



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALLSCHUTZ  
DIPL.-PHYS. HAGEN SCHMIDL

Messungen von Geräuschemissionen  
und -immissionen

Berechnung von Geräuschemissionen  
und -immissionen

Gutachten in Genehmigungsverfahren

§ 47c BImSchG Lärmkarten

§ 47d BImSchG Lärmaktionspläne

Arbeitsplatzbeurteilung

Bau- und Raumakustik

Bauleitplanung

Verkehrslärm

Sport- und Freizeitlärm

ECO AKUSTIK  
Ingenieurbüro für Schallschutz  
Dipl.-Phys. Hagen Schmidl

Freie Straße 30a  
39112 Magdeburg

Tel.: +49 (0)39203 6 02 29  
[mail@eco-akustik.de](mailto:mail@eco-akustik.de)  
[www.eco-akustik.de](http://www.eco-akustik.de)

## SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

### Emissionskontingentierung des Bebauungsplanes Nr. 01/2022 „Windrose II“ der Stadt Könnern

---

Stand: 18.07.2024  
Gutachten Nr.: ECO 23059

**SCHALLTECHNISCHES  
GUTACHTEN**

**Emissionskontingentierung des Bebauungsplanes Nr. 01/2022  
„Windrose II“ der Stadt Könnern**

---

Stand: 18.07.2024

Auftraggeber:	BUTTING Könnern GmbH Windrose 1-2 06420 Könnern
Ihre Bestell-Nr.:	4500264413
Ihre Bestellung vom:	13.03.2024
unsere Gutachten-Nr.:	ECO 24020
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. H. Schmidl, B.Eng. S. Richter
Seitenzahl:	42 inkl. Anlagen

## Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>3</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>3</b>
<b>1. AUFGABENSTELLUNG UND VORGEHENSWEISE</b> .....	<b>4</b>
<b>2. UNTERLAGEN</b> .....	<b>5</b>
2.1 NORMEN, RICHTLINIEN UND VERWALTUNGSVORSCHRIFTEN .....	5
2.2 SONSTIGE LITERATUR UND SCHREIBEN .....	5
<b>3. ÖRTLICHKEIT UND IMMISSIONSRICHTWERTE</b> .....	<b>6</b>
<b>4. RECHTLICHE SITUATION FÜR DIE GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG</b> .....	<b>9</b>
<b>5. MESS- UND BERECHNUNGSVERFAHREN</b> .....	<b>10</b>
<b>6. KONTINGENTIERUNG</b> .....	<b>16</b>
6.1 MAXIMAL ZULÄSSIGE PLANWERTE.....	16
6.2 ERMITTLUNG DER EMISSIONSKONTINGENTE .....	16
6.3 ERMITTLUNG VON ZUSATZKONTINGENTEN.....	17
6.4 ERGEBNISSE DER EMISSIONSKONTINGENTIERUNG .....	18
6.5 ANWENDUNG IM GENEHMIGUNGSVERFAHREN.....	19
<b>7. EMISSIONEN IM BESTAND</b> .....	<b>20</b>
7.1 VORBEMERKUNGEN .....	20
7.2 VERWENDETE MESSGERÄTE .....	20
7.3 STATIONÄRE SCHALLQUELLEN.....	21
7.4 LKW-FAHRVERKEHR, CONTAINERTAUSCHVORGÄNGE, SCHROTTEINWURF .....	22
7.5 FAHRVERKEHR IM AUßENBEREICH.....	23
7.6 MITARBEITERPARKPLATZ.....	24
<b>8. BEWERTUNG DER EMISSIONEN IM BESTAND</b> .....	<b>25</b>
<b>9. PRÜFUNG AUF GEBIETSTYPISCHE B-PLAN-FESTSETZUNGEN</b> .....	<b>26</b>
<b>10. ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>27</b>
<b>ANLAGENVERZEICHNIS</b> .....	<b>27</b>
ANLAGE 1 – MESSPROTOKOLLE BESTAND .....	28
ANLAGE 2 – TABELLEN ZU DEN BESTANDS-SCHALLQUELLEN .....	37
ANLAGE 3 – QUELLENLAGEPLAN DER BESTANDS-SCHALLQUELLEN .....	39
ANLAGE 4 – B-PLAN, ÜBERSICHTSLAGEPLAN.....	40
ANLAGE 5 – B-PLAN, FLÄCHENDECKENDE SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG TAGS.....	41
ANLAGE 6 – B-PLAN, FLÄCHENDECKENDE SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG NACHTS .....	42

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsorte und Schutzanspruch.....	7
Tabelle 2: Diffusitätsterme nach Tab. B.1 der DIN EN 12354-4.....	12
Tabelle 3: Zusammenfassung der zur Berechnung des Beurteilungspegels verwendeten Zuschläge.....	15
Tabelle 4: maximal zulässigen Planwerte .....	16
Tabelle 5: Berechnung der Emissionskontingente $L_{eK}$ .....	16
Tabelle 6: Berechnung der Emissionskontingente $L_{eK}$ , Zusatzkontingente im Richtungssektor.....	17
Tabelle 7: Richtungssektoren für Zusatzkontingente.....	17
Tabelle 8: Ausgangspunkt Richtungssektoren (ETRS 89).....	17
Tabelle 9: Berechnung der Emissionskontingente $L_{eK}$ , Zusatzkontingente im Richtungssektor sowie am IO2 .....	18
Tabelle 10: Berechnung der Emissionskontingente $L_{eK}$ , Flächengliederung .....	18
Tabelle 11: verwendete Messgeräte.....	20
Tabelle 12: Schalleistungspegel und Einwirkzeiten Gabelstapler – grob.....	23
Tabelle 13: Schalleistungspegel und Einwirkzeiten Gabelstapler – detailliert.....	23
Tabelle 14: Bewegungshäufigkeit.....	24
Tabelle 15: Schalleistungspegel Parkplätze, Eingangsgrößen .....	24
Tabelle 16: Schalleistungspegel Parkplätze.....	24
Tabelle 17: Ergebnistabelle Bestandsimmissionen .....	25
Tabelle 18: Emissionen der Bestands-Schallquellen.....	37
Tabelle 19: Immissionen der Bestands-Schallquellen .....	38

## Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes.....	8
Bild 2: Quellenlageplan Bestands-Quellen, Lagezuordnung über Quell-ID in Tabellen der Anlage 2 .....	39
Bild 3: B-Plan Nr. 01/2022 „Windrose II“ mit Emissionskontingenten und Zusatzkontingenten.....	40
Bild 4: B-Plan, Lärmkarte für den Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr); Raster: 10 m x 10 m, Höhe: 5 m.....	41
Bild 5: B-Plan, Lärmkarte für den Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr); Raster: 10 m x 10 m, Höhe: 5 m.....	42

## 1. Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Die BUTTING Könnern GmbH plant in Zusammenarbeit mit der Stadt Könnern die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 01/2022 „Windrose II“. Zweck der Aufstellung ist die Schaffung einer langfristigen Planungssicherheit. Im Bebauungsplan sollen u. a. Schall-Emissionskontingente festgesetzt werden. ECO Akustik, Ingenieurbüro für Schallschutz wurde beauftragt, eine Schall-Emissionskontingentierung entsprechend DIN 45691 /7/ für den Bebauungsplan Nr. 01/2022 „Windrose II“ durchzuführen. Die Vorgehensweise lässt sich wie folgt beschreiben:

- Erstellung eines digitalen akustischen Grundmodells des Untersuchungsgebietes inkl. Hindernisstruktur (Gebäude) und Geländemodell (Abruf von LoD2 und DGM2 beim LVermGeo S-A /17/)
- Feststellung der maßgeblichen Immissionsorte und von deren Schutzanspruch unter Heranziehung der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Bebauungspläne /18/,
- Ermittlung der an den maßgeblichen Immissionsorten höchstzulässigen Planwerte unter Berücksichtigung der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Schallimmissionsvorbelastung,
- Digitalisierung der für den Bebauungsplan Nr. 01/2022 geplanten Teilflächen /14/,
- Berechnung und Optimierung der Emissions- und Immissionskontingente entsprechend DIN 45691 /7/ mit der Maßgabe die maximal zulässigen Planwerte einzuhalten,
- Ggf. Vergabe von Zusatzkontingenten für bestimmte Richtungssektoren.

Untersuchungsgegenstand waren weiterhin auch die im bestehenden Betrieb der BUTTING Könnern GmbH hervorgerufenen Geräuschemissionen. Im Abgleich mit den Ergebnissen der Emissionskontingentierung dient dies der Absicherung des Bestandsschutzes.

Die bestehenden Geräuschemissionen wurden auf der Grundlage eines digitalen akustischen Modells in Verbindung mit einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /9/ und entsprechend den Beurteilungsvorschriften der TA Lärm /2/ ermittelt. Die berücksichtigten Schallquellen bzw. deren Emissionen wurden unter Heranziehung eigener vor Ort erhobener Messergebnisse, einschlägiger Literaturangaben sowie einer vom Auftraggeber übermittelten Betriebsbeschreibung gebildet.

## 2. Unterlagen

### 2.1 Normen, Richtlinien und Verwaltungsvorschriften

- /1/ BImSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist,
- /2/ TA Lärm – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen - Lärm vom 26. Aug. 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5),
- /3/ BauNVO – Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist,
- /4/ DIN EN 12354-4:2017-11 – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (November 2017),
- /5/ DIN 18005-1:2002-07 – Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Stand: Juli 2002,
- /6/ DIN 45635-1:1984-04 – Geräuschmessung an Maschinen: Luftschallemission, Hüllflächenverfahren (April 1984),
- /7/ DIN 45691:2006-12 – Geräuschkontingentierung (Dez. 2006),
- /8/ DIN EN 61672-1:2014-07 – Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013 (Juli 2014),
- /9/ DIN ISO 9613-2:1999-10 – Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (Oktober 1999),

### 2.2 Sonstige Literatur und Schreiben

- /10/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt 2005,
- /11/ Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (2007),
- /12/ Diplomarbeit im Studiengang Bauphysik FH Stuttgart – Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Betrieb (Wintersemester 1999/2000),
- /13/ BVerwG, Urteil vom 18. Dez. 1990, Az. 4 N 6.88,
- /14/ E-Mail von kiebjiess@baumeister-bernburg.de vom 22.05.2024 mit Entwurf des Bebauungsplanes (Planstand: 12.09.2023),
- /15/ E-Mails von Andreas.Tietje@butting.de vom 28.05.2024 und 14.06.2024 mit Betriebsinformationen,
- /16/ E-Mail von Andreas.Tietje@butting.de bzw. kiebjiess@baumeister-bernburg.de vom 28.06.2024 mit Änderungswünschen zum Gutachtenentwurf,
- /17/ Internet-Abruf der Datensätze LoD2 und DGM2 beim LVerGeo S-A am 25.04.2024, <https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/gdp-open-data.html>
- /18/ Internet-Abruf der rechtskräftigen Bebauungspläne der Stadt Könnern am 12.06.2024, <https://stadt-koennern.de/b-plan-service.php>

### 3. Örtlichkeit und Immissionsrichtwerte

Der Bebauungsplan Nr. 01/2022 „Windrose II“ soll im Außenbereich nordöstlich der Stadt Könnern aufgestellt werden. Die nächstgelegenen Wohn- und Aufenthaltsräume befinden sich westlich, südwestlich und südlich des geplanten Geltungsbereiches. Die hier befindlichen Immissionsorte werden im vorliegenden Gutachten als maßgeblich im Sinne der TA Lärm wie folgt untersucht.

- IO1 – Wohnhaus Martha-Brautzsch-Straße 2

Schutzanspruch	Immissionskontingent der BUTTING Könnern GmbH	
Hier besteht gemäß der Festsetzung im Bebauungsplan Nr. 16 /18/ „alte Butterfabrik“ ein Allgemeines Wohngebiet (WA).	Hier liegt eine gewerbliche Schallimmissionsvorbelastung durch mehre in etwa gleich weit entfernte Gewerbeflächen (Windrose II, Gewerbeflächen nördlich von Könnern) vor. Die Immissionen der BUTTING Könnern GmbH und auch des B-Plans „Windrose II“ müssen die Richtwerte der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) (Irrelevanzkriterium nach TA Lärm) unterschreiten.	
	Tag: 49 dB(A)	Nacht: 34 dB(A)

- IO2 – Wohnhaus Am Sportplatz 7

Schutzanspruch	Immissionskontingent der BUTTING Könnern GmbH	
Hier besteht im Sinne der TA Lärm eine Gemengelage mit dem Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI).	Die nördlich von Könnern gelegenen Gewerbeflächen führen am IO2 aufgrund der Begrenzung am IO1 (Am IO1 gelten um 5 dB geringere Richtwerte als am IO2) nicht zu einer maßgeblichen Vorbelastung. Hier besteht demnach nur eine gewerbliche Schallimmissionsvorbelastung durch die Firmen BUTTING Könnern GmbH und EUROVIA. Die Immissionen der BUTTING Könnern GmbH und auch des B-Plans „Windrose II“ müssen die Richtwerte der TA Lärm um mindestens 3 dB(A) unterschreiten.	
	Tag: 57 dB(A)	Nacht: 42 dB(A)

- IO3 – Wohnhaus Am Sportplatz 12

Schutzanspruch	Immissionskontingent der BUTTING Könnern GmbH	
Hier besteht im Sinne der TA Lärm eine Gemengelage mit dem Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI).	Hier gilt die gleiche Argumentation wie am IO2. Die Immissionen der BUTTING Könnern GmbH und auch des B-Plans „Windrose II“ müssen die Richtwerte der TA Lärm um mindestens 3 dB(A) unterschreiten.	
	Tag: 57 dB(A)	Nacht: 42 dB(A)

Die folgende Tabelle fasst alle Informationen zu den vorliegend untersuchten maßgeblichen Immissionsorten zusammen:

Tabelle 1: Immissionsorte und Schutzanspruch

Immissionsort		Gebietsart	Immissionsrichtwertanteil		Koordinaten (ETRS89)		
Bezeichnung	ID		Tag	Nacht	X	Y	Z
			[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]
Martha-Brautzsch-Straße 2	IO1	WA	49 (85)	34 (60)	32.692.108	5.728.393	98,1
Am Sportplatz 7	IO2	MI	57 (90)	42 (65)	32.692.281	5.728.247	97,8
Am Sportplatz 12	IO3	MI	57 (90)	42 (65)	32.692.567	5.728.140	97,2

Die in obiger Tabelle in Klammern genannten Immissionsrichtwerte gelten für einzelne kurzzeitige Geräuschereignisse  $L_{AFmax}$  im Sinne des Pkt. 2.8 der TA Lärm.

Dem Übersichtslageplan auf der folgenden Seite kann die Lage der o. g. Immissionsorte sowie des Geltungsbereiches des B-Planes Nr. 01/2022 „Windrose II“ entnommen werden.



#### **4. Rechtliche Situation für die Geräuschkontingentierung**

Nach § 50 BImSchG sind für alle raumwirksamen Planungen und somit auch für die Bauleitplanung die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf dem Wohnen dienende Gebiete soweit wie möglich vermieden werden. Dies kann durch eine zweckgerechte Gliederung der Baugebiete entsprechend § 1, Abs. 4 BauNVO nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften erfolgen. Eine solche Eigenschaft ist auch das Schallemissionsverhalten der Betriebe, nach der somit die Gliederung erfolgen kann. Eine Möglichkeit besteht in der Festsetzung von immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegeln für die verschiedenen Bauflächen. Dieses Emissionskontingent ist das logarithmische Maß der im Mittel je m<sup>2</sup> abgestrahlten, immissionswirksamen Schalleistung. Die Festsetzung von Emissionskontingenten auf der Grundlage von § 1, Abs. 4 BauNVO /3/ ist durch die Rechtsprechung als zulässig anerkannt worden /11/.

## 5. Mess- und Berechnungsverfahren

### Abstandsmessung

Dieses Verfahren ist aus der DIN ISO 9613-2 /9/ abgeleitet und setzt voraus, dass der Abstand  $r$  zwischen dem Mittelpunkt der zu bemessenden Quelle und dem Messpunkt mehr als das 2-fache der größten Ausdehnung der Quelle beträgt. Gemessen werden nach diesem Verfahren nur Quellen, bei denen gewährleistet ist, dass aufgrund des notwendigen Messabstandes die Dämpfungen durch die Luftabsorption und die Boden- und Meteorologieeinflüsse vernachlässigbar sind und sich zwischen Mikrofon und Quelle keine Hindernisse befinden. Der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  bei halbkugelförmiger Schallabstrahlung berechnet sich entsprechend genannter Norm zu:

$$L_{WA} = L_{Aeq} + 20 \cdot \lg \left( \frac{r_1}{r_0} \right) + 8$$

mit	$r_1$	-	Messabstand [m]
	$r_0$	-	Bezugsabstand 1 m
	$L_{Aeq}$	-	A-bew. mittlerer Schallpegel im Abstand $r_1$ [dB]

Dabei wird von einer Halbkugelabstrahlung der Quelle zum Messmikrofon ausgegangen. Ändern sich die Abstrahlungsverhältnisse müssen bei einer Vollkugelabstrahlung noch 3 dB addiert werden bzw. bei Viertelkugelabstrahlung 3 dB subtrahiert werden.

### Hüllflächenmessung

Dieses Verfahren wird in der DIN ISO 45635-1 /6/ beschrieben und wird in der Regel bei außenliegenden Quellen angewendet. Man legt in diesem Verfahren eine gedachte Hüllfläche um die Quelle und ermittelt auf dieser Hüllfläche den mittleren Schalldruckpegel  $L_{Aeq}$  durch gleichmäßiges „Abwedeln“ der Hüllfläche mit dem Mikrofon. Aus dem mittleren gemessenen Pegel und der Hüllfläche wird der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  berechnet zu:

$$L_{WA} = L_{Aeq} + 10 \cdot \lg \left( \frac{A_1}{A_0} \right)$$

mit	$A_1$	-	Hüllfläche [m <sup>2</sup> ]
	$A_0$	-	Bezugsfläche 1 m <sup>2</sup>
	$L_{Aeq}$	-	A-bew. mittlerer Schallpegel auf der Messfläche $A_1$ in dB

### Oberflächenmessung

Dieses Verfahren leitet sich aus dem Hüllflächenverfahren ab. Es wird in geringem Abstand zur abstrahlenden Oberfläche gemessen, deren Flächengröße dann der Hüllfläche entspricht. Wird vor großen schallabstrahlenden Flächen gemessen, müssen Korrekturen vorgenommen werden.

$$L_{WA} = L_{Aeq} + 10 \cdot \lg\left(\frac{A_1}{A_0}\right) - K$$

mit	$A_1$	-	Hüllfläche [m <sup>2</sup> ]
	$A_0$	-	Bezugsfläche 1 m <sup>2</sup>
	$K$	-	Korrekturfaktor, ggf. -2 dB
	$L_{Aeq}$	-	A-bew. mittlerer Schallpegel auf der Messfläche $A_1$ in dB

### Kfz-Fahrverkehr

Der gesamt auftretende Kfz-An- und Ablieverkehr wird im akustischen Modell durch Linienquellen repräsentiert. Beim Durchfahren der Strecke kann der Schalleistungspegel im zeitlichen Mittel als gleichmäßig von der Strecke abgestrahlt angesehen werden. Nach /10/ beträgt der linienbezogene Schalleistungspegel  $L_W'$  (Schallabstrahlung eines 1 m-Elementes):

$$L_W' = L_{W'_{1h}} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg\left(\frac{EWZ}{1h}\right)$$

mit	$n$	-	Anzahl der Streckendurchfahrten in der Einwirkzeit
	$EWZ$	-	Einwirkzeit in Stunden
	$L_{W'_{1h}}$	-	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel eine Streckendurchfahrt pro Stunde

Als längen- und stundenbezogener Schalleistungspegel für eine Lkw-Vorbeifahrt wurde nach /10/ ein Schalleistungspegel von 63 dB(A)/m angesetzt.

### Containertauschvorgänge

Für die Containertauschvorgänge wird, ähnlich wie bei den Fahrgeräuschen, von einem einheitlichen Emissionsansatz ausgegangen /10/. Danach errechnet sich der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel  $L_{WA,r}$  der Entladegeräusche wie folgt:

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

mit	$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde
	$n$	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit $T_r$
	$T_r$	Beurteilungszeit in h

Als stundenbezogener Schalleistungspegel für einen Container-Aufnahmevergang oder einen Container-Abladevorgang wurde nach /10/ ein Schalleistungspegel von 87 dB(A) (Abrollcontainer) angesetzt.

**Schallabstrahlung Gebäudehüllflächen**

Dieses Verfahren ist in der DIN EN 12354-4 **/4/** beschrieben. Der Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes wird im Abstand von 1 m bis 2 m vom betrachteten Bauteil ermittelt. Über das Bauschalldämm-Maß und die Größe der abstrahlenden Fläche wird der abgestrahlte Schalleistungspegel berechnet.

$$L_{WA} = L_i + C_d + 10 \cdot \lg\left(\frac{A_1}{A_0}\right) - R'_w$$

- mit  $L_{WA}$  - A-bew. abgestrahlter Schalleistungspegel [dB(A)]
- $L_i$  - A-bew. mittlerer Schallpegel innen vor dem abstrahlenden Bauteil [dB(A)]
- $A_1$  - abstrahlende Fläche [m²]
- $A_0$  - Bezugsfläche 1 m²
- $R'_w$  - Bau-Schalldämm-Maß [dB]
- $C_d$  - Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment;

Nach Tabelle B.1 der Norm sind folgende Diffusitätsterme anzusetzen:

Tabelle 2: Diffusitätsterme nach Tab. B.1 der DIN EN 12354-4

Situation	$C_d$ [dB]
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	-6
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	-3
große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	-5
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	-3
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0

Vorliegend wurde für alle derartigen Schallquellen ein Diffusitätsterm von  $C_d = -6$  dB angesetzt.

### Emissions-Kontingentierung

Das Emissionskontingent ist das logarithmische Maß der im Mittel je m<sup>2</sup> abgestrahlten, immissionswirksamen Schalleistungspegel.

Das Immissionskontingent  $L_{IK,i,j}$  einer Teilfläche i an einem Immissionsort j ergibt sich dabei wie folgt:

$$L_{iK,i,j} = L_{EK,i} - 10 \cdot \log \left( \frac{S_i}{(4 \cdot \pi \cdot s_{i,j}^2)} \right)$$

mit	$L_{EK,i,j}$	-	Emissionskontingent einer Teilfläche i (auch L <sup>4</sup> )
	$s_{i,j}$	-	horizontaler Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche [m]
	$S_i$	-	Flächengröße der Teilfläche [m <sup>2</sup> ]

Belegt ein Firmenstandort mehrere Teilflächen, so ergibt sich das Immissionskontingent aus der energetischen Summe aller Teilkontingente.

Für die Erhöhung der Emissionskontingente in bestimmten Richtungssektoren (Zusatzkontingente) werden nach DIN 45691 innerhalb des Plangebietes oder der Teilfläche ein Bezugspunkt und von diesem ausgehend ein oder mehrere Richtungssektoren k festgelegt. Für diese Sektoren kann dann unter Einhaltung der Planwerte ein Zusatzkontingent bestimmt werden.

Ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche i zuzuordnen ist, erfüllt nach DIN 45691 /7/ die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes dann, wenn der nach TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  an keinem maßgeblichen Immissionsort j das Immissionskontingent  $L_{IK,i,j}$  überschreitet.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

**Schallausbreitung nach TA Lärm**

Die Berechnung der Bestands-Immissionen erfolgt entsprechend TA Lärm /2/ analog der DIN ISO 9613-2 /9/ punktuell im Oktavspektrum mit einer für diese Anwendungszwecke entwickelten Software (CadnaA Version 2024).

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schalleistungspegeln der relevanten Einzelschallquellen über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Bodendämpfung (alternatives Verfahren Gl. (10) der DIN ISO 9613-2), der Höhe der Quellen und der Messpunkte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung und Reflexionen (zwei) die jeweiligen zu erwartenden anteiligen Schalldruckpegel der Einzelschallquellen an den Immissionsorten berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

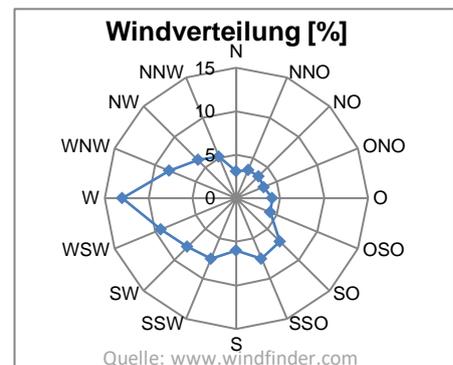
- mit  $L_{AT}(DW)$  - anteiliger Schalldruckpegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort bei Mitwind
- $L_W$  - abgestrahlte Schalleistung
- $D_C$  - Richtwirkungskorrektur
- $A_{div}$  - Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
- $A_{atm}$  - Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- $A_{gr}$  - Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
- $A_{bar}$  - Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- $A_{misc}$  - Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte

Dieser anteilige Schalldruckpegel der Einzelschallquellen entsteht am jeweiligen Immissionsort bei Witterungsbedingungen, die für die Schallausbreitung von der Quelle zu diesem Immissionsort günstig sind. Häufig wird jedoch ein Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  am Immissionsort benötigt, wobei das Zeitintervall der Mittelung mehrere Monate oder ein Jahr beträgt. Ein solcher Zeitraum beinhaltet normalerweise eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die günstig oder auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können. Der Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  am Immissionsort berechnet sich dann nach folgender Gleichung:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

- mit  $L_{AT}(LT)$  - anteiliger Langzeitmittelungspegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort
- $L_{AT}(DW)$  - anteiliger Schalldruckpegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort bei Mitwind
- $C_{met}$  - meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Kap. 8

Die zur Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  notwendigen Werte des Meteorologiefaktors  $C_0$  sind lokalen Wetterstatistiken zu entnehmen. Vorliegend wurden Daten der Wetterstation Magdeburg (siehe Bild rechts) des Deutschen Wetterdienstes herangezogen.



**Bildung der Beurteilungspegel nach TA Lärm**

Bei der im vorhergehenden Kapitel dargestellten Berechnung der am Immissionsort zu erwartenden Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  der Einzelquellen wird von einer kontinuierlichen Einwirkung der Geräuschquellen ausgegangen. Treten verkürzte Einwirkzeiten in den Beurteilungszeiträumen (tags: 6:00 – 22:00 Uhr/nachts: ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22<sup>00</sup> und 6<sup>00</sup> Uhr) auf, so sind diese durch Zeitabschläge  $DT$  beim Langzeitmittelungspegel der Einzelschallquellen  $L_{AT}(LT)$  zu berücksichtigen.

$$DT = 10 \lg \left( \frac{T_{EWZ}}{T_{BZ}} \right)$$

- mit  $DT$  - Zeitabschlag [dB]
- $T_{EWZ}$  - Einwirkzeit [h]
- $T_{BZ}$  - Beurteilungszeitraum, z.B. tags: 16h/nachts 1h

Die Angaben zu den im akustischen Modell angesetzten Einwirkzeiten sind dem Kapitel 7 zu entnehmen.

Die Langzeitmittelungspegel der Einzelschallquellen  $k$  werden für jeden Immissionsort durch energetische Addition und gegebenenfalls Berücksichtigung weiterer Zuschläge für Ton- / Informationshaltigkeit, für Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitenzuschlag) zu einem Beurteilungspegel  $L_r$  zusammengefasst.

$$L_r = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_{BZ}} \sum_k T_{EWZ,k} 10^{0,1(L_{AT,k}(LT) + K_{R,k})} \right] + K_T + K_I$$

- mit  $L_r$  - A-bewerteter Beurteilungspegel am Immissionsort [dB(A)]
- $L_{AT,k}(LT)$  - A-bewerteter Langzeitmittelungspegel der Quelle  $k$  am Immissionsort [dB(A)]
- $T_{EWZ,k}$  - Einwirkzeit in [h] der Einzelquelle  $k$
- $T_{BZ,k}$  - Beurteilungszeitraum, z.B. tags: 16h/nachts 1h
- $K_T$  - Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit nach A.2.5.2 der TA Lärm
- $K_I$  - Zuschlag für Impulshaltigkeit nach A.2.5.3 der TA Lärm
- $K_{R,k}$  - Ruhezeitenzuschlag der Einzelquelle nach Pkt. 6.5 der TA Lärm

Tabelle 3: Zusammenfassung der zur Berechnung des Beurteilungspegels verwendeten Zuschläge

Größe	Wert [dB]	Beschreibung
$C_{met}$	programm-intern	$C_0$ – Werte Raum Magdeburg (DWD-Wetterstation, siehe Kapitel 0)
$K_T$	0	Eine Ton- und/oder Informationshaltigkeit des Gesamtgeräusches ist an keinem Immissionsort gegeben.
$K_I$	quell-spezifisch	Eine Impulshaltigkeit des Gesamtgeräusches kann an den Immissionsort zeitweise gegeben sein. Für impulshaltige Schallquellen wurde bereits im Emissionsansatz ein Impulzzuschlag berücksichtigt. Die immissionsseitige Vergabe entfällt somit.
$K_R$	0	Gemäß Pkt. 6.5 der TA Lärm sind an Immissionsorten mit WA- und WR-Nutzung Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) zu berücksichtigen. Vorliegend weist der IO1 einen WA-Schutzanspruch auf, welcher dementsprechend berücksichtigt wurde.

## 6. Kontingentierung

### 6.1 maximal zulässige Planwerte

Die durch die Immissionskontingente des Bebauungsplanes Nr. 01/2022 „Windrose II“ an den Immissionsorten einzuhaltenden maximalen Planwerte ergeben sich aus dem jeweiligen Schutzanspruch der Immissionsorte unter Berücksichtigung der dort vorhandenen gewerblichen Schallimmissionsvorbelastung. Eine Analyse der Gewerbelärm-Vorbelastung ist dem Kapitel 3 zu entnehmen. Die aus dieser Analyse resultierenden, für die BUTTING Könnern GmbH heranzuziehenden Immissionsrichtwertanteile sind als Planwerte im Sinne der DIN 45691 als Ausgangsbasis für die Emissionskontingentierung heranzuziehen. Die folgende Tabelle listet die maximal zulässigen Planwerte auf:

Tabelle 4: maximal zulässigen Planwerte

Immissionsort		Gebietsart	Immissionsrichtwert-Anteil/Planwert	
Bezeichnung	ID		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Martha-Brautzsch-Straße 2	IO1	WA	49 (85)	34 (60)
Am Sportplatz 7	IO2	MI	57 (90)	42 (65)
Am Sportplatz 12	IO3	MI	57 (90)	42 (65)

### 6.2 Ermittlung der Emissionskontingente

In Abstimmung mit dem Auftraggeber /16/ wird der Geltungsbereich vorliegend in 2 Teilflächen gegliedert, eine Teilfläche mit einer Flächengröße von ca. 11.300 m<sup>2</sup> im Westen und eine deutlich größere Teilfläche mit einer Flächengröße von ca. 81.640 m<sup>2</sup> im Osten.

Aktuelle Planungen sehen für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 01/2022 „Windrose II“ eine Ausweisung als Industriegebiet (GI) vor. In einer ersten Berechnung nach DIN 45691 wurden diesem Gebietstyp entsprechende flächenbezogene Schalleistungspegel (70 dB(A)/m<sup>2</sup> tags und 55 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts) angesetzt. Im Ergebnis wurden erhebliche Überschreitungen der Planwerte ermittelt.

Unter Ansatz gewerbegebietstypischer (GE) flächenbezogener Schalleistungspegel (65 dB(A)/m<sup>2</sup> tags und 50 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts) ergeben sich folgende Immissionskontingente:

Tabelle 5: Berechnung der Emissionskontingente L<sub>eK</sub>

	L <sub>eK</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	L <sub>iK</sub> [dB(A)] IO1		L <sub>iK</sub> [dB(A)] IO2		L <sub>iK</sub> [dB(A)] IO3	
	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
GE	65,0	50,0	81.640	49,4	34,4	52,6	37,6	57,0	42,0
GE	65,0	50,0	11.300	45,1	30,1	47,8	32,8	44,3	29,3
Summe L <sub>iK</sub> [dB(A)]			-	50,8	35,8	53,8	38,8	57,2	42,2
Planwert [dB(A)]			-	49,0	34,0	57,0	42,0	57,0	42,0
L <sub>iK</sub> - Planwert [dB(A)]			-	1,8	1,8	-3,2	-3,2	0,2	0,2

An den Immissionsorten IO1 und IO3 liegt bei Ansatz gewerbegebietstypischer (GE) flächenbezogener Schallleistungspegel (65 dB(A)/m<sup>2</sup> tags und 50 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts) eine Überschreitung der Planwerte vor. Am IO3 ist die Überschreitung von 0,2 dB(A) im Sinne des Pkt. 3.2.1<sup>1</sup> der TA Lärm tolerierbar.

### 6.3 Ermittlung von Zusatzkontingenten

Die DIN 45691 sieht die Vergabe von Zusatzkontingenten vor. Diese werden für die im Stadtgebiet von Könnern gelegenen Wohngebäude mit WA-Schutzanspruch richtungsbezogen festgelegt, um die Einhaltung der Planwerte am IO1 zu erreichen und betragen -2 dB(A) tags und nachts. Da der IO2 innerhalb des Richtungssektors liegt, ist auch hier das Zusatzkontingent anzuwenden.

Tabelle 6: Berechnung der Emissionskontingente L<sub>eK</sub>, Zusatzkontingente im Richtungssektor

	L <sub>eK</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	L <sub>iK</sub> [dB(A)] IO1		L <sub>iK</sub> [dB(A)] IO2		L <sub>iK</sub> [dB(A)] IO3	
	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
GE	65,0	50,0	81.640	49,4	34,4	52,6	37,6	57,0	42,0
GE	65,0	50,0	11.300	45,1	30,1	47,8	32,8	44,3	29,3
Summe L <sub>iK</sub> [dB(A)]			-	50,8	35,8	53,8	38,8	57,2	42,2
Zusatzkontingent [dB(A)]			-	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	0,0	0,0
Planwert [dB(A)]			-	49,0	34,0	57,0	42,0	57,0	42,0
L <sub>iK</sub> - Planwert [dB(A)]			-	-0,2	-0,2	-5,2	-5,2	0,2	0,2

Tabelle 7: Richtungssektoren für Zusatzkontingente

Bezeichnung	eingeschlossene Immissionsorte		Zusatzkontingent [dB(A)]		Richtungssektor (0° im Norden, rechtsdrehend)	
	Bezeichnung	ID	Tag	Nacht	von	bis
Sektor A	Martha-Brautzsch-Straße 2 Am Sportplatz 7	IO1 IO2	-2	-2	225°	275°

Tabelle 8: Ausgangspunkt Richtungssektoren (ETRS 89)

X-Koordinate	Y-Koordinate
32.692.579	5.728.395

Das richtungsabhängige Zusatzkontingent gilt für beide Teilgebiete im Geltungsbereich des Bebauungsplanes. Die Lage des Richtungssektors kann dem Übersichtslageplan in der Anlage 4 entnommen werden.

<sup>1</sup> Pkt. 3.2.1 der TA Lärm, Absatz 3: Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.

Aus der Tabelle 6 auf der vorherigen Seite wird ersichtlich, dass die Planwerte am IO2 nicht ausgeschöpft werden. Die DIN 45691 sieht im Anhang A.3 die Vergabe von Zusatzkontingenten für einzelne Immissionsorte vor. Für den IO2 wird hiervon Gebrauch gemacht. Es ergeben sich folgende Ergebnisse:

Tabelle 9: Berechnung der Emissionskontingente  $L_{eK}$ , Zusatzkontingente im Richtungssektor sowie am IO2

	$L_{eK}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	$L_{iK}$ [dB(A)] IO1		$L_{iK}$ [dB(A)] IO2		$L_{iK}$ [dB(A)] IO3	
	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
GE	65,0	50,0	81.640	49,4	34,4	52,6	37,6	57,0	42,0
GE	65,0	50,0	11.300	45,1	30,1	47,8	32,8	44,3	29,3
Summe $L_{iK}$ [dB(A)]			-	50,8	35,8	53,8	38,8	57,2	42,2
Zusatzkontingent [dB(A)]			-	-2,0	-2,0	-2,0 +5,0	-2,0 +5,0	0,0	0,0
Planwert [dB(A)]			-	49,0	34,0	57,0	42,0	57,0	42,0
$L_{iK}$ - Planwert [dB(A)]			-	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	0,2	0,2

#### 6.4 Ergebnisse der Emissionskontingentierung

In Abstimmung mit dem Auftraggeber /16/ sollen für die beiden Teilflächen auch unterschiedlich hohe Emissionskontingente ausgewiesen werden. Da eine Erhöhung von Emissionskontingenten aufgrund der oben dargestellten Planwertausschöpfung nicht möglich ist, verbleibt nur eine Verringerung der Emissionskontingente einer Teilfläche. Für die kleinere Teilfläche (11.300 m<sup>2</sup>) werden daher im Folgenden Emissionskontingente von 64 dB(A)/m<sup>2</sup> tags und 49 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts zum Ansatz gebracht.

Die folgende Tabelle stellt die Eingangsdaten und Ergebnisse der finalen Berechnungsvariante zur Emissionskontingentierung nach DIN 45691 dar:

Tabelle 10: Berechnung der Emissionskontingente  $L_{eK}$ , Flächengliederung

	$L_{eK}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]		Fläche [m <sup>2</sup> ]	$L_{iK}$ [dB(A)] IO1		$L_{iK}$ [dB(A)] IO2		$L_{iK}$ [dB(A)] IO3	
	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
GE	65,0	50,0	81.640	49,4	34,4	52,6	37,6	57,0	42,0
GE(e)	64,0	49,0	11.300	44,1	29,1	46,8	31,8	43,3	28,3
Summe $L_{iK}$ [dB(A)]			-	50,5	35,5	53,6	38,6	57,2	42,2
Zusatzkontingent [dB(A)]			-	-2,0	-2,0	-2,0 +5,0	-2,0 +5,0	0,0	0,0
Planwert [dB(A)]			-	49,0	34,0	57,0	42,0	57,0	42,0
$L_{iK}$ - Planwert [dB(A)]			-	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	0,2	0,2

Die Anlage 4 beinhaltet einen Übersichtslageplan, welcher die Emissionskontingente sowie die Zusatzkontingente in den Richtungssektoren und am IO2 darstellt.

## 6.5 Anwendung im Genehmigungsverfahren

Im baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird zunächst die planungsrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens (Betrieb oder Anlage) geprüft. Durch die Festsetzung von Emissionskontingenten und ggf. Zusatzkontingenten wird klar zum Ausdruck gebracht, welche Geräuschemissionen einem ansiedlungswilligen Betrieb im Genehmigungsverfahren zugestanden werden können (abhängig von Lage und Flächengröße).

Ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche  $i$  zuzuordnen ist, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der nach TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen maßgeblichen Immissionsorten  $j$  kleiner oder gleich der Teilimmission der entsprechenden Teilfläche ist. Der Zusammenhang zwischen Emissionen und Immissionen wird dabei nach DIN 45691 /7/ mit den in Kapitel 4.5 der Norm angegebenen Gleichungen (2) und (3) hergestellt (Vernachlässigung aller Minderungsterme außer der Abstandsminderung bei freier Schallausbreitung mit Vollkugelabstrahlung).

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

## 7. Emissionen im Bestand

### 7.1 Vorbemerkungen

Neben der Kontingentierung im Rahmen des B-Plan-Verfahrens erfolgte vorliegend auch eine Ermittlung der Emissionen und Immissionen der BUTTING Könnern GmbH im Bestand. Im Abgleich mit den Ergebnissen der Emissionskontingentierung dient dies der Absicherung des Bestandsschutzes.

Die bestehenden Geräuschemissionen wurden auf der Grundlage eines digitalen akustischen Modells in Verbindung mit einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /9/ und entsprechend den Beurteilungsvorschriften der TA Lärm /2/ ermittelt. Die berücksichtigten Schallquellen bzw. deren Emissionen wurden unter Heranziehung eigener vor Ort erhobener Messergebnisse, einschlägiger Literaturangaben sowie einer vom Auftraggeber übermittelten Betriebsbeschreibung gebildet. Die Messprotokolle sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Eine Liste mit allen Schallquellen und detaillierten Emissionsangaben kann der Anlage 2 entnommen werden. Eine Lagezuordnung der Schallquellen ist über die Quell-ID in den dort vorhandenen Tabellen in Verbindung mit dem Quellenlageplan in der Anlage 3 möglich.

An Sonn- und Feiertagen erfolgt kein Betrieb. Es wird daher für einen Betrieb an Werktagen gerechnet.

### 7.2 Verwendete Messgeräte

Das folgende Messgerät wurde zur Messung und Aufzeichnung im 125 ms-Takt verwendet:

Tabelle 11: verwendete Messgeräte

Gerät	Typ	Seriennummer
Integrierender Schallpegelmesser Klasse 1	NTI Audio XL2 TA	A2A-14934-E0
Vorverstärker	MA220	7883
Mikrofonkapsel	MC230A	A16391
Kalibrator Klasse 1 nach IEC 60942	CAL200	15636

Die Messkette war zum Zeitpunkt der Messdurchführung geeicht<sup>2</sup>. Hinsichtlich der Anforderungen an die Messgeräte wurden die Bedingungen für die Genauigkeitsklasse 1 (Präzisionsmessungen) nach DIN EN 61672-1 /8/ erfüllt; Fehlergrenze bei 1 kHz, A-bewertet:  $\pm 0,7$  dB. Vor und nach der Messung wurde die Messkette kalibriert, wobei sich keine Abweichungen ergaben.

Folgende Parameter des Schalldruckpegels wurden im Sekundentakt aufgezeichnet:  $L_{eq}$ ,  $L_{F_{eq}}$ ,  $L_{F_{max}}$ ,  $L_E$ ,  $L_{Peak}$ . Für die Parameter  $L_{eq}$  und  $L_{F_{max}}$  erfolgte die Aufzeichnung für jede Terzbandmittenfrequenz ab 6,3 Hz bis einschließlich 20 kHz.

<sup>2</sup> Eichschein AG 3.3-2330-22/1 bis 2024 und Eichschein AG 3.3-2330-22/2 bis 2024

### 7.3 Stationäre Schallquellen

Die folgende Auflistung benennt die im digitalen akustischen Modell berücksichtigten stationären Schallquellen. Weitere Details können den Messprotokollen in der Anlage 1 entnommen werden.

- Dachlichter geöffnet H 1.10 (Maschinenhalle)
  - Dachlichter können angeklappt werden
  - gemessener Halleninnenpegel bei Maschinenbetrieb:  $L_i = 83,9$  dB(A)
  - schallabstrahlende Fläche: Annahme: 10 % der Dachlichtfläche und damit  $36,5$  m<sup>2</sup>
  - angesetztes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R'_w = 0$  dB (Öffnung)
  - resultierender Schalleistungspegel  $L_{WA} = 93,5$  dB(A)
- Dachlichter geöffnet H 1.20 (Maschinenhalle)
  - Dachlichter können angeklappt werden
  - gemessener Halleninnenpegel bei Maschinenbetrieb:  $L_i = 83,9$  dB(A)
  - schallabstrahlende Fläche: Annahme: 10 % der Dachlichtfläche und damit  $36,5$  m<sup>2</sup>
  - angesetztes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R'_w = 0$  dB (Öffnung)
  - resultierender Schalleistungspegel  $L_{WA} = 93,5$  dB(A)
- Dachlichter geöffnet H 1.30 (Lager- und Verpackungshalle)
  - Dachlichter können angeklappt werden
  - keine „lauten“ Maschinen vorhanden, gemessener Halleninnenpegel bei Verpackungsbetrieb:  $L_i = 64,8$  dB(A)
  - schallabstrahlende Fläche: Annahme: 10 % der Dachlichtfläche und damit  $31$  m<sup>2</sup>
  - angesetztes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R'_w = 0$  dB (Öffnung)
  - resultierender Schalleistungspegel  $L_{WA} = 73,7$  dB(A)
- Dachlichter geöffnet H 1.40 (Lager- und Verpackungshalle)
  - Dachlichter können angeklappt werden
  - keine „lauten“ Maschinen vorhanden, gemessener Halleninnenpegel bei Verpackungsbetrieb:  $L_i = 64,8$  dB(A)
  - schallabstrahlende Fläche: Annahme: 10 % der Dachlichtfläche und damit  $31$  m<sup>2</sup>
  - angesetztes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R'_w = 0$  dB (Öffnung)
  - resultierender Schalleistungspegel  $L_{WA} = 73,7$  dB(A)
- Dachlichter geöffnet H 2.10 (Maschinen- sowie Lkw-Be- und Entladehalle)
  - Dachlichter können angeklappt werden
  - gemessener Halleninnenpegel bei Maschinenbetrieb und Lkw-Entladung:  $L_i = 80,2$  dB(A)
  - schallabstrahlende Fläche: Annahme: 10 % der Dachlichtfläche  
-> 7 Dachlichter mit jeweils  $4,7$  m<sup>2</sup> und 2 Dachlichter mit jeweils  $7,1$  m<sup>2</sup>
  - angesetztes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R'_w = 0$  dB (Öffnung)
  - resultierender Schalleistungspegel  $L_{WA}$   
-> 7 Dachlichter mit jeweils  $80,9$  dB(A) und 2 Dachlichter mit jeweils  $82,7$  dB(A)

- Kühltürme Halle 1.10 – Abluft
  - Messung auf der Hüllfläche mit 2,54 m<sup>2</sup>
  - gemessener mittlerer Schalldruckpegel  $L_{Aeq} = 92,4$  dB(A)
  - resultierender Schalleistungspegel  $L_{WA} = 96,4$  dB(A)
- Kühltürme Halle 1.10 – Zuluft
  - Messung auf der Hüllfläche mit 31,8 m<sup>2</sup>
  - gemessener mittlerer Schalldruckpegel  $L_{Aeq} = 74,9$  dB(A)
  - resultierender Schalleistungspegel  $L_{WA} = 88,9$  dB(A)
- Kühltürme Halle 1.30 – Abluft
  - am Messtag inaktiv, Messergebnisse vom Kühlturm Halle 1.10 übernommen
  - angesetzter Schalleistungspegel  $L_{WA} = 96,4$  dB(A)
- Kühltürme Halle 1.30 – Zuluft
  - am Messtag inaktiv, Messergebnisse vom Kühlturm Halle 1.10 übernommen
  - angesetzter Schalleistungspegel  $L_{WA} = 88,9$  dB(A)
- Absaugung Plasmaschleifer
  - Messung auf der Kreis-Oberfläche mit 0,13 m<sup>2</sup> (D = 0,4 m)
  - gemessener mittlerer Schalldruckpegel  $L_{Aeq} = 91,4$  dB(A)
  - resultierender Schalleistungspegel  $L_{WA} = 82,5$  dB(A)

#### 7.4 Lkw-Fahrverkehr, Containertauschvorgänge, Schrotteinwurf

Nach Angaben des Auftraggebers befahren täglich 20 Lkw (oberer Durchschnittswert) das Betriebsgelände (je Lkw  $L_{W'1h} = 63,0$  dB(A)/m). Weiterhin erfolgen 2 Containeranlieferungen (je Abrollcontainer  $L_{WA,1h} = 87,0$  dB(A)). Die Container vor Ort werden dabei abgeholt. Diese Verkehre erfolgen ausschließlich im Beurteilungszeitraum Tag. Für das Modell ergeben sich dann folgende Emissionsansätze:

- 20 Lkw
  - Anzahl pro Stunde:  $\frac{20Lkw}{16h} = 1,25$
  - resultierender Schalleistungspegel:  $L_{W'} = 64,0$  dB(A)/m
- 2 Lkw (Containertausch)
  - Anzahl pro Stunde:  $\frac{2Lkw}{16h} = 0,125$
  - resultierender Schalleistungspegel:  $L_{W'} = 54,0$  dB(A)/m
- 4 Containertauschvorgänge
  - 2 Lkw mit jeweils einem Absetz- und einem Aufnahmevorgang
  - Anzahl pro Stunde:  $\frac{4Vorgänge}{16h} = 0,25$
  - resultierender Schalleistungspegel:  $L_{WA} = 81,0$  dB(A)

In die Container wird per Hand Metallschrott eingeworfen. Hierfür wird anhand eigener Messergebnisse ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 103,9$  dB(A) berücksichtigt. Als Einwirkzeit wird 60 min angesetzt.

**7.5 Fahrverkehr im Außenbereich**

Nach Angaben des Auftraggebers verkehren auf dem Betriebsgelände 2 dieselbetriebene Seitenlader-Gabelstapler und 1 dieselbetriebener Frontlader-Gabelstapler. Diese Fahrzeuge wickeln innerbetriebliche Transporte sowie Be- und Entladevorgänge in der Halle H 2.10 ab. Die im Inneren erfolgenden Fahrvorgänge wurden im Rahmen der Innenpegelmessungen miterfasst.

Entsprechend Angaben des Auftraggebers werden für die Bewegungen im Außenbereich grob folgende Betriebszeiten angesetzt:

Tabelle 12: Schalleistungspegel und Einwirkzeiten Gabelstapler – grob

Gabelstapler	Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> [dB(A)]	Einwirkzeit im Außenbereich anteilig zum Beurteilungszeitraum nach TA Lärm [%]		
		Tag aRZ	Tag RZ	Nacht
Seitenlader Kalmar DCG 120T	101 (Typenschild)	50	50	50
Seitenlader Kalmar DCG 120T	101 (Typenschild)	50	50	0
Frontlader Jumbo JDG 70/14/40	108 (Typenschild)	50	50	10

Dabei ist in einen nördlichen Bewegungsbereich mit anteilig 70 % Aufenthaltsdauer und einen südlichen Bewegungsbereich mit anteilig 30 % Aufenthaltsdauer zu unterscheiden. Die folgende Tabelle stellt die für die Gabelstapler berücksichtigten Emissionsansätze dar:

Tabelle 13: Schalleistungspegel und Einwirkzeiten Gabelstapler – detailliert

Gabelstapler	Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> [dB(A)]	Einwirkzeit im Außenbereich [min]					
		Tag aRZ		Tag RZ		Nacht (pro h)	
		Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd
Seitenlader Kalmar DCG 120T	101 (Typenschild)	273	117	63	27	21	9
Seitenlader Kalmar DCG 120T	101 (Typenschild)	273	117	63	27	0	0
Frontlader Jumbo JDG 70/14/40	108 (Typenschild)	273	117	63	27	7	3

**7.6 Mitarbeiterparkplatz**

Nach Angaben des Auftraggebers sind auf dem Betriebsgelände 70 Parkplätze vorhanden. Diese werden wie folgt genutzt:

Tabelle 14: Bewegungshäufigkeit

Stellplätze	wer	Nacht	RZ	Tag	RZ	Nacht	Bewegungs-häufigkeiten/(Stpl.*BZ)		
		an/ab				an/ab	an/ab	Tag aRZ (13 h)	Tag RZ (3 h)
70	Frühsicht	30	→	30			0,077	0,333	0,429
	Spätschicht			30	→	30			
	Nachtschicht	→	30		30	→			
	Büro		10	10					
	<b>Summe Parkbewegungen</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>0</b>			

Nach Parkplatzlärmstudie ergeben sich dann die folgenden Schalleistungspegel:

Tabelle 15: Schalleistungspegel Parkplätze, Eingangsgrößen

Parkplatz		Bezugswert		Fahrbahnart	Bewegungshäufigkeit N		
Bezeichnung	Art	Größe B	Einheit B0		Tag aRZ	Tag RZ	Nacht
Mitarbeiter	P&R-Parkplatz	70	1 Stellplatz	asphaltierte Fahrgassen	0,077	0,333	0,429

Tabelle 16: Schalleistungspegel Parkplätze

Parkplatzbezeichnung	Berechnung	Anzahl	f	Zuschläge				L <sub>WA</sub> [dB(A)]		
				Stpl.	K <sub>PA</sub>	K <sub>i</sub>	K <sub>D</sub>	K <sub>StrO</sub>	Tag aRZ	Tag RZ
Mitarbeiter	zusammengefasstes Verfahren	70	1,000	0,0	0,0	4,5	0,0	74,8	81,1	82,2

## 8. Bewertung der Emissionen im Bestand

### Beurteilungspegel

Nach TA Lärm ergeben sich für den Bestands-Betrieb der BUTTING Könnern GmbH unter Ansatz der im Kapitel 7 aufgelisteten Emissionsansätze folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 17: Ergebnistabelle Bestandsimmissionen

Immissionsort		Immissionskontingente		Beurteilungspegel		Überschreitung		
Bezeichnung	ID	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]
Martha-Brauttsch-Straße 2	IO1	48,5 (85)	33,5 (60)	36,8	32,3	nein	-11,7	-1,2
Am Sportplatz 7	IO2	56,6 (90)	41,6 (65)	38,0	36,5	nein	-18,6	-5,1
Am Sportplatz 12	IO3	57,2 (90)	42,2 (65)	41,4	39,5	nein	-15,8	-2,7

Die Anforderungen der Emissionskontingentierung sind mit Einhaltung der Immissionskontingente erfüllt.

### Einzelne kurzzeitige Pegelspitzen

Die höchsten einzelnen kurzzeitigen Geräuschspitzen  $L_{AFmax}$  treten tags durch Quietschgeräusche der Lkw-Auflieger mit  $L_{WA,Fmax} = 118 \text{ dB(A) } /10/$  auf. Nachts ist das Gabelklappern von Gabelstaplern mit  $L_{WA,Fmax} = 114 \text{ dB(A) } /12/$  maßgeblich. Testberechnungen mit dem digitalen akustischen Modell haben gezeigt, dass durch diese Pegelspitzen nicht mit einer Überschreitung der in der obigen Tabelle in Klammern genannten Immissionsrichtwerte zu rechnen ist.

### tieffrequente Geräuschanteile

Im Rahmen des Ortstermins wurden keine Schallquellen identifiziert, welche maßgeblich tieffrequente Geräuschanteile emittieren. Es ist daher nicht mit dem Vorhandensein potenziell gesundheitsschädlicher tieffrequenter Geräuschanteile zu rechnen.

### Fahrverkehr auf öffentlichen Straßen

Die Zu- und Abfahrt der Kfz erfolgt über die Straße Windrose sowie im weiteren Verlauf die Straße Am Güterbahnhof. Am hier nächstgelegenen Immissionsort IO1 ergeben sich nach RLS-19<sup>3</sup> Beurteilungspegel von 33,0 dB(A) tags und 26,7 dB(A) nachts. Die hier gemäß 16. BImSchV einzuhaltenden Grenzwerte von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden somit deutlich unterschritten. Lärminderungsmaßnahmen organisatorischer Art für Fahrverkehr auf öffentlichen Straßen sind damit nicht erforderlich.

### Fazit

Die BUTTING Könnern GmbH erfüllt in der Bestands-Situation alle Anforderungen der TA Lärm und auch die aus der Emissionskontingentierung resultierenden Anforderungen.

<sup>3</sup> Eingangsdaten:  $M_{Tag} = 8,875 \text{ Kfz/h}$ ;  $M_{Nacht} = 3,75 \text{ Kfz/h}$ ;  $p_{Lkw2,Tag} = 15,5$ ;  $p_{Lkw2,Nacht} = 0,0$ ;  $v = 50 \text{ km/h}$ ; nicht geriffelter Gussasphalt; Steigung/Gefälle: 0 %

## **9. Prüfung auf gebietstypische B-Plan-Festsetzungen**

Gebietstypisch sind Schall-Emissionskontingente [dB(A)/m<sup>2</sup>] in Bebauungsplänen aus gutachterlicher Sicht u. a. dann, wenn die festgesetzten Pegelwerte den dazugehörigen Immissionsrichtwerten entsprechen. Dies gewährleistet auch, dass in angrenzenden Gebieten die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall ist im Großteil des B-Plan-Geltungsbereiches ein Emissionskontingent von 65 dB(A)/m<sup>2</sup> tags und 50 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts ermittelt worden. Die TA Lärm-Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete entsprechen 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts. Damit sind die ermittelten Schall-Emissionskontingente aus gutachterlicher Sicht gebietstypisch für ein Gewerbegebiet.

## 10. Zusammenfassung

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 01/2022 „Windrose II“ soll langfristige Planungssicherheit für die BUTTING Könnern GmbH geschaffen werden. Im vorliegenden schalltechnischen Gutachten erfolgte eine Emissionskontingentierung für diesen Bebauungsplan. Weiterhin wurde auch eine TA Lärm-konforme Untersuchung der Geräusche im Bestand vorgenommen.

Die Emissionskontingentierung wurde nach DIN 45691 /7/ durchgeführt. Berechnungsgrundlage bildete ein digitales akustisches Modell des Untersuchungsgebietes. Hierbei wurde die Schallimmissionsvorbelastung durch benachbarte Gewerbeflächen berücksichtigt. Weitere Details hierzu können dem Kapitel 6 entnommen werden. Im Ergebnis der Kontingentierung kann für den Großteil des Geltungsbereiches ein gewerbegebietstypisches (siehe Kapitel 9) Emissionskontingent von 65 dB(A)/m<sup>2</sup> tags und 50 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts ausgewiesen werden. Weiterhin wurden Zusatz-Kontingente definiert. Im Richtungssektor A in Richtung der Stadt Könnern beträgt das Zusatz-Kontingent -2 dB tags/nachts. Am IO2 wird ein Zusatz-Kontingent von +5 dB tags/nachts vergeben. Ein Übersichtslageplan kann der Anlage 4 entnommen werden.

Die TA Lärm-konforme Untersuchung der Bestands-Anlage zeigte eine Einhaltung aller Anforderungen der TA Lärm sowie auch der aus der Emissionskontingentierung resultierenden Anforderungen. Der Bestandschutz der BUTTING Könnern GmbH bleibt somit auch im Rahmen der B-Plan-Aufstellung gewahrt. Details hierzu sind dem Kapitel 8 zu entnehmen.

Dieses Gutachten umfasst 42 Seiten inklusive Anlagen und darf nicht ohne die Zustimmung von ECO Akustik auszugsweise veröffentlicht werden.

fachlich Verantwortlicher:



Dipl.-Phys. H. Schmidl

**ECO AKUSTIK**

Ingenieurbüro für Schallschutz  
Dipl.-Phys. H. Schmidl

Freie Straße 30a, 39112 Magdeburg

Tel.: +49 (0)39203 60-229  
mail@eco-akustik.de

Bearbeiter:



B.Eng. S. Richter

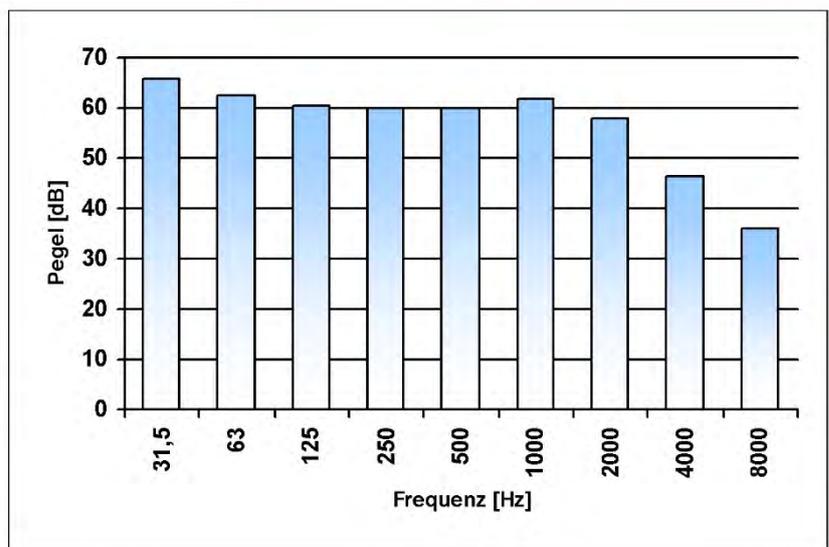
## Anlagenverzeichnis

Anlage 1 – Messprotokolle Bestand .....	28
Anlage 2 – Tabellen zu den Bestands-Schallquellen .....	37
Anlage 3 – Quellenlageplan der Bestands-Schallquellen .....	39
Anlage 4 – B-Plan, Übersichtslageplan.....	40
Anlage 5 – B-Plan, flächendeckende Schallausbreitungsrechnung tags .....	41
Anlage 6 – B-Plan, flächendeckende Schallausbreitungsrechnung nachts.....	42

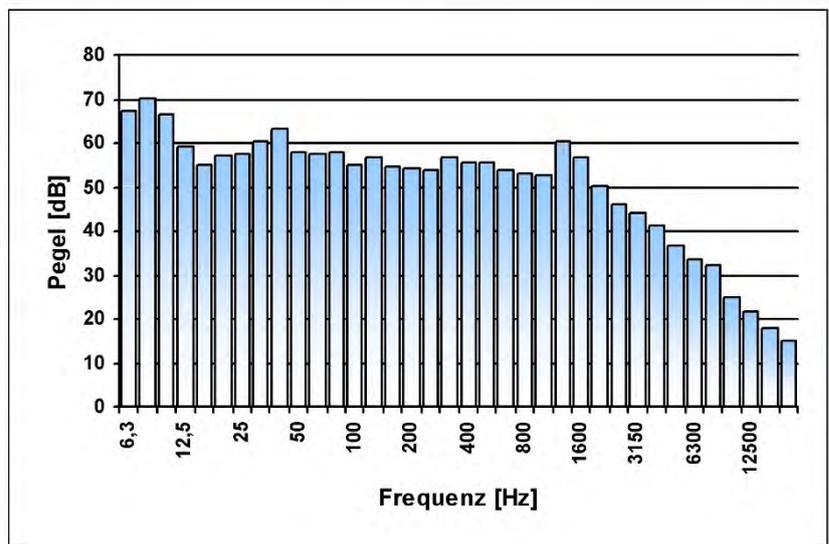
Anlage 1 – Messprotokolle Bestand

<b>Innenpegel Halle 1.30 und 1.40</b>		Qu.-ID	ECO 24020
			
Quellart	Innenpegel		
Industriezweig	Metallurgie		
Messung am	2024-04-23, 08:45:20		
Datei	2024-04-23_SLM_003_RTA_3rd_Rep		
Messverfahren	Innenpegel		
--	0	LCeq	69,5
L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	64,8	LAF <sub>max</sub>	79,8
Korrektur [dB(A)]	0	LAF <sub>Teq</sub>	71,2
L <sub>i</sub> [dB(A)]	<b>64,8</b>	LAE	84,4
MessNotiz	Messung während "lauter Phase" inkl. Maschinenbetrieb (Verpackung, Radladerverkehr)		
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			

Oktavspektrum	
31,5 Hz	65,8
63 Hz	62,6
125 Hz	60,4
250 Hz	59,9
500 Hz	59,9
1.000 Hz	61,8
2.000 Hz	58,0
4.000 Hz	46,5
8.000 Hz	36,2



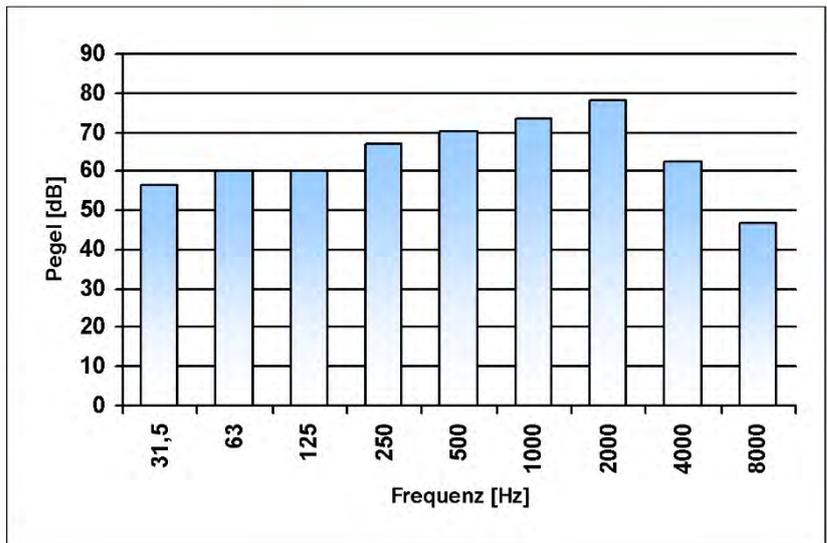
Terzspektrum			
6,3 Hz	67,3	400 Hz	55,5
8,0 Hz	70,1	500 Hz	55,7
10,0 Hz	66,4	630 Hz	53,8
12,5 Hz	59,1	800 Hz	53,2
16,0 Hz	55,1	1.000 Hz	52,5
20,0 Hz	57,1	1.250 Hz	60,5
25,0 Hz	57,5	1.600 Hz	56,9
31,5 Hz	60,4	2.000 Hz	50,1
40,0 Hz	63,3	2.500 Hz	46,1
50,0 Hz	58,1	3.150 Hz	44,2
63,0 Hz	57,5	4.000 Hz	41,4
80,0 Hz	57,9	5.000 Hz	36,9
100 Hz	55,3	6.300 Hz	33,3
125 Hz	56,7	8.000 Hz	32,4
160 Hz	54,6	10.000 Hz	25,0
200 Hz	54,1	12.500 Hz	21,6
250 Hz	53,9	16.000 Hz	18,1
315 Hz	56,7	20.000 Hz	15,3



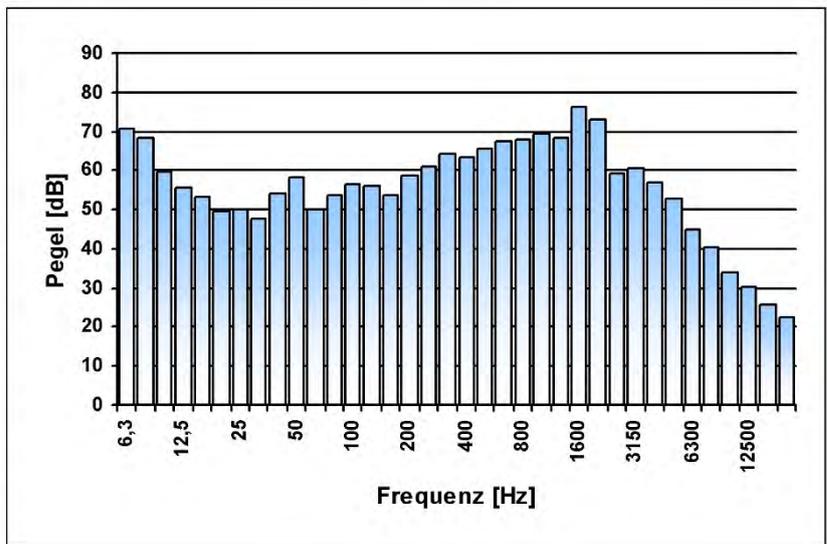
<b>Innenpegel Halle 2.10</b>		Qu.-ID	ECO 24020
Quellart	Innenpegel		
Industriezweig	Metallurgie		
Messung am	2024-04-23, 08:12:06		
Datei	2024-04-23_SLM_000_RTA_3rd_Rep		
Messverfahren	Innenpegel		
--	0	LCEq	79,9
LAeq [dB(A)]	80,2	LAFmax	89,2
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	84,1
Li [dB(A)]	<b>80,2</b>	LAE	101,9
MessNotiz	Messung während "lauter Phase" inkl. Maschinenbetrieb, Radladerverkehr, Rohrschlag		
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			



Oktavspektrum	
31,5 Hz	56,3
63 Hz	60,2
125 Hz	60,3
250 Hz	66,8
500 Hz	70,4
1.000 Hz	73,2
2.000 Hz	78,0
4.000 Hz	62,5
8.000 Hz	46,7

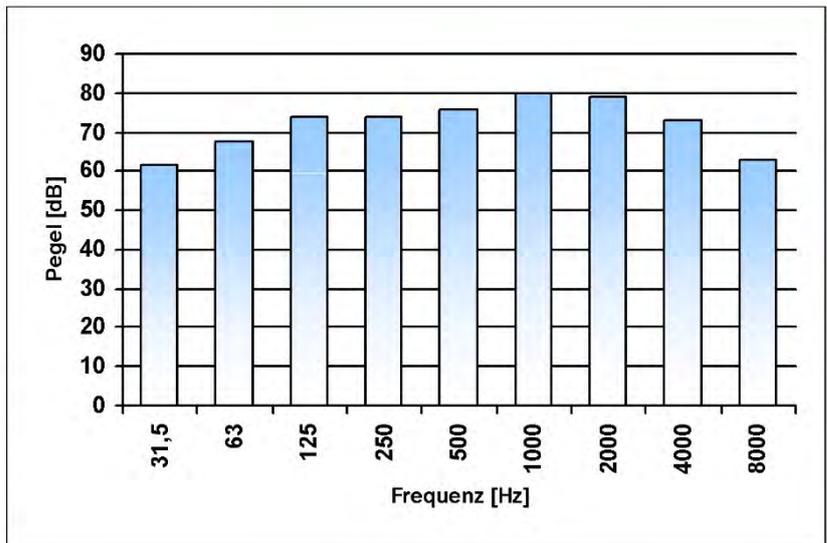


Terzspektrum			
6,3 Hz	70,9	400 Hz	63,3
8,0 Hz	68,3	500 Hz	65,5
10,0 Hz	59,7	630 Hz	67,3
12,5 Hz	55,5	800 Hz	67,8
16,0 Hz	53,2	1.000 Hz	69,2
20,0 Hz	49,8	1.250 Hz	68,3
25,0 Hz	50,2	1.600 Hz	76,3
31,5 Hz	47,6	2.000 Hz	72,9
40,0 Hz	54,3	2.500 Hz	59,4
50,0 Hz	58,5	3.150 Hz	60,5
63,0 Hz	50,2	4.000 Hz	56,9
80,0 Hz	53,9	5.000 Hz	52,6
100 Hz	56,5	6.300 Hz	45,2
125 Hz	55,9	8.000 Hz	40,5
160 Hz	53,8	10.000 Hz	34,2
200 Hz	59,0	12.500 Hz	30,4
250 Hz	61,2	16.000 Hz	25,6
315 Hz	64,3	20.000 Hz	22,6

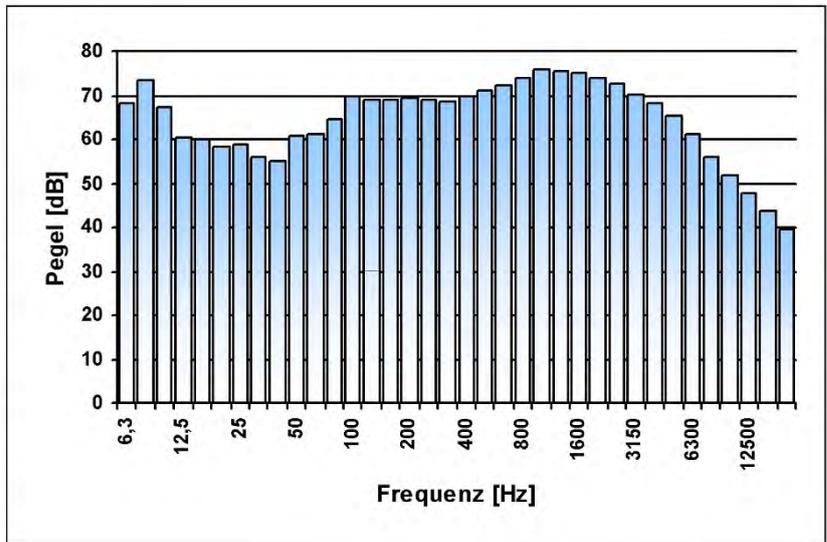


<b>Innenpegel Halle 1.10</b>		Qu.-ID	ECO 24020
Quellart	Innenpegel		
Industriezweig	Metallurgie		
Messung am	2024-04-23, 08:36:08		
Datei	2024-04-23_SLM_002_RTA_3rd_Rep		
Messverfahren	Innenpegel		
--	0	LCEq	84,4
LAeq [dB(A)]	83,9	LAFmax	98,4
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	92,2
Li [dB(A)]	<b>83,9</b>	LAE	104,0
MessNotiz	Messung während "lauter Phase" inkl. Maschinenbetrieb (Fräsmaschine, Kalibriermaschine, Säge, Anbiegepresse, Radladerverkehr)		
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			

Oktavspektrum	
31,5 Hz	61,6
63 Hz	67,3
125 Hz	73,9
250 Hz	73,8
500 Hz	75,9
1.000 Hz	79,9
2.000 Hz	78,9
4.000 Hz	73,2
8.000 Hz	62,8



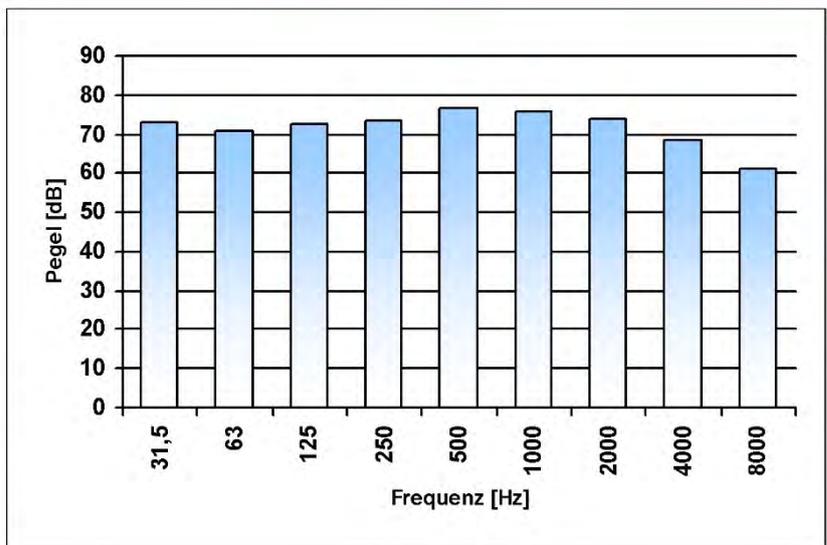
Terzspektrum			
6,3 Hz	68,3	400 Hz	69,9
8,0 Hz	73,4	500 Hz	71,2
10,0 Hz	67,5	630 Hz	72,1
12,5 Hz	60,4	800 Hz	73,7
16,0 Hz	59,8	1.000 Hz	75,8
20,0 Hz	58,2	1.250 Hz	75,6
25,0 Hz	58,6	1.600 Hz	75,3
31,5 Hz	55,9	2.000 Hz	73,9
40,0 Hz	55,2	2.500 Hz	72,7
50,0 Hz	60,8	3.150 Hz	70,3
63,0 Hz	61,2	4.000 Hz	68,3
80,0 Hz	64,5	5.000 Hz	65,2
100 Hz	69,6	6.300 Hz	61,4
125 Hz	68,8	8.000 Hz	56,0
160 Hz	68,8	10.000 Hz	51,7
200 Hz	69,5	12.500 Hz	47,9
250 Hz	68,9	16.000 Hz	43,8
315 Hz	68,6	20.000 Hz	39,4



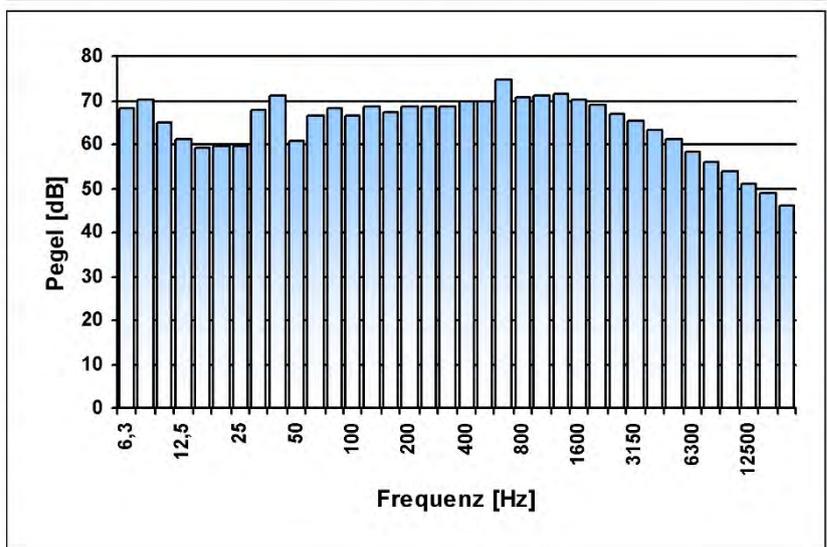
<b>Innenpegel Halle 1.20</b>		Qu.-ID	ECO 24020
Quellart	Innenpegel		
Industriezweig	Metallurgie		
Messung am	2024-04-23, 08:30:58		
Datei	2024-04-23_SLM_001_RTA_3rd_Rep		
Messverfahren	Innenpegel		
--	0	LCEq	82,4
L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	80,3	LAF <sub>max</sub>	97,6
Korrektur [dB(A)]	0	LAF <sub>Teq</sub>	88,5
L <sub>i</sub> [dB(A)]	<b>80,3</b>	LAE	101,6
MessNotiz	Messung während "lauter Phase" inkl. Maschinenbetrieb (Fräsmaschine, Kalibriermaschine, Säge, Anbiegepresse)		
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			



Oktavspektrum	
31,5 Hz	72,8
63 Hz	70,9
125 Hz	72,4
250 Hz	73,4
500 Hz	76,9
1.000 Hz	75,9
2.000 Hz	73,8
4.000 Hz	68,5
8.000 Hz	61,3



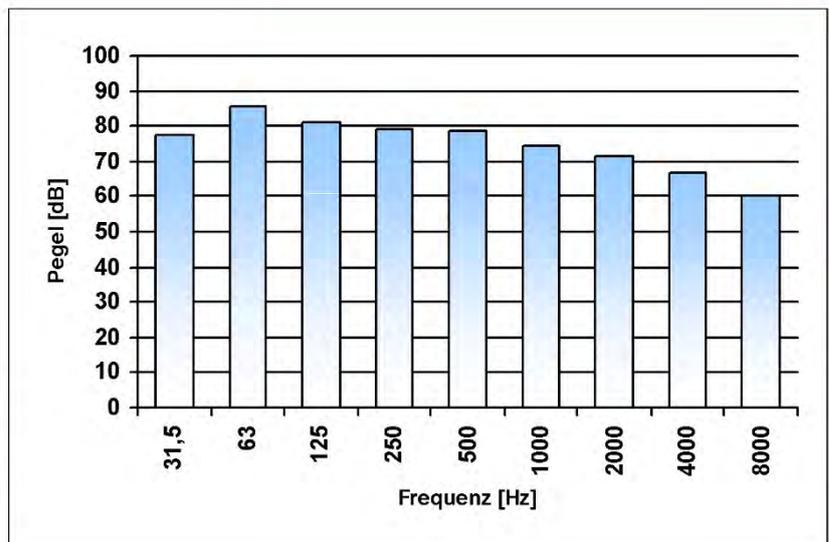
Terzspektrum			
6,3 Hz	68,2	400 Hz	70,0
8,0 Hz	70,2	500 Hz	69,9
10,0 Hz	64,8	630 Hz	74,6
12,5 Hz	61,2	800 Hz	70,7
16,0 Hz	59,2	1.000 Hz	71,2
20,0 Hz	59,4	1.250 Hz	71,4
25,0 Hz	59,5	1.600 Hz	70,4
31,5 Hz	67,6	2.000 Hz	69,0
40,0 Hz	71,0	2.500 Hz	67,1
50,0 Hz	61,0	3.150 Hz	65,5
63,0 Hz	66,5	4.000 Hz	63,4
80,0 Hz	68,1	5.000 Hz	61,3
100 Hz	66,6	6.300 Hz	58,4
125 Hz	68,7	8.000 Hz	56,1
160 Hz	67,4	10.000 Hz	53,8
200 Hz	68,5	12.500 Hz	51,0
250 Hz	68,7	16.000 Hz	48,9
315 Hz	68,6	20.000 Hz	46,0



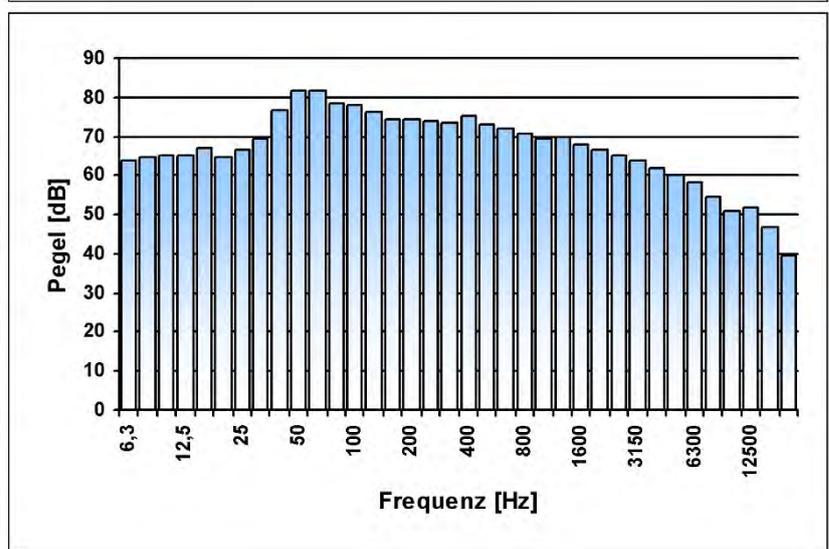
<b>Seitenlader-Gabelstapler Jumbo JDG 70/14/40</b>		Qu.-ID	ECO 24020
Quell-IDs: 5, 6			
Quellart	Radlader		
Industriezweig	Metallurgie		
Messung am	(2009/08/18 10:44:26.00)		
Datei	NOR118_5561678_090818_0014.NBF		
Messverfahren	Schalleistung		
--	0	L <sub>Ceq</sub>	88,3
L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	80,0	L <sub>AFmax</sub>	86,2
Korrektur [dB(A)]	0	L <sub>AFteq</sub>	83,2
L <sub>WA</sub> [dB(A)]	<b>101,0</b>	L <sub>AE</sub>	99,4
MessNotiz	Lwa-Angabe gemäß Typenschild an Maschine Spektrum aus Messung an vergleichbarer Maschine		
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			



Oktavspektrum	
31,5 Hz	77,8
63 Hz	85,7
125 Hz	81,3
250 Hz	78,9
500 Hz	78,4
1.000 Hz	74,7
2.000 Hz	71,7
4.000 Hz	67,1
8.000 Hz	60,4



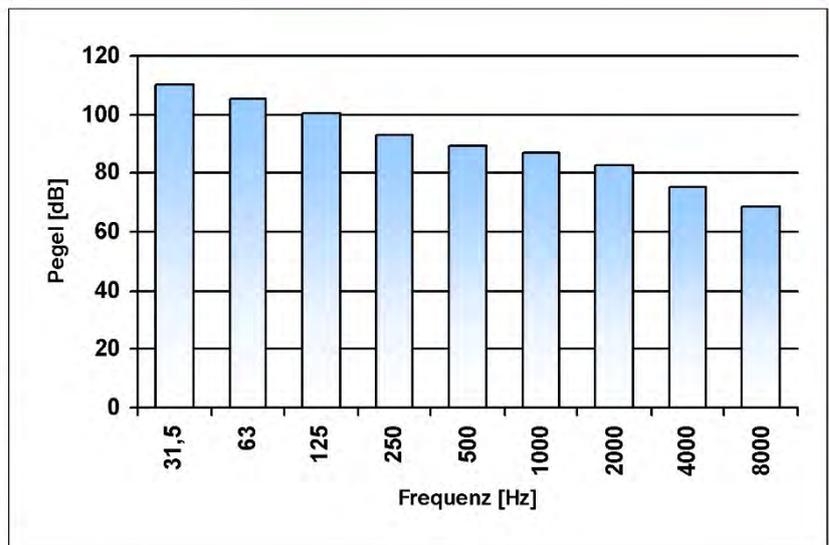
Terzspektrum			
6,3 Hz	63,7	400 Hz	75,2
8,0 Hz	64,6	500 Hz	72,9
10,0 Hz	65,1	630 Hz	72,1
12,5 Hz	65,3	800 Hz	70,5
16,0 Hz	67,0	1.000 Hz	69,5
20,0 Hz	64,9	1.250 Hz	69,6
25,0 Hz	66,5	1.600 Hz	68,1
31,5 Hz	69,3	2.000 Hz	66,8
40,0 Hz	76,7	2.500 Hz	65,4
50,0 Hz	81,8	3.150 Hz	63,9
63,0 Hz	81,8	4.000 Hz	62,2
80,0 Hz	78,5	5.000 Hz	60,0
100 Hz	78,0	6.300 Hz	58,2
125 Hz	76,4	8.000 Hz	54,8
160 Hz	74,6	10.000 Hz	51,0
200 Hz	74,5	12.500 Hz	51,9
250 Hz	74,1	16.000 Hz	46,9
315 Hz	73,6	20.000 Hz	39,6



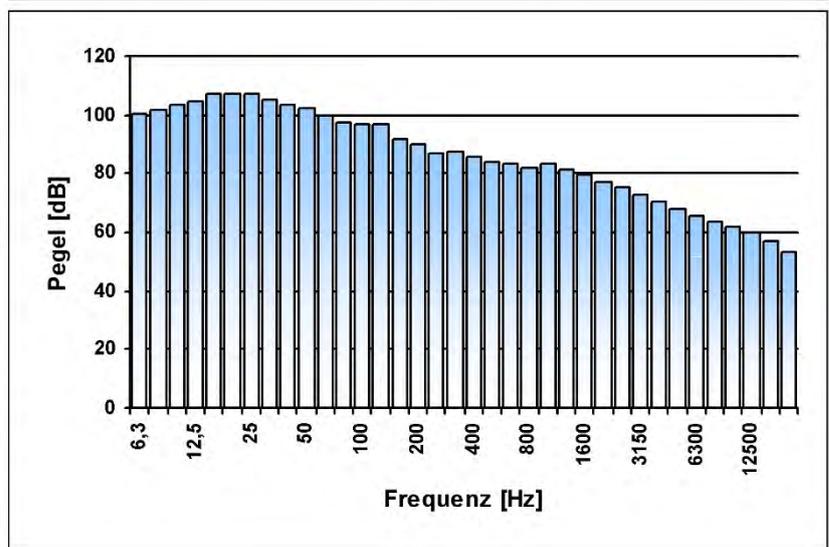
<b>Kühltürme Halle 1.10 - Abluft</b>		Qu.-ID	00020	ECO	24020
Quellart	Lüftung / Kühlung				
Industriezweig	Metallurgie				
Messung am	2024-04-23, 08:59:26				
Datei	2024-04-23_SLM_006_RTA_3rd_Rep				
Messverfahren	Hüllflächenmessung				
Messfläche [m²]	2,54	LCEq	110,3		
L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	92,4	LAF <sub>max</sub>	93,6		
Korrektur [dB(A)]	0	LAF <sub>Teq</sub>	93,2		
L <sub>WA</sub> [dB(A)]	<b>96,4</b>	LAE	107,3		
MessNotiz	1 bemessen, 2 vorhanden, Lwa-Angabe versteht sich für beide Kühltürme				
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik					



Oktavspektrum	
31,5 Hz	110,2
63 Hz	105,1
125 Hz	100,3
250 Hz	93,3
500 Hz	89,3
1.000 Hz	87,1
2.000 Hz	82,6
4.000 Hz	75,6
8.000 Hz	68,6



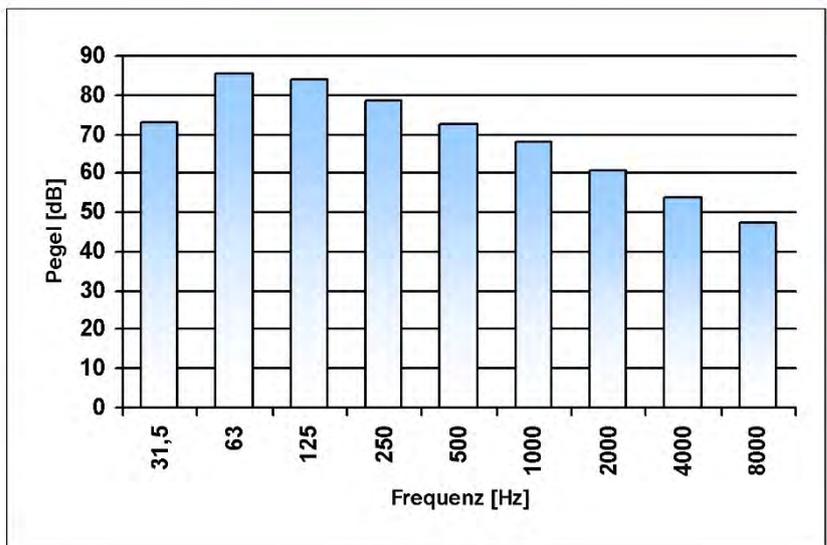
Terzspektrum			
6,3 Hz	100,2	400 Hz	85,9
8,0 Hz	101,8	500 Hz	84,1
10,0 Hz	103,4	630 Hz	83,0
12,5 Hz	104,7	800 Hz	82,3
16,0 Hz	107,0	1.000 Hz	83,2
20,0 Hz	107,0	1.250 Hz	81,4
25,0 Hz	106,9	1.600 Hz	79,6
31,5 Hz	105,3	2.000 Hz	77,4
40,0 Hz	103,4	2.500 Hz	75,4
50,0 Hz	102,5	3.150 Hz	72,7
63,0 Hz	99,7	4.000 Hz	70,5
80,0 Hz	97,1	5.000 Hz	68,0
100 Hz	96,7	6.300 Hz	65,5
125 Hz	96,5	8.000 Hz	63,6
160 Hz	92,0	10.000 Hz	61,7
200 Hz	90,2	12.500 Hz	59,8
250 Hz	87,1	16.000 Hz	56,9
315 Hz	87,6	20.000 Hz	53,1



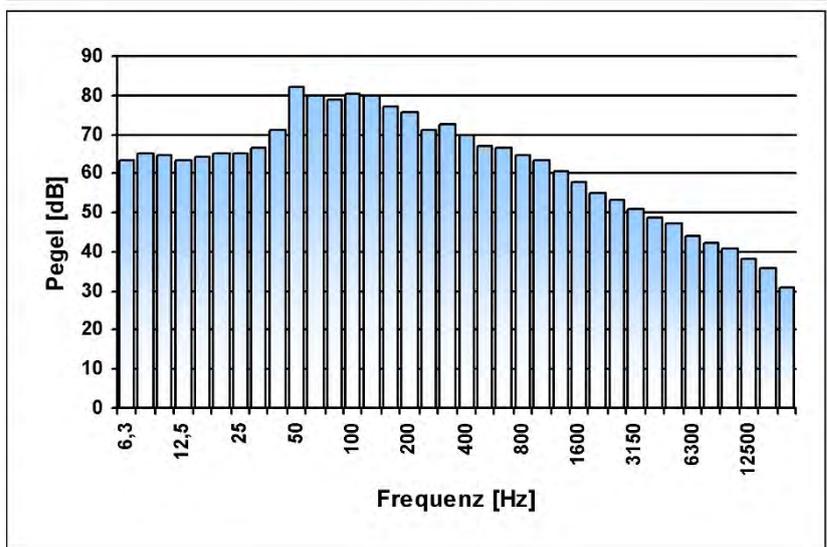
<b>Kühltürme Halle 1.10 - Zuluft</b>		Qu.-ID	00022	ECO	24020
Quellart	Lüftung / Kühlung				
Industriezweig	Metallurgie				
Messung am	2024-04-23, 08:57:12				
Datei	2024-04-23_SLM_004_RTA_3rd_Rep				
Messverfahren	Hüllflächenmessung				
Messfläche [m²]	31,8	LCEq	88,0		
LAeq [dB(A)]	74,9	LAFmax	78,2		
Korrektur [dB(A)]	-1	LAFteq	76,2		
LWA [dB(A)]	<b>88,9</b>	LAE	90,0		
MessNotiz	1 bemessen, 2 vorhanden, Lwa-Angabe versteht sich für beide Kühltürme Fremdgeräusch durch Abluft, Korrr.: -1 dB(A)				
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik					



Oktavspektrum	
31,5 Hz	73,2
63 Hz	85,5
125 Hz	84,1
250 Hz	78,4
500 Hz	72,7
1.000 Hz	68,1
2.000 Hz	60,6
4.000 Hz	53,9
8.000 Hz	47,2



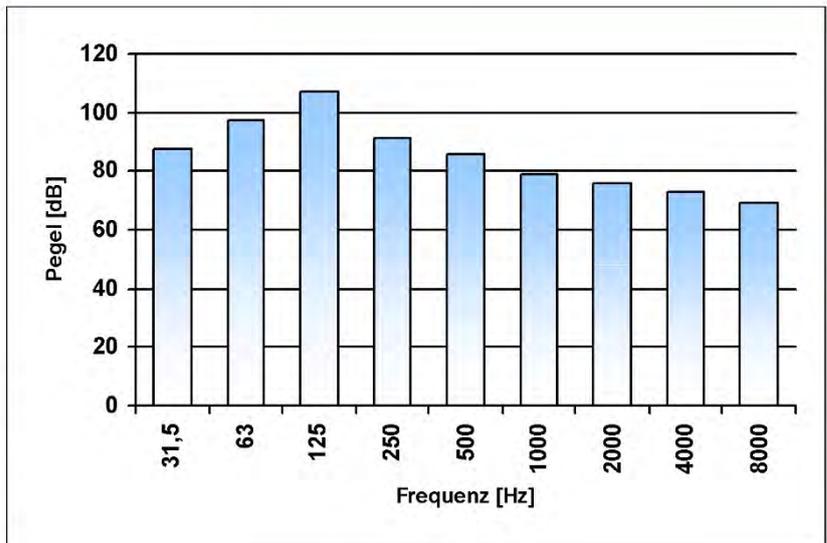
Terzspektrum			
6,3 Hz	63,5	400 Hz	69,6
8,0 Hz	65,3	500 Hz	67,2
10,0 Hz	64,6	630 Hz	66,4
12,5 Hz	63,3	800 Hz	64,8
16,0 Hz	64,2	1.000 Hz	63,5
20,0 Hz	65,3	1.250 Hz	60,8
25,0 Hz	65,0	1.600 Hz	57,8
31,5 Hz	66,5	2.000 Hz	55,3
40,0 Hz	71,2	2.500 Hz	53,3
50,0 Hz	82,3	3.150 Hz	50,8
63,0 Hz	80,1	4.000 Hz	48,5
80,0 Hz	79,2	5.000 Hz	47,4
100 Hz	80,4	6.300 Hz	43,9
125 Hz	79,9	8.000 Hz	42,2
160 Hz	77,1	10.000 Hz	40,7
200 Hz	75,7	12.500 Hz	38,2
250 Hz	71,1	16.000 Hz	35,8
315 Hz	72,7	20.000 Hz	30,8



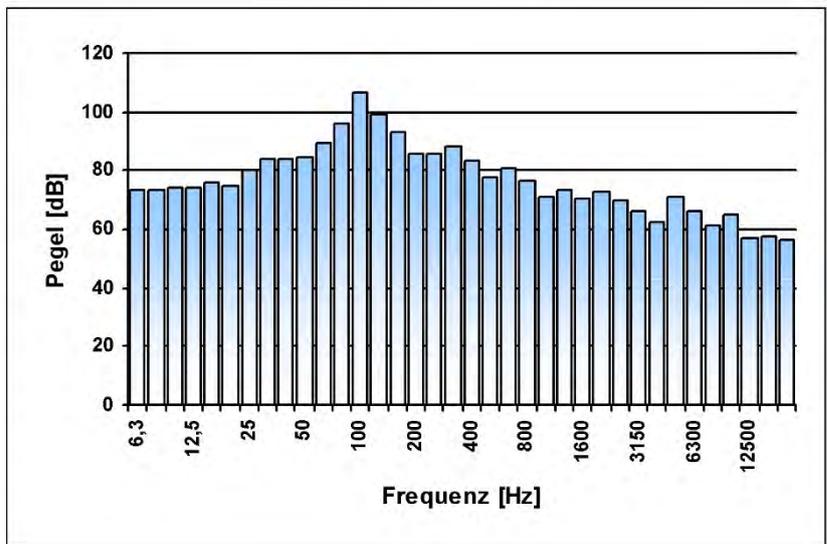
<b>Absaugung Plasmaschneider</b>		Qu.-ID	00001	ECO	24020																														
<table border="1"> <tr> <td>Quellart</td> <td colspan="5">techn. Auslass (TA)</td> </tr> <tr> <td>Industriezweig</td> <td colspan="5">Metallurgie</td> </tr> <tr> <td>Messung am</td> <td colspan="5">2024-04-23, 09:33:12</td> </tr> <tr> <td>Datei</td> <td colspan="5">2024-04-23_SLM_007_RTA_3rd_Rep</td> </tr> </table>						Quellart	techn. Auslass (TA)					Industriezweig	Metallurgie					Messung am	2024-04-23, 09:33:12					Datei	2024-04-23_SLM_007_RTA_3rd_Rep										
Quellart	techn. Auslass (TA)																																		
Industriezweig	Metallurgie																																		
Messung am	2024-04-23, 09:33:12																																		
Datei	2024-04-23_SLM_007_RTA_3rd_Rep																																		
<table border="1"> <tr> <td>Messverfahren</td> <td colspan="5">auf Oberfläche</td> </tr> <tr> <td>Oberfläche [m²]</td> <td>0,13</td> <td>L<sub>C</sub>eq</td> <td colspan="3">107,5</td> </tr> <tr> <td>L<sub>A</sub>eq [dB(A)]</td> <td>91,4</td> <td>L<sub>A</sub>Fmax</td> <td colspan="3">94,4</td> </tr> <tr> <td>Korrektur [dB(A)]</td> <td>0</td> <td>L<sub>A</sub>F<sub>T</sub>eq</td> <td colspan="3">93,7</td> </tr> <tr> <td>L<sub>W</sub>A [dB(A)]</td> <td><b>82,5</b></td> <td>L<sub>A</sub>E</td> <td colspan="3">108,5</td> </tr> </table>						Messverfahren	auf Oberfläche					Oberfläche [m²]	0,13	L <sub>C</sub> eq	107,5			L <sub>A</sub> eq [dB(A)]	91,4	L <sub>A</sub> Fmax	94,4			Korrektur [dB(A)]	0	L <sub>A</sub> F <sub>T</sub> eq	93,7			L <sub>W</sub> A [dB(A)]	<b>82,5</b>	L <sub>A</sub> E	108,5		
Messverfahren	auf Oberfläche																																		
Oberfläche [m²]	0,13	L <sub>C</sub> eq	107,5																																
L <sub>A</sub> eq [dB(A)]	91,4	L <sub>A</sub> Fmax	94,4																																
Korrektur [dB(A)]	0	L <sub>A</sub> F <sub>T</sub> eq	93,7																																
L <sub>W</sub> A [dB(A)]	<b>82,5</b>	L <sub>A</sub> E	108,5																																
<table border="1"> <tr> <td>MessNotiz</td> <td colspan="5">Kreis-Messfläche mit D = 0,4 m</td> </tr> </table>						MessNotiz	Kreis-Messfläche mit D = 0,4 m																												
MessNotiz	Kreis-Messfläche mit D = 0,4 m																																		
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik																																			



Oktavspektrum	
31,5 Hz	87,7
63 Hz	97,2
125 Hz	107,4
250 Hz	91,4
500 Hz	85,8
1.000 Hz	78,9
2.000 Hz	76,0
4.000 Hz	72,9
8.000 Hz	69,4



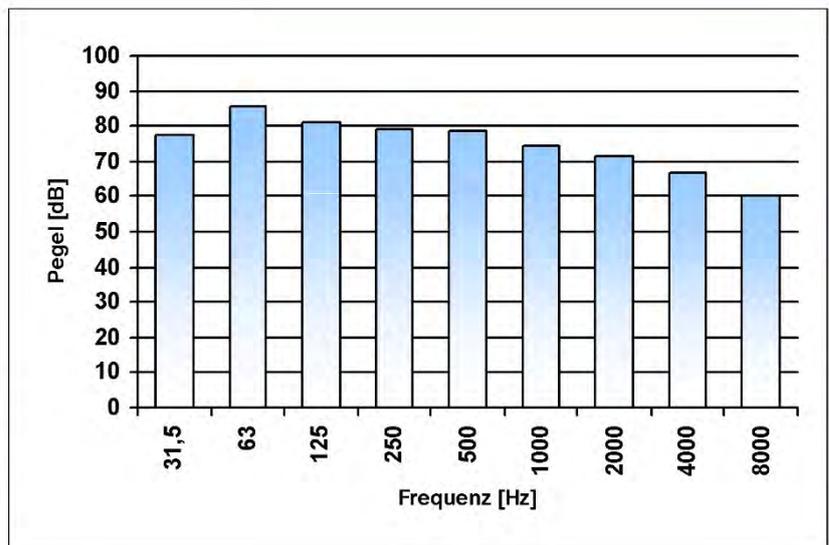
Terzspektrum			
6,3 Hz	73,4	400 Hz	83,1
8,0 Hz	73,5	500 Hz	77,7
10,0 Hz	74,1	630 Hz	80,8
12,5 Hz	74,1	800 Hz	76,4
16,0 Hz	75,8	1.000 Hz	71,3
20,0 Hz	74,4	1.250 Hz	73,2
25,0 Hz	80,3	1.600 Hz	70,6
31,5 Hz	83,7	2.000 Hz	72,7
40,0 Hz	83,9	2.500 Hz	69,7
50,0 Hz	84,4	3.150 Hz	66,4
63,0 Hz	89,4	4.000 Hz	62,4
80,0 Hz	96,1	5.000 Hz	71,3
100 Hz	106,5	6.300 Hz	66,3
125 Hz	99,0	8.000 Hz	61,5
160 Hz	93,2	10.000 Hz	64,7
200 Hz	85,6	12.500 Hz	56,8
250 Hz	85,6	16.000 Hz	57,3
315 Hz	88,1	20.000 Hz	56,4



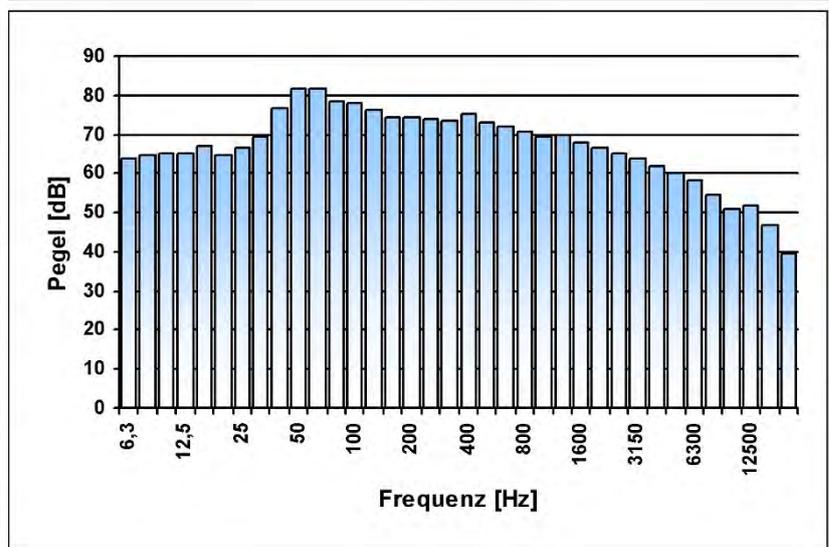
<b>Gabelstapler Kalmar DCG 120T</b>		Qu.-ID	ECO 24020
Quell-IDs: 3, 4			
Quellart	Radlader		
Industriezweig	Metallurgie		
Messung am	(2009/08/18 10:44:26.00)		
Datei	NOR118_5561678_090818_0014.NBF		
Messverfahren	Schalleistung		
--	0	LCEq	88,3
LAeq [dB(A)]	80,0	LAFmax	86,2
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTEq	83,2
LWA [dB(A)]	<b>108,0</b>	LAE	99,4
MessNotiz	Lwa-Angabe gemäß Typenschild an Maschine Spektrum aus Messung an vergleichbarer Maschine		
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			



Oktavspektrum	
31,5 Hz	77,8
63 Hz	85,7
125 Hz	81,3
250 Hz	78,9
500 Hz	78,4
1.000 Hz	74,7
2.000 Hz	71,7
4.000 Hz	67,1
8.000 Hz	60,4



Terzspektrum			
6,3 Hz	63,7	400 Hz	75,2
8,0 Hz	64,6	500 Hz	72,9
10,0 Hz	65,1	630 Hz	72,1
12,5 Hz	65,3	800 Hz	70,5
16,0 Hz	67,0	1.000 Hz	69,5
20,0 Hz	64,9	1.250 Hz	69,6
25,0 Hz	66,5	1.600 Hz	68,1
31,5 Hz	69,3	2.000 Hz	66,8
40,0 Hz	76,7	2.500 Hz	65,4
50,0 Hz	81,8	3.150 Hz	63,9
63,0 Hz	81,8	4.000 Hz	62,2
80,0 Hz	78,5	5.000 Hz	60,0
100 Hz	78,0	6.300 Hz	58,2
125 Hz	76,4	8.000 Hz	54,8
160 Hz	74,6	10.000 Hz	51,0
200 Hz	74,5	12.500 Hz	51,9
250 Hz	74,1	16.000 Hz	46,9
315 Hz	73,6	20.000 Hz	39,6



Anlage 2 – Tabellen zu den Bestands-Schallquellen

Tabelle 18: Emissionen der Bestands-Schallquellen

Schallquelle		Schallleistung Lw			Lw'/Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Richtw.
Bezeichnung	ID	Tag	Tag RZ	Nacht	Tag	Tag RZ	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Tag RZ	Nacht	R	Fläche	Tag	Tag RZ	Nacht		
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[m²]	[min]	[min]	[min]	[dB]	
!!																				
Absaugung Plasmaschneider 20 Lkw	!!_Qu01	82,5	82,5	82,5	0,0	0,0	0,0	Lw	Sp007	82,5	0,0	0,0	0,0		0,0	780,0	180,0	60,0	3,0	(keine)
	!!_Qu02	91,9	91,9	91,9	64,0	64,0	64,0	Lw'	Lkw	64,0	0,0	0,0	0,0		0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	(keine)
Gabelstapler Kalmar DCG 120T (Bereich Nord)	!!_Qu03	108,0	108,0	108,0	67,6	67,6	67,6	Lw	RL_GS	108,0	0,0	0,0	0,0		0,0	273,0	63,0	7,0	0,0	(keine)
Gabelstapler Kalmar DCG 120T (Bereich Süd)	!!_Qu04	108,0	108,0	108,0	65,1	65,1	65,1	Lw	RL_GS	108,0	0,0	0,0	0,0		0,0	117,0	27,0	3,0	0,0	(keine)
Diesel-Seitenlader-Gabelstapler Jumbo JDG 70/14/40 (Bereich Nord)	!!_Qu05	104,0	104,0	101,0	63,6	63,6	60,6	Lw	RL_GS	101,0	3,0	3,0	0,0		0,0	273,0	63,0	21,0	0,0	(keine)
Diesel-Seitenlader-Gabelstapler Jumbo JDG 70/14/40 (Bereich Süd)	!!_Qu06	104,0	104,0	101,0	61,1	61,1	58,1	Lw	RL_GS	101,0	3,0	3,0	0,0		0,0	117,0	27,0	9,0	0,0	(keine)
Dachlichter geöffnet H1.40	!!_Qu07	73,7	73,7	73,7	48,8	48,8	48,8	Li	Sp003	64,8	0,0	0,0	0,0	0	31,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Dachlichter geöffnet H1.30	!!_Qu08	73,7	73,7	73,7	48,8	48,8	48,8	Li	Sp003	64,8	0,0	0,0	0,0	0	31,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Dachlichter geöffnet H1.20	!!_Qu09	93,5	93,5	93,5	67,9	67,9	67,9	Li	Sp002	83,9	0,0	0,0	0,0	0	36,5	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Dachlichter geöffnet H1.10	!!_Qu10	93,5	93,5	93,5	67,9	67,9	67,9	Li	Sp002	83,9	0,0	0,0	0,0	0	36,5	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu11	80,9	80,9	80,9	64,2	64,2	64,2	Li	Sp000	80,2	0,0	0,0	0,0	0	4,7	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu12	80,9	80,9	80,9	64,2	64,2	64,2	Li	Sp000	80,2	0,0	0,0	0,0	0	4,7	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu13	80,9	80,9	80,9	64,2	64,2	64,2	Li	Sp000	80,2	0,0	0,0	0,0	0	4,7	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu14	80,9	80,9	80,9	64,2	64,2	64,2	Li	Sp000	80,2	0,0	0,0	0,0	0	4,7	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu15	80,9	80,9	80,9	64,2	64,2	64,2	Li	Sp000	80,2	0,0	0,0	0,0	0	4,7	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu16	80,9	80,9	80,9	64,2	64,2	64,2	Li	Sp000	80,2	0,0	0,0	0,0	0	4,7	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu17	80,9	80,9	80,9	64,2	64,2	64,2	Li	Sp000	80,2	0,0	0,0	0,0	0	4,7	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu18	82,7	82,7	82,7	64,2	64,2	64,2	Li	Sp000	80,2	0,0	0,0	0,0	0	7,1	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu19	82,7	82,7	82,7	64,2	64,2	64,2	Li	Sp000	80,2	0,0	0,0	0,0	0	7,1	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Kühltürme Halle 1.10 - Abluft	!!_Qu20	96,4	96,4	96,4	89,7	89,7	89,7	Lw	Sp006	96,4	0,0	0,0	0,0		0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Kühltürme Halle 1.30 - Abluft	!!_Qu21	96,4	96,4	96,4	89,0	89,0	89,0	Lw	Sp006	96,4	0,0	0,0	0,0		0,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)
Kühltürme Halle 1.10 - Zuluft	!!_Qu22	88,9	88,9	88,9	79,7	79,7	79,7	Lw	Sp004	88,9	0,0	0,0	0,0		0,0	780,0	180,0	60,0	3,0	(keine)
Kühltürme Halle 1.30 - Zuluft	!!_Qu23	88,9	88,9	88,9	79,6	79,6	79,6	Lw	Sp004	88,9	0,0	0,0	0,0		0,0	780,0	180,0	60,0	3,0	(keine)
2 Lkw Containerumschlag	!!_Qu25	82,0	82,0	82,0	54,0	54,0	54,0	Lw'	Lkw	54,0	0,0	0,0	0,0		0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	(keine)
Containerumschlag (AR-Container)	!!_Qu26	81,0	81,0	81,0	61,8	61,8	61,8	Lw	ContTausch	81,0	0,0	0,0	0,0		0,0	780,0	180,0	0,0	0,0	(keine)
Schrotteinwurf (AR-Container)	!!_Qu27	103,9	103,9	103,9	84,7	84,7	84,7	Lw	SchrottVerl	103,9	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	60,0	0,0	0,0	(keine)

Tabelle 19: Immissionen der Bestands-Schallquellen

Schallquellen		Tag			Nacht		
Bezeichnung	ID	Martha-Brautzsch-Straße 2	Am Sportplatz 7	Am Sportplatz 12	Martha-Brautzsch-Straße 2	Am Sportplatz 7	Am Sportplatz 12
		IO1	IO2	IO3	IO1	IO2	IO3
<b>Beurteilungspegel</b>		<b>36,8</b>	<b>38,0</b>	<b>41,4</b>	<b>32,3</b>	<b>36,5</b>	<b>39,5</b>
Absaugung Plasmaschneider	!!_Qu01	12,4	12,9	16,8	10,5	12,9	16,8
20 Lkw	!!_Qu02	21,5	20,2	19,9			
2 Lkw Containerumschlag	!!_Qu25	12,5	14,5	16,1			
Gabelstapler Kalmar DCG 120T (Bereich Nord)	!!_Qu03	32,6	30,3	28,4	25,9	25,5	23,6
Gabelstapler Kalmar DCG 120T (Bereich Süd)	!!_Qu04	24,7	27,1	34,3	18,0	22,3	29,5
Diesel-Seitenlader-Gabelstapler Jumbo JDG 70/14/40 (Bereich Nord)	!!_Qu05	28,6	26,3	24,4	23,7	23,3	21,4
Diesel-Seitenlader-Gabelstapler Jumbo JDG 70/14/40 (Bereich Süd)	!!_Qu06	20,7	23,1	30,3	15,8	20,1	27,3
Dachlichter geöffnet H1.40	!!_Qu07	7,2	9,6	9,1	5,3	9,6	9,1
Dachlichter geöffnet H1.30	!!_Qu08	5,6	8,1	9,2	3,7	8,1	9,2
Dachlichter geöffnet H1.20	!!_Qu09	24,1	26,6	29,6	22,2	26,6	29,6
Dachlichter geöffnet H1.10	!!_Qu10	23,4	26,0	30,0	21,5	26,0	30,0
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu11	10,3	11,8	14,8	8,4	11,8	14,8
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu12	9,2	10,9	14,8	7,2	10,9	14,8
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu13	9,2	11,4	16,2	7,3	11,4	16,2
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu14	10,3	12,5	16,5	8,4	12,5	16,5
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu15	9,3	11,8	17,3	7,4	11,8	17,3
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu16	9,1	12,3	20,9	7,2	12,3	20,9
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu17	10,2	13,4	21,0	8,3	13,4	21,0
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu18	12,2	15,5	20,5	10,2	15,5	20,5
Dachlicht geöffnet H2.10	!!_Qu19	11,1	15,0	20,9	9,1	15,0	20,9
Kühltürme Halle 1.10 - Abluft	!!_Qu20	16,5	18,0	34,4	14,6	18,0	34,4
Kühltürme Halle 1.30 - Abluft	!!_Qu21	28,2	33,1	29,9	26,3	33,1	29,9
Containerumschlag (AR-Container)	!!_Qu26	9,5	14,2	21,6			
Schrotteinwurf (AR-Container)	!!_Qu27	23,6	24,5	32,4			
Kühltürme Halle 1.10 - Zuluft	!!_Qu22	9,9	10,9	27,5	8,0	10,9	27,5
Kühltürme Halle 1.30 - Zuluft	!!_Qu23	21,5	26,5	22,5	19,5	26,5	22,5
Parkplatz Mitarbeiter	!!_Qu24	12,5	7,6	2,4	13,9	13,0	7,8

Anlage 3 – Quellenlageplan der Bestands-Schallquellen



Bild 2: Quellenlageplan Bestands-Quellen, Lagezuordnung über Quell-ID in Tabellen der Anlage 2

Anlage 4 – B-Plan, Übersichtslageplan

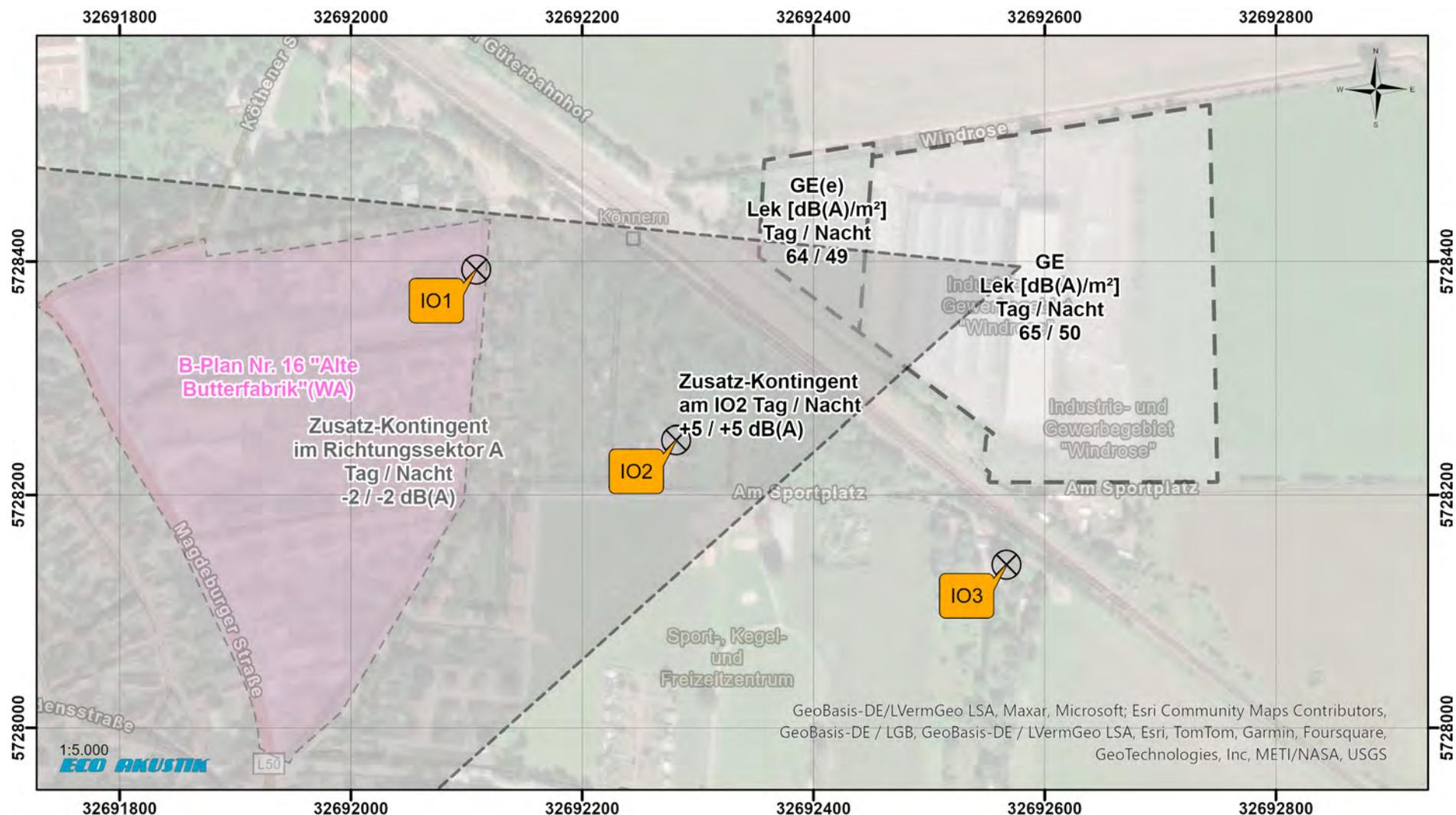


Bild 3: B-Plan Nr. 01/2022 „Windrose II“ mit Emissionskontingenten und Zusatzkontingenten

Anlage 5 – B-Plan, flächendeckende Schallausbreitungsrechnung tags

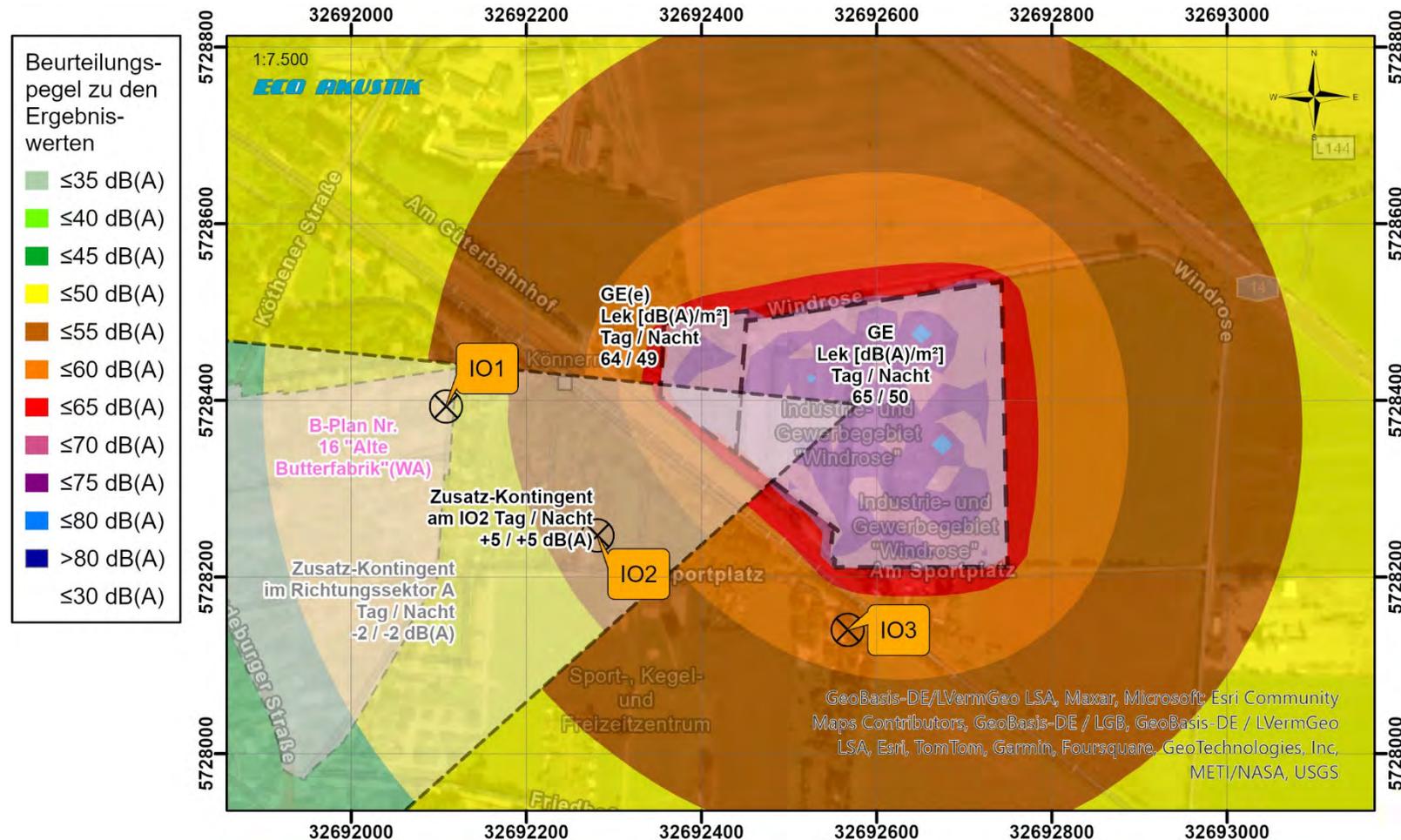


Bild 4: B-Plan, Lärmkarte für den Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr); Raster: 25 m x 25 m, Höhe: 5 m

Anlage 6 – B-Plan, flächendeckende Schallausbreitungsrechnung nachts

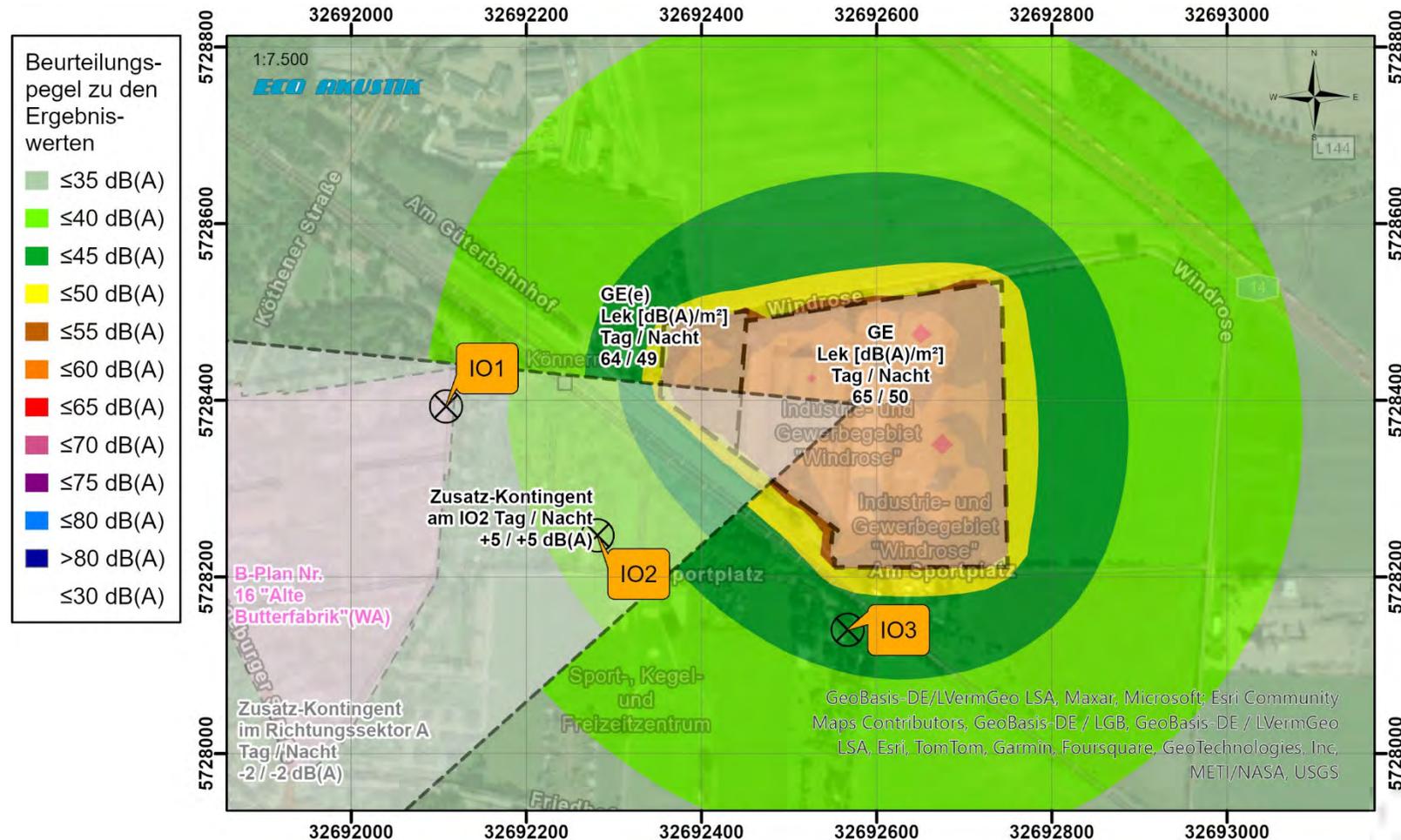


Bild 5: B-Plan, Lärmkarte für den Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr); Raster: 25 m x 25 m, Höhe: 5 m