



Sachverständigen- und Ingenieurgesellschaft mbH

akib[®]

BAUPLANUNG & BAUPHYSIK

Erhardstraße 1 - 3 • 04229 Leipzig

Fon 0341 - 27 14 88-0 E-Mail info@akib-leipzig.de

Fax 0341 - 27 14 88-40 Website www.akib-leipzig.de

Schallimmissionsprognose - Verkehrslärmbelastung

für den Entwurf des Bebauungsplanes

- 2. Änderung „Lindenstraße 2“ -

Stadt Böhlen, Stadtteil Großdeuben

- Gutachten -

Objekt: Bebauungsplangebiet - 2. Änderung „Lindenstraße 2“
04564 Großdeuben

Auftraggeber: Entwurfsatelier f. Architektur + Stadtplanung
Tatjana + Dieter Larisch
Windorfer Straße 25c
04229 Leipzig

Auftrags-Nr.: 210701-SIP

Bearbeiter: Vinzenz Steiniger, B. Eng., Projektingenieur Akustik

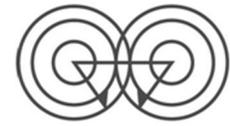
Datum: 28.02.2022



Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenbeschreibung	2
2. Verwendete Regelwerke und Richtlinien	3
3. Ausgangsdaten	4
3.1. Grundlagen	4
3.2. Örtliche Situation	4
3.3. Zulässige Immission	5
3.4. Maßgebliche Immissionsorte	5
3.5. Erfassung der Geräuschquellen	5
4. Schallimmissionsprognose	7
4.1. Berechnungsmodell	7
4.2. Beurteilungspegel des Verkehrslärms im Tages- und Nachtzeitraum	7
5. Beurteilung der Ergebnisse	8
5.1. Empfehlungen und Vorgaben für Schallschutzmaßnahmen	8
6. Zusammenfassung	9
7. Anlagenverzeichnis	10

Das Dokument umfasst 10 Seiten und 5 Anlagen. Es wurde in 2 Ausfertigungen erstellt. Eine Ausfertigung verbleibt beim Gutachter. Das Gutachten ist urheberrechtlich geschützt.



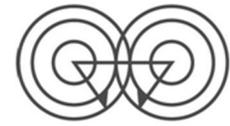
1. Situation und Aufgabenbeschreibung

Für den Entwurf des Bebauungsplanes - 2. Änderung „Lindenstraße 2“ - der Stadt Böhlen ist eine Schallimmissionsprognose für die Verkehrslärmbelastung des Bebauungsgebietes zu erstellen.

Es ist eine Prüfung der Schalltechnischen Orientierungswerte nach „DIN 18005-1: Städtebauliche Planung“ durchzuführen und die Notwendigkeit von baulichen Schallschutzmaßnahmen für die zukünftige Wohnbebauung zu beurteilen.

Das Plangebiet liegt im Geltungsbereich der vorgesehenen Erweiterung zum Bebauungsplan - 2. Änderung „Lindenstraße 2“ - der Stadt Böhlen. Es schließt als Erweiterung des allgemeinen Wohngebietes in südlicher Richtung an das bestehende Plangebiet an.

Bei Nichteinhaltung des erforderlichen Schallschutzes sind Vorgaben und Empfehlungen für Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten.



2. Verwendete Regelwerke und Richtlinien

Regelwerke:

- [1] DIN 18005 (Fassung 1987/2002) : *Schallschutz im Städtebau*
- [2] 16. BImSchV (Fassung 2014) : *Verkehrslärmschutzverordnung*
- [3] DIN 4109 (Fassung 2018) : *Schallschutz im Hochbau*
- [4] VDI 2714 (Fassung 1988) : *Schallausbreitung im Freien*
- [5] VDI 2720 (Fassung 1991) : *Schallschutz durch Abschirmung im Freien*
- [6] DIN ISO 9613-2 (Fassung 1999): *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*
- [7] VDI 2719 (Fassung 1987) : *Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen*
- [8] RLS-19 (Fassung 2019) : *Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen*
- [9] Schall '03 (Fassung 2014) : *Richtlinie zur Berechnung der Schallemissionen von Schienenwegen*
- [10] TA Lärm (Fassung 2017) : *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz: „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“*

Software:

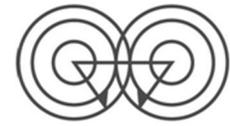
- [11] SAOS-NP Version 2012.05 : *Software, Kramer Schalltechnik GmbH*

Planungsunterlagen:

- [12] Stadt Böhlen - Bebauungsplan „Lindenstraße 2“ 1. Änderung, Fassung: 12.06.2018
- [13] Entwurfsatelier für Architektur und Stadtplanung T. Larisch - Entwurf zum Bebauungsplan „Lindenstraße 2“ 2. Änderung, Stand: 18. Dezember 2020
- [14] Geoportal Sachsenatlas, Freistaat Sachsen

Sonstiges:

- [15] Landesamt für Straßenbau und Verkehr - Landesverkehrsprognose 2030 für den Freistaat Sachsen (Teil Straßenverkehr), Verkehrsmengenkarte, Stand: 16.10.2017
- [16] Schalltechnische Untersuchung - Bericht 3458E/17, goritzka akustik, 01.06.2017



3. Ausgangsdaten

3.1. Grundlagen

Die baulichen Ausgangsdaten, die den schallschutztechnischen Berechnungen und Einschätzungen zugrunde liegen, wurden den vorliegenden Planungsunterlagen [12]; [13]; [14] entnommen.

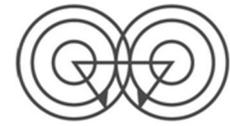
3.2. Örtliche Situation

Das geplante Bauvorhaben umfasst die Errichtung von Wohnbebauung auf Grundlage einer Erweiterung des Bebauungsplanes „Lindenstraße 2“ in Böhlen. Das Gebiet umfasst das unmittelbar im Süden des bestehenden Bebauungsplangebietes anschließende Flurstück Nr. 48/61, welches die bereits genehmigten Wohnbauflächen des Plangebietes in Form eines allgemeinen Wohngebietes ergänzen soll. Die Bauflächen werden in Richtung Osten von der vorbeiführenden Bahnlinie der Deutschen Bahn sowie im Süden von der Bundesstraße B2 begrenzt. Unter Berücksichtigung des fortschreitenden Rückbaus der östlich angrenzenden Bundeststraße B95 und dem geplanten Ausbau der Strecke als zukünftiger Teil der Bundesautobahn A72, ist die zu erwartende Erhöhung der Lärmimmission aus dem zukünftigen Straßenverkehr am Standort zu berücksichtigen.

Der mittlere Standort der Fläche wird durch folgende Gauß-Krüger-Koordinaten (Bezugselipsoid nach Bessel) beschrieben:

Tabelle 1: Anlagenstandort

	Gauß-Krüger-Koordinaten		
	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü. NN
Mittelpunkt Gelände	317.277 m	5.678.251 m	ca. 127 m



3.3. Zulässige Immission

Es werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] und Grenzwerte der 16. BImSchV [2] zur Bewertung herangezogen:

Tabelle 2: Orientierungswerte / Grenzwerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 und 16. BImSchV

Zeitraum	Orientierungswert (DIN 18005)	Grenzwert (16. BImSchV)
	für Gebietseinstufung - Allgemeines Wohngebiet (WA)	
Tageszeitraum	55 dB (A)	59 dB (A)
Nachtzeitraum	45 bzw. 40 dB (A)*	49 dB (A)

* Der niedrigere Wert gilt für Gewerbe, Industrie und Freizeitlärm

3.4. Maßgebliche Immissionsorte

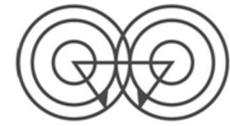
Die Schallausbreitungsrechnung wird für das planmäßig vorgesehen Bebauungsgebiet ohne Berücksichtigung der zukünftigen Bebauung durchgeführt. Es wird hierzu eine mittlere Geschosshöhe von 4 m betrachtet. Der örtliche Verlauf der prognostizierten Beurteilungspegel wird in Form von Lärmkarten (Anlage 3) dargestellt. Zur Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan werden die anliegenden Lärmpegelbereiche im Geltungsbereich grafisch dargestellt (Anlage 4).

3.5. Erfassung der Geräuschquellen

3.5.1. Allgemeine Angaben

Die Berechnung der Schallimmissionsprognose erfolgt für den Tagzeitraum (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und für den Nachtzeitraum (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr).

Die Schallausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 [6] in Verbindung mit den Bestimmungen der Schall03 [9] für Schienenverkehrswege bzw. der RLS-19 [8] für den Straßenverkehr durchgeführt.



3.5.2. Verkehrslärmquellen

Streckenführung Schiene Deutsche Bahn AG

Als Grundlage zur Bemessung der Außenlärmpegel dienen die Emissionsdaten der Bahnstrecken 6362 und 6378, welche der bestehenden schalltechnischen Untersuchung [16] zum Bebauungsplan entnommen wurden (Prognose 2025).

Tabelle 3: Emissionspegel $L_{w',ges}$ für die Strecken 6362/6378

Bezugshöhe h	$L_{w',ges}$ [dB] Tag	$L_{w',ges}$ [dB] Nacht
0 m	92,0	90,9
4 m	72,5	73,4
5 m	50,9	48,1

Geräuschquellenart: Linienquellen nach DIN ISO 9613-2 [6]

Anmerkung:

Zur Berücksichtigung des spezifischen Frequenzspektrums von Schienenverkehrsgeräuschen wird gemäß DIN 4109-2 der anhand der zugehörigen Emissionsquellen ermittelte Beurteilungspegel pauschal um 5 dB gemindert.

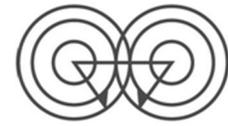
Straßenverkehr Hauptverkehrsstraßen

Als Grundlage zur Bemessung der Außenlärmpegel dienen die Straßenverkehrszahlen der folgenden Straßen, ermittelt aus den DTV-Prognosedaten 2030 der Landesverkehrsprognose für den Freistaat Sachsen [15].

Tabelle 4: Übersicht der Straßenverkehrszahlen

Straße	DTV	M Tag	M Nacht	Straßenbelag	Geschw. [km/h]	$L_{w'}$ Tag [dB(A)]	$L_{w'}$ Nacht [dB(A)]
Bundesstraße B2	18102	1040,9	181,0	Asphalt	100/90	90,7	84,4
Bundesautobahn A72	67515	3747,1	945,2	Asphalt	130/90	98,0	92,6
Hauptstraße / Auenstraße	5893	338,9	58,9	Asphalt	50	79,1	71,9

Geräuschquellenart: Linienquellen nach DIN ISO 9613-2 [6]



4. Schallimmissionsprognose

4.1. Berechnungsmodell

Die Schallimmissionsprognose erfolgt auf Grundlage des allgemeinen Berechnungsverfahrens zur Schallausbreitung gemäß DIN ISO 9613-2 [6] unter Anwendung der RLS-19 [8] sowie Schall '03 [9]. Die Schallausbreitungsrechnung wird im Oktavspektrum mittels SAOS-NP Version 2012.05 Software Kramer Schalltechnik GmbH [11] geführt.

Der Beurteilungspegel wird nach DIN 18005-1 [1] / DIN ISO 9613-2 [6] wie folgt ermittelt (Symbole siehe Anlage 4):

$$L_r = 10 \log \left[1/T_r \sum T_i 10^{0,1 (L_{eq} - C_{met} + K_T + K_I + K_R)} \right]$$

Es werden die folgenden Zuschläge und Einwirkzeiten betrachtet:

$T_{r,nacht}$	= 8 h	Beurteilungszeitraum nachts
$T_{r,tag}$	= 16 h	Beurteilungszeitraum tags
$T_{i,nacht}$		Einwirkzeit aller Geräuschquellen im Nachtzeitraum
$T_{i,tag}$		Einwirkzeit der Geräuschquellen im Tageszeitraum
K_R	-	Zuschlag Ruhezeiten
K_I		Impulshaltigkeit (im Rechenansatz enthalten)
K_T	= 0 dB	keine Ton- und Informationshaltigkeit
C_{met}		Ermittlung im Schallausbreitungsprogramm unter Mitwindbedingungen gemäß DIN ISO 9613

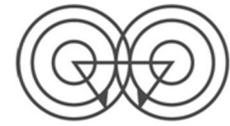
Die Berechnung der Bodenreflexion erfolgt mittels A_{gr} und D_{Ω} im Oktavbändern nach DIN ISO 9613-2.

4.2. Beurteilungspegel des Verkehrslärms im Tages- und Nachtzeitraum

Die Lärmkarten zur Schallausbreitungsrechnungen sind in der Anlage 3 enthalten. Die rechnerisch ermittelten Werte stellen eine Maximalwertabschätzung dar.

Tabelle 5: Beurteilungspegel Verkehrslärm im Tages- und Nachtzeitraum

Bezeichnung Immissionsorte	Beurteilungspegel		zulässige Immission	
	$L_{r,Tag}$ dB(A)	$L_{r,Nacht}$ dB(A)	IRW _{T/N}	
Bebauungsgebiet WA	63 - 66	59 - 62	DIN 18005 (55/45) nicht erfüllt	16. BimSchV (59/49) nicht erfüllt



5. Beurteilung der Ergebnisse

Orientierungswerte DIN 18005-1, Bbl. 1

Die berechneten Beurteilungspegel (Tabelle 5) für die geplante Wohnbebauung zeigen, dass an den zukünftigen Immissionsorten die Orientierungswerte nach DIN 18005 für Wohnbauflächen am Tag um bis zu 11 dB und in der Nacht um bis zu 17 dB durch Verkehrslärm überschritten werden.

Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV

Die berechneten Beurteilungspegel (Tabelle 5) überschreiten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für die geplante Bebauung um maximal 7 dB am Tag sowie 13 dB im Nachtbereich.

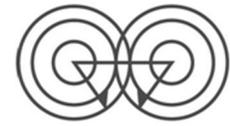
5.1. Empfehlungen und Vorgaben für Schallschutzmaßnahmen

Die zulässigen Immissionsrichtwerte für die Immission aus Verkehrsräuschen werden sowohl tags als auch nachts im gesamten Bebauungsgebiet überschritten. Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume sind daher passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Die erforderlichen Schalldämmmaße der Außenbauteile sind gemäß den Anforderungen der DIN 4109 [3] zum Schutz vor Außenlärm zu dimensionieren. Die auf der Grundlage der Schallausbreitungsrechnung (Anlage 4) ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegelbereiche sind im Bebauungsplan darzustellen und mit einer textlichen Festsetzung zu passiven Schallschutzmaßnahmen zu ergänzen.

Die Außenbauteile von Wohngebäuden in den ausgewiesenen Lärmpegelbereichen müssen gemäß DIN 4109 mindestens folgende gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ aufweisen:

Lärmpegelbereich V - $R'_{w,ges} = 45 \text{ dB}$

Die Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm für Schlaf- und Aufenthaltsräumen beziehen sich auf eine geschlossene Fassade. Die erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile darf durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen und andere Einbauten nicht verringert werden.



6. Zusammenfassung

Der Sachverständige kommt zusammenfassend zu dem folgenden Ergebnis:

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnungen zeigen, dass die Orientierungswerte nach DIN 18005 im Erweiterungsbereich des Bebauungsplanes - 2. Änderung „Lindenstraße 2“ - überschritten werden. Es sind entsprechend passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Außenbauteilen mit hinreichender Schalldämmung gemäß DIN 4109 vorzusehen.

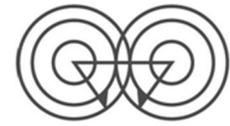
Der Sachverständige erklärt, das Gutachten unparteiisch nach bestem Wissen und Gewissen erstellt zu haben.

Leipzig, 28.02.2022

Dipl. Ing. Holger Kunstmann,
-Geschäftsführer-

Vinzenz Steiniger, B. Eng.
-Bearbeiter-

Anlagen (1 - 5)



7. Anlagenverzeichnis

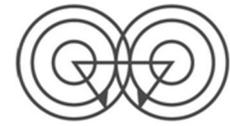
Anlage 1: Auszug Stadtplan

Anlage 2: Positionsplan der Immissionsorte und Schallquellen

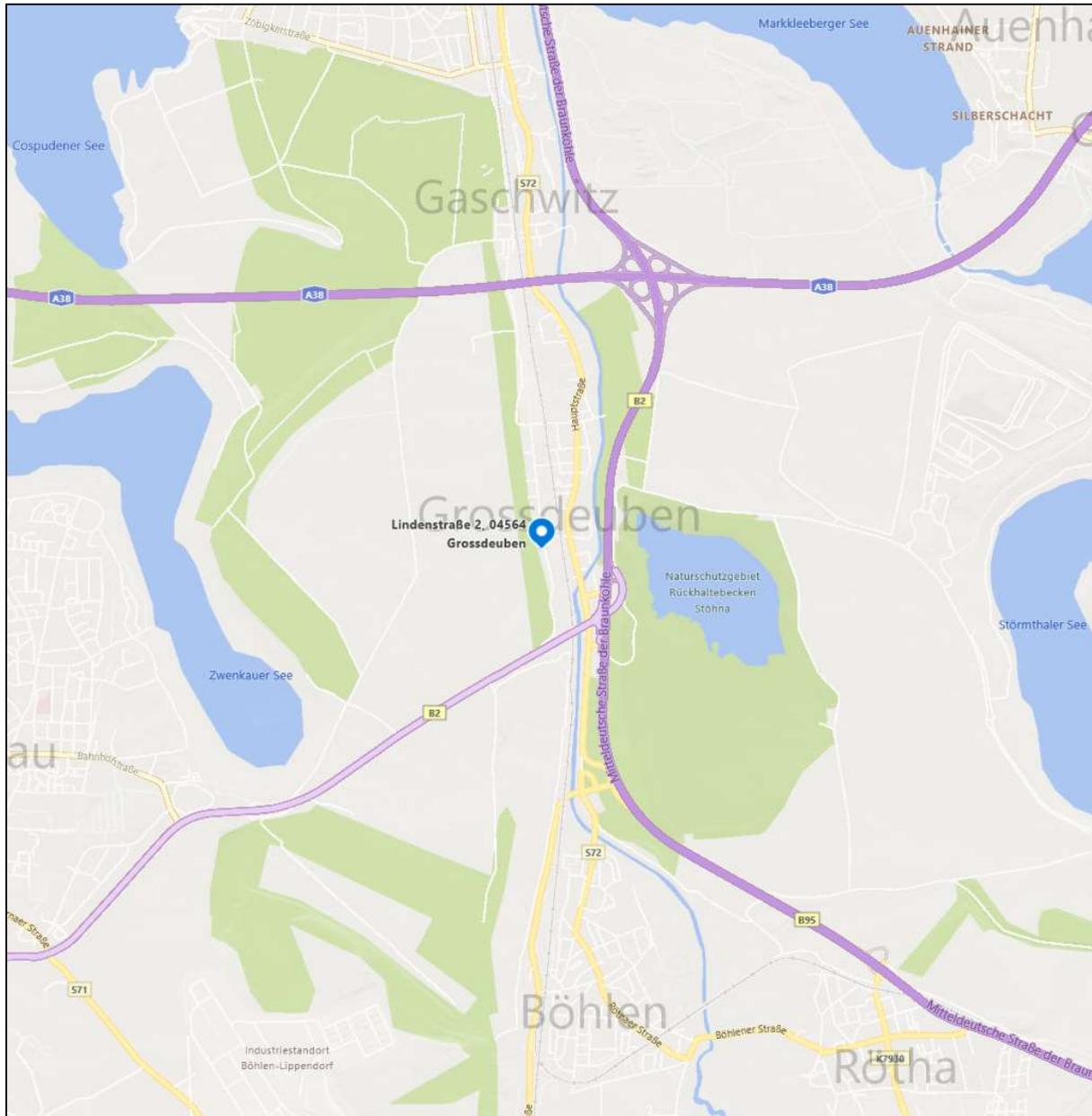
Anlage 3: Lärmkarten

Anlage 4: Schallausbreitungsrechnung - Lärmpegelbereiche

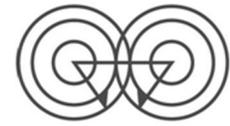
Anlage 5: Verwendete Abkürzungen und Symbole



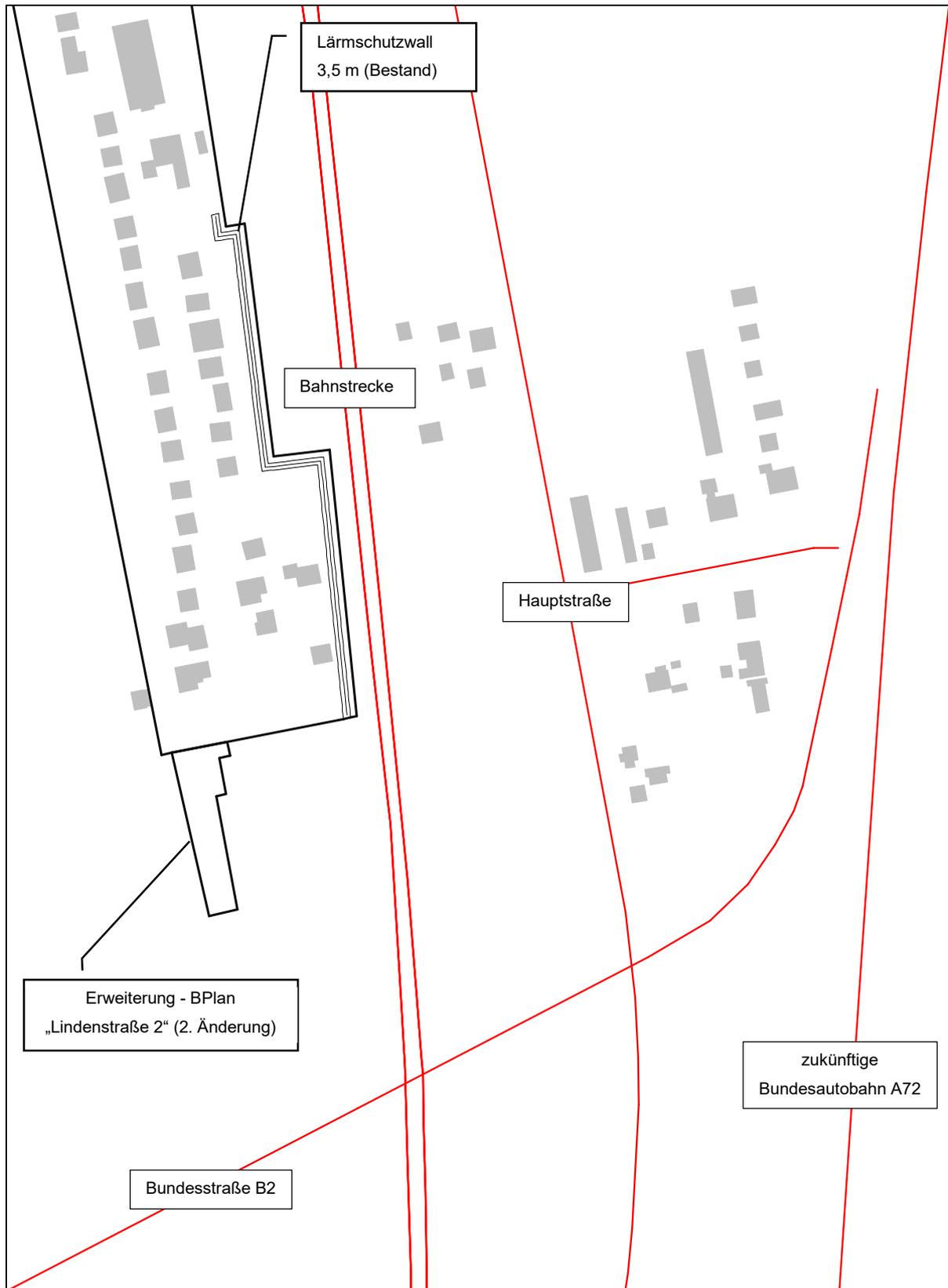
Anlage 1: Auszug Stadtplan

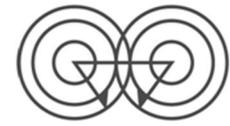


© 2021 Microsoft Corporation, © 2021 TomTom



Anlage 2: Positionsplan der Immissionsorte und Schallquellen



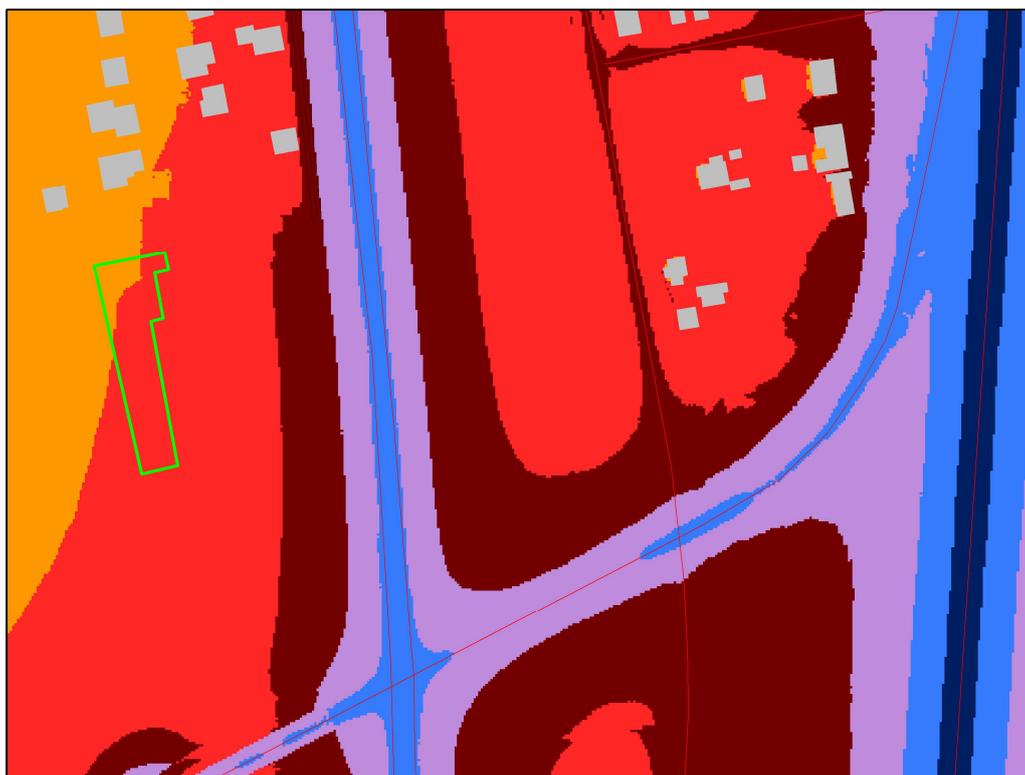


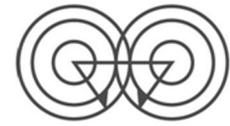
Anlage 3: Lärmkarten

Lärmkarte Verkehrslärm Tag, $h = 4\text{ m}$ (Rastergröße $1\text{ m} \times 1\text{ m}$)



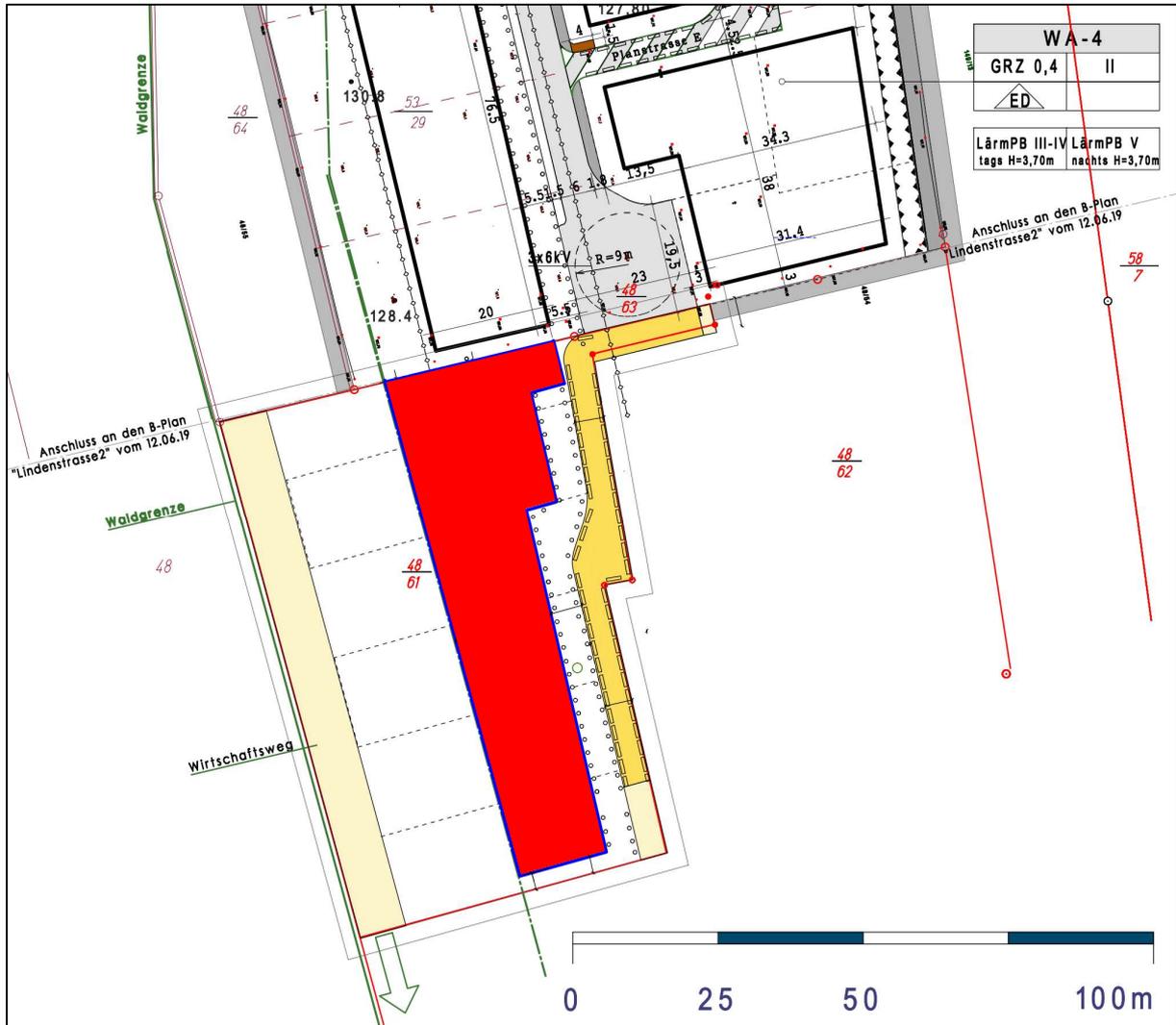
Lärmkarte Verkehrslärm Nacht, $h = 4\text{ m}$ (Rastergröße $1\text{ m} \times 1\text{ m}$)





Anlage 4: Schallausbreitungsrechnung - Lärmpegelbereiche

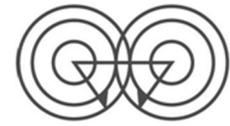
Lärmkarte – maßgebliche Außenlärmpegelbereiche (h = 4 m)



Farblgende - Lärmpegelbereiche



LPB V



Anlage 5: Verwendete Abkürzungen und Symbole

Gebietseinstufung:

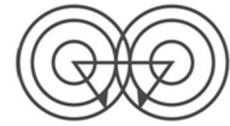
WA	allgemeines Wohngebiet
MK	Kerngebiet
GE	Gewerbegebiet
WR	Reines Wohngebiet
IO	Immissionsort
IRW	Immissionsrichtwert

Einheiten:

kW	Kilowatt
Hz / kHz	Hertz / Kilohertz
dB	Dezibel
dB(A)	Dezibel A-bewertet

Schallpegel:

L_W / L_{WA}	Schalleistungspegel in dB (A)
$L_{WA,1h}$	Schalleistungspegel in dB (A) je Stunde
$L_{WAT,1h}$	Schalleistungspegel in dB (A) je Stunde inklusive Impulszuschlag
$L_{m,E}$	Schalleistungspegel in dB (A) Linienschallquelle
$L'_{W,1h}$	längenbezogener Schalleistungspegel in dB (A) je Stunde
L_{W0}	Schalleistungspegel in dB (A) Parkplatz
zul. $L_{r,max}$	zulässiger Spitzenpegel in dB (A) am Immissionsort
$L_{WA,max}$	Spitzenpegel Schalleistung in dB (A)
$L_{WA,max.7,5}$	Spitzenpegel Schalleistung in dB (A) in 7,5 m Entfernung
L_r	Beurteilungspegel am Immissionsort dB (A)
LAT	Immissionspegel am Immissionsort dB (A)

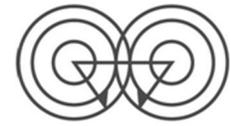


Zuschläge:

K_{PA}	Zuschlag Parkplatzart in dB
K_I	Zuschlag Impulshaltigkeit in dB
K_T	Zuschlag Ton- und Informationshaltigkeit in dB
K_{Str0}	Zuschlag Oberfläche Fahrbahn/Parkplatz in dB
K_D	Zuschlag Durchfahrtsanteil Parkplatz in dB
K_R	Zuschlag Ruhezeiten (erhöhte Empfindlichkeit) in dB

Sonstige Abkürzungen:

ΔL	Pegeldifferenz in dB
T_r	Beurteilungszeitraum in Stunden
T_i	Einwirkzeit in Stunden
M	mittlere Anzahl Bewegungen pro Stunde
B	Anzahl Stellplätze
l	Streckenlänge im Meter
h_s	mittlere Höhe der Schallabstrahlung (Quelle = send) in Meter
h_r	mittlere Höhe Aufpunkt (IO = receive) in Meter
k	Korrekturfaktor (entsprechend Geräuschart) in dB
C_{met}	meteorologische Korrektur in dB



Sonstige Abkürzungen in Anlagen Emissionswerte Schallausbreitungsrechnung (SAR):

Bez. Abst. m	Bezugsabstand zur Geräuschquelle in Meter
Messfl. m ² Anzahl	Fläche bei Flächenschallquelle in Quadratmeter oder Anzahl gleichartiger Geräuschquellen oder Länge Linienschallquelle in Meter
Einw. T h (-s/100)	Einwirkzeit in Stunden oder Sekunden
hQ m	mittlere Höhe der Schallabstrahlung (Quelle) in Meter
Einw.T Nacht / Tag	Beurteilungszeitraum Nacht oder Tag abzüglich Einwirkzeit während Ruhezeiten Tag in Stunden
Einw.T Ruhezeit	Einwirkzeit während Ruhezeit Tag in Stunden
DT	Zeitbewertung (zeitlicher Abzug aufgrund unterschiedlicher Einwirkzeit und Beurteilungszeitraum in dB)
MM	Pegelminderung in dB von Immissionspegel am Immissionsort (LAT) bei Berücksichtigung von Pegelminderungen
Do	Raumwinkelmaß nach DIN ISO 9613-2
+RT	errechneter Ruhezeitenzuschlag in dB
dp m	Abstand zwischen Geräuschquelle und Immissionsort in Meter (wird bei Flächen- und Linienschallquellen programmseitig entsprechend Abstandskriterium berechnet)
DI	Richtwirkungsmaß in dB
Abar	Einfügungsdämpfung in dB entsprechend DIN ISO 9613-2 (im Programm frequenzabhängige Berechnung)
Adiv	Abstandsmaß Vollkugelabstrahlung in dB entsprechend DIN ISO 9613-2 (im Programm Berechnung 3-dimensional)
Aatm	Ergebnis der frequenzabhängigen Absorptionsberechnung in dB entsprechend DIN ISO 9613-2 unter Berücksichtigung Temperatur und Luftfeuchte
Agr	Bodendämpfung in dB entsprechend DIN ISO 9613-2 (im Programm frequenzabhängige Berechnung)
Refl. Ant.dB	Reflexionsanteil in dB unter Berücksichtigung der Anzahl und des maximalen Abstandes der Reflexionen
LAT	Immissionsanteil der einzelnen Geräuschquelle am Immissionsort