

**Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den
Betrieb von neun Windenergieanlagen des Typs
Vestas V162-6.0 MW im Windpark Zeven-Wistedt**

Dokumenten-Nr.: 20-127-GBD-13

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 08.06.2023



Auftraggeber: Energiequelle GmbH
Heriwardstraße 15
28759 Bremen

Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-21117-01-00
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Auftragnehmer: T&H Ingenieure GmbH
Bremerhavener Heerstraße 10
28717 Bremen

Fon: +49 (0) 421 7940 060-0
Fax: +49 (0) 421 7940 060-1
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: B. Eng. Björn Detmers
Dipl.-Ing (FH) Jürgen Hünerberg

Dieses Gutachten umfasst 24 Seiten Textteil und 84 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

1	Zusammenfassung.....	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung.....	5
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien.....	5
4	Örtliche Gegebenheiten.....	6
5	Anlagenbeschreibung.....	7
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	8
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	10
8	Schallquellen.....	12
8.1	Gewerbliche Vorbelastung.....	12
8.2	Fremdgeräusche.....	15
8.3	Schalleistungspegel der geplanten Windenergieanlage.....	15
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen.....	17
9.1	Schallausbreitungsmodell.....	17
9.2	Ergebnisse und Beurteilung.....	18
9.3	Abregelungskonzept.....	20
9.4	Qualität der Ergebnisse.....	22
9.5	Tieffrequente Geräusche.....	22
9.6	Betriebsweise in der Nachtzeit bis zur Abnahmemessung.....	23

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Darstellung der Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel
- A-4 Immissionsraster
- A-5 Berechnungsprotokolle
- A-6 Zugrunde gelegte Messberichte und Herstellerangaben

1 Zusammenfassung

Die Energiequelle GmbH plant die Errichtung von 9 neuen Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Vestas V162-6.0 MW mit einer Nabenhöhe von 169 m im Windpark Zeven-Wistedt (Nds.). Im Umfeld der geplanten WEA sind bereits weitere WEA unterschiedlicher Anlagentypen vorhanden. Westlich der geplanten WEA befinden sich darüber hinaus drei Biogasanlagen (BGA). Südlich der Ortschaft Wehldorf ist außerdem gemäß vorliegendem Flächennutzungsplan eine Gewerbegebietsfläche dargestellt. Die vorhandenen WEA, BGA und Gewerbeflächen sind bei den Berechnungen als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Im Rahmen des Gutachtens wurden die Schallimmissionen, verursacht durch den Betrieb der vorhandenen und geplanten Anlagen, berechnet und nach TA Lärm /1/ beurteilt. Für die Berechnungen wurden insgesamt 13 Immissionsorte in der Umgebung der geplanten WEA festgesetzt.

Die Berechnungen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ tags an allen maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 10 dB durch den oberen Vertrauensbereich des Beurteilungspegels der Zusatzbelastung unterschritten werden. Damit liegen die Immissionsorte gemäß TA Lärm, Nr. 2.2, Abs. 1 /1/ tags außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlagen.

Nachts wird der Immissionsrichtwert beim leistungsoptimierten Betrieb aller WEA an vereinzelten Immissionsorten durch den oberen Vertrauensbereich des Beurteilungspegels der Gesamtbelastung überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen in der Nachtzeit wurde das Abregelungskonzept 1 ermittelt. Im Rahmen des Abregelungskonzeptes 1 sollen die WEA so betrieben werden, dass die Gesamtbelastung die Immissionsrichtwerte nachts an den maßgeblichen Immissionsorten einhält bzw. um maximal 1 dB überschreitet. Im Rahmen des Abregelungskonzeptes 1 werden folgende WEA nachts leistungsreduziert betrieben:

WEA 01:	$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 104,1 \text{ dB(A)}$	(Modus SO2 / 5.057 kW)
WEA 02:	$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 104,1 \text{ dB(A)}$	(Modus SO2 / 5.057 kW)
WEA 03:	$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 104,1 \text{ dB(A)}$	(Modus SO2 / 5.057 kW)
WEA 04:	$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 104,1 \text{ dB(A)}$	(Modus SO2 / 5.057 kW)
WEA 05:	$L_{WA} = 104,3 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 106,4 \text{ dB(A)}$	(Modus PO6000 / 6.000 kW)
WEA 06:	$L_{WA} = 104,3 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 106,4 \text{ dB(A)}$	(Modus PO6000 / 6.000 kW)
WEA 07:	$L_{WA} = 104,3 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 106,4 \text{ dB(A)}$	(Modus PO6000 / 6.000 kW)
WEA 08:	$L_{WA} = 104,3 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 106,4 \text{ dB(A)}$	(Modus PO6000 / 6.000 kW)
WEA 09:	$L_{WA} = 104,3 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 106,4 \text{ dB(A)}$	(Modus PO6000 / 6.000 kW)

Tagsüber können alle Windenergieanlagen leistungsoptimiert betrieben werden.

Mit dem Abregelungskonzept 1 wird der Immissionsrichtwert nachts an allen Immissionsorten durch den oberen Vertrauensbereich des Beurteilungspegels der Gesamtbelastung unterschritten, eingehalten oder um maximal 1 dB überschritten.

Gemäß Nr. 3.2.1, Abs. 3, TA Lärm /1/ soll die Genehmigung einer Anlage auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Damit ist die oben dargestellte Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 1 dB(A) kein Hinderungsgrund für die Genehmigung der Anlagen. Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ durch einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten. Tieffrequente Geräusche werden in Abschnitt 9.5 gesondert betrachtet.

Damit sind die geplanten 9 WEA vom Typ V162-6.0 MW mit einer Nabenhöhe von jeweils 169 m im Windpark Zeven-Wistedt aus schalltechnischer Sicht tagsüber (6.00 bis 22.00 Uhr) im leistungsoptimierten Betrieb (Betriebsmodus PO6000) genehmigungsfähig. Nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) sind die geplanten WEA 5 bis WEA 9 ebenfalls im leistungsoptimierten Betrieb (Betriebsmodus PO6000) genehmigungsfähig. Die geplanten WEA 1 bis WEA 4 sind nachts im leistungsreduzierten Betrieb (siehe Abregelungskonzept 1) genehmigungsfähig.

Zur Kennzeichnung der maximal zulässigen Emissionen der geplanten WEA sowie des genehmigungskonformen Betriebs gelten dabei gemäß des Abregelungskonzeptes 1 folgende Werte für die kritische Nachtzeit:

Tabelle 1 Maximal zulässige Emissionen der geplanten WEA 1 bis WEA 4 (Modus SO2)

f [Hz]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz
L _{W,Okt} [dB(A)]	82,9	90,6	95,4	97,1	96,0	91,9	84,8
berücksichtigte Unsicherheiten	σ _R = 0,5 dB			σ _P = 1,2 dB		σ _{Prog} = 1,0 dB	
L _{e,max,Okt} [dB(A)] ¹⁾	84,6	92,3	97,1	98,8	97,7	93,6	86,5
L _{e,max} [dB(A)]	103,7						

$$^1) L_{e,max,okt} = L_{W,okt} + 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

Tabelle 2 Maximal zulässige Emissionen der geplanten WEA 5 bis WEA 9 (Modus PO6000)

f [Hz]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz
L _{W,Okt} [dB(A)]	85,6	93,1	97,7	99,4	98,3	94,2	87,3
berücksichtigte Unsicherheiten	σ _R = 0,5 dB			σ _P = 1,2 dB		σ _{Prog} = 1,0 dB	
L _{e,max,Okt} [dB(A)] ¹⁾	87,3	94,8	99,4	101,1	100,0	95,9	89,0
L _{e,max} [dB(A)]	106,0						

$$^1) L_{e,max,okt} = L_{W,okt} + 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Energiequelle GmbH plant die Errichtung von 9 neuen Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Vestas V162-6.0 MW mit einer Nabenhöhe von 169 m im Windpark Zeven-Wistedt (Nds.). Im Umfeld der geplanten WEA sind bereits weitere WEA unterschiedlicher Anlagentypen vorhanden. Westlich der geplanten WEA befinden sich darüber hinaus drei Biogasanlagen (BGA). Südlich der Ortschaft Wehldorf ist außerdem gemäß vorliegendem Flächennutzungsplan eine Gewerbegebietsfläche dargestellt. Die vorhandenen WEA, BGA und Gewerbeflächen sind bei den Berechnungen als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Im Rahmen des Gutachtens sollen die Schallimmissionen, verursacht durch den Betrieb der vorhandenen und geplanten Anlagen, berechnet und nach TA Lärm /1/ beurteilt werden. Bei Bedarf sollen Minderungsmaßnahmen ausgearbeitet werden.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017,
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /3/ DIN 45645-1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft,
- /4/ DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 3/97,
- /5/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, 11/89,
- /6/ DIN EN 61400-11: Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren, 03/2007,
- /7/ Fördergesellschaft Windenergie e.V.: Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 0: Allgemeine Anforderungen, Stand 01.12.2001 und Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Stand 01.02.2008.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /8/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI): Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen, Stand 30.06.2016,
- /9/ Dokumentation zur Schallausbreitung: Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1,

- /10/ Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas 162-5.6/6.0/6.2 MW, Dokument Nr.: 0079-9518.V09, Vestas Wind Systems A/S, 03.12.2021,
- /11/ Schalleistungspegel N43, Schallgarantie-de.doc, Nordex Energy, 06.08.2002,
- /12/ Messung der Schallemission der Windenergieanlage (WEA) des Typs E40/6.44, WICO 207DE899, Wind-consult GmbH, 27.03.2000,
- /13/ Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage Enercon E40/6.44 in Lähden/Haselünne, WT 1740/01, WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog-GmbH, 04.2001,
- /14/ Messung der Schallemission der Windenergieanlage (WEA) des Typs E40/6.44, WICO 287SEA01/01, Wind-consult GmbH, 02.01.2002,
- /15/ Schreiben vom Verwaltungsgericht Minden, Aktenzeichen 11 K 2807/14 vom 28.01.2016,
- /16/ Dokumentation/Urteilsdownload, Baugenehmigung; Umweltverträglichkeitsprüfung; drittschützende Wirkung; Immissionswerte; Außenbereich; TA Lärm; Zuschlag für Ton- und Impulshaltigkeit; Infraschall; optische bedrängende Wirkung; Streitwertfestsetzung, Aktenzeichen 9 ME 128/03, OVG Lüneburg, B. v. 27.07.2006,
- /17/ Beschluss Az. 9 A 1482 / 12. Z*, Hessischer VGH, 27.02.2013,
- /18/ Urteil des Oberverwaltungsgerichtes der Freien Hansestadt Bremen, Az. 1 D 224/04, Oberverwaltungsgerichtes der Freien Hansestadt Bremen, 13.01.2005,
- /19/ Urteil des Oberverwaltungsgerichtes NRW, Aktenzeichen: 7 A 2127/00, Oberverwaltungsgerichtes NRW, 18.11.2002,
- /20/ Beschluss des Oberverwaltungsgerichtes NRW, Aktenzeichen: 7 B 1339/99, Oberverwaltungsgerichtes NRW, 04.11.1999,
- /21/ Beschluss: 14. TA-Lärm: Nachbarschaft von WEA und reinem Wohngebiet, Az. 6 B 2668/09, VGH Kassel, ZNER 2009, Heft 4, B. v. 30.10.2009.

4 Örtliche Gegebenheiten

Die geplanten WEA befinden sich südöstlich der Ortschaft Brüttendorf, südwestlich der Ortschaft Wistedt und nordöstlich der Ortschaft Wehldorf im niedersächsischen Landkreis Rotenburg. Nordwestlich in ca. 2 km Entfernung zu den geplanten WEA ist bereits eine WEA des Typs Nordex N43/600 vorhanden. Südlich in ca. 2,5 km Entfernung zu den geplanten WEA sind außerdem zwei weitere WEA des Typs Enercon E-40 vorhanden. Außerdem ist südöstlich, in einem Abstand von ca. 3,5 km zu den geplanten WEA, der Windpark (WP) Elsdorf vorhanden, in dem ebenfalls bereits diverse WEA betrieben werden. Westlich der geplanten WEA befinden sich darüber hinaus drei Biogasanlagen (BGA). Südlich der Ortschaft Wehldorf ist außerdem gemäß vorliegendem Flächennutzungsplan eine Gewerbegebietsfläche dargestellt. Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich nordöstlich, nordwestlich, südöstlich und südwestlich der geplanten WEA.

Das Gelände weist keine für die Schallausbreitungsberechnung relevanten Höhenunterschiede auf. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

5 Anlagenbeschreibung

Die geplanten Windenergieanlagen weisen folgende technische Eigenschaften auf:

Typ:	Vestas V162-6.0 MW
Leistungsbegrenzung:	pitch
Drehzahlregelung:	variabel
Nennleistung:	6,0 MW
Rotordurchmesser:	162 m
Rotorblätter:	3
Nabenhöhe:	169 m

Für die geplanten Windenergieanlagen wurden vom Auftraggeber folgende Standortkoordinaten angegeben:

Tabelle 3 Koordinaten der geplanten WEA, Vestas V162-6.0 MW, NH=169,0 m

Anlage	Koordinaten und Nabenhöhen, UTM ETRS 89, Zone 32			Typ
	Rechtswert in m	Hochwert in m	Nabenhöhe in m über GOK	
WEA 1	520.068	5.900.730	169 m	V162-6.0 MW
WEA 2	519.857	5.900.192	169 m	V162-6.0 MW
WEA 3	520.236	5.900.400	169 m	V162-6.0 MW
WEA 4	519.668	5.899.623	169 m	V162-6.0 MW
WEA 5	520.084	5.899.839	169 m	V162-6.0 MW
WEA 6	520.421	5.900.064	169 m	V162-6.0 MW
WEA 7	520.065	5.899.317	169 m	V162-6.0 MW
WEA 8	520.397	5.899.581	169 m	V162-6.0 MW
WEA 9	520.742	5.899.817	169 m	V162-6.0 MW

Die Lage der Standorte kann auch dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /1/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben e) bis g) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /1/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)
nachts 50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten

tags 63 dB(A)
nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)
nachts 45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)
nachts 40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)
nachts 35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)
nachts 35 dB(A).

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

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zu legen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /1/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

Gemengelage

Eine Gemengelage im Sinne der TA Lärm, Nr. 6.7 /1/ liegt immer dann vor, wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen. Wenn dies der Fall ist, können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden (60 dB(A) in der Tageszeit und 45 dB(A) in der Nachtzeit).

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurden folgende maßgebliche Immissionsorte für die Beurteilung der Geräuschimmissionen, verursacht durch das geplante Vorhaben, festgesetzt:

Tabelle 4 Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Östliche Baugrenze Wohnbaufläche FNP Brüttendorf, 27404 Zeven - Brüttendorf	5	Wohnbaufläche gem. FNP, Allg. Wohngebiet (WA) nach Abstimmung mit Stadt Zeven	55	40
IO 2	Hofkoh 1, 27404 Zeven - Wistedt	5	Misch-Dorfgebiet (MI) nach tatsächlicher in Abstimmung mit Stadt Zeven	60	45
IO 3	Hofkoh 2, 27404 Zeven – Wistedt	5	Misch-Dorfgebiet (MI) nach tatsächlicher in Abstimmung mit Stadt Zeven	60	45
IO 4	Hofkoh 3, 27404 Zeven - Wistedt	5	Misch-Dorfgebiet (MI) nach tatsächlicher in Abstimmung mit Stadt Zeven	60	45

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 5	In der Großen Hörn 14, 27404 Zeven - Wistedt	5	Wohnbaufläche gem. FNP, Allg. Wohngebiet (WA) nach Abstimmung mit Stadt Zeven	55	40
IO 6	Am Wohnpark 5B, 27404 Zeven - Wistedt	5	Allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß BP Nr. 16	55	40
IO 7	Osenhorster Weg 12, 27404 Zeven - Wistedt	5	Gemischte Baufläche gem. FNP, Misch-Dorfgebiet (MI) nach Abstimmung mit Stadt Zeven	60	45
IO 8	Bahnhof Elsdorf 8, 27404 Zeven - Wistedt	5	Misch-Dorfgebiet (MI) nach tatsächlicher in Abstimmung mit Stadt Zeven	60	45
IO 9	Westlich Baugrenze BB- Plan Nr. 16 „Sieks Weg“, Gemeinde Elsdorf, 27404 Elsdorf	5	Allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß BP Nr. 16	55	40
IO 10	Osenhorst 5, 27404 Zeven - Wistedt	5	Gemischte Baufläche gem. FNP, Misch-Dorfgebiet (MI) nach Abstimmung mit Stadt Zeven	60	45
IO 11	Im Acker 5, 27404 Gyhum - Wehldorf	5	Allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß BP Nr. 1	55	40
IO 12	Wehldorfer Holz 1, 27404 Gyhum - Wehldorf	5	Außenbereich	60	45
IO 13	Stubbenende 23, 27404 Brüttendorf	5	Wohnbaufläche gem. FNP, Allg. Wohngebiet (WA) nach Abstimmung mit Stadt Zeven	55	40

Die genaue Lage der Immissionsorte wurde im Rahmen einer Ortsbesichtigung geprüft und kann dem Lageplan in Anlage 1 des Berichtes entnommen werden.

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Wohnbebauungen erfolgt gemäß der Ausweisung in dem jeweiligen Bebauungsplan oder, für Bereiche, in denen kein rechtskräftiger Bebauungsplan vorhanden ist, entsprechend der tatsächlichen Nutzung und unter Berücksichtigung der Darstellung im Flächennutzungsplan. Die maßgeblichen Immissionsorte und die entsprechende Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Wohnbebauungen wurde zudem mit der Stadt Zeven abgestimmt.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass für die Immissionsorte IO 1 und IO 11 aus sachverständiger Sicht aufgrund der Außenbereichslage auch von einer Gemengelage im Sinne der TA Lärm /1/ ausgegangen werden kann. Eine Gemengelage im Sinne der TA Lärm, Nr. 6.7 /1/ liegt immer dann vor, wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen.

Wenn dies der Fall ist, können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf ein geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden (60 dB(A) in der Tageszeit und 45 dB(A) in der Nachtzeit).

Für die Wohnhäuser die immer noch dem Einfluss des Außenbereich (hier IO 13) ausgesetzt sind, könnte ebenfalls aufgrund der ständigen Rechtsprechung und gerichtlichen Rechtsauffassung /15/ bis /21/ nachts ein erhöhter Immissionsrichtwert herangezogen werden.

In einem vergleichbaren Fall führt das VG Minden /15/ wie folgt aus:

„Selbst wenn das Haus nicht am Rande des Außenbereiches liegt, sondern - abgeschirmt durch Bebauung – weiter zurückgelegt liegt, ist der zumutbare Richtwert erhöht. Entscheidend ist dabei, dass das Grundstück, obwohl es bereits innerhalb des betroffenen Wohngebietes liegt, doch noch dem Einfluss des Außenbereiches ausgesetzt ist. /15/.

8 Schallquellen

8.1 Gewerbliche Vorbelastung

In den Bereichen Brüttendorf, Gyhum und Elsdorf sind bereits Windenergieanlagen vorhanden, die bei den Berechnungen als Vorbelastung im Sinne der TA Lärm /1/ zu berücksichtigen sind. Die WEA im Windpark Elsdorf befinden sich südöstlich in einem Abstand von ca. 3,5 km zu den geplanten WEA. Vorabberechnungen ergaben, dass die vorhandenen WEA im WP Elsdorf keinen immissionsrelevanten Einfluss an den für den WP Zeven-Wistedt festgesetzten, maßgeblichen Immissionsorten haben. Die vorhandenen WEA im WP Elsdorf wurden daher im Rahmen der nachfolgenden Berechnungen nicht weiter berücksichtigt.

Gemäß der Übersicht „Windenergie im Landkreis Rotenburg (Wümme)“ wurden folgende Standortkoordinaten im Koordinatensystem UTM ETRS89, Zone 32 berücksichtigt:

Tabelle 5 Koordinaten der vorhandenen Windenergieanlagen

Anlage	Koordinaten und Nabenhöhen, UTM ETRS 89, Zone 32		
	Rechtswert in m	Hochwert in m	Nabenhöhe in m über GOK
N43/600	518.098	5.901.372	42,0
E-40 (1)	519.524	5.897.408	50,0
E-40 (2)	519.570	5.897.283	50,0

Die Lage der Standorte kann auch dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden. Für die WEA, die bei den Berechnungen als Vorbelastung zu berücksichtigen sind, ist gemäß den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen /8/ der in der Genehmigung festgelegte Schalleistungspegel zu verwenden. Liegt zu dem Anlagentyp keine derartige Festlegung im Genehmigungsbescheid vor, so kann der Schalleistungspegel gemäß /8/ sachlich abgeschätzt werden. Liegt zu dem Anlagentyp in der genehmigten Betriebsweise ein Messbericht vor, kann der für die Vorbelastung anzusetzende Schalleistungspegel des bestimmungsgemäßen Betriebs, z. B. auf Basis des im Messbericht dargestellten Geräuschverhaltens, abgeschätzt werden. Das unterschiedliche Geräuschverhalten von stall- und pitchgesteuerten WEA ist hierbei zu berücksichtigen.

In der Regel ist das Referenzspektrum gemäß Ziffer 6 aus /8/ als Grundlage für die Eingangsdaten der Prognose heranzuziehen. Liegen qualifizierte Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren vor, können auch diese herangezogen werden.

Hinsichtlich eines zu berücksichtigenden Tonzuschlags soll gemäß /2/ wie folgt verfahren werden:

$$0 < K_{TN} \leq 2 \text{ Tonzuschlag } K_T \text{ von } 0 \text{ dB}$$

Dabei ist:

K_{TN} : Tonhaltigkeit bei Emissionsmessungen im Nahbereich nach der FGW-Richtlinie gemessen,

K_T : Tonzuschlag, der bei Entfernungen über 300 m für die Immissionsprognose zu verwenden ist.

Gemäß den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen /8/ wurde für die vorhandenen WEA bei den Berechnungen der obere Vertrauensbereich des Beurteilungspegels berücksichtigt.

Für die Berechnung der Standardabweichung des Schalleistungspegels wurden die uns vorliegenden Messberichte und Herstellerangaben /11/ bis /14/ für die einzelnen WEA-Typen herangezogen. Daraus ergeben sich die in Tabelle 6 dargestellten Schalleistungspegel, Standardabweichungen und obere Vertrauensbereichsgrenzen für die vorhandenen WEA. Die Auszüge aus den zu Grunde gelegten Messberichten für die vorhandenen WEA sind der Anlage 6 dieses Berichtes zu entnehmen.

Tabelle 6 Schalleistungspegel, Standardabweichungen und obere Vertrauensbereichsgrenze der vorhandenen WEA

WEA	L_{WA} in dB(A)	σ_P in dB	σ_R in dB	σ_{Prog} in dB	σ_{ges} in dB	L_o in dB
N43/600	104,0	1,2	0,5	1,0	1,6	2,1
E-40 (1)	100,5	0,2	0,5	1,0	1,1	1,5
E-40 (2)	100,5	0,2	0,5	1,0	1,1	1,5

$\sigma_{n,ges}$	=	Gesamtstandardabweichung der berechneten Schallimmission einer WEA
σ_P	=	Produktionsstandardabweichung
σ_R	=	Vergleichsstandardabweichung
σ_{Prog}	=	Standardabweichung der Prognoseberechnung
L_o	=	obere Vertrauensbereichsgrenze

Die Berechnung der Gesamtunsicherheit σ_{ges} und dem daraus ermittelten oberen Vertrauensbereich der Beurteilungspegel erfolgte auf Basis der unter Ziffer 3 in den LAI-Hinweisen /8/ angegebenen Vorgaben.

Für die Immissionsberechnungen wurden folgende schalltechnische Kenngrößen für den leistungsoptimierten Betrieb der vorhandenen WEA berücksichtigt:

Enercon E40/6.44 $L_{WA} = 100,5 \text{ dB(A)} + 1,5 \text{ dB} = 102,0 \text{ dB(A)}$
 $h_N = 50 \text{ m}$ $K_T = 0 \text{ dB}, K_I = 0 \text{ dB}$

Nordex N43/600 $L_{WA} = 104,0 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 106,1 \text{ dB(A)}$
 $h_N = 42 \text{ m}$ $K_T = 0 \text{ dB}, K_I = 0 \text{ dB}$

Für die vorhandenen WEA wurde im Rahmen der Berechnungen das in den aktuellen LAI-Hinweisen /8/ unter Ziffer 6 angegebene Referenzspektrum berücksichtigt.

Tabelle 7 Referenzspektrum als Grundlage für die Eingangsdaten der Prognose

f [Hz]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
$L_{WA,norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0

Für alle Windenergieanlagen wird eine Einwirkzeit von 24 Stunden berücksichtigt.

Nordwestlich der geplanten WEA befinden sich außerdem drei Biogasanlagen. Die Biogasanlagen werden, basierend auf Erfahrungswerten von anderen Biogasanlagen, pauschal mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$ tags und nachts berücksichtigt. Südlich der Ortschaft Wehldorf ist außerdem gemäß vorliegendem Flächennutzungsplan eine Gewerbegebietsfläche dargestellt. Das Gewerbegebiet wurde im Rahmen der Berechnungen mit für Gewerbegebiete typischen flächenbezogenen Schalleistungspegeln von $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$ tags und $L_{WA} = 50 \text{ dB(A)}$ nachts berücksichtigt.

Sonstige, relevante gewerbliche Vorbelastungen für die kritische Nachtzeit, die im Rahmen der Berechnungen berücksichtigt werden müssten, wurden nicht ausgemacht.

8.2 Fremdgeräusche

Fremdgeräusche entstehen durch Windgeräusche an den in der Nähe der Wohnhäuser stehenden Bäumen und Sträuchern sowie in geringen Umfang durch den Straßenverkehr. Je nach Vegetation am Immissionsort, Bauweise der Wohnhäuser und Windrichtung können die Geräusche der WEA durch windinduzierte Fremdgeräusche verdeckt werden. In der Regel tritt diese Verdeckung jedoch erst bei höheren Windgeschwindigkeiten auf. Da die o. g. WEA ihre Nennleistung bereits unterhalb von $v_s = 10$ m/s erreichen, kann für das Genehmigungsverfahren zunächst nicht von einer Verdeckung der Anlagengeräusche durch windinduzierte Geräusche ausgegangen werden.

8.3 Schalleistungspegel der geplanten Windenergieanlage

Für die Windenergieanlage vom Typ Vestas V162-6.0 MW mit Serrations und einer Nabenhöhe von 169 m liegt bisher kein Messbericht vor. Vom Hersteller wird für den Betrieb der Vestas V162-6.0 MW mit Serrations im leistungsoptimierten Betrieb (Betriebsmodus PO6000) ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{WA} = 104,3$ dB(A) angegeben /10/. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass die geplanten WEA dem Stand der Technik entsprechen, und somit keine immissionsrelevanten Ton- und Impulshaltigkeiten von den geplanten Windenergieanlagen ausgehen.

Darüber hinaus sind für die WEA vom Typ Vestas V162-6.0 MW mit Serrations u. a. folgende weitere Betriebsmodi gemäß /10/ verfügbar:

- Modus SO2 $L_{WA} = 102,0$ dB(A) / 5.057 kW
- Modus SO3 $L_{WA} = 101,0$ dB(A) / 4.841 kW
- Modus SO4 $L_{WA} = 100,0$ dB(A) / 4.566 kW
- Modus SO5 $L_{WA} = 99,0$ dB(A) / 4.255 kW
- Modus SO6 $L_{WA} = 98,0$ dB(A) / 3.622 kW

Hinsichtlich der zu berücksichtigenden Tonzuschläge soll die Verfahrensweise gemäß /9/ Anwendung finden (K_{TN} : Tonhaltigkeit bei Emissionsmessungen im Nahbereich nach der technischen Richtlinie gemessen und K_T : Tonzuschläge, die bei Entfernungen über 300 m für die Immissionsprognose zu verwenden sind):

$0 \leq K_{TN} \leq 2$	Tonzuschlag K_T von 0 dB
$2 < K_{TN} \leq 4$	Tonzuschlag K_T von 3 dB
$K_{TN} > 4$	Tonzuschlag K_T von 6 dB

Gemäß den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen /8/ wurde bei den Berechnungen der obere Vertrauensbereich des Beurteilungspegels berücksichtigt.

Für die Vestas V162-6.0 MW mit Serrations wurde für die Standardabweichung ein Wert von $\sigma_p = 1,2$ dB und für die Produktionsabweichung ein Wert von $\sigma_R = 0,5$ dB berücksichtigt.

Die Prognoseunsicherheit wurde gemäß /8/ mit $\sigma_{\text{prog}} = 1$ dB berücksichtigt. Die Berechnung der Gesamtunsicherheit σ_{ges} und dem daraus ermittelten oberen Vertrauensbereich der Beurteilungspegel erfolgte auf Basis der unter Ziffer 3 in den LAI-Hinweisen /8/ angegebenen Vorgaben. Die im Rahmen der Berechnung verwendeten Oktavspektren können den Eingabedaten in Anlage 2 entnommen werden.

$$\sigma_{n, \text{ges}} = \sqrt{(\sigma_P^2 + \sigma_R^2 + \sigma_{\text{Progn}}^2)}$$

Dabei ist

$\sigma_{n, \text{ges}}$	=	Gesamtstandardabweichung der berechneten Schallimmission einer WEA
σ_P	=	Produktionsstandardabweichung
σ_R	=	Vergleichsstandardabweichung
σ_{Progn}	=	Standardabweichung der Prognoseberechnung

Unter der Annahme, dass die Prognosefehler normal verteilt sind, können die obere und untere Vertrauensbereichsgrenze wie folgt ermittelt werden:

$$L_o = Lm + z^* \sigma_{\text{gesamt}} \leq IRW$$

dabei ist

L_o	=	obere Vertrauensbereichsgrenze
Lm	=	berechneter Immissionspegel
z	=	Standardnormalvariable, 1,28 für eine Einhaltungswahrscheinlichkeit von 90 % bei Normalverteilung nach Gauß
IRW	=	Immissionsrichtwert

Für die Berücksichtigung einer 90%igen Einhaltungswahrscheinlichkeit wird somit ein Sicherheitszuschlag von $\Delta L_o = 2,1$ dB berücksichtigt.

Für die Immissionsberechnungen werden daher folgende schalltechnischen Kenngrößen als oberer Vertrauensbereich berücksichtigt:

Vestas V162-6.0 MW, leistungsoptimiert	$L_o = 104,3$ dB(A) + 2,1 dB = 106,4 dB(A)
$h_N = 169$ m	$K_T = 0$ dB, $K_I = 0$ dB

Für die geplante Windenergieanlage wird zunächst eine Einwirkzeit von 24 Stunden pro Tag im Nennleistungsbetrieb berücksichtigt.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Beurteilungspegel werden, wie in Abschnitt 0 bereits erläutert, aus den Schalleistungspegeln, ihren Einwirkzeiten und den ggf. erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Weiterhin wurde gemäß /9/ der obere Vertrauensbereich des Beurteilungspegels ermittelt. Die Schallimmissionsprognose ist gemäß Nr. A 2 der TA Lärm /1/ nach der DIN ISO 9613-2 /2/ durchzuführen. Die DIN ISO 9613-2 /2/ gilt für die Berechnung der Schallausbreitung 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“ /9/ veröffentlicht. Für WEA als hochliegende Schallquellen (> 30 m) sind diese neueren Erkenntnisse im Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen.

Die Immissionsprognose erfolgt nach der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ /9/ sowohl für Vorbelastungsanlagen als auch für neu geplanten Anlagen mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2022 MR2 der Datakustik GmbH. Die Berechnungen wurden gemäß /9/ frequenzselektiv durchgeführt. Hierbei sind zur Berechnung der Luftabsorption die Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 /2/ für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10°C anzusetzen.

Gemäß der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ /9/ wurde für die Bodendämpfung bei den Berechnungen ein Wert von $A_{gr} = -3$ dB berücksichtigt. Für die Schirmdämpfung wurde bei den Berechnungen ein Wert von $A_{bar} = 0$ dB berücksichtigt.

Die meteorologische Korrektur wird gemäß den Formeln (21) und (22) der DIN ISO 9613-2 /2/ wie folgt bestimmt:

$$C_{met} = C_0 [1 - 10^{-(hs+hr)/dp}] \quad \text{wenn } dp > 10^{-(hs+hr)}$$

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } dp \leq 10^{-(hs+hr)}$$

hs die Höhe der Quelle in m
 hr die Höhe des Immissionsortes in m
 dp der Abstand zwischen Quelle und Immissionsort, projiziert auf die horizontale Bodenebene in m
 Co ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Gemäß der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ /9/ wird bei den Berechnungen eine meteorologische Korrektur von $C_{met} = 0$ dB berücksichtigt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. In Anlage 3 sind die berechneten Beurteilungspegel und die oberen Vertrauensbereiche der Beurteilungspegel dargestellt. In Anlage 5 sind die Berechnungsprotokolle aufgeführt.

9.2 Ergebnisse und Beurteilung

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.3 dargestellten Emissionsansätze berechnen sich folgende obere Vertrauensbereiche des Beurteilungspegels, verursacht durch das geplante Vorhaben:

Tabelle 8 oberer Vertrauensbereich der Beurteilungspegel für die Zusatzbelastung, mathematisch gerundet

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)			Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tageszeit werktags	Tageszeit sonntags	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	44	45	42	55	40
IO 2	37	37	37	60	45
IO 3	37	37	37	60	45
IO 4	38	38	38	60	45
IO 5	41	43	39	55	40
IO 6	41	43	39	55	40
IO 7	43	43	43	60	45
IO 8	38	38	38	60	45
IO 9	37	38	35	55	40
IO 10	42	42	42	60	45
IO 11	43	44	41	55	40
IO 12	39	39	39	60	45
IO 13	43	44	41	55	40

Fettdruck: Überschreitung des Immissionsrichtwertes

Die Berechnungen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ tags an den Immissionsorten IO 1 bis IO 13 um mindestens 10 dB durch den oberen Vertrauensbereich des Beurteilungspegels der Zusatzbelastung unterschritten werden. Damit liegen die Immissionsorte gemäß TA Lärm, Nr. 2.2, Abs. 1 /1/ tags außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlage.

Nachts wird der Immissionsrichtwert an den Immissionsorten IO 2, IO 3, IO 4, IO 8 und IO 12 um mindestens 6 dB durch den oberen Vertrauensbereich des Beurteilungspegels der Zusatzbelastung unterschritten. Damit sind die Geräuschimmissionen der geplanten WEA nachts an den Immissionsorten IO 2, IO 3, IO 4, IO 8 und IO 12 gemäß TA Lärm, Nr. 3.2.1 /1/ irrelevant.

An den Immissionsorten IO 5, IO 6, IO 7, IO 9 und IO 10 wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ nachts ebenfalls durch den oberen Vertrauensbereich des Beurteilungspegels der Zusatzbelastung unterschritten bzw. eingehalten. An den Immissionsorten IO 1, IO 11 und IO 13 wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ nachts durch den oberen Vertrauensbereich des Beurteilungspegels der Zusatzbelastung überschritten.

Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ durch einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten. Tieffrequente Geräusche werden in Abschnitt 9.5 gesondert betrachtet.

Für die kritische Nachtzeit wurde darüber hinaus die gewerbliche Vorbelastung durch die vorhandenen relevanten WEA sowie die gewerbliche Gesamtbelastung durch alle WEA ermittelt. In der folgenden Tabelle 9 sind die Berechnungsergebnisse für die Vorbelastung (VB), die Zusatzbelastung (ZB) und die Gesamtbelastung (GB) dargestellt:

Tabelle 9 Beurteilungspegel, bzw. oberer Vertrauensbereich der Beurteilungspegel für die Vor-, Zusatz-, und Gesamtbelastung in der Nachtzeit

Immissionsort	Beurteilungspegel, bzw. oberer Vertrauensbereich der Beurteilungspegel in dB(A), nachts			Immissionsrichtwerte in dB(A) Nachtzeit
	VB	ZB	GB	
IO 1	35	42	43	40
IO 2	25	37	37	45
IO 3	25	37	38	45
IO 4	25	38	38	45
IO 5	24	39	40	40
IO 6	23	39	40	40
IO 7	23	43	43	45
IO 8	22	38	39	45
IO 9	19	35	35	40

Immissionsort	Beurteilungspegel, bzw. oberer Vertrauensbereich der Beurteilungspegel in dB(A), nachts			Immissionsrichtwerte in dB(A) Nachtzeit
	VB	ZB	GB	
IO 10	26	42	42	45
IO 11	32	41	41	40
IO 12	30	39	39	45
IO 13	37	41	42	40

Fettdruck: Überschreitung des Immissionsrichtwertes

Die Berechnung zeigt, dass der Immissionsrichtwert nachts an den Immissionsorten IO 1, IO 11 und IO 13 durch den oberen Vertrauensbereich des Beurteilungspegels der Gesamtbelastung überschritten wird. An den übrigen Immissionsorten wird der Immissionsrichtwert nachts durch den oberen Vertrauensbereich des Beurteilungspegels der Gesamtbelastung unterschritten bzw. eingehalten.

9.3 Abregelungskonzept

Aufgrund der Überschreitungen an den Immissionsorten IO 1, IO 11 und IO 13 in der Nachtzeit wurde das Abregelungskonzept 1 ermittelt. Im Rahmen des Abregelungskonzeptes 1 sollen die WEA so betrieben werden, dass die Gesamtbelastung die Immissionsrichtwerte nachts an den maßgeblichen Immissionsorten einhält bzw. um maximal 1 dB überschreitet.

Im Rahmen des Abregelungskonzeptes 1 werden die geplanten WEA nachts wie folgt betrieben:

WEA 01:	$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 104,1 \text{ dB(A)}$	(Modus SO2 / 5.057 kW)
WEA 02:	$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 104,1 \text{ dB(A)}$	(Modus SO2 / 5.057 kW)
WEA 03:	$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 104,1 \text{ dB(A)}$	(Modus SO2 / 5.057 kW)
WEA 04:	$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 104,1 \text{ dB(A)}$	(Modus SO2 / 5.057 kW)
WEA 05:	$L_{WA} = 104,3 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 106,4 \text{ dB(A)}$	(Modus PO6000 / 6.000 kW)
WEA 06:	$L_{WA} = 104,3 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 106,4 \text{ dB(A)}$	(Modus PO6000 / 6.000 kW)
WEA 07:	$L_{WA} = 104,3 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 106,4 \text{ dB(A)}$	(Modus PO6000 / 6.000 kW)
WEA 08:	$L_{WA} = 104,3 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 106,4 \text{ dB(A)}$	(Modus PO6000 / 6.000 kW)
WEA 09:	$L_{WA} = 104,3 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 106,4 \text{ dB(A)}$	(Modus PO6000 / 6.000 kW)

Tagsüber können alle Windenergieanlagen leistungsoptimiert betrieben werden.

Mit dem oben dargestellten Abregelungskonzept 1 ergeben sich nachts an den Immissionsorten folgende Beurteilungspegel für die die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung:

Tabelle 10 Beurteilungspegel für die Vor-, Zusatz- und Gesambelastung in der Nachtzeit mit Abregelungskonzept 1

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A), nachts			Immissionsrichtwerte in dB(A) Nachtzeit
	VB	ZB	GB	
IO 1	35	40	41	40
IO 2	25	36	36	45
IO 3	25	36	37	45
IO 4	25	37	37	45
IO 5	24	38	38	40
IO 6	23	38	38	40
IO 7	23	42	42	45
IO 8	22	38	38	45
IO 9	19	34	34	40
IO 10	26	41	42	45
IO 11	32	40	40	40
IO 12	30	38	38	45
IO 13	37	39	41	40

Fettdruck: Überschreitung des Immissionsrichtwertes

Mit dem Abregelungskonzept 1 wird der Immissionsrichtwert nachts an allen Immissionsorten durch den oberen Vertrauensbereich des Beurteilungspegels der Gesambelastung unterschritten, eingehalten oder um maximal 1 dB überschritten.

Gemäß Nr. 3.2.1, Abs. 3, TA Lärm /1/ soll die Genehmigung einer Anlage auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Damit ist die oben dargestellte Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 1 dB(A) kein Hinderungsgrund für die Genehmigung der Anlagen.

Damit sind die geplanten 9 WEA vom Typ V162-6.0 MW mit einer Nabenhöhe von jeweils 169 m im Windpark Zeven-Wistedt aus schalltechnischer Sicht tagsüber (6.00 bis 22.00 Uhr) im leistungsoptimierten Betrieb (Betriebsmodus PO6000) genehmigungsfähig. Nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) sind die geplanten WEA 5 bis WEA 9 ebenfalls im leistungsoptimierten Betrieb (Betriebsmodus PO6000) genehmigungsfähig. Die geplanten WEA 1 bis WEA 4 sind nachts im leistungsreduzierten Betrieb (siehe Abregelungskonzept 1) genehmigungsfähig.

9.4 Qualität der Ergebnisse

Die TA Lärm /1/ fordert unter Punkt 3.5 des Anhanges eine Aussage zur Qualität der Ergebnisse. In den Hinweisen des LAI /8/ werden die Anforderungen der TA Lärm /1/ an die Durchführung von Immissionsprognosen im Rahmen der Errichtung und des Betriebes von WEA konkretisiert. Die der Schallimmissionsprognose zu Grunde liegenden Emissionswerte beinhalten verfahrensbedingte Ungenauigkeiten. Bei der Prognose ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert auch bei Berücksichtigung der Unsicherheit der Emissionsdaten (Produkt- oder Serienstreuung, Messunsicherheit) und der Ausbreitungsrechnung nicht überschritten wird.

Zur Berechnung der Beurteilungspegel wurde entsprechend der Empfehlungen des LAI /8/ das Interimsverfahren gemäß der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ /9/ durchgeführt. Die Berechnungen wurden gemäß /9/ frequenzselektiv durchgeführt.

Dämpfungen durch Bewuchs wurden nicht berücksichtigt. Gemäß der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ /9/ für die Bodendämpfung wurde bei den Berechnungen ein Wert von $A_{gr} = -3$ dB berücksichtigt. Für die Schirmdämpfung wurde bei den Berechnungen ein Wert von $A_{bar} = 0$ dB berücksichtigt. Darüber hinaus wurde gemäß der LAI-Hinweise /8/ der obere Vertrauensbereich des Beurteilungspegels für die geplanten WEA berücksichtigt. Die Berechnungen enthalten damit Sicherheiten.

9.5 Tieffrequente Geräusche

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde auch das Auftreten tieffrequenter Geräusche entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm /1/ untersucht. In der TA Lärm /1/ werden Hinweise zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen in Innenräumen gegeben. Aufgrund der schalltechnischen Komplexität von Innenräumen (Größe, Ausstattung, Außenbauteile) sind allgemeingültige Regeln, die von Außenschallpegeln eindeutig auf das Vorliegen von tieffrequenten Geräuschen in Innenräumen schließen lassen, bisher nicht vorhanden. Aus den Ergebnissen von Messungen, die im Außenbereich vorgenommen wurden, sind daher nur Abschätzungen tieffrequenter Geräusche im Innenraum möglich.

Gemäß unseren eigenen und den im Arbeitskreis Geräusche von WEA der Fördergesellschaft Windenergie e. V. vorliegenden Erfahrungen bei Messungen von Geräuschen in Wohnhäusern im Einwirkungsbereich von Windenergieanlagen ist das Auftreten deutlich wahrnehmbarer tieffrequenter Geräusche im Sinne der DIN 45680 /4/ an Windenergieanlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, nicht zu erwarten. Angesichts der großen Entfernungen zwischen den Immissionsorten und den geplanten WEA ist mit Belästigungen durch tieffrequente Geräusche im Sinne der TA Lärm /1/ in Verbindung mit der DIN 45680 /4/ daher nicht zu rechnen.

9.6 Betriebsweise in der Nachtzeit bis zur Abnahmemessung

Wie bereits unter Abschnitt 8 beschrieben, liegt für die Windenergieanlage vom Typ Vestas V162-6.0 MW mit Serrations und einer Nabenhöhe von 169 m bisher noch kein Messbericht für die unter Abschnitt 9.3 ermittelten Betriebsweisen vor.

Um die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung fehlende Vermessung der geplanten WEA angemessen zu berücksichtigen, besteht aus unserer Sicht die Möglichkeit, den Betrieb nach Inbetriebnahme zunächst in deutlich stärkerem Maße (- 3 dB) zu vermindern als unter Abschnitt 9.3 ermittelt. Damit werden ausreichend Sicherheiten berücksichtigt, um die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ direkt nach Inbetriebnahme der Anlagen sicher einzuhalten.

Wir empfehlen, folgende Nebenbestimmung mit in die Genehmigung aufzunehmen:

Bis zur Abnahmemessung sind die geplanten Anlagen nachts mit folgenden Betriebsweisen zu betreiben:

WEA 01:	Modus SO5 / 5.057 kW / $L_{WA} = 99,0$ dB(A)
WEA 02:	Modus SO5 / 5.057 kW / $L_{WA} = 99,0$ dB(A)
WEA 03:	Modus SO5 / 5.057 kW / $L_{WA} = 99,0$ dB(A)
WEA 04:	Modus SO5 / 5.057 kW / $L_{WA} = 99,0$ dB(A)
WEA 05:	Modus SO3 / 4.841 kW / $L_{WA} = 101,0$ dB(A)
WEA 06:	Modus SO3 / 4.841 kW / $L_{WA} = 101,0$ dB(A)
WEA 07:	Modus SO3 / 4.841 kW / $L_{WA} = 101,0$ dB(A)
WEA 08:	Modus SO3 / 4.841 kW / $L_{WA} = 101,0$ dB(A)
WEA 09:	Modus SO3 / 4.841 kW / $L_{WA} = 101,0$ dB(A)

Die erheblich schallreduzierte Betriebsweise kann entfallen, wenn das Schallverhalten des WEA-Typs Vestas V162-6.0 MW in der jeweils erforderlichen schallreduzierten Betriebsweise durch eine FGW-konforme Vermessung an der beantragten Windenergieanlage selbst oder an einer anderen Windenergieanlage gleichen Typs belegt wird.

Hinweis:

Sofern der zur Aufnahme des Nachtbetriebs eingereichte Nachweis auf Messungen an einer anderen als der von der Genehmigung erfassten Anlage erfolgte, werden die möglichen Auswirkungen der Serienstreuung sowie der Messunsicherheit zu Lasten des Betreibers berücksichtigt.

Prüfer:

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünenberg
(Geschäftsführer / Messstellenleiter)

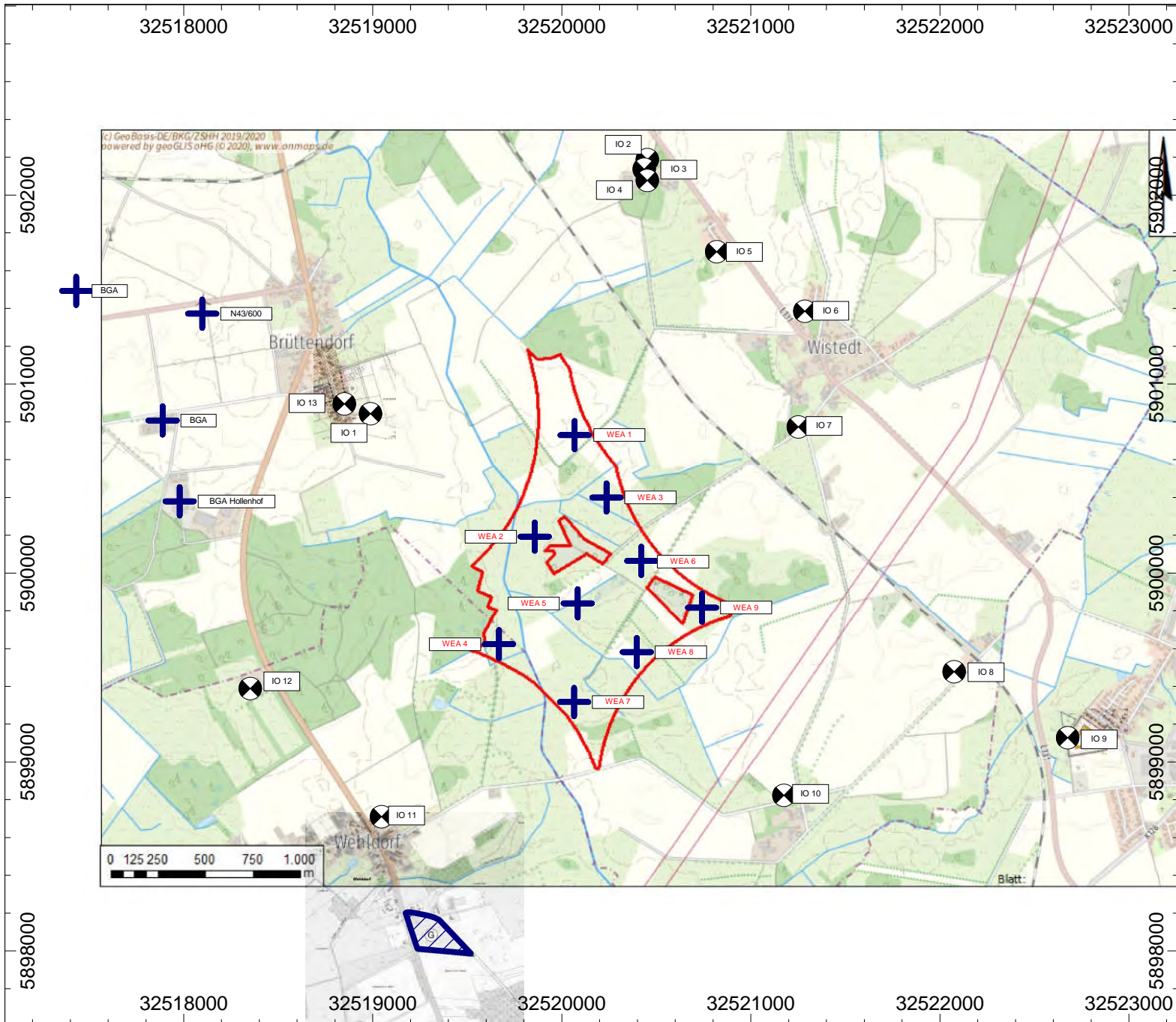





Verfasser:

B. Eng. Björn Detmers
(Sachverständiger/stellv. Messstellenleiter)

Anlage 1

Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen



-  Punktquelle
-  Flächenquelle
-  Immissionspunkt

Anlage 1:
 Lageplan mit Immissionsorte
 und Schallquellen



Maßstab:
1:30000

Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten					
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					(dB)	(Hz)	(m)	X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)					(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
WEA 1		zb	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520068,00	5900730,00	169,00				
WEA 2		zb	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32519857,00	5900192,00	169,00				
WEA 3		zb	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520236,00	5900400,00	169,00				
WEA 4		zb	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32519668,00	5899623,00	169,00				
WEA 5		zb	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520084,00	5899839,00	169,00				
WEA 6		zb	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520421,00	5900064,00	169,00				
WEA 7		zb	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520065,00	5899317,00	169,00				
WEA 8		zb	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520397,00	5899581,00	169,00				
WEA 9		zb	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520742,00	5899817,00	169,00				
WEA 1	~	zbred	104,1	104,1	104,1	Lw	v162modusSO2ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520068,00	5900730,00	169,00				
WEA 2	~	zbred	104,1	104,1	104,1	Lw	v162modusSO2ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32519857,00	5900192,00	169,00				
WEA 3	~	zbred	104,1	104,1	104,1	Lw	v162modusSO2ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520236,00	5900400,00	169,00				
WEA 4	~	zbred	104,1	104,1	104,1	Lw	v162modusSO2ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32519668,00	5899623,00	169,00				
WEA 5	~	zbred	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520084,00	5899839,00	169,00				
WEA 6	~	zbred	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520421,00	5900064,00	169,00				
WEA 7	~	zbred	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520065,00	5899317,00	169,00				
WEA 8	~	zbred	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520397,00	5899581,00	169,00				
WEA 9	~	zbred	106,4	106,4	106,4	Lw	v162modusPO6000ovb		0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	169,00	r32520742,00	5899817,00	169,00				
N43/600		vb	106,1	106,1	106,1	Lw	refwea	106,1	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	42,00	r32518098,00	5901372,00	42,00				
E-40 (1)		vb	102,0	102,0	102,0	Lw	refwea	102,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	50,00	r32519524,00	5897408,00	50,00				
E-40 (2)		vb	102,0	102,0	102,0	Lw	refwea	102,0	0,0	0,0	0,0								0,0		(keine)	50,00	r32519570,00	5897283,00	50,00				
BGA Hollenhof		vbgew	95,0	95,0	95,0	Lw	95		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	10,00	r32517978,71	5900378,94	10,00					
BGA		vbgew	95,0	95,0	95,0	Lw	95		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	10,00	r32517430,43	5901492,43	10,00					
BGA		vbgew	95,0	95,0	95,0	Lw	95		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	10,00	r32517887,68	5900806,55	10,00					

Immissionsorte

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Richtwert		Nutzungsart		Höhe	Koordinaten			
			Tag	Nacht	Gebiet	Auto		Lärmart	X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)
IO 1		io	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518987,70	5900842,34	5,00
IO 2		io	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32520453,00	5902188,00	5,00
IO 3		io	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32520436,00	5902137,00	5,00
IO 4		io	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32520453,00	5902077,00	5,00
IO 5		io	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32520819,00	5901700,00	5,00
IO 6		io	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32521285,00	5901385,00	5,00
IO 7		io	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32521251,00	5900773,00	5,00
IO 8		io	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32522076,00	5899478,00	5,00
IO 9		io	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32522675,58	5899128,27	5,00
IO 10		io	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32521175,00	5898824,00	5,00
IO 11		io	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32519046,00	5898711,00	5,00
IO 12		io	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32518352,00	5899389,00	5,00
IO 13		io	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32518850,00	5900895,00	5,00

Spektren

Schalleistung

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)										Quelle	
			Bew.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A		lin
Referenzspektrum	refwea	Lw	A	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0		-0,0	9,4	LAI
V162 Modus PO6000	v162modusPO6000	Lw	A	85,6	93,1	97,7	99,4	98,3	94,2	87,3	77,5	104,3	114,8	Vestas Dok. Nr. 0079-9518.V09
V162 Modus PO6000 OVB	v162modusPO6000ovb	Lw	A	87,7	95,2	99,8	101,5	100,4	96,3	89,4	79,6	106,4	116,9	Vestas Dok. Nr. 0079-9518.V09
V162 Modus SO2	v162modusSO2	Lw	A	82,9	90,6	95,4	97,1	96,0	91,9	84,8	74,7	102,0	112,3	Vestas Dok. Nr. 0079-9518.V09
V162 Modus SO2 OVB	v162modusSO2ovb	Lw	A	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8	104,1	114,4	Vestas Dok. Nr. 0079-9518.V09
V162 Modus SO3	v162modusSO3	Lw	A	81,9	89,6	94,4	96,1	95,0	90,8	83,8	73,7	101,0	111,3	Vestas Dok. Nr. 0079-9518.V09
V162 Modus SO3 OVB	v162modusSO3ovb	Lw	A	84,0	91,7	96,5	98,2	97,1	92,9	85,9	75,8	103,1	113,4	Vestas Dok. Nr. 0079-9518.V09

Anlage 3

Darstellung der Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel

Anlage 3 - Beurteilungs- und Teilbeurteilungspegel

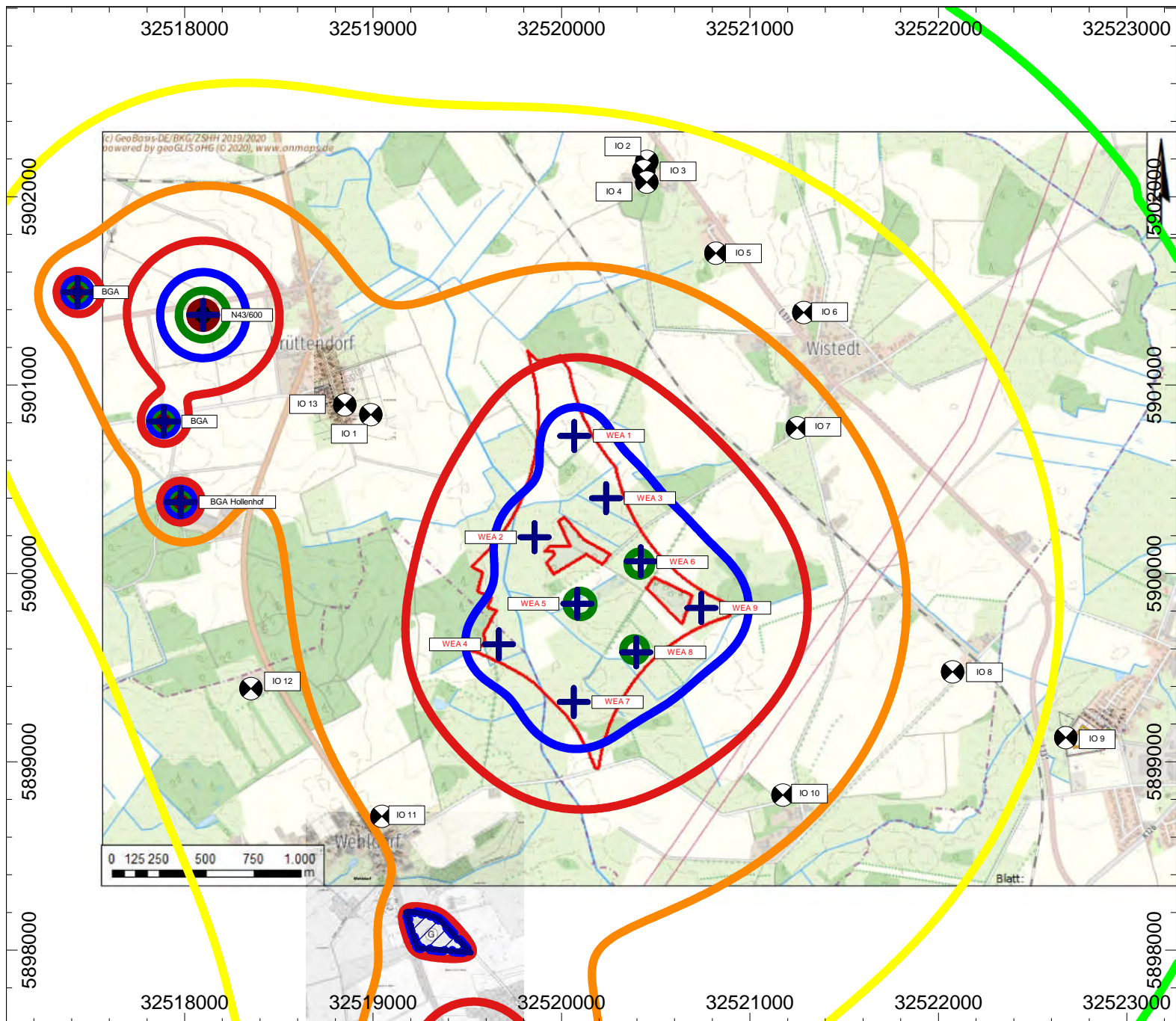
Beurteilungspegel

Berechnungspunkt		Nutz	Immissionsgrenzwert		Lr VB WEA		Lr VB Gewerbe		Lr VB gesamt		Lr ZB		Lr GB		Lr ZBred		Lr GBred	
Bezeichnung	ID		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1	io	WA	55	40	36,8	34,9	25,3	21,6	37,1	35,1	43,7	41,7	44,5	42,6	43,7	41,4	44,5	42,3
IO 2	io	MI	60	45	25,0	25,0	15,1	10,3	25,4	25,2	37,1	37,1	37,4	37,4	37,1	36,2	37,4	36,5
IO 3	io	MI	60	45	25,2	25,2	15,3	10,5	25,6	25,3	37,4	37,4	37,7	37,7	37,4	36,5	37,7	36,8
IO 4	io	MI	60	45	25,2	25,2	15,5	10,6	25,6	25,3	37,8	37,8	38,0	38,0	37,8	36,8	38,0	37,1
IO 5	io	WA	55	40	26,0	24,1	18,0	9,8	26,7	24,3	41,3	39,4	41,5	39,5	41,3	38,3	41,5	38,5
IO 6	io	WA	55	40	24,5	22,6	18,1	8,5	25,4	22,8	41,3	39,4	41,4	39,5	41,3	38,4	41,4	38,6
IO 7	io	MI	60	45	23,0	23,0	18,4	9,5	24,3	23,2	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	41,7	42,6	41,8
IO 8	io	MI	60	45	21,8	21,8	19,2	7,4	23,7	21,9	38,4	38,4	38,6	38,5	38,4	38,0	38,6	38,1
IO 9	io	WA	55	40	20,7	18,8	19,1	4,6	23,0	19,0	36,7	34,7	36,8	34,8	36,7	34,3	36,8	34,4
IO 10	io	MI	60	45	25,9	25,9	25,2	12,7	28,6	26,1	41,8	41,8	42,0	41,9	41,8	41,5	42,0	41,6
IO 11	io	WA	55	40	32,7	30,8	39,5	24,3	40,3	31,6	42,6	40,7	44,6	41,2	42,6	40,3	44,6	40,9
IO 12	io	MI	60	45	29,0	29,0	28,2	21,1	31,7	29,7	38,8	38,8	39,5	39,3	38,8	38,2	39,5	38,8
IO 13	io	WA	55	40	38,4	36,5	25,8	22,8	38,6	36,7	42,6	40,6	44,0	42,1	42,6	41,1	44,0	42,4

Teilbeurteilungspegel

Quelle		Teilpegel Nachts													
Bezeichnung	M.	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13
WEA 1		zb	35,0	31,5	31,9	32,3	33,7	32,5	34,1	26,3	23,1	27,1	26,8	27,3	33,7
WEA 2		zb	35,0	27,8	28,1	28,4	29,6	29,1	31,5	26,5	23,3	28,9	30,2	30,1	33,7
WEA 3		zb	32,9	29,5	29,8	30,2	32,1	32,0	35,1	27,9	24,4	29,3	27,9	27,5	31,8
WEA 4		zb	32,3	24,7	25,0	25,2	26,2	26,1	28,5	26,0	23,1	30,1	34,9	32,8	31,5
WEA 5		zb	31,7	26,2	26,5	26,8	28,3	28,5	31,6	28,1	24,7	31,6	31,3	29,6	30,7
WEA 6		zb	30,6	27,6	27,8	28,2	30,3	31,0	35,0	29,8	25,9	31,9	28,7	27,3	29,6
WEA 7		zb	29,1	23,8	24,0	24,3	25,6	26,1	29,0	28,2	25,0	33,9	34,1	30,0	28,3
WEA 8		zb	28,9	25,1	25,3	25,6	27,4	28,2	31,8	30,3	26,5	35,0	30,8	28,0	28,1
WEA 9		zb	28,1	26,2	26,4	26,7	29,0	30,4	35,1	32,5	28,0	35,1	28,1	26,0	27,3
WEA 1		zbred	32,7	29,2	29,6	30,0	31,4	30,1	31,8	23,9	20,7	24,8	24,5	24,9	31,4
WEA 2		zbred	32,7	25,4	25,8	26,1	27,2	26,8	29,1	24,1	20,9	26,5	27,9	27,8	31,4
WEA 3		zbred	30,6	27,1	27,5	27,9	29,8	29,7	32,8	25,6	22,1	26,9	25,5	25,1	29,4
WEA 4		zbred	30,0	22,4	22,6	22,9	23,9	23,8	26,2	23,7	20,8	27,8	32,5	30,5	29,1
WEA 5		zbred	31,7	26,2	26,5	26,8	28,3	28,5	31,6	28,1	24,7	31,6	31,3	29,6	30,7
WEA 6		zbred	30,6	27,6	27,8	28,2	30,3	31,0	35,0	29,8	25,9	31,9	28,7	27,3	29,6
WEA 7		zbred	29,1	23,8	24,0	24,3	25,6	26,1	29,0	28,2	25,0	33,9	34,1	30,0	28,3
WEA 8		zbred	28,9	25,1	25,3	25,6	27,4	28,2	31,8	30,3	26,5	35,0	30,8	28,0	28,1
WEA 9		zbred	28,1	26,2	26,4	26,7	29,0	30,4	35,1	32,5	28,0	35,1	28,1	26,0	27,3
N43/600		vb	34,8	24,6	24,8	24,8	23,4	21,5	21,4	17,2		18,5	23,0	27,3	36,4
E-40 (1)		vb	16,2	11,7	11,8	12,0	12,8	13,2	15,1	17,0	15,8	22,2	27,4	21,5	16,0
E-40 (2)		vb	15,8	11,3	11,5	11,6	12,5	12,9	14,8	16,8	15,7	21,9	26,4	20,8	15,5
BGA Hollenhof	~	vbgew	17,8	4,8	5,1	5,2	4,5	3	3,8	-0,1	-2,7	2,6	10,8	18,3	18,8
BGA	~	vbgew	12,8	4,7	4,8	4,8	3,3	1,3	1,2			-1,7	4,1	8,9	13,9
BGA	~	vbgew	17,8	5,6	5,8	5,8	4,9	3,1	3,5	-0,9		1,4	8,3	14,3	19,3
GE Wehldorf	~	vbgew	7,2	0,6	0,9	1,1	2	2,3	4,7	5,7	3,8	11,7	23,9	14,2	6,9

Anlage 4
Immissionsraster



- = 20.0
- = 25.0
- = 30.0
- = 35.0
- = 40.0
- = 45.0
- = 50.0
- = 55.0
- = 60.0
- = 65.0

Anlage 4:

Immissionsraster für die Nachtzeit
 in 5 m Höhe, Gesamtbelastung
 mit Abregelungskonzept



Maßstab:
1:30000

Anlage 5
Berechnungsprotokolle

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "E-40 (2)", ID: "vb"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
10032519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	63	81,7	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	0,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
10032519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	125	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	1,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5
10032519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	250	94,3	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4
10032519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	500	96,5	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	7,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4
10032519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	1000	96,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	13,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7
10032519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	2000	94,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	34,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,0
10032519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	4000	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	118,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-107,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "E-40 (2)", ID: "vb"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
58	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	63	81,7	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0	0,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9
58	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	125	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0	2,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1
58	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	250	94,3	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2
58	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	500	96,5	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0	9,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9
58	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	1000	96,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0	18,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,2
58	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	2000	94,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0	48,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-36,1
58	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	4000	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0	163,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-155,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "E-40 (2)", ID: "vb"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
62	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	63	81,7	0,0	0,0	0,0	0,0	84,9	0,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,8
62	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	125	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	84,9	2,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2
62	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	250	94,3	0,0	0,0	0,0	0,0	84,9	5,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3
62	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	500	96,5	0,0	0,0	0,0	0,0	84,9	9,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1
62	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	1000	96,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,9	18,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,9
62	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	2000	94,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,9	47,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-35,5
62	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	4000	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,9	161,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-153,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "E-40 (2)", ID: "vb"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
127	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	63	81,7	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	0,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6
127	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	125	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	2,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3
127	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	250	94,3	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	5,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5
127	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	500	96,5	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3
127	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	1000	96,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	17,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,6
127	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	2000	94,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	47,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-34,9
127	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	4000	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	159,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-151,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "E-40 (2)", ID: "vb"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
147	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	63	81,7	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2	0,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1
147	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	125	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2	1,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0
147	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	250	94,3	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3
147	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	500	96,5	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2	8,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4
147	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	1000	96,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2	16,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,0
147	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	2000	94,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2	44,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-31,6
147	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	4000	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2	150,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-141,7

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "E-40 (2)", ID: "vb"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
134	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	63	81,7	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	0,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
134	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	125	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	1,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3
134	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	250	94,3	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	4,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7
134	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	500	96,5	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	8,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0
134	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	1000	96,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	16,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2
134	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	2000	94,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	43,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,9
134	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	4000	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	145,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-136,7

Table with 17 columns: Nr., X(m), Y(m), Z(m), Refl., DEN, Freq.(Hz), Lw(dB(A)), l/a(dB), EinwZeit(dB), K0(dB), Di(dB), Adiv(dB), Aatm(dB), Agr(dB), Afol(dB), Ahaus(dB), Abar(dB), Cmet(dB), RV(dB), Lr(dB(A)). 9 rows of data for 'Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "/>

Table with 17 columns: Nr., X(m), Y(m), Z(m), Refl., DEN, Freq.(Hz), Lw(dB(A)), l/a(dB), EinwZeit(dB), K0(dB), Di(dB), Adiv(dB), Aatm(dB), Agr(dB), Afol(dB), Ahaus(dB), Abar(dB), Cmet(dB), RV(dB), Lr(dB(A)). 9 rows of data for 'Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "/>

Table with 17 columns: Nr., X(m), Y(m), Z(m), Refl., DEN, Freq.(Hz), Lw(dB(A)), l/a(dB), EinwZeit(dB), K0(dB), Di(dB), Adiv(dB), Aatm(dB), Agr(dB), Afol(dB), Ahaus(dB), Abar(dB), Cmet(dB), RV(dB), Lr(dB(A)). 9 rows of data for 'Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "/>

Table with 17 columns: Nr., X(m), Y(m), Z(m), Refl., DEN, Freq.(Hz), Lw(dB(A)), l/a(dB), EinwZeit(dB), K0(dB), Di(dB), Adiv(dB), Aatm(dB), Agr(dB), Afol(dB), Ahaus(dB), Abar(dB), Cmet(dB), RV(dB), Lr(dB(A)). 9 rows of data for 'Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "/>

Table with 17 columns: Nr., X(m), Y(m), Z(m), Refl., DEN, Freq.(Hz), Lw(dB(A)), l/a(dB), EinwZeit(dB), K0(dB), Di(dB), Adiv(dB), Aatm(dB), Agr(dB), Afol(dB), Ahaus(dB), Abar(dB), Cmet(dB), RV(dB), Lr(dB(A)). 9 rows of data for 'Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "/>

Table with 17 columns: Nr., X(m), Y(m), Z(m), Refl., DEN, Freq.(Hz), Lw(dB(A)), l/a(dB), EinwZeit(dB), K0(dB), Di(dB), Adiv(dB), Aatm(dB), Agr(dB), Afol(dB), Ahaus(dB), Abar(dB), Cmet(dB), RV(dB), Lr(dB(A)). 9 rows of data for 'Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "/>

Table with 17 columns: Nr., X(m), Y(m), Z(m), Refl., DEN, Freq.(Hz), Lw(dB(A)), l/a(dB), EinwZeit(dB), K0(dB), Di(dB), Adiv(dB), Aatm(dB), Agr(dB), Afol(dB), Ahaus(dB), Abar(dB), Cmet(dB), RV(dB), Lr(dB(A)). 9 rows of data for 'Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "/>

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "E-40 (2)", ID: "vb"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
163	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	63	81,7	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8	0,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
163	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	125	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8	1,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8
163	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	250	94,3	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8	4,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5
163	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	500	96,5	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8	7,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3
163	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	1000	96,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8	14,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
163	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	2000	94,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8	37,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-23,2
163	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	4000	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8	127,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-116,7

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "E-40 (2)", ID: "vb"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
21932519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	63	81,7	0,0	0,0	0,0	0,0	81,5	0,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8
21932519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	125	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,5	1,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3
21932519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	250	94,3	0,0	0,0	0,0	0,0	81,5	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4
21932519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	500	96,5	0,0	0,0	0,0	0,0	81,5	6,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6
21932519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	1000	96,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,5	12,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4
21932519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	2000	94,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,5	32,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-16,6
21932519570,00	5897283,00	5897283,00	50,00	0	DEN	4000	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,5	109,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-97,6

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "N43/600", ID: "vb"																					
Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)	
245	32518098,00	5901372,00	42,00	0	DEN	63	85,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0	0,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3
245	32518098,00	5901372,00	42,00	0	DEN	125	94,2	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0	1,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5
245	32518098,00	5901372,00	42,00	0	DEN	250	98,4	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2
245	32518098,00	5901372,00	42,00	0	DEN	500	100,6	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0	7,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9
245	32518098,00	5901372,00	42,00	0	DEN	1000	100,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0	14,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5
245	32518098,00	5901372,00	42,00	0	DEN	2000	98,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0	38,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,5
245	32518098,00	5901372,00	42,00	0	DEN	4000	94,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0	130,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-116,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 1", ID: "zbred"																					
Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)	
246	32520068,00	5900730,00	169,00	0	DEN	63	85,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6
246	32520068,00	5900730,00	169,00	0	DEN	125	92,7	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	0,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
246	32520068,00	5900730,00	169,00	0	DEN	250	97,5	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
246	32520068,00	5900730,00	169,00	0	DEN	500	99,2	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7
246	32520068,00	5900730,00	169,00	0	DEN	1000	98,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	8,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7
246	32520068,00	5900730,00	169,00	0	DEN	2000	94,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	21,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0
246	32520068,00	5900730,00	169,00	0	DEN	4000	86,9	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	74,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-62,6
246	32520068,00	5900730,00	169,00	0	DEN	8000	76,8	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	265,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	263,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "E-40 (2)", ID: "vb"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
263	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	63	81,7	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7
263	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	125	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	1,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4
263	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	250	94,3	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	2,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0
263	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	500	96,5	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1
263	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	1000	96,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	8,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4
263	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	2000	94,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	23,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,2
263	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	4000	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	79,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-65,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "E-40 (2)", ID: "vb"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
272	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	63	81,7	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	0,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
272	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	125	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	1,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3
272	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	250	94,3	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1
272	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	500	96,5	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	7,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1
272	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	1000	96,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	13,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2
272	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	2000	94,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	35,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,9
272	32519570,00	5897283,00	50,00	0	DEN	4000	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	120,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-110,0

Immissionspunkt
 Bez.: IO 1
 ID: io
 X: 32518987,70 m
 Y: 5900842,34 m
 Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
1	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	80,0	5,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	4,1
6	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	79,7	5,3	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	2,2
10	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	79,7	5,2	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-4,2
11	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	79,8	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-4,6
12	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	79,8	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-5,0
13	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	79,5	5,1	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-16,2
15	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	79,5	5,1	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-22,3
17	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	79,5	5,1	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-23,6
19	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	79,6	5,2	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-27,2
21	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	79,7	5,2	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-29,5
22	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	79,6	5,2	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-30,8
23	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	79,6	5,2	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-32,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
2	32517887,68	5900806,55	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	71,8	2,1	4,6	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	17,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
4	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	71,9	2,1	4,6	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	17,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
8	32517430,43	5901492,43	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	75,5	3,3	4,6	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	12,8

Immissionspunkt
 Bez.: IO 2
 ID: io
 X: 32520453,00 m
 Y: 5902188,00 m
 Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr	
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
25	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	83,6	8,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-2,3	
27	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	83,5	8,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-4,6	
42	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	83,5	8,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-11,1	
44	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	83,5	8,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-11,3	
46	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	83,5	8,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-11,7	
48	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	83,4	8,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-23,1	
50	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	83,4	8,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-29,3	
52	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	83,4	8,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-30,5	
55	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	83,4	8,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-34,0	
57	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	83,4	8,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-36,1	
59	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	83,4	8,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-37,5	
61	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	83,4	8,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-39,5	

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
29	32517887,68	5900806,55	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,3	5,6	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	5,6

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
37	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,7	5,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	4,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
39	32517430,43	5901492,43	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,8	6,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	4,7

Immissionspunkt
 Bez.: IO 3
 ID: io
 X: 32520436,00 m
 Y: 5902137,00 m
 Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
14	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	83,5	8,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-2,1
16	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	83,4	8,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-4,4
31	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	83,4	8,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-10,8
32	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	83,4	8,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-11,0
33	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	83,4	8,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-11,4
34	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	83,3	7,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-22,8
35	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	83,3	8,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-29,0
40	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	83,3	7,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-30,3
41	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	83,3	7,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-33,8
43	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	83,3	8,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-35,9
49	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	83,3	7,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-37,3
51	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	83,3	7,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-39,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
18	32517887,68	5900806,55	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,2	5,5	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	5,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
20	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,6	5,8	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	5,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
30	32517430,43	5901492,43	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,8	5,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	4,8

Immissionspunkt
 Bez.: IO 4
 ID: io
 X: 32520453,00 m
 Y: 5902077,00 m
 Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
3	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	83,4	8,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-1,9
5	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	83,3	8,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-4,2
45	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	83,3	8,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-10,6
47	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	83,3	7,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-10,8
53	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	83,3	8,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-11,2
54	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	83,2	7,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-22,6
56	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	83,2	7,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-28,8
58	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	83,2	7,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-30,1
60	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	83,2	7,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-33,5
62	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	83,2	7,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-35,6
64	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	83,2	7,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-37,0
66	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	83,2	7,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-39,0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
7	32517887,68	5900806,55	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,1	5,5	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	5,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
9	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,5	5,8	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	5,2

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
36	32517430,43	5901492,43	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,8	5,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	4,8

Immissionspunkt
 Bez.: IO 5
 ID: io
 X: 32520819,00 m
 Y: 5901700,00 m
 Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr	
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
24	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	82,9	7,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-0,9	
26	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-3,2	
65	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-9,7	
67	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-9,9	
68	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-10,3	
69	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	82,7	7,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-21,7	
73	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	82,7	7,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-27,9	
75	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	82,7	7,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-29,1	
80	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	82,7	7,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-32,6	
86	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	82,7	7,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-34,7	
88	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	82,7	7,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-36,1	
98	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	82,7	7,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-38,1	

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr	
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
28	32517887,68	5900806,55	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,7	5,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	4,9	

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr	
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
38	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,9	6,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	4,5	

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr	
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
63	32517430,43	5901492,43	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,5	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	3,3	

Immissionspunkt
 Bez.: IO 6
 ID: io
 X: 32521285,00 m
 Y: 5901385,00 m
 Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
70	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	82,7	7,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-0,6
72	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	82,7	7,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-3,0
95	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	82,7	7,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-9,5
97	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	82,6	7,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-9,6
101	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	82,6	7,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-10,0
103	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	82,5	7,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-21,4
105	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	82,6	7,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-27,7
107	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	82,6	7,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-28,9
109	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	82,5	7,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-32,3
117	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	82,5	7,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-34,3
119	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	82,5	7,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-35,8
121	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	82,5	7,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-37,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
89	32517887,68	5900806,55	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,7	6,6	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	3,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
91	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,8	6,7	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	3,0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
93	32517430,43	5901492,43	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,7	7,4	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	1,3

Immissionspunkt
 Bez.: IO 7
 ID: io
 X: 32521251,00 m
 Y: 5900773,00 m
 Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
71	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	81,4	6,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	1,8
74	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	81,4	6,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-0,7
92	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	81,5	6,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-7,2
96	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	81,4	6,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-7,3
110	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	81,4	6,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-7,6
111	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	81,3	6,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-19,1
114	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	81,4	6,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-25,5
122	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	81,3	6,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-26,6
133	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	81,2	6,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-30,0
147	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	81,2	6,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-32,0
149	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	81,2	6,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-33,4
151	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	81,2	6,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-35,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
77	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,4	6,4	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	3,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
83	32517887,68	5900806,55	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,5	6,5	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	3,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
90	32517430,43	5901492,43	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	1,2

Immissionspunkt
 Bez.: IO 8
 ID: io
 X: 32522076,00 m
 Y: 5899478,00 m
 Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
76	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	80,7	5,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	3,0
78	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	80,9	6,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,2
82	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	80,8	6,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-6,3
84	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	81,0	6,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-6,4
85	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	80,8	5,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-6,6
87	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	80,8	6,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-18,3
94	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	81,0	6,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-24,8
99	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	80,9	6,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-25,9
100	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	80,7	5,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-29,1
102	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	80,6	5,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-31,0
104	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	80,6	5,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-32,5
106	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	80,6	5,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-34,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
79	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	83,5	8,1	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-0,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
81	32517887,68	5900806,55	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	83,9	8,5	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-0,9

Immissionspunkt

Bez.: IO 9

ID: io

X: 32522675,58 m

Y: 5899128,27 m

Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
108	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	81,8	6,7	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	1,0
116	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	82,0	6,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-1,8
123	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	81,9	6,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-8,3
136	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	82,2	7,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-8,4
138	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	81,9	6,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-8,6
140	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	82,0	6,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-20,4
148	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	82,2	7,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-26,9
150	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	82,0	6,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-27,9
152	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	81,9	6,7	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-31,2
154	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	81,8	6,7	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-33,0
156	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	81,8	6,7	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-34,5
158	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	81,8	6,7	4,8	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	-36,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
118	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	84,7	9,4	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-2,7

Immissionspunkt
 Bez.: IO 10
 ID: io
 X: 32521175,00 m
 Y: 5898824,00 m
 Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
112	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	76,8	3,8	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	9,0
113	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	77,2	3,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	6,0
120	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	77,0	3,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-0,4
124	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	77,0	3,8	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-0,7
125	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	77,4	4,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-0,7
131	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	77,1	3,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-12,5
142	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	77,4	4,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-19,1
144	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	77,2	3,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-20,0
146	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	76,9	3,8	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-23,2
153	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	76,7	3,7	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-25,0
157	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	76,8	3,7	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-26,5
159	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	76,8	3,8	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-28,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
115	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,0	6,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	2,6

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
127	32517887,68	5900806,55	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,7	7,4	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	1,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
129	32517430,43	5901492,43	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	84,3	8,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-1,7

Immissionspunkt
 Bez.: IO 11
 ID: io
 X: 32519046,00 m
 Y: 5898711,00 m
 Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
126	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	68,4	1,4	4,6	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	20,0
128	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	66,8	1,2	4,6	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	19,5
130	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	66,5	1,1	4,6	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	13,5
132	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	67,2	1,2	4,6	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	12,3
134	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	67,4	1,3	4,6	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	11,7
141	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	66,1	1,1	4,6	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	1,7
143	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	65,4	1,0	4,5	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	-3,7
145	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	65,8	1,1	4,5	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	-5,5
155	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	66,4	1,1	4,6	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	-9,7
163	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	67,1	1,2	4,6	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	-12,6
171	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	66,8	1,2	4,6	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	-13,7
183	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	66,8	1,2	4,6	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	-15,6

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
135	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	76,9	3,8	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	10,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
137	32517887,68	5900806,55	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	78,6	4,6	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	8,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
139	32517430,43	5901492,43	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,1	6,2	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	4,1

Immissionspunkt
 Bez.: IO 12
 ID: io
 X: 32518352,00 m
 Y: 5899389,00 m
 Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
160	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	75,5	3,3	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	10,8
161	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	74,8	3,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	9,4
165	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	74,6	2,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	3,3
166	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	75,0	3,1	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	2,4
167	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	75,1	3,1	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	2,0
173	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	74,6	2,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-9,0
175	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	74,2	2,8	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-14,7
177	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	74,5	2,9	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-16,2
179	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	74,7	3,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-20,1
181	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	75,1	3,1	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-22,6
185	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	74,9	3,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-23,9
186	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	74,9	3,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-25,9

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
162	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	71,5	2,0	4,6	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	18,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
164	32517887,68	5900806,55	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	74,5	2,9	4,6	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	14,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
169	32517430,43	5901492,43	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	78,2	4,4	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	8,9

Immissionspunkt
 Bez.: IO 13
 ID: io
 X: 32518850,00 m
 Y: 5900895,00 m
 Z: 5,00 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "GE Wehldorf", ID: "vbgew"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
168	32519374,84	5898048,15	3,00	0	N	500	50,0	43,1	0,0	3,0	0,0	80,2	5,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	3,7
174	32519255,13	5898130,94	3,00	0	N	500	50,0	40,7	0,0	3,0	0,0	79,9	5,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	1,8
178	32519203,60	5898139,17	3,00	0	N	500	50,0	34,3	0,0	3,0	0,0	79,9	5,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-4,5
180	32519305,38	5898117,05	3,00	0	N	500	50,0	34,0	0,0	3,0	0,0	80,0	5,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-5,0
182	32519319,00	5898106,82	3,00	0	N	500	50,0	33,7	0,0	3,0	0,0	80,0	5,5	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-5,4
184	32519270,23	5898190,01	3,00	0	N	500	50,0	22,0	0,0	3,0	0,0	79,7	5,3	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-16,6
187	32519186,07	5898203,41	3,00	0	N	500	50,0	15,9	0,0	3,0	0,0	79,7	5,2	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-22,6
188	32519243,27	5898196,74	3,00	0	N	500	50,0	14,6	0,0	3,0	0,0	79,7	5,3	4,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-24,0
189	32519306,86	5898182,34	3,00	0	N	500	50,0	11,1	0,0	3,0	0,0	79,8	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-27,6
190	32519361,00	5898154,27	3,00	0	N	500	50,0	9,0	0,0	3,0	0,0	79,9	5,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-29,8
191	32519344,10	5898167,78	3,00	0	N	500	50,0	7,6	0,0	3,0	0,0	79,9	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-31,2
192	32519339,10	5898170,34	3,00	0	N	500	50,0	5,6	0,0	3,0	0,0	79,8	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	-33,2

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
170	32517887,68	5900806,55	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	70,7	1,9	4,5	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	19,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA Hollenhof", ID: "vbgew"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
172	32517978,71	5900378,94	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	71,1	2,0	4,5	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	18,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "BGA", ID: "vbgew"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
176	32517430,43	5901492,43	10,00	0	N	500	95,0	0,0	0,0	3,0	0,0	74,8	3,0	4,6	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	13,9

Anlage 6

Zugrunde gelegte Messberichte und Herstellerangaben

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V162-5.6/6.0/6.2 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 σ_{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 $(3) \times$ Gesamthöhe der Windenergieanlage, jedoch Minimum 500m betragen.

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)								
Spezifikation	0082-2597.V05 & 0098-0840.V05 & 0107-3707.V01								
Betriebsmodi	PO6200 (104,8)	PO6000 (104,3)	PO5600 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)	
Nennleistung [kW]	6200	6000	5600	5057	4841	4566	4255	3622	
Nenn Drehzahl [1/min]	9,6	9,3	9,3	8,7	8,2	7,8	7,1	6,7	
	Nabenhöhen [m]								
Verfügbar:	119* / 166* / 169*		119* / 148* / 166* / 169*-						
Auf Anfrage:								119* / 148* / 166* / 169*	
Datengrundlage	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Auf Anfrage	
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahn hinterkante)								
RVG:	Rood Vortex Generatoren								
SO:	Geräuschoptimierte Modi								
*	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns								

Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V162-5.6/6.0/6.2 MW

HINWEIS: Es besteht die Möglichkeit der Tag/Nachtbetriebskombination mit Geräuschoptimierte Modi (SO). Das heißt Tag/Nacht in der Kombination PO/SO, Modus 0/SO, ausschließlich PO oder ausschließlich Modus 0 ist möglich, eine Kombination PO/Modus 0 jedoch nicht.

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)								
	PO6200 (104,8)	PO6000 (104,3)	PO5600 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)	
\overline{L}_W (P50) [dB(A)]	104,8	104,3	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0	
σ_{WTG}	1,3	1,3	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	1,664	1,664	
$L_{e,max}$ (P90)	106,5	106,0	105,7	103,7	102,7	101,7	100,7	99,7	
	Oktavspektrum \overline{L}_W (P50)								
Frequenzen									Projektspezifische Freigabe
63 Hz	86,1	85,6	84,8	82,9	81,9	80,9	79,9	79,1	
125 Hz	93,6	93,1	92,5	90,6	89,6	88,7	87,6	86,7	
250 Hz	98,2	97,7	97,3	95,4	94,4	93,4	92,4	91,4	
500 Hz	99,9	99,4	99,2	97,1	96,1	95,1	94,2	93,1	
1 kHz	98,8	98,3	98,0	96,0	95,0	94,0	93,0	92,0	
2 kHz	94,7	94,2	93,9	91,9	90,8	89,8	88,9	87,8	
4 kHz	87,8	87,3	86,8	84,8	83,8	82,8	81,7	80,8	
8 kHz	78,0	77,5	76,7	74,7	73,7	72,6	71,6	70,7	
A-wgt	104,8	104,3	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0	

Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6/6.0/6.2 MW, Herstellerangabe

Schalleistungspegel N43

Nabenhöhe	Messung 1	Messung 2	Messung 3	Garantie bei $v_{10}=10$ m/s
40 m				104,0 dB(A), $K_T=0$ dB
46 m	100,9 dB(A)*, $K_{TN}=0$ dB			104,0 dB(A), $K_T=0$ dB
50 m				104,0 dB(A), $K_T=0$ dB
60 m				104,0 dB(A), $K_T=0$ dB
77,5 m (Gittermast)		100,8 dB(A)*, $K_{TN}=0$ dB	103,6dB(A), $K_{TN}=2$ dB	104,0 dB(A), $K_T=0$ dB

Die Ergebnisse und Schallgarantien beziehen sich auf eine Windgeschwindigkeit von $v_{10} = 10$ m/s in 10 m Höhe. Die mit * gekennzeichneten Ergebnisse beziehen sich auf eine Windgeschwindigkeit von $v_{10} = 8$ m/s in 10 m Höhe.

Die Schalleistungspegelvermessungen sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit beruhen auf den Technischen Richtlinien der Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW). Die angegebenen Tonzuschläge K_{TN} sind die maximal gemessenen Werte in den Bins 6 bis 10 m/s. Die garantierten Tonzuschläge K_T sind immissionsrelevante Zuschläge im Fernfeld (im Abstand von mehr als 300 m zur Anlage).

Die Werte der Schalleistungspegel für andere Nabenhöhen, als bei den vermessenen Anlagen, ergeben sich aus einer Hochrechnung der Messung.

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

Stammblatt "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 25810-1.001
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Nordex N-43

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH	Nennleistung (Generator):	600 kW
Seriennummer:	6422	Rotordurchmesser:	43,0 m
WEA-Standort (ca.):	32289 Rödinghausen/Bieren	Nabenhöhe über Grund:	77,5 m
		Turmbauart:	Gittermast
		Leistungsregelung:	stall
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)	
Rotorblatthersteller:	LM	Getriebehersteller:	Flender
Typenbezeichnung Blatt:	LM 19.1	Typenbezeichnung Getriebe:	PEAC 4280
Blatteinstellwinkel:	-0,5°	Generatorhersteller:	Loher
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	AGUA-400LX-64
Rotordrehzahlbereich:	18 / 27 U/min	Generatormendrehzahl:	U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: Leistungskurve N-43 Meßzeitraum 17.06.96 – 24.09.96 durch Ing.-Büro für Windenergie Dr.-Ing. D. Frey

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	221 kW	99,3 dB(A)	Hintergrundpegel mit 15 Minutenmittelwerten
	7 ms^{-1}	337 kW	100,4 dB(A)	
	8 ms^{-1}	458 kW	101,7 dB(A)	
	9 ms^{-1}	560 kW	103,3 dB(A)	
	9,16 ms^{-1}	570 kW	103,6 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	221 kW	1 dB bei 854 Hz	Fernfeld: $K_T = 0$ dB
	7 ms^{-1}	337 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	458 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	560 kW	4 dB bei 1870 Hz	
	9,16 ms^{-1}	570 kW	4 dB bei 1870 Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	221 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	337 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	458 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	560 kW	0 dB	
	9,16 ms^{-1}	570 kW	0 dB	

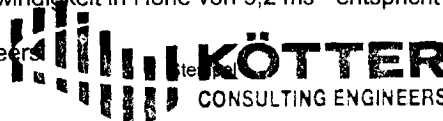
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,2 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend 95% der Nennleistung

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	--	55,6	60,0	63,2	67,9	72,3	76,7	81,0	84,2	86,7	88,0	89,1	91,1	94,1	93,1	90,4
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	92,7	95,4	92,7	91,2	91,2	94,3	87,6	84,3	80,8	76,7	73,4	71,4	69,1	65,4	59,5	53,8

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 17.04.2002. Die Angaben ersetzen nicht den o.g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Standardisierte Windgeschwindigkeit in Höhe von $9,2 \text{ ms}^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers
- Rheine -



Datum: 19.04.2002

Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10 0 Fax 0 59 71 - 97 10 43

Unterschrift

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 1 Seite.

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., Flotowstr. 41 - 43, D-22083 Hamburg)

Auszug aus dem Prüfbericht 207SE899 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-40/6.44

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	ENERCON GMBH	Nennleistung (Generator):	600 kW
		Rotordurchmesser:	44.00 m
		Nabenhöhe über Grund:	46 m
Seriennummer:	44155	Turmbauart:	Stahlrohrturm
WEA-Standort (ca.):	RW: 2588140 HW: 5947430	Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator	
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-40/6.44	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-40/6.44
Rotordrehzahlbereich:	18 - 34.5 U/min	Generatormenndrehzahl:	18 - 34.5 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: keine Angabe

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	156 kW	97,8 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	266 kW	98,9 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	376 kW	99,8 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	481 kW	100,4 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	539 kW	100,7 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	156 kW	0 dB bei 352 Hz	
	7 ms ⁻¹	266 kW	2 dB bei 304 Hz	
	8 ms ⁻¹	376 kW	0 dB bei 302 Hz	
	9 ms ⁻¹	481 kW	0 dB bei 192 Hz	
	10 ms ⁻¹	539 kW	0 dB bei 192 Hz	
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	156 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	266 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	376 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	481 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	539 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	55,5	59,2	62,8	66,5	69,7	73,2	76,3	79,0	81,9	83,6	84,8	85,0	86,7	87,6	88,2	88,9
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	89,5	90,3	90,4	89,9	88,8	87,1	84,5	81,7	78,9	76,1	71,8	67,3	61,5	55,8	53,0	48,2


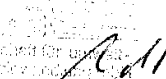
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 10 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	62,3	65,6	68,5	71,1	74,1	76,0	78,8	80,3	83,1	84,7	85,6	86,5	87,7	88,3	89,5	90,2
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	90,7	91,1	91,1	90,5	89,5	87,3	84,7	81,9	79,5	76,6	72,7	68,9	63,0	59,2	54,7	48,5

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 01.03.2000. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).
Bemerkungen: keine

Gemessen durch: WIND-consult GmbH

Datum: 27.03.2000

 
Unterschrift Unterschrift



DAP-P-02.756-00-94-28

Nach DIN EN 45001 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Tabelle 5: Tonhaltigkeitszuschläge gemäß Technischer Richtlinie /1/ bzw. EDIN 45681 /3/ .

WG in 10 m Höhe [m/s]	6	7	8	9	10¹
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	0	0	0	0	0

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung (570 kW) entsprechenden WG von 9,2 m/s in 10 m Höhe

Hinweis: Die ermittelte Tonhaltigkeit ist nicht unmittelbar auf den Fernbereich übertragbar.

3.7 Oktavanalyse

In Tabelle 6 sind die A-bewerteten Schalleistungsspektren für die immissionsrelevanten Windgeschwindigkeiten von ca. 8 und 10 m/s (bezogen auf 10 m Höhe) dargestellt. Abweichend von der gültigen Fassung der Technischen Richtlinie wurde mit Bezug auf die Anwendung in frequenzabhängigen Ausbreitungsrechnungen gemäß EDIN ISO 9613-2 eine Darstellung als Oktavspektrum gewählt.

Tabelle 6: A-bewertete Oktavspektren bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten

f [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	energet. Summe
L_{AF} [dB]										
bei 8 m/s	71,4	81,0	86,4	91,8	95,6	94,0	88,3	82,9	71,8	99,6
bei 10 m/s ¹	73,8	83,0	88,5	93,0	96,9	95,0	89,3	83,9	72,9	100,8

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung (570 kW) entsprechenden WG von 9,2 m/s in 10 m Höhe

3.8 Messunsicherheit

Durch die Art der Umgebung und die meteorologischen Bedingungen sowie durch die Messkette unterliegt das Messergebnis für den Schalleistungspegel einer Messunsicherheit. Für diese Messung wurde eine Messunsicherheit bezüglich des Schalleistungspegels L_{WA,P} inkl. aller Zuschläge festgestellt von

$$s_{\text{tot}} = 1,5 \text{ dB.}$$

4 Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen

Gemäß den Bestimmungen der Technischen Richtlinie /1/ kann eine Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen erfolgen, sofern sie gleichen Typs und gleicher Turmart sind. Bei der Umrechnung der akustischen Parameter muß beachtet werden, daß bei größeren Änderungen insbesondere bei Stahlrohtürmen bei vorliegender Tonhaltigkeit eine direkte Umrechnung nicht erfolgen kann, da durch veränderte geometrische Verhältnisse des Turms sich auch andere akustische Eigenschaften ergeben. D.h. Tonhaltigkeiten können sich sowohl verstärken als auch abschwächen durch diese Veränderung, was sich positiv oder negativ auf das Immissionsverhalten der Anlage auswirken kann.

Tabelle 7: Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen

Nabenhöhe	L_{WA} 6 m/s	L_{WA} 7 m/s	L_{WA} 8 m/s	L_{WA} 9 m/s	L_{WA} 10 m/s¹
[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
46	95,4	97,8	99,2	100,3	100,5
50	95,7	98,0	99,3	100,4	100,6
58	96,1	98,2	99,5	100,6	100,8
78	96,8	98,6	99,9	100,8 ²	-

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung (570 kW) entsprechenden WG von 9,2 m/s in 10 m Höhe

² 95% der Nennleistung bereits bei 9 m/s in 10 m Höhe erreicht

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

Stamblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“

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

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 287SEA01/01
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ ENERCON E-40/6.44

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	ENERCON GmbH Dreekamp 5 D-26605 Aurich	Nennleistung (Generator):	600 kW
Seriennummer:	44979	Rotordurchmesser:	44 m
WEA-Standort (ca.):	RW 3418170, HW 5883430	Nabenhöhe über Grund:	78 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	Stahlrohrturm
		Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	ENERCON GmbH	Getriebehersteller:	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-40/6.44	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	ENERCON GmbH
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-40/6.44
Rotordrehzahlbereich:	18 – 34,5 U/min	Generatordrehzahl:	18 – 34,5 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: WT1859/01

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	212 kW	96,9 dB(A)	(1)
	7 ms ⁻¹	343 kW	98,5 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	484 kW	99,6 dB(A)	
	8,9 ms ⁻¹	570 kW	100,1 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	212 kW	0 dB bei - Hz	(1)
	7 ms ⁻¹	343 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	484 kW	0 dB bei - Hz	
	8,9 ms ⁻¹	570 kW	0 dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	212 kW	0 dB	(1)
	7 ms ⁻¹	343 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	484 kW	0 dB	
	8,9 ms ⁻¹	570 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	55,5	59,5	62,9	65,7	67,3	70,6	72,8	74,5	77,3	78,7	80,9	83,7	84,6	87,3	88,9	90,8
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	89,5	90,5	91,2	89,1	87,7	85,4	83,4	82,2	81,4	79,1	76,6	73,4	70,3	62,6	53,1	45,9

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,9 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	54,5	57,9	61,3	64,7	66,7	69,6	72,7	76,4	76,7	75,8	81,8	85,0	85,2	87,9	89,4	90,9
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	89,7	90,8	91,7	89,7	88,5	86,4	84,4	83,4	82,6	80,2	77,7	74,1	70,3	62,2	52,1	42,9

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 12.11.2001. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

- (1) Der Betriebspunkt der 95%igen Nennleistung, für den der maximale Schalleistungspegel angegeben wird, liegt unter Berücksichtigung der verwendeten Leistungskurve und der Nabenhöhe der vermessenen WEA bei $v_{10} = 8,9 \text{ ms}^{-1}$ in 10 m ü.G..

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



Unterschrift

Unterschrift

Dipl.-Ing. R. Haevernick

Dipl.-Ing. W. Wilke

Datum: 05.12.2001



Ermittlung des oberen Vertrauensbereiches

WEA Typ **Enercon E-40-6.44**

$$\begin{array}{l} L_{WA, n} \\ L_{WA, 1} = 100,7 \text{ dB(A)} \\ L_{WA, 2} = 100,8 \text{ dB(A)} \\ L_{WA, 3} = 100,1 \text{ dB(A)} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} X_{\text{mittel}} \\ \sigma_{\text{I Einzelwert}} = 964051059,3 \\ \sigma_{\text{I Mittelwert}} = 556595138,6 \end{array}$$

$$L_{WA, \text{mittel}} = 100,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA, \text{max}} = 100,8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA, \text{min}} = 100,3 \text{ dB(A)}$$

Daraus folgt: $\sigma_P \approx 0,2 \text{ dB(A)}$

Daraus folgt: $\sigma_R = 0,50 \text{ dB(A)}$

pauschal gemäß /8/

Geschätzte Unsicherheit DIN ISO 9613-2

$$U_{\text{Prognose}} = \pm 3 \text{ dB(A)}$$

Daraus folgt: $\sigma_{\text{Prognose}} = 1,0 \text{ dB(A)}$

pauschal gemäß /8/

$$\sigma_{\text{ges, n}} = 1,14 \text{ dB(A)}$$

$$\text{OVB} = 1,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_o = 102,0 \text{ dB(A)}$$