



Schallimmissionsprognose

zum Bebauungsplan Nr. 431-1A

„Ottersleber Chaussee/Am Hopfengarten“, Teilbereich A

Auftraggeber: Bauland Gesellschaft
Jahnring 28
39104 Magdeburg

Berichtsnummer: 1 – 15 – 05 – 070Rev04

Datum: 21.04.2021



Bericht

Auftraggeber:	Bauland Gesellschaft Jahnring 28 39104 Magdeburg
Auftragsgegenstand:	Schallimmissionsprognose bezüglich des Bebauungsplans Nr. 431-1A „Ottersleber Chaussee/Am Hopfengarten“, Teilbereich A
öko-control Berichtsnummer:	1 – 15 – 05 – 070Rev04
öko-control Bearbeiter:	Dipl. Ing. M. Hüttenberger
Seiten/Anlagen:	37

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 AUFGABENSTELLUNG	4
2. GRUNDLAGEN DER UNTERSUCHUNG	5
2.1 REGELWERKE UND SONSTIGE UNTERLAGEN	5
2.2 ORIENTIERUNGSWERTE	7
3. ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE UND IMMISSIONSORTE	10
3.1 LAGE DES PLANGEBIETES	10
4. ERMITTLUNG DER GERÄUSCHIMMISSIONEN	13
4.1 GEWERBELÄRM	13
4.2 VERKEHRSLÄRM STRAßENVERKEHR (RLS 90)	17
4.3 VERKEHRSLÄRM SCHIENENVERKEHR.....	19
5 BERECHNUNGSERGEBNISSE	24
5.1 GEWERBELÄRM	24
5.2 VERKEHRSLÄRM	27
6 MAßNAHMEN ZUR SCHALLMINDERUNG	30
7 ZUSAMMENFASSUNG	36
8 SCHLUSSBEMERKUNG	37

1 Aufgabenstellung

Die Bauland Gesellschaft plant die Erschließung eines Wohngebietes in der Ottersleber Chaussee/Am Hopfengarten, 39120 Magdeburg. Das Plangebiet soll überwiegend als allgemeines Wohngebiet entwickelt werden. Teilflächen im Süden sind als Gewerbegebiet vorgesehen. Es gilt die Schallimmissionen, die auf das geplante Gebiet einwirken, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens in Anlehnung an die DIN 18005 zu ermitteln.

Die Untersuchungen werden auf der Basis der Berechnungs- und Planungsunterlagen unter Anwendung des Berechnungsprogrammes IMMI 2020 der Firma WÖLFEL durchgeführt. Bei der Berechnung werden alle für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften berücksichtigt.

Die öko-control GmbH Schönebeck als eine nach § 29b (BImSchG) zugelassene Messstelle wurde mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2. Grundlagen der Untersuchung

2.1 Regelwerke und sonstige Unterlagen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung (2002), in der derzeit gültigen Fassung
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (1998)
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (1990), in der derzeit gültigen Fassung
- [4] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (1990)
- [5] Schall 03 – Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (1990)
- [6] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (1999)
- [7] DIN 45641: Mittelung von Schallpegeln (1990)
- [8] DIN 45645 -1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen
Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft (1996)
- [9] DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung (2002)
- [10] DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung (1987)
- [11] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, Beiblätter 1 und 2 (2018)
- [12] Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2007
- [13] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2005)

- [14] Lageplan zur Einleitung des Satzungsverfahrens für einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan, Erweiterung des Geltungsbereiches und 5. Änderung Bebauungsplan Nr. 431 – 1A, Maßstab 1:10 000
- [15] Antrag zur Herleitung eines Aufstellungsbeschlusses zur Durchführung eines B-Plan Verfahrens, Bauland Gesellschaft, 21.02.2014
- [16] Schienenverkehrsdaten, Streckenabschnitt 6404 Magdeburg – Industriepark Wolfssfelde (Fahrplan 2014), Deutsche Bahn AG
- [17] DS01519/13 Anlage 1, Zusammenfassung der Ergebnisse der Verkehrsuntersuchungen Süd/Südost für die Stadtteile Leipziger Straße/Hopfengarten/Salbke und Westerhüsen
- [18] Stellungnahme MACO-Möbel Vertriebs GmbH (2021)
- [19] Verkehrszahlen - Knotenpunkte Ottersleber Chaussee / Gustav-Ricker-Straße (2013) und Gustav-Ricker-Straße / Am Hopfengarten (2014), Stadtplanungsamt Magdeburg
- [20] Lärmschutz in der Bauleitplanung, Bayrisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr (2014)

2.2 Orientierungswerte

Im städtebaulichen Verfahren gilt die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ [10]. Die DIN 18005-1 liefert sog. Orientierungswerte für die Abwägung – streng genommen sogar ausschließlich für die Lärmarten „Verkehr“ und „Gewerbe“. Die schalltechnischen Orientierungswerte sind am ehesten als städtebauliches Qualitätsziel zu sehen. Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung kann ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten beurteilt werden. Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Nutzungen im Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ [10] sind folgende Orientierungswerte festgelegt:

Tabelle 1: Orientierungswerte der DIN 18005 Teil 1

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kerngebiet, Gewerbegebiet	65	55 bzw. 50
Dorfgebiet, Mischgebiet	60	50 bzw. 45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet, Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Reines Wohngebiet, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der Größere Wert gilt für Geräusche aus Verkehrslärm.

Für die Beurteilung am Tage ist der Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr maßgebend.

Beiblatt 1 der DIN 18005 führt dazu aus:

„(...) Die Orientierungswerte sollen bereits auf dem Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder den Flächen sonstiger Nutzung eingehalten werden. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

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 werden soll, 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 planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls planungsrechtlich abgesichert werden.“

Ein obligatorisches Ziel der planerischen Lösung und etwaiger Lärmschutzfestsetzungen muss es sein, im Inneren von Wohngebäuden eine zumutbare Wohn- und Schlafruhe zu gewährleisten.

Dazu sind gemäß VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ Innenpegel als Mittelungspegel von Tags höchstens 35 bis 40 dB(A) für Wohnräume und von nachts höchstens 30 bis 35 dB(A) für Schlafräume zu gewährleisten. Diese Pegel sollen auch bei teilgeöffnetem (gekipptem) Fenster nicht überschritten werden. Damit werden tagsüber eine weitgehend störungsfreie Kommunikation im Innenbereich und nachts ein weitgehend störungsfreies Schlafen ermöglicht.

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass auch für Außenwohnbereiche wie Balkone oder Terrassen gewisse Pegelgrenzen zumindest tagsüber nicht überschritten werden sollten. Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität ist z.B. die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation bei 60 – 65 dB(A).

In der DIN 4109-2 [11] heißt es dazu:

„(...) Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet. Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2, ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr), für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.“

3. Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

3.1 Lage des Plangebietes

Das geplante Gebiet des Bebauungsplanes befindet sich im Süden der Stadt Magdeburg. Östlich und westlich des räumlichen Geltungsbereichs erstreckt sich bestehende Wohnbebauung. In westlicher Richtung grenzt das Plangebiet auch an ein Sondergebiet, welches vor allem durch Einzelhandelsmärkte geprägt ist. In östlicher Richtung wird es durch den Streckenabschnitt 6406 und durch die geplante Werkstraße begrenzt. In südlicher Richtung folgt die Ottersleber Chaussee. Weiterhin soll an der Ottersleber Chaussee eine Gewerbefläche und eine Freihaltefläche für eine zukünftige Straßenbahnwendeschleife festgesetzt werden.

In Abbildung 1 ist das Untersuchungsgebiet und in Abbildung 2 der Bebauungsplan zusehen.

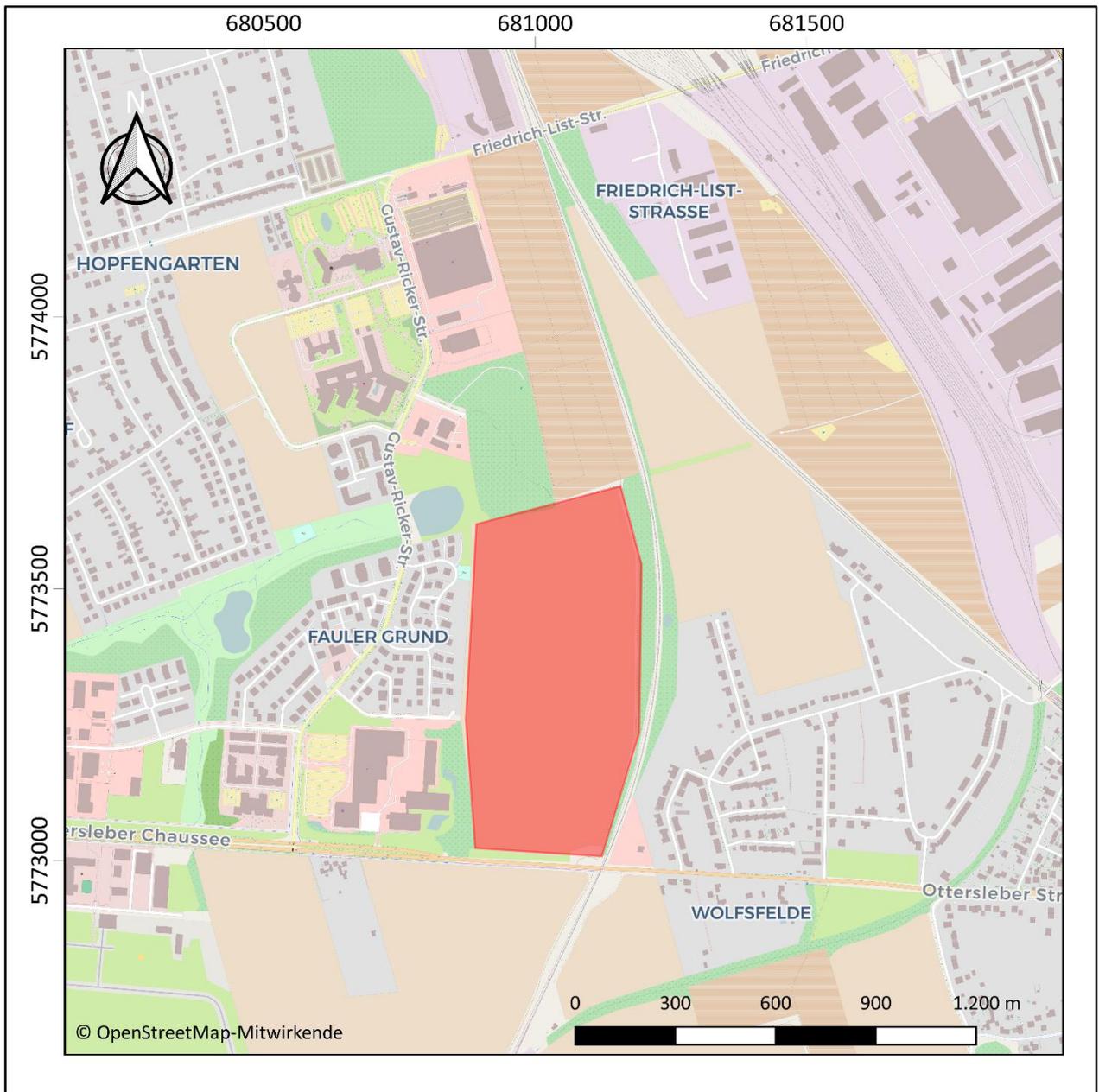


Abbildung 1: Geltungsbereich (rot) des Plangebietes Nr. 431-1A "Ottersleber Chaussee/Am Hopfengarten"

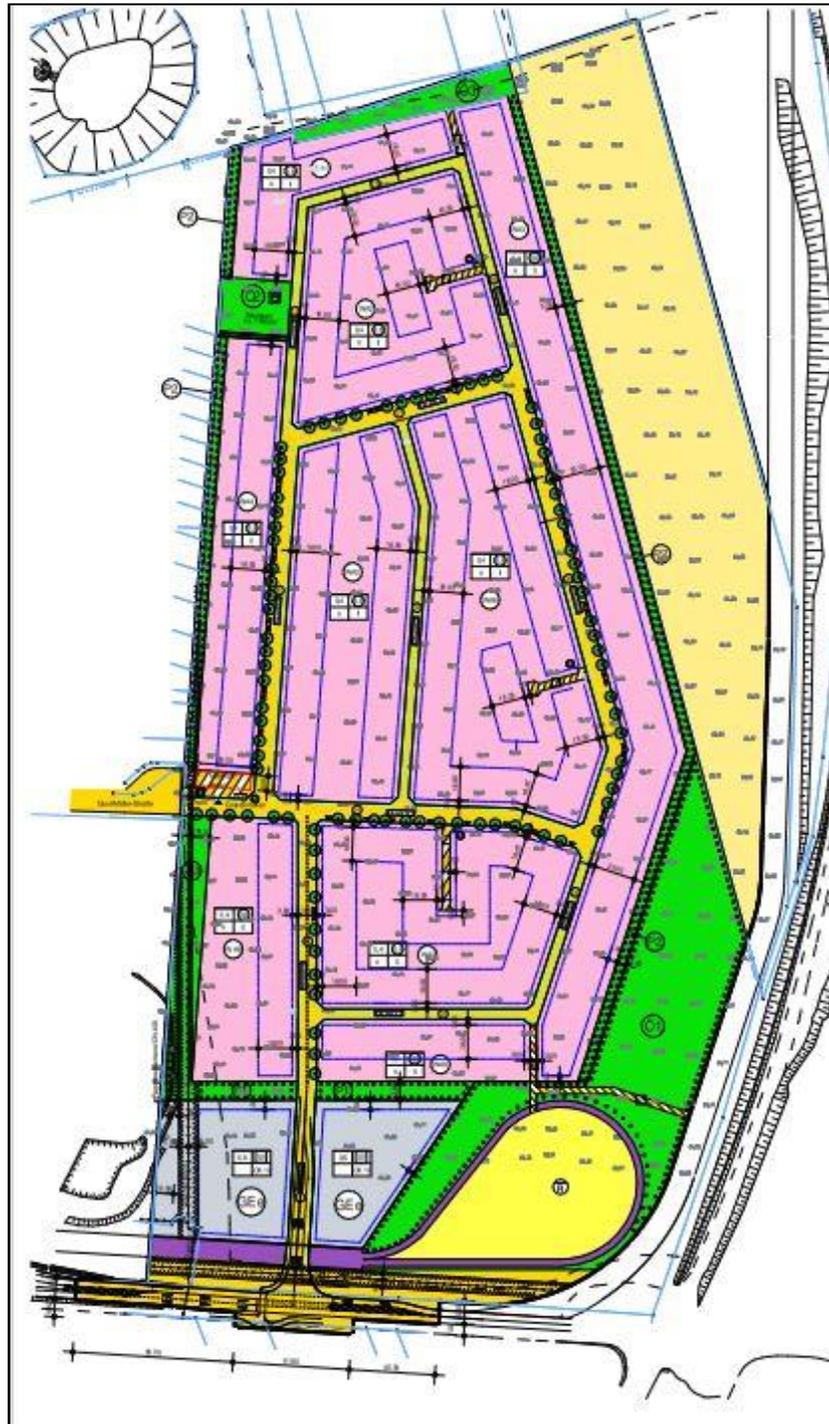


Abbildung 2: Ausschnitt B-Plangebiet Nr. 431-1A "Ottersleber Chaussee/Am Hopfengarten"

4. Ermittlung der Geräuschemissionen

4.1 Gewerbelärm

Im vorliegenden Fall wurden folgende gewerbliche Anlagen betrachtet:

MACO-Möbel Vertriebs GmbH

Südwestlich des geplanten Wohngebiets befindet sich die MACO-Möbel Vertriebs GmbH mit einer Netto-Verkaufsfläche von 20.000 m². Insgesamt werden täglich bis zu 50 LKW das Betriebsgelände anfahren und wieder verlassen. Die Beladung erfolgt an Rampen sowie an Rolltoren. Die Warenannahme soll zukünftig auch nachts erfolgen. Die Entladung erfolgt zumeist an Rampen. Die Bestimmung der Emissionsdaten von LKW erfolgt in Anlehnung an die Empfehlungen in [13]. Es ist ein zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m von $L_{WA',1h} = 63,0$ dB(A) in Ansatz zu bringen. Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA'}$ eines Streckenabschnittes wurde mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 \lg n - 10 \lg \left(\frac{T_r}{1h} \right)$$

mit	$L_{WA',1h}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und Meter
	n	Anzahl der Fahrzeuge in der Beurteilungszeit T_r
	T_r	Beurteilungszeit in Std.

Demzufolge ergibt sich ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L_w' = 69,2$ dB(A)/m.

Für einen Be- oder Entladevorgang samt Rangiervorgang wurden in vergleichbaren Situationen Schallleistungspegel von $L_w = 101,4$ dB(A) gemessen. Die Einwirkzeit wurde mit jeweils 5 Minuten angesetzt.

Der Kundenparkplatz befindet sich östlich der Verkaufsräume, sodass eine Abschirmung gegenüber dem geplanten Wohngebiet gewährleistet ist. Ein Mitarbeiterparkplatz befindet sich nördlich der Verkaufsräume. Die Lärmemissionen der PKW-Parkplätze errechnen sich mit Hilfe der Parkplatzlärmstudie. Danach ergibt sich der flächenbezogene Schallleistungspegel der Parkplätze zu:

$$L_{W''} = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N) - 10 \lg S \quad \text{in dB(A)/m}^2$$

wobei bedeuten:

- L_{WO} = 63 dB(A)
- K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart
- K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit
- K_D = Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Suchverkehrs; = $2,5 \cdot \lg (f \cdot B - 9)$
- f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen
- B = Bezugsgröße
- N = Bewegungshäufigkeit
- S = Fläche des Parkplatzes

Tabelle 2: Parkplatz MACO-Möbel

Parkplatz	K_{PA}	K_I	K_D	K_{StrO}	B	N		S [m ²]	L _W '' in dB(A)	
						Tag	Nacht		Tag	Nacht
MACO-Möbel	3	4	6,93 f = 0,03	1 Pflaster	≈ 20.000 m ² Verkaufsfläche	0,04	-	12.500	66,0	-

Tabelle 3: Mitarbeiterparkplatz

Parkplatz	K _{PA}	K _I	K _D	K _{Stro}	B	N		S [m ²]	L _{WA} '' in dB(A)	
						Tag	Nacht		Tag	Nacht
Mitarbeiterparkplatz	0	4	3,8 f = 1	1 Pflaster	42 Parkplatzanzahl	0,25	0,125	915	52,4	49,4

Gewerbegebiet (Plan)

Des Weiteren soll an der Ottersleber Chaussee, südlich des geplanten Wohngebietes, eine Gewerbefläche festgesetzt werden. Im vorliegenden Fall sollte aufgrund der räumlichen Nähe des geplanten Wohngebietes eine eingeschränkte Nutzbarkeit des Gewerbegebietes festgesetzt werden, um das Wohnen nicht wesentlich zu stören. Daher wurde in den Berechnungen lediglich ein flächenbezogener Schalleistungspegel für die Tag-Zeit (6.00 bis 22.00 Uhr) von $L_{W,Tag}'' = 57 \text{ dB(A)/m}^2$ in Ansatz gebracht. Von einem Nachtbetrieb ist im vorliegenden Fall abzusehen. Unter Zugrundelegung dieses Wertes kann von einer Einhaltung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 ausgegangen werden. Die detaillierte Berechnung und Festsetzung von Emissionskontingenten ist nicht Bestandteil dieses Gutachtens.

Die Lage der Schallquellen ist der Abbildung 3 zu entnehmen.

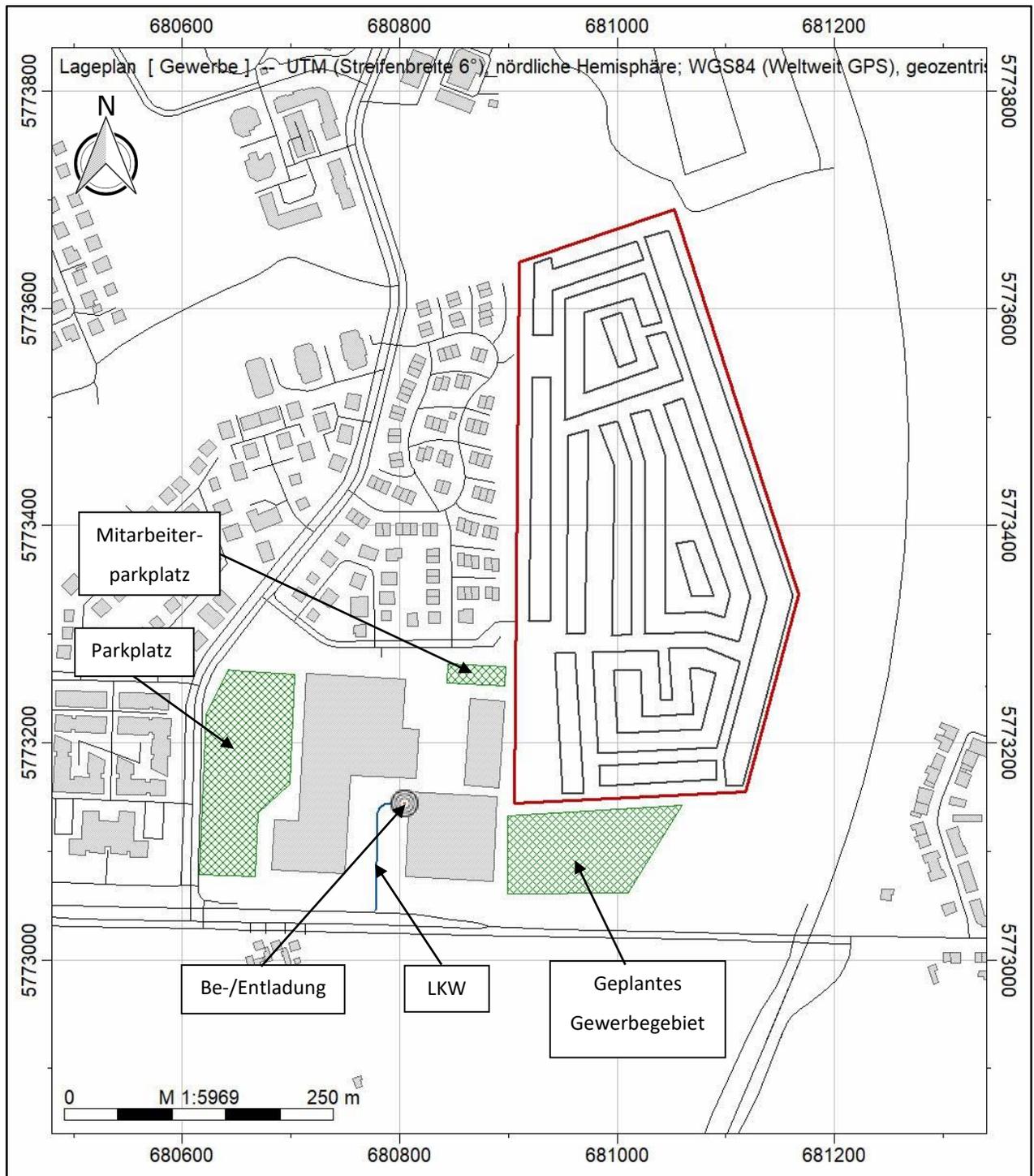


Abbildung 3: Schallquellen Gewerbe, Geltungsbereich (rot) des Plangebietes

4.2 Verkehrslärm Straßenverkehr (RLS 90)

Die Straßenverkehrslärmemissionen und –immissionen sind im Bebauungsplanverfahren mit Verweis auf Nummer 7.1 (Straßenverkehr) der DIN 18005 – 1 [10] gemäß den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-90) [4] zu berechnen.

Die Schallimmission wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel $L_{m,E}$ unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über den Boden, von Reflexionen und Abschirmungen. Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse des Fahrstreifens bei freier Schallausbreitung.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten dient der Beurteilungspegel L_r .

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \quad (1)$$

mit	$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel
	D_V	Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit
	D_{StrO}	Korrektur für Straßenoberfläche
	D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen/Gefälle
	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen

Südlich grenzt das Plangebiet an die Ottersleber Chaussee an, westlich des Plangebietes, in 150 m bis 300 m Entfernung, verläuft die Gustav-Ricker-Straße. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf beiden Straßen beträgt 50 km/h. Die Straßenoberfläche besteht aus nicht geriffeltem Gussasphalt. Im Rahmen von Verkehrsuntersuchungen weisen Zählungen aus dem Jahr 2012 folgende Verkehrsbelastungen im Tagesverkehr aus, wobei jeweils die maximale Auslastung in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurde (worst case):

Tabelle 4: Querschnittsbelastung DTV/Kfz/24 h ^[19]

	DTV [Kfz/24 h] ¹⁾	p [%] ²⁾	L _{m,E} [dB(A)]	
			Tag	Nacht
Gustav-Ricker-Straße ³⁾	5.600	6,0	77,2	69,8
Ottersleber Chaussee	12.600	4,4	80,0	71,3

1) Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke

2) Anteil Schwerverkehr in %

3) keine Berücksichtigung des Rückgangs von Verkehrsmengen durch die geplante Werkstraße

Werkstraße SKET

Zur Entlastung der Straße Am Hopfengarten und der Gustav-Ricker-Straße ist eine Verbindungsstraße (Werkstraße) zwischen der Schilfbreite und der Ottersleber Chaussee mit Anbindung an die Friedrich-List-Straße vorgesehen. Die Werkstraße wird zukünftig an der östlichen Grenze des Plangebietes verlaufen und soll nur in eine Richtung befahren werden (zulässige Höchstgeschwindigkeit mit 50 km/h). Die Fahrbahnbreite wird mit ca. 13 m festgesetzt und für die Fahrbahn ist die Verwendung von Asphaltbeton vorgesehen. Gemäß den Aussagen des Stadtplanungsamtes, Abteilung Verkehrsplanung, werden der Ausbreitungsrechnung folgende Straßenverkehrsdaten zugrunde gelegt:

Tabelle 5: prognostizierte Verkehrsdaten Werkstraße

	DTV [Kfz/24 h] ¹⁾	p [%] ²⁾	L _{m,E} [dB(A)]	
			Tag	Nacht
Werkstraße	83 + 15 Schwerlasttransporte nachts (22.00 – 6.00 Uhr)	100	51,3	48,8

1) Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke

2) Anteil Schwerverkehr in %

4.3 Verkehrslärm Schienenverkehr

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schienen werden gemäß **Schall 03** berechnet. Zur Berechnung des Emissionspegels des Verkehrs auf einem Gleis oder einem Teilstück werden Züge gleicher Fahrzeugart, mit gleichem Anteil schiebengebremsster Fahrzeuge und mit gleicher Geschwindigkeit zu Klassen i zusammengefasst. Für jedes Gleis j bzw. Teilstück k wird dann der Emissionspegel $L_{m,E}$ wie folgt berechnet.

$$L_{m,E} = 10 \cdot \lg \left[\sum_i 10^{0,1 \cdot (51 + D_{Fz} + D_D + D_l + D_v)} \right] + D_{Fb} + D_{Br} + D_{Bü} + D_{Ra}$$

mit	D_{Fz}	Einfluss der Fahrzeugart
	D_D	Einfluss der Bremsbauart
	D_l	Einfluss der Anzahl und Länge eines Zuges
	D_v	Einfluss der Geschwindigkeit
	D_{Fb}	Einfluss der Fahrbahnart
	D_{Br}	Einfluss von Brücken
	$D_{Bü}$	Einfluss von Bahnübergängen
	D_{Ra}	Einfluss von Kurven

Streckenabschnitt 6404

Auf Anfrage stellte die Deutsche Bahn AG die Schienenverkehrsdaten der Strecke 6404 (Magdeburg Industriepark – Wolfsfelde) zur Verfügung. Es wurden folgende Parameter angesetzt:

Tabelle 6: Schienenverkehr 2014, Streckenabschnitt 6404 Magdeburg Industriepark - Wolfsfelde

Zugart ¹⁾	Anzahl Tag (6 – 22 Uhr)	Anzahl Nacht (22 – 6 Uhr)	SB- Anteil [%]	V- max ³⁾ [km/h]	Länge [m]	DFz [dB(A)]	D _{Fb} ²⁾	L _w ' [dB(A)]	
								Tag	Nacht
GZ-E	0	2	0	90	600	0	2		
GZ-E	1	4	0	100	700	0	2		
GZ-E	10	9	10	100	700	0	2		
RB-VT	21	0	100	100	90	0	2		
RB-VT	30	7	100	100	120	0	2		
RB-ET	36	4	100	100	90	0	2		
RB-ET	30	4	100	100	120	0	2		
IC-E	0	1	100	100	320	0	2		
Total								77,0	84,5

1) E = Bespannung mit E-Lok

V = Bespannung mit Diesellok

ET, -VT = Elektro-/Dieseltriebzug

GZ = Güterzug

RB = Regionalbahn

RE = Regionalexpress

S = S-Bahn

ICE = Triebzug des HGV

IC = Intercityzug

Die Untersuchungen werden auf der Basis der Berechnungs- und Planungsunterlagen unter Anwendung des Berechnungsprogrammes IMMI 2020 der Firma WÖLFEL durchgeführt. Bei der Berechnung werden alle für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften berücksichtigt.

Geplante Straßenbahnwendeschleife

Geplant ist eine Wendeschleife für Straßenbahnen im südlichen Bereich des Geländes. Auf dem betreffenden Straßenabschnitt sollen Straßenbahnen der Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG verkehren. Da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung keine Daten für die Straßenbahn-

wendeschleife vorliegen, wurde davon ausgegangen, dass alle 10 Minuten am Tag eine Straßenbahn die Wendeschleife befährt. Weiter wurde davon ausgegangen, dass nachts nur im Zeitraum von 22.00 bis 23.00 Uhr vier Fahrten stattfinden.

Die Schallemissionen und die Schallausbreitung von Straßenbahnen sind gemäß Anlage 2 der 16.BImSchV (Schall03) nach der folgenden Gleichung zu bestimmen.

$$L_{W,Fz}' = a + \Delta a_f + 10 \cdot \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} + b \cdot \lg \frac{v}{v_0} + \sum_c c_1 + \sum_k K_k$$

- mit $L_{W,Fz}'$ längenbezogener Schalleistungspegel je Oktavband und Fahrzeug in dB(A)
- a A-bewertete längenbezogene Gesamt-Schalleistung je Fahrzeug-Kategorie, auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand bezogen auf $v_0 = 100$ km/h, nach Beiblatt 1 und 2 in dB(A); hier: Niederflurwagen, $a = 66$ dB(A)
 - Δa_f Pegelkorrektur je Oktavband, siehe Tab. 7
 - b Geschwindigkeitsfaktor je Oktavband; siehe Tab. 7
 - n_Q Anzahl der Schallquellen im Verhältnis zur Bezugsanzahl $n_{Q,0}$ (für Str.-Bahn $n_{Q,0}=8$); hier: $n_Q=8$
 - v Streckenhöchstgeschwindigkeit; hier: $v = 30$ km/h
 - c_1 Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten je Oktavband; hier: begrünter Bahnkörper-tief-liegende Vegetationsebene; siehe Tab. 6
 - K Summe der k Pegelkorrekturen für Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11; hier programmtechnisch entsprechend des Streckenverlaufs umgesetzt

Tabelle 7: Pegelkorrekturen für Straßenbahnverkehr gemäß 16.BImSchV

	Pegelkorrektur je Oktavband in dB							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Δa_f	-34	-25	-20	-10	-2	-7	-12	-20
b	0	0	-5	5	20	15	15	20
c_1	-2	-4	-3	-1	-1	-1	-1	-1

Mit einer Anzahl von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde wird der Pegel der längenbezogenen Schallleistung im Oktavband nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$L_w' = 10 \cdot \lg(n_{Fz} \cdot 10^{0,1L_{w,Fz}'})$$

Somit resultieren die folgenden längenbezogenen Schalleistungspegel für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht:

Tabelle 8: Schallemission für Straßenbahnverkehr

	längenbezogener Schalleistungspegel L_w' Straßenbahn in dB/m								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Gesamt
Tag	39,8	48,8	56,4	61,2	61,3	58,9	53,9	43,3	66,3
Nacht	29,0	38,0	45,6	50,4	50,5	48,2	43,2	32,5	55,5

Da der Streckenverlauf eine Kurve mit einem Radius kleiner 200 m beinhaltet, wird zusätzlich ein Aufschlag von 4 dB(A) vergeben.

Die Lage der Schallquellen des Schienen- und des Straßenverkehrs sind der Abbildung 4 zu entnehmen.

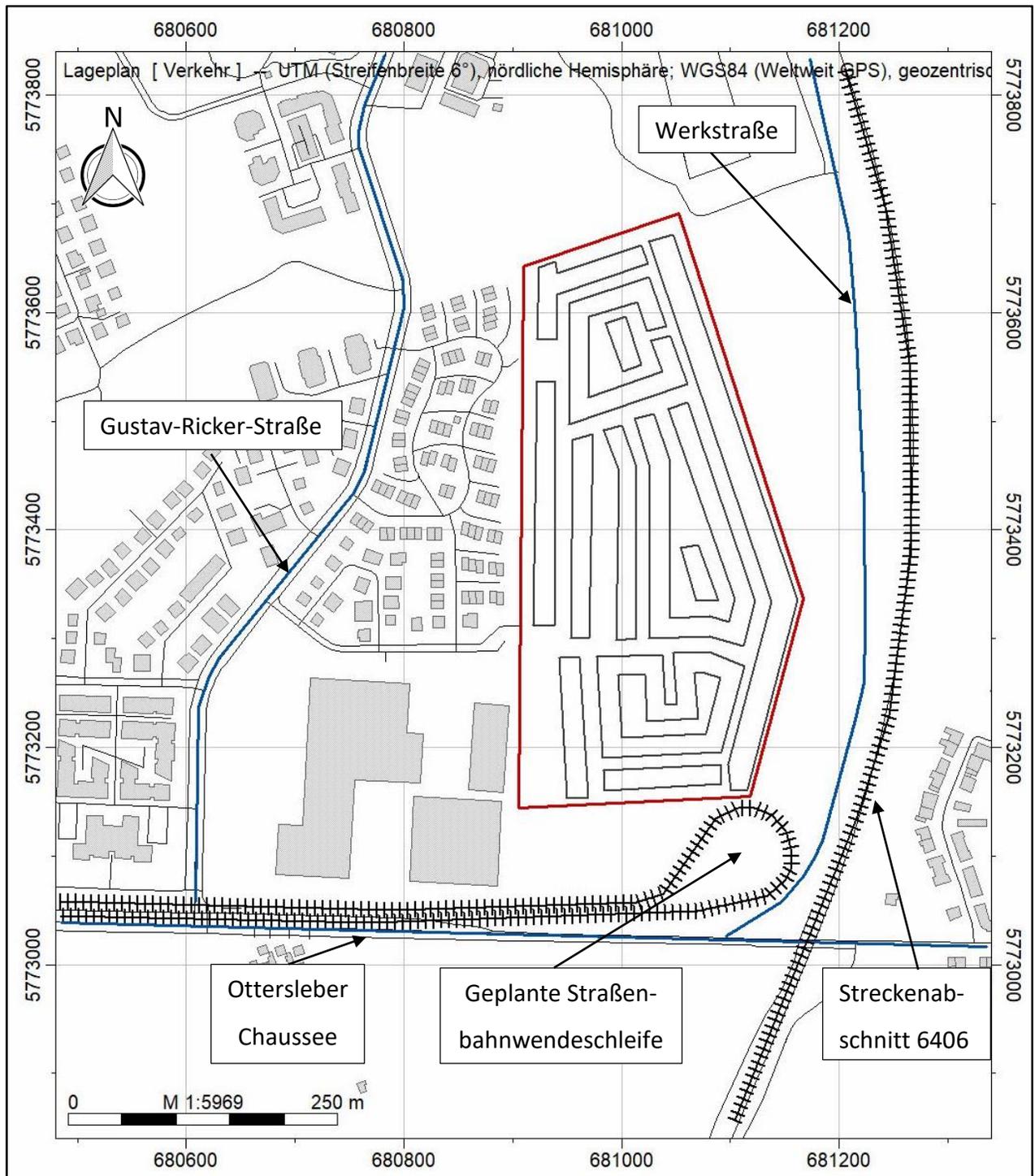


Abbildung 4: Schallquellen Verkehr, Geltungsbereich (rot) des Plangebietes

5 Berechnungsergebnisse

5.1 Gewerbelärm

Auf der Grundlage der in Kapitel 4 beschriebenen Emissionsgrößen wurden mittels des akustischen Modells die Beurteilungspegel berechnet. Diese sind als Isoflächen in den folgenden Abbildungen dargestellt.

Am Tage und in der Nacht werden die Orientierungswert für den Gewerbelärm von 55 dB(A) bzw. 40 dB(A) innerhalb der Bebauungsgrenzen eingehalten.

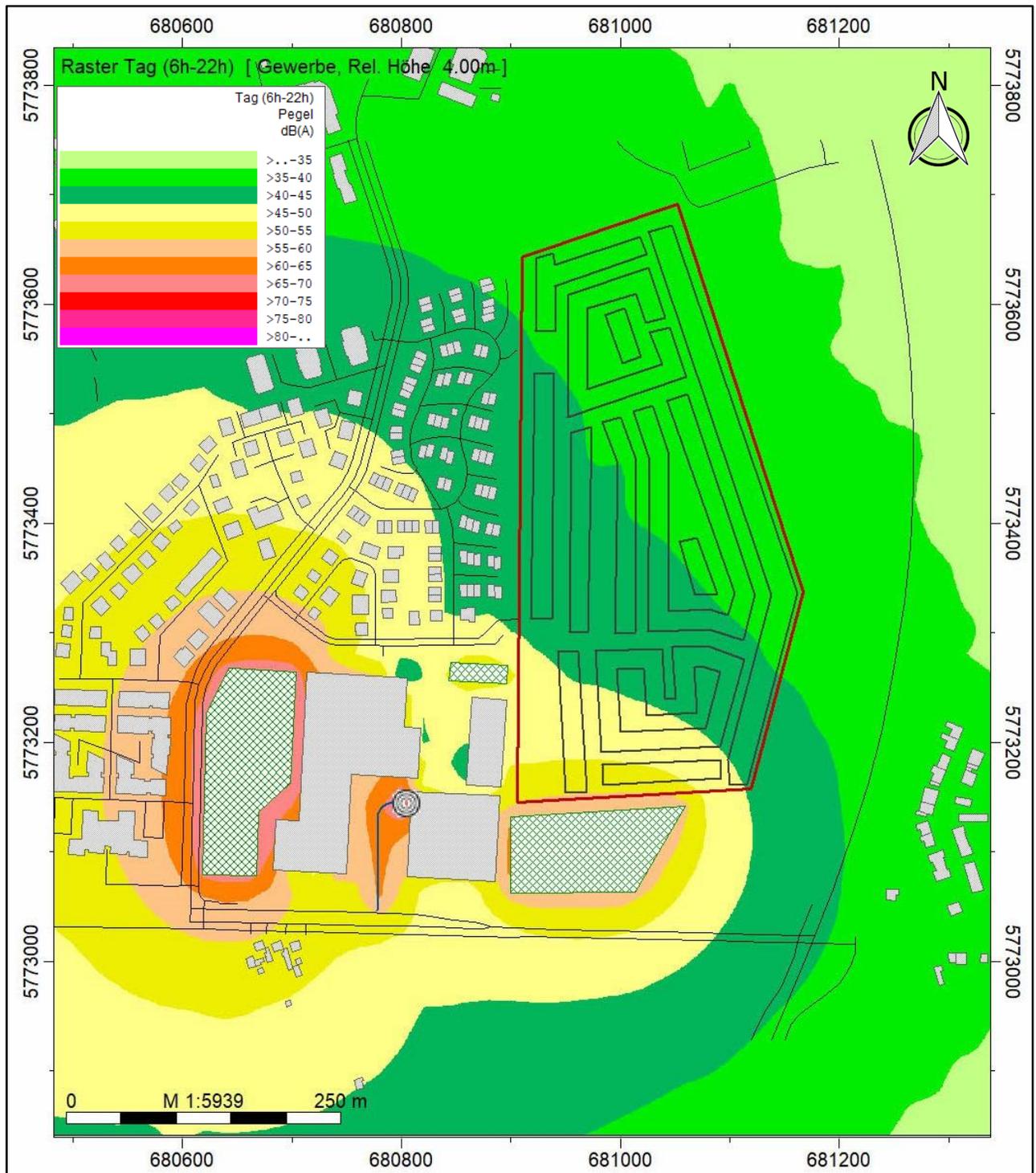


Abbildung 5: Rasterberechnung Gewerbe tags, Geltungsbereich (rot) des Plangebietes mit Bebauungsgrenzen

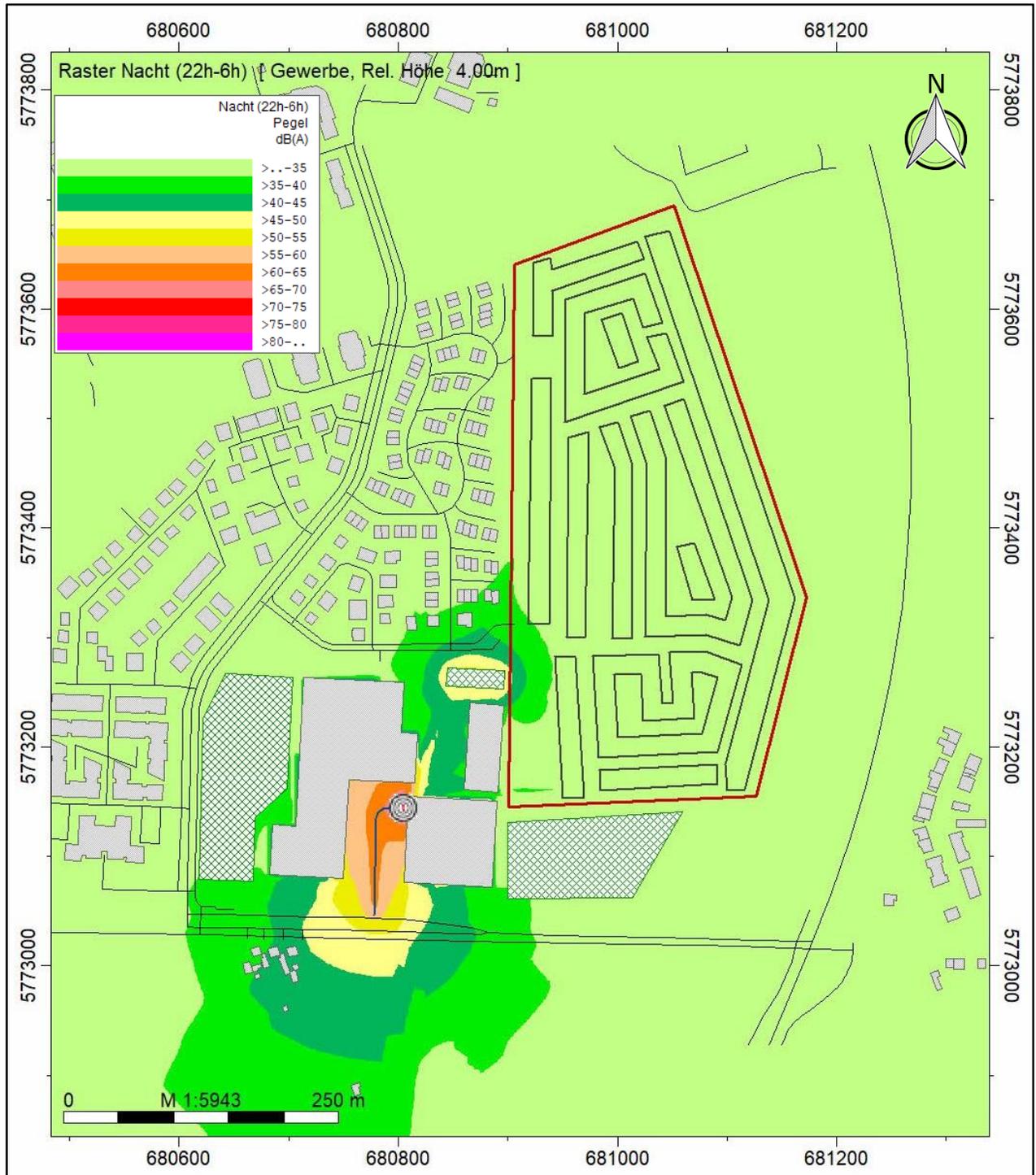


Abbildung 6: Rasterberechnung Gewerbe nachts, Geltungsbereich (rot) des Plangebietes mit Bebauungsgrenzen

5.2 Verkehrslärm

Auf der Grundlage der in Kapitel 4 beschriebenen Emissionsgrößen wurden mittels des akustischen Modells die Beurteilungspegel berechnet. Diese sind als Isoflächen in den folgenden Abbildungen dargestellt.

Am Tage wird der Orientierungswert von 55 dB(A) sicher eingehalten. In der Nacht kommt es zu flächenhaften Überschreitungen der Orientierungswerte. Diese liegen in einer Größenordnung von bis zu 54 dB(A) und somit 9 dB über den Orientierungswerten der DIN 18005. Dementsprechend sollten weitere Maßnahmen zur Schallminderung angestrebt werden (vgl. Kapitel 6).

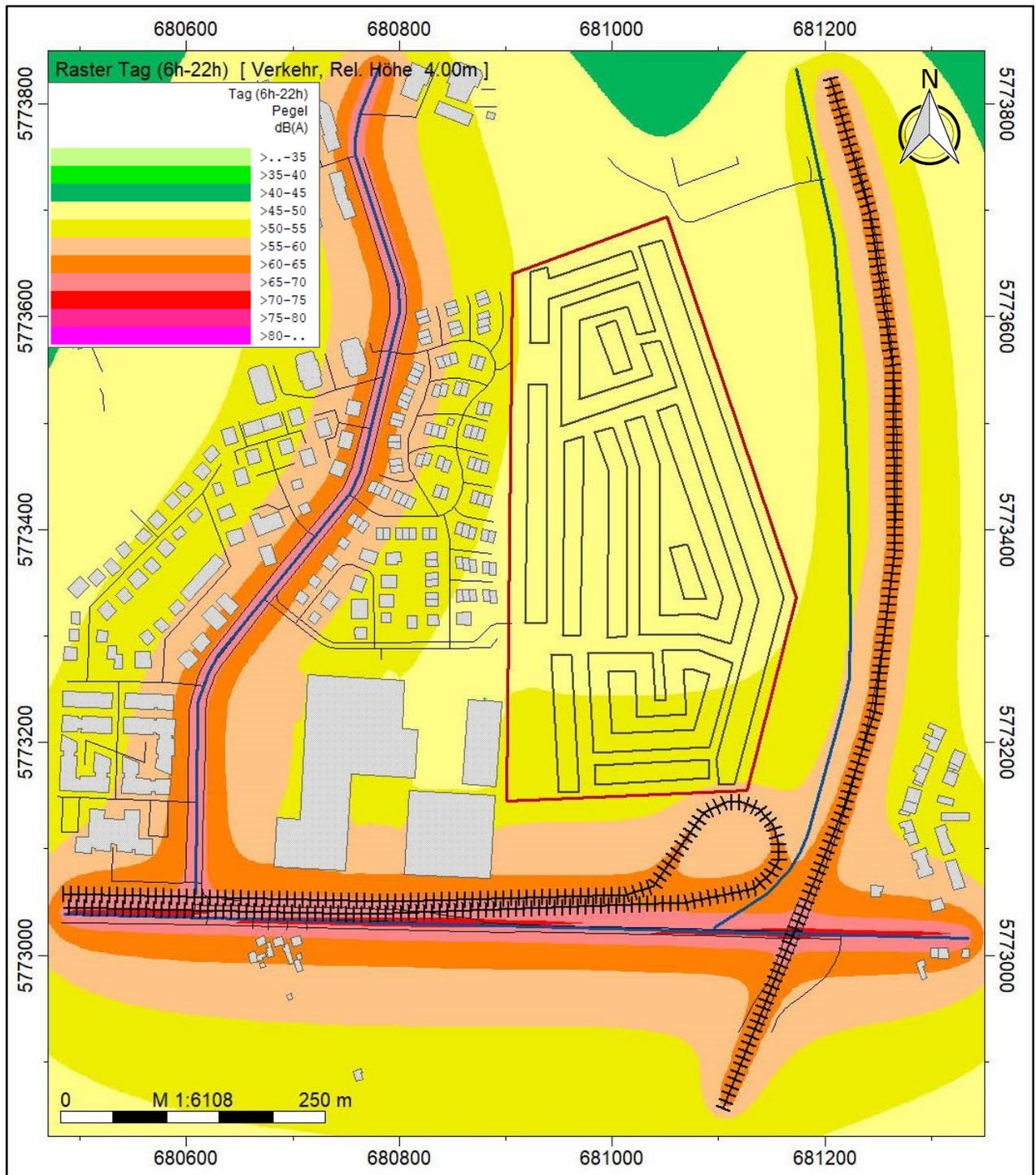


Abbildung 7: Rasterberechnung Verkehr tags, Geltungsbereich (rot) des Plangebietes mit Bebauungsgrenzen

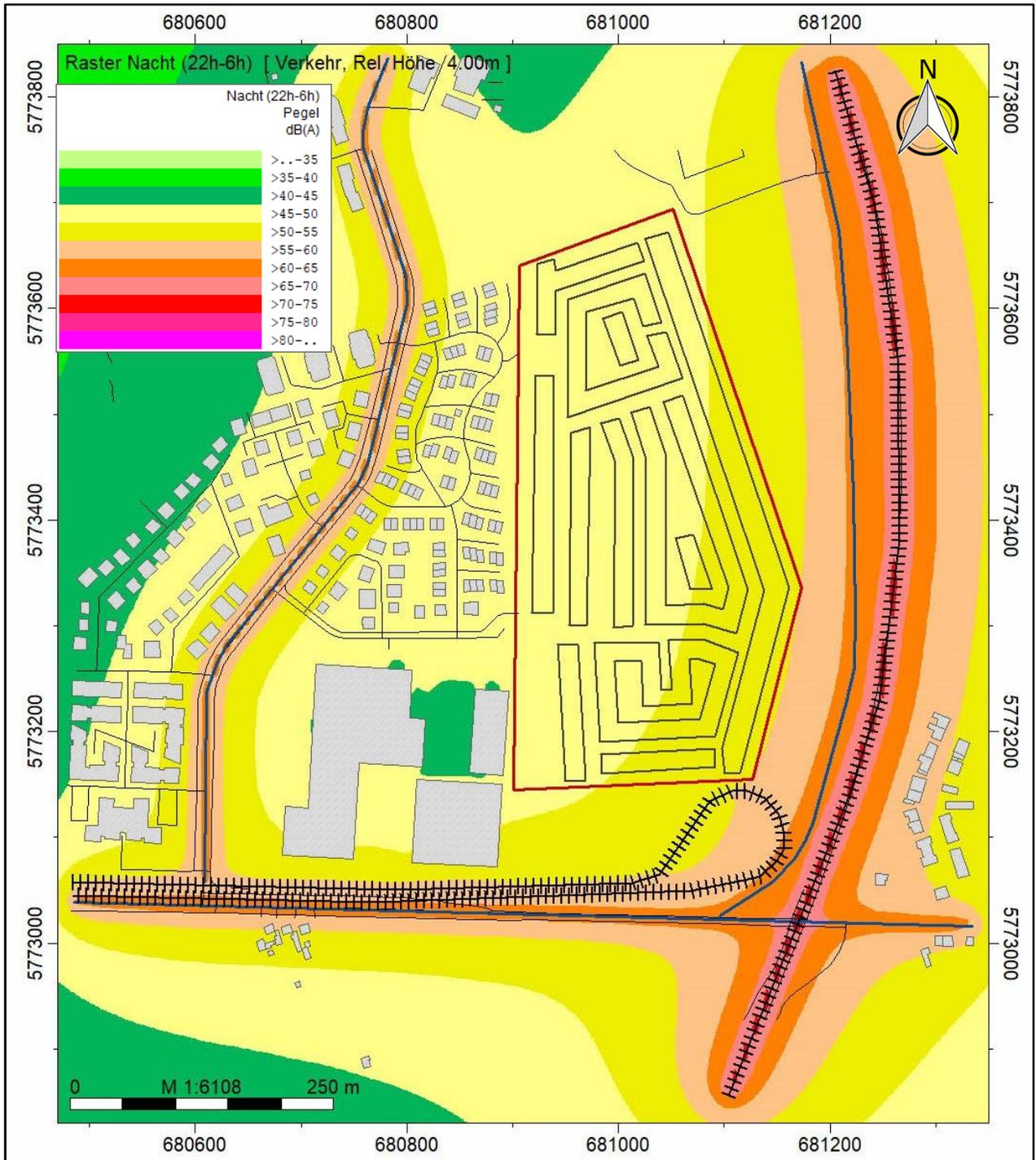


Abbildung 8: Rasterberechnung Verkehr nachts, Geltungsbereich (rot) des Plangebietes mit Bebauungsgrenzen

6 Maßnahmen zur Schallminderung

Das geplante Wohngebiet betreffend ist insbesondere der Schienenverkehr als kritisch einzustufen. Bei Planung und Abwägung sind daher die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des aktiven sowie passiven Schallschutzes auszuschöpfen. Das heißt, der Baulastträger ist verpflichtet, zunächst durch geeignete Lärmschutzbauwerke die Einhaltung der geforderten Grenzwerte anzustreben. Nur wenn die Kosten dieser Maßnahmen außer Verhältnis zum zusätzlichen Nutzen stehen, kommen passive Lärmschutzmaßnahmen an den zu schützenden Gebäuden selbst in Betracht. Somit kann es abwägungsfehlerfrei sein, eine Minderung der Immissionen durch eine Kombination von passivem Schallschutz, Stellung und Gestaltung von Gebäuden sowie Anordnung der Wohn- und Schlafräume zu erreichen.

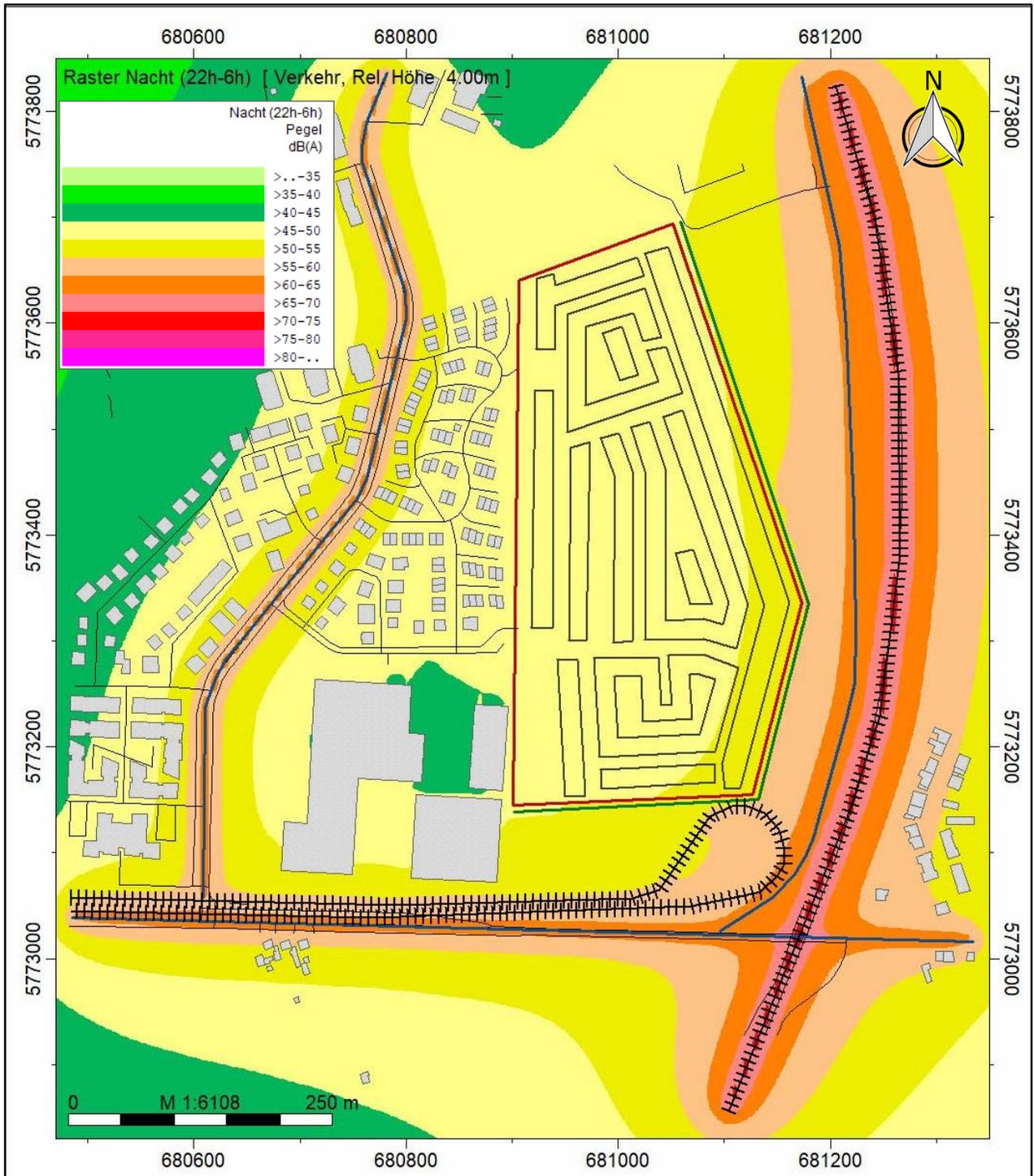


Abbildung 8: Rasterberechnung Verkehr nachts, Geltungsbereich (rot) des Plangebietes mit Bebauungsgrenzen und 4 m hoher Lärmschutzwand (grün)

Bei Planung und Abwägung sind generell die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen. In Betracht kommen insbesondere - einzeln oder miteinander kombiniert:

a) Anordnung und Gliederung der Gebäude ("Lärmschutzbebauung"), und/oder lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen,

b) passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005-1 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“).

Zu a)

Die Anordnung von Gebäuden hat erheblichen Einfluss auf die Schallausbreitung. Werden Häuser parallel zu einem Verkehrsweg (d.h. quer zur Schallausbreitungsrichtung) angeordnet, so liegen die Rückseiten im ruhigen Schallschatten. Allerdings sei darauf zu achten, dass nicht durch andere Gebäude Schall auf diese Rückseiten reflektiert wird. Schalltechnisch günstig ist stets eine geschlossene, möglichst hohe und selbst nicht schutzbedürftige Randbebauung, die ruhige Innenbereiche schafft. Bei Gebäuden die einseitig durch Verkehrsgeräusche belastet sind, können schutzbedürftige Räume und Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) häufig dadurch ausreichend geschützt werden, dass sie auf der lärmabgewandten Seite angeordnet werden.

Bei zu hohen Innenpegeln vor der Fassade sollten die Außenbauteile, in der Regel Fassaden und Fenster (siehe unter b) geschützt werden. Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden. Verglaste Vorbauten (Wintergärten) gewähren ausreichenden Schallschutz der Innenräume mitunter auch noch dann, wenn die Fenster etwas geöffnet bleiben.

Zu b)

Zur Bemessung der erforderlichen Schalldämmung von Außenbauteilen wird der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ (siehe Tabelle 9) herangezogen. Dieser soll die Geräuschbelastung vor dem betroffenen Objekt repräsentativ, unter Berücksichtigung der langfristigen Entwicklung der Belastung beschreiben.

Tabelle 9: Zuordnung von Lärmpegelbereichen

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80

In der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ wird zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels folgendes festgelegt:

Beträgt im Fall von Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehr die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus einem um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Für Gewerbe- und Industrielärm wird zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels in der Regel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie zu berücksichtigende Tag-Immissionsrichtwert zugrunde gelegt (hier 55 dB(A)), wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Liegt eine Geräuschbelastung von mehreren Quellen vor, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel, jeweils getrennt für Tag und Nacht, als energetische Summe aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln (hier Gewerbe-, Schienen- und Straßenverkehrslärm).

Die Addition von 3 dB(A) darf in diesem Fall nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Festlegung der Lärmpegelbereich.

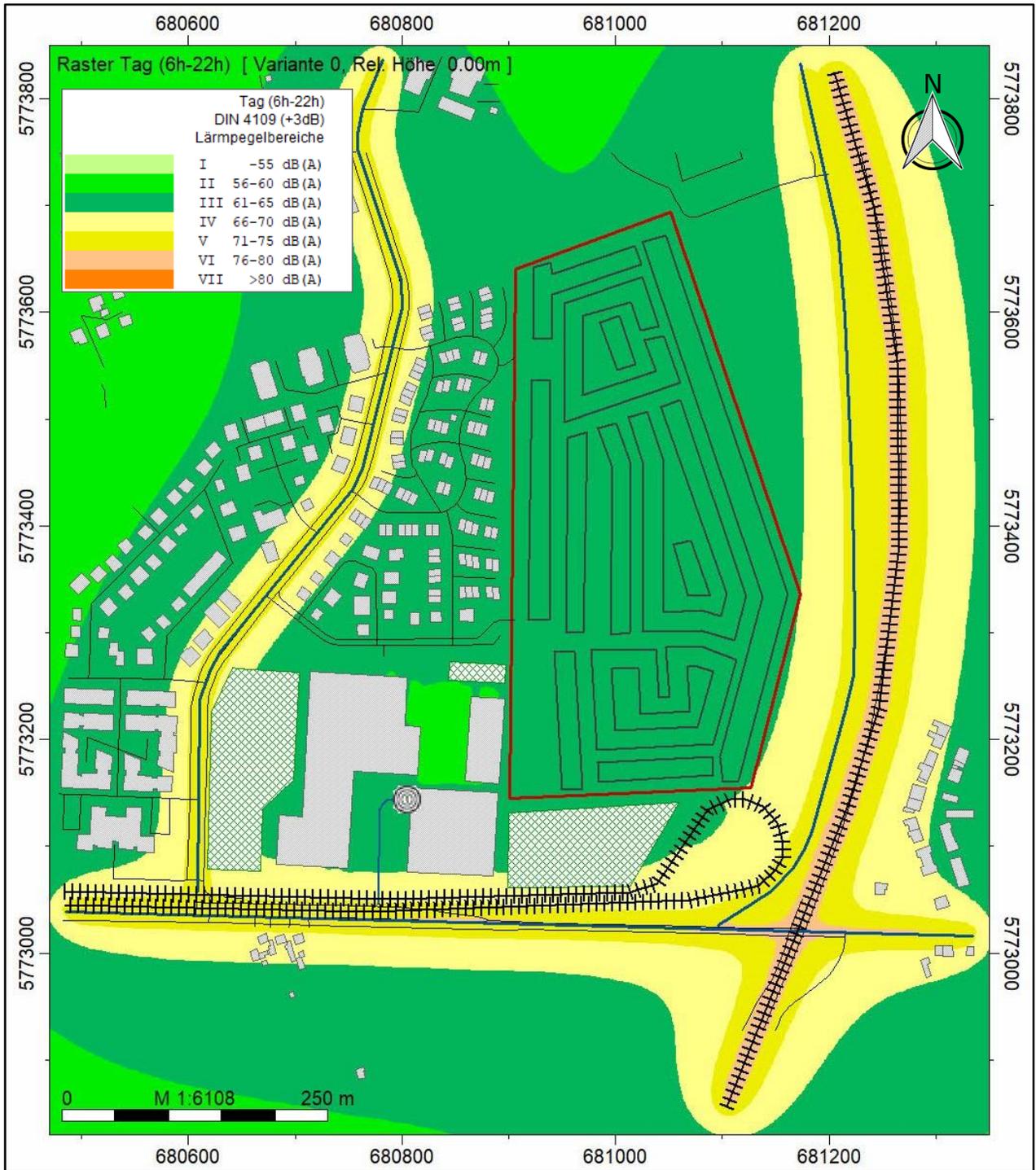


Abbildung 10: Lärmpegelbereiche im Plangebiet (rot) mit Bebauungsgrenzen (grau)

7 Zusammenfassung

Die Bauland Gesellschaft plant die Erschließung eines Wohngebietes in der Ottersleber Chaussee/Am Hopfengarten, 39120 Magdeburg. Das Plangebiet soll überwiegend als allgemeines Wohngebiet entwickelt werden. Teilflächen im Süden sind als Gewerbegebiet vorgesehen.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden durch die öko-control GmbH Schönebeck die zu erwartenden Schallimmissionen im Plangebietes berechnet.

Im Ergebnis der Untersuchung kann auf eine aktive Lärmschutzmaßnahme, z.B. durch eine Lärmschutzwand, zugunsten von passiven Lärminderungsmaßnahmen verzichtet werden. Zwar würde sich der Flächenanteil innerhalb des geplanten Wohngebietes mit einem Beurteilungspegel von 50-54 dB(A) (Orientierungswert 45 dB(A)) mittels einer z.B. 4 m hohen Lärmschutzwand reduzieren, jedoch nicht der Beurteilungspegel an sich.

Die Reduktion des Lärmpegels sollte jedoch mindestens 5 bis 9 dB betragen und die Aussichtslage sollte das Wohn- und Landschaftsbild nicht zu sehr strapazieren. Diese Reduktion wird bereits durch passive Lärminderungsmaßnahmen erreicht.

Da der Bau einer Lärmschutzwand im vorliegenden Fall einen massiven Eingriff in das Landschaftsbild darstellen würde und die Kosten einer Lärmschutzwand im vorliegenden Fall in keinem Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen, muss auch eine gewisse Verhältnismäßigkeit zwischen Eingriff und Wirkung gewahrt werden.

Sofern die vorgeschlagenen passiven Lärminderungsmaßnahmen in den Festsetzungen des B-Planes und innerhalb des Plangebietes umgesetzt werden, ist die Ausweisung eines Wohngebietes nach gutachterlicher Einschätzung möglich und zulässig.

8 Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH verpflichtet sich, alle ihr durch die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Schönebeck, 21.04.2021

Dipl.-Ing. M. Hüttenberger

-bearbeitet-

M.Sc. C. Wölfer

-geprüft-