ECO AKUSTIK

INGENIEURBÜRO FÜR SCHALLSCHUTZ
DIPL.-PHYS. HAGEN SCHMIDL

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

Freie Straße 30a
39112 Magdeburg

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

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Ermittlung der Schall-Immissionsvorbelastung für den Bebauungsplan Nr. 32 „Siedlung Ost - Ihletal“ 2. und 3. Änderung der Stadt Burg

Stand: 07.10.2024
Gutachten Nr.: ECO 24065

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
für den Bebauungsplan Nr. 32 „Siedlung Ost - Ihletal“
2. und 3. Änderung der Stadt Burg

Stand: 07.10.2024

Auftraggeber:	Bauland Projektentwicklung GmbH Jahnring 28 39104 Magdeburg
Unsere Auftrags-Nr.:	ECO 24065
Auftrag vom:	16.07.2024
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Schmidl
Seitenzahl:	16 inkl. Anlagen
Datum:	07.10.2024

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS **2**

1. AUFGABENSTELLUNG **3**

2. UNTERLAGEN **4**

3. ÖRTLICHE SITUATION **5**

4. BEWERTUNGSKRITERIEN **7**

5. STRAßENVERKEHRSLÄRM **8**

6. SCHALLAUSBREITUNGSBERECHNUNG **9**

7. ERGEBNISSE DER BERECHNUNG **10**

8. AUßENLÄRMPEGEL NACH DIN 4109 ..... **11**

9. BEWERTUNG DER ERGEBNISSE **12**

ANLAGEN **13**

ANLAGE 1 – LÄRMKARTEN STRAßENVERKEHR 14

ANLAGE 2 – LÄRMKARTE AUßENLÄRMPEGEL 16

1. Aufgabenstellung

Der Bebauungsplan Nr. 32 „Siedlung Ost-Ihletal“ der Stadt Burg soll geändert werden. Das künftige Plangebiet soll in zwei Verfahren und unterschiedlichen Teilgeltungsbereichen entwickelt werden.

Aufgrund der direkten Nachbarschaft zur L 52 ist für das Teilgebiet TG3 von einer Schall-Immissions-Vorbelastung durch Straßenverkehr auszugehen. Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll das Maß der Vorbelastung ermittelt und dokumentiert werden. Weiterhin ist die Zumutbarkeit der Schall-Immissionen zu bewerten. Zur Auslegung des passiven Schallschutzes an den geplanten Gebäuden werden die zu erwartenden Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 ermittelt.

Die Vorgehensweise lässt sich wie folgt beschreiben:

I. Erstellung eines digitalen akustischen Grundmodells des Untersuchungsgebietes inkl. digitalem Geländemodell (DGM) und Geltungsbereich des Bebauungsplanes
II. Ermittlung der beurteilungsrelevanten Emissionen je Lärmart und Implementierung in das Modell
   (1) Straßenverkehrslärm: Emittent ist der auf der Bundesstraße L 52 stattfindende öffentliche Kfz-Straßenverkehr.
III. Implementierung der Schallquellen bzw. deren Emissionen in das digitale akustische Grundmodell
IV. Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung der innerhalb des Geltungsbereiches des B-Planes zu erwartenden Schallimmissionsvorbelastung (Beurteilungspegel tags/nachts) und Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005, Beiblatt 1 sowie Erstellung von Pegel-Differenzkarten
V. Bewertung der Zumutbarkeit der Schall-Immissions-Vorbelastung
VI. Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 zur späteren Auslegung des passiven Schallschutzes
VII. Erstellung eines nachvollziehbaren und belastbaren Gutachtens im digitalen Format (pdf) und Übermittlung an den Auftraggeber

2. Unterlagen

/1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist

/2/ TA Lärm – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen - Lärm vom 26. Aug. 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5),

/3/ BauNVO - Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert worden ist

/4/ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung: 2023-07

/5/ DIN ISO 9613-2:1999-10 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2; Allgemeines Berechnungsverfahren (Oktober 1999),

/6/ DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau Teil 1: Mindestanforderungen (Januar 2018)

/7/ DIN 4109-2:2018-01 – Schallschutz im Hochbau Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen (Januar 2018)

/8/ 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

/9/ RLS-19 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen traten über die 2. Verordnung zur Änderung der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ab dem 1. März 2021 in Kraft

/10/ BVerwG, Urteil vom 12. Dez. 1990, Az. 4 C 40/87

/11/ Urteil des 3. Senats vom 8. September 2016 - BVerwG 3 A 5.15

/12/ Fickert/Fieseler, Baunutzungsverordnung: Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften, Kohlhammer, Stuttgart, 1998

/13/ Geodaten (LOD1 und DGM1) des LVermGeo, Datenabruf vom 25.09.2024

/14/ Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV / 24h), Straßenverkehrszählung 2021, https://lsbb.sachsen-anhalt.de/service/manuelle-strassenverkehrszaehlungen

3. Örtliche Situation

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 32 „Siedlung Ost - Ihletal“ befindet sich am östlichen Rand der Stadt Burg. Die Grabower Landstraße (L 52) liegt südlich angrenzend zum Geltungsbereich. In der 2. Und 3. Änderung des Bebauungsplanes sollen in den Teilflächen allgemeine Wohngebiete (WA) ausgewiesen werden.

Die folgende Seite beinhaltet einen Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes.

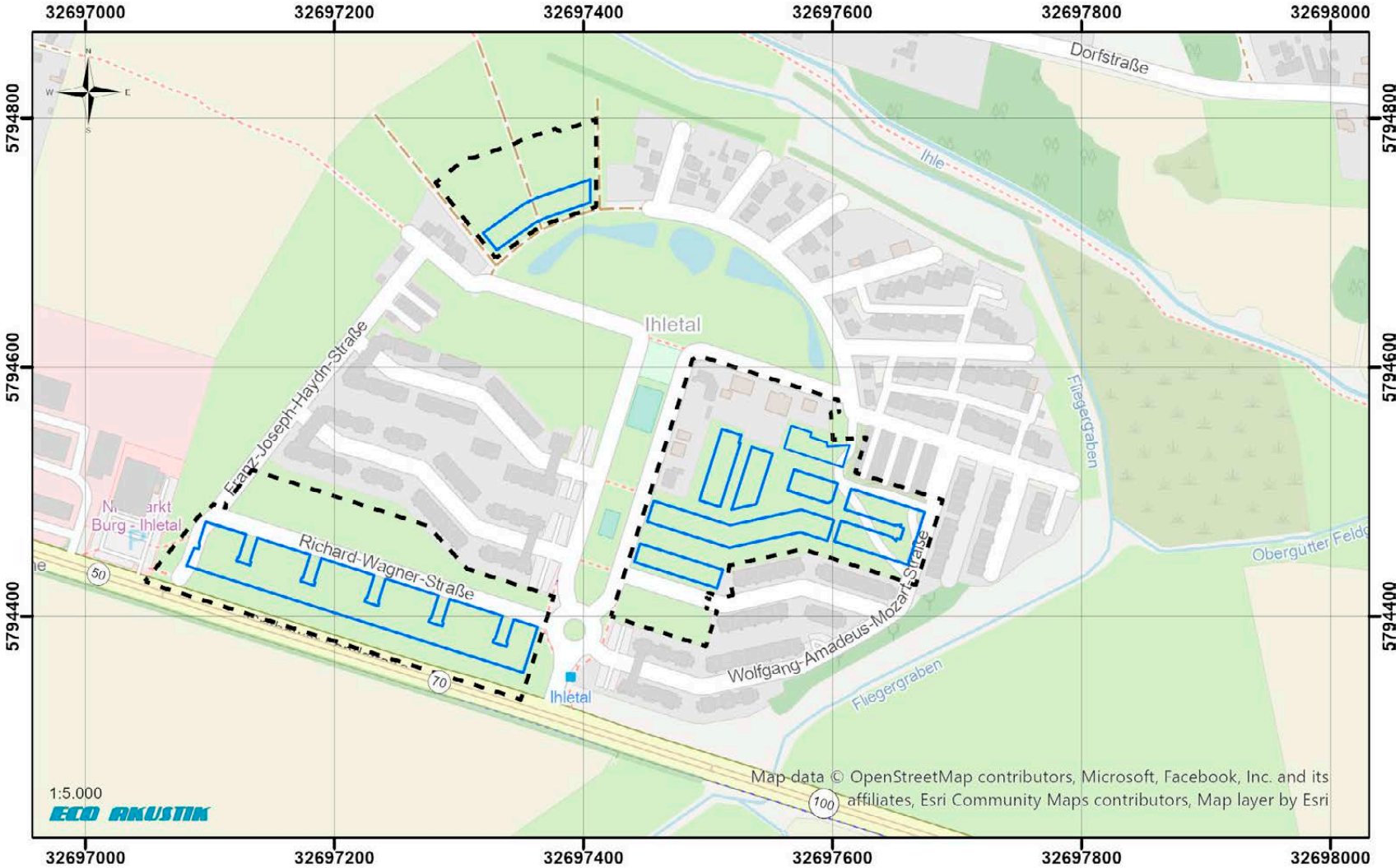

Bild 1: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes

4. Bewertungskriterien

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sollten in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 /4/ zugeordnet werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen– insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und rechtlich abgesichert werden.

Darüber hinaus sind durch die verschiedenen Lärmarten unterschiedliche Immissionsrichtwerte, basierend auf den jeweils anzuwendenden Regelwerken einzuhalten. Im Folgenden werden die Anforderungen je Lärmart zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 1: herangezogene Maße zur Bewertung der Geräuschimmissionsvorbelastung

Lärmart	**Nutzung**	**Straßen- / Schienenverkehrslärm**		**Gewerbelärm**	
		Tag	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**
Orientierungswerte [dB(A)] /4/	WA	55	45	55	40
16. BImSchV /8/	WA	59	49	-	-
	MI	64	54	-	-
immissionsschutzrechtliche Zumutbarkeitsgrenze [dB(A)] /10/	Wohnen	70	60	-	-

5. Straßenverkehrslärm

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_W' einer Quelllinie ergibt sich nach /8/ wie folgt:

$$L'_W = 10 \cdot log[M] + \cdots$$
$$\cdots + 10 \cdot log\left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}}\right] - 30$$

mit	M	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
	$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit vFzG in dB
	v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
	$D_{A,i}$	Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort in dB
	p_1	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in % (Lkw ohne Anhänger)
	p_2	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in % (Lkw mit Anhänger)

Der Schallleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG(v_{FzG})} = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit	$L_{W0,FzG(vFzG)}$	Grundwert-L_{WA} eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit vFzG in dB
	$D_{SD,SDT,FzG}$(vFzG)	Korrektur für den Straßendeckschichttyp, die Fahrzeuggruppe und die Geschwindigkeit in dB
	$D_{LN,FzG}$(g,vFzG)	Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit vFzG in dB
	$D_{K,KT}$(x)	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x in dB
	D_{refl}(w,h_{Beb})	Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w in dB

Auf Basis der Straßenverkehrszahlen aus der Zählung 2021 /14/ ergeben sich damit die folgenden Schallemissionen der Straßen im Untersuchungsgebiet:

Tabelle 2: Emissionen der Straßen im akustischen Modell

Bez.	ID	Lw'		genaue Zähldaten								zul. Geschw.	
		Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw
		(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)
L52	Qu_01	77,6	70,2	167,0	27,0	1,8	2,3	7,5	12,8	2,0	0,5	50	50
L52	Qu_02	80,7	73,4	167,0	27,0	1,8	2,3	7,5	12,8	2,0	0,5	70	70
L52	Qu_03	83,7	76,0	167,0	27,0	1,8	2,3	7,5	12,8	2,0	0,5	100	80

Die Fahrbahnoberfläche im Untersuchungsgebiet wurde mit nicht geriffelter Gussasphalt (nationale Referenz) berücksichtigt.

6. Schallausbreitungsberechnung

Die Berechnung der Schallimmission erfolgt für alle drei untersuchten Lärmarten (Gewerbe-, Schienen- und Straßenlärm) getrennt (entsprechend der DIN ISO 9613-2 /5/ und der RLS 19 /8/) durch eine flächige Ausbreitungsrechnung mit einer für diese Anwendungszwecke entwickelten Software (CadnaA 2024, Data-Kustik GmbH).

Eingangsgrößen für die Ausbreitungsrechnung sind die in Kapitel 5 abgeleiteten Emissionspegel. Es wurde ein akustisches Modell des Untersuchungsgebietes einschließlich seiner weiteren Umgebung unter Berücksichtigung der Topografie erstellt. Mittels dieses Rechnermodells werden über eine Ausbreitungsrechnung die zu erwartenden Beurteilungspegel tags und nachts für jeden Punkt des Rechenrasters (und für jede Lärmart getrennt) ermittelt. Entsprechend den eingeführten Regeln fließen in die Berechnungen alle für die Schallausbreitung relevanten Parameter ein, wie:

- Geometrie und Topographie /13/
- Luftabsorption
- Dämpfung durch Bodeneinflüsse
- Höhe der Lärmquellen und der Immissionsorte (Punkte des Rechenrasters) über dem Gelände

Die flächendeckenden Berechnungen wurden in einem quadratischen Raster von 10 m x 10 m für eine Immissionshöhe von 4 m (in Anlehnung an DIN 18005) über dem Gelände durchgeführt. Die Dokumentation der flächigen Berechnungen erfolgt in Form von farbigen Flächen gleicher Klassen in 5 dB Klassenbreite in Anlage 1. Daraus lassen sich für jeden Beurteilungspunkt des Untersuchungsgebietes die Beurteilungspegel ablesen und mit den Zielwerten vergleichen.

7. Ergebnisse der Berechnung

Im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 32 „Siedlung Ost - Ihletal“ der Stadt Burg sind die folgenden schutzbedürftigen Nutzungen vorgesehen:

- Allgemeine Wohngebiete (WA)

Die Geräuschimmissionen auf die genannten Gebiete werden mit den jeweiligen Orientierungswerten der DIN 18005 (siehe Tabelle 1) verglichen.

Die flächendeckende Berechnung der Immissionen für den zu ändernden Planbereich zeigt folgende Ergebnisse in den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht für die Geräuschemissionen durch Gewerbe und Straßenverkehr:

<u>Allgemeines Wohngebiet</u>
Orientierungswert für WA nach DIN 18005:

- 55 dB(A) im Tageszeitraum (Linie des Farbüberganges von orange nach braun)
- 45 dB(A) im Nachtzeitraum (Linie des Farbübergangs von gelb nach grün)

Ergebnis:

- <u>Beurteilungszeitraum Tag:</u>
  - wird im südlichen Teil des zu ändernden Plangebietes um bis zu 5,9 dB überschritten
  - wird in den übrigen Teilen des zu ändernden Plangebietes eingehalten
- <u>Beurteilungszeitraum Nacht</u>:
  - wird im südlichen Teil des zu ändernden Plangebietes um bis zu 8,6 dB überschritten
  - wird in den übrigen Teilen des zu ändernden Plangebietes eingehalten

Tabelle 3: Überschreitungen der Orientierungswerte durch die Beurteilungspegel des Straßenverkehrs

Gebiets-nutzung	**Orientierungs-wert**		**maximal auftretender Beurteilungs-pegel**		**Überschreitung**		**Kennzeichnung der Überschreitung**	
	Tag	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**
	dB(A)	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**Bild 2**	**Bild 3**
südl. WA	55	45	< 60,9	< 53,6	≤ 5,9	≤ 8,6	rot, orange	braun, gelb

8. Außenlärmpegel nach DIN 4109

Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2 /7/ erfolgt auf der Grundlage der berechneten Beurteilungspegel für den Straßenverkehr sowie des Gewerbelärms.

Dabei wird je nach Lärmart wie folgt vorgegangen:

- Straßenverkehr
  - Berechnung der Beurteilungspegel Tag (6^{00} – 22^{00} Uhr) bzw. Nacht (22^{00} – 6^{00} Uhr) nach 16. BImSchV (RLS19), wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.
  - Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).
- Gewerbe
  - Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.
- Der maßgebliche Außenlärmpegel wird durch energetische Addition der Werte für die einzelnen Lärmarten berechnet.

Die im Plangebiet zu erwartenden Außenlärmpegel ohne aktive Lärmminderungsmaßnahmen können Anlage 2 entnommen werden.

9. Bewertung der Ergebnisse

Im vorliegenden Gutachten wurde die im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 32 „Siedlung Ost - Ihletal“ der Stadt Burg zu erwartende Schall-Immissions-Vorbelastung durch Straßenverkehrslärm und Gewerbelärm ermittelt und dokumentiert. Im Ergebnis sind Überschreitungen der in DIN 18005, Bbl. 1 /4/ genannten Orientierungswerte zu erwarten.

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 den Planaufsteller, 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 /12/.

<u>Gewerbelärm</u>
Schädliche Umwelteinwirkungen durch Schall-Immissionen von gewerblichen Anlagen sind dann nicht zu erwarten, wenn die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Vorliegend ist keine relevante Schall-Immissions-Vorbelastung durch Gewerbelärm vorhanden. Im gesamten Plangebiet ist eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den geplanten schutzbedürftigen Nutzungen (WA) tags und nachts zu erwarten.

<u>Straßenverkehrslärm</u>
Nach § 15 BauNVO /3/ 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 /8/ 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 /10/.

Im Plangebiet sind durch den Straßenverkehr Beurteilungspegel zu erwarten, welche die Orientierungswerte der DIN 18005 im südlichen Teil des Plangebietes überschreiten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete (MI: 64/54 dB(A) tags/nachts) werden jedoch eingehalten. Da in Mischgebieten uneingeschränkt Wohnen zulässig ist, können die Schall-Immissionen durch den Straßenverkehr auf der L52 nicht unzumutbar sein. Auf die vorhandene Schall-Immissions-Vorbelastung kann im nachgelagerten Baugenehmigungsverfahren durch Auslegung des passiven Schallschutzes reagiert werden. Aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Lärmschutzwände) erscheinen aufgrund der vorherigen Argumentation unverhältnismäßig.

Die Berechnung der erforderlichen Schalldämmung erfolgt nach DIN 4109-2 auf Basis der zu erwartenden Außenlärmpegel (siehe Anlage 2).

fachlich Verantwortlicher:

Dipl.-Phys. H. Schmidl

ECO AKUSTIK
Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Phys. H. Schmidl
Freie Straße 30a, 39112 Magdeburg
Tel.: +49 (0)39203 60-229
mail@eco-akustik.de

Anlagen

Anlage 1 – Lärmkarten Straßenverkehr 14
Anlage 2 – Lärmkarte Außenlärmpegel..... 16

Anlage 1 – Lärmkarten Straßenverkehr

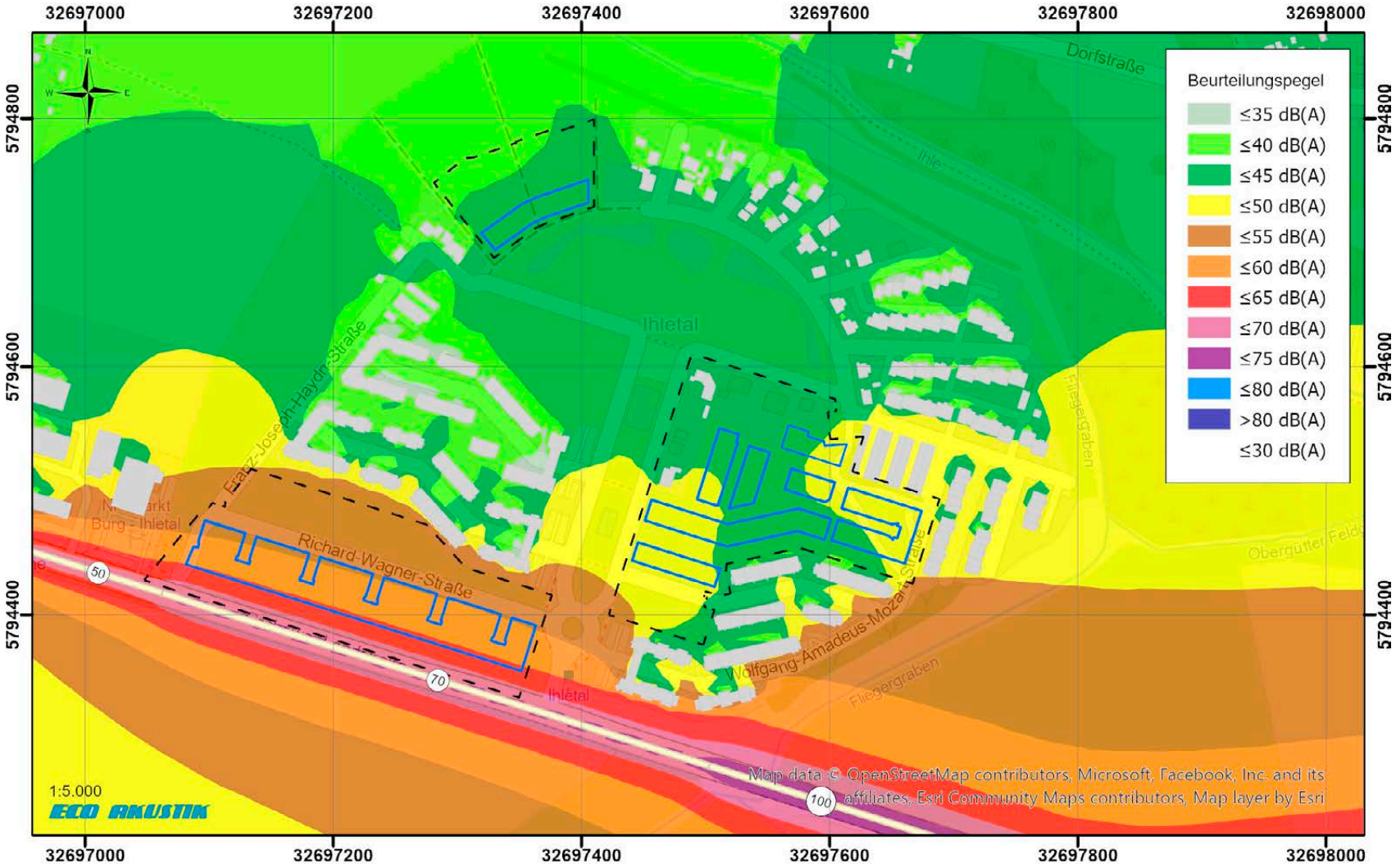

Bild 2: Lärmkarte Straßenverkehr tags (Berechnungshöhe: 4 m)

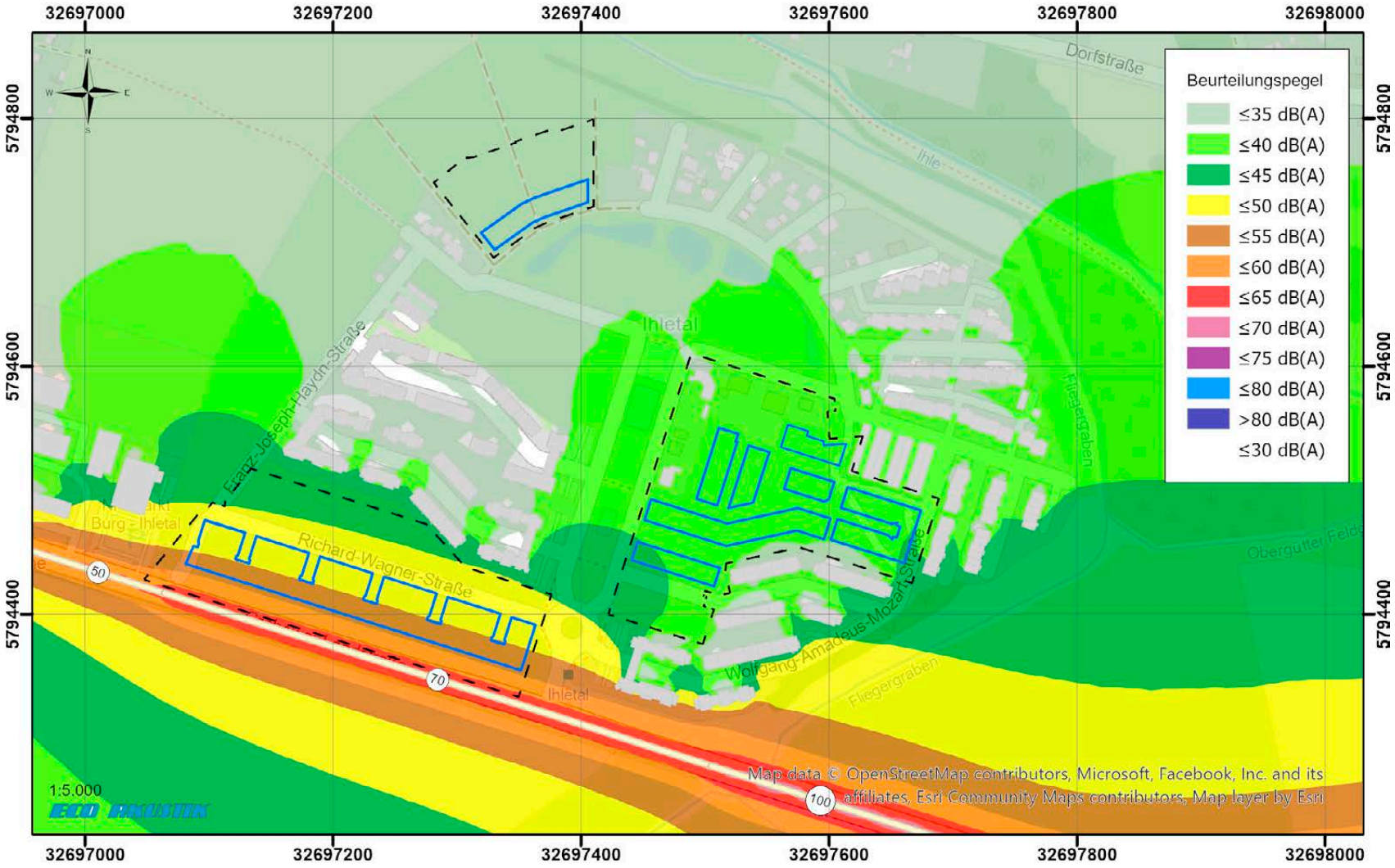

Bild 3: Lärmkarte Straßenverkehr nachts (Berechnungshöhe: 4 m)

Anlage 2 – Lärmkarte Außenlärmpegel

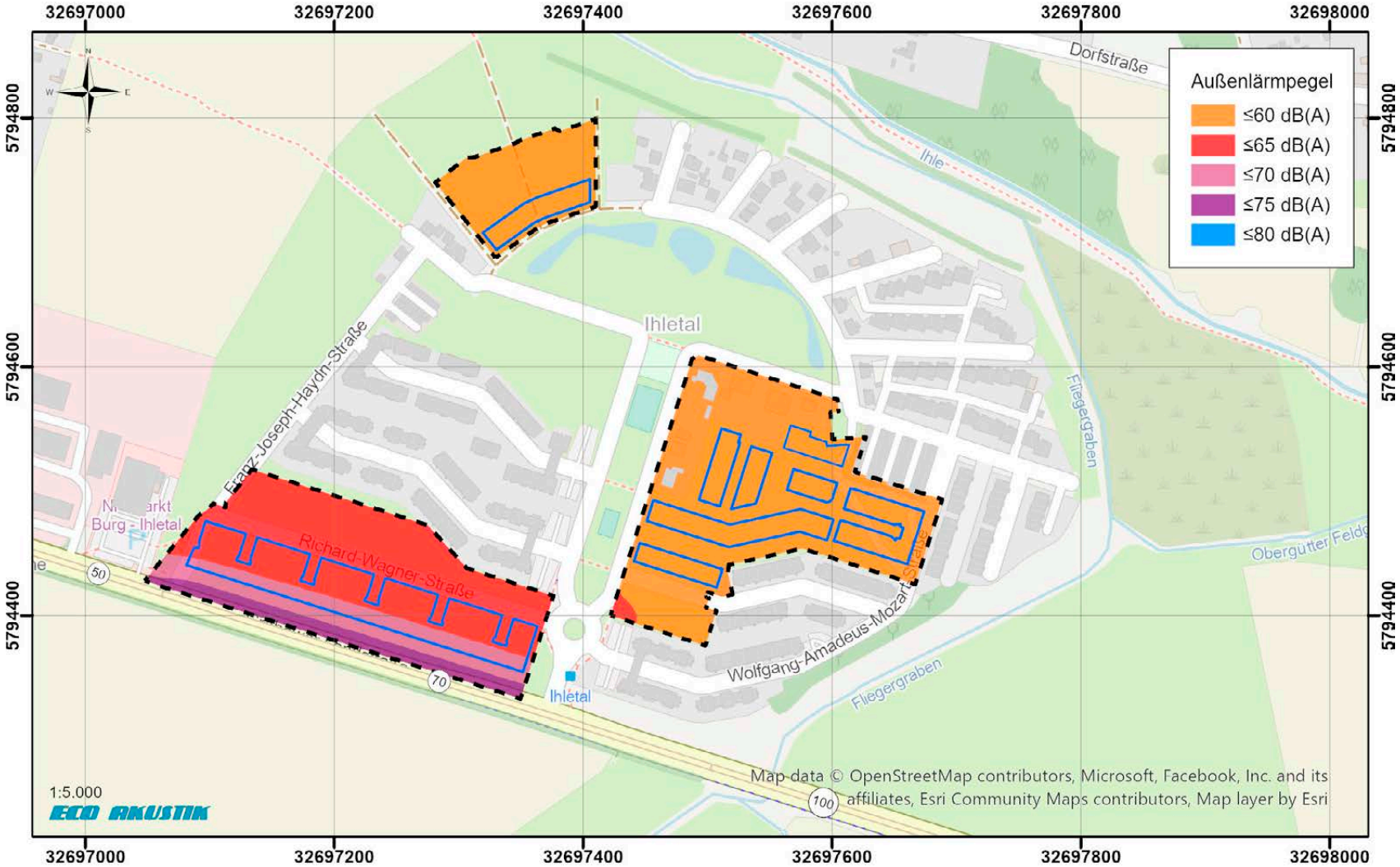

Bild 4: Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 (Berechnungshöhe: 4 m)