INGENIEURBÜRO FÜR SCHALLSCHUTZ
DIPL.-PHYS. HAGEN SCHMIDL

Mess-Stelle nach § 26 BImSchG

- Berlin
- Brandenburg
- Hamburg
- Mecklenburg-Vorpommern
- Niedersachsen
- Sachsen
- Sachsen-Anhalt

Messungen von Geräuschemissionen und -immissionen

Berechnung von Geräuschemissionen und –immissionen

Gutachten in Genehmigungsverfahren

§ 47c BImSchG Lärmkarten

§ 47d BImSchG Lärmaktionspläne

Arbeitsplatzbeurteilung

Bau- und Raumakustik

Bauleitplanung

Verkehrslärm

Sport- und Freizeitlärm

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

An der Sülze 1
39179 Barleben

Tel.: +49 (0)39203 6 02 29
Fax: +49 (0)39203 6 08 94
mail@eco-akustik.de
www.eco-akustik.de

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Ermittlung der Schall-Immissionsvorbelastung auf ein geplantes Wohnbauvorhaben Am Schöppensteg in 39124 Magdeburg

Stand: 30.11.2015

Gutachten Nr.: ECO 15106

S C H A L L T E C H N I S C H E S G U T A C H T E N

Ermittlung der Schall-Immissionsvorbelastung
auf ein geplantes Wohnbauvorhaben
Am Schöppensteg in 39124 Magdeburg

Stand: 30.11.2015

Auftraggeber:	Herr Heiko Wiesensee Lübecker Straße 91 39124 Magdeburg
Gutachten-Nr.:	ECO 15106
Auftrag vom:	06.10.2015
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Schmidl, Dipl.-Phys. Böttge
Seitenzahl:	32 inkl. Anlagen
Datum:	30.11.2015

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. Immissionsschutzanforderungen 7

4. Emissionen des Schienenverkehrs 10

5. Ergebnisse der Berechnung (Beurteilungspegel) 15

6. Schlussfolgerungen und Aussagen zum Schallschutz 17

7. Hinweise zur Bewertung der Ergebnisse 22

8. Zusammenfassung 23

9. Empfehlungen zur Übernahme in den B-Plan 24

Anlagenverzeichnis 26

Anlage 1 – Verkehrsdaten 27

Anlage 2 – Lärmimmissionen durch Schienenverkehr – Lärmkarte tags 28

Anlage 3 – Lärmimmissionen durch Schienenverkehr – Lärmkarte nachts 29

Anlage 4 – Darstellung der Lärmpegelbereiche tags gemäß DIN 4109 in 5,8m Höhe 30

Anlage 5 – Geschossweise Darstellung der Lärmpegelbereiche tags gemäß DIN 4109 32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 8
Tabelle 2: Berechnung der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach Schall 03 /10/ Zugzahlen Strecke 6402 13
Tabelle 3: Berechnung der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach Schall 03 /10/ Zugzahlen Strecke 6406 13
Tabelle 4: Ergebnisdarstellung Beurteilungspegel an der Wohnbebauung - Immissionen durch Schienenverkehr 16
Tabelle 5: Anhaltswerte für Innenschallpegel nach VDI 2719 18
Tabelle 6: Lärmpegelbereiche und „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 18
Tabelle 7: Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109 19
Tabelle 8: Korrekturwerte nach Tabelle 9 der DIN 4109 20
Tabelle 9: Auszug aus Tabelle 10 der DIN 4109 für Fensterflächenanteile von 10% bis 50% 20
Tabelle 10: Schallschutzklassen nach VDI 2719 21
Tabelle 11: Ergebnisdarstellung Beurteilungspegel an der Wohnbebauung - Immissionen durch Schienenverkehr 23
Tabelle 12: Lärmpegelbereiche und erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile 23
Tabelle 13: Schienenverkehr – Schienenverkehrszahlen Ist-Zustand und Prognose 2025 27

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Übersichtslageplan des B-Plans Nr. 122_3.1 „Am Schöppensteg“ 9
Bild 2: Übersichtslageplan der Lärmpegelbereiche an den Fassaden 32

1. Aufgabenstellung

Auf einem ehemals gewerblich genutzten Grundstück Am Schöppensteg in 39124 Magdeburg sollen Wohnhäuser errichtet werden. Zu diesem Zweck wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ erstellt, für den der Vorentwurf bereits vorliegt. Aufgrund der direkten Nachbarschaft zu weitläufigen Gleisanlagen der DB AG ist mit einer relevanten Schall-Immissionsvorbelastung durch Schienenverkehrslärm zu rechnen.

Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens werden die durch den Schienenverkehrslärm verursachten Schall-Immissionen über ein akustisches Modell in Verbindung mit einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 ermittelt. Weiterhin ist die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 /6/ für die Auslegung des passiven Schallschutzes an den Fassaden zukünftiger Gebäude vorzunehmen.

Die Lärm-Vorbelastung sollte im B-Plan kenntlich gemacht werden. Dies dient der Unterrichtung der vom B-Plan Betroffenen über die Immissionsverhältnisse im Planbereich und der berechtigten Abwehr von unberechtigten Ansprüchen Betroffener, die in Kenntnis der Vorbelastung siedeln.

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 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist

/1/ 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

/2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen - Lärm (TA-Lärm) vom 26. Aug. 1998)

/3/ VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen (März 1986)

/4/ VDI 2720-1 - Schallschutz durch Abschirmung (März 1997)

/5/ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau (Juli 2002)

/6/ DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau (Nov. 1989)

/7/ DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (Okt. 1999)

/8/ 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

/9/ 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

/10/ Schall 03 – 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung, Anlage 2 (zu § 4), Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313, 18.12.2014 (gültig ab 01.01.2015)

/11/ VLärmSchR 97 - Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, VkBl 1997 S. 434, geändert durch Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 20/2006 Sachgebiet 12.1 Umweltschutz, Lärmschutz vom 4. August 2006, VkBl. 2006 S. 665

2.2 Sonstige Literatur und Schreiben

/12/ H. Schmidt, Schalltechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1996

/13/ Fickert/Fieseler, Baunutzungsverordnung: Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften, Kohlhammer, Stuttgart, 1998

/14/ K.Tegeder, Geräusch-Immissionsschutz in der Bauleitplanung, UPR, 5/1995

/15/ BVerwG, Urteil vom 12. Dez. 1990, Az. 4 C 40/87

/16/ BVerwG, Urteil vom 18. Dez. 1990, Az. 4 N 6.88

/17/ BVerwG, BayVBl. 1991, 310

/18/ V. Schwier, Handbuch der Bebauungsplan-Festsetzungen, Verlag C.H.Beck, München 2002

/19/ BVerwG, Urteil vom 22.03.2007 - 4 CN 2. 06; OVG Münster

2.3 Übermittelte Daten

/20/ Schienenverkehrszahlen für den gegenwärtigen Verkehr und Prognose, Deutsche Bahn AG, Stand: 10/2015

/21/ Vorentwurf zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“, Stand 02/2015

/22/ Erschließung „Am Schöppensteg“, Lageplan, Grundstücksnutzung, Stand 04/2015

3. Immissionsschutzanforderungen

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ befindet sich am südöstlichen Rand des Stadtteils Neustädter See in Magdeburg /21/.

Der räumliche Geltungsbereich des B-Plans Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ wird wie folgt begrenzt:

- Im Norden vom Naherholungszentrum Neustädter See mit Neustädter See
- Im Osten von der Straße Am Schöppensteg und Bahnanlagen (Bahngleise der Strecken 6402 und 6406, Abschnitt Magdeburg Rothensee)
- Im Süden von einem privaten Garagenhof gefolgt von einem ausgedehnten Wohngebiet
- Im Westen von Wohnbebauung

Das Baugrundstück befindet sich auf dem Flurstück 10405 der Gemarkung Magdeburg, Flur 208, Gemeinde Magdeburg Stadt. Das Baugrundstück besitzt eine Gesamtfläche von ca.5.700 m². An der östlichen Grundstücksgrenze ist ein Schallschutzwall mit einer Breite von 9 m und einer Höhe von 4 m vorgesehen. Ein Übersichtslageplan ist der Seite 9 zu entnehmen. Als Art der baulichen Nutzung soll im B-Plan Allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" /5/ 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. .

[1] bezogen auf eine 16stündige Beurteilungszeit am Tage (6^{00} - 22^{00} Uhr) und eine 8stündige Beurteilungszeit nachts (22^{00} - 6^{00} Uhr)

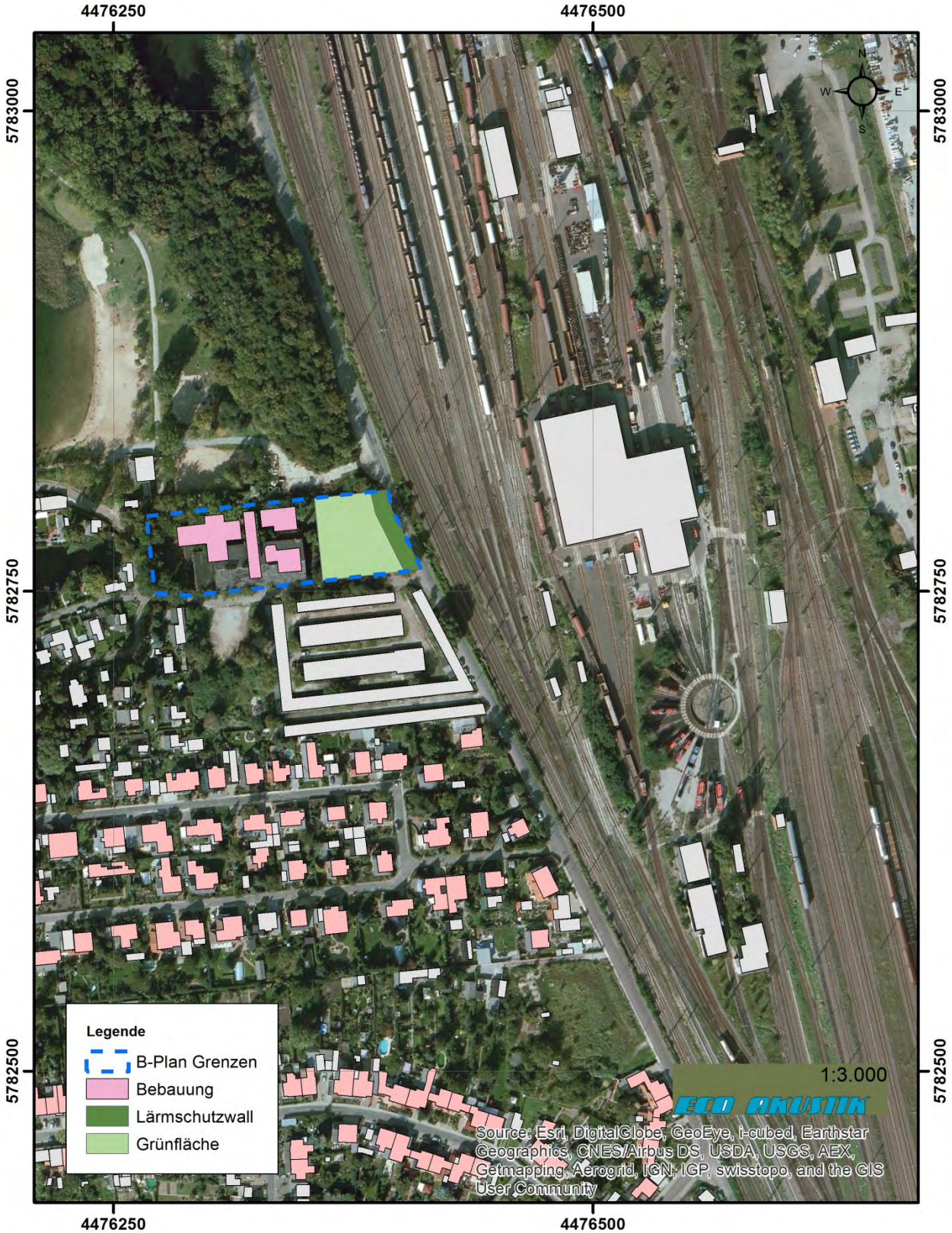


Bild 1: Übersichtslageplan des B-Plans Nr. 122_3.1 „Am Schöppensteg“

4. Emissionen des Schienenverkehrs

Die Schallemission durch den Schienenverkehr wird mittels der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmission von Schienenwegen Schall 03 (16. BImSchV, Anlage 2, Schall 03) /10/ berechnet. Geräuschbelastungen, die von Rangier- und Umschlagbahnhöfen stammen, werden seit dem 1. Januar 2015 ebenfalls nach der Schall 03 berechnet. Lärm von abgestellten Schienenfahrzeugen oder Geräusche von Betriebs- oder Werksgeländen hingegen zählen nicht zum Schienenverkehr. Dieser Lärm ist Gewerbelärm.

Vorliegend wurden die Bahnanlagen östlich der Hauptstrecken 6402 und 6406 unberücksichtigt gelassen, da die notwendigen Daten (nach Schall 03 -2015) von der DB Netz AG – Magdeburg nicht zur Verfügung gestellt werden konnten und auch aufgrund der Verhältnismäßigkeit bezüglich der Emissionsquellen und des Abstandes zu den Immissionsorten vernachlässigbar sind.

Die Emissionen durch die Streckenzugzahlen der Strecken 6402 und 6406 wird nach /10/ wie folgt berechnet:

Es ergibt sich der zur Schallausbreitungsrechnung benötigte Pegel der längenbezogenen Schallleistung $L_{W'A,f,h,m,Fz}$ im Oktavband f, im Höhenbereich h, infolge einer Teil-Schallquelle m (siehe Tabelle 5 und Tabelle 13 in /1/), für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie F_z je Stunde nach folgender Gleichung:

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

mit

$a_{A,h,m,Fz}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung beider Bezugsgeschwindigkeit v0 = 100 km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB,
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband f, nach Beiblatt 1 und 2, in dB,
n_Q	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1,
$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1,
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14,
v_{Fz}	Geschwindigkeit nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2, in km/h,
v_0	Bezugsgeschwindigkeit, $v0$ = 100 km/h,
$\sum_c\left(c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}\right)$	Summe der c Pegelkorrekturen für Fahrbahnart ($c1$) nach Tabelle 7 bzw. 15 und Fahrfläche ($c2$) nach Tabelle 8, in dB,
$\sum_k K_k$	Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11, in dB.
A	Ausbreitungs-Dämpfungsmaß in dB
k	Zähler für Pegelkorrekturen K
K	Pegelkorrekturen in dB

In den Berechnungen werden die acht Oktavbänder f mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz berücksichtigt. Die zu verwendenden Parameter sind in /1/ Nummer 4 für Eisenbahnen und in Nummer 5 für Straßenbahnen zusammengestellt. Bei Verkehr von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird der Pegel der längenbezogenen Schallleistung im Oktavband f und Höhenbereich h nach folgender Gleichung (Gl. 2) berechnet:

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

Die Korrektur von - 5 dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms (Schienenbonus), die nach dem bisherig verwendeten Rechenverfahren der Schall 03 [1990] bei der Berechnung des Beurteilungspegels vorgenommen werden musste, wird vorliegend für Eisenbahnen nicht mehr berücksichtigt2.

Für die akustische Modellierung von Zügen werden nicht mehr der Zugtyp und die Zuglänge herangezogen, sondern die Anzahl von Fahrzeugeinheiten der jeweiligen Fahrzeugart mit der dazugehörenden Anzahl von Achsen. Als Fahrzeugarten für Eisenbahnen wurden eingeführt:

- HGV-Triebkopf
- HGV-Mittelwagen
- HGV-Triebzug
- HGV-Neigezug
- E-Triebzug und S-Bahn
- Diesel-Triebzug
- E-Lok
- Diesel-Lok
- Reisezugwagen
- Güterwagen.

---

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

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

Diesen Fahrzeugarten wurden – soweit vorhanden – für die Geräuscharten „Rollgeräusche“, „Aerodynamische Geräusche“, „Aggregatgeräusche“ und „Antriebsgeräusche“ als akustische Kennwerte die Schallleistungspegel für eine Bezugsgeschwindigkeit von 100 km/h zugeordnet.

Die Schienenverkehrszahlen wurden durch die Deutsche Bahn AG /20/ für den gegenwärtigen Verkehr und für den Prognosehorizont 2015 zur Verfügung gestellt. Zur Berechnung der Lärmimmissionen ist entsprechend der DIN 18005 /5/ vom gegenwärtigen Verkehr unter Berücksichtigung der Verkehrsentwicklung auszugehen. Im vorliegenden Fall wird für die Berechnung der Prognosehorizont 2025 /20/ zugrunde gelegt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Eingangsdaten und Berechnungsergebnisse für die Emissionspegel am Tag und in der Nacht aufgeführt. Die Verkehrsbelegung ist der Anlage 1 zu entnehmen. Im Modell wurden die Zugzahlen der Strecke 6406 auf beide Gleise aufgeteilt, da diese im vorliegenden Streckenabschnitt örtlich mehr als 10 m auseinander liegen. Die Gleise der Strecke 6402 verlaufen dicht beieinander, so dass eine Bahnlinie zwischen beiden Gleisen mit den Gesamt-Zugzahlen digitalisiert wurde.

Tabelle 2: Berechnung der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach Schall 03 /10/ Zugzahlen Strecke 6402

Strecke 6402	L_w'	
Fahrbahnart:	Tag	Nacht
Schwellengleis im Schotterbett	(dBA)	(dBA)
Kurvenradius in m >500	83,5	85,1

Zugklassen						
Gattung	Anzahl der Züge		v	Anzahl	$L_W'_{,i}$ / dB(A)	
	Tag	Nacht	km/h	Achsen	Tag	Nacht
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	0	1	100	4	-81	58,8
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	0	26	100	4	-81	77,5
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	0	7	100	4	-81	72,2
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	0	1	100	4	-81	58,8
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	0	27	100	4	-81	77,7
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	0	7	100	4	-81	72,2
ELOK_KB_ E-Lok, FzKat7 Klotzbremse	0	1	100	6	-81	65,4
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	0	28	100	6	-81	80
ELOK_KB_ E-Lok, FzKat7 Klotzbremse	32	3	120	4	76,9	69,6
RZW_SB_ Reisezugwagen, FzKat9 Wellenscheibenbremse	96	9	120	4	76,3	69
ELOK_KB_ E-Lok, FzKat7 Klotzbremse	15	1	120	4	73,6	64,8
RZW_SB_ Reisezugwagen, FzKat9 Wellenscheibenbremse	60	4	120	4	74,2	65,5
DTZ_ Diesel-Triebzug im Nahverkehr FzKat6	2	4	120	6	61,8	67,8
DTZ_ Diesel-Triebzug im Nahverkehr FzKat6	64	12	120	6	76,9	72,6
DTZ_ Diesel-Triebzug im Nahverkehr FzKat6	9	3	120	6	68,4	66,6
SBAHN RS_ S-Bahn FzKat5 Radsch.	32	4	120	10	73,7	67,6
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	1	1	120	4	56,6	59,6
RZW_SB_ Reisezugwagen, FzKat9 Wellenscheibenbremse	12	12	120	4	67,2	70,2

Tabelle 3: Berechnung der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach Schall 03 /10/ Zugzahlen Strecke 6406

Strecke 6406	L_w'	
Fahrbahnart:	Tag	Nacht
Schwellengleis im Schotterbett	(dBA)	(dBA)
Kurvenradius in m 300 - 500	90,5	91,7

Zugklassen						
Gattung	Anzahl der Züge		v	Anzahl	$L_W'_{,i}$ / dB(A)	
	Tag	Nacht	km/h	Achsen	Tag	Nacht
ELOK_KB_ E-Lok, FzKat7 Klotzbremse	0	2	60	4	-81	64,8
RZW_SB_ Reisezugwagen, FzKat9 Wellenscheibenbremse	0	6	60	4	-81	63,6
ELOK_KB_ E-Lok, FzKat7 Klotzbremse	0	2	60	4	-81	64,8
RZW_SB_ Reisezugwagen, FzKat9 Wellenscheibenbremse	0	8	60	4	-81	64,8
ELOK_KB_ E-Lok, FzKat7 Klotzbremse	4	1	60	6	66,3	63,3
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	76	19	60	6	78,3	75,3
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	20	5	60	6	73	70
DLOK_ D-Lok, F.zKat8	1	2	60	4	58,7	64,7
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	21	42	60	4	71	77

Zugklassen						
Gattung	Anzahl der Züge		v	Anzahl	$L_{W'i}$ / dB(A)	
	Tag	Nacht	km/h	Achsen	Tag	Nacht
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	5	10	60	4	65,2	71,2
DLOK_ D-Lok, F.zKat8	1	3	60	4	58,7	66,5
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	22	66	60	4	71,2	78,9
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	5	15	60	4	65,2	73
DLOK_ D-Lok, F.zKat8	2	2	60	4	61,7	64,7
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	46	46	60	4	74,4	77,4
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	12	12	60	4	69	72
ELOK_KB_ E-Lok, FzKat7 Klotzbremse	5	2	60	6	67,2	66,3
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	120	48	60	6	80,3	79,3
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	30	12	60	6	74,8	73,8
ELOK_KB_ E-Lok, FzKat7 Klotzbremse	1	1	60	6	60,3	63,3
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	24	24	60	6	73,8	76,8
ELOK_KB_ E-Lok, FzKat7 Klotzbremse	5	3	60	6	67,2	68
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	125	75	60	6	80,5	81,3
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	30	18	60	6	74,8	75,5
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	7	3	60	4	63,5	62,8
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	182	78	60	4	80,3	79,7
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	42	18	60	4	74,5	73,8
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	4	4	60	4	61	64
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	104	104	60	4	77,9	80,9
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	28	28	60	4	72,7	75,7
DLOK_ D-Lok, F.zKat8	3	3	60	6	64,9	67,9
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	78	78	60	6	78,4	81,4
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	21	21	60	6	73,2	76,2
ELOK_SB_ E-Lok, FzKat7 Scheibenbremse	2	6	60	4	58	65,8
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	54	162	60	4	75,1	82,8
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	14	42	60	4	69,7	77,5
ELOK_KB_ E-Lok, FzKat7 Klotzbremse	4	1	60	6	66,3	63,3
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	112	28	60	6	80,5	77,5
ELOK_KB_ E-Lok, FzKat7 Klotzbremse	5	1	60	6	67,2	63,3
GW GGK_ Güterwagen, FzKat10 Graugoss-Klotzbremse	145	29	60	6	81,1	77,1
KW GGK_ Kesselwagen, FzKat10 Grauguss-Klotzbremse	35	7	60	6	75,4	71,4

5. Ergebnisse der Berechnung (Beurteilungspegel)

Eingangsgröße für die Ausbreitungsrechnung ist der in Kapitel 4 abgeleitete 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 fließen, entsprechend den eingeführten Regeln, 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 4 mal 4 m für eine dem 1. Obergeschoss entsprechenden **Immissionshöhe von 5,8 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 Anlage 2 und Anlage 3. Daraus lassen sich für jeden Beurteilungspunkt des Untersuchungsgebietes die Beurteilungspegel ablesen und mit den Orientierungswerten vergleichen.

Beim Vergleich der Geräuschimmissionen des Schienenverkehrs mit den Orientierungswerten gehen wir entsprechend des rechtskräftigen B-Plans /21/ von der Nutzungseinstufung eines Allgemeinen Wohngebietes aus. Es gelten die in Tabelle 1 unter Kapitel 3 aufgeführten Werte.

Die flächendeckende Berechnung der Immissionen für den B-Plan Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ (siehe auch Anlage 2 und Anlage 3) zeigt folgende Ergebnisse in den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht für die Geräuschemissionen durch Schienenverkehr (DB AG):

Beurteilungszeitraum Tag

- Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete nach DIN 18005 von 55 dB(A) für den Tag (Linie des Farbüberganges von orange nach braun) wird im gesamten Geltungsbereich des B-Plans, überschritten.
- An der östlichen Grenze des Geltungsbereiches, direkt an der Bahnlinie erreicht der Beurteilungspegel bis zu 74,0 dB(A), an den Fassaden der geplanten Wohnbebauung bis zu 65 dB(A). Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete am Tag ist an der nördlichen Ostfassade der geplanten Wohnbebauung um bis zu 10 dB(A) überschritten (siehe Tabelle 4).

- Lärmvorbelastete Bereiche mit Überschreitungen des Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete tags sind in Anlage 1 orange bis dunkelviolett dargestellt.

Beurteilungszeitraum Nacht

- Der für Allgemeine Wohngebiete geltende Orientierungswert nach DIN 18005 von 45 dB(A) für die Nacht (Linie des Farbüberganges von gelb nach dunkelgrün) wird im gesamten Geltungsbereich des B-Plans, überschritten.
- An der westlichen Grenze des Geltungsbereiches, direkt an der Bahnlinie erreicht der Beurteilungspegel bis zu 76,2 dB(A). An den Fassaden der geplanten Wohnbebauung ist er größer 65 dB(A). Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete in der Nacht ist an der nördlichen Ostfassade der geplanten Wohnbebauung um bis zu 21,3 dB(A) überschritten (siehe Tabelle 4).
- Lärmvorbelastete Bereiche mit Überschreitungen des Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete nachts sind in Anlage 2 gelb bis hellblau dargestellt.

Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle noch einmal zusammengefasst:

Tabelle 4: Ergebnisdarstellung Beurteilungspegel an der Wohnbebauung - Immissionen durch Schienenverkehr

Nutzung	Orientierungswert		max. Beurteilungspegel an der Wohnbebauung		Überschreitung an den Fassaden der Wohnbebauung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag (Anlage 1)	Nacht (Anlage 2)
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]
WA	55	45	65,0	66,3	10	21,3

Die flächendeckende Berechnung der Immissionen für den Schienenverkehr für den B-Plan Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ zeigen, dass in dessen Geltungsbereich die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete tags und nachts durch Verkehrslärm erheblich überschritten werden.

6. Schlussfolgerungen und Aussagen zum Schallschutz

Wie im vorangegangenen Kapitel dargestellt, ergeben sich im gesamten Geltungsbereich des B-Plans Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 für den Tages- und Nachtzeitraum durch Schienenverkehrslärm.

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.

Im B-Plan Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ /21/ ist ein Schallschutzwall mit einer Breite von 9 m und einer Höhe von 4 m über Schienenoberkante vorgesehen. Aufgrund der Überschreitungen trotz Schallschutzwall im Tag- und im Nachtzeitraum ist im B-Plan 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[3] 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 /6/ 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[4].

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

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

[4] 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 flächendeckende Berechnung und graphische Darstellung (Anlage 4) wurde für eine dem 1. Obergeschoss entsprechenden Immissionshöhe von 5,8 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 (s. Anlage 4). In Anlage 5 ist die geschossweise Berechnung der Lärmpegelbereiche an den Fassaden dargestellt. Aus Anlage 4 wird erkennbar, dass in den Bauflächen des B-Plans Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ die Lärmpegelbereiche IV auftreten.

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

Lärmpegel-bereich	**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

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 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. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ /21/ sind somit über die Anlagen Anlage 4 und Anlage 5 und aus Tabelle 7 bis Tabelle 10 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.

7. 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 im Planbereich des B-Plans Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ 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 /13/. Aus den Überschreitungen der Orientierungswerte durch die vorhandene Lärmbelastung leiten sich keine Rechtsansprüche vorhandener oder zukünftiger Bebauungen ab.

Nach § 15 BauNVO /9/ 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 /1/ (für ein Allgemeines Wohngebiet 59 dB(A) tags und 49 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 /15/.

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. /13/.

8. Zusammenfassung

Für den Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ /21/ wurden die durch Schienenverkehr zu erwartenden Schallimmissionen auf den Bahnstrecken 6402 und 6406 für den Planungshorizont 2025 ermittelt. Unter Zugrundelegung der gängigen Berechnungs- und Beurteilungsvorschriften wurde eine flächendeckende Aussage zu den zu erwartenden Beurteilungspegeln durch Schienenverkehrslärm für den Geltungsbereich des B-Plans Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ erstellt.

Im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ werden die Orientierungswerte von 55 dB(A) tags sowie 45 dB(A) nachts durch den Schienenverkehrslärm überschritten.

Tabelle 11: Ergebnisdarstellung Beurteilungspegel an der Wohnbebauung - Immissionen durch Schienenverkehr

Nutzung	Orientierungswert		max. Beurteilungspegel an der Wohnbebauung		Überschreitung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag (Anlage 1)	Nacht (Anlage 2)
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]
WA	55	45	65,0	66,3	10	21,3

Für die Bereiche mit Überschreitungen der Orientierungswerte ist eine Festsetzung zum passiven Schallschutz anhand der auftretenden Lärmpegelbereiche hinsichtlich der baulichen Auslegung der Fassade zu treffen (siehe Kapitel 6).

Tabelle 12: Lärmpegelbereiche und erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile

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

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.

Die Berechnungen ergaben, dass in den Bauflächen des B-Plans Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ die Lärmpegelbereiche IV auftreten.

9. Empfehlungen zur Übernahme in den B-Plan

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ wurde ein schalltechnisches Gutachten zur Ermittlung der Immissionsvorbelastung durch den Schienenverkehr mit aktiven Lärmschutz erstellt. Aufgrund der bestehenden Immissionsvorbelastungen durch öffentlichen Schienenverkehr von außerhalb des Plangebietes können die Orientierungswerte der DIN 18005 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 B-Plan Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ 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 Schienenverkehr führt innerhalb des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 122-3.1 „Am Schöppensteg“ zur Überschreitung der Orientierungswerte nach DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete.

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 15106 mit Stand vom 30.11.2015 zu entnehmen. Das Gutachten liegt zur Einsicht im …. aus.

Dieses Gutachten umfasst 32 Seiten inklusive 5 Anlagen.

fachlich Verantwortlicher: Bearbeiter:

H. Schmidl B. Böttge

ECO AKUSTIK
Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Phys. H. Schmidl
An der Sülze 1, 39179 Barleben
Tel.: +49 (0)39203 60-229
Fax: +49 (0)39203 60-894
mail@eco-akustik.de

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 – Verkehrsdaten 27
Anlage 2 – Lärmimmissionen durch Schienenverkehr – Lärmkarte tags 28
Anlage 3 – Lärmimmissionen durch Schienenverkehr – Lärmkarte nachts 29
Anlage 4 – Darstellung der Lärmpegelbereiche tags gemäß DIN 4109 in 5,8m Höhe 30
Anlage 5 –Darstellung der Lärmpegelbereiche an den Fassaden tags gemäß DIN 4109 32

Anlage 1 – Verkehrsdaten

Tabelle 13: Schienenverkehr – Schienenverkehrszahlen Ist-Zustand und Prognose 2025

Strecke 6402 Abschnitt Magdeburg-Rothensee Bereich Am Schöppensteg

ca. km 5,2 bis km 6,2

Zustand 2015 **Daten nach Schall03-2015**

Anzahl Züge		Zugart-	v-max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
0	1	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	7				
0	1	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	27	10-Z15	7				
0	1	GZ-E	100	7-Z2_A6	1	10-Z15	28						
32	3	RV-E	120	7-Z2_A4	1	9-Z5	3						
15	1	RV-E	120	7-Z2_A4	1	9-Z5	4						
2	4	RV-VT	120	6_A6	1								
32	6	RV-VT	120	6_A6	2								
3	1	RV-VT	120	6_A6	3								
32	4	S	120	5-Z5_A10	1								
1	1	AZ/D-E	120	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
117	23	**Summe beider Richtungen**											

Prognose 2025 **Daten nach Schall03-2015**

Anzahl Züge		Zugart-	v-max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
25	39	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
32	6	RV-ET	120	5-Z5_A10	1								
34	4	RV-VT	120	6_A8	2								
32	2	RV-E	120	7-Z5_A4	1	9-Z5	5						
32	8	S	120	5-Z5_A10	1								
0	2	AZ/D-E	120	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
155	61	**Summe beider Richtungen**											

Strecke 6406 Abschnitt Magdeburg-Rothensee Bereich Am Schöppensteg

ca. km 20,4 bis km 21,4

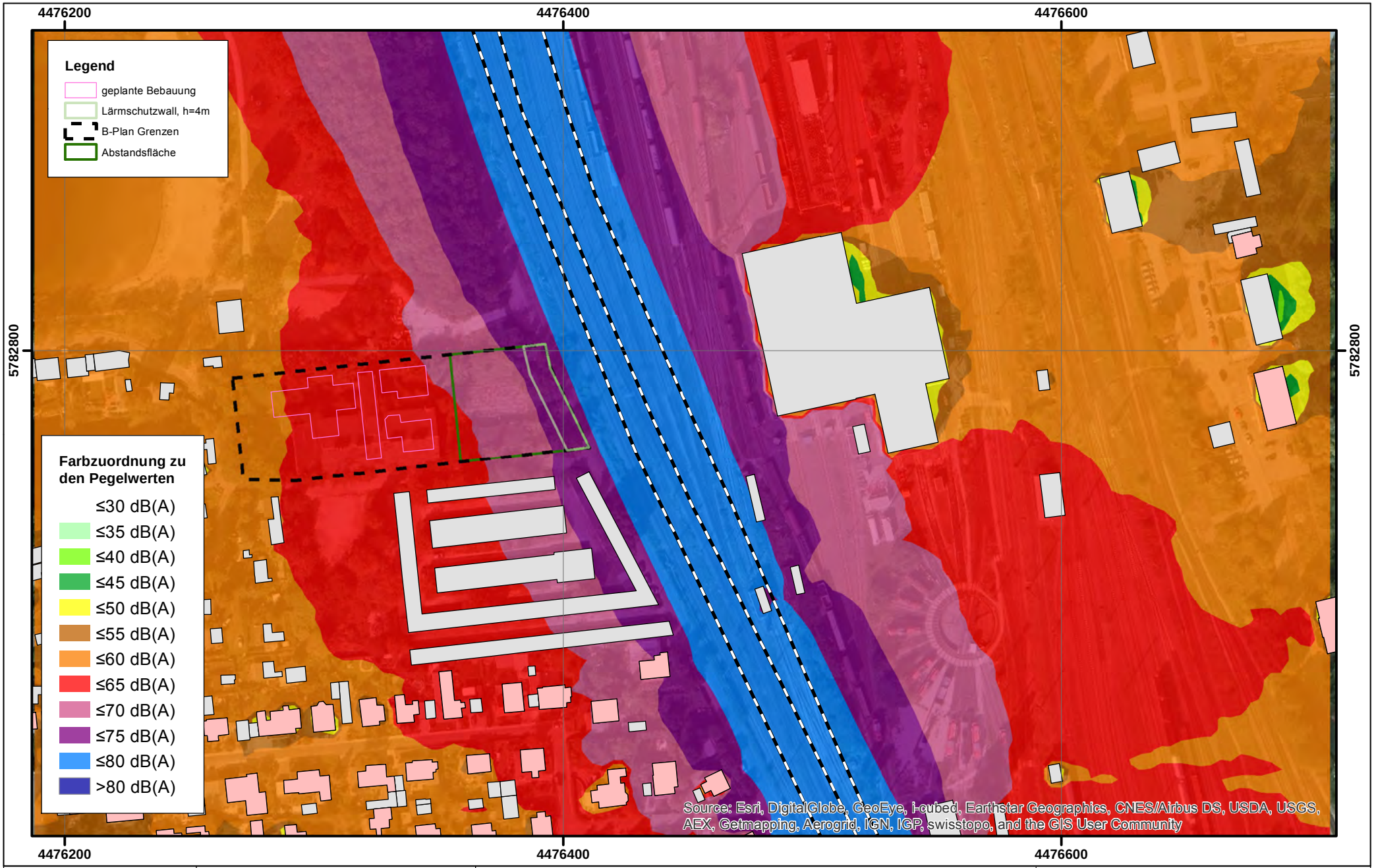
Zustand 2015 **Daten nach Schall03-2015**

Anzahl Züge		Zugart-	v-max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
0	2	LR-E	60	7-Z2_A4	1	9-Z5	3						
0	2	LR-E	60	7-Z2_A4	1	9-Z5	4						
4	1	GZ-E	60	7-Z2_A6	1	10-Z2	19	10-Z15	5				
1	2	GZ-V	60	8_A4	1	10-Z2	21	10-Z15	5				
1	3	GZ-V	60	8_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	5				
2	2	GZ-V	60	8_A4	1	10-Z2	23	10-Z15	6				
5	2	GZ-E	60	7-Z2_A6	1	10-Z2	24	10-Z15	6				
1	1	GZ-E	60	7-Z2_A6	1	10-Z15	24						
5	3	GZ-E	60	7-Z2_A6	1	10-Z2	25	10-Z15	6				
7	3	GZ-E	60	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6				
4	4	GZ-E	60	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	7				
3	3	GZ-V	60	8_A6	1	10-Z2	26	10-Z15	7				
2	6	GZ-E	60	7-Z5_A4	1	10-Z2	27	10-Z15	7				
4	1	GZ-E	60	7-Z2_A6	1	10-Z15	28						
5	1	GZ-E	60	7-Z2_A6	1	10-Z2	29	10-Z15	7				
44	36	**Summe beider Richtungen**											

Strecke 6406 Abschnitt Magdeburg ab Einm. 6408

Prognose 2025 **Daten nach Schall03-2015**

Anzahl Züge		Zugart-	v-max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
101	36	GZ-E*	60	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
101	36	**Summe beider Richtungen**											



Auftraggeber

Heiko Wiesensee
Lübecker Straße 91
39124 Magdeburg

Auftragnehmer

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

Ermittlung der Schall-Immissionsvorbelastung auf ein geplantes Wohnbauvorhaben am Schöppensteg in 39124 Magdeburg
hier: Lärmkarte tags, Prognosehorizont 2025

Beurteilungszeitraum: 6:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 5,8m, Berechnungsraster: 4m

0 12,5 25 50 75 m

Datum: 30.11.2015 Anlage 2

ECO AKUSTIK

1:2.000

Auftraggeber

Heiko Wiesensee
Lübecker Straße 91
39124 Magdeburg

Auftragnehmer

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

Ermittlung der Schall-Immissionsvorbelastung auf ein geplantes Wohnbauvorhaben am Schöppensteg in 39124 Magdeburg
hier: Lärmkarte nachts, Prognosehorizont 2025

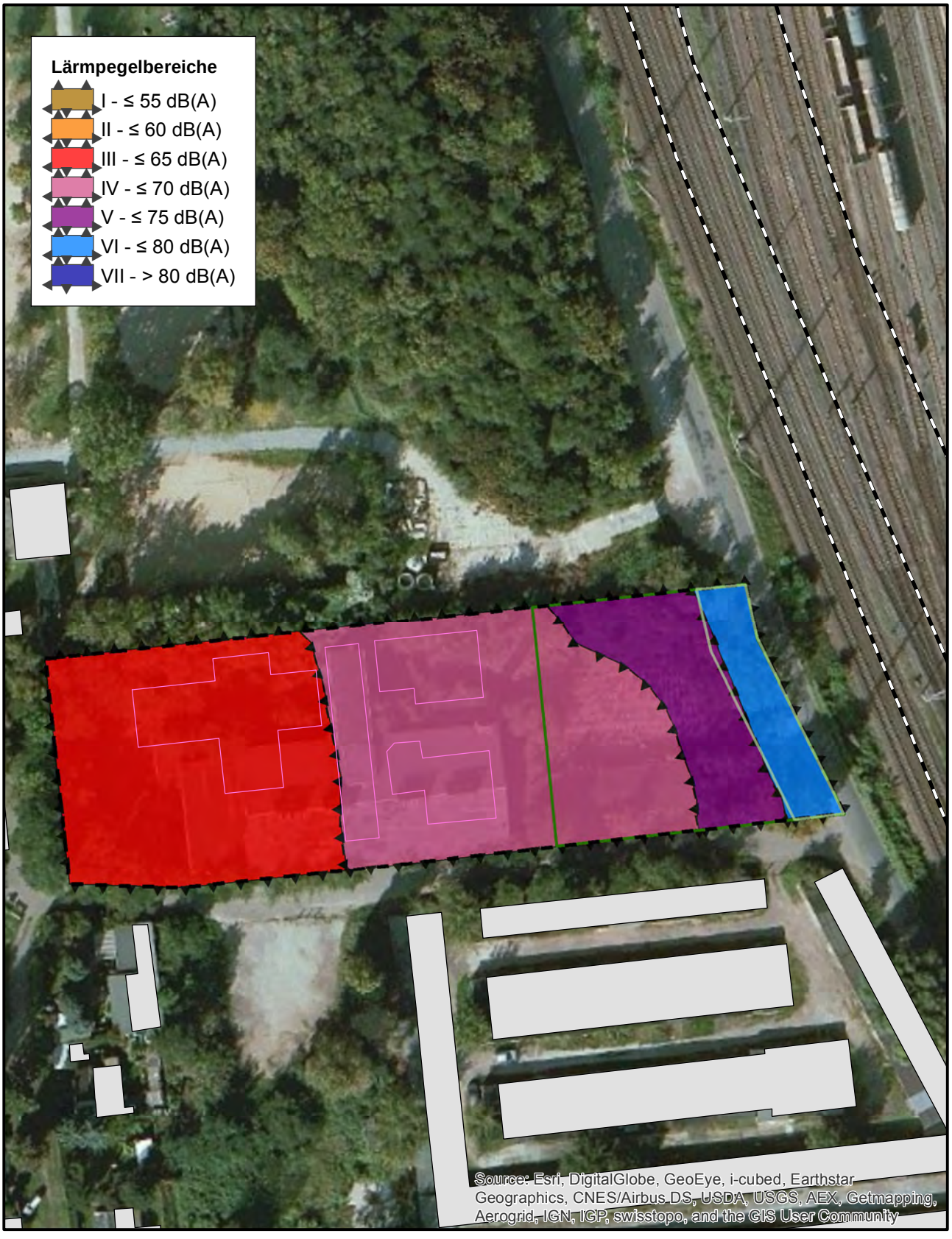
Beurteilungszeitraum: 22:00 - 6:00 Uhr
Berechnungshöhe: 5,8m, Berechnungsraster: 4m

0 12,5 25 50 75 m

Datum: 30.11.2015 Anlage 3

ECO AKUSTIK

1:2.000



Auftraggeber
Heiko Wiesensee
Lübecker Straße 91
39124 Magdeburg

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

Ermittlung der Immissionsvorbelastung auf ein geplantes Wohnbauvorhaben am Schöppensteg in 39124 Magdeburg

hier: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Beurteilungszeitraum : 6:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe : 5,8 m ,
Berechnungsraster: 4 m

0 12,5 25 m

1:1.000

Datum: 30.11.2015
Anlage 4

ECO AKUSTIK

Anlage 5 –Darstellung der Lärmpegelbereiche an den Fassaden tags gemäß DIN 4109

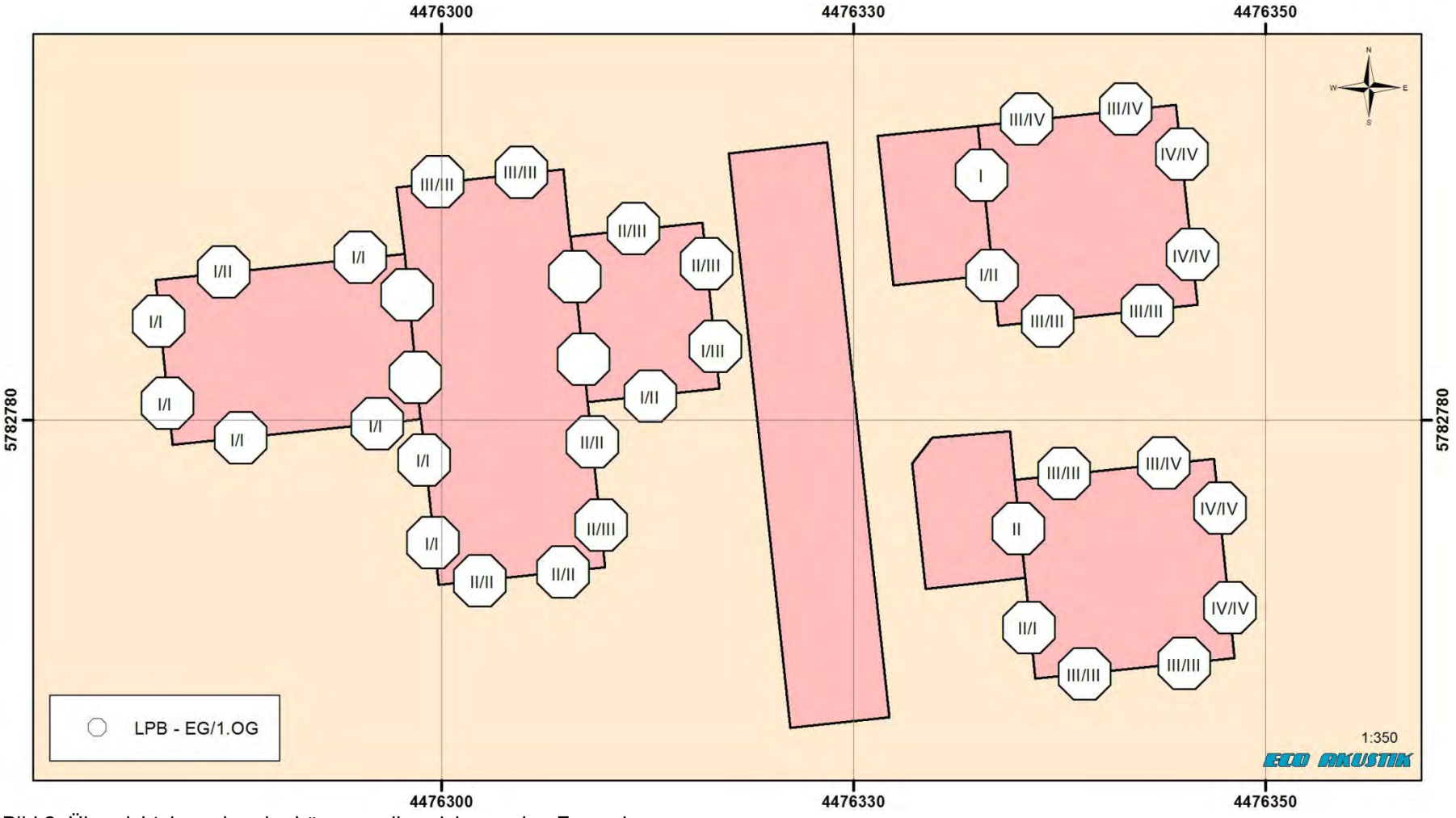


Bild 2: Übersichtslageplan der Lärmpegelbereiche an den Fassaden