



# INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUPHYSIK

## Lärmimmissionsprognose zum Bebauungsplan „Grenzstraße - Wohngebiet 2“

Bau- und Raumakustik  
Schallimmissionsschutz  
Thermische Bauphysik  
Energieberatung  
Feuchteschutz  
Brandschutz

Beratende Ingenieure VBI

Prüfsachverständige für  
Energetische Gebäudeplanung  
Schallschutz

Prüfingenieur für Brandschutz VPI

Anerkannte VMPA-  
Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109

Bekanntgegebene Messstelle  
nach § 29b BImSchG  
Akkreditiert nach  
DIN EN ISO/IEC 17025

hen

**Objekt:** Bebauungsplan „Grenzstraße - Wohngebiet 2“  
Stadt Cottbus OT Gallinchen

**Auftraggeber :** Britze Grundbesitz GmbH  
Herr Hardy Britze  
Gubener Str. 17  
03042 Cottbus

**Auftragsdatum :** 06.05.2022

**Auftragsnummer :** 22-079-J

**Bearbeiter :** B.Sc. Toni Nickel  
Dipl.-Ing. Reinhard Jackisch

**Datum Bericht :** 04.10.2022



Diese Ausarbeitung umfasst 11 Seiten und 2 Anlagen.

## **INHALT**

1. Auftrag und Sachverhalt.....	3
2. Örtliche Verhältnisse .....	3
3. Grundlagen .....	3
3.1 Planungsunterlagen .....	3
3.2 Vorschriften und Quellen .....	3
3.3 Sonstige Grundlagen .....	4
4. Berechnungs- und Bewertungsmethodik .....	4
5. Maßgebliche Immissionsorte .....	6
6. Immissionsrichtwerte.....	6
7. Betriebsbeschreibung .....	7
8. Eingangsdaten für schalltechnische Berechnung.....	7
8.1 Bauakustische Daten .....	7
8.2 Emissionsdaten.....	8
8.2.1 Hallenkomplex.....	8
8.2.2 Warenanlieferung/Warenabnahme .....	8
8.2.3 Betriebshof .....	8
8.2.4 Parkplätze .....	9
8.2.5 Pkw-Fahrvorgänge auf dem Betriebsgelände .....	9
9. Berechnungsergebnisse .....	10
10. Zusammenfassende Bewertung.....	10
11. Qualität der Prognose .....	11

## **ANLAGEN**

Anlage 1	Bild 1	Lage- und Quellenplan
Anlage 2	Tabelle 1	Einzelpunktberechnungen zum Beurteilungspegel Gewerbelärm, Werktag
	Tabelle 2	Einzelpunktberechnungen zum Spitzenpegel Gewerbelärm, Werktag
	Bild 1	Schallimmissionsraster zum Beurteilungspegel, Gewerbelärm, Werktag, Nachweishöhe 4 m

## 1. Auftrag und Sachverhalt

Der Auftraggeber plant die Erweiterung des B-Plangebietes „Grenzstraße - Wohngebiet 2“ der Stadt Cottbus OT Gallinchen um einen weiteren Planbereich, der dem Wohnen zugeordnet werden soll. Dieser Planbereich liegt im südöstlichen Teil des B-Plangebietes und reicht nahe an das betriebene Grundstück der Takt Logistik e.K. heran.

Zur Klärung der immissionsschutzrechtlichen Sachverhalte verlangt die Behörde im Rahmen einer schalltechnischen Prognose eine Prüfung, inwieweit durch den Betrieb des Logistikzentrums unzulässige Geräusche an den geplanten Wohngebieten zu erwarten sind. Das Ergebnis ist Grundlage für weitere behördliche Entscheidungen.

Grundlage der Prognose ist die Betriebsbeschreibung der Takt Logistik e.K. und die vorliegende Lärmimmissionsprognose zur Nutzungsänderung zum Logistikzentrum der Lagerhalle Gallinchen, Eichenstr. 1, 03051 Cottbus OT Gallinchen vom 19.01.2012.

## 2. Örtliche Verhältnisse

Die Gesamtsituation ist aus den Plandarstellungen in der Anlage 1 ersichtlich.

Das Bebauungsplangebiet grenzt:

- im Norden und Süden an Waldflächen
- im Osten an Wohnbebauungen und das Logistikzentrum
- im Westen an Wohnbebauungen und Garagen.

Zur weiteren Beschreibung wird auf die Planungsunterlagen verwiesen.

## 3. Grundlagen

### 3.1 Planungsunterlagen

- [A] Bebauungsplan „Grenzstraße - Wohngebiet 2“, Übersichtsplan, Stand Juli 2021 (Entwurf),  
Planungsbüro Wolff stadtplanung - architektur GbR

### 3.2 Vorschriften und Quellen

- /1/ IMMI Programmsystem zur rechnergestützten Lärmprognose, Wölfel, Meßsysteme Software GmbH & Co., Höchberg
- /2/ Baugesetzbuch in der aktuellen Fassung
- /3/ BauNVO - Baunutzungsverordnung, 4. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke in der aktuellen Fassung

- /4/ TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm in der aktuellen Fassung
- /5/ DIN ISO 9613-2, Ausgabe: 1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)
- /6/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuellen Fassung
- /7/ Erlass des Ministers für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung vom 2. Juni 1999 zur Berücksichtigung der Witterungsbedingungen bei der Ermittlung von Geräuschimmissionen nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Meteorologische Korrektur), Amtsblatt für Brandenburg Nr. 25 vom 28.06.1999 (zurückgezogen aber zur Anwendung empfohlen)
- /8/ Parkplatzlärmstudie Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007
- /9/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Ausgabe 2005
- /10/ RLS-19, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 2019
- /11/ DIN 1333, Ausgabe: 1992-02 Zahlenangaben
- /12/ DIN 18005 – 1, Beiblatt, Ausgabe: 1987-05, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

### **3.3 Sonstige Grundlagen**

- [1] Lärmimmissionsprognose – Nutzungsänderung zum Logistikzentrum, Lagerhalle Gallinchen, Eichenstr. 1, 03051 Cottbus OT Gallinchen vom 19.01.2012, GWJ Ingenieurgesellschaft für Bauphysik GbR
- [2] Ortstermin am 19.07.2022 mit Abstimmungsgespräch zum Betriebsregime bei Takt Logistik
- [3] Baugenehmigung vom 20.02.2012 „Nutzungsänderung in Logistikzentrum“, Stadt Cottbus, Untere Bauaufsichtsbehörde

## **4. Berechnungs- und Bewertungsmethodik**

### **Gewerbelärm nach TA Lärm**

Die Lärmimmissionsprognose wird mit Hilfe einer Immissionsprognosesoftware nach Punkt A.2.3. TA Lärm durchgeführt. Als Emissionsdaten werden A-bewertete mittlere Schalleistungspegel oder Schalldruckpegel sowie maximale Geräuschspitzen verwendet. Berücksichtigt werden weiter entsprechende Zuschläge nach TA Lärm.

Die Bebauungsstruktur wird nach den örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt.

Schallausbreitungsrechnungen erfolgen auf der Basis der DIN ISO 9613-2, wobei die meteorologische Korrektur aus den vorgegebenen Meteorologie-Faktoren  $C_0$  des Landes Brandenburg ermittelt wird.

Eine entsprechende Datenerhebung erfolgte aus den betriebstechnischen Vorgaben der Takt Logistik e.K. sowie der vorliegenden Lärmimmissionsprognose. Aus dieser Datenerhebung werden die notwendigen Eingangsdaten als mittlerer A-bewerteter Schalleistungspegel  $L_{WA}$ , als Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  und als Maximalpegel  $L_{AFmax}$  für einen zu erwartenden Betrieb ermittelt. Notwendige Impulzzuschläge zur Bildung des Beurteilungspegels werden aus der Differenz von  $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$  entsprechend TA Lärm eingeführt. Die so berechneten Beurteilungspegel gelten als Freifeldbeurteilungspegel. Die ausgewiesenen Beurteilungspegel sind mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm bzw. den amtlichen Vorgaben direkt vergleichbar.

Der Nachweis erfolgt aufgrund der angegebenen Nutzungszeiten für den Tageszeitraum.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Beurteilungspegel auf den Tageszeitraum von 16 Stunden bezogen wird, für den Nachtzeitraum wird die ungünstigste Nachtstunde ausgewiesen.

Der Beurteilungspegel nach TA Lärm wird mit nachstehendem grundsätzlichen Formelwerk berechnet:

$$L_r = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags}$$

$$= 1 \text{ h nachts nach Maßgabe von Nummer 6.4 TA Lärm}$$

$T_j$  Teilzeit j

$N$  Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$  Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$

$C_{met}$  meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2

$K_{T,j}$  Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5. (Messung) in der Teilzeit  $T_j$

$K_{I,j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3. (Prognose) oder A.3.3.6 (Messung) in der Teilzeit  $T_j$

$K_{R,j}$  Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$

## 5. Maßgebliche Immissionsorte

Auf Grund der durch das Plangebiet hervorgerufenen nachbarschaftlichen Situation sind maßgebliche Nachweisorte innerhalb der Plangrenzen gewählt. Diese Nachweisorte sind an äußeren Baugrenzen und in einer Referenznachweishöhe von 5,60 m (1.OG) gesetzt. Sie werden zum quantitativen Nachweis des Gewerbelärmeinflusses herangezogen.

Tabelle 1 Maßgebliche Immissionsorte (IO)

Nr. des Immissionsortes	orientierende Gebietsklassifikation
IO 1 bis IO 5	WA

WA: Allgemeines Wohngebiet

## 6. Immissionsrichtwerte

Die Art der zu schützenden Gebiete und Anlagen ergibt sich aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Für den Untersuchungsbereich ist das Planungsziel die Schaffung einer Allgemeinen Wohngebietslage. Nachstehende Immissionsrichtwerte sind aufgrund der geplanten bauplanungsrechtlichen Gebietseinstufung an den Immissionsorten einzuhalten.

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte (IRW)

Immissionsort Nr.	Beurteilungspegel [dB(A)] nach TA Lärm (IRW)		Klassifikation
	Tag 06.00 - 22.00 Uhr	Nacht ungünstigste Nachtstunde	
IO 1 bis IO 5	55	40	WA

WA: Allgemeines Wohngebiet

Maximalwerte des Schalldruckpegels auf der Grundlage der TA Lärm werden wie nachstehend herangezogen:

für den Tageszeitraum mit IRW + 30 dB

für den Nachtzeitraum mit IRW + 20 dB

Ausgehend von einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) ergeben sich mit den geltenden Immissionsrichtwerten (IRW) für den Beurteilungspegel nach Tabelle 2 Maximalwerte des Schalldruckpegels von

$$L_{AFmax,Tag/Nacht} = 85/60 \text{ dB für Allgemeine Wohngebiete}$$

## 7. Betriebsbeschreibung

Die Betriebsbeschreibung ist aus der vorliegenden Lärmimmissionsprognose - Nutzungsänderung zum Logistikzentrum, Lagerhalle Gallinchen, Eichenstr. 1, 03051 Cottbus OT Gallinchen vom 19.01.2012 [1] erstellt durch die GWJ Ingenieurgesellschaft für Bauphysik GbR übernommen und mit dem Leiter der Takt Logistik e.K., Herr Waske am 19.07.2022 abgestimmt worden.

Im Ergebnis wird festgestellt, dass sich der maßgebliche Betrieb der Takt Logistik e.K. von den Ansätzen in der Prognose vom 19.01.2012 (damals Tessner-Gruppe) wenig unterscheidet. Insofern wird methodisch so vorgegangen, dass die damaligen Prognoseansätze weitestgehend übernommen werden.

Eine Wertung zum anlagenbezogenen Fahrverkehr wird nicht vorgenommen, da die Ergebnisse auf Grund der Entfernungslage zum B-Plangebiet nicht relevant sind.

Die Takt Logistik e.K. muss die Bestimmungen der Baugenehmigung vom 20.02.2012 [3] übernehmen. Insbesondere wird in den Nebenbestimmungen eine Nachtbetriebszeit ausgeschlossen.

## 8. Eingangsdaten für schalltechnische Berechnung

Die Bauakustischen Daten sowie die Emissionsansätze für den Tageszeitraum für den Betrieb der Takt Logistik e.K. werden in Analogie zu den Berechnungsansätzen (Punkt 9) aus der vorliegenden Lärmimmissionsprognose - Nutzungsänderung zum Logistikzentrum, Lagerhalle Gallinchen, Eichenstr. 1, 03051 Cottbus OT Gallinchen vom 19.01.2012 [1] erstellt durch die GWJ Ingenieurgesellschaft für Bauphysik GbR übernommen.

### 8.1 Bauakustische Daten

Nachstehende bewertete Schalldämm-Maße wurden für den Hallenkomplex verwendet. Dargestellt sind weiterhin nur die für die Schallimmissionsprognose relevanten Bauteile.

Dach

-Trapezblech-Dach mit Mineralwolldämmung und Dachabdichtung

$$R'_w = 34 \text{ dB}$$

Wände

- ISO-Wand mit PUR- Hartschaumdämmung, einschließlich Türen, Tore, Fenster

$$R'_w = 25 \text{ dB}$$

Die Lüftung der Hallen wird über eine Lüftungsanlage gewährleistet, so dass ein Öffnen der Fenster zu Lüftungszwecken nicht notwendig ist.

## 8.2 Emissionsdaten

Als Emissionsansatz wird ein Regelbetrieb in der Lagerhalle mit Be- und Entladungen von Lkw und dem Einordnen der Paletten im Lagerbereich durch E-Stapler und E-Hubameisen angenommen.

### 8.2.1 Hallenkomplex

Der angenommene Rauminnenpegel in der Lagerhalle ergibt sich aus dem Betrieb der E-Stapler und Palettenhubwagen wie folgt:

- Rauminnenpegel:  $L_{Aeq} = 75$  dB in der Lagerhalle
- Geräuschspitzen:  $L_{AFmax} = 105$  dB für Einzelvorgänge bei Transport- und Lagerprozessen
- Einwirkzeiten: 16 Std./Tag für den gesamten Betriebszeitraum werktags in der Zeit von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr

Der angesetzte Rauminnenpegel berücksichtigt eine Schalleistung der E-Stapler (insgesamt 3 Stück) und Hubwagen von  $L_w = 90$  dB. Es wird weiter davon ausgegangen, dass sich auf Grund der Größe der Hallen und der damit verbundenen räumlichen und zeitlichen Verteilung der Stapler maximal der oben angenommene mittlere Rauminnenpegel in den Hallen einstellen wird.

### 8.2.2 Warenlieferung/Warenabnahme

- Emissionsgröße: mittlerer Schalleistungspegel für die Lkw Anfahrt bzw. Abfahrt, Rangiergeräusche usw. mit  $L_{WA,1h} = 60,3$  dB für 1 m Fahrstrecke ( $L_{kw} \geq 105$  kW Leistung) nach /9/
- Geräuschspitzen:  $L_{WA,max} = 115$  dB für Einzelvorgänge bei der Anlieferung
- Impulszuschlag:  $K_I = 3$  dB für ebenes Pflaster
- Bewegungshäufigkeit: 40 Zu- und 40 Abfahrten pro Tag (werktags)

Der Ansatz zur Bewegungshäufigkeit geht von 20 Lkw für die Beladung und von 20 Lkw für die Entladung, also insgesamt 40 Lkw pro Tag aus. In der Regel werden aber auch einige Lkw sowohl be- als auch entladen, so dass sich eine eher geringere Lkw-Anzahl einstellen wird.

### 8.2.3 Betriebshof

Die Transportvorgänge und die Be- und Entladung der Lkw erfolgt mittels Stapler oder Hubwagen. Nachfolgende Emissionsgrößen sind aus derartigen Betriebsvorgängen zu erwarten.

- Emissionsgröße: mittlerer Schalleistungspegel für die Be- und Entladung mit  $L_{WA} = 100$  dB
- Geräuschspitzen:  $L_{WA,max} = 115$  dB für Einzelvorgänge bei Transport/Verladung
- Impulzzuschlag:  $K_I = 3$  dB für die Geräuschcharakteristik bei der Be- und Entladung
- Einwirkzeiten: 0,5 Stunden je Lkw (Maximalansatz)

Für die insgesamt 40 Be- und Entladevorgängen wird von nachfolgender Verteilung ausgegangen:

3 Vorgänge an der südwestlichen Anlieferzone im Ruhezeitraum von 6.00 - 7.00 Uhr.

30 Vorgänge an der südwestlichen Anlieferzone im Tageszeitraum von 7.00 - 20.00 Uhr.

5 Vorgänge an der südwestlichen Anlieferzone im Ruhezeitraum von 20.00 - 22.00 Uhr.

2 Vorgänge an der östlichen Anlieferzone im Tageszeitraum von 7.00 - 20.00 Uhr.

(Die "Notfallanlieferung" ist hier als Worst Case-Fall berücksichtigt.)

Der angesetzte mittlere Schalleistungspegel für die Be- und Entladung von  $L_{WA} = 100$  dB wird als hoch und somit auf der sicheren Seite abgeschätzt.

## 8.2.4 Parkplätze

- Stellplatzanzahl n:  $n = 25$
- Einwirkzeit: 06.00 Uhr - 22.00 Uhr, werktags
  
- Bewegungshäufigkeit:  $N_{Tag} = 0,1$  Bewegungen/Stellplatz u. Stunde, das entspricht 40 Fahrbewegungen (Zu- und Abfahrten) zwischen 6.00 – 22.00 Uhr
- $K_{PA}$  hier 0 dB für eine P+R-Parkplatz
- $K_I$  hier 4 dB
- Geräuschspitzen:  $L_{pA,max} = 74$  dB(A) in 7,5 m Entfernung für das Schließen der Kofferraumklappe, d.h.  $L_w = 99$  dB(A)

## 8.2.5 Pkw-Fahrvorgänge auf dem Betriebsgelände

- Emissionsgröße: mittlerer Schalleistungspegel für die PKW-Anfahrt bzw. -Abfahrt, mit  $L_{WA,1h} = 48,0$  dB für 1 m Fahrstrecke nach /10/ für PKW-Fahrten

## 9. Berechnungsergebnisse

Mit den angegebenen Emissionsdaten und auf der Grundlage der übernommenen und abgestimmten Betriebsbeschreibung der Takt Logistik e.K. wurde die zu erwartende Schallimmissionssituation für den zu untersuchenden Planbereich berechnet.

Die Lärmimmissionsprognose beschreibt die zu erwartende Schallimmission aus dem Betrieb des Bestandsgewerbes auf die neu geplanten Wohngebiete.

Die ausführlichen Ergebnisse sind in tabellarischer Form für Einzelpunktberechnungen, Maximalpegel und in Form eines Immissionsrasters in Anlage 2 dargestellt.

Nachstehende Ergebnistabelle 3 zeigt für die maßgeblichen Immissionsorte die zusammengefassten Untersuchungsergebnisse beim Betrieb der gewerblichen Anlage.

Tabelle 3 Berechnungsergebnisse zum Beurteilungs- und Maximalpegel

Immissionsort Nr.	Beurteilungspegel $L_r$ Tag [dB(A)]		Maximalpegel $L_{AFmax}$ Tag [dB(A)]	
	IRW	Werktags OG	IRW	Werktags OG
IO 1	55	51	85	70
IO 2	55	48	85	70
IO 3	55	46	85	67
IO 4	55	45	85	65
IO 5	55	47	85	53

IRW: Immissionsrichtwert

Alle Gesamtpegel sind mathematisch gerundet angegeben.

## 10. Zusammenfassende Bewertung

Die auf der Grundlage der abgestimmten Betriebsbeschreibung und unter Zuhilfenahme der Lärmimmissionsprognose - Nutzungsänderung zum Logistikzentrum, Lagerhalle Gallinchen, Eichenstr. 1, 03051 Cottbus OT Gallinchen vom 19.01.2012 [1] erstellt durch die GWJ Ingenieurgesellschaft für Bauphysik GbR geführte Prognoseberechnung weist die Einhaltung der Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten nach. Ebenfalls eingehalten ist das Maximalpegelkriterium nach TA Lärm. Es werden alle Anforderungen bzgl. der immissionsschutzrechtlichen Vorgaben erfüllt, die Planung bedarf hinsichtlich akustischer Ansprüche keine Änderung.

Die geplante Erweiterung des B-Plangebietes „Grenzstraße - Wohngebiet 2“ der Stadt Cottbus OT Gallinchen um einen weiteren Planbereich, der dem Wohnen zugeordnet werden soll, ist ohne Zusatzmaßnahmen durchführbar.

## 11. Qualität der Prognose

Unter Zugrundelegung der verwendeten Berechnungsverfahren und der Wahl der Prognoseart erscheinen die Ergebnisse plausibel.

Der angenommene Anlagenbetrieb ist hinsichtlich der Emissionsgröße als im konservativ oberen Bereich einzuschätzen, so dass die vorgestellten Ergebnisse als gesichert gelten. Im durchschnittlichen Betrieb sind vergleichsweise eher geringere Geräuschbelastungen zu erwarten.

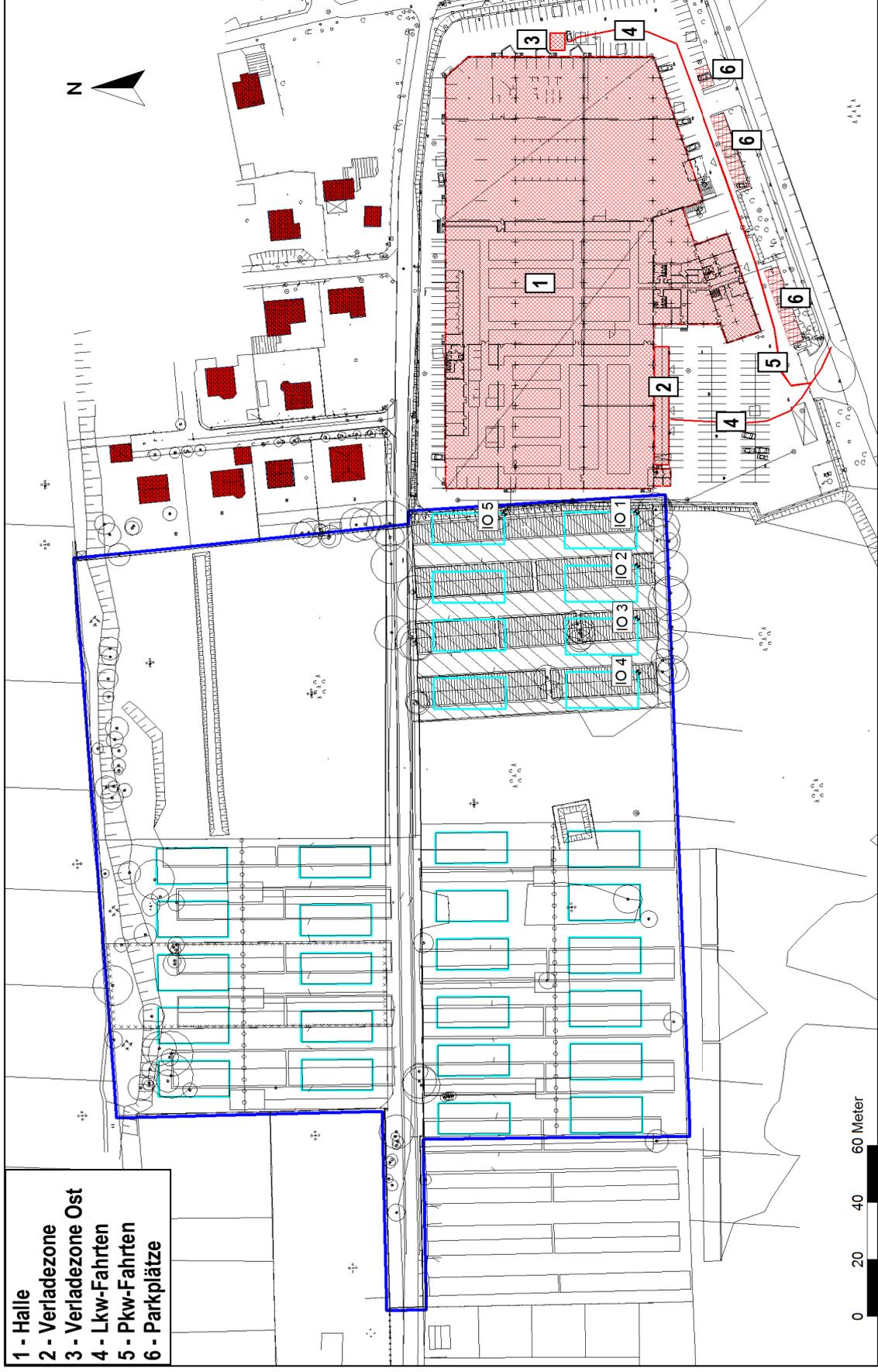
Dipl.-Ing. Reinhard Jackisch  
Projektleiter  
von der IHK Cottbus  
ö.b.u.v. Sachverständiger für Bauakustik und Schallimmissionsschutz  
bauaufsichtlich anerkannter Prüfsachverständiger für Schallschutz  
stv. Leiter der akkreditierten Messstelle nach § 29b BImSchG

B.Sc. Toni Nickel  
Projektingenieur Akustik

## **Anlage 1**

Bild 1 Lage- und Quellenplan

Bild 1 Lage- und Quellenplan



## **Anlage 2**

Tabelle 1	Einzelpunktberechnungen zum Beurteilungspegel Gewerbelärm, Werktag
Tabelle 2	Einzelpunktberechnungen zum Spitzenpegel Gewerbelärm, Werktag
Bild 1	Schallimmissionsraster zum Beurteilungspegel, Gewerbelärm, Werktag, Nachweishöhe 4 m

Tabelle 1 Einzelpunktberechnungen zum Beurteilungspegel Gewerbelärm, Werktag

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
IPkt006 »	IO 1 OG	x = 3454621.38 m		y = 5728906.43 m		z = 5.60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi024 »	Beladung	48.3	48.3				
FLQi001 »	Halle /WAND1	45.1	50.0				
LIQi001 »	LKW-Fahrt	38.9	50.3				
FLQi003 »	Halle /WAND3	37.1	50.5				
FLQi023 »	Halle /DACH	33.9	50.6				
FLQi002 »	Halle /WAND2	26.8	50.6				
FLQi004 »	Halle /WAND4	22.8	50.7				
LIQi004 »	LKW-Fahrt Ost	22.1	50.7				
FLQi006 »	Halle /WAND6	19.1	50.7				
FLQi007 »	Halle /WAND7	18.5	50.7				
FLQi009 »	Halle /WAND9	15.8	50.7				
LIQi002 »	PKW-Fahrt	15.8	50.7				
FLQi022 »	Halle /WAND22	15.8	50.7				
FLQi008 »	Halle /WAND8	15.2	50.7				
FLQi005 »	Halle /WAND5	14.4	50.7				
FLQi048 »	Beladung Ost	12.6	50.7				
FLQi021 »	Halle /WAND21	12.4	50.7				
PRKL007 »	P7	9.6	50.7				
FLQi010 »	Halle /WAND10	5.9	50.7				
FLQi011 »	Halle /WAND11	4.4	50.7				
PRKL006 »	P6	2.9	50.7				
FLQi013 »	Halle /WAND13	1.6	50.7				
FLQi019 »	Halle /WAND19	1.0	50.7				
FLQi017 »	Halle /WAND17	0.8	50.7				
FLQi016 »	Halle /WAND16	0.3	50.7				
FLQi012 »	Halle /WAND12	-0.7	50.7				
FLQi020 »	Halle /WAND20	-1.1	50.7				
FLQi014 »	Halle /WAND14	-4.2	50.7				
PRKL019 »	P9	-4.4	50.7				
FLQi015 »	Halle /WAND15	-5.3	50.7				
FLQi018 »	Halle /WAND18	-7.4	50.7				
n=31	Summe		<b>50.7</b>				

IPkt007 »	IO 2 OG	x = 3454602.72 m		y = 5728906.26 m		z = 5.60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi024 »	Beladung	46.8	46.8				
LIQi001 »	LKW-Fahrt	39.1	47.5				
FLQi001 »	Halle /WAND1	39.1	48.1				
FLQi023 »	Halle /DACH	32.1	48.2				
FLQi003 »	Halle /WAND3	30.5	48.2				
LIQi004 »	LKW-Fahrt Ost	23.6	48.3				
FLQi002 »	Halle /WAND2	22.5	48.3				
FLQi009 »	Halle /WAND9	21.5	48.3				
FLQi004 »	Halle /WAND4	21.3	48.3				
FLQi007 »	Halle /WAND7	19.9	48.3				
FLQi008 »	Halle /WAND8	17.8	48.3				
LIQi002 »	PKW-Fahrt	17.3	48.3				
FLQi021 »	Halle /WAND21	16.2	48.3				
FLQi006 »	Halle /WAND6	15.9	48.3				
PRKL007 »	P7	14.8	48.3				
FLQi048 »	Beladung Ost	11.8	48.3				
FLQi005 »	Halle /WAND5	10.3	48.3				
FLQi022 »	Halle /WAND22	6.5	48.3				
FLQi010 »	Halle /WAND10	6.4	48.3				
FLQi011 »	Halle /WAND11	4.3	48.3				
PRKL006 »	P6	2.6	48.3				
FLQi013 »	Halle /WAND13	0.7	48.3				
FLQi019 »	Halle /WAND19	-0.0	48.3				
FLQi017 »	Halle /WAND17	-0.2	48.3				
FLQi016 »	Halle /WAND16	-0.9	48.3				
FLQi012 »	Halle /WAND12	-2.3	48.3				
FLQi020 »	Halle /WAND20	-2.4	48.3				
PRKL019 »	P9	-4.4	48.3				
FLQi014 »	Halle /WAND14	-5.6	48.3				
FLQi015 »	Halle /WAND15	-6.7	48.3				
FLQi018 »	Halle /WAND18	-8.3	48.3				
n=31	Summe		<b>48.3</b>				

IPkt008 »	IO 3 OG	x = 3454584.05 m		y = 5728906.09 m		z = 5.60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi024 »	Beladung	45.2	45.2				
LIQi001 »	LKW-Fahrt	36.9	45.8				
FLQi001 »	Halle /WAND1	35.1	46.1				
FLQi023 »	Halle /DACH	30.2	46.2				
FLQi003 »	Halle /WAND3	26.0	46.3				
LIQi004 »	LKW-Fahrt Ost	22.1	46.3				
FLQi009 »	Halle /WAND9	19.4	46.3				
FLQi004 »	Halle /WAND4	19.1	46.3				
FLQi007 »	Halle /WAND7	18.4	46.3				
FLQi008 »	Halle /WAND8	18.3	46.3				
FLQi002 »	Halle /WAND2	17.8	46.3				
LIQi002 »	PKW-Fahrt	15.9	46.3				
PRKL007 »	P7	13.4	46.3				
FLQi006 »	Halle /WAND6	13.3	46.3				
FLQi048 »	Beladung Ost	10.9	46.3				
FLQi005 »	Halle /WAND5	7.8	46.3				
FLQi022 »	Halle /WAND22	6.0	46.3				
FLQi010 »	Halle /WAND10	5.0	46.3				
FLQi021 »	Halle /WAND21	4.7	46.3				
FLQi011 »	Halle /WAND11	3.5	46.3				
PRKL006 »	P6	1.8	46.3				
FLQi013 »	Halle /WAND13	-0.3	46.3				
FLQi019 »	Halle /WAND19	-1.0	46.3				
FLQi017 »	Halle /WAND17	-1.2	46.3				
FLQi016 »	Halle /WAND16	-2.0	46.3				
FLQi020 »	Halle /WAND20	-3.6	46.3				
FLQi012 »	Halle /WAND12	-3.8	46.3				
PRKL019 »	P9	-4.9	46.3				
FLQi014 »	Halle /WAND14	-6.9	46.3				
FLQi015 »	Halle /WAND15	-8.0	46.3				
FLQi018 »	Halle /WAND18	-9.2	46.3				
n=31	Summe		<b>46.3</b>				

IPkt009 »	IO 4 OG	x = 3454565.41 m		y = 5728905.89 m		z = 5.60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi024 »	Beladung	43.9	43.9				
LIQi001 »	LKW-Fahrt	35.0	44.4				
FLQi001 »	Halle /WAND1	31.6	44.6				
FLQi023 »	Halle /DACH	28.6	44.8				
FLQi003 »	Halle /WAND3	21.8	44.8				
LIQi004 »	LKW-Fahrt Ost	20.7	44.8				
FLQi007 »	Halle /WAND7	18.8	44.8				
FLQi009 »	Halle /WAND9	17.4	44.8				
FLQi004 »	Halle /WAND4	16.0	44.8				
FLQi008 »	Halle /WAND8	14.9	44.8				
LIQi002 »	PKW-Fahrt	14.5	44.8				
FLQi002 »	Halle /WAND2	13.5	44.8				
PRKL007 »	P7	12.2	44.8				
FLQi006 »	Halle /WAND6	11.7	44.8				
FLQi048 »	Beladung Ost	10.1	44.8				
FLQi022 »	Halle /WAND22	5.3	44.8				
FLQi010 »	Halle /WAND10	3.7	44.8				
FLQi021 »	Halle /WAND21	3.1	44.8				
FLQi011 »	Halle /WAND11	2.8	44.8				
FLQi005 »	Halle /WAND5	2.6	44.8				
PRKL006 »	P6	1.2	44.8				
FLQi013 »	Halle /WAND13	-1.3	44.8				
FLQi019 »	Halle /WAND19	-1.9	44.8				
FLQi017 »	Halle /WAND17	-2.1	44.8				
FLQi016 »	Halle /WAND16	-2.9	44.8				
FLQi020 »	Halle /WAND20	-4.6	44.8				
FLQi012 »	Halle /WAND12	-5.1	44.8				
PRKL019 »	P9	-5.4	44.8				
FLQi014 »	Halle /WAND14	-8.1	44.8				
FLQi015 »	Halle /WAND15	-9.1	44.8				
FLQi018 »	Halle /WAND18	-10.1	44.8				
n=31	Summe		<b>44.8</b>				

IPkt010 »	IO 5 OG	x = 3454621.05 m		y = 5728952.66 m		z = 5.60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Halle /WAND1	46.1	46.1				
FLQi024 »	Beladung	37.4	46.6				
FLQi023 »	Halle /DACH	34.5	46.9				
LIQi001 »	LKW-Fahrt	24.3	46.9				
FLQi021 »	Halle /WAND21	22.5	46.9				
FLQi003 »	Halle /WAND3	18.8	46.9				
FLQi022 »	Halle /WAND22	18.7	46.9				
FLQi007 »	Halle /WAND7	14.3	46.9				
FLQi048 »	Beladung Ost	12.9	46.9				
LIQi004 »	LKW-Fahrt Ost	11.4	46.9				
FLQi009 »	Halle /WAND9	10.7	46.9				
FLQi006 »	Halle /WAND6	10.2	46.9				
FLQi008 »	Halle /WAND8	10.1	46.9				
FLQi002 »	Halle /WAND2	8.0	46.9				
FLQi004 »	Halle /WAND4	6.8	46.9				
LIQi002 »	PKW-Fahrt	4.9	46.9				
FLQi019 »	Halle /WAND19	2.9	46.9				
FLQi005 »	Halle /WAND5	2.4	46.9				
FLQi010 »	Halle /WAND10	2.3	46.9				
FLQi020 »	Halle /WAND20	1.7	46.9				
PRKL007 »	P7	1.7	46.9				
FLQi017 »	Halle /WAND17	0.9	46.9				
PRKL006 »	P6	0.6	46.9				
FLQi016 »	Halle /WAND16	-0.5	46.9				
FLQi013 »	Halle /WAND13	-1.4	46.9				
FLQi012 »	Halle /WAND12	-2.5	46.9				
FLQi011 »	Halle /WAND11	-3.0	46.9				
FLQi014 »	Halle /WAND14	-5.8	46.9				
FLQi018 »	Halle /WAND18	-6.5	46.9				
PRKL019 »	P9	-6.7	46.9				
FLQi015 »	Halle /WAND15	-6.7	46.9				
n=31	Summe		<b>46.9</b>				

Tabelle 2 Einzelpunktberechnungen zum Spitzenpegel Gewerbelärm, Werktag

<b>Kurze Liste</b>	<b>Punktberechnung</b>
Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (2017)

					Werktag (6h-22h)									
IP	IP: Bezeichnung	IP: x /m	IP: y /m	IP: z /m	IRW	Lr	Ü.IRW	Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp	
IPkt006	IO 1 OG	3454621.4	5728906.4	5.6	55.0	50.7	-4.3	LIQi001	115.0	-44.7	70.3	85.0	-14.7	
IPkt007	IO 2 OG	3454602.7	5728906.3	5.6	55.0	48.3	-6.7	LIQi001	115.0	-45.2	69.8	85.0	-15.2	
IPkt008	IO 3 OG	3454584.0	5728906.1	5.6	55.0	46.3	-8.7	LIQi001	115.0	-47.9	67.1	85.0	-17.9	
IPkt009	IO 4 OG	3454565.4	5728905.9	5.6	55.0	44.8	-10.2	LIQi001	115.0	-50.1	64.9	85.0	-20.1	
IPkt010	IO 5 OG	3454621.0	5728952.7	5.6	55.0	46.9	-8.1	LIQi001	115.0	-61.7	53.3	85.0	-31.7	

**Bild 1 Schallimmissionsraster zum Beurteilungspegel, Gewerbelärm, Werktag, Nachweishöhe 4 m**

