



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALLSCHUTZ
DR. F. THOMAS & H. SCHMIDL GBR

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 Freizeidlärm

ECO AKUSTIK
Ingenieurbüro für Schallschutz
Dr. F. Thomas & H. Schmidl GbR

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

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

über die Geräuschemissionen und -immissionen innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 216-2 „Westlich Damaschkeplatz“ der Landeshauptstadt Magdeburg

Stand: 31.07.2014

Gutachten Nr.: ECO 13098

Schalltechnisches Gutachten
über die
Geräuschemissionen und –immissionen
innerhalb des Geltungsbereiches
des Bebauungsplanes Nr. 216-2
„Westlich Damaschkeplatz“
der Landeshauptstadt Magdeburg

Auftraggeber:	Landeshauptstadt Magdeburg Stadtplanungsamt 39090 Magdeburg
Gutachten-Nr.:	ECO 13098
Auftrag vom:	02.12.2013
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Schmidl Dipl.-Ing. Pollscheit
Seitenzahl:	50 inkl. Anlagen
Datum:	31.07.2014

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
1. Aufgabenstellung	5
2. Unterlagen und Abkürzungen	6
2.1 <i>Normen, Richtlinien und Verwaltungsvorschriften</i>	6
2.2 <i>Sonstige Literatur und Schreiben.....</i>	7
2.3 <i>Übermittelte Daten</i>	7
3. Rechtsgrundlagen.....	8
3.1 <i>Grundsätzliche Anforderungen</i>	8
3.2 <i>Orientierungswerte nach DIN 18005.....</i>	9
3.3 <i>Rechtliche Situation für die Geräuschkontingentierung.....</i>	10
4. Örtliche Situation und Vorgehensweise	11
5. Gewerbe	13
5.1 <i>Vorhandene Nutzung</i>	13
5.2 <i>Kontingentierung der Gewerbeflächen</i>	13
5.2.1 <i>Festlegung der maximal zulässigen Planwerte.....</i>	14
5.2.2 <i>Parzellierung des B-Plangebietes.....</i>	15
5.2.3 <i>Bestimmung der Emissionskontingente.....</i>	17
5.2.4 <i>Teilimmissionen der kontingentierten Flächen.....</i>	19
5.2.5 <i>Erhöhung der Emissionskontingente um einzelne Richtungssektoren</i>	20
5.3 <i>Anwendung im Genehmigungsverfahren.....</i>	22
5.4 <i>Überprüfung des Bestandsschutzes</i>	23
6. Verkehr	24
6.1 <i>Straßenverkehr</i>	24
6.2 <i>Schienenverkehr</i>	28
6.3 <i>Schallausbreitungsberechnung Verkehr.....</i>	30

6.4	Ergebnisse der Berechnung (Beurteilungspegel) für den Straßenverkehr.....	31
6.5	Ergebnisse der Berechnung (Beurteilungspegel) für den Schienenverkehr.....	33
7.	Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109	35
8.	Hinweise zur Bewertung der Ergebnisse.....	38
9.	Empfehlungen zur Übernahme in den B-Plan	40
	Anlagenverzeichnis	43
	Anlage 1 – Beurteilungspegel tags durch kontingentiertes Gewerbe.....	44
	Anlage 2 – Beurteilungspegel nachts durch kontingentiertes Gewerbe	45
	Anlage 3 – Beurteilungspegel tags durch Straßenverkehr.....	46
	Anlage 4 – Beurteilungspegel nachts durch Straßenverkehr	47
	Anlage 5 – Beurteilungspegel tags durch Schienenverkehr.....	48
	Anlage 6 – Beurteilungspegel nachts durch Schienenverkehr	49
	Anlage 7 – Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	50
 Tabellenverzeichnis		
	Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1	9
	Tabelle 2: Immissionsorte und deren Planwerte für die Kontingentierung.....	15
	Tabelle 3: Maximal zulässige Emissionskontingente in dB(A)/m ²	17
	Tabelle 4: Optimierte Emissionskontingente der Teilflächen des B-Plan-Gebietes Nr. 216-2 und deren Teilimmissionen im Vergleich mit den Planwerten	19
	Tabelle 5: Zusätzliche Emissionskontingente für die Richtungssektoren	20
	Tabelle 6: Optimierte Emissionskontingente der Teilflächen des B-Plan-Gebietes Nr. 216-2 und deren Teilimmissionen inkl. Zusatzkontingente im Vergleich mit den Planwerten	21
	Tabelle 7: Vergleich der Beurteilungspegel aus ECO 14030 mit den Immissionskontingenten für das Bauvorhaben der Schubert Motors GmbH.....	23
	Tabelle 8: Schallemissionspegel L _{m,E} nach RLS 90 /13/.....	26
	Tabelle 9: Schallemissionspegel L _{m,E} nach Schall 03	29
	Tabelle 10: Tabellarische Ergebnisdarstellung für den Straßenverkehr	32
	Tabelle 11: Tabellarische Ergebnisdarstellung für den Schienenverkehr	34
	Tabelle 12: Lärmpegelbereiche und „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109.....	35
	Tabelle 13: Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109.....	36
	Tabelle 14: Korrekturwerte nach Tabelle 9 der DIN 4109.....	36

Tabelle 15: Auszug aus Tabelle 10 der DIN 4109 für Fensterflächenanteile von 10% bis 50%..... 37
Tabelle 16: Schallschutzklassen nach VDI 2719 37

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Übersichtslageplan des B-Plangebietes Nr. 216-2 „Westlich Damaschkeplatz“ 12
Bild 2: Übersichtslageplan zur Parzellierung des Plangebietes und zur Lage der Immissionsorte“ 16
Bild 3: B-Plangebiet Nr. 216-2 mit kontingentierten Teilflächen..... 18

1. Aufgabenstellung

Die Landeshauptstadt Magdeburg beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 216-2 „Westlich Damaschkeplatz“. Es handelt sich bei dem Plangebiet um eine innerstädtische Gemengelage, welche den Immissionen aus dem Plangebiet selbst (gewerbliche Immissionen) und den Immissionen durch Verkehrslärm (Straße und Straßenbahn) ausgesetzt ist. Ziel ist die Sicherung gesunder Wohnverhältnisse in den geplanten Wohn- und Mischgebieten sowie eine Steuerungsmöglichkeit für die Ansiedlung von Gewerbebetrieben.

ECO Akustik, Ingenieurbüro für Schallschutz, wurde beauftragt, für den Geltungsbereich die vorhandene Geräusch-Immissionsvorbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr sowie das Gewerbe zu ermitteln. Damit verbunden soll eine Kontingentierung der gewerblichen Teilflächen im B-Plangebiet nach DIN 45691 erfolgen. Die Geräusch-Immissionsbelastung soll im Bebauungsplan durch die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 /7/ kenntlich gemacht werden.

2. Unterlagen und Abkürzungen

2.1 Normen, Richtlinien und Verwaltungsvorschriften

- /1/ BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) geändert worden ist
- /2/ 16. BImSchV - Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, BGBl. I S. 1036, geändert am 19. September 2006, BGBl. I S. 2153
- /3/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen - Lärm (TA-Lärm) vom 26. Aug. 1998)
- /4/ VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen (März 1986)
- /5/ VDI 2720-1 - Schallschutz durch Abschirmung (März 1997)
- /6/ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau (Juli 2002)
- /7/ DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau (Nov. 1989)
- /8/ DIN 45691 – Geräuschkontingentierung (Dez. 2006)
- /9/ DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (Okt. 1999)
- /10/ 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
- /11/ BauNVO - Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO) vom 23. Januar 1990, BGBl. I S. 132, geändert am 22. April 1993, BGBl. I S. 466, 479
- /12/ Entwurf der Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt zur Durchführung des § 47 a BImSchG - Aufstellung von Lärminderungsplänen vom 14. Dez. 1993
- /13/ RLS-90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr (VkB) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79
- /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

2.2 Sonstige Literatur und Schreiben

- /15/ H. Schmidt, Schalltechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1996
- /16/ Fickert/Fieseler, Baunutzungsverordnung: Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften, Kohlhammer, Stuttgart, 1998
- /17/ K.Tegeder, Geräusch-Immissionsschutz in der Bauleitplanung, UPR, 5/1995
- /18/ BVerwG, Urteil vom 12. Dez. 1990, Az. 4 C 40/87
- /19/ BVerwG, Urteil vom 18. Dez. 1990, Az. 4 N 6.88
- /20/ BVerwG, BayVBl. 1991, 310
- /21/ V. Schwier, Handbuch der Bebauungsplan-Festsetzungen, Verlag C.H.Beck, München 2002
- /22/ Gutachten ECO 14030 vom 10.04.2104, ECO Akustik Ingenieurbüro für Schallschutz

2.3 Übermittelte Daten

- /23/ Verkehrszahlen für den Analysefall 2012, Stadtplanungsamt Magdeburg, 03/2014 und 04/21014
- /24/ Entwurf des B-Planes Nr. 216-2 „Westlich Damaschkeplatz“, Stadtplanungsamt Magdeburg, Stand 07/2014;., Kartengrundlage: Topografisches Stadtkartenwerk der Landeshauptstadt Magdeburg, Liegenschaftskarte des LVerGeo
- /25/ Begründung zum B-Plan Nr. 216-2 „Westlich Damaschkeplatz“, Stadtplanungsamt Magdeburg, Stand 06/2014

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 /11/ 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 /10/, §§ 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 /6/ 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" /6/ 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.

In lärmvorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, die verdichtet werden soll, und bestehenden Verkehrswegen sowie in Gemengelagen sind häufig die Orientierungswerte der DIN 18005

¹ bezogen auf eine 16stündige Beurteilungszeit am Tage (6⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr) und eine 8stündige Beurteilungszeit nachts (22⁰⁰ - 6⁰⁰ Uhr)
ECO AKUSTIK Ingenieurbüro für Schallschutz, An der Sülze 1, 39179 Barleben
Tel. (039203) 60 229, Fax (039203) 60 894
www.eco-akustik.de

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.“ /19/.

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 /19/.

Über eine Schallausbreitungsrechnung sind den Emissionskontingenten der einzelnen Teilflächen Immissionskontingente an den repräsentativen Immissionsorten zugeordnet. Dabei werden entsprechend der Norm DIN 45691 /8/ alle Dämpfungsterme bis auf die Abstandminderung auf Null gesetzt. Weiterhin wird von einem Raumwinkelmaß von 4π (Vollkugel) ausgegangen.

² vgl. VDI 2719 /4/

4. Örtliche Situation und Vorgehensweise

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 216-2 „Westlich Damaschkeplatz“ befindet sich im Zentrum der Landeshauptstadt Magdeburg, in Höhe des Magdeburger Hauptbahnhofs im östlichen Bereich des Stadtgebietes Stadtfeld Ost. Er umfasst ein Gebiet von ca. 7,35 ha.

Der räumliche Geltungsbereich wird wie folgt begrenzt:

- im Norden: entlang der Nordgrenze der Flurstücke 3420/62, 62/12, die Westseite der Werner-Priegnitz- Straße (Flurstück 65/17), die Südseite der Goethestraße, die Südseite der Olvenstedter Straße
- im Osten: Westseite der Straße Adelheidring, Ostseite des Flurstückes 3450/77, weiterer Verlauf der Westseite der Straße Adelheidring
- im Süden: etwa 40 bis 50m südlich Große Diesdorfer Straße, entlang der Südgrenze der Flurstücke 129/2, 2270/125, 2271/125, 125/1, 122/1, 121/1
- im Westen: das Flurstück 121/1, weiter in nördlicher Richtung in direkter Verbindung über die große Diesdorfer Straße zur Westgrenze der Flurstücke 2108/59, 60/9, Südgrenze des Flurstücks 59/8, entlang der Westseite Michael-Lotter-Straße (Westgrenze der Flurstücke 59/10, 59/1 und 60/4) nördlich weiter in direkter Verbindung über die Maxim-Gorki-Straße (Flurstück 3501/57), zur Westgrenze des Flurstückes 62/6 und weiter nördlich an der Westseite der Flurstücke 62/12 und 3420/62

Ein Übersichtplan über die Lage des Gebietes und die Nutzungsgliederung des B-Planes ist entsprechend des B-Plan-Entwurfs /24/ auf der folgenden Seite dargestellt.

Aufgrund der Lage des Plangebietes ist von einer Verkehrslärmvorbelastung (Straßen- und Schienenverkehr) auszugehen. Weiterhin soll im Rahmen des Gutachtens die planerische Vorbelastung durch eine Kontingentierung der Gewerbeflächen ermittelt werden. Auf die vorhandene und planerische Vorbelastung der Wohn- und Mischgebiete durch Verkehrs- und Gewerbelärm muss in den B-Plan-Unterlagen mit einer entsprechenden Kenntlichmachung im Plan hingewiesen werden, sofern die Orientierungswerte der DIN 18005 /6/ überschritten sind. Dies dient der Unterrichtung der vom B-Plan Betroffenen über die Immissionsverhältnisse im Planbereich und der berechtigten Abwehr von ungerechtfertigten Ansprüchen Betroffener, die in Kenntnis der Vorbelastung siedeln.

Inbesondere für die Auslegung des passiven Schallschutzes an den Fassaden der Gebäude entsprechend DIN 4109 /7/ durch die Architekten werden im vorliegenden Gutachten die sogenannten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ und Lärmpegelbereiche berechnet und kartenmäßig dargestellt.

Für die Umsetzung der Berechnungsergebnisse im B-Plan werden Hinweise und Vorschläge für die textlichen Festsetzungen sowie die Begründung zum Bebauungsplan gegeben.

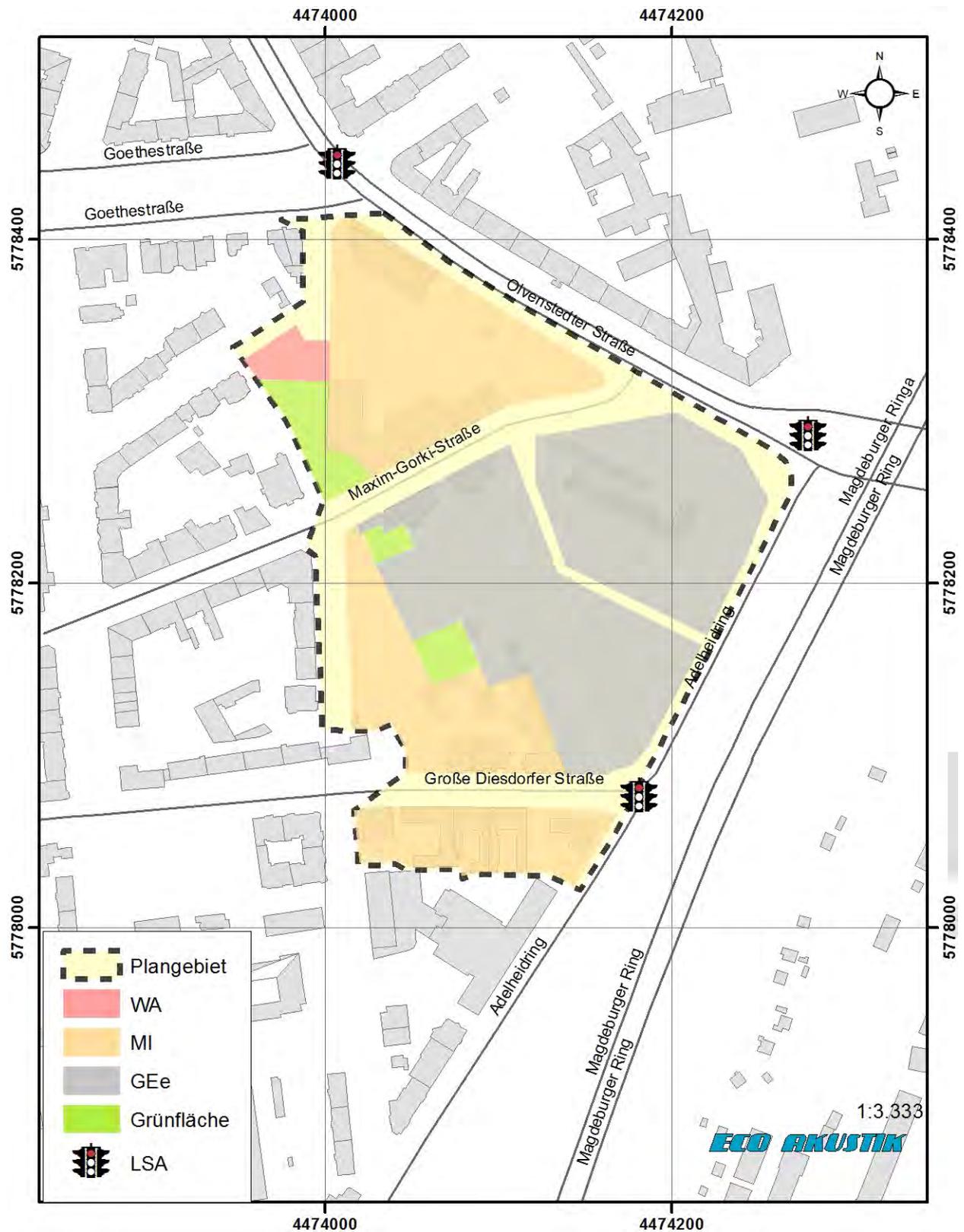


Bild 1: Übersichtslageplan des B-Plangebietes Nr. 216-2 „Westlich Damaschkeplatz“

5. Gewerbe

5.1 Vorhandene Nutzung

Im B-Plangebiet saniert die Firma Schubert Motors GmbH derzeit ein bisher leer stehendes Gebäude und modernisiert es. Vorgesehen ist eine gewerbliche Nutzung mit Verkaufsraum im Erdgeschoss sowie Büronutzung im Obergeschoss. Weiterhin soll auf dem Grundstück eine eingeschossige, unterkellerte Lager-, Abstell-, Wartungs- und Werkstatthalle zur Sicherung von Fahrzeugen, Abstellen von Unfallfahrzeugen bzw. Einlagerung von Fahrzeugteilen in einem baulichen und funktionalen Zusammenhang mit dem Bestandsgebäude errichtet werden sowie eine dem Untergeschoss angegliederte überfahrbare Tiefgarage als eine geschlossene Großgarage, die über eine Rampe hofseitig südlich der Halle erschlossen wird. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurde für dieses Vorhaben eine Immissionsprognose ECO 14030 /22/ erstellt. Die durchzuführende Kontingentierung der Gewerbeflächen im B-Plangebiet Nr. 216-2 hat unter Berücksichtigung des Bauvorhabens der Firma Schubert Motors GmbH zu erfolgen und muss die Emissionen der weiteren gewerblichen Flächen so regeln, dass für die Firma keine Einschränkung des genehmigten Zustandes erfolgt.

5.2 Kontingentierung der Gewerbeflächen

Im Folgenden wird eine Emissionskontingentierung analog zur DIN 45691 /8/ durchgeführt. Dazu werden in einem ersten Schritt für die maßgeblichen Immissionsorte im Plangebiet die **Gesamt-Immissionswerte** L_{GI} festgelegt. Dieser Wert darf durch die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräusche, auch von außerhalb des Plangebietes, nicht überschritten werden. Als Anhalt gelten die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1. Liegen jedoch Gemengelagen vor, d.h. grenzen unverträgliche Nutzungen direkt aneinander, so können nach Punkt 6.7 der TA Lärm höhere, so genannte Zwischenwerte festgelegt werden.

Anschließend wird für jeden Immissionsort der **Planwert** L_{PI} festgelegt. Dieser Wert entspricht dem Beurteilungspegel aller gewerblichen Geräusche von Betrieben und Anlagen innerhalb des Plangebietes an einem Immissionsort. Sofern für einen Immissionsort keine Vorbelastung von außerhalb des Plangebietes besteht, kann der Planwert den Gesamt-Immissionswert voll ausschöpfen ($L_{PI} = L_{GI}$). Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

Nachfolgend wird für jede Teilfläche durch mehrere Rechenläufe das **Emissionskontingent** L_{EK}^3 ermittelt, welches zu einer optimalen Ausnutzung des zuvor festgelegten Planwertes an einem Immissionsort führt. Die durch die ungerichtete Abstrahlung, bei ungehinderter verlustloser Schallausbreitung an einem

³ Bisher wurde das Emissionskontingent auch als immissionswirksamer flächenbezogener Schallleistungspegel (IFSP) bezeichnet
ECO AKUSTIK Ingenieurbüro für Schallschutz, An der Sülze 1, 39179 Barleben
Tel. (039203) 60 229, Fax (039203) 60 894
www.eco-akustik.de

Immissionsort hervorgerufene Immission wird dann als **Immissionskontingent** L_{IK} dieser Teilfläche bezeichnet.

Um eine Überplanung bereits angesiedelter Firmen zu verhindern, die deren erweiterten Bestandsschutz einschränkt, werden für einige Flächen Emissions- oder Immissionskontingente festgelegt, die deren genehmigtem Betriebszustand entsprechen und im Rahmen der Optimierung nicht weiter verändert werden.

Der formelmäßige Zusammenhang von Emissions- und Immissionskontingent wird in Gleichung (3) in Abschnitt 4.5 der DIN 45691 /8/ festgesetzt und muss auch im Genehmigungsverfahren bei der Ermittlung des einer Ansiedlung zustehenden Immissionskontingentes herangezogen werden. Durch den Antragsteller ist dann nachzuweisen, dass der nach TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel dieses Immissionskontingent unterschreitet bzw. einhält.

Durch die Festsetzung der Emissionskontingente wird klar zum Ausdruck gebracht, welche Geräuschemissionen einem ansiedlungswilligen Betrieb im Genehmigungsverfahren zugestanden werden können (abhängig von Lage und Flächengröße). Bereits im B-Plan-Gebiet angesiedelte, genehmigungsrechtlich zulässig emittierende Firmen, werden bei einer Überplanung mit gegebenenfalls geringeren Emissionskontingenten in ihrem Bestandsschutz nicht beschränkt. Erst im Falle von Neugenehmigungen oder wesentlichen Änderungen sind die Emissionskontingente heranzuziehen.

5.2.1 Festlegung der maximal zulässigen Planwerte

Nach DIN 45691 /8/ ist der Begriff des Planwertes L_{PI} für einen Immissionsort wie folgt definiert:

$$L_{PI} = 10 \cdot \lg \left(10^{\frac{L_{GI}}{10}} - 10^{\frac{L_{vor}}{10}} \right)$$

mit L_{GI} - A-bew. Gesamtmissionswert aller am Immissionsort einwirkenden gewerblichen Geräusche von innerhalb und außerhalb des B-Plangebietes in dB(A)
 L_{vor} - A-bew. Vorbelastung am Immissionsort aufgrund der außerhalb des B-Plangebietes entstehenden gewerblichen Geräuschmissionen in dB(A)

Im Untersuchungsbereich befinden sich außerhalb des B Plangebietes keine gewerblich genutzten Flächen. Die Planwerte können deshalb die Gesamtmissionswerte ausschöpfen.

Auf der Grundlage des B-Plan-Entwurfs /24/ werden die im Folgenden aufgeführten maßgeblichen Immissionsorte innerhalb und außerhalb des Plangebietes für die Kontingentierung herangezogen. Die im Rahmen der Kontingentierung einzuhaltenden Planwerte ergeben sich aus dem Schutzanspruch der Immissionsorte aufgrund des B-Plan-Entwurfs sowie der tatsächlichen Nutzung.

Tabelle 2: Immissionsorte und deren Planwerte für die Kontingentierung

Immissionsort			Planwert		Koordinaten (LS 150)	
Bezeichnung	ID	Nutzung	Tag	Nacht	X	Y
			dB(A)	dB(A)	(m)	(m)
MI2-Maxim-Gorki-Straße 10	IO1	MI	60,0	45,0	4474064	5778282
MI3-1	IO2	MI	60,0	45,0	4474025	5778209
MI3-2	IO3	MI	60,0	45,0	4474042	5778173
MI3-3	IO4	MI	60,0	45,0	4474115	5778143
MI3-Gr. Diesdorfer Str. 3	IO5	MI	60,0	45,0	4474136	5778098
MI1	IO6	MI	60,0	45,0	4474162	5778318
Olvenstedter Straße 2	IO7	MI	60,0	45,0	4474226	5778324

Die Lage der Immissionsorte ist aus Bild 2 auf der folgenden Seite zu ersehen.

5.2.2 Parzellierung des B-Plangebietes

Das Plangebiet wird durch eine Flächenaufteilung nach den Vorgaben des Auftraggebers unter Berücksichtigung vorhandener Unterteilungen (z.B. Flurstücksgrenzen, vorhandene Nutzungen o.ä.) und nach akustischen Gesichtspunkten gegliedert. Die geplante Flächenaufteilung ist ebenfalls Bild 2 auf der folgenden Seite zu entnehmen. Sie sieht eine Parzellierung der Gewerbeflächen vor, um eine akustisch günstige Gebietsstaffelung, d. h. einen zumeist fließenden Übergang der Emissionskontingente der Teilflächen zu angrenzenden schützenswerten Nutzungen zu gewährleisten.

Diese Parzellierung bedeutet jedoch keineswegs eine Vorgabe oder Einschränkung von zusammenhängend zu vermarktenden Flächen. Sie dient jedoch als Ausgangspunkt für die iterative Berechnung zur Festsetzung der Emissionskontingente im Optimierungsverfahren.

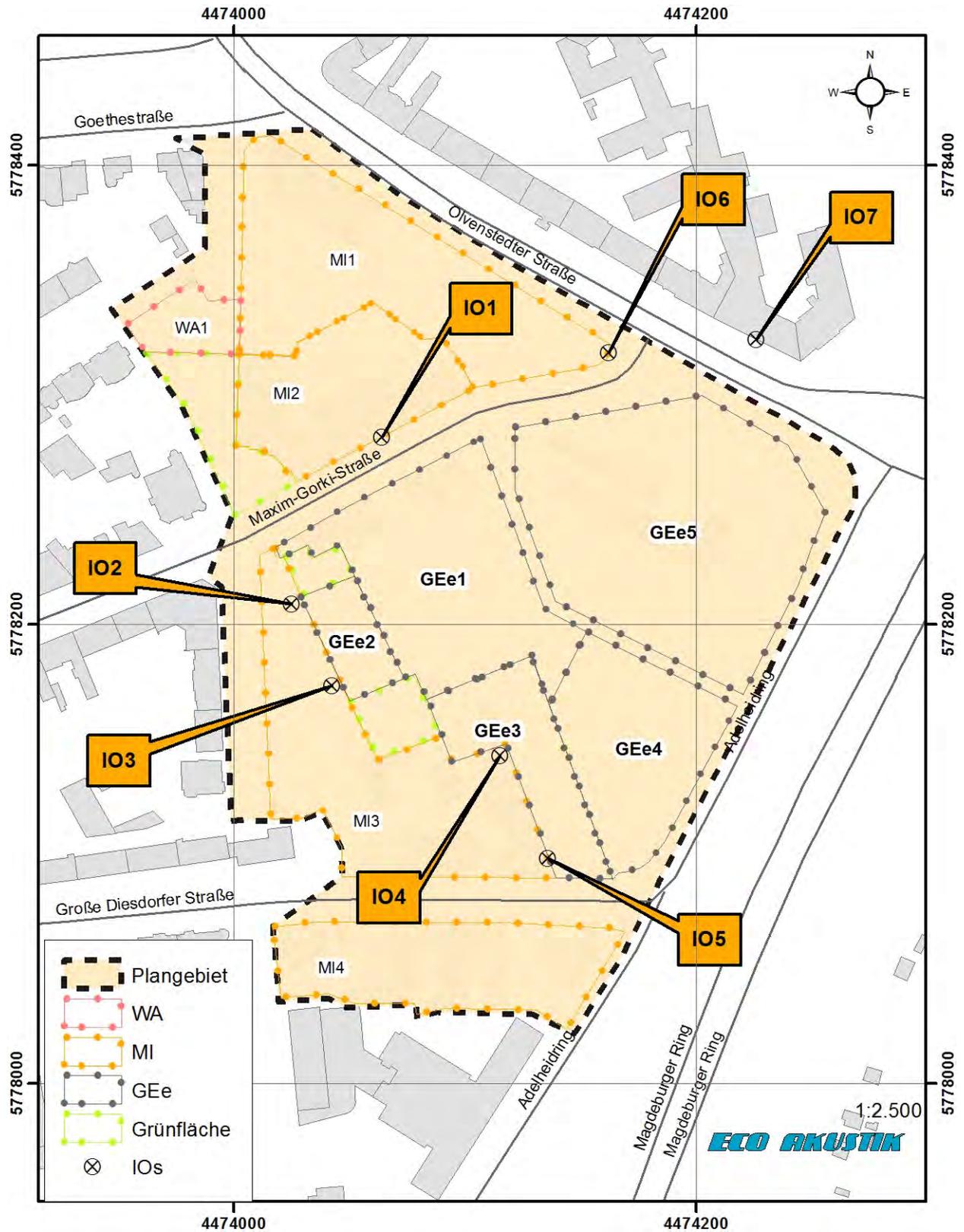


Bild 2: Übersichtslageplan zur Parzellierung des Plangebietes und zur Lage der Immissionsorte

5.2.3 Bestimmung der Emissionskontingente

Die Berechnung der optimalen Verteilungen der Emissionskontingente mit der Zielstellung möglichst große Emissionen bei möglichst geringen Immissionen unterzubringen, erfolgt durch ein Iterationsverfahren. In 0ter Näherung werden dazu den Teilflächen gewerbegebietstypische Emissionskontingente zugewiesen. Durch eine Schallausbreitungsrechnung werden dann die durch die Gewerbeflächen verursachten Immissionen berechnet. Dabei werden entsprechend der Norm DIN 45691 /8/ alle Dämpfungsterme bis auf die Abstandminderung auf Null gesetzt. Weiterhin wird von einem Raumwinkelmaß von 4π (Vollkugel) ausgegangen.

Die mit diesen Werten berechneten Immissionsanteile der einzelnen Teilflächen ergeben in Summe für jeden Immissionsort Über- oder Unterschreitungen der Planwerte. In weiteren Iterationsschritten werden die Eingangsgrößen derart verändert, dass die Planwerte bei möglichst geringer Begrenzung der Emissionskontingente eingehalten werden. Der Zusammenhang zwischen Immissionen und Emissionen ist dabei stets nach DIN 45691 /8/ mit den in Kapitel 4.5 dieser Norm angegebenen Gleichungen (2) und (3) gegeben.

Im Ergebnis der Optimierung erhält man folgende Aufteilung der Emissionskontingente auf die Teilflächen.

Tabelle 3: Maximal zulässige Emissionskontingente in dB(A)/m²

Teilfläche		Emissionskontingent	
Bezeichnung_Einstufung	Fläche	Tag	Nacht
	[m ²]	[dB(A)/m ²]	[dB(A)/m ²]
TF1_GEe1	7.145	62	51
TF2_GEe2	1.250	62	46
TF3_GEe3	3.047	56	40
TF4_GEe4	4.839	63	46
TF5_GEe5	11.845	63	46

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

Zur Visualisierung der Ergebnisse ist in die Zuordnung der Emissionskontingente zu den Teilflächen in Bild 3 grafisch dargestellt.

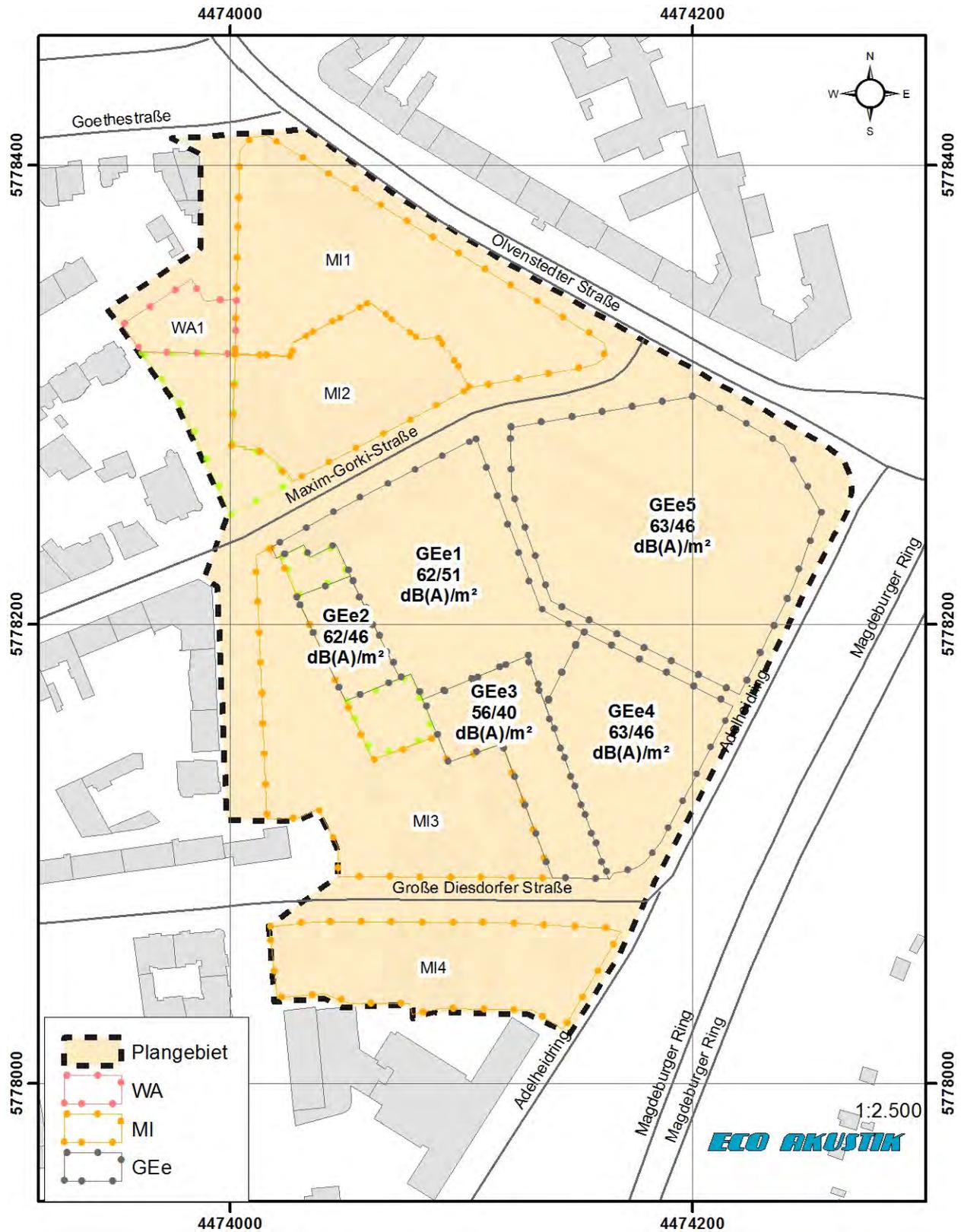


Bild 3: B-Plangebiet Nr. 216-2 mit kontingentierten Teilflächen

5.2.4 Teilimmissionen der kontingentierten Flächen

Unter Ansatz der in Kapitel 5.2.3 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 dieser Norm angegebenen Gleichungen (2) und (3) hergestellt. Die nachfolgende Tabelle enthält die optimierten Emissionskontingente und deren Teilimmissionen im Vergleich mit den Planwerten.

Tabelle 4: Optimierte Emissionskontingente der Teilflächen des B-Plan-Gebietes Nr. 216-2 und deren Teilimmissionen im Vergleich mit den Planwerten

Teilfläche	L _{EK,i}	L _{WA,i}	Teilpegel Tag						
	Tag	Tag	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7
	(dBA)	(dBA)							
GEE1	62	100,5	54,8	53,8	53,2	52,5	47,7	48,2	45,1
GEE2	62	93	43,2	55,1	56,9	44,0	39,9	37,5	35,2
GEE3	56	90,8	36,5	38,7	41,6	54,0	55,4	34,8	33,5
GEE4	63	99,8	44,2	44,8	46,5	53,9	54,2	44,3	43,6
GEE5	63	103,7	51,3	48,6	48,8	51,2	49,2	55,9	54,5
Summe			56,9	58,3	59,2	59,2	58,8	56,9	55,3
Planwert			60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Differenz			-3,1	-1,7	-0,8	-0,8	-1,2	-3,1	-4,7
Teilfläche	L _{EK,i}	L _{WA,i}	Teilpegel Nacht						
	Nacht	Nacht	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7
	(dBA)	(dBA)							
GEE1	51	89,5	43,8	42,8	42,2	41,5	36,7	37,2	34,1
GEE2	46	77	27,2	39,1	40,9	28,0	23,9	21,5	19,2
GEE3	40	74,8	20,5	22,7	25,6	38,0	39,4	18,8	17,5
GEE4	46	82,8	27,2	27,8	29,5	36,9	37,2	27,3	26,6
GEE5	46	86,7	34,3	31,6	31,8	34,2	32,2	38,9	37,5
Summe			44,4	44,7	45,0	44,6	43,1	41,4	39,4
Planwert			45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Differenz			-0,6	-0,3	0,0	-0,4	-1,9	-3,6	-5,6

Die Tabelle zeigt, dass nach erfolgter Optimierung der Emissionskontingente nicht mit einer Überschreitung aller Planwerte im Tageszeitraum und Nachtzeitraum zu rechnen ist.

5.2.5 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.

Im vorliegenden Fall liegen insbesondere in nördlicher Richtung Immissionsorte, deren Planwerte durch die bisherige Emissionskontingentierung nicht optimal genutzt werden. Dazu gehören die Immissionsorte

- IO1 – MI2 (Maxim-Gorki-Straße 10)
- IO6 – MI1
- IO7 – Olvenstedter Straße 2

Für diesen Richtungssektor können zusätzliche Emissionskontingente vergeben werden.

Der Richtungssektor, in dem die erhöhten Emissionskontingente immissionswirksam werden dürfen, erstreckt sich, bezugnehmend auf die Nordrichtung (0°, rechtsdrehend), wie folgt:

- Sektor A 315° - 165°

Im vorliegenden Fall werden ausschließlich für die Teilflächen Gle4 und Gle5 zusätzliche Emissionskontingente vergeben.

Tabelle 5: Zusätzliche Emissionskontingente für die Richtungssektoren

Ursprung (LS 150)	Richtungssektor	Bereich (bezogen auf Nordrichtung 0°, rechtsdrehend)	zusätzliches L _{EK} im Richtungssektor	
			Teilfläche	L _{EK} tags/nachts
4474134 / 5778207	Sektor A	315° - 165°	Gle4	3 / 3 dB(A)
			Gle5	3 / 3 dB(A)

Damit erhöhen sich die Immissionskontingente der entsprechenden Teilflächen GEE4 und GEE5 (rot markiert) an den untersuchten Immissionsorten wie folgt:

Tabelle 6: Optimierte Emissionskontingente der Teilflächen des B-Plan-Gebietes Nr. 216-2 und deren Teilimmissionen inkl. Zusatzkontingente im Vergleich mit den Planwerten

Teilfläche	L _{EK,i}	L _{WA,i}	Teilpegel Tag						
	Tag	Tag	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7
	(dBA)	(dBA)							
GEE1	62	100,5	54,8	53,8	53,2	52,5	47,7	48,2	45,1
GEE2	62	93	43,2	55,1	56,9	44,0	39,9	37,5	35,2
GEE3	56	90,8	36,5	38,7	41,6	54,0	55,4	34,8	33,5
GEE4	66	102,8	47,2	44,8	46,5	53,9	54,2	47,3	46,6
GEE5	66	109,7	54,3	48,6	48,8	51,2	49,2	58,9	57,5
Summe			58,1	58,3	59,2	59,2	58,8	59,6	58,1
Planwert			60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Differenz			-1,9	-1,7	-0,8	-0,8	-1,2	-0,4	-1,9
Teilfläche	L _{EK,i}	L _{WA,i}	Teilpegel Nacht						
	Nacht	Nacht	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7
	(dBA)	(dBA)							
GEE1	51	89,5	43,8	42,8	42,2	41,5	36,7	37,2	34,1
GEE2	46	77	27,2	39,1	40,9	28,0	23,9	21,5	19,2
GEE3	40	74,8	20,5	22,7	25,6	38,0	39,4	18,8	17,5
GEE4	49	85,8	30,2	27,8	29,5	36,9	37,2	30,3	29,6
GEE5	49	89,7	37,3	31,6	31,8	34,2	32,2	41,9	40,5
Summe			44,9	44,7	45,0	44,6	43,1	43,4	41,7
Planwert			45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Diferenz			-0,1	-0,3	0,0	-0,4	-1,9	-1,6	-3,3

Wie in Tabelle 6 dargestellt, ist nach erfolgter Optimierung und nach Vergabe von Zusatzkontingenten ebenfalls nicht mit Überschreitungen der Planwerte zu rechnen.

Die Dokumentation der flächigen Berechnungen erfolgt in Form von farbigen Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite in den Anlagen 1 und 2.

5.3 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 der Tabelle 4 ist. Der Zusammenhang zwischen Emissionen und Immissionen wird dabei nach DIN 45691 /8/ mit den in Kapitel 4.5 angegebenen Gleichungen (2) und (3) hergestellt (Vernachlässigung aller Minderungsterme außer der Abstandsminderung bei freier Schallausbreitung mit Vollkugelabstrahlung).

Sofern für bestimmte Richtungssektoren die Emissionskontingente einzelner oder aller Teilflächen um Zusatzkontingente erhöht wurden, sind die maximal zulässigen Teilimmissionen dieser Teilflächen um die Zusatzkontingente zu erhöhen (s. Tabelle 6).

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.

Nach DIN 45691 /8/ (Seite 15, Absatz 1) erfüllt ein Vorhaben 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).

5.4 Überprüfung des Bestandsschutzes

Bei der Kontingentierung der gewerblich genutzten Flächen ist sicherzustellen, dass die Überplanung für das in Kapitel 5.1 genannte Bauvorhaben der Schubert Motors GmbH keine Einschränkung ihres Bestandsschutzes darstellt. Dies lässt sich durch einen Vergleich der nach TA Lärm ermittelten Beurteilungspegel aus ECO 14030 /14/ und den im vorliegenden Gutachten für die durch das Bauvorhaben belegten Teilflächen (GEe1 und GEe2) ergebenden Immissionskontingenten überprüfen. Die Beurteilungspegel sollten dabei kleiner sein als die Immissionskontingente.

Dies wurde für die folgenden Immissionsorte mit dem folgenden Ergebnis überprüft

Tabelle 7: Vergleich der Beurteilungspegel aus ECO14030 mit den Immissionskontingenten für das Bauvorhaben der Schubert Motors GmbH

Immissionsort		Beurteilungspegel		Immissionskontingente		Differenz		
Bezeichnung	ID	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]
MI2-Maxim-Gorki-Straße 10	IO1	44,3	38,1	55,1	43,9	nein	-10,8	-5,8
MI3-1	IO2	47,3	40,6	57,5	44,4	nein	-10,2	-3,8
MI3-2	IO3	49,4	44,6	58,5	44,6	nein	-9,1	0,0
Mi3-3	IO4	45,3	41,1	53,1	41,7	nein	-7,8	-0,6
MI3-Gr. Diesdorfer Str. 3	IO5	37,4	33,5	48,4	37,0	nein	-11,0	-3,5
MI1	IO6	37,3	34,2	48,6	37,3	nein	-11,3	-3,1
Olvenstedter Straße 2	IO7	31,2	27,8	45,5	34,2	nein	-14,3	-6,4

Die in ECO 14030 ermittelten Beurteilungspegel sind an allen untersuchten Immissionsorten kleiner als die Immissionskontingente. Damit bleibt der Bestandsschutz für das Bauvorhaben der Schubert Motors GmbH gewahrt.

6. Verkehr

6.1 Straßenverkehr

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 /6/ vom gegenwärtigen Verkehr unter Berücksichtigung der Verkehrsentwicklung auszugehen. Als Eingangsdaten standen Verkehrszahlen der Landeshauptstadt Magdeburg (Analysestatus 2012) /23/ zur Verfügung. Das stündliche Kraftfahrzeugaufkommen im Tages- und Nachtzeitraum (M_T und M_N) wurde nach RLS-90 aus den DTV Werten (siehe Tabelle 8) errechnet.

Die prozentualen Lkw-Anteile p_T und p_N können jedoch auf Basis der vorliegenden Daten lediglich abgeschätzt werden.

In der RLS-90 wird bei ausschließlich bekanntem DTV-Wert für Bundesstraßen ein prozentualer Lkw-Anteil von $p_T = 20\%$ und $p_N = 20\%$, für Landesstraßen ein Anteil von $p_T = 20\%$ und $p_N = 10\%$ und für Gemeindestraßen von $p_T = 10\%$ und $p_N = 3\%$ angenommen. Dies entspricht für Bundesstraßen einem Verhältnis p_T zu p_N von 1:1, für Landesstraßen einem Verhältnis von p_T zu p_N von 2:1 und 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 des Lkw-Anteils unter Einbeziehung der oben genannten Verhältnisse durchgeführt.

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

Bezeichnung	Lme		Zähldaten		genaue Zähldaten				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)			
Adelheidring (Damaschkepl. – Gr. Diesdorfer)	61,9	53,4	14800	Gemeindestr.	888,0	162,8	2,2	0,7	50	50	0,0	1	0,0
Adelheidring (Gr. Diesdorfer – Magdeburger Ring)	62,3	52,7	9900	Gemeindestr.	594,0	108,9	6,6	2,0	50	50	0,0	1	0,0
Damaschkeplatz Ri Zentrum (bis ZOB)	60,8	52,5	12500	Gemeindestr.	750,0	137,5	1,6	0,5	50	50	0,0	1	0,0
Damaschkeplatz Ri Zentrum (ab ZOB)	61,2	53,0	14100	Gemeindestr.	846,0	155,1	1,4	0,4	50	50	0,0	1	0,0
Damaschkeplatz Ri Olvenstedt (bis Ringauffahrt)	61,5	53,2	14200	Gemeindestr.	852,0	156,2	1,8	0,6	50	50	0,0	1	0,0
Damaschkeplatz Ri Olvenstedt	61,5	53,2	14400	Gemeindestr.	864,0	158,4	1,8	0,5	50	50	0,0	1	0,0
Ernst-Reuter-Allee Ri Damaschkeplatz	61,5	53,2	14200	Gemeindestr.	852,0	156,2	1,8	0,6	50	50	0,0	1	0,0
Ernst-Reuter-Allee Ri Zentrum	60,9	53,0	14100	Gemeindestr.	846,0	155,1	1,1	0,4	50	50	0,0	1	0,0
Goethestraße Ri West	52,4	42,6	1600	Gemeindestr.	96,0	17,6	8,2	2,4	30	30	0,0	1	0,0
Goethestraße Ri Ost	52,4	42,6	1600	Gemeindestr.	96,0	17,6	8,2	2,4	30	30	0,0	1	0,0
Große Diesdorfer Straße (bis Gerhart-Hauptmann)	61,5	51,8	12000	Landesstr.	720,0	96,0	3,0	1,5	50	50	0,0	1	0,0
Große Diesdorfer Straße (ab Gerhart-Hauptmann)	62,0	52,5	14800	Landesstr.	888,0	118,4	2,4	1,2	50	50	0,0	1	0,0
Magdeburger Ring Ri Nord bis Abfahrt Bahnhof	71,6	64,2	32000	Bundesstr.	1920,0	352,0	9,8	9,8	80	80	0,0	1	0,0
Magdeburger Ring Ri Nord (Ab-/Auffahrt Bahnhof)	71,1	63,8	27200	Bundesstr.	1632,0	299,2	10,8	10,8	80	80	0,0	1	0,0
Magdeburger Ring Ri Nord Bereich Damaschkepl.	71,4	64,1	30300	Bundesstr.	1818,0	333,3	10,2	10,2	80	80	0,0	1	0,0
Magdeburger Ring Ri Nord	71,2	63,8	27700	Bundesstr.	1662,0	304,7	10,8	10,8	80	80	0,0	1	0,0
Magdeburger Ring Ri Süd bis Abfahrt Damaschkeplatz.	71,3	64,0	31800	Bundesstr.	1908,0	349,8	9,0	9,0	80	80	0,0	1	0,0
Maxim-Gorki-Straße	54,6	42,9	600	Gemeindestr.	36,0	6,6	54,3	16,3	30		0,0	1	0,0
Maxim-Gorki-Straße	57,6	45,9	600	Gemeindestr.	36,0	6,6	54,3	16,3	30		3,0	4	0,0

Bezeichnung	Lme		Zähldaten		genaue Zähldaten				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)			
Olvenstedter Str. Ri Olvenstedt (Damaschkepl. - Goethestr.)	60,3	50,7	6500	Gemeindestr.	390,0	71,5	6,0	1,8	50	50	0,0	1	0,0
Olvenstedter Str. Ri Olvenstedt (Goethestr. - Ebendorfer)	59,1	49,9	5900	Gemeindestr.	354,0	64,9	4,4	1,3	50	50	0,0	1	0,0
Olvenstedter Str. Ri Zentrum (Ebendorfer Str.- Goethestr.)	58,2	49,8	6500	Gemeindestr.	390,0	71,5	2,0	0,6	50	50	0,0	1	0,0
Olvenstedter Str. Ri Zentrum (Goethestr. – Maxim-Gorki-Str.)	60,4	51,3	8200	Gemeindestr.	492,0	90,2	4,0	1,2	50	50	0,0	1	0,0
Olvenstedter Str. Ri Zentrum (Maxim-Gorki-Str.- Damaschkeplatz.)	59,8	51,0	7900	Gemeindestr.	474,0	86,9	3,3	1,0	50	50	0,0	1	0,0

6.2 Schienenverkehr

Die Schallemission durch den Schienenverkehr wird mittels der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmission von Schienenwegen (Schall 03) /14/ berechnet. Danach ergibt sich der zur Schallausbreitungsrechnung benötigte mittlere Emissionspegel $L_{m,E}$ auf einem Gleisabschnitt in dB(A) in 25 m Abstand von der Gleisachse für eine Zugfolge mit gleicher Fahrzeugart (Waggons), mit gleichem Anteil schiebengebremster Fahrzeuge und mit gleicher Geschwindigkeit in vereinfachter Form zu:

$$L_{m,E} = 51 + D_{Fz} + D_D + D_l + D_v + D_{Fb} + D_{Br} + D_{Bü} + D_{Ra}$$

mit	D_{Fz}	Pegeldifferenz nach Tab. 4 der Schall 03 in Abhängigkeit von der Fahrzeugart, hier 3 dB für Straßenbahn
	$D_D = 10 \cdot \lg(5 - 0,04 \cdot p)$	Pegeldifferenz in Abhängigkeit vom Anteil p in % der schiebengebremsten Fahrzeuge
	$D_l = 10 \cdot \lg(0,01 \cdot l)$	Pegeldifferenz in Abhängigkeit von der Zuglänge l in m
	$D_v = 20 \cdot \lg(0,01 \cdot v)$	Pegeldifferenz in Abhängigkeit von der zulässigen Streckengeschwindigkeit v in km/h

D_{Fb} , D_{Br} , $D_{Bü}$ und D_{Ra} sind die Zuschläge für Fahrbahnart, Brücken, Bahnübergänge und Kurvenquietschen. Für die Fahrbahnart erfolgt ein Zuschlag von 5 dB für eine feste Fahrbahn. Auf die Vergabe von Zuschlägen bei Kurvenradien < 500 m wurde bei gleichzeitiger Beibehaltung der Standardgeschwindigkeit von 50 km/h verzichtet (obere Abschätzung).

51 dB(A) ist der mittlere Emissionspegel für eine Zugvorbeifahrt je Stunde mit der Geschwindigkeit 100 km/h, der Zuglänge von 100 m und 100 % schiebengebremster Fahrzeuge. Dieser Wert wird um die oben genannten Zuschläge und Abzüge korrigiert.

Das Untersuchungsgebiet liegt in unmittelbarer Nähe des Straßenbahnknotenpunktes am Damaschkeplatz und wird nördlich, östlich und südlich durch Straßenbahntrassen der Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH beaufschlagt.

Die Schienenverkehrszahlen wurden aus den aktuellen Fahrplänen der Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH entnommen.

Die Korrektur von - 5 dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms (Schienenbonus), die nach der Schall 03 bei der Berechnung des Beurteilungspegels vorgenommen werden muss, wurde programmintern berücksichtigt.

Aus den nachfolgenden Tabellen sind die Eingangsgrößen und die berechneten Emissionspegel am Tage und in der Nacht für die relevanten Streckenabschnitte im Untersuchungsgebiet entsprechend obiger Formel nach Schall 03 ersichtlich.

Tabelle 9: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach Schall 03

Nr.	Linien-Nr.	Straßenbahnlinie von - nach	Anzahl Straßenbahnen		Anteil Scheibenbremsen		Zuglänge		durchschnittl. Fahrgeschwindigkeit		Korrektur Fahrzeugart D_{Fz}	Korrektur Fahrbahnart D_{Fb}	Emission $L_{m,E}$			
			tags	nachts	p	D_D	l	D_l	v	D_v			tags	nachts		
			n	n											$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
			6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰											%	[dB]
1	1 hin	Lerchenwuhne - Sudenburg	81	4	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	54,8	44,7		
2	1 rück	Sudenburg - Lerchenwuhne	81	2	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	54,8	41,7		
3	3 hin	Klinikum Olvenstedt - Leipziger Chaussee	81	2	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	54,8	41,7		
4	3 rück	Leipziger Chaussee - Klinikum Olvenstedt	80	2	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	54,7	41,7		
5	4 hin	Klinikum Olvenstedt - Cracau	81	3	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	54,8	43,5		
6	4 rück	Cracau - Klinikum Olvenstedt	81	3	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	54,8	43,5		
7	6 hin	Diesdorf - Herrenkrug	82	3	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	54,8	43,5		
8	6 rück	Herrenkrug - Diesdorf	81	4	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	54,8	44,7		
9	93 hin	Klinikum Olvenstedt - Reform	2	12	100	0,0	30	-5,2	50	-6,0	3	5	38,7	49,5		
10	93 rück	Reform - Klinikum Olvenstedt	2	11	100	0,0	30	-5,2	50	-6,0	3	5	38,7	49,1		
11	94 hin	Sudenburg - Barleber See	2	11	100	0,0	30	-5,2	50	-6,0	3	5	38,7	49,1		
12	94 rück	Barleber See - Sudenburg	2	11	100	0,0	30	-5,2	50	-6,0	3	5	38,7	49,1		
13	95 hin	Olvenstedter Platz - Herrenkrug	3	9	100	0,0	30	-5,2	50	-6,0	3	5	40,5	48,3		
14	95 rück	Herrenkrug - Olvenstedter Platz	3	9	100	0,0	30	-5,2	50	-6,0	3	5	40,5	48,3		

6.3 Schallausbreitungsberechnung Verkehr

Die Berechnung der Immissionen (Beurteilungspegel) erfolgt für den Straßenverkehr entsprechend Punkt 7.1 der DIN18005 /6/ nach der RLS 90 /13/, für den Schienenverkehr entsprechend Punkt 7.2 der DIN 18005 nach Schall /14/ durch eine Ausbreitungsrechnung flächig mit einer für diese Anwendungszwecke entwickelten Software (CadnaA, DataKustik GmbH).

Eingangsgrößen für die Ausbreitungsrechnung sind die in Kapitel 6.1 und 6.2 abgeleiteten Emissionspegel. Es wurde ein akustisches Modell des Untersuchungsgebietes einschließlich seiner weiteren Umgebung erstellt. Mittels dieses Rechnermodells werden über eine Ausbreitungsrechnung 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

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

Die Dokumentation der flächigen Berechnungen erfolgt in Form von farbigen Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite in den Anlagen 3 bis 6. Daraus lassen sich für jeden Beurteilungspunkt des Untersuchungsgebietes die Beurteilungspegel ablesen und mit den Orientierungswerten vergleichen.

6.4 Ergebnisse der Berechnung (Beurteilungspegel) für den Straßenverkehr

Beim Vergleich der Geräuschemissionen im B-Plan-Gebiet mit den Orientierungswerten der DIN 18005 gelten die in Tabelle 1 unter Kapitel 3.2 aufgeführten Werte für Allgemeine Wohngebiete, Mischgebiete und Gewerbegebiete.

Beurteilungszeitraum Tag

- Orientierungswert für geplantes WA nach DIN 18005: 55 dB(A) (Linie des Farbüberganges von orange nach braun)
 - wird im WA 1 um bis zu 4 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 3 orange dargestellt

- Orientierungswert für geplante MI nach DIN 18005 von 60 dB(A) (Linie des Farbüberganges von rot nach orange)
 - wird im MI 1 entlang der Olvenstedter Straße um bis zu 10 dB(A) überschritten, entlang der Maxim-Gorki-Straße um bis zu 8 dB(A)
 - wird im MI 2 entlang der Maxim-Gorki-Straße um bis zu 5 dB(A) überschritten
 - wird im MI 3 im Bereich der Maxim-Gorki-Straße um 5 dB(A) und im Bereich der Großen Diesdorfer Straße um bis zu 11 dB(A) überschritten
 - wird im MI 4 entlang der Großen Diesdorfer Straße zwischen 8 und 12 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 3 lila, violett und rot dargestellt

- Orientierungswert für geplante GE nach DIN 18005: 65 dB(A) (Linie des Farbüberganges von violett nach rot)
 - wird in den GEe-Gebieten Ge3, GEe4, Ge5 um bis zu 7 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 3 violett und lila dargestellt

Beurteilungszeitraum Nacht

- Orientierungswert für geplantes WA nach DIN 18005: 45 dB(A) (Linie des Farbüberganges von gelb nach dunkelgrün)
 - wird im WA 1 um bis zu 6 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 4 gelb und braun dargestellt

- Orientierungswert für geplante MI nach DIN 18005 von 50 dB(A) (Linie des Farbüberganges von braun nach gelb)
 - wird im MI 1 entlang der Olvenstedter Straße um bis zu 10 dB(A) überschritten, entlang der Maxim-Gorki-Str. zwischen 5 dB(A) und 10 dB(A)
 - wird im MI 2 um bis zu 6 dB(A) überschritten

- wird im MI 3 im Bereich der Maxim-Gorki-Straße um 5 dB(A) und im Bereich der Großen Diesdorfer Straße um bis zu 13 dB(A) überschritten
 - wird im MI 4 um bis zu 15 dB(A) überschritten (Kreuzung Gr. Diesdorfer / Adelheidring)
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 4 braun, orange, rot dargestellt
- Orientierungswert für geplante GE nach DIN 18005: 55 dB(A) (Linie des Farbüberganges von orange nach braun)
 - wird in GEe1 um 2 dB(A) überschritten
 - wird in den Gebieten Ge3 bis Ge5 um bis zu 10 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 4 braun und rot dargestellt

Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle noch einmal zusammengefasst:

Tabelle 10: Tabellarische Ergebnisdarstellung für den Straßenverkehr

Nutzung	Orientierungswert		max. Überschreitung		Kennzeichnung der Überschreitung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag (Anlage 3)	Nacht (Anlage 4)
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
WA 1	55	45	4	6	orange	gelb, braun
MI 1	60	50	10	10	rot, violett	braun, orange
MI 2	60	50	5	6	rot	braun, orange
MI 3	60	50	11	13	rot, violett, lila	braun, orange, rot
MI 4	60	50	12	15	rot, violett, lila	braun, orange, rot
GEe 1	65	55	--	2	--	orange
GEe 2	65	55	--	--	--	--
GEe 3	65	55	7	10	violett, lila	orange, rot
GEe 4	65	55	7	10	violett, lila	orange, rot
GEe 5	65	55	7	10	violett, lila	orange, rot

6.5 Ergebnisse der Berechnung (Beurteilungspegel) für den Schienenverkehr

Beim Vergleich der Geräuschemissionen im B-Plan-Gebiet mit den Orientierungswerten der DIN 18005 gelten die in Tabelle 1 unter Kapitel 3.2 aufgeführten Werte für Allgemeine Wohngebiete, Mischgebiete und Gewerbegebiete.

Beurteilungszeitraum Tag

- Orientierungswert für geplantes WA nach DIN 18005: 55 dB(A) (Linie des Farbüberganges von orange nach braun)
 - wird im WA 1 nicht überschritten

- Orientierungswert für geplante MI nach DIN 18005 von 60 dB(A) (Linie des Farbüberganges von rot nach orange)
 - wird im MI 1 nicht überschritten
 - wird im MI 2 nicht überschritten
 - wird im MI 3 entlang der Großen Diesdorfer Straße um bis zu 1 dB(A) überschritten
 - wird im MI 4 entlang der Großen Diesdorfer Straße um bis zu 1 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 5 rot dargestellt

- Orientierungswert für geplante GE nach DIN 18005: 65 dB(A) (Linie des Farbüberganges von violett nach rot)
 - wird in den allen GEe-Gebieten nicht überschritten

Beurteilungszeitraum Nacht

- Orientierungswert für geplantes WA nach DIN 18005: 45 dB(A) (Linie des Farbüberganges von gelb nach dunkelgrün)
 - wird im WA 1 um bis zu 1 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 6 gelb dargestellt

- Orientierungswert für geplantes MI nach DIN 18005 von 50 dB(A) (Linie des Farbüberganges von braun nach gelb)
 - wird im MI 1 entlang der Olvenstedter Straße um bis zu 7 dB(A) überschritten, entlang der Maxim-Gorki-Str. um bis zu 5 dB(A)
 - wird im MI 2 nicht überschritten
 - wird im MI 3 nicht überschritten
 - wird im MI 4 nicht überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 6 orange dargestellt

- Orientierungswert für geplante GE nach DIN 18005: 55 dB(A) (Linie des Farbüberganges von orange nach braun)
 - wird in den GE-Gebieten nicht überschritten

Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle noch einmal zusammengefasst:

Tabelle 11: Tabellarische Ergebnisdarstellung für den Schienenverkehr

Nutzung	Orientierungswert		max. Überschreitung		Kennzeichnung der Überschreitung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag (Anlage 5)	Nacht (Anlage 6)
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
WA 1	55	45	--	1	--	gelb
MI 1	60	50	--	7	--	braun, orange
MI 2	60	50	--	--	--	--
MI 3	60	50	1	--	rot	--
MI 4	60	50	1	--	rot	--
GEE 1- 5	65	55	--	--	--	--

7. Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Die Geräusch-Immissionsbelastung soll im Bebauungsplan durch die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 /7/ kenntlich gemacht werden. Zum Schutz gegen Außenlärm sind dort unter Punkt 5 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen für Aufenthaltsräume in Gebäuden formuliert. Gemäß dieser Norm wird dem vor einer Fassade ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel im Tageszeitraum ein Lärmpegelbereich zugeordnet, der das erforderliche bewertete resultierende Schalldämm-Maß der betrachteten Fassade in Abhängigkeit von der Nutzungsart der zugehörigen Räume sowie der Raumeigenschaften festlegt.

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

Tabelle 12: 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

Die maßgeblichen Außenlärmpegel für Verkehrslärm ergeben sich nach Punkt 5.5 der DIN 4109 durch Addition von 3 dB(A) zu den errechneten Beurteilungspegeln im Tageszeitraum. Für alle auf das Plangebiet Nr. 216-2 wirkenden Lärmquellen wird der maßgebliche Außenlärmpegel durch energetische Überlagerung bestimmt. ⁴.

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 7 wird erkennbar, dass im Untersuchungsgebiet die Lärmpegelbereiche III bis VI auftreten.

Nach der Tabelle 8 der DIN 4109 folgen aus den Lärmpegelbereichen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile. Diese richten sich nach der Art der Nutzung und einer Korrektur, die die

⁴ Maßgebliche Außenlärmpegel für Verkehrslärm entsprechen den Beurteilungspegeln tags nach DIN 18005/1 bzw. RLS-90 und Schall 03 unter Berücksichtigung einer Korrektur von +3 dB. Für Gewerbeanlagen wird der maßgebliche Außenlärmpegel nach TA-Lärm ermittelt. Bei mehreren verschiedenartigen Lärmquellen berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel aus der energetischen Überlagerung der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel.

Geometrie der Räume berücksichtigt. Die erforderlichen Luftschalldämm-Maße der Tabelle 8 der DIN 4109 sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 13: 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 14: 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 zunichte macht.

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,
- 10% bis 60% Fensterflächenanteil

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.

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 15: 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 16: 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 7 und aus Tabelle 13 bis Tabelle 16 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.

8. Hinweise zur Bewertung der Ergebnisse

Dieses Gutachten liefert auf der Basis eines digitalisierten akustischen Modells des Gebietes und seiner Umgebung unter Zugrundelegung der anzuwendenden Berechnungs- und Beurteilungsvorschriften eine flächendeckende Aussage zu den zu erwartenden Beurteilungspegeln durch Verkehrslärm (Straßen- und Schienenverkehr) und Gewerbelärm.

Im Untersuchungsgebiet sind die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 durch Verkehrslärm, insbesondere aber durch den Straßenverkehrslärm tags und nachts überschritten (s. Kapitel 6.4). Die Bereiche mit Überschreitungen sollten im B-Plan kenntlich gemacht werden (evtl. durch Verweis auf die Lärmkarten in Anlage 3 bis Anlage 6 dieses Gutachtens).

Im Rahmen der Planung ist es erstrebenswert, die Orientierungswerte nach DIN 18005 einzuhalten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in ein Beiblatt aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm. Die Orientierungswerte sind lediglich Anhaltswerte für die Planung und unterliegen der Abwägung durch die Gemeinde, d. h. beim Überwiegen anderer Belange kann von den Orientierungswerten abgewichen werden, z. B. in vorbelasteten Bereichen, bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen /16/. Aus den Überschreitungen der Orientierungswerte durch die vorhandene Lärmbelastung leiten sich keine Rechtsansprüche vorhandener oder zukünftiger Bauungen ab.

Nach § 15 BauNVO /11/ sind schutzbedürftige Gebiete so anzuordnen, dass sie nicht unzumutbaren Belästigungen oder Störungen ausgesetzt sind. Belästigungen und Störungen, soweit sie vom Verkehrslärm herrühren, können bei der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ (z. B. für ein Mischgebiet 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts) weitgehend verhindert und auf ein zumutbares Maß gesenkt werden. Durch die genannte Verordnung ist normativ bestimmt, was in schutzbedürftigen Gebieten, in denen z. B. Wohnhäuser errichtet werden sollen, an Belästigungen (noch) zumutbar ist. Das Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ist jedoch ebenfalls kein ausreichendes Kriterium ein Bauvorhaben als unzulässig zu beurteilen /18/.

Sind im Einwirkungsbereich von Straße oder Schienen mit entsprechender Vorbelastung bereits Wohngebäude vorhanden und sind für diese die Einwirkungen unter Berücksichtigung des Gebotes der gegenseitigen Rücksichtnahme zumutbar, können dieselben Einwirkungen für neue Wohngebäude, die nicht näher, sondern weiter oder gleichweit zum Emittenten errichtet werden, nicht unzumutbar sein, z. B. bei der Füllung von Baulücken. Soweit Immissionen nicht weit genug verringert werden können, müssen die „heranrückenden“ Anwohner nach dem Gebot der Rücksichtnahme auch höhere Immissionen hinnehmen. Voraussetzung ist, dass der heranrückenden Wohnbebauung die Vorbelastung bekannt ist. Aus

diesem Grund ist es unerlässlich, die **Vorbelastung im B-Plan kenntlich zu machen** (nicht festzusetzen) und in der Begründung zu erläutern, damit sich die Betroffenen darauf einstellen können. /16/.

Im Rahmen der Abwägung ist eine Gemeinde somit befugt, durch B-Plan-Festsetzungen für den Geltungsbereich eines Bebauungsplanes Immissionsanforderungen zu normieren, die beträchtlich nach oben oder nach unten von jenen Anforderungen abweichen, die für das anlagenbezogene Immissionsschutzrecht gelten. Die Grenze der Zumutbarkeit von Schall-Immissionen ist dabei nicht konkret festgelegt. Eine konkrete Angabe in Bezug auf bestehende Verkehrswege ist der VLärmSchR97⁷ zu entnehmen. Im Falle von u.a. Mischgebieten (MI) werden hier Immissionsgrenzwerte von 72 / 62 dB(A) tags/nachts und von Gewerbegebieten von 75 / 65 dB(A) tags/nachts genannt. D.h. oberhalb dieser Grenzwerte wird geprüft, ob auf freiwilliger Basis bei vorhandenen Mitteln eine Lärmsanierung an den bestehenden Verkehrswegen durchgeführt werden kann. Im Umkehrschluss ist abzuleiten, dass Pegel durch öffentlichen Straßenverkehr von bis zu 72 / 62 dB(A) tags/nachts durch eine Wohnnutzung an bestehenden Verkehrswegen hinzunehmen sind. Eine Unzumutbarkeit ist bei diesen Pegelwerten somit nicht gegeben. Im untersuchten Plangebiet werden sowohl durch den Straßenverkehr als auch durch den Schienenverkehr diese Grenzwerte nicht überschritten, so dass nicht von einer unzumutbaren Belästigung auszugehen ist.

Für Bereiche mit Orientierungswertüberschreitungen ist bei Neubaumaßnahmen die Möglichkeit des aktiven Schallschutzes (z. B. Lärmschutzwand, -wall) zu prüfen. Die Verhältnismäßigkeit dieser Maßnahme ist zu prüfen und darzustellen (Abwägung). Sofern dies nicht möglich sein sollte (weil es nach dem Stand der Technik nicht möglich ist oder weil die Kosten der Schutzmaßnahme zum angestrebten Schutzzweck außer Verhältnis stehen (im Sinne von §41 Abs. 2 BImSchG)), ist passiver Schallschutz (Gebäudeanordnung, Grundrissgestaltung, bauliche Maßnahmen an den Fassaden entsprechend DIN 4109) festzulegen.

In Bereichen mit Außenlärmpegeln > 45 dB(A) sollte die Anordnung der Schlaf- und Kinderzimmer nur auf der von der Lärmquelle abgewandten Seite erfolgen. Sollte in Bereichen mit Außenlärmpegeln > 50 dB(A)⁸ nachts Schlaf- und Kinderzimmer zur Lärmquelle angeordnet werden, sind diese Räume mit schallgedämpften Lüftungsöffnungen⁹ (aus hygienischen Gründen und zum Abführen der Feuchte notwendige integrierte künstliche Be- und Entlüftung) auszustatten.

⁷ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, Stand: 27. Mai 1997

⁸ Zur Gewährleistung eines erhöhten Schallschutzes kann entsprechend DIN 18005 dieser Bereich schon bei 45 dB(A) beginnen.

⁹ Durch die Lüftungsöffnungen darf es zu keiner Verschlechterung des resultierenden Schalldämm-Maßes der Fassade kommen.

9. Empfehlungen zur Übernahme in den B-Plan

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. 216-2 „Westlich Damaschkeplatz“ 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 am Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) noch in der Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente tags und nachts

Teilfläche Bezeichnung_Einstufung	Emissionskontingent	
	Tag [dB(A)/m ²]	Nacht [dB(A)/m ²]
TF1_GEe1	62	51
TF2_GEe2	62	46
TF3_GEe3	56	40
TF4_GEe4	63	46
TF5_GEe5	63	46

1.2 Für den im Plan dargestellten Richtungssektor erhöht sich das Emissionskontingent $L_{EK,i}$ einzelner Teilflächen wie folgt

Ursprung (LS 150)	Richtungssektor	Bereich (bezogen auf Nordrichtung 0°, rechtsdrehend)	zusätzliches L_{EK} im Richtungssektor	
			Teilfläche	L_{EK} tags/nachts
4474134 / 5778207	Sektor A	315° - 165°	Gle4	3 / 3 dB(A)
			Gle5	3 / 3 dB(A)

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 Minderungssterme 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).

1.5 Schallschutz (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Die 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 Abschnitt 5 der DIN 4109 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	Bürräume ¹⁰ und ähnliches
III	35	30
IV	40	35
V	45	40
VI	50	45

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

Textliche Hinweise

Es wird weiterhin vorgeschlagen, den folgenden Hinweistext in den B-Plan zu übernehmen:

Lärmimmissionen

Innerhalb des Plangebietes ist eine Lärmvorbelastung durch Verkehrslärm (Straßenverkehr und Schienenverkehr) und Gewerbelärm vorhanden, die für den Verkehrslärm oberhalb der Orientierungswerte der DIN 18005 liegt.

Die zu erwartenden Pegelverteilungen sowie die zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109, denen die geplante Bebauung gemäß den Festsetzungen Punktdurch den Einsatz von passiven Schallschutzmaßnahmen entgegen wirken muss, sind dem schalltechnischen Gutachten ECO 13098 mit Stand vom 31.07.2014 zu entnehmen. Das Gutachten liegt zur Einsicht im aus.

¹⁰ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten

Dieses Gutachten umfasst 50 Seiten inklusive 7 Anlagen.

fachlich Verantwortlicher:



H. Schmidl



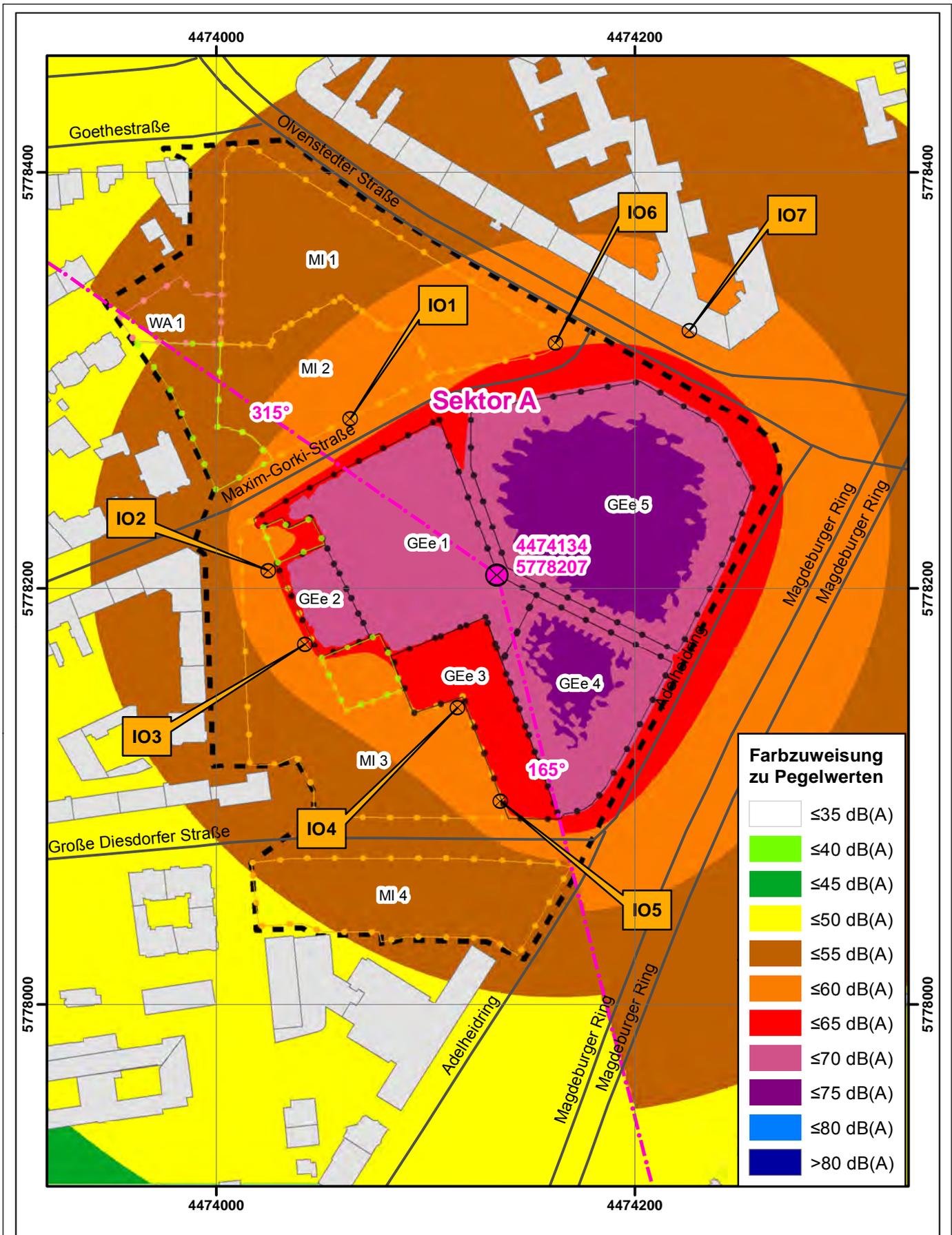
Bearbeiter:



Dipl.-Ing. Pollscheid

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 – Beurteilungspegel tags durch kontingentiertes Gewerbe	44
Anlage 2 – Beurteilungspegel nachts durch kontingentiertes Gewerbe	45
Anlage 3 – Beurteilungspegel tags durch Straßenverkehr.....	46
Anlage 4 – Beurteilungspegel nachts durch Straßenverkehr.....	47
Anlage 5 – Beurteilungspegel tags durch Schienenverkehr	48
Anlage 6 – Beurteilungspegel nachts durch Schienenverkehr.....	49
Anlage 7 – Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109.....	50



Farbzuweisung zu Pegelwerten

White	≤35 dB(A)
Light Green	≤40 dB(A)
Green	≤45 dB(A)
Yellow	≤50 dB(A)
Light Brown	≤55 dB(A)
Orange	≤60 dB(A)
Red	≤65 dB(A)
Pink	≤70 dB(A)
Purple	≤75 dB(A)
Blue	≤80 dB(A)
Dark Blue	>80 dB(A)

Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

Auftragnehmer
ECO Akustik
An der Sülze 1
39179 Barleben
Tel: (039203)60229

B-Plan Nr. 216-2 "Westlich Damaschkeplatz"
Landeshauptstadt Magdeburg

**hier: kontingentiertes Gewerbe tags
inkl. Zusatzkontingente**

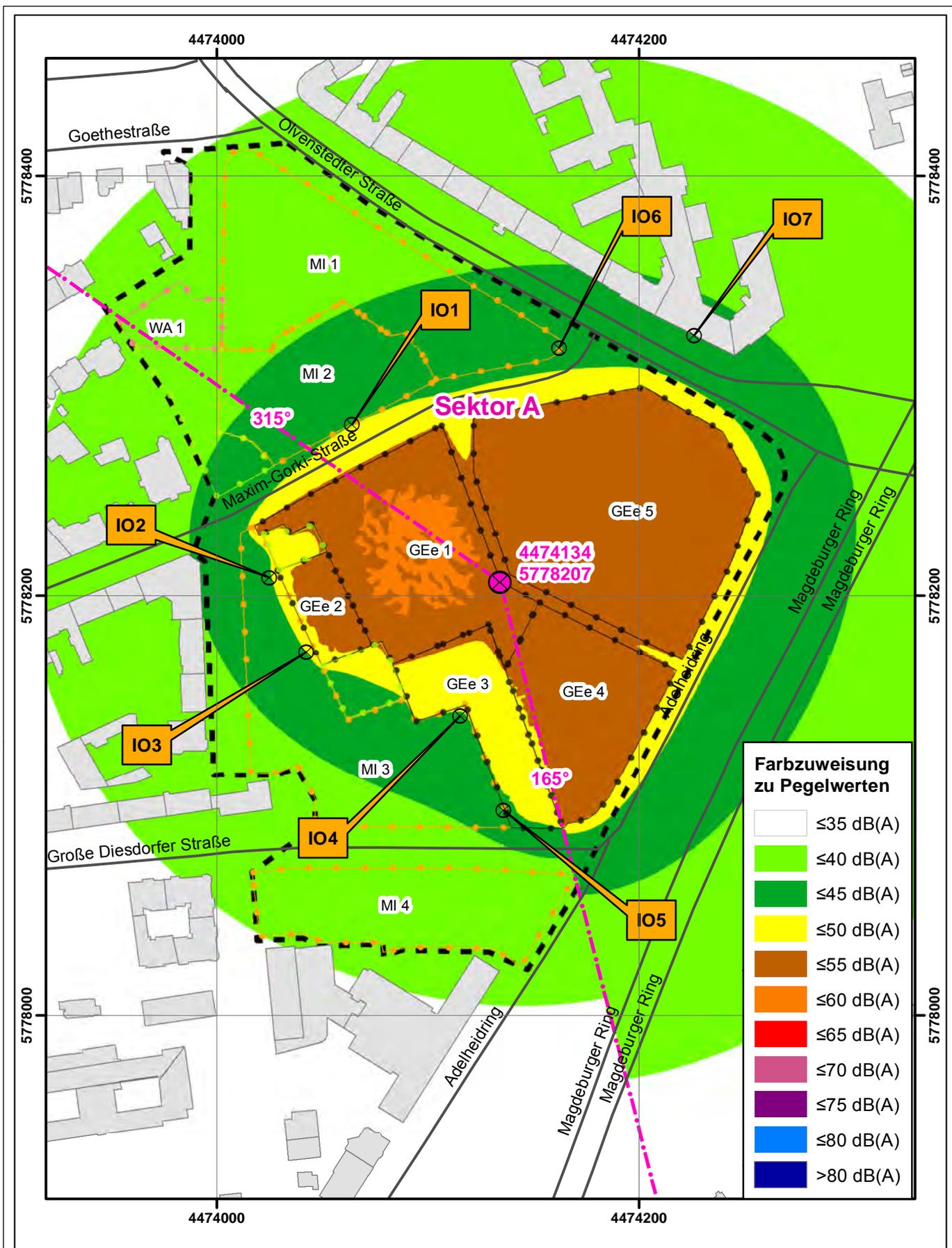
Beurteilungszeitraum: 6:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 6 m
Berechnungsraster: 5 m

0 12,5 25 50 m

1:2.500

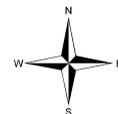
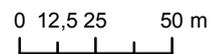
Datum: 31.07.2014
Anlage 1

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

B-Plan Nr. 216-2 "Westlich Damaschkeplatz"
Landeshauptstadt Magdeburg



1:2.500

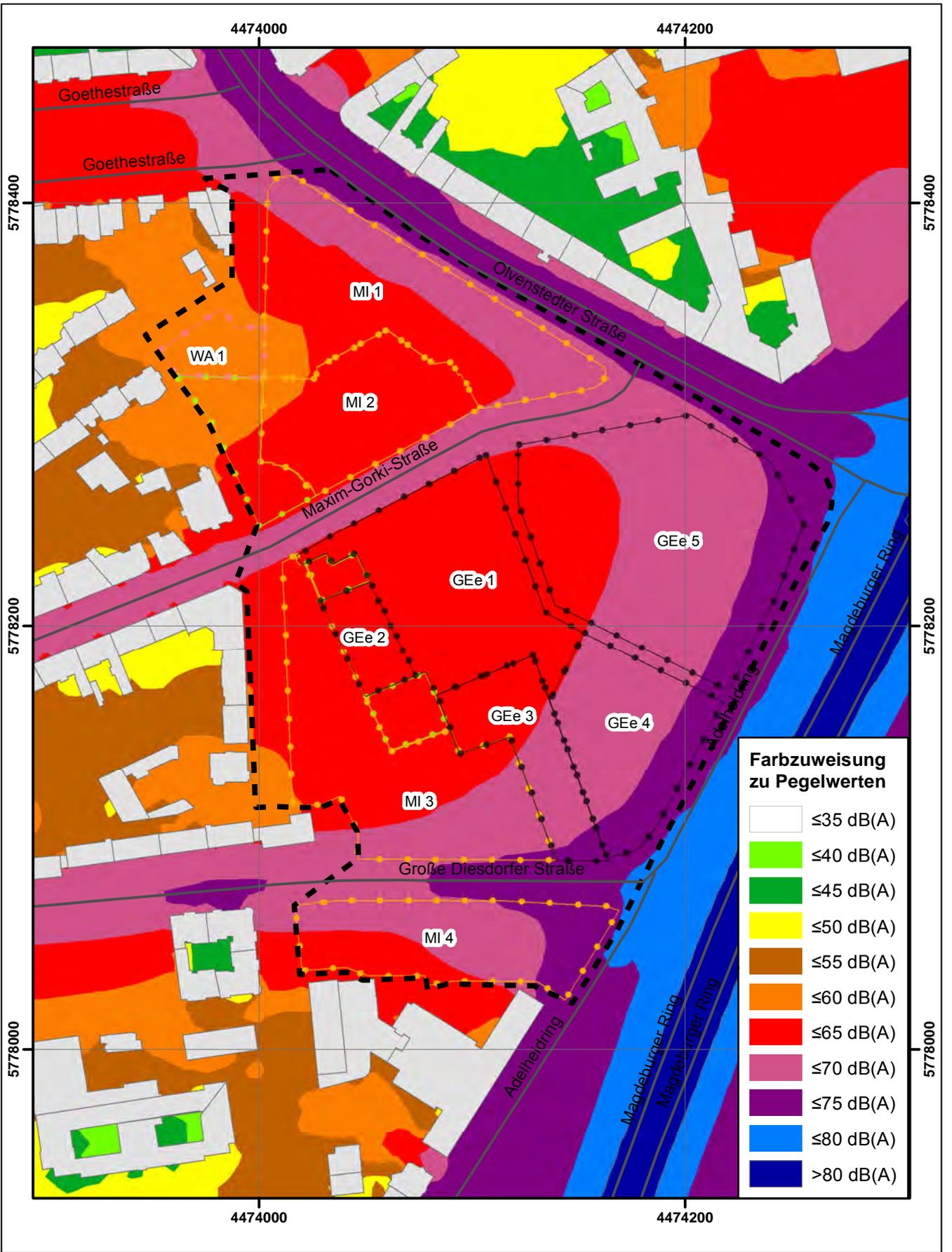
Datum: 31.07.2014
Anlage 2

Auftragnehmer
ECO Akustik
An der Sülze 1
39179 Barleben
Tel: (039203)60229

**hier: kontingentiertes Gewerbe nachts
inkl. Zusatzkontingente**

Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 6 m
Berechnungsraster: 5 m

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
 Landeshauptstadt Magdeburg
 Stadtplanungsamt
 39090 Magdeburg

B-Plan Nr. 216-2 "Westlich Damaschkeplatz"
 Landeshauptstadt Magdeburg

0 12,5 25 50 m

1:2.500

Auftragnehmer
 ECO Akustik
 An der Sülze 1
 39179 Barleben
 Tel: (039203)60229

hier: Lärmkarte Straßenverkehr tags

Beurteilungszeitraum: 6:00 - 22:00 Uhr
 Berechnungshöhe: 6 m
 Berechnungsraster: 5 m

Datum: 31.07.2014
 Anlage 3

ECO AKUSTIK



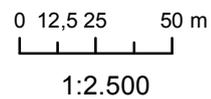
Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

Auftragnehmer
ECO Akustik
An der Sülze 1
39179 Barleben
Tel: (039203)60229

**B-Plan Nr. 216-2 "Westlich Damaschkeplatz"
Landeshauptstadt Magdeburg**

hier: Lärmkarte Straßenverkehr nachts

Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 6 m
Berechnungsraster: 5 m

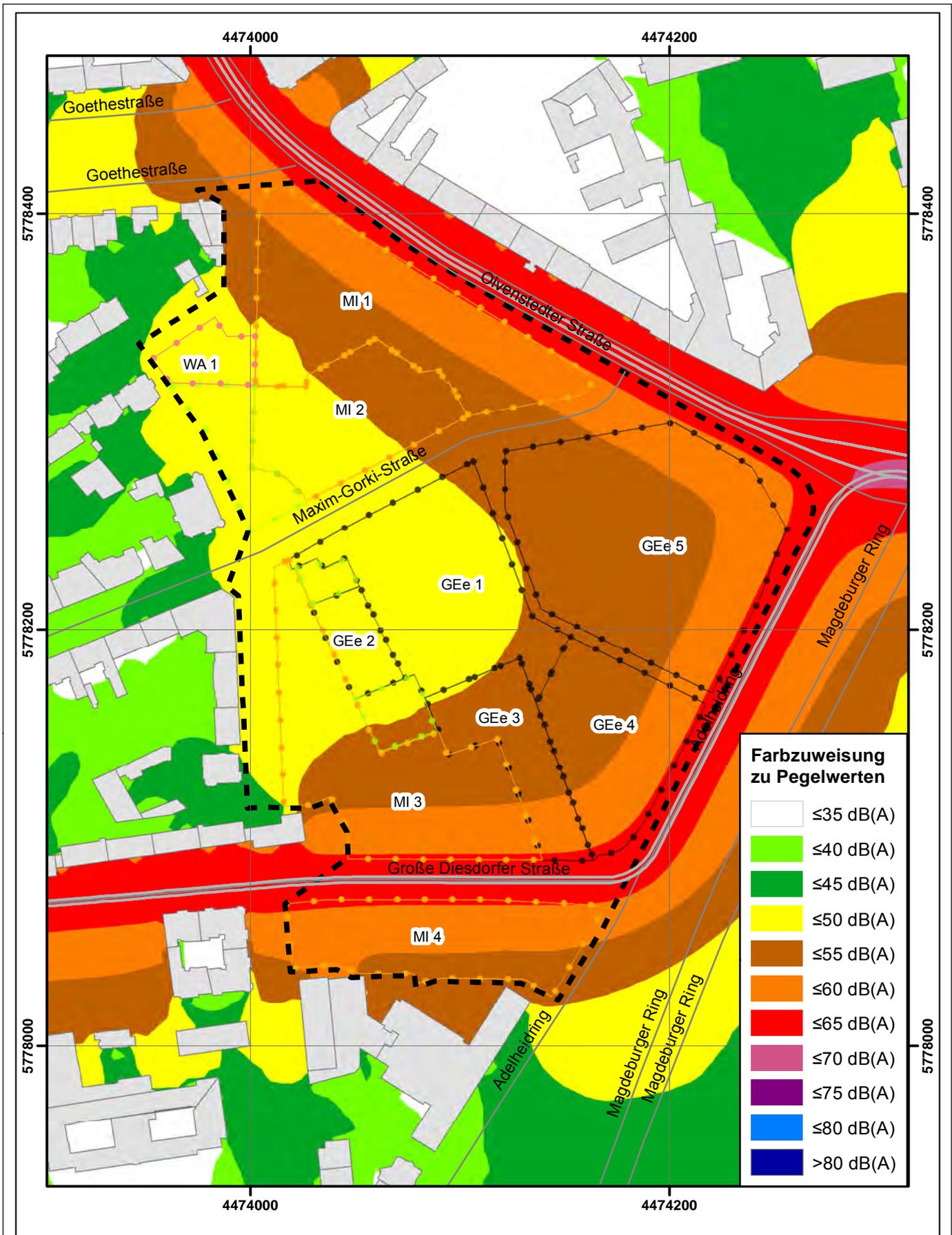


1:2.500



Datum: 31.07.2014
Anlage 4

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

Auftragnehmer
ECO Akustik
An der Sülze 1
39179 Barleben
Tel: (039203)60229

B-Plan Nr. 216-2 "Westlich Damaschkeplatz"
Landeshauptstadt Magdeburg

hier: Lärmkarte Schienenverkehr tags

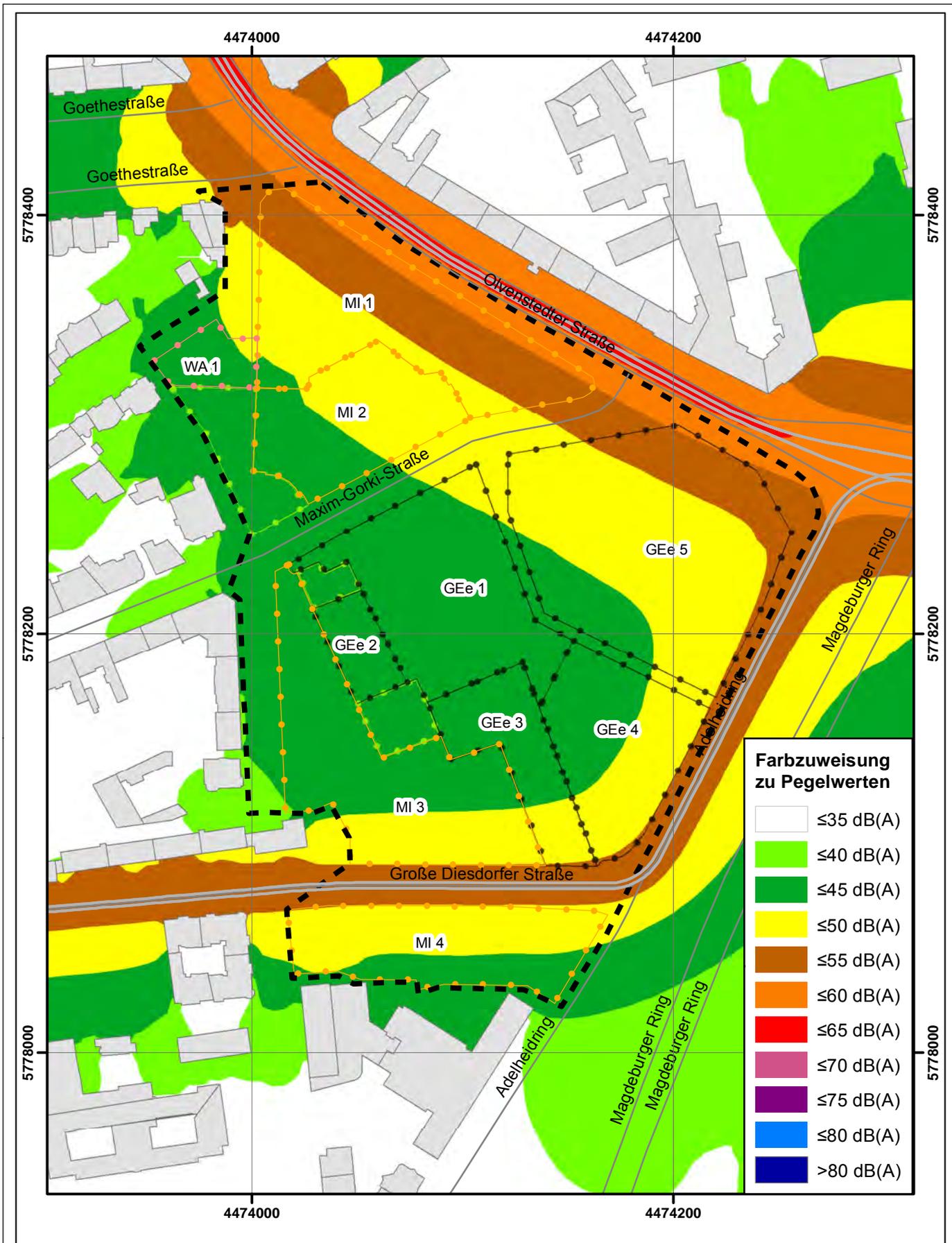
Beurteilungszeitraum: 6:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 6 m
Berechnungsraster: 5 m

0 12,5 25 50 m

1:2.500

Datum: 31.07.2014
Anlage 5

ECO AKUSTIK



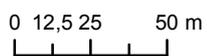
Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

Auftragnehmer
ECO Akustik
An der Sülze 1
39179 Barleben
Tel: (039203)60229

B-Plan Nr. 216-2 "Westlich Damaschkeplatz"
Landeshauptstadt Magdeburg

hier: Lärmkarte Schienenverkehr nachts

Beurteilungszeitraum: 6:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 6 m
Berechnungsraster: 5 m

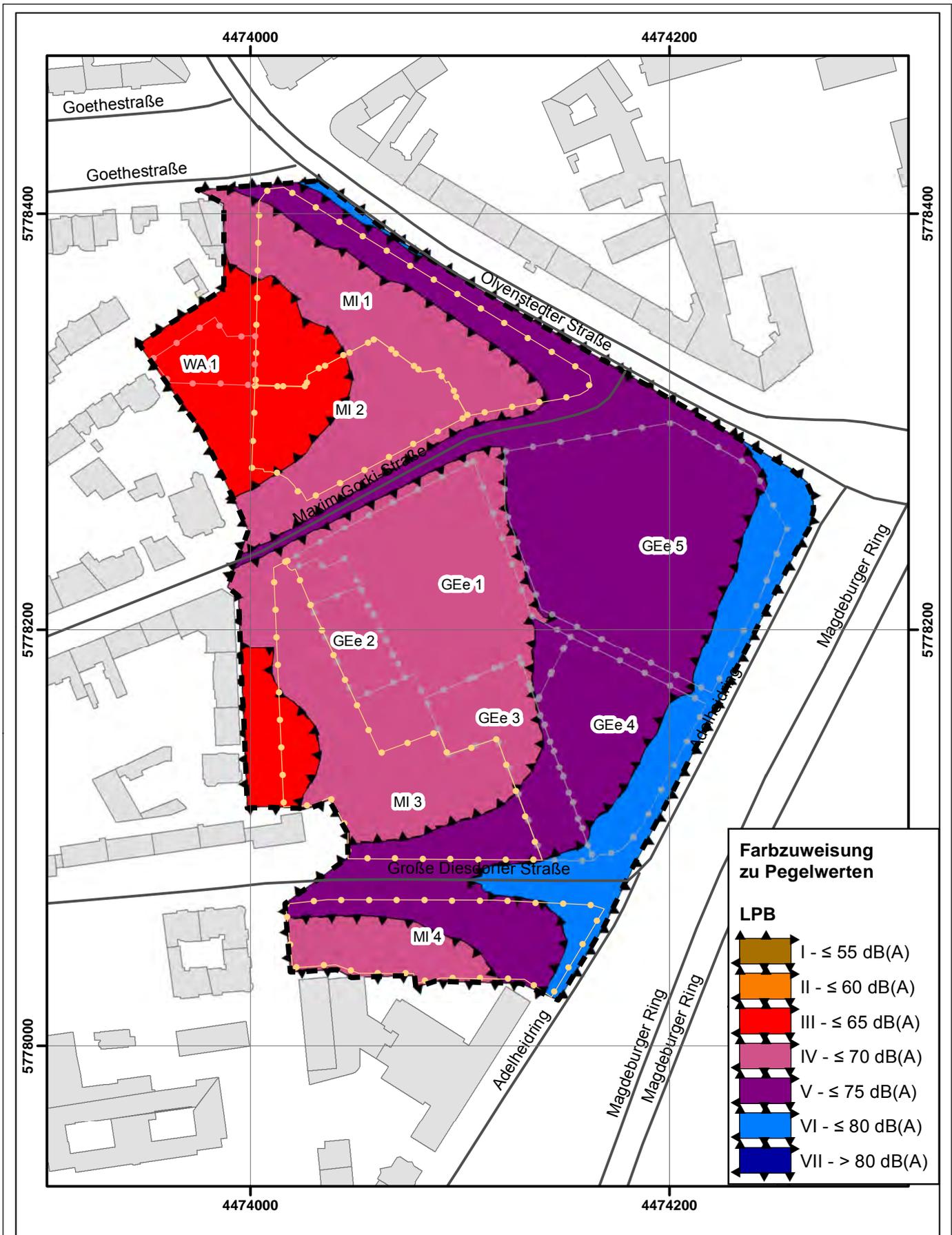


1:2.500



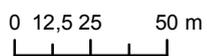
Datum: 31.07.2014
Anlage 6

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

B-Plan Nr. 216-2 "Westlich Damaschkeplatz"
Landeshauptstadt Magdeburg



Auftragnehmer
ECO Akustik
An der Sülze 1
39179 Barleben
Tel: (039203)60229

**hier: Maßgebliche Außenlärmpegel und
Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109**

Beurteilungszeitraum: 6:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 6 m
Berechnungsraster: 5 m

Datum: 31.07.2014
Anlage 7

