

**Anhang**

Schallimmissionsprognose für  
sechs Windenergieanlagen  
am Standort  
**Irleben**  
(Sachsen-Anhalt)

Datum: 10.06.2020

Bericht Nr. 19-1-3120-NU

Auftraggeber:

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29 | 48431 Rheine  
Auftragsnummer: 356002706

Bearbeiter:

Ramboll Deutschland GmbH  
Kirsten Ulner  
Breitscheidstraße 6  
DE-34119 Kassel

Tel 0561 / 288 573-0


Fax 0561 / 288 573-19

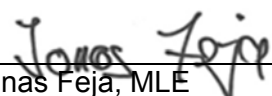
Die vorliegende Schallimmissionsprognose für den Standort Irxleben (Sachsen-Anhalt) wurde der Ramboll Deutschland GmbH im Mai 2020 von der Firma Rauße Beteiligungs GmbH in Auftrag gegeben und gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt. Rechtsgrundlage dieses Gutachtens ist das BImSchG [1] mit dem in §1 festgehaltenen Zweck „[...] Menschen [...] vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen [...]“. Die Ramboll Deutschland GmbH ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 [2] u. a. für die Erstellung von Schallimmissionsprognosen akkreditiert. Die firmenintern verwendeten Berechnungsverfahren gemäß den zuvor genannten Anforderungen sind in der Ramboll-Qualitätsmanagement Prozessbeschreibung „Schall“ festgelegt und dokumentiert.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Ergebnisse des Schallgutachtens werden seitens des Gutachters keine Garantien übernommen. Sie basieren auf den Berechnungen nach Vorgaben der TA-Lärm [3], der DIN ISO 9613-2 [4] modifiziert durch das Interimsverfahren [5] gemäß den aktuellen Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [6] und unter Berücksichtigung spezifischer Landesvorgaben für Sachsen-Anhalt sowie auf Basis der vom Auftraggeber und dem WEA-Hersteller zur Verfügung gestellten Standort- und Anlagendaten.

Alle Rechte an diesem Bericht sind der Ramboll Deutschland GmbH vorbehalten. Dieses Dokument darf, mit Ausnahme des Auftraggebers, der Genehmigungsbehörden und der finanzierenden Banken, weder in Teilen noch in vollem Umfang ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Ramboll Deutschland GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Kassel, 10.06.2020

  
\_\_\_\_\_  
Kirsten Ulner  
(Bearbeiter)

  
\_\_\_\_\_  
Jonas Feja, MLE  
(Prüfer)

## Inhalt:

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Standortdaten</b>	<b>6</b>
2.1	Aufgabenstellung	6
2.2	Immissionsorte	8
2.3	Schallreflexionen und Abschirmung	12
2.4	Vorbelastungen	14
2.4.1	Gewerbliche Vorbelastungen	14
2.4.2	Vorbelastungen durch Windenergieanlagen	14
<b>3</b>	<b>Kenndaten Windenergieanlagen</b>	<b>15</b>
3.1	Allgemeine Angaben	15
3.2	Schallleistungspegel	16
3.2.1	Vorbelastung	17
3.2.2	Zusatzbelastung	23
<b>4</b>	<b>Ergebnisse der Immissionsberechnungen</b>	<b>26</b>
4.1	Beurteilungspegel an den Immissionsorten H2, H4, H5 und I-6 unter Berücksichtigung von Reflexions- und Abschirmungseffekten	26
4.1.1	Relevante Wohngebäude	26
4.1.2	Ergebnisse Reflexions- und Abschirmungsberechnungen	29
4.2	Beurteilungspegel an den Immissionsorten I-1 bis I-5 und M2	30
4.3	Bewertung der Ergebnisse	31
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b>	<b>36</b>

# 1 Zusammenfassung

Für die Planung von sechs Windenergieanlagen am Standort Irxleben wurde eine Schallimmissionsprognose entsprechend der TA-Lärm [3] nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 [4] modifiziert nach dem Interimsverfahren [5] entsprechend den Hinweisen der LAI [6] unter Berücksichtigung spezifischer Landesvorgaben für Sachsen-Anhalt für die zu berücksichtigende Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung an den dem Projekt benachbarten Immissionsorten durchgeführt. Zur sicheren Einhaltung der nächtlichen Immissionsrichtwerte (IRW) sollen die geplanten WEA im Nachtzeitraum schallreduziert betrieben werden.

Der Berechnung zugrunde gelegt wurden die Herstellerangaben des geplanten Anlagentyps Vestas V162 mit einer Nabenhöhe (NH) von 166 m.

Die resultierenden Beurteilungspegel  $L_r$  im oberen Vertrauensbereich (OVb) an den nach TA Lärm [3] maßgeblichen Immissionsorten sind neben den nächtlichen Immissionsrichtwerten (IRW) in der folgenden Tabelle aufgeführt.

**Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse Gesamtbelastung**

IO	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	$L_r$ [dB(A)] <sup>*)</sup>
H-2	Hermsdorf, Lindenplatz 7	35	<b>37</b>
H-4	Hermsdorf, Lindenplatz 13	35	<b>38</b>
H-5	Hermsdorf, Lindenplatz 15	35	<b>38</b>
I-1	Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	40	39
I-2	Irxleben, Abendstraße 14	45	40
I-3	Irxleben, geplante W-Fläche	40	39
I-4	Irxleben, Im Fuchstal 66D	40	38
I-5	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	40	37
I-6	Irxleben, Am Wildpark 36	35	<b>36</b>
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	40	39

\*) Es wurden die Rundungsregeln gemäß Nr. 4.5.1 DIN 1333 [7] angewendet.

**Die Nacht-Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] werden unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereichs an den Immissionsorten I-1 bis I-5 und M-2 eingehalten. Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG [1] ist demnach nicht auszugehen.**

**Am den Immissionsort I-6 wird der nächtliche Immissionsrichtwert um 1 dB(A) überschritten. Nach dem Irrelevanzkriterium in Ziffer 3.2.1 Absatz 3 TA Lärm [3] ist eine Überschreitung um bis zu 1 dB(A) aufgrund der bestehenden Vorbelastung nicht als erhebliche Umwelteinwirkung i. S. d. Schutzzwecks des BImSchG [1] anzusehen.**

**An den Immissionsorten H-2, H-4 und H-5 wird der nächtliche Immissionsrichtwert bereits durch die Vorbelastung überschritten. Die Gesamtbelastung überschreitet den Immissionsrichtwert um mehr als 1 dB(A). Die Teilpegel der neu geplanten WEA unterschreiten den Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A). Nach Ziffer 3.2.1 Absatz 2 TA Lärm [3] ist der Zusatzbeitrag als irrelevant anzusehen (siehe auch OVG Urteile dazu [8], [9]). Die Vorbelastung ist als ursächlich für die Überschreitung anzusehen, während die Zusatzbelastung keinen kausalen Beitrag leistet bzw. nicht als erhebliche Belästigung ins Gewicht fällt (basierend auf BImSchG §5 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 nach der einer Anlage nicht jede von ihr hervorgerufene, insbesondere nicht jede geringfügige Immission als kausaler Beitrag zu einer schädlichen Umwelteinwirkung zugerechnet werden darf).**

## 2 Standortdaten

### 2.1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Irxleben zwischen den Orten Groß Santerleben im Norden, Hermsdorf im Nordosten, Irxleben im Osten und Wellen im Süden einen Windpark mit insgesamt sechs Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V162 mit 169 m Nabenhöhe zu errichten (siehe Tabelle 2). Zur sicheren Einhaltung der nächtlichen Immissionsrichtwerte, sollen die geplanten WEA im Nachtzeitraum schallreduziert betrieben werden.

**Tabelle 2: Kenndaten der geplanten WEA**

WEA	WEA Hersteller / Typ	Nabenhöhe	Rechtswert	Hochwert	Betriebsmode
		[m]	[UTM 32 ETRS89]		Nachtzeitraum
01	Vestas V162	169	667.881	5.783.311	SO4
02	Vestas V162	169	667.700	5.782.847	SO4
03	Vestas V162	169	668.318	5.782.836	SO6
04	Vestas V162	169	668.595	5.783.210	SO6
05	Vestas V162	169	667.657	5.782.385	SO4
06	Vestas V162	169	668.236	5.782.362	SO6

Vor Ort existieren bereits weitere WEA. Diese müssen als Vorbelastungen berücksichtigt werden und werden daher im folgenden Text einheitlich als „Vorbelastung“ bzw. „Vorbelastungs-WEA“ bezeichnet.

Es soll der Beurteilungspegel  $L_r$  der durch die geplanten Windenergieanlagen hervorgerufenen Schallimmissionen an der umliegenden schutzwürdigen Bebauung berechnet und mit den immissionsschutzrechtlichen Vorgaben der TA Lärm [3] für diese Gebäude (Immissionsrichtwerte nach Abschnitt 6.1) verglichen und bewertet werden.

Die Immissionsprognose wird entsprechend den aktuellen Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [6] nach dem vom NALS modifizierten Verfahren

(„Interimsverfahren“) [5] der DIN ISO 9613-2 [4] unter Berücksichtigung der Landesvorgaben (Sachsen-Anhalt) durchgeführt. Dabei werden günstige Schallausbreitungsbedingungen angenommen (Mitwindbedingungen, 10°C Lufttemperatur, 70 % Luftfeuchte) (vgl. DIN ISO 9613-2, Kap. 7.2, Tab. 2). Weitere Angaben zu den Grundlagen der Berechnungen sind dem Anhang zu entnehmen. Das Höhenrelief wurde den Höhenlinien der Topographischen Karte 1:25.000 entnommen. Die Berechnung wurde mit der Software windPRO [10], Modul DECIBEL durchgeführt.

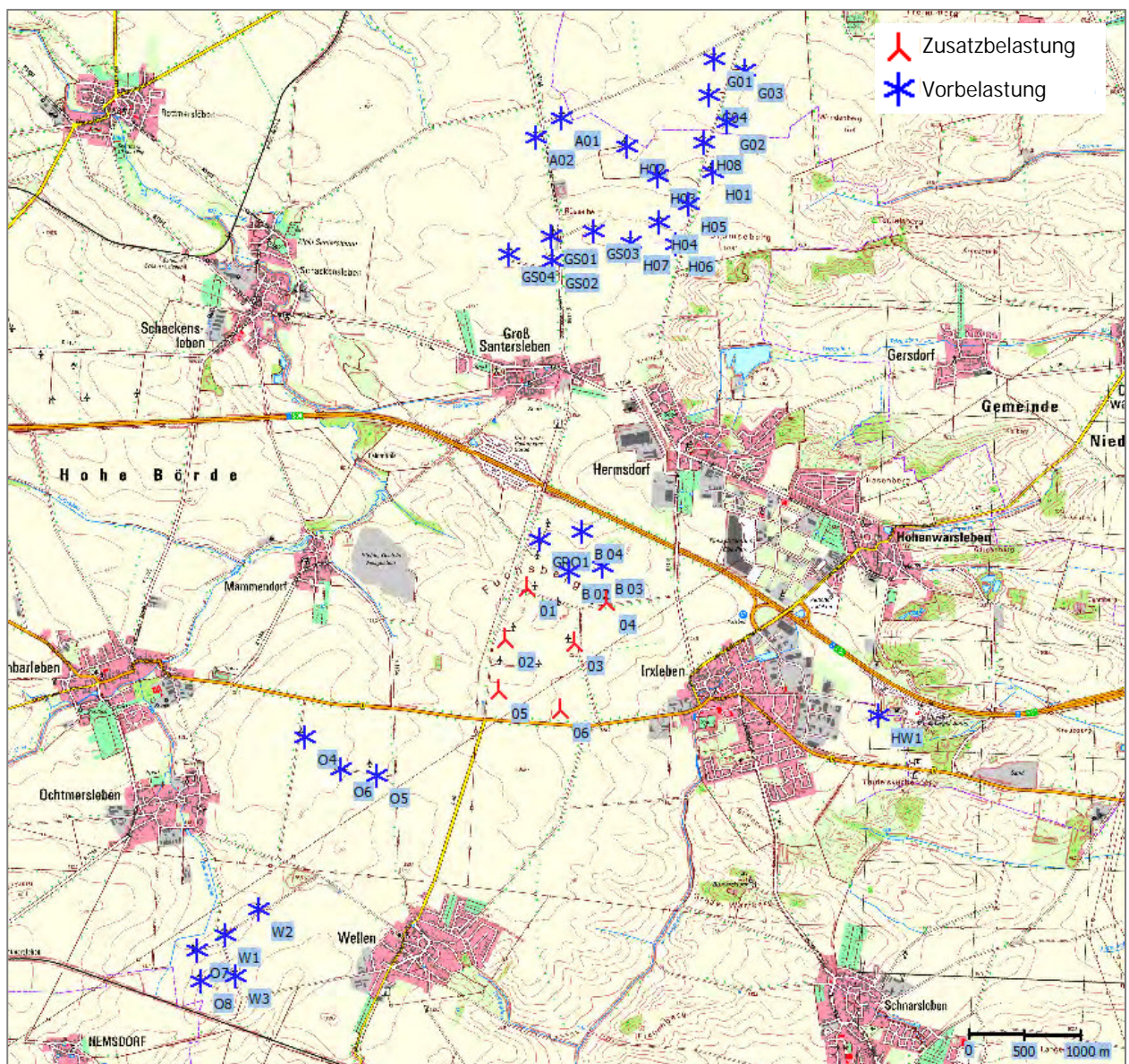


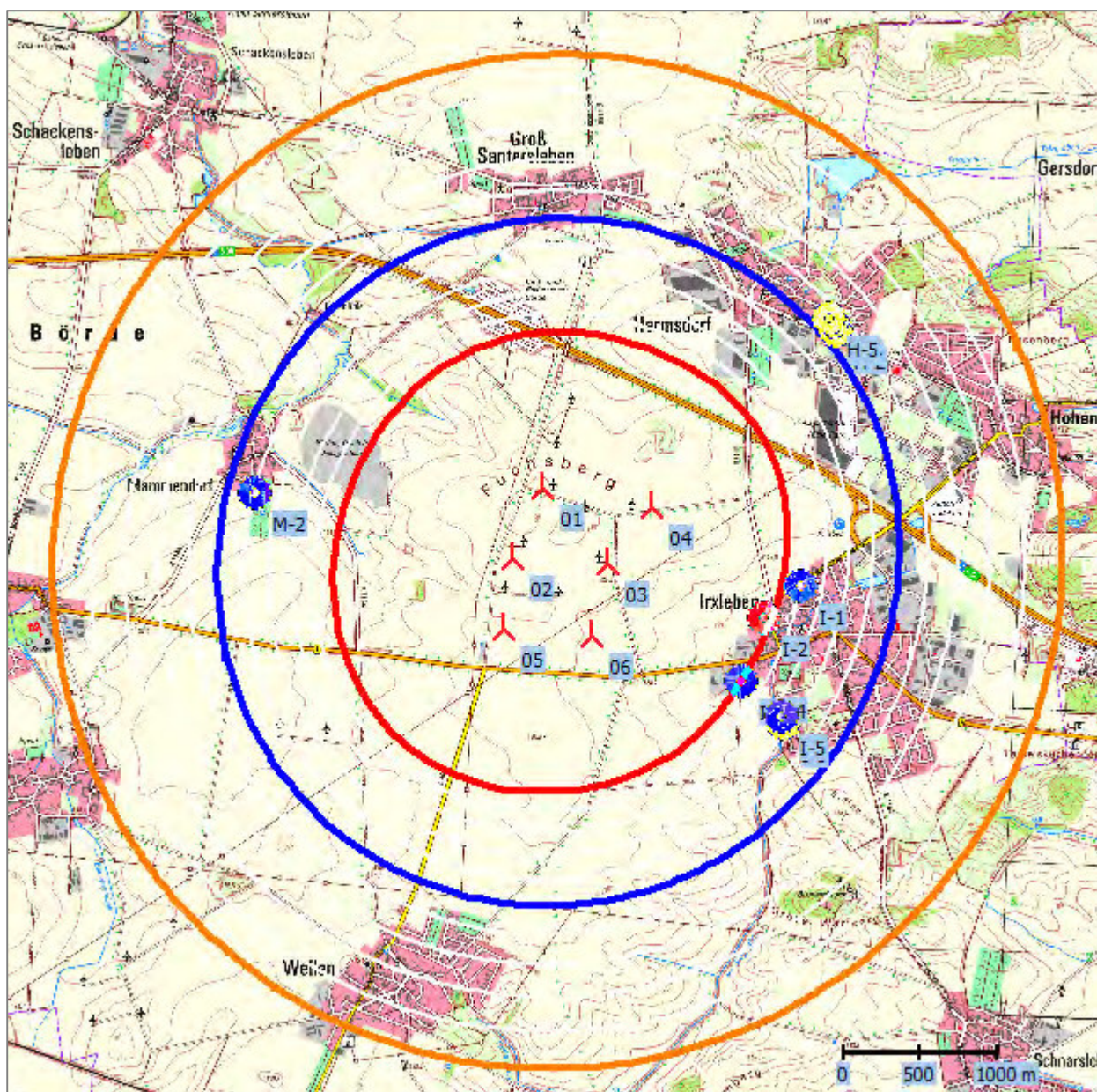
Abbildung 1: Übersichtskarte (© TK25 [11])



## 2.2 Immissionsorte

Für die Berechnung der Lärmimmissionen am Standort Irxleben wurden die in der Umgebung des Standorts liegenden schutzbedürftigen maßgeblichen Immissionsorte (IO) auf Basis topographischer Karten, des ATKIS Basis-DLM [12] und anhand von Luftbildern ermittelt. Im Rahmen einer Standortbesichtigung am 27.01.2020 wurden diese überprüft.

Die Auswahl der für die Schallimmissionsprognose relevanten Immissionsorte am Standort erfolgte auf der Basis des nach der Ziffer 2.2 a) TA-Lärm [3] definierten Einwirkungsbereichs der geplanten WEA. Der Einwirkungsbereich der WEA ist demnach definiert als der Bereich, in dem der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung weniger als 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert (IRW) liegt. Dazu sind auf der folgenden Karte die Iso-Schalllinien (Isophonen) für 25 dB(A), 30 dB(A) und für 35 dB(A) eingezeichnet. In der vorliegenden Immissionsberechnung sind lediglich diejenigen Immissionsorte zu berücksichtigen, die innerhalb der 25 dB(A)-Isophone liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionsort 35 dB(A) beträgt, die innerhalb der 30 dB(A)-Isophone liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionsort 40 dB(A) beträgt bzw. die innerhalb der 35 dB(A)-Isophone liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert 45 dB(A) beträgt.



**Abbildung 2: Isophonenkarte Zusatzbelastung Nachtzeitraum, (©TK25 [11])**

Dabei sind nach Abschnitt 2.3 TA Lärm [3] die Immissionsorte zu wählen, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. In Tabelle 3 sind die maßgeblichen Immissionsorte mit ihren im Gutachten verwendeten Bezeichnungen und die dort jeweils relevanten Immissionsrichtwerte aufgeführt. Die genaue Lage der Immissionsorte lässt sich den folgenden Abbildungen sowie der Isophonenkarte im Anhang entnehmen. Die Koordinaten sowie die Abstände zwischen Immissionsorten und Windenergieanlagen (in Metern) werden auf den DECIBEL-Hauptergebnisausdrucken im Anhang angegeben.

Für die Beurteilung der Schallimmissionen an den Immissionsorten wird der niedrigere Immissionsrichtwert für den Nachtzeitraum (22-6 Uhr) herangezogen.

**Tabelle 3: Immissionsorte**

IO	Bezeichnung	IRW 22-6 Uhr [dB(A)]	Gebiets- einstufung <sup>1</sup>	Grundlage der Einstufung
H-2	Hermsdorf, Lindenplatz 7	35	WR	B-Plan Hohe Boerde Hermsdorf „Gersdorfer Kessel“
H-4	Hermsdorf, Lindenplatz 13	35	WR	B-Plan Hohe Boerde Hermsdorf „Gersdorfer Kessel“
H-5	Hermsdorf, Lindenplatz 15	35	WR	B-Plan Hohe Boerde Hermsdorf „Gersdorfer Kessel“
I-1	Irleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	40	WA	W gem. F-Plan
I-2	Irleben, Abendstraße 14	45	M	M gem. F-Plan
I-3	Irleben, geplante W-Fläche	40	WA	B-Plan Hohe Boerde Nr. 14-13 Irleben „Helmstedter Straße/Alte Gärtnerei“
I-4	Irleben, Im Fuchstal 66D	40	WA	B-Plan Irleben Nr. 9/1 WA IV „Am Sportplatz“
I-5	Irleben, Im Fuchstal (neues Haus)	40	WA	B-Plan Irleben Nr. 9/1 WA IV „Am Sportplatz“ 6. Änderung
I-6	Irleben, Am Wildpark 36	35	WR	B-Plan „Im Fuchstal“
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	40	WA	W gem. F-Plan

<sup>1</sup> M/MI = Mischgebiet

WR = Reines Wohngebiet

WA = Allgemeines Wohngebiet

Die genaue Lage der Immissionsorte ist auf den Karten der folgenden Abbildungen eingezeichnet.

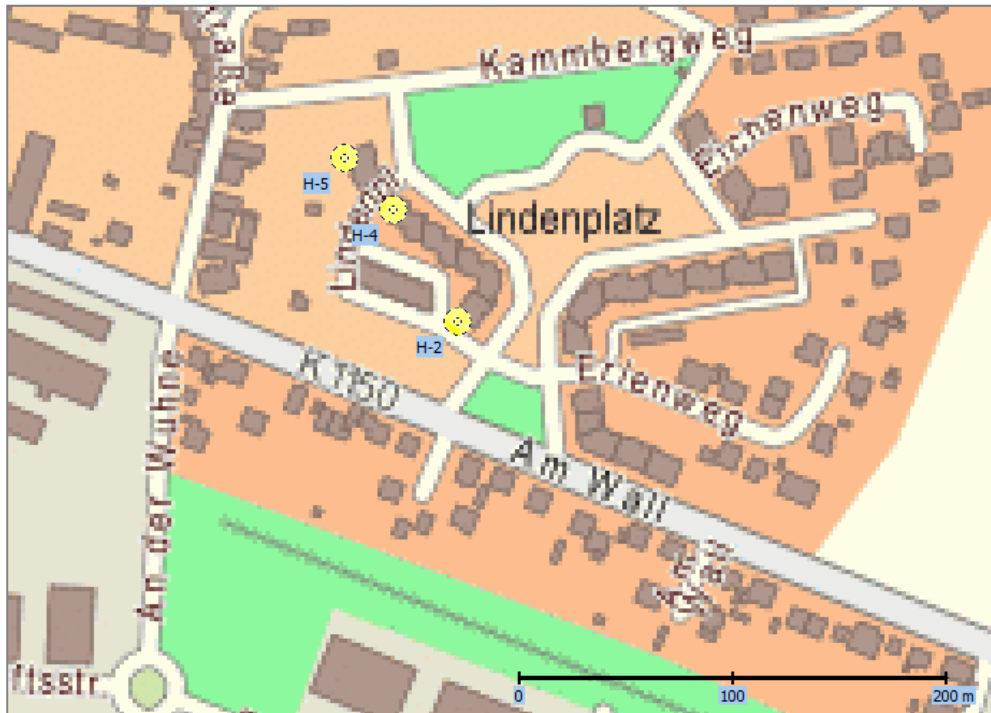


Abbildung 3: Lage der Immissionsorte H2, H4 und H5 in Hermsdorf



Abbildung 4: Lage des Immissionsorts M-2 in Mammendorf

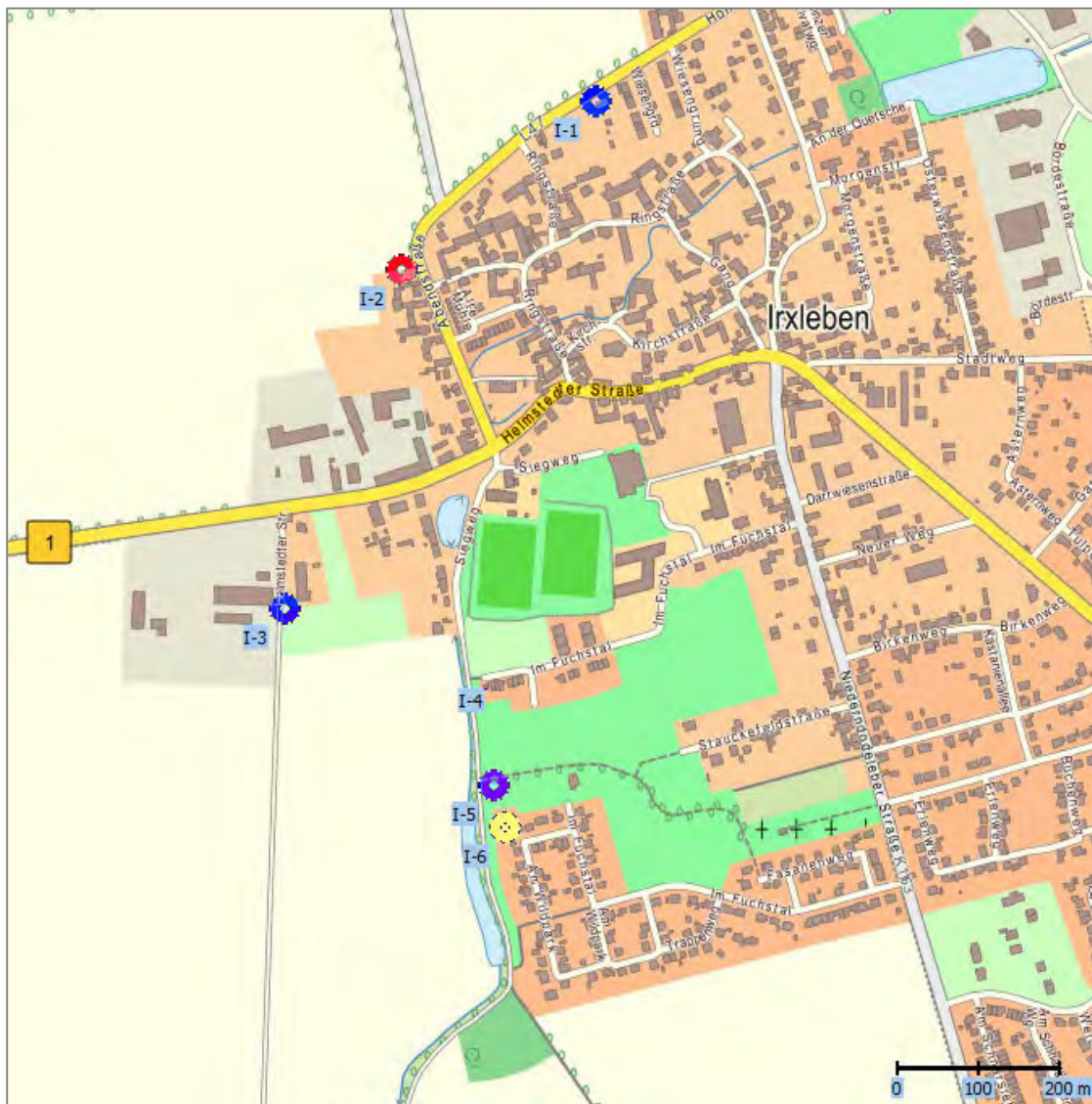


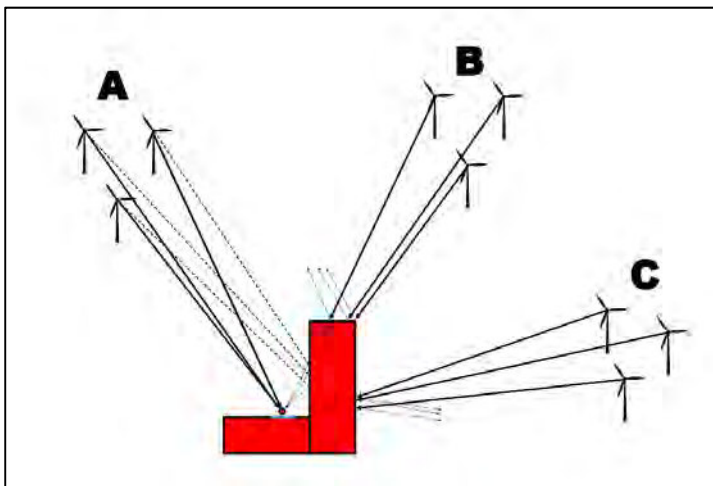
Abbildung 5: Lage der Immissionsorte I1 bis I6 in Irxleben

## 2.3 Schallreflexionen und Abschirmung

Merkliche Reflexionen ergeben sich überwiegend an gegenüber den WEA abgeschirmten Gebäudeseiten oder (durch Reflexionen an den eher niedrigen Nebengebäuden, wie Schuppen, Garagen, Gewächshäuser) im Erdgeschossbereich der Wohngebäude. Hier führen aber auch besonders Abschirmungen wieder zu Pegelsenkungen, so dass im Regelfall die Berechnung bei freier Schallausbreitung (Addition aller Quellen ohne Abschirmungseffekte) höhere Pegel ergibt als bei der Berücksichtigung der konkreten Bebauungsstruktur unter Beachtung von

Abschirmungen und Reflexionen. Schallreflexionen, die den Beurteilungspegel relevant erhöhen, treten in der Regel bei Gebäude-WEA-Konstellationen auf, bei denen sich Fenster nahe an Gebäudewinkeln befinden, also bei L-förmigen direkt über Eck stehenden Gebäuden oder U-förmigen Gebäudekonstellationen und die WEA mehrheitlich in Richtung der reflektierenden über Eck stehenden Gebäudestrukturen stehen.

Weiterhin kann davon ausgegangen werden, dass sich der Schalldruckpegel an einem Aufpunkt durch eine vollständige Reflexion an einer Gebäudefläche maximal verdoppeln kann (+3 dB(A)) [13]. Ausgehend von einem üblichen Reflexionsverlust von 1 dB(A) an Gebäuden sind daher Reflexionen, wenn überhaupt, nur an Aufpunkten relevant, an denen ein Beurteilungspegel von weniger als 2,5 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert berechnet wurde.



**Abbildung 6: Lagekonstellation (Beispiel) – Reflexion von A, Abschirmung von B und C**

Die unter Berücksichtigung von Reflexions- und Abschirmungseffekten für eine relevante Pegelerhöhung notwendige Lagekonstellation von Gebäuden und WEA liegt bei den Immissionsorten I-1 bis I5 und M-2 oder benachbarten Gebäuden nicht vor. Eine detaillierte Betrachtung ist für diese Immissionsorte daher nicht notwendig.

Für die Immissionsorte, für die dies zutrifft (IO H2, H4, H5 und I6), folgt eine detaillierte Betrachtung (siehe Ergebnisse).

## **2.4 Vorbelastungen**

### **2.4.1 Gewerbliche Vorbelastungen**

Im Vorfeld der Ortsbesichtigung wurde anhand von Kartenmaterial versucht, potentielle Quellen für Vorbelastungen zu identifizieren. Bei der Ortsbesichtigung am 27.01.2020 wurde an den entsprechenden Strukturen ein subjektiver Eindruck der Geräuschemissionen gewonnen. Zudem wurde an den definierten Immissionsorten auf Geräusche einer potentiellen Vorbelastung geachtet.

Es wurden keine relevanten gewerblichen Vorbelastungen ermittelt.

### **2.4.2 Vorbelastungen durch Windenergieanlagen**

Nach Angaben des Auftraggebers besteht eine zu berücksichtigende Vorbelastung durch bestehende Windenergieanlagen am Standort. Detaillierte Angaben zu den Kenndaten der Anlagen befinden sich in Kapitel 3 sowie im Anhang. Die Anlagen wurden anhand ihrer technischen Daten sowie ihren Schalleistungspegeln in die Berechnungssoftware implementiert und der Beurteilungspegel der Vorbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet.

### 3 Kenndaten Windenergieanlagen

#### 3.1 Allgemeine Angaben

Am Standort Irxleben sind sechs Windenergieanlagen des Typs Vestas V162 geplant. Weiterhin existieren bereits 30 WEA in der Umgebung die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind.

**Tabelle 4: Kenndaten Zusatz- und relevante Vorbelastungs-WEA**

WEA	Hersteller	Typ	Leistung [kW]	Nabenhöhe [m]	L <sub>0, okt</sub> [dB(A)]	Art*)
01	Vestas	<b>V162</b>	5.600	169	102,1	ZB
02	Vestas	<b>V162</b>	5.600	169	102,1	ZB
03	Vestas	<b>V162</b>	5.600	169	100,1	ZB
04	Vestas	<b>V162</b>	5.600	169	100,1	ZB
05	Vestas	<b>V162</b>	5.600	169	102,1	ZB
06	Vestas	<b>V162</b>	5.600	169	100,1	ZB
A01	VESTAS	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
A02	VESTAS	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
B 02	GE WIND ENERGY	GE 2.5xl	2.500	100,0	106,0	VB
B 03	GE WIND ENERGY	GE 2.5xl	2.500	100,0	106,0	VB
B 04	GE WIND ENERGY	GE 2.5xl	2.500	100,0	106,0	VB
G01	VESTAS	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
G02	VESTAS	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
G03	VESTAS	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
G04	VESTAS	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
GRO1	GE WIND ENERGY	GE 3.2-130	3.200	134,0	107,1	VB
GS01	TACKE	TW 600e	600	70,0	102,4	VB
GS02	TACKE	TW 600e	600	70,0	102,4	VB
GS03	ENRONWIND	EW 1.5sl	1.500	96,0	105,8	VB
GS04	ENRONWIND	EW 1.5sl	1.500	96,0	105,8	VB
H01	ENERCON	E-66/18.70	1.800	98,0	103,0	VB
H02	ENERCON	E-70 E4	2.000	98,2	103,0	VB
H03	ENERCON	E-70 E4	2.000	98,2	103,0	VB



WEA	Hersteller	Typ	Leistung [kW]	Nabenhöhe [m]	$L_{O, okt}$ [dB(A)]	Art*)
H04	ENERCON	E-70 E4	2.300	98,2	107,4	VB
H05	ENERCON	E-66/18.70	1.800	98,0	103,0	VB
H06	ENERCON	E-70 E4	2.300	98,2	105,0	VB
H08	ENERCON	E-66/18.70	1.800	98,0	103,0	VB
Hw1	ENRONWIND	EW 1.5sl	1.500	96,0	105,8	VB
O4	VESTAS	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
O5	VESTAS	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
O6	VESTAS	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
O7	VESTAS	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
O8	VESTAS	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
W1	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	80,0	105,8	VB
W2	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	80,0	105,8	VB
W3	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl	1.500	80,0	105,8	VB

\*) ZB = Zusatzbelastung; VB = Vorbelastung

### 3.2 Schalleistungspegel

Für die Immissionsprognose wurden in der Berechnung die Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der oberen Vertrauensbereichsgrenze  $L_O$  der verschiedenen WEA angesetzt. Die Angaben zum Schalleistungspegel  $L_{WA}$  beziehen sich auf den lautesten, mittleren Schalleistungspegel des WEA-Typs im jeweiligen Betriebsmodus. Der Zuschlag  $\Delta L_O$  zum oberen Vertrauensbereich wurde nach den Hinweisen der LAI [6] berechnet (s.u.). Die Emissionen der einzelnen Schallquellen aller WEA überlagern sich an den Immissionsorten (vgl. Kapitel 2.2) zu einem resultierenden Schalldruckpegel bzw. Beurteilungspegel  $L_r$  der nach TA Lärm [3] zu bewerten ist.

Die Qualität der Prognose wird nach den Hinweisen der LAI [6] wahrscheinlichkeitsmathematisch aus den Unsicherheiten für die Serienstreuung  $\sigma_P$ , die Typvermessung  $\sigma_R$  und die Prognoseunsicherheit  $\sigma_{Prog}$  ermittelt.

Der emissionsseitige Zuschlag  $\Delta L_O$  für das 90%-Vertrauensintervall wird in der Berechnung der Schallimmissionsprognose auf den Schalleistungspegel  $L_{WA}$  der WEA aufgeschlagen:

$$L_O = L_{WA} + \Delta L_O \quad \text{mit } \Delta L_O = 1,28 * \sigma_{\text{ges}}$$

$$\text{und } \sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2 + \sigma_{\text{Prog}}^2}$$

Da bei einer Abnahmemessung die Unsicherheit des Prognosemodells keine Berücksichtigung findet, empfehlen die LAI-Hinweise [6] die Festschreibung des Emissionspegels der WEA in der Genehmigung mit Beaufschlagung nur der WEA-seitigen Unsicherheiten für Serienstreuung und Messunsicherheit:

$$L_{e,\text{max}} = L_{WA} + \Delta L_{e,\text{max}} \quad \text{mit } \Delta L_{e,\text{max}} = 1,28 \times \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2}$$

Der Zuschlag  $\Delta L_O$  wird emissionsseitig auf die Schallpegel der Anlagentypen aufgeschlagen. Der statistische Ausgleich der Unsicherheit durch mehrere Quellen wird bei diesem Verfahren nicht betrachtet. Daher liegen die berechneten Werte über den statistisch wahrscheinlich auftretenden Immissionspegeln.

### 3.2.1 Vorbelastung

Für die bestehenden Anlagen (Vorbelastung) mit bekannten Genehmigungspegeln wurden die Oktavspektren aus den Vermessungen der jeweiligen Anlagentypen entnommen und ggf. auf den festgelegten Genehmigungswert skaliert oder bei Fehlen von Spektraldaten (Tacke 600e) nach dem LAI Referenzspektrum berechnet. Für die bestehenden WEA ohne bekannten bzw. festgelegten Genehmigungspegel wurden die Schalleistungspegel aus Vermessungen verwendet und mit entsprechenden Zuschlägen für den oberen Vertrauensbereich ( $\Delta L_O$ ) versehen. Die jeweiligen Auszüge aus den Messberichten sind als Kopien in der Anlage dieses Gutachtens beigelegt.

Tabelle 5: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		H01, H08, H05			Enercon E-66/18.70			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	Behördenangaben / Vermessung KCE 26207-1.001								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	-			-			-		
f [Hz]	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>Ge- samt</b>
L <sub>WA, Okt</sub> [dB(A)]	94,0	95,6	95,3	95,8	96,1	93,1	83,9	74,6	<b>102,9</b>
L <sub>O, Okt</sub> [dB(A)]	94,1	95,7	95,4	95,9	96,2	93,2	84,0	74,7	<b>103,0</b>

\*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 103,0 dB(A) skaliert.

Tabelle 6: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		H02, H03			Enercon E-70 E4 2MW			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	Behördenangaben / Vermessung M62 910/3								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	-			-			-		
f [Hz]	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>Ge- samt</b>
L <sub>WA, Okt</sub> [dB(A)]	84,1	92,3	95,9	96,7	95,3	90,7	83,6	76,7	<b>101,9</b>
L <sub>O, Okt</sub> [dB(A)]	85,2	93,4	97,0	97,8	96,4	91,8	84,7	77,8	<b>103,0</b>

\*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 103,0 dB(A) skaliert.

Tabelle 7: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		H04			Enercon E-70 E4 2,3MW			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	Behördenangaben / Vermessung WICO 087SE510/02								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	-			-			-		
f [Hz]	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>Ge- samt</b>
L <sub>WA, Okt</sub> [dB(A)]	87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94	89,9	84,1	<b>104,1</b>
L <sub>O, Okt</sub> [dB(A)]	90,9	98,1	100,9	101,7	100,9	97,3	93,2	87,4	<b>107,4</b>

\*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 107,4 dB(A) skaliert.

Tabelle 8: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		H06			Enercon E-70 E4 2,3MW			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	Behördenangaben / Vermessung WICO 087SE510/02								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	-			-			-		
f [Hz]	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>Ge- samt</b>
L <sub>WA, Okt</sub> [dB(A)]	87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94	89,9	84,1	<b>104,1</b>
L <sub>O, Okt</sub> [dB(A)]	88,5	95,7	98,5	99,3	98,5	94,9	90,8	85,0	<b>105,0</b>

\*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 105,0 dB(A) skaliert.

Tabelle 9: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		GS01, GS02,			Tacke 600e			-	
Quelle(n) für Schallpegel	1-fach Vermessung Windtest 996_98/LAI-Referenzspektrum								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	0,5			1,2			1		
f [Hz]	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>Ge-samt</b>
LWA, okt [dB(A)]*	80,0	88,4	92,6	94,8	94,3	92,3	88,3	68,3	<b>100,3</b>
LO, okt [dB(A)]*	82,1	90,5	94,7	96,9	96,4	94,4	90,4	79,5	<b>102,4</b>

\*) Die Daten für die einzelnen Oktavbänder wurden mittels des LAI-Referenzspektrums [6] ermittelt

Tabelle 10: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		G01 -G04, A01, A02			Vestas V80			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	Schallgutachten Genehmigungsantrag / Vermessung WT 3718/04								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	-			-			-		
f [Hz]	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>Ge-samt</b>
LWA, okt [dB(A)]	85,5	92,6	97,2	98,9	97,7	95,4	89,7	77,6	<b>104,1</b>
LO, okt [dB(A)]	87,0	94,1	98,7	100,4	99,2	96,9	91,2	79,1	<b>105,6</b>

\*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 105,6 dB(A) skaliert.

Tabelle 11: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		GS03, GS04, W1, W2, W3, Hw1			Enronwind EW 1.5sl 1500 (wie GE 1.5sl)			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	11-fach Vermessung WICO 055SE305								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	-			-			-		
f [Hz]	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>Ge-samt</b>
L <sub>WA, Okt</sub> [dB(A)]	86,1	93,6	97,1	98,4	97,9	95,0	87,2	78,3	<b>103,9</b>
L <sub>O, Okt</sub> [dB(A)]	88,0	95,5	99,0	100,3	99,8	96,9	89,1	80,2	<b>105,8</b>

\*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 105,0 dB(A) skaliert.

Tabelle 12: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		B02, B03 B04			GE 2.5xl 2500			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	Behördenangaben / 1-fach Vermessung SE09004B4								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	-			-			-		
f [Hz]	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>Ge-samt</b>
L <sub>WA, Okt</sub> [dB(A)]	85,2	91,4	95,4	97,9	101,2	97,2	89,6	80,3	<b>104,9</b>
L <sub>O, Okt</sub> [dB(A)]	86,3	92,5	96,5	99,0	102,3	98,3	90,7	81,4	<b>106,0</b>

\*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 106,0 dB(A) skaliert.

Tabelle 13: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		GRO1			GE 3.2-130 STE			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	3-fach Vermessung SE17058KB3								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	0,5			0,6			1		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge-samt
L <sub>WA, Okt</sub> [dB(A)]	83,0	91,0	96,1	98,1	100,5	100,2	92,4	76,0	105,5
L <sub>O, Okt</sub> [dB(A)]	84,6	92,6	97,7	99,7	102,1	101,8	94,0	77,6	107,1

Tabelle 14: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		Re 1 bis Re 7			GE 1.5sl			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	Vermessung WICO 055SE305								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	-			-			-		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge-samt
L <sub>WA, Okt</sub> [dB(A)]	86,1	93,6	97,1	98,4	97,9	95,0	87,2	78,3	103,9
L <sub>O, Okt</sub> [dB(A)]	88,0	95,5	99,0	100,3	99,8	96,9	89,1	80,2	105,8

\*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 105,8 dB(A) skaliert.

**Tabelle 15: WEA-Schallwerte Vorbelastung**

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		O4, O5, O6, O7, O8			Vestas V80			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	Schallgutachten Genehmigungsantrag / Vermessung WT 3718/04								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	-			-			-		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge-samt
L <sub>WA, Okt</sub> [dB(A)]	85,5	92,6	97,2	98,9	97,7	95,4	89,7	77,6	104,1
L <sub>O, Okt</sub> [dB(A)]	87,0	94,1	98,7	100,4	99,2	96,9	91,2	79,1	105,6

\*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 105,6 dB(A) skaliert.

### 3.2.2 Zusatzbelastung

Für die geplanten Anlagen (Zusatzbelastung) des Typs Vestas V162 in den Modi O, SO4 und SO6 mit schallmindernden Flügelementen („STE“) existieren noch keine schalltechnischen Vermessungen nach FGW-Richtlinie [14]. Es wurde das Oktavspektrum aus der Herstellerangabe verwendet und mit entsprechenden Zuschlägen für den oberen Vertrauensbereich ( $\Delta L_O$ , siehe oben) versehen. Da die maximalen Pegel aus den Vermessungen berücksichtigt werden, sind die Angaben unabhängig von der Nabenhöhe, eine Umrechnung ist daher nicht notwendig. Auszüge aus der Herstellerangabe sind in der Anlage dieses Gutachtens beigelegt. Ein Schallmessbericht wird nach Vermessung des WEA Typs veröffentlicht. Es wird davon ausgegangen, dass bis zu Inbetriebnahme mindestens eine Vermessung vorliegt, die den verwendeten Schallleistungspegel der Anlage bestätigt. Eine Ton- oder Impulshaltigkeit liegt laut den o.g. Angaben nicht vor.



Tabelle 16: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung WEA 01 – 06 Tagzeitraum

Zusatzbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		01-06			V162-5.6 MW			0	
Quelle für Schallpegel und Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0079-9518.V04			13.03.2019			Hersteller		
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	0,5			1,2			1,0		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Gesamt
LWA, Okt [dB(A)]	84,8	92,5	97,3	99,2	98,0	93,9	86,8	76,7	104,0
L <sub>e,max</sub> , Okt [dB(A)]	86,5	94,2	99,0	100,9	99,7	95,6	88,5	78,4	105,7
LO, Okt [dB(A)]	86,9	94,6	99,4	101,3	100,1	96,0	88,9	78,8	106,1

Tabelle 17: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung WEA 01, 02, 05 Nachtzeitraum

Zusatzbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		01, 02, 05			V162-5.6 MW			SO4	
Quelle für Schallpegel und Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0079-9518.V04			13.03.2019			Hersteller		
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	0,5			1,2			1,0		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Gesamt
LWA, Okt [dB(A)]	80,9	88,7	93,4	95,1	94,0	89,8	82,8	72,6	100,0
L <sub>e,max</sub> , Okt [dB(A)]	82,6	90,4	95,1	96,8	95,7	91,5	84,5	74,3	101,7
LO, Okt [dB(A)]	83,0	90,8	95,5	97,2	96,1	91,9	84,9	74,7	102,1

Tabelle 18: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung WEA 03, 04, 06 Nachtzeitraum

Zusatzbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		03, 04, 06			V162-5.6 MW			SO6	
Quelle für Schallpegel und Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0079-9518.V04			13.03.2019			Hersteller		
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]		
	0,5			1,2			1,0		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge-samt
L <sub>WA, Okt</sub> [dB(A)]	79,1	86,7	91,4	93,1	92,0	87,8	80,8	70,7	98,0
L <sub>e,max, Okt</sub> [dB(A)]	80,8	88,4	93,1	94,8	93,7	89,5	82,5	72,4	99,7
L <sub>O, Okt</sub> [dB(A)]	81,2	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,9	72,8	100,1

Hinweis: Das Oktavspektrum einer möglichen Abnahmemessung kann von dem der Prognose zugrundeliegenden Spektrum im Allgemeinen abweichen. Entscheidend im Falle der Abweichung ist der Nachweis auf Nichtüberschreitung der Immissionsrichtwerte bzw. der Teilimmissionspegel durch eine der Abnahmemessung folgende Ausbreitungsrechnung entsprechend dem Interimsverfahren mit dem gemessenen Oktavspektrum bzw. des Schalleistungspegels auf Basis von  $L_{e,max}^2$

<sup>2</sup> Dabei ist bei der Abnahmemessung nach LAI-Hinweisen (5.2) die Messunsicherheit, nicht jedoch die Unsicherheit des Prognosemodells zu berücksichtigen [6]. In der Rechtsprechung [17] und laut LANUV NRW, zugestimmt durch den AK *LAI-Hinweise* des FGW, soll auch die Messunsicherheit nicht berücksichtigt werden, da sie bereits im genehmigten Pegel zu Lasten des Betreibers enthalten ist [18], [19].

## 4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen

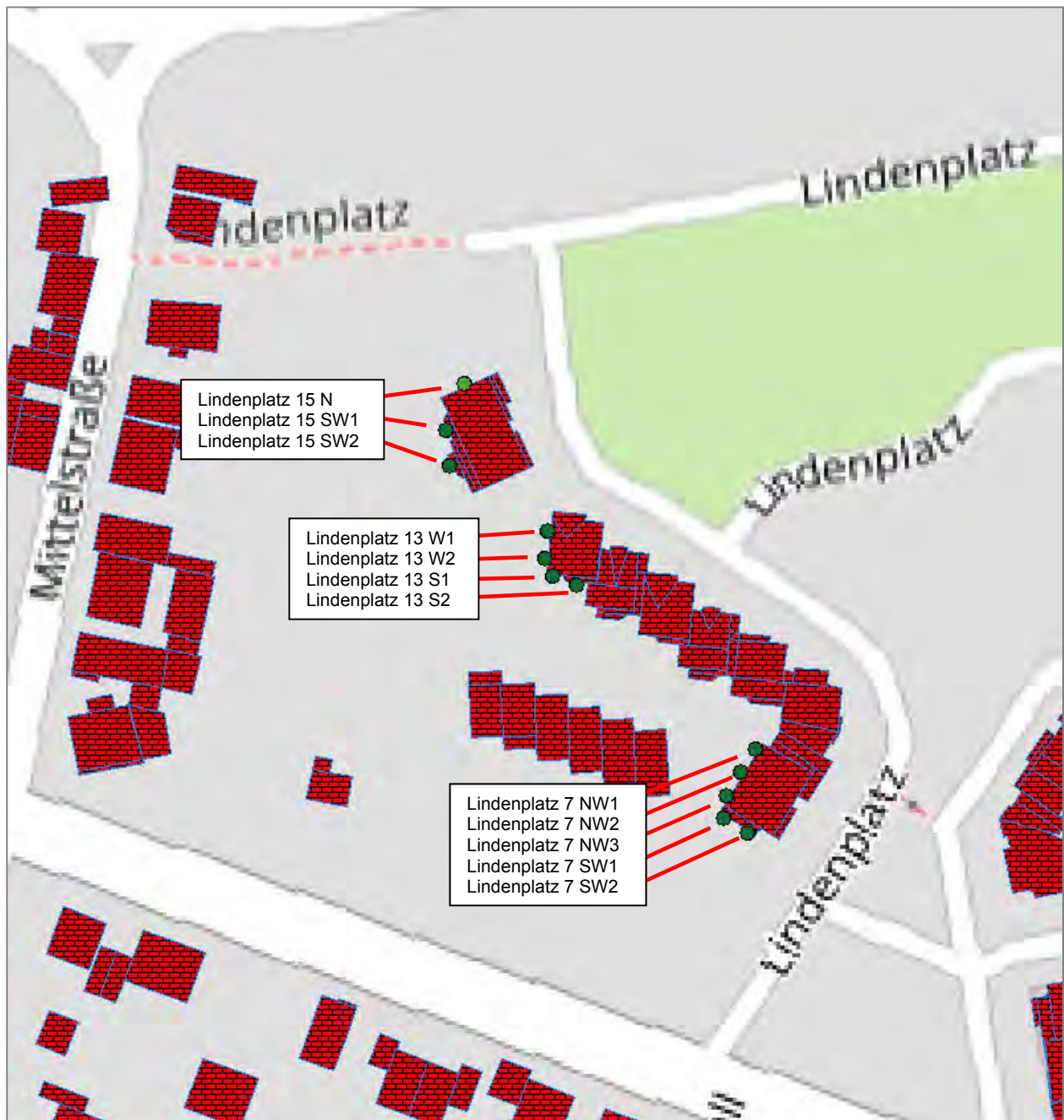
### 4.1 Beurteilungspegel an den Immissionsorten H2, H4, H5 und I-6 unter Berücksichtigung von Reflexions- und Abschirmungseffekten

#### 4.1.1 Relevante Wohngebäude

Die Wohngebäude wurden als 3D-Gebäudemodell inkl. der Nebengebäude auf Grundlage der Amtlichen Basiskarte vom Bundesland Sachsen-Anhalt bezogen [15]. Alle Gebäude wurden mit reflektierenden Hauswänden (Absorptionsverlust = 1 dB[A]) eingerichtet. Die Berechnung wurde mit der Software IMMI 2018 der Firma Wölfel [16] durchgeführt.

Nach Anhang A.1.3 TA Lärm [3] sollen die maßgeblichen Immissionsorte (vgl. Nummer 2.3 TA Lärm [3]) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989, liegen. Entsprechend wurde die Lage der untersuchten Immissionsorte an den Wohngebäuden bestimmt.

Für die Immissionsorte H-2, H-4 und H5 in Hermsdorf und I-6 in Irxleben wurden verschiedene Immissionspunkte gesetzt, welche die Lagebeziehung der Fenster wiedergeben. In den nachfolgenden Abbildungen wird die genaue Lage der Immissionspunkte dargestellt.



**Abbildung 7: Lageplan mit Immissionspunkten an Immissionsorten H2, H4 und H5 in Hermsdorf**



Abbildung 8: Lageplan mit Immissionspunkten am Immissionsort I6 in Irxleben

#### 4.1.2 Ergebnisse Reflexions- und Abschirmungsberechnungen

Anhand der Gesamtbelastung wurde für jeden Immissionsort der höchst belastete Immissionspunkt ermittelt. Für diese Immissionspunkte wurde jeweils die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung unter Berücksichtigung von Abschirmung- und Reflexionseffekten wurde nach DIN ISO 9613-2 [4] wie folgt berechnet.

**Tabelle 19: Berechnungsergebnisse inkl. Reflexion und Abschirmung**

IO	Bezeichnung	IRW nacht [dB(A)]	Vorbelastung [dB(A)]	Zusatzbelastung [dB(A)]	Gesamtbelastung [dB(A)]	L <sub>r</sub> gerundet [dB(A)]
H-2	Hermsdorf, Lindenplatz 7 NW3 OG2	35	<b>36,9</b>	29,4	37,6	<b>38</b>
H-4	Hermsdorf, Lindenplatz 13 W2 OG2	35	<b>37,4</b>	30,7	38,3	<b>38</b>
H-5	Hermsdorf, Lindenplatz 15 W2 OG 2	35	<b>38,2</b>	29,5	38,7	<b>39</b>
I-6	Irxleben, Am Wildpark 36 N EG	35	34,4	32,2	36,4	<b>36</b>

An den Immissionsorten H2, H-4 und H-5 werden die Richtwerte bereits durch die Vorbelastung überschritten. Die Gesamtbelastung überschreitet an den Immissionsorten H-2, H-4 und H-5 den nächtlichen Immissionsrichtwert um mehr als 1 dB(A) überschritten.

An diesen Immissionsorten unterschreiten die Teilpegel der Zusatzbelastung den nächtlichen Immissionsrichtwert jeweils um mehr als 10 dB(A) (vgl. Tabelle 20) und sind damit als irrelevant einzustufen.

**Tabelle 20 Zusatzbeiträge der neu geplanten WEA**

IO	Bezeichnung	Zul. Nacht-Immissionsrichtwert [dB(A)]	WEA	L <sub>r90</sub> Zusatzbelastung [dB(A)]	Differenz zum Richtwert
H-2	Hermsdorf, Lindenplatz 7 NW3 OG 2	35	01	23	12
			02	21	14
			03	21	14
			04	24	11
			05	19	16
			06	19	16

IO	Bezeichnung	Zul. Nacht- Immissions- richtwert [dB(A)]	WEA	L <sub>r90</sub> Zusatzbe- lastung [dB(A)]	Differenz zum Richtwert
H-4	Hermsdorf, Lindenplatz 13 W2 OG2	35	01	23	12
			02	21	14
			03	21	14
			04	24	11
			05	19	16
			06	19	16
H-5	Hermsdorf, Lindenplatz 15 W2O G2	35	01	23	12
			02	21	14
			03	21	14
			04	24	11
			05	19	16
			06	19	16

**Am den Immissionsort I-6 wird der nächtliche Immissionsrichtwert um 1 dB(A) überschritten. Nach dem Irrelevanzkriterium in Ziffer 3.2.1 Absatz 3 TA Lärm [3] ist eine Überschreitung um bis zu 1 dB(A) aufgrund der bestehenden Vorbelastung nicht als erhebliche Umwelteinwirkung i. S. d. Schutzzwecks des BImSchG [1] anzusehen.**

Im Anhang liegen für die oben genannten Beurteilungspegel Ausdrücke der Berechnungssoftware IMMI 2018 [16] vor (Basisdaten, Berechnungsergebnisse).

## 4.2 Beurteilungspegel an den Immissionsorten I-1 bis I-5 und M2

Die basierend auf den in den vorigen Kapiteln genannten Kenn- und Eingangsdaten ermittelten Beurteilungspegel nach dem oberen Vertrauensbereich sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.

**Tabelle 21: Immissionspegel ( $L_r$ ) der Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung IO I-1 bis I-5 und M-2**

IO	Bezeichnung	IRW nacht [dB(A)]	$L_r$ Vorbela- stung [dB(A)]	$L_r$ Zusatzbela- stung [dB(A)]	$L_r$ Gesamtbe- lastung [dB(A)]
I-1	Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	40	38,0	34,0	39,5
I-2	Irxleben, Abendstraße 14	45	38,0	35,4	39,9
I-3	Irxleben, geplante W-Fläche	40	36,7	35,0	39,0
I-4	Irxleben, Im Fuchstal 66 D	40	36,1	33,1	37,9
I-5	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	40	35,8	32,5	37,5
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	40	37,9	31,0	38,7

**Tabelle 22: Beurteilungspegel ( $L_r$ ) Gesamtbelastung IO I-1 bis I-5 und M-2**

IO	Bezeichnung	IRW nacht [dB(A)]	$L_r$ gerundet [dB(A)]	Differenz IRW- $L_r$ [dB(A)] <sup>*)</sup>
I-1	Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	40	39,5	39
I-2	Irxleben, Abendstraße 14	45	39,9	40
I-3	Irxleben, geplante W-Fläche	40	39,0	39
I-4	Irxleben, Im Fuchstal 66 D	40	37,9	38
I-5	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	40	37,5	37
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	40	38,7	39

\*) Es wurden die Rundungsregeln gemäß Nr. 4.5.1 DIN 1333 [7] angewendet.

Im Anhang liegen für die oben genannten Beurteilungspegel Ausdrucke der Berechnungssoftware windPRO vor (Hauptergebnis, Detaillierte Ergebnisse). Weiterhin ist im Anhang eine **Iso-phonenkarte** für den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung wiedergegeben.

### 4.3 Bewertung der Ergebnisse

Die Nacht-Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] werden unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereichs an den Immissionsorten I-1 bis I-5 und M-2 eingehalten. Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG [1] ist demnach nicht auszugehen.



**Am Immissionsort I-6 wird der nächtliche Immissionsrichtwert um 1 dB(A) überschritten. Nach dem Irrelevanzkriterium in Ziffer 3.2.1 Absatz 3 TA Lärm [3] ist eine Überschreitung um bis zu 1 dB(A) aufgrund der bestehenden Vorbelastung nicht als erhebliche Umwelteinwirkung i. S. d. Schutzzwecks des BImSchG [1] anzusehen.**

**An den Immissionsorten H-2, H-4 und H-5 wird der nächtliche Immissionsrichtwert bereits durch die Vorbelastung überschritten. Die Gesamtbelastung überschreitet den Immissionsrichtwert um mehr als 1 dB(A). Die Teilpegel der neu geplanten WEA unterschreiten den Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A). Nach Ziffer 3.2.1 Absatz 2 TA Lärm [3] ist der Zusatzbeitrag als irrelevant anzusehen (siehe auch OVG Urteile dazu [8], [9]). Die Vorbelastung ist als ursächlich für die Überschreitung anzusehen, während die Zusatzbelastung keinen kausalen Beitrag leistet bzw. nicht als erhebliche Belästigung ins Gewicht fällt (basierend auf BImSchG §5 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 nach der einer Anlage nicht jede von ihr hervorgerufene, insbesondere nicht jede geringfügige Immission als kausaler Beitrag zu einer schädlichen Umwelteinwirkung zugerechnet werden darf).**

Da die berechneten Beurteilungspegel auf noch nicht nach FGW-Richtlinie [14] vermessenen Schallleistungspegeln für die WEA Vestas V162 basieren, sollten diese Werte durch eine Vermessung des WEA-Typs bestätigt werden.

Im Tagbetrieb können die WEA mit dem maximalen Schallleistungspegel betrieben werden, da während des Tagzeitraums (6-22 Uhr) die Immissionsrichtwerte der in diesem Gutachten relevanten Immissionsorte entsprechend Ziffer 6.1 TA-Lärm [3] 15 dB(A) über den Immissionsrichtwerten für den Nachtzeitraum (22-6 Uhr) liegen. So werden auch bei einem höheren Emissionspegel für die WEA im Tagbetrieb die Immissionsrichtwerte weit unterschritten. Entsprechend liegt der Immissionspegel an den relevanten Immissionsorten um mehr als 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert, womit diese nach Ziffer 2.2 a) TA Lärm [3] nicht mehr im Einwirkungsbereich der geplanten WEA liegen.

Die detaillierten, auf Grundlage der in Kapitel 1 beschriebenen Daten erzielten Ergebnisse für den Standort Irxleben sind in Kapitel 4 wiedergegeben. Änderungen an den Positionen der Anlagen, dem Anlagentyp, den im Schallvermessungsbericht des Anlagentyps genannten Anlagenspezifikationen oder sonstigen relevanten Einflussfaktoren für die Schallberechnung erfordern ein neues Gutachten.

Die vorliegenden Schallimmissionsprognose wurde konservativ angesetzt, so dass die berechneten Ergebnisse auf der „Sicheren Seite“ liegen. Weitere Informationen zu den theoretischen

---

Grundlagen sind der „Anlage zur Schallimmissionsprognose der Ramboll Deutschland GmbH“ zu entnehmen.

## 5 Literaturverzeichnis

- [1] BImSchG, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli.*
- [2] Norm, „DIN EN ISO/IEC 17025:2005-08, Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien,“ 2005.
- [3] TA\_Lärm, *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)*, (GMBI S. 503), 1998.
- [4] Norm, *DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.*
- [5] NALS im DIN und VDI, *Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen*, Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien", 2015.
- [6] LAI, *Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016,.*
- [7] Norm, *DIN 1333:1992-02, Zahlenangaben.*
- [8] Urteil, OVG Münster 8 A 2358/08, 30. Juli 2009.
- [9] Urteil, OVG Lüneburg 12 LA 157/08, 31. März 2010.
- [10] EMD, *EMD International A/S, windPRO 3.3 (jeweils aktuellste Version).*
- [11] TK25, *Topografische Karte im Maßstab 1:25.000, Landesvermessungsamt des jeweiligen Bundeslandes, aktuellste Version.*
- [12] geoGLIS\_oHG, *onmaps GEOBasis-DE / BKG / NRW*, 2018.
- [13] Hoffmann/von\_Lüpke, *0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel - Einführung in die Grundbegriffe und quantitative Erfassung des Lärms,.*, Erich Schmidt Verlag, 1993.
- [14] FGW\_e.V., *Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien, Technische Richtlinien für Windenergieanlagen*, Revision 18 Hrsg.
- [15] L. NRW, *Datenlizenz Deutschland -Namensnennung -Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)*, 2019.

- 
- [16] Wölfel, *Wölfel Engineering GmbH + Co. KG, IMMI - Das Programm zur Schallimmissionsprognose, Version 2018 (jeweils aktuellste Version)*.
- [17] Urteil, BVerwG 4 C 2.07, 2007.
- [18] Dipl.-Ing.\_Detlef\_Piorr\_(LANUV\_NRW), Festlegung von Abnahmebedingungen für Windenergieanlagen, (Entwurf, Stand: Korrektur 1, 13.02.2018).
- [19] FGW\_Fördergesellschaft\_Windenergie, Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) Überarbeiter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 – Stellungnahme des FGW e. V., Berlin, 27. März 2018.

## 6 Anhang

### Teil I:

#### **Berechnungsergebnisse und Annahmen IO I-1 bis I-5 und M2**

- Isophonenkarte Gesamtbelastung
- Berechnungsausdrucke Vorbelastung: Hauptergebnis
- Berechnungsausdrucke Zusatzbelastung: Hauptergebnis
- Berechnungsausdrucke Gesamtbelastung: Hauptergebnis, Detaillierte Ergebnisse und Annahmen zur Schallberechnung
- Berechnungsausdrucke Zusatzbelastung Tagbetrieb alle Immissionsorte: Hauptergebnis, Detaillierte Ergebnisse und Annahmen zur Schallberechnung

#### **Berechnungsergebnisse und Annahmen IO H2, H4, H5 und I6**

- Projektdatendaten
- Berechnungsergebnisse Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

### **Teil II: Eingangsdaten - Datengrundlagen**

- Herstellerangabe der Firma Vestas zum Schalleistungspegel mit zugehörigem Oktavspektrum des WEA-Typs V162.
- Auszüge aus den Messberichten zur Ermittlung des Schalleistungspegels der WEA

### **Teil III: Akkreditierung und theoretische Grundlagen**

- Akkreditierung
- Theoretische Grundlagen

## **Anhang Teil I: Berechnungsergebnisse und Annahmen**

Projekt:  
19-1-3120

Beschreibung:  
Windpark Irxleben, Landkreis  
Börde, Sachsen-Anhalt

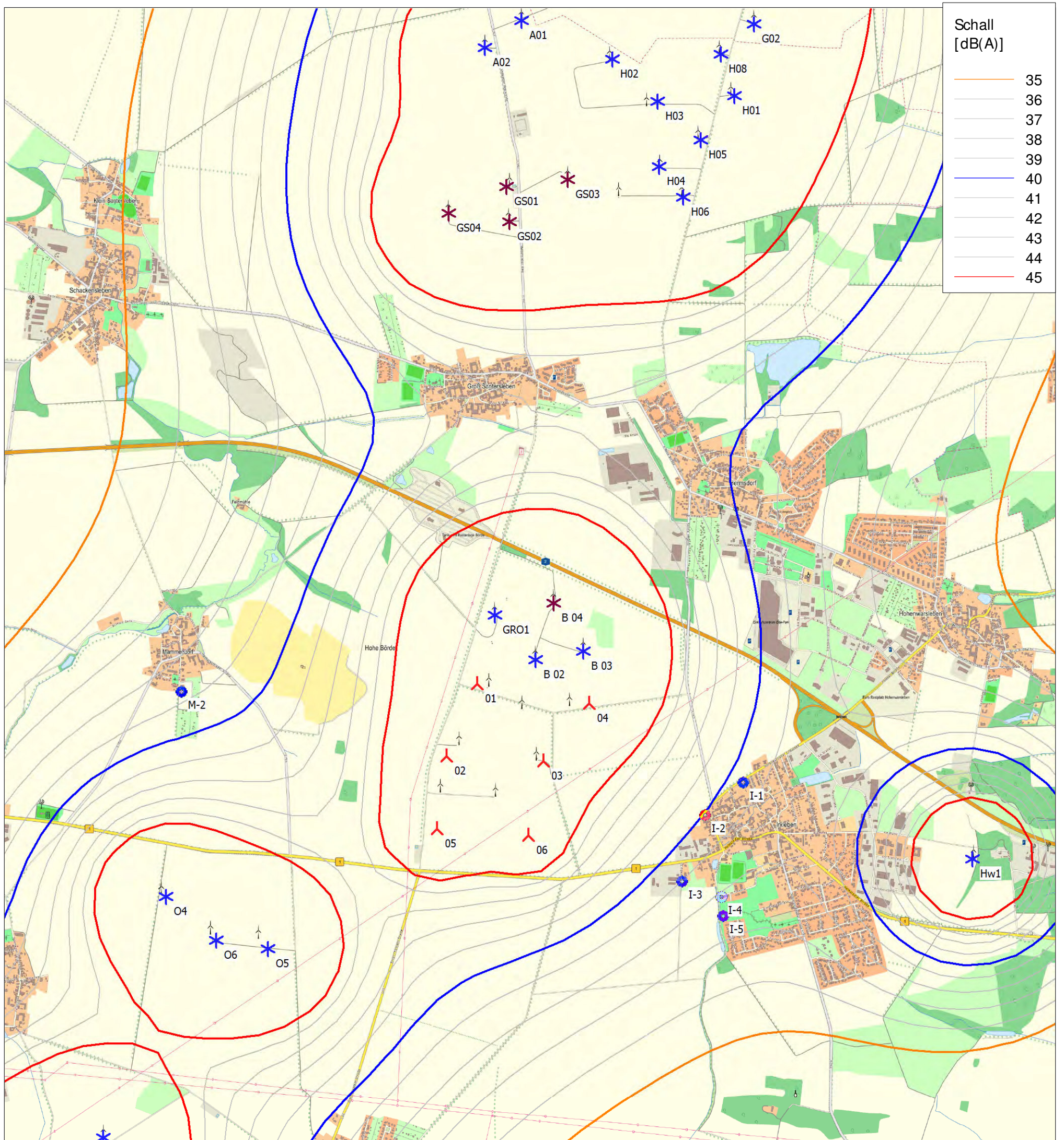
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+ 49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
06.06.2020 22:15/3.3.274



Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Gesamtbelastung



0 250 500 750 1000m

Karte: onmaps, Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 32.668.062 Nord: 5.783.893

▲ Neue WEA      \* Existierende WEA      ■ Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt: 19-1-3120

Beschreibung: Windpark Irxleben, Landkreis Börde, Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4



Rauße Beteiligungs GmbH, Steinburgring 29, 48431 Rheine

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

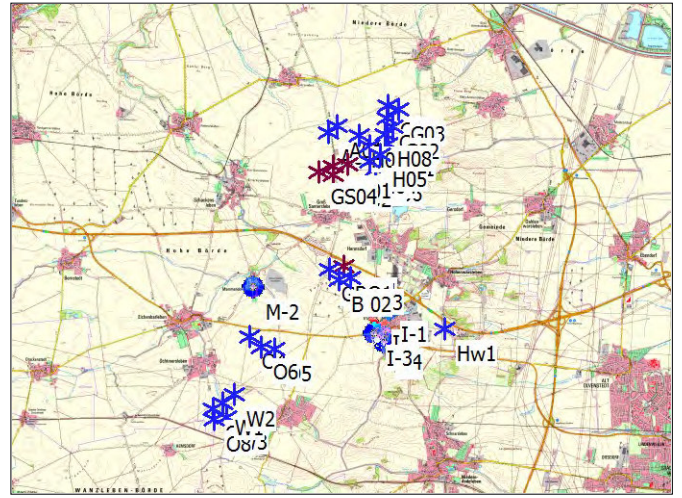
Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.a.: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000, \* Existierende WEA, Schall-Immissionsort

WEA

Table with columns: Ost, Nord, Z, Beschreibung, WEA-Typ, Hersteller, Typ, Nennleistung, Rotor-durchmesser, Nabenhöhe, Schallwerte (Quelle, Name), Windgeschwindigkeit, LWA, Einzelton. Contains detailed data for various wind turbine locations.

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Table with columns: Nr., Name, Ost, Nord, Z, Aufpunkthöhe, Anforderung Schall, Beurteilungspegel Von WEA, Anforderung erfüllt? Schall. Lists noise assessment results for various locations.





Projekt:

**19-1-3120**

Beschreibung:

Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

**Ramboll GmbH**Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

10.06.2020 11:44/3.3.274

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Vorbelastung

### Abstände (m)

WEA	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	M-2
A01	5026	5167	5546	5694	5814	4764
A02	4932	5058	5424	5583	5702	4506
B 02	1529	1460	1683	1909	2013	2253
B 03	1310	1295	1585	1785	1896	2561
B 04	1655	1655	1943	2145	2256	2424
G01	5362	5573	5996	6087	6207	5932
G02	4803	5020	5447	5531	5651	5570
G03	5261	5484	5913	5992	6112	6017
G04	5038	5247	5670	5762	5883	5649
GRO1	1899	1842	2062	2291	2394	2043
GS01	4059	4175	4537	4699	4818	3803
GS02	3846	3958	4316	4481	4599	3628
GS03	3976	4119	4501	4645	4766	4062
GS04	4060	4146	4482	4663	4779	3469
H01	4347	4558	4983	5072	5192	5149
H02	4653	4823	5223	5349	5470	4846
H03	4346	4530	4940	5053	5174	4802
H04	3937	4120	4529	4643	4764	4497
H05	4078	4277	4696	4796	4917	4800
H06	3727	3918	4333	4439	4560	4463
H08	4612	4819	5241	5335	5455	5288
Hw1	1533	1717	1846	1607	1621	5128
O4	3733	3461	3278	3524	3539	1301
O5	3193	2901	2663	2895	2897	1717
O6	3491	3205	2983	3219	3224	1590
O7	5309	4999	4678	4863	4829	3374
O8	5418	5104	4768	4942	4902	3622
W1	5019	4708	4388	4575	4542	3160
W2	4642	4332	4018	4208	4178	2870
W3	5128	4814	4470	4641	4598	3496

Projekt:  
**19-1-3120**

Beschreibung:  
Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:  
**Ramboll GmbH**  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
10.06.2020 11:40/3.3.274



Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Hauptergebnis

### Berechnung: Zusatzbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

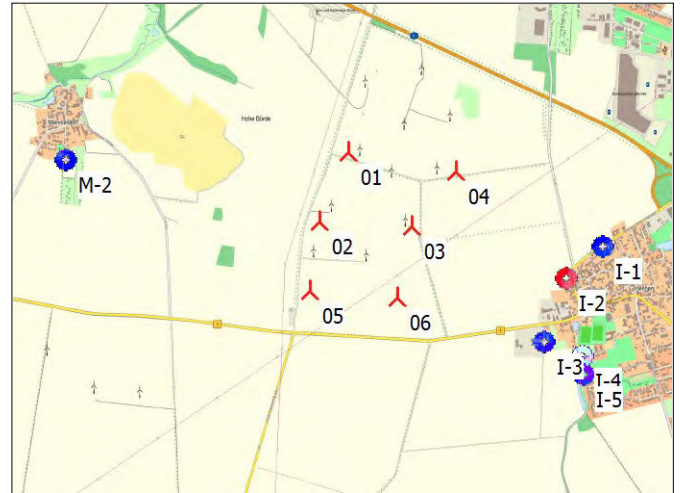
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferienggebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:50.000  
Neue WEA Schall-Immissionsort

### WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
01	32.667.881	5.783.311	140,0 VESTAS V162 560...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO4: Lwa 100,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,1	Nein	
02	32.667.700	5.782.847	137,3 VESTAS V162 560...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO4: Lwa 100,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,1	Nein	
03	32.668.318	5.782.836	137,9 VESTAS V162 560...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO6: Lwa 98,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	100,1	Nein	
04	32.668.595	5.783.210	137,5 VESTAS V162 560...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO6: Lwa 98,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	100,1	Nein	
05	32.667.657	5.782.385	135,0 VESTAS V162 560...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO4: Lwa 100,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,1	Nein	
06	32.668.236	5.782.362	134,9 VESTAS V162 560...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO6: Lwa 98,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	100,1	Nein	

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

##### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Beurteilungspegel Anforderung erfüllt?		
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall
I-1	Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	32.669.587	5.782.743	125,0	5,0	40,0	34,0	Ja
I-2	Irxleben, Abendstraße 14	32.669.355	5.782.527	122,2	5,0	45,0	35,4	Ja
I-3	Irxleben, geplante W-Fläche	32.669.223	5.782.104	120,0	5,0	40,0	35,0	Ja
I-4	Irxleben, Im Fuchstal 66 D	32.669.474	5.782.013	116,5	5,0	40,0	33,1	Ja
I-5	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	32.669.491	5.781.893	115,2	5,0	40,0	32,5	Ja
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	32.666.008	5.783.197	116,8	5,0	40,0	31,0	Ja

#### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA					
	01	02	03	04	05	06
I-1	1799	1890	1273	1097	1963	1404
I-2	1670	1685	1083	1022	1704	1131
I-3	1805	1694	1164	1272	1591	1020
I-4	2055	1960	1419	1485	1855	1286
I-5	2145	2029	1505	1592	1899	1339
M-2	1877	1729	2338	2587	1839	2380

Projekt:
19-1-3120

Beschreibung:
Windpark Irxleben,
Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:
Ramboll GmbH

Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132



Rauße Beteiligungs GmbH
Steinburging 29
48431 Rheine

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4
Berechnet:
10.06.2020 11:41/3.3.274

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

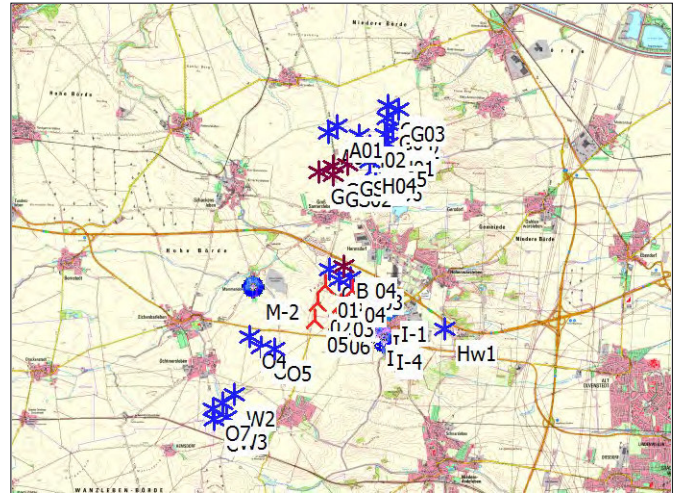
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm
festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Ferienggebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Neue WEA (red triangle), Existierende WEA (blue star), Schall-Immissionsort (orange square)

WEA

Table with columns: Ost, Nord, Z, Beschreibung, WEA-Typ, Hersteller, Typ, Nennleistung, Rotorhöhe, Nabenhöhe, Schallwerte (Quelle, Name), WIndgeschwindigkeit, LWA, Einzelton. Lists various wind turbine models and their specifications.

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Table with columns: Nr., Name, Ost, Nord, Z, Aufpunkthöhe, Schall, Von WEA, Anforderung erfüllt?. Shows noise level calculations and compliance for various locations.



Projekt:

**19-1-3120**

Beschreibung:

Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

**Ramboll GmbH**Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

10.06.2020 11:41/3.3.274

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Gesamtbelastung**Abstände (m)**

WEA	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	M-2
01	1799	1670	1805	2055	2145	1877
02	1890	1685	1694	1960	2029	1729
03	1273	1083	1164	1419	1505	2338
04	1097	1022	1272	1485	1592	2587
05	1963	1704	1591	1855	1899	1839
06	1404	1131	1020	1286	1339	2380
A01	5026	5167	5546	5694	5814	4764
A02	4932	5058	5424	5583	5702	4506
B 02	1529	1460	1683	1909	2013	2253
B 03	1310	1295	1585	1785	1896	2561
B 04	1655	1655	1943	2145	2256	2424
G01	5362	5573	5996	6087	6207	5932
G02	4803	5020	5447	5531	5651	5570
G03	5261	5484	5913	5992	6112	6017
G04	5038	5247	5670	5762	5883	5649
GRO1	1899	1842	2062	2291	2394	2043
GS01	4059	4175	4537	4699	4818	3803
GS02	3846	3958	4316	4481	4599	3628
GS03	3976	4119	4501	4645	4766	4062
GS04	4060	4146	4482	4663	4779	3469
H01	4347	4558	4983	5072	5192	5149
H02	4653	4823	5223	5349	5470	4846
H03	4346	4530	4940	5053	5174	4802
H04	3937	4120	4529	4643	4764	4497
H05	4078	4277	4696	4796	4917	4800
H06	3727	3918	4333	4439	4560	4463
H08	4612	4819	5241	5335	5455	5288
Hw1	1533	1717	1846	1607	1621	5128
O4	3733	3461	3278	3524	3539	1301
O5	3193	2901	2663	2895	2897	1717
O6	3491	3205	2983	3219	3224	1590
O7	5309	4999	4678	4863	4829	3374
O8	5418	5104	4768	4942	4902	3622
W1	5019	4708	4388	4575	4542	3160
W2	4642	4332	4018	4208	4178	2870
W3	5128	4814	4470	4641	4598	3496

Projekt:  
**19-1-3120**

Beschreibung:  
Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:  
**Ramboll GmbH**  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
06.06.2020 21:44/3.3.274



Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Hauptergebnis

### Berechnung: Zusatzbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

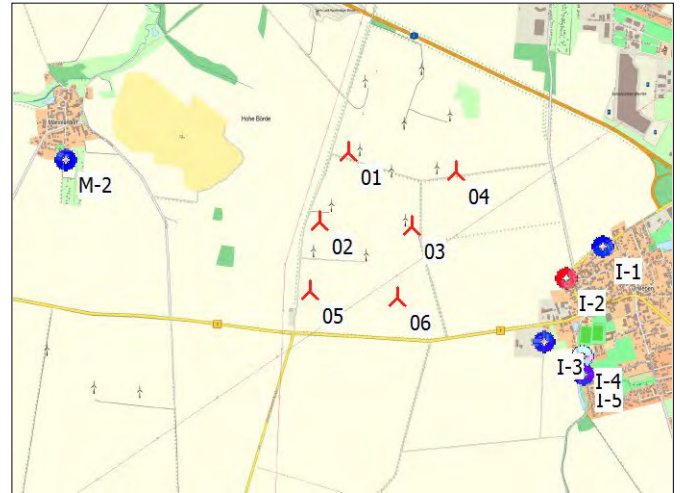
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferienggebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:50.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

### WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
01	32.667.881	5.783.311	140,0 VESTAS V162 560...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Hersteller Mode SO4: Lwa 100,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,1	Nein	
02	32.667.700	5.782.847	137,3 VESTAS V162 560...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Hersteller Mode SO4: Lwa 100,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,1	Nein	
03	32.668.318	5.782.836	137,9 VESTAS V162 560...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Hersteller Mode SO6: Lwa 98,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	100,1	Nein	
04	32.668.595	5.783.210	137,5 VESTAS V162 560...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Hersteller Mode SO6: Lwa 98,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	100,1	Nein	
05	32.667.657	5.782.385	135,0 VESTAS V162 560...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Hersteller Mode SO4: Lwa 100,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,1	Nein	
06	32.668.236	5.782.362	134,9 VESTAS V162 560...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Hersteller Mode SO6: Lwa 98,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	100,1	Nein	

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

##### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Beurteilungspegel Anforderung erfüllt?		
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall
I-1	Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	32.669.587	5.782.743	125,0	5,0	40,0	34,0	Ja
I-2	Irxleben, Abendstraße 14	32.669.355	5.782.527	122,2	5,0	45,0	35,4	Ja
I-3	Irxleben, geplante W-Fläche	32.669.223	5.782.104	120,0	5,0	40,0	35,0	Ja
I-4	Irxleben, Im Fuchstal 66 D	32.669.474	5.782.013	116,5	5,0	40,0	33,1	Ja
I-5	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	32.669.491	5.781.893	115,2	5,0	40,0	32,5	Ja
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	32.666.008	5.783.197	116,8	5,0	40,0	31,0	Ja

#### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA					
	01	02	03	04	05	06
I-1	1799	1890	1273	1097	1963	1404
I-2	1670	1685	1083	1022	1704	1131
I-3	1805	1694	1164	1272	1591	1020
I-4	2055	1960	1419	1485	1855	1286
I-5	2145	2029	1505	1592	1899	1339
M-2	1877	1729	2338	2587	1839	2380

Projekt:

**19-1-3120**

Beschreibung:

Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

**Ramboll GmbH**Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

10.06.2020 11:41/3.3.274

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
**Annahmen**Berechneter L(DW) = LWA<sub>ref</sub> + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA <sub>ref</sub> :	Schalleistungspegel der WEA
K:	Einzelöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

## Berechnungsergebnisse

### Schall-Immissionsort: I-1 Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	1.799	1.807	<b>25,20</b>	102,1	0,00	76,14	3,74	-3,00	0,00	0,00	76,88
02	1.890	1.898	<b>24,64</b>	102,1	0,00	76,57	3,88	-3,00	0,00	0,00	77,45
03	1.273	1.285	<b>27,04</b>	100,1	0,00	73,18	2,87	-3,00	0,00	0,00	73,05
04	1.097	1.111	<b>28,62</b>	100,1	0,00	71,91	2,56	-3,00	0,00	0,00	71,47
05	1.963	1.971	<b>24,20</b>	102,1	0,00	76,89	3,99	-3,00	0,00	0,00	77,89
06	1.404	1.415	<b>25,98</b>	100,1	0,00	74,01	3,09	-3,00	0,00	0,00	74,11
A01	5.026	5.027	<b>15,55</b>	105,6	0,00	85,03	7,99	-3,00	0,00	0,00	90,02
A02	4.932	4.933	<b>15,81</b>	105,6	0,00	84,86	7,90	-3,00	0,00	0,00	89,76
B 02	1.529	1.533	<b>29,74</b>	106,0	0,00	74,71	4,53	-3,00	0,00	0,00	76,24
B 03	1.310	1.314	<b>31,57</b>	106,0	0,00	73,38	4,04	-3,00	0,00	0,00	74,41
B 04	1.655	1.659	<b>28,79</b>	106,0	0,00	75,39	4,80	-3,00	0,00	0,00	77,20
G01	5.362	5.362	<b>14,66</b>	105,6	0,00	85,59	8,32	-3,00	0,00	0,00	90,91
G02	4.803	4.803	<b>16,17</b>	105,6	0,00	84,63	7,77	-3,00	0,00	0,00	89,40
G03	5.261	5.262	<b>14,92</b>	105,6	0,00	85,42	8,23	-3,00	0,00	0,00	90,65
G04	5.038	5.039	<b>15,52</b>	105,6	0,00	85,05	8,00	-3,00	0,00	0,00	90,05
GRO1	1.899	1.904	<b>27,57</b>	107,1	0,00	76,59	5,93	-3,00	0,00	0,00	79,52
GS01	4.059	4.060	<b>14,67</b>	102,4	0,00	83,17	7,58	-3,00	0,00	0,00	87,75
GS02	3.846	3.847	<b>15,39</b>	102,4	0,00	82,70	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,03
GS03	3.976	3.977	<b>19,26</b>	105,8	0,00	82,99	6,57	-3,00	0,00	0,00	86,56
GS04	4.060	4.061	<b>18,99</b>	105,8	0,00	83,17	6,66	-3,00	0,00	0,00	86,83
H01	4.347	4.348	<b>17,54</b>	103,0	0,00	83,77	4,74	-3,00	0,00	0,00	85,51
H02	4.653	4.654	<b>14,99</b>	103,0	0,00	84,36	6,62	-3,00	0,00	0,00	87,98
H03	4.346	4.347	<b>15,88</b>	103,0	0,00	83,76	6,32	-3,00	0,00	0,00	87,09
H04	3.937	3.938	<b>21,45</b>	107,4	0,00	82,91	6,06	-3,00	0,00	0,00	85,96
H05	4.078	4.079	<b>18,26</b>	103,0	0,00	83,21	4,58	-3,00	0,00	0,00	84,79
H06	3.727	3.728	<b>19,73</b>	105,0	0,00	82,43	5,85	-3,00	0,00	0,00	85,28
H08	4.612	4.613	<b>16,88</b>	103,0	0,00	84,28	4,89	-3,00	0,00	0,00	86,17
Hw1	1.533	1.536	<b>30,69</b>	105,8	0,00	74,73	3,40	-3,00	0,00	0,00	75,13
O4	3.733	3.734	<b>19,54</b>	105,6	0,00	82,44	6,59	-3,00	0,00	0,00	86,03
O5	3.193	3.194	<b>21,55</b>	105,6	0,00	81,09	5,94	-3,00	0,00	0,00	84,02
O6	3.491	3.493	<b>20,41</b>	105,6	0,00	81,86	6,30	-3,00	0,00	0,00	85,17
O7	5.309	5.310	<b>14,80</b>	105,6	0,00	85,50	8,27	-3,00	0,00	0,00	90,78
O8	5.418	5.419	<b>14,51</b>	105,6	0,00	85,68	8,38	-3,00	0,00	0,00	91,06
W1	5.019	5.019	<b>16,20</b>	105,8	0,00	85,01	7,61	-3,00	0,00	0,00	89,62
W2	4.642	4.643	<b>17,24</b>	105,8	0,00	84,34	7,25	-3,00	0,00	0,00	88,59
W3	5.128	5.129	<b>15,91</b>	105,8	0,00	85,20	7,71	-3,00	0,00	0,00	89,91
Summe			<b>39,47</b>								

Projekt:  
**19-1-3120**

Beschreibung:  
Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:  
**Ramboll GmbH**  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
10.06.2020 11:41/3.3.274



Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
**Schall-Immissionsort: I-2 Irxleben, Abendstraße 14**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	1.670	1.680	<b>26,04</b>	102,1	0,00	75,51	3,54	-3,00	0,00	0,00	76,04
02	1.685	1.695	<b>25,94</b>	102,1	0,00	75,58	3,56	-3,00	0,00	0,00	76,14
03	1.083	1.098	<b>28,75</b>	100,1	0,00	71,81	2,53	-3,00	0,00	0,00	71,34
04	1.022	1.038	<b>29,34</b>	100,1	0,00	71,32	2,42	-3,00	0,00	0,00	70,74
05	1.704	1.713	<b>25,82</b>	102,1	0,00	75,68	3,59	-3,00	0,00	0,00	76,27
06	1.131	1.145	<b>28,29</b>	100,1	0,00	72,17	2,62	-3,00	0,00	0,00	71,79
A01	5.167	5.168	<b>15,17</b>	105,6	0,00	85,27	8,13	-3,00	0,00	0,00	90,40
A02	5.058	5.058	<b>15,47</b>	105,6	0,00	85,08	8,02	-3,00	0,00	0,00	90,11
B 02	1.460	1.464	<b>30,29</b>	106,0	0,00	74,31	4,38	-3,00	0,00	0,00	75,69
B 03	1.295	1.300	<b>31,70</b>	106,0	0,00	73,28	4,00	-3,00	0,00	0,00	74,28
B 04	1.655	1.658	<b>28,79</b>	106,0	0,00	75,39	4,80	-3,00	0,00	0,00	77,19
G01	5.573	5.573	<b>14,12</b>	105,6	0,00	85,92	8,53	-3,00	0,00	0,00	91,45
G02	5.020	5.021	<b>15,57</b>	105,6	0,00	85,02	7,99	-3,00	0,00	0,00	90,00
G03	5.484	5.485	<b>14,35</b>	105,6	0,00	85,78	8,44	-3,00	0,00	0,00	91,22
G04	5.247	5.248	<b>14,96</b>	105,6	0,00	85,40	8,21	-3,00	0,00	0,00	90,61
GRO1	1.842	1.847	<b>27,95</b>	107,1	0,00	76,33	5,82	-3,00	0,00	0,00	79,15
GS01	4.175	4.176	<b>14,29</b>	102,4	0,00	83,41	7,71	-3,00	0,00	0,00	88,13
GS02	3.958	3.958	<b>15,01</b>	102,4	0,00	82,95	7,46	-3,00	0,00	0,00	87,41
GS03	4.119	4.120	<b>18,80</b>	105,8	0,00	83,30	6,72	-3,00	0,00	0,00	87,02
GS04	4.146	4.147	<b>18,72</b>	105,8	0,00	83,35	6,75	-3,00	0,00	0,00	87,10
H01	4.558	4.559	<b>17,01</b>	103,0	0,00	84,18	4,86	-3,00	0,00	0,00	86,04
H02	4.823	4.824	<b>14,51</b>	103,0	0,00	84,67	6,78	-3,00	0,00	0,00	88,45
H03	4.530	4.531	<b>15,34</b>	103,0	0,00	84,12	6,50	-3,00	0,00	0,00	87,63
H04	4.120	4.121	<b>20,88</b>	107,4	0,00	83,30	6,24	-3,00	0,00	0,00	86,54
H05	4.277	4.278	<b>17,72</b>	103,0	0,00	83,63	4,70	-3,00	0,00	0,00	85,33
H06	3.918	3.919	<b>19,11</b>	105,0	0,00	82,86	6,04	-3,00	0,00	0,00	85,90
H08	4.819	4.820	<b>16,38</b>	103,0	0,00	84,66	5,01	-3,00	0,00	0,00	86,67
Hw1	1.717	1.720	<b>29,43</b>	105,8	0,00	75,71	3,69	-3,00	0,00	0,00	76,40
O4	3.461	3.463	<b>20,52</b>	105,6	0,00	81,79	6,27	-3,00	0,00	0,00	85,05
O5	2.901	2.902	<b>22,76</b>	105,6	0,00	80,26	5,56	-3,00	0,00	0,00	82,81
O6	3.205	3.206	<b>21,50</b>	105,6	0,00	81,12	5,95	-3,00	0,00	0,00	84,07
O7	4.999	4.999	<b>15,63</b>	105,6	0,00	84,98	7,97	-3,00	0,00	0,00	89,94
O8	5.104	5.105	<b>15,34</b>	105,6	0,00	85,16	8,07	-3,00	0,00	0,00	90,23
W1	4.708	4.708	<b>17,05</b>	105,8	0,00	84,46	7,31	-3,00	0,00	0,00	88,77
W2	4.332	4.333	<b>18,15</b>	105,8	0,00	83,74	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,68
W3	4.814	4.814	<b>16,75</b>	105,8	0,00	84,65	7,42	-3,00	0,00	0,00	89,07
Summe			<b>39,89</b>								

**Schall-Immissionsort: I-3 Irxleben, geplante W-Fläche**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	1.805	1.814	<b>25,16</b>	102,1	0,00	76,17	3,75	-3,00	0,00	0,00	76,92
02	1.694	1.704	<b>25,88</b>	102,1	0,00	75,63	3,57	-3,00	0,00	0,00	76,20
03	1.164	1.178	<b>27,98</b>	100,1	0,00	72,42	2,68	-3,00	0,00	0,00	72,10
04	1.272	1.284	<b>27,04</b>	100,1	0,00	73,17	2,87	-3,00	0,00	0,00	73,04
05	1.591	1.601	<b>26,59</b>	102,1	0,00	75,09	3,41	-3,00	0,00	0,00	75,49
06	1.020	1.036	<b>29,37</b>	100,1	0,00	71,30	2,42	-3,00	0,00	0,00	70,72
A01	5.546	5.547	<b>14,19</b>	105,6	0,00	85,88	8,50	-3,00	0,00	0,00	91,38
A02	5.424	5.425	<b>14,50</b>	105,6	0,00	85,69	8,39	-3,00	0,00	0,00	91,07
B 02	1.683	1.687	<b>28,58</b>	106,0	0,00	75,54	4,86	-3,00	0,00	0,00	77,41
B 03	1.585	1.589	<b>29,31</b>	106,0	0,00	75,02	4,65	-3,00	0,00	0,00	76,68
B 04	1.943	1.946	<b>26,81</b>	106,0	0,00	76,78	5,39	-3,00	0,00	0,00	79,17
G01	5.996	5.997	<b>13,09</b>	105,6	0,00	86,56	8,92	-3,00	0,00	0,00	92,48
G02	5.447	5.448	<b>14,44</b>	105,6	0,00	85,72	8,41	-3,00	0,00	0,00	91,13
G03	5.913	5.914	<b>13,29</b>	105,6	0,00	86,44	8,84	-3,00	0,00	0,00	92,28
G04	5.670	5.671	<b>13,88</b>	105,6	0,00	86,07	8,62	-3,00	0,00	0,00	91,69
GRO1	2.062	2.068	<b>26,54</b>	107,1	0,00	77,31	6,25	-3,00	0,00	0,00	80,56
GS01	4.537	4.537	<b>13,16</b>	102,4	0,00	84,14	8,12	-3,00	0,00	0,00	89,26
GS02	4.316	4.317	<b>13,84</b>	102,4	0,00	83,70	7,88	-3,00	0,00	0,00	88,58
GS03	4.501	4.502	<b>17,64</b>	105,8	0,00	84,07	7,11	-3,00	0,00	0,00	88,18
GS04	4.482	4.483	<b>17,70</b>	105,8	0,00	84,03	7,09	-3,00	0,00	0,00	88,12

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**19-1-3120**

Beschreibung:

Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

**Ramboll GmbH**Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

10.06.2020 11:41/3.3.274

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H01	4.983	4.984	<b>16,00</b>	103,0	0,00	84,95	5,10	-3,00	0,00	0,00	87,05
H02	5.223	5.224	<b>13,45</b>	103,0	0,00	85,36	7,15	-3,00	0,00	0,00	89,51
H03	4.940	4.941	<b>14,20</b>	103,0	0,00	84,88	6,89	-3,00	0,00	0,00	88,77
H04	4.529	4.530	<b>19,67</b>	107,4	0,00	84,12	6,62	-3,00	0,00	0,00	87,74
H05	4.696	4.697	<b>16,67</b>	103,0	0,00	84,44	4,94	-3,00	0,00	0,00	86,38
H06	4.333	4.334	<b>17,83</b>	105,0	0,00	83,74	6,44	-3,00	0,00	0,00	87,18
H08	5.241	5.242	<b>15,43</b>	103,0	0,00	85,39	5,23	-3,00	0,00	0,00	87,62
Hw1	1.846	1.849	<b>28,60</b>	105,8	0,00	76,34	3,89	-3,00	0,00	0,00	77,22
O4	3.278	3.280	<b>21,21</b>	105,6	0,00	81,32	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,36
O5	2.663	2.665	<b>23,81</b>	105,6	0,00	79,51	5,24	-3,00	0,00	0,00	81,76
O6	2.983	2.985	<b>22,41</b>	105,6	0,00	80,50	5,67	-3,00	0,00	0,00	83,16
O7	4.678	4.678	<b>16,53</b>	105,6	0,00	84,40	7,64	-3,00	0,00	0,00	89,04
O8	4.768	4.769	<b>16,27</b>	105,6	0,00	84,57	7,73	-3,00	0,00	0,00	89,30
W1	4.388	4.389	<b>17,98</b>	105,8	0,00	83,85	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,84
W2	4.018	4.018	<b>19,13</b>	105,8	0,00	83,08	6,61	-3,00	0,00	0,00	86,69
W3	4.470	4.471	<b>17,73</b>	105,8	0,00	84,01	7,08	-3,00	0,00	0,00	88,09
Summe			<b>38,96</b>								

### Schall-Immissionsort: I-4 Irxleben, Im Fuchstal 66 D

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
O1	2.055	2.063	<b>23,66</b>	102,1	0,00	77,29	4,13	-3,00	0,00	0,00	78,43
O2	1.960	1.969	<b>24,21</b>	102,1	0,00	76,88	3,99	-3,00	0,00	0,00	77,87
O3	1.419	1.431	<b>25,85</b>	100,1	0,00	74,11	3,12	-3,00	0,00	0,00	74,24
O4	1.485	1.496	<b>25,36</b>	100,1	0,00	74,50	3,23	-3,00	0,00	0,00	74,73
O5	1.855	1.864	<b>24,85</b>	102,1	0,00	76,41	3,83	-3,00	0,00	0,00	77,23
O6	1.286	1.299	<b>26,92</b>	100,1	0,00	73,27	2,89	-3,00	0,00	0,00	73,17
A01	5.694	5.695	<b>13,82</b>	105,6	0,00	86,11	8,64	-3,00	0,00	0,00	91,75
A02	5.583	5.583	<b>14,10</b>	105,6	0,00	85,94	8,54	-3,00	0,00	0,00	91,47
B 02	1.909	1.913	<b>27,02</b>	106,0	0,00	76,63	5,33	-3,00	0,00	0,00	78,96
B 03	1.785	1.789	<b>27,86</b>	106,0	0,00	76,05	5,07	-3,00	0,00	0,00	78,12
B 04	2.145	2.148	<b>25,56</b>	106,0	0,00	77,64	5,78	-3,00	0,00	0,00	80,43
G01	6.087	6.088	<b>12,88</b>	105,6	0,00	86,69	9,00	-3,00	0,00	0,00	92,69
G02	5.531	5.532	<b>14,23</b>	105,6	0,00	85,86	8,49	-3,00	0,00	0,00	91,35
G03	5.992	5.993	<b>13,10</b>	105,6	0,00	86,55	8,92	-3,00	0,00	0,00	92,47
G04	5.762	5.763	<b>13,65</b>	105,6	0,00	86,21	8,70	-3,00	0,00	0,00	91,92
GR01	2.291	2.296	<b>25,20</b>	107,1	0,00	78,22	6,68	-3,00	0,00	0,00	81,90
GS01	4.699	4.699	<b>12,68</b>	102,4	0,00	84,44	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,74
GS02	4.481	4.481	<b>13,33</b>	102,4	0,00	84,03	8,06	-3,00	0,00	0,00	89,09
GS03	4.645	4.646	<b>17,23</b>	105,8	0,00	84,34	7,25	-3,00	0,00	0,00	88,60
GS04	4.663	4.664	<b>17,18</b>	105,8	0,00	84,37	7,27	-3,00	0,00	0,00	88,64
H01	5.072	5.073	<b>15,80</b>	103,0	0,00	85,11	5,15	-3,00	0,00	0,00	87,25
H02	5.349	5.350	<b>13,14</b>	103,0	0,00	85,57	7,26	-3,00	0,00	0,00	89,83
H03	5.053	5.054	<b>13,90</b>	103,0	0,00	85,07	7,00	-3,00	0,00	0,00	89,07
H04	4.643	4.644	<b>19,35</b>	107,4	0,00	84,34	6,72	-3,00	0,00	0,00	88,06
H05	4.796	4.797	<b>16,43</b>	103,0	0,00	84,62	5,00	-3,00	0,00	0,00	86,62
H06	4.439	4.440	<b>17,53</b>	105,0	0,00	83,95	6,54	-3,00	0,00	0,00	87,49
H08	5.335	5.336	<b>15,22</b>	103,0	0,00	85,54	5,28	-3,00	0,00	0,00	87,83
Hw1	1.611	1.615	<b>30,14</b>	105,8	0,00	75,16	3,52	-3,00	0,00	0,00	75,68
O4	3.524	3.526	<b>20,28</b>	105,6	0,00	81,95	6,34	-3,00	0,00	0,00	85,29
O5	2.895	2.897	<b>22,78</b>	105,6	0,00	80,24	5,55	-3,00	0,00	0,00	82,79
O6	3.219	3.221	<b>21,44</b>	105,6	0,00	81,16	5,97	-3,00	0,00	0,00	84,13
O7	4.863	4.864	<b>16,00</b>	105,6	0,00	84,74	7,83	-3,00	0,00	0,00	89,57
O8	4.942	4.943	<b>15,78</b>	105,6	0,00	84,88	7,91	-3,00	0,00	0,00	89,79
W1	4.575	4.575	<b>17,43</b>	105,8	0,00	84,21	7,18	-3,00	0,00	0,00	88,39
W2	4.208	4.209	<b>18,52</b>	105,8	0,00	83,48	6,81	-3,00	0,00	0,00	87,30
W3	4.641	4.641	<b>17,24</b>	105,8	0,00	84,33	7,25	-3,00	0,00	0,00	88,58
Summe			<b>37,88</b>								



Projekt:

**19-1-3120**

Beschreibung:

Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

**Ramboll GmbH**Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

10.06.2020 11:41/3.3.274

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
**Schall-Immissionsort: I-5 Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	2.145	2.154	<b>23,15</b>	102,1	0,00	77,66	4,27	-3,00	0,00	0,00	78,93
02	2.029	2.037	<b>23,81</b>	102,1	0,00	77,18	4,10	-3,00	0,00	0,00	78,28
03	1.505	1.516	<b>25,21</b>	100,1	0,00	74,62	3,26	-3,00	0,00	0,00	74,88
04	1.592	1.603	<b>24,58</b>	100,1	0,00	75,10	3,41	-3,00	0,00	0,00	75,51
05	1.899	1.907	<b>24,58</b>	102,1	0,00	76,61	3,90	-3,00	0,00	0,00	77,51
06	1.339	1.352	<b>26,48</b>	100,1	0,00	73,62	2,99	-3,00	0,00	0,00	73,61
A01	5.814	5.815	<b>13,53</b>	105,6	0,00	86,29	8,75	-3,00	0,00	0,00	92,04
A02	5.702	5.703	<b>13,80</b>	105,6	0,00	86,12	8,65	-3,00	0,00	0,00	91,77
B 02	2.013	2.016	<b>26,36</b>	106,0	0,00	77,09	5,53	-3,00	0,00	0,00	79,62
B 03	1.896	1.900	<b>27,11</b>	106,0	0,00	76,58	5,30	-3,00	0,00	0,00	78,88
B 04	2.256	2.259	<b>24,91</b>	106,0	0,00	78,08	5,99	-3,00	0,00	0,00	81,07
G01	6.207	6.208	<b>12,60</b>	105,6	0,00	86,86	9,11	-3,00	0,00	0,00	92,97
G02	5.651	5.652	<b>13,93</b>	105,6	0,00	86,04	8,60	-3,00	0,00	0,00	91,64
G03	6.112	6.112	<b>12,82</b>	105,6	0,00	86,72	9,02	-3,00	0,00	0,00	92,75
G04	5.883	5.883	<b>13,36</b>	105,6	0,00	86,39	8,82	-3,00	0,00	0,00	92,21
GRO1	2.394	2.399	<b>24,64</b>	107,1	0,00	78,60	6,86	-3,00	0,00	0,00	82,46
GS01	4.818	4.818	<b>12,33</b>	102,4	0,00	84,66	8,43	-3,00	0,00	0,00	90,08
GS02	4.599	4.600	<b>12,97</b>	102,4	0,00	84,26	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,45
GS03	4.766	4.767	<b>16,89</b>	105,8	0,00	84,56	7,37	-3,00	0,00	0,00	88,93
GS04	4.779	4.780	<b>16,85</b>	105,8	0,00	84,59	7,38	-3,00	0,00	0,00	88,97
H01	5.192	5.193	<b>15,53</b>	103,0	0,00	85,31	5,21	-3,00	0,00	0,00	87,52
H02	5.470	5.471	<b>12,84</b>	103,0	0,00	85,76	7,37	-3,00	0,00	0,00	90,13
H03	5.174	5.175	<b>13,58</b>	103,0	0,00	85,28	7,11	-3,00	0,00	0,00	89,38
H04	4.764	4.765	<b>19,02</b>	107,4	0,00	84,56	6,83	-3,00	0,00	0,00	88,39
H05	4.917	4.918	<b>16,15</b>	103,0	0,00	84,84	5,06	-3,00	0,00	0,00	86,90
H06	4.560	4.561	<b>17,18</b>	105,0	0,00	84,18	6,65	-3,00	0,00	0,00	87,83
H08	5.455	5.456	<b>14,97</b>	103,0	0,00	85,74	5,34	-3,00	0,00	0,00	88,08
Hw1	1.621	1.624	<b>30,07</b>	105,8	0,00	75,21	3,54	-3,00	0,00	0,00	75,75
O4	3.539	3.541	<b>20,23</b>	105,6	0,00	81,98	6,36	-3,00	0,00	0,00	85,34
O5	2.897	2.899	<b>22,77</b>	105,6	0,00	80,24	5,56	-3,00	0,00	0,00	82,80
O6	3.224	3.225	<b>21,42</b>	105,6	0,00	81,17	5,97	-3,00	0,00	0,00	84,15
O7	4.829	4.830	<b>16,10</b>	105,6	0,00	84,68	7,79	-3,00	0,00	0,00	89,47
O8	4.902	4.903	<b>15,89</b>	105,6	0,00	84,81	7,87	-3,00	0,00	0,00	89,68
W1	4.542	4.542	<b>17,52</b>	105,8	0,00	84,15	7,15	-3,00	0,00	0,00	88,30
W2	4.178	4.179	<b>18,62</b>	105,8	0,00	83,42	6,78	-3,00	0,00	0,00	87,20
W3	4.598	4.599	<b>17,36</b>	105,8	0,00	84,25	7,21	-3,00	0,00	0,00	88,46
Summe			<b>37,49</b>								

## Schall-Immissionsort: M-2 Mammendorf, Darrweg 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	1.877	1.886	<b>24,71</b>	102,1	0,00	76,51	3,86	-3,00	0,00	0,00	77,37
02	1.729	1.738	<b>25,65</b>	102,1	0,00	75,80	3,63	-3,00	0,00	0,00	76,43
03	2.338	2.345	<b>20,14</b>	100,1	0,00	78,40	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,95
04	2.587	2.594	<b>18,91</b>	100,1	0,00	79,28	4,90	-3,00	0,00	0,00	81,18
05	1.839	1.848	<b>24,95</b>	102,1	0,00	76,33	3,80	-3,00	0,00	0,00	77,14
06	2.380	2.387	<b>19,92</b>	100,1	0,00	78,56	4,61	-3,00	0,00	0,00	80,16
A01	4.764	4.765	<b>16,28</b>	105,6	0,00	84,56	7,73	-3,00	0,00	0,00	89,29
A02	4.506	4.507	<b>17,04</b>	105,6	0,00	84,08	7,45	-3,00	0,00	0,00	88,53
B 02	2.253	2.256	<b>24,93</b>	106,0	0,00	78,07	5,99	-3,00	0,00	0,00	81,05
B 03	2.561	2.564	<b>23,27</b>	106,0	0,00	79,18	6,54	-3,00	0,00	0,00	82,72
B 04	2.424	2.427	<b>23,99</b>	106,0	0,00	78,70	6,30	-3,00	0,00	0,00	82,00
G01	5.932	5.933	<b>13,24</b>	105,6	0,00	86,47	8,86	-3,00	0,00	0,00	92,33
G02	5.570	5.571	<b>14,13</b>	105,6	0,00	85,92	8,52	-3,00	0,00	0,00	91,44
G03	6.017	6.018	<b>13,04</b>	105,6	0,00	86,59	8,94	-3,00	0,00	0,00	92,53
G04	5.649	5.649	<b>13,93</b>	105,6	0,00	86,04	8,60	-3,00	0,00	0,00	91,64
GRO1	2.043	2.049	<b>26,65</b>	107,1	0,00	77,23	6,22	-3,00	0,00	0,00	80,44
GS01	3.803	3.804	<b>15,54</b>	102,4	0,00	82,60	7,27	-3,00	0,00	0,00	86,88
GS02	3.628	3.628	<b>16,16</b>	102,4	0,00	82,19	7,06	-3,00	0,00	0,00	86,25
GS03	4.062	4.063	<b>18,98</b>	105,8	0,00	83,18	6,66	-3,00	0,00	0,00	86,84
GS04	3.469	3.470	<b>21,01</b>	105,8	0,00	81,81	6,01	-3,00	0,00	0,00	84,82

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**19-1-3120**

Beschreibung:

Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenziertes Anwender:

**Ramboll GmbH**Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

10.06.2020 11:41/3.3.274

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H01	5.149	5.150	<b>15,63</b>	103,0	0,00	85,24	5,19	-3,00	0,00	0,00	87,42
H02	4.846	4.847	<b>14,45</b>	103,0	0,00	84,71	6,80	-3,00	0,00	0,00	88,51
H03	4.802	4.803	<b>14,57</b>	103,0	0,00	84,63	6,76	-3,00	0,00	0,00	88,39
H04	4.497	4.499	<b>19,76</b>	107,4	0,00	84,06	6,59	-3,00	0,00	0,00	87,65
H05	4.800	4.801	<b>16,42</b>	103,0	0,00	84,63	5,00	-3,00	0,00	0,00	86,63
H06	4.463	4.465	<b>17,45</b>	105,0	0,00	84,00	6,56	-3,00	0,00	0,00	87,56
H08	5.288	5.289	<b>15,33</b>	103,0	0,00	85,47	5,26	-3,00	0,00	0,00	87,72
Hw1	5.128	5.129	<b>15,91</b>	105,8	0,00	85,20	7,71	-3,00	0,00	0,00	89,91
O4	1.301	1.305	<b>32,10</b>	105,6	0,00	73,31	3,15	-3,00	0,00	0,00	73,47
O5	1.717	1.720	<b>29,01</b>	105,6	0,00	75,71	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,56
O6	1.590	1.593	<b>29,88</b>	105,6	0,00	75,04	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,69
O7	3.374	3.375	<b>20,85</b>	105,6	0,00	81,56	6,16	-3,00	0,00	0,00	84,72
O8	3.622	3.624	<b>19,93</b>	105,6	0,00	82,18	6,46	-3,00	0,00	0,00	85,64
W1	3.160	3.161	<b>22,18</b>	105,8	0,00	81,00	5,65	-3,00	0,00	0,00	83,64
W2	2.870	2.871	<b>23,37</b>	105,8	0,00	80,16	5,29	-3,00	0,00	0,00	82,45
W3	3.496	3.497	<b>20,91</b>	105,8	0,00	81,87	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,91
Summe			<b>38,71</b>								

Projekt:

**19-1-3120**

Beschreibung:

Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

**Ramboll GmbH**Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

10.06.2020 11:41/3.3.274

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Gesamtbelastung**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

**Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

0,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)

**Schalleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

**Einzelöne:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

**Unsicherheitszuschlag:**

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

**verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:**

0,0 dB(A)

**Oktavbanddaten verwendet**

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

**WEA:** VESTAS V162 5600 162.0 !O!**Schall:** Hersteller Mode SO4: Lwa 100,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9518.V03	30.01.2019	USER	04.10.2019 13:41

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,1	Nein	83,0	90,8	95,5	97,2	96,1	91,9	84,9	74,7

**WEA:** VESTAS V162 5600 162.0 !O!**Schall:** Hersteller Mode SO6: Lwa 98,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9518.V03	30.01.2019	USER	20.01.2020 13:14

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,1	Nein	81,2	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,9	72,8

**WEA:** GE WIND ENERGY GE 2.5xl 2500 100.0 !O!**Schall:** Genehmigungspegel: 106,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
SE09004B4	02.03.2016	USER	18.02.2020 10:20

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,0	Nein	86,3	92,5	96,5	99,0	102,3	98,3	90,7	81,4



Projekt:  
**19-1-3120**

Beschreibung:  
Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenziertes Anwender:  
**Ramboll GmbH**  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
10.06.2020 11:41/3.3.274

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Gesamtbelastung

**WEA:** GE WIND ENERGY GE 3.2-130 3200 130.0 !-!

**Schall:** FS 105,5 dB(A) + 1,6 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
SE17058KB3 15.01.2020 USER 15.01.2020 11:00

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,1	Nein	84,6	92,6	97,7	99,7	102,1	101,8	94,0	77,6

**WEA:** VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O!

**Schall:** 4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
WT 3718/04 14.01.2020 USER 05.06.2020 15:40

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,6	Nein	87,0	94,1	98,7	100,4	99,2	96,9	91,2	79,1

**WEA:** ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O!

**Schall:** Genehmigungspegel: 103,0 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
KCE 26207-1.001 24.06.2019 USER 15.01.2020 08:10

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,0	Nein	94,1	95,7	95,4	95,9	96,2	93,2	84,0	74,7

**WEA:** ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O!

**Schall:** Genehmigungspegel: 103,0 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
M62 910/3 15.01.2020 USER 15.01.2020 09:39

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,0	Nein	85,2	93,4	97,0	97,8	96,4	91,8	84,7	77,8

**WEA:** ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O!

**Schall:** Genehmigungspegel: 107,4 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
WICO 087SE510/02 20.12.2019 USER 15.01.2020 08:20

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,4	Nein	90,9	98,1	100,9	101,7	100,9	97,3	93,2	87,4

**WEA:** ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O!

**Schall:** Genehmigungspegel: 103,0 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
KCE 26207-1.001 24.06.2019 USER 15.01.2020 08:10

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,0	Nein	94,1	95,7	95,4	95,9	96,2	93,2	84,0	74,7

Projekt:

**19-1-3120**

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

Beschreibung:

Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenziertes Anwender:

**Ramboll GmbH**

Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

10.06.2020 11:41/3.3.274



## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

### Berechnung: Gesamtbelastung

**WEA:** ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 IO!**Schall:** Genehmigungspegel: 105,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WICO 087SE510/02	20.12.2019	USER	15.01.2020 09:40

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,0	Nein	88,5	95,7	98,5	99,3	98,5	94,9	90,8	85,0

**WEA:** TACKE TW 600e 600-200 46.0 IO!**Schall:** 1-fach Vermessung : 100,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVG

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
LAI-Ref.	06.06.2020	USER	06.06.2020 21:34

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,4	Nein	82,1	90,5	94,7	96,9	96,4	94,4	90,4	79,5

**WEA:** ENRONWIND EW 1.5sl 1500 77.0 IO!**Schall:** 11-fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WICO 055SE305	15.01.2020	USER	18.02.2020 09:42

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,8	Nein	88,0	95,5	99,0	100,3	99,8	96,9	89,1	80,2

**WEA:** GE WIND ENERGY GE 1.5sl 1500 77.0 IO!**Schall:** 11fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	02.03.2016	USER	14.02.2020 10:42

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,8	Nein	88,0	95,5	99,0	100,3	99,8	96,9	89,1	80,2

### Schall-Immissionsort: I-1 Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: I-2 Irxleben, Abendstraße 14

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: I-3 Irxleben, geplante W-Fläche

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:  
**19-1-3120**

Beschreibung:  
Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenziertes Anwender:  
**Ramboll GmbH**  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 30202-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
10.06.2020 11:47/3.3.274



Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburging 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Zusatzbelastung Tagbetrieb  
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

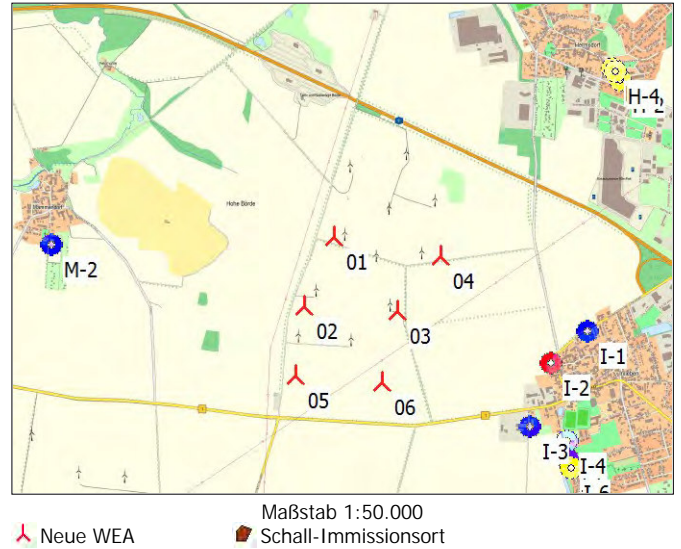
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferienggebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



### WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
				Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
01	32.667.881	5.783.311	140,0 VESTAS V162 56...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode 0: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1	Nein
02	32.667.700	5.782.847	137,3 VESTAS V162 56...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode 0: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1	Nein
03	32.668.318	5.782.836	137,9 VESTAS V162 56...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode 0: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1	Nein
04	32.668.595	5.783.210	137,5 VESTAS V162 56...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode 0: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1	Nein
05	32.667.657	5.782.385	135,0 VESTAS V162 56...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode 0: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1	Nein
06	32.668.236	5.782.362	134,9 VESTAS V162 56...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode 0: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1	Nein

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

##### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall	Von WEA	
						[dB(A)]	[dB(A)]	Schall
H-2	Hermsdorf, Lindenplatz 7	32.669.748	5.784.415	137,5	5,0	50,0	34,6	Ja
H-4	Hermsdorf, Lindenplatz 13	32.669.717	5.784.466	137,5	5,0	50,0	34,5	Ja
H-5	Hermsdorf, Lindenplatz 15	32.669.693	5.784.489	137,5	5,0	50,0	34,5	Ja
I-1	Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	32.669.587	5.782.743	125,0	5,0	55,0	39,4	Ja
I-2	Irxleben, Abendstraße 14	32.669.355	5.782.527	122,2	5,0	60,0	40,8	Ja
I-3	Irxleben, geplante W-Fläche	32.669.223	5.782.104	120,0	5,0	55,0	40,3	Ja
I-4	Irxleben, Im Fuchstal 66 D	32.669.474	5.782.013	116,5	5,0	55,0	38,3	Ja
I-5	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	32.669.491	5.781.893	115,2	5,0	55,0	37,8	Ja
I-6	Irxleben, Am Wildpark 36	32.669.507	5.781.842	115,5	5,0	50,0	37,5	Ja
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	32.666.008	5.783.197	116,8	5,0	55,0	35,5	Ja

#### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA					
	01	02	03	04	05	06
H-2	2169	2579	2131	1668	2915	2550
H-4	2169	2586	2148	1684	2928	2573
H-5	2161	2582	2151	1686	2928	2579
I-1	1799	1890	1273	1097	1963	1404
I-2	1670	1685	1083	1022	1704	1131
I-3	1805	1694	1164	1272	1591	1020
I-4	2055	1960	1419	1485	1855	1286
I-5	2145	2029	1505	1592	1899	1339
I-6	2191	2067	1550	1644	1928	1373
M-2	1877	1729	2338	2587	1839	2380

Projekt:

**19-1-3120**

Beschreibung:

Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

**Ramboll GmbH**Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

10.06.2020 11:47/3.3.274

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburging 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Zusatzbelastung Tagbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
**Annahmen**Berechneter L(DW) = LWA<sub>ref</sub> + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA <sub>ref</sub> :	Schalleistungspegel der WEA
K:	Einzelöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: H-2 Hermsdorf, Lindenplatz 7

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	2.169	2.176	<b>26,99</b>	106,1	0,00	77,75	4,34	-3,00	0,00	0,00	79,10
02	2.579	2.585	<b>24,90</b>	106,1	0,00	79,25	4,94	-3,00	0,00	0,00	81,19
03	2.131	2.138	<b>27,20</b>	106,1	0,00	77,60	4,29	-3,00	0,00	0,00	78,89
04	1.668	1.676	<b>30,04</b>	106,1	0,00	75,49	3,56	-3,00	0,00	0,00	76,05
05	2.915	2.919	<b>23,39</b>	106,1	0,00	80,31	5,40	-3,00	0,00	0,00	82,70
06	2.550	2.555	<b>25,04</b>	106,1	0,00	79,15	4,90	-3,00	0,00	0,00	81,05
Summe			<b>34,60</b>								

#### Schall-Immissionsort: H-4 Hermsdorf, Lindenplatz 13

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	2.169	2.175	<b>27,00</b>	106,1	0,00	77,75	4,34	-3,00	0,00	0,00	79,09
02	2.586	2.591	<b>24,87</b>	106,1	0,00	79,27	4,95	-3,00	0,00	0,00	81,22
03	2.148	2.155	<b>27,11</b>	106,1	0,00	77,67	4,31	-3,00	0,00	0,00	78,98
04	1.684	1.692	<b>29,93</b>	106,1	0,00	75,57	3,59	-3,00	0,00	0,00	76,16
05	2.928	2.933	<b>23,33</b>	106,1	0,00	80,34	5,42	-3,00	0,00	0,00	82,76
06	2.573	2.578	<b>24,94</b>	106,1	0,00	79,23	4,93	-3,00	0,00	0,00	81,15
Summe			<b>34,52</b>								

#### Schall-Immissionsort: H-5 Hermsdorf, Lindenplatz 15

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	2.161	2.168	<b>27,04</b>	106,1	0,00	77,72	4,33	-3,00	0,00	0,00	79,05
02	2.582	2.587	<b>24,89</b>	106,1	0,00	79,26	4,94	-3,00	0,00	0,00	81,20
03	2.151	2.157	<b>27,09</b>	106,1	0,00	77,68	4,32	-3,00	0,00	0,00	79,00
04	1.686	1.694	<b>29,92</b>	106,1	0,00	75,58	3,59	-3,00	0,00	0,00	76,17
05	2.928	2.933	<b>23,33</b>	106,1	0,00	80,35	5,42	-3,00	0,00	0,00	82,76
06	2.579	2.584	<b>24,91</b>	106,1	0,00	79,24	4,94	-3,00	0,00	0,00	81,18
Summe			<b>34,52</b>								

#### Schall-Immissionsort: I-1 Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	1.799	1.807	<b>29,17</b>	106,1	0,00	76,14	3,78	-3,00	0,00	0,00	76,92
02	1.890	1.898	<b>28,60</b>	106,1	0,00	76,57	3,92	-3,00	0,00	0,00	77,48
03	1.273	1.285	<b>33,01</b>	106,1	0,00	73,18	2,90	-3,00	0,00	0,00	73,08
04	1.097	1.111	<b>34,59</b>	106,1	0,00	71,91	2,58	-3,00	0,00	0,00	71,50

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**19-1-3120**

Beschreibung:

Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

**Ramboll GmbH**Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

10.06.2020 11:47/3.3.274

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburging 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Zusatzbelastung Tagbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
05	1.963	1.971	<b>28,16</b>	106,1	0,00	76,89	4,03	-3,00	0,00	0,00	77,93
06	1.404	1.415	<b>31,95</b>	106,1	0,00	74,01	3,12	-3,00	0,00	0,00	74,14
Summe			<b>39,37</b>								

### Schall-Immissionsort: I-2 Irxleben, Abendstraße 14

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	1.670	1.680	<b>30,01</b>	106,1	0,00	75,51	3,57	-3,00	0,00	0,00	76,07
02	1.685	1.695	<b>29,91</b>	106,1	0,00	75,58	3,59	-3,00	0,00	0,00	76,18
03	1.083	1.098	<b>34,72</b>	106,1	0,00	71,81	2,56	-3,00	0,00	0,00	71,37
04	1.022	1.038	<b>35,32</b>	106,1	0,00	71,32	2,45	-3,00	0,00	0,00	70,77
05	1.704	1.713	<b>29,79</b>	106,1	0,00	75,68	3,62	-3,00	0,00	0,00	76,30
06	1.131	1.145	<b>34,27</b>	106,1	0,00	72,17	2,64	-3,00	0,00	0,00	71,82
Summe			<b>40,79</b>								

### Schall-Immissionsort: I-3 Irxleben, geplante W-Fläche

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	1.805	1.814	<b>29,13</b>	106,1	0,00	76,17	3,79	-3,00	0,00	0,00	76,96
02	1.694	1.704	<b>29,85</b>	106,1	0,00	75,63	3,61	-3,00	0,00	0,00	76,24
03	1.164	1.178	<b>33,96</b>	106,1	0,00	72,42	2,71	-3,00	0,00	0,00	72,13
04	1.272	1.284	<b>33,02</b>	106,1	0,00	73,17	2,90	-3,00	0,00	0,00	73,07
05	1.591	1.601	<b>30,56</b>	106,1	0,00	75,09	3,44	-3,00	0,00	0,00	75,53
06	1.020	1.036	<b>35,34</b>	106,1	0,00	71,30	2,44	-3,00	0,00	0,00	70,75
Summe			<b>40,35</b>								

### Schall-Immissionsort: I-4 Irxleben, Im Fuchstal 66 D

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	2.055	2.063	<b>27,62</b>	106,1	0,00	77,29	4,17	-3,00	0,00	0,00	78,47
02	1.960	1.969	<b>28,18</b>	106,1	0,00	76,88	4,03	-3,00	0,00	0,00	77,91
03	1.419	1.431	<b>31,82</b>	106,1	0,00	74,11	3,15	-3,00	0,00	0,00	74,27
04	1.485	1.496	<b>31,33</b>	106,1	0,00	74,50	3,26	-3,00	0,00	0,00	74,76
05	1.855	1.864	<b>28,82</b>	106,1	0,00	76,41	3,86	-3,00	0,00	0,00	77,27
06	1.286	1.299	<b>32,89</b>	106,1	0,00	73,27	2,92	-3,00	0,00	0,00	73,19
Summe			<b>38,34</b>								

### Schall-Immissionsort: I-5 Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	2.145	2.154	<b>27,12</b>	106,1	0,00	77,66	4,31	-3,00	0,00	0,00	78,97
02	2.029	2.037	<b>27,77</b>	106,1	0,00	77,18	4,13	-3,00	0,00	0,00	78,31
03	1.505	1.516	<b>31,18</b>	106,1	0,00	74,62	3,30	-3,00	0,00	0,00	74,91
04	1.592	1.603	<b>30,55</b>	106,1	0,00	75,10	3,44	-3,00	0,00	0,00	75,54
05	1.899	1.907	<b>28,55</b>	106,1	0,00	76,61	3,93	-3,00	0,00	0,00	77,54
06	1.339	1.352	<b>32,45</b>	106,1	0,00	73,62	3,02	-3,00	0,00	0,00	73,63
Summe			<b>37,81</b>								

### Schall-Immissionsort: I-6 Irxleben, Am Wildpark 36

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	2.191	2.199	<b>26,86</b>	106,1	0,00	77,85	4,38	-3,00	0,00	0,00	79,23
02	2.067	2.075	<b>27,55</b>	106,1	0,00	77,34	4,19	-3,00	0,00	0,00	78,53

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

**19-1-3120**

Beschreibung:

Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

**Ramboll GmbH**Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

10.06.2020 11:47/3.3.274

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Zusatzbelastung Tagbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
03	1.550	1.561	<b>30,85</b>	106,1	0,00	74,87	3,37	-3,00	0,00	0,00	75,24
04	1.644	1.654	<b>30,19</b>	106,1	0,00	75,37	3,53	-3,00	0,00	0,00	75,90
05	1.928	1.936	<b>28,37</b>	106,1	0,00	76,74	3,98	-3,00	0,00	0,00	77,72
06	1.373	1.385	<b>32,19</b>	106,1	0,00	73,83	3,07	-3,00	0,00	0,00	73,90
Summe			<b>37,53</b>								

**Schall-Immissionsort: M-2 Mammendorf, Darrweg 4**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
01	1.877	1.886	<b>28,68</b>	106,1	0,00	76,51	3,90	-3,00	0,00	0,00	77,41
02	1.729	1.738	<b>29,62</b>	106,1	0,00	75,80	3,66	-3,00	0,00	0,00	76,47
03	2.338	2.345	<b>26,09</b>	106,1	0,00	78,40	4,60	-3,00	0,00	0,00	80,00
04	2.587	2.594	<b>24,86</b>	106,1	0,00	79,28	4,95	-3,00	0,00	0,00	81,23
05	1.839	1.848	<b>28,92</b>	106,1	0,00	76,33	3,84	-3,00	0,00	0,00	77,17
06	2.380	2.387	<b>25,88</b>	106,1	0,00	78,56	4,66	-3,00	0,00	0,00	80,21
Summe			<b>35,48</b>								



Projekt:  
**19-1-3120**

Beschreibung:  
Windpark Irxleben,  
Landkreis Börde,  
Sachsen-Anhalt

Lizenziertes Anwender:  
**Ramboll GmbH**  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
10.06.2020 11:47/3.3.274

Rauße Beteiligungs GmbH  
Steinburgring 29  
48431 Rheine

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Zusatzbelastung Tagbetrieb

**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

**Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

0,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)

**Schalleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

**Einzelöne:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

**Unsicherheitszuschlag:**

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

**verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:**

0,0 dB(A)

**Oktavbanddaten verwendet**

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

**WEA:** VESTAS V162 5600 162.0 !O!

**Schall:** Hersteller Mode 0: Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9518.V03	30.01.2019	USER	04.10.2019 13:37

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,1	Nein	86,9	94,6	99,4	101,3	100,1	96,0	88,9	78,8

### Schall-Immissionsort: H-2 Hermsdorf, Lindenplatz 7

**Vordefinierter Berechnungsstandard:**

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 50,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: H-4 Hermsdorf, Lindenplatz 13

**Vordefinierter Berechnungsstandard:**

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 50,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: H-5 Hermsdorf, Lindenplatz 15

**Vordefinierter Berechnungsstandard:**

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 50,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: I-1 Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5

**Vordefinierter Berechnungsstandard:**

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

## Projektdaten

Berechnungseinstellung	Kopie von "Referenzeinstellung"			
	Rechenmodell	Punktberechnung		
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT				
L /m				
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja		
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	Optimiert	Optimiert		
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:	Nein	Nein		
* 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:	Ja	Ja		
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 "Referenzeinstellung"		
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 9613-2	Kopie von "Referenzeinstellung"		
Mit-Wind Wetterlage	Ja		
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei			
frequenzabhängiger Berechnung	Nein		
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja		
Berechnung der Mittleren Höhe Him	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		
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein		
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja		
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja		
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja		

## Immissionspunkte

Immissionspunkt (44)							Gesamtbelastung V162		
Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2				
		Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m			
IPkt027	Lindenplatz 7 SW1 EG	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669746.58	5784418.10	139.50		2.00		
IPkt028	Lindenplatz 7 SW1 OG1	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669746.58	5784418.10	142.50		5.00		
IPkt029	Lindenplatz 7 SW1 OG2	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669746.58	5784418.10	145.50		8.00		
IPkt030	Lindenplatz 7 SW2 EG	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669750.83	5784415.45	139.50		2.00		
IPkt031	Lindenplatz 7 SW2 OG1	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669750.83	5784415.45	142.50		5.00		
IPkt032	Lindenplatz 7 SW2 OG2	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669750.83	5784415.45	145.50		8.00		
IPkt033	Lindenplatz 7 NW1 EG	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669752.30	5784430.84	139.50		2.00		
IPkt034	Lindenplatz 7 NW1 OG1	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669752.30	5784430.84	142.50		5.00		
IPkt035	Lindenplatz 7 NW1 OG2	IO kritisch	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669752.30	5784430.84	145.50		8.00		
IPkt036	Lindenplatz 7 NW2 EG	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669749.66	5784426.59	139.50		2.00		
IPkt037	Lindenplatz 7 NW2 OG1	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669749.66	5784426.59	142.50		5.00		
IPkt038	Lindenplatz 7 NW2 OG2	IO kritisch	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669749.66	5784426.59	145.50		8.00		
IPkt039	Lindenplatz 7 NW3 EG	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669747.01	5784422.35	139.50		2.00		
IPkt040	Lindenplatz 7 NW3 OG 1	IO kritisch	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669747.01	5784422.35	142.50		5.00		
IPkt041	Lindenplatz 7 NW3 OG2	IO kritisch	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669747.01	5784422.35	145.50		8.00		
IPkt093	Lindenplatz 13 W1 EG	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669714.31	5784470.78	139.50		2.00		
IPkt094	Lindenplatz 13 W1 OG1	IO kritisch	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669714.31	5784470.78	142.50		5.00		
IPkt095	Lindenplatz 13 W1 OG2	IO kritisch	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
		Geometrie:	32669714.31	5784470.78	145.50		8.00		
IPkt096	Lindenplatz 13 W2 EG	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00			



	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669713.78	5784465.68	139.50	2.00
IPkt097	Lindenplatz 13 W2 OG1	IO kritisch		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669713.78	5784465.68	142.50	5.00
IPkt098	Lindenplatz 13 W2 OG2	IO kritisch		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669713.78	5784465.68	145.50	8.00
IPkt102	Lindenplatz 13 S1 EG	IO		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669715.33	5784462.44	139.50	2.00
IPkt103	Lindenplatz 13 S1 OG1	IO		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669715.33	5784462.44	142.50	5.00
IPkt104	Lindenplatz 13 S1 OG2	IO kritisch		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669715.33	5784462.44	145.50	8.00
IPkt099	Lindenplatz 13 S2 EG	IO		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669719.64	5784460.87	139.50	2.00
IPkt100	Lindenplatz 13 S2 OG1	IO kritisch		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669719.64	5784460.87	142.50	5.00
IPkt101	Lindenplatz 13 S2 OG2	IO kritisch		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669719.64	5784460.87	145.50	8.00
IPkt111	Lindenplatz 15 N EG	IO		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669699.02	5784497.54	139.50	2.00
IPkt112	Lindenplatz 15 N OG1	IO kritisch		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669699.02	5784497.58	142.50	5.00
IPkt113	Lindenplatz 15 N OG2	IO kritisch		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669699.02	5784497.58	145.50	8.00
IPkt108	Lindenplatz 15 W1 EG	IO		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669695.64	5784489.14	139.50	2.00
IPkt109	Lindenplatz 15 W1 OG1	IO kritisch		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669695.64	5784489.14	142.50	5.00
IPkt110	Lindenplatz 15 W1 OG2	IO kritisch		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669695.64	5784489.14	145.50	8.00
IPkt105	Lindenplatz 15 W2 EG	IO		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669696.42	5784482.59	139.50	2.00
IPkt106	Lindenplatz 15 W2 OG1	IO kritisch		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669696.42	5784482.59	142.50	5.00
IPkt107	Lindenplatz 15 W2 OG2	IO kritisch		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669696.42	5784482.59	145.50	8.00
IPkt082	Am Wildpark 36 W EG	IO		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669506.51	5781839.07	117.49	2.00
IPkt083	Am Wildpark 36 W OG	IO		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	32669506.51	5781839.07	120.49	5.00
IPkt084	Am Wildpark 36 S EG	IO		Richtwerte /dB(A)	---	50.00   35.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m



		Geometrie:	32669514.41	5781836.07	117.48	2.00
IPkt085	Am Wildpark 36 S OG	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>! z(rel) /m</b>
		Geometrie:	32669514.41	5781836.07	120.48	5.00
IPkt088	Am Wildpark 36 O EG	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>! z(rel) /m</b>
		Geometrie:	32669519.43	5781842.43	117.47	2.00
IPkt089	Am Wildpark 36 O OG	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>! z(rel) /m</b>
		Geometrie:	32669519.43	5781842.43	120.47	5.00
IPkt090	Am Wildpark 36 N EG	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>! z(rel) /m</b>
		Geometrie:	32669511.48	5781845.89	117.48	2.00
IPkt091	Am Wildpark 36 N OG	IO	Richtwerte /dB(A)	---	50.00	35.00
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>! z(rel) /m</b>
		Geometrie:	32669511.48	5781845.89	120.48	5.00



## Windenergieanlagen

Windenergieanlage (36)													Gesamtbelastung V162		
WEAI001	Bezeichnung		01			Wirkradius /m							99999.00		
	Gruppe		WEA ZB V162			Lw (Tag) /dB(A)							106.09		
	Knotenzahl		1			Lw (Nacht) /dB(A)							102.08		
	Länge /m		---			D0							0.00		
	Länge /m (2D)		---			Berechnungsgrundlage							ISO 9613-2 / Interimsverfahren		
	Fläche /m²		---			Unsicherheiten aktiviert							Nein		
						Hohe Quelle							Ja		
						Emission ist							Schallleistungspegel (Lw)		
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8		
	Nacht	Emission /dB (A)	100.0	-	-	80.9	88.7	93.4	95.1	94.0	89.8	82.8	72.6		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	102.1	-	-	83.0	90.8	95.5	97.2	96.1	91.9	84.9	74.7		
	Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
						Geometrie:	32667881.00		5783311.40		309.00		169.00		
WEAI002	Bezeichnung		02			Wirkradius /m							99999.00		
	Gruppe		WEA ZB V162			Lw (Tag) /dB(A)							106.09		
	Knotenzahl		1			Lw (Nacht) /dB(A)							102.08		
	Länge /m		---			D0							0.00		
	Länge /m (2D)		---			Berechnungsgrundlage							ISO 9613-2 / Interimsverfahren		
	Fläche /m²		---			Unsicherheiten aktiviert							Nein		
						Hohe Quelle							Ja		
						Emission ist							Schallleistungspegel (Lw)		
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8		
	Nacht	Emission /dB (A)	100.0	-	-	80.9	88.7	93.4	95.1	94.0	89.8	82.8	72.6		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	102.1	-	-	83.0	90.8	95.5	97.2	96.1	91.9	84.9	74.7		
	Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
						Geometrie:	32667700.40		5782847.20		306.31		169.00		
WEAI003	Bezeichnung		03			Wirkradius /m							99999.00		
	Gruppe		WEA ZB V162			Lw (Tag) /dB(A)							106.09		
	Knotenzahl		1			Lw (Nacht) /dB(A)							100.09		
	Länge /m		---			D0							0.00		
	Länge /m (2D)		---			Berechnungsgrundlage							ISO 9613-2 / Interimsverfahren		
	Fläche /m²		---			Unsicherheiten aktiviert							Nein		
						Hohe Quelle							Ja		
						Emission ist							Schallleistungspegel (Lw)		
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8		
	Nacht	Emission /dB (A)	98.0	-	-	79.1	86.7	91.4	93.1	92.0	87.8	80.8	70.7		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	100.1	-	-	81.2	88.8	93.5	95.2	94.1	89.9	82.9	72.8		
	Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
						Geometrie:	32668317.50		5782835.80		306.90		169.00		
WEAI004	Bezeichnung		04			Wirkradius /m							99999.00		
	Gruppe		WEA ZB V162			Lw (Tag) /dB(A)							106.09		
	Knotenzahl		1			Lw (Nacht) /dB(A)							100.09		
	Länge /m		---			D0							0.00		
	Länge /m (2D)		---			Berechnungsgrundlage							ISO 9613-2 / Interimsverfahren		
	Fläche /m²		---			Unsicherheiten aktiviert							Nein		
						Hohe Quelle							Ja		





			Emission ist							Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7	
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
	Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8	
Nacht	Emission /dB (A)	98.0	-	-	79.1	86.7	91.4	93.1	92.0	87.8	80.8	70.7	
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
	Lw /dB (A)	100.1	-	-	81.2	88.8	93.5	95.2	94.1	89.9	82.9	72.8	
<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
				Geometrie:		32668595.20	5783209.90		306.50		169.00		
<b>WEAI005</b>	<b>Bezeichnung</b>	05			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA ZB V162			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			106.09					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			102.08					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>D0</b>			0.00					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
			Emission ist							Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7	
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
	Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8	
Nacht	Emission /dB (A)	100.0	-	-	80.9	88.7	93.4	95.1	94.0	89.8	82.8	72.6	
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
	Lw /dB (A)	102.1	-	-	83.0	90.8	95.5	97.2	96.1	91.9	84.9	74.7	
<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
				Geometrie:		32667657.00	5782384.80		304.00		169.00		
<b>WEAI006</b>	<b>Bezeichnung</b>	06			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA ZB V162			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			106.09					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			100.09					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>D0</b>			0.00					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
			Emission ist							Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7	
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
	Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8	
Nacht	Emission /dB (A)	98.0	-	-	79.1	86.7	91.4	93.1	92.0	87.8	80.8	70.7	
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
	Lw /dB (A)	100.1	-	-	81.2	88.8	93.5	95.2	94.1	89.9	82.9	72.8	
<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
				Geometrie:		32668235.50	5782362.10		303.76		169.00		
<b>WEAI007</b>	<b>Bezeichnung</b>	A01			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA VB			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			105.57					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			105.57					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>D0</b>			0.00					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
			Emission ist							Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
Nacht	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
				Geometrie:		32668017.00	5787518.00		206.10		95.00		
<b>WEAI008</b>	<b>Bezeichnung</b>	A02			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA VB			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			105.57					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			105.57					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>D0</b>			0.00					



Länge /m (2D)		---		Berechnungsgrundlage						ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
Fläche /m²		---		Unsicherheiten aktiviert						Nein			
				Hohe Quelle						Ja			
				Emission ist						Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
Nacht	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
Geometrie				Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
				Geometrie:		32667790.00		5787336.00		206.90		95.00	
<b>WEAI018</b>	<b>Bezeichnung</b>	B02		<b>Wirkradius /m</b>						99999.00			
	<b>Gruppe</b>	WEA VB		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>						105.98			
	<b>Knotenzahl</b>	1		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>						105.98			
	<b>Länge /m</b>	---		<b>D0</b>						0.00			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---		<b>Berechnungsgrundlage</b>						ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Unsicherheiten aktiviert</b>						Nein			
				<b>Hohe Quelle</b>						Ja			
				<b>Emission ist</b>						Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Lw /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4	
Nacht	Lw /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4	
Geometrie				Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
				Geometrie:		32668244.00		5783473.00		240.00		100.00	
<b>WEAI019</b>	<b>Bezeichnung</b>	B03		<b>Wirkradius /m</b>						99999.00			
	<b>Gruppe</b>	WEA VB		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>						105.98			
	<b>Knotenzahl</b>	1		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>						105.98			
	<b>Länge /m</b>	---		<b>D0</b>						0.00			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---		<b>Berechnungsgrundlage</b>						ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Unsicherheiten aktiviert</b>						Nein			
				<b>Hohe Quelle</b>						Ja			
				<b>Emission ist</b>						Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Lw /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4	
Nacht	Lw /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4	
Geometrie				Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
				Geometrie:		32668546.00		5783538.00		240.00		100.00	
<b>WEAI020</b>	<b>Bezeichnung</b>	B04		<b>Wirkradius /m</b>						99999.00			
	<b>Gruppe</b>	WEA VB		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>						105.98			
	<b>Knotenzahl</b>	1		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>						105.98			
	<b>Länge /m</b>	---		<b>D0</b>						0.00			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---		<b>Berechnungsgrundlage</b>						ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Unsicherheiten aktiviert</b>						Nein			
				<b>Hohe Quelle</b>						Ja			
				<b>Emission ist</b>						Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Lw /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4	
Nacht	Lw /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4	
Geometrie				Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
				Geometrie:		32668346.00		5783838.00		232.40		100.00	
<b>WEAI009</b>	<b>Bezeichnung</b>	G01		<b>Wirkradius /m</b>						99999.00			
	<b>Gruppe</b>	WEA VB		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>						105.57			
	<b>Knotenzahl</b>	1		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>						105.57			
	<b>Länge /m</b>	---		<b>D0</b>						0.00			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---		<b>Berechnungsgrundlage</b>						ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Unsicherheiten aktiviert</b>						Nein			
				<b>Hohe Quelle</b>						Ja			
				<b>Emission ist</b>						Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
Nacht	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
Geometrie				Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
				Geometrie:		32669349.00		5788099.00		206.60		95.00	



<b>WEAI010</b>	<b>Bezeichnung</b>	G02				<b>Wirkradius /m</b>				99999.00				
	<b>Gruppe</b>	WEA VB				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				105.57				
	<b>Knotenzahl</b>	1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				105.57				
	<b>Länge /m</b>	---				<b>D0</b>				0.00				
	<b>Länge /m (2D)</b>	---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	<b>Fläche /m²</b>	---				<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein				
						<b>Hohe Quelle</b>				Ja				
						<b>Emission ist</b>				Schalleistungspegel (Lw)				
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	Nacht	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
					Geometrie:	32669491.00		5787545.00		210.00		95.00		
<b>WEAI011</b>	<b>Bezeichnung</b>	G03				<b>Wirkradius /m</b>				99999.00				
	<b>Gruppe</b>	WEA VB				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				105.57				
	<b>Knotenzahl</b>	1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				105.57				
	<b>Länge /m</b>	---				<b>D0</b>				0.00				
	<b>Länge /m (2D)</b>	---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	<b>Fläche /m²</b>	---				<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein				
						<b>Hohe Quelle</b>				Ja				
						<b>Emission ist</b>				Schalleistungspegel (Lw)				
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	Nacht	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
					Geometrie:	32669628.00		5788004.00		209.00		95.00		
<b>WEAI012</b>	<b>Bezeichnung</b>	G04				<b>Wirkradius /m</b>				99999.00				
	<b>Gruppe</b>	WEA VB				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				105.57				
	<b>Knotenzahl</b>	1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				105.57				
	<b>Länge /m</b>	---				<b>D0</b>				0.00				
	<b>Länge /m (2D)</b>	---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	<b>Fläche /m²</b>	---				<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein				
						<b>Hohe Quelle</b>				Ja				
						<b>Emission ist</b>				Schalleistungspegel (Lw)				
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	Nacht	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
					Geometrie:	32669319.00		5787774.00		206.90		95.00		
<b>WEAI021</b>	<b>Bezeichnung</b>	GRO1				<b>Wirkradius /m</b>				99999.00				
	<b>Gruppe</b>	WEA VB				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				107.10				
	<b>Knotenzahl</b>	1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				107.10				
	<b>Länge /m</b>	---				<b>D0</b>				0.00				
	<b>Länge /m (2D)</b>	---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	<b>Fläche /m²</b>	---				<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein				
						<b>Hohe Quelle</b>				Ja				
						<b>Emission ist</b>				Schalleistungspegel (Lw)				
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	105.5	-	-	83.0	91.0	96.1	98.1	100.5	100.2	92.4	76.0	
		Zuschlag /dB (A)		1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	
		Lw /dB (A)	107.1	-	-	84.6	92.6	97.7	99.7	102.1	101.8	94.0	77.6	
	Nacht	Emission /dB (A)	105.5	-	-	83.0	91.0	96.1	98.1	100.5	100.2	92.4	76.0	
		Zuschlag /dB (A)		1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	
		Lw /dB (A)	107.1	-	-	84.6	92.6	97.7	99.7	102.1	101.8	94.0	77.6	
	<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
					Geometrie:	32667976.00		5783747.00		269.50		134.00		
<b>WEAI022</b>	<b>Bezeichnung</b>	GS01				<b>Wirkradius /m</b>				99999.00				
	<b>Gruppe</b>	WEA VB				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				102.42				
	<b>Knotenzahl</b>	1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				102.42				
	<b>Länge /m</b>	---				<b>D0</b>				0.00				
	<b>Länge /m (2D)</b>	---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				



Fläche /m²		---											Unsicherheiten aktiviert				Nein
													Hohe Quelle				Ja
													Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz					
Tag	Emission /dB (A)	100.3	-	-	80.0	88.4	92.6	94.8	94.3	92.3	88.3	77.4					
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1					
	Lw /dB (A)	102.4	-	-	82.1	90.5	94.7	96.9	96.4	94.4	90.4	79.5					
Nacht	Emission /dB (A)	100.3	-	-	80.0	88.4	92.6	94.8	94.3	92.3	88.3	77.4					
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1					
	Lw /dB (A)	102.4	-	-	82.1	90.5	94.7	96.9	96.4	94.4	90.4	79.5					
Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m					
					Geometrie:		32667959.00	5786461.00		191.60		70.00					
WEAI023	Bezeichnung	GS02				Wirkradius /m				99999.00							
	Gruppe	WEA VB				Lw (Tag) /dB(A)				102.42							
	Knotenzahl	1				Lw (Nacht) /dB(A)				102.42							
	Länge /m	---				D0				0.00							
	Länge /m (2D)	---				Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren							
Fläche /m²		---											Unsicherheiten aktiviert				Nein
													Hohe Quelle				Ja
													Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz					
Tag	Emission /dB (A)	100.3	-	-	80.0	88.4	92.6	94.8	94.3	92.3	88.3	77.4					
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1					
	Lw /dB (A)	102.4	-	-	82.1	90.5	94.7	96.9	96.4	94.4	90.4	79.5					
Nacht	Emission /dB (A)	100.3	-	-	80.0	88.4	92.6	94.8	94.3	92.3	88.3	77.4					
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1					
	Lw /dB (A)	102.4	-	-	82.1	90.5	94.7	96.9	96.4	94.4	90.4	79.5					
Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m					
					Geometrie:		32667985.00	5786239.00		190.80		70.00					
WEAI025	Bezeichnung	GS03				Wirkradius /m				99999.00							
	Gruppe	WEA VB				Lw (Tag) /dB(A)				105.82							
	Knotenzahl	1				Lw (Nacht) /dB(A)				105.82							
	Länge /m	---				D0				0.00							
	Länge /m (2D)	---				Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren							
Fläche /m²		---											Unsicherheiten aktiviert				Nein
													Hohe Quelle				Ja
													Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz					
Tag	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3					
	Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9					
	Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2					
Nacht	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3					
	Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9					
	Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2					
Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m					
					Geometrie:		32668345.00	5786519.00		221.00		96.00					
WEAI026	Bezeichnung	GS04				Wirkradius /m				99999.00							
	Gruppe	WEA VB				Lw (Tag) /dB(A)				105.82							
	Knotenzahl	1				Lw (Nacht) /dB(A)				105.82							
	Länge /m	---				D0				0.00							
	Länge /m (2D)	---				Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren							
Fläche /m²		---											Unsicherheiten aktiviert				Nein
													Hohe Quelle				Ja
													Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz					
Tag	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3					
	Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9					
	Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2					
Nacht	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3					
	Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9					
	Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2					



Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m						
		Geometrie:		32667597.00	5786281.00	213.80	96.00					
<b>WEAI030</b>	<b>Bezeichnung</b>	H01	<b>Wirkradius /m</b>		99999.00							
	<b>Gruppe</b>	WEA VB	<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		103.05							
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		103.05							
	<b>Länge /m</b>	---	<b>D0</b>		0.00							
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren							
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein							
		<b>Hohe Quelle</b>		Ja								
		<b>Emission ist</b>		Schallleistungspegel (Lw)								
<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
Tag	Emission /dB (A)	102.9	-	-	94.0	95.6	95.3	95.8	96.1	93.1	83.9	74.6
	Zuschlag /dB (A)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Lw /dB (A)	103.0	-	-	94.1	95.7	95.4	95.9	96.2	93.2	84.0	74.7
Nacht	Emission /dB (A)	102.9	-	-	94.0	95.6	95.3	95.8	96.1	93.1	83.9	74.6
	Zuschlag /dB (A)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Lw /dB (A)	103.0	-	-	94.1	95.7	95.4	95.9	96.2	93.2	84.0	74.7
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m						
		Geometrie:		32669384.00	5787085.00	219.80	98.00					
<b>WEAI033</b>	<b>Bezeichnung</b>	H02	<b>Wirkradius /m</b>		99999.00							
	<b>Gruppe</b>	WEA VB	<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		102.96							
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		102.96							
	<b>Länge /m</b>	---	<b>D0</b>		0.00							
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren							
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein							
		<b>Hohe Quelle</b>		Ja								
		<b>Emission ist</b>		Schallleistungspegel (Lw)								
<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
Tag	Emission /dB (A)	101.9	-	-	84.1	92.3	95.9	96.7	95.3	90.7	83.6	76.7
	Zuschlag /dB (A)		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	Lw /dB (A)	103.0	-	-	85.2	93.4	97.0	97.8	96.4	91.8	84.7	77.8
Nacht	Emission /dB (A)	101.9	-	-	84.1	92.3	95.9	96.7	95.3	90.7	83.6	76.7
	Zuschlag /dB (A)		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	Lw /dB (A)	103.0	-	-	85.2	93.4	97.0	97.8	96.4	91.8	84.7	77.8
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m						
		Geometrie:		32668603.00	5787291.00	213.20	98.20					
<b>WEAI034</b>	<b>Bezeichnung</b>	H03	<b>Wirkradius /m</b>		99999.00							
	<b>Gruppe</b>	WEA VB	<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		102.96							
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		102.96							
	<b>Länge /m</b>	---	<b>D0</b>		0.00							
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren							
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein							
		<b>Hohe Quelle</b>		Ja								
		<b>Emission ist</b>		Schallleistungspegel (Lw)								
<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
Tag	Emission /dB (A)	101.9	-	-	84.1	92.3	95.9	96.7	95.3	90.7	83.6	76.7
	Zuschlag /dB (A)		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	Lw /dB (A)	103.0	-	-	85.2	93.4	97.0	97.8	96.4	91.8	84.7	77.8
Nacht	Emission /dB (A)	101.9	-	-	84.1	92.3	95.9	96.7	95.3	90.7	83.6	76.7
	Zuschlag /dB (A)		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	Lw /dB (A)	103.0	-	-	85.2	93.4	97.0	97.8	96.4	91.8	84.7	77.8
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m						
		Geometrie:		32668897.00	5787034.00	217.10	98.20					
<b>WEAI035</b>	<b>Bezeichnung</b>	H04	<b>Wirkradius /m</b>		99999.00							
	<b>Gruppe</b>	WEA VB	<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		107.41							
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		107.41							
	<b>Länge /m</b>	---	<b>D0</b>		0.00							
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren							
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein							
		<b>Hohe Quelle</b>		Ja								
		<b>Emission ist</b>		Schallleistungspegel (Lw)								



Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Tag	Lw /dB (A)	107.4	-	-	90.9	98.1	100.9	101.7	100.9	97.3	93.2	87.4
Nacht	Lw /dB (A)	107.4	-	-	90.9	98.1	100.9	101.7	100.9	97.3	93.2	87.4
Geometrie		Nr			x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:			32668921.00		5786623.00		222.30		98.20	
<b>WEAI031</b>	<b>Bezeichnung</b>	H05			<b>Wirkradius /m</b>		99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA VB			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		103.05					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		103.05					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>D0</b>		0.00					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>		Ja					
					<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)					
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Tag	Emission /dB (A)	102.9	-	-	94.0	95.6	95.3	95.8	96.1	93.1	83.9	74.6
	Zuschlag /dB (A)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Lw /dB (A)	103.0	-	-	94.1	95.7	95.4	95.9	96.2	93.2	84.0	74.7
Nacht	Emission /dB (A)	102.9	-	-	94.0	95.6	95.3	95.8	96.1	93.1	83.9	74.6
	Zuschlag /dB (A)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Lw /dB (A)	103.0	-	-	94.1	95.7	95.4	95.9	96.2	93.2	84.0	74.7
Geometrie		Nr			x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:			32669179.00		5786800.00		221.50		98.00	
<b>WEAI036</b>	<b>Bezeichnung</b>	H06			<b>Wirkradius /m</b>		99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA VB			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		105.01					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		105.01					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>D0</b>		0.00					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>		Ja					
					<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)					
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Tag	Lw /dB (A)	105.0	-	-	88.5	95.7	98.5	99.3	98.5	94.9	90.8	85.0
Nacht	Lw /dB (A)	105.0	-	-	88.5	95.7	98.5	99.3	98.5	94.9	90.8	85.0
Geometrie		Nr			x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:			32669080.00		5786435.00		224.10		98.20	
<b>WEAI032</b>	<b>Bezeichnung</b>	H08			<b>Wirkradius /m</b>		99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA VB			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		103.05					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		103.05					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>D0</b>		0.00					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>		Ja					
					<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)					
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Tag	Emission /dB (A)	102.9	-	-	94.0	95.6	95.3	95.8	96.1	93.1	83.9	74.6
	Zuschlag /dB (A)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Lw /dB (A)	103.0	-	-	94.1	95.7	95.4	95.9	96.2	93.2	84.0	74.7
Nacht	Emission /dB (A)	102.9	-	-	94.0	95.6	95.3	95.8	96.1	93.1	83.9	74.6
	Zuschlag /dB (A)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Lw /dB (A)	103.0	-	-	94.1	95.7	95.4	95.9	96.2	93.2	84.0	74.7
Geometrie		Nr			x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:			32669288.00		5787345.00		215.50		98.00	
<b>WEAI013</b>	<b>Bezeichnung</b>	O4			<b>Wirkradius /m</b>		99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA VB			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		105.57					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		105.57					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>D0</b>		0.00					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>		Ja					
					<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)					
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz



	Tag	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	Nacht	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
						Geometrie:	32665952.00		5781898.00		227.10		95.00	
<b>WEAI014</b>	<b>Bezeichnung</b>		O5			<b>Wirkradius /m</b>		99999.00						
	<b>Gruppe</b>		WEA VB			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		105.57						
	<b>Knotenzahl</b>		1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		105.57						
	<b>Länge /m</b>		---			<b>D0</b>		0.00						
	<b>Länge /m (2D)</b>		---			<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
	<b>Fläche /m²</b>		---			<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein						
						<b>Hohe Quelle</b>		Ja						
						<b>Emission ist</b>		Schallleistungspegel (Lw)						
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	Nacht	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
						Geometrie:	32666610.00		5781590.00		226.10		95.00	
<b>WEAI015</b>	<b>Bezeichnung</b>		O6			<b>Wirkradius /m</b>		99999.00						
	<b>Gruppe</b>		WEA VB			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		105.57						
	<b>Knotenzahl</b>		1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		105.57						
	<b>Länge /m</b>		---			<b>D0</b>		0.00						
	<b>Länge /m (2D)</b>		---			<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
	<b>Fläche /m²</b>		---			<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein						
						<b>Hohe Quelle</b>		Ja						
						<b>Emission ist</b>		Schallleistungspegel (Lw)						
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	Nacht	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
						Geometrie:	32666278.00		5781631.00		225.50		95.00	
<b>WEAI016</b>	<b>Bezeichnung</b>		O7			<b>Wirkradius /m</b>		99999.00						
	<b>Gruppe</b>		WEA VB			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		105.57						
	<b>Knotenzahl</b>		1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		105.57						
	<b>Länge /m</b>		---			<b>D0</b>		0.00						
	<b>Länge /m (2D)</b>		---			<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
	<b>Fläche /m²</b>		---			<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein						
						<b>Hohe Quelle</b>		Ja						
						<b>Emission ist</b>		Schallleistungspegel (Lw)						
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	Nacht	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
						Geometrie:	32665067.00		5779958.00		215.00		95.00	
<b>WEAI017</b>	<b>Bezeichnung</b>		O8			<b>Wirkradius /m</b>		99999.00						
	<b>Gruppe</b>		WEA VB			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		105.57						
	<b>Knotenzahl</b>		1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		105.57						
	<b>Länge /m</b>		---			<b>D0</b>		0.00						
	<b>Länge /m (2D)</b>		---			<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
	<b>Fläche /m²</b>		---			<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein						
						<b>Hohe Quelle</b>		Ja						
						<b>Emission ist</b>		Schallleistungspegel (Lw)						
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	Nacht	Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1	
	<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
						Geometrie:	32665113.00		5779687.00		221.40		95.00	
<b>WEAI027</b>	<b>Bezeichnung</b>		W1			<b>Wirkradius /m</b>		99999.00						
	<b>Gruppe</b>		WEA VB			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		105.82						
	<b>Knotenzahl</b>		1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		105.82						
	<b>Länge /m</b>		---			<b>D0</b>		0.00						
	<b>Länge /m (2D)</b>		---			<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren						



Fläche /m²		Unsicherheiten aktiviert											Nein
		Hohe Quelle											Ja
		Emission ist											Schalleistungspegel (Lw)
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3	
	Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
	Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2	
Nacht	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3	
	Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
	Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2	
Geometrie		Nr			x/m			y/m			z(abs) /m		! z(rel) /m
		Geometrie:			32665312.00			5780115.00			200.00		80.00
<b>WEAI028</b>	Bezeichnung	W2			Wirkradius /m			99999.00					
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)			105.82					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)			105.82					
	Länge /m	---			D0			0.00					
	Länge /m (2D)	---			Berechnungsgrundlage			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
Fläche /m²		Unsicherheiten aktiviert											Nein
		Hohe Quelle											Ja
		Emission ist											Schalleistungspegel (Lw)
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3	
	Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
	Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2	
Nacht	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3	
	Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
	Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2	
Geometrie		Nr			x/m			y/m			z(abs) /m		! z(rel) /m
		Geometrie:			32665606.00			5780356.00			200.00		80.00
<b>WEAI029</b>	Bezeichnung	W3			Wirkradius /m			99999.00					
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)			105.82					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)			105.82					
	Länge /m	---			D0			0.00					
	Länge /m (2D)	---			Berechnungsgrundlage			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
Fläche /m²		Unsicherheiten aktiviert											Nein
		Hohe Quelle											Ja
		Emission ist											Schalleistungspegel (Lw)
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3	
	Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
	Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2	
Nacht	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3	
	Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
	Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2	
Geometrie		Nr			x/m			y/m			z(abs) /m		! z(rel) /m
		Geometrie:			32665422.00			5779751.00			209.00		80.00
<b>WEAI037</b>	Bezeichnung	HW1			Wirkradius /m			99999.00					
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)			105.82					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)			105.82					
	Länge /m	---			D0			0.00					
	Länge /m (2D)	---			Berechnungsgrundlage			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
Fläche /m²		Unsicherheiten aktiviert											Nein
		Hohe Quelle											Ja
		Emission ist											Schalleistungspegel (Lw)
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3	
	Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
	Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2	
Nacht	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3	
	Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
	Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2	





	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Geometrie:	32671058.00	5782308.00	221.72	96.00

## Berechnungsergebnisse

### Gesamtbelastung

Immissionsberechnung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
Gesamtbelastung V162		Nacht					
		IRW	L r,A				
		/dB	/dB				
IPkt027	Lindenplatz 7 SW1 EG	35.0	35.5				
IPkt028	Lindenplatz 7 SW1 OG1	35.0	36.2				
IPkt029	Lindenplatz 7 SW1 OG2	35.0	37.0				
IPkt030	Lindenplatz 7 SW2 EG	35.0	35.0				
IPkt031	Lindenplatz 7 SW2 OG1	35.0	35.7				
IPkt032	Lindenplatz 7 SW2 OG2	35.0	36.9				
IPkt033	Lindenplatz 7 NW1 EG	35.0	34.7				
IPkt034	Lindenplatz 7 NW1 OG1	35.0	36.5				
IPkt035	Lindenplatz 7 NW1 OG2	35.0	37.4				
IPkt036	Lindenplatz 7 NW2 EG	35.0	36.9				
IPkt037	Lindenplatz 7 NW2 OG1	35.0	37.1				
IPkt038	Lindenplatz 7 NW2 OG2	35.0	37.5				
IPkt039	Lindenplatz 7 NW3 EG	35.0	37.1				
IPkt040	Lindenplatz 7 NW3 OG 1	35.0	37.2				
IPkt041	Lindenplatz 7 NW3 OG2	35.0	37.6				
IPkt093	Lindenplatz 13 W1 EG	35.0	36.6				
IPkt094	Lindenplatz 13 W1 OG1	35.0	37.6				
IPkt095	Lindenplatz 13 W1 OG2	35.0	38.1				
IPkt096	Lindenplatz 13 W2 EG	35.0	36.5				
IPkt097	Lindenplatz 13 W2 OG1	35.0	37.7				
IPkt098	Lindenplatz 13 W2 OG2	35.0	38.1				
IPkt102	Lindenplatz 13 S1 EG	35.0	35.6				
IPkt103	Lindenplatz 13 S1 OG1	35.0	36.9				
IPkt104	Lindenplatz 13 S1 OG2	35.0	37.3				
IPkt099	Lindenplatz 13 S2 EG	35.0	36.4				
IPkt100	Lindenplatz 13 S2 OG1	35.0	37.6				
IPkt101	Lindenplatz 13 S2 OG2	35.0	38.3				
IPkt111	Lindenplatz 15 N EG	35.0	36.2				
IPkt112	Lindenplatz 15 N OG1	35.0	37.1				
IPkt113	Lindenplatz 15 N OG2	35.0	37.6				
IPkt108	Lindenplatz 15 W1 EG	35.0	36.3				
IPkt109	Lindenplatz 15 W1 OG1	35.0	37.8				
IPkt110	Lindenplatz 15 W1 OG2	35.0	38.6				
IPkt105	Lindenplatz 15 W2 EG	35.0	36.3				
IPkt106	Lindenplatz 15 W2 OG1	35.0	37.9				
IPkt107	Lindenplatz 15 W2 OG2	35.0	38.7				
IPkt082	Am Wildpark 36 W EG	35.0	36.1				
IPkt083	Am Wildpark 36 W OG	35.0	36.1				
IPkt084	Am Wildpark 36 S EG	35.0	31.3				
IPkt085	Am Wildpark 36 S OG	35.0	31.0				
IPkt088	Am Wildpark 36 O EG	35.0	30.4				
IPkt089	Am Wildpark 36 O OG	35.0	32.1				
IPkt090	Am Wildpark 36 N EG	35.0	36.4				
IPkt091	Am Wildpark 36 N OG	35.0	36.3				





	63 Hz	113.10	0.00		80.32	0.36	-3.00	0.00	0.00	3.42	0.00		32.00
	125 Hz	110.70	0.00		80.32	1.20	-3.00	0.00	0.00	1.50	0.00		30.68
	250 Hz	108.00	0.00		80.32	3.05	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.63
	500 Hz	104.50	0.00		80.32	5.64	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.55
	1000 Hz	100.10	0.00		80.32	10.69	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		12.09
	2000 Hz	98.93	0.00		80.35	28.36	-3.00	0.00	0.00	2.83	0.00		-9.87
	4000 Hz	92.03	0.00		80.34	96.13	-3.00	0.00	0.00	2.36	0.00		-84.52
	8000 Hz	84.03	0.00		80.33	342.51	-3.00	0.00	0.00	1.08	0.00		-338.88

WEAI006	06												
	63 Hz	113.10	0.00		79.17	0.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		36.62
	125 Hz	110.70	0.00		79.17	1.05	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.48
	250 Hz	108.00	0.00		79.17	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.16
	500 Hz	104.50	0.00		79.17	4.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.40
	1000 Hz	100.10	0.00		79.17	9.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		14.57
	2000 Hz	94.80	0.00		79.17	24.75	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-6.11
	4000 Hz	87.90	0.00		79.17	83.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-72.18
	8000 Hz	79.90	0.00		79.17	299.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-295.56

WEAI007	A01												
	63 Hz	113.20	0.00		82.00	0.43	-3.00	0.00	0.00	1.60	0.00		32.17
	125 Hz	110.20	0.00		82.00	1.46	-3.00	0.00	0.00	2.36	0.00		27.38
	250 Hz	107.30	0.00		82.00	3.70	-3.00	0.00	0.00	3.14	0.00		21.46
	500 Hz	103.60	0.00		82.00	6.84	-3.00	0.00	0.00	3.78	0.00		13.99
	1000 Hz	99.20	0.00		82.00	12.97	-3.00	0.00	0.00	4.21	0.00		3.02
	2000 Hz	95.70	0.00		82.00	34.28	-3.00	0.00	0.00	4.47	0.00		-22.05
	4000 Hz	90.20	0.00		82.00	116.26	-3.00	0.00	0.00	4.62	0.00		-109.67
	8000 Hz	80.20	0.00		82.00	414.64	-3.00	0.00	0.00	4.69	0.00		-418.13

WEAI008	A02												
	63 Hz	113.20	0.00		81.91	0.43	-3.00	0.00	0.00	1.36	0.00		32.50
	125 Hz	110.20	0.00		81.91	1.44	-3.00	0.00	0.00	2.37	0.00		27.48
	250 Hz	107.30	0.00		81.91	3.66	-3.00	0.00	0.00	3.43	0.00		21.30
	500 Hz	103.60	0.00		81.91	6.77	-3.00	0.00	0.00	4.07	0.00		13.85
	1000 Hz	99.20	0.00		81.91	12.84	-3.00	0.00	0.00	4.41	0.00		3.05
	2000 Hz	95.70	0.00		81.91	33.93	-3.00	0.00	0.00	4.58	0.00		-21.72
	4000 Hz	90.20	0.00		81.91	115.06	-3.00	0.00	0.00	4.67	0.00		-108.45
	8000 Hz	80.20	0.00		81.91	410.39	-3.00	0.00	0.00	4.72	0.00		-413.82

WEAI018	B02												
	63 Hz	112.50	0.00		76.01	0.22	-3.00	0.00	0.00	4.03	0.00		35.24
	125 Hz	108.60	0.00		76.01	0.73	-3.00	0.00	0.00	3.15	0.00		31.71
	250 Hz	105.10	0.00		76.01	1.86	-3.00	0.00	0.00	0.55	0.00		29.69
	500 Hz	102.20	0.00		76.01	3.43	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.76
	1000 Hz	102.30	0.00		76.01	6.51	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.78
	2000 Hz	97.10	0.00		76.01	17.21	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		6.88
	4000 Hz	89.70	0.00		76.01	58.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-41.66
	8000 Hz	82.50	0.00		76.01	208.12	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-198.63

WEAI019	B03												
	63 Hz	112.50	0.00		74.49	0.18	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		40.83
	125 Hz	108.60	0.00		74.49	0.61	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		36.50
	250 Hz	105.10	0.00		74.49	1.56	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.05



	500 Hz	102.20	0.00		74.49	2.88	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.83
	1000 Hz	102.30	0.00		74.49	5.47	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.34
	2000 Hz	97.10	0.00		74.49	14.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.17
	4000 Hz	89.70	0.00		74.49	48.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.78
	8000 Hz	82.50	0.00		74.49	174.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-163.70

WEAI020	B04											
	63 Hz	112.50	0.00		74.64	0.19	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.68
	125 Hz	108.60	0.00		74.64	0.62	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.34
	250 Hz	105.10	0.00		74.64	1.59	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.87
	500 Hz	102.20	0.00		74.64	2.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.63
	1000 Hz	102.30	0.00		74.64	5.56	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.10
	2000 Hz	97.10	0.00		74.64	14.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.76
	4000 Hz	89.70	0.00		74.64	49.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-31.78
	8000 Hz	82.50	0.00		74.64	177.75	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-166.89

WEAI009	G01											
	63 Hz	113.20	0.00		82.36	0.45	-3.00	0.00	0.00	1.28	0.00	32.11
	125 Hz	110.20	0.00		82.36	1.52	-3.00	0.00	0.00	1.94	0.00	27.38
	250 Hz	107.30	0.00		82.36	3.86	-3.00	0.00	0.00	2.69	0.00	21.39
	500 Hz	103.60	0.00		82.36	7.13	-3.00	0.00	0.00	3.39	0.00	13.72
	1000 Hz	99.20	0.00		82.36	13.53	-3.00	0.00	0.00	3.94	0.00	2.37
	2000 Hz	95.70	0.00		82.36	35.75	-3.00	0.00	0.00	4.31	0.00	-23.72
	4000 Hz	90.20	0.00		82.36	121.23	-3.00	0.00	0.00	4.53	0.00	-114.92
	8000 Hz	80.20	0.00		82.36	432.40	-3.00	0.00	0.00	4.65	0.00	-436.20

WEAI010	G02											
	63 Hz	113.20	0.00		80.92	0.38	-3.00	0.00	0.00	1.22	0.00	33.67
	125 Hz	110.20	0.00		80.92	1.29	-3.00	0.00	0.00	1.80	0.00	29.19
	250 Hz	107.30	0.00		80.92	3.27	-3.00	0.00	0.00	2.47	0.00	23.63
	500 Hz	103.60	0.00		80.92	6.04	-3.00	0.00	0.00	3.16	0.00	16.48
	1000 Hz	99.20	0.00		80.92	11.46	-3.00	0.00	0.00	3.75	0.00	6.07
	2000 Hz	95.70	0.00		80.92	30.29	-3.00	0.00	0.00	4.18	0.00	-16.69
	4000 Hz	90.20	0.00		80.92	102.72	-3.00	0.00	0.00	4.45	0.00	-94.89
	8000 Hz	80.20	0.00		80.92	366.36	-3.00	0.00	0.00	4.61	0.00	-368.69

WEAI011	G03											
	63 Hz	113.20	0.00		82.09	0.44	-3.00	0.00	0.00	1.13	0.00	32.54
	125 Hz	110.20	0.00		82.09	1.47	-3.00	0.00	0.00	1.51	0.00	28.12
	250 Hz	107.30	0.00		82.09	3.74	-3.00	0.00	0.00	1.92	0.00	22.55
	500 Hz	103.60	0.00		82.09	6.91	-3.00	0.00	0.00	2.39	0.00	15.22
	1000 Hz	99.20	0.00		82.09	13.11	-3.00	0.00	0.00	2.92	0.00	4.08
	2000 Hz	95.70	0.00		82.09	34.64	-3.00	0.00	0.00	3.48	0.00	-21.51
	4000 Hz	90.20	0.00		82.09	117.48	-3.00	0.00	0.00	3.96	0.00	-110.33
	8000 Hz	80.20	0.00		82.09	419.02	-3.00	0.00	0.00	4.31	0.00	-422.21

WEAI012	G04											
	63 Hz	113.20	0.00		81.58	0.41	-3.00	0.00	0.00	1.31	0.00	32.90
	125 Hz	110.20	0.00		81.58	1.39	-3.00	0.00	0.00	2.01	0.00	28.22
	250 Hz	107.30	0.00		81.58	3.53	-3.00	0.00	0.00	2.79	0.00	22.40
	500 Hz	103.60	0.00		81.58	6.51	-3.00	0.00	0.00	3.50	0.00	15.01
	1000 Hz	99.20	0.00		81.58	12.36	-3.00	0.00	0.00	4.03	0.00	4.24
	2000 Hz	95.70	0.00		81.58	32.66	-3.00	0.00	0.00	4.36	0.00	-19.90



	4000 Hz	90.20	0.00		81.58	110.77	-3.00	0.00	0.00	4.56	0.00	-103.70
	8000 Hz	80.20	0.00		81.58	395.08	-3.00	0.00	0.00	4.66	0.00	-398.12

WEAI021	GS01											
	63 Hz	110.80	0.00		76.57	0.23	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.00
	125 Hz	108.70	0.00		76.57	0.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.35
	250 Hz	106.30	0.00		76.57	1.98	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.75
	500 Hz	102.90	0.00		76.57	3.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.67
	1000 Hz	102.10	0.00		76.57	6.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.58
	2000 Hz	100.60	0.00		76.57	18.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.67
	4000 Hz	93.00	0.00		76.57	62.26	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-42.83
	8000 Hz	78.70	0.00		76.57	222.06	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-216.93

WEAI022	GS01											
	63 Hz	108.30	0.00		79.67	0.33	-3.00	0.00	0.00	4.42	0.00	26.88
	125 Hz	106.60	0.00		79.67	1.11	-3.00	0.00	0.00	4.05	0.00	24.77
	250 Hz	105.84	0.00		79.67	2.83	-3.00	0.00	0.00	5.53	0.00	20.77
	500 Hz	102.64	0.00		79.67	5.23	-3.00	0.00	0.00	3.11	0.00	17.59
	1000 Hz	98.94	0.00		79.67	9.92	-3.00	0.00	0.00	2.45	0.00	9.83
	2000 Hz	95.74	0.00		79.67	26.21	-3.00	0.00	0.00	2.40	0.00	-9.66
	4000 Hz	91.94	0.00		79.67	88.90	-3.00	0.00	0.00	2.20	0.00	-76.15
	8000 Hz	83.14	0.00		79.67	317.06	-3.00	0.00	0.00	1.57	0.00	-313.11

WEAI023	GS02											
	63 Hz	108.30	0.00		79.07	0.31	-3.00	0.00	0.00	4.40	0.00	27.53
	125 Hz	106.60	0.00		79.07	1.04	-3.00	0.00	0.00	3.99	0.00	25.50
	250 Hz	105.84	0.00		79.07	2.64	-3.00	0.00	0.00	5.40	0.00	21.69
	500 Hz	102.64	0.00		79.07	4.88	-3.00	0.00	0.00	2.59	0.00	19.05
	1000 Hz	98.94	0.00		79.07	9.26	-3.00	0.00	0.00	2.45	0.00	11.09
	2000 Hz	95.74	0.00		79.07	24.47	-3.00	0.00	0.00	2.40	0.00	-7.32
	4000 Hz	91.94	0.00		79.07	82.97	-3.00	0.00	0.00	2.19	0.00	-69.62
	8000 Hz	83.14	0.00		79.07	295.92	-3.00	0.00	0.00	1.56	0.00	-291.37

WEAI025	GS03											
	63 Hz	114.20	0.00		79.04	0.31	-3.00	0.00	0.00	1.38	0.00	36.48
	125 Hz	111.60	0.00		79.04	1.04	-3.00	0.00	0.00	2.40	0.00	32.13
	250 Hz	107.60	0.00		79.04	2.63	-3.00	0.00	0.00	3.46	0.00	25.47
	500 Hz	103.50	0.00		79.04	4.86	-3.00	0.00	0.00	4.09	0.00	18.50
	1000 Hz	99.80	0.00		79.04	9.23	-3.00	0.00	0.00	4.42	0.00	10.11
	2000 Hz	95.70	0.00		79.04	24.39	-3.00	0.00	0.00	4.59	0.00	-9.32
	4000 Hz	88.10	0.00		79.04	82.71	-3.00	0.00	0.00	4.68	0.00	-75.33
	8000 Hz	81.30	0.00		79.04	295.00	-3.00	0.00	0.00	4.72	0.00	-294.46

WEAI026	GS04											
	63 Hz	114.20	0.00		80.08	0.35	-3.00	0.00	0.00	4.38	0.00	32.39
	125 Hz	111.60	0.00		80.08	1.17	-3.00	0.00	0.00	3.97	0.00	29.39
	250 Hz	110.14	0.00		80.08	2.97	-3.00	0.00	0.00	5.32	0.00	24.73
	500 Hz	106.04	0.00		80.08	5.48	-3.00	0.00	0.00	2.45	0.00	20.99
	1000 Hz	102.34	0.00		80.08	10.40	-3.00	0.00	0.00	2.45	0.00	12.35
	2000 Hz	98.24	0.00		80.08	27.48	-3.00	0.00	0.00	2.40	0.00	-8.84
	4000 Hz	90.64	0.00		80.08	93.18	-3.00	0.00	0.00	2.19	0.00	-82.14
	8000 Hz	83.84	0.00		80.08	332.36	-3.00	0.00	0.00	1.55	0.00	-328.11





	63 Hz	114.70	0.00		77.53	0.26	-3.00	0.00	0.00	1.87	0.00	38.04
	125 Hz	111.80	0.00		77.53	0.87	-3.00	0.00	0.00	2.62	0.00	33.78
	250 Hz	107.10	0.00		77.53	2.21	-3.00	0.00	0.00	3.34	0.00	27.01
	500 Hz	105.04	0.00		77.54	4.09	-3.00	0.00	0.00	6.32	0.00	20.05
	1000 Hz	101.04	0.00		77.53	7.76	-3.00	0.00	0.00	6.72	0.00	11.96
	2000 Hz	96.24	0.00		77.53	20.51	-3.00	0.00	0.00	6.91	0.00	-5.81
	4000 Hz	93.93	0.00		77.54	69.61	-3.00	0.00	0.00	7.13	0.00	-57.55
	8000 Hz	90.23	0.00		77.54	248.28	-3.00	0.00	0.00	6.80	0.00	-239.97

WEAI032	H08											
	63 Hz	120.30	0.00		80.42	0.36	-3.00	0.00	0.00	2.01	0.00	40.51
	125 Hz	111.80	0.00		80.42	1.22	-3.00	0.00	0.00	2.72	0.00	30.44
	250 Hz	104.00	0.00		80.42	3.09	-3.00	0.00	0.00	3.41	0.00	20.08
	500 Hz	99.10	0.00		80.42	5.70	-3.00	0.00	0.00	3.95	0.00	12.02
	1000 Hz	96.20	0.00		80.42	10.82	-3.00	0.00	0.00	4.31	0.00	3.64
	2000 Hz	92.00	0.00		80.42	28.60	-3.00	0.00	0.00	4.53	0.00	-18.55
	4000 Hz	83.00	0.00		80.42	97.00	-3.00	0.00	0.00	4.65	0.00	-96.07
	8000 Hz	75.80	0.00		80.42	345.96	-3.00	0.00	0.00	4.71	0.00	-352.30

WEAI013	O4											
	63 Hz	113.20	0.00		84.18	0.55	-3.00	0.00	0.00	4.69	0.00	26.78
	125 Hz	110.20	0.00		84.18	1.87	-3.00	0.00	0.00	4.60	0.00	22.55
	250 Hz	107.30	0.00		84.18	4.76	-3.00	0.00	0.00	4.43	0.00	16.94
	500 Hz	103.60	0.00		84.18	8.79	-3.00	0.00	0.00	4.05	0.00	9.58
	1000 Hz	99.20	0.00		84.18	16.68	-3.00	0.00	0.00	3.19	0.00	-1.84
	2000 Hz	95.70	0.00		84.18	44.06	-3.00	0.00	0.00	0.66	0.00	-30.20
	4000 Hz	90.20	0.00		84.18	149.42	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-140.40
	8000 Hz	80.20	0.00		84.18	532.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-533.91

WEAI014	O5											
	63 Hz	113.20	0.00		83.52	0.51	-3.00	0.00	0.00	4.42	0.00	27.74
	125 Hz	110.20	0.00		83.52	1.74	-3.00	0.00	0.00	4.04	0.00	23.90
	250 Hz	107.30	0.00		83.52	4.41	-3.00	0.00	0.00	3.17	0.00	19.20
	500 Hz	103.60	0.00		83.52	8.15	-3.00	0.00	0.00	0.60	0.00	14.33
	1000 Hz	99.20	0.00		83.52	15.46	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.22
	2000 Hz	98.24	0.00		83.53	40.92	-3.00	0.00	0.00	1.79	0.00	-25.21
	4000 Hz	94.33	0.00		83.55	139.03	-3.00	0.00	0.00	1.80	0.00	-127.54
	8000 Hz	84.33	0.00		83.53	495.42	-3.00	0.00	0.00	0.89	0.00	-493.92

WEAI015	O6											
	63 Hz	113.20	0.00		83.97	0.54	-3.00	0.00	0.00	4.44	0.00	27.24
	125 Hz	110.20	0.00		83.97	1.83	-3.00	0.00	0.00	4.09	0.00	23.30
	250 Hz	107.30	0.00		83.97	4.65	-3.00	0.00	0.00	3.29	0.00	18.39
	500 Hz	103.60	0.00		83.97	8.59	-3.00	0.00	0.00	1.02	0.00	13.02
	1000 Hz	99.20	0.00		83.97	16.29	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.94
	2000 Hz	95.70	0.00		83.97	43.04	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-28.32
	4000 Hz	90.20	0.00		83.97	145.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-136.74
	8000 Hz	80.20	0.00		83.97	520.62	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-521.40

WEAI016	O7											
	63 Hz	113.20	0.00		87.22	0.79	-3.00	0.00	0.00	4.55	0.00	23.65
	125 Hz	110.20	0.00		87.22	2.66	-3.00	0.00	0.00	4.32	0.00	19.00
	250 Hz	107.30	0.00		87.22	6.75	-3.00	0.00	0.00	3.82	0.00	12.51





	500 Hz	103.60	0.00		87.22	12.47	-3.00	0.00	0.00	2.60	0.00	4.31
	1000 Hz	99.20	0.00		87.22	23.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-8.68
	2000 Hz	99.83	0.00		87.23	62.62	-3.00	0.00	0.00	2.88	0.00	-50.13
	4000 Hz	95.49	0.00		87.24	212.57	-3.00	0.00	0.00	2.54	0.00	-204.40
	8000 Hz	85.49	0.00		87.23	757.65	-3.00	0.00	0.00	1.37	0.00	-759.48

WEAI017	O8											
	63 Hz	113.20	0.00		87.42	0.81	-3.00	0.00	0.00	4.54	0.00	23.43
	125 Hz	110.20	0.00		87.42	2.72	-3.00	0.00	0.00	4.30	0.00	18.75
	250 Hz	107.30	0.00		87.42	6.91	-3.00	0.00	0.00	3.77	0.00	12.19
	500 Hz	103.60	0.00		87.42	12.77	-3.00	0.00	0.00	2.46	0.00	3.94
	1000 Hz	101.74	0.00		87.43	24.26	-3.00	0.00	0.00	1.92	0.00	-8.95
	2000 Hz	100.99	0.00		87.44	64.18	-3.00	0.00	0.00	3.60	0.00	-51.47
	4000 Hz	96.41	0.00		87.45	217.83	-3.00	0.00	0.00	3.08	0.00	-209.54
	8000 Hz	86.41	0.00		87.44	776.32	-3.00	0.00	0.00	1.73	0.00	-778.03

WEAI027	W1											
	63 Hz	114.20	0.00		86.82	0.75	-3.00	0.00	0.00	4.58	0.00	25.05
	125 Hz	111.60	0.00		86.82	2.54	-3.00	0.00	0.00	4.37	0.00	20.86
	250 Hz	107.60	0.00		86.82	6.45	-3.00	0.00	0.00	3.94	0.00	13.39
	500 Hz	103.50	0.00		86.82	11.92	-3.00	0.00	0.00	2.90	0.00	4.85
	1000 Hz	99.80	0.00		86.82	22.62	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-6.64
	2000 Hz	100.99	0.00		86.84	59.89	-3.00	0.00	0.00	3.60	0.00	-46.58
	4000 Hz	94.31	0.00		86.85	203.28	-3.00	0.00	0.00	3.09	0.00	-196.49
	8000 Hz	87.51	0.00		86.84	724.48	-3.00	0.00	0.00	1.76	0.00	-724.49

WEAI028	W2											
	63 Hz	114.20	0.00		86.27	0.71	-3.00	0.00	0.00	4.57	0.00	25.65
	125 Hz	111.60	0.00		86.27	2.39	-3.00	0.00	0.00	4.36	0.00	21.58
	250 Hz	107.60	0.00		86.27	6.06	-3.00	0.00	0.00	3.90	0.00	14.37
	500 Hz	103.50	0.00		86.27	11.19	-3.00	0.00	0.00	2.81	0.00	6.23
	1000 Hz	99.80	0.00		86.27	21.23	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.70
	2000 Hz	100.99	0.00		86.29	56.23	-3.00	0.00	0.00	3.60	0.00	-42.37
	4000 Hz	94.31	0.00		86.30	190.87	-3.00	0.00	0.00	3.09	0.00	-183.54
	8000 Hz	87.51	0.00		86.29	680.21	-3.00	0.00	0.00	1.75	0.00	-679.67

WEAI029	W3											
	63 Hz	114.20	0.00		87.08	0.77	-3.00	0.00	0.00	4.56	0.00	24.78
	125 Hz	111.60	0.00		87.08	2.62	-3.00	0.00	0.00	4.35	0.00	20.56
	250 Hz	107.60	0.00		87.08	6.64	-3.00	0.00	0.00	3.88	0.00	13.00
	500 Hz	103.50	0.00		87.08	12.27	-3.00	0.00	0.00	2.76	0.00	4.39
	1000 Hz	102.34	0.00		87.09	23.31	-3.00	0.00	0.00	1.92	0.00	-7.05
	2000 Hz	99.83	0.00		87.09	61.63	-3.00	0.00	0.00	2.89	0.00	-49.00
	4000 Hz	92.23	0.00		87.09	208.97	-3.00	0.00	0.00	2.44	0.00	-203.94
	8000 Hz	85.43	0.00		87.08	745.00	-3.00	0.00	0.00	1.18	0.00	-746.77

WEAI037	HW1											
	63 Hz	114.20	0.00		78.92	0.30	-3.00	0.00	0.00	5.96	0.00	32.02
	125 Hz	111.60	0.00		78.92	1.02	-3.00	0.00	0.00	8.15	0.00	26.51
	250 Hz	107.60	0.00		78.92	2.60	-3.00	0.00	0.00	10.71	0.00	18.37
	500 Hz	103.50	0.00		78.92	4.80	-3.00	0.00	0.00	13.47	0.00	9.31
	1000 Hz	102.34	0.00		78.94	9.12	-3.00	0.00	0.00	17.84	0.00	-0.59
	2000 Hz	98.24	0.00		78.94	24.10	-3.00	0.00	0.00	19.48	0.00	-21.35





	63 Hz	115.64	0.00		80.34	0.36	-3.00	0.00	0.00	2.00	0.00		35.94
	125 Hz	113.24	0.00		80.34	1.20	-3.00	0.00	0.00	2.00	0.00		32.70
	250 Hz	110.54	0.00		80.34	3.06	-3.00	0.00	0.00	1.99	0.00		28.14
	500 Hz	108.63	0.00		80.34	5.65	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		23.36
	1000 Hz	104.23	0.00		80.34	10.72	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		13.88
	2000 Hz	98.93	0.00		80.34	28.34	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00		-9.03
	4000 Hz	92.03	0.00		80.34	96.09	-3.00	0.00	0.00	2.26	0.00		-83.69
	8000 Hz	84.03	0.00		80.34	342.73	-3.00	0.00	0.00	2.20	0.00		-338.32

WEAI006	06												
	63 Hz	115.64	0.00		79.22	0.31	-3.00	0.00	0.00	1.99	0.00		37.11
	125 Hz	113.24	0.00		79.22	1.06	-3.00	0.00	0.00	1.99	0.00		33.96
	250 Hz	110.54	0.00		79.22	2.69	-3.00	0.00	0.00	1.99	0.00		29.64
	500 Hz	107.04	0.00		79.22	4.97	-3.00	0.00	0.00	1.99	0.00		23.86
	1000 Hz	104.23	0.00		79.22	9.42	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		16.31
	2000 Hz	98.93	0.00		79.22	24.90	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00		-4.47
	4000 Hz	92.03	0.00		79.22	84.44	-3.00	0.00	0.00	2.26	0.00		-70.91
	8000 Hz	84.03	0.00		79.22	301.16	-3.00	0.00	0.00	2.20	0.00		-295.63

WEAI007	A01												
	63 Hz	113.20	0.00		81.88	0.43	-3.00	0.00	0.00	4.66	0.00		29.24
	125 Hz	110.20	0.00		81.88	1.44	-3.00	0.00	0.00	7.20	0.00		22.68
	250 Hz	107.30	0.00		81.88	3.65	-3.00	0.00	0.00	10.40	0.00		14.36
	500 Hz	103.60	0.00		81.88	6.75	-3.00	0.00	0.00	13.50	0.00		4.47
	1000 Hz	99.20	0.00		81.88	12.80	-3.00	0.00	0.00	16.47	0.00		-8.95
	2000 Hz	95.70	0.00		81.88	33.83	-3.00	0.00	0.00	19.42	0.00		-36.43
	4000 Hz	90.20	0.00		81.88	114.72	-3.00	0.00	0.00	22.39	0.00		-125.79
	8000 Hz	80.20	0.00		81.88	409.15	-3.00	0.00	0.00	24.31	0.00		-432.14

WEAI008	A02												
	63 Hz	113.20	0.00		81.79	0.42	-3.00	0.00	0.00	4.33	0.00		29.66
	125 Hz	110.20	0.00		81.79	1.42	-3.00	0.00	0.00	6.82	0.00		23.16
	250 Hz	107.30	0.00		81.79	3.61	-3.00	0.00	0.00	9.98	0.00		14.92
	500 Hz	103.60	0.00		81.79	6.68	-3.00	0.00	0.00	13.05	0.00		5.08
	1000 Hz	99.20	0.00		81.79	12.67	-3.00	0.00	0.00	16.01	0.00		-8.26
	2000 Hz	95.70	0.00		81.79	33.47	-3.00	0.00	0.00	18.95	0.00		-35.52
	4000 Hz	90.20	0.00		81.79	113.52	-3.00	0.00	0.00	21.92	0.00		-124.02
	8000 Hz	80.20	0.00		81.79	404.87	-3.00	0.00	0.00	24.10	0.00		-427.56

WEAI018	B02												
	63 Hz	112.50	0.00		76.00	0.22	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		39.28
	125 Hz	111.14	0.00		76.00	0.73	-3.00	0.00	0.00	1.99	0.00		35.41
	250 Hz	109.23	0.00		76.00	1.86	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		32.09
	500 Hz	106.33	0.00		76.00	3.43	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		27.61
	1000 Hz	106.43	0.00		76.00	6.51	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		24.64
	2000 Hz	101.23	0.00		76.00	17.20	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00		8.75
	4000 Hz	93.83	0.00		76.00	58.32	-3.00	0.00	0.00	2.26	0.00		-39.78
	8000 Hz	86.63	0.00		76.00	208.00	-3.00	0.00	0.00	2.21	0.00		-196.66

WEAI019	B03												
	63 Hz	112.50	0.00		74.50	0.18	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		40.82
	125 Hz	111.14	0.00		74.50	0.61	-3.00	0.00	0.00	1.99	0.00		37.03
	250 Hz	109.23	0.00		74.50	1.56	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		33.88



	500 Hz	106.33	0.00		74.50	2.89	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00	29.66
	1000 Hz	106.43	0.00		74.50	5.48	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00	27.17
	2000 Hz	101.23	0.00		74.50	14.47	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00	12.98
	4000 Hz	93.83	0.00		74.50	49.07	-3.00	0.00	0.00	2.26	0.00	-29.02
	8000 Hz	86.63	0.00		74.50	175.00	-3.00	0.00	0.00	2.21	0.00	-162.15

WEAI020	B04											
	63 Hz	112.50	0.00		74.58	0.18	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.73
	125 Hz	108.60	0.00		74.58	0.62	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.40
	250 Hz	109.23	0.00		74.59	1.58	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00	33.78
	500 Hz	106.33	0.00		74.59	2.91	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00	29.55
	1000 Hz	106.43	0.00		74.59	5.53	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00	27.03
	2000 Hz	101.23	0.00		74.59	14.61	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00	12.75
	4000 Hz	94.99	0.00		74.59	49.56	-3.00	0.00	0.00	3.03	0.00	-29.59
	8000 Hz	87.79	0.00		74.59	176.74	-3.00	0.00	0.00	2.53	0.00	-163.97

WEAI009	G01											
	63 Hz	113.20	0.00		82.26	0.45	-3.00	0.00	0.00	4.52	0.00	28.97
	125 Hz	110.20	0.00		82.26	1.50	-3.00	0.00	0.00	6.14	0.00	23.29
	250 Hz	107.30	0.00		82.26	3.82	-3.00	0.00	0.00	8.15	0.00	16.07
	500 Hz	103.60	0.00		82.26	7.05	-3.00	0.00	0.00	10.50	0.00	6.78
	1000 Hz	99.20	0.00		82.26	13.38	-3.00	0.00	0.00	13.10	0.00	-6.55
	2000 Hz	95.70	0.00		82.26	35.35	-3.00	0.00	0.00	15.87	0.00	-34.78
	4000 Hz	90.20	0.00		82.26	119.88	-3.00	0.00	0.00	18.73	0.00	-127.68
	8000 Hz	80.20	0.00		82.26	427.58	-3.00	0.00	0.00	19.83	0.00	-446.48

WEAI010	G02											
	63 Hz	113.20	0.00		80.81	0.38	-3.00	0.00	0.00	4.77	0.00	30.25
	125 Hz	110.20	0.00		80.81	1.27	-3.00	0.00	0.00	6.57	0.00	24.55
	250 Hz	107.30	0.00		80.81	3.23	-3.00	0.00	0.00	8.78	0.00	17.48
	500 Hz	103.60	0.00		80.81	5.96	-3.00	0.00	0.00	11.32	0.00	8.51
	1000 Hz	99.20	0.00		80.81	11.31	-3.00	0.00	0.00	14.04	0.00	-3.97
	2000 Hz	95.70	0.00		80.81	29.90	-3.00	0.00	0.00	16.88	0.00	-28.88
	4000 Hz	90.20	0.00		80.81	101.39	-3.00	0.00	0.00	19.67	0.00	-108.67
	8000 Hz	80.20	0.00		80.81	361.62	-3.00	0.00	0.00	19.83	0.00	-379.07

WEAI011	G03											
	63 Hz	113.20	0.00		81.99	0.43	-3.00	0.00	0.00	4.59	0.00	29.19
	125 Hz	110.20	0.00		81.99	1.46	-3.00	0.00	0.00	6.26	0.00	23.49
	250 Hz	107.30	0.00		81.99	3.70	-3.00	0.00	0.00	8.32	0.00	16.29
	500 Hz	103.60	0.00		81.99	6.83	-3.00	0.00	0.00	10.71	0.00	7.06
	1000 Hz	99.20	0.00		81.99	12.97	-3.00	0.00	0.00	13.34	0.00	-6.10
	2000 Hz	95.70	0.00		81.99	34.26	-3.00	0.00	0.00	16.11	0.00	-33.67
	4000 Hz	90.20	0.00		81.99	116.19	-3.00	0.00	0.00	18.99	0.00	-123.98
	8000 Hz	80.20	0.00		81.99	414.42	-3.00	0.00	0.00	19.84	0.00	-433.05

WEAI012	G04											
	63 Hz	113.20	0.00		81.47	0.41	-3.00	0.00	0.00	4.64	0.00	29.69
	125 Hz	110.20	0.00		81.47	1.37	-3.00	0.00	0.00	6.35	0.00	24.00
	250 Hz	107.30	0.00		81.47	3.48	-3.00	0.00	0.00	8.47	0.00	16.87
	500 Hz	103.60	0.00		81.47	6.43	-3.00	0.00	0.00	10.93	0.00	7.76
	1000 Hz	99.20	0.00		81.47	12.21	-3.00	0.00	0.00	13.61	0.00	-5.09
	2000 Hz	95.70	0.00		81.47	32.26	-3.00	0.00	0.00	16.41	0.00	-31.45



	4000 Hz	90.20	0.00		81.47	109.41	-3.00	0.00	0.00	19.30	0.00		-116.98
	8000 Hz	80.20	0.00		81.47	390.21	-3.00	0.00	0.00	19.83	0.00		-408.32

WEAI021	GS01												
	63 Hz	110.80	0.00		76.52	0.23	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.05
	125 Hz	111.24	0.00		76.53	0.78	-3.00	0.00	0.00	1.08	0.00		35.85
	250 Hz	110.43	0.00		76.53	1.97	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		32.65
	500 Hz	107.03	0.00		76.53	3.64	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		27.58
	1000 Hz	106.23	0.00		76.53	6.91	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		23.51
	2000 Hz	104.73	0.00		76.53	18.26	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00		10.66
	4000 Hz	98.29	0.00		76.53	61.93	-3.00	0.00	0.00	3.04	0.00		-40.59
	8000 Hz	83.99	0.00		76.53	220.87	-3.00	0.00	0.00	2.52	0.00		-213.83

WEAI022	GS01												
	63 Hz	108.30	0.00		79.51	0.32	-3.00	0.00	0.00	4.29	0.00		27.17
	125 Hz	106.60	0.00		79.51	1.10	-3.00	0.00	0.00	6.91	0.00		22.08
	250 Hz	103.30	0.00		79.51	2.78	-3.00	0.00	0.00	10.15	0.00		13.85
	500 Hz	100.10	0.00		79.51	5.14	-3.00	0.00	0.00	13.26	0.00		5.19
	1000 Hz	96.40	0.00		79.51	9.75	-3.00	0.00	0.00	16.24	0.00		-6.10
	2000 Hz	93.20	0.00		79.51	25.76	-3.00	0.00	0.00	19.21	0.00		-28.28
	4000 Hz	89.40	0.00		79.51	87.35	-3.00	0.00	0.00	22.18	0.00		-96.65
	8000 Hz	80.60	0.00		79.51	311.56	-3.00	0.00	0.00	23.68	0.00		-331.16

WEAI023	GS02												
	63 Hz	108.30	0.00		78.90	0.30	-3.00	0.00	0.00	3.80	0.00		28.29
	125 Hz	106.60	0.00		78.90	1.02	-3.00	0.00	0.00	5.77	0.00		23.90
	250 Hz	103.30	0.00		78.90	2.59	-3.00	0.00	0.00	8.52	0.00		16.29
	500 Hz	100.10	0.00		78.90	4.79	-3.00	0.00	0.00	11.88	0.00		7.52
	1000 Hz	96.40	0.00		78.90	9.09	-3.00	0.00	0.00	15.46	0.00		-4.05
	2000 Hz	93.20	0.00		78.90	24.01	-3.00	0.00	0.00	18.74	0.00		-25.46
	4000 Hz	89.40	0.00		78.90	81.44	-3.00	0.00	0.00	21.82	0.00		-89.76
	8000 Hz	80.60	0.00		78.90	290.46	-3.00	0.00	0.00	23.41	0.00		-309.17

WEAI025	GS03												
	63 Hz	114.20	0.00		78.88	0.30	-3.00	0.00	0.00	4.79	0.00		33.23
	125 Hz	111.60	0.00		78.88	1.02	-3.00	0.00	0.00	7.67	0.00		27.03
	250 Hz	107.60	0.00		78.88	2.58	-3.00	0.00	0.00	11.15	0.00		17.99
	500 Hz	103.50	0.00		78.88	4.77	-3.00	0.00	0.00	14.39	0.00		8.46
	1000 Hz	99.80	0.00		78.88	9.06	-3.00	0.00	0.00	17.42	0.00		-2.56
	2000 Hz	95.70	0.00		78.88	23.93	-3.00	0.00	0.00	20.41	0.00		-24.52
	4000 Hz	88.10	0.00		78.88	81.16	-3.00	0.00	0.00	23.37	0.00		-92.31
	8000 Hz	81.30	0.00		78.88	289.48	-3.00	0.00	0.00	24.11	0.00		-308.16

WEAI026	GS04												
	63 Hz	114.20	0.00		79.93	0.34	-3.00	0.00	0.00	2.90	0.00		34.02
	125 Hz	111.60	0.00		79.93	1.15	-3.00	0.00	0.00	4.01	0.00		29.51
	250 Hz	107.60	0.00		79.93	2.92	-3.00	0.00	0.00	5.72	0.00		22.03
	500 Hz	103.50	0.00		79.93	5.39	-3.00	0.00	0.00	8.16	0.00		13.02
	1000 Hz	99.80	0.00		79.93	10.23	-3.00	0.00	0.00	10.99	0.00		1.65
	2000 Hz	95.70	0.00		79.93	27.03	-3.00	0.00	0.00	13.85	0.00		-22.12
	4000 Hz	88.10	0.00		79.93	91.68	-3.00	0.00	0.00	16.73	0.00		-97.24
	8000 Hz	81.30	0.00		79.93	326.99	-3.00	0.00	0.00	19.14	0.00		-341.76





	63 Hz	114.70	0.00		77.35	0.25	-3.00	0.00	0.00	5.02	0.00		35.08
	125 Hz	111.80	0.00		77.35	0.85	-3.00	0.00	0.00	7.03	0.00		29.57
	250 Hz	107.10	0.00		77.35	2.17	-3.00	0.00	0.00	9.52	0.00		21.07
	500 Hz	102.50	0.00		77.35	4.00	-3.00	0.00	0.00	12.35	0.00		11.80
	1000 Hz	98.50	0.00		77.35	7.60	-3.00	0.00	0.00	15.30	0.00		1.26
	2000 Hz	93.70	0.00		77.35	20.07	-3.00	0.00	0.00	18.25	0.00		-18.97
	4000 Hz	89.80	0.00		77.35	68.07	-3.00	0.00	0.00	19.62	0.00		-72.24
	8000 Hz	86.10	0.00		77.35	242.78	-3.00	0.00	0.00	19.81	0.00		-250.83

WEAI032	H08												
	63 Hz	120.30	0.00		80.30	0.36	-3.00	0.00	0.00	4.80	0.00		37.84
	125 Hz	111.80	0.00		80.30	1.20	-3.00	0.00	0.00	6.63	0.00		26.67
	250 Hz	104.00	0.00		80.30	3.04	-3.00	0.00	0.00	8.89	0.00		14.77
	500 Hz	99.10	0.00		80.30	5.62	-3.00	0.00	0.00	11.48	0.00		4.70
	1000 Hz	96.20	0.00		80.30	10.67	-3.00	0.00	0.00	14.24	0.00		-6.01
	2000 Hz	92.00	0.00		80.30	28.20	-3.00	0.00	0.00	17.10	0.00		-30.59
	4000 Hz	83.00	0.00		80.30	95.62	-3.00	0.00	0.00	19.67	0.00		-109.58
	8000 Hz	75.80	0.00		80.30	341.03	-3.00	0.00	0.00	19.83	0.00		-362.36

WEAI013	O4												
	63 Hz	113.20	0.00		84.17	0.55	-3.00	0.00	0.00	4.12	0.00		27.35
	125 Hz	112.74	0.00		84.18	1.87	-3.00	0.00	0.00	4.81	0.00		24.88
	250 Hz	111.43	0.00		84.18	4.76	-3.00	0.00	0.00	3.46	0.00		22.04
	500 Hz	107.73	0.00		84.18	8.79	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		15.49
	1000 Hz	103.33	0.00		84.18	16.67	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		3.20
	2000 Hz	99.83	0.00		84.18	44.06	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00		-27.69
	4000 Hz	94.33	0.00		84.18	149.41	-3.00	0.00	0.00	2.26	0.00		-138.54
	8000 Hz	84.33	0.00		84.18	532.90	-3.00	0.00	0.00	2.21	0.00		-532.03

WEAI014	O5												
	63 Hz	115.74	0.00		83.53	0.52	-3.00	0.00	0.00	5.50	0.00		29.19
	125 Hz	112.74	0.00		83.53	1.74	-3.00	0.00	0.00	5.09	0.00		25.38
	250 Hz	109.84	0.00		83.53	4.42	-3.00	0.00	0.00	4.01	0.00		20.87
	500 Hz	107.73	0.00		83.53	8.16	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		16.75
	1000 Hz	103.33	0.00		83.53	15.49	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		5.03
	2000 Hz	99.83	0.00		83.53	40.92	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00		-23.91
	4000 Hz	94.33	0.00		111.81	167.10	25.27	0.00	0.00	31.27	0.00		-127.26
	8000 Hz	85.49	0.00		83.53	494.97	-3.00	0.00	0.00	3.25	0.00		-493.44

WEAI015	O6												
	63 Hz	113.20	0.00		83.98	0.54	-3.00	0.00	0.00	4.31	0.00		27.37
	125 Hz	112.74	0.00		83.98	1.83	-3.00	0.00	0.00	5.14	0.00		24.79
	250 Hz	111.43	0.00		83.98	4.65	-3.00	0.00	0.00	4.53	0.00		21.26
	500 Hz	107.73	0.00		83.98	8.59	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		15.87
	1000 Hz	103.33	0.00		83.98	16.30	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		3.76
	2000 Hz	99.83	0.00		83.98	43.08	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00		-26.52
	4000 Hz	94.33	0.00		83.98	146.10	-3.00	0.00	0.00	2.26	0.00		-135.03
	8000 Hz	84.33	0.00		83.98	521.09	-3.00	0.00	0.00	2.21	0.00		-520.02

WEAI016	O7												
	63 Hz	115.74	0.00		87.23	0.79	-3.00	0.00	0.00	5.63	0.00		25.09
	125 Hz	112.74	0.00		87.23	2.66	-3.00	0.00	0.00	5.39	0.00		20.46
	250 Hz	109.84	0.00		87.23	6.76	-3.00	0.00	0.00	4.83	0.00		14.03



	500 Hz	107.73	0.00		87.23	12.48	-3.00	0.00	0.00	3.54	0.00	7.48
	1000 Hz	103.33	0.00		87.23	23.69	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00	-6.87
	2000 Hz	99.83	0.00		87.23	62.60	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00	-49.27
	4000 Hz	94.33	0.00		87.23	212.27	-3.00	0.00	0.00	2.26	0.00	-204.45
	8000 Hz	84.33	0.00		87.23	757.09	-3.00	0.00	0.00	2.20	0.00	-759.27

WEAI017	O8											
	63 Hz	115.74	0.00		87.44	0.81	-3.00	0.00	0.00	5.63	0.00	24.87
	125 Hz	112.74	0.00		87.44	2.73	-3.00	0.00	0.00	5.38	0.00	20.20
	250 Hz	109.84	0.00		87.44	6.92	-3.00	0.00	0.00	4.79	0.00	13.68
	500 Hz	107.73	0.00		87.44	12.79	-3.00	0.00	0.00	3.04	0.00	7.45
	1000 Hz	103.33	0.00		87.44	24.27	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00	-7.66
	2000 Hz	99.83	0.00		87.44	64.14	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00	-51.02
	4000 Hz	94.33	0.00		87.44	217.49	-3.00	0.00	0.00	2.26	0.00	-209.88
	8000 Hz	84.33	0.00		87.44	775.72	-3.00	0.00	0.00	2.20	0.00	-778.10

WEAI027	W1											
	63 Hz	116.74	0.00		86.83	0.75	-3.00	0.00	0.00	5.66	0.00	26.49
	125 Hz	114.14	0.00		86.83	2.54	-3.00	0.00	0.00	5.45	0.00	22.31
	250 Hz	110.14	0.00		86.83	6.46	-3.00	0.00	0.00	4.96	0.00	14.88
	500 Hz	107.63	0.00		86.84	11.93	-3.00	0.00	0.00	4.01	0.00	7.85
	1000 Hz	103.93	0.00		86.84	22.65	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00	-4.83
	2000 Hz	99.83	0.00		86.84	59.84	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00	-46.13
	4000 Hz	92.23	0.00		86.84	202.92	-3.00	0.00	0.00	2.26	0.00	-196.81
	8000 Hz	85.43	0.00		86.84	723.76	-3.00	0.00	0.00	2.20	0.00	-724.44

WEAI028	W2											
	63 Hz	116.74	0.00		86.29	0.71	-3.00	0.00	0.00	5.65	0.00	27.09
	125 Hz	114.14	0.00		86.29	2.39	-3.00	0.00	0.00	5.43	0.00	23.03
	250 Hz	110.14	0.00		86.29	6.06	-3.00	0.00	0.00	4.93	0.00	15.86
	500 Hz	107.63	0.00		86.29	11.21	-3.00	0.00	0.00	3.89	0.00	9.24
	1000 Hz	103.93	0.00		86.29	21.26	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00	-2.90
	2000 Hz	99.83	0.00		86.29	56.18	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00	-41.92
	4000 Hz	92.23	0.00		86.29	190.52	-3.00	0.00	0.00	2.26	0.00	-183.86
	8000 Hz	85.43	0.00		86.29	679.52	-3.00	0.00	0.00	2.20	0.00	-679.65

WEAI029	W3											
	63 Hz	116.74	0.00		87.09	0.78	-3.00	0.00	0.00	5.59	0.00	26.28
	125 Hz	114.14	0.00		87.09	2.62	-3.00	0.00	0.00	5.30	0.00	22.13
	250 Hz	110.14	0.00		87.09	6.65	-3.00	0.00	0.00	4.58	0.00	14.81
	500 Hz	107.63	0.00		87.09	12.29	-3.00	0.00	0.00	2.54	0.00	8.70
	1000 Hz	103.93	0.00		87.09	23.33	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00	-5.77
	2000 Hz	99.83	0.00		87.09	61.64	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00	-48.18
	4000 Hz	92.23	0.00		87.09	209.03	-3.00	0.00	0.00	2.26	0.00	-203.17
	8000 Hz	85.43	0.00		87.09	745.52	-3.00	0.00	0.00	2.20	0.00	-746.46

WEAI037	HW1											
	63 Hz	116.74	0.00		79.08	0.31	-3.00	0.00	0.00	4.23	0.00	36.11
	125 Hz	114.14	0.00		79.08	1.04	-3.00	0.00	0.00	5.06	0.00	31.95
	250 Hz	110.14	0.00		79.08	2.65	-3.00	0.00	0.00	6.11	0.00	25.30
	500 Hz	106.04	0.00		79.08	4.89	-3.00	0.00	0.00	7.38	0.00	17.68
	1000 Hz	102.34	0.00		79.08	9.28	-3.00	0.00	0.00	8.94	0.00	8.03
	2000 Hz	98.24	0.00		79.08	24.51	-3.00	0.00	0.00	10.87	0.00	-13.24







	63 Hz	115.64	0.00		80.34	0.36	-3.00	0.00	0.00	2.18	0.00		35.75
	125 Hz	113.24	0.00		80.34	1.20	-3.00	0.00	0.00	2.27	0.00		32.41
	250 Hz	110.54	0.00		80.34	3.06	-3.00	0.00	0.00	2.37	0.00		27.77
	500 Hz	107.04	0.00		80.34	5.65	-3.00	0.00	0.00	2.44	0.00		21.59
	1000 Hz	102.64	0.00		80.34	10.72	-3.00	0.00	0.00	2.49	0.00		12.08
	2000 Hz	97.34	0.00		80.34	28.32	-3.00	0.00	0.00	2.49	0.00		-10.85
	4000 Hz	90.44	0.00		80.34	96.04	-3.00	0.00	0.00	2.43	0.00		-85.47
	8000 Hz	82.44	0.00		80.34	342.54	-3.00	0.00	0.00	2.19	0.00		-339.97

WEAI006	06												
	63 Hz	115.64	0.00		79.23	0.31	-3.00	0.00	0.00	2.19	0.00		36.90
	125 Hz	113.24	0.00		79.23	1.06	-3.00	0.00	0.00	2.28	0.00		33.66
	250 Hz	110.54	0.00		79.23	2.69	-3.00	0.00	0.00	2.37	0.00		29.23
	500 Hz	107.04	0.00		79.23	4.97	-3.00	0.00	0.00	2.45	0.00		23.37
	1000 Hz	102.64	0.00		79.23	9.44	-3.00	0.00	0.00	2.49	0.00		14.46
	2000 Hz	97.34	0.00		79.23	24.94	-3.00	0.00	0.00	2.49	0.00		-6.36
	4000 Hz	90.44	0.00		79.23	84.56	-3.00	0.00	0.00	2.43	0.00		-72.89
	8000 Hz	82.44	0.00		79.23	301.61	-3.00	0.00	0.00	2.22	0.00		-297.93

WEAI007	A01												
	63 Hz	113.20	0.00		81.81	0.42	-3.00	0.00	0.00	1.60	0.00		32.37
	125 Hz	110.20	0.00		81.81	1.43	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.97
	250 Hz	107.30	0.00		81.81	3.62	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.87
	500 Hz	103.60	0.00		81.81	6.69	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.11
	1000 Hz	99.20	0.00		81.81	12.69	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		7.70
	2000 Hz	95.70	0.00		81.81	33.54	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-16.64
	4000 Hz	90.20	0.00		81.81	113.72	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-102.33
	8000 Hz	80.20	0.00		81.81	405.61	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-404.22

WEAI008	A02												
	63 Hz	113.20	0.00		81.71	0.42	-3.00	0.00	0.00	1.39	0.00		32.68
	125 Hz	110.20	0.00		81.71	1.41	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.08
	250 Hz	107.30	0.00		81.71	3.58	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.01
	500 Hz	103.60	0.00		81.71	6.62	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.27
	1000 Hz	99.20	0.00		81.71	12.55	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		7.93
	2000 Hz	95.70	0.00		81.71	33.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-16.19
	4000 Hz	90.20	0.00		81.71	112.50	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-101.01
	8000 Hz	80.20	0.00		81.71	401.25	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-399.76

WEAI018	B02												
	63 Hz	115.04	0.00		75.97	0.22	-3.00	0.00	0.00	5.30	0.00		36.54
	125 Hz	111.14	0.00		75.97	0.73	-3.00	0.00	0.00	3.60	0.00		33.83
	250 Hz	107.64	0.00		75.97	1.85	-3.00	0.00	0.00	2.41	0.00		30.40
	500 Hz	104.74	0.00		75.97	3.42	-3.00	0.00	0.00	2.46	0.00		25.87
	1000 Hz	104.84	0.00		75.97	6.48	-3.00	0.00	0.00	2.49	0.00		22.87
	2000 Hz	101.23	0.00		75.97	17.12	-3.00	0.00	0.00	3.94	0.00		7.04
	4000 Hz	95.91	0.00		75.97	58.07	-3.00	0.00	0.00	5.22	0.00		-41.30
	8000 Hz	88.71	0.00		75.97	207.10	-3.00	0.00	0.00	3.71	0.00		-197.54

WEAI019	B03												
	63 Hz	115.04	0.00		74.48	0.18	-3.00	0.00	0.00	4.90	0.00		38.46
	125 Hz	111.14	0.00		74.47	0.61	-3.00	0.00	0.00	2.34	0.00		36.70
	250 Hz	107.64	0.00		74.47	1.56	-3.00	0.00	0.00	2.41	0.00		32.18



	500 Hz	104.74	0.00		74.47	2.88	-3.00	0.00	0.00	2.47	0.00	27.90
	1000 Hz	104.84	0.00		74.47	5.46	-3.00	0.00	0.00	2.49	0.00	25.39
	2000 Hz	99.64	0.00		74.47	14.42	-3.00	0.00	0.00	2.48	0.00	11.22
	4000 Hz	92.24	0.00		74.47	48.89	-3.00	0.00	0.00	2.42	0.00	-30.66
	8000 Hz	85.04	0.00		74.47	174.37	-3.00	0.00	0.00	2.17	0.00	-163.34

WEAI020	B04											
	63 Hz	115.04	0.00		74.52	0.18	-3.00	0.00	0.00	5.45	0.00	37.87
	125 Hz	111.14	0.00		74.52	0.62	-3.00	0.00	0.00	4.04	0.00	34.95
	250 Hz	107.64	0.00		74.52	1.56	-3.00	0.00	0.00	2.41	0.00	32.12
	500 Hz	104.74	0.00		74.52	2.89	-3.00	0.00	0.00	2.47	0.00	27.84
	1000 Hz	106.43	0.00		74.52	5.48	-3.00	0.00	0.00	3.97	0.00	25.34
	2000 Hz	101.23	0.00		74.52	14.49	-3.00	0.00	0.00	3.93	0.00	11.11
	4000 Hz	93.83	0.00		74.52	49.13	-3.00	0.00	0.00	3.67	0.00	-30.94
	8000 Hz	86.63	0.00		74.52	175.23	-3.00	0.00	0.00	2.91	0.00	-164.24

WEAI009	G01											
	63 Hz	113.20	0.00		82.21	0.44	-3.00	0.00	0.00	2.21	0.00	31.35
	125 Hz	110.20	0.00		82.21	1.49	-3.00	0.00	0.00	2.79	0.00	26.71
	250 Hz	107.30	0.00		82.21	3.79	-3.00	0.00	0.00	3.85	0.00	20.45
	500 Hz	103.60	0.00		82.21	7.00	-3.00	0.00	0.00	5.26	0.00	12.13
	1000 Hz	99.20	0.00		82.21	13.29	-3.00	0.00	0.00	6.88	0.00	-0.18
	2000 Hz	95.70	0.00		82.21	35.12	-3.00	0.00	0.00	8.81	0.00	-27.44
	4000 Hz	90.20	0.00		82.21	119.10	-3.00	0.00	0.00	11.09	0.00	-119.20
	8000 Hz	80.20	0.00		82.21	424.79	-3.00	0.00	0.00	13.66	0.00	-437.46

WEAI010	G02											
	63 Hz	113.20	0.00		80.74	0.37	-3.00	0.00	0.00	2.44	0.00	32.65
	125 Hz	110.20	0.00		80.74	1.26	-3.00	0.00	0.00	3.21	0.00	27.99
	250 Hz	107.30	0.00		80.74	3.20	-3.00	0.00	0.00	4.59	0.00	21.76
	500 Hz	103.60	0.00		80.74	5.92	-3.00	0.00	0.00	6.56	0.00	13.38
	1000 Hz	99.20	0.00		80.74	11.23	-3.00	0.00	0.00	8.80	0.00	1.43
	2000 Hz	95.70	0.00		80.74	29.67	-3.00	0.00	0.00	11.24	0.00	-22.96
	4000 Hz	90.20	0.00		80.74	100.63	-3.00	0.00	0.00	13.90	0.00	-102.06
	8000 Hz	80.20	0.00		80.74	358.90	-3.00	0.00	0.00	16.55	0.00	-373.00

WEAI011	G03											
	63 Hz	113.20	0.00		81.94	0.43	-3.00	0.00	0.00	2.61	0.00	31.23
	125 Hz	110.20	0.00		81.94	1.45	-3.00	0.00	0.00	3.59	0.00	26.23
	250 Hz	107.30	0.00		81.94	3.68	-3.00	0.00	0.00	5.53	0.00	19.16
	500 Hz	103.60	0.00		81.94	6.79	-3.00	0.00	0.00	8.35	0.00	9.52
	1000 Hz	99.20	0.00		81.94	12.89	-3.00	0.00	0.00	11.27	0.00	-3.89
	2000 Hz	95.70	0.00		81.94	34.05	-3.00	0.00	0.00	14.13	0.00	-31.42
	4000 Hz	90.20	0.00		81.94	115.46	-3.00	0.00	0.00	17.03	0.00	-121.23
	8000 Hz	80.20	0.00		81.94	411.82	-3.00	0.00	0.00	19.64	0.00	-430.20

WEAI012	G04											
	63 Hz	113.20	0.00		81.41	0.40	-3.00	0.00	0.00	2.20	0.00	32.19
	125 Hz	110.20	0.00		81.41	1.36	-3.00	0.00	0.00	2.77	0.00	27.66
	250 Hz	107.30	0.00		81.41	3.46	-3.00	0.00	0.00	3.72	0.00	21.72
	500 Hz	103.60	0.00		81.41	6.39	-3.00	0.00	0.00	4.83	0.00	13.98
	1000 Hz	99.20	0.00		81.41	12.12	-3.00	0.00	0.00	6.03	0.00	2.65
	2000 Hz	95.70	0.00		81.41	32.03	-3.00	0.00	0.00	7.51	0.00	-22.24



	4000 Hz	90.20	0.00		81.41	108.61	-3.00	0.00	0.00	9.40	0.00		-106.22
	8000 Hz	80.20	0.00		81.41	387.38	-3.00	0.00	0.00	11.70	0.00		-397.28

WEAI021	GS01												
	63 Hz	113.34	0.00		76.47	0.23	-3.00	0.00	0.00	5.17	0.00		34.47
	125 Hz	111.24	0.00		76.46	0.77	-3.00	0.00	0.00	3.18	0.00		33.81
	250 Hz	108.84	0.00		76.46	1.96	-3.00	0.00	0.00	2.40	0.00		31.00
	500 Hz	105.44	0.00		76.46	3.62	-3.00	0.00	0.00	2.46	0.00		25.88
	1000 Hz	106.23	0.00		76.46	6.86	-3.00	0.00	0.00	3.99	0.00		21.82
	2000 Hz	104.73	0.00		76.46	18.13	-3.00	0.00	0.00	3.94	0.00		9.03
	4000 Hz	97.13	0.00		76.46	61.47	-3.00	0.00	0.00	3.68	0.00		-41.92
	8000 Hz	82.83	0.00		76.46	219.23	-3.00	0.00	0.00	2.90	0.00		-213.98

WEAI022	GS01												
	63 Hz	108.30	0.00		79.41	0.32	-3.00	0.00	0.00	4.42	0.00		27.15
	125 Hz	106.60	0.00		79.41	1.08	-3.00	0.00	0.00	4.04	0.00		25.07
	250 Hz	103.30	0.00		79.41	2.75	-3.00	0.00	0.00	3.17	0.00		20.98
	500 Hz	100.10	0.00		79.41	5.08	-3.00	0.00	0.00	0.59	0.00		18.02
	1000 Hz	96.40	0.00		79.41	9.63	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		10.36
	2000 Hz	93.20	0.00		79.41	25.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-8.66
	4000 Hz	89.40	0.00		79.41	86.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-73.33
	8000 Hz	80.60	0.00		79.41	307.86	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-303.67

WEAI023	GS02												
	63 Hz	108.30	0.00		78.79	0.30	-3.00	0.00	0.00	4.40	0.00		27.81
	125 Hz	106.60	0.00		78.79	1.01	-3.00	0.00	0.00	4.00	0.00		25.80
	250 Hz	103.30	0.00		78.79	2.56	-3.00	0.00	0.00	3.06	0.00		21.89
	500 Hz	100.10	0.00		78.79	4.73	-3.00	0.00	0.00	0.20	0.00		19.38
	1000 Hz	96.40	0.00		78.79	8.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		11.63
	2000 Hz	93.20	0.00		78.79	23.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-6.30
	4000 Hz	89.40	0.00		78.79	80.40	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-66.79
	8000 Hz	80.60	0.00		78.79	286.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-281.94

WEAI025	GS03												
	63 Hz	114.20	0.00		78.77	0.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		38.14
	125 Hz	111.60	0.00		78.77	1.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.83
	250 Hz	107.60	0.00		78.77	2.55	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.28
	500 Hz	103.50	0.00		78.77	4.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.02
	1000 Hz	99.80	0.00		78.77	8.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		15.09
	2000 Hz	95.70	0.00		78.77	23.63	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-3.70
	4000 Hz	88.10	0.00		78.77	80.15	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-67.81
	8000 Hz	81.30	0.00		78.77	285.86	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-280.33

WEAI026	GS04												
	63 Hz	114.20	0.00		79.83	0.34	-3.00	0.00	0.00	4.29	0.00		32.74
	125 Hz	111.60	0.00		79.83	1.14	-3.00	0.00	0.00	3.75	0.00		29.88
	250 Hz	110.14	0.00		79.84	2.89	-3.00	0.00	0.00	4.56	0.00		25.85
	500 Hz	106.04	0.00		79.83	5.33	-3.00	0.00	0.00	2.42	0.00		21.45
	1000 Hz	102.34	0.00		79.83	10.12	-3.00	0.00	0.00	2.48	0.00		12.90
	2000 Hz	98.24	0.00		79.83	26.73	-3.00	0.00	0.00	2.50	0.00		-7.84
	4000 Hz	90.64	0.00		79.83	90.64	-3.00	0.00	0.00	2.48	0.00		-79.36
	8000 Hz	83.84	0.00		79.83	323.27	-3.00	0.00	0.00	2.37	0.00		-318.80



	63 Hz	114.70	0.00		77.23	0.25	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.22
	125 Hz	111.80	0.00		77.23	0.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.73
	250 Hz	107.10	0.00		77.23	2.14	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.73
	500 Hz	102.50	0.00		77.23	3.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.32
	1000 Hz	98.50	0.00		77.23	7.49	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.77
	2000 Hz	93.70	0.00		77.23	19.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.33
	4000 Hz	89.80	0.00		77.23	67.16	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-51.59
	8000 Hz	86.10	0.00		77.23	239.53	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-227.66

WEAI032	H08											
	63 Hz	120.30	0.00		80.22	0.35	-3.00	0.00	0.00	1.71	0.00	41.01
	125 Hz	111.80	0.00		80.22	1.19	-3.00	0.00	0.00	1.98	0.00	31.40
	250 Hz	104.00	0.00		80.22	3.02	-3.00	0.00	0.00	2.33	0.00	21.43
	500 Hz	99.10	0.00		80.22	5.58	-3.00	0.00	0.00	2.82	0.00	13.48
	1000 Hz	96.20	0.00		80.22	10.58	-3.00	0.00	0.00	3.46	0.00	4.94
	2000 Hz	92.00	0.00		80.22	27.96	-3.00	0.00	0.00	4.24	0.00	-17.42
	4000 Hz	83.00	0.00		80.22	94.80	-3.00	0.00	0.00	5.18	0.00	-94.20
	8000 Hz	75.80	0.00		80.22	338.12	-3.00	0.00	0.00	6.38	0.00	-345.92

WEAI013	O4											
	63 Hz	115.74	0.00		84.16	0.55	-3.00	0.00	0.00	5.95	0.00	28.07
	125 Hz	112.74	0.00		84.16	1.87	-3.00	0.00	0.00	5.86	0.00	23.84
	250 Hz	109.84	0.00		84.16	4.75	-3.00	0.00	0.00	5.38	0.00	18.54
	500 Hz	106.14	0.00		84.16	8.77	-3.00	0.00	0.00	3.43	0.00	12.76
	1000 Hz	101.74	0.00		84.16	16.65	-3.00	0.00	0.00	2.47	0.00	1.44
	2000 Hz	99.83	0.00		84.16	43.99	-3.00	0.00	0.00	3.88	0.00	-29.32
	4000 Hz	95.49	0.00		84.16	149.18	-3.00	0.00	0.00	4.46	0.00	-140.05
	8000 Hz	85.49	0.00		84.16	532.02	-3.00	0.00	0.00	3.25	0.00	-532.93

WEAI014	O5											
	63 Hz	115.74	0.00		83.53	0.52	-3.00	0.00	0.00	5.95	0.00	28.74
	125 Hz	112.74	0.00		83.53	1.74	-3.00	0.00	0.00	5.85	0.00	24.62
	250 Hz	109.84	0.00		83.53	4.42	-3.00	0.00	0.00	5.30	0.00	19.58
	500 Hz	106.14	0.00		83.53	8.16	-3.00	0.00	0.00	3.07	0.00	14.37
	1000 Hz	101.74	0.00		83.53	15.48	-3.00	0.00	0.00	2.48	0.00	3.24
	2000 Hz	98.24	0.00		83.53	40.89	-3.00	0.00	0.00	2.49	0.00	-25.70
	4000 Hz	92.74	0.00		83.53	138.68	-3.00	0.00	0.00	2.43	0.00	-129.00
	8000 Hz	82.74	0.00		83.53	494.61	-3.00	0.00	0.00	2.19	0.00	-494.93

WEAI015	O6											
	63 Hz	115.74	0.00		83.97	0.54	-3.00	0.00	0.00	5.95	0.00	28.27
	125 Hz	112.74	0.00		83.97	1.83	-3.00	0.00	0.00	5.86	0.00	24.07
	250 Hz	109.84	0.00		83.97	4.65	-3.00	0.00	0.00	5.38	0.00	18.83
	500 Hz	106.14	0.00		83.97	8.58	-3.00	0.00	0.00	3.40	0.00	13.17
	1000 Hz	101.74	0.00		83.97	16.29	-3.00	0.00	0.00	2.47	0.00	1.99
	2000 Hz	98.24	0.00		83.97	43.04	-3.00	0.00	0.00	2.48	0.00	-28.29
	4000 Hz	92.74	0.00		83.97	145.94	-3.00	0.00	0.00	2.42	0.00	-136.70
	8000 Hz	82.74	0.00		83.97	520.51	-3.00	0.00	0.00	2.18	0.00	-521.28

WEAI016	O7											
	63 Hz	115.74	0.00		87.22	0.79	-3.00	0.00	0.00	5.00	0.00	25.73
	125 Hz	112.74	0.00		87.22	2.66	-3.00	0.00	0.00	3.46	0.00	22.39
	250 Hz	109.84	0.00		87.22	6.76	-3.00	0.00	0.00	2.22	0.00	16.63



	500 Hz	106.14	0.00		87.22	12.48	-3.00	0.00	0.00	2.34	0.00	7.09
	1000 Hz	101.74	0.00		87.22	23.68	-3.00	0.00	0.00	2.44	0.00	-8.61
	2000 Hz	98.24	0.00		87.22	62.57	-3.00	0.00	0.00	2.47	0.00	-51.06
	4000 Hz	92.74	0.00		87.22	212.19	-3.00	0.00	0.00	2.42	0.00	-206.20
	8000 Hz	82.74	0.00		87.22	756.82	-3.00	0.00	0.00	2.19	0.00	-760.83

WEAI017	O8											
	63 Hz	115.74	0.00		87.44	0.81	-3.00	0.00	0.00	2.07	0.00	28.42
	125 Hz	112.74	0.00		87.44	2.73	-3.00	0.00	0.00	2.13	0.00	23.45
	250 Hz	109.84	0.00		87.44	6.92	-3.00	0.00	0.00	2.21	0.00	16.26
	500 Hz	106.14	0.00		87.44	12.79	-3.00	0.00	0.00	2.33	0.00	6.58
	1000 Hz	101.74	0.00		87.44	24.27	-3.00	0.00	0.00	2.43	0.00	-9.41
	2000 Hz	98.24	0.00		87.44	64.12	-3.00	0.00	0.00	2.47	0.00	-52.82
	4000 Hz	92.74	0.00		87.44	217.45	-3.00	0.00	0.00	2.42	0.00	-211.67
	8000 Hz	82.74	0.00		87.44	775.57	-3.00	0.00	0.00	2.19	0.00	-779.80

WEAI027	W1											
	63 Hz	116.74	0.00		86.83	0.75	-3.00	0.00	0.00	5.08	0.00	27.07
	125 Hz	114.14	0.00		86.83	2.54	-3.00	0.00	0.00	3.70	0.00	24.06
	250 Hz	110.14	0.00		86.83	6.46	-3.00	0.00	0.00	2.24	0.00	17.61
	500 Hz	106.04	0.00		86.83	11.93	-3.00	0.00	0.00	2.35	0.00	7.92
	1000 Hz	102.34	0.00		86.83	22.64	-3.00	0.00	0.00	2.44	0.00	-6.59
	2000 Hz	98.24	0.00		86.83	59.82	-3.00	0.00	0.00	2.47	0.00	-47.92
	4000 Hz	90.64	0.00		86.83	202.86	-3.00	0.00	0.00	2.42	0.00	-198.57
	8000 Hz	83.84	0.00		86.83	723.52	-3.00	0.00	0.00	2.19	0.00	-726.05

WEAI028	W2											
	63 Hz	116.74	0.00		86.29	0.71	-3.00	0.00	0.00	5.08	0.00	27.66
	125 Hz	114.14	0.00		86.29	2.39	-3.00	0.00	0.00	3.67	0.00	24.79
	250 Hz	110.14	0.00		86.29	6.06	-3.00	0.00	0.00	2.25	0.00	18.53
	500 Hz	106.04	0.00		86.28	11.20	-3.00	0.00	0.00	2.36	0.00	9.18
	1000 Hz	102.34	0.00		86.28	21.26	-3.00	0.00	0.00	2.45	0.00	-4.67
	2000 Hz	98.24	0.00		86.28	56.16	-3.00	0.00	0.00	2.48	0.00	-43.72
	4000 Hz	90.64	0.00		86.28	190.46	-3.00	0.00	0.00	2.42	0.00	-185.63
	8000 Hz	83.84	0.00		86.28	679.30	-3.00	0.00	0.00	2.19	0.00	-681.28

WEAI029	W3											
	63 Hz	116.74	0.00		87.09	0.78	-3.00	0.00	0.00	2.07	0.00	29.79
	125 Hz	114.14	0.00		87.09	2.62	-3.00	0.00	0.00	2.13	0.00	25.29
	250 Hz	110.14	0.00		87.09	6.65	-3.00	0.00	0.00	2.22	0.00	17.16
	500 Hz	106.04	0.00		87.09	12.29	-3.00	0.00	0.00	2.34	0.00	7.31
	1000 Hz	102.34	0.00		87.09	23.33	-3.00	0.00	0.00	2.44	0.00	-7.53
	2000 Hz	98.24	0.00		87.09	61.64	-3.00	0.00	0.00	2.47	0.00	-49.99
	4000 Hz	90.64	0.00		87.09	209.02	-3.00	0.00	0.00	2.42	0.00	-204.99
	8000 Hz	83.84	0.00		87.09	745.48	-3.00	0.00	0.00	2.20	0.00	-748.27

WEAI037	HW1											
	63 Hz	114.20	0.00		79.19	0.31	-3.00	0.00	0.00	1.86	0.00	35.84
	125 Hz	111.60	0.00		79.19	1.05	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.36
	250 Hz	107.60	0.00		79.19	2.68	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.73
	500 Hz	103.50	0.00		79.19	4.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.36
	1000 Hz	99.80	0.00		79.19	9.39	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.22
	2000 Hz	95.70	0.00		79.19	24.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-5.30







	63 Hz	113.10	0.00		76.76	0.24	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		39.10
	125 Hz	110.70	0.00		76.76	0.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		36.14
	250 Hz	108.00	0.00		76.76	2.03	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.21
	500 Hz	104.50	0.00		76.76	3.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.00
	1000 Hz	100.10	0.00		76.76	7.10	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.24
	2000 Hz	94.80	0.00		76.76	18.76	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		2.27
	4000 Hz	87.90	0.00		76.76	63.63	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-49.49
	8000 Hz	79.90	0.00		76.76	226.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-220.81

WEAI006	06												
	63 Hz	113.10	0.00		73.86	0.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		42.07
	125 Hz	110.70	0.00		73.86	0.57	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		39.27
	250 Hz	108.00	0.00		73.86	1.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		35.69
	500 Hz	104.50	0.00		73.86	2.68	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.96
	1000 Hz	100.10	0.00		73.86	5.08	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.15
	2000 Hz	94.80	0.00		73.86	13.44	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		10.50
	4000 Hz	87.90	0.00		73.86	45.56	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-28.53
	8000 Hz	79.90	0.00		73.86	162.51	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-153.48

WEAI007	A01												
	63 Hz	113.20	0.00		86.37	0.71	-3.00	0.00	0.00	1.23	0.00		27.89
	125 Hz	110.20	0.00		86.37	2.41	-3.00	0.00	0.00	1.66	0.00		22.76
	250 Hz	107.30	0.00		86.37	6.12	-3.00	0.00	0.00	2.06	0.00		15.75
	500 Hz	103.60	0.00		86.37	11.31	-3.00	0.00	0.00	2.47	0.00		6.45
	1000 Hz	99.20	0.00		86.37	21.46	-3.00	0.00	0.00	2.95	0.00		-8.58
	2000 Hz	95.70	0.00		86.37	56.71	-3.00	0.00	0.00	3.47	0.00		-47.86
	4000 Hz	90.20	0.00		86.37	192.32	-3.00	0.00	0.00	3.95	0.00		-189.43
	8000 Hz	80.20	0.00		86.37	685.94	-3.00	0.00	0.00	4.29	0.00		-693.40

WEAI008	A02												
	63 Hz	113.20	0.00		86.20	0.70	-3.00	0.00	0.00	1.25	0.00		28.04
	125 Hz	110.20	0.00		86.20	2.37	-3.00	0.00	0.00	1.52	0.00		23.12
	250 Hz	107.30	0.00		86.20	6.01	-3.00	0.00	0.00	1.67	0.00		16.43
	500 Hz	103.60	0.00		86.20	11.10	-3.00	0.00	0.00	1.72	0.00		7.58
	1000 Hz	99.20	0.00		86.20	21.05	-3.00	0.00	0.00	1.74	0.00		-6.80
	2000 Hz	95.70	0.00		86.20	55.63	-3.00	0.00	0.00	1.75	0.00		-44.89
	4000 Hz	90.20	0.00		86.20	188.65	-3.00	0.00	0.00	1.76	0.00		-183.41
	8000 Hz	80.20	0.00		86.20	672.85	-3.00	0.00	0.00	1.76	0.00		-677.61

WEAI018	B02												
	63 Hz	112.50	0.00		77.31	0.25	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.94
	125 Hz	108.60	0.00		77.31	0.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.44
	250 Hz	105.10	0.00		77.31	2.16	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.63
	500 Hz	102.20	0.00		77.31	3.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.91
	1000 Hz	102.30	0.00		77.31	7.56	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.43
	2000 Hz	97.10	0.00		77.31	19.98	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		2.81
	4000 Hz	89.70	0.00		77.31	67.76	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-52.37
	8000 Hz	82.50	0.00		77.31	241.69	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-233.50

WEAI019	B03												
	63 Hz	112.50	0.00		76.81	0.24	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		38.45
	125 Hz	108.60	0.00		76.81	0.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.98
	250 Hz	105.10	0.00		76.81	2.04	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.25



	500 Hz	102.20	0.00		76.81	3.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.62
	1000 Hz	102.30	0.00		76.81	7.14	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.34
	2000 Hz	97.10	0.00		76.81	18.88	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.41
	4000 Hz	89.70	0.00		76.81	64.02	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-48.14
	8000 Hz	82.50	0.00		76.81	228.34	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-219.66

WEAI020	B04											
	63 Hz	112.50	0.00		78.28	0.28	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.94
	125 Hz	108.60	0.00		78.28	0.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.37
	250 Hz	105.10	0.00		78.28	2.41	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.41
	500 Hz	102.20	0.00		78.28	4.46	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.46
	1000 Hz	102.30	0.00		78.28	8.46	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.56
	2000 Hz	97.10	0.00		78.28	22.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.53
	4000 Hz	89.70	0.00		78.28	75.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-61.36
	8000 Hz	82.50	0.00		78.28	270.29	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-263.07

WEAI009	G01											
	63 Hz	113.20	0.00		86.93	0.76	-3.00	0.00	0.00	2.70	0.00	25.81
	125 Hz	110.20	0.00		86.93	2.57	-3.00	0.00	0.00	3.52	0.00	20.18
	250 Hz	107.30	0.00		86.93	6.53	-3.00	0.00	0.00	4.11	0.00	12.73
	500 Hz	103.60	0.00		86.93	12.06	-3.00	0.00	0.00	4.44	0.00	3.18
	1000 Hz	99.20	0.00		86.93	22.89	-3.00	0.00	0.00	4.60	0.00	-12.21
	2000 Hz	95.70	0.00		86.93	60.48	-3.00	0.00	0.00	4.68	0.00	-53.39
	4000 Hz	90.20	0.00		86.93	205.08	-3.00	0.00	0.00	4.73	0.00	-203.54
	8000 Hz	80.20	0.00		86.93	731.45	-3.00	0.00	0.00	4.75	0.00	-739.93

WEAI010	G02											
	63 Hz	113.20	0.00		86.12	0.69	-3.00	0.00	0.00	2.69	0.00	26.69
	125 Hz	110.20	0.00		86.12	2.34	-3.00	0.00	0.00	3.49	0.00	21.25
	250 Hz	107.30	0.00		86.12	5.95	-3.00	0.00	0.00	4.08	0.00	14.15
	500 Hz	103.60	0.00		86.12	10.99	-3.00	0.00	0.00	4.41	0.00	5.08
	1000 Hz	99.20	0.00		86.12	20.85	-3.00	0.00	0.00	4.59	0.00	-9.36
	2000 Hz	95.70	0.00		86.12	55.10	-3.00	0.00	0.00	4.68	0.00	-47.20
	4000 Hz	90.20	0.00		86.12	186.86	-3.00	0.00	0.00	4.72	0.00	-184.50
	8000 Hz	80.20	0.00		86.12	666.46	-3.00	0.00	0.00	4.75	0.00	-674.12

WEAI011	G03											
	63 Hz	113.20	0.00		86.79	0.75	-3.00	0.00	0.00	1.98	0.00	26.68
	125 Hz	110.20	0.00		86.79	2.53	-3.00	0.00	0.00	2.76	0.00	21.11
	250 Hz	107.30	0.00		86.79	6.43	-3.00	0.00	0.00	3.48	0.00	13.60
	500 Hz	103.60	0.00		86.79	11.88	-3.00	0.00	0.00	4.02	0.00	3.91
	1000 Hz	99.20	0.00		86.79	22.54	-3.00	0.00	0.00	4.36	0.00	-11.49
	2000 Hz	95.70	0.00		86.79	59.55	-3.00	0.00	0.00	4.55	0.00	-52.20
	4000 Hz	90.20	0.00		86.79	201.93	-3.00	0.00	0.00	4.66	0.00	-200.19
	8000 Hz	80.20	0.00		86.79	720.23	-3.00	0.00	0.00	4.71	0.00	-728.54

WEAI012	G04											
	63 Hz	113.20	0.00		86.47	0.72	-3.00	0.00	0.00	2.70	0.00	26.31
	125 Hz	110.20	0.00		86.47	2.44	-3.00	0.00	0.00	3.52	0.00	20.77
	250 Hz	107.30	0.00		86.47	6.19	-3.00	0.00	0.00	4.12	0.00	13.52
	500 Hz	103.60	0.00		86.47	11.44	-3.00	0.00	0.00	4.44	0.00	4.26
	1000 Hz	99.20	0.00		86.47	21.70	-3.00	0.00	0.00	4.60	0.00	-10.57
	2000 Hz	95.70	0.00		86.47	57.34	-3.00	0.00	0.00	4.69	0.00	-49.80



	4000 Hz	90.20	0.00		86.47	194.46	-3.00	0.00	0.00	4.73	0.00		-192.46
	8000 Hz	80.20	0.00		86.47	693.58	-3.00	0.00	0.00	4.75	0.00		-701.60

WEAI021	GS01												
	63 Hz	110.80	0.00		78.78	0.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.72
	125 Hz	108.70	0.00		78.78	1.01	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.91
	250 Hz	106.30	0.00		78.78	2.56	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.96
	500 Hz	102.90	0.00		78.78	4.72	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.40
	1000 Hz	102.10	0.00		78.78	8.96	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.36
	2000 Hz	100.60	0.00		78.78	23.68	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		1.14
	4000 Hz	93.00	0.00		78.78	80.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-63.08
	8000 Hz	78.70	0.00		78.78	286.38	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-283.47

WEAI022	GS01												
	63 Hz	108.30	0.00		84.75	0.59	-3.00	0.00	0.00	4.76	0.00		21.19
	125 Hz	106.60	0.00		84.75	2.00	-3.00	0.00	0.00	4.75	0.00		18.09
	250 Hz	103.30	0.00		84.75	5.08	-3.00	0.00	0.00	4.73	0.00		11.73
	500 Hz	100.10	0.00		84.75	9.39	-3.00	0.00	0.00	4.69	0.00		4.26
	1000 Hz	96.40	0.00		84.75	17.82	-3.00	0.00	0.00	4.61	0.00		-7.78
	2000 Hz	93.20	0.00		84.75	47.08	-3.00	0.00	0.00	4.45	0.00		-40.08
	4000 Hz	89.40	0.00		84.75	159.66	-3.00	0.00	0.00	4.11	0.00		-156.11
	8000 Hz	80.60	0.00		84.75	569.44	-3.00	0.00	0.00	3.32	0.00		-573.91

WEAI023	GS02												
	63 Hz	108.30	0.00		84.35	0.57	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.38
	125 Hz	106.60	0.00		84.35	1.91	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.33
	250 Hz	103.30	0.00		84.35	4.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.09
	500 Hz	100.10	0.00		84.35	8.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		9.78
	1000 Hz	96.40	0.00		84.35	17.02	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-1.97
	2000 Hz	93.20	0.00		84.35	44.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-33.12
	4000 Hz	89.40	0.00		84.35	152.50	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-144.45
	8000 Hz	80.60	0.00		84.35	543.90	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-544.65

WEAI025	GS03												
	63 Hz	114.20	0.00		84.66	0.59	-3.00	0.00	0.00	1.25	0.00		30.71
	125 Hz	111.60	0.00		84.66	1.98	-3.00	0.00	0.00	1.75	0.00		26.22
	250 Hz	107.60	0.00		84.66	5.03	-3.00	0.00	0.00	2.25	0.00		18.66
	500 Hz	103.50	0.00		84.66	9.29	-3.00	0.00	0.00	2.76	0.00		9.79
	1000 Hz	99.80	0.00		84.66	17.63	-3.00	0.00	0.00	3.30	0.00		-2.79
	2000 Hz	95.70	0.00		84.66	46.58	-3.00	0.00	0.00	3.81	0.00		-36.34
	4000 Hz	88.10	0.00		84.66	157.94	-3.00	0.00	0.00	4.20	0.00		-155.70
	8000 Hz	81.30	0.00		84.66	563.33	-3.00	0.00	0.00	4.46	0.00		-568.15

WEAI026	GS04												
	63 Hz	114.20	0.00		84.68	0.59	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.93
	125 Hz	111.60	0.00		84.68	1.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.93
	250 Hz	107.60	0.00		84.68	5.04	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.87
	500 Hz	103.50	0.00		84.68	9.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		12.50
	1000 Hz	99.80	0.00		84.68	17.68	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.44
	2000 Hz	95.70	0.00		84.68	46.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-32.70
	4000 Hz	88.10	0.00		84.68	158.41	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-151.99
	8000 Hz	81.30	0.00		84.68	564.98	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-565.37





	63 Hz	114.70	0.00		84.28	0.56	-3.00	0.00	0.00	2.57	0.00		30.29
	125 Hz	111.80	0.00		84.28	1.90	-3.00	0.00	0.00	3.44	0.00		25.19
	250 Hz	107.10	0.00		84.28	4.81	-3.00	0.00	0.00	4.11	0.00		16.91
	500 Hz	102.50	0.00		84.28	8.89	-3.00	0.00	0.00	4.45	0.00		7.88
	1000 Hz	98.50	0.00		84.28	16.87	-3.00	0.00	0.00	4.61	0.00		-4.26
	2000 Hz	93.70	0.00		84.28	44.57	-3.00	0.00	0.00	4.69	0.00		-36.84
	4000 Hz	89.80	0.00		84.28	151.15	-3.00	0.00	0.00	4.73	0.00		-147.36
	8000 Hz	86.10	0.00		84.28	539.12	-3.00	0.00	0.00	4.75	0.00		-539.04

WEAI032	H08												
	63 Hz	120.30	0.00		85.82	0.67	-3.00	0.00	0.00	2.70	0.00		34.12
	125 Hz	111.80	0.00		85.82	2.26	-3.00	0.00	0.00	3.52	0.00		23.20
	250 Hz	104.00	0.00		85.82	5.74	-3.00	0.00	0.00	4.13	0.00		11.31
	500 Hz	99.10	0.00		85.82	10.61	-3.00	0.00	0.00	4.45	0.00		1.22
	1000 Hz	96.20	0.00		85.82	20.14	-3.00	0.00	0.00	4.61	0.00		-11.36
	2000 Hz	92.00	0.00		85.82	53.21	-3.00	0.00	0.00	4.69	0.00		-48.72
	4000 Hz	83.00	0.00		85.82	180.45	-3.00	0.00	0.00	4.73	0.00		-185.00
	8000 Hz	75.80	0.00		85.82	643.62	-3.00	0.00	0.00	4.75	0.00		-655.38

WEAI013	O4												
	63 Hz	113.20	0.00		82.03	0.43	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.73
	125 Hz	110.20	0.00		82.03	1.46	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.70
	250 Hz	107.30	0.00		82.03	3.72	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.55
	500 Hz	103.60	0.00		82.03	6.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.70
	1000 Hz	101.74	0.00		82.04	13.04	-3.00	0.00	0.00	1.88	0.00		7.72
	2000 Hz	98.24	0.00		82.04	34.47	-3.00	0.00	0.00	1.75	0.00		-17.13
	4000 Hz	92.74	0.00		82.05	116.94	-3.00	0.00	0.00	1.36	0.00		-104.86
	8000 Hz	82.74	0.00		82.05	417.21	-3.00	0.00	0.00	0.60	0.00		-414.61

WEAI014	O5												
	63 Hz	113.20	0.00		80.29	0.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		35.55
	125 Hz	110.20	0.00		80.29	1.20	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.71
	250 Hz	107.30	0.00		80.29	3.04	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.96
	500 Hz	103.60	0.00		80.29	5.62	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.68
	1000 Hz	99.20	0.00		80.29	10.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		11.24
	2000 Hz	95.70	0.00		80.29	28.18	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-9.78
	4000 Hz	90.20	0.00		80.29	95.57	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-82.66
	8000 Hz	80.20	0.00		80.29	340.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-337.94

WEAI015	O6												
	63 Hz	113.20	0.00		81.22	0.39	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.59
	125 Hz	110.20	0.00		81.22	1.33	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.65
	250 Hz	107.30	0.00		81.22	3.38	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.70
	500 Hz	103.60	0.00		81.22	6.25	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.13
	1000 Hz	99.20	0.00		81.22	11.86	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		9.12
	2000 Hz	95.70	0.00		81.22	31.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-13.87
	4000 Hz	90.20	0.00		81.22	106.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-94.33
	8000 Hz	80.20	0.00		81.22	379.16	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-377.18

WEAI016	O7												
	63 Hz	113.20	0.00		84.68	0.59	-3.00	0.00	0.00	2.79	0.00		28.14
	125 Hz	110.20	0.00		84.68	1.99	-3.00	0.00	0.00	3.46	0.00		23.07
	250 Hz	107.30	0.00		84.68	5.04	-3.00	0.00	0.00	4.25	0.00		16.33



	500 Hz	103.60	0.00		84.68	9.31	-3.00	0.00	0.00	5.17	0.00	7.43
	1000 Hz	99.20	0.00		84.68	17.67	-3.00	0.00	0.00	6.34	0.00	-6.49
	2000 Hz	95.70	0.00		84.68	46.69	-3.00	0.00	0.00	7.89	0.00	-40.56
	4000 Hz	90.20	0.00		84.68	158.33	-3.00	0.00	0.00	9.76	0.00	-159.56
	8000 Hz	80.20	0.00		84.68	564.69	-3.00	0.00	0.00	11.81	0.00	-577.98

WEAI017	O8											
	63 Hz	113.20	0.00		84.81	0.60	-3.00	0.00	0.00	3.01	0.00	27.79
	125 Hz	110.20	0.00		84.81	2.01	-3.00	0.00	0.00	3.84	0.00	22.54
	250 Hz	107.30	0.00		84.81	5.11	-3.00	0.00	0.00	4.91	0.00	15.47
	500 Hz	103.60	0.00		84.81	9.45	-3.00	0.00	0.00	6.26	0.00	6.08
	1000 Hz	99.20	0.00		84.81	17.93	-3.00	0.00	0.00	8.00	0.00	-8.54
	2000 Hz	95.70	0.00		84.81	47.37	-3.00	0.00	0.00	10.15	0.00	-43.63
	4000 Hz	90.20	0.00		84.81	160.65	-3.00	0.00	0.00	12.34	0.00	-164.60
	8000 Hz	80.20	0.00		84.81	572.99	-3.00	0.00	0.00	14.43	0.00	-589.03

WEAI027	W1											
	63 Hz	114.20	0.00		84.15	0.55	-3.00	0.00	0.00	2.82	0.00	29.67
	125 Hz	111.60	0.00		84.15	1.87	-3.00	0.00	0.00	3.48	0.00	25.11
	250 Hz	107.60	0.00		84.15	4.74	-3.00	0.00	0.00	4.21	0.00	17.50
	500 Hz	103.50	0.00		84.15	8.76	-3.00	0.00	0.00	5.04	0.00	8.56
	1000 Hz	99.80	0.00		84.15	16.62	-3.00	0.00	0.00	6.06	0.00	-4.03
	2000 Hz	95.70	0.00		84.15	43.92	-3.00	0.00	0.00	7.44	0.00	-36.80
	4000 Hz	88.10	0.00		84.15	148.92	-3.00	0.00	0.00	9.14	0.00	-151.11
	8000 Hz	81.30	0.00		84.15	531.16	-3.00	0.00	0.00	11.12	0.00	-542.13

WEAI028	W2											
	63 Hz	114.20	0.00		83.43	0.51	-3.00	0.00	0.00	2.78	0.00	30.49
	125 Hz	111.60	0.00		83.43	1.72	-3.00	0.00	0.00	3.38	0.00	26.08
	250 Hz	107.60	0.00		83.43	4.36	-3.00	0.00	0.00	4.01	0.00	18.80
	500 Hz	103.50	0.00		83.43	8.06	-3.00	0.00	0.00	4.64	0.00	10.37
	1000 Hz	99.80	0.00		83.43	15.30	-3.00	0.00	0.00	5.34	0.00	-1.26
	2000 Hz	95.70	0.00		83.43	40.42	-3.00	0.00	0.00	6.26	0.00	-31.40
	4000 Hz	88.10	0.00		83.43	137.06	-3.00	0.00	0.00	7.49	0.00	-136.88
	8000 Hz	81.30	0.00		83.43	488.83	-3.00	0.00	0.00	9.12	0.00	-497.08

WEAI029	W3											
	63 Hz	114.20	0.00		84.25	0.56	-3.00	0.00	0.00	3.17	0.00	29.22
	125 Hz	111.60	0.00		84.25	1.89	-3.00	0.00	0.00	4.07	0.00	24.39
	250 Hz	107.60	0.00		84.25	4.80	-3.00	0.00	0.00	5.23	0.00	16.33
	500 Hz	103.50	0.00		84.25	8.86	-3.00	0.00	0.00	6.70	0.00	6.69
	1000 Hz	99.80	0.00		84.25	16.81	-3.00	0.00	0.00	8.57	0.00	-6.83
	2000 Hz	95.70	0.00		84.25	44.42	-3.00	0.00	0.00	10.84	0.00	-40.81
	4000 Hz	88.10	0.00		84.25	150.65	-3.00	0.00	0.00	12.98	0.00	-156.78
	8000 Hz	81.30	0.00		84.25	537.32	-3.00	0.00	0.00	15.02	0.00	-552.29

WEAI037	HW1											
	63 Hz	114.20	0.00		75.17	0.20	-3.00	0.00	0.00	1.20	0.00	40.63
	125 Hz	111.60	0.00		75.17	0.66	-3.00	0.00	0.00	2.00	0.00	36.76
	250 Hz	107.60	0.00		75.17	1.69	-3.00	0.00	0.00	2.79	0.00	30.95
	500 Hz	103.50	0.00		75.17	3.12	-3.00	0.00	0.00	3.46	0.00	24.75
	1000 Hz	99.80	0.00		75.17	5.91	-3.00	0.00	0.00	3.98	0.00	17.74
	2000 Hz	95.70	0.00		75.17	15.63	-3.00	0.00	0.00	4.32	0.00	3.57



	4000 Hz	90.64	0.00		75.21	53.25	-3.00	0.00	0.00	3.84	0.00		-38.62
	8000 Hz	83.84	0.00		75.21	189.89	-3.00	0.00	0.00	4.02	0.00		-182.11

## Vorbelastung

Immissionsberechnung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
Vorbelastung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Nacht					
		IRW	L r,A				
		/dB	/dB				
IPkt027	Lindenplatz 7 SW1 EG	35.0	34.7				
IPkt028	Lindenplatz 7 SW1 OG1	35.0	35.4				
IPkt029	Lindenplatz 7 SW1 OG2	35.0	36.2				
IPkt030	Lindenplatz 7 SW2 EG	35.0	33.9				
IPkt031	Lindenplatz 7 SW2 OG1	35.0	34.6				
IPkt032	Lindenplatz 7 SW2 OG2	35.0	36.0				
IPkt033	Lindenplatz 7 NW1 EG	35.0	33.7				
IPkt034	Lindenplatz 7 NW1 OG1	35.0	35.7				
IPkt035	Lindenplatz 7 NW1 OG2	35.0	36.6				
IPkt036	Lindenplatz 7 NW2 EG	35.0	36.3				
IPkt037	Lindenplatz 7 NW2 OG1	35.0	36.3				
IPkt038	Lindenplatz 7 NW2 OG2	35.0	36.8				
IPkt039	Lindenplatz 7 NW3 EG	35.0	36.6				
IPkt040	Lindenplatz 7 NW3 OG 1	35.0	36.5				
IPkt041	Lindenplatz 7 NW3 OG2	35.0	36.9				
IPkt093	Lindenplatz 13 W1 EG	35.0	35.9				
IPkt094	Lindenplatz 13 W1 OG1	35.0	36.9				
IPkt095	Lindenplatz 13 W1 OG2	35.0	37.5				
IPkt096	Lindenplatz 13 W2 EG	35.0	35.7				
IPkt097	Lindenplatz 13 W2 OG1	35.0	37.0				
IPkt098	Lindenplatz 13 W2 OG2	35.0	37.5				
IPkt102	Lindenplatz 13 S1 EG	35.0	35.0				
IPkt103	Lindenplatz 13 S1 OG1	35.0	36.1				
IPkt104	Lindenplatz 13 S1 OG2	35.0	36.5				
IPkt099	Lindenplatz 13 S2 EG	35.0	35.8				
IPkt100	Lindenplatz 13 S2 OG1	35.0	36.8				
IPkt101	Lindenplatz 13 S2 OG2	35.0	37.4				
IPkt111	Lindenplatz 15 N EG	35.0	36.1				
IPkt112	Lindenplatz 15 N OG1	35.0	37.0				
IPkt113	Lindenplatz 15 N OG2	35.0	37.4				
IPkt108	Lindenplatz 15 W1 EG	35.0	35.8				
IPkt109	Lindenplatz 15 W1 OG1	35.0	37.2				
IPkt110	Lindenplatz 15 W1 OG2	35.0	38.0				
IPkt105	Lindenplatz 15 W2 EG	35.0	35.8				
IPkt106	Lindenplatz 15 W2 OG1	35.0	37.2				
IPkt107	Lindenplatz 15 W2 OG2	35.0	38.2				
IPkt082	Am Wildpark 36 W EG	35.0	33.7				
IPkt083	Am Wildpark 36 W OG	35.0	33.8				
IPkt084	Am Wildpark 36 S EG	35.0	30.9				
IPkt085	Am Wildpark 36 S OG	35.0	30.3				
IPkt088	Am Wildpark 36 O EG	35.0	29.6				
IPkt089	Am Wildpark 36 O OG	35.0	31.5				
IPkt090	Am Wildpark 36 N EG	35.0	34.4				
IPkt091	Am Wildpark 36 N OG	35.0	34.1				





**Zusatzbelastung**

Immissionsberechnung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
Zusatzbelastung V162		Nacht					
		IRW	L r,A				
		/dB	/dB				
IPkt027	Lindenplatz 7 SW1 EG	35.0	27.7				
IPkt028	Lindenplatz 7 SW1 OG1	35.0	28.6				
IPkt029	Lindenplatz 7 SW1 OG2	35.0	29.4				
IPkt030	Lindenplatz 7 SW2 EG	35.0	28.7				
IPkt031	Lindenplatz 7 SW2 OG1	35.0	29.1				
IPkt032	Lindenplatz 7 SW2 OG2	35.0	29.5				
IPkt033	Lindenplatz 7 NW1 EG	35.0	27.9				
IPkt034	Lindenplatz 7 NW1 OG1	35.0	29.0				
IPkt035	Lindenplatz 7 NW1 OG2	35.0	29.4				
IPkt036	Lindenplatz 7 NW2 EG	35.0	27.8				
IPkt037	Lindenplatz 7 NW2 OG1	35.0	28.8				
IPkt038	Lindenplatz 7 NW2 OG2	35.0	29.3				
IPkt039	Lindenplatz 7 NW3 EG	35.0	27.5				
IPkt040	Lindenplatz 7 NW3 OG 1	35.0	28.6				
IPkt041	Lindenplatz 7 NW3 OG2	35.0	29.4				
IPkt093	Lindenplatz 13 W1 EG	35.0	28.5				
IPkt094	Lindenplatz 13 W1 OG1	35.0	29.2				
IPkt095	Lindenplatz 13 W1 OG2	35.0	29.3				
IPkt096	Lindenplatz 13 W2 EG	35.0	28.5				
IPkt097	Lindenplatz 13 W2 OG1	35.0	29.2				
IPkt098	Lindenplatz 13 W2 OG2	35.0	29.3				
IPkt102	Lindenplatz 13 S1 EG	35.0	26.8				
IPkt103	Lindenplatz 13 S1 OG1	35.0	29.2				
IPkt104	Lindenplatz 13 S1 OG2	35.0	29.4				
IPkt099	Lindenplatz 13 S2 EG	35.0	27.3				
IPkt100	Lindenplatz 13 S2 OG1	35.0	30.2				
IPkt101	Lindenplatz 13 S2 OG2	35.0	30.7				
IPkt111	Lindenplatz 15 N EG	35.0	22.3				
IPkt112	Lindenplatz 15 N OG1	35.0	22.5				
IPkt113	Lindenplatz 15 N OG2	35.0	23.0				
IPkt108	Lindenplatz 15 W1 EG	35.0	26.4				
IPkt109	Lindenplatz 15 W1 OG1	35.0	28.9				
IPkt110	Lindenplatz 15 W1 OG2	35.0	29.4				
IPkt105	Lindenplatz 15 W2 EG	35.0	26.6				
IPkt106	Lindenplatz 15 W2 OG1	35.0	29.1				
IPkt107	Lindenplatz 15 W2 OG2	35.0	29.5				
IPkt082	Am Wildpark 36 W EG	35.0	32.2				
IPkt083	Am Wildpark 36 W OG	35.0	32.2				
IPkt084	Am Wildpark 36 S EG	35.0	21.1				
IPkt085	Am Wildpark 36 S OG	35.0	23.1				
IPkt088	Am Wildpark 36 O EG	35.0	22.1				
IPkt089	Am Wildpark 36 O OG	35.0	23.3				
IPkt090	Am Wildpark 36 N EG	35.0	32.2				
IPkt091	Am Wildpark 36 N OG	35.0	32.2				

Immissionsberechnung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
IPkt035 »	Lindenplatz 7 NW1 OG2	Zusatzbelastung V162		
		x = 32669752.30 m	y = 5784430.84 m	z = 145.50 m
		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
WEAI001 »	01	23	23	
WEAI002 »	02	21	25	
WEAI003 »	03	21	26	
WEAI004 »	04	24	29	
WEAI005 »	05	19	29	
WEAI006 »	06	19	29	
	Summe		29	

IPkt038 »		Zusatzbelastung V162		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 32669749.66 m	y = 5784426.59 m	z = 145.50 m	
		Nacht			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI001 »	01	23	23		
WEAI002 »	02	21	25		
WEAI003 »	03	21	26		
WEAI004 »	04	24	28		
WEAI005 »	05	19	29		
WEAI006 »	06	19	29		
	Summe		29		

IPkt040 »		Zusatzbelastung V162		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 32669747.01 m	y = 5784422.35 m	z = 142.50 m	
		Nacht			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI001 »	01	21	21		
WEAI002 »	02	19	23		
WEAI003 »	03	21	25		
WEAI004 »	04	24	28		
WEAI005 »	05	17	28		
WEAI006 »	06	19	29		
	Summe		29		

IPkt041 »		Zusatzbelastung V162		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 32669747.01 m	y = 5784422.35 m	z = 145.50 m	
		Nacht			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI001 »	01	23	23		
WEAI002 »	02	21	25		
WEAI003 »	03	21	26		
WEAI004 »	04	24	28		
WEAI005 »	05	19	29		



WEAI006 »	06	19	29				
	Summe		29				



IPkt094 »	Lindenplatz 13 W1 OG1	Zusatzbelastung V162		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669714.31 m		y = 5784470.78 m		z = 142.50 m
		Nacht				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
WEAI001 »	01	23	23			
WEAI002 »	02	21	25			
WEAI003 »	03	21	26			
WEAI004 »	04	24	28			
WEAI005 »	05	18	29			
WEAI006 »	06	19	29			
	Summe		29			

IPkt095 »	Lindenplatz 13 W1 OG2	Zusatzbelastung V162		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669714.31 m		y = 5784470.78 m		z = 145.50 m
		Nacht				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
WEAI001 »	01	23	23			
WEAI002 »	02	21	25			
WEAI003 »	03	21	27			
WEAI004 »	04	24	28			
WEAI005 »	05	19	29			
WEAI006 »	06	19	29			
	Summe		29			

IPkt097 »	Lindenplatz 13 W2 OG1	Zusatzbelastung V162		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669713.78 m		y = 5784465.68 m		z = 142.50 m
		Nacht				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
WEAI001 »	01	23	23			
WEAI002 »	02	21	25			
WEAI003 »	03	21	26			
WEAI004 »	04	24	28			
WEAI005 »	05	18	29			
WEAI006 »	06	19	29			
	Summe		29			

IPkt098 »	Lindenplatz 13 W2 OG2	Zusatzbelastung V162		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669713.78 m		y = 5784465.68 m		z = 145.50 m
		Nacht				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
WEAI001 »	01	23	23			
WEAI002 »	02	21	25			
WEAI003 »	03	21	27			
WEAI004 »	04	24	28			
WEAI005 »	05	19	29			
WEAI006 »	06	19	29			
	Summe		29			



IPkt104 »	Lindenplatz 13 S1 OG2	Zusatzbelastung V162	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669715.33 m	y = 5784462.44 m		z = 145.50 m
		Nacht			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI001 »	01	23	23		
WEAI002 »	02	21	25		
WEAI003 »	03	21	27		
WEAI004 »	04	24	28		
WEAI005 »	05	19	29		
WEAI006 »	06	19	29		
	Summe		29		

IPkt100 »	Lindenplatz 13 S2 OG1	Zusatzbelastung V162	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669719.64 m	y = 5784460.87 m		z = 142.50 m
		Nacht			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI001 »	01	24	24		
WEAI002 »	02	22	26		
WEAI003 »	03	22	28		
WEAI004 »	04	25	29		
WEAI005 »	05	20	30		
WEAI006 »	06	19	30		
	Summe		30		

IPkt101 »	Lindenplatz 13 S2 OG2	Zusatzbelastung V162	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669719.64 m	y = 5784460.87 m		z = 145.50 m
		Nacht			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI001 »	01	25	25		
WEAI002 »	02	22	27		
WEAI003 »	03	22	28		
WEAI004 »	04	25	30		
WEAI005 »	05	20	30		
WEAI006 »	06	20	31		
	Summe		31		

IPkt112 »	Lindenplatz 15 N OG1	Zusatzbelastung V162	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669699.02 m	y = 5784497.58 m		z = 142.50 m
		Nacht			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI001 »	01	18	18		
WEAI002 »	02	15	20		
WEAI003 »	03	13	21		
WEAI004 »	04	15	22		
WEAI005 »	05	12	22		
WEAI006 »	06	10	23		
	Summe		23		



IPkt113 »	Lindenplatz 15 N OG2	Zusatzbelastung V162		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669699.02 m		y = 5784497.58 m		z = 145.50 m
		Nacht				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
WEAI001 »	01	19	19			
WEAI002 »	02	15	20			
WEAI003 »	03	13	21			
WEAI004 »	04	16	22			
WEAI005 »	05	13	23			
WEAI006 »	06	10	23			
	Summe		23			

IPkt109 »	Lindenplatz 15 W1 OG1	Zusatzbelastung V162		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669695.64 m		y = 5784489.14 m		z = 142.50 m
		Nacht				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
WEAI001 »	01	23	23			
WEAI002 »	02	20	24			
WEAI003 »	03	21	26			
WEAI004 »	04	24	28			
WEAI005 »	05	17	28			
WEAI006 »	06	19	29			
	Summe		29			

IPkt110 »	Lindenplatz 15 W1 OG2	Zusatzbelastung V162		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669695.64 m		y = 5784489.14 m		z = 145.50 m
		Nacht				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
WEAI001 »	01	23	23			
WEAI002 »	02	21	25			
WEAI003 »	03	21	27			
WEAI004 »	04	24	28			
WEAI005 »	05	19	29			
WEAI006 »	06	19	29			
	Summe		29			

IPkt106 »	Lindenplatz 15 W2 OG1	Zusatzbelastung V162		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669696.42 m		y = 5784482.59 m		z = 142.50 m
		Nacht				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
WEAI001 »	01	23	23			
WEAI002 »	02	19	24			
WEAI003 »	03	21	26			
WEAI004 »	04	24	28			
WEAI005 »	05	19	29			
WEAI006 »	06	19	29			
	Summe		29			



IPkt107 »	Lindenplatz 15 W2 OG2	Zusatzbelastung V162		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 32669696.42 m		y = 5784482.59 m		z = 145.50 m
		Nacht				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
WEAI001 »	01	23	23			
WEAI002 »	02	21	25			
WEAI003 »	03	21	27			
WEAI004 »	04	24	29			
WEAI005 »	05	19	29			
WEAI006 »	06	19	29			
	Summe		29			

## **Anhang Teil II: Eingangsdaten - Datengrundlagen**



2019-03-13



Seite  
1 / 5

### Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V162-5.6 MW

Die für den Windenergieanlagentyp und Betriebsmodus spezifischen Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen bestehen aus

- Mittlerer Schalleistungspegel  $\overline{L}_W$  (P50) und
- dazugehörigen Oktavspektrum
- Unsicherheit des Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90):  $1,28 \times \sigma_{WTG}$

und bilden unter anderem die Grundlage der Schallimmissionsprognosen für die Windparkplanung.

Als Datengrundlage stehen Schalleistungspegel und Oktavspektrum in Abhängigkeit der Verfügbarkeit aus einer der folgenden Quellen zu Verfügung:

- Herstellerangabe (siehe Absatz A)
- Einfachvermessung (siehe Absatz B)
- Mehrfachvermessung (Ergebniszusammenfassung aus mind. 3 Einzelmessungen (siehe Absatz C))

Der minimale Abstand zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionspunkt muss (3) x Gesamthöhe der Windenergieanlage, jedoch Minimum 500m betragen.

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)					
Spezifikation	0082-2597.V01					
<b>Betriebsmodi</b>	<b>Modus 0 (104,0)</b>	<b>SO2 (102,0)</b>	<b>SO3 (101,0)</b>	<b>SO4 (100,0)</b>	<b>SO5 (99,0)</b>	<b>SO6 (98,0)</b>
Nennleistung [kW]	5600	5057	4841	4566	4255	3622
	<b>Nabenhöhen [m]</b>					
Verfügbar:	119* / 148* / 166*					-
Auf Anfrage:	-					119* / 148* / 166*
Datengrundlage	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Auf Anfrage
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahnhinterkante)					
RVG:	Rood Vortex Generatoren					
SO:	Geräuschoptimierte Modi					
*	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns					

Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V162-5.6 MW

HINWEIS: Es besteht die Möglichkeit der Tag/Nachtbetriebskombination mit Geräuschreduzierten Modi (SO). Das heißt Tag/Nacht in der Kombination M0/SO oder ausschließlich M0 ist möglich.

**Dieses Dokument dient – wie auch die Leistungsspezifikation auch – lediglich der Information über die Eingangsdaten der Garantie der akustischen Eigenschaft und stellt selbst keine Garantie dar. Für die Abgabe einer projektspezifischen Garantie der akustischen Eigenschaft ist der Abschluss eines Liefervertrages zwingende Voraussetzung.**

## A. Herstellerangabe

Liegt kein Schall-Emissionsmessbericht für die geplante Windenergieanlage (WEA) vor muss die Schallimmissionsprognose auf den hier dargestellten Herstellerangaben  $L_{e,max}$  (P90) basieren.

In den VESTAS Spezifikationen (Allgemeine Spezifikation bzw. Leistungsspezifikation) ist der mittlere zu erwartende Schalleistungspegel  $\overline{L}_W$  (P50) dargestellt.

Gemäß dem vom LAI eingeführten Dokument „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“, überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 (LAI Hinweise) enthält die hier dargestellte Herstellerangaben (P90)  $L_{e,max}$  (P90) ebenfalls zu berücksichtigende die Unsicherheit des Schalleistungspegels.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA  $L_{e,max}$  (P90) gemäß nachfolgender Formel:

$$L_{e,max} = \overline{L}_W + 1,28 \cdot \sigma_{WTG}$$

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)					
Betriebsmodi	Modus 0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
$\overline{L}_W$ (P50) [dB(A)]	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0
$\sigma_{WTG}$	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	<b>105,7</b>	<b>103,7</b>	<b>102,7</b>	<b>101,7</b>	<b>100,7</b>	<b>99,7</b>
<b>Frequenzen</b>	<b>Oktavspektrum <math>\overline{L}_W</math> (P50)</b>					
63 Hz	84,8	82,9	81,9	80,9	79,9	79,1
125 Hz	92,5	90,6	89,6	88,7	87,6	86,7
250 Hz	97,3	95,4	94,4	93,4	92,4	91,4
500 Hz	99,2	97,1	96,1	95,1	94,2	93,1
1 kHz	98,0	96,0	95,0	94,0	93,0	92,0
2 kHz	93,9	91,9	90,8	89,8	88,9	87,8
4 kHz	86,8	84,8	83,8	82,8	81,7	80,8
8 kHz	76,7	74,7	73,7	72,6	71,6	70,7
<b>A-wgt</b>	<b>104,0</b>	<b>102,0</b>	<b>101,0</b>	<b>100,0</b>	<b>99,0</b>	<b>98,0</b>

Projektspezifische Freigabe

Tabelle 2: Eingangsgroßen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6 MW, Herstellerangabe

## B. Einfachvermessung

Entfällt, da keine Vermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen.

Sofern ein Schall-Emissionsmessbericht für den geplanten Windenergieanlagentyp (WEA) und Betriebsmode vorliegt muss dieser zur Schallimmissionsprognose gemäß LAI-Hinweisen herangezogen werden. Der Messbericht weist den max. gemessenen Schalleistungspegel  $\overline{L}_W$  (P50) des vermessenen Windenergieanlagentyps und Betriebsmodus aus, sowie das dazugehörige Oktavspektrum.

Zur Ermittlung der Unsicherheit des Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  werden die Unsicherheiten der Serienstreuung  $\sigma_P$  und der Typvermessung  $\sigma_R$  (Reproduzierbarkeit) gemäß den Vorgaben des LAI Hinweise herangezogen.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA  $L_{e,max}$  (P90) gemäß folgender Formel:

$$L_{e,max} = \overline{L}_W + 1,28 \cdot \sigma_{WTG}$$

$$\sigma_{WTG} = \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2}$$

mit  $\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$  und  $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)					
	Modus 0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
Betriebsmodi						
Messbericht (DMS)	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-
$\overline{L}_W$ (P50)	-	-	-	-	-	-
$\sigma_P$	-	-	-	-	-	-
$\sigma_R$	-	-	-	-	-	-
$\sigma_{WTG}$	-	-	-	-	-	-
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	-	-	-	-	-	-
$L_{e,max}$ (P90)	-	-	-	-	-	-
Oktavspektrum (P50)						

Tabelle 3: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6 MW, Einfachvermessung

## C. Mehrfachvermessung

Entfällt, da keine Mehrfachvermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen.

Sofern mindestens drei Schall-Emissionsmessberichte für den geplanten Windenergieanlagentyp (WEA) und Betriebsmode vorliegt, müssen diese gemäß LAI-Hinweisen zur Schallimmissionsprognose herangezogen werden.

Blattkonfiguration	STE & RVG					
	Modus 0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
<b>Betriebsmodi</b>						
<b>Ergebniszusammenfassung aus mehrerer Einzelmessungen (Oktaven und mittlerer Schalleistungspegel, ggf. inkl. NH-Umrechnung)</b>						
DMS-Nr.	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-
<b>Messung 1:</b>	<b>Einzelmessbericht (&amp; ggf. NH-Umrechnung)</b>					
DMS-Nr.	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-
DMS-Nr. der NH-Umrechnung	-	-	-	-	-	-
<b>Messung 2:</b>	<b>Einzelmessbericht (&amp; ggf. NH-Umrechnung)</b>					
DMS-Nr.						
Berichtsnummer						
DMS-Nr. der NH-Umrechnung						
<b>Messung 3:</b>	<b>Einzelmessbericht (&amp; ggf. NH-Umrechnung)</b>					
DMS-Nr.						
Berichtsnummer						
DMS-Nr. der NH-Umrechnung						

Tabelle 4: Eingangsgroßen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6 MW, Mehrfachvermessung

Basierend auf den gemessenen Schalleistungspegeln der Einzelmessungen  $L_{WA}$  ist im Mehrfachmessbericht der Mittelwert  $\overline{L_W}$  (P50) der unterschiedlichen Windgeschwindigkeits-BIN ermittelt und dargestellt.

Hieraus wählt man den Betriebspunkt/Windgeschwindigkeits-BIN mit dem max. mittleren Schalleistungspegel  $L_W$  (P50) und betrachtet nachfolgende diesen Betriebspunkt.

Zur Ermittlung der Unsicherheit des mittleren Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  wird wie folgt berechnet:

$$\sigma_{WTG} = \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2} \quad (P50)$$

Die Serienstreuung  $\sigma_P$  des WEA-Typs wird unter Berücksichtigung einer kombinierten Unsicherheit des Mittelwertes unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Einzelmesswertes

2019-03-13

Seite  
5 / 5

$\sigma_i$  (berechnet aus  $U_c$  der Einzelvermessung & des Fehlers der NH-Umrechnung  $\sigma_{NH}$ ) wie folgt bestimmt:

$$\sigma_P = \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i \cdot 10^{(L_{wA,i}/10)}}{\sum_{i=1}^n 10^{(L_{wA,i}/10)}}$$

mit

$$\sigma_i = \sqrt{U_c^2 + \sigma_{NH}^2}$$

Für die Unsicherheit der Typvermessung (Reproduzierbarkeit)  $\sigma_R$  wird 0,5 gemäß LAI Hinweise angesetzt.

Der WEA-spezifische Unsicherheitsaufschlag (Unsicherheit des mittleren Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90)) beträgt

1,28 x  $\sigma_{WTG}$  (gerundet auf einer Dezimale), jedoch Minimum 1dB(A).

**Auszug aus dem Prüfbericht**

Seite 1

**Stamtblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"**

Rev. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Flotowstraße 41-43, D-22083 Hamburg)

Auszug aus dem Prüfbericht Nr.: Nr.: 26207-1.001  
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-66/18.70 in Hückeswagen

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	1800 kW
Seriennummer:	70494	Rotordurchmesser:	70m
WEA-Standort (ca.):	42499 Hückeswagen GK RW 25.92.350 GK HW 56.67.312	Nabenhöhe über Grund:	86m
		Turmbauart:	kon. Rohr + Sockel
		Leistungsregelung:	Blattverstellung
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)	
Rotorblatthersteller:	Enercon	Getriebehersteller:	entfällt
Rotorblatttyp:	Enercon	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Enercon
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-66/18.70, Ringbauweise
Rotordrehzahlbereich:	8-22 U/min	Generatormendrehzahl:	8-22 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: Leistungskurvenmessung DEWI-PV 0002-05-F, Deutsches Windenergie-Institut GmbH

	Referenzpunkt		Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallemissions-Parameter	
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	8 $ms^{-1}$	101,4 dB(A)	
	9 $ms^{-1}$	103,0 dB(A)	
	----	----	
	----	----	
Tonzuschlag für den Nahbereich $K_{TN}$	8 $ms^{-1}$	0 dB	
	9 $ms^{-1}$	0 dB	
	----	----	
	----	----	
Impulszuschlag für den Nahbereich $K_{IN}$	8 $ms^{-1}$	0 dB	
	9 $ms^{-1}$	0 dB	
	----	----	
	----	----	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt  $v_{10} = 9,0 ms^{-1}$  in dB(A) entsprechen 95% der Nennleistung hier 1710 kW

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	59,4	62,1	67,6	71,1	74,8	78,4	88,4	92,4	87,4	89,3	93,5	89,8	90,2	91,5	91,1	90,4
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	91,4	90,8	91,9	91,3	89,9	88,9	84,9	81,5	78,4	75,2	71,0	66,8	70,6	69,3	66,1	68,8
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung. Die Angaben ersetzen nicht den o.g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

**Bemerkungen:**

Der Abstand zwischen eingeschalteter und ausgeschalteter Windenergieanlage betrug während der Messung <5 dB(A) zwischen WEA an und Hintergrundgeräusch, witterungsbedingt konnten für  $v_{10} = 6 m/s$  und  $7m/s$  keine Minutenmittelwerte erfaßt werden.

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers - Rheine -



Datum: 28.05.2002

Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine  
Tel. 0 59 71 - 97 10 0 · Fax 0 59 71 - 97 40 48

*André Schäfer*

Eingabe WEA Daten			
Typ	Modus		Vwind
E-66/18.70	Standard		9 m/s
Dokument/Quelle			
KCE 26207-1 .001			

Zuschlag	0,1 dB(A)
----------	-----------

Terzbanddaten

f (Hz)	fu	fm	fo		Oktavband	inkl. Zuschlag
63	78,4	88,4	92,4	→	94,0	94,1
125	87,4	89,3	93,5	→	95,6	95,7
250	89,8	90,2	91,5	→	95,3	95,4
500	91,1	90,4	91,4	→	95,8	95,9
1000	90,8	91,9	91,3	→	96,1	96,2
2000	89,9	88,9	84,9	→	93,1	93,2
4000	81,5	78,4	75,2	→	83,9	84,0
8000	71,0	66,8	70,6	→	74,6	74,7
Summe					103,0	103,1

Eingabe Terzdaten ↓	
f	LWA
50 Hz	78,4
63 Hz	88,4
80 Hz	92,4
100 Hz	87,4
125 Hz	89,3
160 Hz	93,5
200 Hz	89,8
250 Hz	90,2
315 Hz	91,5
400 Hz	91,1
500 Hz	90,4
630 Hz	91,4
800 Hz	90,8
1 kHz	91,9
1.25 kHz	91,3
1.6 kHz	89,9
2 kHz	88,9
2.5 kHz	84,9
3.15 kHz	81,5
4 kHz	78,4
5 kHz	75,2
6.3 kHz	71
8 kHz	66,8
10 kHz	70,6

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen							
entsprechend Anhang D von [1]							
Seite 1/2							
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der "Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" [1] besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.							
Anlagendaten							
Hersteller	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich		Anlagenbezeichnung	E-70 E4			
			Nennleistung	2000 kW			
			Nabenhöhe	98 m			
			Rotordurchmesser	71 m			
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.						
	1	2	3	4	5	6	
Seriennummer	701496	701858	701496				
Standort	Ostermarsch	Ahaus-Wüllen	Schwaförden				
vermess. Nabenhöhe (m)	65	113	98				
Messinstitut	Wind-Consult	Kötter C.E.	Müller-BBM				
Prüfbericht	392SEA3/01	28277-1.004	M62 910/1				
Datum	23.07.2004	14.03.2005	16.01.2006				
Getriebetyp	---	---	---				
Generatortyp	E-70	E-70	E-70				
Rotorblatttyp	70-4	70-4	70-4				
Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: berechnete Leistungskurve)							
Schalleistungspegel							
Messung	Schalleistungspegel	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					$L_{WA,P,95\% P_{nenn}}$
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	$L_{WA,P}$ [3]	99,3 dB(A)	100,4 dB(A)	101,5 dB(A)	102,0 dB(A)	---	102,0 dB(A)
2	$L_{WA,P}$ [4]	99,0 dB(A)	---	101,4 dB(A)	101,9 dB(A)	---	101,9 dB(A)
3	$L_{WA,P}$ [5]	---	100,6 dB(A)	101,3 dB(A)	101,6 dB(A)	---	101,6 dB(A)
Mittelwert $L_w$		99,2 dB(A)	100,5 dB(A)	101,4 dB(A)	101,8 dB(A)	---	101,8 dB(A)
Standardabweichung s		0,2 dB(A)	0,2 dB(A)	0,1 dB(A)	0,2 dB(A)	---	0,2 dB(A)
K nach [2] $\sigma_R =$	0,5 dB(A) [6]	1,3 dB(A)	1,1 dB(A)	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	---	1,0 dB(A)
Schallemissionsparameter: Zuschläge							
Tonzuschlag							
Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	$K_{TN}$	---	---	---	---	---	
2	$K_{TN}$	---	---	---	---	---	
3	$K_{TN}$	---	---	---	---	---	
Mittelwert $K_{TN}$		---	---	---	---	---	
Impulszuschlag							
Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	$K_{IN}$	---	---	---	---	---	
2	$K_{IN}$	---	---	---	---	---	
3	$K_{IN}$	---	---	---	---	---	
Mittelwert $K_{IN}$		---	---	---	---	---	



**Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen**  
entsprechend Anhang D von [1]

**Seite 2/2**

**Schallemissionsparameter: Terz-/ Oktavschalleistungspegel für eine Nabenhöhe von 98 m**

**Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) in dB(A); Referenzpunkt  $v_{10LWA,Pmax} = 9,1 \text{ m/s}$  in 10 m ü.G. [7]**

Fequenz	50	63	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	315,0	400,0	500,0	630,0
$L_{WA,P}$	75,2	78,7	81,8	84,1	87,3	89,6	89,6	91,4	92,0	92,1	91,9	91,7
Fequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	90,8	90,7	89,9	87,9	85,6	82,7	80,6	78,4	76,7	73,8	71,6	69,0

**Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) in dB(A); Referenzpunkt  $v_{10LWA,Pmax} = 9,1 \text{ m/s}$  in 10 m ü.G. [7]**

Fequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	84,1	92,3	95,9	96,7	95,3	90,7	83,6	76,7

Die Angaben ersetzen nicht die u. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

**Bemerkungen:**

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 16, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level und Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03
- [3] Die Schalleistungspegel wurden aus dem Bericht 392SEA03/03 der Firma Wind-Consult GmbH für die Nabenhöhe von 98 m entnommen
- [4] Die Schalleistungspegel wurden aus dem Bericht 28277-1.004 der Firma Kötter Consulting Engineers für die Nabenhöhe von 98 m entnommen
- [5] Die Schalleistungspegel wurden aus dem Bericht M62 910/2 der Firma Müller-BBM GmbH für die Nabenhöhe von 98 m entnommen
- [6] Die Messunsicherheit  $\sigma_R$  wurde im Rahmen des vom LUA NRW durchgeführten Ringversuches zu  $\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A)}$  festgestellt
- [7] Die angegebene standardisierte Windgeschwindigkeit bei Erreichen von 95%iger Nennleistung ist ein arithmetischer Mittelwert der Angaben aus [3] bis [5]

Gemessen durch: Müller-BBM GmbH  
Niederlassung Gelsenkirchen  
Am Bugapark 1  
45 899 Gelsenkirchen

**MÜLLER-BBM GMBH**  
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN  
AM BUGAPARK 1  
45 899 GELSENKIRCHEN  
TELEFON (0209) 9 83 08 - 0



Datum: 04.02.2006

*D. Hinkelmann*  
Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann

*M. Köhl*  
Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

Akkreditiertes Prüflaboratorium  
nach ISO/IEC 17025



P:\hkm\62\6291003\_Ber\_3d\_62910.doc:15. 02. 2006

**Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen**

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

Seite 1 von 2

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der "Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" /1/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /2/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

<b>Anlagendaten</b>				
<b>Hersteller</b>	ENERCON GmbH	<b>Anlagenbezeichnung</b>	ENERCON E-70 E4 2,3 MW (Betrieb II)	
	Dreekamp 5	<b>Nennleistung in kW</b>	2300 kW	
	D-26605 Aurich	<b>Nabenhöhe in m</b>	98 m	
		<b>Rotordurchmesser in m</b>	71 m	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.			
	1	2	3	
<b>Seriennummer</b>	702320	78793	781960	
<b>Standort</b>	Holtriem	Fehmarn-Mitte	Bordelum	
<b>Vermessene Nabenhöhe</b>	99 m	64 m	64 m	
<b>Messinstitut</b>	WIND-consult GmbH	WIND-consult GmbH	Busch GmbH	
<b>Prüfbericht</b>	049SE206/01	191SE908/01	166209gs01	
<b>Datum</b>	16.03.2006	30.03.2010	30.12.2009	
<b>Getriebetyp</b>	-	-	-	
<b>Generatortyp</b>	E-70	E-70	E-70	
<b>Rotorblatttyp</b>	70-4	70-4	70-4	

<b>Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: berechnete Kurve)</b>						
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ :						
Messung	Windgeschwindigkeit $v_{10}$ in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	$v_{10} P[95\%]$
1	98,4 dB(A)	100,9 dB(A)	102,9 dB(A)	104,1 dB(A)	104,4 dB(A)	104,4 dB(A) <sup>1)</sup>
2	99,6 dB(A)	101,9 dB(A)	103,3 dB(A)	103,9 dB(A)	103,9 dB(A)	104,0 dB(A) <sup>2)</sup>
3	- dB(A)	- dB(A)	103,7 dB(A)	104,0 dB(A)	104,1 dB(A)	104,1 dB(A) <sup>3)</sup>
<b>Mittelwert <math>\bar{L}_W</math></b>	- dB(A)	- dB(A)	<b>103,3 dB(A)</b>	<b>104,0 dB(A)</b>	<b>104,1 dB(A)</b>	<b>104,2 dB(A)</b>
<b>Standardabweichung S</b>	- dB(A)	- dB(A)	0,4 dB(A)	0,1 dB(A)	0,3 dB(A)	0,2 dB(A)
<b>K nach /2/ <math>\sigma_R = 0,5</math> dB</b>	- dB(A)	- dB(A)	1,2 dB(A)	1,0 dB(A)	1,1 dB(A)	1,0 dB(A)

/1/ Technische Richtlinien für Windenergieanlagen Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel, 01.02.2008

/2/ IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03

**Bemerkungen:**

- 1)  $v_{10} P[95\%] = 9,6 \text{ ms}^{-1}$
- 2)  $v_{10} P[95\%] = 9,5 \text{ ms}^{-1}$
- 3)  $v_{10} P[95\%] = 9,7 \text{ ms}^{-1}$



DAP-PL-2756.00

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

## Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

Seite 2 von 2

### Schallemissionsparameter: Zuschläge

#### Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe $K_{TN}$ :

	Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	1	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz
	2	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz
	3	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz

#### Impulszuschlag $K_{IN}$ :

	Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
	2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
	3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

#### Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA, P}$	79,9	82,3	84,9	87,3	93,1	92,0	90,2	93,1	94,3	93,4	93,5	94,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA, P}$	93,4	93,1	91,9	90,3	89,6	87,5	87,0	84,9	82,7	80,3	78,8	78,9

#### Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A)


Frequenz	63,0	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA, P}$	87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94,1	90,0	84,1				

Diese Angaben ersetzen nicht die o .g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Ausgestellt durch:  
WIND-consult GmbH  
Reuterstr. 9  
18211 Bargeshagen



Datum: 02.07.2010

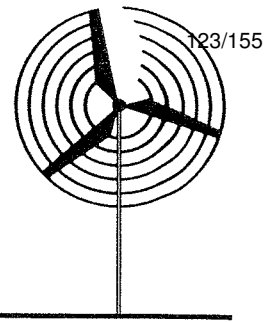
  
Dipl.-Ing. J. Schwabe

  
Dipl.-Ing. (FH) H. Reichelt



DAP-PL-2756.00

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



# WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

## Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage Tacke TW600e in Westerfleth

Kurzbericht WT 996/98

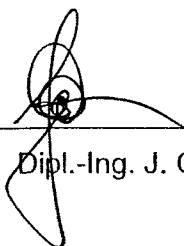
<b>Standort bzw. Meßort:</b>	TW 600e in Westerfleth
------------------------------	------------------------

<b>Auftraggeber:</b>	Tacke Windenergie Holsterfeld 5 a, Postfach 1261 48499 Salzbergen
----------------------	---

<b>Auftragnehmer:</b>	WINDTEST KWK GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
-----------------------	--

<b>Datum der Auftragserteilung:</b>	05.08.1998	<b>Auftragsnummer:</b>	6020980074906
-------------------------------------	------------	------------------------	---------------

<b>Bearbeiter:</b>
--------------------

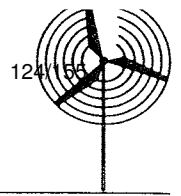
  
Dipl.-Ing. J. Clausen

<b>Geprüft:</b>
-----------------

  
Dipl.-Ing. V. Köhne  
(Technischer Leiter)

Kaiser-Wilhelm-Koog, 1. September 1998

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST KWK vervielfältigt werden.  
Er umfaßt insgesamt 5 Seiten incl. der Anlagen.



## 1 Aufgabenstellung

Die WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH (WINDTEST) wurde am 05.08.1998 von der Firma Tacke Windenergie, 48499 Salzbergen, beauftragt, Schallmessungen an der Windenergieanlage (WEA) Tacke TW600e in Westerfleth durchzuführen. Aus den Ergebnissen der Schalldruckpegelmessungen soll der immissionsrelevante Schalleistungspegel der WEA als Kennwert der Schallemission berechnet werden.

**Auf die Analyse der Frequenzzusammensetzung des Anlagengeräusches soll auf Wunsch des Auftraggebers in diesem Bericht verzichtet werden.**

## 2 Meßverfahren

Die Meß- und die Beurteilungsmethode ist in der IEA-Richtlinie 'Expert Group Study on Recommended Practices for Wind Turbine Testing and Evaluation, 4. Acoustics - Measurement of Noise Emission from Wind Turbines, 2. Edition 1988, Submitted to the Executive Committee of International Energy Agency Programme for Research and Development in Wind Energy Conversion Systems', festgelegt.

**Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse beziehen sich nur auf diese Anlage. Weiterhin stellt dieser Kurzbericht nur einige der Meßergebnisse dar und basiert nicht auf einem vollständigen Meßbericht.**

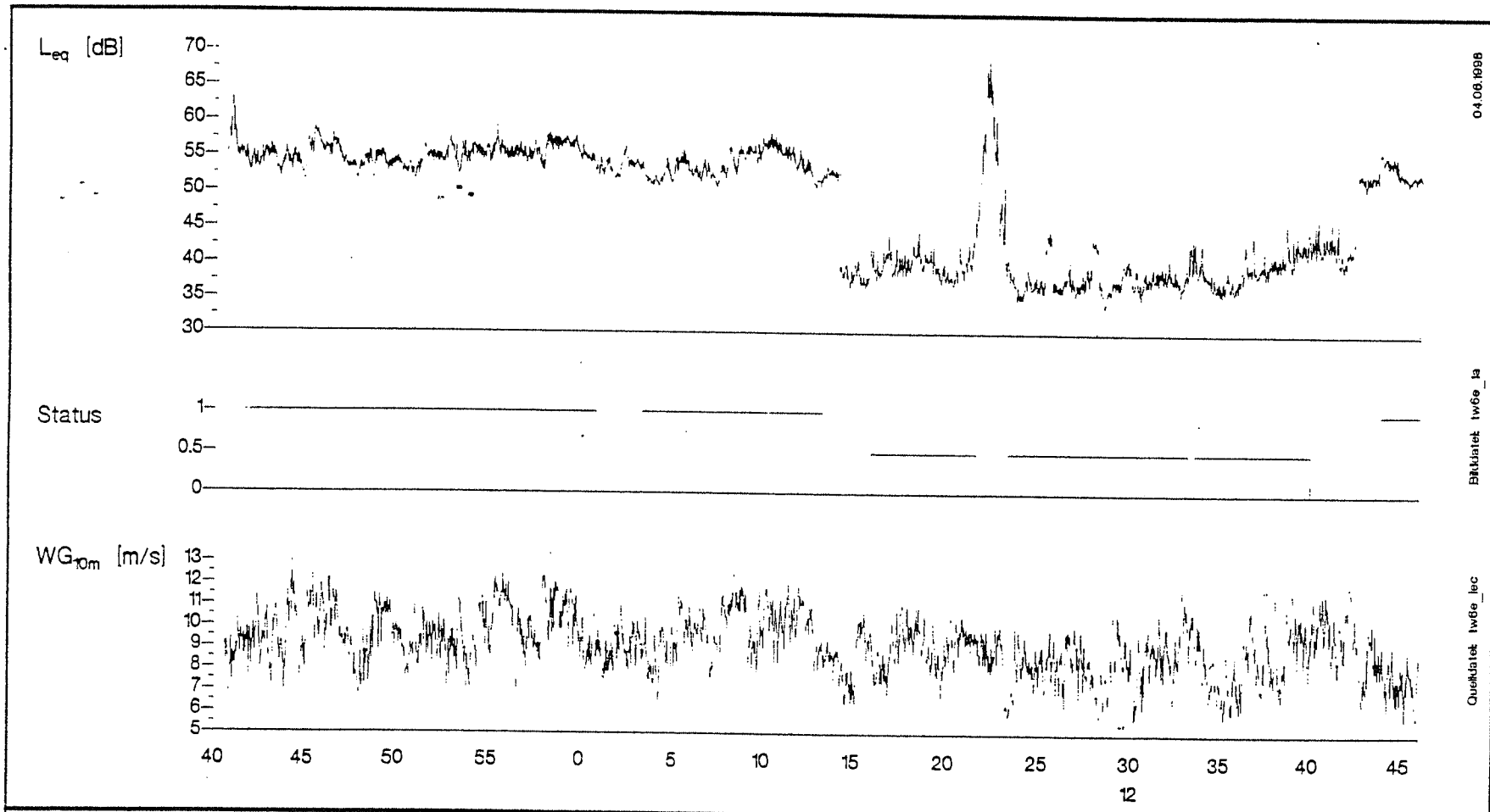
## 3 Ergebnisse

Der Impulshaltigkeitszuschlag nach DIN 45645, Teil3, liegt bei  $K_{IN} = 0$  dB, da Impulshaltigkeiten von unter 2,0 dB (hier  $K_I = 0$ , vernachlässigt werden können).

**Zu Anhang 1 (Zeitverlauf):** Die Messung wurde am 03.06.1998 in der Zeit von 10:30 Uhr bis 12:40 Uhr durchgeführt. Währenddessen herrschten Windgeschwindigkeiten von 5,5 bis 13,2 m/s (1-s Werte) aus der Windrichtung West.

**Zu Anhang 2 (Regression):** Die Regression der Schalldruckpegel bei Betrieb und für den Hintergrund als Minutenmittelwerte führt zu einem hintergrundkorrigierten Referenz-Schalldruckpegel (Windgeschwindigkeit: 8 m/s in 10 m Höhe) von  $L_{Aeq,c} = 53,3$  dB. Daraus ergibt sich ein immissionsrelevanter Schalleistungspegel von  $L_{WA,WG} = 98,7$  dB. Für eine Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe ergibt sich ein Schalldruckpegel von  $L_{Aeq,c} = 54,9$  dB bzw. daraus ermittelt ein Schalleistungspegel von  $L_{WA,WG} = 100,3$  dB. Es wurde die vor Ort gemessene Windgeschwindigkeit verwendet, was zu einer um bis zu 1 dB höheren Meßunsicherheit führt, als es bei einer über die Leistungskurve gerechneten der Fall wäre.

**Anhang 3:** Technische Daten der vermessenen WEA



04.06.1998

Balkenwert tw6e\_la

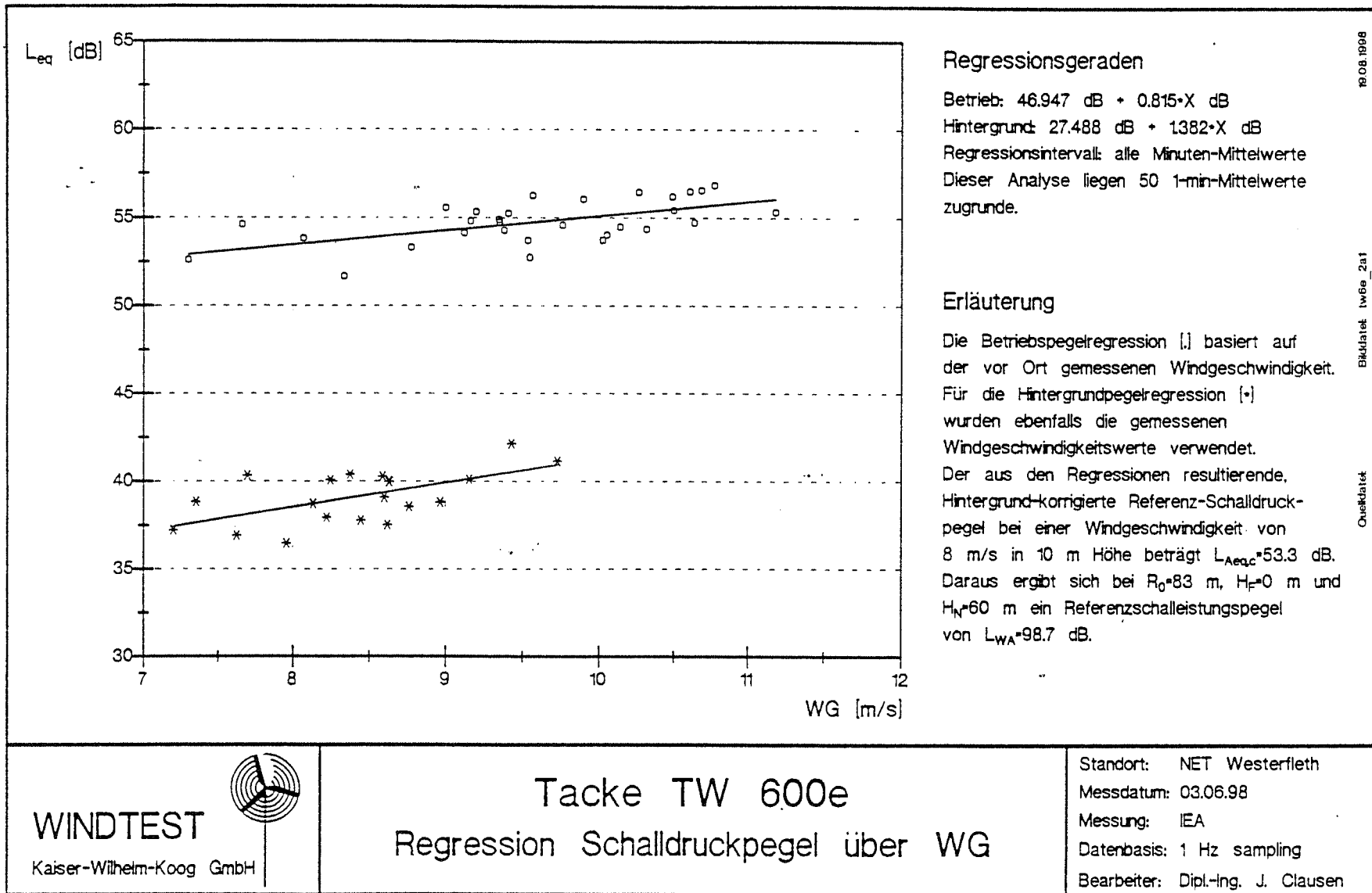
Quadratwert tw6e\_lsc

12



Tacke Windenergie TW 600e  
Darstellung über die Messzeit

Standort: Soltau Neufeld  
Messdatum: 03.06.98  
Messung: IEA  
Datenbasis: 1 Hz sampling  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Clausen



# WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



## Schallemissionsmessung

### Schallemissionsrelevante Kenndaten

#### Allgemeines

Anlagenhersteller / -typ TW 600e, NET 2 Nennleistung 600 kW  
 Nennwindgeschw. (In Nabenhöhe) 14,5 m/s Vergleichsleistung bei 10 m/s 375 kW  
 Nabenhöhe ab Oberkante Fundament 60,0 m (zusätzlich Fundamenthöhe) inkl.  
 Besondere Geräuschminderungsmaßnahmen Luftschalldämmung, Akustischallminderung

#### Rotor

Durchmesser 46 m Anzahl der Blätter 3  
 Nabensart (pendelnd/starr) starr Anordnung zum Turm (luv/lee) luv  
 Länge der Blatt-Extender — m Rotorblattstellwinkel 11,3  
 Konuswinkel -3 Rotorachsneigung 4  
 Nenn Drehzahl 16124 min<sup>-1</sup> Drehzahlbereich — min<sup>-1</sup>  
 Abstand des Turmmittelpunktes vom Blattflanschmittelpunkt 280 cm

#### Rotorblätter

Hersteller TWP Typenbezeichnung TW 600e -46  
 Seriennummern 3028, 022, 1023, 1024  
 Blattprofil innen NACA 63.XXX Blattprofilliefe innen 2000 mm  
 Blattprofil außen NACA 63.XXX Blattprofilliefe außen 550 mm  
 Material GFK Blattlänge 22,3 m

#### Getriebe

Hersteller Joh. Eckhoff Typenbezeichnung CNUZ - 125  
 Seriennummer 16843 Übersetzungsverhältnis 64,2

#### Generator

Hersteller ATB Jahn Typenbezeichnung AGSA 450 MD. 64 d  
 Seriennummer 5120307 Art (synchron/asynchron) asynchron  
 Nennleistung 600/200 kW Nenn Drehzahl 1510/14008 min<sup>-1</sup>  
 Drehzahlbereich — min<sup>-1</sup> Nennschlupf 0,5 %

#### Windrichtungsanführung

Ausführung (aktiv/passiv) aktiv Dämpfungssystem bei Betrieb Schubbremse  
 Antriebsart (elektrisch/mechanisch/hydraulisch) elektrisch

#### Turm

Hersteller PVT Typenbezeichnung TW 600e 160m WZ III  
 Seriennummer 008 Werkstoff S 235 JRG 2  
 Form (Gittermast/Rohrturm Zylindrisch/kontsch) kontsch. Länge 58 m

#### Steuerung

Hersteller TWE Typenbezeichnung TWE-SPS  
 Leistungsregelung (stall/pitch) stall verwendete Pitchkurve —



Datum: 05.07.2008 Unterschrift des Herstellers

Der Hersteller der Windenergieanlage bestätigt, dass die WEA, deren Schallemissionen von der WINDTEST AGW (Sonderprüfungsstelle) und deren Geräuschdaten in diesem Prüfbericht dargestellt sind, die 6.9. Technischen Daten Abb. 19.1/07.08.0



# WINDTEST

## Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

**Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des  
Typs Vestas V80 – 2.0 MW, 105.1 dB(A) aus mehreren  
Einzelmessungen nach FGW Rev. 15 umgerechnet  
auf eine Nabenhöhe von 100 m über Grund**

September 2004

Bericht WT 3718/04



Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen  
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde  
aufgeführten Prüfverfahren.





# WINDTEST

## Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

### Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V80 – 2.0 MW, 105.1 dB(A) aus mehreren Einzelmessungen nach FGW Rev. 15 umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 100 m über Grund

September 2004

#### Bericht WT 3718/04

<b>Standort bzw. Messort:</b>	Langenberg, Almdorf, Neu Guthendorf und Riesenbeck		
<b>Auftraggeber:</b>	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum		
<b>Auftragnehmer:</b>	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog		
<b>Datum der Auftragserteilung:</b>	2004-09-08	<b>Auftragsnummer:</b>	6020 04 02685 06

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 3 Seiten.

**Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen**

Seite 2 von 3

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ /1/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /2/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum Deutschland	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	Vestas V80 – 2.0 MW, 105.1 dB(A) 2000 100 80
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	14096	12745	
Standort	Langenberg	Almdorf	
Vermess. Nabenhöhe (m)	100	60	
Messinstitut	WIND-consult GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	
Prüfbericht	WICO 319SE902/01	WT 2602/03	
Datum	2003-01-31	2003-02-14	
Getriebetyp	Hansen EH802N21-BN-100,66	Hansen EH802N21-BN-100,66	
Generatortyp	Leroy-somer Gen-3-FSLB-500LB 4-B3	Leroy-somer Gen-3-FSLB-500LB 4-B3	
Rotorblatttyp	Vestas 39 m	Vestas 39 m	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr. (Fortsetzung)		
	3	4	...n
Seriennummer	11991	16892	
Standort	Neu Guthendorf	Riesenbeck	
Vermess. Nabenhöhe (m)	78	100	
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Grevenbroich GmbH	
Prüfbericht	WT 3208/04	SE03014B1	
Datum	2004-03-11	2003-10-06/07	
Getriebetyp	Lohmann & Stolterfoht GPV440-3331	Lohmann & Stolterfoht GPV441 SPG	
Generatortyp	Weier DVSG500/4AMSP	Leroy-somer FL5B-500 LB4-B3	
Rotorblatttyp	Vestas 39 m	Vestas 39 m	

**Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: WT 1813/01)**Schalleistungspegel  $L_{WA,k}$ :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s <sup>1)</sup>	10 m/s
1	103,7 dB(A)	104,2 dB(A)	104,2 dB(A)	103,9 dB(A)	-
2	-	104,1 dB(A)	104,3 dB(A)	103,9 dB(A)	-
3	103,3 dB(A)	103,8 dB(A)	103,6 dB(A)	103,3 dB(A)	-
4	103,0 dB(A)	103,9 dB(A)	103,7 dB(A)	102,6 dB(A)	-
5					
6					
7					
8					
9					
...n					
Mittelwert $\bar{L}_W$	103,3 dB(A)	104,0 dB(A)	104,0 dB(A)	103,4 dB(A)	-
Standard- Abweichung s	0,4 dB(A)	0,2 dB(A)	0,4 dB(A)	0,6 dB(A)	-
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB	1,2 dB(A)	1,0 dB(A)	1,1 dB(A)	1,5 dB(A)	-

/1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 15, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

/2/ prEN 50376, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines July 2001

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

# Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 3 von 3

**Schallemissionsparameter: Zuschläge**

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe  $K_{TN}$ :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s <sup>1)</sup>	10 m/s
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-
2	-	0 dB	0 dB	0 dB	-
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-
4	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-
5					
6					
7					
8					
9					
... n					

**Impulzzuschlag  $K_{IN}$ :**

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s <sup>1)</sup>	10 m/s
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-
2	-	0 dB	0 dB	0 dB	-
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-
4	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-
5					
6					
7					
8					
9					
... n					

**Terz- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt  $V_{10L_{WA,max}}$  in dB(A)**

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	77,7	80,1	83,0	85,6	88,0	89,5	90,9	92,0	94,0	94,6	94,4	93,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	93,5	93,0	92,3	91,6	90,9	89,1	87,5	84,4	80,7	75,9	70,7	67,3

**Oktav- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt  $V_{10L_{WA,max}}$  in dB(A)**

Frequenz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$		85,5	92,6	97,2	98,9	97,7	95,4	89,7	77,6			

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen)

**Bemerkungen:**


<sup>1)</sup> Bei einer 100 m hohen Anlage beträgt die der 95%igen Nennleistung (1900 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 8,8 m/s.

Ausgestellt durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH  
Sommerdeich 14b  
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog




Datum: 2004-09-10

  
R. J. Brown (M.Sc.)

  
Dipl.-Ing J. Neubert

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



Deutscher Akkreditierungs-Rat  
DAP-PL-1556.00

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

## Bestimmung der Schallemissionsparameter aus mehreren Einzelmessungen der WEA des Typs GE 1.5sl mit einer Nabenhöhe von 96 m (Ergebniszusammenfassung aus WICO 055SE305)

Auf der Basis von **mindestens drei** Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ /1/ besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /2/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
<b>Hersteller</b>	GE Wind Energy GmbH Holsterfeld 16  D-48499 Salzbergen	<b>Anlagenbezeichnung</b>	GE 1.5sl
		<b>Nennleistung</b>	1500 kW
		<b>Nabenhöhe</b>	96 m
		<b>Rotordurchmesser</b>	77 m

	WEA-Nr.	Standort	h <sub>N</sub>	Meßinstitut	Meßbericht	Datum	Getriebetyp *	Generatortyp **	Rotorblatt
1	1500678	Nielebock	85 m	WIND-consult	WICO 280SE703/04	23.06.04	Winergy Peas4390.2	Winergy JFEA-500SR-04A	LM 37.3P
2	1500576	Hollich	100 m	Kötter	KCE 27132-2.002	01.12.03	Lohmann Stolterfoht GPV451s	Loher JFEA-500SR-04	LM 37.3P
3	1500336	Coppenbrügge	85 m	Kötter	KCE 25574-1.002	23.07.01	Eickhoff G44900xCPNHZ-195sl	Loher JFRA-500LB-04A	LM 37.3P
4	1500743	Wagenfeld	96 m	Kötter	KCE 27162-1.001	06.06.03	Winergy PEAS 4390.2	VEM DASAA5023-4UC	LM 37.3P
5	1501180	Radegast	80 m	WIND-consult	WICO 058SE204	14.02.05	BoschRexroth GPV451	VEM DASAA50234UJ	GE 37b
6	1500536	Prettin	96 m	Kötter	KCE 32241-1.001	24.10.03	Eickhoff G46325X CPNHZ-195	VEM DASAA 5023-4UE	LM 37.3
7	1500321	Klockow	100 m	WIND-consult	WICO 286SEA01	26.10.01	Eickhoff G45730xCPNHZ195sl	VEM DASAA5023-4UB	LM 37.3P
8	1500465	Langendorf	80 m	Kötter	KCE 32234-2.001	31.03.04	Flender PEAS 4390.1	Loher JFRA 500 LB-04A	LM 37.3
9	1500751	Vienenburg	85 m	Kötter	KCE 26272-1.001	18.07.02	Lohmann Stolterfoht GPV 451R3	VEM DASAA5023-4UC	LM 37.3P
10	1501257	Rommerskirchen	61,4 m	WINDTEST Grevenbruch	SE04019B5	30.11.04	Bosch Rexroth GPV 451	Winergy JFEA500SR-04A	GE 37b
11	1501259	Rommerskirchen	61,4 m	WINDTEST Grevenbruch	SE04019B1	30.07.04	Bosch Rexroth GPV 451	VEM DASAA5023-4UJ	GE 37b

\* Lohmann Stolterfoht baugleich Bosch Rexroth, Flender baugleich Winergy

\*\* Loher baugleich Winergy

Schallemissionsparameter					
Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> [dB(A)]					
Messung Nr.	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G.				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	8,4 m/s	
1	102,6	103,7	103,5	103,7	
2	102,1	103,6	103,7	103,6	
3	102,2	103,4	103,7	103,7	
4	102,3	103,5	103,6	103,3	
5	102,4	104,0	104,1	104,2	
6	101,6	103,9	103,9	103,9	
7	102,8	104,4	104,5	104,5	
8	103,4	104,4	104,0	104,0	
9	101,8	104,0	103,7	103,7	
10	102,7	104,1	104,0	104,2	
11	102,4	104,0	104,1	103,8	
<b>Mittelwert <math>\overline{L}_W</math></b>	<b>102,4</b>	<b>103,9</b>	<b>103,9</b>	<b>103,9</b>	
<b>Standardabweichung s</b>	0,49	0,33	0,29	0,34	
<b><math>\sigma</math> gesamt mit <math>\sigma_R = 0.9</math> dB</b>	1,07	1,00	0,99	1,00	
<b>K<sub>95%,0.9</sub></b>	1,8	1,6	1,6	1,7	
<b>K<sub>90%,0.9</sub></b>	1,4	1,3	1,3	1,3	
<b><math>\sigma</math> gesamt mit <math>\sigma_R = 0.5</math> dB</b>	0,73	0,63	0,60	0,63	
<b>K<sub>95%,0.5</sub></b>	<b>1,2</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	
<b>K<sub>90%,0.5</sub></b>	0,9	0,8	0,8	0,8	



DAP-PL-2756.00

Der Schalleistungspegel  $L_{Wd}$  wird berechnet gemäß

$$L_{Wd} = \overline{L_W} + K$$

$K$  stellt den Vertrauensbereich für eine bestimmte statistische Sicherheit (typische Werte sind 95% bzw. 90%) bei gegebener Wiederholstandardabweichung  $\sigma_R$  (typische Werte sind  $\sigma_R = 0,9$  dB bzw.  $\sigma_R = 0,5$  dB) dar.

Tonzuschlag $K_{TN}^*$								
Messung Nr.	$6 \text{ ms}^{-1}$		$7 \text{ ms}^{-1}$		$8 \text{ ms}^{-1}$		$V_{10,P[95\%]} \text{ ms}^{-1}$	
1	0	-	0	-	0	-	0	-
2	0	-	0	-	0	-	0	-
3	0	-	0	-	2	164 Hz	1	166 Hz
4	0	-	0	-	0	-	0	-
5	0	-	0	-	0	-	0	-
6	0	-	0	-	0	-	2	164 Hz
7	0	-	0	-	2	166 Hz	2	166 Hz
8	2	160 Hz	0	-	1	360 Hz	1	360 Hz
9	0	-	0	-	0	-	0	-
10	0	-	0	-	0	-	0	-
11	0	-	0	-	0	-	0	-

Impulszuschlag $K_{IN}^*$								
Messung Nr.	$6 \text{ ms}^{-1}$		$7 \text{ ms}^{-1}$		$8 \text{ ms}^{-1}$		$V_{10,P[95\%]} \text{ ms}^{-1}$	
1	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
2	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
3	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
4	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
5	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
6	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
7	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
8	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
9	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
10	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
11	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB

Terz- und Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) **												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA}$	77,0	81,0	83,7	85,7	87,4	91,4	90,9	91,8	93,7	93,8	93,8	93,4
$L_{WA}$	86,1		93,6			97,1			98,4			
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA}$	93,9	93,0	92,5	92,0	90,1	87,7	84,9	81,7	78,2	75,7	71,7	71,9
$L_{WA}$	97,9			95,0			87,2			78,3		

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

- \* Es wird darauf hingewiesen, daß die Werte für die Tonhaltigkeit/Impulshaltigkeit nicht ausschließlich bei der Nabenhöhe  $h_N = 96$  m bestimmt wurden und so nicht unmittelbar auf umgerechnete Nabenhöhen übertragbar sind.
- \*\* spektrale Verteilung für den maximalen Summschalleistungspegel

erstellt durch: WIND-consult GmbH  
Reuterstraße 9  
D-18211 Bargeshagen

Datum: 10.08.2005

  
 Unterschrift  
 Dipl. Ing. W. Wilke

  
 Unterschrift  
 Dipl. Ing. J. Schwabe

- /1/ FÖRDERGESELLSCHAFT WINDENERGIE E.V. (FGW): *Technische Richtlinien für Windenergieanlagen*. Rev. 15 Stand 01.01.2004. Kiel (D)
- /2/ *Wind turbines - Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values of wind turbines*. IEC 61400-14 Ed. 1 (CDV),2004



DAP-PL-2756.00

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



# Acoustic report for a wind turbine type GE 2.5xl at Froidchapelle / Belgium (WEC 10), normal operation mode

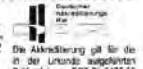
**Measurement 2009-04-08**

**Full Report**

**2009-07-02**

**SE09004B4**

**This report rectified and replace the report SE09004B1**





## 5 Summary

As ordered by the customer GE Wind Energy GmbH, windtest grevenbroich gmbh has measured the noise emission of a WEC type GE 2.5xl with a hub height of 100 m (including the base) according to IEC 61400-11 [1].

**This report (SE09004B4) rectified and replace the report SE09004B1.**

The measurement has been performed on 2009-04-08 in Froidchappelle on the WEC with the serial no. 25880154 and the wind farm no. 10, in normal operation mode.

A distinct directional characteristic could not be measured for this turbine. Single noise events, exceeding the average noise of the turbine more than 10 dB could not be noticed. Nor any other special noise characteristics like impulsivity could be stated.

The tonality analysis according to IEC 61400-11 [1] for the measured WEC noise in 137 m distance, shows no noteworthy tonality (Tab. 5).

Generally speaking, the operating noise of the wind turbine GE 2.5xl can be stated to be inconspicuously.

For the given sound power levels a measurement uncertainty of typical 0,7 dB has been found.

The data analysis gives the following noise values for the single wind speed bins:

Tab. 7: Measurement results for the GE 2.5xl, normal operation mode

Wind speed at 10 m height ( $v_{10m}$ )	BIN 6 5,5–6,5 m/s	Bin 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 <sup>1)</sup> 7,5–8,5 m/s	BIN 9 8,5–9,5 m/s	BIN 10 9,5–10,5 m/s
Sound power level $L_{WA}$ [dB]	103,5	104,3	104,6	104,6	104,9
Tonal audibility $\Delta L_{a,k}$ [dB]	-- <sup>2)</sup>	-- <sup>2)</sup>	-2,25	-1,19	-0,95
Electrical power [kW]	1332	1980	2375	2499	2511

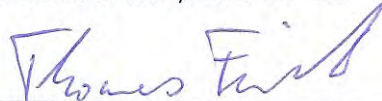
1) 95 % of rated power

2)  $\Delta L_{a,k} < -3$  dB, no documentation is necessary [1]

*It is assured that the testing of the sound performance of the WEC GE 2.5xl was performed according to the state of technology, independently and impartially and to the best of our knowledge and conscience.*

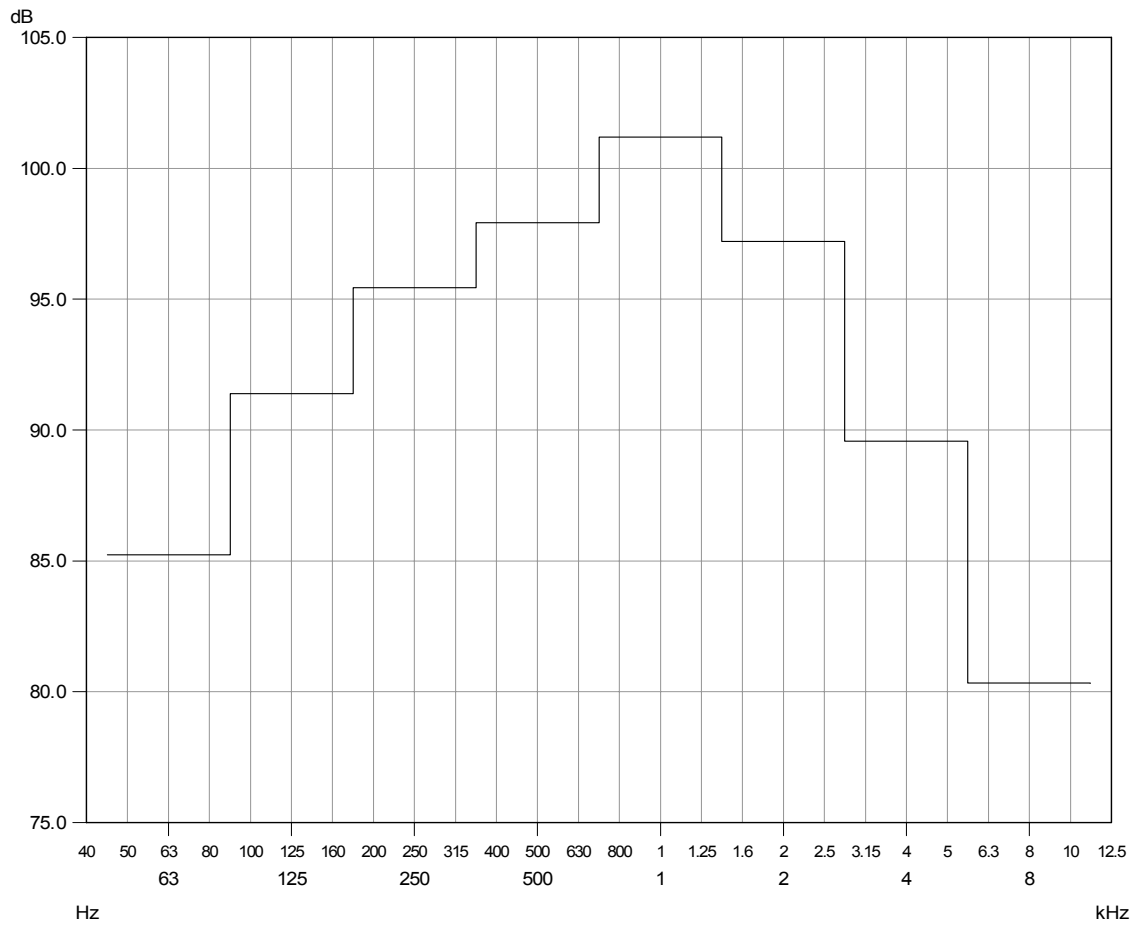
**The results presented in this report only refer to and apply on this WEC.**

Grevenbroich, 2009-07-02

  
Dipl.-Ing. Thomas Fischer







<b>Octave sound power level at 10 m/s, sum level = 104,9 dB</b>			
Middle frequency [Hz]	Sound power level [dB]	Middle frequency [Hz]	Sound power level [dB]
63	85.23	1000	101.2
125	91.39	2000	97.22
250	95.44	4000	89.57
500	97.93	8000	80.33



**Bestimmung der Geräuschemissionen  
der GE Windenergieanlage  
des Typs 3.2-130 aus mehreren  
Einzelmessungen gemäß FGW TR 1  
(Nabenhöhen 85 m, 110 m, 134 m)**

**- NO (Normal Operation) rev.1 -**

**Kurzbericht 2017-10-05**

**SE17058KB3**



## Bestimmung der Geräuschemissionen der GE Windenergieanlage des Typs 3.2-130 aus mehreren Einzelmessungen gemäß FGW TR 1 (Nabenhöhen 85 m, 110 m, 134 m)

- NO (Normal Operation) rev.1 -

### Kurzbericht SE17058KB3

<b>Auftraggeber:</b>	GE Wind Energy GmbH Holsterfeld 16 48499 Salzbergen Deutschland
----------------------	--

<b>Auftragnehmer:</b>	windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Str. 73a 41517 Grevenbroich Deutschland
-----------------------	--

<b>Auftragserteilung:</b>	2017-08-29	<b>Auftragsnummer:</b>	17 0002 06
---------------------------	------------	------------------------	------------

**Prüfer:**

**Bearbeiter:**

M.Sc. Henning Valentin  
Projektleiter

B.Eng. Pawel Nicpon  
Senior Expert

Grevenbroich, 2017-10-05

**Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 6 Seiten inkl. der Anlagen.**



Anlagendaten			
<b>WEA-Hersteller</b>	GE Renewable Energy	<b>Nabenhöhen [m]</b>	85 / 110 / 134
<b>WEA-Typ</b>	3.2-130	<b>Turmbauart</b>	zylindrisch-konischer Hybrid- oder Stahlturm
<b>Nennleistung [kW]</b>	3.230	<b>Anzahl der Rotorblätter</b>	3
<b>Leistungsregelung</b>	Pitch	<b>Rotordurchmesser [m]</b>	130

Angaben zur Einzelmessung	Messung 1	Messung 2	Messung 3
<b>Seriennummer</b>	28154141	32164011	32165059
<b>Standort</b>	Wieringermeer (Niederlande)	Hauenhorst (Deutschland)	Legden-Isingort (Deutschland)
<b>vermessene Nabenhöhe [m]</b>	110	134	134
<b>Messinstitut</b>	windtest grevenbroich gmbh	windtest grevenbroich gmbh	windtest grevenbroich gmbh
<b>Prüfbericht</b>	SE16051B3	SE17039B1	SE17058B1
<b>Datum</b>	2017-03-24	2017-08-28	2017-08-31
<b>Hersteller/Getriebetyp</b>	Winergy / PZAB3509	NGC / 2FDC15442	Winergy / PZAB3509*
<b>Hersteller/Generatortyp</b>	Indar / NAR630G4PB50N	Indar / NAR630G4PB50N	Indar / NAR630G4PB50N*
<b>Rotorblatttyp</b>	LM 63.7	LM 63.7*	LM 63.7
<b>Blatt Zusatzkomponenten</b>	vortex generator, serrations	vortex generator, serrations	vortex generator, serrations

\* Bezeichnung abweichend zum Messbericht, es handelt sich jedoch um die gleiche Spezifikation

**Schallemissionsparameter: Messwerte**

Leistungskurve: GE Wind Energy GmbH, Dok.: Power\_Curve-NRO\_3.2-DFIG-130-xxHz\_3MW\_EN\_r02

Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 85 m:														
Messung		Standardisierte Windgeschwindigkeit [m/s] in 10 m Höhe												
		BIN 5		BIN 6		BIN 7		BIN 8		BIN 9		BIN 10		7,5 m/s (95 % $P_{Nenn}$ )
1	$L_{WA}^{(2)}$ [dB]	100,1	104,2	105,0	105,0	105,3 <sup>(6)</sup>	--	104,9						
2	$L_{WA}^{(2)}$ [dB]	101,1	105,2	106,0	106,1	106,4	--	106,1						
3	$L_{WA}^{(2)}$ [dB]	100,6 <sup>(6)</sup>	103,8	105,0 <sup>(6)</sup>	105,1 <sup>(6)</sup>	104,9 <sup>(6)</sup>	104,6 <sup>(6)</sup>	105,1						
Mittelwert $L_{WA}$ [dB]		100,6	104,4	105,3	105,4	105,5	104,6	105,4						
Standardabweichung $s$ [dB]		0,5	0,7	0,6	0,6	0,8	1,2 <sup>(7)</sup>	0,6						
Konfidenz $K$ [dB] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{(1)}$		1,3	1,7	1,5	1,5	1,8	3,0	1,5						
Terz-Schalleistungspegel für $L_{WA,max}$ [dB] <sup>(8)</sup>														
Frequenz [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
$L_{WA}$ [dB] <sup>(8)</sup>	62,31	66,58	71,56	74,51	78,63	80,98	83,55	84,71	88,41	91,43	88,39	91,07	92,58	91,36
Frequenz [Hz]	500	600	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA}$ [dB] <sup>(8)</sup>	91,84	93,94	93,85	95,63	96,31	97,08	95,20	93,38	91,18	88,35	85,51	79,89	74,03	68,71
Oktav-Schalleistungspegel für $L_{WA,max}$ [dB] <sup>(8)</sup>														
Frequenz [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
$L_{WA}$ [dB] <sup>(8)</sup>	76,74	86,29	93,77	95,79	97,31	100,16	100,26	93,73	81,15					

Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 110 m:														
Messung		Standardisierte Windgeschwindigkeit [m/s] in 10 m Höhe												
		BIN 5		BIN 6		BIN 7		BIN 8		BIN 9		BIN 10		7,2 m/s (95 % $P_{Nenn}$ )
1	$L_{WA}^{(3)}$ [dB]	101,0	104,6	104,9	105,1	105,3 <sup>(6)</sup>	--	104,9						
2	$L_{WA}^{(2)}$ [dB]	102,2	105,5	106,0	106,2	106,4	--	106,1						
3	$L_{WA}^{(2)}$ [dB]	101,4 <sup>(6)</sup>	104,2	105,1 <sup>(6)</sup>	105,1 <sup>(6)</sup>	104,8 <sup>(6)</sup>	104,6 <sup>(6)</sup>	105,1						
Mittelwert $L_{WA}$ [dB]		101,8	104,7	105,3	105,5	105,5	104,6	105,4						
Standardabweichung $s$ [dB]		0,6	0,7	0,6	0,6	0,8	1,2 <sup>(7)</sup>	0,6						
Konfidenz $K$ [dB] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{(1)}$		1,5	1,6	1,5	1,5	1,8	3,0	1,5						
Terz-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messung 1 und 2) für $L_{WA,max}$ [dB] <sup>(9)</sup>														
Frequenz [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
$L_{WA}$ [dB] <sup>(9)</sup>	61,45	65,58	70,04	72,51	75,28	77,80	80,15	82,06	85,61	88,56	88,43	91,11	93,15	92,64
Frequenz [Hz]	500	600	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA}$ [dB] <sup>(9)</sup>	92,78	94,46	94,62	95,74	96,51	96,81	95,40	93,57	90,54	86,51	81,18	75,12	66,31	61,90
Oktav-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messung 1 und 2) für $L_{WA,max}$ [dB] <sup>(9)</sup>														
Frequenz [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
$L_{WA}$ [dB] <sup>(9)</sup>	75,00	82,95	90,95	96,08	98,15	100,47	100,23	92,35	75,97					



Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 134 m:															
Messung		Standardisierte Windgeschwindigkeit [m/s] in 10 m Höhe													
		BIN 5		BIN 6		BIN 7		BIN 8		BIN 9		BIN 10		7,1 m/s (95 % $P_{Nenn}$ )	
1	$L_{WA}^{(2)}$ [dB]	101,7	104,8	104,9	105,2	105,2 <sup>(6)</sup>	--	104,9							104,9
2	$L_{WA}^{(3)}$ [dB]	103,0	105,7	106,0	106,3	106,4	--	106,1							106,1
3	$L_{WA}^{(3)}$ [dB]	101,9 <sup>(6)</sup>	104,4	105,1 <sup>(6)</sup>	105,0 <sup>(6)</sup>	104,7 <sup>(6)</sup>	104,6 <sup>(6)</sup>	105,1							105,1
Mittelwert $L_{WA}$ [dB]		102,4	104,9	105,4	105,5	105,4	104,6	105,4							105,4
Standardabweichung $s$ [dB]		0,7	0,7	0,6	0,7	0,9	1,2 <sup>(7)</sup>	0,6							0,6
Konfidenz $K$ [dB] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{(1)}$		1,6	1,6	1,5	1,6	1,9	3,0	1,5							1,5
Terz-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messung 1 und 2) für $L_{WA,max}$ [dB] <sup>(9)</sup>															
Frequenz [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	
$L_{WA}$ [dB] <sup>(9)</sup>	61,45	65,58	70,04	72,51	75,28	77,80	80,15	82,06	85,61	88,56	88,43	91,11	93,15	92,64	
Frequenz [Hz]	500	600	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	
$L_{WA}$ [dB] <sup>(9)</sup>	92,78	94,46	94,62	95,74	96,51	96,81	95,40	93,57	90,54	86,51	81,18	75,12	66,31	61,90	
Oktav-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messung 1 und 2) für $L_{WA,max}$ [dB] <sup>(9)</sup>															
Frequenz [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000						
$L_{WA}$ [dB] <sup>(9)</sup>	75,00	82,95	90,95	96,08	98,15	100,47	100,23	92,35	75,97						

Schallemissionsparameter: Zuschläge <sup>(5)</sup>															
Tonhaltigkeitszuschlag $K_{TN}$ [dB]:															
Messung		Standardisierte Windgeschwindigkeit [m/s] in 10 m Höhe													
		BIN 5		BIN 6		BIN 7		BIN 8		BIN 9		BIN 10		$K_{TN}$ bei 95 % $P_{Nenn}$	
		$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]
1		0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--
2		0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--
3		0	--	0	--	0	--	--	--	--	--	--	--	0	--
Impulshaltigkeitszuschlag $K_{IN}$ [dB]:															
Messung		Standardisierte Windgeschwindigkeit [m/s] in 10 m Höhe													
		BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	$K_{IN}$ bei 95 % $P_{Nenn}$							
1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



## Literatur:

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 18, Stand 01.02.2008 Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V.
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1 (2005-03): Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines

## Bemerkungen:

- 1) Abweichend zu [2]: Nach Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“  $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$
- 2) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 3) Gilt für die vermessene Nabenhöhe
- 4) Wert wurde durch Extrapolation im Messbericht ermittelt. Nach [1] darf dieser Wert nicht für Nabenhöhenumrechnungen herangezogen werden.
- 5) Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sind nicht auf andere Nabenhöhen, oder über Entfernungen rechnerisch übertragbar. Sofern sich die WEA aus technischer bzw. akustischer Sicht nicht relevant unterscheiden, können diese Zuschläge jedoch auch für andere Nabenhöhen angenommen werden. Im Rahmen mit planerischem Hintergrund z.B. bei Schallimmissionsprognosen, müssen die hier angegebenen Zuschläge ( $K_{TN}$ ,  $K_{IN}$ ) für den akustischen Nahbereich, in Zuschläge ( $K_T$ ,  $K_I$ ) für den akustischen Fernbereich ( $> 300 \text{ m}$ ) übertragen werden.
- 6) Ungenügende Anzahl an Messwerten gemäß [1]
- 7) Standardabweichung  $S$  kann nicht berechnet werden da ungenügende Anzahl an Messwerten. Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“  $\sigma_P = S = 1,2 \text{ dB}$
- 8) Es wurden die Terz- und Oktavspektren aus einer Messung (Messung 2) herangezogen und auf den mittleren höchsten Schalleistungspegel normiert. In beiden anderen Messungen ist die Anzahl an Messwerten nicht ausreichend.
- 9) Es wurden die Terz- und Oktavspektren aus zwei Messungen (Messung 1 und 2) herangezogen und auf den mittleren höchsten Schalleistungspegel normiert. Bei der Messung 3 ist die Anzahl an Messwerten nicht ausreichend.

Ausgestellt durch: windtest grevenbroich gmbh  
 Frimmersdorfer Str.73a  
 41517 Grevenbroich  
 Deutschland

Datum: 2017-10-05

  
 B.Eng. Pawel Nicpon  
 Senior Expert



## Anhang Teil III: Akkreditierung und theoretische Grundlagen

Hinweis: Zum 11.09.2019 hat sich die Firmenbezeichnung der Ramboll CUBE GmbH zu Ramboll Deutschland GmbH geändert. Die Änderung hat keinen Einfluss auf den akkreditierten Bereich des Unternehmens. Es ist lediglich eine formale Änderung der Firmenbezeichnung auf der Akkreditierungsurkunde nötig. Die entsprechenden Modalitäten zur Änderung befinden sich derzeit im Prozess.



### Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Befehlene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV  
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen  
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

## Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Prüflaboratorium

**Ramboll CUBE GmbH**

mit den Standorten

**Breitscheidstraße 6, 34119 Kassel**  
**Andreaestraße 3, 30159 Hannover**

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 besitzt, Prüfungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

**Bestimmung von Windpotenzial und Energieerträgen von Windenergieanlagen (WEA) einschließlich Prüfung windklimatologischer Eingangsdaten; Bestimmung des 60 % Referenzertrag-Nachweises; Bestimmung der Standortgüte; Durchführung und Auswertung von Windmessungen zur Bestimmung des Windpotenzials; Erstellung von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Erstellung von Schattenwurfprognosen für Windenergieanlagen; Erstellung von Gutachten zur natürlichen Umgebungsturbulenz von Windenergieanlagenstandorten auf der Grundlage der Berechnung von Turbulenzintensitäten**

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 08.03.2018 mit der Akkreditierungsnummer D-PL-11038-01 und ist gültig bis 01.11.2020. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 3 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-PL-11038-01-00**

Berlin, 08.03.2018

Im Auftrag Dr. Helke Manke  
Abteilungsleiterin

Bitte Hinweise auf der Rückseite





## Anlage zur Schallimmissionsprognose der Ramboll Deutschland GmbH

### Inhalt:

<b>1</b>	<b>THEORETISCHE GRUNDLAGEN</b>	<b>II</b>
<b>1.1</b>	<b>Allgemeines zur Schallproblematik</b>	<b>II</b>
1.1.1	Grundlagen	II
1.1.2	Begriffsbestimmung, Normen, gesetzliche Grundlagen	III
1.1.3	Schalleistungs-, Schalldruck-, Mittelungs- und Beurteilungspegel	IV
1.1.4	Vorbelastung, Zusatz- und Gesamtbelastung	V
1.1.5	Schallimmissionen von Windenergieanlagen	V
<b>1.2</b>	<b>Immissionsprognose</b>	<b>VI</b>
1.2.1	Grundlage	VI
1.2.2	Zuschläge für Einzeltöne (Tonhaltigkeit) $K_T$	X
1.2.3	Zuschläge für Impulse (Impulshaltigkeit) $K_I$	X
1.2.1	Tieffrequente Geräusche und Infraschall	XI

# 1 Theoretische Grundlagen

## 1.1 Allgemeines zur Schallproblematik

### 1.1.1 Grundlagen

Der Schall besteht aus Luftdruckschwankungen, die vom menschlichen Ohr wahrgenommen werden. Abbildung 1 zeigt den Hörbereich des menschlichen Ohrs in einem logarithmischen Maßstab.

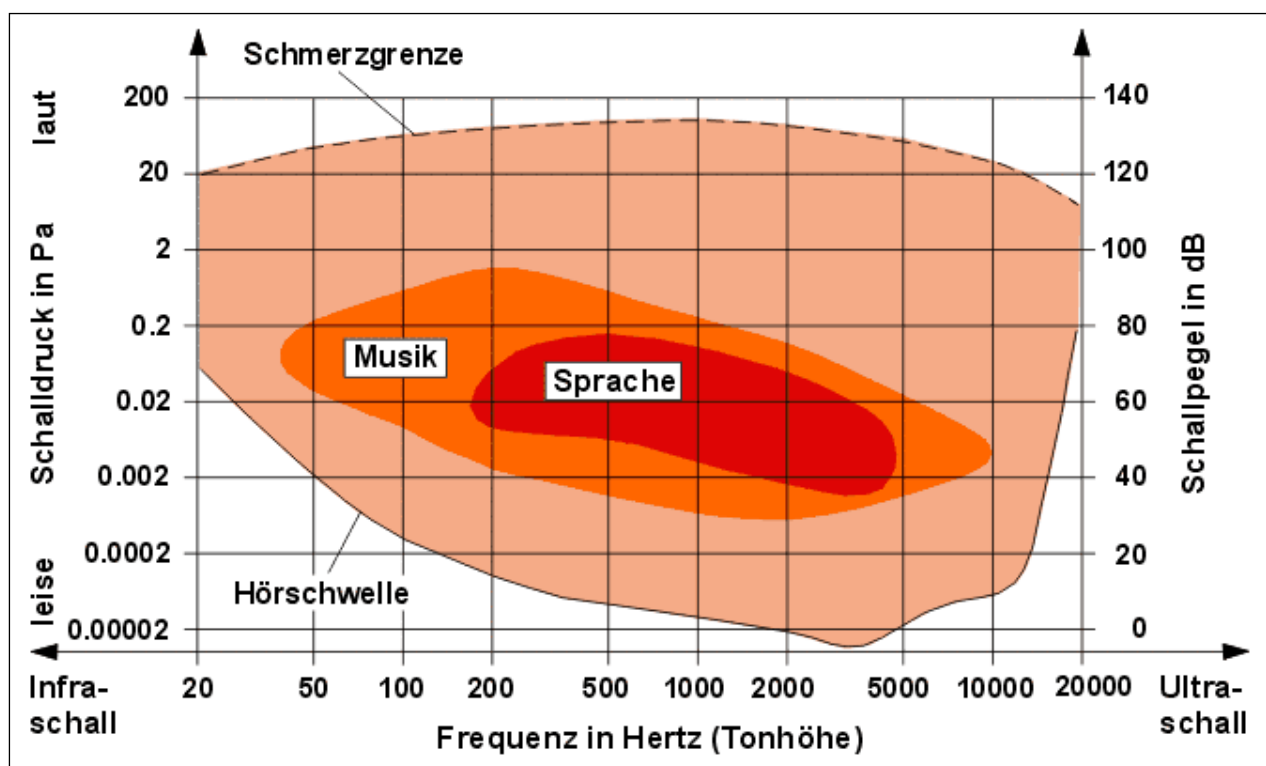


Abbildung 1: Hörbereich des Menschen [1]

Der hörbare Bereich liegt zwischen ca. 20 Hz (Hertz) und 20.000 Hz. Das Ohr nimmt Druckschwankungen ab 0,00002 Pascal (Pa) (= 0 dB) wahr, ab 20 Pa (120 dB) wird der Schall als schmerzhaft wahrgenommen. Der Schall unter 20 Hz wird als Infraschall, der Schall über 20.000 Hz als Ultraschall bezeichnet.

### 1.1.2 Begriffsbestimmung, Normen, gesetzliche Grundlagen

Abbildung 2 zeigt den Zusammenhang von Schallentwicklung, -ausbreitung und -immission sowie die entsprechenden Vorschriften und Richtlinien.

- **Emissionen** sind im Allgemeinen die von einer Anlage (Quelle) ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Erscheinungen.
- **Transmission** ist die Ausbreitung der von einer Quelle emittierten Umweltbelastungen, z.B. die Schallausbreitung. Die Umgebung wirkt dabei dämpfend auf die von der Quelle ausgestrahlten Belastungen.
- **Immissionen** sind die auf Natur, Tiere, Pflanzen und den Menschen einwirkenden Belastungen (Luftverunreinigung, Lärm etc.) sowie lebenswichtige Strahlung (Sonne, Licht, Wärme), die sich aus sämtlichen Quellen überlagert.

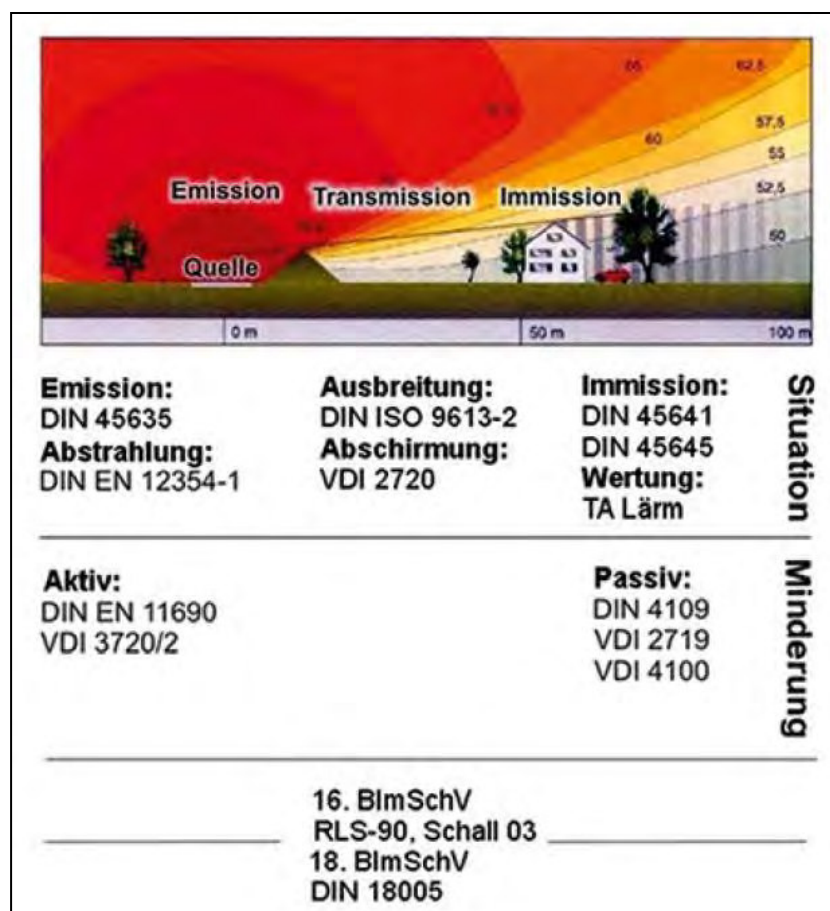


Abbildung 2: Normen und Grundlagen zum Schall [2]

Die gesetzliche Grundlage für die Problematik 'Emission – Transmission – Immission' bildet das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) [3]. Bauliche Anlagen müssen von den

Gewerbeaufsichts- bzw. Umweltämtern auf Basis der 'Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm' (TA-Lärm [4]) auf ihre Verträglichkeit gegenüber der Umwelt und dem Menschen geprüft werden. Als Richtlinien für die Beurteilung (damit auch die Bemessung) der Lärmproblematik gelten die in Abbildung 2 erwähnten Normen nach DIN und VDI. Die Fachbehörden des Bereiches Immissionsschutz beurteilen die Lärmimmissionen baulicher Anlagen.

In der Baunutzungsverordnung (BauNVO [5]) sind die Baugebietsarten festgelegt, denen nach der TA Lärm [4] eine immissionsschutzrechtliche Schutzwürdigkeit zugeordnet ist. So gelten nachts folgende Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden:

- 35 dB (A) für reine Wohn-, Erholungs- bzw. Kurgelände
- 40 dB (A) für allgemeine Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete (vorwiegend Wohnungen)
- 45 dB (A) für Kern-, Misch- und Dorfgebiete ohne Überwiegen einer Nutzungsart
- 50 dB (A) für Gewerbegebiete (vorwiegend gewerbliche Anlagen).

### 1.1.3 Schalleistungs-, Schalldruck-, Mittelungs- und Beurteilungspegel

Die kennzeichnende Größe für die Geräuschemission einer Windenergieanlage wird durch den Schalleistungspegel  $L_W$  beschrieben. Der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  ist der maximale Wert in Dezibel dB (A-bewertet), der von einer Geräusch- oder Schallquelle (Emissionsort, WEA) abgestrahlt wird. Eine Windenergieanlage verursacht im Bereich des hörbaren Frequenzbandes unterschiedlich laute Geräusche. Da das menschliche Gehör Schall mit unterschiedlicher Frequenz, bei gleichem Leistungspegel unterschiedlich stark wahrnimmt (siehe Abb. 2), wird in der Praxis der Schalleistungspegel über einen Filter gemessen, der der Hörcharakteristik des Menschen angepasst ist. So können verschiedenartige Geräusche miteinander verglichen und bewertet werden. Dieser über einen Filter (mit der Charakteristik „A“ nach [6]) gemessene Schalleistungspegel wird „A-bewerteter Schallpegel“ genannt und ist der Wert der Schallquelle, der für die Berechnung der Schallausbreitung nach der DIN ISO 9613-2 [7] verwendet wird.

Die genaue Verfahrensweise zur Durchführung einer Schallemissionsmessung zur Ermittlung des Schalleistungspegels von WEA kann der entsprechenden Norm bzw. technischen Richtlinie [8], [9] entnommen werden.

Der Schall breitet sich kugelförmig um die Geräuschquelle aus und nimmt hörbar mit seinem Abstand zu ihr logarithmisch ab. Dabei wirken Bebauung, Bewuchs und sonstige Hindernisse dämpfend. Die Luft absorbiert den Schall. Reflexionen (z. B. am Boden) und weitere Geräuschquellen wirken lärmverstärkend. Die Schallausbreitung erfolgt hauptsächlich in Windrichtung.

Der Schalldruckpegel  $L_S$  ist der momentane Wert in dB, der an einem beliebigen Immissionsort (z.B. Wohngebäude) in der Umgebung einer oder mehrerer Geräusch- oder Schallquellen gemessen (z.B. mit Mikrophon, Schallmessung) werden kann.

Der Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  ist der zeitlich energetisch gemittelte Wert des Schalldruckpegels. Für die Schallprognose bei Windenergieanlagen wird vom ungünstigsten Fall ausgegangen, der sich aus der lautesten Nachtstunde bei Mitwindbedingungen, 10 °C Temperatur und 70 % Luftfeuchte ergibt. Der für die Prognose verwendete Mittelungspegel entspricht dem nach FGW-Richtlinie [9] aus 1-minütigen Messwerten ermittelten, maximalen Schalleistungspegel bei 95% der Nennleistung oder bei einer standardisierten Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe.

Der Beurteilungspegel  $L_{rA}$  resultiert aus dem Mittelungspegel und den Zuschlägen aus der Ton- und Impulshaltigkeit aller Geräuschquellen unter Berücksichtigung der meteorologischen Dämpfung. Die an den Immissionsorten einzuhaltenden Immissionsrichtwerte beziehen sich auf den Beurteilungspegel.

#### **1.1.4 Vorbelastung, Zusatz- und Gesamtbelastung**

Existieren an einem Standort bereits Geräuschquellen (z.B. Windenergieanlagen, Biogasanlagen, gewerbliche Anlagen), so sind diese als Vorbelastung zu berücksichtigen und die neu geplante(n) Anlage(n) als Zusatzbelastung zu bewerten. Die Gesamtbelastung ergibt sich dann aus der energetischen Addition der Geräusche aller zu berücksichtigenden Anlagen.

#### **1.1.5 Schallimmissionen von Windenergieanlagen**

Die Schallquellen bei Windenergieanlagen sind im Wesentlichen die aerodynamischen Geräusche an den Blattspitzen, das Getriebe (sofern vorhanden) und der Generator. Je nach Betriebszustand und Leistung treten diese unterschiedlich auf, sind jedoch überwiegend durch das Blatt geprägt. Die Schallabstrahlung einer WEA ist nie konstant, sondern stark von der Leistung und somit von der Windgeschwindigkeit abhängig. Der immissionsrelevante Schalleistungspegel wurde früher bei  $v_{10} = 8$  m/s angegeben. Ab dieser Windgeschwindigkeit übertönen im Allgemeinen die durch Wind bedingten Umgebungsgeräusche (Rauschen von Blättern, Abrissgeräusche an Häuserkanten, Ästen usw.) die Anlagengeräusche, da sie mit der Windgeschwindigkeit stärker als die Anlagengeräusche zunehmen (ca. 2,5 dB(A) pro m/s Windgeschwindigkeitszunahme). Die Umgebungsgeräusche sind dann in der Regel lauter als die WEA, d.h. die Geräuschimmission der WEA wird überdeckt.

In Einzelfällen wurden jedoch geringere Geräuschabstände zwischen den Fremdgeräuschen und den Anlagengeräuschen gemessen. Dies tritt besonders an windgeschützten Orten auf, oder

dann, wenn die WEA bei höheren Windgeschwindigkeiten eine Ton- oder Impulshaltigkeit besitzt. Daher hat sich die Vorgehensweise durchgesetzt (federführend der Arbeitskreis "Geräusche von Windenergieanlagen"), dass bei einem Immissionsrichtwert von 45 dB(A) die Prognose mit dem Schallleistungspegel bei  $v_{10} = 10$  m/s oder, da viele Anlagen schon bei einer geringeren Windgeschwindigkeit ihre Nennleistung erreichen, mit dem Wert bei Erreichen von 95 % der Nennleistung, erstellt werden soll.

In kritischen Fällen können die meisten WEA nachts in einem schallreduzierten Betriebszustand gefahren werden, in dem die Drehzahl des Rotors und einhergehend damit die Rotorblattgeräusche reduziert werden. Dadurch verschlechtert sich der Wirkungsgrad des Rotors und viele WEA können durch das begrenzte Drehmoment (bzw. Strom des Wechselrichters) nicht mehr mit Nennleistung betrieben werden. Daher ist der schallreduzierte Betrieb meist mit einer reduzierten maximalen Leistung verbunden.

## 1.2 Immissionsprognose

### 1.2.1 Grundlage

Die Prognosen sind nach der Technischen Anleitung Lärm (TA-Lärm [4]) als detaillierte Prognose anhand der DIN ISO 9613-2 [7] zu erstellen, wobei evtl. bestehende Vorbelastungen durch gewerbliche Geräusche an den Immissionsorten berücksichtigt werden müssen. Die DIN ISO 9613-2 gilt für die Berechnung bei bodennahen Quellen (bis 30 m mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger; s. Kapitel 9, Tabelle 5). Zur Anpassung des Prognoseverfahrens auf hochliegende Quellen hat der Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) auf Basis neuerer Untersuchungsergebnisse und auf Basis theoretischer Berechnungen ein Interimsverfahren [10] veröffentlicht. Für WKA als hochliegende Schallquellen (> 30 m) sind diese neueren Erkenntnisse mittlerweile in allen Bundesländern im Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen. Die Immissionsprognose ist daher nach dem Interimsverfahren – sowohl für Vorbelastungsanlagen als auch für neu beantragte Anlagen – frequenzselektiv durchzuführen. Hierbei sind zur Berechnung der Luftabsorption die Luftdämpfungskoeffizienten  $\alpha$  nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 [2] für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C anzusetzen.

In der Regel wurden bei der schalltechnischen Vermessung von Windenergieanlagen der A-bewertete mittlere Schallleistungspegel sowie nach der FGW-Richtlinie [9] auch oktavbandbezogene Werte ermittelt. Die Dämpfungswerte nach [7] werden frequenzselektiv bei den Oktavbandfrequenzen von 62,5 Hz bis 8000 Hz verwendet, um die resultierende Dämpfung

für die Schallausbreitung zu berechnen. Der Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Quelle am Immissionsort berechnet sich nach [7] und [10] dann wie folgt:

$$L_{\text{IT}}(\text{DW}) = L_W + D_C - A \quad (1)$$

- **$L_W$ : Oktavband-Schalleistungspegel** der Punktschallquelle, in Dezibel, bezogen auf eine Bezugsschalleistung von einem Picowatt (1 pW), A-bewertet.
- **$D_C$ : Richtwirkungskorrektur**, in Dezibel, die beschreibt, um wieviel der von der Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in der festgelegten Richtung von dem Pegel einer gerichteten Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel  $L_W$  abweicht.  $D_C$  ist gleich dem Richtwirkungsmaß  $D_i$  der Punktschallquelle zuzüglich eines Richtwirkungsmaßes  $D_\Omega$ , das eine Schallausbreitung im Raumwinkel von weniger als  $4\pi$  Sterad berücksichtigt. Die Richtwirkungskorrektur ist bei Anwendung des bisher verwendeten Alternativen Verfahrens nach [4] anzuwenden, um der Bodenreflexion Rechnung zu tragen. Durch den pauschalen Ansatz der negativen Bodendämpfung nach dem Interimsverfahren entfällt diese und es wird  $D_C = 0$  gesetzt.
- **$A$ : Dämpfung** zwischen der Punktquelle (WEA-Gondel) und dem Immissionsort, die bei der Schallausbreitung vorherrscht. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \quad (2)$$

**$A_{\text{div}}$** : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung:

$$A_{\text{div}} = 20 \lg(d / 1 \text{ m}) + 11 \text{ dB} \quad (3)$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionsort.

**$A_{\text{atm}}$** : Dämpfung durch die Luftabsorption

$$A_{\text{atm}} = \alpha d / 1000 \quad (4)$$

Nach den Hinweisen der LAI [11] soll das Oktavspektrum als Eingangsdaten für die Berechnungen verwendet werden. Nach DIN ISO 9613-2 [7] kann die Luftdämpfung in jedem Oktavband mit dem jeweiligen Luftdämpfungskoeffizient berechnet werden (statt wie bei 500 Hz-Mittenpegeln mit einem statischen Wert von 1,9 dB(A)/km). Die Dämpfungskoeffizienten für jedes Oktavband werden aus Tab. 2 DIN ISO 9513-2 [7] für meteorologische Bedingungen von 10°C und 70% Luftfeuchte übernommen, was günstige Schallausbreitungsbedingungen bzw.

eine geringe Dämpfung bedingt und somit einen konservativen Ansatz darstellt. Die frequenzabhängige Dämpfung spiegelt die realen akustischen Transmissionsbedingungen in Luft besser wieder als der pauschale Ansatz mittels eines Mittenpegels und führt so zu realistischeren Ergebnissen.

**Tabelle 1: Parameter Luftabsorption**

Temperatur	Rel. Feuchte	Luftdämpfungskoeffizient $\alpha$ , dB/km (gem. DIN ISO 9613-2 [7])							
		Bandmittenfrequenz, Hz							
°C	%	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117

**$A_{gr}$** : Bodendämpfung:

Die Bodendämpfung ergibt sich in der Hauptsache aus dem Reflexionsgrad von Schall an einer Bodenoberfläche zwischen Quelle und Empfänger [7]. Die DIN ISO 9613-2 erlaubt zwei verschiedene Verfahren zur Ermittlung der Bodendämpfung, nämlich das Standardverfahren und das Alternative Verfahren. Das Interimsverfahren [11] modifiziert die Berechnung der Bodendämpfung durch eine pauschale Annahme von  $A_{gr} = -3$  dB(A). Dies entspricht einer negativen Dämpfung, also einer Zunahme des Pegels auf Empfängerseite und kann als Bodenreflexionseffekt interpretiert werden.

$$A_{gr} = -3 \text{ dB} \quad (5)$$

nach dem Interimsverfahren.

**$A_{bar}$** : Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

und

**$A_{misc}$** : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie).

In den Berechnungen wird bei Verwendung der Software windPRO konservativ ohne Abschirmung und weiterer Effekte gerechnet:  $A_{bar} = 0$ ,  $A_{misc} = 0$ . In Einzelfällen (v. a. bei Verwendung von Schallausbreitungsberechnungssoftware wie IMMI) können die Abschirmung oder weitere Effekte berücksichtigt werden. Dies wird dann explizit im Fließtext ausgewiesen. Die Berechnung erfolgt dann



nach DIN ISO 9613-2 Kap. 7.4. bzw. Anhang A.

In der Praxis dämpfen u. U. Bebauung und Bewuchs den Schall ( $A_{\text{bar}}, A_{\text{misc}} > 0$ ), so dass die tatsächlichen Immissionswerte unter jenen der Prognose liegen.

### Mitwindsituation

Die Dämpfungsterme der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 gehen bei der Schallausbreitungsberechnung grundsätzlich von einer Mitwindsituation nach ISO 1996-2:1987, 5.4.3.3 [12] aus und haben damit konservative Ergebnisse zur Folge. Eine weitere Besonderheit bei der Schallberechnung für Windenergieanlagen besteht darin, dass wenn mehrere Anlagen geplant sind, diese von einem Immissionsort aus gesehen in der Regel in verschiedenen Richtungen stehen. So ist gewährleistet, dass, selbst wenn der Wind aus einer anderen als der Hauptwindrichtung kommt, jeweils nur eine der neu geplanten Anlagen direkt in Mitwindrichtung liegen kann.

Liegen den Berechnungen mehrere Schallquellen ( $n$ ) (u. a. Windpark) zugrunde, so überlagern sich die einzelnen Schalldruckpegel  $L_{\text{AT}i}$  entsprechend den Abständen zum betrachteten Immissionsort. In der Bewertung der Lärmimmission nach TA-Lärm ist der aus allen Schallquellen resultierende Schalldruckpegel  $L_{\text{AT}}$  unter Berücksichtigung der Zuschläge nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$L_{\text{AT}}(\text{LT}) = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{\text{AT}i} - C_{\text{met}} + K_{\text{Ti}} + K_{\text{I}i})} \quad (6)$$

$L_{\text{AT}}$ : Beurteilungspegel am Immissionsort

$L_{\text{AT}i}$ : Schallimmissionspegel am Immissionsort einer Emissionsquelle  $i$

$i$ : Index für alle Geräuschquellen von 1- $n$

$K_{\text{Ti}}$ : Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle  $i \rightarrow$  i.d.R = 0, s.u.

$K_{\text{I}i}$ : Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle  $i \rightarrow$  i.d.R = 0, s.u.

$C_{\text{met}}$ : Meteorologische Korrektur.

Die meteorologische Korrektur wird nach [7] in Abhängigkeit von dem Verhältnis von Entfernung zwischen Quelle und Empfänger und deren Höhen berechnet und beträgt für Windenergieanlagen im Regelfall null. Dieser Wert wird durch das Interimsverfahren standardmäßig null ( $c_{\text{met}} = 0$ ) gesetzt.

### 1.2.2 Zuschläge für Einzeltöne (Tonhaltigkeit) $K_T$

Als Quellen für tonhaltige Geräusche an einer WEA sind in erster Linie drehende mechanische Teile wie beispielsweise Getriebe, Generatoren, Azimutmotoren sowie Hydraulikanlagen zu nennen. Tonhaltigkeiten im Anlagengeräusch sollen konstruktiv vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert werden. Basierend auf der bei einer Emissionsmessung gemessenen Tonhaltigkeit im Nahbereich  $K_{TN}$  gilt für Entfernungen über 300 m folgender Tonzuschlag  $K_T$ :

$$K_T = 0 \quad \text{für } 0 \leq K_{TN} \leq 2$$

Die Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit der Anlagen werden in der Regel bei Schallemissionsmessungen durch autorisierte Institute bewertet und werden in den Berichten zur schalltechnischen Vermessung dokumentiert. Sie werden ebenfalls in den technischen Unterlagen der WEA-Hersteller angegeben.

Sofern für eine WEA ein  $K_{TN} = 2$  dB im Nahbereich ausgewiesen wird, ist über Messungen am maßgeblichen Immissionsort zu bestimmen, inwiefern Tonhaltigkeiten dort auftreten und ggf. technische Minderungsmaßnahmen an der WEA vorzunehmen. WEA, die im Nahbereich höhere tonhaltige Geräuschemissionen hervorrufen, entsprechen nicht dem Stand der Technik [11].

### 1.2.3 Zuschläge für Impulse (Impulshaltigkeit) $K_I$

Impulshaltige Geräusche also Geräusche mit periodischen oder kurzfristige starken Geräuschpegeländerungen werden als besonders störend empfunden. Die Beurteilung, ob eine Impulshaltigkeit gegeben ist, kann nach DIN 45645 durchgeführt werden. Enthält das Anlagengeräusch (A-bewerteter Schallpegel) öfter, d.h. mehrmals pro Minute, deutlich hervortretende Impulsgeräusche oder ähnlich auffällige Pegeländerungen (laut Messung), dann ist nach TA Lärm die durch solche Geräusche hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zum Mittelungspegel zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag  $K_I$  beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB(A). In der Praxis werden impulshaltige Geräusche konstruktiv vermieden; ihr Auftreten entspricht somit nicht dem Stand der Technik.

Im Nahbereich einer WEA ist das während des Rotorumlaufs jeweils nächstliegende Rotorblatt für einen Betrachter am Boden kurzfristig (und periodisch) lauter. Dieser Effekt tritt mit zunehmender Entfernung von der WEA und der Vergleichmäßigung der einzelnen Blattemissionen im Fernbereich ab 300-500 m jedoch nicht mehr auf. Weitere Quellen für impulshaltige Geräusche bei WEA gibt es in der Regel nicht, so dass die Impulshaltigkeit für eine Schallimmissionsprognose i.d.R. nicht relevant ist.

#### **1.2.4 Tieffrequente Geräusche und Infraschall**

Als tieffrequente Geräusche werden Geräusche bezeichnet, deren vorherrschende Energieanteile in einem Frequenzbereich unter 90 Hz liegen (vgl. Ziffer 7.3 TA Lärm). Tieffrequente Geräusche werden bei Windenergieanlagen schalltechnisch vermessen und werden ab 50 Hz in den Oktavband-Schalleistungspegeln berücksichtigt. Die vermessenen Schalleistungspegel im Frequenzbereich unter 100 Hz liegen regelmäßig deutlich unter den im Frequenzbereich von 100 – 4000 Hz gemessenen Schalleistungspegeln. Infraschall bezeichnet Schall in einem Frequenzbereich unter 20 Hz.

Die derzeit bekannten Untersuchungen, Messungen und Studien [13] [14] [15] [16] zu Infraschall und tieffrequenten Geräuschen von Windenergieanlagen zeigen, dass sich bei den aus den Bestimmungen der TA-Lärm resultierenden Abständen von WEA zu Wohngebäuden an den Immissionsorten keine Gefährdung oder Belästigung ergibt, da die auftretenden Pegel im Infraschallbereich weit unter der Wahrnehmungs- und Hörschwelle und im Bereich von tieffrequenten Geräuschen (20-90 Hz) unter oder geringfügig über der Hörschwelle liegen.

## 2 Literaturverzeichnis

- [1] LUBW, Amt für Umweltschutz - Abt. Stadtklimatologie, Stuttgart, 2019.
- [2] WMBW, Städtebauliche Lärmfibel Online, Stuttgart: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg / Amt für Umweltschutz Stuttgart, 2019.
- [3] BImSchG, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli.*
- [4] TA\_Lärm, *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)*, (GMBI S. 503), 1998.
- [5] BauNVO, Baunutzungsverordnung, 26. Juni 1962, Letzte Änderung 13. Mai 2017.
- [6] Norm, DIN EN 61672-1:2014-07, Bde. %1 von %2Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013, 2014-07.
- [7] Norm, *DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.*
- [8] Norm, DIN EN 61400-11:2013-09; VDE 0127-11:2013-09, Bde. %1 von %2Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:2012); Deutsche Fassung EN 61400-11:2013, 2013.
- [9] TR1, Technische Richtlinien für Windenergieanlagen - FGW-Richtlinien - Teil 1 - TR 1 – Bestimmung der Schallemissionswerte, Bd. Revision 18.
- [10] NALS im DIN und VDI, *Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen*, Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien", 2015.
- [11] LAI, *Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016.*
- [12] Norm, *ISO 1996-2:2017-07, Akustik - Beschreibung, Messung und Beurteilung von Umgebungslärm - Teil 2: Bestimmung vom Schalldruckpegeln.*
- [13] HMWVL, *Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung: Faktenpapier Windenergie und Infraskall, Bürgerforum Energieland Hessen, Mai 2015.*
- [14] LUBW, *Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Tieffrequente Geräusche inkl. Infraskall von Windkraftanlagen und anderen Quellen - Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Karlsruhe, Februar 2016.*
- [15] DNR, *Deutscher Naturschutzring, Dachverband des deutschen Natur- und Umweltverbände, Umwelt- und Naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (Onshore), [www.dnr.de/downloads/infraskall\\_04-2011.pdf](http://www.dnr.de/downloads/infraskall_04-2011.pdf).*
- [16] L. LfU\_Bayern, *Bayerisches Landesamt für Umwelt & Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, UmweltWissen, Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraskall die Gesundheit?’, 4. Auflage - November 2014.*