

# **Anlage 1 a)**

**zum Schalltechnisches Gutachten der  
Firma ECO Akustik vom 23.05.2016, Nr.  
ECO 16039**

**(Seite 1 bis 46).**



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALLSCHUTZ  
DIPL.-PHYS. HAGEN SCHMIDL

Mess-Stelle nach § 26 BImSchG

Berlin  
Brandenburg  
Hamburg  
Mecklenburg-Vorpommern  
Niedersachsen  
Sachsen  
Sachsen-Anhalt

Messungen von Geräuschemissionen  
und -immissionen

Berechnung von Geräuschemissionen  
und -immissionen

Gutachten in Genehmigungsverfahren

§ 47c BImSchG Lärmkarten

§ 47d BImSchG Lärmaktionspläne

Arbeitsplatzbeurteilung

Bau- und Raumakustik

Bauleitplanung

Verkehrslärm

Sport- und Freizeitlärm

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

An der Sülze 1  
39179 Barleben

Tel.: +49 (0)39203 6 02 29  
Fax: +49 (0)39203 6 08 94  
[mail@eco-akustik.de](mailto:mail@eco-akustik.de)  
[www.eco-akustik.de](http://www.eco-akustik.de)

## SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

### **Ermittlung der Emissionen und Immissionen für den Betrieb des Führunternehmens Nendza innerhalb des B-Plans Nr. 03 „Wendische Straße“**

Stand: 23.05.2016

Gutachten Nr.: ECO 16039

**SCHALLTECHNISCHES  
GUTACHTEN**

**Ermittlung der Emissionen und Immissionen  
für den Betrieb des Fuhrunternehmens Nendza  
innerhalb des B-Plans Nr. 03 „Wendische Straße“  
in Bördeland OT Großmühlingen**

---

Stand: 23.05.2016

Auftraggeber:	Fuhrunternehmen Nendza Schlossstraße 11 39221 Bördeland OT Großmühlingen
Unsere Auftrags-Nr.:	ECO 16039
Auftrag vom:	15.04.2016
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Schmidl, Dipl.-Phys. Böttge
Seitenzahl:	46 inkl. Anlagen
Datum:	23.05.2016

## Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>3</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>3</b>
<b>1. AUFGABENSTELLUNG</b> .....	<b>4</b>
<b>2. UNTERLAGEN</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ÖRTLICHKEIT UND VORGEHENSWEISE</b> .....	<b>6</b>
<b>4. VORHABENBESCHREIBUNG</b> .....	<b>8</b>
<b>5. ERMITTLUNG DER EMISSIONEN</b> .....	<b>9</b>
5.1 MESS- UND BERECHNUNGSVERFAHREN.....	9
5.2 PARKWECHSELVERKEHR.....	12
5.3 EMISSIONEN DURCH FAHRVERKEHR .....	12
5.4 UMSCHLAGVORGÄNGE .....	13
5.5 EMISSIONEN DES RADLADERS.....	14
5.6 EMISSIONEN DURCH HOCHDRUCKREINIGER.....	14
5.7 EMISSIONEN DURCH MOBILE WASCHBÜRSTE.....	15
5.8 EMISSIONEN AUßENBAUTEILE DER WERKSTATT.....	16
<b>6. LÄRMMINDERUNGSMAßNAHMEN</b> .....	<b>18</b>
<b>7. SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG</b> .....	<b>19</b>
<b>8. BILDUNG DES BEURTEILUNGSPEGELS</b> .....	<b>20</b>
<b>9. ERGEBNIS DER BEURTEILUNG</b> .....	<b>21</b>
<b>10. VERKEHRSGERÄUSCHE GEMÄß PKT. 7.4 DER TA LÄRM</b> .....	<b>23</b>
<b>11. ANGABEN ZUR QUALITÄT DER ERGEBNISSE</b> .....	<b>24</b>
<b>12. ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>25</b>
<b>ANLAGEN</b> .....	<b>27</b>
ANLAGE 1 – EMISSIONSGRÖßEN IM AKUSTISCHEN MODELL .....	28
ANLAGE 2 – MESSPROTOKOLLE .....	31
ANLAGE 3 – BERECHNETE TEILIMMISSIONEN TAGS UND NACHTS .....	43
ANLAGE 4 – FARBIGE LÄRMKARTE FÜR DEN TAGESZEITRAUM.....	44
ANLAGE 5 – FARBIGE LÄRMKARTE FÜR DEN NACHTZEITRAUM .....	45
ANLAGE 6 – QUELLENLAGEPLAN .....	46

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm.....	6
Tabelle 2: Schalleistungspegel für eine Durchfahrt pro h und 1-m-Wegelement.....	11
Tabelle 3: Bewegungshäufigkeiten der Pkw- und Lkw-Parkplätze .....	12
Tabelle 4: Linienbezogener Schalleistungspegel für die Lkw- und Pkw-Fahrstrecken .....	13
Tabelle 5: Schalleistungspegel der Umschlagvorgänge .....	13
Tabelle 6: Zusammenfassung der zur Berechnung des Beurteilungspegels verwendeten Zuschläge .....	20
Tabelle 7: Beurteilungspegel des Führunternehmens Nendza .....	21
Tabelle 8: Beurteilungspegel des Maximalpegels .....	22
Tabelle 9: Spektren im akustischen Modell.....	28
Tabelle 10: Emissionen der Linienquellen.....	28
Tabelle 11: Emissionen der Flächenquellen .....	29
Tabelle 12: Emissionen der vertikalen Flächenquellen .....	29
Tabelle 13: Emissionen der Parkplätze .....	30

## Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Übersichtslageplan mit maßgeblichen Immissionsorten und Betriebsfläche (M 1: 2.500) .....	7
Bild 2: Quellenlageplan (Nummerierung: letzten 2 Stellen der Spalte ID, z.B. Anlage 1).....	46

## **1. Aufgabenstellung**

Im Rahmen des Verfahrens zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 3 „Wendische Straße“ OT Großmühlingen soll eine schalltechnische Untersuchung erarbeitet werden. Sie soll die Emissionen des im Plangebiet ansässigen Führunternehmens bestimmen und die Geräuschbelastung auf die angrenzende Wohnbebauung innerhalb und außerhalb des Plangebietes ermitteln. Ggf. sind erforderliche Lärmschutzmaßnahmen zu untersuchen und Festlegungen hinsichtlich des Immissionsschutzes für den Geltungsbereich des B-Planes zu treffen.

## 2. Unterlagen

- /1/ BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen - Lärm (TA-Lärm) vom 26. Aug. 1998 - GMBI Nr. 26/1998 S. 503)
- /3/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist
- /4/ VDI 2571 – Schallabstrahlung von Industriebauten (Aug. 1976)
- /5/ VDI 2714 – Schallausbreitung im Freien (Jan. 1988)
- /6/ VDI 3723/1 - Anwendung statistischer Methoden bei der Kennzeichnung schwankender Geräuschimmissionen (Mai 1993)
- /7/ DIN 45641 - Mittelung zeitlich schwankender Schallpegel (Juni 1990)
- /8/ DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (Okt. 1999)
- /9/ Fickert/Fieseler, Baunutzungsverordnung: Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften, Kohlhammer, Stuttgart, 1998
- /10/ Hansmann, Kommentar zur TA Lärm, München 2000
- /11/ TA Lärm-Kommentar von Beckert, Fabricius, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2009
- /12/ Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (2007)
- /13/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt 2005
- /14/ Lkw- und Verladegeräusche bei Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Busche, Knothe, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 1998
- /15/ Fasold/Veres, Schallschutz+Raumakustik in der Praxis, Berlin 1998, S. 120, Tab. 4.11 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Landesumweltamt NRW, Essen 2000
- /16/ Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Landesumweltamt NRW, Essen 2000
- /17/ Merkblätter Nr. 25 - Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW), Essen 2000
- /18/ Angaben zum Betriebsablauf und Betriebsumfang, Führunternehmen Nendza, Herr Althaus, Stand: 11.05.2016
- /19/ Flächennutzungsplan DC1\_20160330151219040233, M: ohne, Stand: 30.03.2016
- /20/ B-Plan Nr. 03 „Wendische Straße“ in der Gemeinde Bördeland OT Großmühlingen, M: 1 : 500, IVW Ingenieurbüro für Verkehrs und Wasserwirtschafts- planung GmbH, Stand: März 2016

### 3. Örtlichkeit und Vorgehensweise

Der Standort des Fuhrunternehmens Nendza befindet innerhalb des B-Plans Nr. 03 „Wendische Straße“ in Bördeland OT Großmühlingen in der Wendischen Straße. Das Betriebsgelände besitzt eine Grundfläche von ca. 8.590 m<sup>2</sup> und befindet sich auf den Flurstücken 10033, 10030 und 468/402 der Gemarkung Bördeland OT Großmühlingen. Der B-Plan umfasst eine Fläche von 1,18 ha für die Mischgebiet (MI) als Art der baulichen Nutzung festgesetzt wurde. Das Betriebsgelände wird wie folgt begrenzt.

Im Norden	durch Gärten und Wohnbebauung -WA
Im Osten	durch Ackerland
Im Süden	durch Ackerland, südlich ist das Flurstück 487/402 eingeschlossen, welches nicht zum Betriebsgelände gehört
Im Westen	durch die Wendische Straße, dahinter Wohnbebauung -WA und Ackerland

Als maßgebliche Immissionsorte sind die Punkte zu untersuchen, an denen am ehesten eine Richtwertüberschreitung zu erwarten ist (z.B. vorhandene Wohnnutzungen in der Nachbarschaft). Alle weiter entfernten oder abgeschirmten Immissionsorte sind nicht maßgeblich im Sinne der TA Lärm. Es werden die in Tabelle 1 aufgeführten maßgeblichen Immissionsorte untersucht. Dabei erfolgte die Nutzungseinstufung nach Angaben der IVW Ingenieurbüro für Verkehrs und Wasserwirtschaftsplanung GmbH, Frau Müller.

In der folgenden Tabelle sind die Immissionsorte und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm dargestellt. Die Lage der Immissionsorte ist Bild 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Bezeichnung	ID	Immissionsrichtwert		Nutzungsart			Koordinaten (Lagestatus 150)		Höhe relativ h (m)
		Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	X	Y	
		(dB(A))	(dB(A))				(m)	(m)	
Wendische Straße 11	IO1	60	45	MI		Industrie	32.686.123	5.759.221	2,5
Wendische Straße 11	IO2	60	45	MI		Industrie	32.686.119	5.759.214	2,5
Wendische Straße 5	IO3	55	40	WA		Industrie	32.686.116	5.759.292	5,6
Wendische Straße 5	IO4	55	40	WA		Industrie	32.686.121	5.759.297	5,6
Wendische Straße 12	IO5	55	40	WA		Industrie	32.686.083	5.759.233	5
Wendische Straße 10	IO6	55	40	WA		Industrie	32.686.086	5.759.269	5,6

Die Wendischen Straße 11 (IO1 und IO2) ist derzeit nicht bewohnt. Das Grundstück soll verkauft werden. Der Auftraggeber beabsichtigt den Erwerb dieses Grundstücks für den Eigenbedarf.



Bild 1: Übersichtslageplan mit maßgeblichen Immissionsorten und Betriebsfläche (M 1: 1.500)

#### 4. Vorhabenbeschreibung

Auf dem Betriebsgelände des Führunternehmens Nendza werden folgende Tätigkeiten durchgeführt:

- Park- und Fahrvorgänge  
Es gibt einen Lkw-Parkplatz und ein Mitarbeiterparkplatz mit jeweils 6 Stellplätzen sowie die zugehörigen Fahrwege auf dem Gelände. Ein weiterer Lkw-Parkplatz mit 2 Stellplätzen befindet sich auf der Privatstraße des B-Plans.
- Umschlagvorgänge  
Bei Bedarf erfolgt ein Umlagern von Rest-Paletten von einem Lkw auf einen anderen.
- Radlader  
Der Einsatz erfolgt als Zugmaschine für Anhänger und Hilfe bei der Verladung.
- Waschplatz  
Auf dem Waschplatz werden maximal 4 Lkw gewaschen. Das Fahrgestell wird mittels Hochdruckreiniger und der Aufbau mittels Waschbürste gereinigt.
- Werkstatt  
Die lärmintensivste Arbeit in der Werkstatt ist die Nutzung des Schlagschraubers für den Radwechsel der Lkw und Anhänger. Dabei ist auch das zeitweise Geräusch des Kompressors mit zu berücksichtigen. Gelegentlich kurzzeitige Hammerschläge werden als Maximalpegel berücksichtigt.
- Bremsenprüfstand  
Maximal einmal im Monat erfolgt eine Überprüfung der Lkw auf dem Bremsenprüfstand. Die dabei Auftretenden Geräusche wurden vor Ort gemessen und als nicht relevant eingeschätzt.

Die Betriebszeiten erfolgen werktags in der Zeit von 7:00 – 20:00 Uhr. Sonntags erfolgt kein Betrieb.

## 5. Ermittlung der Emissionen

Die beurteilungsrelevanten Geräuschemissionen der beschriebenen Arbeitsvorgänge wurden aus den Angaben des Auftraggebers zur Nutzung /18/ in Verbindung mit aktuellen Normen und Richtlinien ermittelt.

### 5.1 Mess- und Berechnungsverfahren

#### Abstandsverfahren (A) für Punktquellen

Dieses Verfahren ist aus der VDI-Richtlinie 2714 /5/ 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. Die Schalleistung  $L_{WA}$  berechnet sich nach der o. g. Richtlinie zu:

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

mit	$r_1$	-	Messabstand
	$r_0$	-	Bezugsabstand 1 m
	$L_{AFm}$	-	A-bew. mittlerer Schallpegel im Abstand $r_1$ in 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.

#### Messung auf großen Oberflächen (O)

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, wie in der VDI 2714 /5/ beschrieben, vorgenommen werden.

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

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

#### Messung der Schalleistung in der Öffnungsfläche (Ö)

Nach VDI 2571 /4/ kann der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  näherungsweise nach folgender Gleichung berechnet werden, sofern der in der Öffnung gemessene Schalldruckpegel weder Diffus- noch Freifeldbedingungen erfüllt. Dies ist dann der Fall, wenn z.B. in geöffneten Tor- oder Fensterflächen gemessen wird.

$$L_{WA} = L_{\dot{O}} - 3 + 10 \cdot \lg\left(\frac{\dot{O}}{1m^2}\right)$$

mit	$L_{\dot{O}}$	-	Schalldruckpegel in der Öffnung [dB(A)]
	$\dot{O}$	-	Öffnungsfläche [m <sup>2</sup> ]

### Parkwechselverkehr

Die Ermittlung der Emissionsgrößen erfolgt nach der aktuellen Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /12/. Diese enthält nach allgemeiner fachlicher Meinung anerkannte Vorgabewerte und Berechnungsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen bei Parkplätzen.

Von Parkplätzen gehen Schallemissionen aus, die hauptsächlich durch folgende Vorgänge verursacht werden:

- Fahrvorgänge
- Startvorgänge
- Türen- bzw. Kofferraumschließen

Bei der Berechnung wird zwischen dem zusammengefassten Verfahren und dem getrennten Verfahren unterschieden. Das zusammengefasste Verfahren (Normalfall) wird angewendet, wenn sich für die einzelnen Fahrgassen das Verkehrsaufkommen nicht genau prognostizieren lässt. Der Durchfahr- und Parksuchverkehr wird mit berücksichtigt. Das getrennte Verfahren wird angewendet, wenn sich das Verkehrsaufkommen auf den einzelnen Fahrgassen einigermaßen genau abschätzen lässt. Ein- und Ausparkverkehr und Durchfahr- und Parksuchverkehr (als Linienquellen) werden getrennt berechnet.

Nach /12/ ergibt sich die von einem Parkplatz abgestrahlte Schalleistung in dB(A) zu

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

mit	$L_{W0}$	63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R-Parkplatz (leiseste Parkplatzart)
	$K_{PA}$	Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie
	$K_I$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie
	$K_D$	$2,5 \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A); $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$ ;
		Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB(A)
	$f$	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
	$K_{StrO}$	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
	$N$	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße pro Stunde, wobei Ein- und Ausparken als jeweils eine Bewegung gerechnet werden) nach Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie
	$B$	Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert

Häufig sind bei Parkplätzen „einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen“, z.B. durch Türen- und Kofferraumschließen, kritisch und auch Auslöser von Beschwerden. Die Bayerische Parkplatzlärmstudie nennt für die jeweilige Gebietsnutzung Mindestabstände (bei freier Schallausbreitung) zwischen dem kritischen Immissionsort und dem nächstgelegenen Stellplatz, bei denen das Maximalpegelkriterium eingehalten wird. Für ein allgemeines Wohngebiet beträgt dieser Abstand im Nachtzeitraum für den nächstgelegenen Parkplatz mindestens 28 m.

Fahrverkehr

Der insgesamt auftretende An- und Ablieferverkehr durch Lkw und Pkw wird im akustischen Modell durch Linienquellen repräsentiert. Die Fahrgeräusche der Fahrzeuge werden entsprechend dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen ermittelt, /12/. Beim Durchfahren der Strecke kann die Schalleistung im zeitlichen Mittel als gleichmäßig von der Strecke abgestrahlt angesehen werden. Im Sinne einer oberen Abschätzung werden die Emissionen für Lkw-Verkehr angesetzt. Nach /13/ beträgt der linienbezogene Schalleistungspegel  $L_W'$  (Schallabstrahlung eines 1 m-Elementes):

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

mit  $L_{WA,1h}$  - A-bew. linienbezogener zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde in dB/m  
 $n$  - Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Einwirkzeit  
 $T_{EWZ}$  - Einwirkzeit in Stunden

Nach o. g. Bericht sind als zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für eine Lkw-Durchfahrt pro Stunde und 1 m Fahrstrecke  $L_{WA,1h}$  die folgenden Werte, die bereits einen ungünstigen Fahrzustand berücksichtigen, anzusetzen:

Tabelle 2: Schalleistungspegel für eine Durchfahrt pro h und 1-m-Wegelement

Leistungsklasse	$L_{WA,1h}$ dB(A)/m
für Lkw < 105 kW	62
für Lkw ≥ 105 kW	63
Pkw	48

**5.2 Parkwechselverkehr**

Die Berechnung der Parkplätze kann vorliegend nach dem getrennten Verfahren berechnet werden. Die einzelnen Fahrgassen sind eindeutig darstellbar und werden hier getrennt als Linienschallquellen berechnet (siehe Kapitel 5.3).

Die Bewegungshäufigkeiten der Parkplätze wurden nach Tabelle 3 berücksichtigt. Die Zu- und Abfahrten der Lkw- und Pkw-Parkplätze erfolgen im Tageszeitraum zwischen 7.<sup>30</sup> Uhr und 18.<sup>00</sup> Uhr. Der Pkw-Parkplatz wird durch Fahrer und Mitarbeiter genutzt. Hier erfolgen 6 Zu- und 6 Abfahrten im Tageszeitraum. Auf dem Lkw-Parkplatz Nord mit 6 Stellplätzen fahren maximal 4 Lkw pro Tag zu und 4 Lkw pro Tag ab. Auf dem Lkw-Parkplatz Süd mit 2 Stellplätzen fahren maximal 2 Lkw pro Tag zu und 1 Lkw pro Tag ab. In der lautesten Nachtstunde fährt der 2. Lkw ab.

Tabelle 3: Bewegungshäufigkeiten der Pkw- und Lkw-Parkplätze

			Nacht		Ruhezeit		Tag		Ruhezeit		Nacht	Bewegungshäufigkeiten/(Stpl.*BZ)		
Parkplatz	Stellplätze	wer	an/ab		an/ab		an/ab		an/ab		an/ab	D (13h)	E (3h)	N (1h)
Pkw Mitarbeiter	6	Mitarbeiter		06:00		07:00	12	20:00		22:00		0,154	0,000	0,000
Lkw Parkplatz Nord	6	Fahrer					8					0,103	0,000	0,000
Lkw Parkplatz Süd	2	Fahrer	1						3				0,115	0,000

Damit ergeben sich nach Parkplatzlärmmessung die in Anlage 1 dargestellten Emissionen.

**5.3 Emissionen durch Fahrverkehr**

Die Schalleistungspegel für eine Durchfahrt pro h und 1-m-Wegelement des Fahrverkehrs werden nach den Angaben in Kapitel 5.1 (nach /13/) angesetzt. Für den Vorgang des Rangierens des Lkws setzen wir entsprechend /13/ einen Zuschlag von 5 dB an. Außerdem setzen wir eine Gleichverteilung der Lkw- und Pkw Fahrten über den jeweiligen Einwirkungszeitraum an. Auf der privaten Straßenverkehrsfläche südlich des Betriebsgeländes fährt zusätzlich nachts ein Lkw in der ungünstigsten Nachtstunde ab (Fernverkehr).

Über die in Kapitel 5.1 für den Fahrverkehr angegebene Formel wurden die folgenden, in Anlage 1 dargestellten, linienbezogenen Schalleistungspegel für die An- und Abfahrt der Fahrzeuge ermittelt:

Tabelle 4: Linienbezogener Schalleistungspegel für die Lkw- und Pkw-Fahrstrecken

Quelle	Ereignis lt. Studie	L <sub>WA,1h</sub> [dB(A)]	Lkw/Pkw pro Tag/l. NSt.	Ereignisse		Zeitraum				Anzahl pro h		Schalleistungspegel in dB(A)/m		
						von	bis	h gesamt						
				Einheiten pro Lkw	Ereignisse je Einheit			tags	nachts	tags	nachts	außerhalb RZ	innerhalb RZ	nachts
Zufahrt Lkw	>105KW	63	4	1	1	07:00	20:00	13,0	0	0,31	0,00	57,9	0,0	0,0
Rangieren Lkw	>105KW	68	4	1	1	07:00	20:00	13,0	0	0,31	0,00	62,9	0,0	0,0
Ausfahrt Lkw	>105KW	63	4	1	1	07:00	20:00	13,0	0	0,31	0,00	57,9	0,0	0,0
Zu- und Abfahrt Mitarbeiter	>105KW	48	1	1	2	07:00	20:00	13,0	0	0,08	0,00	39,9	0,0	0,0
Abfahrt Lkw Süd, nachts	>105KW	63	1	1	1	22:00	6:00	0	1	0,00	1,00	0,0	0,0	63,0
Zu- und Abfahrt Lkw Süd, tags	>105KW	63	3	1	1	07:00	20:00	13,0	0	0,23	0,00	56,6	0,0	0,0

Im akustischen Modell ergeben sich dann, je nach Länge des digitalisierten Fahrweges, unterschiedliche Schalleistungspegel für die einzelnen Fahrrouten.

#### 5.4 Umschlagvorgänge

Die Umschlagvorgänge beim Umlagern der Paletten von einem Lkw auf einen zweiten Lkw mittels Handhubwagen erfolgen bei aneinander stehenden Lkw von Wagenboden zu Wagenboden.

Es treten Emissionen durch Rollgeräusche auf dem Wagenboden auf. In /13/ und /14/ werden für Rollgeräusche auf dem Wagenboden mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde wie folgt angegeben:

- Rollgeräusche auf dem Wagenboden  $L_{WA,1h} = 75 \text{ dB(A)}$

Die Ereignisse treten in der Regel zweimal auf (Hin- und Rückfahrt). In Tabelle 5 sind die mittleren Schalleistungspegel für die Umschlagvorgänge dargestellt. Dabei wurden auch hier die Umschlagvorgänge über den jeweiligen Einwirkungszeitraum gleichmäßig verteilt.

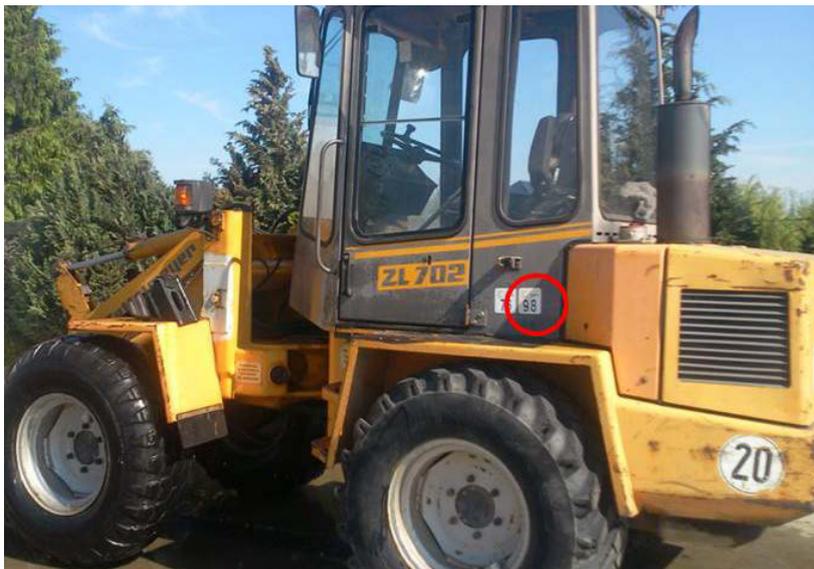
Tabelle 5: Schalleistungspegel der Umschlagvorgänge

Quelle	Ereignis lt. Studie	L <sub>WA,1h</sub> [dB(A)]	Anzahl Lkw	Ereignisse		Zeitraum				Anzahl pro h		Schalleistungspegel in dB(A)/m		
						von	bis	h gesamt						
				Einheiten pro Lkw	Ereignisse je Einheit			tags	nachts	tags	nachts	außerhalb RZ	innerhalb RZ	nachts
Umladung Paletten	Rollgeräusche Wagenboden	75	2	1	10	07:00	20:00	13	0	0,15	0,00	76,9	0,0	0,0

## 5.5 Emissionen des Radladers

Der Schalleistungspegel des Radladers ist am Fahrergehäuse aufgedruckt.

- Radlader:
  - 1 Radlader – Einsatz als Zugmaschine für Anhänger und Hilfe bei der Verladung
    - Schalleistungspegel  $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$
    - Einwirkzeit: maximal 2h/Tag



## 5.6 Emissionen durch Hochdruckreiniger

Der Vorgang der Fahrgestellreinigung der Lkw auf dem Waschplatz erfolgt mittels Hochdruckreiniger. Während der Ortsbesichtigung, am 12.05.2016, wurden die Geräusche des Waschvorgangs messtechnisch erfasst. Der Hochdruckreiniger selbst ist im nördlichen Lagergebäude untergebracht. Das bemessene, einwirkende Reinigungsgeräusch entsteht maßgeblich durch den Wasserstrahl, der auf das Fahrgestell trifft.

Gewaschen werden pro Tag maximal 4 Lkw während der Betriebszeit. Die Einwirkzeit des gesamten Waschvorgangs pro 1 Lkw beträgt maximal 1 Stunde. Davon werden ca. 30 min für die Fahrgestellreinigung benötigt.

Folgender Schalleistungspegel wurde ermittelt:

- Reinigungsgeräusch Hochdruckreiniger:
  - > Lage: auf dem Waschplatz
  - > höchster gemessener Pegel im Abstand von 14,5 m bei Halbkugelabstrahlung:  
 $L_{Aeq} = 64,7 \text{ dB(A)}$
  - > Quellhöhe: 1,5 m

->  $L_{WA} = 95,9 \text{ dB(A)}$

-> berücksichtigte Einwirkzeit (EWZ) 120 min tags

### 5.7 Emissionen durch mobile Waschbürste

Der Aufbau bzw. die Plane der Lkw wird mit einer mobilen Waschbürste gereinigt. Die Geräusche des Waschvorgangs wurden bei der Ortsbesichtigung messtechnisch erfasst. Die Reinigung eines Lkw mittels mobiler Waschbürste beträgt ca. 30 min.

Folgender Schalleistungspegel wurde ermittelt:

- Mobile Waschbürste:

-> Lage: auf dem Waschplatz

-> höchster gemessener Pegel im Abstand von 20 m bei Viertelkugelabstrahlung:

$$L_{Aeq} = 57,9 \text{ dB(A)}$$

-> Quellhöhe: 2,5 m

->  $L_{WA} = 88,9 \text{ dB(A)}$

-> berücksichtigte Einwirkzeit (EWZ) 120 min tags

Es ist die Neuanschaffung einer mobilen Waschbürste geplant. Aus den Unterlagen des Herstellers wurden abschätzungsweise die Schalleistungspegel <sup>1</sup> für eine elektrisch betriebene Waschbürste (Batteriebetrieb) und für eine dieselbetriebene Waschbürste des vom AG angegebenen Typs ermittelt:

- elektrisch betriebene Waschbürste: Speedywash SW 626/4

$$L_{WA} = 89 \text{ dB(A)}$$

- dieselbetriebene Waschbürste: Speedywash SW A 225

$$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$$

Testrechnungen haben ergeben, dass nur die Anschaffung einer elektrisch betriebenen Waschbürste die Einhaltung der Beurteilungspegel gewährleistet. Im Modell wurde der von uns gemessene Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 88,9 \text{ dB(A)}$  angesetzt.

---

<sup>1</sup> ermittelt aus den Angaben des  $L_{Aeq}$  in 1 m Abstand,  $h=1,6\text{m}$  in Arbeitsposition mittels Hüllflächenverfahren  
ECO AKUSTIK Ingenieurbüro für Schallschutz, An der Sülze 1, 39179 Barleben  
Tel.: 039203 60229, Fax: 039203 60894  
www.eco-akustik.de

## 5.8 Emissionen Außenbauteile der Werkstatt

Die lärmintensivste Arbeit in der Werkstatt ist die Nutzung des Schlagschraubers für den Radwechsel der Lkw und Anhänger. Die Einwirkzeit pro Radwechsel wurde mit 5 min pro Rad angegeben. Am Tag werden maximal 2 Achsen (4 Räder) gewechselt. Zur Berücksichtigung des zeitweise auftretenden Kompressor-Geräuschs setzen wir als worst case pro Tag die doppelte Einwirkzeit des Schlagschrauber-Geräuschs an. Gelegentlich kurzzeitige Hammerschläge werden als Maximalpegel berücksichtigt.

Die Emissionen, die durch den Betrieb in der Werkstatt entstehen, werden als Schallabstrahlung über die Gebäudeumfassungsbauteile wirksam. Die Schalleistungspegel der relevanten schallabstrahlenden Bauteile im Außenbereich (Tor an der Ostfassade und die Fenster an der Nord- und Südfassade) wurden durch Messung auf der Oberfläche ermittelt (Kapitel 5.1) und im Modell mit den entsprechenden Frequenzspektren belegt.

Es wurden folgende Schalleistungspegel ermittelt und im Modell angesetzt:

- Tor OF (offen):
  - > Lage: Ostfassade,
  - > gemessener Pegel 78,0 dB(A)
  - > Maße: 4,9m x 4,1m (B x H)
  - >  $L_{WA} = 88,0$  dB(A)
  
- Fenster 1 SF:
  - > Lage: Südfassade,
  - > Material: Doppelverglasung,
  - > höchster gemessener Pegel am Fenster 1: 52,2 dB(A)
  - > Maße: 3,1m x 2,0m (B x H)
  - >  $L_{WA} = 60,1$  dB(A) je Fenster
  
- Fenster 2 SF:
  - > Lage: Südfassade,
  - > Material: Doppelverglasung,
  - > höchster gemessener Pegel am Fenster 2: 51,1 dB(A)
  - > Maße: 1,5m x 2,0m (B x H)
  - >  $L_{WA} = 55,9$  dB(A) je Fenster

- Fenster 3 SF:
  - > Lage: Südfassade,
  - > Material: Doppelverglasung,
  - > höchster gemessener Pegel am Fenster 3: 50,7 dB(A)
  - > Maße: 1,5m x 2,0m (B x H)
  - >  $L_{WA} = 55,5$  dB(A) je Fenster
  
- Fenster 4 NF:
  - > Lage: Nordfassade,
  - > Material: Doppelverglasung,
  - > höchster gemessener Pegel am Fenster 4: 53,4 dB(A)
  - > Maße: 3,1m x 2,0m (B x H)
  - >  $L_{WA} = 61,3$  dB(A) je Fenster
  
- Fenster 5 NF:
  - > Lage: Nordfassade,
  - > Material: Doppelverglasung,
  - > höchster gemessener Pegel am Fenster 5: 52,9 dB(A)
  - > Maße: 1,3m x 2,0m (B x H)
  - >  $L_{WA} = 57,0$  dB(A) je Fenster
  
- Fenster 6 NF:
  - > Lage: Nordfassade,
  - > Material: Doppelverglasung,
  - > höchster gemessener Pegel am Fenster 6: 53,0 dB(A)
  - > Maße: 1,3m x 2,0m (B x H)
  - >  $L_{WA} = 57,8$  dB(A) je Fenster

Das Dach und die Wände wurden nach Überprüfung hinsichtlich ihrer Schallabstrahlung als nicht relevant eingeschätzt. Die Datenblätter mit den Messergebnissen der angesetzten Schallleistungspegel sind Anlage 2 zu entnehmen.

## 6. Lärminderungsmaßnahmen

In Proberechnungen wurde eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte an den kritischen Immissionsorten IO3, und IO4 festgestellt.

Vorliegend wurde beispielhaft der Einfluss einer Lärmschutzwand (LSW) entlang dieser Immissionsorte auf die Schallausbreitung in Richtung Norden berechnet (siehe Anlage 4 und Anlage 5). Es wurden folgende bauliche Maße angesetzt:

- Gesamthöhe 2,5 m
- Kragung keine
- Absorptionsgrad Außenwand 0,21/ Innenwand 0,21 (glatte Oberfläche)

Die LSW soll im direkten Anschluss an das nördliche Lagergebäude (direkt an der Grundstücksgrenze) errichtet werden. Die gesamte Länge beträgt 28 m in Richtung Ost. Die Lage der Lärmschutzwand ist in Anlage 4 und Anlage 5 dargestellt. Die Wand selbst muss vollständig geschlossen sein und eine Mindestmasse von 10 kg/m<sup>2</sup> aufweisen.

## 7. Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der zu erwartenden Immissionen durch den Betrieb des Führunternehmens Nendza erfolgt entsprechend TA Lärm analog der DIN ISO 9613-2 /8/ flächendeckend in einer Höhe von 5,6 m über GOK sowie punktuell im Oktavspektrum mit einer für diese Anwendungszwecke entwickelten Software (CadnaA, DataKustik GmbH). Für die flächige Berechnung erfolgt die Dokumentation in Form von farbigen Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen. Anhand der Isophonen (Farbübergänge in 5 dB-Pegelabständen) kann die Unterschreitung der einzuhaltenden Richtwerte an den relevanten Immissionsorten aus der farbigen Lärmkarte in Anlage 4 und Anlage 5 abgelesen werden.

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schalleistungen der relevanten Einzelschallquellen auf dem Betriebsgelände über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Bodendämpfung (Verfahren Gl. (9) der DIN ISO 9613-2), der Höhe der Quellen und der Messpunkte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung und Reflexionen 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 meteorologische Korrektur  $C_{met}$  notwendigen Werte des Meteorologiefaktors  $C_0$  sind lokalen Wetterstatistiken (hier: Berechnung ohne meteorologische Korrektur) zu entnehmen.

### 8. Bildung des Beurteilungspegels

Bei der in Kapitel 7 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<sup>00</sup> – 22<sup>00</sup> 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 in [dB]  
 $T_{EWZ}$  Einwirkzeit in [h]  
 $T_{BZ}$  Beurteilungszeitraum, z.B. tags: 16h / nachts 1h

Die Angaben zu den im akustischen Modell angesetzten Einwirkzeiten sind den Quellbeschreibungen in Kapitel 5 zu entnehmen. Sofern keine explizite Angabe gemacht wurde, ist von einer kontinuierlichen Einwirkung auszugehen.

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 in [dB(A)]  
 $L_{AT,k}(LT)$  A-bewerteter Langzeitmittelungspegel der Quelle  $k$  am Immissionsort in [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 6: Zusammenfassung der zur Berechnung des Beurteilungspegels verwendeten Zuschläge

Größe	Wert [dB]	Beschreibung
$C_{met}$	programmintern	Berechnung ohne meteorologische Korrektur
$K_T$	0	Zuschläge für derartige Auffälligkeiten sind bereits bei der Ermittlung berücksichtigt /12//14/
$K_I$	0	
$K_R$	0	Ruhezeitenzuschläge werden vergeben (WA)

## 9. Ergebnis der Beurteilung

Auf der Grundlage der in Kapitel 5 zusammengefassten Emissionsansätze wurden über das akustische Modell die Beurteilungspegel des Fuhrunternehmens Nendza punktuell an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet.

Aufgrund der geringen Abstände zu den Immissionsorten IO3 und IO4 sind die folgenden Vorgaben umzusetzen:

- Abfahrt nur eines Lkw in der lautesten Nachtstunde vom Lkw-Parkplatz Süd (das heißt: 1 Lkw pro Stunde nachts)
- Die Zufahrt auf den Lkw-Parkplatz Süd erfolgt nur tags
- Einsatz einer elektrisch betriebenen Waschbürste
- Errichtung einer Lärmschutzwand nach Kapitel 6,  $h = 2,5$  m

Im Vergleich zu den in Kapitel 3 dargestellten Immissionsrichtwerten ergeben sich die folgenden Werte.

Tabelle 7: Beurteilungspegel des Fuhrunternehmens Nendza

Immissionsort		Höhe	Immissionsrichtwerte		Beurteilungspegel		Überschreitung		
Name	ID		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Wendische Straße 11	IO1	2,5	60,0	45,0	48,3	20,2	nein	-11,7	-24,8
Wendische Straße 11	IO2	2,5	60,0	45,0	45,1	44,9	nein	-14,9	-0,1
Wendische Straße 5 1.OG	IO3	5,6	55,0	40,0	47,9	24,6	nein	-7,1	-15,4
Wendische Straße 5 1.OG	IO4	5,6	55,0	40,0	48,4	23,3	nein	-6,6	-16,7
Wendische Straße 12	IO5	5	55,0	40,0	45,9	35,7	nein	-9,1	-4,3
Wendische Straße 10	IO6	5,6	55,0	40,0	45,6	28,2	nein	-9,4	-11,8

An den maßgeblichen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte nach Kapitel 3 tags um mindestens 6,6 dB(A) unterschritten. Nachts werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 0,1 dB(A) unterschritten. Durch den Betrieb des Fuhrunternehmens Nendza werden somit unter den in Kapitel 5 genannten Voraussetzungen die in Kapitel 3 dargestellten reduzierten Immissionskontingente eingehalten.

### • Beurteilung kurzzeitiger Geräuschspitzen

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Gelegentlich kräftige, kurzzeitige Hammerschläge mit  $L_{WAmax} = 115$  dB(A) wurden vorliegend als Maximalpegel berücksichtigt (siehe Anlage 2).

Es wurden die folgenden Beurteilungspegel des Maximalpegels ermittelt:

Tabelle 8: Beurteilungspegel des Maximalpegels

Immissionsort		Höhe	Immissionsrichtwerte		Beurteilungspegel		Überschreitung		
Name	ID		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)
Wendische Straße 11	IO1	2,5	90,0	65,0	72,2	0	nein	-17,8	-
Wendische Straße 11	IO2	2,5	90,0	65,0	51,8	0	nein	-38,2	-
Wendische Straße 5 1.OG	IO3	5,6	85,0	60,0	66,1	0	nein	-18,9	-
Wendische Straße 5 1.OG	IO4	5,6	85,0	60,0	69,6	0	nein	-15,4	-
Wendische Straße 12	IO5	5	85,0	60,0	63,9	0	nein	-21,1	-
Wendische Straße 10	IO6	5,6	85,0	60,0	57,6	0	nein	-27,4	-

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch die Beurteilungspegel des Maximalpegels kurzzeitiger Geräuschspitzen ist durch den Betrieb des Führunternehmens Nendza nicht zu erwarten.

## 10. Verkehrsgeräusche gemäß Pkt. 7.4 der TA Lärm

Geräusche des An- und Ablieferverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c – f <sup>2</sup> sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Kriterien gelten in Summe, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sind organisatorische Maßnahmen durchzuführen, um den anlagenbezogenen Verkehr so weit wie möglich zu mindern.

Im Zusammenhang mit den Vorhaben erreichten und verlassen maximal 12 Lkws das Betriebsgelände. Es kommt zur Vermischung mit dem übrigen Verkehr auf der Wendischen Straße. Maßnahmen organisatorischer Art nach Pkt. 7.4 der TA Lärm sind nicht erforderlich.

---

<sup>2</sup> c) Kern-, Dorf-, Mischgebiete; d) Allgemeine Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete, e) Reine Wohngebiete; f) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten

## 11. Angaben zur Qualität der Ergebnisse

Die DIN ISO 9613-2 enthält eine Abschätzung zur Genauigkeit der Prognose. Aufgrund der verwendeten Emissionsansätze sowie der Schwankungsbreite bei deren Realisierung ist von einer Unsicherheit von bis zu  $\pm 3$  dB für die Einzelquelle auszugehen.

Bei  $n$  gleichen Quellenanteilen mit jeweils gleicher Unsicherheit reduziert sich die Unsicherheit nach dem Gaußschen Fehlerfortpflanzungsgesetz um den Faktor  $1/\sqrt{n}$ . Damit nimmt die Genauigkeit der Prognose mit wachsender Zahl der Quellen zu. Voraussetzung ist allerdings, dass die Quellen nicht kohärent sind. Diese Voraussetzung ist hier erfüllt. Erfahrungsgemäß bleibt eine „Restgenauigkeit“ von  $\mp 1$  dB, die durch die Maximalabschätzung beim Emissionsansatz (Pegelhöhen, Gleichzeitigkeitsfaktor, Maschineneinsatz...) mehr als kompensiert wurde. Damit liegt die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite und einseitige Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind nicht erforderlich.

## 12. Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurden auf der Grundlage der in Kapitel 5 zusammengefassten Emissionsansätze über das akustische Modell die zu erwartenden Geräusch-Immissionen des zukünftigen Führunternehmens Nendza an den maßgeblichen Immissionsorten punktuell sowie auch flächendeckend berechnet.

Die planungsrechtliche Einstufung der Gebietsnutzung für die umliegenden Immissionsorte IO1 bis IO6 wurde entsprechend dem Bebauungsplan Nr. 3 „Wendische Straße“ (IO1 und IO2, MI) und nach Angaben der IVW Ingenieurbüro für Verkehrs und Wasserwirtschaftsplanung GmbH, Frau Müller (IO3 bis IO4, WA) im Modell berücksichtigt.

Wegen der geringen Abstände zu den Immissionsorten IO3 und IO4 sind die folgenden Vorgaben für den weiteren Betrieb umzusetzen und im B-Plan festzusetzen:

- Der Betrieb des Führunternehmens Nendza erfolgt werktags (Montag bis einschließlich Sonnabend)
- Abfahrt nur eines Lkw in der lautesten Nachtstunde vom Lkw-Parkplatz Süd (das heißt: 1 Lkw pro Stunde nachts)
- Die Zufahrt auf den Lkw-Parkplatz Süd erfolgt nur tags
- Einsatz einer elektrisch betriebenen Waschbürste
- Errichtung einer Lärmschutzwand nach Kapitel 6,  $h = 2,5$  m

Im vorliegenden Gutachten wurden die durch den Betrieb des Führunternehmens Nendza zu erwartenden Geräusch-Immissionen berechnet und mit den reduzierten Immissionsrichtwerten verglichen.

Durch den Betrieb des Führunternehmens Nendza werden unter den o. g. genannten Voraussetzungen die Immissionsrichtwerte eingehalten. Die Unterschreitung der in Kapitel 5 dargestellten Immissionsrichtwerte beträgt an den maßgeblichen Immissionsorten mindestens 6,6 dB(A) tags und 0,1 dB(A) nachts.

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 der TA Lärm beziehen sich auf folgende Zeiten:

Beurteilungszeitraum Tag      06.00 - 22.00 Uhr

Beurteilungszeitraum Nacht    22.00 - 06.00 Uhr

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (lauteste Nachtstunde) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne kurze Pegelspitzen, die den Immissionsrichtwert am jeweiligen Immissionsort um mehr als 30 dB tags und/oder 20 dB nachts überschreiten, sind durch den Betrieb des Führunternehmens Nendza nicht zu erwarten.

Für Geräusche des An- und Ablieferverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sind Maßnahmen organisatorischer Art nach Pkt. 7.4 der TA Lärm nicht erforderlich.

Der Betrieb des Führunternehmens Nendza ist somit aus schallimmissionsrechtlicher Sicht genehmigungsfähig.

Es wird empfohlen folgende Punkte in den B-Plan zu übernehmen:

Stellplätze § 12 Abs. 6 BauNVO.

Im Plangebiet sind maximal 8 LKW-Stellplätze zulässig auf den dafür festgesetzten Flächen. Die Benutzung der Stellplätze ist nur entsprechend dem Schalltechnischen Gutachten Nr. ECO 16039 der Firma ECO Akustik Barleben vom 23.05.16 zulässig (Bestandteil der Begründung).

Schallschutz (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

- Lärmschutzwand Waschanlage – siehe Zuordnung im Bebauungsplan:  
Errichtung einer mindestens 28,00 m langen Lärmschutzwand mit einer Mindest-Höhe von 3,0 m. Die Wand muss vollständig geschlossen sein und eine Mindest-Masse von 10kg/m<sup>2</sup> haben.
  
- Schallschutzfestsetzungen – die vom bestehenden Führunternehmen einzuhalten sind:  
Umfang und Art der zulässigen Nutzung nur entsprechend dem Schalltechnischen Gutachten Nr. ECO 16039 der Firma ECO Akustik Barleben vom 23.05.16 zulässig (Bestandteil der Begründung).

fachlich Verantwortlicher:



H. Schmidl

**ECO AKUSTIK**

Ingenieurbüro für Schallschutz  
Dipl.-Phys. H. Schmidl

An der Sülze 1, 39179 Barleben  
Tel.: +49 (0)39203 60-229  
Fax: +49 (0)39203 60-894  
mail@eco-akustik.de

Bearbeiter:



Dipl.-Phys. Böttge

## **Anlagen**

Anlage 1 – Emissionsgrößen im akustischen Modell.....	28
Anlage 2 – Messprotokolle .....	31
Anlage 3 – Berechnete Teilimmissionen tags und nachts .....	43
Anlage 4 – Farbige Lärmkarte für den Tageszeitraum.....	44
Anlage 5 – Farbige Lärmkarte für den Nachtzeitraum .....	45
Anlage 6 – Quellenlageplan .....	46

**Anlage 1 – Emissionsgrößen im akustischen Modell**

Tabelle 9: Spektren im akustischen Modell

Bezeichnung	ID	Emissionsspektrum (dB)										
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Tor offen	SP_02	39,5	29,5	20,6	20,1	54,4	93,9	55,5	32,1	33,1	93,9	93,9
Fenster 1 SF	SP_03	59,8	55,2	52,2	52,6	48,2	46,7	43,0	43,2	40,2	52,3	62,5
Fenster 2 SF	SP_04	53,0	51,3	51,4	47,8	44,6	41,5	43,3	37,4	0,0	48,8	57,8
Fenster 3 SF	SP_05	53,8	50,8	51,6	47,3	43,8	40,7	43,2	37,6	0,0	48,4	57,9
Fenster 4 NF	SP_06	57,2	54,6	51,4	54,7	50,7	45,8	45,1	44,3	40,5	53,5	61,7
Fenster 5 NF	SP_07	53,5	53,8	50,5	52,1	46,9	45,4	45,1	46,6	41,6	52,9	59,6
Fenster 6 NF	SP_08	53,6	53,8	50,7	51,5	47,6	46,7	44,7	46,7	39,4	53,1	59,6
Hämmern kräftig	SP_09	50,2	51,6	57,1	57,5	70,0	74,7	75,5	74,5	69,2	80,9	80,5
HDR Kärcher	SP_12	59,4	54,5	55,5	58,7	58,7	58,9	57,2	56,9	56,3	64,6	67,2
Waschbürste	SP_15	53,7	58,0	57,5	55,5	54,8	53,6	48,6	49,2	39,8	58,1	63,9

Tabelle 10: Emissionen der Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)		
Rangieren Lkw	Qu_01	80,5	80,5	80,5	62,9	62,9	62,9	Lw'	62,9	0	0	0	0	780	0	0	0	500
Ausfahrt Lkw	Qu_02	79,7	79,7	79,7	57,9	57,9	57,9	Lw'	57,9	0	0	0	0	780	0	0	0	500
Zufahrt Lkw	Qu_03	80,2	80,2	80,2	57,9	57,9	57,9	Lw'	57,9	0	0	0	0	780	0	0	0	500
Zu- und Abfahrt Mitarbeiter	Qu_04	62,1	62,1	62,1	39,9	39,9	39,9	Lw'	39,9	0	0	0	0	780	0	0	0	500
Abfahrt Lkw Süd, nachts	Qu_05	79	79	79	63	63	63	Lw'	63	0	0	0	0	0	0	60	0	500
Zu- und Abfahrt Lkw Süd, tags	Qu_20	81	81	81	57,6	57,6	57,6	Lw'	57,6	0	0	0	0	780	0	0	0	500

Tabelle 11: Emissionen der Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)		
Umladen -Rollger. Wagenboden	Qu_08	94,8	94,8	94,8	76,9	76,9	76,9	Lw"	76,9	0	0	0	0	780	0	0	0	500
Hochdruckreiniger (Wasserstrahl)	Qu_09	95,9	95,9	95,9	78	78	78	Lw	SP_12	95,9	0	0	0	120	0	0	0	500
Radlader	Qu_11	98	98	98	64,2	64,2	64,2	Lw	98	0	0	0	0	60	60	0	0	500

Tabelle 12: Emissionen der vertikalen Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)		
Waschbürste	Qu_10	89	89	89	71,2	71,2	71,2	Lw	SP_15	89	0	0	0	120	0	0	3	500
Tor offen	Qu_12	88	88	88	75	75	75	Lw	SP_02	88	0	0	0	80	0	0	3	500
Fenster 1 SF	Qu_13	60,1	60,1	60,1	52,2	52,2	52,2	Lw	SP_03	60,1	0	0	0	80	0	0	3	500
Fenster 2 SF	Qu_14	55,9	55,9	55,9	51,1	51,1	51,1	Lw	SP_04	55,9	0	0	0	80	0	0	3	500
Fenster 3 SF	Qu_15	55,5	55,5	55,5	50,7	50,7	50,7	Lw	SP_05	55,5	0	0	0	80	0	0	3	500
Fenster 4 NF	Qu_16	61,3	61,3	61,3	53,4	53,4	53,4	Lw	SP_06	61,3	0	0	0	80	0	0	3	500
Fenster 5 NF	Qu_17	57	57	57	52,9	52,9	52,9	Lw	SP_07	57	0	0	0	80	0	0	3	500
Fenster 6 NF	Qu_18	57,8	57,8	57,8	53,7	53,7	53,7	Lw	SP_08	57,8	0	0	0	80	0	0	3	500

Tabelle 13: Emissionen der Parkplätze

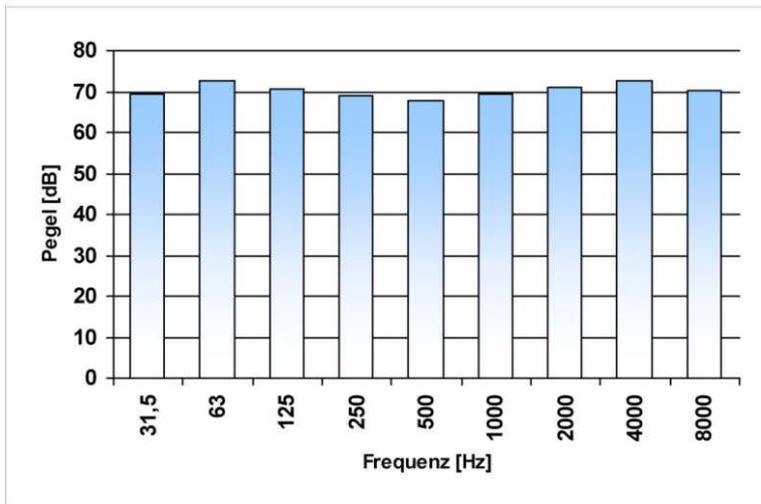
Bezeichnung	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag FahrB		Berechnung nach	Einwirkzeit		
			Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr.	Anzahl B	Stellpl/ BezGr f	Beweg/h/BezGr.			Kpa	Parkplatz-art	Kstro	Fahr-bahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht						(dB)	(dB)	(min)
Lkw-Park-Platz Nord	Qu_06	ind	77,9	-51,8	-51,8	Stellplatz	6	1	0,103	0	0	17	Autohof für Lkw	0	0	LfU-Studie 2007 getrennt	780	0	0
Mitarbeiterparkplatz	Qu_07	ind	66,7	-51,8	-51,8	Stellplatz	6	1	0,154	0	0	4	P+R-Parkplatz	0	0	LfU-Studie 2007 getrennt	780	0	0
Lkw-Park-Platz Süd	Qu_19	ind	70,6	-51,8	77	Stellplatz	2	1	0,115	0	0,5	14	Autohof für Lkw	0	0	LfU-Studie 2007 getrennt	780	0	60

Anlage 2 – Messprotokolle

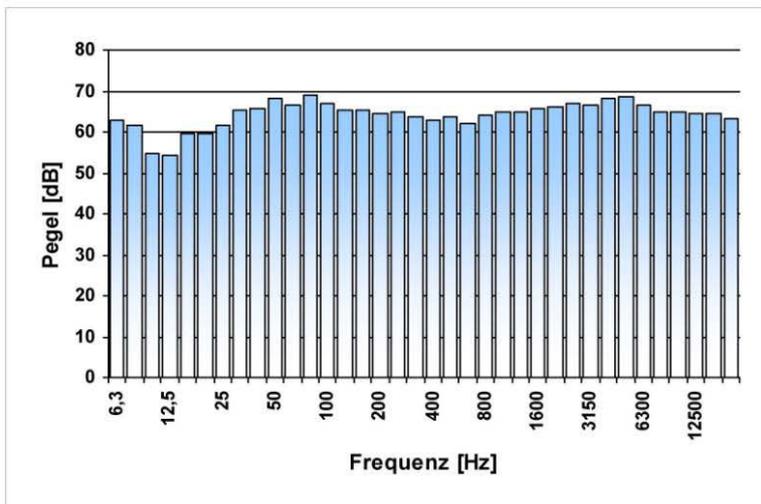
<b>Tor OF offen</b>		ECO 16039
Rechteck-Messfläche mit 4,9m x 4,1m (B x H)		
Quellart	Geb./Öffnungen	
Industriezweig	Logistik	
Messung am	(2016/05/11 09:14:16.00)	
Datei	NOR118_5561678_160511_0002.NBF	
Messverfahren	in Öffnung	
Öffnungsfläche [m²]	20,09	L <sub>Ceq</sub> 79,5
L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	78,0	L <sub>AFmax</sub> 85,0
Korrektur [dB(A)]	0	L <sub>AF(TM5)</sub> 81,5
L <sub>WA</sub> [dB(A)]	<b>88,0</b>	L <sub>AE</sub> 95,7
MessNotiz		
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik		



Oktavspektrum	
31,5 Hz	69,4
63 Hz	72,7
125 Hz	70,6
250 Hz	69,2
500 Hz	67,7
1.000 Hz	69,5
2.000 Hz	71,1
4.000 Hz	72,6
8.000 Hz	70,3



Terzspektrum			
6,3 Hz	62,8	400 Hz	62,8
8,0 Hz	61,8	500 Hz	63,6
10,0 Hz	54,6	630 Hz	62,2
12,5 Hz	54,1	800 Hz	63,9
16,0 Hz	59,4	1.000 Hz	65,1
20,0 Hz	59,6	1.250 Hz	65,1
25,0 Hz	61,6	1.600 Hz	65,7
31,5 Hz	65,3	2.000 Hz	66,2
40,0 Hz	65,8	2.500 Hz	67,0
50,0 Hz	68,1	3.150 Hz	66,5
63,0 Hz	66,7	4.000 Hz	68,1
80,0 Hz	68,8	5.000 Hz	68,6
100 Hz	66,9	6.300 Hz	66,6
125 Hz	65,3	8.000 Hz	64,9
160 Hz	65,2	10.000 Hz	64,8
200 Hz	64,3	12.500 Hz	64,6
250 Hz	65,1	16.000 Hz	64,6
315 Hz	63,7	20.000 Hz	63,3



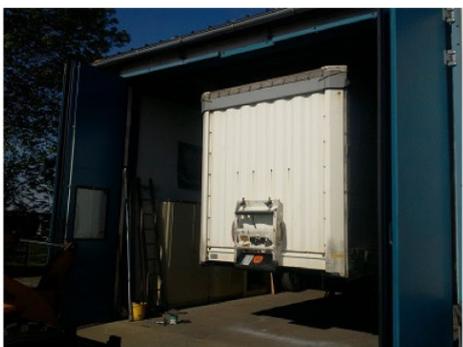
**Tor OF geschlossen**
ECO 16039

Rechteck-Messfläche mit 4,9m x 4,1m (B x H)

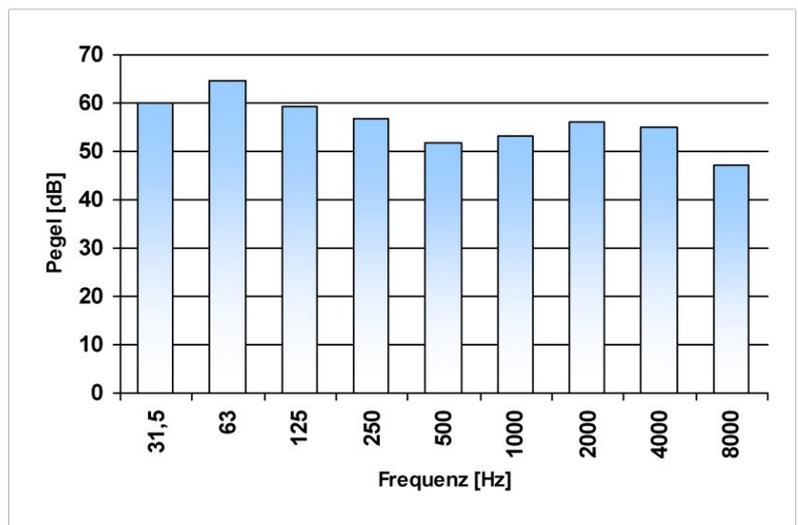
Quellart	Geb./Öffnungen		
Industriezweig	Logistik		
Messung am	(2016/05/11 09:42:43.00)		
Datei	NOR118_5561678_160511_0009.NBF		
Messverfahren	auf Oberfläche		
Oberfläche [m²]	20,09	LCEq	67,5
L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	61,3	LAFmax	72,3
Korrektur [dB(A)]	0	LAF(TM5)	66,3
L <sub>WA</sub> [dB(A)]	<b>74,3</b>	LAE	81,6

MessNotiz

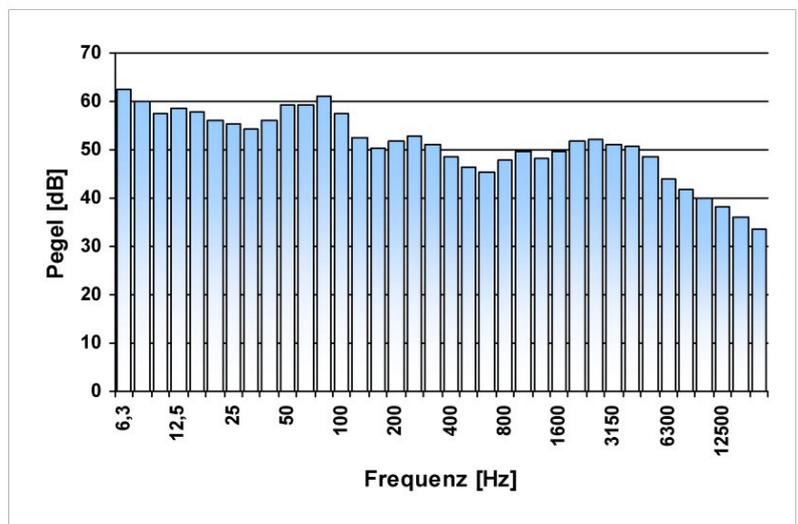
Stand der Technik



Oktavspektrum	
31,5 Hz	60,2
63 Hz	64,7
125 Hz	59,2
250 Hz	56,7
500 Hz	51,7
1.000 Hz	53,4
2.000 Hz	56,2
4.000 Hz	54,9
8.000 Hz	47,0



Terzspektrum			
6,3 Hz	62,6	400 Hz	48,4
8,0 Hz	59,9	500 Hz	46,5
10,0 Hz	57,5	630 Hz	45,5
12,5 Hz	58,7	800 Hz	47,9
16,0 Hz	57,9	1.000 Hz	49,5
20,0 Hz	56,1	1.250 Hz	48,2
25,0 Hz	55,5	1.600 Hz	49,7
31,5 Hz	54,4	2.000 Hz	51,8
40,0 Hz	56,1	2.500 Hz	52,3
50,0 Hz	59,2	3.150 Hz	50,9
63,0 Hz	59,3	4.000 Hz	50,7
80,0 Hz	61,1	5.000 Hz	48,5
100 Hz	57,4	6.300 Hz	44,1
125 Hz	52,5	8.000 Hz	41,7
160 Hz	50,3	10.000 Hz	39,9
200 Hz	51,9	12.500 Hz	38,2
250 Hz	52,7	16.000 Hz	36,1
315 Hz	51,0	20.000 Hz	33,7



**Fenster 1 SF**
ECO 16039

Rechteck-Messfläche mit 3,1m x 2m (B x H)

Quellart	Geb./Öffnungen		
Industriezweig	Logistik		
Messung am	(2016/05/11 09:16:45.00)		
Datei	NOR118_5561678_160511_0003.NBF		

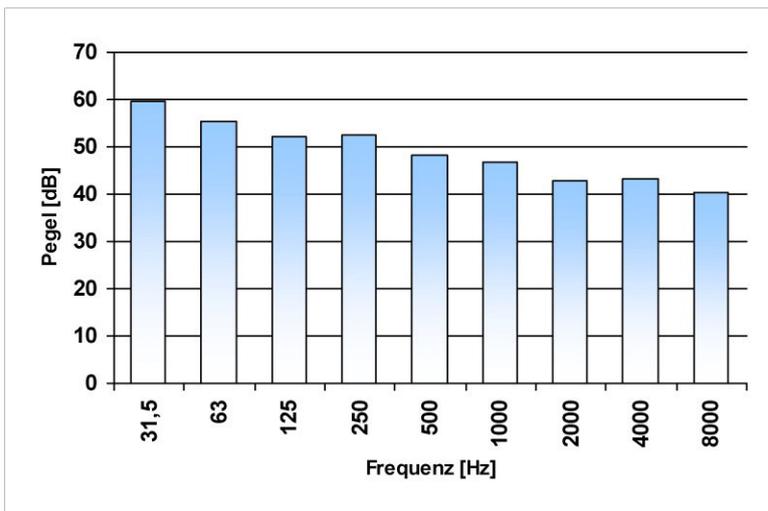
Messverfahren	auf Oberfläche		
Oberfläche [m²]	6,2	LCEq	62,8
LAeq [dB(A)]	52,2	LAFmax	64,7
Korrektur [dB(A)]	0	LAF(TM5)	58,2
LWA [dB(A)]	<b>60,1</b>	LAE	71,0

MessNotiz: Höhe der Fensteroberkante: 3,4m

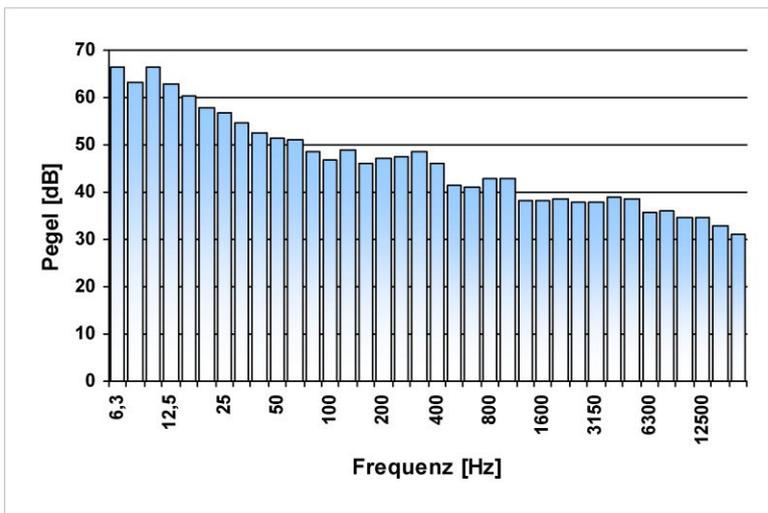
Stand der Technik



Oktavspektrum	
31,5 Hz	59,8
63 Hz	55,2
125 Hz	52,2
250 Hz	52,6
500 Hz	48,2
1.000 Hz	46,7
2.000 Hz	43,0
4.000 Hz	43,2
8.000 Hz	40,2



Terzspektrum			
6,3 Hz	66,3	400 Hz	45,9
8,0 Hz	63,3	500 Hz	41,4
10,0 Hz	66,3	630 Hz	41,1
12,5 Hz	62,7	800 Hz	43,0
16,0 Hz	60,5	1.000 Hz	43,0
20,0 Hz	58,0	1.250 Hz	38,1
25,0 Hz	56,9	1.600 Hz	38,2
31,5 Hz	54,5	2.000 Hz	38,4
40,0 Hz	52,6	2.500 Hz	38,0
50,0 Hz	51,3	3.150 Hz	37,8
63,0 Hz	50,9	4.000 Hz	38,8
80,0 Hz	48,7	5.000 Hz	38,7
100 Hz	46,8	6.300 Hz	35,6
125 Hz	48,9	8.000 Hz	35,9
160 Hz	46,0	10.000 Hz	34,8
200 Hz	47,1	12.500 Hz	34,5
250 Hz	47,6	16.000 Hz	33,0
315 Hz	48,6	20.000 Hz	31,0



**Fenster 2 SF**
ECO 16039

Rechteck-Messfläche mit 1,5m x 2m (B x H)

Quellart	Geb./Öffnungen		
Industriezweig	Logistik		
Messung am	(2016/05/11 09:19:43.00)		
Datei	NOR118_5561678_160511_0004.NBF		

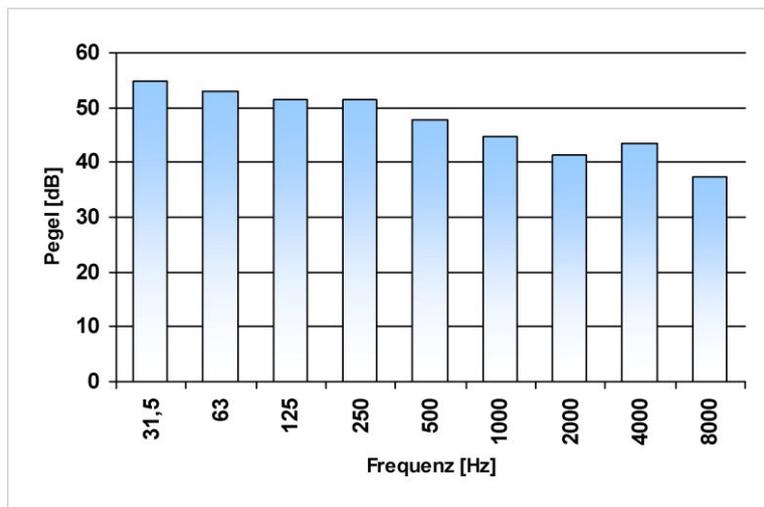
Messverfahren	auf Oberfläche		
Oberfläche [m²]	3	LCEq	59,1
L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	51,1	LAFmax	60,2
Korrektur [dB(A)]	0	LAF(TM5)	55,8
L <sub>WA</sub> [dB(A)]	<b>55,9</b>	LAE	68,2

MessNotiz: Höhe der Fensteroberkante: 3,4m

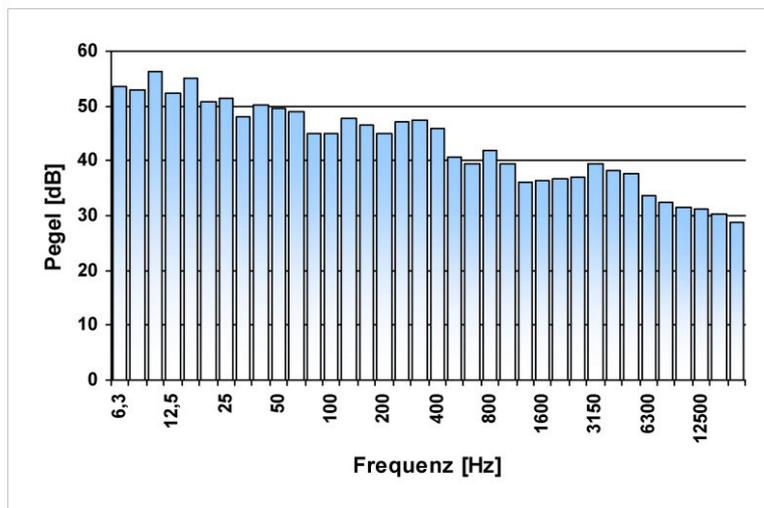
Stand der Technik



Oktavspektrum	
31,5 Hz	54,8
63 Hz	53,0
125 Hz	51,3
250 Hz	51,4
500 Hz	47,8
1.000 Hz	44,6
2.000 Hz	41,5
4.000 Hz	43,3
8.000 Hz	37,4



Terzspektrum			
6,3 Hz	53,6	400 Hz	45,9
8,0 Hz	52,9	500 Hz	40,8
10,0 Hz	56,4	630 Hz	39,5
12,5 Hz	52,5	800 Hz	42,0
16,0 Hz	55,1	1.000 Hz	39,5
20,0 Hz	50,9	1.250 Hz	36,2
25,0 Hz	51,3	1.600 Hz	36,3
31,5 Hz	48,2	2.000 Hz	36,6
40,0 Hz	50,1	2.500 Hz	37,1
50,0 Hz	49,6	3.150 Hz	39,4
63,0 Hz	48,9	4.000 Hz	38,3
80,0 Hz	45,1	5.000 Hz	37,8
100 Hz	45	6.300 Hz	33,7
125 Hz	47,7	8.000 Hz	32,5
160 Hz	46,6	10.000 Hz	31,5
200 Hz	45,0	12.500 Hz	31,3
250 Hz	47,1	16.000 Hz	30,2
315 Hz	47,5	20.000 Hz	28,9



**Fenster 3 SF**
ECO 16039

Rechteck-Messfläche mit 1,5m x 2m (B x H)

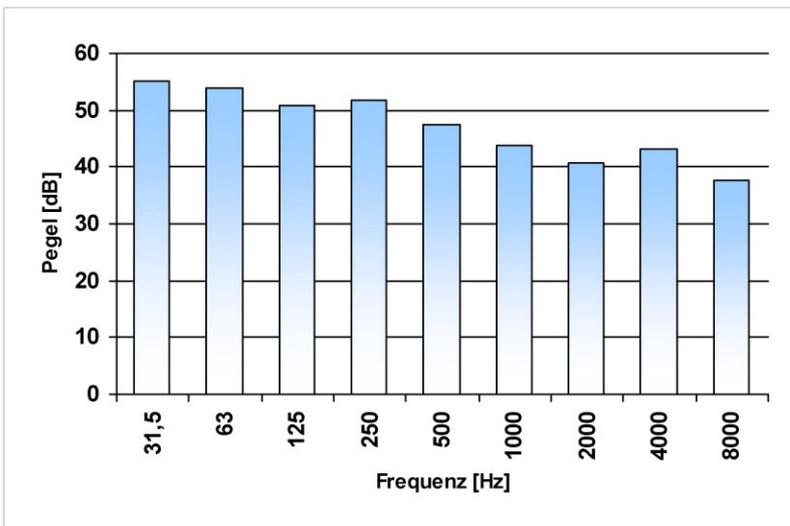
Quellart	Geb./Öffnungen		
Industriezweig	Logistik		
Messung am	(2016/05/11 09:21:57.00)		
Datei	NOR118_5561678_160511_0005.NBF		
Messverfahren	auf Oberfläche		
Oberfläche [m <sup>2</sup> ]	3	L <sub>Ceq</sub>	59,0
L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	50,7	L <sub>AFmax</sub>	56,5
Korrektur [dB(A)]	0	L <sub>AF(TM5)</sub>	55,0
L <sub>WA</sub> [dB(A)]	<b>55,5</b>	L <sub>AE</sub>	68,2

MessNotiz	Höhe der Fensteroberkante: 3,4m
-----------	---------------------------------

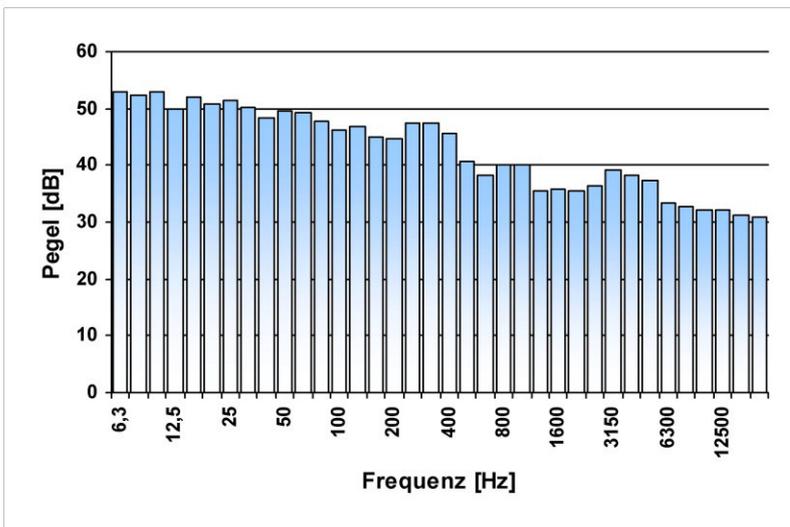
Stand der Technik



Oktavspektrum	
31,5 Hz	55,0
63 Hz	53,8
125 Hz	50,8
250 Hz	51,6
500 Hz	47,3
1.000 Hz	43,8
2.000 Hz	40,7
4.000 Hz	43,2
8.000 Hz	37,6



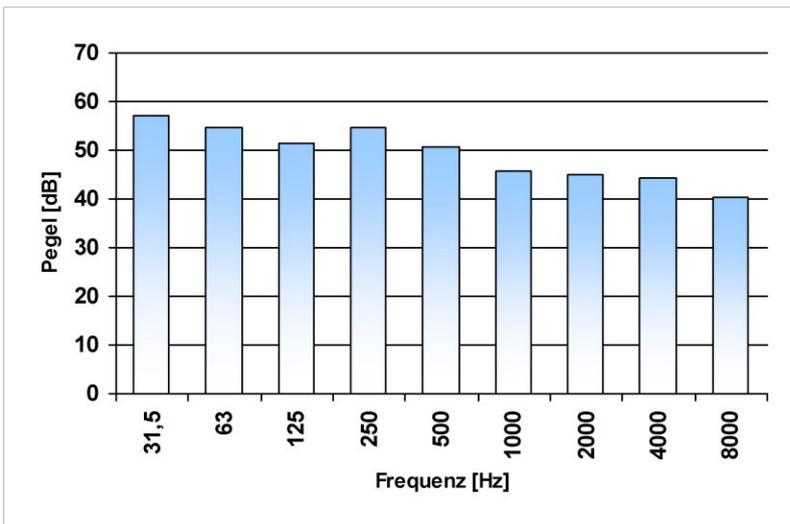
Terzspektrum			
6,3 Hz	52,9	400 Hz	45,5
8,0 Hz	52,3	500 Hz	40,6
10,0 Hz	53,1	630 Hz	38,3
12,5 Hz	49,8	800 Hz	40,2
16,0 Hz	52,0	1.000 Hz	40,0
20,0 Hz	50,7	1.250 Hz	35,6
25,0 Hz	51,5	1.600 Hz	35,7
31,5 Hz	50,2	2.000 Hz	35,6
40,0 Hz	48,4	2.500 Hz	36,5
50,0 Hz	49,5	3.150 Hz	39,3
63,0 Hz	49,4	4.000 Hz	38,2
80,0 Hz	47,9	5.000 Hz	37,5
100 Hz	46,2	6.300 Hz	33,4
125 Hz	46,9	8.000 Hz	32,8
160 Hz	44,9	10.000 Hz	32,1
200 Hz	44,8	12.500 Hz	32,0
250 Hz	47,6	16.000 Hz	31,3
315 Hz	47,5	20.000 Hz	30,8



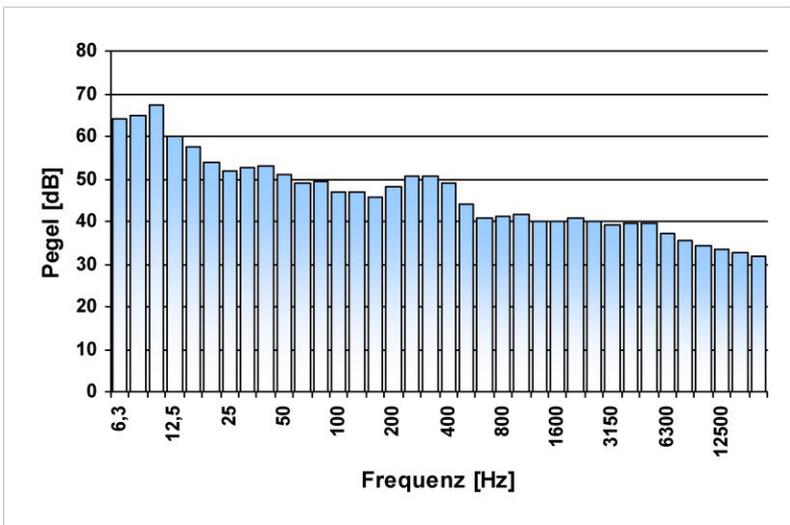
<b>Fenster 4 NF</b>		ECO 16039
Rechteck-Messfläche mit 3,1m x 2m (B x H)		
Quellart	Geb./Öffnungen	
Industriezweig	Logistik	
Messung am	(2016/05/11 09:24:19.00)	
Datei	NOR118_5561678_160511_0006.NBF	
Messverfahren	auf Oberfläche	
Oberfläche [m <sup>2</sup> ]	6,2	L <sub>Ceq</sub> 62,3
L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	53,4	L <sub>AFmax</sub> 61,3
Korrektur [dB(A)]	0	L <sub>AF(TM5)</sub> 57,9
L <sub>WA</sub> [dB(A)]	<b>61,3</b>	L <sub>AE</sub> 71,5
MessNotiz	Höhe der Fensteroberkante: 3,3m	
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik		



Oktavspektrum	
31,5 Hz	57,2
63 Hz	54,6
125 Hz	51,4
250 Hz	54,7
500 Hz	50,7
1.000 Hz	45,8
2.000 Hz	45,1
4.000 Hz	44,3
8.000 Hz	40,5



Terzspektrum			
6,3 Hz	64,0	400 Hz	49,0
8,0 Hz	64,8	500 Hz	44
10,0 Hz	67,4	630 Hz	41,0
12,5 Hz	60,0	800 Hz	41,3
16,0 Hz	57,7	1.000 Hz	41,5
20,0 Hz	54,0	1.250 Hz	40,2
25,0 Hz	51,8	1.600 Hz	40,2
31,5 Hz	52,6	2.000 Hz	40,7
40,0 Hz	52,9	2.500 Hz	40,1
50,0 Hz	50,9	3.150 Hz	39,3
63,0 Hz	48,8	4.000 Hz	39,7
80,0 Hz	49,4	5.000 Hz	39,7
100 Hz	47,1	6.300 Hz	37,1
125 Hz	46,9	8.000 Hz	35,4
160 Hz	45,9	10.000 Hz	34,2
200 Hz	48,0	12.500 Hz	33,5
250 Hz	50,8	16.000 Hz	32,7
315 Hz	50,5	20.000 Hz	31,8



**Fenster 5 NF**
ECO 16039

Rechteck-Messfläche mit 1,3m x 2m (B x H)

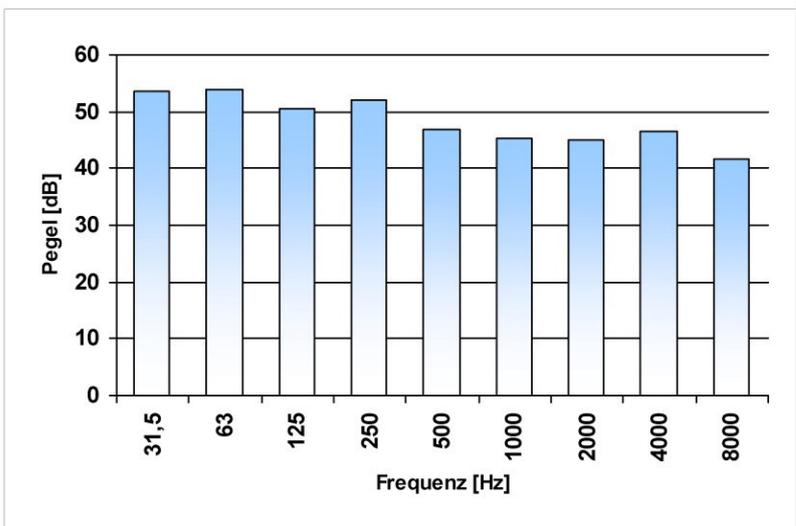
Quellart	Geb./Öffnungen		
Industriezweig	Logistik		
Messung am	(2016/05/11 09:26:29.00)		
Datei	NOR118_5561678_160511_0007.NBF		
Messverfahren	auf Oberfläche		
Oberfläche [m <sup>2</sup> ]	2,6	LCEq	59,4
LAeq [dB(A)]	52,9	LAFmax	58,6
Korrektur [dB(A)]	0	LAF(TM5)	56,4
LWA [dB(A)]	<b>57,0</b>	LAE	69,9

MessNotiz Höhe der Fensteroberkante: 3,4m

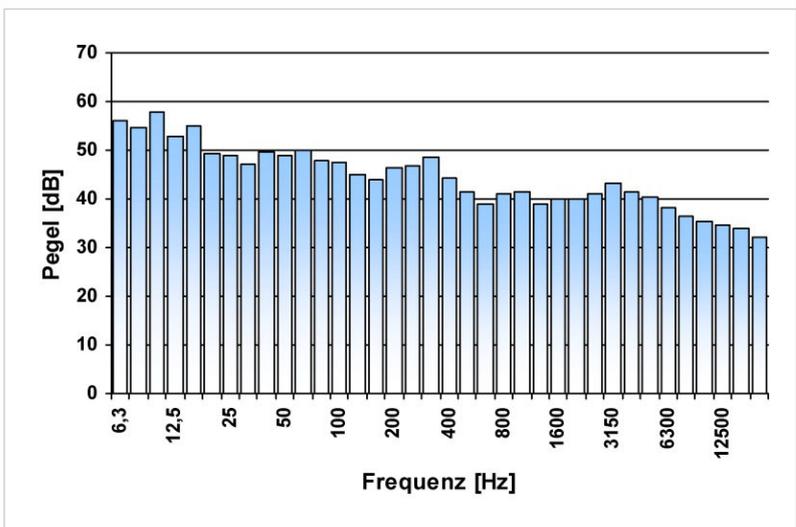
Stand der Technik



Oktavspektrum	
31,5 Hz	53,5
63 Hz	53,8
125 Hz	50,5
250 Hz	52,1
500 Hz	46,9
1.000 Hz	45,4
2.000 Hz	45,1
4.000 Hz	46,6
8.000 Hz	41,6



Terzspektrum			
6,3 Hz	56,0	400 Hz	44,2
8,0 Hz	54,8	500 Hz	41,6
10,0 Hz	57,7	630 Hz	39,1
12,5 Hz	53,0	800 Hz	41,1
16,0 Hz	55,1	1.000 Hz	41,3
20,0 Hz	49,3	1.250 Hz	39,1
25,0 Hz	49,0	1.600 Hz	39,9
31,5 Hz	47,2	2.000 Hz	40,1
40,0 Hz	49,6	2.500 Hz	40,9
50,0 Hz	48,8	3.150 Hz	43,3
63,0 Hz	50,1	4.000 Hz	41,3
80,0 Hz	47,9	5.000 Hz	40,3
100 Hz	47,5	6.300 Hz	38,3
125 Hz	44,9	8.000 Hz	36,3
160 Hz	43,8	10.000 Hz	35,4
200 Hz	46,5	12.500 Hz	34,7
250 Hz	46,8	16.000 Hz	33,9
315 Hz	48,5	20.000 Hz	32,3



**Fenster 6 NF**
ECO 16039

Rechteck-Messfläche mit 1,5m x 2m (B x H)

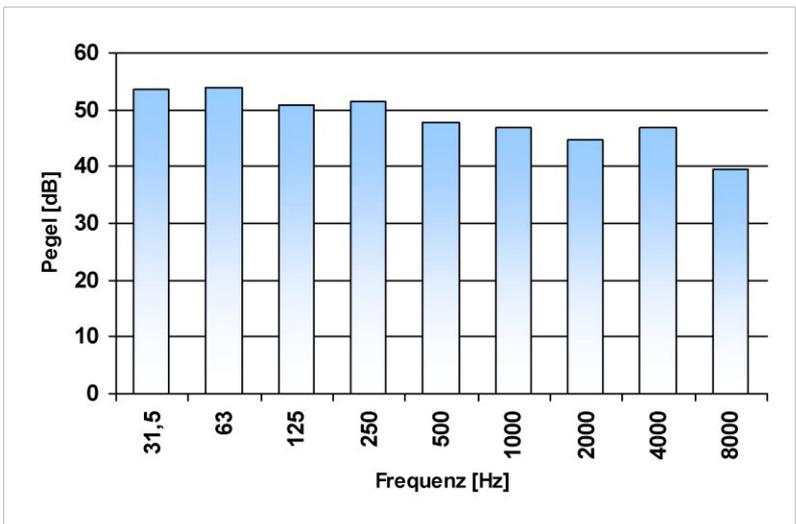
Quellart	Geb./Öffnungen		
Industriezweig	Logistik		
Messung am	(2016/05/11 09:28:18.00)		
Datei	NOR118_5561678_160511_0008.NBF		
Messverfahren	auf Oberfläche		
Oberfläche [m <sup>2</sup> ]	3	LCeq	59,6
LAeq [dB(A)]	53,0	LAFmax	65,4
Korrektur [dB(A)]	0	LAF(TM5)	59,4
LWA [dB(A)]	<b>57,8</b>	LAE	70,4

MessNotiz Höhe der Fensteroberkante: 3,4m

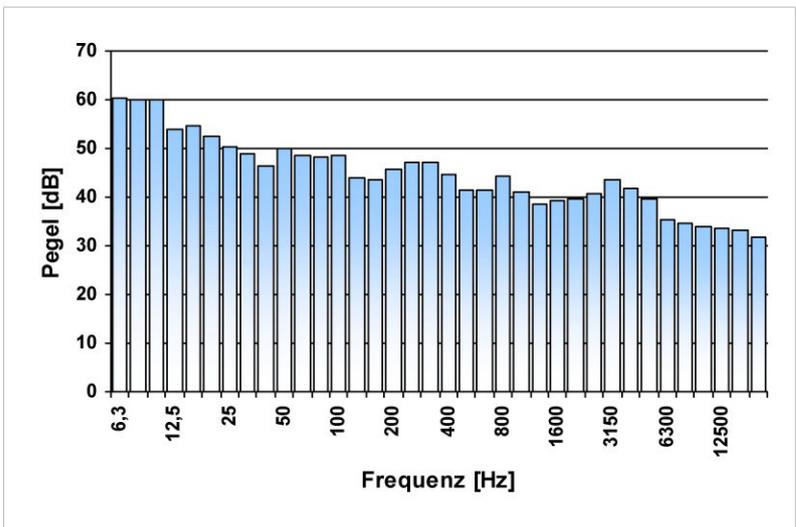
Stand der Technik



Oktavspektrum	
31,5 Hz	53,6
63 Hz	53,8
125 Hz	50,7
250 Hz	51,5
500 Hz	47,6
1.000 Hz	46,7
2.000 Hz	44,7
4.000 Hz	46,7
8.000 Hz	39,4



Terzspektrum			
6,3 Hz	60,3	400 Hz	44,8
8,0 Hz	60,1	500 Hz	41,6
10,0 Hz	60,0	630 Hz	41,3
12,5 Hz	54,1	800 Hz	44,3
16,0 Hz	54,7	1.000 Hz	41,0
20,0 Hz	52,5	1.250 Hz	38,7
25,0 Hz	50,4	1.600 Hz	39,4
31,5 Hz	48,8	2.000 Hz	39,5
40,0 Hz	46,3	2.500 Hz	40,7
50,0 Hz	50,1	3.150 Hz	43,5
63,0 Hz	48,6	4.000 Hz	41,9
80,0 Hz	48,2	5.000 Hz	39,5
100 Hz	48,6	6.300 Hz	35,4
125 Hz	43,8	8.000 Hz	34,6
160 Hz	43,4	10.000 Hz	33,8
200 Hz	45,7	12.500 Hz	33,5
250 Hz	47,3	16.000 Hz	33,1
315 Hz	47,1	20.000 Hz	31,8



**Hammerschläge bie "kräftigem" hämmern**
ECO 16039

Messung im Abstand von 8m bei Halbkugelabstrahlung

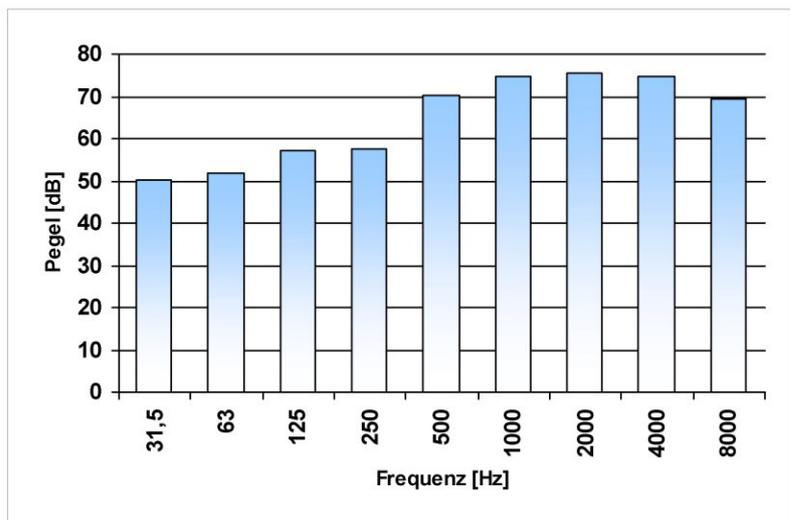
Quellart	sonstiges		
Industriezweig	Logistik		
Messung am	(2016/05/11 09:47:15.00)		
Datei	NOR118_5561678_160511_0011.NBF		
Messverfahren	Abstandsmessung		
Messabstand [m]	8	LCeq	80,2
LAeq [dB(A)]	81,0	LAFmax	88,9
Korrektur [dB(A)]	0	LAF(TM5)	88,9
LWA [dB(A)]	<b>107,1</b>	LAE	89,7

MessNotiz

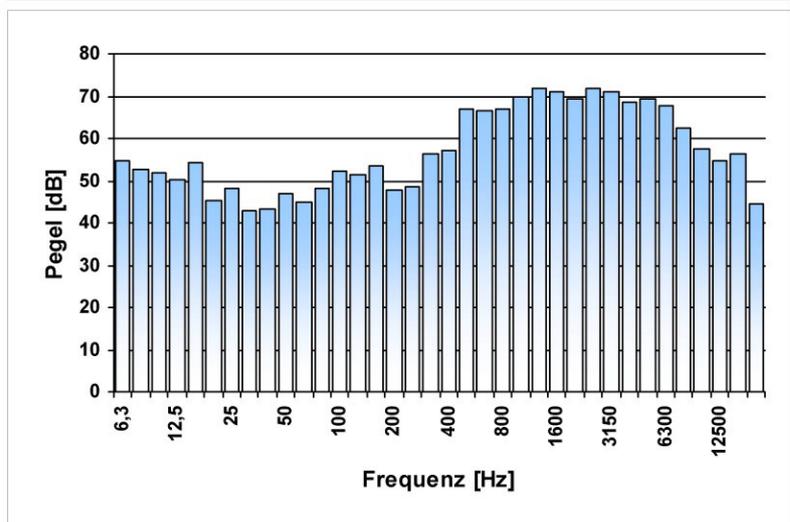
Stand der Technik

## kein Bild vorhanden

Oktavspektrum	
31,5 Hz	50,2
63 Hz	51,6
125 Hz	57,1
250 Hz	57,5
500 Hz	70,0
1.000 Hz	74,7
2.000 Hz	75,5
4.000 Hz	74,5
8.000 Hz	69,2



Terzspektrum			
6,3 Hz	54,6	400 Hz	57,0
8,0 Hz	52,7	500 Hz	67
10,0 Hz	52,0	630 Hz	66,6
12,5 Hz	50,0	800 Hz	67,0
16,0 Hz	54,2	1.000 Hz	69,7
20,0 Hz	45,5	1.250 Hz	71,9
25,0 Hz	48,0	1.600 Hz	71,0
31,5 Hz	42,9	2.000 Hz	69,2
40,0 Hz	43,4	2.500 Hz	71,7
50,0 Hz	47,1	3.150 Hz	71,0
63,0 Hz	44,8	4.000 Hz	68,4
80,0 Hz	48,1	5.000 Hz	69,5
100 Hz	52,1	6.300 Hz	67,8
125 Hz	51,3	8.000 Hz	62,6
160 Hz	53,4	10.000 Hz	57,4
200 Hz	47,9	12.500 Hz	54,5
250 Hz	48,4	16.000 Hz	56,3
315 Hz	56,3	20.000 Hz	44,4



**Hammerschläge bei "normalem" hämmern**
ECO 16039

Messung im Abstand von 8m bei Halbkugelabstrahlung

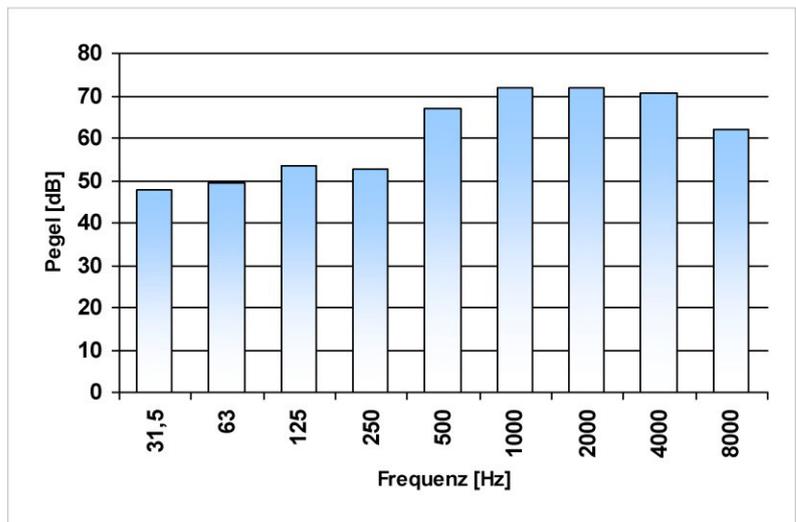
Quellart	sonstiges		
Industriezweig	Logistik		
Messung am	(2016/05/11 09:47:04.00)		
Datei	NOR118_5561678_160511_0010.NBF		
Messverfahren	Abstandsmessung		
Messabstand [m]	8	LCEq	76,5
LAeq [dB(A)]	77,2	LAFmax	82,8
Korrektur [dB(A)]	0	LAF(TM5)	82,8
LWA [dB(A)]	<b>103,3</b>	LAE	85,8

MessNotiz

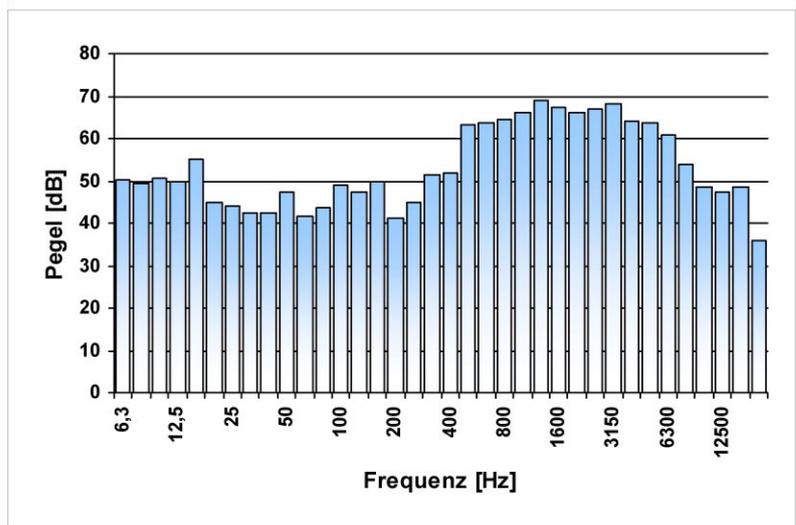
Stand der Technik

## kein Bild vorhanden

Oktavspektrum	
31,5 Hz	47,8
63 Hz	49,5
125 Hz	53,6
250 Hz	52,5
500 Hz	66,8
1.000 Hz	71,7
2.000 Hz	71,6
4.000 Hz	70,7
8.000 Hz	61,9



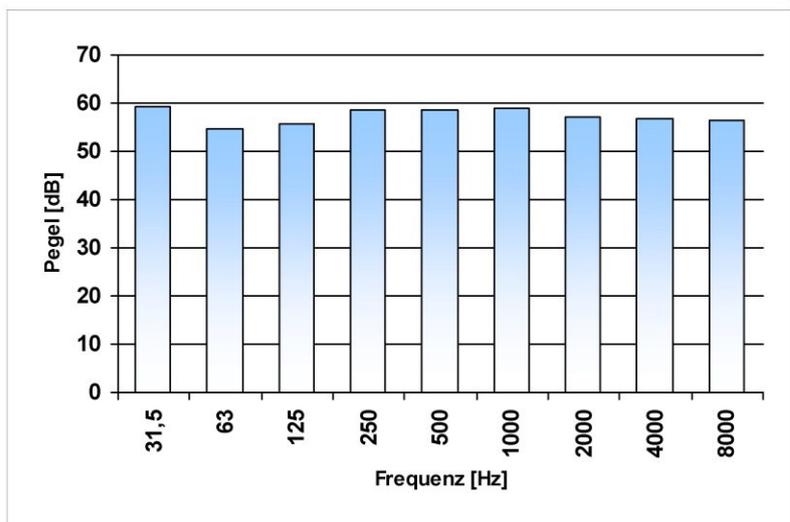
Terzspektrum			
6,3 Hz	50,3	400 Hz	51,9
8,0 Hz	49,5	500 Hz	63,4
10,0 Hz	50,7	630 Hz	63,8
12,5 Hz	49,8	800 Hz	64,5
16,0 Hz	54,9	1.000 Hz	66,0
20,0 Hz	44,8	1.250 Hz	69,0
25,0 Hz	44,1	1.600 Hz	67,4
31,5 Hz	42,3	2.000 Hz	66,1
40,0 Hz	42,5	2.500 Hz	67,0
50,0 Hz	47,2	3.150 Hz	68,3
63,0 Hz	41,8	4.000 Hz	64,2
80,0 Hz	43,5	5.000 Hz	63,8
100 Hz	48,9	6.300 Hz	60,9
125 Hz	47,5	8.000 Hz	54,0
160 Hz	49,7	10.000 Hz	48,5
200 Hz	41,2	12.500 Hz	47,5
250 Hz	44,8	16.000 Hz	48,6
315 Hz	51,3	20.000 Hz	36,0



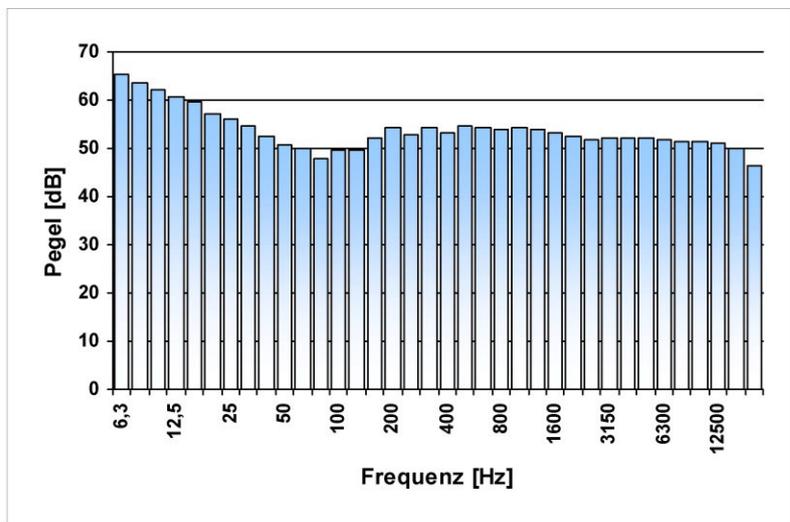
<b>Kärcher Hochdruckreiniger (Wasserstrahl)</b>		ECO 16039
Messung im Abstand von 14,5m bei Halbkugelabstrahlung		
Quellart	sonstiges	
Industriezweig	Logistik	
Messung am	(2016/05/11 09:50:46.00)	
Datei	NOR118_5561678_160511_0012.NBF	
Messverfahren	Abstandsmessung	
Messabstand [m]	14,5	LCEq 66,9
LAeq [dB(A)]	64,7	LAFmax 74,4
Korrektur [dB(A)]	0	LAF(TM5) 68,7
LWA [dB(A)]	<b>95,9</b>	LAE 87,1
MessNotiz	Unterwäsche mit ca. 1,5m Quellhöhe	
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik		



Oktavspektrum	
31,5 Hz	59,4
63 Hz	54,5
125 Hz	55,5
250 Hz	58,7
500 Hz	58,7
1.000 Hz	58,9
2.000 Hz	57,2
4.000 Hz	56,9
8.000 Hz	56,3



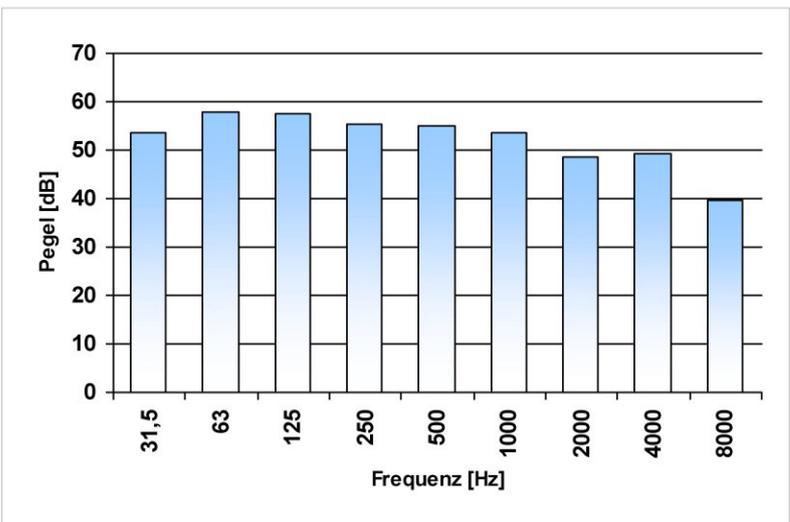
Terzspektrum			
6,3 Hz	65,5	400 Hz	53,1
8,0 Hz	63,7	500 Hz	54,5
10,0 Hz	62,1	630 Hz	54,2
12,5 Hz	60,6	800 Hz	54,0
16,0 Hz	59,7	1.000 Hz	54,4
20,0 Hz	57,2	1.250 Hz	54,1
25,0 Hz	56,1	1.600 Hz	53,1
31,5 Hz	54,6	2.000 Hz	52,4
40,0 Hz	52,6	2.500 Hz	51,7
50,0 Hz	50,8	3.150 Hz	52,1
63,0 Hz	49,9	4.000 Hz	52,3
80,0 Hz	48,0	5.000 Hz	52,0
100 Hz	49,7	6.300 Hz	51,9
125 Hz	49,8	8.000 Hz	51,4
160 Hz	52,3	10.000 Hz	51,4
200 Hz	54,3	12.500 Hz	51,2
250 Hz	52,9	16.000 Hz	50,1
315 Hz	54,4	20.000 Hz	46,5



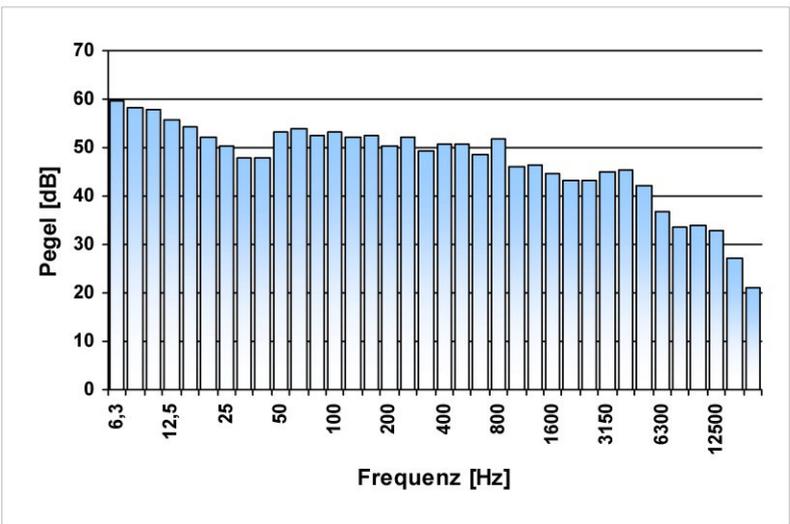
<b>Lkw und Bus-Waschbürste der Fa ERTL</b>		ECO 16039
Messung im Abstand von 20m bei Viertelkugelabstrahlung		
Quellart	sonstiges	
Industriezweig	Logistik	
Messung am	(2016/05/11 10:46:44.00)	
Datei	NOR118_5561678_160511_0015.NBF	
Messverfahren	Abstandsmessung	
Messabstand [m]	20	LCEq 63,7
LAeq [dB(A)]	57,9	LAFmax 75,7
Korrektur [dB(A)]	-3	LAF(TM5) 68,8
LWA [dB(A)]	<b>88,9</b>	LAE 74,3
MessNotiz	Oberwäsche mit ca. 2,5m quellhöhe	
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik		



Oktavspektrum	
31,5 Hz	53,7
63 Hz	58,0
125 Hz	57,5
250 Hz	55,5
500 Hz	54,8
1.000 Hz	53,6
2.000 Hz	48,6
4.000 Hz	49,2
8.000 Hz	39,8

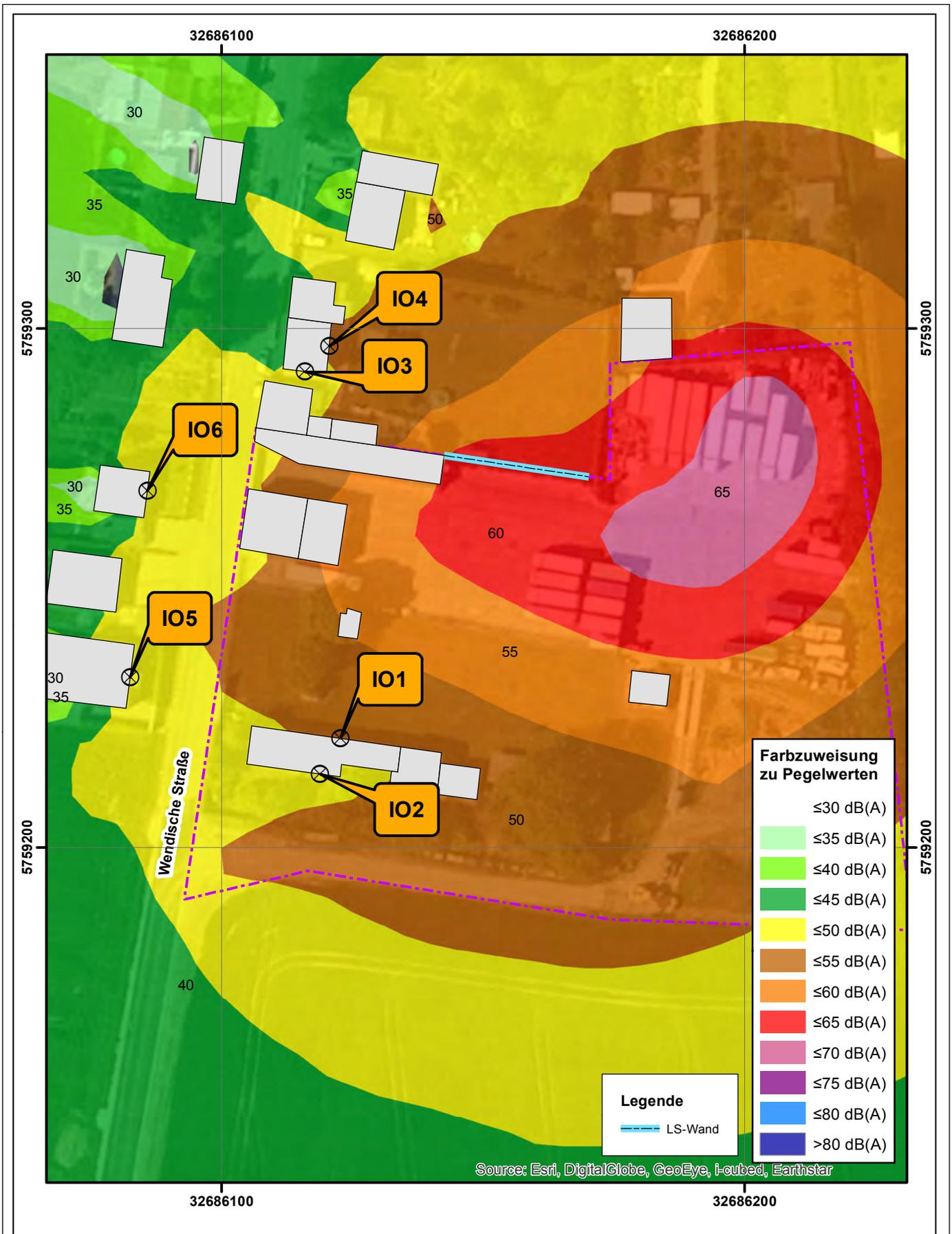


Terzspektrum			
6,3 Hz	59,6	400 Hz	50,6
8,0 Hz	58,1	500 Hz	50,8
10,0 Hz	57,7	630 Hz	48,4
12,5 Hz	55,7	800 Hz	51,7
16,0 Hz	54,2	1.000 Hz	45,9
20,0 Hz	52,1	1.250 Hz	46,5
25,0 Hz	50,5	1.600 Hz	44,7
31,5 Hz	47,7	2.000 Hz	43,2
40,0 Hz	47,9	2.500 Hz	43,3
50,0 Hz	53,2	3.150 Hz	44,9
63,0 Hz	53,8	4.000 Hz	45,5
80,0 Hz	52,5	5.000 Hz	42,3
100 Hz	53,1	6.300 Hz	36,7
125 Hz	52,3	8.000 Hz	33,7
160 Hz	52,6	10.000 Hz	34,1
200 Hz	50,4	12.500 Hz	33,0
250 Hz	52	16.000 Hz	27,2
315 Hz	49,4	20.000 Hz	21,2



**Anlage 3 – Berechnete Teilimmissionen tags und nachts**

Quelle	ID	Tag						Nacht					
		Wendische Straße 11	Wendische Straße 11	Wendische Straße 5 1.OG	Wendische Straße 5 1.OG	Wendische Straße 12	Wendische Straße 10	Wendische Straße 11	Wendische Straße 11	Wendische Straße 5 1.OG	Wendische Straße 5 1.OG	Wendische Straße 12	Wendische Straße 10
		IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6
<b>gesamt</b>		<b>48,3</b>	<b>45,1</b>	<b>47,9</b>	<b>48,4</b>	<b>45,9</b>	<b>45,6</b>	<b>20,2</b>	<b>44,9</b>	<b>24,6</b>	<b>23,3</b>	<b>35,7</b>	<b>28,2</b>
Rangieren Lkw	Qu_01	30	10,4	29,2	29,5	26,8	26,9						
Ausfahrt Lkw	Qu_02	24,8	40,2	24,3	24,1	30,7	25,1						
Zufahrt Lkw	Qu_03	25,8	40,3	25,4	25,3	30,8	25,7						
Zu- und Abfahrt Mitarbeiter	Qu_04	7	22,1	6,6	6,4	12,3	7,1						
Abfahrt Lkw Süd, nachts	Qu_05							19	44,4	20,1	14,8	35,4	27,5
Zu- und Abfahrt Lkw Süd, tags	Qu_20	22,6	40,1	24,9	24,6	30,3	25,9						
Umladen -Rollger. Wagenboden	Qu_08	41,7	22,7	42,5	44	39,5	40						
Hochdruckreiniger (Wasserstrahl)	Qu_09	42	21	39,4	39,8	36,7	38						
Radlader	Qu_11	43,5	22,2	44	43,8	42,7	42						
Waschbürste	Qu_10	37,3	16	39,1	39,6	33,3	34,1						
Tor offen	Qu_12	39	16,9	26	24,6	25,3	21,3						
Fenster 1 SF	Qu_13	12,2	-10,9	-0,4	-6,4	11,6	1,7						
Fenster 2 SF	Qu_14	7,4	-14,5	-6,6	-16	8,8	0,7						
Fenster 3 SF	Qu_15	6,4	-15,1	-9,3	-17	9	3,9						
Fenster 4 NF	Qu_16	0,5	-11	10,6	9	1,6	6,2						
Fenster 5 NF	Qu_17	-10,1	-16,2	6,9	-12	-2,3	11,6						
Fenster 6 NF	Qu_18	-4,1	-15	8,2	-9,7	-0,7	10						
Lkw-Parkplatz	Qu_06	20,8	1,5	20,9	23,3	18,4	19						
Mitarbeiterparkplatz	Qu_07	13,3	-6,3	12	12,2	9,9	9,7						
Lkw-Parkplatz Süd	Qu_19	5,7	27,1	14,6	14,4	14,9	12,1	13,9	35,4	22,8	22,6	23,1	20,3



Auftraggeber  
 Fuhrunternehmen Nendza  
 Schlosstraße 11  
 39221 Bördeland

Auftragnehmer  
 ECO Akustik  
 An der Sülze 1  
 39179 Barleben  
 Tel: (039203)60229

**Emissionen und Immissionen für den Betrieb des Fuhrunternehmens Nendza innerhalb des B-Plans Nr. 03 „Wendische Straße“, Großmühligen**

**hier: Lärmkarte tags**

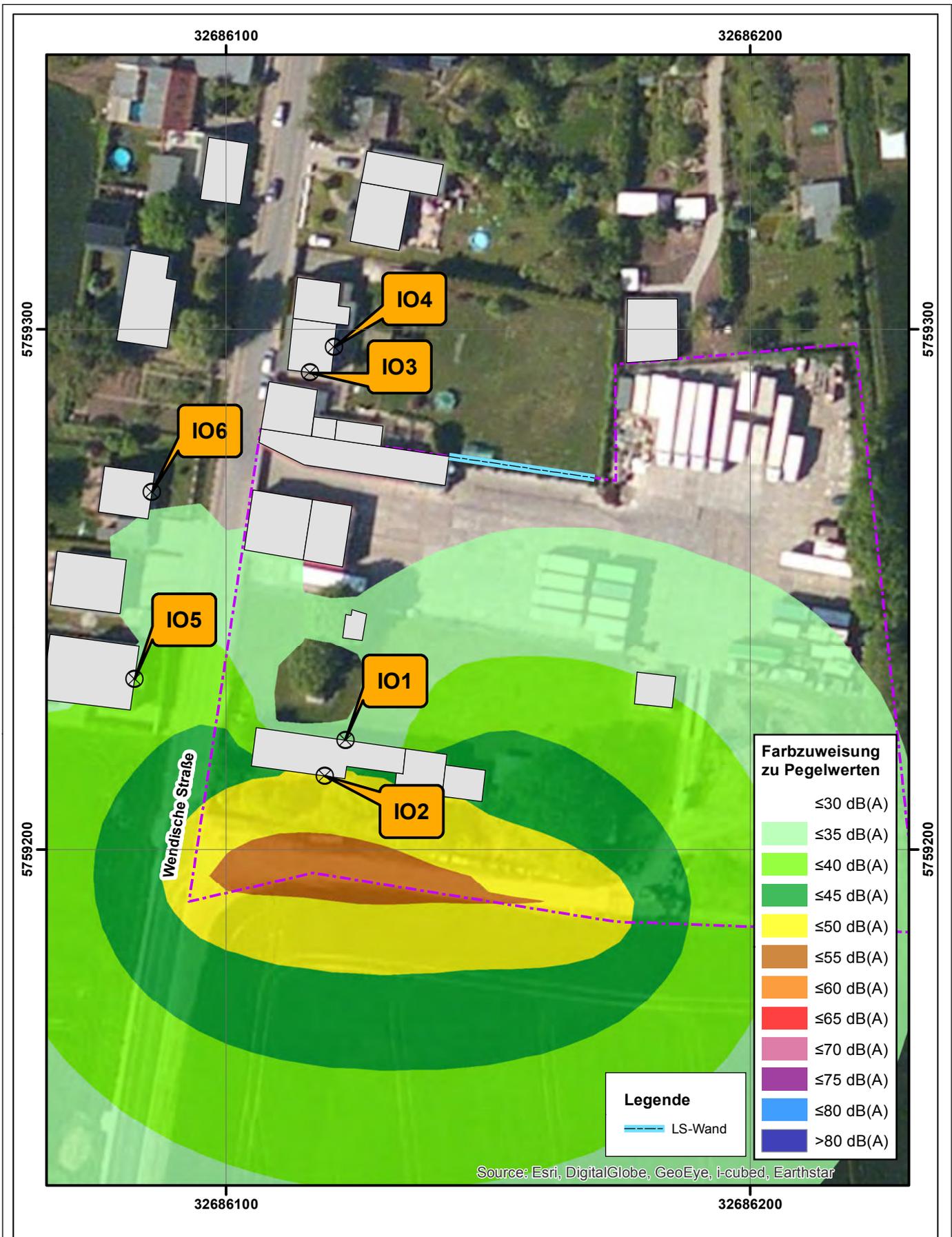
Beurteilungszeitraum: 6:00 - 22:00 Uhr  
 Berechnungshöhe: 5,6m  
 Berechnungsraster: 5m

0 12,5 25 m

1:1.000

Datum: 23.05.2016  
 Anlage 4

**ECO AKUSTIK**



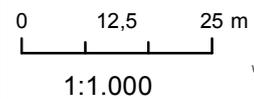
Auftraggeber  
Führunternehmen Nendza  
Schlossstraße 11  
39221 Bördeland

Auftragnehmer  
ECO Akustik  
An der Sülze 1  
39179 Barleben  
Tel: (039203)60229

**Emissionen und Immissionen für den Betrieb des Führunternehmens Nendza innerhalb des B-Plans Nr. 03 „Wendische Straße“, Großmühligen**

**hier: Lärmkarte nachts**

Beurteilungszeitraum: 22:00 - 6:00 Uhr  
Berechnungshöhe: 5,6m  
Berechnungsraster: 5m



Datum: 23.05.2016  
Anlage 5

**ECO AKUSTIK**

Anlage 6 – Quellenlageplan

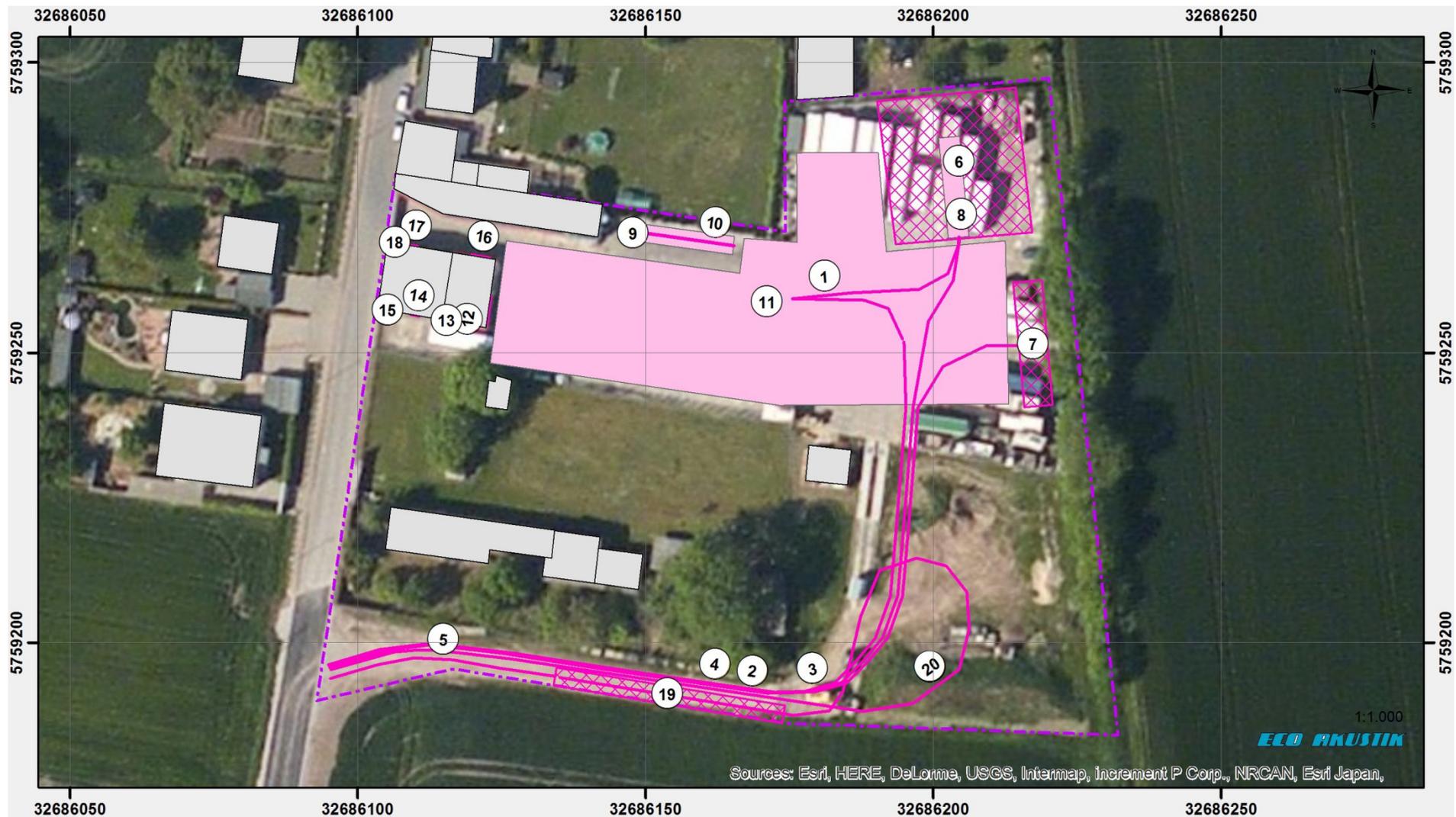


Bild 2: Quellenlageplan (Nummerierung: letzten 2 Stellen der Spalte ID, z.B. Anlage 1)