshauptstadt Magdeburg beabsichtigt die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 178-4B „Südlich Hafenstraße“ als Teil des rechtsverbindlichen B-Planes Nr. 178-4 „Rogätzer Straße“. Im Rahmen dieses Änderungsverfahrens wurde durch ECO Akustik bereits eine schalltechnische Untersuchung ECO 13060 vom 19.11.2013 erarbeitet, mit dem Ziel der Optimierung der maximal zulässigen Emissionskontingente nach DIN 45691, insbesondere für die Teilflächen der Magdeburger Mühlenwerke GmbH. Weiterhin wurden im Rahmen dieser Untersuchung Zusatzkontingente für die Teilflächen der Magdeburger Mühlenwerke in bestimmten Richtungssektoren ermittelt.

Im Beteiligungsverfahren zum Entwurf der 1. Änderung des B-Planes Nr. 1778-4B gab es abwägungsrelevante Stellungnahmen hinsichtlich der Belange des Schallschutzes. So äußerten u.a. die Magdeburger Mühlenwerke GmbH Bedenken in Hinsicht auf den Bestandsschutz des Unternehmens.

ECO Akustik, Ingenieurbüro für Schallschutz, wurde 2015 beauftragt das o.g. Gutachten zu überarbeiten. Ziel war es, die Emissionskontingente, speziell die Zusatzkontingente für die Teilflächen der Magdeburger Mühlenwerke GmbH, in Hinblick auf die östlich des B-Plan-Gebietes liegenden Immissionsorte IO 11 und IO 12 an der Niels-Bohr-Straße zu optimieren. Weiterhin sollte im Rahmen der Planänderung das Besondere Wohngebiet WB1 im Plangebiet Nr. 178-4B nach Süden bis zur Rogätzer Straße 28 erweitert werden. In diesem Zusammenhang waren die Kontingente der umliegenden Gewerbeflächen anzupassen. Es wurde ein weiterer Immissionsort IO 13 (Rogätzer Straße 28) in die Untersuchung einbezogen.

Mit Wirkung vom 01.01.2015 ist durch Änderung der Anlage 2 der 16. BImSchV ein neues Berechnungsverfahren für die Beurteilungspegel von Schienenwegen (Schall 03) in Kraft getreten. Aus diesem Grund und der Tatsache, dass die Vorgutachten auf Verkehrszahlen des Prognosehorizonts 2010 zurückgreifen, sollten die Emissionen und Immissionen des Straßen- und Schienenverkehrs für das Plangebiet ebenfalls überarbeitet werden.

Es wurde das Gutachten ECO 13060 mit dem Gutachten ECO 15107 vom 11.12.2015 zu den oben genannten Punkten überarbeitet.

Entsprechend einer Mitteilung des Auftraggebers vom 22.11.2018 wurden nun die nächtlichen Planwerte für die Immissionsorte IO 11 und 12 um 3 dB(A) auf 53 dB(A) angehoben. Auf der Grundlage dieser neuen Planwerte ist die Kontingentierung zu den maximal zulässigen flächenbezogenen Schallleistungspegeln (Emissionskontingente) und den richtungsabhängigen Zusatzkontingente anzupassen.

Das Gutachten ECO 15107 für die 1. Änderung des B-Planes Nr.1778-4B ist entsprechend der genannten Änderung der nächtlichen Planwerte zu überarbeiten.

2. Unterlagen und Abkürzungen

2.1 Pläne

- /a/ Satzung zur 1. Änderung Bebauungsplan Nr. 178-4, Teilbereich Nr. 178-4A „Südlich Peter-Paul-Straße“, Landeshauptstadt Magdeburg, Stand: Juli 2012
- /b/ Satzung zur 1. Änderung Bebauungsplan Nr. 178-4, Teilbereich Nr. 178-4B „Südlich Hafenstraße“, Landeshauptstadt Magdeburg, Stand: Juli 2012
- /c/ Satzung zur 1. Änderung Bebauungsplan Nr. 178-4, Teilbereich Nr. 178-4C „Stendaler Straße“, Landeshauptstadt Magdeburg, Stand: Juli 2012

2.2 Normen, Richtlinien und Verwaltungsvorschriften

- /1/ BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist
- /2/ 16. BImSchV - Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, BGBl. I S. 1036, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- /3/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen - Lärm (TA-Lärm) vom 26. Aug. 1998 - GMBI Nr. 26/1998 S. 503)
- /4/ VDI 2714 - Schallausbreitung im Freien (Jan. 1988)
- /5/ VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen (März 1986)
- /6/ VDI 2720-1 - Schallschutz durch Abschirmung (März 1997)
- /7/ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau (Juli 2002)
- /8/ DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau Teil 1: Mindestanforderungen (Januar 2018)
- /9/ DIN 4109-2:2018-01 – Schallschutz im Hochbau Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen (Januar 2018) DIN 45691 – Geräuschkontingentierung (Dez. 2006)
- /10/ DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (Okt. 1999)
- /11/ BauGB – Baugesetzbuch in der Fassung vom 23.09.2004, zuletzt geändert 24.12.2008, BGBl. I S. 2414, geändert durch Gesetz vom 22.07.2011 (BGBl. I S. 1509) m.W.v. 30.07.2011
- /12/ BauNVO - Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO) vom 23. Januar 1990, BGBl. I S. 132, die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist
- /13/ RLS 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (1990)
- /14/ Schall 03 - Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990, bekannt gemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr.14 vom 4. April 1990 unter lfd. Nr. 133

/15/ Schall 03 – Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2 der 16. BImSchV /2/

2.2 Sonstige Literatur und Schreiben

- /16/ H. Schmidt, Schalltechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1996
- /17/ Fickert/Fieseler, Baunutzungsverordnung: Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften, Kohlhammer, Stuttgart, 1998
- /18/ K.Tegeder, Geräusch-Immissionsschutz in der Bauleitplanung, UPR, 5/1995
- /19/ L.Schreiber/K.Fritz, Emissions- oder Immissionskontingentierung, Z. Lärmbekämpf., 49 (2000) Nr. 3
- /20/ BVerwG, Urteil vom 12. Dez. 1990, Az. 4 C 40/87
- /21/ BVerwG, Urteil vom 18. Dez. 1990, Az. 4 N 6.88
- /22/ BVerwG, BayVBl. 1991, 310
- /23/ BVerwG, Beschl. vom 27.Jan.1998-4 NB 3/97 (Immissionswirksamer flächenbezogener Schallleistungspegel) in NVwZ (1998) Nr. 10 und UPR (1998) Nr. 5
- /24/ V. Schwier, Handbuch der Bebauungsplan-Festsetzungen, Verlag C.H.Beck, München 2002
- /25/ K. Tegeder, J. Sachs, Schalltechnische Kriterien für Gemengelagen, Lärmbekämpfung 1(2006), Sep. 2006
- /26/ ECO 9933064 Aktualisierung des Immissionsschutzgutachtens zum Bebauungsplan Nr. 178-4 „Rogätzer Straße“ der Landeshauptstadt Magdeburg, ECO Akustik – Ingenieurbüro für Schallschutz, Stand Juni 2000
- /27/ ECO 04064 Aktualisierung des Immissionsschutzgutachtens zum Bebauungsplanes Nr. 178-4 „Rogätzer Straße“ der Landeshauptstadt Magdeburg, ECO Akustik – Ingenieurbüro für Schallschutz, 13.10.2004
- /28/ ECO 08035 – Immissionsschutzgutachten zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 178-4 „Rogätzer Straße“ der Landeshauptstadt Magdeburg, ECO Akustik, Barleben, Stand: 11.07.2008
- /29/ ECO 12081 - Immissionsschutzgutachten zur 1. Änderung Bebauungsplan Nr. 178-4, Teilbereich Nr. 178-4B „Südlich Hafestraße“, Landeshauptstadt Magdeburg, ECO Akustik, Barleben, Stand: 27.09.2012
- /30/ ECO 13060 - Immissionsschutzgutachten zur 1. Änderung Bebauungsplan Nr. 178-4, Teilbereich Nr. 178-4B „Südlich Hafestraße“, Landeshauptstadt Magdeburg, ECO Akustik, Barleben, Stand: 19.11.2013
- /31/ ECO 15107 - Immissionsschutzgutachten zur 1. Änderung Bebauungsplan Nr. 178-4, Teilbereich Nr. 178-4B „Südlich Hafestraße“, Landeshauptstadt Magdeburg, ECO Akustik, Barleben, Stand: 11.12.2015
- /32/ Schienenverkehrsdaten, Prognose 2025, DB AG, 11/2015
- /33/ Straßenverkehrszahlen, Landeshauptstadt Magdeburg (Stadtplanungsamt, Verkehrsplanung), 12/2015
- /34/ Linienfahrpläne der Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG, 12/2015

3. Rechtsgrundlagen

3.1 Grundsätzliche Anforderungen

Nach § 1 BImSchG /1/ sind Menschen sowie Tiere, Pflanzen und andere Sachen vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und es ist dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen. Schädliche Umwelteinwirkungen sind nach § 3 BImSchG Immissionen, die nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Nach § 3 (2) gehören Geräuschimmissionen zu den Umwelteinwirkungen.

Genehmigungsbedürftige Anlagen sind nach § 5 BImSchG so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können und Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen getroffen wird.

Zur Konkretisierung des Begriffs der schädlichen Umwelteinwirkungen, hier bezogen auf Geräusche, erlässt die Bundesregierung nach § 48 BImSchG allgemeine Verwaltungsvorschriften über Immissionswerte, die zu dem in § 1 BImSchG genannten Zweck nicht überschritten werden dürfen. Von dieser Ermächtigung hat die Bundesregierung im Bereich der Lärmbekämpfung mit Erlass der TA Lärm /3/ Gebrauch gemacht. Die TA Lärm ist auf genehmigungsbedürftige und mit gewissen Ausnahmen auf nicht genehmigungsbedürftige Anlagen anzuwenden.

Nach TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt, wenn vorbehaltlich verschiedener Sonderregelungen die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6, TA Lärm nicht überschreitet.

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, Nr. 6.1 weisen neben einer Staffelung für die Tages- und Nachtzeit eine Abstufung nach dem Schutzanspruch entsprechend dem Charakter des Gebietes auf. Dabei werden die Gebietsarten entsprechend BauNVO /12/ herangezogen. In der TA Lärm wird hierzu in Nr. 6.6 ausgeführt:

„Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.“

Gebiete, für die kein rechtskräftiger Bebauungsplan besteht, sind somit entsprechend Baugesetzbuch /11/, §§ 34, 35 und Baunutzungsverordnung zu bewerten.

Eine Abweichung von den Immissionsrichtwerten und die Anwendung von Zwischenwerten erlaubt die von der Rechtsprechung entwickelte Gemengelagenbeurteilung nach Nr. 6.7 der TA Lärm.

Trotz der Verknüpfung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm mit den Gebietsarten der Baunutzungsverordnung finden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Bauleitplanung keine unmittelbare Anwendung. Dagegen können die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 /7/ als orientierender Maßstab bei der Geräuschbeurteilung im Rahmen der Bauleitplanung verwendet werden. Diese Orientierungswerte stimmen zahlenmäßig, soweit es Gewerbelärm betrifft, weitestgehend mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm überein. Allerdings weist die DIN 18005 darauf hin, dass im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, wenn andere Belange überwiegen.

3.2 Orientierungswerte nach DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" /7/ in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Die Orientierungswerte - die keine Grenzwerte sind - gelten sowohl für die von außen als auch von innen auf das Plangebiet einwirkenden Immissionen und sollen möglichst schon an den jeweiligen Gebietsgrenzen eingehalten werden, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die unter Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte beziehen sich jeweils auf Beurteilungspegel¹ außerhalb der Gebäude und gelten getrennt für Verkehrslärm und gewerbliche Immissionen.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kerngebiet (MK), Gewerbegebiet (GE)	65	55 bzw. 50
Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	60	50 bzw. 45
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	45 bzw. 40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiet (WS), Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Reines Wohngebiet (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35

Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben, der höhere für Verkehrslärm.

¹ bezogen auf eine 16stündige Beurteilungszeit am Tage (6⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr) und eine 8stündige Beurteilungszeit nachts (22⁰⁰ - 6⁰⁰ Uhr)

In lärmvorbelastrten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, die verdichtet werden soll, und bestehenden Verkehrswegen sowie in Gemengelagen sind häufig die Orientierungswerte der DIN 18005 nicht einzuhalten. Entsprechend der Rechtsprechung sind sie wünschenswerte Zielwerte, die der Abwägung der Belange unterliegen.

In der Rechtsprechung heißt es dazu: „Im Rahmen einer gerechten Abwägung können die Orientierungswerte der DIN 18005 zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastigung eines Wohngebietes als Orientierungshilfe herangezogen werden. - Eine Überschreitung der Orientierungswerte um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind die Umstände des Einzelfalles.“ /21/.

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 vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden, damit die von der Gebietsausweisung bzw. Nutzung abhängigen Orientierungswerte wenigstens an den Fassaden schutzbedürftiger Räume nicht überschritten werden und damit innerhalb der schutzbedürftigen Räume die Mittelungspegel in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung bzw. Nutzung nicht über 30 bis 35 dB(A) in Schlafräumen nachts und 35 bis 40 dB(A) in Wohnräumen tags² ansteigen können. Damit wäre ein ungestörtes Schlafen bei angeklappten Fenstern möglich sowie eine Wohnverträglichkeit gewährleistet. Dies kann häufig durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung erreicht werden. Andernfalls sind bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Fassaden erforderlich.

3.3 Rechtliche Situation für die Geräuschkontingentierung

Nach § 50 BImSchG sind für alle raumwirksamen Planungen und somit auch für die Bauleitplanung die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf dem Wohnen dienende Gebiete soweit wie möglich vermieden werden. Dies kann durch eine zweckgerechte Gliederung der Baugebiete entsprechend § 1, Abs. 4 BauNVO nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften erfolgen. Eine solche Eigenschaft ist auch das Schallemissionsverhalten der Betriebe, nach der somit die Gliederung erfolgen kann. Eine Möglichkeit besteht in der Festsetzung von immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegeln für die verschiedenen Bauflächen. Dieses Emissionskontingent ist das logarithmische Maß der im Mittel je m² abgestrahlten, immissionswirksamen Schalleistung. Die Festsetzung von Emissionskontingenten auf der Grundlage von § 1, Abs. 4 BauNVO ist durch die Rechtsprechung als zulässig anerkannt worden /21/.

Über eine Schallausbreitungsrechnung sind den Emissionskontingenten der einzelnen Teilflächen Immissionskontingente an den repräsentativen Immissionsorten zugeordnet. Dabei werden entsprechend der

² vgl. VDI 2719 /5/

Norm DIN 45691 /8/ alle Dämpfungsterme bis auf die Abstandminderung auf Null gesetzt. Weiterhin wird von einem Raumwinkelmaß von 4π (Vollkugel) ausgegangen.

4. Örtliche Situation

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 178-4 „Rogätzer Straße“ erstreckt sich über eine Fläche von ca. 60 ha nordöstlich des Zentrums der Landeshauptstadt Magdeburg im Stadtteil Alte Neustadt. Das Plangebiet umfasst hauptsächlich einen bereits langjährig bebauten zentrumsnahen Innenstadtbereich, der durch Wohn- und Gewerbenutzung in enger Nachbarschaft geprägt ist. Östlich der Rogätzer Straße dominiert gewerblich-industrielle Nutzung. Das Gelände des Plangebietes ist relativ eben.

Das Plangebiet wird im Einzelnen wie folgt umgrenzt:

- im Norden: durch den südlichen Böschungsfuß der Bahntrassen Magdeburg - Stendal und Magdeburg – Berlin
- im Osten: zwischen Bahntrasse und Hafenstraße durch die östliche Straßenraumbegrenzung der Theodor-Kozlowski-Straße; zwischen Hafenstraße und Wittenberger Straße durch die östliche Begrenzung der an die Theodor-Kozlowski-Straße angrenzenden Bahntrasse; südlich der Wittenberger Straße durch die östliche Grenze des Umspannwerkes und des ehemaligen Heizwerkes der Otto-von-Guericke-Universität
- im Süden: durch die Geltungsbereichsgrenze der Bebauungspläne Nr. 251-1 „Nordbrückenzug“ und Nr. 178-1 „Technische Universität Magdeburg“
- im Westen: durch die westliche Straßenraumbegrenzung der Schifferstraße, Ottenbergstraße, dann Einmündung Weinbergstraße, von dort östliche Geltungsbereichsgrenze des Bebauungsplanes Nr. 174-1 „Bördebrauerei“ bis zur Stendaler Straße Nordseite und Rothenseer Straße Westseite

Die Art der baulichen Nutzung im Plangebiet ist abstuftend gegliedert, um die bestehende und aufrecht zu erhaltende Nachbarschaft von Wohnen, Gewerbe und Industrie verträglich zu gestalten.

Die gegenwärtige Lärmsituation innerhalb des Plangebietes, unterteilt in Straßen- und Schienenverkehr sowie Gewerbe, ist wie folgt geprägt:

- Straßenverkehr: hauptsächlich durch die Theodor-Kozlowski-Straße, Rogätzer Straße, Hafenstraße und Gardeleger Straße sowie den Bereich Wittenberger Platz
- Schienenverkehr durch mehrere Strecken der DB AG im Norden des Plangebietes (u. a. Magdeburg – Stendal, und Magdeburg – Berlin) sowie durch die Straßenbahntrasse der MVB GmbH & Co. KG in der Stendaler und Rogätzer Straße
- Gewerbe: durch die Lärmemissionen der Röstfein Kaffee GmbH, der Theaterwerkstatt und der Magdeburger Mühlenwerke GmbH; im Plangebiet ansässige kleinere Handwerksbetriebe können demgegenüber vernachlässigt werden

Der Geltungsbereich und die Art der baulichen Nutzung des B-Planes Nr. 178-4B „Südlich Hafenstraße“ als Teil des B-Planes Nr. 178-4 „Rogätzer Straße“ sind aus dem Übersichtsplan in Bild 1 auf der folgenden Seite ersichtlich.

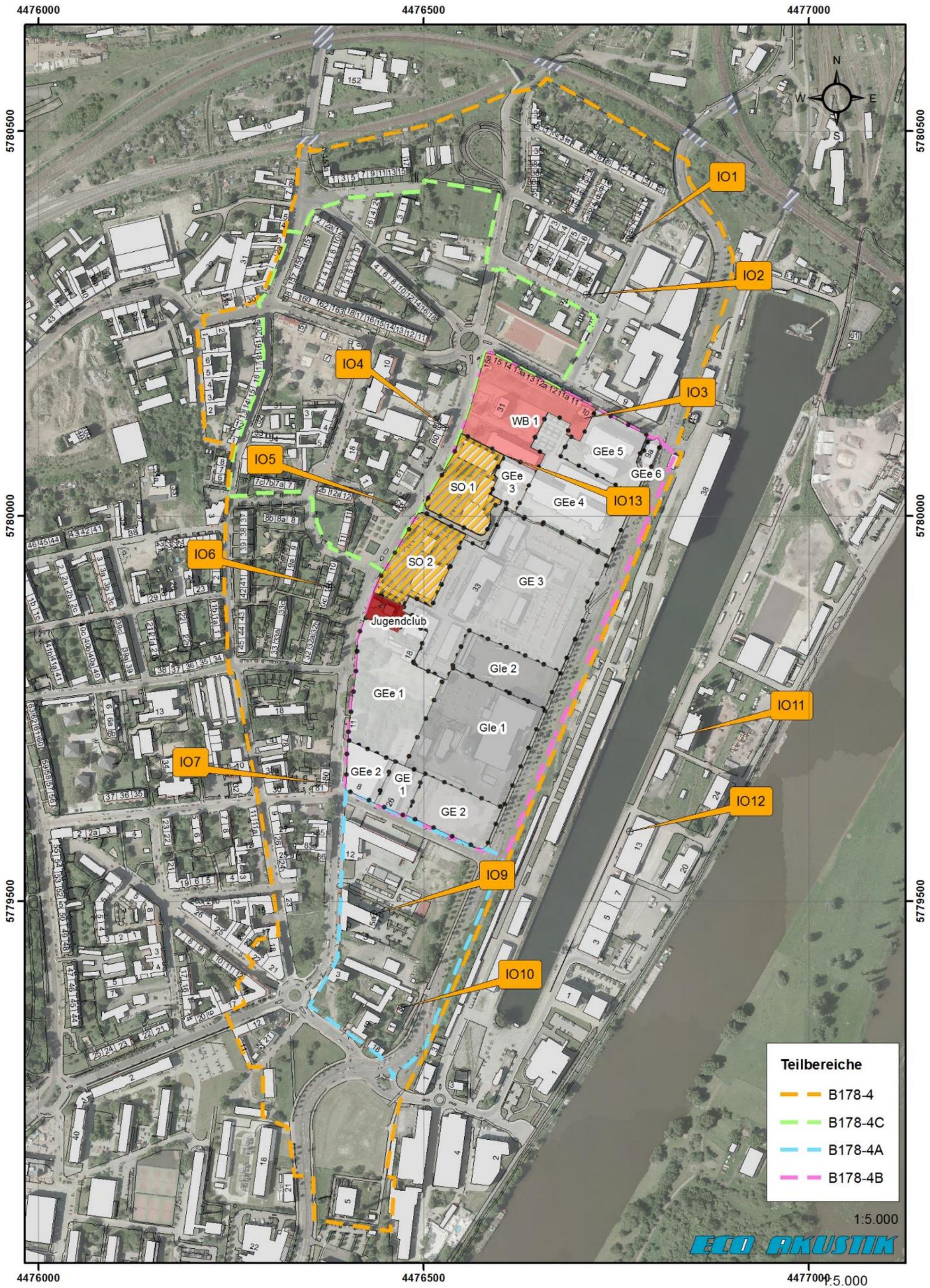


Bild 1: Übersichtsplan mit Immissionsorten und Parzellierung im Teilbereich 178-4B

5. Verkehr

5.1 Emissionen des Straßenverkehrs

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel $L_{m,E}$ (tags und nachts) für die einzelnen Straßen und Straßenabschnitte werden nach der RLS-90 /13/ bestimmt. Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse bei freier Schallausbreitung. Er wird nach dieser Richtlinie aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des Straßenabschnittes berechnet:

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

mit	D_V	Korrektur nach Gl. (8) der RLS 90 für von 100 km/h abweichende zulässige Höchstgeschwindigkeiten
	D_{StrO}	Korrektur nach Tabelle 4 der RLS-90 für unterschiedliche Straßenoberflächen (Werte von 0 bei nicht geriffelten Gussasphalten bis 6 bei nicht ebenen Pflasteroberflächen)
	D_{Stg}	Zuschlag nach Gl. (9) der RLS-90 für Steigungen und Gefälle (nur > 5 %)
	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen (zur Berücksichtigung der Reflexionen)
	$L_m^{(25)}$	der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei Wegfall obiger Korrekturen und Zuschläge.

Der Mittelungspegel in 25 m Abstand ergibt sich aus der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M und dem maßgebenden Lkw-Anteil über 2,8 t in % nach der Gleichung:

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log[M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)]$$

Dabei ist 37,3 dB(A) der rechnerische Mittelungspegel in 25 m Abstand für eine Pkw-Vorbeifahrt je Stunde ($M = 1/h$; $p = 0$) mit der Geschwindigkeit 100 km/h.

Die maßgebende Verkehrsstärke M ist der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge. Falls keine objektbezogenen Daten zu den maßgebenden Verkehrsstärken M und dem Lkw-Anteil p tags und nachts vorliegen, lassen sich diese Größen auch nach der Tabelle 3 der RLS-90 aus den DTV-Werten errechnen. Der DTV-Wert (durchschnittlich tägliche Verkehrsstärke) ist der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge.

Zur Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen für Bebauungspläne ist entsprechend der DIN 18005 /7/ vom gegenwärtigen Verkehr unter Berücksichtigung der Verkehrsentwicklung auszugehen. Als Eingangsdaten standen für die vorliegende Untersuchung Verkehrszahlen aus aktuellen Verkehrszählungen der Landeshauptstadt Magdeburg im Jahre 2015 zur Verfügung.

Das stündliche Kraftfahrzeugaufkommen im Tages- und Nachtzeitraum (M_T und M_N) wurde nach RLS-90 aus den DTV Werten (siehe Tabelle 2) errechnet.

Die prozentualen Lkw-Anteile p_T und p_N können jedoch auf Basis der vorliegenden Daten /33/ lediglich abgeschätzt werden. In der RLS-90 wird bei ausschließlich bekanntem DTV-Wert für Gemeindestraßen pauschal ein prozentualer Lkw-Anteil von $p_T = 10 \%$ und $p_N = 3 \%$ angenommen. Dies entspricht für Gemeindestraßen einem Verhältnis p_T zu p_N von 3,33:1. Da die Anzahl der Lkw innerhalb von 24 h bekannt ist, wird die Abschätzung der Lkw-Anteile p_T und p_N unter Einbeziehung der oben genannten Verhältnisse durchgeführt.

Entsprechend /13/ wird für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen ein Zuschlag vergeben. Lichtsignalanlagen befinden sich an den Knotenpunkten Wittenberger Platz und Theodor-Kozłowski-Straße/Hafenstraße.

Aus der nachfolgenden Tabelle sind die Eingangsgrößen und die berechneten Emissionspegel am Tage und in der Nacht für die relevanten Straßen bzw. Straßenabschnitte im Untersuchungsgebiet entsprechend obiger Formel nach RLS-90 ersichtlich.

Tabelle 2: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS 90 /13/

Bezeichnung	Lme		Zählzeiten		genaue Zählzeiten				zul. Geschw.		Straßenoberfl.		Steig.
	Tag	Nacht	DTV	Str.gatt.	M		p (%)		Pkw	Lkw	Dstro	Art	
	(dBA)	(dBA)			Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)			
Rogätzer Str. (nördl. Bötticher Platz)	48,2	39,5	580	Gemeindestr	34,8	6,4	2,7	0,8	50	50	0,0	1	0,0
Rogätzer Str. (Wittenberger Str. - Bötticher Pl.)	58,6	49,4	5234	Gemeindestr	314,0	57,6	4,3	1,3	50	50	0,0	1	0,0
Th.-Kozlowski Str. (nördl. Hafestraße)	66,1	55,3	12862	Gemeindestr	771,7	141,5	15,7	4,7	30	30	0,0	1	0,0
Th.-Kozlowski Str. (Wittenberger Str. - Hafenstr.)	66,5	56,0	16802	Gemeindestr	1008,1	184,8	12,5	3,8	50	50	0,0	1	0,0
Rothenseer Str. (südl. Gardeleger Str.)	55,2	46,2	2620	Gemeindestr	157,2	28,8	3,6	1,1	50	50	0,0	1	0,0
Rothenseer Str. (nördl. Gardeleger Str.)	60,3	51,8	10171	Gemeindestr	610,3	111,9	2,3	0,7	50	50	0,0	1	0,0
Hafestraße	59,7	50,8	7585	Gemeindestr	455,1	83,4	3,4	1,0	50	50	0,0	1	0,0
Gardeleger Straße	60,0	51,6	9964	Gemeindestr	597,8	109,6	1,9	0,6	50	50	0,0	1	0,0
Stendaler Straße	52,5	43,6	1484	Gemeindestr	89,0	16,3	3,1	0,9	50	50	0,0	1	0,0
Wittenberger Straße	60,6	51,6	8978	Gemeindestr	538,7	98,8	3,6	1,1	50	50	0,0	1	0,0
Ernst-Lehmann-Straße	59,3	50,3	6485	Gemeindestr	389,1	71,3	3,9	1,2	50	50	0,0	1	0,0
Sandtorstraße	66,9	56,8	23325	Gemeindestr	1399,5	256,6	9,1	2,7	50	50	0,0	1	0,0

5.2 Emissionen des Schienenverkehrs

Die Schallemission durch den Schienenverkehr (Eisenbahn und Straßenbahn) wird mittels der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmission von Schienenwegen Schall 03 (16. BImSchV, Anlage 2, Schall 03) /2/ berechnet. Danach ergibt sich der zur Schallausbreitungsrechnung benötigte Pegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{WA,f,h,m,Fz}$ im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m (siehe Tabelle 5 und Tabelle 13 in /15/), für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie F_z je Stunde nach folgender Gleichung:

$$L_{WA,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left(\frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

(Gl. 1)

mit

$a_{A,h,m,Fz}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung beider Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB,
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband f , nach Beiblatt 1 und 2, in dB,
n_Q	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1,
$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1,
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14,
v_{Fz}	Geschwindigkeit nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2, in km/h,
v_0	Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100$ km/h,
$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	Summe der c Pegelkorrekturen für Fahrbahnart ($c1$) nach Tabelle 7 bzw. 15 und Fahrfläche ($c2$) nach Tabelle 8, in dB,
$\sum_k K_k$	Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11, in dB.
A	Ausbreitungs-Dämpfungsmaß in dB
k	Zähler für Pegelkorrekturen K
K	Pegelkorrekturen in dB

In den Berechnungen werden die acht Oktavbänder f mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz berücksichtigt. Die zu verwendenden Parameter sind in /15/ in Nummer 4 für Eisenbahnen und in Nummer 5 für Straßenbahnen zusammengestellt. Bei Verkehr von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Fahrzeugart Fz wird der Pegel der längenbezogenen Schalleistung im Oktavband f und Höhenbereich h nach folgender Gleichung (Gl. 2) berechnet:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \lg \left(\sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 * L_{W'A,f,h,mFz}} \right) dB \quad (\text{Gl. 2})$$

5.2.1 Eisenbahnverkehr

Für die akustische Modellierung von Eisenbahn-Zügen werden nicht mehr wie bisher der Zugtyp und die Zuglänge herangezogen, sondern die Anzahl von Fahrzeugeinheiten der jeweiligen Fahrzeugart (z. B. E-Lok, Reisezugwagen, Güterwagen) mit der dazugehörenden Anzahl von Achsen. Diesen Fahrzeugarten wurden – soweit vorhanden – für die Geräuscharten „Rollgeräusche“, „Aerodynamische Geräusche“, „Aggregatgeräusche“ und „Antriebsgeräusche“ als akustische Kennwerte die Schalleistungspegel für eine Bezugsgeschwindigkeit von 100 km/h und Schwellengleis zugeordnet. Abweichende Geschwindigkeiten sowie Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten (z. B. feste Fahrbahn), Bahnübergänge; Brücken sowie für Auffälligkeiten von Eisenbahngeräuschen (z. B. Kurvengeräusch) werden über Gl. 1 berücksichtigt.

Die Korrektur von - 5 dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms (Schienenbonus), die nach dem bisherigen Rechenverfahren der Schall 03 [1990] bei der Berechnung des Beurteilungspegels vorgenommen werden musste, wird vorliegend für Eisenbahnen nicht mehr berücksichtigt³.

Zu beurteilende Strecken werden in Abschnitte mit gleichmäßiger Schallemission aufgeteilt, wobei u.a. die Verkehrszusammensetzung, Geschwindigkeitsklassen, Fahrbahnart, Brücken, Bahnübergänge und Kurvenradien zu berücksichtigen sind.

³ Nach /2/ wurde die Anwendung der Pegelkorrektur in § 3 in Verbindung mit Anlage 2 der Verkehrslärm-Schutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) festgelegt und durch das Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) mit Wirkung zum 1. Januar 2015 für Eisenbahnen und zum 1. Januar 2019 für Straßenbahnen abgeschafft (vgl. § 43 Absatz 2 Satz 2 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes). Dabei ist § 43 Absatz 1 Satz 2 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – BImSchG zu beachten:

„Der in den Rechtsverordnungen auf Grund des Satzes 1 zur Berücksichtigung der Besonderheiten des Schienenverkehrs vorgesehene Abschlag von 5 Dezibel (A) ist ab dem 1. Januar 2015 und für Schienenbahnen, die ausschließlich der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen vom 11. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2648) unterliegen, ab dem 1. Januar 2019 nicht mehr anzuwenden, soweit zu diesem Zeitpunkt für den jeweiligen Abschnitt eines Vorhabens das Planfeststellungsverfahren noch nicht eröffnet ist und die Auslegung des Plans noch nicht öffentlich bekannt gemacht wurde. Von der Anwendung des in Satz 2 genannten Abschlags kann bereits vor dem 1. Januar 2015 abgesehen werden, wenn die damit verbundenen Mehrkosten vom Vorhabenträger oder dem Bund getragen werden.“

Zur Berechnung der Lärmimmissionen ist entsprechend der DIN 18005 /7/ vom gegenwärtigen Verkehr unter Berücksichtigung der Verkehrsentwicklung auszugehen. Im vorliegenden Fall wird für die Berechnung des Eisenbahnverkehrs der Prognosehorizont 2025 /32/ zugrunde gelegt. In den nachfolgenden Tabelle sind die Zugzahlenlisten entsprechend den Angaben der Deutschen Bahn AG und die Berechnungsergebnisse für die längenbezogenen Schalleistungspegel am Tag (6⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr) und in der Nacht (22⁰⁰ - 6⁰⁰ Uhr) für die Hauptstrecken Magdeburg – Stendal (6402) und Magdeburg – Berlin (6110) sowie die Güterverkehrsstrecken Abzweig Brücke – Rothensee (6408) und Neustadt – Rothensee (6406) aufgeführt.

Im Modell wurden die Zugzahlen aller Strecken jeweils auf die zwei vorhandenen Gleise aufgeteilt.

Tabelle 3: Zugzahlenliste Strecke 6402 /32/

Zugklassen						
Gattung	Anzahl		v km/h	Anzahl Achsen	L _{w,i} / dB(A)	
	Tag	Nacht			Tag	Nacht
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	25	39	100	4	69,8	74,7
GW KSK_ Güterwagen, FzKat10 Kunststoff-Klotzbremse	600	936	100	4	83,2	88,2
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	150	234	100	4	82,1	87,1
KW KSK_ Kesselwagen, FzKat10 Kunststoff-Klotzbremse	150	234	100	4	77,6	82,6
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	25	39	100	4	74,7	79,7
SBAHN_RS_ S-Bahn FzKat5 Radsch.	57	13	100	10	75,1	71,7
DTZ_ Diesel-Triebzug im Nahverkehr FzKat6	64	12	100	6	75,8	71,5
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	41	1	100	4	71,9	58,8
RZW_SB_ Reisezugwagen, FzKat9 Wellenscheibenbremse	123	3	100	4	76,2	63,1

Tabelle 4: Schalleistungspegel Strecke 6402

Strecke 6402	Korrektur	L _w '	
	Brücken- und Fahrbahn K _{Br}	Tag	Nacht
Fahrbahnart: Schwellengleis im Schotterbett	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))
Kurvenradius in m: >500		87,8	91,8
	3	90,8	94,8

Tabelle 5: Zugzahlenliste Strecke Strecke 6110 /32/

Zugklassen						
Gattung	Anzahl der Züge		v km/h	Anzahl Achsen	L _{w,i} / dB(A)	
	Tag	Nacht			Tag	Nacht
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	33	29	100	4	71	73,4
GW KSK_ Güterwagen, FzKat10 Kunststoff-Klotzbremse	792	696	100	4	84,5	86,9
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	198	174	100	4	83,3	85,8
KW KSK_ Kesselwagen, FzKat10 Kunststoff-Klotzbremse	198	174	100	4	78,8	81,3
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	33	29	100	4	75,9	78,4
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	32	4	100	4	70,8	64,8
RZW_SB_ Reisezugwagen, FzKat9 Wellenscheibenbremse	192	24	100	4	78,1	72,1
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	36	8	100	4	71,4	67,8
RZW_SB_ Reisezugwagen, FzKat9 Wellenscheibenbremse	180	40	100	4	77,9	74,3
SBAHN_RS_ S-Bahn FzKat5 Radsch.	64	8	100	10	75,6	69,5
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	1	3	100	4	55,8	63,6
RZW_SB_ Reisezugwagen, FzKat9 Wellenscheibenbremse	12	36	100	4	66,1	73,9

Tabelle 6: Schalleistungspegel Strecke 6110

Strecke 6110	Korrektur Brücken- und Fahrbahn K _{Br} (dBA)	L _w '	
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)
Fahrbahnart: Schwellengleis im Schotterbett Kurvenradius in m: >500		89,1	90,7
	3	92,1	93,7

Tabelle 7: Zugzahlenliste Strecke 6408 /32/

Zugklassen						
Gattung	Anzahl der Züge		v km/h	Anzahl Achsen	L _{w,i} / dB(A)	
	Tag	Nacht			Tag	Nacht
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	59	24	50	4	72,8	72
GW KSK_ Güterwagen, FzKat10 Kunststoff-Klotzbremse	1416	576	50	4	83,7	82,8
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	354	144	50	4	82,5	81,6
KW KSK_ Kesselwagen, FzKat10 Kunststoff-Klotzbremse	354	144	50	4	78,1	77,2
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	59	24	50	4	75,2	74,3

Tabelle 8: Schalleistungspegel Strecke 6408

Strecke 6408	Korrektur Brücken- und Fahrbahn K _{Br} (dBA)	L _w '	
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)
Fahrbahnart: Schwellengleis im Schotterbett Kurvenradius in m: 300 - 500		90,2	89,3
	3	93,2	92,3

Tabelle 9: Zugzahlenliste Strecke 6406 /32/

Zugklassen						
Gattung	Anzahl der Züge		v km/h	Anzahl Achsen	L _{w,i} / dB(A)	
	Tag	Nacht			Tag	Nacht
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	61	21	70	4	72,9	71,3
GW KSK_ Güterwagen, FzKat10 Kunststoff-Klotzbremse	1464	504	70	4	85,2	83,6
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	366	126	70	4	84,1	82,5
KW KSK_ Kesselwagen, FzKat10 Kunststoff-Klotzbremse	366	126	70	4	79,6	78
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	61	21	70	4	76,8	75,1

Tabelle 10: Schalleistungspegel Strecke 6406

Strecke 6406	Korrektur		L _w '	
	Brücken- und Fahrbahn K _{Br}		Tag	Nacht
Fahrbahnart:				
Schwellengleis im Schotterbett	(dBA)		(dBA)	(dBA)
Kurvenradius in m: >500			88,7	87,1

5.2.2 Straßenbahn

Unter dem Begriff „Straßenbahnen“ werden die Fahrzeugarten „Straßenbahn-Niederflurfahrzeuge“, „Straßenbahn-Hochflurfahrzeuge“ und „U-Bahn-Fahrzeuge“ zusammengefasst. Diesen Fahrzeugarten wurden als akustische Kennwerte die Schalleistungspegel für die Geräuscharten „Fahrgeräusche“ und „Aggregatgeräusche“ bei einer Bezugsgeschwindigkeit von 100 km/h zugeordnet. Diese Geschwindigkeit wurde entsprechend den Vorgaben für die Eisenbahn festgelegt, um so einen einheitliche Bezugsgeschwindigkeit für Straßen- und Eisenbahnen zu erhalten. Abweichende Geschwindigkeiten sowie Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten (z. B. straßenbündiger Bahnkörper, begrünter Bahnkörper), Brücken sowie für Auffälligkeiten von Eisenbahngeräuschen (z.B. Kurvengeräusch) werden über Gl. 1 berücksichtigt.

Grundsätzlich wird auf allen Strecken mit der zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeit gerechnet. Ist die Fahrzeughöchstgeschwindigkeit niedriger als die Streckenhöchstgeschwindigkeit, ist die Fahrzeughöchstgeschwindigkeit anzusetzen. Ist die Streckenhöchstgeschwindigkeit geringer als 50 km/h, wird ersatzweise mit einer Geschwindigkeit von $v = 50$ km/h gerechnet. Ausgenommen sind Strecken mit dauerhaft $v \leq 30$ km/h (z. B. Langsamfahrstellen und Fußgängerbereiche), sofern es sich um Streckenabschnitte mit $r > 200$ m und Bereiche ohne Weichen, Haltestellen oder Kreuzungen handelt. In diesen Fällen wird mit einer Geschwindigkeit von $v = 30$ km/h gerechnet.

Die erhöhten Schallemissionen an Gleisbögen mit kleinen Radien, Weichen und Kreuzungen, an Isolier- und Schweißstößen, an Beschleunigungs- und Bremsstrecken sowie an Haltestellen werden durch eine

angenommene Geschwindigkeit berücksichtigt, die in diesen Bereichen höher ist als die tatsächlich gefahrene Geschwindigkeit. Hierdurch werden auch die für Haltestellen typischen Geräusche wie z. B. tonhaltige Anfahr- und Bremsgeräusche, Türschließgeräusche und Kommunikation von Fahrgästen berücksichtigt.

Werden in Gleisbögen mit Radien $r < 200$ m keine wirksamen Schallminderungsmaßnahmen zur Reduzierung der Kurvengeräusche getroffen, ist – zusätzlich zur Annahme der ersatzweise angenommenen Geschwindigkeit von $v = 50$ km/h – der Pegel der längenbezogenen Schalleistung von Rollgeräuschen nach der Gleichung (Gl. 1) wegen der besonderen Auffälligkeit des Kurvengeräusches um $KL = 4$ dB zu erhöhen. Dies wurde im vorliegenden Fall als worst case für die Kurvenbereiche und die Wendeschleife angenommen und wird programmintern in Ansatz gebracht.

Die Korrektur von - 5 dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms (Schienenbonus), die nach dem bisherigen Rechenverfahren der Schall 03 [1990] /14/ bei der Berechnung des Beurteilungspegels vorgenommen werden muss, wird vorliegend für Straßenbahnen noch berücksichtigt. Nach /15//2/ wird diese Pegelkorrektur zum 1. Januar 2019 für Straßenbahnen abgeschafft (Fußnote 3 Seite 19).

Das Untersuchungsgebiet wird durch die Straßenbahnlinie 2 (Richtung Alte Neustadt – Westerhüsen und zurück) der Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG beaufschlagt.

Als Eingangsdaten wurden aktuelle Verkehrsdaten der Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG für diese Linie verwendet, da auf diesem Streckenabschnitt auch zukünftig von keinem höheren Aufkommen auszugehen ist.

Aus den nachfolgenden Tabellen sind die Eingangsgrößen und die berechneten Schalleistungspegel am Tage und in der Nacht für die relevanten Schienenabschnitte im Untersuchungsgebiet entsprechend obiger Formel nach Schall 03 /15/ ersichtlich

Tabelle 11: Emissionsdaten für den Straßenbahnverkehr /34/

Linie Nr.	Straßenbahn von - nach	Anzahl Straßenbahnen	
		tags 6 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰	nachts 22 ⁰⁰ bis 6 ⁰⁰
Linie 2 hin	Westerhüsen – Alte Neustadt	84	7
Linie 2 rück	Alte Neustadt - Westerhüsen	84	7

Tabelle 12: Schalleistungspegel für den Straßenbahnverkehr nach Schall 03 /15/

Strecke/ Linie	Zuggattung	Anzahl der		zulässige Geschwin- digkeit v	Fahrbahnart	Kurvenradius		linienbezogener Schalleistungspegel	
		Züge				Kurven- radius	Pegel- korrektur K _L	L _{W'A,f,h,m,Fz}	
		Tag	Nacht	km/h				m	dB
Linie 2 hin/rück	TRAM_NF Straßenbahn - Nieder- flurfahrzeug	84	7	50	straßenbündiger Bahnkörper	r > 200	0	74,9	67,1
Linie 2 hin/rück Kurven	TRAM_NF Straßenbahn - Nieder- flurfahrzeug	84	7	50	straßenbündiger Bahnkörper	r < 200	4	78,9	71,1
Wende- schleife	TRAM_NF Straßenbahn - Nieder- flurfahrzeug	84	7	50	Rasenbahnkör- per	r < 200	4	71,5	63,7

5.3 Schallausbreitungsrechnung für den Gesamtverkehr

Die Berechnung der Immissionen (Beurteilungspegel) erfolgt für den Straßenverkehr entsprechend Punkt 7.1 der DIN18005 /7/ nach der RLS 90 /13/ und für den Schienenverkehr entsprechend Punkt 7.2 der DIN 18005 nach Schall 03 (16. BImSchV, Anlage 2, Schall 03) /15/ durch eine Ausbreitungsrechnung flächig mit einer für diese Anwendungszwecke entwickelten Software (CadnaA, DataKustik GmbH).

Eingangsgrößen für die Ausbreitungsrechnung sind die in Kapitel 5.1 und 5.2 abgeleiteten Emissionspegel für die Lärmquellenarten Straße und Schiene. Auf der Grundlage des vom Auftraggeber übermittelten Kartenmaterials wurde ein akustisches Modell des Bebauungsgebietes einschließlich seiner weiteren Umgebung erstellt. Mittels dieses Rechnermodells werden über Ausbreitungsrechnungen nach RLS 90 und Schall 03 die zu erwartenden Beurteilungspegel tags und nachts für jeden Punkt des Rechenrasters ermittelt. In die Berechnungen entsprechend den eingeführten Regeln fließen alle für die Schallausbreitung relevanten Parameter ein, wie:

- Geometrie und Topographie
- Luftabsorption
- Dämpfung durch Bodeneinflüsse
- Höhe der Lärmquellen und der Immissionsorte (Punkte des Rechenrasters) über dem Gelände

Wegen der besonderen baulichen Situation im Gebiet (teilweise lockere Bausubstanz mit unklarer Perspektive) wird die abschirmende Wirkung der vorhandenen Bebauung nicht beachtet. Beim Nachweis des baulichen Schallschutzes nach DIN 4109 sind diese Abschirmungen im Bestand zu berücksichtigen. Dazu zählen auch die Eigenabschirmungen der Gebäude.

Die Berechnungen werden in einem quadratischen Raster von 5 mal 5 m für eine dem 1. Obergeschoss der vorhandenen Bebauung entsprechende Immissionshöhe von 6 m (in Anlehnung an DIN 18005) über dem entsprechenden Gelände durchgeführt.

5.4 Ergebnisse der Berechnung (Beurteilungspegel) für den Gesamtverkehr

Die Berechnungen für den Straßen- und Schienenverkehr werden durch energetische Pegeladdition zum Gesamtverkehr zusammengefasst. Die Dokumentation erfolgt in Form von farbigen Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite nach DIN 18005, Teil 2. Daraus lassen sich für jeden Beurteilungspunkt des Untersuchungsgebietes die Beurteilungspegel für den Verkehrslärm ablesen und mit den Orientierungs- und Grenzwerten vergleichen.

Die Ergebnisse der flächendeckenden Berechnungen sind in Anlage 2 und Anlage 3 für den Verkehrslärm für den Tag bzw. die Nacht und für eine Immissionshöhe von 6 m für den gesamten Bereich des Plangebietes Nr. 178-4 „Rogätzer Straße“ dargestellt.

Beim Vergleich der Geräuschimmissionen im B-Plan-Gebiet Nr. 178-4B „Südlich Hafenstraße“ mit den Orientierungswerten der DIN 18005 gelten die in Tabelle 1 unter Kapitel 3.2 aufgeführten Werte für Besondere Wohngebiete und Gewerbegebiete.

Beurteilungszeitraum Tag

- Orientierungswert für **WB** nach DIN 18005: 60 dB(A) (Linie des Farbüberganges von rot nach orange)
 - wird im WB 1 entlang der Hafenstraße und der Rogätzer Straße um bis zu 7 B(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 2 rot und violett dargestellt
- Orientierungswert für **GE** nach DIN 18005: 65 dB(A) (Linie des Farbüberganges von violett nach rot)
 - wird in den GEe-Gebieten und Sondergebieten entlang der Rogätzer Straße nicht überschritten
 - wird in den GE und GEe Gebieten entlang der Theodor-Kozlowski-Straße um bis zu 7 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 2 violett und lila dargestellt

Beurteilungszeitraum Nacht

- Orientierungswert für **WB** nach DIN 18005: 45 dB(A) (Linie des Farbüberganges von gelb nach dunkelgrün)
 - wird im WB 1 entlang der Hafestraße und der Rogätzer Straße um bis zu 16 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 3 braun, orange und rot dargestellt

- Orientierungswert für **GE** nach DIN 18005: 55 dB(A) (Linie des Farbüberganges von orange nach braun)
 - wird in den GEe-Gebieten entlang der Rogätzer Straße um bis zu 2 dB(A) überschritten
 - wird in den GE und GEe Gebieten entlang der Theodor-Kozlowski-Straße und der Hafestraße um bis zu 8 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 3 orange und rot dargestellt

6. Gewerbe und Industrie

6.1 Ziele der Aktualisierung der Emissionskontingente

Im Vorgutachten ECO 08035 /28/ wurden bereits die Kontingentierung der Emissionen im gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplanes 178-4 durchgeführt. Dabei wurden die Emissionsdaten der vorhandenen gewerblichen Nutzung dahingehend untersucht, dass die Überplanung der vorhandenen Firmen (im Wesentlichen Röstfein Kaffee GmbH und Magdeburger Mühlenwerke GmbH) keine Einschränkung ihres Bestandschutzes darstellt.

In ECO 12081 /29/ wurden die Emissionskontingente der gewerblich genutzten Flächen im Teilbereich 178-4B mit der Zielstellung angepasst, ein maximales Emissionskontingent auf den Teilflächen Gle1 und Gle2 (Magdeburger Mühlenwerke GmbH) unterzubringen, respektive der Begrenzung der Emissionskontingente der übrigen Teilflächen insbesondere im Nachtzeitraum. Weiterhin erfolgte die Ausweisung von Zusatzkontingenten für die Teilflächen Gle1 und Gle2 (Magdeburger Mühlenwerke GmbH) in einem bestimmten Richtungssektor.

Im Gutachten ECO 13060 /30/ erfolgte eine nochmalige Aktualisierung der Emissionskontingente der durch die Magdeburger Mühlenwerke GmbH belegten Teilflächen Gle1 und Gle2 unter Berücksichtigung des Wegfalls des Immissionsortes 8 (Peter-Paul-Straße 12, Feuerwehr) im Teilbereich 178-4B. Weiterhin wurden für 6 Richtungssektoren (A - F) Zusatzkontingente für die Teilflächen Gle1 und Gle2 (Magdeburger Mühlenwerke GmbH) ermittelt.

In ECO 15107 /31/ wurden die Emissionskontingente der Teilflächen des Bebauungsplanes Nr. 178-4B „Südliche Hafenstraße“ unter Berücksichtigung eines neuen Immissionsortes IO 13 (Rogätzer Straße 28) erneut überarbeitet. Außerdem wurde der Schutzanspruch der östlich gelegenen Immissionsorte IO 11 und 12 auf den eines Gewerbegebietes geändert. Die Emissionskontingente der Teilflächen Gle1 und Gle2 speziell die Zusatzkontingente sollten so optimiert werden, dass die neu verfügbaren Immissionskontingente der Immissionsorte IO 11 und 12 bestmöglich genutzt werden.

Die jetzige schalltechnische Untersuchung zum aktuellen Entwurf zur 1. Änderung des B-Plans Nr. 178-4B „Südlich Hafenstraße“ hat das Ziel der Aktualisierung der richtungsabhängigen Zusatzkontingente in östlicher Richtung der Teilflächen Gle1 und Gle2 der Magdeburger Mühlenwerke. Diese Erhöhung der Emissionen wurde durch eine Erhöhung der Planwerte nachts für die Immissionsorte IO 11 und 12 um 3 dB(A) auf insgesamt 53 dB(A) möglich.

6.2 Ergebnisse der aktuellen Emissionskontingentierung

Die Gesamt-Immissionswerte für die maßgeblichen Immissionsorte bezüglich des zu untersuchenden B-Plangebietes werden aus den Vorgutachten übernommen und sind in nachfolgender Tabelle nochmals aufgeführt. Die Immissionsrichtwerte der Immissionsorte IO 11 und IO 12 wird nachts auf 53 dB(A) angehoben.

Tabelle 13: relevanten Immissionsorte und deren Planwerte für die Kontingentierung

Immissionsort	Lage	Gauß-Krüger Koordinaten (LS 150)		Planwert [dB(A)]
		Rechtswert	Hochwert	tags / nachts
IO 1 (WA)	Boedickerstr. 10	4476770	5780361	55 (+4) / 40 (+4)
IO 2 (WA)	Speicherstr. 19	4476712	5780288	55 (+4) / 40 (+4)
IO 3 (WB)	Hafenstr. 10	4476707	5780124	60 (+4) / 40 (+4)
IO 4 (WB)	Rogätzer Str. 59	4476529	5780117	60 (+4) / 40 (+4)
IO 5 (WB)	Rogätzer Str. 62	4476473	5780011	60 (+4) / 40 (+4)
IO 6 (WA)	Salzwedeler Str. 10-10c	4476382	5779908	55 (+4) / 40 (+4)
IO 7 (WB)	Rogätzer Str. 80	4476376	5779649	60 (+4) / 40 (+4)
IO 9 (MI)	Rogätzer Str. 5a	4476440	5779475	60 (+4) / 45 (+4)
IO 10 (MI)	Th.-Kozlowski-Str. 3	4476472	5779362	60 (+4) / 45 (+4)
IO 11 (GE)	Werner-Heisenberg-Str. 25	4476831	5779715	65 / 53
IO 12 (GE)	Werner-Heisenberg-Str. 13	4476768	5779591	65 / 53
IO 13 (WB)	Rogätzer Str. 28	4476610	5780077	60 (+4) / 45 (+4)

Dieser Planwert darf in Summe von allen gewerblichen Immissionen der umliegenden Betriebe und Anlagen im Sinne der TA Lärm nicht überschritten werden.

Hinweis:

Da im vorliegenden Fall eine gewachsene Gemengelage (langjähriges Nebeneinander von Wohnnutzung und Industrie bzw. Gewerbe) im Plangebiet vorliegt, wurde bereits in den Vorgutachten nach Abstimmung mit der zuständigen Behörde davon ausgegangen, dass „...an den Wohn- bzw. Mischgebieten Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 4 dB(A) toleriert werden sollten.“/26/. Aus diesem Grund werden mit Ausnahme der Immissionsorte IO11 und IO12 für die Planwerte um bis zu 4 dB höhere Werte, als sich aus den Orientierungswerten der DIN 18005 ergeben (siehe Tabelle 1), angesetzt.

Die Berechnung der optimalen Verteilungen der Emissionskontingente mit der Zielstellung möglichst große Emissionskontingente bei möglichst geringen Immissionen unterzubringen, erfolgte, im Vorgutachten ECO 15107 /31/, durch ein Iterationsverfahren. Der Zusammenhang zwischen Immissionskontingente und Emissionskontingenten ist dabei stets über Gleichung (3) Abschnitt 4.5 der DIN 45691 /8/ gegeben, also über eine rein geometrische Abstandsminderung im Raumwinkel von 4π .

Im Ergebnis der Optimierung ergab sich die folgende Aufteilung der Emissionskontingente auf die Teilflächen:

Tabelle 14: Maximal zulässige Emissionskontingente in dB(A)/m² im Teilbereich 178-4B

Teilfläche	Emissions-kontin-gente	
	Tag	Nacht
	dB(A)/m ²	dB(A)/m ²
GE1	63,0	45,0
GE2	65,0	50,0
GE3	65,0	45,0
GEe1	60,0	40,0
GEe2	60,0	40,0
GEe3	60,0	37,0
GEe4	60,0	40,0
GEe5	60,0	40,0
Gle1	71,0	56,0
Gle2	71,0	56,0
SO1	60,0	43,0
SO2	60,0	43,0

Im Zusammenhang mit den Größen der Teilflächen ergeben sich aus den Emissionskontingenten die zugehörigen Schalleistungspegel L_{WA} , die auf den Flächen immissionswirksam untergebracht werden können.

Zur Visualisierung der Ergebnisse ist in der Anlage 1 die Zuordnung der Emissionskontingente zu den einzelnen Teilflächen noch einmal grafisch dargestellt.

6.3 Immissionen der Teilflächen

Unter Ansatz der in Kapitel 6.2 errechneten Emissionskontingente der einzelnen Teilflächen werden die zugehörigen, maximal zulässigen Immissionsanteile an den ausgewählten Immissionsorten berechnet, die als zusätzliche Planungshilfe in zukünftigen Genehmigungsverfahren dienen. Diese können später durch die Bauvorhaben, die diese Flächen belegen, in Anspruch genommen werden. In energetischer Überlagerung der Immissionsanteile ergeben sich die Gesamtimmissionspegel für den Tag und die Nacht. Der Zusammenhang zwischen den Emissionen und den Immissionen wird nach DIN 45691 mit den in Kapitel 4.5 angegebenen Gleichungen (2) und (3) hergestellt.

Tabelle 15: Optimierte Emissionskontingente der Teilflächen des B-Plan-Gebietes Nr.178-4 und deren Teilimmissionen im Vergleich zum Planwert⁴

Teilfläche	L _{EK,i}	L _{WA,i}	Teilpegel Tag											
	Tag	Tag	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO9	IO10	IO11	IO12	IO13
	(dBA)	(dBA)												
GE1	63,0	97,1	28,3	29,3	31,5	32,6	34,8	37,3	47,0	41,8	37,0	34,7	36,4	32,9
GE2	65,0	103,2	34,4	35,4	37,6	38,2	40,2	41,8	48,2	47,7	43,8	42,5	45,2	38,8
GE3	65,0	110,1	45,4	47,1	51,6	51,9	54,3	52,5	48,9	46,2	44,3	50,3	48,5	54,6
GEe1	60,0	102,0	34,6	35,9	38,3	40,3	44,0	48,1	48,8	42,0	38,8	39,4	39,8	40,5
GEe2	60,0	95,0	26,2	27,3	29,4	30,8	33,2	36,3	50,5	38,7	34,2	31,8	33,1	31,0
GEe3	60,0	93,9	32,0	34,6	41,1	42,1	39,7	34,3	29,7	27,5	26,1	31,0	29,3	59,5
GEe4	60,0	101,2	39,6	42,1	51,8	45,2	43,4	39,7	36,4	34,6	33,3	39,7	37,3	51,9
GEe5	60,0	98,3	38,5	41,2	55,3	40,9	38,6	35,3	32,4	30,8	29,6	35,8	33,5	45,5
Gle1	71,0	113,9	46,2	47,4	50,1	50,8	53,1	54,4	57,3	54,6	51,8	54,6	55,7	51,6
Gle2	71,0	109,4	43,1	44,4	47,7	48,2	50,6	50,7	49,7	47,2	45,2	51,1	50,1	49,6
SO1	60,0	98,9	36,3	38,7	43,2	51,2	50,0	41,2	35,4	32,9	31,3	35,4	34,1	54,1
SO2	60,0	99,1	34,2	36,0	39,2	43,5	52,1	47,2	38,4	34,9	32,9	36,0	35,2	43,5
GE1	63,0	101,6	51,2	48,8	44,4	39,6	37,3	35,1	32,7	31,4	30,6	35,3	33,6	40,7
GEe0	60,0	89,1	28,2	31,0	32,0	41,8	33,4	28,5	23,4	21,2	19,9	23,1	22,0	35,1
GEe1	58,0	98,6	51,2	49,3	47,7	38,8	36,0	33,2	30,4	29,0	28,0	32,8	31,1	40,6
Gle1	68,0	106,5	51,1	53,6	55,0	46,6	44,1	41,4	38,8	37,5	36,5	41,9	39,9	48,7
Summe			57,2	57,6	61,0	58,2	59,9	58,8	60,2	57,0	54,2	57,8	57,9	63,0
Planwert			59,0	59,0	64,0	64,0	64,0	59,0	64,0	64,0	64,0	65,0	65,0	64,0
Summe - Planwert			-1,8	-1,4	-3,0	-5,8	-4,1	-0,2	-3,8	-7,0	-9,8	-7,2	-7,1	-1,0
Teilfläche	L _{EK,i}	L _{WA,i}	Teilpegel Nacht											
	Nacht	Nacht	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO9	IO10	IO11	IO12	IO13
	(dBA)	(dBA)												
GE1	45,0	79,1	10,3	11,3	13,5	14,6	16,8	19,3	29,0	23,8	19,0	16,7	18,4	14,9
GE2	50,0	88,2	19,4	20,4	22,6	23,2	25,2	26,8	33,2	32,7	28,8	27,5	30,2	23,8
GE3	45,0	90,1	25,4	27,1	31,6	31,9	34,3	32,5	28,9	26,2	24,3	30,3	28,5	34,6
GEe1	40,0	82,0	14,6	15,9	18,3	20,3	24,0	28,1	28,8	22,0	18,8	19,4	19,8	20,5
GEe2	40,0	75,0	6,2	7,3	9,4	10,8	13,2	16,3	30,5	18,7	14,2	11,8	13,1	11,0
GEe3	37,0	70,9	9,0	11,6	18,1	19,1	16,7	11,3	6,7	4,5	3,1	8,0	6,3	36,5
GEe4	40,0	81,2	19,6	22,1	31,8	25,2	23,4	19,7	16,4	14,6	13,3	19,7	17,3	31,9
GEe5	40,0	78,3	18,5	21,2	35,3	20,9	18,6	15,3	12,4	10,8	9,6	15,8	13,5	25,5
Gle1	56,0	98,9	31,2	32,4	35,1	35,8	38,1	39,4	42,3	39,6	36,8	39,6	40,7	36,6
Gle2	56,0	94,4	28,1	29,4	32,7	33,2	35,6	35,7	34,7	32,2	30,2	36,1	35,1	34,6
SO1	43,0	81,9	19,3	21,7	26,2	34,2	33,0	24,2	18,4	15,9	14,3	18,4	17,1	37,1
SO2	43,0	82,1	17,2	19,0	22,2	26,5	35,1	30,2	21,4	17,9	15,9	19,0	18,2	26,5
GE1	48,0	86,6	36,2	33,8	29,4	24,6	22,3	20,1	17,7	16,4	15,6	20,3	18,6	25,7
GEe0	45,0	74,1	13,2	16,0	17,0	26,8	18,4	13,5	8,4	6,2	4,9	8,1	7,0	20,1
GEe1	43,0	83,6	36,2	34,3	32,7	23,8	21,0	18,2	15,4	14,0	13,0	17,8	16,1	25,6
Gle1	53,0	91,5	36,1	38,6	40,0	31,6	29,1	26,4	23,8	22,5	21,5	26,9	24,9	33,7
Summe			41,8	42,1	44,0	41,4	43,0	42,4	44,2	41,4	38,7	42,0	42,4	44,1
Planwert			44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	49,0	49,0	53,0	53,0	44,0
Summe - Planwert			-2,2	-1,9	0,0	-2,6	-1,0	-1,6	0,2	-7,6	-10,3	-11,0	-10,6	0,1

Wie in Tabelle 15 dargestellt, ist nach erfolgter Optimierung der Emissionskontingente nicht bzw. mit vernachlässigbaren Überschreitungen der Planwerte zu rechnen. Da die Planwerte an einigen Immissionsorten nicht ausgeschöpft werden, können für bestimmte Richtungssektoren Zusatzkontingente vergeben werden.

⁴ Inkl. Teilflächen aus dem Teilbereich 178-4C (GEe0) sowie nördlich der Hafenstraße (GE1, GEe1, Gle1) im unteren Tabellenbereich

6.4 Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren

Die im vorherigen Kapitel bestimmten Emissionskontingente werden häufig durch besonders kritische Immissionsorte oder besonders empfindliche Richtungen (mehrere Immissionsorte) bestimmt. Aus diesem Grund wird in der DIN 45691 /8/ die Möglichkeit aufgezeigt, für bestimmte Richtungssektoren erhöhte Emissionskontingente auf einzelnen oder allen Teilflächen festzulegen. Dazu sind im Bebauungsplan neben den Teilflächen auch ein Bezugspunkt sowie die von ihm ausgehenden Strahlen darzustellen, welche die Sektoren begrenzen. Die Zusatzkontingente sind in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan mit aufzunehmen.

Die Bestimmung der Richtungssektoren, für die zusätzliche Emissionskontingente vergeben werden können, erfolgt im vorliegenden Fall unter der Maßgabe der Erreichung eines maximalen Emissionskontingentes für die Magdeburger Mühlenwerke GmbH. Somit werden ausschließlich für die Teilflächen Gle1 und Gle2 auf dem Betriebsgelände der Magdeburger Mühlenwerke GmbH zusätzliche Emissionskontingente in den in nachfolgender Tabelle aufgeführten Richtungssektoren vergeben.

Tabelle 16: Zusätzliche Emissionskontingente für die Richtungssektoren

Ursprung (LS150)	Richtungssektor	Bereich (bezogen auf die Nordrichtung 0°, rechtsdrehend)	Zusatzkontingente für Teilflächen [dB(A)]			
			Gle1		Gle2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
4476580 / 5779745	Sektor A	45° - 180°	8	11	8	11
	Sektor B	180° - 215°	8	8	8	8
	Sektor C	215° - 285°	5	0	5	0
	Sektor D	285° - 330°	0	1	0	1
	Sektor E	330° - 358°	7	1	7	1
	Sektor F	358° - 45°	5	0	5	0

Damit erhöhen sich die Immissionskontingente der entsprechenden Teilflächen Gle1 und Gle2 (in Tabelle 17 rot markiert) an den untersuchten Immissionsorten wie folgt:

Tabelle 17: Immissionskontingente der Teilflächen des B-Plan-Gebietes Nr.178-4 mit Zusatzkontingenten im Vergleich zum Planwert

Teilfläche	Teilpegel Tag											
	Sektoren											
	F				E		D	C	B		A	
	IO1	IO2	IO3	IO13	IO4	IO5	IO6	IO7	IO9	IO10	IO11	IO12
GE1	28,3	29,3	31,5	32,9	32,6	34,8	37,3	47,0	41,8	37,0	34,7	36,4
GE2	34,4	35,4	37,6	38,8	38,2	40,2	41,8	48,2	47,7	43,8	42,5	45,2
GE3	45,4	47,1	51,6	54,6	51,9	54,3	52,5	48,9	46,2	44,3	50,3	48,5
GEE1	34,6	35,9	38,3	40,5	40,3	44,0	48,1	48,8	42,0	38,8	39,4	39,8
GEE2	26,2	27,3	29,4	31,0	30,8	33,2	36,3	50,5	38,7	34,2	31,8	33,1
GEE3	32,0	34,6	41,1	59,5	42,1	39,7	34,3	29,7	27,5	26,1	31,0	29,3
GEE4	39,6	42,1	51,8	51,9	45,2	43,4	39,7	36,4	34,6	33,3	39,7	37,3
GEE5	38,5	41,2	55,3	45,5	40,9	38,6	35,3	32,4	30,8	29,6	35,8	33,5
Gle1	51,2	52,4	55,1	56,6	57,8	60,1	54,4	62,3	62,6	59,8	62,6	63,7
Gle2	48,1	49,4	52,7	54,6	55,2	57,6	50,7	54,7	55,2	53,2	59,1	58,1
SO1	36,3	38,7	43,2	54,1	51,2	50,0	41,2	35,4	32,9	31,3	35,4	34,1
SO2	34,2	36,0	39,2	43,5	43,5	52,1	47,2	38,4	34,9	32,9	36,0	35,2
GE1	51,2	48,8	44,4	40,7	39,6	37,3	35,1	32,7	31,4	30,6	35,3	33,6
GEE0	28,2	31,0	32,0	35,1	41,8	33,4	28,5	23,4	21,2	19,9	23,1	22,0
GEE1	51,2	49,3	47,7	40,6	38,8	36,0	33,2	30,4	29,0	28,0	32,8	31,1
Gle1	51,1	53,6	55,0	48,7	46,6	44,1	41,4	38,8	37,5	36,5	41,9	39,9
Summe	58,2	58,8	62,1	64,0	61,5	63,5	58,8	63,8	63,6	60,9	64,5	65,0
Planwert	59,0	59,0	64,0	64,0	64,0	64,0	59,0	64,0	64,0	64,0	65,0	65,0
Summe - Planwert	-0,8	-0,2	-1,9	0,0	-2,5	-0,5	-0,2	-0,2	-0,4	-3,1	-0,5	0,0
Teilfläche	Teilpegel Nacht											
	Sektoren											
	F				E		D	C	B		A	
	IO1	IO2	IO3	IO13	IO4	IO5	IO6	IO7	IO9	IO10	IO11	IO12
GE1	10,3	11,3	13,5	14,9	14,6	16,8	19,3	29,0	23,8	19,0	16,7	18,4
GE2	19,4	20,4	22,6	23,8	23,2	25,2	26,8	33,2	32,7	28,8	27,5	30,2
GE3	25,4	27,1	31,6	34,6	31,9	34,3	32,5	28,9	26,2	24,3	30,3	28,5
GEE1	14,6	15,9	18,3	20,5	20,3	24,0	28,1	28,8	22,0	18,8	19,4	19,8
GEE2	6,2	7,3	9,4	11,0	10,8	13,2	16,3	30,5	18,7	14,2	11,8	13,1
GEE3	9,0	11,6	18,1	36,5	19,1	16,7	11,3	6,7	4,5	3,1	8,0	6,3
GEE4	19,6	22,1	31,8	31,9	25,2	23,4	19,7	16,4	14,6	13,3	19,7	17,3
GEE5	18,5	21,2	35,3	25,5	20,9	18,6	15,3	12,4	10,8	9,6	15,8	13,5
Gle1	31,2	32,4	35,1	36,6	36,8	39,1	40,4	42,3	47,6	44,8	50,6	51,7
Gle2	28,1	29,4	32,7	34,6	34,2	36,6	36,7	34,7	40,2	38,2	47,1	46,1
SO1	19,3	21,7	26,2	37,1	34,2	33,0	24,2	18,4	15,9	14,3	18,4	17,1
SO2	17,2	19,0	22,2	26,5	26,5	35,1	30,2	21,4	17,9	15,9	19,0	18,2
GE1	36,2	33,8	29,4	25,7	24,6	22,3	20,1	17,7	16,4	15,6	20,3	18,6
GEE0	13,2	16,0	17,0	20,1	26,8	18,4	13,5	8,4	6,2	4,9	8,1	7,0
GEE1	36,2	34,3	32,7	25,6	23,8	21,0	18,2	15,4	14,0	13,0	17,8	16,1
Gle1	36,1	38,6	40,0	33,7	31,6	29,1	26,4	23,8	22,5	21,5	26,9	24,9
Summe	41,8	42,1	44,0	44,1	41,9	43,6	43,2	44,2	48,5	45,8	52,3	52,8
Planwert	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	49,0	49,0	53,0	53,0
Summe - Planwert	-2,2	-1,9	0,0	0,1	-2,1	-0,4	-0,8	0,2	-0,5	-3,2	-0,7	-0,2

Wie in Tabelle 17 dargestellt, ist nach erfolgter Optimierung der Emissionskontingente und nach Vergabe von Zusatzkontingenten nicht bzw. mit vernachlässigbaren Überschreitungen der Planwerte zu rechnen.

6.5 Anwendung im Genehmigungsverfahren

Im baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird zunächst die planungsrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens (Betrieb oder Anlage) geprüft. Durch die Festsetzung von Emissionskontingenten wird klar zum Ausdruck gebracht, welche Geräuschemissionen einem ansiedlungswilligen Betrieb im Genehmigungsverfahren zugestanden werden können (abhängig von Lage und Flächengröße).

Ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche i zuzuordnen ist, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des B-Planes, wenn der nach TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen maßgeblichen Immissionsorten j kleiner oder gleich der Teilimmission der entsprechenden Teilfläche in Tabelle 15 ist. Der Zusammenhang zwischen Emissionen und Immissionen wird dabei nach DIN 45691 mit den in Kapitel 4.5 angegebenen Gleichungen (2) und (3) hergestellt (Vernachlässigung aller Minderungssterme außer der Abstandsminderung bei freier Schallausbreitung mit Vollkugelabstrahlung).

Sofern für bestimmte Richtungssektoren die Emissionskontingente einzelner Teilflächen um Zusatzkontingente erhöht wurden, sind die maximal zulässigen Teilimmissionen dieser Teilflächen um die Zusatzkontingente zu erhöhen (siehe Tabelle 17).

Wenn dem Vorhaben nur ein Teil einer Teilfläche zuzuordnen ist, so sind die Immissionskontingente der verkleinerten Teilfläche zu berechnen, deren Einhaltung dann durch eine Prognose nach TA Lärm nachzuweisen ist.

7. Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden nach DIN 4109-2 /9/ verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, die sich aus den vorhandenen oder zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben.

Die Lärmpegelbereiche nach Tabelle 8 der DIN 4109 sind wie folgt definiert:

Tabelle 18: Lärmpegelbereiche und „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)
I	bis 55
II	56 bis 60
III	61 bis 65
IV	66 bis 70
V	71 bis 75
VI	76 bis 80
VII	> 80

Bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel wird nach der DIN 4109-2 als Grundlage der Tag- oder Nacht-Beurteilungspegel der entsprechenden Lärmart herangezogen. Beträgt die Differenz zwischen Tag- und Nacht-Beurteilungspegel weniger als 10 dB, dann ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Nacht-Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 10 dB. Sonst dient der Tag-Beurteilungspegel ohne einen weiteren Zuschlag als Grundlage für die Ermittlung.

Der resultierende Außenlärmpegel ergibt sich nach Punkt 4.4.5.7 der DIN 4109-2 aus einer energetischen Überlagerung der maßgeblichen Außenlärmpegel der einzelnen Lärmarten und einem Zuschlag von 3 dB auf den Summenpegel.

Im vorliegenden Fall beträgt die Differenz zwischen Tag- und Nacht-Beurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrslärms weniger als 10 dB. Somit wird der Nacht-Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 10 dB herangezogen. Für dem Schienenverkehrslärm wird nach Punkt 4.4.5.3 der DIN 4109-2 ein Abschlag von 5 dB auf Grund der spektralen Zusammensetzung des Pegels vergeben. Der maßgeblichen Außenlärmpegel des Gewerbes ergibt sich aus dem Tag-Beurteilungspegel (zzgl. der Zusatzkontingente), da die Differenz zwischen Tag- und Nacht-Beurteilungspegel größer als 10 dB ist.

Anschließend wird der Summenpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln der 3 Lärmarten zzgl. des 3 dB Zuschlags gebildet.

Nach der Tabelle 8 der DIN 4109-1 /8/ folgen aus den Lärmpegelbereichen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile. Diese richten sich nach der Art der Nutzung und einer Korrektur, die die Geometrie der Räume berücksichtigt. Die erforderlichen Luftschalldämm-Maße der Tabelle 8 der DIN 4109 sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 19: Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109

Lärmpegelbereich	erforderliche Luftschalldämmung des Außenbauteils $R_{w,res}$ in dB	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Bürräume ⁵ und ähnliches
I	30	-
II	30	30
III	35	30
IV	40	35
V	45	40
VI	50	45
VII	-6	50

Die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes $S_{(W+F)}$ zur Grundfläche des Raumes S_G nach Tabelle 9 der DIN 4109 zu erhöhen oder zu mindern.

Tabelle 20: Korrekturwerte nach Tabelle 9 der DIN 4109

$S_{(W+F)}/S_G$	2,5	2	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3

Für Wohngebäude mit gewöhnlich ausgestatteten Räumen (Nachhallzeit $T = 0,5$ s), üblichen Raumhöhen von etwa 2,5 m und Raumtiefen von etwa 4,5 m oder mehr darf ohne besonderen Nachweis eine Korrektur von - 2 dB herangezogen werden. Bei der im aktuellen Trend liegenden kargen Raumausstattung ist eine Erhöhung der Nachhallzeit zu verzeichnen, die diese Korrektur wieder zunichtemacht.

Auf Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, sind grundsätzlich die Anforderungen der Tabelle 8 der DIN 4109 jeweils separat anzuwenden. Für Räume in Wohngebäuden mit

- üblichen Raumhöhen von etwa 2,5 m,
- Raumtiefe von 4,5 m oder mehr,

⁵ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

⁶ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

- 10% bis 60% Fensterflächenanteil

gelten die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß als erfüllt, wenn die in Tabelle 10 der DIN 4109 angegebenen Schalldämm-Maße für die Wand und für das Fenster jeweils einzeln eingehalten werden.

Bei üblichen massiven Außenwänden folgen daraus die erforderlichen Schalldämmungen der Fenster entsprechend der folgenden Tabelle:

Tabelle 21: Auszug aus Tabelle 10 der DIN 4109 für Fensterflächenanteile von 10% bis 50%

erforderliches $R_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8 der DIN 4109	Schalldämm-Maße des Außenbauteiles (Wand) in dB bei Fensterflächenanteil von					erforderliche Schalldämm-Maße für Fenster in dB bei Fensterflächenanteil von				
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
	30	30	30	35	35	50	25	25	25	25
35	35	35	35	40	40	30	30	32	30	32
40	40	40	45	45	40	32	35	35	35	37
45	45	45	50	50	50	37	40	40	40	42
50	55	55	55	55	60	40	42	45	45	45

Diese Schalldämmungen werden durch folgende Fenster-Schallschutzklassen gemäß VDI 2719 erreicht:

Tabelle 22: Schallschutzklassen nach VDI 2719

Bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters in dB	Schallschutzklasse der Fenster
25 bis 29	1
30 bis 34	2
35 bis 39	3
40 bis 44	4
45 bis 49	5
≥ 50	6

Die erforderlichen Schallschutzklassen der Fenster für die Gebäude innerhalb des B-Plangebietes sind somit über die ermittelten Lärmpegelbereiche in der Anlage 6 und aus Tabelle 19 bis Tabelle 22 zu bestimmen. Der notwendige Schallschutz der Lärmpegelbereiche I bis III für Wohnnutzungen etc. wird in der Regel bei neuen oder erneuerten Fassaden schon aufgrund der Wärmeschutzverordnung erreicht. Fenster der Schallschutzklasse 1 sind üblicherweise nicht mehr anzutreffen. Besondere Vorkehrungen für einen erhöhten Schallschutz an der Fassade müssten somit nur in den Lärmpegelbereichen ab IV und höher vorgesehen werden.

Die Berechnung und graphische Darstellung wurde für eine dem 1. Obergeschoss entsprechenden Immissionshöhe von 6 m (in Anlehnung an DIN 18005) vorgenommen. Die Darstellung der Außenlärmpegel erfolgt in Form von farbigen Flächen, wobei jede Farbe einem Lärmpegelbereich lt. obiger Tabelle entspricht. Aus der Abbildung in der Anlage 6 wird erkennbar, dass im B-Plangebiet Nr. 178-4B „Südlich Hafenstraße“ die Lärmpegelbereiche IV bis VII auftreten.

8. Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurden die richtungsabhängigen Zusatzkontingente der Teilflächen Gle1 und Gle2 im Teilbereich 178-4B „Südlich Hafenstraße“ des rechtsverbindlichen Bebauungsplanes Nr. 178-4 „Rogätzer Straße“ neu ermittelt. Dies erfolgte unter dem Gesichtspunkt der Erhöhung der nächtlichen Planwerte für die Immissionsorte IO 11 und IO 12 auf 53 dB(A). Die dargestellten Ergebnisse und Aussagen zum Verkehrslärm (Straße und Schiene) und zu den maximal zulässigen Geräuschemissionen der Teilflächen wurden dem Vorgutachten /31/ entnommen.

Im Folgenden werden Empfehlungen zur Übernahme in die entsprechenden Planteile gegeben.

Der Verlauf der Isophonen, welche die Lärmpegelbereiche unterteilen, ist in den Planteil A des Bebauungsplanes zu übernehmen.

Textliche Festsetzungen

Gemäß § 9 (1) 24 BauGB werden die folgenden textlichen Festsetzungen (Teil B – Textteil) für den B-Plan Nr. 178-4B „Südlich Hafenstraße“ der Landeshauptstadt Magdeburg empfohlen:

1. *Art und Maß der baulichen Nutzung nach § 1 Abs. 4 BauNVO*
 - 1.1 *Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen) deren Geräusche die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel (Emissionskontingente) weder tags (6.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 h bis 06.00 Uhr) überschreiten.*

Emissionskontingente tags und nachts

Teilfläche	L _{EK,tags}	L _{EK,nachts}
	dB(A)/m ²	dB(A)/m ²
GE1	63,0	45,0
GE2	65,0	50,0
GE3	65,0	45,0
GEE1	60,0	40,0
GEE2	60,0	40,0
GEE3	60,0	37,0
GEE4	60,0	40,0
GEE5	60,0	40,0
Gle1	71,0	56,0
Gle2	71,0	56,0
SO1	60,0	43,0
SO2	60,0	43,0

- 1.2 Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren erhöhen sich die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ einzelner Teilflächen wie folgt:

Ursprung (LS150)	Richtungssektor	Bereich (bezogen auf die Nordrichtung 0°, rechtsdrehend)	Zusatzkontingente für Teilflächen [dB(A)]			
			Gle1		Gle2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
4476580 / 5779745	Sektor A	45° - 180°	8	11	8	11
	Sektor B	180° - 215°	8	8	8	8
	Sektor C	215° - 285°	5	0	5	0
	Sektor D	285° - 330°	0	1	0	1
	Sektor E	330° - 358°	7	1	7	1
	Sektor F	358° - 45°	5	0	5	0

- 1.3 Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit eines Vorhabens erfolgt nach DIN 45691 mit den in Kapitel 4.5 dieser Norm angegebenen Gleichungen (2) und (3) (Vernachlässigung aller Mindersterme außer der Abstandsminderung bei freier Schallausbreitung mit Vollkugelabstrahlung).
- 1.4 Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel des Vorhabens den Immissionsrichtwert nach TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze).
2. Eine geplante Bebauung mit schutzbedürftigen Nutzungen muss sich durch eine geeignete Anordnung der schutzbedürftigen Räume und durch ausreichend dimensionierte Umfassungsbauteile (vor allem der Fenster und Belüftungseinrichtungen) auf die vorhandene Geräuschsituation einstellen.

Die Bemessung des passiven Schallschutzes an der Fassade und im Dachgeschoss hat nach DIN 4109-1 zu erfolgen, wobei von den im Planteil A dokumentierten Lärmpegelbereichen auszugehen ist. Die Umfassungsbauteile (Wände, Fenster, Türen, Dächer etc.) von Gebäuden mit Aufenthaltsräumen sind entsprechend den Lärmpegelbereichen wie folgt auszuführen:

Lärmpegelbereich	erforderliche Luftschalldämmung des Außenbauteils $R_{w,res}$ in dB	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume ⁷ und ähnliches
III	35	30
IV	40	35
V	45	40
VI	50	45
VII	-8	50

- ⁷ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
- ⁸ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist für Neubauten der Nachweis über die Einhaltung des erforderlichen Schalldämmmaßes von Außenbauteilen nach DIN 4109-2 zu erbringen.

Dieses Gutachten umfasst 47 Seiten inklusive Anlagen.

fachlich Verantwortlicher:

Bearbeiter:

ECO AKUSTIK

Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Phys. H. Schmidl

An der Sülze 1, 39179 Barleben
Tel.: +49 (0)39203 60-229
Fax: +49 (0)39203 60-894
mail@eco-akustik.de

Dipl.-Phys. H. Schmidl

M.Sc. S. Domröse

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 – Parzellierung des B-Plan-Gebietes Nr. 178-4B sowie optimierte Emissionskontingente	42
Anlage 2 - Farbige Lärmkarte des Gesamtverkehr tags	43
Anlage 3 - Farbige Lärmkarte des Gesamtverkehr nachts	44
Anlage 4 - Farbige Lärmkarte des kontingentiertes Gewerbe tags	45
Anlage 5 - Farbige Lärmkarte des kontingentiertes Gewerbe nachts	46
Anlage 6 – Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	47

Anlage 1 – Parzellierung des B-Plan-Gebietes Nr. 178-4B sowie optimierte Emissionskontingente

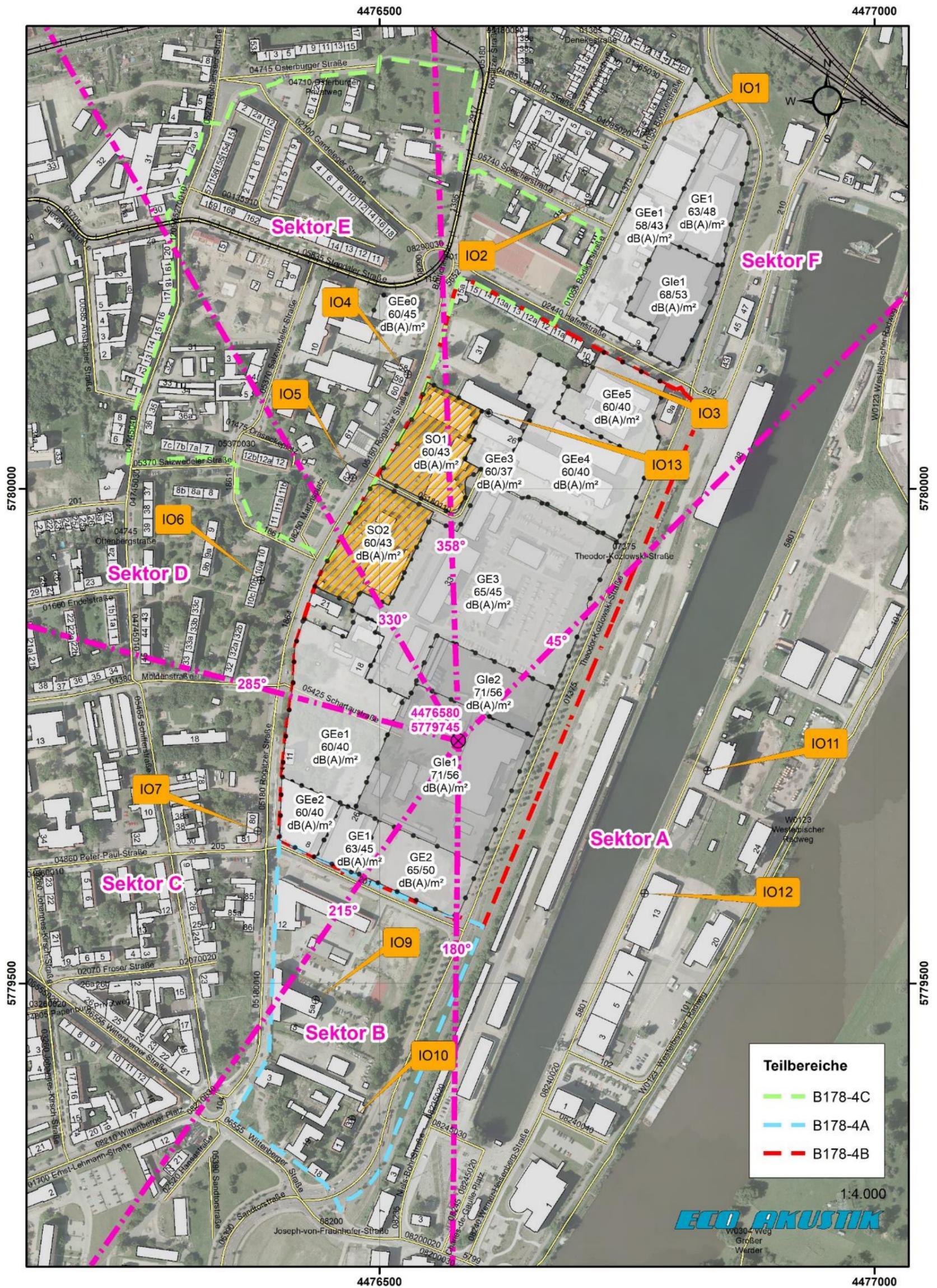


Bild 2: B-Plan Nr. 178-4 mit kontingentierte Teilflächen und Richtungssektoren für Zusatzkontingente

Anlage 2 - Farbige Lärmkarte des Gesamtverkehrs tags

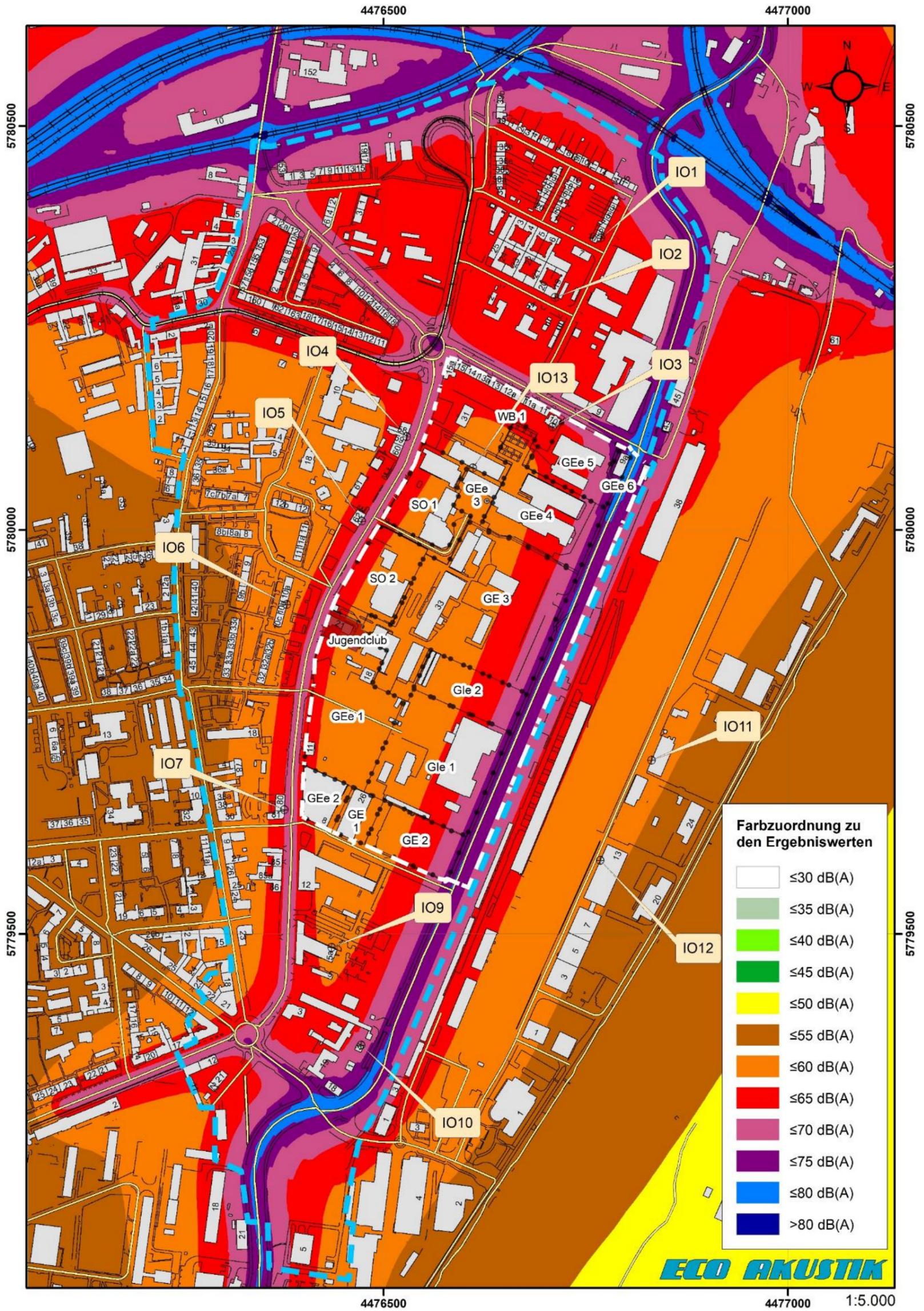


Bild 3: Farbige Lärmkarte für Gesamtverkehr tags (Raster: 2 m x 2 m, Höhe: 6,0 m)

Anlage 3 - Farbige Lärmkarte des Gesamtverkehr nachts

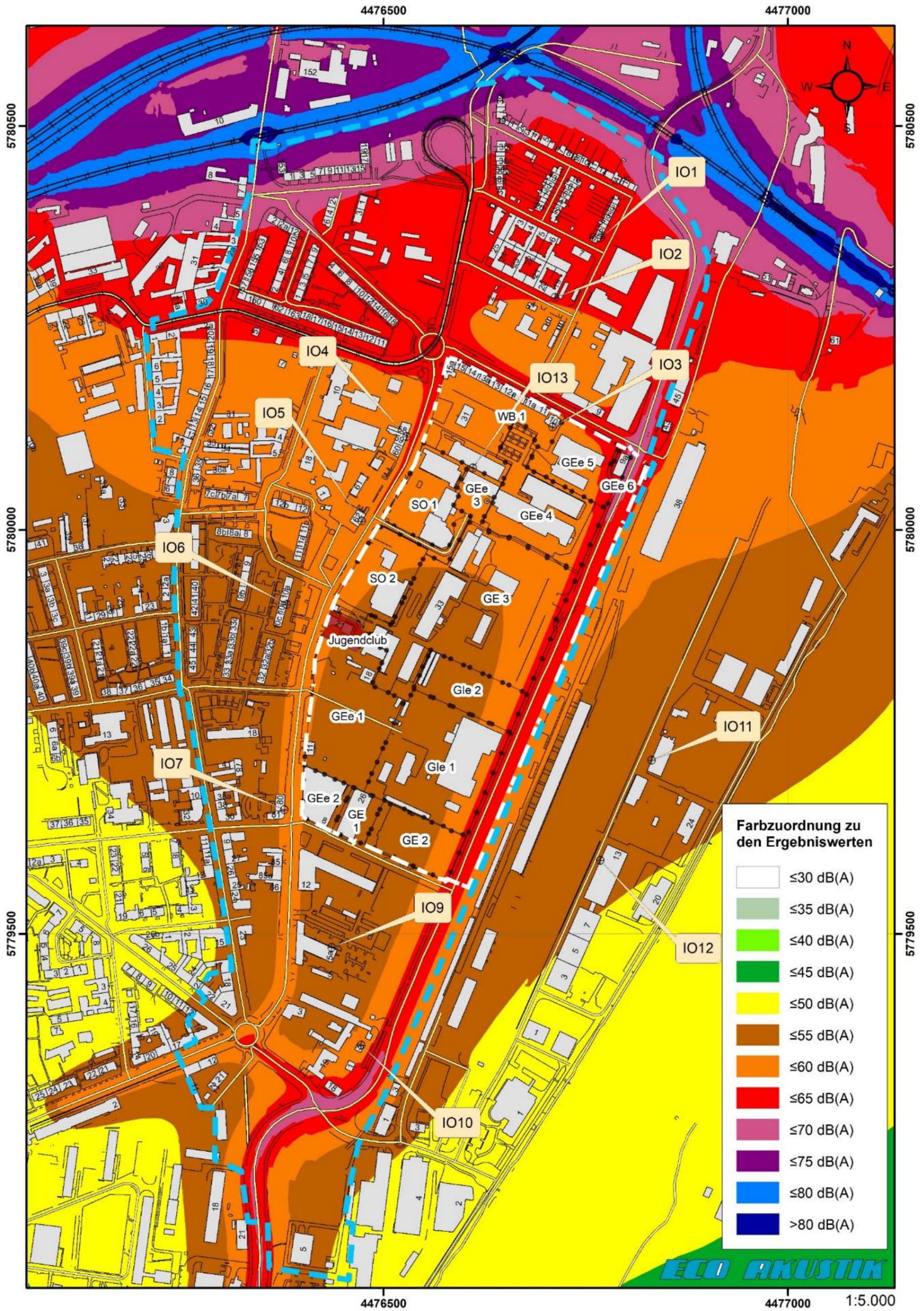


Bild 4: Farbige Lärmkarte für Gesamtverkehr nachts (Raster: 2 m x 2 m, Höhe: 6,0 m)

Anlage 4 - Farbige Lärmkarte des kontingentiertes Gewerbe tags

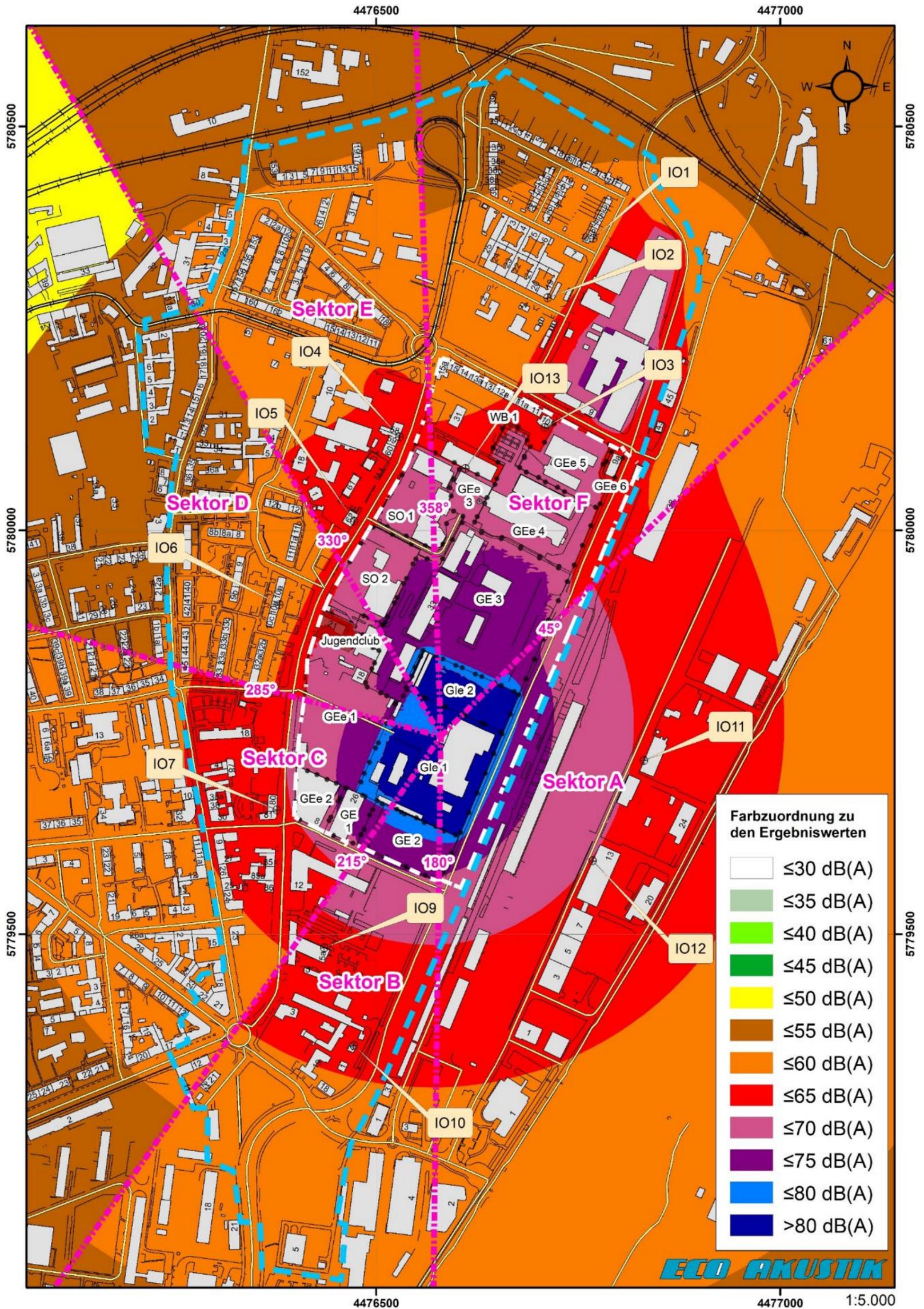


Bild 5: Farbige Lärmkarte des kontingentiertes Gewerbes tags (Raster: 2 m x 2 m, Höhe: 6,0 m)

Anlage 5 - Farbige Lärmkarte des kontingentiertes Gewerbe nachts

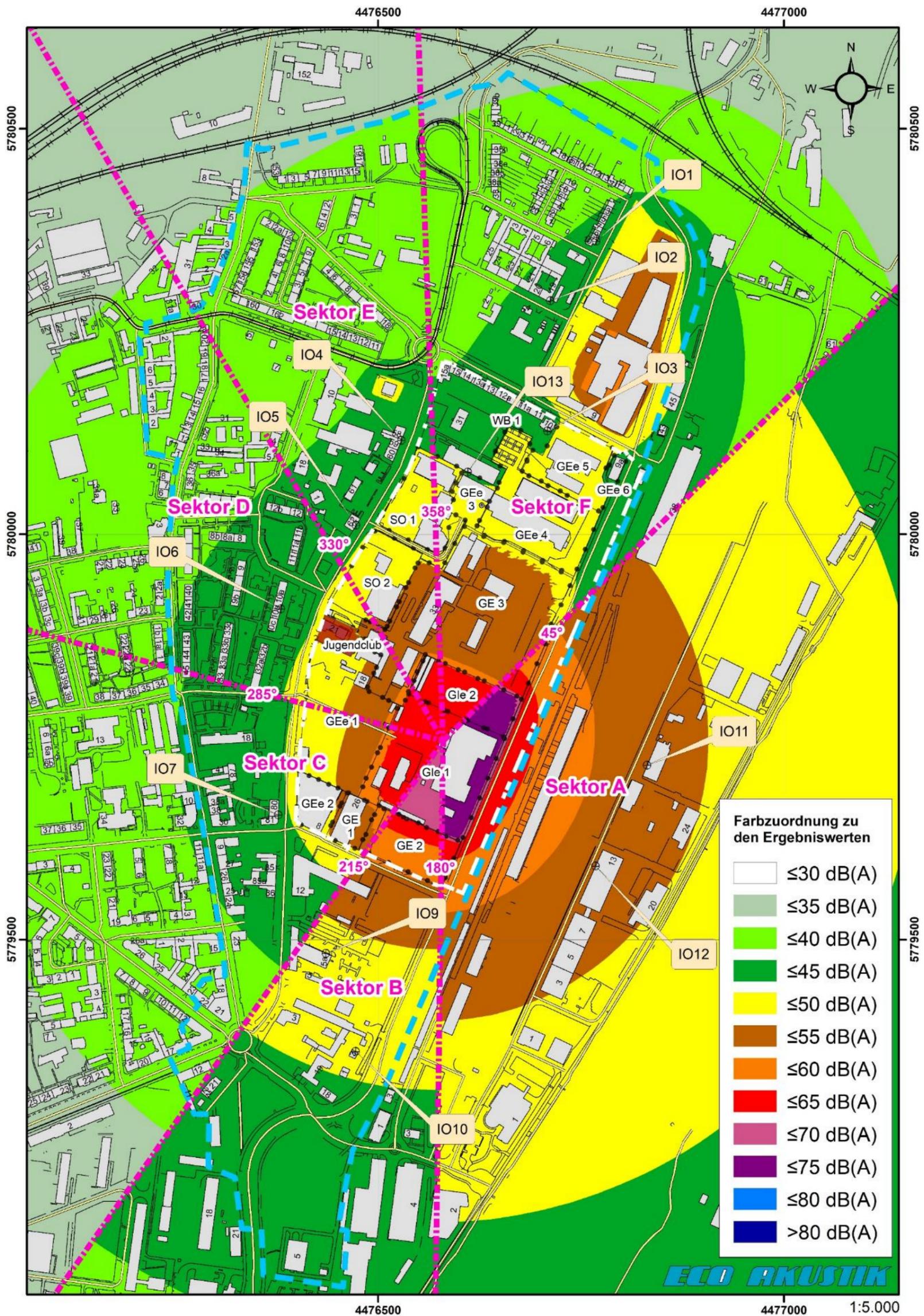


Bild 6: Farbige Lärmkarte des kontingentiertes Gewerbes nachts (Raster: 2 m x 2 m, Höhe: 6,0 m)

Anlage 6 – Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

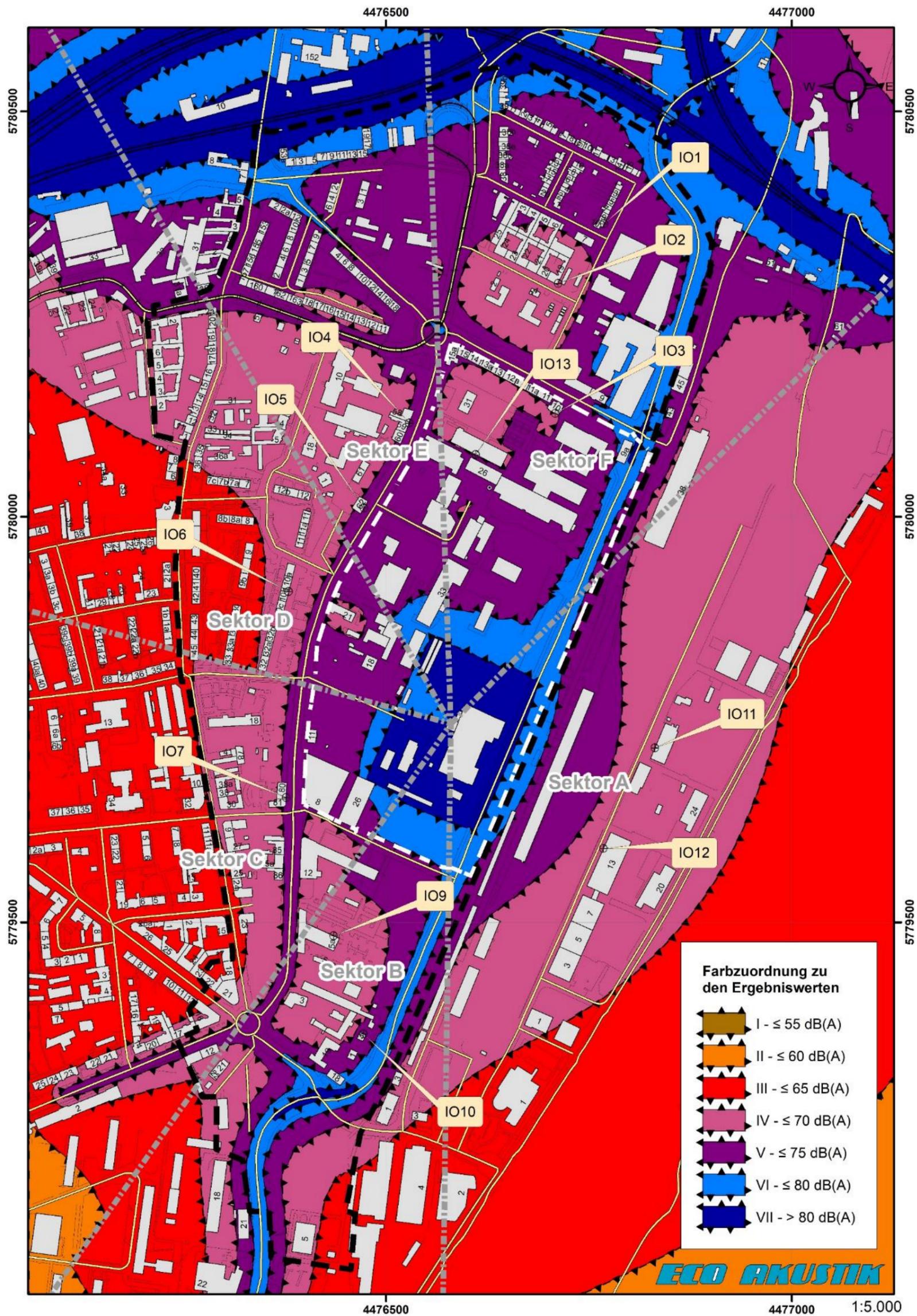


Bild 7: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (Raster: 2 m x 2 m, Höhe: 6,0 m)