



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 Freizeitlärm

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. 241-1
„Breiter Weg Südabschnitt / Danzstraße“
der Landeshauptstadt Magdeburg**

Stand: 18.07.2014

Gutachten Nr.: ECO 14050

Schalltechnisches Gutachten
über die
Geräuschemissionen und –immissionen
innerhalb des Geltungsbereiches
des Bebauungsplanes Nr. 241-1
„Breiter Weg Südabschnitt / Danzstraße“
der Landeshauptstadt Magdeburg

Auftraggeber:	Wohnungsbaugesellschaft Magdeburg mbH Wohnungsbaugenossenschaft Otto von Guericke eG MWG-Wohnungsgenossenschaft eG
Gutachten-Nr.:	ECO 14050
Auftrag vom:	28.05.2014
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Pollscheid
Seitenzahl:	34 inkl. Anlagen
Datum:	18.07.2014

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	3
1. Aufgabenstellung	4
2. Unterlagen und Abkürzungen	5
2.1 <i>Normen, Richtlinien und Verwaltungsvorschriften</i>	<i>5</i>
2.2 <i>Sonstige Literatur und Schreiben</i>	<i>6</i>
2.3 <i>Übermittelte Daten</i>	<i>6</i>
3. Örtliche Situation und Vorgehensweise	7
4. Immissionsschutzanforderungen	9
5. Ermittlung der Emissionen	11
5.1 <i>Straßenverkehr</i>	<i>11</i>
5.2 <i>Schienerverkehr</i>	<i>14</i>
6. Ergebnisse der Berechnung (Beurteilungspegel)	17
6.1 <i>Straßenverkehr</i>	<i>18</i>
6.2 <i>Schienerverkehr</i>	<i>19</i>
7. Aussagen zum Schallschutz	20
8. Hinweise zur Bewertung der Ergebnisse	24
9. Empfehlungen zur Übernahme in den B-Plan	26
Anlagenverzeichnis	28
<i>Anlage 1 – Straßenverkehrszahlen Prognose 2016</i>	<i>29</i>
<i>Anlage 2 – Beurteilungspegel tags durch Straßenverkehr</i>	<i>30</i>
<i>Anlage 3 – Beurteilungspegel nachts durch Straßenverkehr</i>	<i>31</i>
<i>Anlage 4 – Beurteilungspegel tags durch Schienenverkehr</i>	<i>32</i>

Anlage 5 – Beurteilungspegel nachts durch Schienenverkehr 33
Anlage 6 – Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 9
Tabelle 2: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS 90 /12/ 13
Tabelle 3: Straßenbahnlinien im Plangebiet..... 14
Tabelle 4: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach Schall 03 für Streckenabschnitte mit fester Fahrbahn..... 15
Tabelle 5: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach Schall 03 für Streckenabschnitte mit Rasengleis 16
Tabelle 6: Tabellarische Ergebnisdarstellung für den Straßenverkehr 19
Tabelle 7: Tabellarische Ergebnisdarstellung für den Schienenverkehr 19
Tabelle 8: Anhaltswerte für Innenschallpegel nach VDI 2719..... 20
Tabelle 9: Lärmpegelbereiche und „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 21
Tabelle 10: Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109..... 22
Tabelle 11: Korrekturwerte nach Tabelle 9 der DIN 4109 22
Tabelle 12: Auszug aus Tabelle 10 der DIN 4109 für Fensterflächenanteile von 10% bis 50%..... 23
Tabelle 13: Schallschutzklassen nach VDI 2719 23

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Übersichtslageplan des B-Plangebietes 8

1. Aufgabenstellung

Die Landeshauptstadt Magdeburg beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 241-1 „Breiter Weg Südabschnitt/Danzsstraße“ aufzustellen. Aufgrund des Abrisses von Bestandsgebäuden sollen durch den B-Plan Vorgaben für eine neue Bebauung hinsichtlich Raumkanten und Proportionen definiert werden. Ein wesentliches Ziel ist dabei die Umwandlung der gleichförmigen Wohnstruktur zu einer innerstädtischen Mischnutzung (Ausweisung von Kern- und Mischgebieten). Im Planverfahren wird weiterhin die Verdichtung der Bebauung bisher ungenutzter Flächenpotentiale unter Aufnahme historischer Blockstrukturen geprüft. Der aufzustellende Bebauungsplan soll durch die beabsichtigten Festsetzungen zur Stärkung der Innenstadt als Wohn-, Dienstleistungs- und Geschäftsstandort beitragen.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes ist von einer Vorbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr auszugehen.

ECO Akustik, Ingenieurbüro für Schallschutz, wurde beauftragt, für den Geltungsbereich die vorhandene Geräusch-Immissionsvorbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr zu ermitteln und im Bebauungsplan durch die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 /7/ kenntlich zu machen.

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 ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (Okt. 1999)
- /9/ 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
- /10/ 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
- /11/ 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
- /12/ RLS-90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr (VkBl) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79
- /13/ 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

- /14/ H. Schmidt, Schalltechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1996
- /15/ Fickert/Fieseler, Baunutzungsverordnung: Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften, Kohlhammer, Stuttgart, 1998
- /16/ K.Tegeder, Geräusch-Immissionsschutz in der Bauleitplanung, UPR, 5/1995
- /17/ BVerwG, Urteil vom 12. Dez. 1990, Az. 4 C 40/87
- /18/ BVerwG, Urteil vom 18. Dez. 1990, Az. 4 N 6.88
- /19/ BVerwG, BayVBl. 1991, 310
- /20/ V. Schwier, Handbuch der Bebauungsplan-Festsetzungen, Verlag C.H.Beck, München 2002

2.3 Übermittelte Daten

- /21/ B-Plan-Vorentwurf Nr. 241-1 „Breiter Weg Südabschnitt / Danzstraße“ der Landeshauptstadt Magdeburg, Stadtplanungsamt, 04/2014
- /22/ Begründung zum Vorentwurf des B-Planes Nr. 241-1, Stadtplanungsamt, 04/2014
- /23/ Verkehrsuntersuchung zur Verkehrsanbindung Neubauvorhaben „Breiter Weg Südabschnitt/ Danzstraße“ in der Landeshauptstadt Magdeburg, Ingenieurbüro Buschmann GmbH, 03/2014;
- /24/ Linienpläne der MVB GmbH, 07/2014
- /25/ Kartengrundlage: Topografisches Stadtkartenwerk, Liegenschaftskarte des LVerGeo

3. Örtliche Situation und Vorgehensweise

Der Geltungsbereich des B-Planes umfasst eine Fläche von ca. 3,4 ha und befindet sich im Zentrum der Landeshauptstadt Magdeburg im Stadtteil Altstadt. Er wird wie folgt begrenzt:

- im Norden durch die südliche Begrenzungslinie des Straßenflurstückes der Danzstraße
- im Osten durch die Ost- und Südseite des Flurstücks 201/6 der Flur 55 sowie durch die Ostseiten der Straßenflurstücke der Leibnizstraße
- im Süden durch die nördliche Straßenbegrenzungslinie der Fahrbahn Keplerstraße
- im Westen durch die Achse der Straßenbahn in der Mitte des Breiten Weges

Ein Übersichtslageplan ist auf der folgenden Seite dargestellt.

Aufgrund seiner unmittelbaren Lage an Straßen und einer Straßenbahntrasse ist damit zu rechnen, dass es sich bei dem B-Plangebiet um ein durch Verkehrslärm vorbelastetes Gebiet handelt.

Auf die vorhandene Vorbelastung des Gebietes durch Verkehrslärm 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.

Insbesondere 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.

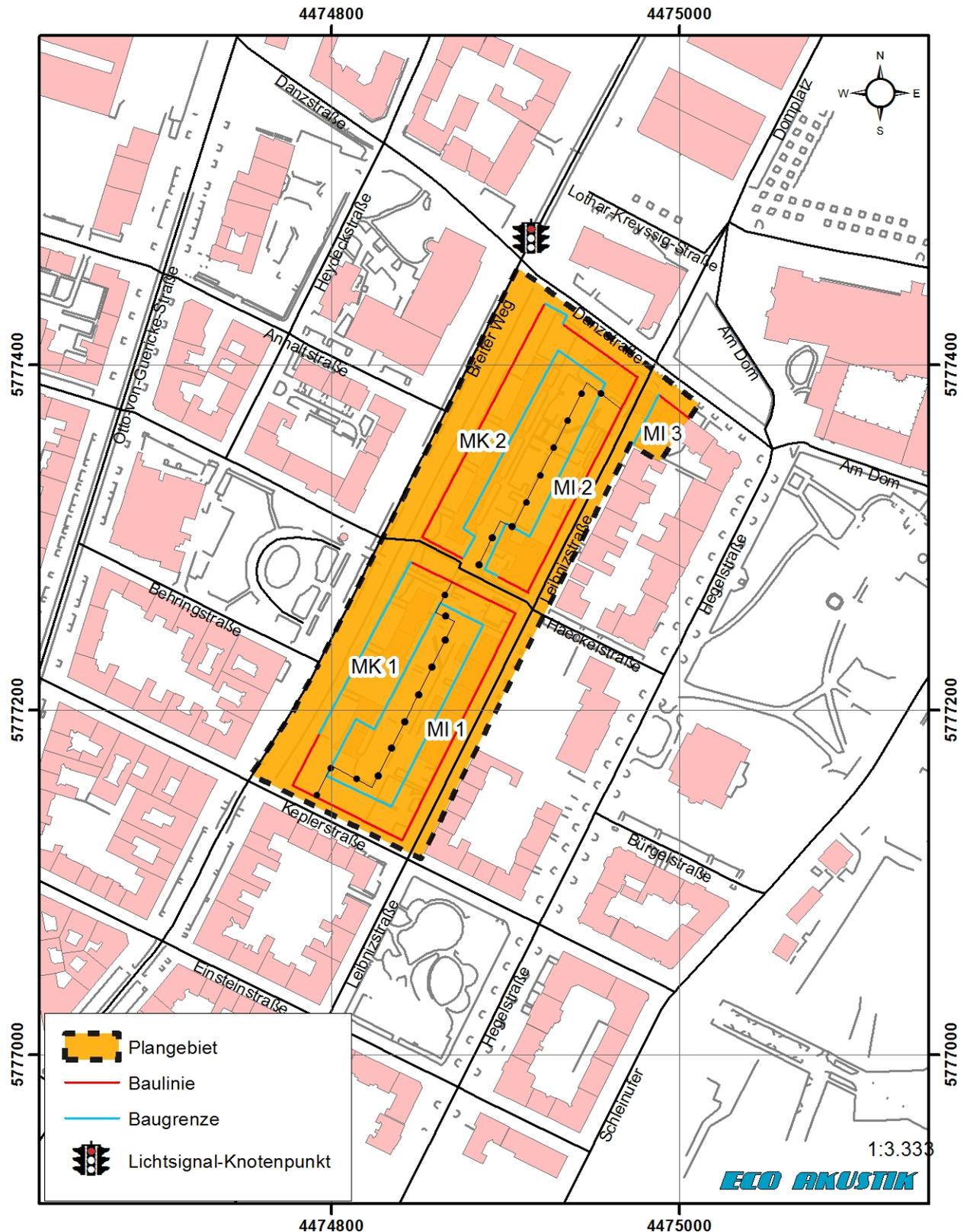


Bild 1: Übersichtslageplan des B-Plangebietes

4. Immissionsschutzanforderungen

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 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 Lärmbelastung 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.“ /18/.

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 Maß-

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

nahmen 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.

² vgl. VDI 2719 /4/

5. Ermittlung der Emissionen

5.1 Straßenverkehr

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel $L_{m,E}$ (tags und nachts) für die einzelnen Straßen und Straßenabschnitte werden nach der RLS-90 /12/ 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 (hier: 0 nicht geriffelter Gussasphalt, 4 nicht ebene Pflasteroberfläche)
	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 für den Tagesverkehr für den Prognosehorizont 2016 (Fertigstellung der Neubebauung) zur Verfügung. Sie wurden aus der Verkehrsuntersuchung /23/ aus den Spitzenstunden ermittelt und sind der Anlage 1 zu entnehmen. Die Verkehrsbelegung für weitere in dieser Abbildung nicht aufgeführte Straßenabschnitte wurde aus den Spitzenstunden aus /23/ mit dem Hochrechnungsfaktor 12,5 ermittelt.

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

Der Lkw-Anteil liegt nach /23/ auf den für die Untersuchung zu berücksichtigenden Straßen unter 1 % des Gesamtverkehrs (DTV). Daher können die prozentualen Lkw-Anteile p_T und p_N auf dieser Basis lediglich abgeschätzt werden. In der RLS-90 wird bei ausschließlich bekanntem DTV-Wert pauschal ein prozentualer Lkw-Anteil für Gemeindestraßen $p_T = 10 \%$ und $p_N = 3 \%$ angenommen. Dies entspricht für Gemeindestraßen einem Verhältnis p_T zu p_N von 3,33:1. Die Abschätzung der Lkw-Anteile p_T und p_N wird unter Einbeziehung des oben genannten Verhältnisses durchgeführt. Dabei wurde von einem Schwerverkehrsanteil von 0,8 % des Gesamtverkehrs ausgegangen.

Entsprechend /12/ wird für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen ein Zuschlag vergeben (Lage der LSA-Knotenpunkte s. Bild 1). Der Betrieb der Lichtsignalanlagen wurde für den Tages- und Nachtzeitraum angenommen.

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 für den Prognosezustand ersichtlich.

Tabelle 2: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS 90 /12/

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)			
Breiter Weg (Alleecenter – Danzstraße)	55,1	47,2	6270	Gemeindestr.	376,2	69,0	1,0	0,3	30	30	0,0	1	0,0
Breiter Weg (Danzstraße – Anhaltstraße)	56,7	48,7	5390	Gemeindestr.	323,4	59,3	1,0	0,3	50	50	0,0	1	0,0
Breiter Weg (Anhaltstraße – Haeckelstraße)	57,2	49,3	6150	Gemeindestr.	369,0	67,7	1,0	0,3	50	50	0,0	1	0,0
Breiter Weg (Haeckelstraße – Behringstraße)	57,8	49,8	6910	Gemeindestr.	414,6	76,0	1,0	0,3	50	50	0,0	1	0,0
Breiter Weg (Behringstraße – Keplerstraße)	58,2	50,2	7660	Gemeindestr.	459,6	84,3	1,0	0,3	50	50	0,0	1	0,0
Breiter Weg (Keplerstraße – Hasselbachplatz)	55,8	47,9	7480	Gemeindestr.	448,8	82,3	1,0	0,3	30	30	0,0	1	0,0
Breiter Weg (Hasselbachplatz – Keplerstraße)	53,9	46,0	4775	Gemeindestr.	286,5	52,5	1,0	0,3	30	30	0,0	1	0,0
Breiter Weg (Keplerstraße – Haeckelstraße)	55,9	47,9	4475	Gemeindestr.	268,5	49,2	1,0	0,3	50	50	0,0	1	0,0
Breiter Weg (Haeckelstraße – Danzstraße)	55,3	47,3	3925	Gemeindestr.	235,5	43,2	1,0	0,3	50	50	0,0	1	0,0
Breiter Weg (Danzstraße – Alleecenter)	52,8	44,9	3750	Gemeindestr.	225,0	41,3	1,0	0,3	30	30	0,0	1	0,0
Danzstraße (Breiter Weg – Leibnizstraße)	58,1	50,2	6350	Gemeindestr.	381,0	69,8	1,0	0,3	30	30	3,0	4	0,0
Danzstraße (Leibnizstraße – Hegelstraße)	57,3	49,4	5250	Gemeindestr.	315,0	57,8	1,0	0,3	30	30	3,0	4	0,0
Danzstraße (Breiter Weg – Otto-v.-Guericke-Str.)	56,3	48,3	4930	Gemeindestr.	295,8	54,2	1,0	0,3	50	50	0,0	1	0,0
Haeckelstraße (Hegelstraße – Leibnizstraße)	49,2	41,8	960	Gemeindestr.	57,6	10,6	1,0	0,3	30	30	3,0	4	0,0
Haeckelstraße (Leibnizstraße – Breiter Weg)	47,5	39,6	550	Gemeindestr.	33,0	6,0	1,0	0,3	30	30	3,0	4	0,0
Keplerstraße (Hegelstraße – Leibnizstraße)	51,5	43,6	2750	Gemeindestr.	165,0	30,3	1,0	0,3	30	30	0,0	1	0,0
Keplerstraße (Leibnizstraße – Breiter Weg)	51,2	43,3	2580	Gemeindestr.	154,8	28,4	1,0	0,3	30	30	0,0	1	0,0
Keplerstr. (Breiter Weg – Otto-v.-Guericke-Str.)	50,1	42,2	1990	Gemeindestr.	119,4	21,9	1,0	0,3	30	30	0,0	1	0,0
Hegelstraße (Danzstraße – Haeckelstraße)	57,1	49,3	5070	Gemeindestr.	304,2	55,8	1,0	0,3	30	30	3,0	4	0,0
Hegelstraße (Haeckelstraße – Keplerstraße)	57,7	49,8	5740	Gemeindestr.	344,4	63,1	1,0	0,3	30	30	3,0	4	0,0
Leibnizstraße (Keplerstraße – Haeckelstraße)	49,4	41,5	850	Gemeindestr.	51,0	9,3	1,0	0,3	30	30	3,0	4	0,0
Leibnizstraße (Haeckelstraße – Danzstraße)	46,9	39,0	475	Gemeindestr.	28,5	5,2	1,0	0,3	30	30	3,0	4	0,0
Leibnizstraße (Keplerstraße – Einsteinstraße)	53,1	45,2	2000	Gemeindestr.	120,0	22,0	1,0	0,3	30	30	3,0	4	0,0

5.2 Schienenverkehr

Die Schallemission durch den Schienenverkehr wird mittels der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmission von Schienenwegen (Schall 03) /13/ 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 schiebengebremsster 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 schiebengebremssten 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. Für Streckenabschnitte mit einem Rasenkörper werden -2 dB für die Fahrbahnart berücksichtigt. Als worst case wird eine durchgängige Streckengeschwindigkeit von 50 km/h in Ansatz gebracht.

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 % schiebengebremsster Fahrzeuge. Dieser Wert wird um die oben genannten Zuschläge und Abzüge korrigiert.

Für verschiedene Zugarten sind die Teilimmissionspegel energetisch zu addieren.

Das Untersuchungsgebiet wird unmittelbar durch eine Straßenbahntrasse der Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH beaufschlagt. Hier verkehren im Tageszeitraum folgende Straßenbahnlinien.

Tabelle 3: Straßenbahnlinien im Plangebiet

Linie Nr.	Straßenbahn von - nach
2 hin	Alte Neustadt - Westerhüsen
2 rück	Westerhüsen - Alte Neustadt
5 hin	Messegelände - Klinikum Olvenstedt
5 rück	Klinikum Olvenstedt - Messegelände
9 hin	Neustädter See - Reform
9 rück	Reform - Neustädter See
10 hin	Barleber See - Sudenburg
10 rück	Sudenburg - Barleber See
93 hin	Olvenstedter Platz - Reform
93 rück	Reform - Olvenstedter Platz

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

Die Korrektur von - 5 dB zur Berücksichtigung der geringeren Störf Wirkung 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 den relevanten Streckenabschnitt im Untersuchungsgebiet entsprechend obiger Formel nach Schall 03 ersichtlich.

Tabelle 4: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach Schall 03 für Streckenabschnitte mit fester Fahrbahn

Nr.	Zuggattung	Anzahl Züge pro Stunde		Anteil Scheibenbremsen		Zuglängen		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									$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
				%	[dB]	m	dB	km/h	dB			dB(A)	dB(A)
1	Linie 2 hin	81	4	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	54,8	44,7
2	Linie 5 hin	48	2	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	52,5	41,7
3	Linie 9 hin	83	4	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	54,9	44,7
4	Linie 10 hin	83	5	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	54,9	45,7
5	Linie 93 hin	2	11	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	38,7	49,1
gesamt												60,4	52,9
6	Linie 2 rück	82	3	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	54,8	43,5
7	Linie 5 rück	46	3	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	52,3	43,5
8	Linie 9 rück	85	2	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	55,0	41,7
9	Linie 10 rück	85	4	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	55,0	44,7
10	Linie 93 rück	3	11	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	5	40,5	49,1
gesamt												60,5	52,3

Tabelle 5: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach Schall 03 für Streckenabschnitte mit Rasengleis

Nr.	Zuggattung	Anzahl Züge pro Stunde		Anteil Scheibenbremsen		Zuglänge		durchschnittl. Fahrgeschwindigkeit		Korrektur Fahrzeugart	Korrektur Fahrbahnart	Emission $L_{m,E}$			
		tags	nachts	p	D_D	l	D_l	v	D_v			D_{Fz}	D_{Fb}	tags	nachts
		n	n											$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
														%	[dB]
1	Linie 2 hin	81	4	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	-2	47,8	37,7		
2	Linie 5 hin	48	2	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	-2	45,5	34,7		
3	Linie 9 hin	83	4	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	-2	47,9	37,7		
4	Linie 10 hin	83	5	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	-2	47,9	38,7		
5	Linie 93 hin	2	11	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	-2	31,7	42,1		
gesamt												53,4	45,9		
6	Linie 2 rück	82	3	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	-2	47,8	36,5		
7	Linie 5 rück	46	3	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	-2	45,3	36,5		
8	Linie 9 rück	85	2	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	-2	48,0	34,7		
9	Linie 10 rück	85	4	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	-2	48,0	37,7		
10	Linie 93 rück	3	11	100	0	30	-5,2	50	-6,02	3	-2	33,5	42,1		
gesamt												53,5	45,3		

6. Ergebnisse der Berechnung (Beurteilungspegel)

Die Berechnung der Immissionen (Beurteilungspegel) erfolgt für den Straßenverkehr entsprechend Punkt 7.1 der DIN18005 /6/ nach der RLS 90 /12/, für den Schienenverkehr entsprechend Punkt 7.2 der DIN 18005 nach Schall 03 /13/ durch eine Ausbreitungsrechnung flächig mit einer für diese Anwendungszwecke entwickelten Software (CadnaA, DataKustik GmbH).

Eingangsgrößen für die Ausbreitungsrechnung sind die in den Kapiteln 5 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 werden in einem quadratischen Raster von 5 mal 5 m für eine dem 1. Obergeschoss entsprechende Immissionshöhe von 6,0 m (in Anlehnung an DIN 18005) über dem entsprechenden Gelände durchgeführt.

Die Dokumentation der flächigen Berechnungen erfolgt ebenfalls in Form von farbigen Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite in den Anlagen 2 und 3 für Straßenverkehr sowie in den Anlagen 4 und 5 für den Straßenbahnverkehr. Daraus lassen sich für jeden Beurteilungspunkt des Untersuchungsgebietes die Beurteilungspegel ablesen und mit den Orientierungswerten vergleichen.

Beim Vergleich der Geräuschimmissionen mit den Orientierungswerten gehen wir von der Nutzungseinstufung eines Allgemeinen Wohngebietes aus. Es gelten die in Tabelle 1 unter Kapitel 4 aufgeführten Werte.

6.1 Straßenverkehr

Beurteilungszeitraum Tag

- Orientierungswert für geplante MK nach DIN 18005: 65 dB(A) (Linie des Farbüberganges von violett nach rot)
 - wird im MK 1 an der Baulinie/ -grenze eingehalten
 - wird im MK 2 an der Baulinie/ -grenze im Bereich Breiter Weg/Danzstraße um bis zu 3 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 2 violett dargestellt
- Orientierungswert für geplante MI nach DIN 18005: 60 dB(A) (Linie des Farbüberganges von rot nach orange)
 - wird im MI 1 an der Baugrenze in der Keplerstraße um bis zu 1 dB(A) überschritten
 - wird im MI 2 eingehalten
 - wird im MI 3 um bis zu 2 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 2 rot dargestellt

Beurteilungszeitraum Nacht

- Orientierungswert für geplante MK nach DIN 18005: 55 dB(A) (Linie des Farbüberganges von orange nach braun)
 - wird im MK 1 an der Baulinie/ -grenze eingehalten
 - wird im MK 2 an der Baulinie/ -grenze im Bereich Breiter Weg/Danzstraße um bis zu 5 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 3 orange dargestellt
- Orientierungswert für geplante MI nach DIN 18005: 50 dB(A) (Linie des Farbüberganges von braun nach gelb)
 - wird im MI 1 an der Baulinie an der Keplerstraße um bis zu 2 dB(A) überschritten, an der Baulinie Haeckelstraße um bis zu 1 dB(A)
 - wird im MI 2 (nördlicher Bereich) um bis zu 2 dB(A) überschritten
 - wird im MI 3 um bis zu 4 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 3 braun dargestellt

Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle noch einmal zusammengefasst:

Tabelle 6: Tabellarische Ergebnisdarstellung für den Straßenverkehr

Nutzung	Orientierungswert		max. Überschreitung		Kennzeichnung der Überschreitung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag (Anlage 2)	Nacht (Anlage 3)
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
MK	65	55	3	5	violett	orange
MI	60	50	2	4	rot	braun

6.2 Schienenverkehr

Beurteilungszeitraum Tag

- Orientierungswert für geplante MK nach DIN 18005: 65 dB(A) (Linie des Farbüberganges von violett nach rot)
 - wird an den Baulinien – und Baugrenzen der Kerngebiete nicht überschritten
- Orientierungswert für geplante MI nach DIN 18005: 60 dB(A) (Linie des Farbüberganges von rot nach orange)
 - wird an den Baulinien – und Baugrenzen der Mischgebiete nicht überschritten (s. Anlage 4)

Beurteilungszeitraum Nacht

- Orientierungswert für geplante MK nach DIN 18005: 55 dB(A) (Linie des Farbüberganges von orange nach braun)
 - wird an den Baulinien – und Baugrenzen der Kerngebiete nicht überschritten
- Orientierungswert für geplante MI nach DIN 18005: 50 dB(A) (Linie des Farbüberganges von braun nach gelb)
 - wird an den Baulinien – und Baugrenzen der Mischgebiete nicht überschritten (s. Anlage 5)

Tabelle 7: Tabellarische Ergebnisdarstellung für den Schienenverkehr

Nutzung	Orientierungswert		max. Überschreitung		Kennzeichnung der Überschreitung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag (Anlage 4)	Nacht (Anlage 5)
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
MK	65	55	--	--	--	--
MI	60	50	--	--	--	--

7. Aussagen zum Schallschutz

Wie im vorangegangenen Kapitel dargestellt, ergeben sich im Plangebiet durch den Straßenverkehr tags und nachts Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005.

In Bereichen mit Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 sind bei Neubauten die Möglichkeiten aktiven Schallschutzes oder passiven Schallschutzes (z. B. geeignete Gebäudeanordnung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) zu prüfen und im Rahmen der Abwägung festzulegen.

Ist aktiver Schallschutz nicht möglich oder vorgesehen, ist durch passive Schallschutzmaßnahmen sicherzustellen, dass in Abhängigkeit von der Raumnutzung die in nachfolgender Tabelle 8 aufgeführten Innenpegel eingehalten werden. Bei Einhaltung dieser Innenpegel ist ein ungestörtes Schlafen möglich sowie eine Wohnverträglichkeit gewährleistet.

So ist entsprechend DIN 18005 ein ungestörtes Schlafen mit gekippten Fenstern für eine ausreichende Lüftung (Spaltlüftungsstellung) bei herkömmlichen Gebäuden in der Regel nur bei Außenpegeln < 45 dB(A) möglich. Dann stellt sich in Abhängigkeit von der Fenstergröße und der Raumausstattung ein Innenpegel in der Größenordnung < 30 dB(A) ein.

Tabelle 8: Anhaltswerte für Innenschallpegel³ nach VDI 2719

Raumart	Mittelungspegel in dB(A)	Mittlerer Maximalpegel in dB(A)
Schlafräume nachts		
– in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus- und Kurgebieten	25 bis 30	35 bis 40
– in allen übrigen Gebieten	30 bis 35	40 bis 45
Wohnräume tags		
– in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus- und Kurgebieten	30 bis 35	40 bis 45
– in allen übrigen Gebieten	35 bis 40	45 bis 50
Kommunikations- und Arbeitsräume tags		
– Unterrichtsräume, wissenschaftl. Arbeits- räume, ruhebedürftige Einzelbüros, Aulen, Kon- ferenz- u. Vortragsräume, Arztpraxen, Biblio- theken, Operationsräume, Kirchen	30 bis 40	40 bis 50
– Büros für mehrere Personen	35 bis 45	45 bis 55
– Großraumbüros, Gaststätten, Schalter- räume, Läden	40 bis 50	50 bis 60

³ gültig nur für von außen in Aufenthaltsräume eindringenden Schall
ECO AKUSTIK Ingenieurbüro für Schallschutz, An der Sülze 1, 39179 Barleben
Tel. (039203) 60 229, Fax (039203) 60 894
www.eco-akustik.de

Als passive Schallschutzmaßnahmen sind eine entsprechende Gebäudeanordnung (Riegelbebauung entlang der Lärmquelle zur Abschirmung für die sich dahinter befindliche weitere Bebauung), die Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen auf der lärmabgewandten Gebäudeseite) sowie eine entsprechende Fassadengestaltung (Schalldämmung der Außenwandelemente) möglich.

Die Berechnung des erforderlichen Mindestschalldämmmaßes der Außenfassade erfolgt nach der DIN 4109 /7/. 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 9: 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. Die Beurteilungspegel werden aus der Überlagerung von Straßen- und Schienenverkehrslärm ermittelt. 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 Untersuchungsgebiet (Plangebiet) die Lärmpegelbereiche II bis V auftreten, in den bebaubaren Bereichen die Lärmpegelbereiche II bis IV.

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

Tabelle 10: Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109

Lärmpegelbereich	erforderliche Luftschalldämmung des Außenbauteils $R_{w,res}$ in dB	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume ⁴ und ähnliches
I	30	-
II	30	30
III	35	30
IV	40	35
V	45	40
VI	50	45
VII	-5	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 11: 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

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.

⁴ 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.

⁵ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

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

Tabelle 12: 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 13: 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 10 bis Tabelle 13 zu bestimmen. Der notwendige Schallschutz der Lärmpegelbereiche II und 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).

Im Untersuchungsgebiet sind die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 durch den Straßenverkehrslärm tags und nachts überschritten (s. Kapitel 6). Die Bereiche mit Überschreitungen sollten im B-Plan kenntlich gemacht werden (evtl. durch Verweis auf die Lärmkarten in Anlage 2 und Anlage 3 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 Gemengelage /15/. Aus den Überschreitungen der Orientierungswerte durch die vorhandene Lärmbelastung leiten sich keine Rechtsansprüche vorhandener oder zukünftiger Bauungen ab.

Nach § 15 BauNVO /10/ 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/ (für ein Kern-, Dorf- und Mischgebiete 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 /17/.

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. /15/.

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 VLärmSchR97⁶ zu entnehmen. Im Falle von u.a. Kern (MK)-, Dorf- und Mischgebieten (MI)) werden hier Immissionsgrenzwerte von 72 / 62 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 an den Baugrenzen, -Baulinien 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. Sofern dies nicht möglich sein sollte (z. B. 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)⁷ nachts Schlaf- und Kinderzimmer zur Lärmquelle angeordnet werden, sind diese Räume mit schallgedämpften Lüftungsöffnungen⁸ (aus hygienischen Gründen und zum Abführen der Feuchte notwendige integrierte künstliche Be- und Entlüftung) auszustatten.

⁶ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, Stand: 27. Mai 1997

⁷ Zur Gewährleistung eines erhöhten Schallschutzes kann entsprechend DIN 18005 dieser Bereich schon bei 45 dB(A) beginnen.

⁸ 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 empfohlen:

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 und ähnliches
II	30	30
III	35	30
IV	40	35
V	45	40

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 den Straßenverkehr vorhanden.

Die Vorbelastung durch den Straßenverkehr überschreitet die Orientierungswerte der DIN 18005 für Kern- und Mischgebiete im Tages- und Nachtzeitraum.

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 14050 mit Stand vom 18.07.2014 zu entnehmen. Das Gutachten liegt zur Einsicht im aus.

Dieses Gutachten umfasst 34 Seiten inklusive 6 Anlagen.

fachlich Verantwortlicher:

H. Schmidl



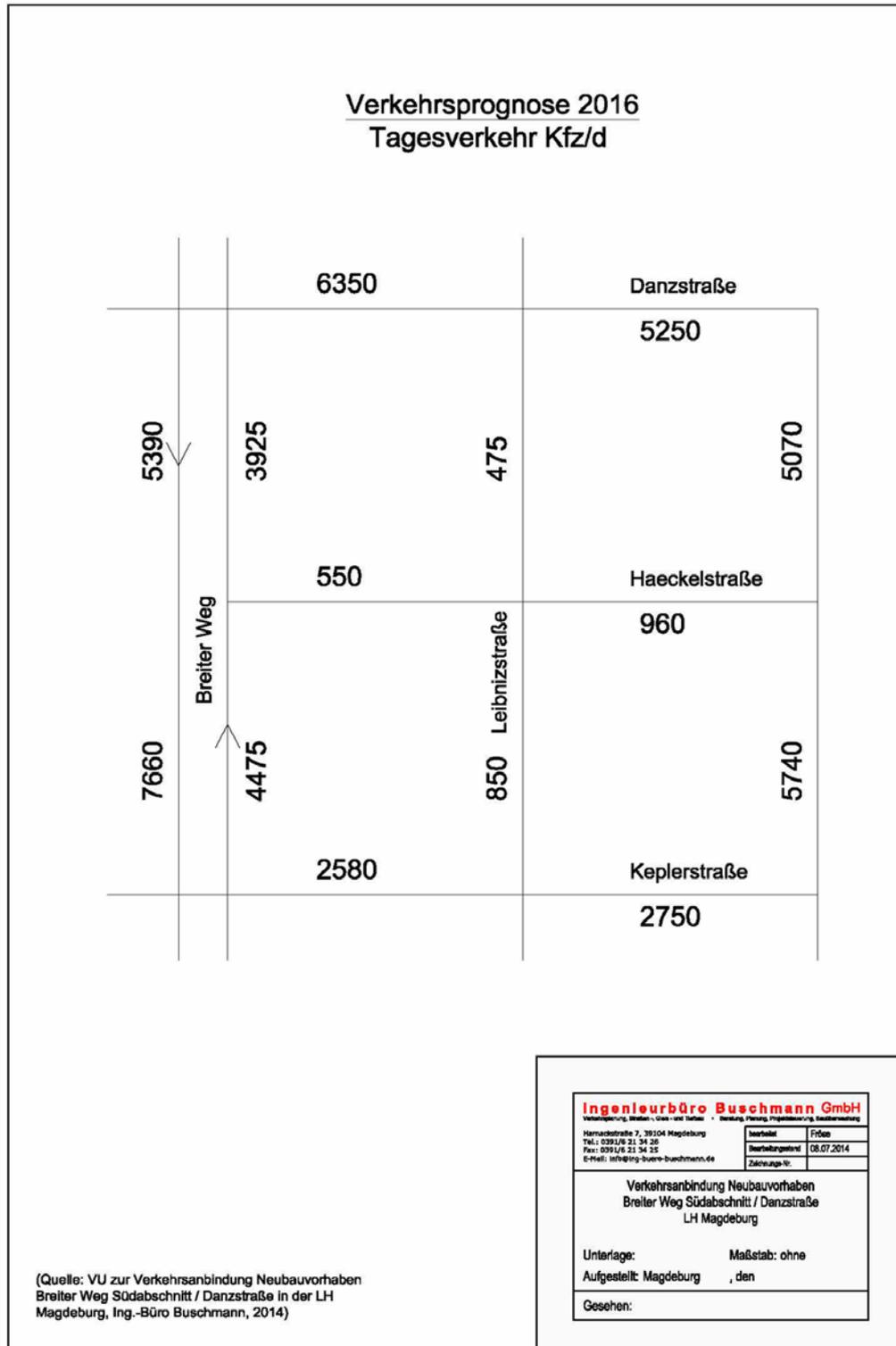
Bearbeiter:

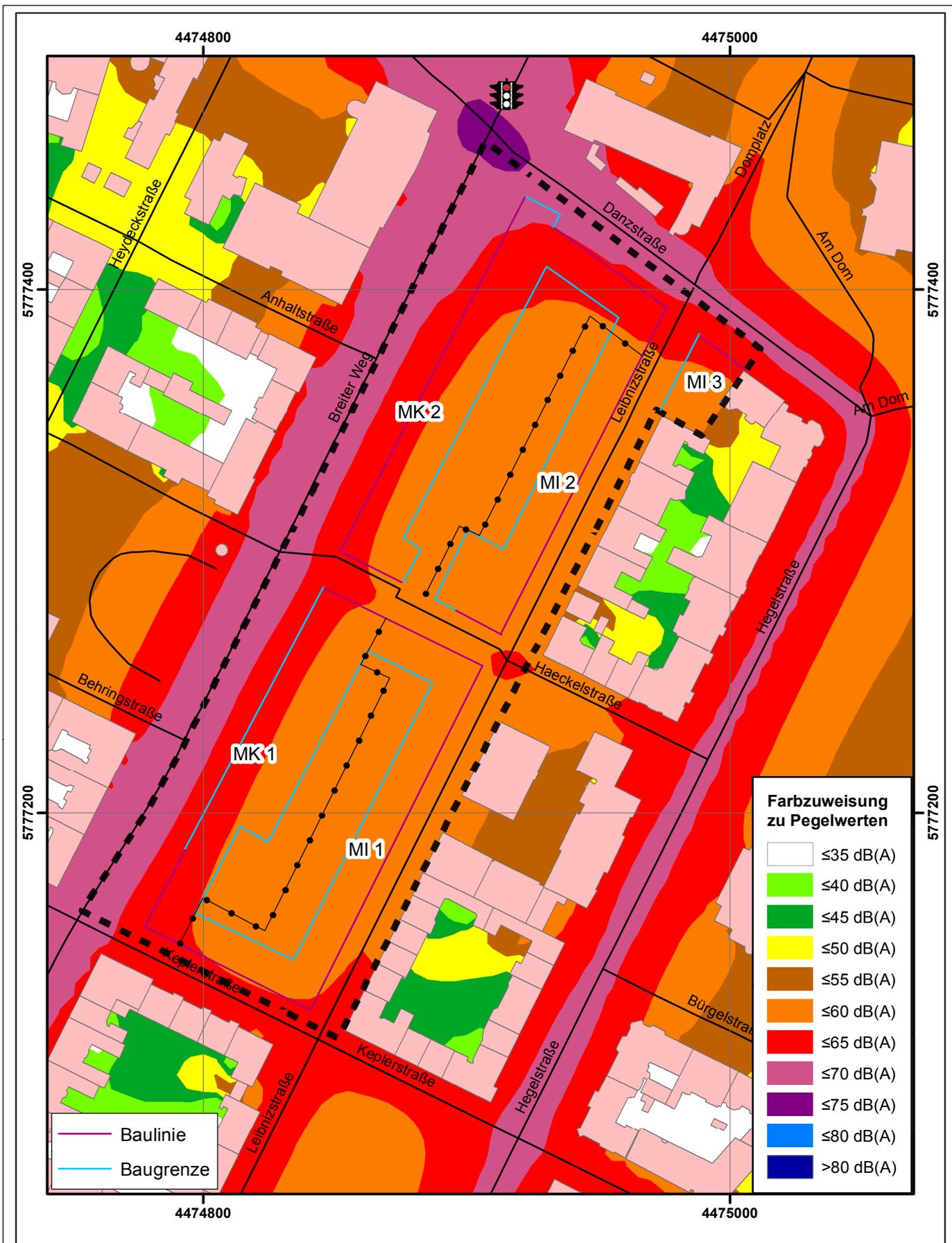
Dipl.-Ing. Pollscheid

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 – Straßenverkehrszahlen Prognose 2016	29
Anlage 2 – Beurteilungspegel tags durch Straßenverkehr.....	30
Anlage 3 – Beurteilungspegel nachts durch Straßenverkehr.....	31
Anlage 4 – Beurteilungspegel tags durch Schienenverkehr	32
Anlage 5 – Beurteilungspegel nachts durch Schienenverkehr.....	33
Anlage 6 – Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109.....	34

Anlage 1 – Straßenverkehrszahlen Prognose 2016





Auftraggeber
 3 Wohnungsbaunternehmen
 der Stadt Magdeburg
 c/o Planungsbüro Stadtumbau

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

**B-Plan Nr. 241-1 "Breiter Weg Südabschnitt/
 Danzstraße" - Landeshauptstadt Magdeburg**

hier: Lärmkarte Straßenverkehr tags

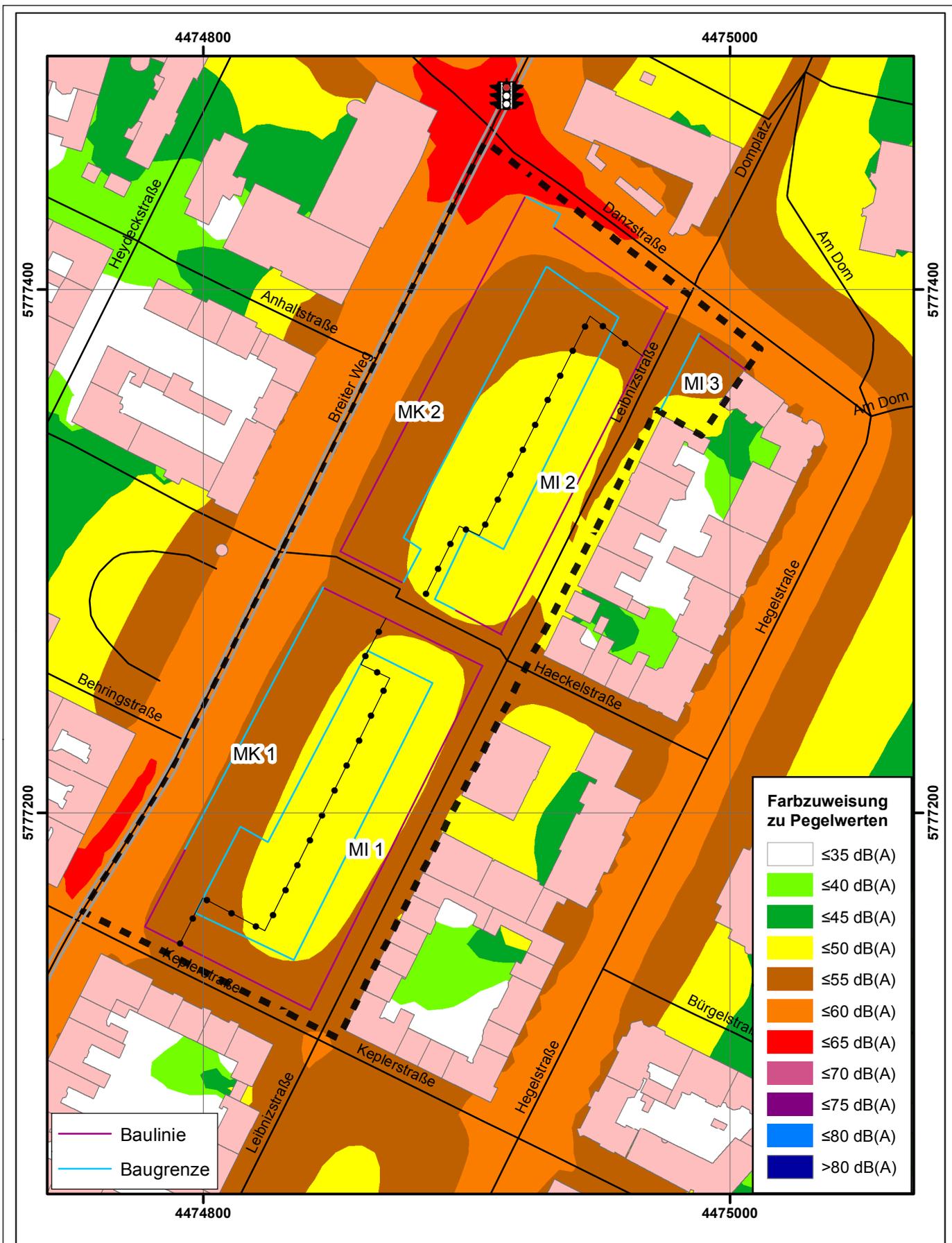
Beurteilungszeitraum: 6:00 - 22:00 Uhr
 Berechnungshöhe: 6 m
 Berechnungsraster: 5 m

0 12,5 25 50 m

1:2.000

Datum: 18.07.2014
 Anlage 2

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
 3 Wohnungsbaunternehmen
 der Stadt Magdeburg
 c/o Planungsbüro Stadtumbau

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

**B-Plan Nr. 241-1 "Breiter Weg Südabschnitt/
 Danzstraße" - Landeshauptstadt Magdeburg**

hier: Lärmkarte Straßenverkehr nachts

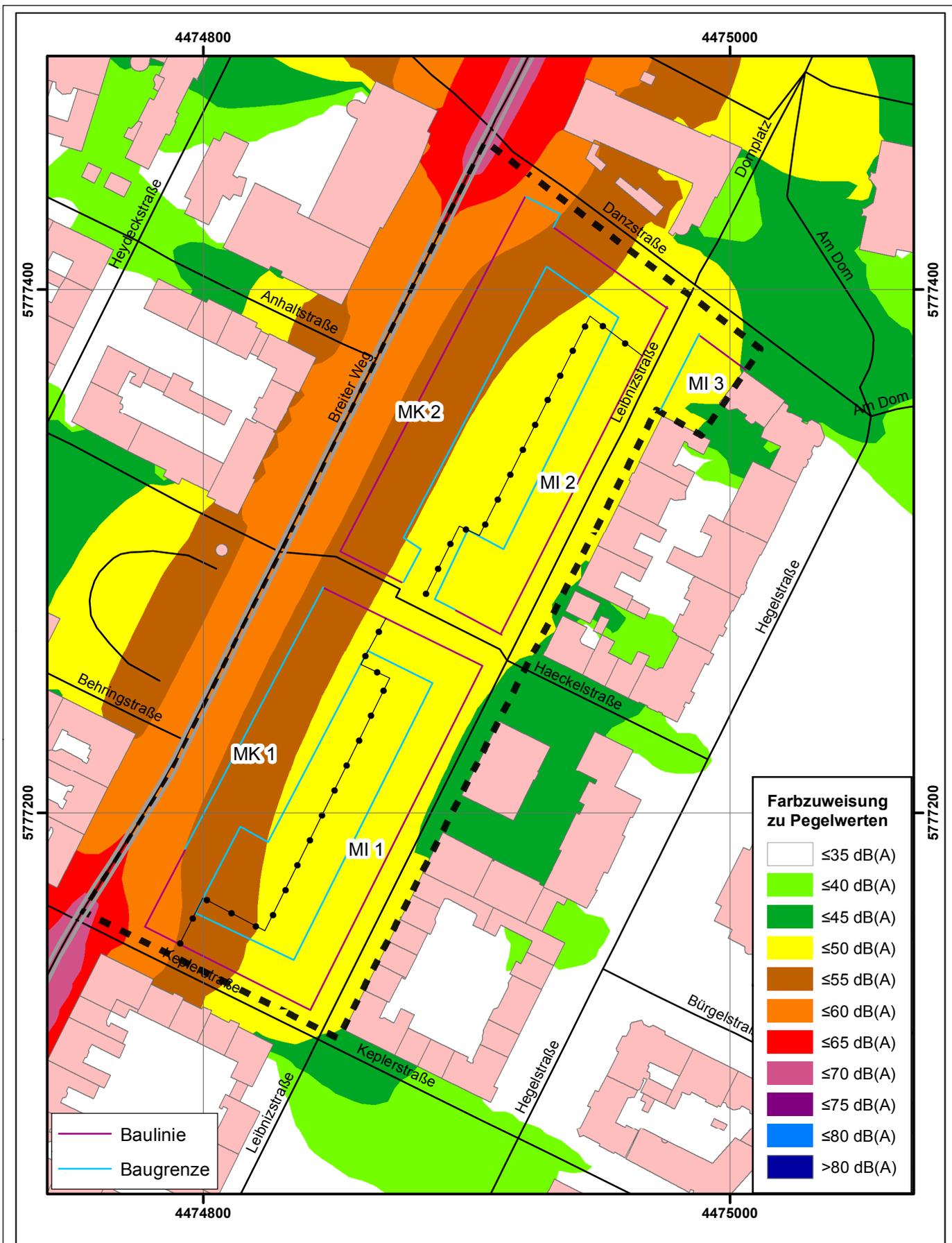
Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr
 Berechnungshöhe: 6 m
 Berechnungsraster: 5 m

0 12,5 25 50 m

1:2.000

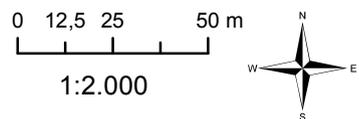
Datum: 18.07.2014
 Anlage 3

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
 3 Wohnungsbaunternehmen
 der Stadt Magdeburg
 c/o Planungsbüro Stadtumbau

**B-Plan Nr. 241-1 "Breiter Weg Südabschnitt/
 Danzstraße" - Landeshauptstadt Magdeburg**



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

hier: Lärmkarte Schienenverkehr tags

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

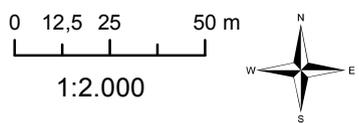
Datum: 18.07.2014
 Anlage 4

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
 3 Wohnungsbaunternehmen
 der Stadt Magdeburg
 c/o Planungsbüro Stadtumbau

**B-Plan Nr. 241-1 "Breiter Weg Südabschnitt/
 Danzstraße" - Landeshauptstadt Magdeburg**



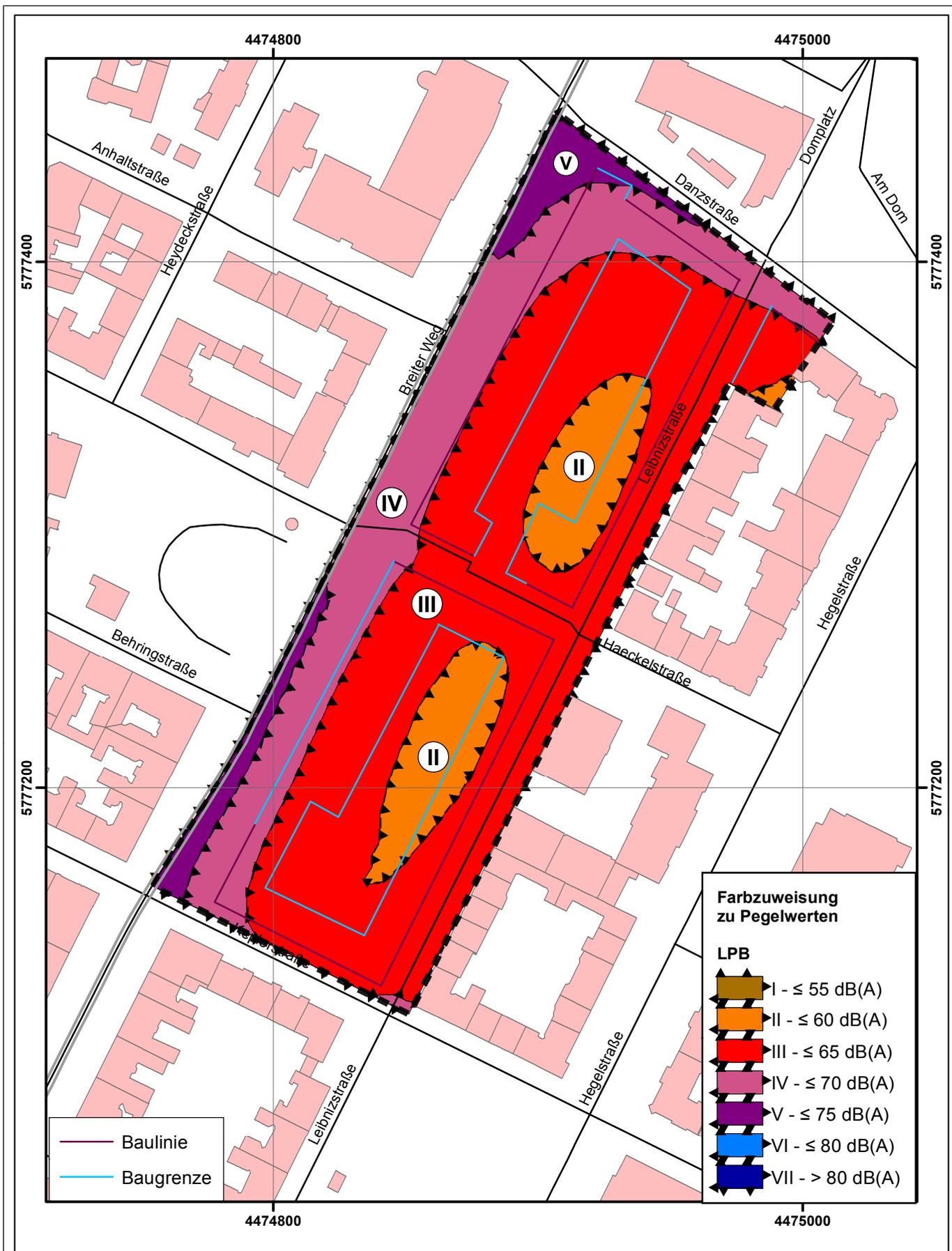
Auftragnehmer
 ECO Akustik
 An der Sülze 1
 39179 Barleben
 Tel: (039203)60229

hier: Lärmkarte Schienenverkehr nachts

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

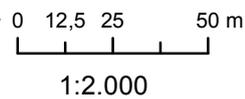
Datum: 18.07.2014
 Anlage 5





Auftraggeber
 3 Wohnungsbaunternehmen
 der Stadt Magdeburg
 c/o Planungsbüro Stadtumbau

B-Plan Nr. 241-1 "Breiter Weg Südabschnitt / Danzstraße" - 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: 18.07.2014
 Anlage 6

ECO AKUSTIK