



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 den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 302-5.1 „Harsdorfer Straße 22“ der Stadt Magdeburg

Stand: 14.09.2018
Gutachten Nr.: ECO 18037

**SCHALLTECHNISCHES
GUTACHTEN**

**Ermittlung der Schall-Immissionsvorbelastung
auf den Geltungsbereich des
Bebauungsplans Nr. 302-5.1 „Harsdorfer Straße 22“
der Stadt Magdeburg**

Stand: 14.08.2018

Auftraggeber: MI – Magdeburger Immobiliengesellschaft mbH
Herr Marx
Winkelfelder Straße 35
40477 Düsseldorf

Gutachten-Nr.: ECO 18037

Auftrag vom: 29.03.2018

Bearbeiter: Dipl.-Phys. H. Schmidl, M.Sc. S. Domröse

Seitenzahl: 29 inkl. Anlagen

Datum: 14.08.2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	3
1. Aufgabenstellung und Vorgehensweise.....	4
2. Unterlagen.....	5
2.1 Normen und Richtlinien.....	5
2.2 Sonstige Unterlagen.....	5
3. Örtlichkeit und Orientierungswerte.....	7
4. Verkehr	9
4.1 Emissionen des Schienenverkehrs der MVB.....	9
4.2 Emissionen des Straßenverkehrs	12
4.3 Schallausbreitungsberechnung.....	13
4.4 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	14
4.5 Ergebnisse der Berechnung	15
5. Zusammenfassung.....	16
Anlagen.....	18
Anlage 1 – Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung	19
Anlage 2 – Maßgebliche Außenlärmpegel mit Lärmpegelbereichen nach DIN 4109	21
Anlage 3 – Beurteilungspegel tags durch Verkehrslärm	27
Anlage 4 – Beurteilungspegel nachts durch Verkehrslärm.....	28
Anlage 5 – Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109	29
Anlage 6 – Quellenlageplan.....	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1	7
Tabelle 2: Schallemissionspegel L_w' für die Strecke Olvenstedter Platz und Harsdorfer Straße.....	11
Tabelle 3: Schallemissionspegel L_w' für die Strecke Albert-Vater-Straße und Olvenstedter Platz	11
Tabelle 4: Straßenverkehrsdaten und berechnete Emissionspegel für die berücksichtigten Straßen	13
Tabelle 5: Überschreitungen der Orientierungswerte an den Gebäudefassaden durch die Beurteilungspegel des Verkehrslärms	15
Tabelle 6: Emissionsgrößen der Straßen im akustischen Modell	19
Tabelle 7: Emissionsgrößen der Schienen im akustischen Modell	20
Tabelle 8: Maßgebliche Außenlärmpegel mit Lärmpegelbereichen nach DIN 4109.....	21

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes	8
Bild 2: Beurteilungspegel nach RLS90 / Schall03 tags mit Fassadenpunkten	27
Bild 3: Beurteilungspegel nach RLS90 / Schall03 nachts mit Fassadenpunkten.....	28
Bild 4: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109.....	29
Bild 5: Quellenlageplan (Zuordnung über die Spalte ID in Anlage 1)	30

1. Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Für den Geltungsbereich des Entwurfes zum Bebauungsplan Nr. 302–5.1 „Harsdorfer Straße 22“ der Stadt Magdeburg ist von einer Lärm-Vorbelastung infolge des Straßenbahn- und Straßenverkehrs auszugehen. 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. Weiterhin sind die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2016-7) /1/ /2/ zu berechnen und auszuweisen.

Hierzu wird wie folgt vorgegangen:

- Erstellung eines digitalen akustischen Modells des Untersuchungsgebietes
- Ermittlung der Straßen- und Schienenverkehrslärmemissionen
- flächendeckende rechnerische Ermittlung der im Planbereich zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

2. Unterlagen

2.1 Normen und Richtlinien

- /1/ DIN 4109-1:2018-01 – Schallschutz im Hochbau Teil 1: Mindestanforderungen (Januar 2018)
- /2/ DIN 4109-2:2018-01 – Schallschutz im Hochbau Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen (Januar 2018)
- /3/ BImSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
- /4/ Schall 03 – Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, 16. BImSchV, Anlage 2 (zu §4), gültig ab 01.01.2015
- /5/ VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- /6/ TA Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen - Lärm vom 26. Aug. 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) , zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01.06.2017 (BA nz AT 08.06.2017 B5)
- /7/ DIN 18005-1:2002-07 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Stand: Juli 2002
- /8/ DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung; Stand: Mai 1987
- /9/ RLS-90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr (VkB) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79
- /10/ DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (Okt. 1999)
- /11/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das durch Artikel 6 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
- /12/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGB. I S. 3634)

2.2 Sonstige Unterlagen

- /13/ BVerwG, Urteil vom 12. Dez. 1990, Az. 4 C 40/87
- /14/ BVerwG, Urteil vom 18. Dez. 1990, Az. 4 N 6.88
- /15/ BVerwG, BayVBl. 1991, 310
- /16/ BVerwG, Urteil vom 22.03.2007 - 4 CN 2. 06; OVG Münster
- /17/ V. Schwier, Handbuch der Bebauungsplan-Festsetzungen, Verlag C.H.Beck, München 2002
- /18/ Fickert/Fieseler, Baunutzungsverordnung: Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften, Kohlhammer, Stuttgart, 1998
- /19/ Gerhard Feldhaus / Klaus Tegeder, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Kommentar zu Nr. 6 der TA Lärm, Rn. 56, Stand: 07.2014

- /20/ Entwurf des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 302-5.1 „Harsdorfer Straße 22“, vom April 2018
- /21/ Verkehrszählungen der Stadt Magdeburg von 2010 bis 2016

3. Örtlichkeit und Orientierungswerte

Der Planbereich wird im Wesentlichen wie folgt begrenzt:

- Im Norden durch die Olvenstedter Chaussee
- Im Süden durch die Harsdorfer Straße
- Im Osten durch den Europaring
- Im Westen durch eine Kleingartenanlage

Im Entwurf des Bebauungsplans Nr. 302-5.1 „Harsdorfer Straße 22“ /20/ ist das Gebiet als Sondergebiet (SO) für ein Pflegezentrum mit Wohnbebauung ausgewiesen. Da das Gebiet auch für das Wohnen genutzt werden soll, werden die Orientierungswerte eines allgemeinen Wohngebietes herangezogen. Ein Übersichtslageplan ist dem Bild 1 zu entnehmen.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" /7/ 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 in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte beziehen sich jeweils auf Beurteilungspegel¹ außerhalb von Gebäuden.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1

Orientierungswert		Nutzungsart	
Tag	Nacht	Gebiet	Lärm
[dB(A)]	[dB(A)]		
55	45	SO	Straße, Schiene

¹ bezogen auf eine 16stündige Beurteilungszeit am Tage (6⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr) und eine 8stündige Beurteilungszeit nachts (22⁰⁰ - 6⁰⁰ Uhr)



Bild 1: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes

4. Verkehr

4.1 Emissionen des Schienenverkehrs der MVB

Die Schallemission durch den Schienenverkehr wird mittels der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmission von Schienenwegen Schall 03 (16. BImSchV, Anlage 2, Schall 03) /4/ berechnet.

Die Emissionen durch die Streckenzugzahlen der Straßenbahnlinie 4, 3 und 1 der MVB werden nach /4/ wie folgt berechnet:

Es ergibt sich der zur Schallausbreitungsrechnung benötigte Pegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{WA,f,h,m,Fz}$ im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m (siehe Tabelle 5 und Tabelle 13 in /4/), für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie F_z je Stunde nach folgender Gleichung:

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

mit

$a_{A,h,m,Fz}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung beider Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100 \text{ km/h}$ 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 /4/ Abschnitt 4.1 bzw. 5.1,
$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Abschnitt 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, $v_0 = 100 \text{ km/h}$,
$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	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 für Eisenbahnen zu verwendenden Parameter sind in /4/ Abschnitt 4 zusammengestellt. Bei Verkehr von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art F_z wird der Pegel der längenbezogenen Schalleistung 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 in der Schall 03 [1990] vorgeschriebenen Rechenverfahren bei der Berechnung des Beurteilungspegels vorgenommen werden musste, wird vorliegend für Straßenbahn nicht berücksichtigt². Da der Bebauungsplan auch nach dem 1. Januar 2019 noch Gültigkeit haben soll.

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 Straßenbahnen wurden eingeführt:

- Straßenbahn-Niederflurfahrzeuge
- Straßenbahn-Hochflurfahrzeug
- U-Bahn-Fahrzeuge

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.

² Nach /6/ 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 Schienenbahnen, 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.“

Für die Ermittlung der Schallimmissionsvorbelastung ist der Straßenbahnverkehr zwischen den Haltestellen „Albert-Vater-Straße“ im Norden, Harsdorfer Straße im Südosten und Olvenstedter Platz im Osten des Plangebietes relevant (siehe Bild 1 für Positionen der Haltestellen). Da sich derzeit ein wichtiger Streckenabschnitt in Bau befindet, ist die momentane Streckennutzung nur eine vorübergehende Lösung. Sobald die Bauarbeiten abgeschlossen sind, wird sich das Straßenbahnnetz deutlich ändern.

Derzeitig werden die folgenden Strecken zwischen den Haltestellen befahren:

- Albert-Vater-Straße und Olvenstedter Platz
- Albert-Vater-Straße und Harsdorfer Straße

Im zukünftigen Streckennetz sollen die folgenden Strecken zwischen den Haltestellen befahren werden:

- Alber-Vater-Straße und Olvenstedter Platz
- Olvenstedter Platz und Harsdorfer Straße

Zukünftig soll die Strecke zwischen „Albert-Vater-Straße“ und „Olvenstedter Platz“ erheblich mehr befahren werden. Somit ist zukünftig die Belastung durch den Straßenbahnverkehr besonders im Norden des Planbereiches erhöht. Es werden daher die zukünftigen Schienenverkehrszahlen für die Berechnung herangezogen. Die zukünftigen Schienenverkehrszahlen wurden von der Abteilung für Verkehrsplanung der Magdeburger Verkehrsbetriebe für die relevanten Streckenabschnitte übermittelt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Eingangsdaten und Berechnungsergebnisse für die Emissionspegel am Tag und in der Nacht aufgeführt.

Tabelle 2: Schallemissionspegel L_w' für die Strecke Olvenstedter Platz und Harsdorfer Straße

Zugklassen							
Richtung: stadt-	Gattung	Anzahl		v	Anzahl Achsen	L _w ' [dB(A)]	
		Tag	Nacht	[km/h]		Tag	Nacht
einwärts	TRAM_NF_AC Strassenbahn - Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	48	8	50	8	66,4	61,7
auswärts	TRAM_NF_AC Strassenbahn - Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	48	8	50	8	66,4	61,7

Tabelle 3: Schallemissionspegel L_w' für die Strecke Albert-Vater-Straße und Olvenstedter Platz

Zugklassen							
Richtung: stadt-	Gattung	Anzahl		v	Anzahl Achsen	L _w ' [dB(A)]	
		Tag	Nacht	[km/h]		Tag	Nacht
einwärts	TRAM_NF_AC Strassenbahn - Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	180	24	50	8	72,2	66,4
auswärts	TRAM_NF_AC Strassenbahn - Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	180	24	50	8	72,2	66,4

Für Kurven < 200 m wird ein Zuschlag von 3,8 dB(A) vergeben.

4.2 Emissionen des Straßenverkehrs

Der Beurteilungspegel L_r einer Straße, errechnet sich nach der RLS-90 /9/ aus dem Mittelungspegel L_m wie folgt:

$$L_r = L_m + K.$$

Der Zuschlag K ergibt sich aus der Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmünden und ist abhängig von deren Abstand zu den untersuchten Immissionsorten (siehe Tabelle 2 in der RLS-90). Der Mittelungspegel einer Straße ergibt sich wie folgt:

$$L_m = L_{m,E} + D_{s\perp} + D_{BM} + D_B$$

mit	$L_{m,E}$	Emissionspegel
	$D_{s\perp}$	Pegeländerung nach RLS-90 zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
	D_{BM}	Pegeländerung nach RLS-90 zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
	D_B	Pegeländerung nach RLS-90 durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse bei freier Schallausbreitung. Er wird nach der RLS-90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des Straßenabschnittes berechnet (tags und nachts):

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$$

mit	D_V	Korrektur nach Gl. (8) der RLS 90 für von 100 km/h abweichende zulässige Höchstgeschwindigkeiten
	D_{Stro}	Korrektur nach Tabelle 4 der RLS-90 für unterschiedliche Straßenoberflächen (Werte von 0 bei nicht geriffelten Gussasphalten bis 6 bei nicht ebenen Pflasteroberflächen)
	D_{Stg}	Zuschlag nach Gl. (9) der RLS-90 für Steigungen und Gefälle (nur > 5 %)
	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen (zur Berücksichtigung der Reflexionen)
	$L_m^{(25)}$	der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei Wegfall obiger Korrekturen und Zuschläge.

Der Mittelungspegel in 25 m Abstand ergibt sich aus der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M und dem maßgebenden Lkw-Anteil über 2,8 t in % nach der Gleichung:

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

Dabei ist 37,3 dB(A) der rechnerische Mittelungspegel in 25 m Abstand für eine Pkw-Vorbeifahrt je Stunde ($M = 1/h$; $p = 0$) mit der Geschwindigkeit 100 km/h.

Die maßgebende Verkehrsstärke M ist der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge.

Die für die beschriebenen Berechnungen benötigten Daten sind aus Verkehrszählungen /21/ bekannt und sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Straßenverkehrsdaten und berechnete Emissionspegel für die berücksichtigten Straßen

Straße		Verkehrsstärke M		p in %		L _{m,E} in dB(A)	
Name	Belag	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Europaring Abschnitt 1	Asphalt	775	155	0,9	0,9	60,5	53,4
Europaring Abschnitt 2	Asphalt	775	155	0,9	0,9	60,5	53,4
Europaring Abschnitt 3	Asphalt	384	155	0,9	0,9	57,2	53,4
Harsdorfer Straße Abschnitt 1	Asphalt	295	59	2,8	2,8	55,2	48,1
Harsdorfer Straße Abschnitt 2	Asphalt	275	59	2,8	2,8	54,9	48,1
Harsdorfer Straße Abschnitt 3	Asphalt	815	54	2,7	2,7	62,1	50,1
Albert-Vater-Straße Abschnitt 1	Asphalt	1064	187	4,1	4,1	63,9	56,2
Albert-Vater-Straße Abschnitt 2	Asphalt	1092	218	3,5	3,5	63,7	56,6
Albert-Vater-Straße Abschnitt 3	Asphalt	1092	218	3,5	3,5	63,7	56,6
Albert-Vater-Straße Abschnitt 4	Asphalt	966	218	3,5	3,5	63,1	56,6
Olvenstedter Chaussee Abschnitt 1	Asphalt	938	187	4,1	4,1	60,9	53,8
Olvenstedter Chaussee Abschnitt 2	Asphalt	938	187	4,1	4,1	60,9	53,8
Olvenstedter Chaussee Abschnitt 3	Asphalt	177	187	4,1	4,1	52,3	53,8
Neustädter Bierweg	Asphalt	24	1	1	0	43,3	27,6
Goldschmidtring	Asphalt	10	4	1,5	0,3	39,2	34,8
Fritz-Reuter-Straße	Asphalt	1	1	1	0	29,3	27,6

4.3 Schallausbreitungsberechnung

Die Berechnung der Schallimmission des Schienenverkehrs auf den Schienenwegen und des Kfz-Verkehrs auf den Straßen erfolgte (entsprechend der Richtlinie Schall 03 /4/ und der RLS 90 /9/) durch eine flächige Ausbreitungsrechnung mit einer für diese Anwendungszwecke entwickelten Software (CadnaA, DataKustik GmbH).

Eingangsgrößen für die Ausbreitungsrechnung sind die in den Kapiteln 4.1 und 4.2 abgeleiteten Emissionspegel. Es wurde ein akustisches Modell des Untersuchungsgebietes einschließlich seiner weiteren Umgebung erstellt. Mittels dieses Rechnermodells werden über eine Ausbreitungsrechnung die zu erwartenden Beurteilungspegel tags und nachts für jeden Punkt des Rechenrasters ermittelt. Entsprechend den eingeführten Regeln fließen in die Berechnungen alle für die Schallausbreitung relevanten Parameter ein, wie:

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

Die Berechnungen wurden in einem quadratischen Raster von 2 m x 2 m für eine dem 1. Obergeschoss entsprechende Immissionshöhe von 5,6 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 den Anlage 3 und Anlage 4. Daraus lassen sich für jeden Beurteilungspunkt des Untersuchungsgebietes die Beurteilungspegel ablesen und mit den Orientierungswerten vergleichen.

Weiterhin wurden die zu erwartenden Außenlärmpegel punktuell etagenweise für jede Fassade der geplanten Bebauung berechnet. Die Ergebnisse sind der Tabelle 8 in Anlage 2 zu entnehmen.

4.4 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 wurden zunächst die Beurteilungspegel nach den Ansätzen aus Kapitel 4.1 und 4.2 für den Straßen- und Schienenverkehr etagenweise an den Fassaden des Gebäudes ermittelt.

Die Tabelle mit den Ergebnissen der punktuellen Berechnung an den herangezogenen Fassadenpunkten kann in Anlage 2 nachgeschlagen werden.

Aus den Beurteilungspegeln sind die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 /6/ zu bilden. Diese können dann den entsprechenden Lärmpegelbereichen zugeordnet werden.

Im vorliegenden Fall beträgt die Differenz zwischen Tag- und Nacht-Beurteilungspegel weniger als 10 dB. Somit ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Nacht-Beurteilungspegel und einem Zuschlag von insgesamt 13 dB.

Eine Darstellung der ermittelten Lärmpegelbereiche erfolgt in Anlage 5.

4.5 Ergebnisse der Berechnung

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

Beurteilungszeitraum Tag

- Orientierungswert für WA nach DIN 18005: 55 dB(A) (weißer Bereich in Lärmkarte)
 - wird im gesamten Bereich (einschließlich der Plangrenzen) um bis zu 11,9 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 3 orange, rot, lila dargestellt

Beurteilungszeitraum Nacht

- Orientierungswert für WA nach DIN 18005: 45 dB(A) (weißer Bereich in Lärmkarte)
 - wird im gesamten Bereich (einschließlich der Plangrenzen) um bis zu 15,1 dB(A) überschritten
 - Orientierungswert-Überschreitungen sind in Anlage 4 gelb, braun, orange, rot dargestellt

Tabelle 5: Überschreitungen der Orientierungswerte an den Gebäudefassaden durch die Beurteilungspegel des Verkehrslärms

Gebiets- nutzung	Orientierungs- wert		maximal auftretender Beurteilungspe- gel		Überschreitung		Kennzeichnung der Überschreitung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
SO	55	45	< 66,9	< 60,1	<11,9	<15,1	orange, rot, lila	gelb, braun, orange rot

5. Zusammenfassung

Für den Geltungsbereich des Entwurfes zum Bebauungsplan Nr. 302-5.1 „Harsdorfer Straße 22“ der Stadt Magdeburg wurde die Lärm-Vorbelastung infolge des Schienen- und Straßenverkehrs untersucht.

Im Untersuchungsgebiet werden die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete durch den Schienen- und Straßenverkehr tags und nachts überschritten. Die Bereiche mit Überschreitungen sollten bei der Aufstellung eines B-Plans in diesem kenntlich gemacht werden (evtl. durch Verweis auf die Lärmkarten in Anlage 3 und Anlage 4 dieses Gutachtens).

Im Rahmen der Planung ist es erstrebenswert, die Orientierungswerte nach DIN 18005 einzuhalten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in ein Beiblatt aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm. Die Orientierungswerte sind lediglich Anhaltswerte für die Planung und unterliegen der Abwägung durch die Gemeinde, d, h, beim Überwiegen anderer Belange kann von den Orientierungswerten abgewichen werden, z. B. in vorbelasteten Bereichen, bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen /13/. Aus den Überschreitungen der Orientierungswerte durch die vorhandene Lärmbelastung leiten sich keine Rechtsansprüche vorhandener oder zukünftiger Bebauung ab.

Im Rahmen der Abwägung ist eine Gemeinde somit befugt, durch B-Plan-Festsetzungen für den Geltungsbereich eines Bebauungsplanes Immissionsanforderungen zu normieren, die beträchtlich nach oben oder nach unten von jenen Anforderungen abweichen, die für das anlagenbezogene Immissionsschutzrecht gelten. Die Grenze der Zumutbarkeit von Schall-Immissionen ist dabei nicht konkret festgelegt. Eine konkrete Angabe in Bezug auf bestehende Verkehrswege ist der VLärmSchR97³ 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 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 im Allgemeinen Wohngebiet an bestehenden Verkehrswegen hinzunehmen sind. Eine Unzumutbarkeit ist bei diesen Pegelwerten somit nicht gegeben. Im untersuchten Gebiet werden an den geplanten Gebäuden durch Pegel von ≤ 70 dB(A) tags erreicht, so dass nicht von einer unzumutbaren Belästigung auszugehen ist. Im Nachtzeitraum wird nur an 2 Fassade der Wert von 60 dB(A) um weniger als 1 dB(A) überschritten. Sonst liegen auch nachts die Pegel an den geplanten Gebäuden unterhalb von 60 dB(A), so dass ebenfalls nicht von einer unzumutbaren Belästigung auszugehen ist.

³ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, Stand: 27. Mai 1997
ECO AKUSTIK Ingenieurbüro für Schallschutz, An der Sülze 1, 39179 Barleben
Tel. (039203) 60 229, Fax (039203) 60 894
www.eco-akustik.de

Da im vorliegenden Fall ein Therapiezentrum mit Wohneinheiten für betreutes Wohnen und Wohnheimen für Personal und Auszubildende in dem Gebiet entstehen sollen, wird es keine Außenwohnbereiche wie bei Einfamilienhäusern geben. Dementsprechend gilt es sicher zu stellen, dass die Innenwohnbereiche geschützt werden.

Für Bereiche mit Orientierungswertüberschreitungen ist somit bei Neubaumaßnahmen die Möglichkeit passiven Schallschutzes (Gebäudeanordnung, Grundrissgestaltung, bauliche Maßnahmen an den Fassaden entsprechend DIN 4109) umzusetzen.

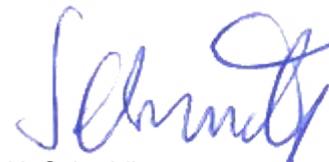
In Bereichen mit Außenlärmpegeln > 45 dB(A) sollte die Anordnung der Schlafzimmer nur auf der von der Lärmquelle abgewandten Seite erfolgen. Sollte in Bereichen mit Außenlärmpegeln > 50 dB(A)⁴ nachts Schlafzimmer zur Lärmquelle angeordnet werden, sind diese Räume mit schallgedämpften Lüftungsöffnungen⁵ (aus hygienischen Gründen und zum Abführen der Feuchte notwendige integrierte künstliche Be- und Entlüftung) auszustatten.

Eine wohnverträgliche Nutzung auch der zur Lärmquelle orientierten Räume kann durch ein hinreichendes Schalldämm-Maß der Außenfassade erreicht werden, wie es durch die DIN 4109 festgelegt wird. 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 folglich nur in dem gekennzeichneten **Lärmpegelbereichen IV und V** vorgesehen werden.

Eine Darstellung der im Untersuchungsgebiet vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegeln ist in Anlage 5 zu entnehmen.

Dieses Gutachten umfasst 29 Seiten inkl. Anlagen.

Fachlich Verantwortlicher



H. Schmid

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

Bearbeiter:



S. Domröse

⁴ Zur Gewährleistung eines erhöhten Schallschutzes kann entsprechend DIN 18005 dieser Bereich schon bei 45 dB(A) beginnen.

⁵ Durch die Lüftungsöffnungen darf es zu keiner Verschlechterung des resultierenden Schalldämm-Maßes der Fassade kommen.

Anlagen

Anlage 1 – Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung.....	19
Anlage 2 – Maßgebliche Außenlärmpegel mit Lärmpegelbereichen nach DIN 4109.....	21
Anlage 3 – Beurteilungspegel tags durch Verkehrslärm.....	27
Anlage 4 – Beurteilungspegel nachts durch Verkehrslärm.....	28
Anlage 5 – Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109.....	29
Anlage 6 – Quellenlageplan.....	30

Anlage 1 – Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung

Tabelle 6: Emissionsgrößen der Straßen im akustischen Modell

Bezeichnung	ID	Lme			genaue Zählzeiten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.
		Tag	Abend	Nacht	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)
Europaring Abschnitt 1	Qu_01	60.4	-6.6	53.4	775,00	0,00	154.6	0.9	0,00	0.9	50,0	50,0	w6	0,0	1,0	0,0	0,0
Europaring Abschnitt 2	Qu_02	60.4	-6.6	53.4	775,00	0,00	154.6	0.9	0,00	0.9	50,0	50,0	w6	0,0	1,0	0,0	0,0
Europaring Abschnitt 3	Qu_03	57.3	-6.6	53.4	384,00	0,00	154.6	0.9	0,00	0.9	50,0	50,0	w6	0,0	1,0	0,0	0,0
Harsdorfer Straße Abschnitt 1	Qu_04	55.1	-8.8	48.1	295,00	0,00	58.9	2.8	0,00	2.8	30,0	30,0		0,0	1,0	0,0	0,0
Harsdorfer Straße Abschnitt 2	Qu_05	54.8	-8.8	48.1	275,00	0,00	58.9	2.8	0,00	2.8	30,0	30,0		0,0	1,0	0,0	0,0
Harsdorfer Straße Abschnitt 3	Qu_06	61.8	-6.6	50.1	815,00	0,00	53.9	2.7	0,00	2.7	50,0	50,0		0,0	1,0	0,0	0,0
Albert-Vater-Straße Abschnitt 1	Qu_07	63.8	-6.6	56.2	1064,00	0,00	187,00	4.1	0,00	4.1	50,0	50,0	w15	0,0	1,0	0,0	0,0
Albert-Vater-Straße Abschnitt 2	Qu_08	63.6	-6.6	56.6	1092,00	0,00	217.8	3.5	0,00	3.5	50,0	50,0	w20,5	0,0	1,0	0,0	0,0
Albert-Vater-Straße Abschnitt 3	Qu_09	63.6	-6.6	56.6	1092,00	0,00	217.8	3.5	0,00	3.5	50,0	50,0	w16,5	0,0	1,0	0,0	0,0
Albert-Vater-Straße Abschnitt 4	Qu_10	63,0	-6.6	56.6	966,00	0,00	217.8	3.5	0,00	3.5	50,0	50,0	w16,5	0,0	1,0	0,0	0,0
Olvenstedter Chaussee Abschnitt 1	Qu_11	60.8	-8.8	53.8	938,00	0,00	187,00	4.1	0,00	4.1	30,0	30,0		0,0	1,0	0,0	0,0
Olvenstedter Chaussee Abschnitt 2	Qu_12	60.8	-8.8	53.8	938,00	0,00	187,00	4.1	0,00	4.1	30,0	30,0		0,0	1,0	0,0	0,0
Olvenstedter Chaussee Abschnitt 3	Qu_13	53.5	-8.8	53.8	177,00	0,00	187,00	4.1	0,00	4.1	30,0	30,0		0,0	1,0	0,0	0,0
Neustädter Bierweg	Qu_14	43.1	-8.8	27.6	24,00	0,00	0.8	1,00	0,00	0,00	30,0	30,0		0,0	1,0	0,0	0,0
Goldschmidtring	Qu_15	39.6	-8.8	34.8	10,00	0,00	4,00	1.5	0,00	0.3	30,0	30,0		0,0	1,0	0,0	0,0
Fritz-Reuter-Straße	Qu_16	29.3	-8.8	27.6	1,00	0,00	0.8	1,00	0,00	0,00	30,0	30,0		0,0	1,0	0,0	0,0

Tabelle 7: Emissionsgrößen der Schienen im akustischen Modell

Bezeichnung	ID	Lw'		Zugklassen
		Tag	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	
auswärts Olvenstedter Chaussee	Qu_17	72.2	66.4	(lokal)
einwärts Olvenstedter Chaussee	Qu_18	72.2	66.4	(lokal)
Olvenstedter Platz nach Europaring	Qu_19	66.4	61.7	(lokal)
Olvenstedter Platz nach Europaring Kurve	Qu_20	70.2	65.5	(lokal)
Olvenstedter Platz nach Europaring	Qu_21	66.4	61.7	(lokal)
Europaring nach Olvenstedter Platz	Qu_22	66.4	61.7	(lokal)
Europaring nach Olvenstedter Platz Kurve	Qu_23	70.2	65.5	(lokal)
Europaring nach Olvenstedter Platz	Qu_24	66.4	61.7	(lokal)

Anlage 2 – Maßgebliche Außenlärmpegel mit Lärmpegelbereichen nach DIN 4109

Tabelle 8: Maßgebliche Außenlärmpegel mit Lärmpegelbereichen nach DIN 4109

Immissionsort				Beurteilungspegel		Pegeldifferenz	maßgeblicher	Lärmpegel-
Name	Fass.-Nr.	Etage	Richtung	Tag	Nacht	Tag - Nacht	Außenlärmpegel	bereich
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
Ärztelhaus/Pflege Süden	1	EG	N	47,9	40,9	7	54	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	1	1.OG	N	48,9	42	7	55	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	1	2.OG	N	49,9	42,9	7	56	II
Ärztelhaus/Pflege Süden	1	3.OG	N	51,2	44,3	7	57,3	II
Ärztelhaus/Pflege Süden	2	EG	O	45,9	38,7	7,2	51,7	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	2	1.OG	O	46,9	39,7	7,2	52,8	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	2	2.OG	O	48,1	41	7,1	54	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	2	3.OG	O	49,7	42,8	7	55,8	II
Ärztelhaus/Pflege Süden	3	EG	N	37,8	31	6,8	44	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	3	1.OG	N	39,6	32,8	6,8	45,8	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	3	2.OG	N	42,2	35,4	6,8	48,4	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	3	3.OG	N	46,2	39,4	6,8	52,5	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	4	EG	W	42,6	35,7	7	48,7	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	4	1.OG	W	43,6	36,7	7	49,7	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	4	2.OG	W	45	37,9	7,1	51	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	4	3.OG	W	47,5	40,5	7,1	53,5	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	5	EG	N	57,9	50,9	7	64	III
Ärztelhaus/Pflege Süden	5	1.OG	N	59,2	52,3	7	65,3	IV
Ärztelhaus/Pflege Süden	5	2.OG	N	59,3	52,3	7	65,4	IV
Ärztelhaus/Pflege Süden	5	3.OG	N	58,3	51,4	7	64,4	III
Ärztelhaus/Pflege Süden	6	EG	O	63,7	56,7	7,1	69,7	IV
Ärztelhaus/Pflege Süden	6	1.OG	O	64,1	57,1	7	70,1	V
Ärztelhaus/Pflege Süden	6	2.OG	O	64	57	7	70,1	V
Ärztelhaus/Pflege Süden	6	3.OG	O	63,8	56,8	7,1	69,9	IV
Ärztelhaus/Pflege Süden	7	EG	O	61,7	54,7	7,1	67,7	IV
Ärztelhaus/Pflege Süden	7	1.OG	O	62,7	55,7	7,1	68,7	IV
Ärztelhaus/Pflege Süden	7	2.OG	O	62,9	55,9	7,1	68,9	IV
Ärztelhaus/Pflege Süden	7	3.OG	O	62,9	55,9	7,1	68,9	IV
Ärztelhaus/Pflege Süden	8	EG	S	56	48,9	7,2	61,9	III
Ärztelhaus/Pflege Süden	8	1.OG	S	57,1	50	7,1	63,1	III
Ärztelhaus/Pflege Süden	8	2.OG	S	57,9	50,9	7,1	63,9	III
Ärztelhaus/Pflege Süden	8	3.OG	S	58,4	51,3	7,1	64,3	III
Ärztelhaus/Pflege Süden	9	EG	S	53,5	46,4	7,2	59,4	II
Ärztelhaus/Pflege Süden	9	1.OG	S	54,3	47,2	7,1	60,2	III
Ärztelhaus/Pflege Süden	9	2.OG	S	55	47,9	7,1	61	III
Ärztelhaus/Pflege Süden	9	3.OG	S	55,8	48,7	7,1	61,8	III
Ärztelhaus/Pflege Süden	10	EG	S	52,4	45,2	7,2	58,3	II
Ärztelhaus/Pflege Süden	10	1.OG	S	53	45,9	7,2	59	II
Ärztelhaus/Pflege Süden	10	2.OG	S	53,8	46,7	7,1	59,7	II
Ärztelhaus/Pflege Süden	10	3.OG	S	54,5	47,4	7,1	60,5	III
Ärztelhaus/Pflege Süden	11	EG	W	46,5	39,8	6,8	52,8	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	11	1.OG	W	47,2	40,5	6,8	53,5	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	11	2.OG	W	48	41,2	6,8	54,3	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	11	3.OG	W	48,9	42,1	6,8	55,2	II
Ärztelhaus/Pflege Süden	12	EG	W	45,3	38,5	6,8	51,5	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	12	1.OG	W	45,8	39,1	6,8	52,1	I
Ärztelhaus/Pflege Süden	12	2.OG	W	46,4	39,6	6,8	52,7	I

Immissionsort				Beurteilungspegel		Pegeldifferenz	maßgeblicher	Lärmpegel-
Name	Fass.-Nr.	Etage	Richtung	Tag	Nacht	Tag - Nacht	Außenlärmpegel	bereich
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
Ärztelhaus/Pflege Süden	12	3.OG	W	47,3	40,5	6,8	53,5	I
Ärztelhaus/Pflege Norden	1	EG	S	55,4	48,4	7	61,5	III
Ärztelhaus/Pflege Norden	1	1.OG	S	57	50,1	7	63,1	III
Ärztelhaus/Pflege Norden	1	2.OG	S	57,5	50,5	7	63,5	III
Ärztelhaus/Pflege Norden	1	3.OG	S	57,6	50,6	7	63,7	III
Ärztelhaus/Pflege Norden	2	EG	S	48,7	41,7	7	54,8	I
Ärztelhaus/Pflege Norden	2	1.OG	S	49,8	42,8	7	55,9	II
Ärztelhaus/Pflege Norden	2	2.OG	S	50,8	43,8	7	56,9	II
Ärztelhaus/Pflege Norden	2	3.OG	S	52,1	45,1	7	58,1	II
Ärztelhaus/Pflege Norden	3	EG	W	44,1	37,2	6,9	50,2	I
Ärztelhaus/Pflege Norden	3	1.OG	W	44,6	37,7	6,9	50,8	I
Ärztelhaus/Pflege Norden	3	2.OG	W	45,1	38,2	6,9	51,3	I
Ärztelhaus/Pflege Norden	3	3.OG	W	46,1	39,2	6,9	52,3	I
Ärztelhaus/Pflege Norden	4	EG	N	48,7	41,8	7	54,8	I
Ärztelhaus/Pflege Norden	4	1.OG	N	49,8	42,8	7	55,9	II
Ärztelhaus/Pflege Norden	4	2.OG	N	50,8	43,8	7	56,8	II
Ärztelhaus/Pflege Norden	4	3.OG	N	52,1	45,2	7	58,2	II
Ärztelhaus/Pflege Norden	5	EG	N	55,9	49	7	62	III
Ärztelhaus/Pflege Norden	5	1.OG	N	57,5	50,6	7	63,6	III
Ärztelhaus/Pflege Norden	5	2.OG	N	57,7	50,7	7	63,8	III
Ärztelhaus/Pflege Norden	5	3.OG	N	57,8	50,9	7	63,9	III
Ärztelhaus/Pflege Norden	6	EG	O	64	57,1	7	70,1	V
Ärztelhaus/Pflege Norden	6	1.OG	O	64,1	57,2	7	70,2	V
Ärztelhaus/Pflege Norden	6	2.OG	O	63,9	56,9	7	70	IV
Ärztelhaus/Pflege Norden	6	3.OG	O	63,6	56,6	7	69,6	IV
Betreutes Wohnen SO	1	EG	W	43,3	37	6,3	50,1	I
Betreutes Wohnen SO	1	1.OG	W	44,3	38	6,4	51	I
Betreutes Wohnen SO	1	2.OG	W	45,7	39,2	6,5	52,2	I
Betreutes Wohnen SO	1	3.OG	W	48,3	41,6	6,7	54,6	I
Betreutes Wohnen SO	2	EG	N	58,6	51,8	6,9	64,8	III
Betreutes Wohnen SO	2	1.OG	N	59,4	52,6	6,9	65,7	IV
Betreutes Wohnen SO	2	2.OG	N	59,5	52,7	6,8	65,7	IV
Betreutes Wohnen SO	2	3.OG	N	59,5	52,7	6,8	65,8	IV
Betreutes Wohnen SO	3	EG	O	64	57,1	7	70,1	V
Betreutes Wohnen SO	3	1.OG	O	64,2	57,2	7	70,3	V
Betreutes Wohnen SO	3	2.OG	O	64	57	7	70,1	V
Betreutes Wohnen SO	3	3.OG	O	63,6	56,7	7	69,8	IV
Betreutes Wohnen SO	4	EG	O	64	57	7	70	IV
Betreutes Wohnen SO	4	1.OG	O	64,1	57,1	7	70,2	V
Betreutes Wohnen SO	4	2.OG	O	63,9	56,9	7	70	IV
Betreutes Wohnen SO	4	3.OG	O	63,6	56,6	7	69,7	IV
Betreutes Wohnen SO	5	EG	S	56,5	49,6	7	62,6	III
Betreutes Wohnen SO	5	1.OG	S	58,1	51,1	7	64,1	III
Betreutes Wohnen SO	5	2.OG	S	58,2	51,2	7	64,2	III
Betreutes Wohnen SO	5	3.OG	S	58,2	51,3	7	64,3	III
Betreutes Wohnen SO	6	EG	W	42,2	35,3	6,9	48,3	I
Betreutes Wohnen SO	6	1.OG	W	43,5	36,6	6,9	49,6	I
Betreutes Wohnen SO	6	2.OG	W	45,1	38,2	6,9	51,3	I

Immissionsort				Beurteilungspegel		Pegeldifferenz	maßgeblicher	Lärmpegel-
Name	Fass.-Nr.	Etage	Richtung	Tag	Nacht	Tag - Nacht	Außenlärmpegel	bereich
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
Betreutes Wohnen SO	6	3.OG	W	47,9	41,1	6,9	54,2	I
Betreutes Wohnen SW	1	EG	N	49	42,2	6,8	55,2	II
Betreutes Wohnen SW	1	1.OG	N	49,7	42,9	6,8	56	II
Betreutes Wohnen SW	1	2.OG	N	50,7	43,9	6,8	56,9	II
Betreutes Wohnen SW	1	3.OG	N	51,8	45	6,8	58,1	II
Betreutes Wohnen SW	2	EG	O	47	40,6	6,5	53,6	I
Betreutes Wohnen SW	2	1.OG	O	48,1	41,6	6,5	54,6	I
Betreutes Wohnen SW	2	2.OG	O	49,2	42,7	6,6	55,7	II
Betreutes Wohnen SW	2	3.OG	O	50,8	44,2	6,6	57,3	II
Betreutes Wohnen SW	3	EG	O	43,6	37	6,6	50,1	I
Betreutes Wohnen SW	3	1.OG	O	44,8	38,2	6,6	51,3	I
Betreutes Wohnen SW	3	2.OG	O	46,4	39,8	6,7	52,8	I
Betreutes Wohnen SW	3	3.OG	O	48,9	42,2	6,7	55,3	II
Betreutes Wohnen SW	4	EG	S	49,3	42,4	7	55,4	II
Betreutes Wohnen SW	4	1.OG	S	50,5	43,5	7	56,6	II
Betreutes Wohnen SW	4	2.OG	S	51,5	44,5	7	57,6	II
Betreutes Wohnen SW	4	3.OG	S	52,7	45,8	7	58,9	II
Betreutes Wohnen SW	5	EG	W	44	37,1	7	50,1	I
Betreutes Wohnen SW	5	1.OG	W	44,5	37,5	7	50,6	I
Betreutes Wohnen SW	5	2.OG	W	45	38,1	7	51,1	I
Betreutes Wohnen SW	5	3.OG	W	46,1	39,2	6,9	52,3	I
Betreutes Wohnen SW	6	EG	W	43,9	37	7	50	I
Betreutes Wohnen SW	6	1.OG	W	44,3	37,4	7	50,5	I
Betreutes Wohnen SW	6	2.OG	W	44,9	38	7	51	I
Betreutes Wohnen SW	6	3.OG	W	46,1	39,2	6,9	52,3	I
Betreutes Wohnen NO	1	EG	W	43,8	37	6,8	50,1	I
Betreutes Wohnen NO	1	1.OG	W	44,9	38,1	6,9	51,2	I
Betreutes Wohnen NO	1	2.OG	W	46,3	39,4	6,9	52,5	I
Betreutes Wohnen NO	1	3.OG	W	48,4	41,6	6,8	54,6	I
Betreutes Wohnen NO	2	EG	N	58,3	51,6	6,7	64,7	III
Betreutes Wohnen NO	2	1.OG	N	59,6	52,9	6,8	65,9	IV
Betreutes Wohnen NO	2	2.OG	N	59,8	53,1	6,7	66,1	IV
Betreutes Wohnen NO	2	3.OG	N	59,9	53,2	6,7	66,3	IV
Betreutes Wohnen NO	3	EG	O	65,1	58,2	7	71,3	V
Betreutes Wohnen NO	3	1.OG	O	65,3	58,4	6,9	71,5	V
Betreutes Wohnen NO	3	2.OG	O	65,2	58,3	6,9	71,4	V
Betreutes Wohnen NO	3	3.OG	O	64,9	58,1	6,9	71,1	V
Betreutes Wohnen NO	4	EG	O	65,1	58,2	7	71,2	V
Betreutes Wohnen NO	4	1.OG	O	65,2	58,3	7	71,4	V
Betreutes Wohnen NO	4	2.OG	O	65,1	58,1	6,9	71,2	V
Betreutes Wohnen NO	4	3.OG	O	64,8	57,9	6,9	70,9	V
Betreutes Wohnen NO	5	EG	S	58,4	51,4	7,1	64,5	III
Betreutes Wohnen NO	5	1.OG	S	59,2	52,2	7	65,2	IV
Betreutes Wohnen NO	5	2.OG	S	59,2	52,2	7	65,3	IV
Betreutes Wohnen NO	5	3.OG	S	59,2	52,2	7	65,3	IV
Betreutes Wohnen NO	6	EG	W	43,5	36,6	6,9	49,7	I
Betreutes Wohnen NO	6	1.OG	W	44,6	37,7	7	50,7	I
Betreutes Wohnen NO	6	2.OG	W	45,2	38,3	6,9	51,3	I

Immissionsort				Beurteilungspegel		Pegeldifferenz	maßgeblicher	Lärmpegel-
Name	Fass.-Nr.	Etage	Richtung	Tag	Nacht	Tag - Nacht	Außenlärmpegel	bereich
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
Betreutes Wohnen NO	6	3.OG	W	47,6	40,7	6,9	53,8	I
Betreutes Wohnen NW	1	EG	W	43,9	37	6,9	50,1	I
Betreutes Wohnen NW	1	1.OG	W	44,4	37,5	6,9	50,6	I
Betreutes Wohnen NW	1	2.OG	W	44,9	38,1	6,9	51,1	I
Betreutes Wohnen NW	1	3.OG	W	46	39,2	6,9	52,2	I
Betreutes Wohnen NW	2	EG	W	44,2	37,3	7	50,3	I
Betreutes Wohnen NW	2	1.OG	W	44,7	37,8	7	50,8	I
Betreutes Wohnen NW	2	2.OG	W	45,2	38,3	7	51,3	I
Betreutes Wohnen NW	2	3.OG	W	46,2	39,4	6,9	52,4	I
Betreutes Wohnen NW	3	EG	S	48,9	42	6,9	55,1	II
Betreutes Wohnen NW	3	1.OG	S	49,7	42,9	6,9	55,9	II
Betreutes Wohnen NW	3	2.OG	S	50,8	43,9	6,9	57	II
Betreutes Wohnen NW	3	3.OG	S	51,9	45,1	6,9	58,1	II
Betreutes Wohnen NW	4	EG	O	47,3	40,7	6,6	53,7	I
Betreutes Wohnen NW	4	1.OG	O	48,3	41,7	6,7	54,7	I
Betreutes Wohnen NW	4	2.OG	O	49,4	42,7	6,7	55,8	II
Betreutes Wohnen NW	4	3.OG	O	50,8	44,1	6,7	57,2	II
Betreutes Wohnen NW	5	EG	O	44,1	37,2	7	50,3	I
Betreutes Wohnen NW	5	1.OG	O	45,4	38,4	7	51,5	I
Betreutes Wohnen NW	5	2.OG	O	46,8	39,9	7	52,9	I
Betreutes Wohnen NW	5	3.OG	O	48,9	42	6,9	55,1	II
Betreutes Wohnen NW	6	EG	N	50,7	44,5	6,2	57,5	II
Betreutes Wohnen NW	6	1.OG	N	51,8	45,5	6,3	58,5	II
Betreutes Wohnen NW	6	2.OG	N	52,9	46,5	6,4	59,5	II
Betreutes Wohnen NW	6	3.OG	N	53,8	47,4	6,5	60,4	III
Campus Süden	1	EG	W	42,6	35,8	6,8	48,9	I
Campus Süden	1	1.OG	W	43,1	36,4	6,8	49,4	I
Campus Süden	1	2.OG	W	43,7	36,9	6,9	50	I
Campus Süden	1	3.OG	W	44,6	37,8	6,9	50,8	I
Campus Süden	1	4.OG	W	46,3	39,4	7	52,4	I
Campus Süden	2	EG	N	55,8	49	6,8	62,1	III
Campus Süden	2	1.OG	N	56,6	49,9	6,8	62,9	III
Campus Süden	2	2.OG	N	57,5	50,8	6,8	63,8	III
Campus Süden	2	3.OG	N	58,3	51,5	6,8	64,6	III
Campus Süden	2	4.OG	N	58,8	52	6,8	65,1	IV
Campus Süden	3	EG	N	61,4	54,7	6,8	67,7	IV
Campus Süden	3	1.OG	N	62,6	55,8	6,8	68,9	IV
Campus Süden	3	2.OG	N	63,1	56,3	6,8	69,3	IV
Campus Süden	3	3.OG	N	63,3	56,6	6,8	69,6	IV
Campus Süden	3	4.OG	N	63,4	56,6	6,8	69,6	IV
Campus Süden	4	EG	O	66,6	59,7	6,9	72,8	V
Campus Süden	4	1.OG	O	66,9	60,1	6,9	73,1	V
Campus Süden	4	2.OG	O	66,9	60	6,9	73,1	V
Campus Süden	4	3.OG	O	66,7	59,9	6,9	72,9	V
Campus Süden	4	4.OG	O	66,4	59,6	6,9	72,6	V
Campus Süden	5	EG	S	57,7	50,9	6,9	63,9	III
Campus Süden	5	1.OG	S	59,3	52,4	6,9	65,5	IV
Campus Süden	5	2.OG	S	59,5	52,6	6,9	65,7	IV

Immissionsort				Beurteilungspegel		Pegeldifferenz	maßgeblicher	Lärmpegel-
Name	Fass.-Nr.	Etage	Richtung	Tag	Nacht	Tag - Nacht	Außenlärmpegel	bereich
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
Campus Süden	5	3.OG	S	59,5	52,7	6,9	65,7	IV
Campus Süden	5	4.OG	S	59,5	52,7	6,9	65,7	IV
Campus Süden	6	EG	S	50,6	44,1	6,5	57,2	II
Campus Süden	6	1.OG	S	51,5	45	6,6	58,1	II
Campus Süden	6	2.OG	S	52,5	45,9	6,6	58,9	II
Campus Süden	6	3.OG	S	53,4	46,7	6,7	59,8	II
Campus Süden	6	4.OG	S	53,8	47,2	6,7	60,2	III
Campus Norden	1	EG	W	50,2	43,2	7,1	56,2	II
Campus Norden	1	1.OG	W	50,8	43,8	7,1	56,8	II
Campus Norden	1	2.OG	W	51,2	44,2	7	57,2	II
Campus Norden	1	3.OG	W	51,6	44,7	7	57,7	II
Campus Norden	1	4.OG	W	52,1	45,2	7	58,2	II
Campus Norden	2	EG	W	52,6	45,6	7	58,7	II
Campus Norden	2	1.OG	W	53,1	46,3	6,9	59,3	II
Campus Norden	2	2.OG	W	53,8	47	6,9	60	II
Campus Norden	2	3.OG	W	54,2	47,4	6,9	60,4	III
Campus Norden	2	4.OG	W	54,5	47,7	6,9	60,7	III
Campus Norden	3	EG	N	62,1	55,8	6,4	68,8	IV
Campus Norden	3	1.OG	N	62,6	56,2	6,5	69,2	IV
Campus Norden	3	2.OG	N	62,9	56,4	6,6	69,5	IV
Campus Norden	3	3.OG	N	62,9	56,3	6,6	69,4	IV
Campus Norden	3	4.OG	N	62,8	56,2	6,7	69,3	IV
Campus Norden	4	EG	O	61,4	54,9	6,5	68	IV
Campus Norden	4	1.OG	O	62,3	55,7	6,6	68,8	IV
Campus Norden	4	2.OG	O	62,8	56,2	6,6	69,2	IV
Campus Norden	4	3.OG	O	62,9	56,3	6,7	69,4	IV
Campus Norden	4	4.OG	O	63	56,4	6,7	69,5	IV
Campus Norden	5	EG	O	59,4	52,6	6,8	65,7	IV
Campus Norden	5	1.OG	O	60,4	53,7	6,7	66,8	IV
Campus Norden	5	2.OG	O	61,2	54,6	6,7	67,7	IV
Campus Norden	5	3.OG	O	61,8	55,2	6,7	68,2	IV
Campus Norden	5	4.OG	O	62,2	55,5	6,7	68,6	IV
Campus Norden	6	EG	N	60,2	53,4	6,8	66,4	IV
Campus Norden	6	1.OG	N	61,1	54,4	6,8	67,4	IV
Campus Norden	6	2.OG	N	61,9	55,2	6,7	68,3	IV
Campus Norden	6	3.OG	N	62,6	55,9	6,8	68,9	IV
Campus Norden	6	4.OG	N	63	56,2	6,8	69,3	IV
Campus Norden	7	EG	N	62,9	56,3	6,6	69,3	IV
Campus Norden	7	1.OG	N	63,8	57,1	6,7	70,2	V
Campus Norden	7	2.OG	N	64,3	57,6	6,7	70,6	V
Campus Norden	7	3.OG	N	64,4	57,6	6,8	70,7	V
Campus Norden	7	4.OG	N	64,4	57,6	6,8	70,7	V
Campus Norden	8	EG	O	65,3	58,6	6,7	71,7	V
Campus Norden	8	1.OG	O	66,5	59,7	6,8	72,8	V
Campus Norden	8	2.OG	O	66,7	59,9	6,8	73	V
Campus Norden	8	3.OG	O	66,7	59,9	6,8	73	V
Campus Norden	8	4.OG	O	66,6	59,8	6,8	72,8	V
Campus Norden	9	EG	S	56,7	50	6,7	63,1	III

Immissionsort				Beurteilungspegel		Pegeldifferenz	maßgeblicher	Lärmpegel-
Name	Fass.-Nr.	Etage	Richtung	Tag	Nacht	Tag - Nacht	Außenlärmpegel	bereich
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
Campus Norden	9	1.OG	S	57,6	51	6,7	64	III
Campus Norden	9	2.OG	S	58,5	51,8	6,8	64,9	III
Campus Norden	9	3.OG	S	59	52,3	6,8	65,4	IV
Campus Norden	9	4.OG	S	59,4	52,7	6,8	65,8	IV
Campus Norden	10	EG	S	51,9	45,4	6,5	58,5	II
Campus Norden	10	1.OG	S	52,5	46	6,5	59,1	II
Campus Norden	10	2.OG	S	53,1	46,6	6,5	59,6	II
Campus Norden	10	3.OG	S	53,7	47,2	6,6	60,2	III
Campus Norden	10	4.OG	S	54,5	47,9	6,6	60,9	III

Anlage 3 – Beurteilungspegel tags durch Verkehrslärm

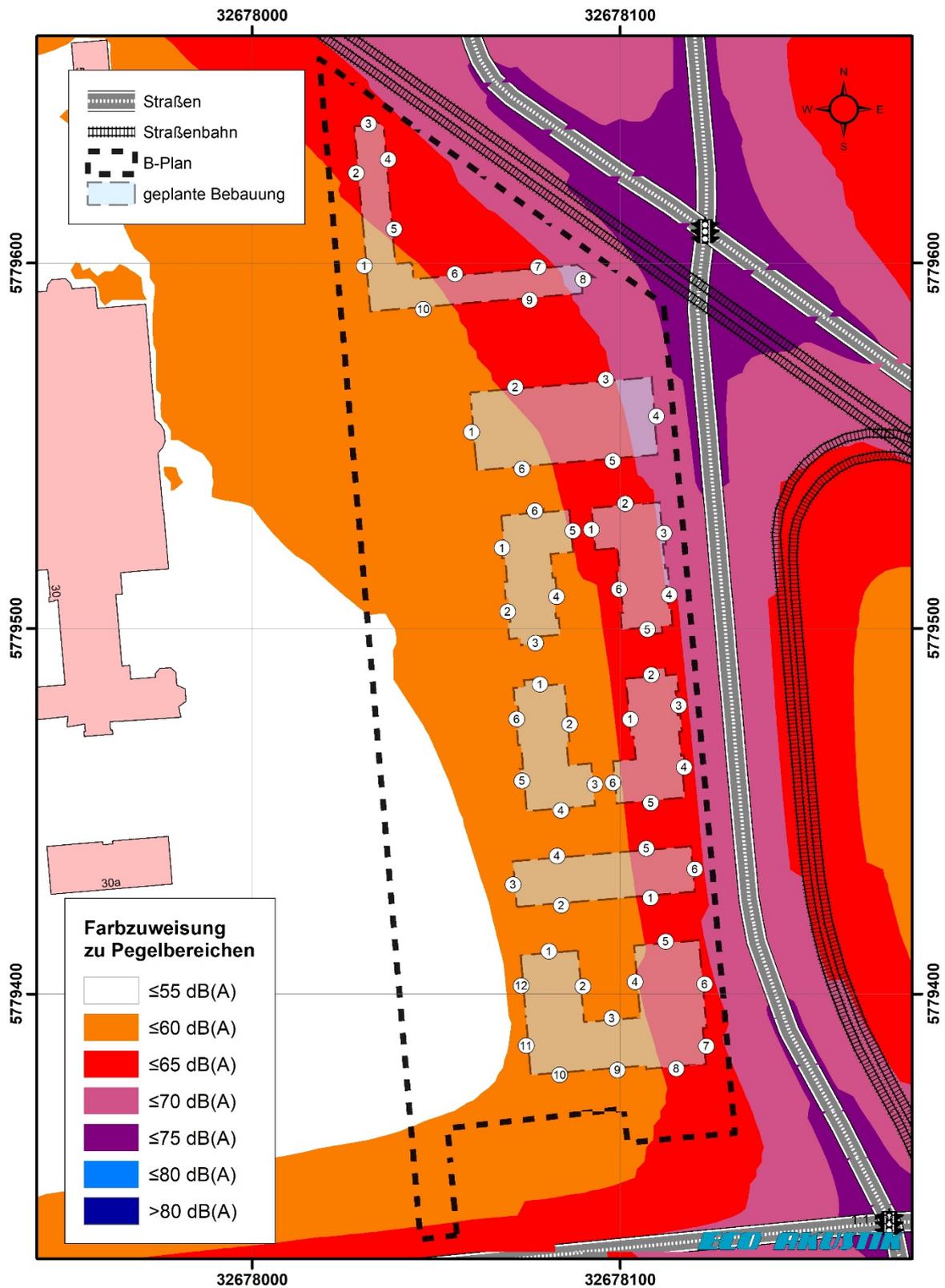


Bild 2: Beurteilungspegel nach RLS90 / Schall03 tags mit Fassadenpunkten

Anlage 4 – Beurteilungspegel nachts durch Verkehrslärm

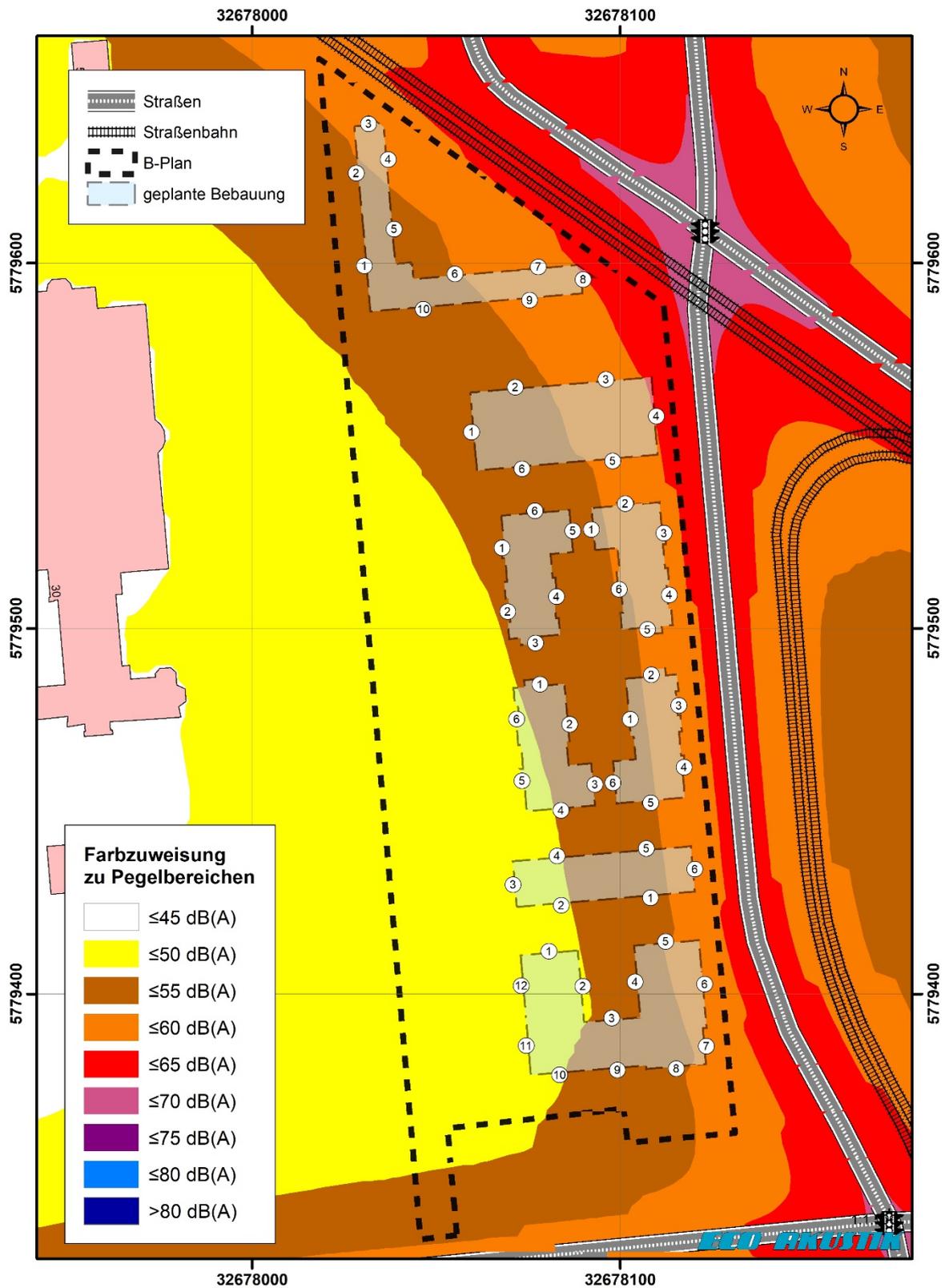


Bild 3: Beurteilungspegel nach RLS90 / Schall03 nachts mit Fassadenpunkten

Anlage 5 – Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

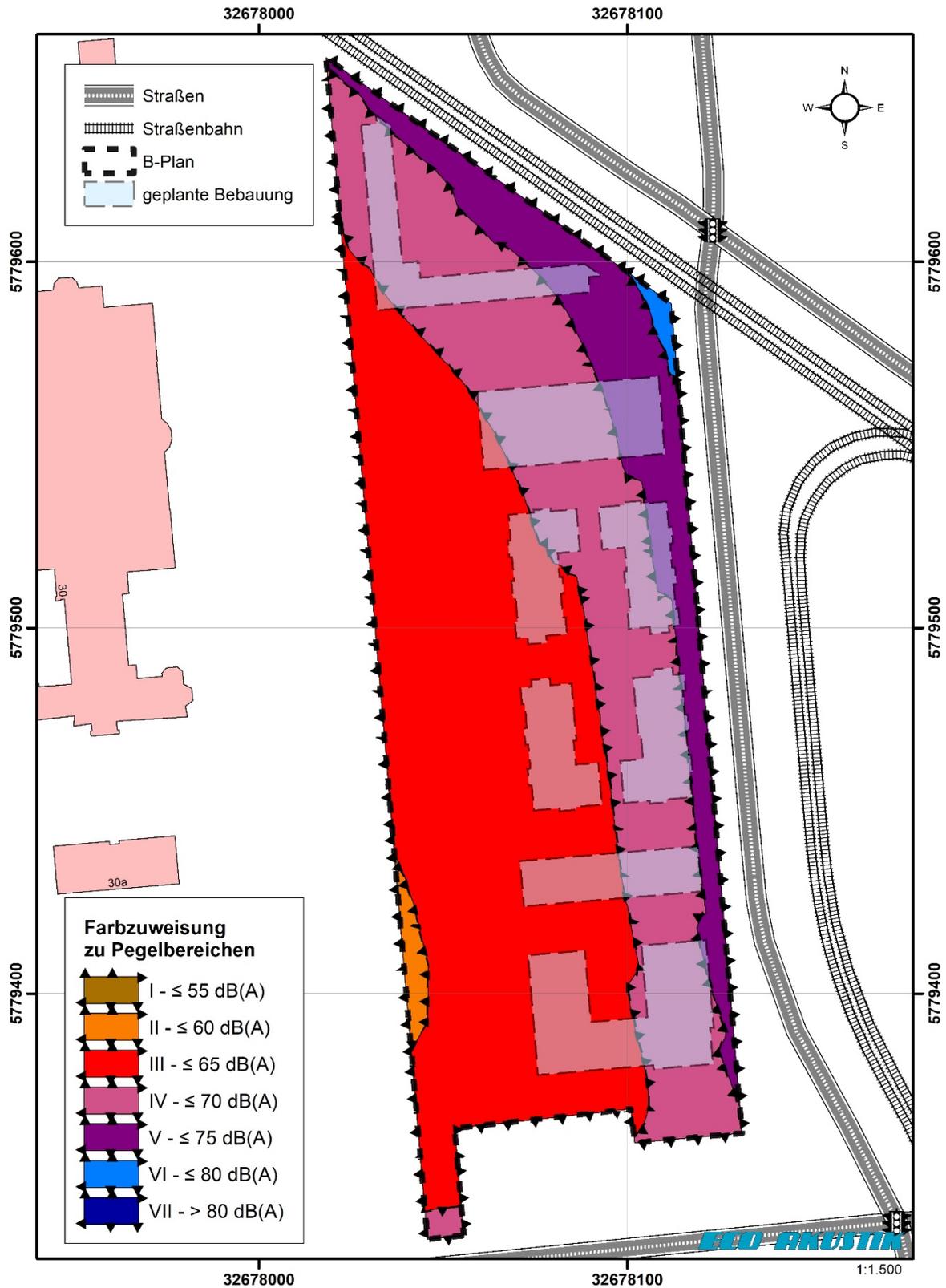


Bild 4: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Anlage 6 – Quellenlageplan

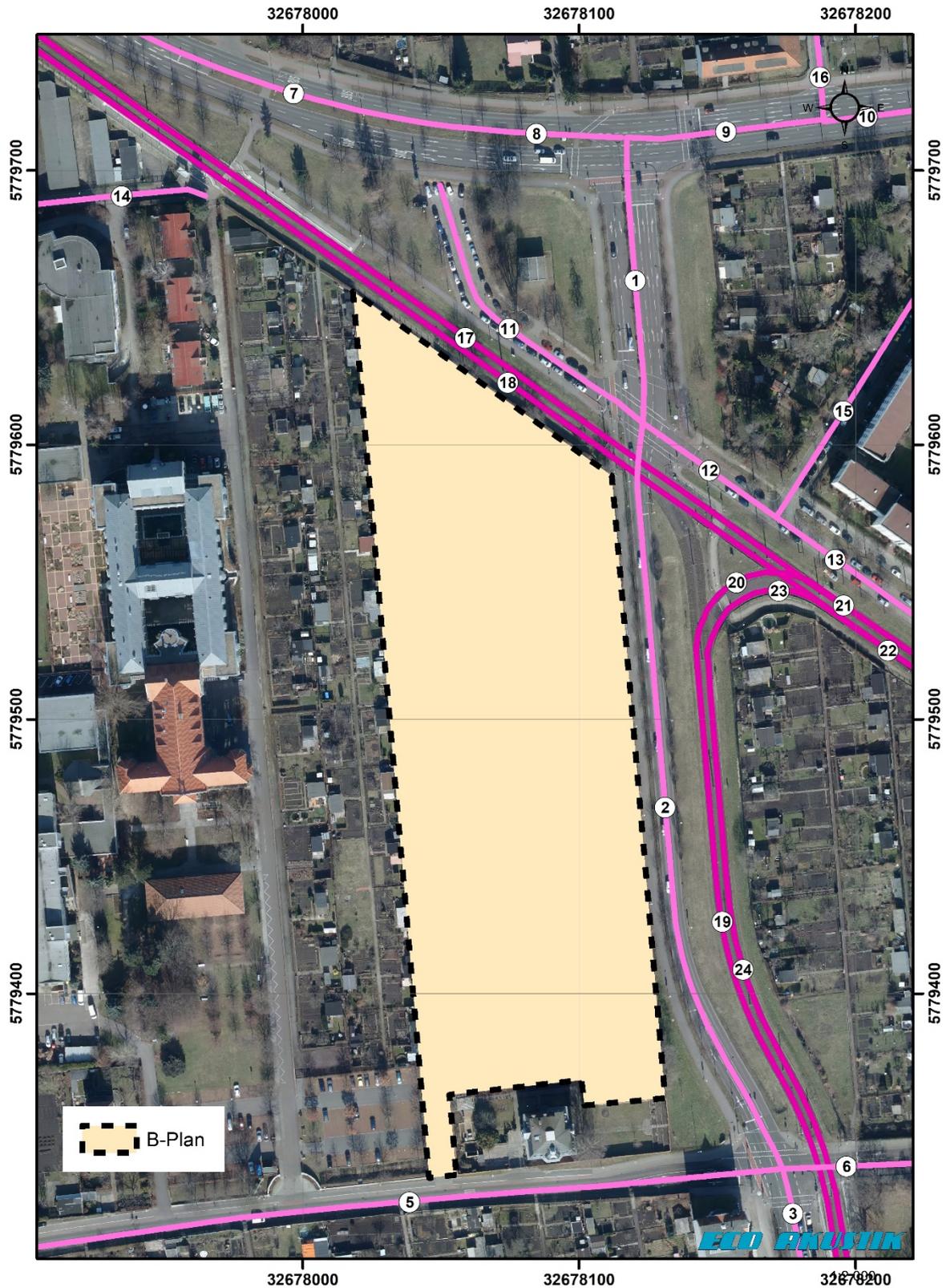


Bild 5: Quellenlageplan (Zuordnung über die Spalte ID in Anlage 1)