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

Untersuchung der Auswirkungen von Straßenverkehrslärm auf den Bebauungsplan Nr. 135-1 „Nördliche Umfassungsstraße“ der Landeshauptstadt Magdeburg

---

Stand: 28.10.2014

Gutachten Nr.: ECO 14090

Schalltechnisches Gutachten
Untersuchung der Auswirkungen von Straßenverkehrslärm auf den Bebauungsplan Nr. 135-1 „Nördliche Umfassungsstraße“ der Landeshauptstadt Magdeburg

---

Auftraggeber:	Landeshauptstadt Magdeburg Stadtplanungsamt 39090 Magdeburg
Gutachten-Nr.:	ECO 14090
Auftrag vom:	06.10.2014
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Schmidl, Dipl.-Phys. Böttge
Seitenzahl:	38 inkl. Anlagen
Datum:	28.10.2014

ECO AKUSTIK Ingenieurbüro für Schallschutz, An der Sülze 1, 39179 Barleben
Tel. (039203) 60 229, Fax (039203) 60 894
www.eco-akustik.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis ... 2

Tabellenverzeichnis ... 3

Abbildungsverzeichnis ... 3

1. Aufgabenstellung ... 4

2. Unterlagen und Abkürzungen ... 5

2.1 Normen, Richtlinien und Verwaltungsvorschriften ... 5

2.2 Sonstige Literatur und Schreiben ... 6

2.3 Übermittelte Daten ... 6

3. Örtliche Situation und Vorgehensweise ... 7

4. Immissionsschutzanforderungen ... 9

5. Ermittlung der Emissionen ... 11

6. Ergebnisse der Berechnung (Beurteilungspegel) ... 14

6.1 Berechnung für das EG (3 m Höhe) ... 15

6.2 Berechnung für das 2.OG (9 m Höhe) ... 16

7. Bewertung der Ergebnisse aus schall-immissionsschutzrechtlicher Sicht ... 17

7.1 Orientierungswerte und Unzumutbarkeit ... 17

7.2 Aktive Lärmminderungsmaßnahmen ... 18

7.3 Gebäudeanordnung ... 19

8. Schlussfolgerungen und Aussagen zum Schallschutz ... 20

9. Zusammenfassung ... 25

10. Empfehlungen zur Übernahme in den B-Plan ... 26

Anlagenverzeichnis ... 28

Anlage 1 – Straßenverkehrszahlen ... 29

Anlage 2 – Beurteilungspegel tags durch Straßenverkehr in 3 m Höhe (EG) ... 30

Anlage 3 – Beurteilungspegel nachts durch Straßenverkehr in 3 m Höhe (EG) 31

Anlage 4 – Beurteilungspegel tags durch Straßenverkehr in 9 m Höhe (2.OG) 32

Anlage 5 – Beurteilungspegel nachts durch Straßenverkehr in 9 m Höhe (2.OG)..... 33

Anlage 6 – Darstellung der Pegelminderung durch die Errichtung einer Schallschutzwand in 3 m Höhe (EG)..... 34

Anlage 7 – Darstellung der Pegelminderung durch die Errichtung einer Schallschutzwand in 9 m Höhe (2.OG) 35

Anlage 8 – Beurteilungspegel tags durch Straßenverkehr in 9 m Höhe (2.OG) mit Lärmschutzwand .. 36

Anlage 9 – Beurteilungspegel nachts durch Straßenverkehr in 9 m Höhe (2.OG) mit Lärmschutzwand 37

Anlage 10 – Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Berechnung mit Lärmschutzwand, in 9 m Höhe (2.OG)..... 38

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: Tabellarische Ergebnisdarstellung für den Straßenverkehr - Immissionen im EG 15
Tabelle 4: Tabellarische Ergebnisdarstellung für den Straßenverkehr – Immissionen im 2. OG 16
Tabelle 5: Anhaltswerte für Innenschallpegel nach VDI 2719..... 21
Tabelle 6: Lärmpegelbereiche und „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109..... 21
Tabelle 7: Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109..... 22
Tabelle 8: Korrekturwerte nach Tabelle 9 der DIN 4109..... 23
Tabelle 9: Auszug aus Tabelle 10 der DIN 4109 für Fensterflächenanteile von 10% bis 50%..... 23
Tabelle 10: Schallschutzklassen nach VDI 2719 24

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Übersichtslageplan des B-Plangebietes 8

1. Aufgabenstellung

Die Landeshauptstadt Magdeburg beabsichtigt den Bebauungsplan Nr. 135-1 „Nördliche Umfassungsstraße“ aufzustellen. Planziel ist eine überwiegende Wohnnutzung sowie eine anteilige Festsetzung von Mischgebieten. Dazu sind Untersuchungen zu den Auswirkungen des Verkehrslärms des angrenzenden Magdeburger Rings und der Hundisburger Straße erforderlich.

Es soll anhand der schalltechnischen Untersuchung geprüft werden, welche Flächen ohne aktive Schallschutzmaßnahmen für Wohnnutzung geeignet sind bzw. welche baulichen Maßnahmen (Schallschutzwand/-Wall) erforderlich wären, um eine Wohnnutzung zu ermöglichen. Anschließend sollen die Lärmpegelbereiche ermittelt und dargestellt werden.

Durch das schalltechnische Gutachten können die möglicherweise entstehenden Nutzungskonflikte zwar nicht gelöst werden, es kann aber aufgezeigt werden, auf welche verkehrsbedingte Schallimmissions-Vorbelastungen sich die neu Siedelnden einstellen müssen. Die Schallimmissions-Vorbelastungen sind im B-Plan kenntlich zu machen. Dies dient der Unterrichtung der vom B-Plan Betroffenen über die Immissionsverhältnisse im Planbereich, die in Kenntnis der Vorbelastung siedeln. Die Ausweisung der Vorbelastung im Plangebiet erfolgt in Form von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 in einer farbigen Darstellung.

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 Lärmminderungsplänen 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/ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001), gültige Fassung 2009

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

/21/ BVerwG, Urteil vom 22.03.2007 - 4 CN 2. 06; OVG Münster

2.3 Übermittelte Daten

/22/ Planungsgrundlage für den B-Plan Nr. 135-1 „Nördliche Umfassungsstraße“ der Landeshauptstadt Magdeburg, Stadtplanungsamt, DXF-Format

/23/ Verkehrszahlen für den Tagesverkehr (Fz/24h) für den Analysefall 2012, übermittelt: 16.10.14

/24/ Aufstellungsbeschluss zum B-Plan Nr. 135 – 1 mit Lageplan, 14.03.14

3. Örtliche Situation und Vorgehensweise

Der Geltungsbereich des B-Planes Nr. 135-1 umfasst eine Fläche von ca. 7,3 ha und befindet sich im Norden der Landeshauptstadt Magdeburg im Stadtteil Neue Neustadt. Er wird wie folgt begrenzt:

- im Norden von der Südgrenze des Verkehrsraumes der Hundisburger Straße
- im Osten von der Westgrenze der Grünstraße
- im Süden von der Südgrenze der Wolmirstedter Straße sowie deren östlicher und westlicher Verlängerung
- im Westen vom östlichen Fahrbahnrand des Magdeburger Ringes

Ein Übersichtslageplan ist auf der folgenden Seite dargestellt.

Aufgrund seiner unmittelbaren Lage am Magdeburger Ring und an der Hundisburger Straße ist beim vorliegenden B-Plangebiet von einem durch Verkehrslärm stark vorbelastetem Gebiet auszugehen. Deshalb wird im vorliegenden Gutachten die zu erwartende Immissionsvorbelastung für das Plangebiet berechnet und in Lärmkarten dargestellt. Sofern die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten sind, werden die Möglichkeiten für aktive Lärmminderungsmaßnahmen (Lärmschutzwand/-wall) geprüft.

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.

Weiterhin werden für die Auslegung des passiven Schallschutzes an den Fassaden der Gebäude durch die Architekten entsprechend DIN 4109 /7/ 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.

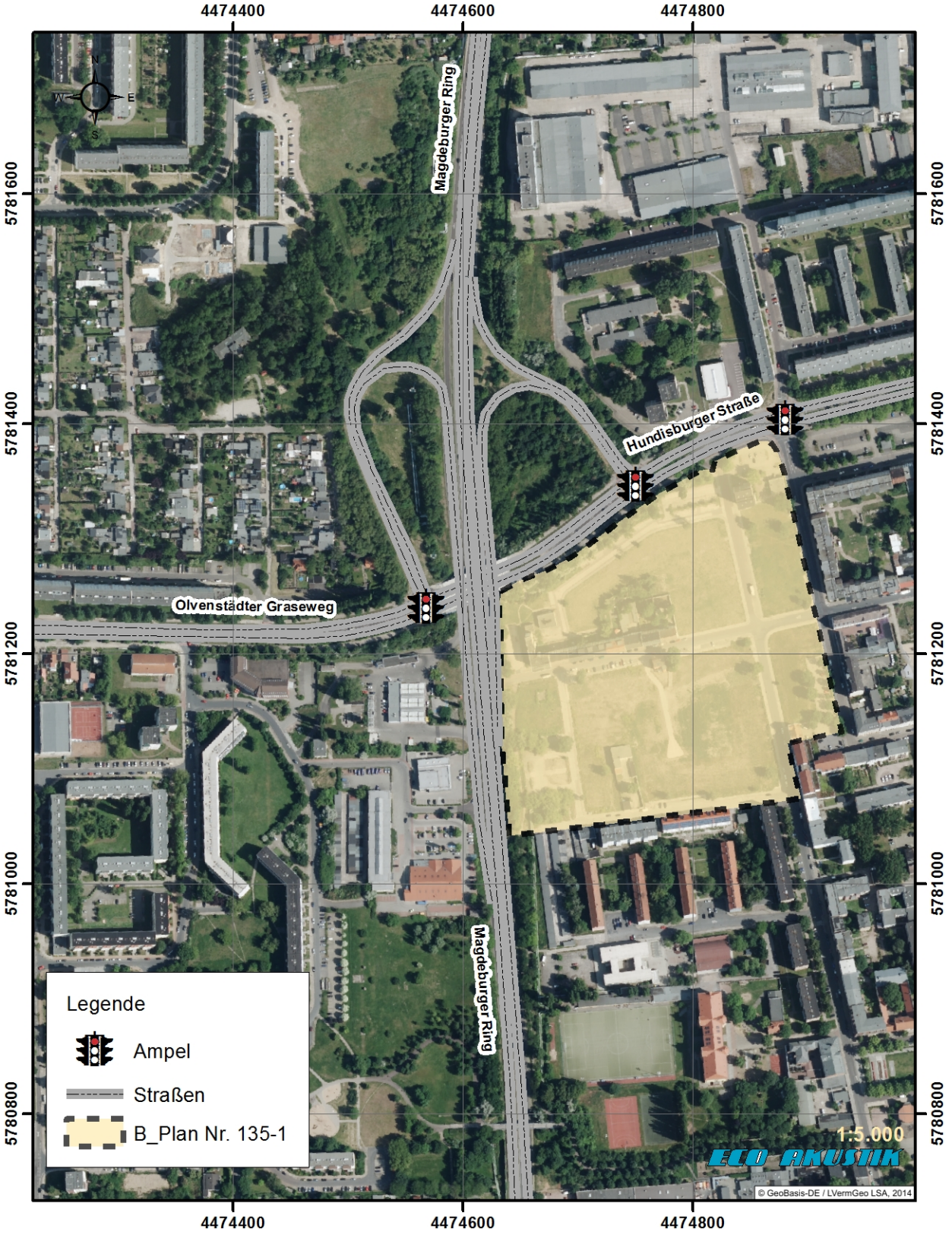


Bild 1: Übersichtslageplan des B-Plangebietes

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 Beurteilungspegel[1] 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 Lärmbelästigung 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 (6^{00} - 22^{00} Uhr) und eine 8stündige Beurteilungszeit nachts (22^{00} - 6^{00} Uhr)

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 tags[2] 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

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:

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

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 (Fz/24h) für den Analysefall 2012 zur Verfügung. Prognosezahlen liegen nicht vor. Die Ermittlung von Prognosezahlen kann nach /13/, HBS 2001, erfolgen. Dazu sind Prognosezahlen eines alten Prognosejahres und aktuelle Zahlen eines Analysefalls notwendig um mit Hilfe des Bildes 2-2a des HBS 2001 den neuen Prognosehorizont zu berechnen. Prognosezahlen eines alten Prognosejahres lagen nicht vor. Aus dem Diagramm des Bildes 2-2a ist jedoch erkennbar, dass der „Zunahmefaktor Kfz-Verkehr“ ab 2010 nahezu konstant bleibt, das heißt dass eine Stagnation der verkehrlichen Entwicklung vorliegt. Infolgedessen können die Werte des Analysefall 2012 den Prognosewerten 2025 nahezu gleichgesetzt werden. Sie sind der Anlage 1 zu entnehmen

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

Die prozentualen Lkw-Anteile p_T und p_N können jedoch auf Basis der vorliegenden Daten nach /23/ lediglich abgeschätzt werden.

In der RLS-90 wird für Bundesstraßen ein prozentualer Lkw-Anteile von p_T = 20 % und p_N = 20 % angesetzt und für Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen beträgt er p_T = 20 % und p_N = 10 %. Dies entspricht einem Verhältnis von p_T zu p_N von 1 zu 1 für Bundesstraßen bzw. von 1 zu 0,5 für Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen. Da die Anzahl der Lkw innerhalb von 24 h bekannt ist, wird die Abschätzung des Lkw-Anteils im Nachtzeitraum p_N unter Einbeziehung der oben genannten Verhältnisse durchgeführt.

Aus der nachfolgenden Tabelle 2 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.

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.

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)	(dB)		(%)
Hundisburger Str. O_W_A1	63,3	52,8	9500	Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen	570	76	10	5,1	50	50	0	1	0
Hundisburger Str. O_W_A2	64,6	54,1	14200	Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen	852	113,6	8,5	4,2	50	50	0	1	1
Hundisburger Str. O_W_A3	64,3	53,9	14500	Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen	870	116	7,4	3,7	50	50	0	1	3,7
Hundisburger Str. O_W_A4	64,3	53,9	14500	Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen	870	116	7,4	3,7	50	50	0	1	0,8
Hundisburger Str. W_O_A1	63,6	53,2	11400	Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen	684	91,2	8,4	4,2	50	50	0	1	-1,2
Hundisburger Str. W_O_A2	63,6	53,2	11400	Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen	684	91,2	8,4	4,2	50	50	0	1	-3,8
Hundisburger Str. W_O_A3	64,8	54,2	13700	Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen	822	109,6	9,6	4,8	50	50	0	1	-1
Hundisburger Str. W_O_A4	64,1	53,4	10100	Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen	606	80,8	12	5,9	50	50	0	1	-0,1
Magdeburger Ring AF_N_S_A1	60,3	52,9	6200	Bundesstraße	372	68,2	6,5	6,5	50	50	0	1	1,5
Magdeburger Ring AF_S_N_A1	62,1	54,7	7600	Bundesstraße	456	83,6	9,2	9,2	50	50	0	1	0,2
Magdeburger Ring N_S_A1	70,8	63,5	29100	Bundesstraße	1746	320,1	8,6	8,6	80	80	0	1	-0,6
Magdeburger Ring N_S_A2	69,9	62,5	22000	Bundesstraße	1320	242	9,5	9,5	80	80	0	1	0
Magdeburger Ring N_S_A3	71,2	63,8	32100	Bundesstraße	1926	353,1	8,4	8,4	80	80	0	1	-3
Magdeburger Ring S_N_A1	71,4	64,1	28700	Bundesstraße	1722	315,7	11	11,1	80	80	0	1	2
Magdeburger Ring S_N_A2	70,3	62,9	21100	Bundesstraße	1266	232,1	12	11,8	80	80	0	1	0,1
Magdeburger Ring S_N_A3	70,9	63,6	26000	Bundesstraße	1560	286	11	10,8	80	80	0	1	0,5
Magdeburger Ring ZF_N_S_A1	61,9	54,5	8600	Bundesstraße	516	94,6	7	7	50	50	0	1	-2
Magdeburger Ring ZF_N_S_A2	62	54,7	9500	Bundesstraße	570	104,5	6,3	6,3	50	50	0	1	-0,1
Magdeburger Ring ZF_N_S_A3	62	54,6	9200	Bundesstraße	552	101,2	6,5	6,5	50	50	0	1	0
Magdeburger Ring ZF_S_N_A1	59,9	52,5	4900	Bundesstraße	294	53,9	8,2	8,2	50	50	0	1	-0,1
Olvenstädter Graseweg O_W	62,3	51,8	8000	Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen	480	64	9	4,5	50	50	0	1	-1,6
Olvenstädter Graseweg W_O	62,1	51,5	7200	Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen	432	57,6	10	5	50	50	0	1	1,7

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/ 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 10 mal 10 m für eine dem Erdgeschoss entsprechenden Immissionshöhe von 3,0 m (in Anlehnung an DIN 18005) über dem Gelände durchgeführt. Zum Vergleich wird auch eine Berechnung im gleichen Raster mit einer Immissionshöhe von 9,0 m für das 2.OG für die geplante dreigeschossige Bebauung durchgeführt.

Die Dokumentation der flächigen Berechnungen erfolgt ebenfalls in Form von farbigen Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite in den Anlagen Anlage 2 bis Anlage 5 für Straßenverkehr. 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 bzw. Mischgebietes aus. Es gelten die in Tabelle 1 unter Kapitel 4 aufgeführten Werte.

Die Ergebnisse der flächendeckenden Berechnung der Immissionen für den Bebauungsplan Nr. 135 - 1 „Nördliche Umfassungsstraße“ (siehe auch Anlage 2 bis Anlage 5) in den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht wird für die Berechnungen in 3 m Höhe (EG) und 9 m Höhe (2.OG) in den folgenden Kapitteln 6.1 und 6.2 dargestellt.

6.1 Berechnung für das EG (3 m Höhe)

Beurteilungszeitraum Tag

- Der Orientierungswert nach DIN 18005 für eventuell geplante WA von 55 dB(A) wird im gesamten B-Plangebiet, bis auf eine geringfügige Flächen im Südosten, überschritten. Die Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 2 orange bis violett dargestellt.

- Für eventuell geplante MI wird der Orientierungswert von 60 dB(A) nach DIN 18005 in 90% der gesamten B-Planfläche überschritten. Die Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 2 rot bis violett dargestellt.

Beurteilungszeitraum Nacht

- Der Orientierungswert nach DIN 18005 für eventuell geplante WA von 45 dB(A) wird im gesamten B-Plangebiet überschritten. Die Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 3 gelb bis violett dargestellt.

- Für eventuell geplante MI wird der Orientierungswert von 50 dB(A) nach DIN 18005 im gesamten B- Plangebiet überschritten. Die Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 3 braun bis violett dargestellt.

Aus der nachfolgenden Tabelle sind die maximalen Orientierungswertüberschreitungen nach DIN 18005 für geplante WA und MI zu entnehmen.

Tabelle 3: Tabellarische Ergebnisdarstellung für den Straßenverkehr - Immissionen im EG

Nutzung	Orientierungswert		max. Überschreitung		Kennzeichnung der Überschreitung		Lage der max. Überschreitung
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag (Anlage 2)	Nacht (Anlage 3)	
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			
WA	55	45	<26	28	orange	gelb	südwestlich, am Magdeburger Ring
MI	60	50	<21	23	rot	braun	

6.2 Berechnung für das 2.OG (9 m Höhe)

Beurteilungszeitraum Tag

- Der Orientierungswert nach DIN 18005 für eventuell geplante WA von 55 dB(A) wird im gesamten B-Plangebiet, bis auf eine geringfügige Flächen im Südosten, überschritten. Die Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 4 orange bis blau dargestellt.

- Für eventuell geplante MI wird der Orientierungswert von 60 dB(A) nach DIN 18005 in 95% der gesamten B-Planfläche überschritten. Die Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 4 rot bis blau dargestellt.

Beurteilungszeitraum Nacht

- Der Orientierungswert nach DIN 18005 für eventuell geplante WA von 45 dB(A) wird im gesamten B-Plangebiet überschritten. Die Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 5 gelb bis violett dargestellt.

- Für eventuell geplante MI wird der Orientierungswert von 50 dB(A) nach DIN 18005 im gesamten B-Plangebiet überschritten. Die Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 5 braun bis violett dargestellt.

Aus der nachfolgenden Tabelle sind die maximalen Orientierungswertüberschreitungen nach DIN 18005 für geplante WA und MI zu entnehmen.

Tabelle 4: Tabellarische Ergebnisdarstellung für den Straßenverkehr – Immissionen im 2. OG

Nutzung	Orientierungswert		max. Überschreitung		Kennzeichnung der Überschreitung		Lage der max. Überschreitung
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag (Anlage 4)	Nacht (Anlage 5)	
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			
WA	55	45	24	27	orange	gelb	südwestlich, am Magdeburger Ring
MI	60	50	19	22	rot	braun	

7. Bewertung der Ergebnisse aus schall-immissionsschutzrechtlicher Sicht

7.1 Orientierungswerte und Unzumutbarkeit

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 im Planbereich des B-Plans Nr. 135 – 1 in Magdeburg.

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 /15/. Aus den Überschreitungen der Orientierungswerte durch die vorhandene Lärmbelastung leiten sich keine Rechtsansprüche vorhandener oder zukünftiger Bebauungen 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/ 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 Immissions-

schutzrecht gelten. Die Grenze der Zumutbarkeit von Schall-Immissionen ist dabei nicht konkret festgelegt. Eine konkrete Angabe in Bezug auf bestehende Verkehrswege ist der VLärmSchR97[3] zu entnehmen. Im Falle von u.a. allgemeinen Wohngebieten (WA) werden hier Immissionsgrenzwerte von 70 / 60 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 70 / 60 dB(A) tags/nachts durch eine Wohnnutzung an bestehenden Verkehrswegen hinzunehmen sind. Eine Unzumutbarkeit ist bei diesen Pegelwerten somit nicht gegeben. Gestützt wird diese Argumentation durch die Rechtsprechung. Hier wird davon ausgegangen, dass ab Werten von 60 dB(A) im Nachtzeitraum von einer Gesundheitsgefährdung auszugehen ist (siehe u.a. BVerwG, Urt. V. 16.03.2006, 4 A1075/04).

Vorliegend sind im untersuchten Plangebiet, durch den öffentlichen Straßenverkehr maximale Beurteilungspegel von bis zu 80/73 dB(A) tags/nachts (in 3 m Höhe) am äußersten südwestlichen Rand des Planungsgebietes zu erwarten.

Betrachtet man die gesamte Planungsfläche, sind die Beurteilungspegel in einer Höhe von 9 m, die dem 2.OG der Wohnbebauung entspricht, größer als die Beurteilungspegel in einer Höhe von 3 m (EG) am gleichen Ort. Für eine Wohnbebauung mit mehr als 3 Geschossen ist mit noch größeren Beurteilungspegeln zu rechnen.

Im ungünstigsten Fall (nachts, in einer Höhe von 9 m, 2.OG) sind in einem ca. 70 m breiten Streifen entlang des Magdeburger Rings Pegel oberhalb 60 dB(A) zu erwarten, (siehe Anlage 5, rot gefärbte Bereiche). Damit sind unzumutbare Lärmbelästigungen zu erwarten. Entsprechend §15 der BauNVO sind hier keine baulichen Anlagen zulässig. Deshalb und unter dem Aspekt der besseren Nutzbarkeit der Außenwohnbereiche ist die Errichtung einer Lärmschutzwand/-wall erforderlich.

7.2 Aktive Lärmminderungsmaßnahmen

Vorliegend wurde beispielhaft der Einfluss einer Lärmschutzwand (LSW) entlang des Magdeburger Ringes auf die Schallausbreitung in Richtung des B-Plans Nr. 135 – 1 berechnet (siehe Anlage 8 und Anlage 9). Es wurden die gleichen baulichen Maße der bereits vorhandenen Schallschutzwand am Magdeburger Ring entlang der Max-Grundig-Straße verwendet (Gesamthöhe 6,82 m, Kragung horizontal: 1,03 m, Kragung vertikal: 2,82 m). Die gesamte Länge beträgt 227 m (davon ca. 14 m Anpassung an die Böschung). Die Lage der Lärmschutzwand ist in Anlage 6 bis Anlage 10 dargestellt.

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

Die Ergebnisse der Lärmminderung infolge der Aufstellung der o.g. LSW gegenüber der Berechnung ohne LSW sind in Anlage 6 und Anlage 7 in Form von farbigen Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 1 dB Klassenbreite mit einer Berechnungshöhe von 3 m (EG) bzw. 9 m (2.OG) dargestellt.

Durch die Errichtung der o.a. Lärmschutzwand würden sich westseitig der Wolmirstädter Straße (Nord – Süd-Richtung) Pegelminderungen von bis zu 9 dB in einer Höhe von 9 m ergeben (siehe Anlage 7). Es würde sich in dem bisher rot gefärbten Bereich (siehe Anlage 5) in dem entsprechend §15 der BauNVO keine baulichen Anlagen zulässig sind, mit Lärmschutzwand Pegel unterhalb 60 dB ergeben (siehe Anlage 7), und somit Wohnbebauung in einem Großteil dieser Fläche möglich machen. Für eingeschossige Bebauung (Beurteilungspegel in 3 m Höhe) wäre dieser Flächenanteil noch größer.

Um den Bereich, in dem baulichen Anlagen zulässig sind, zu erweitern wird empfohlen eine Lärmschutzwand entlang des Magdeburger Ringes zu errichten.

7.3 Gebäudeanordnung

Nach geltender Rechtsprechung /21/ ist bei Festsetzungen, bei denen im Inneren der Gebäude angemessener Lärmschutz gewährleistet wird, zugleich in besonderer Weise darauf zu achten, dass auf der der Lärmquelle (hier Straßenverkehr) abgewandten Seite der Grundstücksfläche geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden können. Als Zielwerte sollen hier die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten oder um weniger als 5 dB(A) überschritten werden.

Erfahrungsgemäß liegen die Beurteilungspegel im Lärmschatten der Wohnbebauung zwischen 5 dB(A) (bei freistehenden Häusern) und 10 dB(A) (bei Reihenhausbebauung) unterhalb der Beurteilungspegel, die sich vor der, der Quelle zugewandten, Fassade ergeben. Diese geschützten Außenwohnbereiche, die tagsüber (von 6:00 bis 22:00 Uhr) genutzt werden, erfüllen die o. g. Zielwerte für die Schallimmissionen, die durch Straßenverkehr zu erwarten sind, sofern eine Lärmschutzwand errichtet wird.

8. Schlussfolgerungen und Aussagen zum Schallschutz

In Bereichen mit Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 sind bei Neubauten die Möglichkeiten aktiven Schallschutzes oder passiven Schallschutzes zu prüfen und im Rahmen der Abwägung festzulegen.

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.

Für den B-Plan Nr. 135 – 1 wird die Errichtung einer Lärmschutzwand empfohlen (siehe Kapitel 0). Trotz Errichtung dieser Lärmschutzwand werden die Orientierungswerte für WA im gesamten Plangebiet und für MI im Großteil des Plangebietes überschritten. Aufgrund dieser Überschreitungen im Tag- und im Nachtzeitraum ist im B-Plan Nr. 135 – 1 eine Festsetzung zum passiven Schallschutz zu treffen, dass in Bereichen mit Überschreitung der Orientierungswerte eine wohnverträgliche Nutzung durch ein hinreichendes Schalldämm-Maß der Außenfassade gewährleistet werden muss.

Durch passive Schallschutzmaßnahmen soll sichergestellt werden, dass in Abhängigkeit von der Raumnutzung die in nachfolgender Tabelle 5 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 5: Anhaltswerte für Innenschallpegel[4] 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. Arbeitsräume, ruhebedürftige Einzelbüros, Aulen, Konferenz- u. Vortragsräume, Arztpraxen, Bibliotheken, 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

Zum Schutz gegen Außenlärm sind in der DIN 4109 /7/ 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[5].

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

Tabelle 6: 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

[4] gültig nur für von außen in Aufenthaltsräume eindringenden Schall

[5] Maßgebliche Außenlärmpegel für Verkehrslärm entsprechend den Beurteilungspegeln tags nach DIN 18005/1 bzw. Schall03 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.

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 Berechnung und graphische Darstellung der Lärmpegelbereiche wurde für eine dem 2. Obergeschoss entsprechenden Immissionshöhe von 9 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 (siehe Anlage 10). Aus der Abbildung wird erkennbar, dass im Plangebiet des B-Planes Nr. 135 – 1 der Landeshauptstadt Magdeburg Lärmpegelbereiche II bis V auftreten, sofern eine Lärmschutzwand errichtet wird. Am äußersten nördlichen und westlichen Rand des B-Plangebietes, wo keine Wohnbebauung sinnvoll ist, treten auch maßgebliche Außenlärmpegel bis 80 dB(A) auf

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 7: Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109

Lärmpegelbereich	**erforderliche Luftschalldämmung des Außenbauteils $R'_{w,res}$** in dB	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen	**Büroräume[6] und ähnliches**
I	30	-
II	30	30
III	35	30
IV	40	35
V	45	40
VI	50	45
VII	-[7]	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.

[6] 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.

[7] Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 8: 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 auf eine Erhöhung der Nachhallzeit zu verzeichnen, die diese Korrektur wieder zunichtemacht.

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

- üblichen Raumhöhen von etwa 2,5 m,
- Raumtiefe von 4,5 m oder mehr,
- 10% bis 60% Fensterflächenanteil

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

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

Tabelle 9: 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	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 10: 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
$\geq$ 50	6

Die erforderlichen Schallschutzklassen der Fenster für die Gebäude innerhalb des B-Plans Nr. 135 - 1 sind somit über die Anlage 8 und aus Tabelle 6 bis Tabelle 9 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 müssen somit nur in Lärmpegelbereichen ab IV und höher vorgesehen werden.

9. Zusammenfassung

Für den Geltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 135-1 „Nördliche Umfassungsstraße“ wurden die durch Straßenverkehr zu erwartenden Schallimmissionen auf der Hundisburger Straße, dem Magdeburger Ring und des Olvenstädter Grasewegs ermittelt. Unter Zugrundelegung der anzuwendenden Berechnungs- und Beurteilungsvorschriften wurde eine flächendeckende Aussage zu den zu erwartenden Beurteilungspegeln durch Straßenverkehrslärm im Plangebiet erstellt.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 135-1 „Nördliche Umfassungsstraße“ werden die Orientierungswerte für geplante Allgemeine Wohngebiete und für Mischgebiete tags und nachts durch den Straßenverkehrslärm überschritten.

Im ungünstigsten Fall (nachts, Immissionshöhe 9 m 2.OG) sind Pegel zu erwarten, die zu einer Gesundheitsgefährdung führen können. Entsprechend §15 der BauNVO sind hier keine baulichen Anlagen zulässig. Deshalb und unter dem Aspekt der besseren Nutzbarkeit der Außenwohnbereiche ist die Errichtung einer Lärmschutzwand/-wall erforderlich.

Vorliegend wurde beispielhaft der Einfluss einer Lärmschutzwand (LSW) entlang des Magdeburger Ringes auf die Schallausbreitung in Richtung des B-Plans Nr. 135 – 1 berechnet (Gesamthöhe 6,82 m, Kragung horizontal: 1,03 m, Kragung vertikal: 2,82 m)[8]. Durch die Errichtung der o.a. Lärmschutzwand würden sich westseitig der Wolmirstädter Straße (Nord – Süd-Richtung) Pegelminderungen von bis zu 9 dB in einer Höhe von 9 m ergeben (siehe Anlage 7). Es würde sich im rotgefärbten Bereich (siehe Anlage 5) in dem entsprechend §15 der BauNVO keine baulichen Anlagen zulässig sind, mit Lärmschutzwand Pegel unterhalb 60 dB ergeben (siehe Anlage 7), und somit Wohnbebauung in einem Großteil dieser Fläche möglich werden. Im nördlichen Planbereich sind durch die Hundisburger Straße ebenfalls unzumutbare Schall-Immissionen zu erwarten. Es ist nach derzeitigem Kenntnisstand jedoch davon auszugehen, dass hier keine neue Wohnbebauung errichtet wird.

Für die Bereiche mit verbleibenden Überschreitungen der Orientierungswerte ist eine Festsetzung zum passiven Schallschutz anhand der auftretenden Lärmpegelbereiche hinsichtlich der baulichen Auslegung der Fassade zu treffen (siehe Kapitel 8).

[8] analog der Lärmschutzwand am Magdeburger Ring nord.

10. Empfehlungen zur Übernahme in den B-Plan

Für den Bebauungsplan Nr. 135-1 „Nördliche Umfassungsstraße“ wurde ein schalltechnisches Gutachten zur Ermittlung der Immissionsvorbelastung durch den Straßenverkehr ohne und mit aktiven Lärmschutz erstellt. Aufgrund der bestehenden Immissionsvorbelastungen durch öffentlichen Straßenverkehr von außerhalb des Plangebietes können die Orientierungswerte der DIN 18005 auch bei Errichtung einer Lärmschutzwand nicht eingehalten werden.

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 Bebauungsplan Nr. 135-1 „Nördliche Umfassungsstraße“ 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	Büroräume und ähnliches
I	30	-
II	30	30
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

Die Vorbelastung durch Straßenverkehr führt innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplans Nr. 135-1 „Nördliche Umfassungsstraße“ zur Überschreitung der Orientierungswerte nach DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete. Eine unzumutbare Belästigung im Sinne von §15 BauNVO ist auf den zu Wohnzwecken nutzbaren Flächen nicht zu erwarten[9].

In Bereichen mit Außenlärmpegeln > 45 dB(A) soll die Anordnung der Schlaf- und Kinderzimmer nur auf der von der Lärmquelle abgewandten Seite erfolgen.

Die zu erwartenden Pegelverteilungen sowie die zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109, denen die geplante Bebauung gemäß den Festsetzungen Punkt ….durch den Einsatz von passiven Schallschutzmaßnahmen entgegen wirken muss, sind dem schalltechnischen Gutachten ECO 14090 mit Stand vom 28.09.2014 zu entnehmen. Das Gutachten liegt zur Einsicht im …. aus.

Dieses Gutachten umfasst 38 Seiten inklusive 10 Anlagen.

fachlich Verantwortlicher:

H. Schmidl

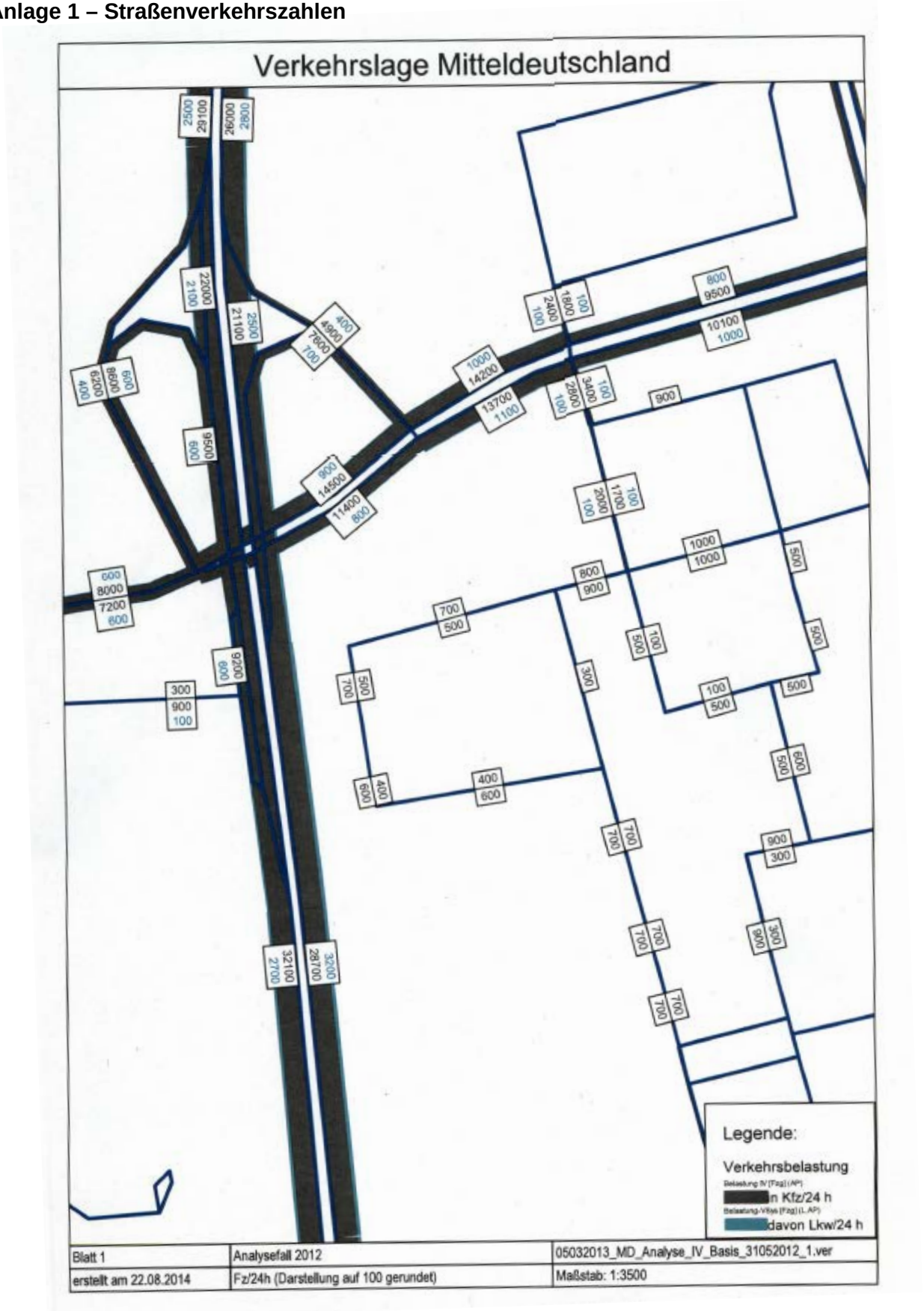
Von den Umweltbehörden bekannt gegebene Messstelle nach § 26 BImSchG
ECO Akustik
Ingenieurbüro für
Schallschutz
Dr. F. Thomas &
H. Schmidl GbR

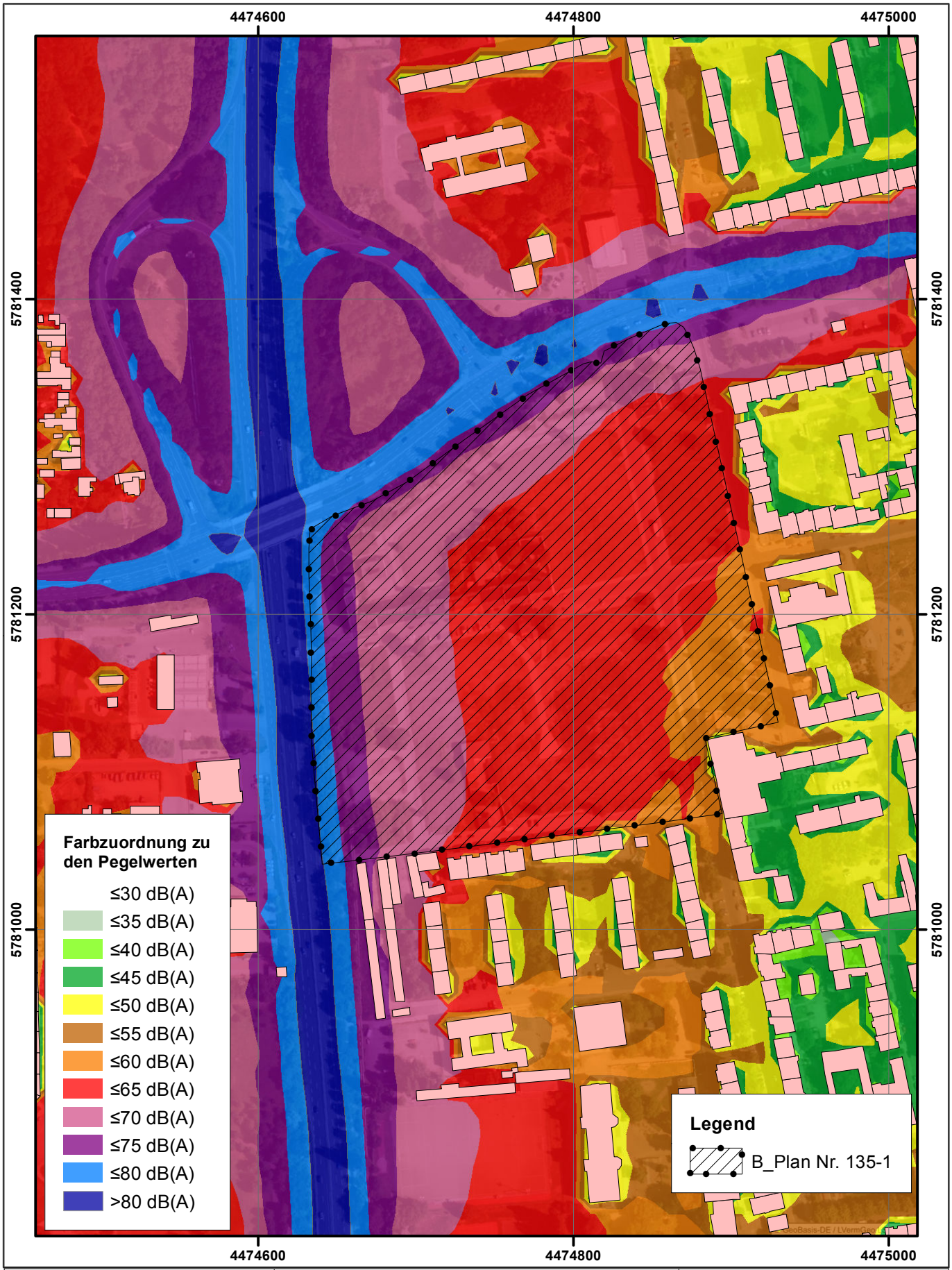
[9] Hinweis: Dies gilt nur, wenn eine Lärmschutzwand errichtet wird und die Bauflächen mit Pegeln ≥ 60 dB(A) nachts entfallen (siehe Anlage 9).

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 – Straßenverkehrszahlen 29
Anlage 2 – Beurteilungspegel tags durch Straßenverkehr in 3 m Höhe (EG) 30
Anlage 3 – Beurteilungspegel nachts durch Straßenverkehr in 3 m Höhe (EG)..... 31
Anlage 4 – Beurteilungspegel tags durch Straßenverkehr in 9 m Höhe (2.OG) 32
Anlage 5 – Beurteilungspegel nachts durch Straßenverkehr in 9 m Höhe (2.OG) 33
Anlage 6 – Darstellung der Pegelminderung durch die Errichtung einer Schallschutzwand in 3 m Höhe (EG) 34
Anlage 7 – Darstellung der Pegelminderung durch die Errichtung einer Schallschutzwand in 9 m Höhe (2.OG) 35
Anlage 8 – Beurteilungspegel tags durch Straßenverkehr in 9 m Höhe (2.OG) mit Lärmschutzwand..... 36
Anlage 9 – Beurteilungspegel nachts durch Straßenverkehr in 9 m Höhe (2.OG) mit Lärmschutzwand.. 37
Anlage 10 – Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Berechnung mit Lärmschutzwand, in 9 m Höhe (2.OG)..... 38

Anlage 1 – Straßenverkehrszahlen





Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

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

Immissionsvorbelastung auf den B-Plan Nr. 135-1 der Landeshauptstadt Magdeburg

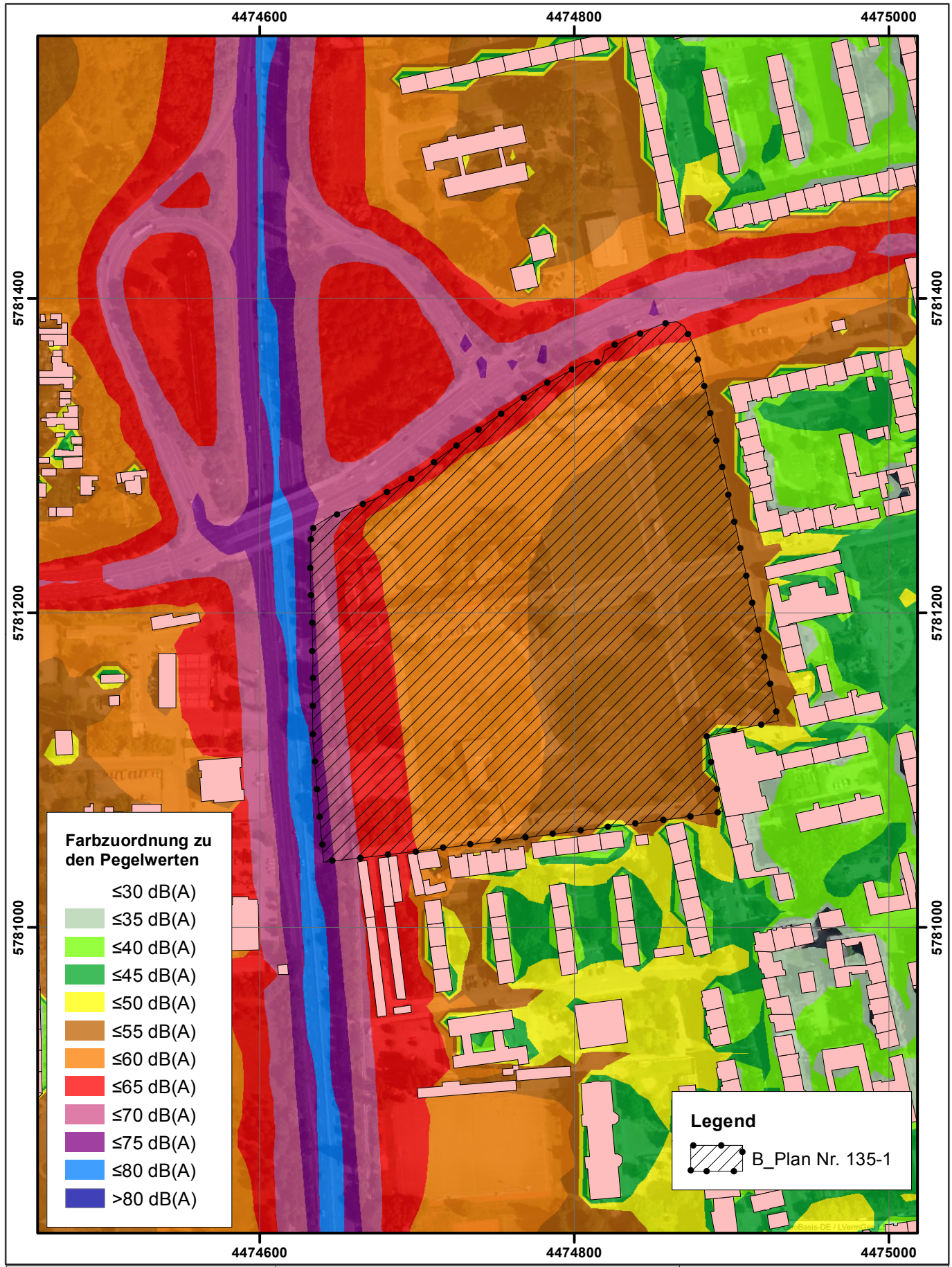
hier: öffentlicher Straßenverkehr tags

Beurteilungszeitraum: 6^{00} -22^{00} Uhr
Berechnungshöhe: 3m
Berechnungsraster: 10m

0 12,5 25 50 m
1:3.333

Datum: 27.10.2014
Anlage 2

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

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

Immissionsvorbelastung auf den B-Plan Nr. 135-1 der Landeshauptstadt Magdeburg

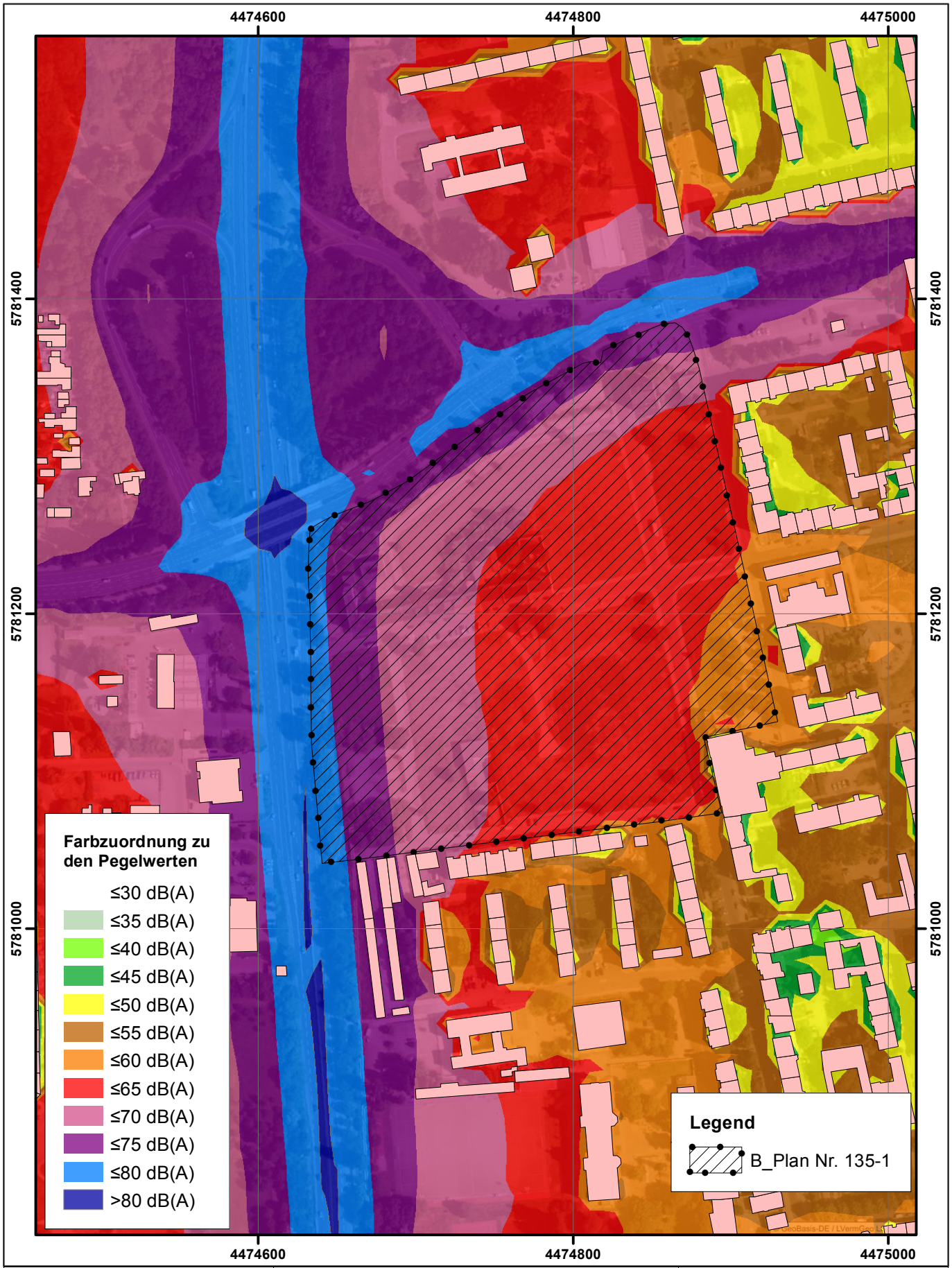
hier: öffentlicher Straßenverkehr nachts

Beurteilungszeitraum: 22^{00} - 6^{00} Uhr
Berechnungshöhe: 3m
Berechnungsraster: 10m

0 12,5 25 50 m
1:3.333

Datum: 27.10.2014
Anlage 3

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

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

Immissionsvorbelastung auf den B-Plan Nr. 135-1 der Landeshauptstadt Magdeburg

hier: öffentlicher Straßenverkehr tags

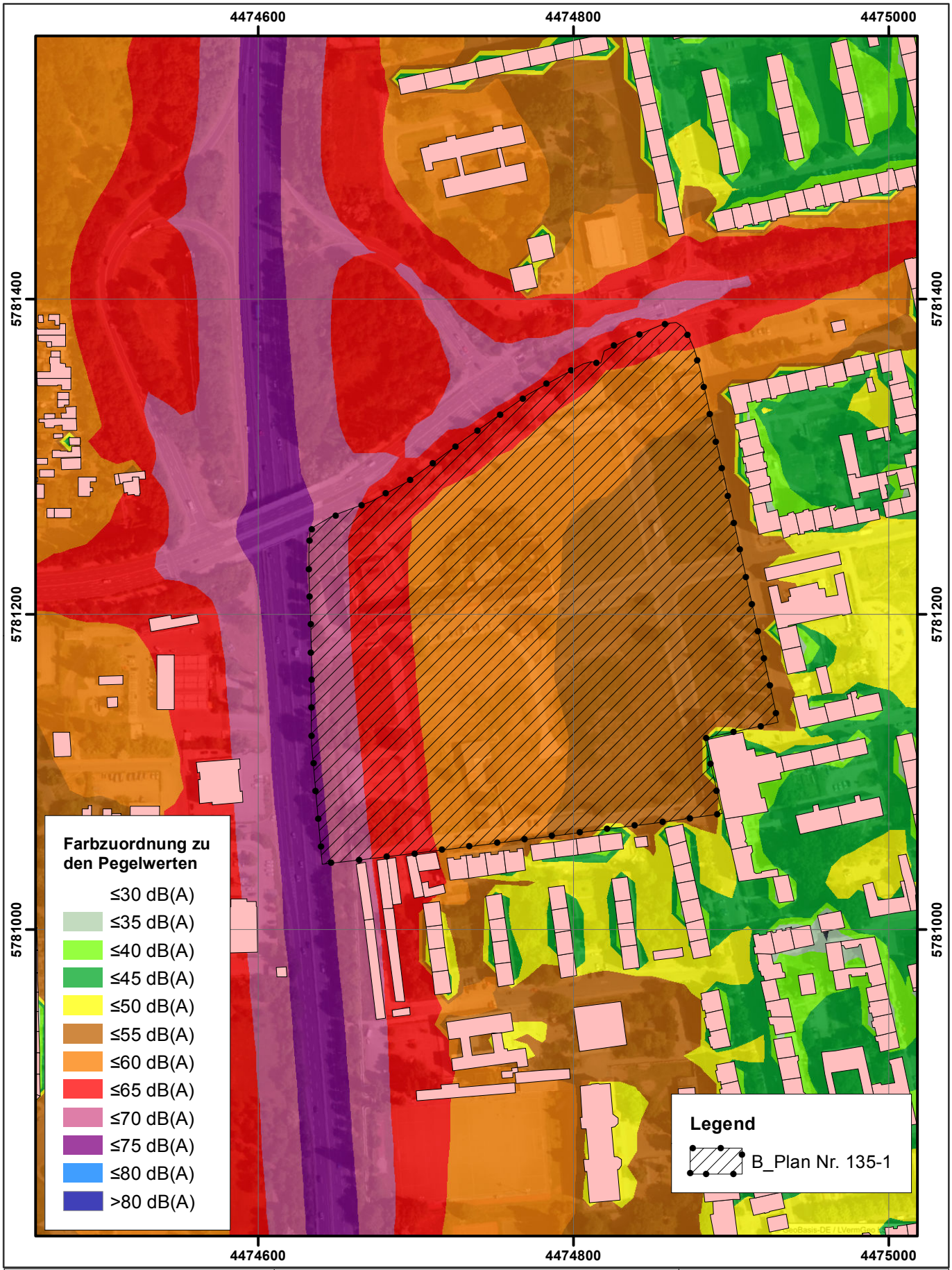
Beurteilungszeitraum: 6^{00} - 22^{00} Uhr
Berechnungshöhe: 9m
Berechnungsraster: 10m

0 12,5 25 50 m

1:3.333

Datum: 27.10.2014
Anlage 4

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

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

Immissionsvorbelastung auf den B-Plan Nr. 135-1 der Landeshauptstadt Magdeburg

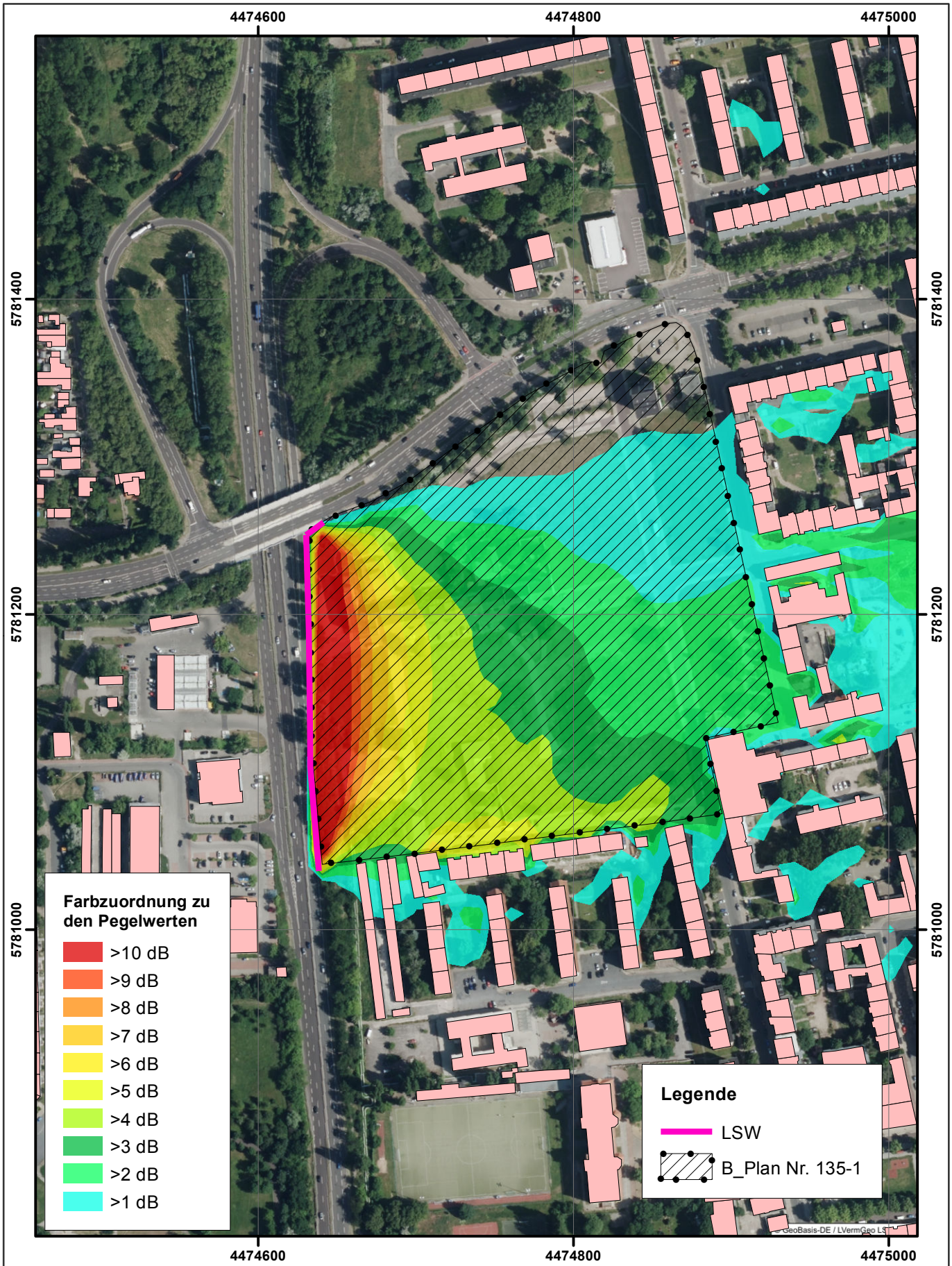
hier: öffentlicher Straßenverkehr nachts

Beurteilungszeitraum: 22^{00} - 6^{00} Uhr
Berechnungshöhe: 9m
Berechnungsraster: 10m

0 12,5 25 50 m
1:3.333

Datum: 27.10.2014
Anlage 5

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

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

Immissionsvorbelastung auf den B-Plan Nr. 135-1 der Landeshauptstadt Magdeburg

hier: Pegelminderung im EG durch eine 6,82 m hohe Lärmschutzwand

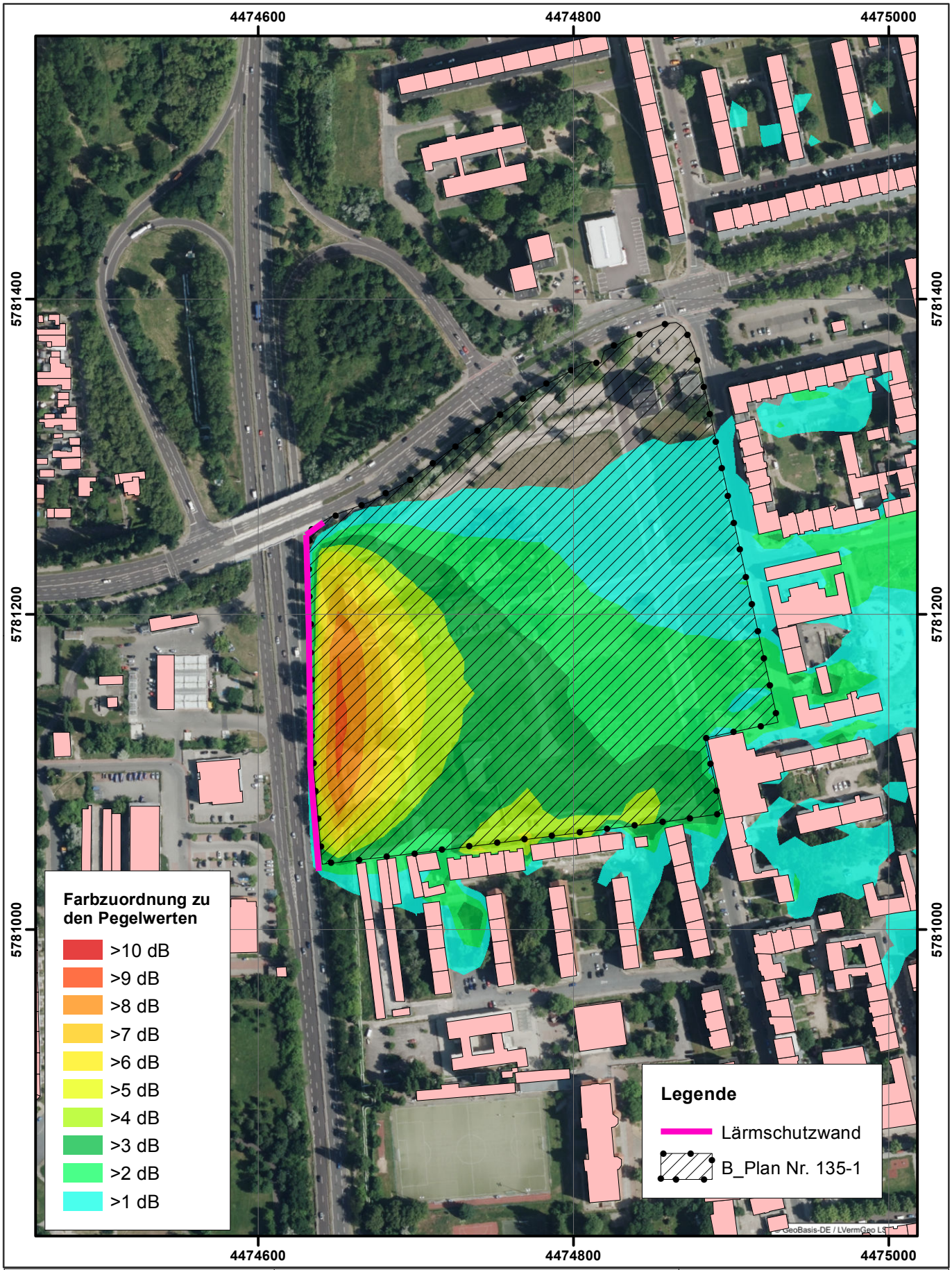
Beurteilungszeitraum: tags / nachts
Berechnungshöhe: 3m
Berechnungsraster: 10m

0 12,5 25 50 m

1:3.333

Datum: 27.10.2014
Anlage 6

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

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

Immissionsvorbelastung auf den B-Plan Nr. 135-1 der Landeshauptstadt Magdeburg

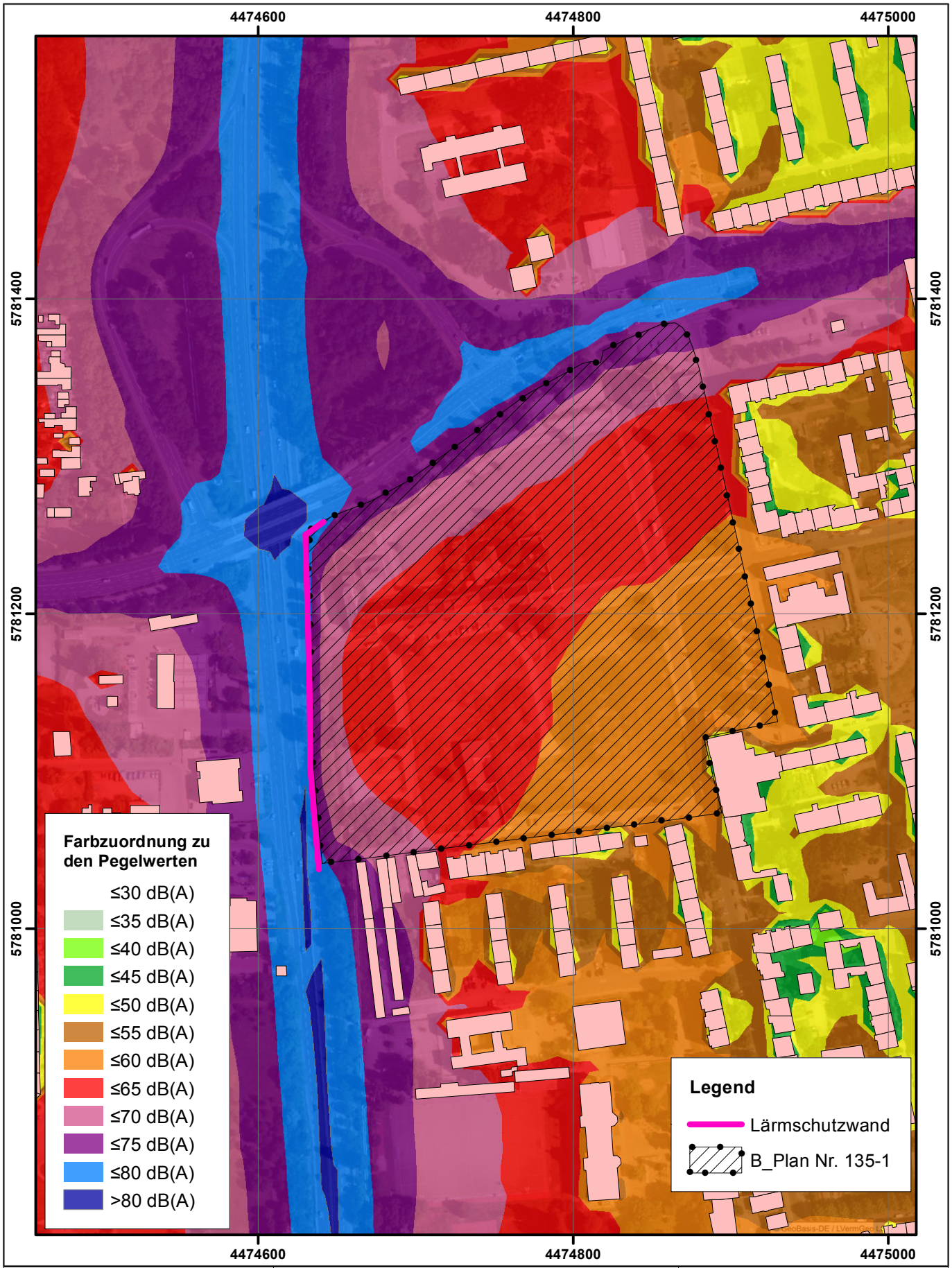
hier: Pegelminderung im 2.OG durch eine 6,82 m hohe Lärmschutzwand

Beurteilungszeitraum: tags / nachts
Berechnungshöhe: 9m
Berechnungsraster: 10m

0 12,5 25 50 m
1:3.333

Datum: 27.10.2014
Anlage 7

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

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

Immissionsvorbelastung auf den B-Plan Nr. 135-1 der Landeshauptstadt Magdeburg

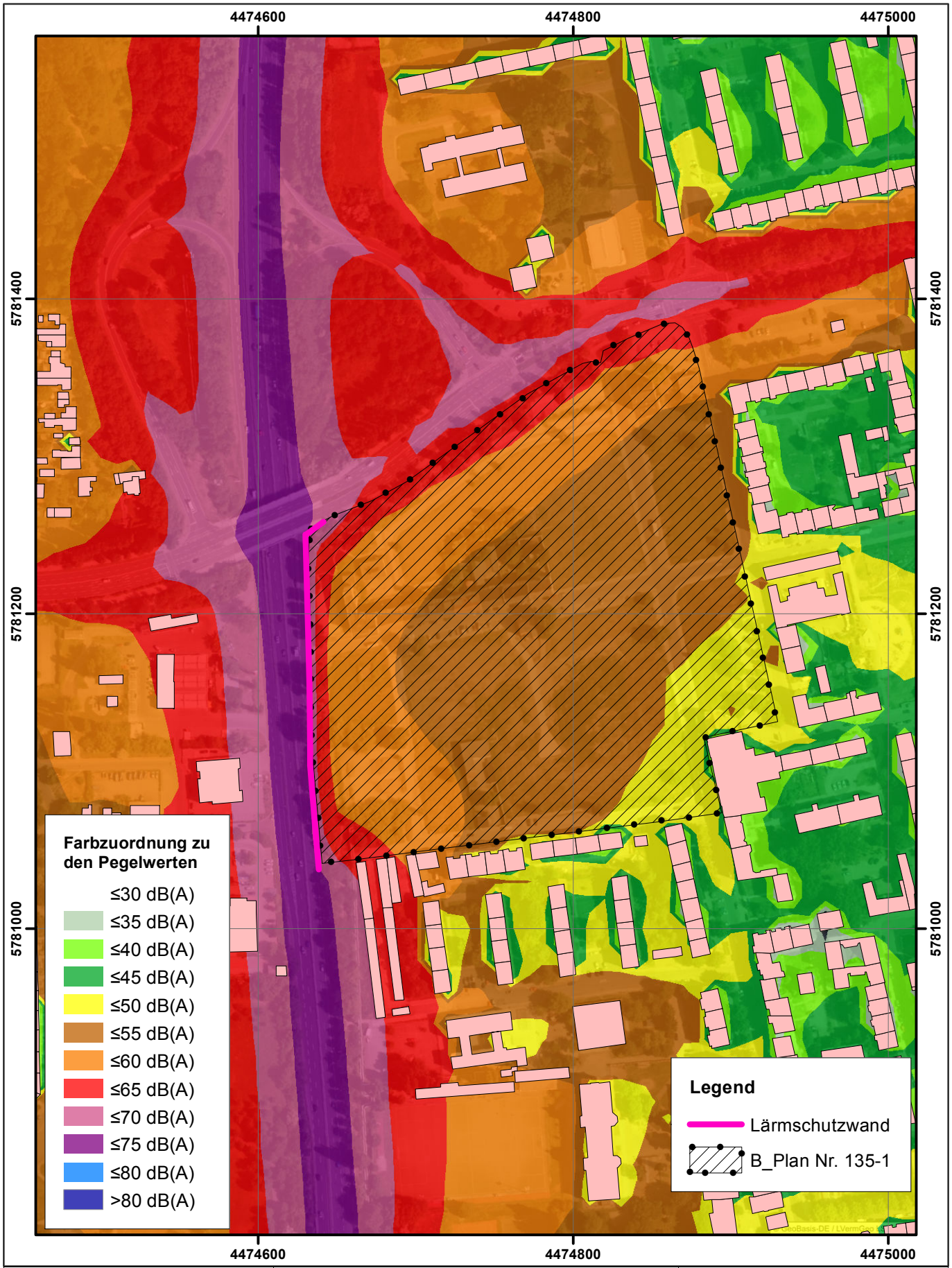
hier: öffentlicher Straßenverkehr tags mit Lärmschutzwand

Beurteilungszeitraum: 6^{00} - 22^{00} Uhr
Berechnungshöhe: 9m
Berechnungsraster: 10m

0 12,5 25 50 m
1:3.333

Datum: 27.10.2014
Anlage 8

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

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

Immissionsvorbelastung auf den B-Plan Nr. 135-1 der Landeshauptstadt Magdeburg

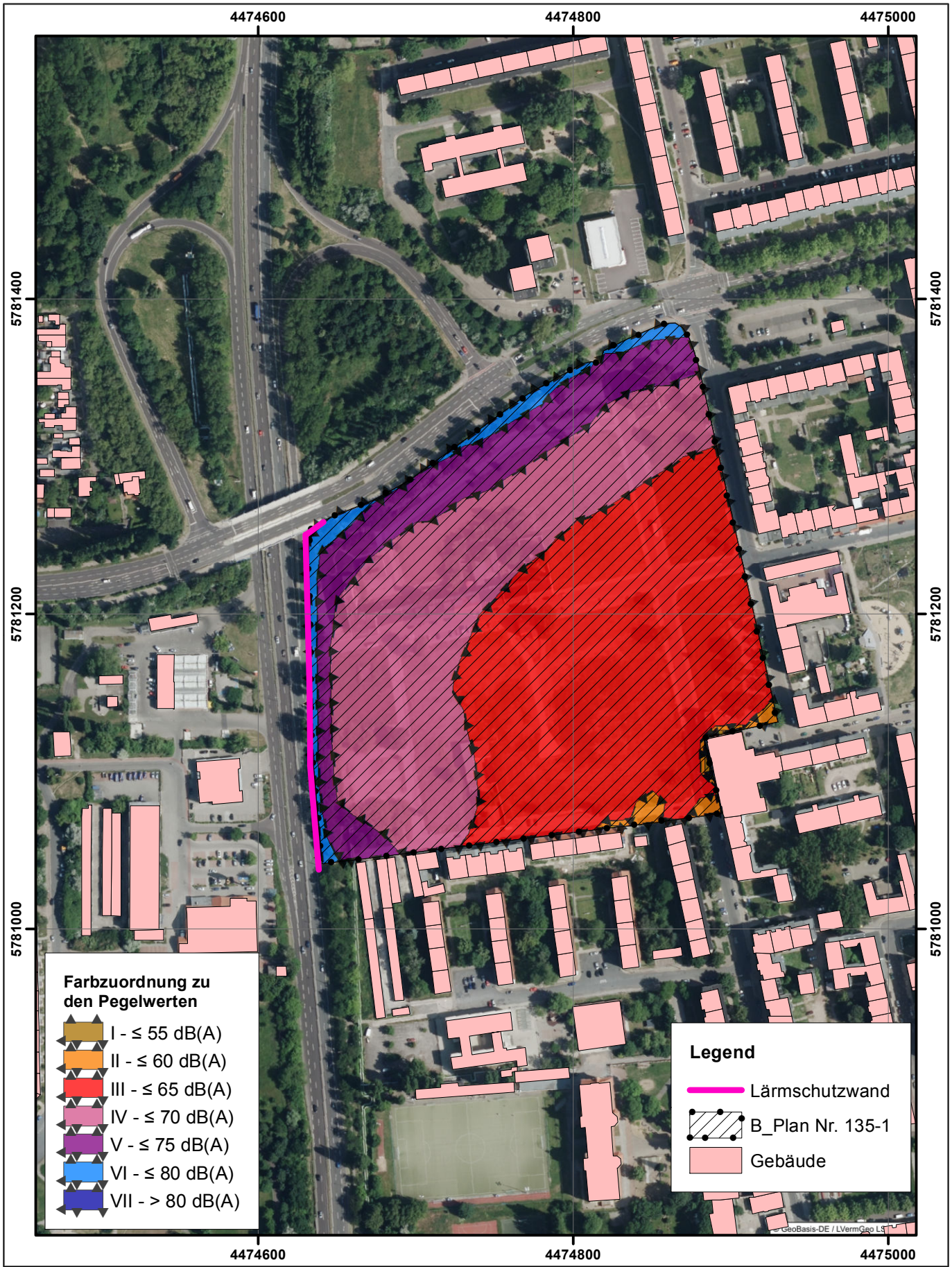
hier: öffentlicher Straßenverkehr nachts mit Lärmschutzwand

Beurteilungszeitraum: 22^{00} - 6^{00} Uhr
Berechnungshöhe: 9m
Berechnungsraster: 10m

0 12,5 25 50 m
1:3.333

Datum: 27.10.2014
Anlage 9

ECO AKUSTIK



Auftraggeber
Landeshauptstadt Magdeburg
Stadtplanungsamt
39090 Magdeburg

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

Immissionsvorbelastung auf den B-Plan Nr. 135-1 der Landeshauptstadt Magdeburg

hier: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 mit Lärmschutzwand

Beurteilungszeitraum: 6^{00} - 22^{00} Uhr
Berechnungshöhe: 9m
Berechnungsraster: 10m

0 12,5 25 50 m
1:3.333

Datum: 27.10.2014
Anlage 10

ECO AKUSTIK