

## 4.6 Quellenplan Schallemissionen / Erschütterungen

Anlagen:

- 2021-04-13\_WICO\_138SC919-04\_WEA5\_EP3-E2-4200kW.pdf

Prüfbericht

WICO 138SC919-04

13.04.2021

## Berechnung der Schallimmission durch Windenergieanlagen (WEA)

nach TA Lärm 1998

Prüfobjekt: 1 WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW

Standort: Wöbbelin, Mecklenburg-Vorpommern

**Projekt**

**Titel:**

Berechnung der Schallimmission durch Windenergieanlagen (WEA)

**Standort:**

Wöbbelin, Mecklenburg-Vorpommern

**Aufgabenstellung:**

Berechnung und Beurteilung der Schallimmission nach TA-Lärm /1/, DIN ISO 9613-2 /2/ und den LAI-Hinweisen aus dem Jahr 2016 /10/ in Verbindung mit den Festlegungen der Prüfanweisung QMP-11 /17/ der WIND-consult GmbH.

**Prüfobjekt:**

1 WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW

**Referenzdokumente (Bezugsquellen):**

WICO 138SC919-02 /18/ Berechnung der Schallimmission durch Windenergieanlagen, Standort: Wöbbelin, Mecklenburg-Vorpommern, 02.03.2021

**Standard:**

Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm 1998 /1/

**Auftrag**

**Auftraggeber:**

NATURSTROM AG, Schulstr. 6a, 01968 Senftenberg

**Auftragnehmer:**

WIND-consult GmbH, Reuterstraße 9, 18211 Bargeshagen, Deutschland

**Auftragsnummer:**

WICO 138SC919

**Auftragserteilung:**

03.09.2019

**Auftragsbestätigung:**

09.09.2019

**Bearbeitung:**



C. Hoffmann M.Eng

fachl. Verantw. der Messstelle

**Prüfung:**



T. Torkler M.Sc.

stellv. fachl. Vertantw. der Mess-  
stelle

**Freigabe:**



Dipl.-Ing. J. Schwabe

Geschäftsleitung

(Dieser Prüfbericht wurde elektronisch unterschrieben.)

Dieser Prüfbericht darf nur mit schriftlicher Zustimmung der WIND-consult GmbH auszugsweise vervielfältigt und genutzt werden. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das Mess- / Prüfobjekt.

2-77  
WICO\_138SC919-04  
13.04.2021

## Inhalt

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>5</b>
1.1	AUFGABENSTELLUNG	5
1.2	VERWENDETE NORMEN UND RICHTLINIEN	5
<b>2</b>	<b>METHODE DER BERECHNUNG UND BEURTEILUNG</b>	<b>6</b>
2.1	BERECHNUNGSMODELL	6
2.2	BERECHNUNGSVERFAHREN NACH DEN LAI-HINWEISEN 2016	7
<b>3</b>	<b>METHODE DER PROGNOSEUNSIKERHEIT</b>	<b>8</b>
3.1	ERMITTLUNG DER PROGNOSEUNSIKERHEIT NACH DEN LAI-HINWEISEN 2016	8
3.2	VORGABEN FÜR DAS BUNDESLAND MECKLENBURG-VORPOMMERN	8
<b>4</b>	<b>STANDORT- UND PROJEKTBSCHREIBUNG</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>EINGANGSDATEN FÜR DIE BERECHNUNG</b>	<b>11</b>
5.1	KOORDINATENSYSTEM UND KOORDINATEN	11
5.2	PARAMETER DER EMISSIONSQUELLE – ZUSATZBELASTUNG	11
5.3	PARAMETER DER EMISSIONSQUELLE – VORBELASTUNG	12
5.4	GEWERBLICHE VORBELASTUNG	13
5.4.1	EMISSIONSQUELLEN DER GEWERBLICHEN VORBELASTUNG	13
5.4.2	VORBELASTUNG DURCH BHKW	16
5.5	BETRIEBSKONFIGURATION IM WINDPARK	20
5.6	IMMISSIONSORTE	20
<b>6</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>21</b>
6.1	VORBELASTUNG	21
6.2	ZUSATZBELASTUNG	23
6.3	GESAMTBELASTUNG	24
<b>7</b>	<b>ABWEICHUNG ZU DEN RICHTLINIEN</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>LITERATUR</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>VERZEICHNIS DER VERWENDETEN FORMELZEICHEN UND ABKÜRZUNGEN</b>	<b>31</b>

<b>11 ANHÄNGE</b>	<b>33</b>
11.1 PARAMETER DER EMISSIONSQUELLEN	33
11.2 PARAMETER DER IMMISSIONSORTE	37
11.3 WEA-TYP NORDEX N131/3900	38
11.4 WEA-TYP NORDEX N149/4.0-4.5	40
11.5 WEA TYP ENERCON E-138 E2 / 4200 kW	42
11.6 BHKW-TYP JENBACHER JMS 312 GS-B.LC	47
11.7 LAGEPLAN – RECHENMODELL	49
11.8 DIGITALES HÖHENMODELL	50
11.9 ZUSATZBELASTUNG - BEURTEILUNGSZEITRAUM NACHT	51
11.10 VORBELASTUNG - BEURTEILUNGSZEITRAUM NACHT	52
11.11 GESAMTBELASTUNG - BEURTEILUNGSZEITRAUM NACHT	53
11.12 BERECHNUNGSPARAMETER	54
11.13 IMMISSIONSBERECHNUNG – GESAMTBELASTUNG NACHT (SUMMENPEGEL)	56
11.14 IMMISSIONSBERECHNUNG – GESAMTBELASTUNG NACHT (SPEKTRALE ANTEILE)	66
11.15 LEGENDE ZU ANHANG 11.13 UND 11.14	76
11.16 FOTODOKUMENTATION	77

## 1 Einführung

### 1.1 Aufgabenstellung

Die WIND-consult GmbH wurde von der NATURSTROM AG beauftragt, Berechnungen der Schallimmission von Windenergieanlagen (WEA) an Immissionsorten (IO) am Standort Wöbbelin, Mecklenburg-Vorpommern nach den Vorgaben der TA Lärm /1/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2/ und den LAI-Hinweisen aus dem Jahr 2016 /10/ durchzuführen

Grundlage der erneuten Berechnung ist die Windparkkonfiguration aus dem Bericht WICO 138SC919-02 /18/ vom 02.03.2021, die sich bezüglich der WEA der Vorbelastung durch den Auftraggeber verändert wurde.

Der vorliegende Bericht berücksichtigt die bisher von WIND-consult erstellte Leistung am oben genannten Standort und ist ein vollständiger Bericht zur Berechnung der Schallimmission durch Windenergieanlagen im aktuellen Berichtsstandard der WIND-consult GmbH, jedoch ohne erneute Standortbesichtigung.

### 1.2 Verwendete Normen und Richtlinien

Nach der 4. Bundes-Immissionsschutzverordnung (4. BImSchV) /4/ stellen WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m eine genehmigungsbedürftige Anlage dar, welche eines Genehmigungsverfahrens nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) /3/ bedürfen. Die 9. BImSchV /5/ schreibt eine „Prognose der zu erwartenden Immissionen, soweit Immissionswerte in Rechts- oder Verwaltungsvorschriften festgelegt sind und nach dem Inhalt dieser Vorschriften eine Prognose zum Vergleich mit diesen Werten erforderlich ist“ vor. Die Verwaltungsvorschrift über den Schutz vor „schädlichen Umwelteinwirkungen“ durch Geräusche ist die TA Lärm /1/. In ihr sind, zur Berechnung der Schallimmission, die Verfahren der DIN ISO 9613-2 /2/ bestimmt.

Aufgrund der Tatsache, dass /2/ ausschließlich für die Berechnung der Schallausbreitung für bodennahe Quellen gilt (bis 30 m Höhe zwischen Quelle und Empfänger) ist zur Anpassung des Prognoseverfahrens vom Normausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) auf Basis neuer Untersuchungsergebnisse sowie auf neuen theoretischen Betrachtungen das Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen (Fassung 2015-05.1) /11/ veröffentlicht worden und zur Anwendung bei hochliegenden Quellen (> 30 m) in den Hinweisen des LAI zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen mit Stand 30. Juni 2016 /10/ empfohlen.

Die Abweichungen von Normen oder Richtlinien sind in Kapitel 7 erläutert.

## 2 Methode der Berechnung und Beurteilung

Nach /1/ ist zur Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen eine Prognose der zu erwartenden Schallimmissionen der zu beurteilenden Anlage(n) zu erstellen sowie bei vorhandener Vorbelastung die daraus resultierende Gesamtbelastung zu bestimmen.

Mit Blick auf die zu beurteilenden Anlage(n) – Windenergieanlage(n) (WEA) - sind zur fachtechnischen Beurteilung der Emissionsparameter die Hinweise des LAI zum Schallimmissionsschutz für WEA aus dem Jahr 2016 /10/ zu berücksichtigen.

Zur Bewertung der zu beurteilenden Anlage(n) hinsichtlich des Einwirkbereichs erfolgt auf Grundlage von /2/ die Berechnung der Zusatzbelastung. Diese Berechnung stellt den Zusammenhang von Schallemission (gekennzeichnet durch den Schalleistungspegel und das dazugehörige Oktavspektrum) und Schallimmission (gekennzeichnet durch den Schalldruckpegel) dar.

Im Rahmen einer Standortbegehung und anhand von verfügbaren Unterlagen und Plänen sowie durch Informationen des Auftraggebers und Genehmigungsbehörden wird sowohl die Immissionsituation als auch ggf. die Vorbelastung durch WEA oder gewerbliche Quellen der zu betrachtenden Immissionsorte festgestellt.

Die immissionsschutzrechtliche Einstufung der Immissionsorte gemäß /1/ nach baulicher Nutzung wird nach Abfrage bei den zuständigen Bauämtern, Bauordnungsämtern bzw. unteren Bauaufsichtsbehörden verwendet.

Die Berechnungen werden mit dem Computerprogramm IMMI Version 2020 der Firma Wölfel durchgeführt, das gemäß dem Stand der Technik streng auf der Grundlage der entsprechenden Normen arbeitet.

Im Ergebnis werden die Vorbelastung (sofern sich die maßgeblichen Immissionsorte im Einwirkbereich relevanter Geräuschquellen befinden), die Zusatzbelastung und die sich ergebende Gesamtbelastung ermittelt.

Nach durchgeführter Unsicherheitsbetrachtung (siehe Kapitel 3) erfolgt die abschließende Beurteilung nach /1/.

### 2.1 Berechnungsmodell

Die Schallquelle Windenergieanlage (WEA) wird modellhaft als punktförmige Ersatzschallquelle im Mittelpunkt der Rotordrehebene zusammengefasst. Die Quellhöhe  $h_Q$  entspricht der Nabenhöhe über Grund  $h_N$  der WEA. Die WEA selber, wird als hochliegende frei abstrahlende Punktschallquelle behandelt.

Der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  und das dazugehörige Oktavspektrum beziehen sich, sofern keine anderslautenden Hinweise vorliegen, auf eine ausbreitungsbegünstigende Mitwindwetterlage.

Belastungen durch nicht ausdrücklich genannte und beschriebene Schallquellen werden in den Berechnungen nicht berücksichtigt.

Der Einzelschalldruckpegel  $L_{s,i}$  an einem Immissionsort (IO) wird für eine Aufpunkthöhe über Grund  $h_A$  (in der Regel 5 m über Grund) sowie bei Kenntnis der Höhe der Geräuschquelle über Grund  $h_Q$  und der projizierten Entfernung  $s$  Quelle zu Aufpunkt wie folgt berechnet:

$$L_{s,i} = L_{WA} + D_C - A - C_{met} \quad 2.1$$

mit

$$D_C = D_0 + D_I + D_\Omega \quad 2.2$$

und

$$A = A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc} \quad 2.3$$

Dabei ist

$A_{div}$  die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung /2/

$A_{atm}$  die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption /2/

- $A_{gr}$  die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts /2/
- $A_{bar}$  die Dämpfung aufgrund von Abschirmung /2/
- $A_{misc}$  die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte /2/

Der Gesamtschalldruckpegel für einen Immissionsort (IO) erfolgt aus der energetischen Addition aller Einzelschalldruckpegel.

$$L_s = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{(0,1L_{s,i})} \quad 2.4$$

Darüber hinaus werden Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt. Diese ergeben sich nach /1/ Nr. 6.5 sowie Nr. A. 1.4. Daraus resultiert die Angabe der Beurteilungszeiten Werktag, Sonntag, Nacht.

## 2.2 Berechnungsverfahren nach den LAI-Hinweisen 2016

Die Berechnung der Dämpfungsterme  $A_{div}$ ,  $A_{atm}$ ,  $A_{gr}$ ,  $A_{bar}$  und  $A_{misc}$  erfolgt frequenzselektiv nach den Regeln der DIN ISO 9613-2 /2/ mit der Modifizierung des Dämpfungsterms  $A_{gr}$ .

Es gilt:

$$A_{gr} = -3 \text{ dB} \quad 2.5$$

Mit der Modifizierung von  $A_{gr}$  wird berücksichtigt, dass es bei hochliegenden Quellen - Windenergieanlagen (WEA) - zu einer Bodenreflexion kommt und daher die Ansätze aus /2/ nicht greifen können.

Darüber hinaus, wird die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  konstant zu 0 dB gesetzt.

Zur Ermittlung des Dämpfungsterms für die Luftabsorption  $A_{atm}$  wird der hierzu notwendige Luftabsorptionskoeffizient  $\alpha$  aus Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 /2/ für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur 10 °C entnommen.

Stehen aus Vermessungsergebnissen Oktavspektren zur Verfügung, können diese für die Prognose verwendet werden. In diesem Fall wird das gesamte Oktavspektrum herangezogen.

### 3 Methode der Prognoseunsicherheit

Grundsätzlich werden bei Berechnungen der Schallimmission durch WEA die LAI-Hinweise aus dem Jahr 2016 /10/ beachtet.

Darüber hinaus werden in einigen Bundesländern Hinweise oder Erlasse zur Beurteilung von WEA oder zu Anforderungen an Geräuschimmissionsprognosen formuliert. Die für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern geltenden Vorgaben und Berechnungsvorschriften werden im Rahmen dieser Prognose verwendet.

Hinsichtlich der Unsicherheit der Prognose wird im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern nach den o. g. Hinweisen des LAI zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen /10/ verfahren.

#### 3.1 Ermittlung der Prognoseunsicherheit nach den LAI-Hinweisen 2016

Die Schallimmissionsprognose ist nach /10/ mit der Unsicherheit der Emissionsdaten (Unsicherheit der Typvermessung  $\sigma_R$  und Unsicherheit der Serienstreuung  $\sigma_P$ ) sowie der Unsicherheit des Prognosemodells  $\sigma_{Prog}$  behaftet.

##### Unsicherheit der Typvermessung $\sigma_R$

Bei einer norm- und richtlinienkonformen Typvermessung der WEA nach FGW-Richtlinie TR1 in der jeweils aktuellen Revision /6/ kann von einer Unsicherheit  $\sigma_R = 0,5$  dB ausgegangen werden.

##### Unsicherheit der Serienstreuung $\sigma_P$

Bei einer Mehrfachvermessung aus mindestens drei Einzelmessungen kann für  $\sigma_P$  die Standardabweichung der Messwerte angesetzt werden.

Sollte keine Mehrfachvermessung für die zu beurteilende WEA vorhanden sein, ist für  $\sigma_P$  der Ersatzwert von 1,2 dB zu verwenden.

##### Unsicherheit des Prognosemodells $\sigma_{Prog}$

Nach /10/ wird für die Unsicherheit des Prognosemodells  $\sigma_{Prog}$  der Wert von 1 dB angesetzt.

##### Gesamtunsicherheit $\sigma_{ges}$

Die oben genannten Einzelunsicherheiten werden quadratisch aufaddiert und ergeben die Gesamtunsicherheit  $\sigma_{ges}$ , mit deren Hilfe die obere Vertrauensbereichsgrenze  $\Delta L$  der prognostizierten Immission (mit einem Vertrauensniveau von 90 %) durch einen Zuschlag abgeschätzt werden kann.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2} \tag{3.1}$$

$$\Delta L = 1,28 \cdot \sigma_{ges} \tag{3.2}$$

#### 3.2 Vorgaben für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern

Bei Verwendung von Herstellerangaben als Eingangsparameter für die Prognose, sind die vom Hersteller angegebenen Unsicherheiten der Serienstreuung  $\sigma_P$  anzunehmen. Enthält die Herstellerangabe keine explizite Information zu den zu berücksichtigenden Unsicherheitskomponenten, kann davon ausgegangen werden, dass es sich um Mittelwerte handelt. Dabei ist die Herstellerangabe, für die Ermittlung der Gesamtunsicherheit, wie eine Einzelvermessung zu behandeln und somit für  $\sigma_P = 1,2$  dB und  $\sigma_R = 0,5$  dB zu verwenden. Nach Auskunft des LUNG wird empfohlen, die Betrachtung der Qualität der Prognose emissionsseitig durchzuführen. Die Ermittlung der Prognoseunsicherheit folgt dieser Empfehlung.

## 4 Standort- und Projektbeschreibung

Am Standort ist geplant, eine WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW neu zu errichten.

Bisher sind keine WEA als Vorbelastung am Standort errichtet. Es befinden sich weitere WEA im Genehmigungsverfahren. Optional werden im vorliegenden Prüfbericht WEA einer Fremdplanung als Vorbelastung berücksichtigt.

Der zu untersuchende Windpark befindet sich ca. 2,8 km nördlich der Stadt Ludwigslust. Inmitten des neu geplanten Windparks verläuft die Landesstraße L72 in Nord-Süd-Richtung (ehemaliger Verlauf der Bundesstraße B 106). Die nächstgelegenen Ortschaften sind Wöbbelin nördlich und Neu Lüblow westlich der WEA (Abbildung 4.1 und Anhang 11.7). Die betroffenen Gemeinden liegen auf dem Gebiet des Landkreises Ludwigslust-Parchim.

Das Gelände am Standort des Windparks ist weitgehend eben und offen. Die Höhe über Normalnull (Höhe ü. NN) liegt im Bereich der WEA-Standorte bei etwa 40 m ü. NN.

Eine Übersicht über die Anlagen der Vorbelastung und der Zusatzbelastung sowie der betrachteten Immissionsorte findet sich in Tabelle 4.1.

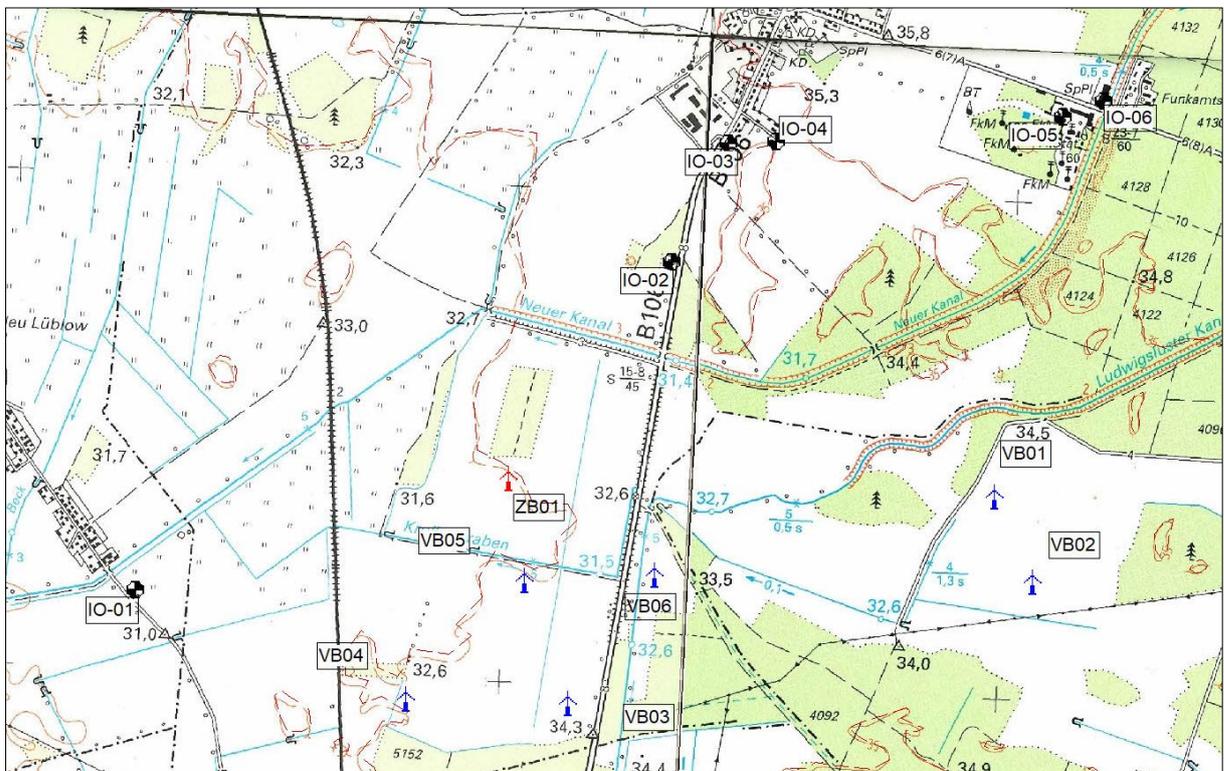


Abbildung 4.1: Lageplan Wöbbelin

**Tabelle 4.1:** Übersicht der Emittenten für die Berechnung

Bezeichnung WIND-consult	Bezeichnung Auftraggeber	Typ	$h_N / h_Q / m$	$P_n / kW$
<b>WEA der Vorbelastung</b>				
VB01	WEA West 01	Nordex N131/3900	134	3900
VB02	WEA West 02	Nordex N149/4.0-4.5 STE	164	4500
VB03	W1	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	130,8	4200
VB04	W2	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	130,8	4200
VB05	W3	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	130,8	4200
VB06	W4	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	130,8	4200
<b>Gewerbliche Vorbelastung</b>				
Emissionsquellen auf dem landwirtschaftlichen Betriebshof „Hof Denissen“				
<b>WEA der Zusatzbelastung</b>				
ZB01	W5	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	130,8	4200

**Auftragsgemäß wird die WEA ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit einer Nabenhöhe von 130,8 m modelliert.**

Die WEA der Vorbelastung sind bisher nicht errichtet, befinden sich jedoch im Genehmigungsverfahren. Im vorliegenden Prüfbericht werden die WEA der Vorbelastung und die WEA der Gesamtbelastung optional dargestellt.

**Tabelle 4.2:** Übersicht der Immissionsorte für die Berechnung

Immissionsorte	Adresse
IO-01	Ludwigsluster Str. 1, Neu Lüblow
IO-02	Ludwigsluster Str. 17, Wöbbelin
IO-03	Ludwigsluster Str. 34, Wöbbelin
IO-04	Feldstraße 7, Wöbbelin
IO-05	Am Funkamt 10, Wöbbelin
IO-06	Sonnenallee 1, Ludwigslust

## 5 Eingangsdaten für die Berechnung

Die für die Berechnung notwendigen Eingabeparameter für alle WEA, Immissionsorte und evtl. vorhandene gewerbliche Vorbelastung werden im Folgenden ausführlich dargestellt.

Zur Berechnung der Schallimmission durch Windenergieanlagen nach den LAI Hinweisen 2016 /10/ ist das zum Schallleistungspegel dazugehörige Oktavspektrum maßgeblich. Die für die Berechnung verwendeten Oktavspektren sind in Anhang 11.1 aufgeführt.

### 5.1 Koordinatensystem und Koordinaten

Für die Berechnungen wurden Koordinaten im Bezugssystem ETRS 89 mit UTM-Abbildung - 6°-Zonensystem, vorangestellte Zone 33 verwendet.

Die Koordinaten der Immissionsorte und der Windenergieanlagen sind in den Tabellen von Anhang 11.1 und Anhang 11.2 aufgeführt. Die Bezugshöhe an den Immissionsorten beträgt unter Berücksichtigung der vorhandenen Bebauung jeweils 5 m über Grund.

### 5.2 Parameter der Emissionsquelle – Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung umfasst eine WEA des Typs ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW. In Anhang 11.7 wird die WEA der Zusatzbelastung grafisch rot dargestellt. Die schalltechnischen Parameter sind in Tabelle 5.1 zusammengefasst.

**Tabelle 5.1:** Schalltechnische Parameter – Zusatzbelastung

WEA-Bez.	Betriebsweise	Nennleistung	Deklarierter (mittlerer) Schallleistungspegel	Unsicherheit der Serienstreuung	Zuschlag nach /10/	Tonzuschlag	Impulzzuschlag	Maximal zulässiger Emissionspegel	Schallleistungspiegel der oberen Vertrauensbereichsgrenze
			P	$\bar{L}_w$	$\sigma_p$	$\Delta L$	$K_T$	$K_I$	$L_{e,max}$
		/ kW	/ dB(A)	/ dB(A)	/ dB(A)	/ dB	/ dB	/ dB(A)	/ dB(A)
ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	BM Os	42000	106,0	1,2	2,1	0	0	107,7	108,1
	Herstellerangabe, Lit-Nr. /25/, siehe Anhang: 11.5								
	$d_R = 138,6$ m $h_N = 130,8$ m	BM 1000kWs	1000	102,3	1,2	2,1	0	0	104,0
Herstellerangabe, Lit-Nr. /25/, siehe Anhang: 11.5									
	BM 500 kWs	500	98,0	1,2	2,1	0	0	99,7	100,1
Herstellerangabe, Lit-Nr. /25/, siehe Anhang: 11.5									

Für die Kenngrößen Tonhaltigkeiten im Nahbereich geht der Hersteller von einem Tonzuschlag im Nahbereich von  $K_{TN} \leq 2$  dB aus. Demzufolge werden keine Zuschläge vergeben.

Es wird unterstellt, dass das Anlagengeräusch keine vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unterhalb von 90 Hz aufweist, so dass gemäß Nr. 7.3 aus /1/ nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche auszugehen ist.

Zur Berechnung der Schallimmission durch Windenergieanlagen nach den LAI Hinweisen 2016 /10/ ist das zum Schalleistungspegel dazugehörige Oktavspektrum maßgeblich. Die für die Berechnung der Zusatzbelastung verwendeten Oktavspektren sind in Anhang 11.1 aufgeführt.

### 5.3 Parameter der Emissionsquelle – Vorbelastung

Die Vorbelastung umfasst insgesamt sechs WEA verschiedenen Typs. In Anhang 11.7 werden die WEA der Vorbelastung grafisch blau dargestellt. Die schalltechnischen Parameter aller Anlagentypen sind in Tabelle 5.2 zusammengefasst.

**Tabelle 5.2:** Schalltechnische Parameter – Vorbelastung

WEA-Bez.	Betriebsweise	Nennleistung	Deklarierter (mittlerer) Schalleistungspegel	Unsicherheit der Serienstreuung	Zuschlag nach /10/	Tonzuschlag	Impulzzuschlag	Maximal zulässiger Emissionspegel	Schalleistungspiegel der oberen Vertrauensbereichsgrenze
Nordex N131/3900	Standard	3900	106,2	1,2	2,1	0	0	107,9	108,3
		Herstellerangabe, Lit-Nr. /22/, siehe Anhang: 11.3							
d <sub>R</sub> = 131 m h <sub>N</sub> = 134 m									
Nordex N149/4.0-4.5	Standard	4500	106,1	1,2	2,1	0	0	107,8	108,2
		Herstellerangabe, Lit-Nr. /23/, siehe Anhang: 11.4							
d <sub>R</sub> = 149 m h <sub>N</sub> = 164,0 m									
ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	BM 0s	4200	106,0	1,2	2,1	0	0	107,7	108,1
		Herstellerangaben, Lit-Nr. /25/, siehe Anhang 11.5							
d <sub>R</sub> = 138,6 m h <sub>N</sub> = 130,8 m									
	BM IIs	4000	104,0	1,2	2,1	0	0	105,7	106,1
		Herstellerangaben, Lit-Nr. /25/, siehe Anhang 11.5							

Für die Kenngröße Tönhaltigkeit geht der Hersteller von einem Tonzuschlag im Nahbereich von  $K_{TN} \leq 2$  dB aus. Demzufolge werden keine Zuschläge angesetzt.

Es wird unterstellt, dass das Anlagengeräusch keine vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unterhalb von 90 Hz aufweist, so dass gemäß Nr. 7.3 aus /1/ nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche auszugehen ist.

Zur Berechnung der Schallimmission durch Windenergieanlagen nach den LAI Hinweisen 2016 /10/ ist das zum Schalleistungspegel dazugehörige Oktavspektrum maßgeblich. Die für die Berechnung der Zusatzbelastung verwendeten Oktavspektren sind in Anhang 11.1 aufgeführt.

## 5.4 Gewerbliche Vorbelastung

Der Bebauungsplan (B-Plan) Nr. 1 der Gemeinde Groß Laasch enthält keine Festlegungen über Emissionen durch Lärm. Auf dem Gelände sind ein Autohändler und ein Baustoffgroßhandel angesiedelt. Nach Auskunft des Landkreises Ludwigslust-Parchim bestehen keine Festlegungen über Emissionen durch Lärm für diese Betriebe.

Für die Immissionsorte im Bereich Hohes Feld bestehen Vorbelastungen durch Landwirtschaftliche Betriebe. Nach Auskunft des Landkreises Ludwigslust-Parchim bestehen keine Festlegungen über Emissionen durch Lärm für diese Betriebe.

Für die Immissionsorte im Bereich Funkamt besteht die Vorbelastung durch eine Paintballanlage. Nach Auskunft des Landkreises Ludwigslust-Parchim bestehen keine Festlegungen über Emissionen durch Lärm für diese Anlage.

Für den Immissionsort IO-02 Ludwigsluster Str. 34, Wöbbelin bestehen Vorbelastungen durch landwirtschaftliche Betriebe des „Hof Denissen“. Nach Auskunft des Landkreises Ludwigslust-Parchim bestehen keine Festlegungen über Emissionen durch Lärm für diese Betriebe. Allerdings existiert eine schalltechnische Untersuchung /19/, welche im Zusammenhang mit einem seit 2016 rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 8 „Gewerbegebiet Hof Denissen“ der Gemeinde Wöbbelin, Stand 08.08.2015 südlich des Hofes erstellt wurde. In der zuvor genannten Untersuchung ist eine detaillierte Betrachtung der Emissionsquellen enthalten, welche zur Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung verwendet wird.

Auf dem Gelände des „Hofs Denissen“ befindet sich zwei Biogasanlagen. Nach Informationen des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg liegen für diese Anlage keine festgelegten schalltechnischen Parameter aus Genehmigungen vor. Für die weitere Berechnung zur Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung werden daher die Herstellerangaben verwendet und in Kapitel 5.4.2 detaillierter behandelt.

### 5.4.1 Emissionsquellen der gewerblichen Vorbelastung

Gemäß der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung /19/ erfolgte die Ermittlung der Geräuschvorbelastung auf dem „Hof Denissen“ auf Basis von Ortsbesichtigungen, Schallmessungen an den technischen Aggregaten auf dem Betriebsgelände und von Auskünften des Hof-Betreibers.

Der Haupterwerbszweig des landwirtschaftlichen Betriebs „Hof Denissen“ besteht in der Milch- und Pflanzenproduktion. Neben einer ca. 1000 ha großen Ackerfläche und Grünland befinden sich auf dem Hofgelände Gewächshäuser zum Anbau von Obst- und Gemüse, ein Melkhaus, Gebäude, Hallen und Futterlagerplätze, Abstellplätze für den Maschinenpark, ein Hofladen, ein Gebäude zur Verarbeitung der Ernteerzeugnisse, sowie mehrere Stallungen zur Unterbringung von Milchkühen und Jungrindern. Im nordöstlichen Teil des Betriebsgeländes befinden sich die Unterkünfte der Saisonarbeiter.

In /19/ sind folgende maßgebende Geräuschquellen des betrachteten Betriebsgeländes aufgeführt:

- Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände (Versorgung der Tiere, Lieferverkehr, u.a.),
- Melkanlage einschließlich Kühlung,
- Säuberung der Ställe,
- Zwei Biogasanlagen (vgl. Kapitel 5.4.2),
- Parkverkehr der Kunden und Gäste des Hofladens mit Gastronomie,
- Außensitzfläche und Raufahrttechnik des Cafés,
- Kühlung Spagelverarbeitung und Eisproduktion.

Gemäß /19/ werden kleinere Aggregate zur Belüftung der Gewächshäuser in der Betrachtung vernachlässigt, da diese nach dem subjektiven Höreindruck im Nahbereich nicht wahrnehmbar waren.

Im Folgenden ist der grundsätzliche Betriebsablauf auf dem „Hof Denissen“ beschrieben. Dabei erfolgt die Fütterung der Tiere einmal am Tag. Die Fütterungszeiten liegen dabei zwischen 04:00 Uhr und 08:00 Uhr für die Milchkühe und zwischen 08:00 Uhr und 10:00 Uhr für die Jungrinder. Die Fütterung erfolgt mittels selbstfah-

renden Futtermischwagen. Das Futter wird selbstständig durch den Futtermischwagen vom nordwestlichen Teil des Betriebsgeländes geholt. Die Beladung erfolgt selbstständig durch das Fahrzeug.

Die Melkzeiten liegen gemäß /19/ zwischen 05:00 Uhr und 11:00 Uhr, 12:00 Uhr und 19:00 Uhr, sowie zwischen 21:00 Uhr und 03:00 Uhr. Die Tiere werden dabei in Gruppen in das Melkhaus geführt. Die Ställe werden während der Melkzeiten durch einen Kleinlader (im Gang der Stallgebäude) gereinigt. Die Belüftung der Ställe erfolgt mittels natürlicher Belüftung über Tore, Fenster und Öffnungen.

Durch ein Tankfahrzeug der Molkerei wird die Milch einmal täglich abgeholt. Eine genaue Zeitspannen ist hierzu in /19/ nicht aufgeführt. Es wird lediglich angemerkt, dass die Abholung auch im Beurteilungszeitraum Nacht erfolgen kann.

Im weiteren Verlauf von /19/ sind unterschiedliche Emissionsquellen definiert, welche in der Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung berücksichtigt werden. Die Emissionsquellen werden dabei in Punktquellen (PQ), Linienquellen (LQ), und Flächenquellen (FQ) unterschieden. Für eine detaillierte Beschreibung der emissionsrelevanten Vorgänge ist an dieser Stelle auf /19/ verwiesen.

Nach Rücksprache mit dem Betreiber des „Hofs Denissen“ hat sich an den Betriebsabläufen seit Erstellung von /19/ nichts geändert. Es erfolgte daher keine erneute Erfassung er Betriebsvorgänge auf dem Betriebsgelände.

**Tabelle 5.3:** Emissionswerte Fahrverkehr auf Betriebsgelände „Hof Denissen“

Bezeichnung	Kennung	Quellenart	Einwirkung	Schallleistung	Bemerkung
<b>Emissionswerte Fahrverkehr</b>					
LKW Futter, Verpackung	Q101	LQ	6 – 22 Uhr, 4 LKW	60 dB(A)/m	8 Fahrten
LKW Produktion Gewächshaus	Q102	LQ	6 – 22 Uhr, 2 LKW 40t, 3 LKW 7,5t	60,4 dB(A)/m	10 Fahrten
LKW Eis	Q104	LQ	6 – 22 Uhr, 4 LKW	59 dB(A)/m	8 Fahrten
Milchfahrzeug	Q105	LQ	5 – 6 Uhr, 1 LKW	63 dB(A)/m	Hin und Rück
LKW Sonstiges	Q106	LQ	6 – 22 Uhr, 5 LKW	61 dB(A)/m	10 Fahrten
Traktoren / Erntemaschinen	Q107	LQ	6 – 22 Uhr	62 dB(A)/m	8 Fahrten
LKW Erntehelfer	Q108	LQ	5 – 6 Uhr, 1 Fahrt 6 – 22 Uhr, 3 Fahrten	63 dB(A)/m 55,7 dB(A)/m	
Radlader / Futterwagen	Q109	LQ	0 – 24 Uhr, $t_{eff} = 50\%$	100 dB(A) + $K_1 = 5$ dB	
<b>Emissionswerte Melken</b>					
Kühlung Milch	Q201	PQ	0 – 24 Uhr	90 dB(A)	
Melkanlage	Q202	PQ	5 – 11 Uhr 12 – 19 Uhr 21 – 3 Uhr	88 dB(A)	
Spülen Melkanlage	Q203	PQ	11 – 11.10 Uhr 19 – 19.10 Uhr 3 – 3.10 Uhr	94 dB(A)	
Säuberung Ställe	Q301 Q302	PQ	30 Minuten während des Melkens	100 dB(A) + $K_1 = 5$ dB	ausschließlich im Beurteilungszeit-

Bezeichnung	Kennung	Quellenart	Einwirkung	Schallleistung	Bemerkung
	Q303				raum Tag
	Q304				
	Q305				
	Q306				
	Q307				
	Q308				
	Q309				
	Q310				
<b>Emissionsansätze Parkplatz / Zufahrt / Café</b>					
Parkplatz	Q501	PQ	6 – 22 Uhr	89,7 dB(A)	
Zufahrt	Q502	PQ	6 – 22 Uhr	63,6 dB(A)	
Terrasse Café	Q503	FQ	7 – 21 Uhr	85 dB(A)	
Raumlufttechnik	Q504	PQ	6 – 22 Uhr	70 dB(A)	
<b>Emissionsansätze Spargelverarbeitung und Eisproduktion</b>					
Verflüssiger Spargel	Q601	PQ	0 – 24 Uhr	66 dB(A)	
Verflüssiger Eis	Q602	PQ	0 – 24 Uhr	66 dB(A)	

Durch den Betreiber des „Hof Denissen“ ist geplant, die Zufahrt zum Betriebsgelände zu einem neuen Standort außerhalb des Ortes Wöbbelin zu verlegen. Für die neue Zufahrt wurde vom Betreiber eine Verkehrsuntersuchung durchgeführt. Dabei wurde für den Beurteilungszeitraum Nacht folgendes zu erwartendes, ganzjähriges Verkehrsaufkommen angenommen:

- Schichtwechsel Melkpersonal (2 PKW, Hin- und Rückfahrt)
- Ankunft Futterpersonal (1 PKW, Hinfahrt)
- März, April, September, Oktober, November: Gemüsetransport (bis zu 3 LKW bzw. Transporter)
- Mai, Juni, August: Gemüsetransport (bis zu 5 LKW bzw. Transporter)
- Nachtexpress für Ersatzteile (5 mal wöchentlich via Transporter)

Landwirtschaftliche Transporte sollen in der Regel nicht im Beurteilungszeitraum Nacht stattfinden. Ausnahmen bestehen im Havariefall oder in der Zeit der Haupternte. Dabei können nach Betreiberauskunft 100 Transporten pro Jahr angenommen werden.

Für die bestehende Zufahrt, kann im Beurteilungszeitraum Tag zwischen den Monaten März und November folgendes Verkehrsaufkommen angesetzt werden:

- 2400 Transporte Flüssignaturdünger,
- 1600 Transporte mit Futtermittel,
- 200 Transporte mit Kartoffeln,
- 365 Transporte mit Milch.

Bei den zuvor getätigten Angaben ist immer nur eine einfache Tour berücksichtigt (entweder eine volle oder eine leere Fahrt). Es kann von einer tatsächlichen Fahrbewegung von zehn bis 120 schweren Transporten (bis zu 25 Tonnen) pro Tag ausgegangen werden.

Zusätzlich zu den oben genannten Transporten, kommt in der Saison der tägliche Schlepperverkehr (bis 80-mal am Tag) zwischen Betriebsgelände und Feld hinzu, wobei die Spargelernte hier nicht berücksichtigt ist.

Mit Stand der Erstellung dieses Prüfberichts verläuft der gesamte, oben genannte Verkehr zzgl. des Kundenverkehrs für Restaurant und Hofladen über die derzeitige bestehende Auffahrt. Mit Fertigstellung der neuen Auffahrt, wird der gesamte Verkehr dahin umgeleitet und findet so nur noch außerhalb der Ortschaft Wöbbelin statt. Die bestehende Auffahrt wird nach Information des Betreibers durch einen Zaun verschlossen.

Da dies mit Erstellung dieses Prüfberichts noch nicht erfolgt ist, werden im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung die Emissionsätze für die Zufahrt (Kennung Q502) weiter so betrachtet, wie in /19/ angenommen.

Nach /19/ befindet sich nördlich der jetzigen Zufahrt zum „Hof Denissen“ ein kleiner Blumenladen mit Verkauf von Schnittblumen und Pflanzen. Der Blumenladen hat werktäglich zwischen 9:00 Uhr und 18:00 Uhr geöffnet. Die hierfür in /19/ und der hier durchgeführten Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung angesetzten Emissionsansätze sind in Tabelle aufgeführt.

**Tabelle 5.4:** Emissionswerte Blumenladen

Bezeichnung	Kennung	Quellenart	Einwirkung	Schalleistung	Bemerkung
LKW Blumen	Q701	LQ	6 – 22 Uhr, 1 LKW	51 dB(A)/m	Hin- und Rückfahrt
LKW Blumen Rangieren	Q702	LQ	6 – 22 Uhr, 1 LKW	56 dB(A)/m	
Parkplatz	Q703	PQ	6 – 22 Uhr	72 dB(A)	
Zufahrt	Q704	PQ	6 – 22 Uhr	53,5 dB(A)	

#### 5.4.2 Vorbelastung durch BHKW

Auf dem Betriebsgelände des „Hof Denissen“ befinden sich zwei Biogasanlagen, welche wiederum aus je zwei BHKW-Motoren bestehen. In Tabelle 5.5 sind jeweiligen Kennwerte und das Jahr der Inbetriebnahme aufgeführt.

**Tabelle 5.5:** Kenndaten BHKW

Bezeichnung	Typ	P <sub>n,elektrisch</sub> / kW	Inbetriebnahme	Einwirkung
BHKW 1	Jenbacher JMS 312 GS-B.LC	526	2005	0 – 24 Uhr
BHKW 2	Jenbacher JMS 312 GS-B.LC	526	2007	0 – 24 Uhr
BHKW 3	Jenbacher JMS 312 GS-B.LC	550	2017	0 – 24 Uhr
BHKW 4	Jenbacher JMS 312 GS-B.LC	550	2017	0 – 24 Uhr

Für die vier BHKW liegen keine Informationen für die maximal zulässigen Emissionsparameter seitens des Landkreises Ludwigslust-Parchim, des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg, sowie des LUNG Mecklenburg-Vorpommern vor. Gemäß Stellungnahme des LUNG /20/ sind die Biogas-Hinweise des Landes Mecklenburg-Vorpommern/16/ für den Standort nicht zwingend geeignet. Dies wird vor allem damit argumentiert, dass die BHKW teilweise vor Erstellung von /16/ in Betrieb gingen.

Eine messtechnische Ermittlung der Vorbelastung durch BHKW fand im Rahmen der Erstellung dieses Prüfberichts nicht statt. Zur weiteren Berücksichtigung der Vorbelastung durch BHKW erfolgt im Folgenden eine rechnerische Ermittlung der Schalleistung auf Basis der Herstellerangaben.

Im bestimmungsgemäßen Betrieb der BHKW werden die zu berücksichtigenden Schallemissionen durch die folgenden vier Einzelschallquellen verursacht:

- Hülle des BHKW-Gebäudes,
- Zu- und Abluftöffnungen,
- Abgaskamin,
- Notkühlsystem.

Innerhalb des BHKW-Gebäudes befindet sich das Maschinenaggregat. Dieses bestimmt durch seine Schalleistung den Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes und abhängig von den Schalldämmwerten der Außenhaut des Gebäudes die hiervon ins Freie abgestrahlte Schalleistung der Außenbauelemente. Gemäß Ziffer A.2.3.3 aus /1/ ist diese Schalleistung nach der VDI-Richtlinie 2571 /13/ zu bestimmen.

Anzumerken ist, dass seit Oktober 2006 die zuvor genannte VDI-Richtlinie als zurückgezogen gilt und der Regelschreiber die Anwendung der DIN 12354-4 /14/ empfiehlt. Da /1/ auf /13/ verweist, findet /13/ für die weitere Betrachtung weiterhin Anwendung.

Wie oben beschrieben, hängt die Schallabstrahlung der Außenfläche eines Gebäudes vom Schallinnendruckpegel  $L_{p,in}$  von der Innenseite der Außenfläche und dem Schalldämmmaß der Außenfläche in Verbindung mit der Größe der abgestrahlten Fläche ab.

Aus der technischen Beschreibung der verbauten Motoren sind die nach DIN 45635 /15/ in 1 m Entfernung ermittelten A-bewerteten Schalldruckpegel  $L_{pt}$  oktavweise angegeben. Nach /13/ kann näherungsweise der A-bewertete Schalleistungspegel nach Gleichung 5.1 ermittelt werden.

$$L_{WA,M} = L_{pt} + 10 \cdot \log \frac{S}{S_0} \tag{5.1}$$

Dabei ist:

- $L_{WA,M}$ : A-bewerteter Schalleistungspegel des Maschinenaggregats,
- $L_{pt}$ : Schalldruckpegel,
- $S$ : Messfläche in  $m^2$ ,
- $S_0$ : Bezugsfläche ( $1 m^2$ ).

Unter Berücksichtigung der Abmessungen des Maschinenaggregats von (Länge x Breite x Höhe) 4,7 m x 2,3 m x 2,3 m ergibt sich eine Messfläche von ca. 101,4  $m^2$ . Die entsprechenden Schalldruck- und Schalleistungspegel sind in Tabelle 5.6 aufgeführt.

**Tabelle 5.6:** Schalldruckpegel und Schalleistungspegel BHKW

f /Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
$L_{pt}$ / dB(A)	80,0	87,0	91,0	91,0	90,0	89,0	86,0	86,0	89,0	<b>98,1</b>
$L_{WA}$ / dB(A)	100,1	107,1	111,1	111,1	110,1	109,1	106,1	106,1	109,1	<b>118,2</b>

Auf dem Betriebsgelände befinden sich jeweils zwei BHKW-Gebäude in denen zwei Maschinenaggregate enthalten sind. Die Schalleistungspegel beider Maschinenaggregate werden für die weitere Betrachtung nach Gleichung 5.2 zusammengefasst und stellt somit den Gesamtschalleistungspegel für ein BHKW-Gebäude dar. Die entsprechenden Werte sind in Tabelle 5.7 aufgeführt.

$$L_{WA,M,Ges.} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n L_{WA,M,i} \tag{5.2}$$

**Tabelle 5.7:** Gesamtschallleistungspegel pro BHKW-Gebäude

f /Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
$L_{WA,M,Ges.} / \text{dB(A)}$	103,1	110,1	114,1	114,1	113,1	112,1	109,1	109,1	112,1	<b>121,2</b>

Jedes Gebäude hat eine Abmessungen (Länge x Breite x Höhe) von 17 m x 15 m x 3 m. Dies ergibt ein zu betrachtende Ober- bzw. Messfläche von  $S = 447 \text{ m}^2$  und ein Raumvolumen von  $V = 765 \text{ m}^3$ . Unter der Berücksichtigung des Raumvolumens und einer Nachhallzeit  $T$  von  $T = 1 \text{ s}$ , lässt sich gemäß /13/ der Schallinnendruckpegel  $L_{p,in}$  nach Gleichung 5.3 näherungsweise bestimmen. Die entsprechenden Werte sind in Tabelle 5.8 aufgeführt.

$$L_{p,in} = L_{WA} + 14 + 10 \cdot \log \frac{T}{V} \quad 5.3$$

Dabei ist

- $L_{p,in}$ : Schallinnendruckpegel,
- $L_{WA,M,Ges.}$ : Schallleistungspegel beider Maschinenaggregate pro BHKW-Gebäude
- $T$ : Nachhallzeit,
- $V$ : Raumvolumen.

**Tabelle 5.8:** Schallinnendruckpegel pro BHKW-Gebäude

f /Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
$L_{p,in} / \text{dB(A)}$	88,2	95,2	99,2	99,2	98,2	97,2	94,2	94,2	97,2	<b>106,4</b>

Jedes BHKW-Gebäude besteht aus schallisierenden Stahlbetonfertigteilen mit einer Dicke von 15 cm. Aus der einschlägigen Fachliteratur wurde hierfür ein bewerteten Schalldämmmaß von  $R'_w = 54 \text{ dB}$  entnommen und in der weiteren Betrachtung verwendet.

Mit dem bewerteten Schalldämmmaß  $R'_w$ , der Messfläche  $S$  und dem Summenschallinnendruckpegel  $L_{p,in}$  ergibt sich nach /13/ Gleichung 9b der von dem Außenbauelement abgestrahlte Schalleistungspegel von  $L_{WA,BHKW} = 74,9 \text{ dB(A)}$  für jedes BHKW-Gebäude (vgl. Gleichung 5.4).

$$L_{WA,BHKW} = L_{p,in} - R'_w - 4 + 10 \cdot \log \frac{S}{S_0} \quad 5.4$$

Dabei ist:

- $L_{WA,BHKW}$ : Schalleistungspegel der von dem Außenbauelement des BHKW-Gebäudes abgestrahlter Schalleistungspegel
- $L_{p,in}$ : Schallinnendruckpegel,
- $R'_w$ : mittleres Schalldämmmaß,
- $S$ : Messfläche,
- $S_0$ : Bezugsfläche ( $1 \text{ m}^2$ ).

In den Herstellerangaben sind keine Informationen zu den Zu- und Abluftöffnungen enthalten. Auf Basis schalltechnischer Untersuchungen anlagenähnlicher BHKWs werden hier jeweils  $70 \text{ dB(A)}$  pro Öffnung angesetzt.

Für den Abgasschall wird vom Hersteller ein Schalldruckpegel von  $L_{pt} = 115 \text{ dB(A)}$  angegeben. Unter Ansatz von Gleichung 5.1 bei einer Messfläche von  $S = 6,28 \text{ m}^2$  (vgl. /24/) ergibt sich ein Schalleistungspegel des Abgasschalls von  $L_{WA} = 123 \text{ dB(A)}$ .

In den Herstellerangaben sind keine Informationen zur Auslegung des Schalldämpfers enthalten. Daher wird hier auf schalltechnische Untersuchungen baugleicher BHKWs verwiesen. Für die dem Abgasschall äquivalenten Punktschallquelle in 10 m Höhe wird ein Schalleistungspegel von 85 dB(A) angesetzt.

Für die Ventilatoren der Notkühlung wird ein Schalleistungspegel von 90 dB(A) angesetzt. Dies erfolgt im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung mit einer Einwirkzeit von 24h am Tag. Dies entspricht ebenfalls dem Ansatz analoger, schalltechnischer Untersuchungen.

Eine Untersuchung auf tieffrequente Schallemissionen durch BHKW findet im Rahmen der Ermittlung der Vorbelastung durch BHKW nicht statt.

Bei Zusammenfassung aller Teilschallquellen der BHKW-Gebäude (BHKW-Gebäude selbst, Abgaskamin, Notkühlung, sowie Zu- und Abluft) zu einer punktförmigen Ersatzschallquelle, ergibt sich ein äquivalenter Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 91,3 \text{ dB(A)}$  und entspricht in erster Näherung dem Wert aus /16/.

Die im weiteren Verlauf angesetzten Emissionsquellen der beiden BHKWs sind in Tabelle 5.9 zusammengefasst.

**Tabelle 5.9:** Emissionsansätze BHKW

Bezeichnung	Kennung	Quellenart	Einwirkung	Schalleistung	Bemerkung
BHKW 1	Q801	PQ	0 – 24 Uhr	91,3 dB(A)	
BHKW-Gebäude 1	-	PQ	0 – 24 Uhr	74,9 dB(A)	
AbgaskaminGebäude 1	-	PQ	0 – 24 Uhr	85,0 dB(A)	
Notkühlung Gebäude 1	-	PQ	0 – 24 Uhr	90,0 dB(A)	
Zu-/Abluft Gebäude 1	-	PQ	0 – 24 Uhr	70,0 dB(A)	
BHKW 2	Q802	PQ	0 – 24 Uhr	91,3 dB(A)	
BHKW-Gebäude 2	-	PQ	0 – 24 Uhr	74,9 dB(A)	
AbgaskaminGebäude 2	-	PQ	0 – 24 Uhr	85,0 dB(A)	
Notkühlung Gebäude 2	-	PQ	0 – 24 Uhr	90,0 dB(A)	
Zu-/Abluft Gebäude 2	-	PQ	0 – 24 Uhr	70,0 dB(A)	

**Weitere Betriebe oder Anlagen werden in den Berechnungen nicht berücksichtigt.**

## 5.5 Betriebskonfiguration im Windpark

Die Prüfung der Zusatzbelastung und Ermittlung der Vorbelastung ergab unterschiedliche Betriebsweisen der geplanten WEA für die verschiedenen Beurteilungszeiträume nach TA Lärm /1/. Die ermittelten Betriebsweisen für die Zusatz- und Vorbelastung sind in Tabelle 5.10 aufgeführt und wurden den Berechnungen zu Grunde gelegt.

**Tabelle 5.10:** Betriebskonfiguration im Windpark

WEA-Bez.	WEA-Typ	Betriebsweise bzw. Gesamt-Schalleistungspegel		
		Werktag (6-22 Uhr)	Sonntag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
VB01	Nordex N131/3900	Standard		
VB02	Nordex N149/4.0-4.5	Standard		
VB03	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	BM 0s		
VB04	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	BM 0s		
VB05	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	BM 0s	BM IIs	
VB06	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	BM 0s		
ZB01	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	BM 0s	Variantenabhängig	

## 5.6 Immissionsorte

Die zu berücksichtigenden Immissionsorte wurden im Ergebnis der Standortbegehung vom 19.07.2017 durch einen Mitarbeiter der WIND-consult GmbH und anhand der kartografischen Grundlagen festgelegt. Die Festlegung der Randbedingungen wie Koordinaten und Einstufung nach baulicher Nutzung erfolgte in Abstimmung mit dem Bauordnungsamt des Landkreises Ludwigslust-Parchim. Die Lage und Bezeichnung der Immissionsorte geht aus Anhang 11.1 in Verbindung mit Tabelle 5.11 hervor.

**Tabelle 5.11:** Immissionsorte

Bezeichnung	Adresse	Einstufung nach baulicher Nutzung	Quelle	Richtwert		
				Werktag (6h-22h)	Sonntag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)
IO-01	Ludwigsluster Str. 1, Neu Lüblow	Kern/Dorf/Misch	Bauaufsicht LK LUP	60	60	45
IO-02	Ludwigsluster Str. 17, Wöbbelin	Kern/Dorf/Misch	Bauaufsicht LK LUP	60	60	45
IO-03	Ludwigsluster Str. 34, Wöbbelin	Allg. Wohngebiet	Bauaufsicht LK LUP	55	55	40
IO-04	Feldstraße 7, Wöbbelin	Allg. Wohngebiet	Bauaufsicht LK LUP	55	55	40
IO-05	Am Funkamt 10, Wöbbelin	Allg. Wohngebiet	Bauaufsicht LK LUP	55	55	40
IO-06	Sonnenallee 1, Ludwigslust	Allg. Wohngebiet	Bauaufsicht LK LUP	55	55	40

## 6 Ergebnisse

Die angegebenen Ergebnisse entsprechen der oberen Vertrauensbereichsgrenze für eine statistische Sicherheit von 90% ( $L_{r,90}$ ) und werden mit einer Nachkommastelle angegeben. Um der Anforderungen aus /10/ Rechnung zu tragen, dass Beurteilungspegel nach den Rundungsregeln der DIN 1333 /12/ Ziffer 4.5.1 als ganzzahlige Werte anzugeben sind, sind zusätzlich die ganzzahligen Ergebnisse in eckigen Klammern [] dargestellt.

### 6.1 Vorbelastung

In Tabelle 6.1 sind die Ergebnisse der gewerblichen Vorbelastung aufgeführt.

**Tabelle 6.1:** Ergebnisse gewerbliche Vorbelastung

Immissionsberechnung Gewerbliche Vorbelastung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
	Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
	IRW /dB(A)	$L_{r,90}$ /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	$L_{r,90}$ /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	$L_{r,90}$ /dB(A)	[ ]
IO-01	60	23,0	[23]	60	23,0	[23]	45	13,7	[14]
IO-02	60	41,7	[42]	60	41,7	[42]	45	32,1	[32]
IO-03	55	53,7	[54]	55	55,4	[55]	<b>40</b>	<b>46,2</b>	<b>[46]</b>
IO-04	55	47,6	[48]	55	49,3	[49]	40	34,9	[35]
IO-05	55	33,1	[33]	55	34,8	[35]	40	21,0	[21]
IO-06	55	31,9	[32]	55	33,6	[34]	40	19,8	[20]

Die sich durch die gewerbliche Vorbelastung ergebenden Beurteilungspegel liegen bei alleiniger Betrachtung des Beurteilungszeitraums Nachts an den Immissionsorten IO-01, IO-02, IO-05 und IO-06 mehr als 10 dB unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert und damit nach Nr. 2.2 aus /1/ außerhalb des Einwirkungsbereichs der gewerblichen Vorbelastung.

Am Immissionsort IO-03 kommt es im Beurteilungszeitraum Nacht zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwerts von mehr als 1 dB(A).

Die Ergebnisse der Vorbelastung durch WEA sind in Tabelle 6.2 aufgeführt.

**Tabelle 6.2:** Ergebnisse Vorbelastung WEA

Immissionsberechnung Vorbelastung WEA	Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
	Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
	IRW /dB(A)	$L_{r,90}$ /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	$L_{r,90}$ /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	$L_{r,90}$ /dB(A)	[ ]
IO-01	60	37,5	[38]	60	37,5	[38]	45	37,1	[37]
IO-02	60	38,8	[39]	60	38,8	[39]	45	38,5	[39]
IO-03	55	38,1	[38]	55	39,8	[40]	40	35,9	[36]
IO-04	55	38,2	[38]	55	39,9	[40]	40	36,0	[36]
IO-05	55	37,4	[37]	55	39,1	[39]	40	35,4	[35]
IO-06	55	36,8	[37]	55	38,5	[39]	40	34,8	[35]

Die sich durch die Vorbelastung durch WEA ergebenden Beurteilungspegel liegen bei alleiniger Betrachtung des Beurteilungszeitraums Nachts an allen Immissionsorten weniger als 10 dB unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert und damit nach Nr. 2.2 aus /1/ innerhalb des Einwirkungsbereichs der Vorbelastung durch WEA

Aus der energetischen Addition der Beurteilungspegel der gewerblichen Vorbelastung und der Vorbelastung durch WEA ergeben sich die, in Tabelle 6.3 dargestellten Ergebnisse der Gesamtvorbelastung.

**Tabelle 6.3:** Gesamtvorbelastung

Immissionsberechnung Gesamtvorbelastung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
	Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
	IRW	L <sub>r,90</sub>		IRW	L <sub>r,90</sub>		IRW	L <sub>r,90</sub>	
	/dB(A)	/dB(A)		/dB(A)	/dB(A)		/dB(A)	/dB(A)	
IO-01	60	37,6	[38]	60	37,6	[38]	45	37,2	[37]
IO-02	60	43,5	[44]	60	43,5	[44]	45	39,4	[39]
IO-03	55	53,8	[54]	55	55,5	[56]	<b>40</b>	<b>46,6</b>	<b>[47]</b>
IO-04	55	48,0	[48]	55	49,7	[50]	40	38,5	[39]
IO-05	55	38,8	[39]	55	40,5	[41]	40	35,6	[36]
IO-06	55	38,0	[38]	55	39,7	[40]	40	34,9	[35]

Die sich durch die gewerbliche Vorbelastung und durch die Vorbelastung durch WEA ergebenden Beurteilungspegel liegen bei alleiniger Betrachtung des Beurteilungszeitraums Nachts an allen Immissionsorten weniger als 10 dB unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert und damit nach Nr. 2.2 aus /1/ innerhalb des Einwirkungsbereichs der Gesamtvorbelastung.

Am Immissionsort IO-03 kommt es im Beurteilungszeitraum Nacht zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwerts von mehr als 1 dB(A), allein durch die gewerbliche Vorbelastung.

Aufgrund der unzulässigen Überschreitung des Immissionsrichtwertes an IO-03, sind aus Sicht des LUNG Mecklenburg-Vorpommern als zuständige Fachbehörde alle geplanten Vorhaben einer Sonderfallprüfung gemäß Ziffer 3.2.2 TA Lärm /1/ zu unterziehen. Dabei sind weitere Anlagen nur dann zulässig, wenn diese nicht maßgeblich auf die jeweils überschrittenen Immissionsorte einwirken. Dies ist nach Genehmigungspraxis für Windenergieanlagen in Mecklenburg-Vorpommern dann der Fall, wenn sich die Immissionsorte, an welchen die Immissionsrichtwerte durch die Vorbelastung unzulässig überschritten werden, außerhalb eines sogenannten erweiterten Einwirkungsbereichs der Anlagen der Zusatzbelastung befinden. Nach Ansicht des LUNG kennzeichnet der zuvor genannte erweiterte Einwirkungsbereich dabei die Fläche, in welche die Anlagen der Zusatzbelastung Teilbeurteilungspegel hervorrufen, die 15 dB(A) unterhalb des jeweils geltenden Immissionsrichtwerts liegen.

Dies wird ausschließlich durch den Betriebsmodus 500 kW erreicht (vgl. Zusatzbelastung Variante 1). Im vorausgegangenen Genehmigungsverfahren der WEA der Vorbelastung VB03 bis VB06 war am Immissionsort IO 03 ebenfalls eine Sonderfallprüfung gemäß Ziffer 3.2.2 TA Lärm /1/ erforderlich. Die Teilimmissionspegel einer WEA unterschritten den maßgebenden Immissionsrichtwert um lediglich 13 dB. Nach Auffassung des LUNG ist dennoch keine schädliche Umwelteinwirkung zu erwarten. Daher wurde hier in der Zusatzbelastung Variante 2 der Betriebsmodus BM 1000 kW angesetzt, da hier der Beurteilungspegel den maßgebenden Immissionsrichtwert ebenfalls um 13 dB unterschreitet.

Aufgrund der Tatsache, dass durch die gewerbliche Vorbelastung der maßgebende Immissionsrichtwert am Immissionsort IO-03 um 7 dB überschritten wird, wird in der Zusatzbelastung Variante 3 der Betriebsmodus BM 0s angesetzt, da dieser bei Betrachtung der Gesamtbelastung zu keiner Erhöhung des Beurteilungspegels an dem zuvor genannten Immissionsort führt.

## 6.2 Zusatzbelastung

Die Ergebnisse der Zusatzbelastung der Variante 1 bis Variante 3 sind in Tabelle 6.4 bis Tabelle 6.6 dargestellt.

**Tabelle 6.4:** Ergebnisse Zusatzbelastung Variante 1 – BM 500 kW

Immissionsberechnung Zusatzbelastung Variante 1 BM 500 kW	Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
	Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
	IRW	L <sub>r,90</sub>		IRW	L <sub>r,90</sub>		IRW	L <sub>r,90</sub>	
	/dB(A)	/dB(A)		/dB(A)	/dB(A)		/dB(A)	/dB(A)	
IO-01	60	30,9	[31]	60	30,9	[31]	45	22,9	[23]
IO-02	60	35,1	[35]	60	35,1	[35]	45	27,1	[27]
IO-03	55	32,5	[33]	55	34,2	[34]	40	22,5	[23]
IO-04	55	31,6	[32]	55	33,3	[33]	40	21,7	[22]
IO-05	55	26,4	[26]	55	28,0	[28]	40	16,5	[17]
IO-06	55	25,6	[26]	55	27,2	[27]	40	15,7	[16]

Die sich durch die Zusatzbelastung der Variante 1 durch WEA ergebenden Beurteilungspegel liegen bei alleiniger Betrachtung des Beurteilungszeitraums Nachts an allen Immissionsorten mehr als 10 dB unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert und damit nach Nr. 2.2 aus /1/ außerhalb des Einwirkungsbereichs der Zusatzbelastung.

Wie unter Kapitel 6.1 geschrieben, kommt es am Immissionsort IO-03 zu einer Überschreitung des maßgebenden Immissionsrichtwerts von mehr als 1 dB. In diesem Fall sind die Immissionsbeiträge der WEA der Zusatzbelastung im Rahmen einer Sonderfallprüfung nach Nr. 3.2.2 /1/ zu untersuchen. Der ermittelte Beurteilungspegel unterschreitet den maßgebenden Immissionsrichtwert um mehr als 15 dB.

**Tabelle 6.5:** Ergebnisse Zusatzbelastung Variante 2 – BM 1000 kW

Immissionsberechnung Zusatzbelastung Variante 2 BM 1000 kW	Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
	Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
	IRW	L <sub>r,90</sub>		IRW	L <sub>r,90</sub>		IRW	L <sub>r,90</sub>	
	/dB(A)	/dB(A)		/dB(A)	/dB(A)		/dB(A)	/dB(A)	
IO-01	60	30,9	[31]	60	30,9	[31]	45	27,1	[27]
IO-02	60	35,1	[35]	60	35,1	[35]	45	31,3	[31]
IO-03	55	32,5	[33]	55	34,2	[34]	40	26,7	[27]
IO-04	55	31,6	[32]	55	33,3	[33]	40	25,9	[26]
IO-05	55	26,4	[26]	55	28,0	[28]	40	20,6	[21]
IO-06	55	25,6	[26]	55	27,2	[27]	40	19,8	[20]

Die sich durch die Zusatzbelastung der Variante 2 durch WEA ergebenden Beurteilungspegel liegen bei alleiniger Betrachtung des Beurteilungszeitraums Nachts an allen Immissionsorten mehr als 10 dB unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert und damit nach Nr. 2.2 aus /1/ außerhalb des Einwirkungsbereichs der Zusatzbelastung.

Der am Immissionsort IO-03 ermittelte Beurteilungspegel unterschreitet den maßgebenden Immissionsrichtwert um 13 dB.

**Tabelle 6.6:** Ergebnisse Zusatzbelastung Variante 3 – BM 0s

Immissionsberechnung Zusatzbelastung Variante 3 BM 0s	Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
	Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]
IO-01	60	30,9	[31]	60	30,9	[31]	45	30,9	[31]
IO-02	60	35,1	[35]	60	35,1	[35]	45	35,1	[35]
IO-03	55	32,5	[33]	55	34,2	[34]	40	30,5	[31]
IO-04	55	31,6	[32]	55	33,3	[33]	40	29,7	[30]
IO-05	55	26,4	[26]	55	28,0	[28]	40	24,4	[24]
IO-06	55	25,6	[26]	55	27,2	[27]	40	23,6	[24]

Die sich durch die Zusatzbelastung der Variante 3 durch WEA ergebenden Beurteilungspegel liegen bei alleiniger Betrachtung des Beurteilungszeitraums Nachts an den Immissionsorten IO-01, IO-05 und IO-06 mehr als 10 dB unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert und damit nach Nr. 2.2 aus /1/ außerhalb des Einwirkungsbereichs der Zusatzbelastung. An den Immissionsorten IO-02, IO-03 und IO-04 liegen die Beurteilungspegel im Beurteilungszeitraum Nacht weniger als 10 dB unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert und somit nach Nr. 2.2 aus /1/ im Einwirkungsbereich der Zusatzbelastung. Der am Immissionsort IO-03 ermittelte Beurteilungspegel unterschreitet den maßgebenden Immissionsrichtwert um 9 dB.

### 6.3 Gesamtbelastung

Die Ergebnisse der Gesamtbelastung der Variante 1 bis Variante 3 sind in Tabelle 6.7 bis Tabelle 6.12 dargestellt.

**Tabelle 6.7:** Ergebnisse Gesamtbelastung (ausschließlich WEA) – Variante 1 – BM 500 kW

Immissionsberechnung Gesamtbelastung (ausschließlich WEA) Variante 1 BM 500 kW	Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
	Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]
IO-01	60	38,3	[38]	60	38,3	[38]	45	37,3	[37]
IO-02	60	40,4	[40]	60	40,4	[40]	45	38,8	[39]
IO-03	55	39,1	[39]	55	40,8	[41]	40	36,1	[36]
IO-04	55	39,0	[39]	55	40,7	[41]	40	36,2	[36]
IO-05	55	37,8	[38]	55	39,4	[39]	40	35,5	[36]
IO-06	55	37,1	[37]	55	38,8	[39]	40	34,8	[35]

Bei alleiniger Betrachtung der Gesamtbelastung (Variante 1) durch WEA, d. h. ohne gewerbliche Vorbelastung, werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten eingehalten.

**Tabelle 6.8:** Ergebnisse Gesamtbelastung (WEA zzgl. gewerblicher Vorbelastung) – Variante 1 – BM 500 kW

Immissionsberechnung Gesamtbelastung (WEA zzgl. Gewerbe)	Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
	Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]
Variante 1 BM 500 kW									
IO-01	60	38,5	[39]	60	38,5	[39]	45	37,3	[36]
IO-02	60	44,1	[44]	60	44,1	[44]	45	39,6	[39]
IO-03	55	53,8	[54]	55	55,5	[56]	<b>40</b>	<b>46,6</b>	<b>[47]</b>
IO-04	55	48,1	[48]	55	49,8	[50]	40	38,6	[38]
IO-05	55	39,0	[39]	55	40,7	[41]	40	35,6	[35]
IO-06	55	38,2	[38]	55	39,9	[40]	40	34,9	[35]

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung (Variante 1) einschließlich gewerblicher Vorbelastung wird der maßgebende Immissionsrichtwert am Immissionsort IO-03 im Beurteilungszeitraum Nacht aufgrund der gewerblichen Vorbelastung um mehr als 1 dB überschritten. An diesem Immissionsort erfolgte eine Sonderfallprüfung nach Nr. 2.3.2 /1/ für die WEA der Zusatzbelastung. Die Immissionsanteile der WEA der Zusatzbelastung haben keinen immissionsrelevanten Einfluss auf den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung am zuvor genannten Immissionsort. An allen anderen Immissionsorten werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte eingehalten.

**Tabelle 6.9:** Ergebnisse Gesamtbelastung (ausschließlich WEA) – Variante 2 – BM 1000 kW

Immissionsberechnung Gesamtbelastung (ausschließlich WEA)	Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
	Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]
Variante 2 BM 1000 kW									
IO-01	60	38,3	[38]	60	38,3	[38]	45	37,5	[38]
IO-02	60	40,4	[40]	60	40,4	[40]	45	39,3	[39]
IO-03	55	39,1	[39]	55	40,8	[41]	40	36,4	[36]
IO-04	55	39,0	[39]	55	40,7	[41]	40	36,4	[36]
IO-05	55	37,8	[38]	55	39,4	[39]	40	35,5	[36]
IO-06	55	37,1	[37]	55	38,8	[39]	40	34,9	[35]

Bei alleiniger Betrachtung der Gesamtbelastung (Variante 2) durch WEA, d. h. ohne gewerbliche Vorbelastung, werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten eingehalten.

**Tabelle 6.10:** Ergebnisse Gesamtbelastung (WEA zzgl. gewerblicher Vorbelastung) – Variante 2 – BM 1000 kW

Immissionsberechnung Gesamtbelastung (WEA zzgl. Gewerbe)	Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
	Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]	IRW /dB(A)	L <sub>r,90</sub> /dB(A)	[ ]
Variante 2 BM 1000 kW									
IO-01	60	38,5	[39]	60	38,5	[39]	45	37,6	[38]
IO-02	60	44,1	[44]	60	44,1	[44]	45	40,0	[40]
IO-03	55	53,8	[54]	55	55,5	[56]	<b>40</b>	<b>46,6</b>	<b>[47]</b>
IO-04	55	48,1	[48]	55	49,8	[50]	40	38,8	[39]
IO-05	55	39,0	[39]	55	40,7	[41]	40	35,7	[36]
IO-06	55	38,2	[38]	55	39,9	[40]	40	35,0	[35]

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung (Variante 2) einschließlich gewerblicher Vorbelastung wird der maßgebende Immissionsrichtwert am Immissionsort IO-03 im Beurteilungszeitraum Nacht aufgrund der gewerblichen Vorbelastung um mehr als 1 dB überschritten. An diesem Immissionsort erfolgte eine Sonderfallprüfung nach Nr. 2.3.2 /1/ für die WEA der Zusatzbelastung. Die Immissionsanteile der WEA der Zusatzbelastung haben keinen immissionsrelevanten Einfluss auf den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung am zuvor genannten Immissionsort. An allen anderen Immissionsorten werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte eingehalten.

**Tabelle 6.11:** Ergebnisse Gesamtbelastung (ausschließlich WEA) – Variante 3 – BM 0s

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
Gesamtbelastung (ausschließlich WEA)		Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
Variante 3		IRW	L <sub>r,90</sub>		IRW	L <sub>r,90</sub>		IRW	L <sub>r,90</sub>	
BM 0s		/dB(A)	/dB(A)		/dB(A)	/dB(A)		/dB(A)	/dB(A)	
IO-01		60	38,3	[38]	60	38,3	[38]	45	38,1	[38]
IO-02		60	40,4	[40]	60	40,4	[40]	45	40,1	[40]
IO-03		55	39,1	[39]	55	40,8	[41]	40	37,0	[37]
IO-04		55	39,0	[39]	55	40,7	[41]	40	36,9	[37]
IO-05		55	37,8	[38]	55	39,4	[39]	40	35,7	[36]
IO-06		55	37,1	[37]	55	38,8	[39]	40	35,1	[35]

Bei alleiniger Betrachtung der Gesamtbelastung (Variante 3) durch WEA, d. h. ohne gewerbliche Vorbelastung, werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten eingehalten.

**Tabelle 6.12:** Ergebnisse Gesamtbelastung (WEA zzgl. gewerblicher Vorbelastung) – Variante 3 – BM 0s

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
Gesamtbelastung (WEA zzgl. Gewerbe)		Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
Variante 3		IRW	L <sub>r,90</sub>		IRW	L <sub>r,90</sub>		IRW	L <sub>r,90</sub>	
BM 0s		/dB(A)	/dB(A)		/dB(A)	/dB(A)		/dB(A)	/dB(A)	
IO-01		60	38,5	[39]	60	38,5	[39]	45	38,1	[38]
IO-02		60	44,1	[44]	60	44,1	[44]	45	40,8	[41]
IO-03		55	53,8	[54]	55	55,5	[56]	<b>40</b>	<b>46,7</b>	<b>[47]</b>
IO-04		55	48,1	[48]	55	49,8	[50]	40	39,1	[39]
IO-05		55	39,0	[39]	55	40,7	[41]	40	35,9	[36]
IO-06		55	38,2	[38]	55	39,9	[40]	40	35,2	[35]

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung (Variante 3) einschließlich gewerblicher Vorbelastung wird der maßgebende Immissionsrichtwert am Immissionsort IO-03 im Beurteilungszeitraum Nacht aufgrund der gewerblichen Vorbelastung um mehr als 1 dB überschritten. An diesem Immissionsort erfolgte eine Sonderfallprüfung nach Nr. 2.3.2 /1/ für die WEA der Zusatzbelastung. Die Immissionsanteile der WEA der Zusatzbelastung haben keinen immissionsrelevanten Einfluss auf den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung am zuvor genannten Immissionsort. An allen anderen Immissionsorten werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte eingehalten.

## 7 Abweichung zu den Richtlinien

Keine Abweichungen

## 8 Zusammenfassung

Für einen geplanten Windpark Wöbbelin wurde auf der Grundlage verfügbarer akustischer Daten der geplanten Anlagen eine Prognose der an den Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel nach /1/ vorgenommen.

Die Festlegung der Randbedingungen erfolgte durch eine Standortbesichtigung und in Abstimmung mit den zuständigen Behörden.

Die in den Berechnungen verwendeten Emissionsparameter der geplanten WEA ZB01 beruhen auf Angaben des WEA-Herstellers.

**Die WEA der Zusatzbelastung wurde in drei Varianten mit drei unterschiedlichen Betriebsweisen (BM 500 kW, BM 1000 kW und BM 0s) für den Beurteilungszeitraum Nacht modelliert. Im Beurteilungszeitraum Tag wurde die WEA der Zusatzbelastung in der Betriebsweise BM 0s modelliert.**

**Bei alleiniger Betrachtung der Gesamtbelastung durch WEA, d. h. ohne gewerbliche Vorbelastung, werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte durch alle drei Varianten an allen Immissionsorten eingehalten.**

**Bei Betrachtung der Gesamtbelastung einschließlich gewerblicher Vorbelastung wird der maßgebende Immissionsrichtwert am Immissionsort IO-03 im Beurteilungszeitraum Nacht aufgrund der gewerblichen Vorbelastung um mehr als 1 dB überschritten. An diesem Immissionsort erfolgte eine Sonderfallprüfung nach Nr. 2.3.2 /1/ für die WEA der Zusatzbelastung. Die Immissionsanteile der WEA der Zusatzbelastung haben in allen drei Varianten keinen immissionsrelevanten Einfluss auf den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung am zuvor genannten Immissionsort.**

**An allen anderen Immissionsorten werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte eingehalten.**

Wird ggf. eine Messung nach Inbetriebnahme zur Prüfung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte bzw. die Einhaltung der Emissionsparameter als notwendig erachtet, wird mit Hinblick auf die Messmethode eine Prüfung der Emissionsdaten nach der aktuell gültigen der FGW-Richtlinie TR1 empfohlen.

Kommt es zu einer Überschreitung der Schallleistungspegel bzw. der weiteren schalltechnischen Parameter oder verändern sich die Koordinaten der Windenergieanlagen und Immissionsorte, ist in jedem Fall eine erneute Berechnung erforderlich. Diese Berechnung verliert in einem solchen Fall ihre Gültigkeit.

Hinweise zur Genauigkeit des verwendeten Rechenmodells sind /2/ zu entnehmen.

Belastungen durch hier nicht genannte Schallquellen werden in den Untersuchungen nicht berücksichtigt.

Die vorliegende Untersuchung wurde von der WIND-consult GmbH gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch durchgeführt.

## 9 Literatur

- /1/ TECHNISCHE ANLEITUNG ZUM SCHUTZ GEGEN LÄRM - TA LÄRM. IN: GEMEINSAMES MINISTERIALBLATT Nr. 26 (G 3191 A). 6. ALLGEMEINE VERWALTUNGSVORSCHRIFT ZUM BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ VOM 26. AUGUST 1998. BONN (D): BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN, 1998, ISSN-09394
- /2/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN): DÄMPFUNG DES SCHALLS BEI DER AUSBREITUNG IM FREIEN: TEIL 2 ALLGEMEINES BERECHNUNGSVERFAHREN. SEPTEMBER 1999 DIN ISO 9613-2. BERLIN (D): BEUTH VERLAG GMBH, 1999
- /3/ BUNDESIMMISSIONSSCHUTZGESETZ IN DER FASSUNG DER BEKANNTMACHUNG VOM 17. MAI 2013 (BGBl. I S. 1274), ZULETZT GEÄNDERT DURCH ARTIKEL 3 DES GESETZES VOM 18. JULI 2017 (BGBl. I S. 2771) - BImSchG
- /4/ VIERTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES (ART. 1 D. V ZUR NEUFASSUNG UND ÄNDERUNG VON VERORDNUNGEN ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES) - VERORDNUNG ÜBER GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGE ANLAGEN - 4. BImSchV
- /5/ NEUNTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES - VERORDNUNG ÜBER DAS GENEHMIGUNGSVERFAHREN - 9. BImSchV
- /6/ FÖRDERGESELLSCHAFT FÜR WINDENERGIE E.V. (FGW) TECHNISCHE RICHTLINIEN FÜR WINDENERGIEANLAGEN. TEIL1: BESTIMMUNG DER SCHALLEMISSIONSWERTE. IN DER JEWEILS GÜLTIGEN REVISION. BERLIN (D)
- /7/ INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC) : WIND TURBINES – PART 11: ACOUSTIC NOISE MEASUREMENT TECHNIQUES, IEC 61400-11:2002 + A1:2006, GENEVA (CH): IEC, 2006
- /8/ INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC) : WIND TURBINES – PART 11: ACOUSTIC NOISE MEASUREMENT TECHNIQUES, IEC 61400-11:2012, GENEVA (CH): IEC, 2012
- /9/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN): BESTIMMUNG DER TONHALTIGKEIT VON GERÄUSCHEN UND ERMITTLUNG EINES TONZUSCHLAGES FÜR DIE BEURTEILUNG VON GERÄUSCHIMMISSIONEN. BERICHTIGUNGEN ZU DIN 45681:2005-03, BERLIN (D): BEUTH-VERLAG GMBH, 2005-08
- /10/ LÄNDERAUSSCHUSS FÜR IMMISSIONSSCHUTZ: HINWEIS ZUM SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ BEI WINDKRAFTANLAGEN (WKA). ÜBERARBEITETER ENTWURF VOM 17.03.2016 MIT ÄNDERUNGEN PhysE VOM 23.06.2016, STAND 30.06.2016.
- /11/ DOKUMENTATION ZUR SCHALLAUSBREITUNG : INTERIMSVERFAHREN ZUR PROGNOSE DER GERÄUSCHIMMISSIONEN VON WINDKRAFTANLAGEN : FASSUNG 2015-05.01
- /12/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN): DIN 1333: ZAHLENGABEN. 1992-02. BERLIN (D): BEUTH-VERLAG GMBH, 1992
- /13/ VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (VDI): SCHALLABSTRAHLUNG VON INDUSTRIEBAUTEN. VDI 2571, BERLIN (D): BEUTH-VERLAG GMBH, 1976-08
- /14/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN): BAUAKUSTIK – BERECHNUNG DER AKUSTISCHEN EIGENSCHAFTEN VON GEBÄUDEN AUS DEN BAUTEILEIGENSCHAFTEN – TEIL 4: SCHALLÜBERTRAGUNG VON RÄUMEN INS FREIE (ISO 12354-4:2017); DEUTSCHE FASSUNG EN ISO 12354-4:2017. DIN EN ISO 12354-4, BERLIN (D): BEUTH-VERLAG GMBH, 2017-11
- /15/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN) : GERÄUSCHMESSUNG AN MASCHINEN : LUFTSCHALLEMISSION, HÜLLFLÄCHENVERFAHREN : RAHMENVERFAHREN FÜR 3 GENAUIGKEITSKLASSEN. DIN 45635 TEIL 1 APRIL 1984. BERLIN (D) : BEUTH-VERLAG GMBH, 1984-04
- /16/ MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS MECKLENBURG-VORPOMMERN: HINWEISE ZUR GENEHMIGUNG UND ÜBERWACHUNG VON BIOGASANLAGEN IN MECKLENBURG-VORPOMMERN. STAND 31.10.2009
- /17/ WIND-CONSULT GMBH (WICO): QMP 11: BERECHNUNG DER SCHALLIMMISSION. QM-PRÜFANWEISUNG UNVERÖFFENTLICHT. BARGESHAGEN (D), AKT. FASSUNG
- /18/ WIND-CONSULT GMBH (WICO): PRÜFBERICHT WICO 138SC919-02 : BERECHNUNG DER SCHALLIMMISSION DURCH WINDENERGIEANLAGEN (WEA) NACH TA LÄRM 1998 : PRÜFOBJEKT: 1 WEA DES TYPUS ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW : STANDORT: WÖBBELIN, MECKLENBURG-VORPOMMERN. BARGESHAGEN (D), 02.03.2021
- /19/ TÜV NORD UMWELTSCHUTZ GMBH & CO. KG: SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG ZUM BEBAUUNGSPLAN Nr. 8 „GEWERBEGEBIET HOF DENISSEN“ DER GEMEINDE WÖBBELIN : TÜV-AUFTRAGS-NR.: 8000644977 / 913UBS096. ROSTOCK (D), 11.03.2014

- /20/ LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN: ERRICHTUNG UND BETRIEB VON VIER WINDENERGIEANLAGEN DES TYPUS „ENERCON E-138 EP3 / 3500 kW MIT TES“ AM STANDORT WÖBBELIN : LUNG-510-1-5723.2-S18067. GÜSTROW (D), 27.01.2020
- /21/ LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN: ERRICHTUNG UND BETRIEB VON VIER WINDENERGIEANLAGEN DES TYPUS „ENERCON E-138 EP3 / 3500 kW MIT TES“ AM STANDORT WÖBBELIN : LUNG-510-1-5723.2-S18067. GÜSTROW (D), 08.06.2020
- /22/ NORDEX ENERGY GMBH: OCTAVE SOUND POWER LEVELS N131/3900 SERRATED TRAILING EDGE F008\_267\_A14\_EN, HAMBURG (D), DATUM (27.04.2017), Doc.- Nr.: E0003923846.
- /23/ NORDEX ENERGY GMBH: OCTAVE SOUND POWER LEVELS N149/4.0-4.5 STE F008\_271\_A14\_EN NORDEX, HAMBURG (D), DATUM (20.09.2017), Doc.- Nr.: E0004269930.
- /24/ GE: TECHNISCHE BESCHREIBUNG BHKW JMS 312 GS-B.LC : ENVITEC DENISSEN 3 + 4
- /25/ ENERCON GMBH: DATENBLATT ENERCON WINDENERGIEANLAGE E-138 EP3 E2 / 4200 kW MIT TES (TRAILING EDGE SERRATIONS) : DOKUMENT-ID: D0748822-5. STAND 26.03.2019

## 10 Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen

Bezeichnung	Symbol	Einheit
Luftdruck	$\rho$	hPa
Absorptionskoeffizient der Luft	$\alpha_L$	dB m <sup>-1</sup>
Bodendämpfung	$A_{gr}$	dB
Bewuchsdämpfungsmaß	$A_{fol}$	dB
Bebauungsdämpfungsmaß	$A_{house}$	dB
Abschirmung	$A_{bar}$	dB
Luftabsorptionsmaß	$A_{atm}$	dB
Abstandsmaß	$A_{div}$	dB
Richtwirkungskorrektur	$D_C$	dB
Richtwirkungsmaß	$D_I$	dB
Raumwinkelmaß	$D_o$	dB
Bodenreflexion	$D_{\Omega}$	dB
Rotordurchmesser	$d_R$	m
relative Luftfeuchte	$F$	%
Tonfrequenz	$f_T$	Hz
Aufpunkthöhe ü.G.	$h_A$	m
Aufpunkthöhe ü.NN	$h_i$	m
mittlere Höhe ü.G.	$h_m$	m
Nabenhöhe ü.G.	$h_N$	m
Höhe der Geräuschquelle ü.G.	$h_Q$	m
Immissionsort	IO	-
Impulszuschlag nach DIN 45645	$K_I$	dB
Impulszuschlag n. DIN 45645 („N“ f. Nahbereich)	$K_{IN}$	dB
Tonzuschlag nach DIN 45681	$K_T$	dB
Tonzuschlag nach DIN 45681 („N“ für Nahbereich)	$K_{TN}$	dB
Vertrauensbereich	$\Delta L$	dB(A)
Beurteilungspegel am Immissionsort	$L_r$	dB(A)
Obere Vertrauensbereichsgrenze für eine statistische Wahrscheinlichkeit von 90 %	$L_{r90}$	dB(A)
Teilbeurteilungspegel der i'ten Schallquelle	$L_{r,i}$	dB(A)
Gesamtschalldruckpegel am Immissionsort	$L_s$	dB(A)
Schalldruckpegel der i'ten Schallquelle	$L_{s,i}$	dB(A)
Schallleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)
Maximal zulässiger Emissionspegel	$L_{e, max}$	dB(A)
Schallleistungspegel, flächenbezogen	$L_W''$	dB(A)

Bezeichnung	Symbol	Einheit
Meteorologische Korrektur	$C_{met}$	dB
Faktor zur Wetterstatistik	$C_0$	dB
Rotordrehzahl	$n_R$	$\text{min}^{-1}$
Wirkleistung	$P$	kW
Wirkleistung, Referenz	$P_{ref.}$	kW
projizierter Abstand Quelle-Aufpunkt (Abstand in [m] Anhang 11.10)	$s$	m
Länge des Schallwegs durch Bewuchs	$s_D$	m
Länge des Schallwegs durch Bebauung	$s_G$	m
Abstand Schallquellenmitte-Aufpunkt	$s_m$	m
Sicherheitszuschlag	$S$	dB
Gesamtmessunsicherheit	$U_G$	dB(A)
Unsicherheit der Typvermessung	$\sigma_R$	[dB]
Unsicherheit der Serienstreuung	$\sigma_P$	[dB]
Unsicherheit des Prognosemodells	$\sigma_{prog}$	[dB]
Lufttemperatur	$T$	$^{\circ}\text{C}$
Referenzwindgeschwindigkeit für 10 m ü. G.	$v_{10, ref}$	$\text{ms}^{-1}$
Windenergieanlage	WEA	-
Rechtswert	$x$	m
Hochwert	$y$	m
Höhenwert	$Z$	m

## 11 Anhänge

### 11.1 Parameter der Emissionsquellen

In Tabelle 11.1 sind die Parameter der WEA der Vor- Zusatzbelastung, sowie die abhängig vom Beurteilungszeitraum verwendeten deklarierten (mittleren) Schallleistungspegel  $\bar{L}_w$ , maximal zulässigen Emissionspegel  $L_{e,max}$  und Schallleistungspegel der oberen Vertrauensbereichsgrenze  $L_{WA,90}$  aufgeführt. Die entsprechenden Oktav-Schallleistungspegel-Spektren sind in Tabelle 11.2 bis Tabelle 11.6 aufgeführt.

**Tabelle 11.1:** Parameter WEA der Vor- und Zusatzbelastung

Bezeichnung	Typ	X / m	Y / m	Z <sub>rel</sub> / m	Beurteilungszeit- raum	$\bar{L}_w$ / dB(A)	$L_{e,max}$ / dB(A)	$L_{WA,90}$ / dB(A)
VB01	Nordex N131/3900	33 268357	5920430	134	Werktag (6h-22h)	106,2	107,9	108,3
					Sonntag (6h-22h)	106,2	107,9	108,3
					Nacht (22h-6h)	106,2	107,9	108,3
VB02	Nordex N149/4.0-4.5	33 268508	5920084	164	Werktag (6h-22h)	106,1	107,8	108,2
					Sonntag (6h-22h)	106,1	107,8	108,2
					Nacht (22h-6h)	106,1	107,8	108,2
VB03	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	33 266646	5919595	130,8	Werktag (6h-22h)	106,0	107,7	108,1
					Sonntag (6h-22h)	106,0	107,7	108,1
					Nacht (22h-6h)	106,0	107,7	108,1
VB04	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	33 265994	5919612	130,8	Werktag (6h-22h)	106,0	107,7	108,1
					Sonntag (6h-22h)	106,0	107,7	108,1
					Nacht (22h-6h)	106,0	107,7	108,1
VB05	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	33 266472	5920092	130,8	Werktag (6h-22h)	106,0	107,7	108,1
					Sonntag (6h-22h)	106,0	107,7	108,1
					Nacht (22h-6h)	104,0	105,7	106,1
VB06	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	33 266993	5920112	130,8	Werktag (6h-22h)	106,0	107,7	108,1
					Sonntag (6h-22h)	106,0	107,7	108,1
					Nacht (22h-6h)	106,0	107,7	108,1
ZB01	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW	33 266407	5920504	130,8	Werktag (6h-22h)	106,0	107,7	108,1
					Sonntag (6h-22h)	106,0	107,7	108,1
					Nacht (22h-6h)		<b>BM 0s</b>	
						106,0	107,7	108,1
						<b>BM 1000 kWs</b>		
					102,3	104,0	104,4	
							<b>BM 500 kWs</b>	
					98,0	99,7	100,1	

**Tabelle 11.2:** Oktav-Schallleistungspegel-Spektren VB01

VB01	Nordex N131/3900										
	f / Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Werktag	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	77,9	87,9	94,0	97,8	100,4	101,1	98,6	91,1	83,0	<b>106,2</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	80,0	90,0	96,1	99,9	102,5	103,2	100,7	94,0	85,1	<b>108,3</b>
Sonntag	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	77,9	87,9	94,0	97,8	100,4	101,1	98,6	91,1	83,0	<b>106,2</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	80,0	90,0	96,1	99,9	102,5	103,2	100,7	94,0	85,1	<b>108,3</b>
Nacht	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	77,9	87,9	94,0	97,8	100,4	101,1	98,6	91,1	83,0	<b>106,2</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	80,0	90,0	96,1	99,9	102,5	103,2	100,7	94,0	85,1	<b>108,3</b>

**Tabelle 11.3:** Oktav-Schallleistungspegel-Spektren VB02

VB02	Nordex N149/4.0-4.5										
	f / Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Werktag	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	77,8	87,8	93,9	97,7	100,3	101,0	98,5	91,0	82,9	<b>106,1</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	79,9	89,9	96,0	99,8	102,4	103,1	100,6	93,1	85,0	<b>108,2</b>
Sonntag	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	77,8	87,8	93,9	97,7	100,3	101,0	98,5	91,0	82,9	<b>106,1</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	79,9	89,9	96,0	99,8	102,4	103,1	100,6	93,1	85,0	<b>108,2</b>
Nacht	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	77,8	87,8	93,9	97,7	100,3	101,0	98,5	91,0	82,9	<b>106,1</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	79,9	89,9	96,0	99,8	102,4	103,1	100,6	93,1	85,0	<b>108,2</b>

**Tabelle 11.4:** Oktav-Schallleistungspegel-Spektren VB03

VB03	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW										
	f / Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Werktag	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>
Sonntag	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>
Nacht	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>

**Tabelle 11.5:** Oktav-Schallleistungspegel-Spektren VB04

VB04	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW										
	f / Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Werktag	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>
Sonntag	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>
Nacht	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>

**Tabelle 11.6:** Oktav-Schallleistungspegel-Spektren VB05

VB05	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW										
	f / Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Werktag	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>
Sonntag	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>
Nacht	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	74,3	85,9	91,5	94,4	96,6	98,0	98,6	93,6	77,6	<b>104,0</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	76,4	88,0	93,6	96,5	98,7	100,1	100,7	95,7	79,7	<b>106,1</b>

**Tabelle 11.7:** Oktav-Schallleistungspegel-Spektren VB06

VB06	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW										
	f / Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Werktag	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>
Sonntag	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>
Nacht	L <sub>WA,i</sub> / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>
	ΔL / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>
	L <sub>WA,90,i</sub> / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>

Tabelle 11.8: Oktav-Schallleistungspegel-Spektren ZB01

ZB01		ENERCON E-138 EP3 E2 / 4200 kW										
		f /Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$\Sigma$
Werktag	$L_{WA,i}$ / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>	
	$\Delta L$ / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>	
	$L_{WA,90,i}$ / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>	
Sonntag	$L_{WA,i}$ / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>	
	$\Delta L$ / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>	
	$L_{WA,90,i}$ / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>	
Nacht	$L_{WA,i}$ / dB(A)	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9	<b>106,0</b>	
	<b>BM 0s</b> $\Delta L$ / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>	
	$L_{WA,90,i}$ / dB(A)	77,9	89,6	95,3	98,2	100,6	102,2	102,9	97,9	82,0	<b>108,1</b>	
Nacht	$L_{WA,i}$ / dB(A)	72,7	84,0	89,5	92,1	94,6	96,4	97,3	92,2	75,3	<b>102,3</b>	
	<b>BM 1000 kWs</b> $\Delta L$ / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>	
	$L_{WA,90,i}$ / dB(A)	74,8	86,1	91,6	94,2	96,7	98,5	99,4	94,3	77,4	<b>104,4</b>	
Nacht	$L_{WA,i}$ / dB(A)	69,3	80,2	85,5	88,0	90,3	92,0	93,0	87,4	69,9	<b>98,0</b>	
	<b>BM 500 kWs</b> $\Delta L$ / dB(A)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	<b>2,1</b>	
	$L_{WA,90,i}$ / dB(A)	71,4	82,3	87,6	90,1	92,4	94,1	95,1	89,5	72,0	<b>100,1</b>	

## 11.2 Parameter der Immissionsorte

Die Parameter der Immissionsorte sind in Tabelle 11.9 aufgeführt.

**Tabelle 11.9:** Parameter Immissionsorte

Bezeichnung	Adresse	X	Y	Z <sub>rel</sub>	Einstufung nach baulicher Nutzung	Beurteilungszeitraum	IRW
		/ m	/ m	/ m			
IO-01	Ludwigsluster Str. 1, Neu Lüblow	33 264906	5920051	5	MI	Werktag (6h-22h)	60
						Sonntag (6h-22h)	60
						Nacht (22h-6h)	45
IO-02	Ludwigsluster Str. 17, Wöbbelin	33 267059	5921376	5	MI	Werktag (6h-22h)	60
						Sonntag (6h-22h)	60
						Nacht (22h-6h)	45
IO-03	Ludwigsluster Str. 34, Wöbbelin	33 267287	5921857	5	WA	Werktag (6h-22h)	55
						Sonntag (6h-22h)	55
						Nacht (22h-6h)	40
IO-04	Feldstraße 7, Wöbbelin	33 267477	5921862	5	WA	Werktag (6h-22h)	55
						Sonntag (6h-22h)	55
						Nacht (22h-6h)	40
IO-05	Am Funkamt 10, Wöbbelin	33 268628	5921964	5	WA	Werktag (6h-22h)	55
						Sonntag (6h-22h)	55
						Nacht (22h-6h)	40
IO-06	Sonnenallee 1, Ludwigslust	33 268794	5922026	5	WA	Werktag (6h-22h)	55
						Sonntag (6h-22h)	55
						Nacht (22h-6h)	40

### 11.3 WEA-Typ Nordex N131/3900

	Octave sound power levels - N131 3900 Serrated Trailing Edge - Operational modes	E0003923846 Rev. 1 / 2017-04-27
---	---	------------------------------------

## **DD04-Implementation report**

# **Octave sound power levels N131/3900 Serrated Trailing Edge Operational Modes**

**F008\_267\_A14\_EN**

**Rev. 1 / 2017-04-27**

Document no.: E0003923846  
Status: Released  
Language: EN - English  
Classification: Nordex company  
(Confidentiality): document

---

1/34

E0003923846 Rev. 1 / 2017-04-27	Octave sound power levels - N131 3900 Serrated Trailing Edge - Operational modes	
------------------------------------	---	---

### 2.1.3 Hub Height 120 m

Fre- quency	Octave sound power levels at standardized wind speeds vs in dB(A)									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
31.5 Hz	68.7	69.2	72.7	76.6	77.6	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9
63 Hz	78.6	79.1	82.6	86.5	87.5	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9
125 Hz	85.3	85.8	89.2	93.1	94.1	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0
250 Hz	88.1	88.6	92.9	96.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8
500 Hz	89.2	89.7	95.0	98.9	99.9	100.4	100.4	100.4	100.4	100.4
1000 Hz	89.6	90.1	96.3	100.2	101.2	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1
2000 Hz	87.7	88.2	94.5	98.4	99.4	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6
4000 Hz	82.1	82.6	84.9	88.8	89.8	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
8000 Hz	72.9	73.4	76.9	80.8	81.8	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0
<b>Total</b>	<b>95.5</b>	<b>96.0</b>	<b>101.3</b>	<b>105.2</b>	<b>106.2</b>	<b>106.2</b>	<b>106.2</b>	<b>106.2</b>	<b>106.2</b>	<b>106.2</b>

### 2.1.4 Hub Height 134 m

Fre- quency	Octave sound power levels at standardized wind speeds vs in dB(A)									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
31.5 Hz	68.7	69.2	73.0	76.9	77.6	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9
63 Hz	78.6	79.1	82.9	86.8	87.5	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9
125 Hz	85.3	85.8	89.5	93.4	94.1	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0
250 Hz	88.1	88.6	93.2	97.1	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8
500 Hz	89.2	89.7	95.3	99.2	99.9	100.4	100.4	100.4	100.4	100.4
1000 Hz	89.6	90.1	96.6	100.5	101.2	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1
2000 Hz	87.7	88.2	94.8	98.7	99.4	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6
4000 Hz	82.1	82.6	85.2	89.1	89.8	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
8000 Hz	72.9	73.4	77.2	81.1	81.8	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0
<b>Total</b>	<b>95.5</b>	<b>96.0</b>	<b>101.6</b>	<b>105.5</b>	<b>106.2</b>	<b>106.2</b>	<b>106.2</b>	<b>106.2</b>	<b>106.2</b>	<b>106.2</b>

## 11.4 WEA-Typ Nordex N149/4.0-4.5

	Octave sound power levels - Nordex N149/4.0-4.5 STE - Operational Modes	E0004269930 Rev. 0 / 2017-09-20
---	---	------------------------------------

**DD04-Implementation report**

**Octave sound power levels  
N149/4.0-4.5 STE  
Operational Modes**

**F008\_271\_A14\_EN**

**Rev. 0 / 2017-09-20**

Document no.:	E0004269930
Status:	Released
Language:	EN - English
Classification (Confidentiality):	Nordex confidential

---

1/29

E0004269930 Rev. 0 / 2017-09-20	Octave sound power levels - Nordex N149/4.0-4.5 STE - Operational Modes	
------------------------------------	---	---

### 2.1.3 Hub Height 164 m

Octave sound power levels at standardized wind speeds $v_s$ in dB(A)										
Frequency	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
31.5 Hz	67.2	69.3	72.9	76.9	77.5	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8
63 Hz	77.1	79.2	82.8	86.8	87.4	87.8	87.8	87.8	87.8	87.8
125 Hz	83.8	85.9	89.4	93.4	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9
250 Hz	86.6	88.7	93.1	97.1	97.7	97.7	97.7	97.7	97.7	97.7
500 Hz	87.7	89.8	95.2	99.2	99.8	100.3	100.3	100.3	100.3	100.3
1000 Hz	88.1	90.2	96.5	100.5	101.1	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0
2000 Hz	86.2	88.3	94.7	98.7	99.3	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
4000 Hz	80.6	82.7	85.1	89.1	89.7	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0
8000 Hz	71.4	73.5	77.1	81.1	81.7	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9
Total sound power level	<b>94.0</b>	<b>96.1</b>	<b>101.5</b>	<b>105.5</b>	<b>106.1</b>	<b>106.1</b>	<b>106.1</b>	<b>106.1</b>	<b>106.1</b>	<b>106.1</b>

## 11.5 WEA Typ ENERCON E-138 E2 / 4200 kW

### Datenblatt

ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit  
TES (Trailing Edge Serrations)

Betriebsmodi 0 s, I s, II s und leistungsreduzierte Betriebe



BM 0s

**Datenblatt**  
**Betriebsmodi E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES**


### 3.3 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

#### 3.3.1 Oktavbandpegel NH

**Tab. 7: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit  $v_H$  in Nabenhöhe**

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	75,8	87,5	93,2	96,1	98,5	100,1	100,8	95,8	79,9

#### 3.3.2 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01

**Tab. 8: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe**

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	75,2	86,9	92,6	95,4	98,0	99,9	101,0	97,2	83,8

#### 3.3.3 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01

**Tab. 9: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe**

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,5	87,2	93,0	95,7	98,2	100,0	100,9	96,4	81,5

#### 3.3.4 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01

**Tab. 10: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe**

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,7	87,4	93,1	95,8	98,3	100,1	100,9	96,1	79,8

#### 3.3.5 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-MST-131-FB-C-01

**Tab. 11: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe**

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,7	87,4	93,1	95,8	98,3	100,1	100,9	96,1	79,8

18 von 89

D0748822-5 / DA

43-77  
WICO\_138SC919-04  
13.04.2021

### 5.3 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

#### 5.3.1 Oktavbandpegel NH

Tab. 29: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit  $v_H$  in Nabenhöhe

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12,5	74,3	85,9	91,5	94,4	96,6	98,0	98,6	93,6	77,6

#### 5.3.2 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01

Tab. 30: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	73,9	85,4	91,1	93,9	96,3	97,9	98,8	94,8	81,6

#### 5.3.3 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01

Tab. 31: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	74,1	85,7	91,2	94,0	96,3	98,0	98,8	94,3	79,2

#### 5.3.4 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01

Tab. 32: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	74,3	85,9	91,5	94,3	96,6	98,0	98,7	93,7	77,6

#### 5.3.5 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-MST-131-FB-C-01

Tab. 33: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	74,3	85,9	91,5	94,3	96,6	98,0	98,7	93,7	77,6

## 12.3 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

### 12.3.1 Oktavbandpegel NH

Tab. 106: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit  $v_H$  in Nabenhöhe

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	72,7	84,0	89,5	92,1	94,6	96,4	97,3	92,2	75,3

### 12.3.2 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01

Tab. 107: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	72,2	83,5	89,0	91,7	94,3	96,1	97,4	93,3	79,3

### 12.3.3 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01

Tab. 108: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	72,4	83,7	89,1	91,7	94,3	96,3	97,5	92,5	76,4

### 12.3.4 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01

Tab. 109: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	72,5	83,8	89,2	91,7	94,3	96,4	97,6	92,0	74,5

### 12.3.5 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-MST-131-FB-C-01

Tab. 110: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	72,5	83,8	89,2	91,7	94,3	96,4	97,6	92,0	74,5

BM 500 kW<sub>s</sub>
**Datenblatt**  
**Betriebsmodi E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES**


### 13.3 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

#### 13.3.1 Oktavbandpegel NH

Tab. 117: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit  $v_H$  in Nabenhöhe

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	69,3	80,2	85,5	88,0	90,3	92,0	93,0	87,4	69,9

#### 13.3.2 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01

Tab. 118: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
4,5	68,8	79,7	84,9	87,5	89,9	91,9	93,3	88,3	73,5

#### 13.3.3 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01

Tab. 119: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
4,5	69,0	79,9	85,1	87,6	90,1	92,1	93,2	87,4	70,8

#### 13.3.4 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01

Tab. 120: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
4	69,3	80,2	85,5	88,0	90,3	92,0	92,9	87,4	69,9

#### 13.3.5 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-MST-131-FB-C-01

Tab. 121: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
4	69,3	80,2	85,5	88,0	90,3	92,0	92,9	87,4	69,9

88 von 89

D0748822-5 / DA

## 11.6 BHKW-Typ Jenbacher JMS 312 GS-B.LC



Technische Beschreibung

BHKW

**JMS 312 GS-B.LC**

dyn. GC BDEW (DEU, DNK, AUT, BEL, GBR)

---

**Envitec Denissen 3 + 4**

---



**elektrische Leistung**                      **549 kW el.**

**thermische Leistung**                      **577 kW**

**Emissionswerte**

NOx < 500 mg/Nm<sup>3</sup> (5% O<sub>2</sub>)

CO < 1000 mg/Nm<sup>3</sup> (5% O<sub>2</sub>)

14.06.2016/GE (033E)

TB Envitec Denissen 3 + 4.docx

1/49

47-77  
WICO\_138SC919-04  
13.04.2021



**Schalldruckpegel**

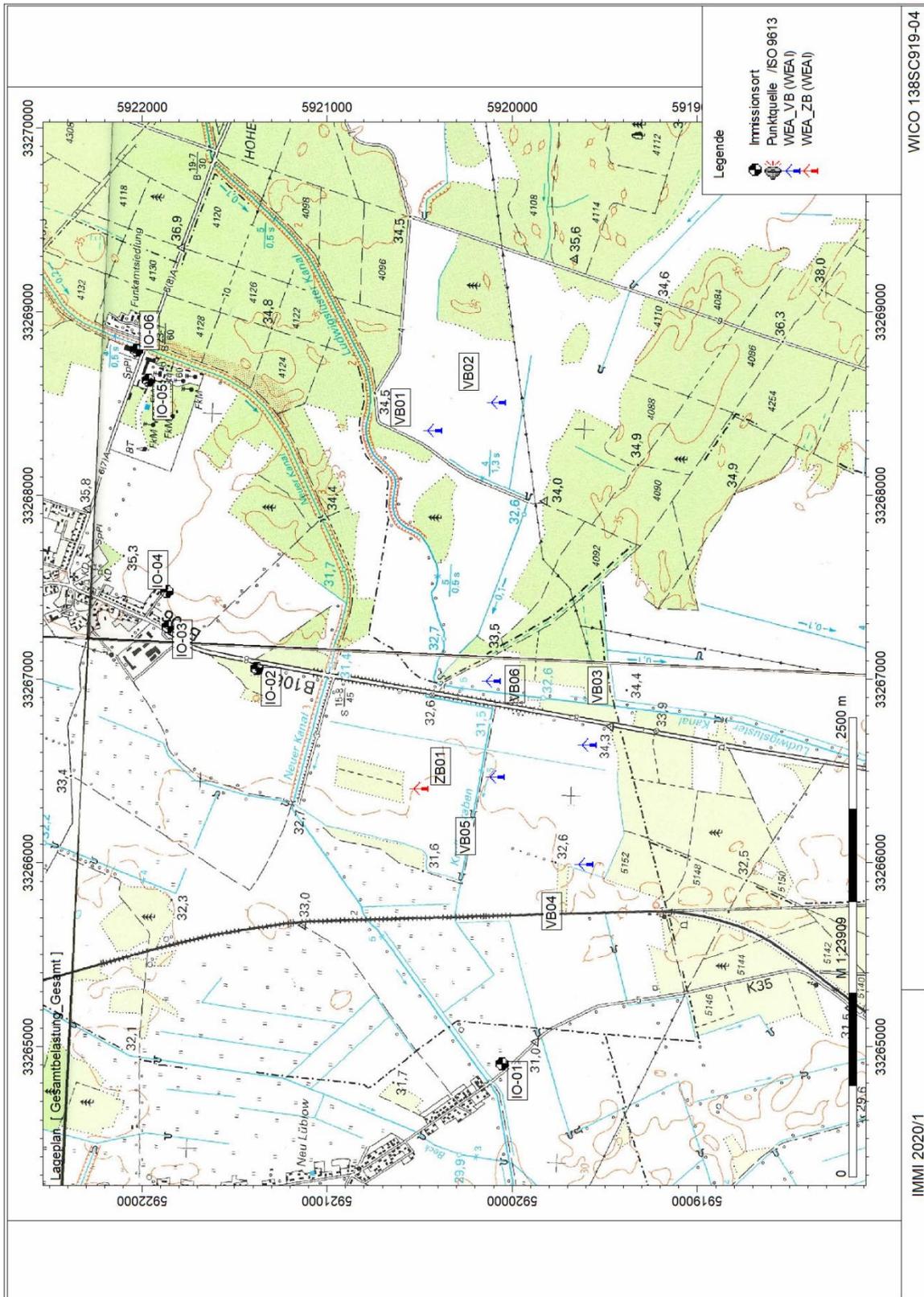
Aggregat a)		dB(A) re 20µPa	95
31,5 Hz		dB	80
63 Hz		dB	87
125 Hz		dB	91
250 Hz		dB	91
500 Hz		dB	90
1000 Hz		dB	89
2000 Hz		dB	86
4000 Hz		dB	86
8000 Hz		dB	89
Abgas b)		dB(A) re 20µPa	115
31,5 Hz		dB	108
63 Hz		dB	119
125 Hz		dB	113
250 Hz		dB	117
500 Hz		dB	112
1000 Hz		dB	111
2000 Hz		dB	103
4000 Hz		dB	101
8000 Hz		dB	98

**Schalleistung**

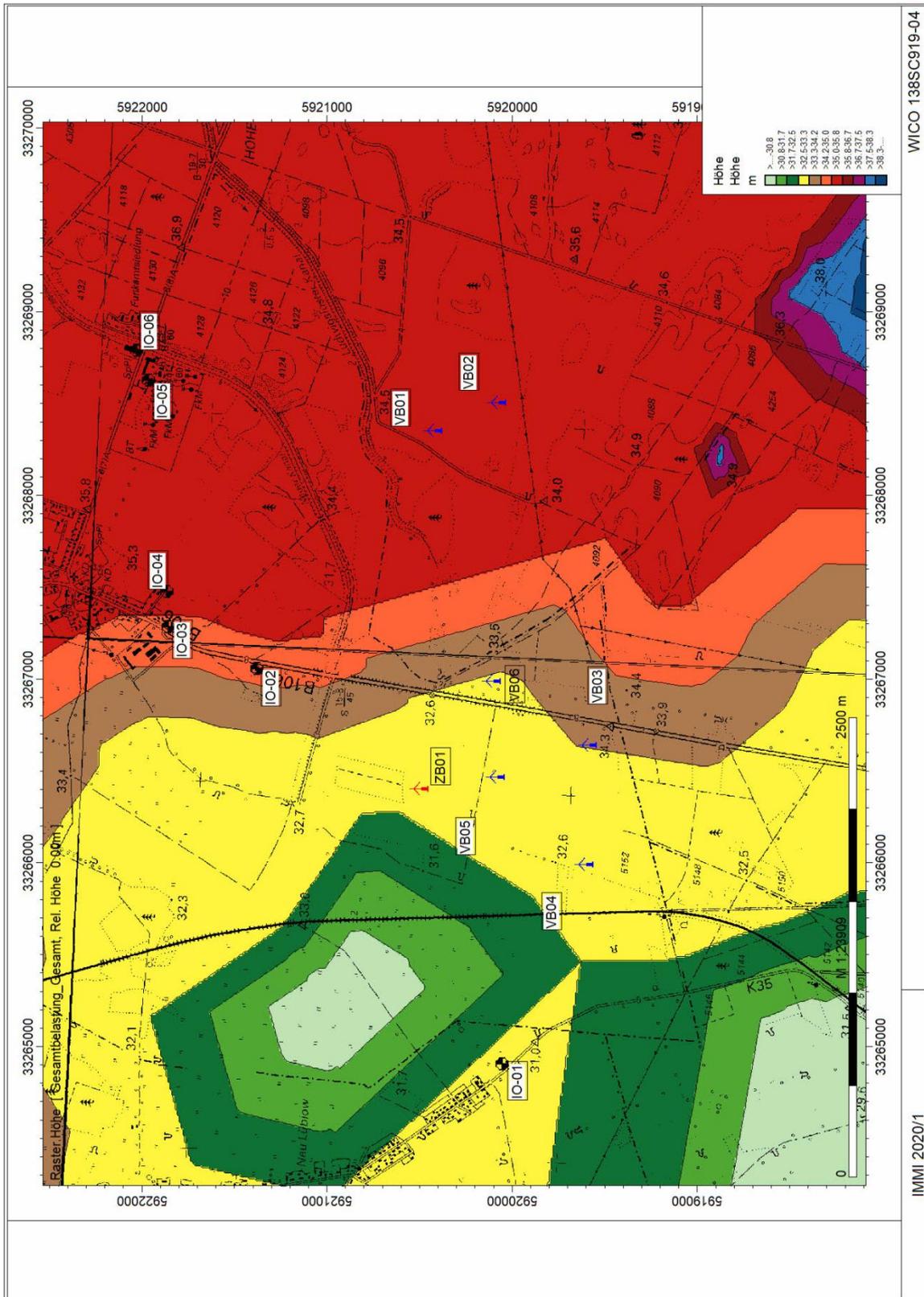
Aggregat		dB(A) re 1pW	115
Messfläche		m²	97
Abgas		dB(A) re 1pW	123
Messfläche		m²	6,28

a) die genannten Werte sind Messflächen-Schalldruckpegel (auf Freifeldbedingungen umgerechnet) nach DIN 45635 Genauigkeitsklasse 3, Messabstand 1m.  
 b) die genannten Werte sind Messflächen-Schalldruckpegel nach DIN 45635 Genauigkeitsklasse 2, Messabstand 1m. Die Spektren sind gültig für Aggregate bis pme=18 bar. (für höhere Drücke ist je 1 bar ein Sicherheitszuschlag von 1dB auf alle Werte anzuwenden).  
 Maschinentoleranz ± 3 dB

11.7 Lageplan – Rechenmodell

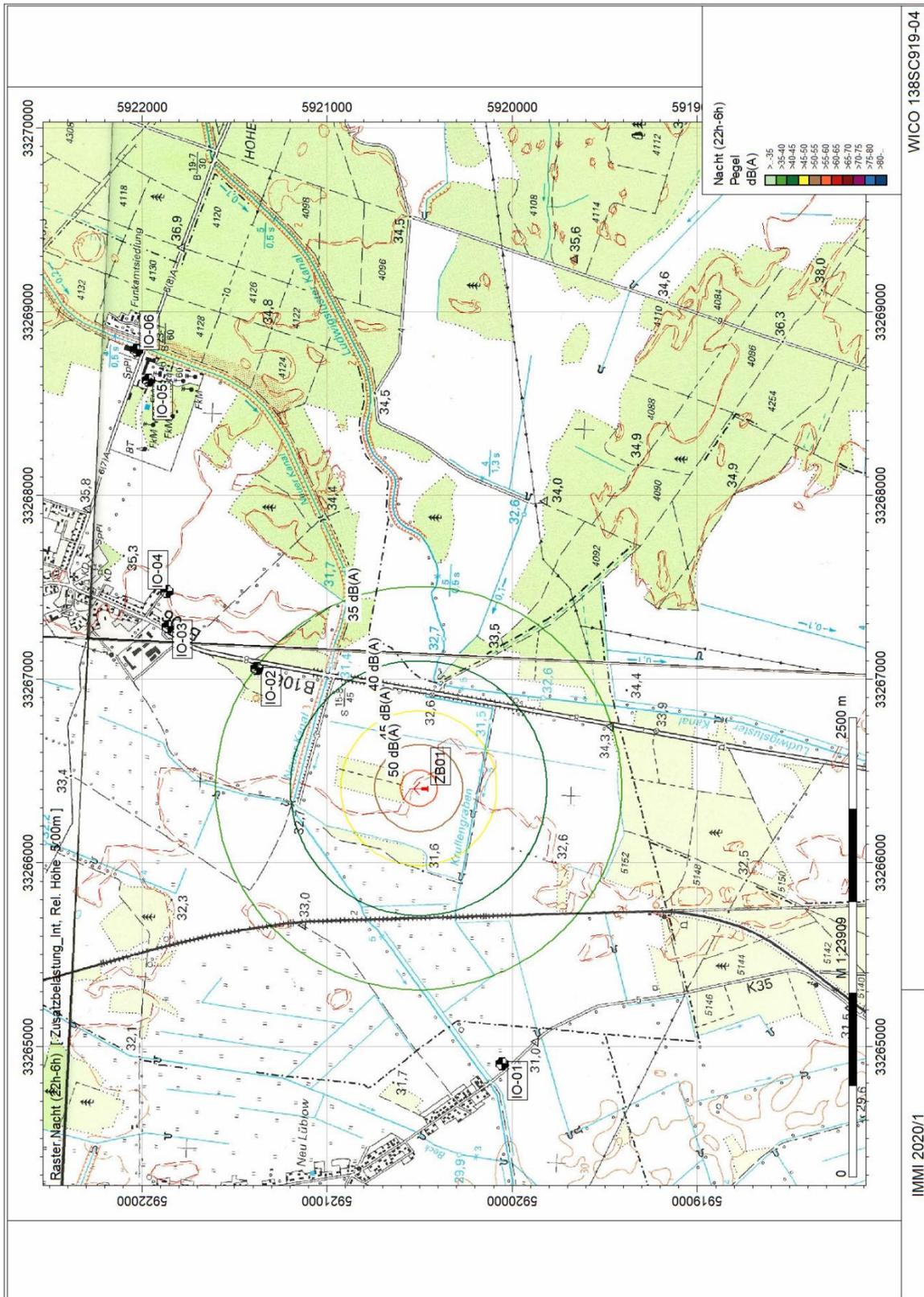


11.8 Digitales Höhenmodell



50-77  
WICO\_138SC919-04  
13.04.2021

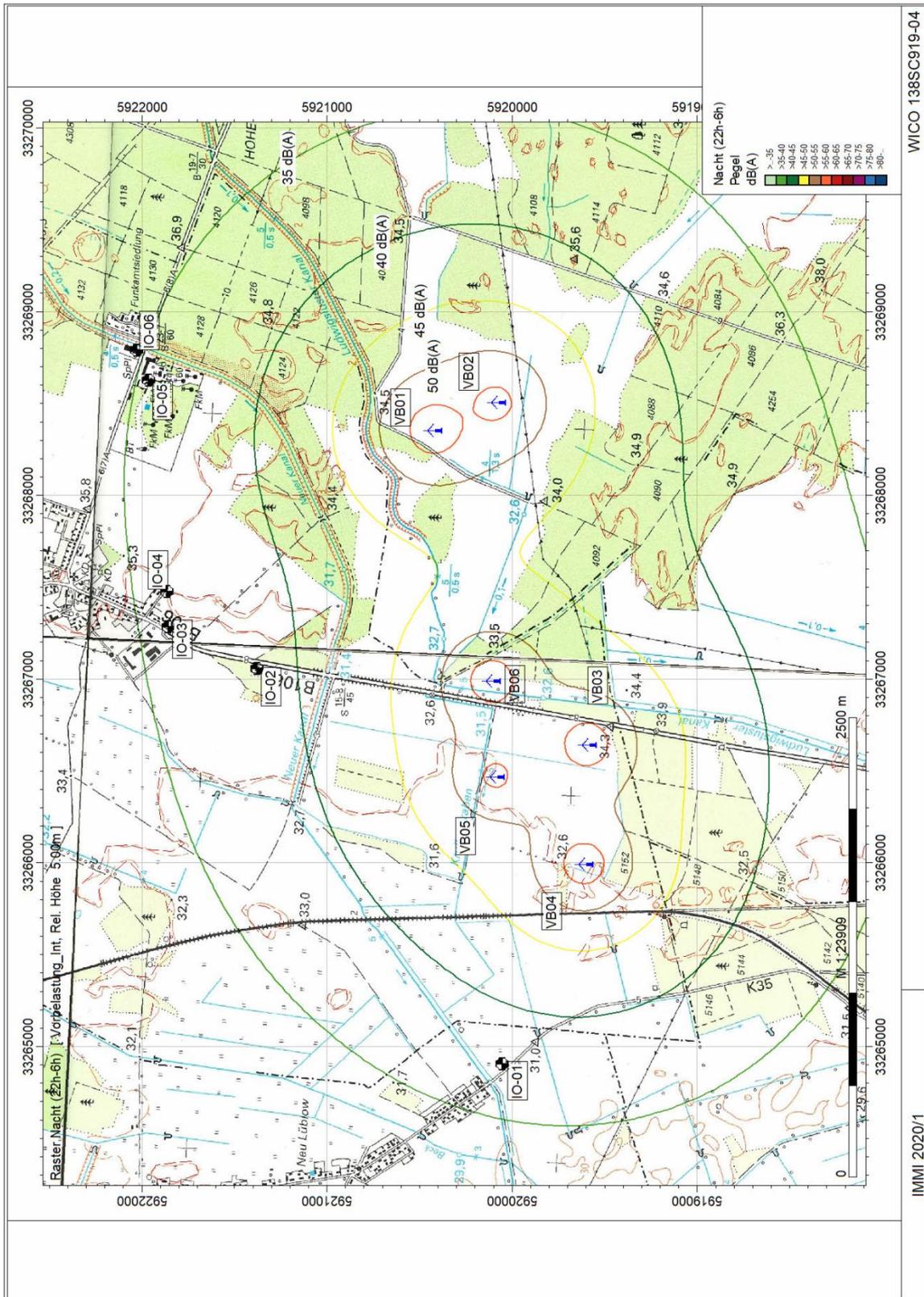
11.9 Zusatzbelastung - Beurteilungszeitraum Nacht



WICO 138SC919-04

IMMI 2020/1

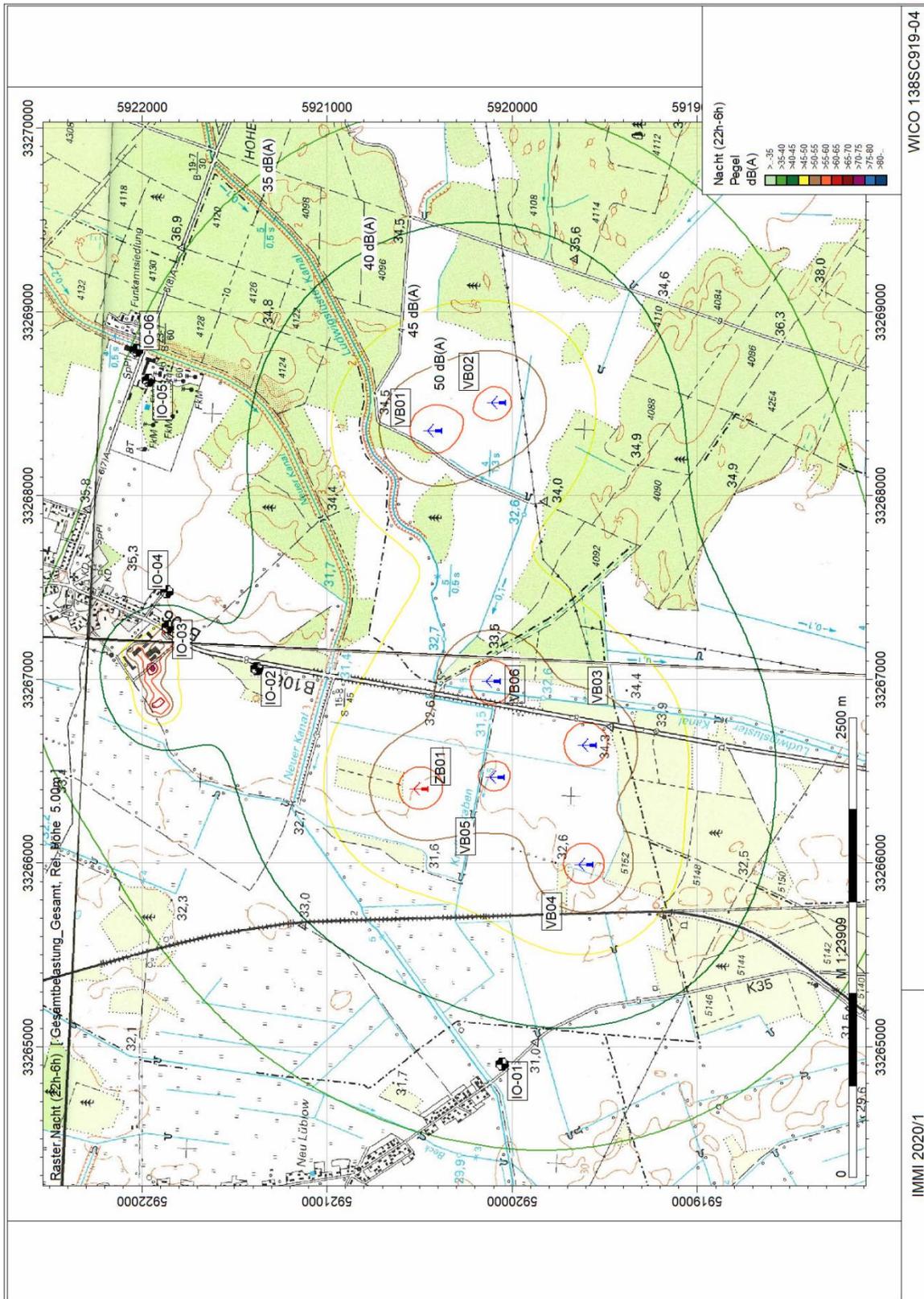
11.10 Vorbelastung - Beurteilungszeitraum Nacht



WICO 138SC919-04

IMMI 2020/1

11.11 Gesamtbelastung - Beurteilungszeitraum Nacht



53-77  
WICO\_138SC919-04  
13.04.2021

## 11.12 Berechnungsparameter

Berechnungseinstellung	Kopie von Referenz	
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT		
L /m		
Geländekanten als Hindernisse	Nein	Nein
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja
Freifeld vor Reflexionsflächen /m		
für Quellen	1.0	1.0
für Immissionspunkte	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung
Reichweite von Quellen begrenzen:		
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:		
* Radius /m um IP herum:		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:		
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:		
* Einfügungsdämpfung begrenzen:		
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:		
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:		
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein
Reflexion		
Reflexion (max. Ordnung)	1	1
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Suchradius /m		
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:		
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle		
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein

Globale Parameter		Kopie von Referenz	
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen			0,00
Temperatur /°			10
relative Feuchte /%			70
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)			40,00
Mittlere Stockwerkshöhe in m			2,80
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: ISO 9613		Kopie von Referenz	
Mit-Wind Wetterlage			Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei			
frequenzabhängiger Berechnung			Nein
frequenzunabhängiger Berechnung			Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm		streng nach ISO 9613-2	
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)			Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen			Nein
Abzug höchstens bis -Dz			Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3			Ja
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente			Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente			Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente			Ja

### 11.13 Immissionsberechnung – Gesamtbelastung Nacht (Summenpegel)

Gesamtbelastung - Beurteilungszeitraum Nacht als A-bewertete Summenpegel der spektralen Anteile

Lange Liste - Alle Teilquellen / A-Summenpegel gebildet

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)	
Gesamtbelastung_Gesamt	Einstellung: Kopie von Referenz	Nacht (22h-6h)

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt021	IO-01	33264906.0	5920051.0	37.5	38.1

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQI113	Q101		-0.0	2885.9	83.2	8.6	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI114	Q102		-0.0	2697.9	82.6	8.2	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI115	Q104		-0.0	2969.2	83.5	8.7	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI117	Q106		-0.0	2976.5	83.5	8.7	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI118	Q107		-0.0	3024.7	83.6	8.8	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI121	Q201	90.0	3.0	2865.2	80.1	5.5	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
EZQI122	Q202	88.0	3.0	2864.8	80.1	5.5	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
EZQI123	Q203	94.0	3.0	2865.1	80.1	5.5	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6
EZQI124	Q301		-0.0	2817.7	83.0	8.4	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI125	Q302		-0.0	2815.7	83.0	8.4	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI126	Q303		-0.0	2777.3	82.9	8.4	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI127	Q304		-0.0	2776.0	82.9	8.4	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI128	Q305		-0.0	2926.2	83.3	8.6	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI129	Q306		-0.0	2928.6	83.3	8.6	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI130	Q307		-0.0	3010.5	83.6	8.8	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI131	Q308		-0.0	3008.3	83.6	8.8	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI132	Q309		-0.0	3006.3	83.6	8.8	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI133	Q310		-0.0	3005.7	83.6	8.8	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI135	Q801	91.3	3.0	2704.5	79.6	5.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7
EZQI134	Q802	91.3	3.0	2707.3	79.7	5.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7
EZQI136	Q501		-0.0	2960.0	83.4	8.7	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI137	Q502		-0.0	2940.8	83.4	8.7	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI138	Q503		-0.0	2916.1	83.3	8.6	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI139	Q504		-0.0	2926.1	83.3	8.6	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI140	Q601	66.0	3.0	2972.0	80.5	5.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-21.9
EZQI141	Q602	66.0	3.0	2971.2	80.5	5.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-21.9
EZQI142	Q701		-0.0	3033.2	83.6	8.8	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI143	Q702		-0.0	3037.9	83.7	8.9	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI144	Q703		-0.0	3058.2	83.7	8.9	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQI145	Q704		-0.0	3058.5	83.7	8.9	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
LIQI001	Q105											
	Abschnitt 1   1 R0	78.7	3.0	2981.8	80.5	5.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-9.3
	Abschnitt 2   1 R0	82.1	3.0	2934.0	80.3	5.6	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.6
	Abschnitt 3   1 R0	85.3	3.0	2889.3	80.2	5.6	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.3

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
	Abschnitt 4   1 R0	75.1	3.0	2879.7	80.2	5.5	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.4
	Abschnitt 5   1 R0	75.5	3.0	2872.5	80.2	5.5	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.9
	Abschnitt 6   1 R0	73.9	3.0	2879.5	80.2	5.5	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.5
	Abschnitt 7   1 R0	84.8	3.0	2887.4	80.2	5.6	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.8
	Abschnitt 8   1 R0	82.4	3.0	2934.6	80.4	5.6	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.4
	Abschnitt 9   1 R0	78.8	3.0	2984.0	80.5	5.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-9.1
LIQi002	Q108											
	Abschnitt 1   1 R0	82.4	3.0	2986.0	80.5	5.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.6
	Abschnitt 2   1 R0	77.3	3.0	2979.7	80.5	5.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-10.6
	Abschnitt 3   1 R0	77.3	3.0	2982.5	80.5	5.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-10.6
	Abschnitt 4   1 R0	80.8	3.0	2983.4	80.5	5.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-7.2
	Abschnitt 5   1 R0	76.8	3.0	2975.8	80.5	5.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.2
	Abschnitt 6   1 R0	75.3	3.0	2974.4	80.5	5.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.6
	Abschnitt 7   1 R0	80.3	3.0	3003.6	80.6	5.8	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-7.8
LIQi003	Q109											
	Abschnitt 1   1 R0	86.7	3.0	2662.6	79.5	5.1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
	Abschnitt 2   1 R0	91.6	3.0	2753.2	79.8	5.3	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
	Abschnitt 3   1 R0	84.9	3.0	2842.9	80.1	5.5	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.4
	Abschnitt 4   1 R0	88.9	3.0	2888.7	80.2	5.6	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
	Abschnitt 5   1 R0	88.1	3.0	2973.3	80.5	5.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
	Abschnitt 6   1 R0	67.9	3.0	3012.5	80.6	5.8	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.2

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	VB01	108.3	0.0	3474.2	81.8	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4
WEAI002	VB02	108.2	0.0	3605.8	82.1	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.8
WEAI016	VB03	108.1	0.0	1803.2	76.1	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.2
WEAI017	VB04	108.1	0.0	1179.9	72.4	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.2
WEAI018	VB05	106.1	0.0	1571.6	74.9	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0
WEAI021	VB06	108.1	0.0	2091.7	77.4	0.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.4
WEAI022	ZB01	108.1	0.0	1572.9	74.9	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt017	IO-02	33267059.0	5921376.0	39.5	40.8

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi113	Q101		-0.0	647.58	70.2	4.3	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi114	Q102		-0.0	405.41	66.2	3.8	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi115	Q104		-0.0	581.39	69.3	4.1	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi117	Q106		-0.0	562.33	69.0	4.1	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi118	Q107		-0.0	626.43	69.9	4.2	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi121	Q201	90.0	3.0	570.02	66.1	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2
EZQi122	Q202	88.0	3.0	566.01	66.1	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3
EZQi123	Q203	94.0	3.0	563.01	66.0	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3
EZQi124	Q301		-0.0	583.98	69.3	4.1	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi125	Q302		-0.0	492.02	67.9	4.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi126	Q303		-0.0	562.10	69.0	4.1	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi127	Q304		-0.0	467.12	67.4	3.9	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi128	Q305		-0.0	603.09	69.6	4.2	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi129	Q306		-0.0	570.38	69.1	4.1	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi130	Q307		-0.0	627.46	70.0	4.2	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi131	Q308		-0.0	652.90	70.3	4.3	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi132	Q309		-0.0	663.20	70.4	4.3	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi133	Q310		-0.0	692.53	70.8	4.3	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi135	Q801	91.3	3.0	560.09	66.0	1.1	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	22.8
EZQi134	Q802	91.3	3.0	589.08	66.4	1.1	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3
EZQi136	Q501		-0.0	545.98	68.8	4.1	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi137	Q502		-0.0	519.32	68.3	4.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi138	Q503		-0.0	520.87	68.3	4.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi139	Q504		-0.0	541.31	68.7	4.1	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi140	Q601	66.0	3.0	575.37	66.2	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.9
EZQi141	Q602	66.0	3.0	597.80	66.5	1.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.3
EZQi142	Q701		-0.0	604.83	69.6	4.2	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi143	Q702		-0.0	610.22	69.7	4.2	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi144	Q703		-0.0	635.69	70.1	4.2	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi145	Q704		-0.0	631.37	70.0	4.2	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi001	Q105											
	Abschnitt 1   1 R0	78.7	3.0	544.25	65.7	1.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3
	Abschnitt 2   1 R0	82.1	3.0	512.32	65.2	1.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3
	Abschnitt 3   1 R0	85.3	3.0	529.58	65.5	1.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1
	Abschnitt 4   1 R0	75.1	3.0	582.59	66.3	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
	Abschnitt 5   1 R0	75.5	3.0	570.79	66.1	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6
	Abschnitt 6   1 R0	73.9	3.0	569.10	66.1	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1
	Abschnitt 7   1 R0	84.8	3.0	521.86	65.4	1.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	16.8
	Abschnitt 8   1 R0	82.4	3.0	512.80	65.2	1.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6
	Abschnitt 9   1 R0	78.8	3.0	545.80	65.7	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4
LIQi002	Q108											
	Abschnitt 1   1 R0	82.4	3.0	561.23	66.0	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7
	Abschnitt 2   1 R0	77.3	3.0	587.67	66.4	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2
	Abschnitt 3   1 R0	77.3	3.0	605.36	66.6	1.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9
	Abschnitt 4   1 R0	80.8	3.0	632.33	67.0	1.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9
	Abschnitt 5   1 R0	76.8	3.0	653.38	67.3	1.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6
	Abschnitt 6   1 R0	75.3	3.0	665.60	67.5	1.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9
	Abschnitt 7   1 R0	80.3	3.0	693.30	67.8	1.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5
LIQi003	Q109											
	Abschnitt 1   1 R0	86.7	3.0	552.75	65.9	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1
	Abschnitt 2   1 R0	91.6	3.0	558.88	65.9	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0
	Abschnitt 3   1 R0	84.9	3.0	587.99	66.4	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8
	Abschnitt 4   1 R0	88.9	3.0	591.02	66.4	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7
	Abschnitt 5   1 R0	88.1	3.0	637.50	67.1	1.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1
	Abschnitt 6   1 R0	67.9	3.0	664.45	67.4	1.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.5

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		Lft
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	VB01	108.3	0.0	1611.4	75.1	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.9
WEAI002	VB02	108.2	0.0	1947.9	76.8	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		29.6
WEAI016	VB03	108.1	0.0	1832.5	76.3	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		29.0
WEAI017	VB04	108.1	0.0	2064.3	77.3	0.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.6
WEAI018	VB05	106.1	0.0	1417.2	74.0	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.2
WEAI021	VB06	108.1	0.0	1271.8	73.1	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		33.4
WEAI022	ZB01	108.1	0.0	1095.8	71.8	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		35.1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt015	IO-03	33267287.0	5921857.0	39.8	46.7

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		Lft
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi113	Q101		-0.0	319.03	64.1	3.6	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi114	Q102		-0.0	316.13	64.0	3.6	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi115	Q104		-0.0	123.92	55.9	3.2	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi117	Q106		-0.0	80.04	52.1	3.2	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi118	Q107		-0.0	128.38	56.2	3.3	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi121	Q201	90.0	3.0	248.51	58.9	0.5	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0		29.3
EZQi122	Q202	88.0	3.0	244.29	58.8	0.5	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0		27.5
EZQi123	Q203	94.0	3.0	240.44	58.6	0.5	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0		33.7
EZQi124	Q301		-0.0	319.44	64.1	3.6	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi125	Q302		-0.0	230.31	61.3	3.5	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi126	Q303		-0.0	341.50	64.7	3.7	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi127	Q304		-0.0	260.48	62.3	3.5	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi128	Q305		-0.0	214.72	60.6	3.4	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi129	Q306		-0.0	165.40	58.4	3.3	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi130	Q307		-0.0	146.55	57.3	3.3	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi131	Q308		-0.0	190.88	59.6	3.4	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi132	Q309		-0.0	209.46	60.4	3.4	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi133	Q310		-0.0	255.09	62.1	3.5	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi135	Q801	91.3	3.0	414.79	63.4	0.8	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0		25.8
EZQi134	Q802	91.3	3.0	436.97	63.8	0.8	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0		25.3
EZQi136	Q501		-0.0	79.52	52.0	3.2	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi137	Q502		-0.0	72.49	51.2	3.1	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi138	Q503		-0.0	116.26	55.3	3.2	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi139	Q504		-0.0	127.84	56.1	3.3	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi140	Q601	66.0	3.0	109.74	51.8	0.2	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0		13.3
EZQi141	Q602	66.0	3.0	147.85	54.4	0.3	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.3
EZQi142	Q701		-0.0	82.40	52.3	3.2	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi143	Q702		-0.0	87.24	52.8	3.2	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi144	Q703		-0.0	112.08	55.0	3.2	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0		
EZQi145	Q704		-0.0	105.31	54.5	3.2	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0		

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
LIQI001	Q105											
	Abschnitt 1   1 R0	73.1	3.0	24.92	38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.1
	Abschnitt 1   2 R0	74.7	3.0	36.79	42.3	0.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	33.9
	Abschnitt 1   3 R0	73.7	3.0	49.80	44.9	0.1	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	29.2
	Abschnitt 2   1 R0	77.4	3.0	60.04	46.6	0.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.8
	Abschnitt 2   2 R0	78.3	3.0	78.09	48.9	0.2	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8
	Abschnitt 2   3 R0	76.1	3.0	99.16	50.9	0.2	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2
	Abschnitt 3   1 R0	80.3	3.0	124.09	52.9	0.2	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.2
	Abschnitt 3   2 R0	81.6	3.0	172.84	55.8	0.3	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2
	Abschnitt 3   3 R0	79.3	3.0	223.42	58.0	0.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5
	Abschnitt 4   1 R0	75.1	3.0	245.72	58.8	0.5	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4
	Abschnitt 5   1 R0	75.5	3.0	240.37	58.6	0.5	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0
	Abschnitt 6   1 R0	73.9	3.0	229.43	58.2	0.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	13.9
	Abschnitt 7   1 R0	76.5	3.0	216.75	57.7	0.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0
	Abschnitt 7   2 R0	81.6	3.0	175.05	55.9	0.3	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2
	Abschnitt 7   3 R0	80.4	3.0	125.90	53.0	0.2	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1
	Abschnitt 8   1 R0	77.3	3.0	98.21	50.8	0.2	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5
	Abschnitt 8   2 R0	78.1	3.0	75.43	48.6	0.1	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0
	Abschnitt 8   3 R0	77.4	3.0	58.91	46.4	0.1	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0
	Abschnitt 9   1 R0	75.0	3.0	47.58	44.5	0.1	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0
	Abschnitt 9   2 R0	74.3	3.0	33.34	41.5	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	34.8
	Abschnitt 9   3 R0	72.7	3.0	22.61	38.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.5
LIQI002	Q108											
	Abschnitt 1   1 R0	73.0	3.0	24.90	38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.1
	Abschnitt 1   2 R0	74.7	3.0	37.08	42.4	0.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	33.8
	Abschnitt 1   3 R0	76.5	3.0	55.44	45.9	0.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7
	Abschnitt 1   4 R0	78.2	3.0	83.03	49.4	0.2	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1
	Abschnitt 1   5 R0	71.0	3.0	102.76	51.2	0.2	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8
	Abschnitt 2   1 R0	77.3	3.0	119.29	52.5	0.2	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6
	Abschnitt 3   1 R0	77.3	3.0	145.11	54.2	0.3	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7
	Abschnitt 4   1 R0	80.8	3.0	187.30	56.5	0.4	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	22.7
	Abschnitt 5   1 R0	76.8	3.0	228.39	58.2	0.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	16.8
	Abschnitt 6   1 R0	75.3	3.0	248.01	58.9	0.5	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	14.5
	Abschnitt 7   1 R0	80.3	3.0	258.35	59.2	0.5	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1
LIQI003	Q109											
	Abschnitt 1   1 R0	86.7	3.0	449.44	64.1	0.9	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1
	Abschnitt 2   1 R0	91.6	3.0	364.24	62.2	0.7	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1
	Abschnitt 3   1 R0	84.9	3.0	295.55	60.4	0.6	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5
	Abschnitt 4   1 R0	88.9	3.0	245.21	58.8	0.5	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	28.2
	Abschnitt 5   1 R0	88.1	3.0	207.27	57.3	0.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0
	Abschnitt 6   1 R0	67.9	3.0	204.61	57.2	0.4	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	VB01	108.3	0.0	1788.3	76.0	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7
WEAI002	VB02	108.2	0.0	2158.6	77.7	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3
WEAI016	VB03	108.1	0.0	2354.3	78.4	0.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0
WEAI017	VB04	108.1	0.0	2593.7	79.3	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7
WEAI018	VB05	106.1	0.0	1948.0	76.8	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.5
WEAI021	VB06	108.1	0.0	1773.9	76.0	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.4
WEAI022	ZB01	108.1	0.0	1618.7	75.2	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt020	IO-04	33267477.0	5921862.0	40.0	39.1

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi113	Q101		-0.0	489.89	67.8	4.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi114	Q102		-0.0	502.79	68.0	4.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi115	Q104		-0.0	291.93	63.3	3.6	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi117	Q106		-0.0	253.03	62.1	3.5	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi118	Q107		-0.0	263.93	62.4	3.5	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi121	Q201	90.0	3.0	430.30	63.7	0.8	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0
EZQi122	Q202	88.0	3.0	426.59	63.6	0.8	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1
EZQi123	Q203	94.0	3.0	423.08	63.5	0.8	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1
EZQi124	Q301		-0.0	502.70	68.0	4.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi125	Q302		-0.0	420.07	66.5	3.8	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi126	Q303		-0.0	528.17	68.5	4.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi127	Q304		-0.0	450.47	67.1	3.9	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi128	Q305		-0.0	385.58	65.7	3.8	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi129	Q306		-0.0	342.04	64.7	3.7	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi130	Q307		-0.0	289.95	63.3	3.6	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi131	Q308		-0.0	332.39	64.4	3.6	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi132	Q309		-0.0	350.87	64.9	3.7	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi133	Q310		-0.0	394.65	65.9	3.8	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi135	Q801	91.3	3.0	603.54	66.6	1.2	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0
EZQi134	Q802	91.3	3.0	624.61	66.9	1.2	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7
EZQi136	Q501		-0.0	260.54	62.3	3.5	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi137	Q502		-0.0	261.19	62.3	3.5	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi138	Q503		-0.0	303.83	63.7	3.6	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi139	Q504		-0.0	311.16	63.9	3.6	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi140	Q601	66.0	3.0	278.96	59.9	0.5	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1
EZQi141	Q602	66.0	3.0	311.20	60.9	0.6	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
EZQi142	Q701		-0.0	211.56	60.5	3.4	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi143	Q702		-0.0	211.58	60.5	3.4	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi144	Q703		-0.0	217.23	60.7	3.4	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi145	Q704		-0.0	208.58	60.4	3.4	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi001	Q105											
	Abschnitt 1   1 R0	78.7	3.0	218.61	57.8	0.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1
	Abschnitt 2   1 R0	82.1	3.0	264.90	59.5	0.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	20.7
	Abschnitt 3   1 R0	85.3	3.0	354.25	62.0	0.7	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0
	Abschnitt 4   1 R0	75.1	3.0	424.84	63.6	0.8	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1
	Abschnitt 5   1 R0	75.5	3.0	421.56	63.5	0.8	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6
	Abschnitt 6   1 R0	73.9	3.0	410.37	63.3	0.8	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3
	Abschnitt 7   1 R0	84.8	3.0	348.87	61.9	0.7	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	20.7
	Abschnitt 8   1 R0	82.4	3.0	264.53	59.4	0.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0
	Abschnitt 9   1 R0	78.8	3.0	216.41	57.7	0.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3
LIQi002	Q108											
	Abschnitt 1   1 R0	82.4	3.0	234.21	58.4	0.5	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1
	Abschnitt 2   1 R0	77.3	3.0	282.99	60.0	0.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	15.3
	Abschnitt 3   1 R0	77.3	3.0	303.63	60.6	0.6	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
	Abschnitt 4   1 R0	80.8	3.0	340.61	61.6	0.7	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	16.9
	Abschnitt 5   1 R0	76.8	3.0	381.15	62.6	0.7	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9
	Abschnitt 6   1 R0	75.3	3.0	399.80	63.0	0.8	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9
	Abschnitt 7   1 R0	80.3	3.0	398.60	63.0	0.8	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0
LIQi003	Q109											
	Abschnitt 1   1 R0	86.7	3.0	639.03	67.1	1.2	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7
	Abschnitt 2   1 R0	91.6	3.0	551.84	65.8	1.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	23.1
	Abschnitt 3   1 R0	84.9	3.0	476.85	64.6	0.9	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8
	Abschnitt 4   1 R0	88.9	3.0	422.39	63.5	0.8	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0
	Abschnitt 5   1 R0	88.1	3.0	362.80	62.2	0.7	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7
	Abschnitt 6   1 R0	67.9	3.0	343.31	61.7	0.7	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	VB01	108.3	0.0	1685.7	75.5	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.4
WEAI002	VB02	108.2	0.0	2061.4	77.3	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9
WEAI016	VB03	108.1	0.0	2417.7	78.7	0.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6
WEAI017	VB04	108.1	0.0	2697.6	79.6	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2
WEAI018	VB05	106.1	0.0	2039.1	77.2	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.9
WEAI021	VB06	108.1	0.0	1819.9	76.2	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.1
WEAI022	ZB01	108.1	0.0	1733.3	75.8	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.7

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt013	IO-05	33268628.0	5921964.0	40.0	35.9

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi113	Q101		-0.0	1615.0	78.2	6.1	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi114	Q102		-0.0	1656.9	78.4	6.2	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi115	Q104		-0.0	1432.2	77.1	5.8	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi117	Q106		-0.0	1400.0	76.9	5.7	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi118	Q107		-0.0	1389.1	76.9	5.7	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi121	Q201	90.0	3.0	1573.1	74.9	3.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3
EZQi122	Q202	88.0	3.0	1570.2	74.9	3.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3
EZQi123	Q203	94.0	3.0	1567.2	74.9	3.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4
EZQi124	Q301		-0.0	1645.0	78.3	6.2	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi125	Q302		-0.0	1573.9	78.0	6.0	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi126	Q303		-0.0	1675.4	78.5	6.2	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi127	Q304		-0.0	1605.6	78.1	6.1	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi128	Q305		-0.0	1519.1	77.6	5.9	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi129	Q306		-0.0	1484.2	77.4	5.9	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi130	Q307		-0.0	1414.1	77.0	5.7	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi131	Q308		-0.0	1446.0	77.2	5.8	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi132	Q309		-0.0	1460.5	77.3	5.8	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi133	Q310		-0.0	1493.4	77.5	5.9	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi135	Q801	91.3	3.0	1754.0	75.9	3.4	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3
EZQi134	Q802	91.3	3.0	1772.3	76.0	3.4	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2
EZQi136	Q501		-0.0	1410.6	77.0	5.7	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi137	Q502		-0.0	1415.1	77.0	5.7	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQ138	Q503		-0.0	1456.2	77.3	5.8	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQ139	Q504		-0.0	1460.2	77.3	5.8	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQ140	Q601	66.0	3.0	1421.4	74.1	2.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.5
EZQ141	Q602	66.0	3.0	1446.0	74.2	2.8	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.7
EZQ142	Q701		-0.0	1348.2	76.6	5.6	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQ143	Q702		-0.0	1346.2	76.6	5.6	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQ144	Q703		-0.0	1340.0	76.6	5.6	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQ145	Q704		-0.0	1334.0	76.5	5.6	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
LIQ1001	Q105											
	Abschnitt 1   1 R0	78.7	3.0	1371.1	73.7	2.6	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
	Abschnitt 2   1 R0	82.1	3.0	1419.3	74.0	2.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6
	Abschnitt 3   1 R0	85.3	3.0	1504.3	74.5	2.9	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1
	Abschnitt 4   1 R0	75.1	3.0	1564.7	74.9	3.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.6
	Abschnitt 5   1 R0	75.5	3.0	1564.0	74.9	3.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.1
	Abschnitt 6   1 R0	73.9	3.0	1553.0	74.8	3.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.6
	Abschnitt 7   1 R0	84.8	3.0	1500.1	74.5	2.9	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
	Abschnitt 8   1 R0	82.4	3.0	1418.9	74.0	2.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
	Abschnitt 9   1 R0	78.8	3.0	1368.8	73.7	2.6	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
LIQ1002	Q108											
	Abschnitt 1   1 R0	82.4	3.0	1382.5	73.8	2.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
	Abschnitt 2   1 R0	77.3	3.0	1421.7	74.1	2.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.2
	Abschnitt 3   1 R0	77.3	3.0	1436.0	74.1	2.8	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.3
	Abschnitt 4   1 R0	80.8	3.0	1463.1	74.3	2.8	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
	Abschnitt 5   1 R0	76.8	3.0	1496.7	74.5	2.9	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.3
	Abschnitt 6   1 R0	75.3	3.0	1511.3	74.6	2.9	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.9
	Abschnitt 7   1 R0	80.3	3.0	1497.3	74.5	2.9	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
LIQ1003	Q109											
	Abschnitt 1   1 R0	86.7	3.0	1791.5	76.1	3.4	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4
	Abschnitt 2   1 R0	91.6	3.0	1700.4	75.6	3.3	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0
	Abschnitt 3   1 R0	84.9	3.0	1617.2	75.2	3.1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9
	Abschnitt 4   1 R0	88.9	3.0	1560.1	74.9	3.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3
	Abschnitt 5   1 R0	88.1	3.0	1483.9	74.4	2.9	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1
	Abschnitt 6   1 R0	67.9	3.0	1452.0	74.2	2.8	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-10.9

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEA1001	VB01	108.3	0.0	1563.1	74.9	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.3
WEA1002	VB02	108.2	0.0	1890.5	76.5	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.9
WEA1016	VB03	108.1	0.0	3091.3	80.8	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5
WEA1017	VB04	108.1	0.0	3533.4	82.0	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8
WEA1018	VB05	106.1	0.0	2857.9	80.1	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7
WEA1021	VB06	108.1	0.0	2473.6	78.9	0.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3
WEA1022	ZB01	108.1	0.0	2660.8	79.5	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt014	IO-06	33268794.0	5922026.0	40.0	35.2

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi113	Q101		-0.0	1780.0	79.0	6.4	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi114	Q102		-0.0	1829.4	79.3	6.5	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi115	Q104		-0.0	1600.3	78.1	6.1	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi117	Q106		-0.0	1569.2	77.9	6.0	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi118	Q107		-0.0	1555.8	77.8	6.0	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi121	Q201	90.0	3.0	1740.8	75.8	3.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1
EZQi122	Q202	88.0	3.0	1738.0	75.8	3.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1
EZQi123	Q203	94.0	3.0	1735.2	75.8	3.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1
EZQi124	Q301		-0.0	1812.4	79.2	6.5	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi125	Q302		-0.0	1744.2	78.8	6.4	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi126	Q303		-0.0	1843.6	79.3	6.6	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi127	Q304		-0.0	1776.6	79.0	6.4	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi128	Q305		-0.0	1685.7	78.5	6.3	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi129	Q306		-0.0	1652.2	78.4	6.2	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi130	Q307		-0.0	1580.6	78.0	6.1	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi131	Q308		-0.0	1611.0	78.2	6.1	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi132	Q309		-0.0	1625.0	78.2	6.1	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi133	Q310		-0.0	1656.4	78.4	6.2	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi135	Q801	91.3	3.0	1922.8	76.7	3.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2
EZQi134	Q802	91.3	3.0	1940.4	76.8	3.7	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1
EZQi136	Q501		-0.0	1580.2	78.0	6.1	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi137	Q502		-0.0	1585.6	78.0	6.1	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi138	Q503		-0.0	1626.2	78.2	6.1	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi139	Q504		-0.0	1629.4	78.3	6.1	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi140	Q601	66.0	3.0	1589.8	75.0	3.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.8
EZQi141	Q602	66.0	3.0	1613.3	75.2	3.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.0
EZQi142	Q701		-0.0	1516.5	77.6	5.9	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi143	Q702		-0.0	1514.2	77.6	5.9	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi144	Q703		-0.0	1507.1	77.6	5.9	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
EZQi145	Q704		-0.0	1501.4	77.5	5.9	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi001	Q105											
	Abschnitt 1   1 R0	78.7	3.0	1541.4	74.8	3.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.8
	Abschnitt 2   1 R0	82.1	3.0	1590.0	75.0	3.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
	Abschnitt 3   1 R0	85.3	3.0	1673.7	75.5	3.2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
	Abschnitt 4   1 R0	75.1	3.0	1732.0	75.8	3.3	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.8
	Abschnitt 5   1 R0	75.5	3.0	1731.7	75.8	3.3	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.4
	Abschnitt 6   1 R0	73.9	3.0	1720.8	75.7	3.3	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-6.8
	Abschnitt 7   1 R0	84.8	3.0	1669.8	75.5	3.2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3
	Abschnitt 8   1 R0	82.4	3.0	1589.6	75.0	3.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
	Abschnitt 9   1 R0	78.8	3.0	1539.0	74.7	3.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6
LIQi002	Q108											
	Abschnitt 1   1 R0	82.4	3.0	1551.9	74.8	3.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
	Abschnitt 2   1 R0	77.3	3.0	1589.6	75.0	3.1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.5
	Abschnitt 3   1 R0	77.3	3.0	1603.1	75.1	3.1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
	Abschnitt 4   1 R0	80.8	3.0	1628.9	75.2	3.1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
	Abschnitt 5   1 R0	76.8	3.0	1661.4	75.4	3.2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.6
	Abschnitt 6   1 R0	75.3	3.0	1675.5	75.5	3.2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.1
	Abschnitt 7   1 R0	80.3	3.0	1660.3	75.4	3.2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
LIQi003	Q109											
	Abschnitt 1   1 R0	86.7	3.0	1960.9	76.8	3.8	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3
	Abschnitt 2   1 R0	91.6	3.0	1868.9	76.4	3.6	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	9.8
	Abschnitt 3   1 R0	84.9	3.0	1784.4	76.0	3.4	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7
	Abschnitt 4   1 R0	88.9	3.0	1727.1	75.7	3.3	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1
	Abschnitt 5   1 R0	88.1	3.0	1649.3	75.3	3.2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8
	Abschnitt 6   1 R0	67.9	3.0	1616.5	75.2	3.1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.1

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	VB01	108.3	0.0	1659.8	75.4	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6
WEAI002	VB02	108.2	0.0	1969.4	76.9	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.4
WEAI016	VB03	108.1	0.0	3246.4	81.2	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9
WEAI017	VB04	108.1	0.0	3699.0	82.4	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2
WEAI018	VB05	106.1	0.0	3024.4	80.6	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0
WEAI021	VB06	108.1	0.0	2631.0	79.4	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.6
WEAI022	ZB01	108.1	0.0	2833.6	80.0	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6

### 11.14 Immissionsberechnung – Gesamtbelastung Nacht (spektrale Anteile)

**Lange Liste - Alle Teilquellen**

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)		
Gesamtbelastung_Int	Einstellung: Kopie von Referenz	Nacht (22h-6h)	

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt021	IO-01	33264906.0	5920051.0	37.5	38.1

ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	VB01											
	31.5 Hz	119.4	0.0	3474.2	81.8	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.5
	63 Hz	116.2	0.0	3474.2	81.8	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0
	125 Hz	112.2	0.0	3474.2	81.8	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0
	250 Hz	108.5	0.0	3474.2	81.8	3.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1
	500 Hz	105.7	0.0	3474.2	81.8	6.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2
	1000 Hz	103.2	0.0	3474.2	81.8	12.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
	2000 Hz	99.5	0.0	3474.2	81.8	33.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.9
	4000 Hz	93.0	0.0	3474.2	81.8	113.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-99.7
	8000 Hz	86.2	0.0	3474.2	81.8	406.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-398.7

WEAI002	VB02											
	31.5 Hz	119.3	0.0	3605.8	82.1	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0
	63 Hz	116.1	0.0	3605.8	82.1	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.5
	125 Hz	112.1	0.0	3605.8	82.1	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5
	250 Hz	108.4	0.0	3605.8	82.1	3.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5
	500 Hz	105.6	0.0	3605.8	82.1	7.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5
	1000 Hz	103.1	0.0	3605.8	82.1	13.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8
	2000 Hz	99.4	0.0	3605.8	82.1	34.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.6
	4000 Hz	92.1	0.0	3605.8	82.1	118.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-105.2
	8000 Hz	86.1	0.0	3605.8	82.1	421.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-414.5

WEAI016	VB03											
	31.5 Hz	117.3	0.0	1803.2	76.1	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.1
	63 Hz	115.8	0.0	1803.2	76.1	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.5
	125 Hz	111.4	0.0	1803.2	76.1	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.5
	250 Hz	106.8	0.0	1803.2	76.1	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8
	500 Hz	103.8	0.0	1803.2	76.1	3.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2
	1000 Hz	102.2	0.0	1803.2	76.1	6.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5
	2000 Hz	101.7	0.0	1803.2	76.1	17.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2
	4000 Hz	96.9	0.0	1803.2	76.1	59.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.3
	8000 Hz	83.1	0.0	1803.2	76.1	210.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-200.8

WEAI017	VB04											
	31.5 Hz	117.3	0.0	1179.9	72.4	0.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.8
	63 Hz	115.8	0.0	1179.9	72.4	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.2
	125 Hz	111.4	0.0	1179.9	72.4	0.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.5
	250 Hz	106.8	0.0	1179.9	72.4	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.1
	500 Hz	103.8	0.0	1179.9	72.4	2.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.1
	1000 Hz	102.2	0.0	1179.9	72.4	4.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4
	2000 Hz	101.7	0.0	1179.9	72.4	11.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9

66-77

WICO\_138SC919-04

13.04.2021

	4000 Hz	96.9	0.0	1179.9	72.4	38.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.2
	8000 Hz	83.1	0.0	1179.9	72.4	137.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-124.2

WEAI018	VB05											
	31.5 Hz	115.8	0.0	1571.6	74.9	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.8
	63 Hz	114.2	0.0	1571.6	74.9	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1
	125 Hz	109.7	0.0	1571.6	74.9	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.1
	250 Hz	105.1	0.0	1571.6	74.9	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5
	500 Hz	101.9	0.0	1571.6	74.9	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.9
	1000 Hz	100.1	0.0	1571.6	74.9	5.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4
	2000 Hz	99.5	0.0	1571.6	74.9	15.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4
	4000 Hz	94.7	0.0	1571.6	74.9	51.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.7
	8000 Hz	80.8	0.0	1571.6	74.9	183.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-174.8

WEAI021	VB06											
	31.5 Hz	117.3	0.0	2091.7	77.4	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.8
	63 Hz	115.8	0.0	2091.7	77.4	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.1
	125 Hz	111.4	0.0	2091.7	77.4	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.1
	250 Hz	106.8	0.0	2091.7	77.4	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.2
	500 Hz	103.8	0.0	2091.7	77.4	4.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.4
	1000 Hz	102.2	0.0	2091.7	77.4	7.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1
	2000 Hz	101.7	0.0	2091.7	77.4	20.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1
	4000 Hz	96.9	0.0	2091.7	77.4	68.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-46.1
	8000 Hz	83.1	0.0	2091.7	77.4	244.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-235.8

WEAI022	ZB01											
	31.5 Hz	117.3	0.0	1572.9	74.9	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.3
	63 Hz	115.8	0.0	1572.9	74.9	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.7
	125 Hz	111.4	0.0	1572.9	74.9	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.8
	250 Hz	106.8	0.0	1572.9	74.9	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.2
	500 Hz	103.8	0.0	1572.9	74.9	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8
	1000 Hz	102.2	0.0	1572.9	74.9	5.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5
	2000 Hz	101.7	0.0	1572.9	74.9	15.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6
	4000 Hz	96.9	0.0	1572.9	74.9	51.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-26.6
	8000 Hz	83.1	0.0	1572.9	74.9	183.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-172.7

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt017	IO-02	33267059.0	5921376.0	39.5	40.1

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	VB01											
	31.5 Hz	119.4	0.0	1611.4	75.1	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.2
	63 Hz	116.2	0.0	1611.4	75.1	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.9
	125 Hz	112.2	0.0	1611.4	75.1	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.4
	250 Hz	108.5	0.0	1611.4	75.1	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.7
	500 Hz	105.7	0.0	1611.4	75.1	3.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.4
	1000 Hz	103.2	0.0	1611.4	75.1	5.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.2
	2000 Hz	99.5	0.0	1611.4	75.1	15.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8
	4000 Hz	93.0	0.0	1611.4	75.1	52.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.9
	8000 Hz	86.2	0.0	1611.4	75.1	188.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-174.3

WEAI002	VB02												
	31.5 Hz	119.3	0.0	1947.9	76.8	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.4
	63 Hz	116.1	0.0	1947.9	76.8	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1
	125 Hz	112.1	0.0	1947.9	76.8	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.5
	250 Hz	108.4	0.0	1947.9	76.8	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.6
	500 Hz	105.6	0.0	1947.9	76.8	3.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1
	1000 Hz	103.1	0.0	1947.9	76.8	7.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2
	2000 Hz	99.4	0.0	1947.9	76.8	18.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8
	4000 Hz	92.1	0.0	1947.9	76.8	63.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.5
	8000 Hz	86.1	0.0	1947.9	76.8	227.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-215.4

WEAI016	VB03												
	31.5 Hz	117.3	0.0	1832.5	76.3	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0
	63 Hz	115.8	0.0	1832.5	76.3	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.3
	125 Hz	111.4	0.0	1832.5	76.3	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.4
	250 Hz	106.8	0.0	1832.5	76.3	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6
	500 Hz	103.8	0.0	1832.5	76.3	3.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0
	1000 Hz	102.2	0.0	1832.5	76.3	6.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2
	2000 Hz	101.7	0.0	1832.5	76.3	17.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7
	4000 Hz	96.9	0.0	1832.5	76.3	60.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.4
	8000 Hz	83.1	0.0	1832.5	76.3	214.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-204.3

WEAI017	VB04												
	31.5 Hz	117.3	0.0	2064.3	77.3	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9
	63 Hz	115.8	0.0	2064.3	77.3	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.3
	125 Hz	111.4	0.0	2064.3	77.3	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3
	250 Hz	106.8	0.0	2064.3	77.3	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.4
	500 Hz	103.8	0.0	2064.3	77.3	4.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5
	1000 Hz	102.2	0.0	2064.3	77.3	7.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
	2000 Hz	101.7	0.0	2064.3	77.3	19.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5
	4000 Hz	96.9	0.0	2064.3	77.3	67.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.0
	8000 Hz	83.1	0.0	2064.3	77.3	241.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-232.5

WEAI018	VB05												
	31.5 Hz	115.8	0.0	1417.2	74.0	0.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.7
	63 Hz	114.2	0.0	1417.2	74.0	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.0
	125 Hz	109.7	0.0	1417.2	74.0	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.1
	250 Hz	105.1	0.0	1417.2	74.0	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.6
	500 Hz	101.9	0.0	1417.2	74.0	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1
	1000 Hz	100.1	0.0	1417.2	74.0	5.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.9
	2000 Hz	99.5	0.0	1417.2	74.0	13.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.8
	4000 Hz	94.7	0.0	1417.2	74.0	46.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-22.8
	8000 Hz	80.8	0.0	1417.2	74.0	165.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-155.9

WEAI021	VB06												
	31.5 Hz	117.3	0.0	1271.8	73.1	0.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.2
	63 Hz	115.8	0.0	1271.8	73.1	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.6
	125 Hz	111.4	0.0	1271.8	73.1	0.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.8
	250 Hz	106.8	0.0	1271.8	73.1	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.4
	500 Hz	103.8	0.0	1271.8	73.1	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.3
	1000 Hz	102.2	0.0	1271.8	73.1	4.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.5
	2000 Hz	101.7	0.0	1271.8	73.1	12.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3
	4000 Hz	96.9	0.0	1271.8	73.1	41.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.9
	8000 Hz	83.1	0.0	1271.8	73.1	148.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-135.6

WEAI022	ZB01												
	31.5 Hz	117.3	0.0	1095.8	71.8	0.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.5
	63 Hz	115.8	0.0	1095.8	71.8	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.9
	125 Hz	111.4	0.0	1095.8	71.8	0.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.2
	250 Hz	106.8	0.0	1095.8	71.8	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9
	500 Hz	103.8	0.0	1095.8	71.8	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.9
	1000 Hz	102.2	0.0	1095.8	71.8	4.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.4
	2000 Hz	101.7	0.0	1095.8	71.8	10.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3
	4000 Hz	96.9	0.0	1095.8	71.8	35.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-7.8
	8000 Hz	83.1	0.0	1095.8	71.8	128.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-113.8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt015	IO-03	33267287.0	5921857.0	39.8	37.0

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	VB01											
	31.5 Hz	119.4	0.0	1788.3	76.0	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.3
	63 Hz	116.2	0.0	1788.3	76.0	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9
	125 Hz	112.2	0.0	1788.3	76.0	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.4
	250 Hz	108.5	0.0	1788.3	76.0	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.6
	500 Hz	105.7	0.0	1788.3	76.0	3.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.2
	1000 Hz	103.2	0.0	1788.3	76.0	6.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6
	2000 Hz	99.5	0.0	1788.3	76.0	17.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2
	4000 Hz	93.0	0.0	1788.3	76.0	58.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.7
	8000 Hz	86.2	0.0	1788.3	76.0	209.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-195.9

WEAI002	VB02												
	31.5 Hz	119.3	0.0	2158.6	77.7	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.5
	63 Hz	116.1	0.0	2158.6	77.7	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.2
	125 Hz	112.1	0.0	2158.6	77.7	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.5
	250 Hz	108.4	0.0	2158.6	77.7	2.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5
	500 Hz	105.6	0.0	2158.6	77.7	4.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8
	1000 Hz	103.1	0.0	2158.6	77.7	7.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5
	2000 Hz	99.4	0.0	2158.6	77.7	20.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
	4000 Hz	92.1	0.0	2158.6	77.7	70.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-53.3
	8000 Hz	86.1	0.0	2158.6	77.7	252.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-240.9

WEAI016	VB03												
	31.5 Hz	117.3	0.0	2354.3	78.4	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.8
	63 Hz	115.8	0.0	2354.3	78.4	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.1
	125 Hz	111.4	0.0	2354.3	78.4	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0
	250 Hz	106.8	0.0	2354.3	78.4	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9
	500 Hz	103.8	0.0	2354.3	78.4	4.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8
	1000 Hz	102.2	0.0	2354.3	78.4	8.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2
	2000 Hz	101.7	0.0	2354.3	78.4	22.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5
	4000 Hz	96.9	0.0	2354.3	78.4	77.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-55.7
	8000 Hz	83.1	0.0	2354.3	78.4	275.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-267.5

WEAI017	VB04												
	31.5 Hz	117.3	0.0	2593.7	79.3	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.9
	63 Hz	115.8	0.0	2593.7	79.3	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2
	125 Hz	111.4	0.0	2593.7	79.3	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.1
	250 Hz	106.8	0.0	2593.7	79.3	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8
	500 Hz	103.8	0.0	2593.7	79.3	5.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5
	1000 Hz	102.2	0.0	2593.7	79.3	9.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4
	2000 Hz	101.7	0.0	2593.7	79.3	25.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
	4000 Hz	96.9	0.0	2593.7	79.3	85.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.4
	8000 Hz	83.1	0.0	2593.7	79.3	303.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-296.3

WEAI018	VB05												
	31.5 Hz	115.8	0.0	1948.0	76.8	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.9
	63 Hz	114.2	0.0	1948.0	76.8	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.2
	125 Hz	109.7	0.0	1948.0	76.8	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.1
	250 Hz	105.1	0.0	1948.0	76.8	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3
	500 Hz	101.9	0.0	1948.0	76.8	3.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4
	1000 Hz	100.1	0.0	1948.0	76.8	7.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2
	2000 Hz	99.5	0.0	1948.0	76.8	18.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9
	4000 Hz	94.7	0.0	1948.0	76.8	63.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.9
	8000 Hz	80.8	0.0	1948.0	76.8	227.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-220.7

WEAI021	VB06												
	31.5 Hz	117.3	0.0	1773.9	76.0	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.3
	63 Hz	115.8	0.0	1773.9	76.0	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.6
	125 Hz	111.4	0.0	1773.9	76.0	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.7
	250 Hz	106.8	0.0	1773.9	76.0	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0
	500 Hz	103.8	0.0	1773.9	76.0	3.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.4
	1000 Hz	102.2	0.0	1773.9	76.0	6.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.7
	2000 Hz	101.7	0.0	1773.9	76.0	17.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6
	4000 Hz	96.9	0.0	1773.9	76.0	58.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34.2
	8000 Hz	83.1	0.0	1773.9	76.0	207.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-197.2

WEAI022	ZB01												
	31.5 Hz	117.3	0.0	1618.7	75.2	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.1
	63 Hz	115.8	0.0	1618.7	75.2	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.4
	125 Hz	111.4	0.0	1618.7	75.2	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.6
	250 Hz	106.8	0.0	1618.7	75.2	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.9
	500 Hz	103.8	0.0	1618.7	75.2	3.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.5
	1000 Hz	102.2	0.0	1618.7	75.2	5.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1
	2000 Hz	101.7	0.0	1618.7	75.2	15.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.9
	4000 Hz	96.9	0.0	1618.7	75.2	53.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.3
	8000 Hz	83.1	0.0	1618.7	75.2	189.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-178.3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt020	IO-04	33267477.0	5921862.0	40.0	36.9

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	VB01											
	31.5 Hz	119.4	0.0	1685.7	75.5	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.8
	63 Hz	116.2	0.0	1685.7	75.5	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.5
	125 Hz	112.2	0.0	1685.7	75.5	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0
	250 Hz	108.5	0.0	1685.7	75.5	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.2
	500 Hz	105.7	0.0	1685.7	75.5	3.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.9
	1000 Hz	103.2	0.0	1685.7	75.5	6.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5
	2000 Hz	99.5	0.0	1685.7	75.5	16.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7
	4000 Hz	93.0	0.0	1685.7	75.5	55.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34.8
	8000 Hz	86.2	0.0	1685.7	75.5	197.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-183.4

WEAI002	VB02											
	31.5 Hz	119.3	0.0	2061.4	77.3	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.0
	63 Hz	116.1	0.0	2061.4	77.3	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.6
	125 Hz	112.1	0.0	2061.4	77.3	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0
	250 Hz	108.4	0.0	2061.4	77.3	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0
	500 Hz	105.6	0.0	2061.4	77.3	4.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3
	1000 Hz	103.1	0.0	2061.4	77.3	7.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.3
	2000 Hz	99.4	0.0	2061.4	77.3	19.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2
	4000 Hz	92.1	0.0	2061.4	77.3	67.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-49.7
	8000 Hz	86.1	0.0	2061.4	77.3	240.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-229.1

WEAI016	VB03											
	31.5 Hz	117.3	0.0	2417.7	78.7	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.6
	63 Hz	115.8	0.0	2417.7	78.7	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.8
	125 Hz	111.4	0.0	2417.7	78.7	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.7
	250 Hz	106.8	0.0	2417.7	78.7	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6
	500 Hz	103.8	0.0	2417.7	78.7	4.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5
	1000 Hz	102.2	0.0	2417.7	78.7	8.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7
	2000 Hz	101.7	0.0	2417.7	78.7	23.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
	4000 Hz	96.9	0.0	2417.7	78.7	79.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-58.0
	8000 Hz	83.1	0.0	2417.7	78.7	282.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-275.2

WEAI017	VB04											
	31.5 Hz	117.3	0.0	2697.6	79.6	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.6
	63 Hz	115.8	0.0	2697.6	79.6	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.9
	125 Hz	111.4	0.0	2697.6	79.6	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7
	250 Hz	106.8	0.0	2697.6	79.6	2.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.4
	500 Hz	103.8	0.0	2697.6	79.6	5.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0
	1000 Hz	102.2	0.0	2697.6	79.6	9.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.7
	2000 Hz	101.7	0.0	2697.6	79.6	26.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0
	4000 Hz	96.9	0.0	2697.6	79.6	88.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-68.1
	8000 Hz	83.1	0.0	2697.6	79.6	315.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-308.8

WEAI018	VB05												
	31.5 Hz	115.8	0.0	2039.1	77.2	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.5
	63 Hz	114.2	0.0	2039.1	77.2	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.8
	125 Hz	109.7	0.0	2039.1	77.2	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.7
	250 Hz	105.1	0.0	2039.1	77.2	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8
	500 Hz	101.9	0.0	2039.1	77.2	3.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8
	1000 Hz	100.1	0.0	2039.1	77.2	7.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5
	2000 Hz	99.5	0.0	2039.1	77.2	19.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
	4000 Hz	94.7	0.0	2039.1	77.2	66.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-46.3
	8000 Hz	80.8	0.0	2039.1	77.2	238.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-231.7

WEAI021	VB06												
	31.5 Hz	117.3	0.0	1819.9	76.2	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0
	63 Hz	115.8	0.0	1819.9	76.2	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.4
	125 Hz	111.4	0.0	1819.9	76.2	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.5
	250 Hz	106.8	0.0	1819.9	76.2	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.7
	500 Hz	103.8	0.0	1819.9	76.2	3.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1
	1000 Hz	102.2	0.0	1819.9	76.2	6.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3
	2000 Hz	101.7	0.0	1819.9	76.2	17.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9
	4000 Hz	96.9	0.0	1819.9	76.2	59.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.9
	8000 Hz	83.1	0.0	1819.9	76.2	212.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-202.8

WEAI022	ZB01												
	31.5 Hz	117.3	0.0	1733.3	75.8	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.5
	63 Hz	115.8	0.0	1733.3	75.8	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.8
	125 Hz	111.4	0.0	1733.3	75.8	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.9
	250 Hz	106.8	0.0	1733.3	75.8	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.2
	500 Hz	103.8	0.0	1733.3	75.8	3.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.7
	1000 Hz	102.2	0.0	1733.3	75.8	6.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.1
	2000 Hz	101.7	0.0	1733.3	75.8	16.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2
	4000 Hz	96.9	0.0	1733.3	75.8	56.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.7
	8000 Hz	83.1	0.0	1733.3	75.8	202.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-192.3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt013	IO-05	33268628.0	5921964.0	40.0	35.7

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	VB01											
	31.5 Hz	119.4	0.0	1563.1	74.9	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.5
	63 Hz	116.2	0.0	1563.1	74.9	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.1
	125 Hz	112.2	0.0	1563.1	74.9	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.7
	250 Hz	108.5	0.0	1563.1	74.9	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0
	500 Hz	105.7	0.0	1563.1	74.9	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.8
	1000 Hz	103.2	0.0	1563.1	74.9	5.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6
	2000 Hz	99.5	0.0	1563.1	74.9	15.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5
	4000 Hz	93.0	0.0	1563.1	74.9	51.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.1
	8000 Hz	86.2	0.0	1563.1	74.9	182.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-168.4

WEAI002	VB02												
	31.5 Hz	119.3	0.0	1890.5	76.5	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.7
	63 Hz	116.1	0.0	1890.5	76.5	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.3
	125 Hz	112.1	0.0	1890.5	76.5	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.8
	250 Hz	108.4	0.0	1890.5	76.5	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.9
	500 Hz	105.6	0.0	1890.5	76.5	3.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4
	1000 Hz	103.1	0.0	1890.5	76.5	6.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.7
	2000 Hz	99.4	0.0	1890.5	76.5	18.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6
	4000 Hz	92.1	0.0	1890.5	76.5	62.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-43.4
	8000 Hz	86.1	0.0	1890.5	76.5	221.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-208.4

WEAI016	VB03												
	31.5 Hz	117.3	0.0	3091.3	80.8	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.4
	63 Hz	115.8	0.0	3091.3	80.8	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.6
	125 Hz	111.4	0.0	3091.3	80.8	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.3
	250 Hz	106.8	0.0	3091.3	80.8	3.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8
	500 Hz	103.8	0.0	3091.3	80.8	6.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0
	1000 Hz	102.2	0.0	3091.3	80.8	11.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1
	2000 Hz	101.7	0.0	3091.3	80.8	29.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-6.0
	4000 Hz	96.9	0.0	3091.3	80.8	101.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-82.2
	8000 Hz	83.1	0.0	3091.3	80.8	361.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-356.0

WEAI017	VB04												
	31.5 Hz	117.3	0.0	3533.4	82.0	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.2
	63 Hz	115.8	0.0	3533.4	82.0	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.4
	125 Hz	111.4	0.0	3533.4	82.0	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0
	250 Hz	106.8	0.0	3533.4	82.0	3.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1
	500 Hz	103.8	0.0	3533.4	82.0	6.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0
	1000 Hz	102.2	0.0	3533.4	82.0	12.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3
	2000 Hz	101.7	0.0	3533.4	82.0	34.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.4
	4000 Hz	96.9	0.0	3533.4	82.0	115.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-97.9
	8000 Hz	83.1	0.0	3533.4	82.0	413.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-408.9

WEAI018	VB05												
	31.5 Hz	115.8	0.0	2857.9	80.1	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.6
	63 Hz	114.2	0.0	2857.9	80.1	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.7
	125 Hz	109.7	0.0	2857.9	80.1	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.4
	250 Hz	105.1	0.0	2857.9	80.1	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
	500 Hz	101.9	0.0	2857.9	80.1	5.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3
	1000 Hz	100.1	0.0	2857.9	80.1	10.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5
	2000 Hz	99.5	0.0	2857.9	80.1	27.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.2
	4000 Hz	94.7	0.0	2857.9	80.1	93.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-76.1
	8000 Hz	80.8	0.0	2857.9	80.1	334.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-330.4

WEAI021	VB06												
	31.5 Hz	117.3	0.0	2473.6	78.9	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.4
	63 Hz	115.8	0.0	2473.6	78.9	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.6
	125 Hz	111.4	0.0	2473.6	78.9	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.5
	250 Hz	106.8	0.0	2473.6	78.9	2.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4
	500 Hz	103.8	0.0	2473.6	78.9	4.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.2
	1000 Hz	102.2	0.0	2473.6	78.9	9.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3
	2000 Hz	101.7	0.0	2473.6	78.9	23.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
	4000 Hz	96.9	0.0	2473.6	78.9	81.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.0
	8000 Hz	83.1	0.0	2473.6	78.9	289.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-281.9

WEAI022	ZB01												
	31.5 Hz	117.3	0.0	2660.8	79.5	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.7
	63 Hz	115.8	0.0	2660.8	79.5	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0
	125 Hz	111.4	0.0	2660.8	79.5	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.8
	250 Hz	106.8	0.0	2660.8	79.5	2.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.5
	500 Hz	103.8	0.0	2660.8	79.5	5.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2
	1000 Hz	102.2	0.0	2660.8	79.5	9.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0
	2000 Hz	101.7	0.0	2660.8	79.5	25.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5
	4000 Hz	96.9	0.0	2660.8	79.5	87.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-66.8
	8000 Hz	83.1	0.0	2660.8	79.5	311.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-304.4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt014	IO-06	33268794.0	5922026.0	40.0	35.1

ISO 9613-2		LrT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LrT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	VB01												
	31.5 Hz	119.4	0.0	1659.8	75.4	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.9
	63 Hz	116.2	0.0	1659.8	75.4	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.6
	125 Hz	112.2	0.0	1659.8	75.4	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.1
	250 Hz	108.5	0.0	1659.8	75.4	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.4
	500 Hz	105.7	0.0	1659.8	75.4	3.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.1
	1000 Hz	103.2	0.0	1659.8	75.4	6.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7
	2000 Hz	99.5	0.0	1659.8	75.4	16.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1
	4000 Hz	93.0	0.0	1659.8	75.4	54.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.8
	8000 Hz	86.2	0.0	1659.8	75.4	194.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-180.2

WEAI002	VB02												
	31.5 Hz	119.3	0.0	1969.4	76.9	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.4
	63 Hz	116.1	0.0	1969.4	76.9	0.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0
	125 Hz	112.1	0.0	1969.4	76.9	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.4
	250 Hz	108.4	0.0	1969.4	76.9	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.5
	500 Hz	105.6	0.0	1969.4	76.9	3.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9
	1000 Hz	103.1	0.0	1969.4	76.9	7.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0
	2000 Hz	99.4	0.0	1969.4	76.9	19.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5
	4000 Hz	92.1	0.0	1969.4	76.9	64.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-46.3
	8000 Hz	86.1	0.0	1969.4	76.9	230.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-218.0

WEAI016	VB03												
	31.5 Hz	117.3	0.0	3246.4	81.2	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0
	63 Hz	115.8	0.0	3246.4	81.2	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.2
	125 Hz	111.4	0.0	3246.4	81.2	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8
	250 Hz	106.8	0.0	3246.4	81.2	3.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.2
	500 Hz	103.8	0.0	3246.4	81.2	6.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3
	1000 Hz	102.2	0.0	3246.4	81.2	11.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1
	2000 Hz	101.7	0.0	3246.4	81.2	31.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-7.9
	4000 Hz	96.9	0.0	3246.4	81.2	106.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-87.7
	8000 Hz	83.1	0.0	3246.4	81.2	379.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-374.6

WEAI017	VB04												
	31.5 Hz	117.3	0.0	3699.0	82.4	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.8
	63 Hz	115.8	0.0	3699.0	82.4	0.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0
	125 Hz	111.4	0.0	3699.0	82.4	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.5
	250 Hz	106.8	0.0	3699.0	82.4	3.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6
	500 Hz	103.8	0.0	3699.0	82.4	7.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3
	1000 Hz	102.2	0.0	3699.0	82.4	13.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3
	2000 Hz	101.7	0.0	3699.0	82.4	35.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.4
	4000 Hz	96.9	0.0	3699.0	82.4	121.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-103.7
	8000 Hz	83.1	0.0	3699.0	82.4	432.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-428.6

WEAI018	VB05												
	31.5 Hz	115.8	0.0	3024.4	80.6	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.1
	63 Hz	114.2	0.0	3024.4	80.6	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.2
	125 Hz	109.7	0.0	3024.4	80.6	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.8
	250 Hz	105.1	0.0	3024.4	80.6	3.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.3
	500 Hz	101.9	0.0	3024.4	80.6	5.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5
	1000 Hz	100.1	0.0	3024.4	80.6	11.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4
	2000 Hz	99.5	0.0	3024.4	80.6	29.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-7.3
	4000 Hz	94.7	0.0	3024.4	80.6	99.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-82.0
	8000 Hz	80.8	0.0	3024.4	80.6	353.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-350.3

WEAI021	VB06												
	31.5 Hz	117.3	0.0	2631.0	79.4	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.8
	63 Hz	115.8	0.0	2631.0	79.4	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.1
	125 Hz	111.4	0.0	2631.0	79.4	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.9
	250 Hz	106.8	0.0	2631.0	79.4	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.7
	500 Hz	103.8	0.0	2631.0	79.4	5.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3
	1000 Hz	102.2	0.0	2631.0	79.4	9.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2
	2000 Hz	101.7	0.0	2631.0	79.4	25.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
	4000 Hz	96.9	0.0	2631.0	79.4	86.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-65.7
	8000 Hz	83.1	0.0	2631.0	79.4	307.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-300.8

WEAI022	ZB01												
	31.5 Hz	117.3	0.0	2833.6	80.0	0.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.2
	63 Hz	115.8	0.0	2833.6	80.0	0.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.4
	125 Hz	111.4	0.0	2833.6	80.0	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.2
	250 Hz	106.8	0.0	2833.6	80.0	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8
	500 Hz	103.8	0.0	2833.6	80.0	5.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.3
	1000 Hz	102.2	0.0	2833.6	80.0	10.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.8
	2000 Hz	101.7	0.0	2833.6	80.0	27.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.7
	4000 Hz	96.9	0.0	2833.6	80.0	92.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-73.0
	8000 Hz	83.1	0.0	2833.6	80.0	331.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-325.1

## 11.15 Legende zu Anhang 11.13 und 11.14

DIN/ISO 9613-2, Okt.1999. Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

$LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet$

101	AM	/dB	Gesamtes Ausbreitungsmaß = Differenz zwischen Emission und Immission
102	DC	/dB	Raumwinkelmaß+Richtwirkungsmaß+Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung) Dc = D0 + DI + Domega
103	DI	/dB	Richtwirkungsmaß
104	Adiv	/dB	Abstandsmaß
105	Aatm	/dB	Luftabsorptionsmaß
106	Agr	/dB	Bodendämpfungsmaß in dB
107	Afol	/dB	Bewuchsdämpfungsmaß
108	Ahous	/dB	Bebauungsdämpfungsmaß
109	Ddg	/dB	Summe von Bewuchs- und Bebauungsdämpfungsmaß
110	Abar	/dB	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms
111	Cmet	/dB	Meteorologische Korrektur
112	Lw	/dB	Schalleistungspegel
113	LfT	/dB	Lr,i
114	Lr,i	/dB	Teilpegel der i-ten Quelle
115	Lr,(IP)	/dB	Gesamtpegel am Immissionspunkt

**11.16 Fotodokumentation**

**IO-01** Ludwigsluster Str. 1, Neu Lüblow



**IO-02** Ludwigsluster Str. 17, Wöbbelin



**IO-03** Ludwigsluster Str. 34, Wöbbelin



**IO-04** Feldstraße 7, Wöbbelin



**IO-05** Am Funkamt 10, Wöbbelin



**IO-06** Sonnenallee 1, Wöbbelin

