

**Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung
und den Betrieb von drei neuen Windenergieanlagen
im Windpark Wiesemscheid**

Dokumenten-Nr.: 14-067-GBK-12

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 09.07.2021



Auftraggeber: Windpark Wiesemscheid GmbH & Co. KG
Werterbrucherstr. 13
46459 Rees

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 Klefeker
Dipl. Ing. Jürgen Hünenberg

Dieses Gutachten umfasst 22 Seiten Textteil und 75 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

1	Zusammenfassung	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung	7
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien	7
4	Örtliche Gegebenheiten	8
5	Anlagenbeschreibung	8
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung	9
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit	12
8	Schallquellen	13
8.1	Gewerbliche Vorbelastung	13
8.2	Fremdgeräusche	14
8.3	Schalleistungspegel der geplanten Windenergieanlagen.....	14
8.4	Abstände zwischen WEA und Immissionsorte.....	17
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen.....	17
9.1	Schallausbreitungsmodell	17
9.2	Ergebnisse und Beurteilung	19
9.3	Tieffrequente Geräusche.....	21
10	Qualität der Ergebnisse	21

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Darstellung der Immissionsbeiträge und Beurteilungspegel
- A-4 Immissionsraster
- A-5 Berechnungsprotokolle
- A-6 Fotodokumentation
- A-7 Zugrunde gelegte Messberichte und Herstellerdatenblätter
- A-8 Auflistung über die gewerblichen Nutzungen im Umfeld des geplanten Windparks
- A-9 Anlage A - Immissionsorte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)
- A-10 Anlage B - Zu berücksichtigende Vorbelastung und beantragte Windenergieanlagen

1 Zusammenfassung

Die Windpark Wiesemscheid GmbH & Co. KG plant die Errichtung von drei neuen Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit einer Nabenhöhe von 160 m (WEA 1) bzw. 130,07 m (WEA 2 und WEA 3) im Windpark Wiesemscheid in Rheinland-Pfalz.

Für die Genehmigung soll der Nachweis geführt werden, dass durch den Betrieb der geplanten WEA die Anforderungen der TA Lärm /1/ unter Berücksichtigung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (Stand 30.06.2016) /6/, des Rundschreibens des Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz (MUEEF) zur Einführung der LAI-Hinweise /10/ sowie des Merkblattes für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord /11/, eingehalten werden.

In ca. 2 km Entfernung zum geplanten Windpark Wiesemscheid befindet sich die Rennstrecke Nürburgring. Der Betrieb des Nürburgringes ist gemäß Auskunft der Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord in Koblenz durch ein verbindliches Nutzungskonzept geregelt. Die Genehmigungsfähigkeit des Nürburgrings wurde im Rahmen einer Sonderfallprüfung nach TA Lärm /1/ dargestellt. Das von dem Betriebslärm des Nürburgrings betroffene Gebiet wird als Sonderimmissionsgebiet Nürburgring bezeichnet. Gemäß Auskunft der Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord in Koblenz stellen die Lärmemissionen durch den Rennbetrieb auf dem Nürburgring tagsüber für die betroffenen Anwohner innerhalb des o. g. Sonderimmissionsgebietes eine starke Belastung dar. Die Nacht soll demnach dazu dienen, dass die betroffenen Personen sich von den Lärmbelastungen am Tage erholen können.

Gemäß dieser Vorgaben darf nach Auskunft der Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord in der Nacht kein zusätzlicher Anlagenlärm innerhalb des Sonderimmissionsgebietes Nürburgring auftreten, der zu einer Störung der Nachtruhe führt. Ein gesunder Schlaf ist nach Aussage der Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord ab einem Beurteilungspegel von 35 dB(A) nachts möglich. Außerhalb des Sonderimmissionsgebietes Nürburgring ist der Lärm nach den üblichen Kriterien der TA Lärm /1/ zu beurteilen.

Im Rahmen der Berechnungen wurden insgesamt 9 maßgebliche Immissionsorte (IO) in der Umgebung des Windparks festgesetzt.

Tagsüber wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ bei Betrieb der geplanten E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit Serrations mit dem von der Enercon GmbH für den leistungsoptimierten Betrieb angegebenen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 108,1$ dB(A) (Betriebsmodus 0 s) einschließlich der Gesamtunsicherheit gemäß /6/ an allen Immissionsorten durch den Einzelbeitrag jeder geplanten WEA um mindestens 12 dB unterschritten. Im Folgenden wird daher nur die kritische Nachtzeit betrachtet. Die Berechnungsergebnisse für die Tageszeit sind der Tabelle 2 in der Anlage 3 zu entnehmen.

Nachfolgend werden den geplanten WEA im Rahmen des Abregelungskonzeptes 1 folgende Betriebsmodi und Schalleistungspegel in der Nachtzeit zugrunde gelegt:

Abregelungskonzept 1:

WEA 1:	Betriebsmodus 102,5 dB	$L_{WA} = 102,5 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 104,6 \text{ dB(A)}$
WEA 2:	Betriebsmodus 98,5 dB	$L_{WA} = 98,5 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 100,6 \text{ dB(A)}$
WEA 3:	Betriebsmodus 97,5 dB	$L_{WA} = 97,5 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 99,6 \text{ dB(A)}$

Die Berechnungen für das Abregelungskonzept 1 ergaben, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ bzw. die verminderten Immissionsrichtwerte im Sonderimmissionsgebiet Nürnberg-ring nachts an allen Immissionsorten durch den oberen Vertrauensbereich des Beurteilungspegels der Gesamtbelastung eingehalten bzw. unterschritten werden.

Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ durch einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, verursacht durch die geplanten WEA, ist nicht zu erwarten. Tief-frequente Geräusche werden in Abschnitt 9.4 gesondert betrachtet.

Damit sind die geplanten drei WEA vom Typ Enercon E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit Serrations und einer Nabenhöhe von 160 m (WEA 1) bzw. 130,07 m (WEA 2 und WEA 3) im Windpark Wiesemscheid aus schalltechnischer Sicht tagsüber (6.00 bis 22.00 Uhr) im leistungsoptimierten Betrieb (Betriebsmodus 0 s) genehmigungsfähig. Nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) sind die geplanten WEA 1, WEA 2 und WEA 3 im leistungsreduzierten Betrieb gemäß Abregelungskonzept 1 genehmigungsfähig.

Zur Kennzeichnung der maximal zulässigen Emissionen der geplanten WEA sowie des genehmigungskonformen Betriebs gelten dabei folgende Werte für die Tages- und Nachtzeit:

**Tabelle 1 Maximal zulässige Emissionen der geplanten WEA 1, tags;
NH = 160 m (Betriebsmodus 0 s)**

f [Hz]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
$L_{W,OkT}$ [dB(A)]	87,7	93,4	96,2	98,6	100,1	100,7	95,2
berücksichtigte Unsicherheiten	$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$		$\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$		$\sigma_{Prog} = 1,0 \text{ dB}$		
$L_{e,max,OkT}$ [dB(A)] ¹⁾	89,4	95,1	97,9	100,3	101,8	102,4	96,9
$L_{e,max}$ [dB(A)]	107,7						

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 2 und WEA 3, tags;
NH = 130,07 m (Betriebsmodus 0 s)**

f [Hz]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L _{W,Okt} [dB(A)]	87,4	93,1	95,8	98,3	100,1	100,9	96,1
berücksichtigte Unsicherheiten	σ _R = 0,5 dB			σ _P = 1,2 dB		σ _{Prog} = 1,0 dB	
L _{e,max,Okt} [dB(A)] ¹⁾	89,1	94,8	97,5	100,0	101,8	102,6	97,8
L _{e,max} [dB(A)]	107,7						

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

**Tabelle 3 Maximal zulässige Emissionen der geplanten WEA 1, nachts;
NH = 160 m (Betriebsmodus 102,5 dB)**

f [Hz]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L _{W,Okt} [dB(A)]	84,7	90,2	92,8	95,0	96,6	97,2	91,8
berücksichtigte Unsicherheiten	σ _R = 0,5 dB			σ _P = 1,2 dB		σ _{Prog} = 1,0 dB	
L _{e,max,Okt} [dB(A)] ¹⁾	86,4	91,9	94,5	96,7	98,3	98,9	93,5
L _{e,max} [dB(A)]	104,2						

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

**Tabelle 4 Maximal zulässige Emissionen der geplanten WEA 2, nachts;
NH = 130,07 m (Betriebsmodus 98,5 dB)**

f [Hz]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L _{W,Okt} [dB(A)]	81,0	86,3	88,8	90,9	92,4	93,3	88,2
berücksichtigte Unsicherheiten	σ _R = 0,5 dB			σ _P = 1,2 dB		σ _{Prog} = 1,0 dB	
L _{e,max,Okt} [dB(A)] ¹⁾	82,7	88	90,5	92,6	94,1	95	89,9
L _{e,max} [dB(A)]	100,2						

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

**Tabelle 5 Maximal zulässige Emissionen der geplanten WEA 3 nachts;
NH = 130,07 m (Betriebsmodus 97,5 dB)**

f [Hz]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	80,0	85,3	87,8	89,9	91,4	92,3	87,2
berücksichtigte Unsicherheiten	$\sigma_R = 0,5$ dB		$\sigma_P = 1,2$ dB		$\sigma_{Prog} = 1,0$ dB		
$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)] ¹⁾	81,7	87	89,5	91,6	93,1	94	88,9
$L_{e,max}$ [dB(A)]	99,2						

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

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Windpark Wiesemscheid GmbH & Co. KG plant die Errichtung von drei neuen Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit einer Nabenhöhe von 160 m (WEA 1) bzw. 130,07 m (WEA 2 und WEA 3) im Windpark Wiesemscheid in Rheinland-Pfalz.

Für die Genehmigung soll der Nachweis geführt werden, dass durch den Betrieb der geplanten WEA die Anforderungen der TA Lärm /1/ unter Berücksichtigung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (Stand 30.06.2016) /6/, des Rundschreibens des Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz zur Einführung der LAI-Hinweise /10/ sowie des Merkblattes für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord /11/, eingehalten werden. Weiterhin sind die Vorgaben der Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord hinsichtlich des Sonderimmissionsgebietes Nürburgring zu berücksichtigen. Bei Bedarf sollen Schallminderungsmaßnahmen 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 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 3/97,
- /4/ DIN EN 61400-11: Windenergieanlagen – Teil 11: Schallmessverfahren, 03/2007,
- /5/ 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:

- /6/ 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,
- /7/ Dokumentation zur Schallausbreitung: Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1,

- /8/ Datenblatt Betriebsmodi 0 s, I s, II s und leistungsreduzierte Betriebe ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES (Trailing Edge Serrations), Dokumenten-Nr.: D0748822-7 / DA, Enercon GmbH, 12.03.2020,
- /9/ Datenblatt Leistungsoptimierte Schallbetriebe ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES (Trailing Edge Serrations), Dokumenten-Nr.: D0838943-2 / DA, Enercon GmbH, 06.03.2020,
- /10/ Rundschreiben zu Einführung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016 in Rheinland-Pfalz, Aktenzeichen: 106-83 314-08/2017-21#8, Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz, 23.07.2018,
- /11/ MERKBLATT für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher und arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen an die Antragsunterlagen in Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG mit Anlagen A und B, Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, November 2019,
- /12/ Windenergiehandbuch, 15. Ausgabe, Dipl.-Ing. (FH) Monika Agatz, Dezember 2018.

4 Örtliche Gegebenheiten

Die Standorte für die geplanten WEA befinden sich westlich der Ortschaft Wiesemscheid und südöstlich der Ortschaft Quiddelbach. Die geplanten WEA befinden sich des Weiteren unmittelbar an der Bundesstraße B258. Westlich des Windparks befindet sich in ca. 2 km Entfernung die Rennstrecke Nürburgring. Südlich des geplanten Windparks befindet sich außerdem die Ortschaft Müllenbach. Südlich sowie westlich um den Windpark herum befinden sich in näherer Umgebung vereinzelte Hofstellen und Wohnhäuser. Die geplanten Standorte der WEA befinden sich in einem stark bewaldeten Gebiet.

Das Gelände weist relevante Höhenunterschiede auf, die im Rahmen der Berechnungen durch ein digitales Höhenmodell berücksichtigt wurden. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermitteln der Lageplan sowie die Fotodokumentation im Anhang des Berichtes.

5 Anlagenbeschreibung

Die geplanten Windenergieanlagen weisen folgende technische Eigenschaften auf:

WEA 1:

Typ:	Enercon E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit Serrations
Leistungsbegrenzung:	pitch
Drehzahlregelung:	variabel

Nennleistung:	4.200 kW
Solldrehzahl:	11,1 U/min
Rotordurchmesser:	138,25 m
Rotorblätter:	3
Nabenhöhe:	160 m
Turmart:	Stahlurm

WEA 2 und WEA 3:

Typ:	Enercon E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit Serrations
Leistungsbegrenzung:	pitch
Drehzahlregelung:	variabel
Nennleistung:	4.200 kW
Solldrehzahl:	11,1 U/min
Rotordurchmesser:	138,25 m
Rotorblätter:	3
Nabenhöhe:	130,07 m
Turmart:	Hybridurm

Für die geplanten Windenergieanlagen wurden folgende Standortkoordinaten im Koordinatensystem UTM 32 ETRS 89 berücksichtigt:

Tabelle 6 Koordinaten der geplanten Windenergieanlagen

Anlage	Koordinaten und Nabenhöhen			Typ
	Rechtswert in m	Hochwert in m	Nabenhöhe in m über GOK	
WEA 1	351.602	5.578.565	160,00	Enercon E-138 EP3 E2
WEA 2	351.941	5.578.235	130,07	Enercon E-138 EP3 E2
WEA 3	351.462	5.577.813	130,07	Enercon E-138 EP3 E2

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.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

In Abstimmung mit der Verbandsgemeindeverwaltung Adenau wurden folgende maßgebliche Immissionsorte für die Beurteilung der Geräuschimmissionen, verursacht durch das geplante Vorhaben, festgesetzt:

Tabelle 7 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*	Grube Rosalia, 53520 Müllenbach	5 m	MD	60	45 (35)
IO 2*	Adenauer Weg 5, 53520 Müllenbach	5 m	MD	60	45 (35)
IO 3*	Gartenstraße 12, 53520 Müllenbach	8 m	MD	60	45 (35)
IO 4	Im großen Stück 6, 53534 Wiesemscheid	8 m	WA	55	40
IO 5	Schullandheim, 53534 Wiesemscheid	2 m	MD	60	45
IO 6	Hauptstraße 38, 53518 Kottenborn	5 m	MD	60	45
IO 7	Trierer Straße 32, 53518 Kottenborn	5 m	WA	55	40
IO 8*	Ringstraße 28, 53518 Quidelbach	5 m	MD	60	45 (35)
IO 9	Schulstraße 19, 53534 Wiesemscheid	8 m	GE	65	50

*Dieser Immissionsort befindet sich innerhalb des Sonderimmissionsgebietes Nürburgring. Für diesen Immissionsort wird daher nachts ein verminderter Immissionsrichtwert von 35 dB(A) herangezogen.

In Klammern: Verminderter Immissionsrichtwert im Sonderimmissionsgebiet Nürburgring

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 wo kein rechtskräftiger Bebauungsplan vorhanden ist, entsprechend der tatsächlichen Nutzung und unter Berücksichtigung der Darstellung im Flächennutzungsplan. Die Schutzbedürftigkeiten sind darüber hinaus mit der Verbandsgemeindeverwaltung Adenau abgestimmt.

Die Immissionsorte IO 1 bis IO 3 und IO 8 befinden sich innerhalb des unter Abschnitt 8.1 genannten Sonderimmissionsgebietes Nürburgring. Nach Auskunft der Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord darf in der Nacht kein zusätzlicher Anlagenlärm innerhalb des Sonderimmissionsgebietes Nürburgring auftreten, der zu einer Störung der Nachtruhe führt. Ein gesunder Schlaf ist nach Aussage der Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord ab einem Beurteilungspegel von 35 dB(A) nachts möglich. Für die Immissionsorte IO 1, IO 2, IO 3 und IO 8 wird daher ein Immissionsrichtwert von 35 dB(A) nachts herangezogen.

Die restlichen, maßgeblichen Immissionsorte befinden sich außerhalb des Sonderimmissionsgebietes Nürburgring. Hier ist der Lärm nach den für Windenergieanlagen üblichen Kriterien zu beurteilen.

8 Schallquellen

8.1 Gewerbliche Vorbelastung

In ca. 2 km Entfernung zum geplanten Windpark befindet sich die Rennstrecke Nürburgring. Der Betrieb des Nürburgringes ist gemäß Auskunft der Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord in Koblenz durch ein verbindliches Nutzungskonzept geregelt. Die Genehmigungsfähigkeit des Nürburgrings wurde im Rahmen einer Sonderfallprüfung nach TA Lärm /1/ dargestellt. Das von dem Betriebslärm des Nürburgrings betroffene Gebiet wird als Sonderimmissionsgebiet Nürburgring bezeichnet. Gemäß Auskunft der Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord in Koblenz stellen die Lärmemissionen durch den Rennbetrieb auf dem Nürburgring tagsüber für die betroffenen Anwohner innerhalb des o. g. Sonderimmissionsgebietes eine starke Belastung dar. Die Nacht soll demnach dazu dienen, dass die betroffenen Personen sich von den Lärmbelastungen am Tage erholen können.

Gemäß dieser Vorgaben darf nach Auskunft der Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord in der Nacht kein zusätzlicher Anlagenlärm innerhalb des Sonderimmissionsgebietes Nürburgring auftreten, der zu einer Störung der Nachtruhe führt. Ein gesunder Schlaf ist nach Aussage der Struktur- und Genehmigungsbehörde Nord ab einem Beurteilungspegel von 35 dB(A) nachts möglich. Außerhalb des Sonderimmissionsgebietes Nürburgring ist der Lärm nach den üblichen Kriterien zu beurteilen.

Darüber hinaus wurde im Rahmen einer Ortsbesichtigung geprüft, ob nachts noch weitere Vorbelastungen im Umfeld der geplanten WEA vorhanden sind, die bei den Berechnungen zu berücksichtigen wären. Im Rahmen der Ortsbesichtigung konnten zunächst jedoch für die kritische Nachtzeit keine weiteren immissionsrelevanten Betriebe als gewerbliche Vorbelastung ausgemacht werden.

Ergänzend hierzu wurde uns daher vom Bauamt der Kreisverwaltung Ahrweiler eine Auflistung mit allen bekannten gewerblichen Nutzungen zu Verfügung gestellt, die sich im Umfeld der

maßgeblichen Immissionsorte befinden. Die Auflistung mit den von der Kreisverwaltung Ahrweiler genannten gewerblichen Nutzungen ist der Anlage 8 dieses Berichtes zu entnehmen. Gemäß der Auflistung der Kreisverwaltung Ahrweiler sind keine Betriebe bekannt, für die ggf. eine Genehmigung für einen Nachtbetrieb vorliegt.

8.2 Fremdgeräusche

Fremdgeräusche entstehen durch Windgeräusche an den in der Nähe der Wohnhäuser stehenden Bäumen und Sträuchern sowie in geringem 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 Windenergieanlagen

Gemäß den LAI-Hinweisen /6/ sollen als Eingangskenngrößen für Schallimmissionsprognosen die für den geplanten WEA-Typ und Betriebsmodus spezifischen Schalleistungspegel verwendet werden. Dieser wird anhand einer Einfachvermessung, der Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen oder den Angaben des Herstellers ermittelt.

Für die Windenergieanlage vom Typ Enercon E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit Serrations und einer Nabenhöhe von 130,07 m bzw. 160 m werden von der Enercon GmbH u. a. gemäß /8/ und /9/ je nach Betriebsweise folgende Schalleistungspegel angegeben:

Betriebsmodus 0 s:	$L_{WA} = 106,0$ dB(A)	(4.200 kW / Solldrehzahl: 11,1 U/min)
Betriebsmodus 102,5 dB:	$L_{WA} = 102,5$ dB(A)	(3.800 kW / Solldrehzahl: 9,7 U/min)
Betriebsmodus 98,5 dB:	$L_{WA} = 98,5$ dB(A)	(2.610 kW / Solldrehzahl: 8,0 U/min)
Betriebsmodus 97,5 dB:	$L_{WA} = 97,5$ dB(A)	(2.400 kW / Solldrehzahl: 7,7 U/min)

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.

Hinsichtlich eines zu berücksichtigenden Tonzuschlags soll gemäß /7/ 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 /5/ gemessen,
 K_T : Tonzuschlag, der bei Entfernungen über 300 m für die Immissionsprognose zu verwenden ist.

WEA, die im Nahbereich höhere tonhaltige Geräuschemissionen hervorrufen, entsprechen nicht dem Stand der Technik. Falls im Nahbereich im Frequenzbereich ab 3 kHz eine Tonhaltigkeit von $K_{TN} > 2$ dB festgestellt wird, und im Emissionsmessbericht plausibel und nachvollziehbar dargelegt wird, dass die festgestellte Tonhaltigkeit aufgrund der hohen Luftabsorption für Immissionsorte in Abständen größer als 500 m keine Immissionsrelevanz hat, kann in der Geräuschprognose der Tonzuschlag in dem entsprechenden Entfernungsbereich zu $K_T = 0$ dB gesetzt werden.

Für WEA-Typen, bei denen in Messberichten nach der FGW-Richtlinie /5/ ein $K_{TN} = 2$ dB im Nahbereich ausgewiesen wird, ist gemäß Ziffer 5.3 in /5/ am maßgeblichen Immissionsort eine Abnahmemessung zur Beurteilung der Tonhaltigkeit erforderlich. Wird hierbei eine immissionsseitige Tonhaltigkeit festgestellt, müssen Maßnahmen zur Minderung der Tonhaltigkeit ergriffen werden (kurzfristig: z. B. Vermeiden des Dauerbetriebs mit der Drehzahl, bei welcher die Tonhaltigkeit auftritt; langfristig: technische Minderungsmaßnahmen).

Die durch die Drehbewegung der Rotorblätter erzeugte windkraftanlagentypische Geräuschcharakteristik ist in immissionsrelevanter Entfernung in der Regel weder als ton- noch als impulshaltig einzustufen. Die Infraschallerzeugung moderner WEA liegt selbst im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 m und 300 m deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen /6/. Damit sind Gesundheitsschäden und erhebliche Belästigungen nach derzeitigem Erkenntnisstand nicht zu erwarten.

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 /6/ angegebenen Vorgaben.

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

Dabei ist

$\sigma_{n, ges}$	=	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:

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

dabei ist

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

Gemäß den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen /6/ wurde bei den Berechnungen der obere Vertrauensbereich des Beurteilungspegels berücksichtigt. Für die Enercon E-138 EP3 E2 / 4200 kW 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 /6/ mit $\sigma_{prog} = 1$ dB berücksichtigt.

Nach Abschnitt A.2.3.1 der TA Lärm /1/ soll die Prognose in der Regel in Oktaven für die Mittenfrequenzen 63 Hz bis 4000 Hz erfolgen. Sofern Daten für die 31,5 Hz-Oktave verfügbar sind, sind diese mit zu berücksichtigen. Die 8 kHz-Oktave hat bei Windenergieanlagen keine Immissionsrelevanz und kann daher entfallen.

Für die Berücksichtigung einer 90 %igen Einhaltungswahrscheinlichkeit wird somit ein Sicherheitszuschlag von $\Delta L = 2,1$ dB berücksichtigt. Die im Rahmen der Berechnungen berücksichtigten Oktavspektren für die geplanten WEA sind den Eingabedaten in Anlage 2 sowie den Auszügen der zugrunde gelegten Messberichte und Herstellerangaben in Anlage 7 dieses Berichtes zu entnehmen.

Tagsüber wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ bei Betrieb der geplanten E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit Serrations mit dem von der Enercon GmbH für den leistungsoptimierten Betrieb angegebenen Schalleistungspegel /8/ von $L_{WA} = 108,1$ dB(A) (Betriebsmodus 0 s) einschließlich der Gesamtunsicherheit gemäß /6/ an allen Immissionsorten durch den Einzelbeitrag jeder geplanten WEA um mindestens 12 dB unterschritten. Im Folgenden wird daher nur die kritische Nachtzeit betrachtet. Die Berechnungsergebnisse für die Tageszeit sind der Tabelle 2 in der Anlage 3 zu entnehmen.

Bei Betrieb aller geplanten drei WEA im leistungsoptimierten Betrieb (Betriebsmodus 0 s) werden die Immissionsrichtwerte nachts an einigen maßgeblichen Immissionsorten durch die Gesamtbelastung überschritten. Die geplanten WEA sind daher nachts teilweise schallreduziert zu betreiben.

Nachfolgend werden den geplanten WEA im Rahmen des Abregelungskonzeptes 1 folgende Betriebsmodi und Schalleistungspegel in der Nachtzeit zugrunde gelegt:

Abregelungskonzept 1:WEA 1: Betriebsmodus 102,5 dB $L_{WA} = 102,5 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 104,6 \text{ dB(A)}$ WEA 2: Betriebsmodus 98,5 dB $L_{WA} = 98,5 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 100,6 \text{ dB(A)}$ WEA 3: Betriebsmodus 97,5 dB $L_{WA} = 97,5 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB} = 99,6 \text{ dB(A)}$ **8.4 Abstände zwischen WEA und Immissionsorte**

In der folgenden Tabelle sind die Abstände zwischen Immissionsort und der Nabe der WEA aufgeführt:

Tabelle 8 Abstände zwischen Immissionsort und Nabe der WEA für WEA 1 bis WEA 3

Immissionsort	Abstand zwischen IO und Nabe der WEA in m		
	WEA 1	WEA 2	WEA 3
IO 1	1280	915	700
IO 2	1983	1647	1284
IO 3	2142	1880	1395
IO 4	1527	1780	1313
IO 5	921	1240	939
IO 6	1049	1510	1692
IO 7	1373	1828	2029
IO 8	1558	1491	2126
IO 9	2076	2409	2009

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen**9.1 Schallausbreitungsmodell**

Die Beurteilungspegel werden, wie in Abschnitt 6 bereits erläutert, aus den Schalleistungspegeln, ihren Einwirkzeiten und den ggf. erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Weiterhin wurde gemäß /6/ 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“

/7/ veröffentlicht. Für WEA als hochliegende Schallquellen (> 30 m) sind diese neueren Erkenntnisse im Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen.

Die Immissionsprognose der Windenergieanlagen erfolgt nach der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ /7/ sowohl für Vorbelastungsanlagen als auch für neu geplanten Anlagen mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR1 der Datakustik GmbH. Die Berechnungen wurden gemäß /7/ frequenzselektiv durchgeführt. Zur Berechnung der Luftabsorption sind die Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 /2/ für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10°C anzusetzen.

Im Vorwege wurden potenziell auftretende Schallreflexionen an bestehenden Gebäuden und Hanglagen, die zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels führen könnten, im Rahmen einer Ortsbesichtigung, sowie anhand von Luftbildern geprüft. Für die nachfolgende Untersuchung wurden jedoch keine relevanten Schallreflexionen ausgemacht, die im Rahmen der nachfolgenden Berechnungen zu berücksichtigen sind.

Gemäß der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ /7/ wurde für die Bodendämpfung bei den Berechnungen ein Wert von $A_{gr} = -3$ dB berücksichtigt. Die meteorologische Korrektur wird gemäß den Formeln (21) und (22) der DIN ISO 9613-2 /2/ wie folgt bestimmt:

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

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

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 Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ /7/ 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 detaillierten Berechnungsprotokolle aufgeführt.

9.2 Ergebnisse und Beurteilung

Tagsüber wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ bei Betrieb der geplanten E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit Serrations mit dem von der Enercon GmbH für den leistungsoptimierten Betrieb angegebenen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 108,1$ dB(A) (Betriebsmodus 0 s) einschließlich der Gesamtunsicherheit gemäß /6/ an allen Immissionsorten durch den Einzelbeitrag jeder geplanten WEA um mindestens 12 dB unterschritten. Im Folgenden wird daher nur die kritische Nachtzeit betrachtet. Die Berechnungsergebnisse für die Tageszeit sind der Tabelle 2 in der Anlage 3 zu entnehmen.

Die unter Berücksichtigung der Gesamtunsicherheit berechneten oberen Vertrauensbereichsgrenzen der Immissionsanteile der schalltechnisch relevanten Windenergieanlagen sowie die ungerundeten Beurteilungspegel der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für alle maßgeblichen Immissionsorte sind in Anlage 3 aufgeführt.

Die folgende Tabelle fasst die für alle maßgeblichen Immissionsorte errechneten oberen Vertrauensbereichsgrenzen der Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätze für den Beurteilungszeitraum nachts zusammen. Dabei wurde im Rahmen des ermittelten Abregelungskonzeptes 1 zu Grunde gelegt, dass die geplanten WEA 1, WEA 2 und WEA 3 nachts im schallreduzierten Betrieb betrieben werden (siehe Abschnitt 8.3).

Tabelle 9 oberer Vertrauensbereich (OV) der Beurteilungspegel für die gewerbliche Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung in der Nachtzeit – Abregelungskonzept 1, mathematisch gerundet

Immissionsort	OV Beurteilungspegel in dB(A), nachts			Immissionsrichtwerte in dB(A) Nachtzeit
	VB	ZB	GB	
IO 1*	-	35	35	45 (35)
IO 2*	-	28	28	45 (35)
IO 3*	-	27	27	45 (35)
IO 4	-	- ¹⁾	- ¹⁾	40
IO 5	-	34	34	45
IO 6	-	- ¹⁾	- ¹⁾	45
IO 7	-	29	29	40

Immissionsort	OV Beurteilungspegel in dB(A), nachts			Immissionsrichtwerte in dB(A) Nachtzeit
	VB	ZB	GB	
IO 8*	-	29	29	45 (35)
IO 9	-	- ¹	- ¹	50

Fettdruck: Überschreitung des Immissionsrichtwertes

VB: Schallimmissionen durch vorhandene WEA sowie sonstige gewerbliche und landwirtschaftliche Betriebe

ZB: Schallimmissionen durch geplante WEA

GB: Schallimmissionen durch VB + ZB

*Dieser Immissionsort befindet sich innerhalb des Sonderimmissionsgebietes Nürburgring. Für diesen Immissionsort wird daher nachts ein verminderter Immissionsrichtwert von 35 dB(A) (in Klammern) herangezogen.

¹⁾ Der Immissionsbeitrag jeder einzelnen geplanten oder vorhandenen Anlage liegt an diesem Immissionsort mindestens 12 dB unter dem Immissionsrichtwert

Die Berechnungen für das Abregelungskonzept 1 ergaben, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ bzw. die verminderten Immissionsrichtwerte im Sonderimmissionsgebiet Nürburgring nachts an allen Immissionsorten durch den oberen Vertrauensbereich des Beurteilungspegels der Gesamtbelastung eingehalten bzw. unterschritten werden.

Damit sind die geplanten drei WEA vom Typ Enercon E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit Serrations und einer Nabenhöhe von 160 m (WEA 1) bzw. 130,07 m (WEA 2 und WEA 3) im Windpark Wiesemscheid aus schalltechnischer Sicht tagsüber (6.00 bis 22.00 Uhr) im leistungsoptimierten Betrieb (Betriebsmodus 0 s) genehmigungsfähig. Nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) sind die geplanten WEA 1, WEA 2 und WEA 3 im leistungsreduzierten Betrieb gemäß Abregelungskonzept 1 genehmigungsfähig.

Zur Veranschaulichung der Ausbreitung des Lärms im Untersuchungsgebiet wurden Isophonen, d. h. Linien gleicher mittlerer Beurteilungspegel, errechnet. Die Aufpunkthöhe wurde mit 5 m angesetzt, das entspricht der Höhe der Fenster im ersten Obergeschoss.

Die Isophonen stellen Grenzen dar, hinter denen der zugehörige Beurteilungspegel eingehalten bzw. unterschritten wird.

Die beigefügten Immissionsraster in Anlage 4 sind die Isophonen für den oberen Vertrauensbereich der Beurteilungspegel nachts dargestellt. Eventuelle Abweichungen zu den tabellarischen Ergebnissen in Anlage 3 ergeben sich aus dem Sachverhalt, dass bei der Ermittlung der Beurteilungspegel nur die Betriebe und Anlagen als VB berücksichtigt wurden, deren Immissionsbeiträge am betrachteten Immissionsort bis zu 12 dB unter dem Immissionsrichtwert liegen.

Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ durch einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten. Tieffrequente Geräusche werden in Abschnitt 9.3 gesondert betrachtet.

9.3 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.

10 Qualität der Ergebnisse

Die TA Lärm /1/ fordert unter Punkt 3.5 des Anhangs eine Aussage zur Qualität der Ergebnisse. In den Hinweisen des LAI /6/ 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 /6/ das Interimsverfahren gemäß der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ /7/ durchgeführt. Die Berechnungen wurden gemäß /6/ frequenzselektiv durchgeführt. Dämpfungen durch Bewuchs wurden nicht berücksichtigt.

Gemäß der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ /7/ 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 /6/ der obere Vertrauensbereich des Beurteilungspegels für die geplanten WEA berücksichtigt. Die Berechnungen enthalten damit Sicherheiten.

Prüfer:

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

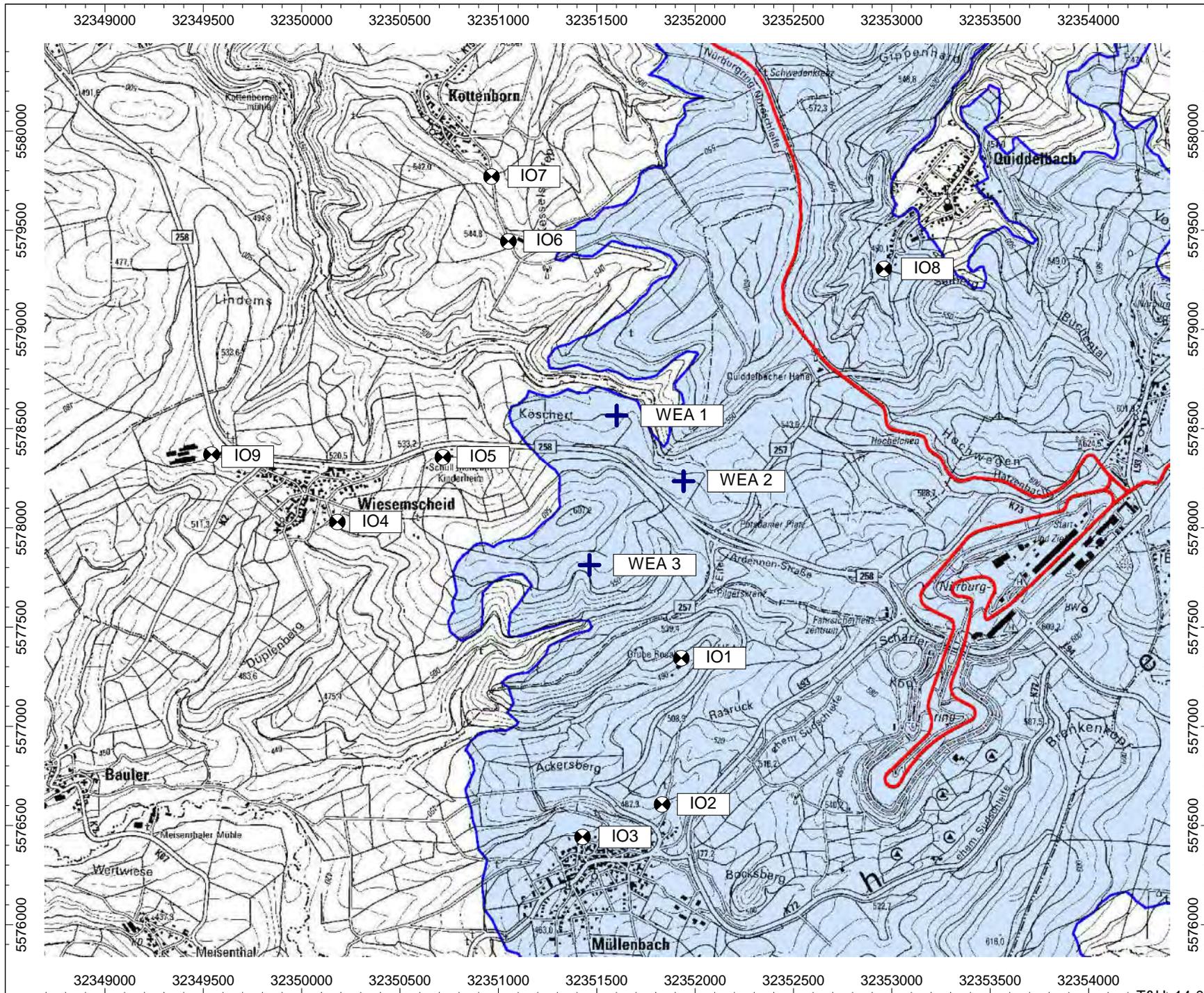


Verfasser:

B. Eng. Björn Klefeker
(Sachverständiger)

Anlage 1

Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen



- + Punktquelle
- ▽ Höhenpunkt
- ⊗ Immissionspunkt
- Rechengebiet

Anlage 1

Lageplan mit Immissionsorten
und Schallquellen



Maßstab:
1:20000

Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Typ	Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht		Wert			norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe					Nacht	X	Y
			(dBA)	(dBA)	(dBA)					dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	(m)	
WEA 1	~	zbttag	108,1	108,1	108,1	Lw	specE138BM0sNH160m+2,1				0,0	0,0	0,0					0,0		(keine)	160,00	r32351602,05	5578565,40	690,22	
WEA 2	~	zbttag	108,1	108,1	108,1	Lw	specE138BM0sNH131m+2,1				0,0	0,0	0,0					0,0		(keine)	130,07	r32351941,23	5578235,48	672,23	
WEA 3	~	zbttag	108,1	108,1	108,1	Lw	specE138BM0sNH131m+2,1				0,0	0,0	0,0					0,0		(keine)	130,07	r32351462,38	5577812,96	692,76	
WEA 1		zbnacht	108,1	108,1	104,6	Lw	specE138BM102dBNH160m+2,1				3,5	3,5	0,0					0,0		(keine)	160,00	r32351602,05	5578565,40	690,22	
WEA 2		zbnacht	108,1	108,1	100,6	Lw	specE138BM98dBNH131m+2,1				7,5	7,5	0,0					0,0		(keine)	130,07	r32351941,23	5578235,48	672,23	
WEA 3		zbnacht	108,1	108,1	99,6	Lw	specE138BM97dBNH131m+2,1				8,5	8,5	0,0					0,0		(keine)	130,07	r32351462,38	5577812,96	692,76	

Immissionsorte

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)	(m)	
IO1		io	60,0	35,0				5,00	r32351930,24	5577343,72	497,33	
IO2		io	60,0	35,0				5,00	r32351831,79	5576606,41	486,10	
IO3		io	60,0	35,0				8,00	r32351428,13	5576441,91	466,62	
IO4		io	55,0	40,0	WA		Industrie	8,00	r32350181,31	5578029,33	531,28	
IO5		io	60,0	45,0	MI		Industrie	2,00	r32350717,55	5578355,76	543,38	
IO6		io	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r32351050,58	5579444,28	538,02	
IO7		io	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r32350964,59	5579770,20	521,28	
IO8		io	60,0	35,0				5,00	r32352959,91	5579305,40	497,49	
IO9		io	65,0	50,0	GE		Industrie	8,00	r32349541,46	5578369,84	532,66	

Spektren

Schallleistung

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)											Quelle	
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A		lin
E-138 BM 102,5 dB NH 160m	specE138BM102dBNH160m	Lw	A	73,3	84,7	90,2	92,8	95,0	96,6	97,2	91,8	73,7	102,5	115,8	Enercon Dok.-Nr. D0838943-2 / DA
E-138 BM 98,5 dB NH 131m	specE138BM98dBNH131m	Lw	A	70,0	81,0	86,3	88,8	90,9	92,4	93,3	88,2	71,3	98,5	112,3	Enercon Dok.-Nr. D0838943-2 / DA
E-138 BM 97,5 dB NH 131m	specE138BM97dBNH131m	Lw	A	69,1	80,0	85,3	87,8	89,9	91,4	92,3	87,2	70,1	97,5	111,3	Enercon Dok.-Nr. D0838943-2 / DA
E-138 BM0s NH 131m	specE138BM0sNH131m	Lw	A	75,7	87,4	93,1	95,8	98,3	100,1	100,9	96,1	79,8	106,0	118,5	Enercon Dok.-Nr. D0748822-7 / DA
E-138 BM0s NH 160m	specE138BM0sNH160m	Lw	A	76,0	87,7	93,4	96,2	98,6	100,1	100,7	95,2	77,6	106,0	118,7	Enercon Dok.-Nr. D0748822-7 / DA

Anlage 3

Immissionsanteile und Beurteilungspegel für die Immissionsorte

Immissionsanteile und Beurteilungspegel

Tabelle 1: Oberer Vertrauensbereich des Beurteilungspegels nachts

Quelle											
Bezeichnung	M.	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09
<i>Geplante Windenergieanlagen</i>											
WEA 1		zbnacht	29,9	24,8	23,8	27,9	33,7	32,2	29,1	27,6	24,2
WEA 2		zbnacht	29,8	23,0	21,4	22,1	26,3	24,0	21,7	24,2	18,4
WEA 3		zbnacht	31,8	24,9	23,9	24,6	28,5	21,7	19,5	18,9	19,6
Vorbelastung			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zusatzbelastung			35,4	27,9	26,9	-	33,7	-	29,1	29,2	-
Gesamtbelastung			35,4	27,9	26,9	-	33,7	-	29,1	29,2	-
Immissionsrichtwert			35	35	35	40	45	45	40	35	50
Überschreitung			0,4	-	-	-	-	-	-	-	-

Hinweis: Immissionsbeiträge, die mehr als 12 dB unter dem Immissionsrichtwert liegen, wurden bei der Ermittlung der Beurteilungspegel nicht berücksichtigt

Grau: Lr liegt mindestens 12 dB unter dem Immissionsrichtwert

Immissionsbeitrag der geplanten WEA liegt mindestens 12 dB unter dem Immissionsrichtwert?

WEA 1	nein	nein	nein	ja	nein	ja	nein	nein	nein	ja
WEA 2	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
WEA 3	nein	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Immissionsanteile und Beurteilungspegel

Tabelle 2: Oberer Vertrauensbereich des Beurteilungspegels tags

Quelle											
Bezeichnung	M.	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09
<i>Geplante Windenergieanlagen</i>											
WEA 1		zbttag	33,4	28,2	27,2	33,2	37,1	35,7	34,5	31,1	27,6
WEA 2		zbttag	37,1	30,2	28,6	31,2	33,6	31,2	30,9	31,4	25,5
WEA 3		zbttag	40,1	33,2	32,2	34,8	36,8	29,9	29,6	27,1	27,8
Vorbelastung			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zusatzbelastung			42,4	35,8	34,6	38,1	40,9	37,8	37,0	35,0	31,9
Gesamtbelastung			42,4	35,8	34,6	38,1	40,9	37,8	37,0	35,0	31,9
Immissionsrichtwert			60	60	60	55	60	60	55	60	65
Überschreitung			-17,6	-24,2	-25,4	-16,9	-19,1	-22,2	-18,0	-25,0	-33,1

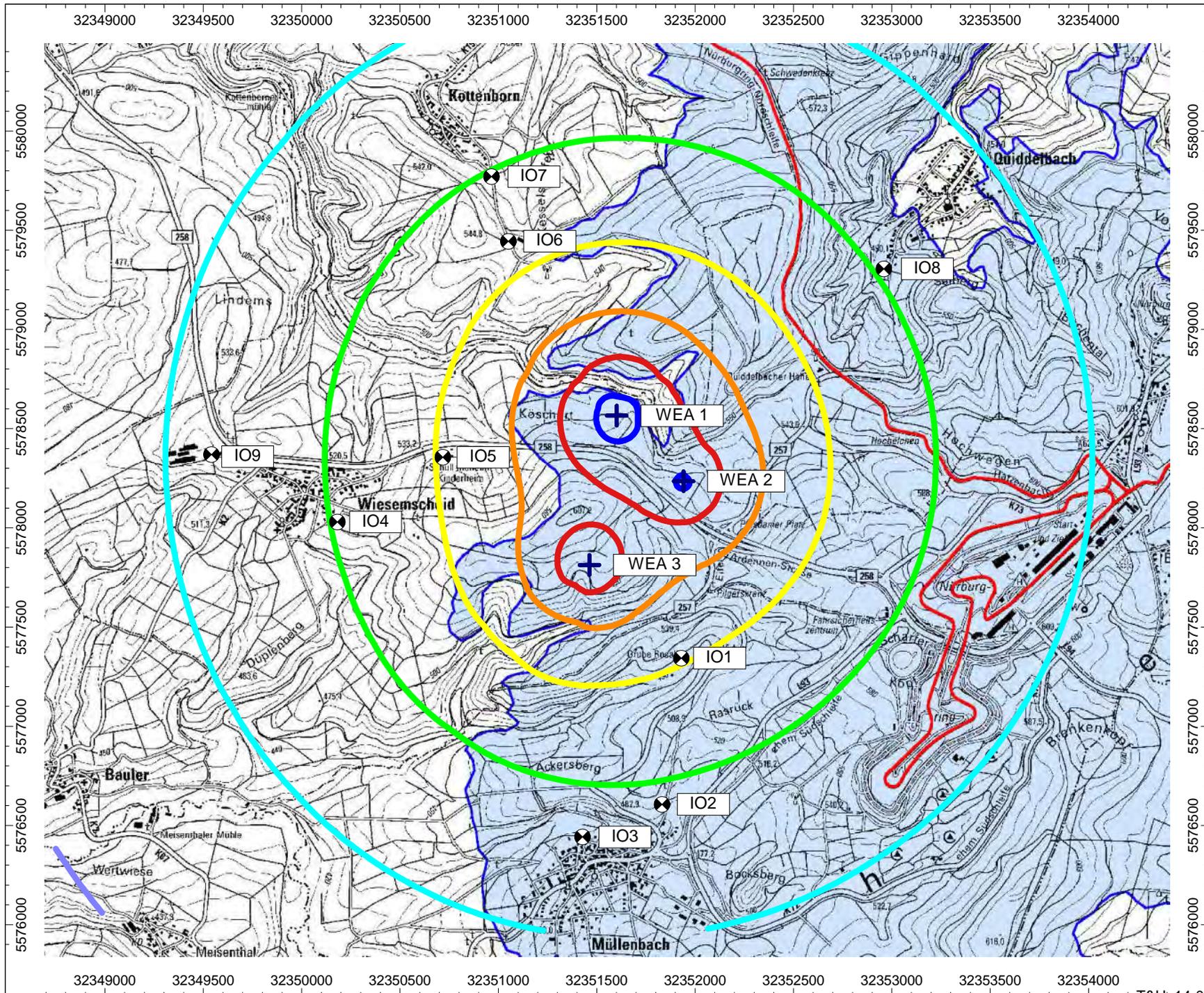
Hinweis: Immissionsbeiträge, die mehr als 12 dB unter dem Immissionsrichtwert liegen, wurden bei der Ermittlung der Beurteilungspegel nicht berücksichtigt

Grau: Lr liegt mindestens 12 dB unter dem Immissionsrichtwert

Immissionsbeitrag der geplanten WEA liegt mindestens 12 dB unter dem Immissionsrichtwert?

WEA 1	ja									
WEA 2	ja									
WEA 3	ja									

Anlage 4
Immissionsraster



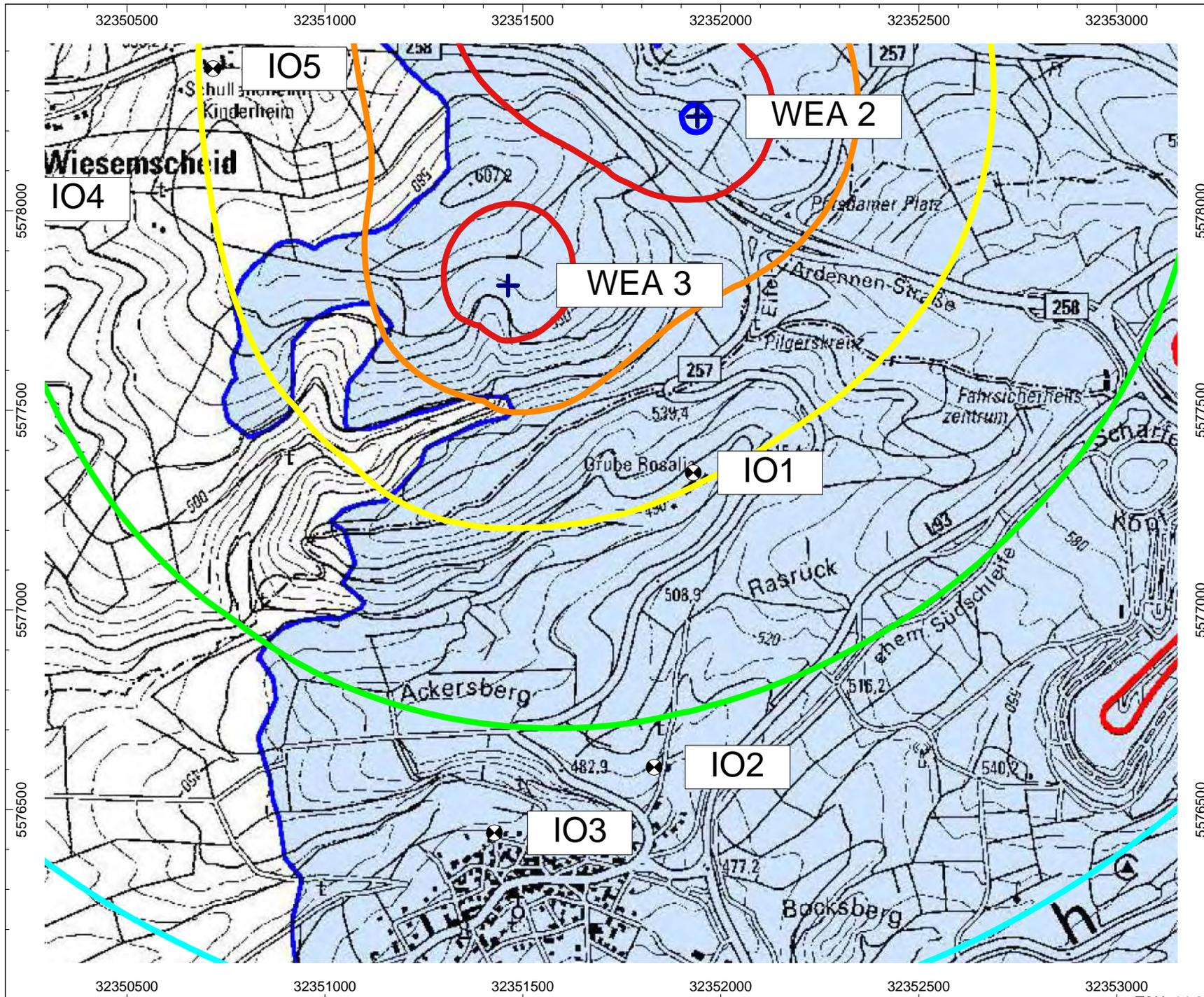
- 20 dB(A)
- 25 dB(A)
- 30 dB(A)
- 35 dB(A)
- 40 dB(A)
- 45 dB(A)
- 50 dB(A)

Anlage 4.1

Immissionsraster für die Nachtzeit
in 5 m Höhe, Zusatzbelastung
mit Abregelungskonzept 1



Maßstab:
1:20000



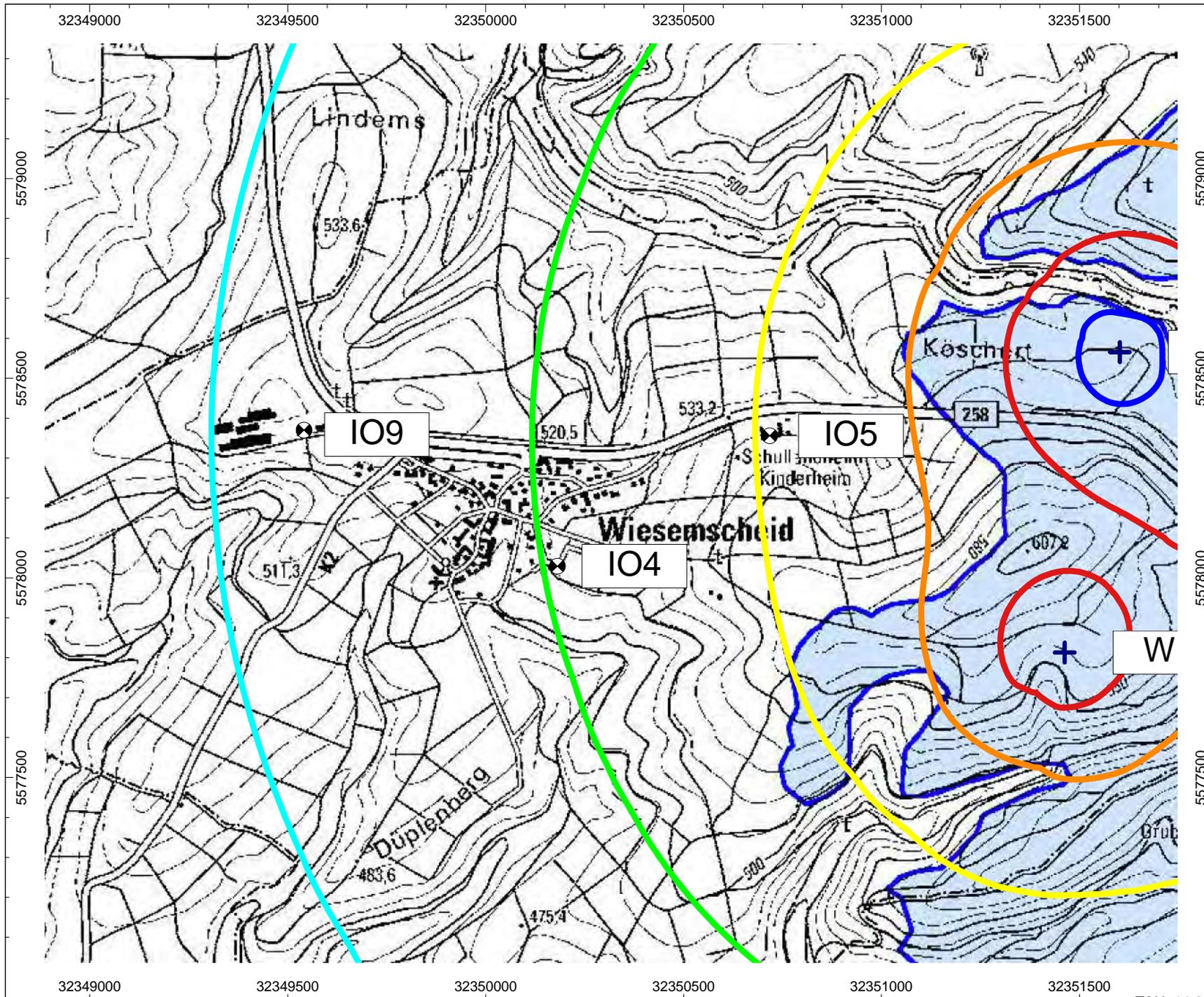
- 20 dB(A)
- 25 dB(A)
- 30 dB(A)
- 35 dB(A)
- 40 dB(A)
- 45 dB(A)
- 50 dB(A)

Anlage 4.2

Immissionsraster für die Nachtzeit
in 5 m Höhe, Zusatzbelastung
mit Abregelungskonzept 1



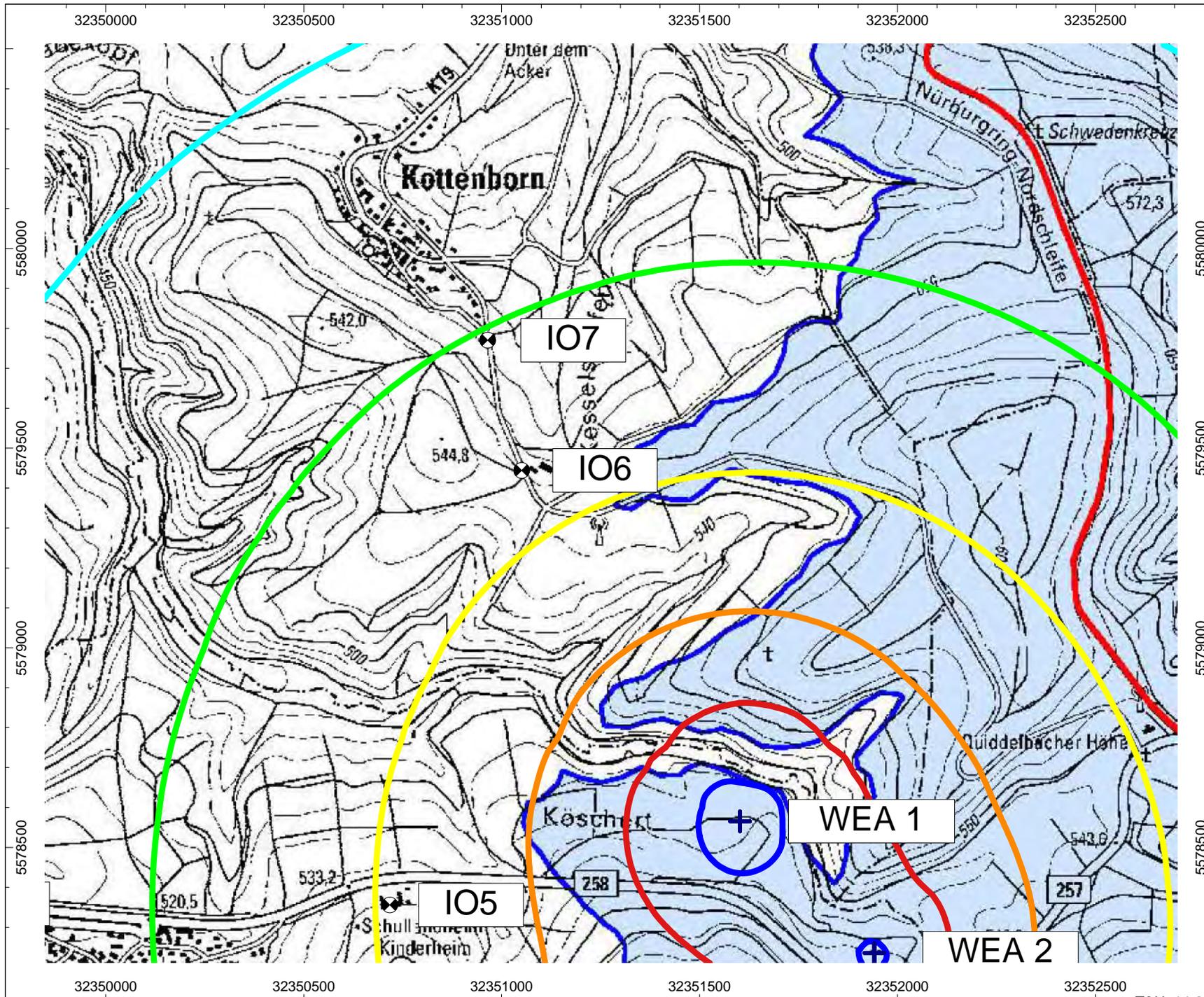
Maßstab:
1:10000

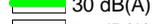
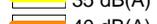
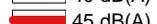


- 20 dB(A)
- 25 dB(A)
- 30 dB(A)
- 35 dB(A)
- 40 dB(A)
- 45 dB(A)
- 50 dB(A)

Anlage 4.3
 Immissionsraster für die Nachtzeit
 in 5 m Höhe, Zusatzbelastung
 mit Abregelungskonzept 1

	Maßstab: 1:10000
---	-----------------------------------



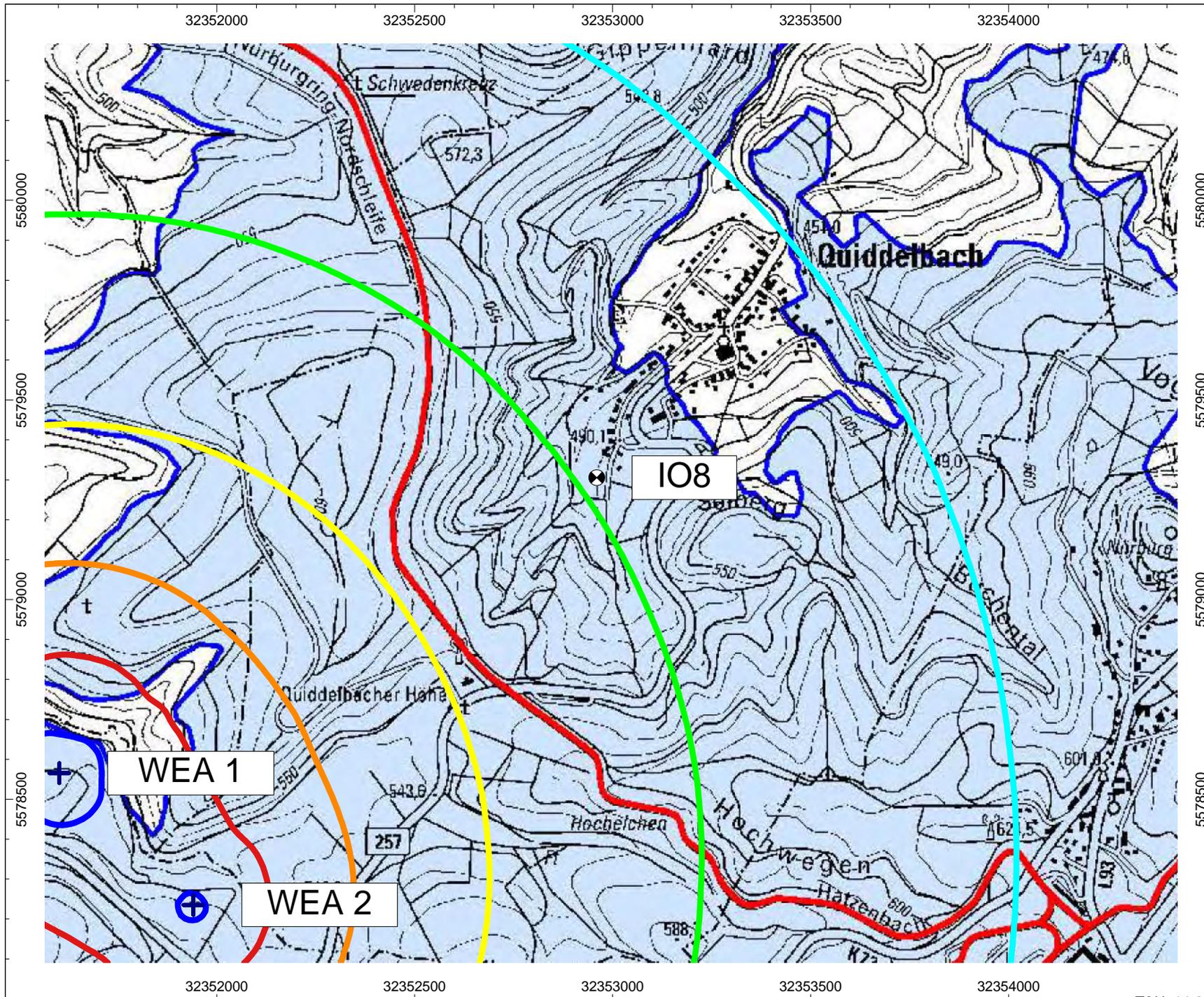
-  20 dB(A)
-  25 dB(A)
-  30 dB(A)
-  35 dB(A)
-  40 dB(A)
-  45 dB(A)
-  50 dB(A)

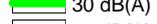
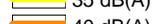
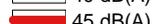
Anlage 4.4

Immissionsraster für die Nachtzeit
 in 5 m Höhe, Zusatzbelastung
 mit Abregelungskonzept 1



Maßstab:
 1:10000



-  20 dB(A)
-  25 dB(A)
-  30 dB(A)
-  35 dB(A)
-  40 dB(A)
-  45 dB(A)
-  50 dB(A)

Anlage 4.5
 Immissionsraster für die Nachtzeit
 in 5 m Höhe, Zusatzbelastung
 mit Abregelungskonzept 1

 N	Maßstab: 1:10000
--	-----------------------------------

Anlage 5
Berechnungsprotokolle

Immissionspunkt
 Bez.: IO1
 ID: io
 X: 32351930,24 m
 Y: 5577343,72 m
 Z: 497,33 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 3", ID: "zbnacht"																				
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(A)						
232351462,38	5577812,96	691,83	0	N	32	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	67,8	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4
232351462,38	5577812,96	691,83	0	N	63	82,1	0,0	0,0	0,0	0,0	67,8	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2
232351462,38	5577812,96	691,83	0	N	125	87,4	0,0	0,0	0,0	0,0	67,8	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,3
232351462,38	5577812,96	691,83	0	N	250	89,9	0,0	0,0	0,0	0,0	67,8	0,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4
232351462,38	5577812,96	691,83	0	N	500	92,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,8	1,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9
232351462,38	5577812,96	691,83	0	N	1000	93,5	0,0	0,0	0,0	0,0	67,8	2,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
232351462,38	5577812,96	691,83	0	N	2000	94,4	0,0	0,0	0,0	0,0	67,8	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9
232351462,38	5577812,96	691,83	0	N	4000	89,3	0,0	0,0	0,0	0,0	67,8	22,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
232351462,38	5577812,96	691,83	0	N	8000	72,2	0,0	0,0	0,0	0,0	67,8	80,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-73,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 2", ID: "zbnacht"																				
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)
1532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	32	72,1	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9
1532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	63	83,1	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8
1532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	125	88,4	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	0,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,9
1532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	250	90,9	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	0,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8
1532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	500	93,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	1,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,1
1532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	1000	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	3,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0
1532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	2000	95,4	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	8,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5
1532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	4000	90,3	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	29,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,6
1532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	8000	73,4	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	106,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-100,0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 1", ID: "zbnacht"																				
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)
1732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	32	75,4	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2
1732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	63	86,8	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5
1732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	125	92,3	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	0,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6
1732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	250	94,9	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	1,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4
1732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	500	97,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	2,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5
1732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	1000	98,7	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9
1732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	2000	99,3	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	12,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8
1732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	4000	93,9	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	41,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,2
1732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	8000	75,8	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	149,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-143,9

Immissionspunkt
 Bez.: IO2
 ID: io
 X: 32351831,79 m
 Y: 5576606,41 m
 Z: 486,10 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 3", ID: "zbnacht"																				
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)
132351462,38	5577812,96	691,83	0	N	32	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
132351462,38	5577812,96	691,83	0	N	63	82,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8
132351462,38	5577812,96	691,83	0	N	125	87,4	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	0,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
132351462,38	5577812,96	691,83	0	N	250	89,9	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	1,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4
132351462,38	5577812,96	691,83	0	N	500	92,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	2,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
132351462,38	5577812,96	691,83	0	N	1000	93,5	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7
132351462,38	5577812,96	691,83	0	N	2000	94,4	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	12,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9
132351462,38	5577812,96	691,83	0	N	4000	89,3	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	41,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-22,7
132351462,38	5577812,96	691,83	0	N	8000	72,2	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	149,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-147,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 2", ID: "zbnacht"																				
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)
532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	32	72,1	0,0	0,0	0,0	0,0	75,3	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3
532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	63	83,1	0,0	0,0	0,0	0,0	75,3	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,6
532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	125	88,4	0,0	0,0	0,0	0,0	75,3	0,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4
532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	250	90,9	0,0	0,0	0,0	0,0	75,3	1,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9
532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	500	93,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,3	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5
532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	1000	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	75,3	6,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2
532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	2000	95,4	0,0	0,0	0,0	0,0	75,3	15,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2
532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	4000	90,3	0,0	0,0	0,0	0,0	75,3	53,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-35,9
532351941,23	5578235,48	671,30	0	N	8000	73,4	0,0	0,0	0,0	0,0	75,3	192,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-191,0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 1", ID: "zbnacht"																				
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)
932351602,05	5578565,40	690,22	0	N	32	75,4	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4
932351602,05	5578565,40	690,22	0	N	63	86,8	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6
932351602,05	5578565,40	690,22	0	N	125	92,3	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	0,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5
932351602,05	5578565,40	690,22	0	N	250	94,9	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	2,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9
932351602,05	5578565,40	690,22	0	N	500	97,1	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3
932351602,05	5578565,40	690,22	0	N	1000	98,7	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	7,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5
932351602,05	5578565,40	690,22	0	N	2000	99,3	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	19,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2
932351602,05	5578565,40	690,22	0	N	4000	93,9	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	65,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-45,0
932351602,05	5578565,40	690,22	0	N	8000	75,8	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	231,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-229,9

Immissionspunkt
 Bez.: IO3
 ID: io
 X: 32351428,13 m
 Y: 5576441,91 m
 Z: 466,62 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 3", ID: "zbnacht"																				
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)
332351462,38	5577812,96	691,83	0	N	32	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	73,9	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
332351462,38	5577812,96	691,83	0	N	63	82,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,9	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1
332351462,38	5577812,96	691,83	0	N	125	87,4	0,0	0,0	0,0	0,0	73,9	0,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0
332351462,38	5577812,96	691,83	0	N	250	89,9	0,0	0,0	0,0	0,0	73,9	1,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6
332351462,38	5577812,96	691,83	0	N	500	92,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,9	2,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5
332351462,38	5577812,96	691,83	0	N	1000	93,5	0,0	0,0	0,0	0,0	73,9	5,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6
332351462,38	5577812,96	691,83	0	N	2000	94,4	0,0	0,0	0,0	0,0	73,9	13,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1
332351462,38	5577812,96	691,83	0	N	4000	89,3	0,0	0,0	0,0	0,0	73,9	45,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,1
332351462,38	5577812,96	691,83	0	N	8000	72,2	0,0	0,0	0,0	0,0	73,9	162,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	161,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 1", ID: "zbnacht"																				
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)
732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	32	75,4	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	63	86,8	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9
732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	125	92,3	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6	0,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8
732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	250	94,9	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	500	97,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4
732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	1000	98,7	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6	7,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2
732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	2000	99,3	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6	20,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	4000	93,9	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6	70,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-50,9
732351602,05	5578565,40	690,22	0	N	8000	75,8	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6	250,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	249,2

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 2", ID: "zbnacht"																				
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)
1032351941,23	5578235,48	671,30	0	N	32	72,1	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,4
1032351941,23	5578235,48	671,30	0	N	63	83,1	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4
1032351941,23	5578235,48	671,30	0	N	125	88,4	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	0,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2
1032351941,23	5578235,48	671,30	0	N	250	90,9	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	2,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5
1032351941,23	5578235,48	671,30	0	N	500	93,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9
1032351941,23	5578235,48	671,30	0	N	1000	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	6,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2
1032351941,23	5578235,48	671,30	0	N	2000	95,4	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	18,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8
1032351941,23	5578235,48	671,30	0	N	4000	90,3	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	61,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-44,7
1032351941,23	5578235,48	671,30	0	N	8000	73,4	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	219,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	219,4

Immissionspunkt
 Bez.: IO4
 ID: io
 X: 32350181,31 m
 Y: 5578029,33 m
 Z: 531,28 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 1", ID: "zbnacht"																				
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)
432351602,05	5578565,40	690,22	0	N	32	75,4	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7
432351602,05	5578565,40	690,22	0	N	63	86,8	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9
432351602,05	5578565,40	690,22	0	N	125	92,3	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	0,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
432351602,05	5578565,40	690,22	0	N	250	94,9	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	1,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6
432351602,05	5578565,40	690,22	0	N	500	97,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5
432351602,05	5578565,40	690,22	0	N	1000	98,7	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	5,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,4
432351602,05	5578565,40	690,22	0	N	2000	99,3	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	14,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9
432351602,05	5578565,40	690,22	0	N	4000	93,9	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	50,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-27,8
432351602,05	5578565,40	690,22	0	N	8000	75,8	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	178,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	174,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 3", ID: "zbnacht"																				
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)
632351462,38	5577812,96	691,83	0	N	32	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	73,3	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
632351462,38	5577812,96	691,83	0	N	63	82,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,3	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6
632351462,38	5577812,96	691,83	0	N	125	87,4	0,0	0,0	0,0	0,0	73,3	0,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5
632351462,38	5577812,96	691,83	0	N	250	89,9	0,0	0,0	0,0	0,0	73,3	1,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2
632351462,38	5577812,96	691,83	0	N	500	92,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,3	2,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
632351462,38	5577812,96	691,83	0	N	1000	93,5	0,0	0,0	0,0	0,0	73,3	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4
632351462,38	5577812,96	691,83	0	N	2000	94,4	0,0	0,0	0,0	0,0	73,3	12,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4
632351462,38	5577812,96	691,83	0	N	4000	89,3	0,0	0,0	0,0	0,0	73,3	42,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-23,9
632351462,38	5577812,96	691,83	0	N	8000	72,2	0,0	0,0	0,0	0,0	73,3	153,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-151,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 2", ID: "zbnacht"																				
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)
832351941,23	5578235,48	671,30	0	N	32	72,1	0,0	0,0	0,0	0,0	76,0	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0
832351941,23	5578235,48	671,30	0	N	63	83,1	0,0	0,0	0,0	0,0	76,0	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9
832351941,23	5578235,48	671,30	0	N	125	88,4	0,0	0,0	0,0	0,0	76,0	0,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7
832351941,23	5578235,48	671,30	0	N	250	90,9	0,0	0,0	0,0	0,0	76,0	1,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0
832351941,23	5578235,48	671,30	0	N	500	93,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,6
832351941,23	5578235,48	671,30	0	N	1000	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	76,0	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0
832351941,23	5578235,48	671,30	0	N	2000	95,4	0,0	0,0	0,0	0,0	76,0	17,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2
832351941,23	5578235,48	671,30	0	N	4000	90,3	0,0	0,0	0,0	0,0	76,0	58,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-40,9
832351941,23	5578235,48	671,30	0	N	8000	73,4	0,0	0,0	0,0	0,0	76,0	207,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-207,4

Immissionspunkt
 Bez.: IO5
 ID: io
 X: 32350717,55 m
 Y: 5578355,76 m
 Z: 543,38 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 1", ID: "zbnacht"																				
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)
11	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	32	75,4	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1
11	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	63	86,8	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
11	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	125	92,3	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	0,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
11	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	250	94,9	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	1,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7
11	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	500	97,1	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	1,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0
11	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	1000	98,7	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0
11	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	2000	99,3	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	8,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
11	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	4000	93,9	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	30,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,6
11	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	8000	75,8	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	107,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-99,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 3", ID: "zbnacht"																				
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)
12	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	32	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8
12	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	63	82,1	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6
12	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	125	87,4	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4	0,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6
12	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	250	89,9	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4	1,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5
12	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	500	92,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4	1,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8
12	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	1000	93,5	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
12	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	2000	94,4	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4	9,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
12	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	4000	89,3	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4	30,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,7
12	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	8000	72,2	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4	109,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-104,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 2", ID: "zbnacht"																				
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)
13	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	32	72,1	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
13	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	63	83,1	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1
13	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	125	88,4	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	0,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1
13	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	250	90,9	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	1,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
13	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	500	93,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8
13	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	1000	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	4,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1
13	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	2000	95,4	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	11,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6
13	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	4000	90,3	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	40,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,1
13	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	8000	73,4	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	144,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-140,9

Immissionspunkt
 Bez.: IO6
 ID: io
 X: 32351050,58 m
 Y: 5579444,28 m
 Z: 538,02 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 1", ID: "zbnacht"																				
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)
14	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	32	75,4	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0
14	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	63	86,8	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,3
14	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	125	92,3	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	0,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5
14	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	250	94,9	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	1,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4
14	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	500	97,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	2,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7
14	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	1000	98,7	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,5
14	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	2000	99,3	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	10,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8
14	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	4000	93,9	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	34,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,9
14	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	8000	75,8	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	122,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115,2

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 2", ID: "zbnacht"																				
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)
16	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	32	72,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,6	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
16	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	63	83,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,6	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4
16	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	125	88,4	0,0	0,0	0,0	0,0	74,6	0,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2
16	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	250	90,9	0,0	0,0	0,0	0,0	74,6	1,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8
16	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	500	93,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,6	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5
16	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	1000	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	74,6	5,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4
16	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	2000	95,4	0,0	0,0	0,0	0,0	74,6	14,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3
16	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	4000	90,3	0,0	0,0	0,0	0,0	74,6	49,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-30,7
16	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	8000	73,4	0,0	0,0	0,0	0,0	74,6	176,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-174,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 3", ID: "zbnacht"																				
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)
19	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	32	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	75,6	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,4
19	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	63	82,1	0,0	0,0	0,0	0,0	75,6	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3
19	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	125	87,4	0,0	0,0	0,0	0,0	75,6	0,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2
19	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	250	89,9	0,0	0,0	0,0	0,0	75,6	1,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6
19	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	500	92,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,6	3,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2
19	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	1000	93,5	0,0	0,0	0,0	0,0	75,6	6,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8
19	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	2000	94,4	0,0	0,0	0,0	0,0	75,6	16,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5
19	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	4000	89,3	0,0	0,0	0,0	0,0	75,6	55,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-38,6
19	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	8000	72,2	0,0	0,0	0,0	0,0	75,6	197,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-197,8

Immissionspunkt
 Bez.: IO7
 ID: io
 X: 32350964,59 m
 Y: 5579770,20 m
 Z: 521,28 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 1", ID: "zbnacht"																				
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	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	32	75,4	0,0	0,0	0,0	0,0	73,8	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6
18	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	63	86,8	0,0	0,0	0,0	0,0	73,8	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9
18	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	125	92,3	0,0	0,0	0,0	0,0	73,8	0,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
18	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	250	94,9	0,0	0,0	0,0	0,0	73,8	1,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
18	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	500	97,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,8	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7
18	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	1000	98,7	0,0	0,0	0,0	0,0	73,8	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9
18	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	2000	99,3	0,0	0,0	0,0	0,0	73,8	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3
18	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	4000	93,9	0,0	0,0	0,0	0,0	73,8	45,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-21,9
18	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	8000	75,8	0,0	0,0	0,0	0,0	73,8	160,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-155,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 2", ID: "zbnacht"																				
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)
21	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	32	72,1	0,0	0,0	0,0	0,0	76,2	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2
21	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	63	83,1	0,0	0,0	0,0	0,0	76,2	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7
21	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	125	88,4	0,0	0,0	0,0	0,0	76,2	0,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4
21	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	250	90,9	0,0	0,0	0,0	0,0	76,2	1,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8
21	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	500	93,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,2	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3
21	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	1000	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	76,2	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6
21	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	2000	95,4	0,0	0,0	0,0	0,0	76,2	17,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
21	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	4000	90,3	0,0	0,0	0,0	0,0	76,2	59,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-42,7
21	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	8000	73,4	0,0	0,0	0,0	0,0	76,2	213,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-213,2

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 3", ID: "zbnacht"																				
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)
24	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	32	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0
24	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	63	82,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7
24	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	125	87,4	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	0,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4
24	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	250	89,9	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	2,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6
24	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	500	92,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0
24	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	1000	93,5	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	7,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0
24	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	2000	94,4	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	19,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
24	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	4000	89,3	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	66,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-51,3
24	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	8000	72,2	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	236,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-238,8

Immissionspunkt
 Bez.: IO8
 ID: io
 X: 32352959,91 m
 Y: 5579305,40 m
 Z: 497,49 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 1", ID: "zbnacht"																				
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)
20	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	32	75,4	0,0	0,0	0,0	0,0	74,9	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5
20	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	63	86,8	0,0	0,0	0,0	0,0	74,9	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8
20	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	125	92,3	0,0	0,0	0,0	0,0	74,9	0,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
20	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	250	94,9	0,0	0,0	0,0	0,0	74,9	1,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,4
20	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	500	97,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,9	3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2
20	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	1000	98,7	0,0	0,0	0,0	0,0	74,9	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1
20	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	2000	99,3	0,0	0,0	0,0	0,0	74,9	15,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4
20	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	4000	93,9	0,0	0,0	0,0	0,0	74,9	51,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,0
20	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	8000	75,8	0,0	0,0	0,0	0,0	74,9	182,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	178,2

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 2", ID: "zbnacht"																				
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)
22	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	32	72,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,4	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
22	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	63	83,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,4	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5
22	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	125	88,4	0,0	0,0	0,0	0,0	74,4	0,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3
22	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	250	90,9	0,0	0,0	0,0	0,0	74,4	1,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9
22	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	500	93,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,4	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7
22	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	1000	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	74,4	5,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6
22	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	2000	95,4	0,0	0,0	0,0	0,0	74,4	14,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6
22	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	4000	90,3	0,0	0,0	0,0	0,0	74,4	48,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-29,9
22	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	8000	73,4	0,0	0,0	0,0	0,0	74,4	173,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	171,9

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 3", ID: "zbnacht"																				
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)
26	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	32	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,4
26	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	63	82,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3
26	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	125	87,4	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	0,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0
26	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	250	89,9	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1
26	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	500	92,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4
26	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	1000	93,5	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	7,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2
26	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	2000	94,4	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	20,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7
26	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	4000	89,3	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	69,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-54,8
26	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	8000	72,2	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	248,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	250,5

Immissionspunkt
 Bez.: IO9
 ID: io
 X: 32349541,46 m
 Y: 5578369,84 m
 Z: 532,66 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 1", ID: "zbnacht"																				
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)
23	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	32	75,4	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
23	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	63	86,8	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2
23	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	125	92,3	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	0,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1
23	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	250	94,9	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4
23	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	500	97,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	4,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8
23	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	1000	98,7	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	7,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8
23	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	2000	99,3	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	20,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9
23	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	4000	93,9	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	68,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-48,5
23	32351602,05	5578565,40	690,22	0	N	8000	75,8	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	242,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-241,2

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 3", ID: "zbnacht"																				
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)
25	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	32	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,9
25	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	63	82,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8
25	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	125	87,4	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	0,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5
25	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	250	89,9	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	2,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8
25	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	500	92,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1
25	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	1000	93,5	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	7,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1
25	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	2000	94,4	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	19,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
25	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	4000	89,3	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	65,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-50,5
25	32351462,38	5577812,96	691,83	0	N	8000	72,2	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	234,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-236,4

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA 2", ID: "zbnacht"																				
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)
27	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	32	72,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	0,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,6
27	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	63	83,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2
27	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	125	88,4	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	1,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8
27	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	250	90,9	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	2,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8
27	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	500	93,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	4,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7
27	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	1000	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	8,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1
27	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	2000	95,4	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	23,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,5
27	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	4000	90,3	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	78,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-64,2
27	32351941,23	5578235,48	671,30	0	N	8000	73,4	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	281,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-283,6

Anlage 6
Fotodokumentation



Bild 1: Ausblick auf Immissionsort 1



Bild 2: Ausblick auf Immissionsort 2

<p>Auftraggeber:</p> <p>Windpark Wiesemscheid GmbH & Co. KG Werterbrucherstr. 13 46459 Rees</p>	<p>T&H INGENIEURE Büro für Umweltschutz und technische Akustik</p>
<p>Projekt:</p> <p>Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von drei neuen Windenergieanlagen im Windpark Wiesemscheid</p>	
<p>Bezeichnung:</p> <p>Fotodokumentation</p>	<p>Anlage: 6</p>



Bild 3: Ausblick auf Immissionsort 3



Bild 4: Ausblick auf Immissionsort 4

<p>Auftraggeber:</p> <p>Windpark Wiesemscheid GmbH & Co. KG Werterbrucherstr. 13 46459 Rees</p>	<p>T&H INGENIEURE Büro für Umweltschutz und technische Akustik</p>
<p>Projekt:</p> <p>Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von drei neuen Windenergie- anlagen im Windpark Wiesemscheid</p>	
<p>Bezeichnung:</p> <p>Fotodokumentation</p>	<p>Anlage: 6</p>



Bild 5: Ausblick auf Immissionsort 5



Bild 6: Ausblick auf Immissionsort 6

<p>Auftraggeber: Windpark Wiesemscheid GmbH & Co. KG Werterbrucherstr. 13 46459 Rees</p>	<p>T&H INGENIEURE Büro für Umweltschutz und technische Akustik</p>
<p>Projekt: Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von drei neuen Windenergie- anlagen im Windpark Wiesemscheid</p>	
<p>Bezeichnung: Fotodokumentation</p>	<p>Anlage: 6</p>



Bild 7: Ausblick auf Immissionsort 7



Bild 8: Ausblick auf Immissionsort 8

<p>Auftraggeber: Windpark Wiesemscheid GmbH & Co. KG Werterbrucherstr. 13 46459 Rees</p>	<p>T&H INGENIEURE Büro für Umweltschutz und technische Akustik</p>
<p>Projekt: Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von drei neuen Windenergieanlagen im Windpark Wiesemscheid</p>	
<p>Bezeichnung: Fotodokumentation</p>	<p>Anlage: 6</p>



Bild 9: Ausblick auf Immissionsort 9

<p>Auftraggeber: Windpark Wiesemscheid GmbH & Co. KG Werterbrucherstr. 13 46459 Rees</p>	<p>T&H INGENIEURE Büro für Umweltschutz und technische Akustik</p>
<p>Projekt: Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von drei neuen Windenergieanlagen im Windpark Wiesemscheid</p>	
<p>Bezeichnung: Fotodokumentation</p>	<p>Anlage: 6</p>

Anlage 7

Auszüge aus den zugrunde gelegten Messberichten und Herstellerangaben

Datenblatt

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

ENERCON Windenergieanlage

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

Dokumentinformation

Dokument-ID	D0748822-7
Vermerk	Originaldokument

Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2020-03-12	de	DA	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

Mitgeltende Dokumente

Der aufgeführte Dokumenttitel ist der Titel des Sprachoriginals, ggf. ergänzt um eine Übersetzung dieses Titels in Klammern. Die Titel von übergeordneten Normen und Richtlinien werden im Sprachoriginal oder in der englischen Übersetzung angegeben. Die Dokument-ID bezeichnet stets das Sprachoriginal. Enthält die Dokument-ID keinen Revisionsstand, gilt der jeweils neueste Revisionsstand des Dokuments. Diese Liste enthält ggf. Dokumente zu optionalen Komponenten.

Dokument-ID	Titel
DIN 45645-1:1996	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschmissionen in der Nachbarschaft
DIN 45681:2005	Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen
IEC 61400-11:2012	Wind turbines - Part 11: Acoustic noise measurement techniques
IEC 61400-12-1:2017	Wind energy generation systems - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines
TR 1:2008	Technische Richtlinien für Windenergieanlagen Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte
DIN EN ISO 266:1997	Akustik Normfrequenzen
-	Garantie des Leistungsverhaltens für ENERCON Windenergieanlagen

2 Verfügbare Betriebsmodi

In der nachfolgenden Tabelle ist ersichtlich, welche Betriebsmodi für welche Turmvarianten bzw. Nabenhöhen verfügbar sind.

Tab. 3: Verfügbare Betriebsmodi

Betriebs- modi	Turmvarianten bzw. Nabenhöhen (NH)							
	E-138 EP3 E2- ST-81- FB- C-01	E-138 EP3 E2- ST-96- FB- C-01	E-138 EP3 E2- ST-111- FB- C-01	E-138 EP3 E2- ST-131- FB- C-01	E-138 EP3 E2- ST-131- FB- C-02	E-138 EP3 E2- HST-13 1-FB- C-01	E-138 EP3 E2- HT-149- ES- C-02	E-138 EP3 E2- HT-160- ES- C-01
	NH 81 m	NH 96 m	NH 111 m	NH 131 m	NH 131 m	NH 131 m	NH 149 m	NH 160 m
0 s	x	x	x	x	x	x	x	x
I s	x	x	x	-	-	-	x	x
II s	x	x	x	-	-	-	x	x
4000 kW s	x	x	x	x	x	x	x	x
3500 kW s	x	x	x	x	x	x	x	x
3000 kW s	x	x	x	x	x	x	x	x
2500 kW s	x	x	x	x	x	x	x	x
2000 kW s	x	x	x	x	x	x	x	x
1500 kW s	x	x	x	-	-	-	x	x
1000 kW s	x	x	x	-	-	-	x	x
500 kW s	x	x	x	x	x	x	x	x

x verfügbar

- nicht verfügbar

3 Schalleistungspegel

Die Zuordnung der Schalleistungspegel zur standardisierten Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe gilt nur unter Voraussetzung eines logarithmischen Windprofils mit Rauiglängslänge 0,05 m. Die Zuordnung der Schalleistungspegel zur Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_H) gilt für alle Nabenhöhen (NH). Die Windgeschwindigkeit wird bei Messungen aus der Leistungsabgabe und der Leistungskennlinie bestimmt.

Die Tonhaltigkeit KTN beträgt im gesamten Leistungsbereich maximal 1 dB (gilt für den Nahbereich gemäß TR 1:2008 der FGW und DIN 45681:2005) bzw. $\Delta L_{a,k} < 2$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß IEC 61400-11:2012).

Die Impulshaltigkeit KIN beträgt im gesamten Leistungsbereich 0 dB (gilt für den Nahbereich gemäß TR 1:2008 und DIN 45645-1:1996).

Aufgrund der Messunsicherheiten (σ_R) bei Schallvermessungen und der Serienproduktstreuungen (σ_P) gelten die in diesem Dokument angegebenen Werte der Schalleistungspegel unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von $\sigma_R = 0,5$ dB(A) und $\sigma_P = 1,2$ dB(A). Richtlinien sind die TR 1:2008 und die IEC 61400-11:2012. Ist während einer Vermessung die Differenz zwischen Gesamtgeräusch und Fremdgeräusch kleiner als 6 dB(A), so muss von einer höheren Unsicherheit ausgegangen werden.

Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schalleistungspegels wird durch dieses Datenblatt nicht übernommen.

3.1 Oktavbandpegel

Die angegebenen Oktavbandpegel des lautesten Zustands wurden aus den simulierten Terzbandpegelwerten gemäß den Frequenzbändern der DIN EN ISO 266:1997 erzeugt. Ein Oktavbandpegel L_O wird aus 3 Terzbandpegeln L_{T1} , L_{T2} und L_{T3} gemäß folgender Formel berechnet:

$$L_O = 10 \times \log\left(10^{\frac{L_{T1}}{10}} + 10^{\frac{L_{T2}}{10}} + 10^{\frac{L_{T3}}{10}}\right)$$

Die einzelnen Oktavbandpegelwerte werden nicht garantiert. Lediglich der Summenpegel aller Oktavbandpegel pro Windgeschwindigkeit, der dem Schalleistungspegel bei dieser Windgeschwindigkeit entspricht, ist eine garantierte Größe.

4 Betriebsmodus 0 s

4.1 Berechnete Leistungs-, c_p - und c_t -Werte Betriebsmodus 0 s

Tab. 4: Berechnete Leistungs-, c_p - und c_t -Werte E-138 EP3 E2 / 4200 kW Betriebsmodus 0 s

Windgeschwindigkeit v in m/s	Leistung P in kW	c_p -Wert	c_t -Wert
0,00	0	0,00	0,00
0,50	0	0,00	0,00
1,00	0	0,00	0,00
1,50	0	0,00	0,00
2,00	13	0,18	0,72
2,50	43	0,30	0,98
3,00	93	0,37	0,98
3,50	165	0,42	0,94
4,00	264	0,45	0,91
4,50	390	0,46	0,90
5,00	541	0,47	0,89
5,50	722	0,47	0,88
6,00	936	0,47	0,86
6,50	1183	0,47	0,84
7,00	1461	0,46	0,81
7,50	1765	0,45	0,78
8,00	2086	0,44	0,74
8,50	2414	0,43	0,71
9,00	2738	0,41	0,66
9,50	3045	0,38	0,62
10,00	3323	0,36	0,57
10,50	3563	0,33	0,53
11,00	3759	0,31	0,48
11,50	3909	0,28	0,43
12,00	4018	0,25	0,39
12,50	4092	0,23	0,35
13,00	4139	0,20	0,31
13,50	4168	0,18	0,28
14,00	4184	0,17	0,25
14,50	4193	0,15	0,22
15,00	4197	0,14	0,20

Windgeschwindigkeit v in m/s	Leistung P in kW	c _p -Wert	c _t -Wert
15,50	4199	0,12	0,18
16,00	4200	0,11	0,17
16,50	4200	0,10	0,15
17,00	4200	0,09	0,14
17,50	4200	0,09	0,13
18,00	4200	0,08	0,12
18,50	4200	0,07	0,11
19,00	4200	0,07	0,10
19,50	4198	0,06	0,09
20,00	4186	0,06	0,09
20,50	4160	0,05	0,08
21,00	4115	0,05	0,07
21,50	4041	0,04	0,07
22,00	3933	0,04	0,06
22,50	3783	0,04	0,06
23,00	3591	0,03	0,05
23,50	3357	0,03	0,05
24,00	3088	0,02	0,04
24,50	2799	0,02	0,04
25,00	2214	0,02	0,03
25,50	1878	0,01	0,02
26,00	1585	0,01	0,02
26,50	1314	0,01	0,02
27,00	1069	0,01	0,01
27,50	854	0,00	0,01
28,00	708	0,00	0,01

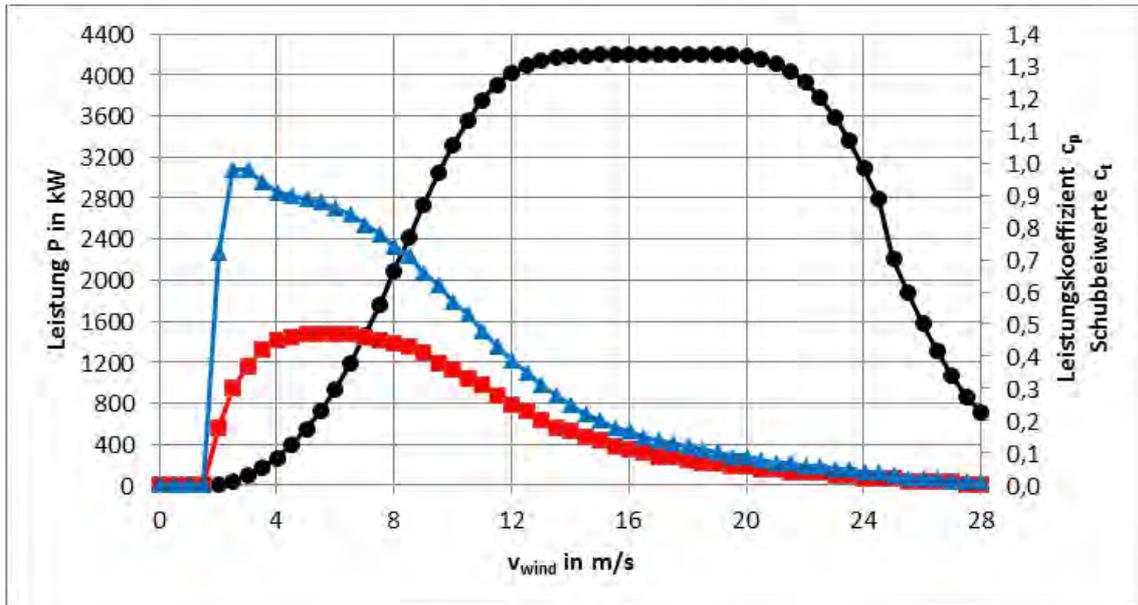


Abb. 1: Leistungs-, c_p - und c_t -Kennlinie E-138 EP3 E2 / 4200 kW Betriebsmodus 0 s

	Leistung P in kW
	c_t -Wert
	c_p -Wert

4.2 Berechnete Schalleistungspegel Betriebsmodus 0 s

Im Betriebsmodus 0 s wird die Windenergieanlage leistungsoptimiert mit optimaler Ertragsausbeute betrieben. Der höchste zu erwartende Schalleistungspegel liegt bei 106,0 dB(A) im Bereich der Nennleistung. Nach Erreichen der Nennleistung steigt der Schalleistungspegel nicht weiter an.

Tab. 5: Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Nennleistung (P_n)	4200	kW
Nennwindgeschwindigkeit	15,0	m/s
minimale Betriebsdrehzahl		
■ E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01	5,0	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	5,0	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02	5,0	U/min
■ E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01	5,0	U/min
Solldrehzahl	11,1	U/min

Folgende Schalleistungspegel gelten unter Berücksichtigung der in Kap. 3, S. 13 aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 6: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)							
	E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02	E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02	E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01
3 m/s	92,3	92,9	93,4	93,9	93,9	93,9	94,3	94,5
3,5 m/s	96,0	96,6	97,0	97,4	97,4	97,4	97,7	97,9
4 m/s	98,9	99,4	99,8	100,3	100,3	100,3	100,6	100,8
4,5 m/s	101,4	101,8	102,2	102,4	102,4	102,4	102,6	102,7
5 m/s	102,9	103,0	103,1	103,2	103,2	103,2	103,2	103,3
5,5 m/s	103,3	103,5	103,6	103,7	103,7	103,7	103,8	103,8
6 m/s	103,8	103,9	104,1	104,2	104,2	104,2	104,3	104,4
6,5 m/s	104,3	104,5	104,7	104,8	104,8	104,8	104,8	104,9
7 m/s	104,8	104,9	105,0	105,2	105,2	105,2	105,2	105,3
7,5 m/s	105,2	105,3	105,4	105,5	105,5	105,5	105,6	105,7

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)							
	E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02	E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02	E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01
8 m/s	105,5	105,7	105,8	105,9	105,9	105,9	106,0	106,0
8,5 m/s	105,9	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
9 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
9,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
10 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
10,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
11 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
11,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
12 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
95 % P_n	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0

Tab. 7: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_H)	Schalleistungspegel in dB(A)
5 m/s	96,6
5,5 m/s	98,6
6 m/s	100,5
6,5 m/s	102,1
7 m/s	102,9
7,5 m/s	103,2
8 m/s	103,6
8,5 m/s	103,9
9 m/s	104,3
9,5 m/s	104,7
10 m/s	104,9
10,5 m/s	105,2
11 m/s	105,4
11,5 m/s	105,7
12 m/s	106,0
12,5 m/s	106,0
13 m/s	106,0
13,5 m/s	106,0

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_H)	Schallleistungspegel in dB(A)
14 m/s	106,0
14,5 m/s	106,0
15 m/s	106,0

4.3 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

4.3.1 Oktavbandpegel NH

Tab. 8: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit v_H in Nabenhöhe

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

4.3.2 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01

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

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

4.3.3 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01

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

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,4	87,1	92,9	95,7	98,2	100,0	100,9	96,6	82,6

4.3.4 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01

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

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

4.3.5 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01

Tab. 12: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

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

4.3.6 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02

Tab. 13: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

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

4.3.7 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01

Tab. 14: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

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

4.3.8 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02

Tab. 15: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	75,9	87,6	93,4	96,2	98,6	100,1	100,7	95,4	78,4

4.3.9 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01

Tab. 16: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	76,0	87,7	93,4	96,2	98,6	100,1	100,7	95,2	77,6

Datenblatt

Leistungsoptimierte Schallbetriebe

ENERCON Windenergieanlage

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

Dokumentinformation

Dokument-ID	D0838943-2
Vermerk	Originaldokument

Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2020-03-06	de	DA	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

Mitgeltende Dokumente

Der aufgeführte Dokumenttitel ist der Titel des Sprachoriginals, ggf. ergänzt um eine Übersetzung dieses Titels in Klammern. Die Titel von übergeordneten Normen und Richtlinien werden im Sprachoriginal oder in der englischen Übersetzung angegeben. Die Dokument-ID bezeichnet stets das Sprachoriginal. Enthält die Dokument-ID keinen Revisionsstand, gilt der jeweils neueste Revisionsstand des Dokuments. Diese Liste enthält ggf. Dokumente zu optionalen Komponenten.

Dokument-ID	Titel
DIN 45645-1:1996	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschmissionen in der Nachbarschaft
DIN 45681:2005	Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen
IEC 61400-11:2012	Wind turbines - Part 11: Acoustic noise measurement techniques
IEC 61400-12-1:2017	Wind energy generation systems - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines
TR 1:2008	Technische Richtlinien für Windenergieanlagen Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte
DIN EN ISO 266:1997	Akustik Normfrequenzen
-	Garantie des Leistungsverhaltens für ENERCON Windenergieanlagen

2 Schalleistungspegel

Die Zuordnung der Schalleistungspegel zur standardisierten Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe gilt nur unter Voraussetzung eines logarithmischen Windprofils mit Rauiglängslänge 0,05 m. Die Zuordnung der Schalleistungspegel zur Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_H) gilt für alle Nabenhöhen (NH). Die Windgeschwindigkeit wird bei Messungen aus der Leistungsabgabe und der Leistungskennlinie bestimmt.

Die Tonhaltigkeit KTN beträgt im gesamten Leistungsbereich maximal 1 dB (gilt für den Nahbereich gemäß TR 1:2008 der FGW und DIN 45681:2005) bzw. $\Delta L_{a,k} < 2$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß IEC 61400-11:2012).

Die Impulshaltigkeit KIN beträgt im gesamten Leistungsbereich 0 dB (gilt für den Nahbereich gemäß TR 1:2008 und DIN 45645-1:1996).

Aufgrund der Messunsicherheiten (σ_R) bei Schallvermessungen und der Serienproduktstreuungen (σ_P) gelten die in diesem Dokument angegebenen Werte der Schalleistungspegel unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von $\sigma_R = 0,5$ dB(A) und $\sigma_P = 1,2$ dB(A). Richtlinien sind die TR 1:2008 und die IEC 61400-11:2012. Ist während einer Vermessung die Differenz zwischen Gesamtgeräusch und Fremdgeräusch kleiner als 6 dB(A), so muss von einer höheren Unsicherheit ausgegangen werden.

Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schalleistungspegels wird durch dieses Datenblatt nicht übernommen.

2.1 Oktavbandpegel

Die angegebenen Oktavbandpegel des lautesten Zustands wurden aus den simulierten Terzbandpegelwerten gemäß den Frequenzbändern der DIN EN ISO 266:1997 erzeugt. Ein Oktavbandpegel L_O wird aus 3 Terzbandpegeln L_{T1} , L_{T2} und L_{T3} gemäß folgender Formel berechnet:

$$L_O = 10 \times \log\left(10^{\frac{L_{T1}}{10}} + 10^{\frac{L_{T2}}{10}} + 10^{\frac{L_{T3}}{10}}\right)$$

Die einzelnen Oktavbandpegelwerte werden nicht garantiert. Lediglich der Summenpegel aller Oktavbandpegel pro Windgeschwindigkeit, der dem Schalleistungspegel bei dieser Windgeschwindigkeit entspricht, ist eine garantierte Größe.

3 Betriebsmodus 102,5 dB

3.1 Berechnete Leistungs-, c_p - und c_t -Werte Betriebsmodus 102,5 dB

Tab. 3: Berechnete Leistungs-, c_p - und c_t -Werte E-138 EP3 E2 / 4200 kW Betriebsmodus 102,5 dB

Windgeschwindigkeit v in m/s	Leistung P in kW	c_p -Wert	c_t -Wert
0,00	0	0,00	0,00
0,50	0	0,00	0,00
1,00	0	0,00	0,00
1,50	2	0,06	0,50
2,00	12	0,16	1,12
2,50	38	0,26	1,15
3,00	86	0,35	1,06
3,50	160	0,40	0,98
4,00	260	0,44	0,94
4,50	387	0,46	0,91
5,00	534	0,46	0,88
5,50	706	0,46	0,85
6,00	902	0,45	0,81
6,50	1119	0,44	0,77
7,00	1353	0,43	0,74
7,50	1600	0,41	0,70
8,00	1854	0,39	0,66
8,50	2108	0,37	0,62
9,00	2360	0,35	0,58
9,50	2604	0,33	0,54
10,00	2836	0,31	0,50
10,50	3050	0,29	0,46
11,00	3241	0,26	0,42
11,50	3402	0,24	0,39
12,00	3530	0,22	0,35
12,50	3625	0,20	0,32
13,00	3693	0,18	0,29
13,50	3737	0,16	0,26
14,00	3765	0,15	0,23
14,50	3782	0,13	0,21

Windgeschwindigkeit v in m/s	Leistung P in kW	c _p -Wert	c _t -Wert
15,00	3791	0,12	0,19
15,50	3796	0,11	0,17
16,00	3799	0,10	0,16
16,50	3800	0,09	0,14
17,00	3800	0,08	0,13
17,50	3800	0,08	0,12
18,00	3800	0,07	0,11
18,50	3800	0,07	0,10
19,00	3800	0,06	0,09
19,50	3800	0,06	0,09
20,00	3800	0,05	0,08
20,50	3799	0,05	0,08
21,00	3790	0,04	0,07
21,50	3768	0,04	0,07
22,00	3729	0,04	0,06
22,50	3666	0,04	0,06
23,00	3572	0,03	0,05
23,50	3441	0,03	0,05
24,00	3270	0,03	0,04
24,50	3074	0,02	0,04
25,00	2610	0,02	0,03
25,50	2290	0,02	0,03
26,00	1985	0,01	0,02
26,50	1688	0,01	0,02
27,00	1409	0,01	0,02
27,50	1157	0,01	0,01
28,00	972	0,01	0,01

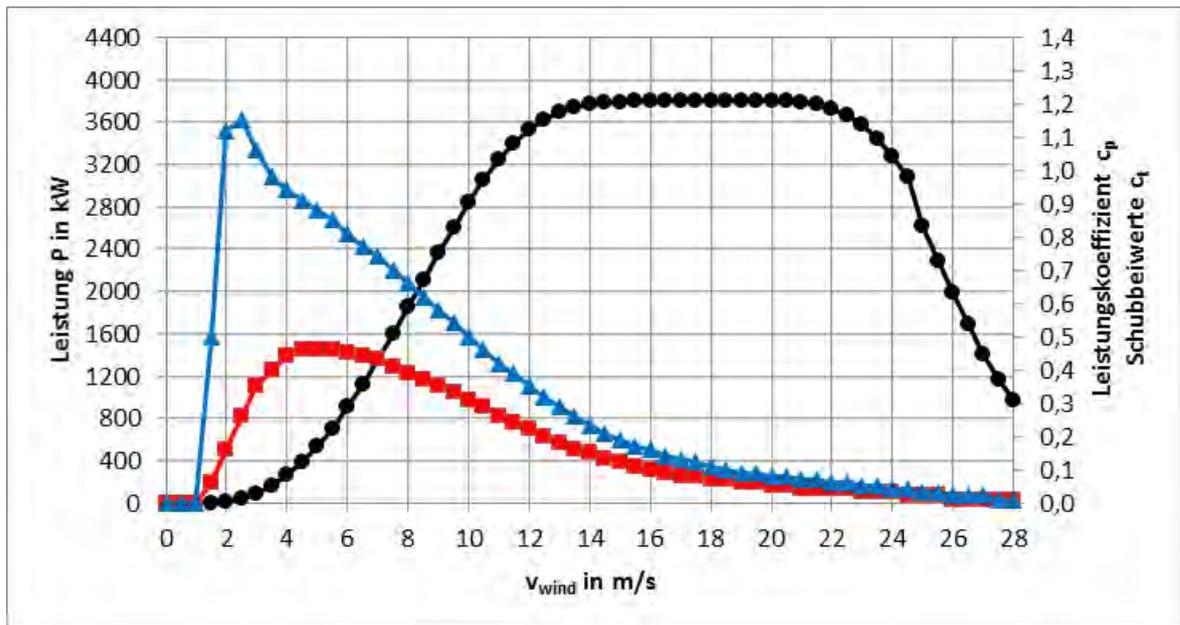


Abb. 1: Leistungs-, c_p - und c_t -Kennlinie E-138 EP3 E2 / 4200 kW Betriebsmodus 102,5 dB

	Leistung P in kW
	c_t -Wert
	c_p -Wert

3.2 Berechnete Schalleistungspegel Betriebsmodus 102,5 dB

Im Betriebsmodus 102,5 dB wird die Windenergieanlage leistungsoptimiert betrieben. Der höchste zu erwartende Schalleistungspegel liegt bei 102,5 dB(A) im Bereich der Nennleistung. Nach Erreichen der Nennleistung steigt der Schalleistungspegel nicht weiter an.

Tab. 4: Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Nennleistung (P_n)	3800	kW
Nennwindgeschwindigkeit	15,5	m/s
minimale Betriebsdrehzahl		
■ E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01	5,0	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	5,0	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02	5,0	U/min
■ E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01	5,0	U/min
Solldrehzahl	9,7	U/min

Folgende Schalleistungspegel gelten unter Berücksichtigung der in Kap. 2, S. 11 aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 5: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)							
	E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02	E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02	E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01
3 m/s	91,6	92,2	92,7	93,3	93,3	93,3	93,7	93,9
3,5 m/s	95,4	96,0	96,4	96,8	96,8	96,8	97,2	97,4
4 m/s	98,2	98,4	98,6	98,8	98,8	98,8	98,9	99,0
4,5 m/s	99,0	99,1	99,2	99,3	99,3	99,3	99,4	99,4
5 m/s	99,5	99,6	99,7	99,8	99,8	99,8	99,8	99,9
5,5 m/s	99,9	100,1	100,2	100,3	100,3	100,3	100,4	100,4
6 m/s	100,4	100,5	100,7	100,7	100,7	100,7	100,8	100,9
6,5 m/s	100,8	100,9	101,0	101,0	101,0	101,0	101,1	101,1
7 m/s	101,1	101,1	101,2	101,3	101,3	101,3	101,3	101,4
7,5 m/s	101,3	101,4	101,5	101,6	101,6	101,6	101,7	101,7

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)							
	E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02	E-138 EP3 E2-HST-13-1-FB-C-01	E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02	E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01
8 m/s	101,6	101,8	101,9	102,2	102,2	102,2	102,3	102,4
8,5 m/s	102,2	102,4	102,4	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
9 m/s	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
9,5 m/s	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
10 m/s	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
10,5 m/s	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
11 m/s	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
11,5 m/s	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
12 m/s	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
95 % P_n	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5

Tab. 6: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_H)	Schalleistungspegel in dB(A)
5 m/s	96,0
5,5 m/s	98,1
6 m/s	98,9
6,5 m/s	99,2
7 m/s	99,5
7,5 m/s	99,8
8 m/s	100,2
8,5 m/s	100,5
9 m/s	100,8
9,5 m/s	101,0
10 m/s	101,1
10,5 m/s	101,3
11 m/s	101,5
11,5 m/s	101,8
12 m/s	102,3
12,5 m/s	102,5
13 m/s	102,5
13,5 m/s	102,5

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_H)	Schalleistungspegel in dB(A)
14 m/s	102,5
14,5 m/s	102,5
15 m/s	102,5

3.3 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

3.3.1 Oktavbandpegel NH

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

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12,5	73,1	84,5	90,1	92,8	95,0	96,5	97,2	92,2	76,0

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

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

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	72,6	84,1	89,6	92,4	94,7	96,3	97,3	93,4	80,0

3.3.3 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01

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

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	72,7	84,1	89,7	92,4	94,7	96,3	97,4	93,1	78,8

3.3.4 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01

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

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	72,8	84,2	89,7	92,4	94,8	96,4	97,4	92,9	77,5

3.3.5 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01

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

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	73,1	84,5	90,0	92,7	95,0	96,5	97,2	92,3	76,0

3.3.6 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02

Tab. 12: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	73,1	84,5	90,0	92,7	95,0	96,5	97,2	92,3	76,0

3.3.7 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01

Tab. 13: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	73,1	84,5	90,0	92,7	95,0	96,5	97,2	92,3	76,0

3.3.8 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02

Tab. 14: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	73,2	84,6	90,1	92,8	95,0	96,6	97,2	91,9	74,5

3.3.9 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01

Tab. 15: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	73,3	84,7	90,2	92,8	95,0	96,6	97,2	91,8	73,7

7 Betriebsmodus 98,5 dB

7.1 Berechnete Leistungs-, c_p - und c_t -Werte Betriebsmodus 98,5 dB

Tab. 55: Berechnete Leistungs-, c_p - und c_t -Werte E-138 EP3 E2 / 4200 kW Betriebsmodus 98,5 dB

Windgeschwindigkeit v in m/s	Leistung P in kW	c_p -Wert	c_t -Wert
0,00	0	0,00	0,00
0,50	0	0,00	0,00
1,00	0	0,00	0,00
1,50	2	0,06	0,50
2,00	12	0,16	1,12
2,50	38	0,26	1,15
3,00	86	0,35	1,06
3,50	160	0,40	0,98
4,00	260	0,44	0,92
4,50	382	0,45	0,86
5,00	519	0,45	0,81
5,50	671	0,44	0,76
6,00	834	0,42	0,70
6,50	1001	0,39	0,65
7,00	1167	0,37	0,60
7,50	1329	0,34	0,54
8,00	1485	0,31	0,49
8,50	1635	0,29	0,45
9,00	1781	0,26	0,41
9,50	1921	0,24	0,37
10,00	2055	0,22	0,34
10,50	2179	0,20	0,31
11,00	2289	0,19	0,28
11,50	2381	0,17	0,26
12,00	2455	0,15	0,23
12,50	2510	0,14	0,21
13,00	2549	0,13	0,19
13,50	2574	0,11	0,17
14,00	2590	0,10	0,16
14,50	2600	0,09	0,14

Windgeschwindigkeit v in m/s	Leistung P in kW	c _p -Wert	c _t -Wert
15,00	2605	0,08	0,13
15,50	2608	0,08	0,12
16,00	2609	0,07	0,11
16,50	2610	0,06	0,10
17,00	2610	0,06	0,09
17,50	2610	0,05	0,08
18,00	2610	0,05	0,08
18,50	2610	0,05	0,07
19,00	2610	0,04	0,07
19,50	2610	0,04	0,06
20,00	2610	0,04	0,06
20,50	2610	0,03	0,05
21,00	2610	0,03	0,05
21,50	2610	0,03	0,05
22,00	2608	0,03	0,04
22,50	2597	0,03	0,04
23,00	2576	0,02	0,04
23,50	2540	0,02	0,04
24,00	2485	0,02	0,03
24,50	2407	0,02	0,03
25,00	2250	0,02	0,03
25,50	2089	0,01	0,03
26,00	1886	0,01	0,02
26,50	1660	0,01	0,02
27,00	1425	0,01	0,02
27,50	1194	0,01	0,01
28,00	1083	0,01	0,01

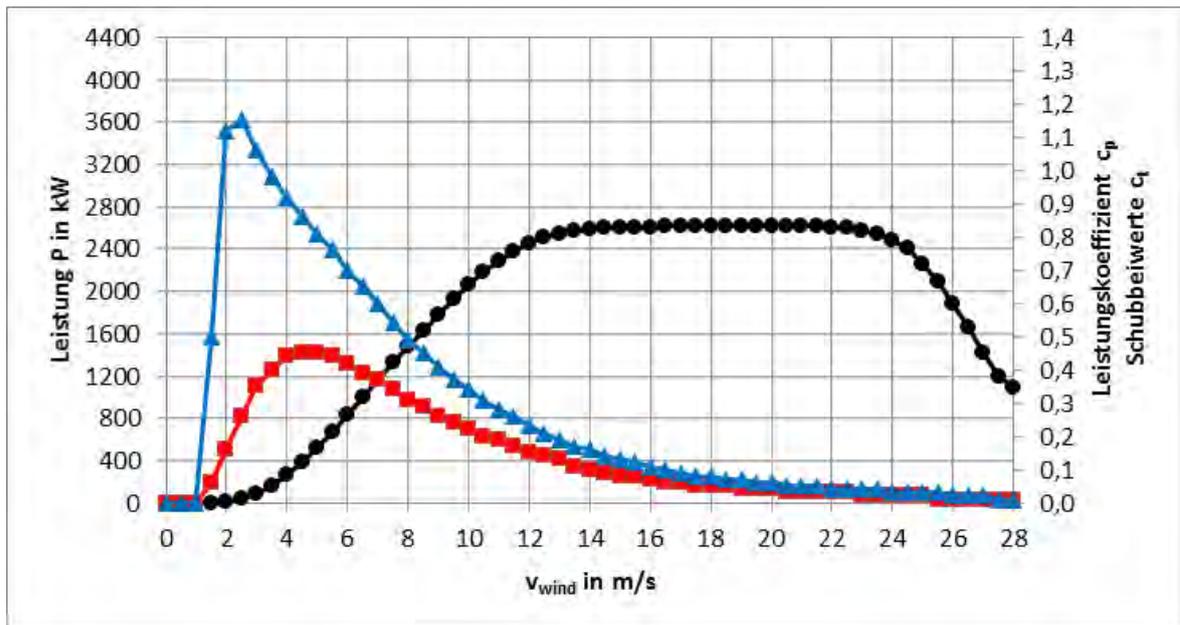


Abb. 5: Leistungs-, c_p - und c_t -Kennlinie E-138 EP3 E2 / 4200 kW Betriebsmodus 98,5 dB

	Leistung P in kW
	c_t -Wert
	c_p -Wert

7.2 Berechnete Schalleistungspegel Betriebsmodus 98,5 dB

Im Betriebsmodus 98,5 dB wird die Windenergieanlage leistungsoptimiert betrieben. Der höchste zu erwartende Schalleistungspegel liegt bei 98,5 dB(A) im Bereich der Nennleistung. Nach Erreichen der Nennleistung steigt der Schalleistungspegel nicht weiter an.

Tab. 56: Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Nennleistung (P_n)	2610	kW
Nennwindgeschwindigkeit	15,0	m/s
minimale Betriebsdrehzahl		
■ E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01	5,0	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	5,0	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02	5,0	U/min
■ E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01	5,0	U/min
Solldrehzahl	8,0	U/min

Folgende Schalleistungspegel gelten unter Berücksichtigung der in Kap. 2, S. 11 aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 57: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)							
	E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02	E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02	E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01
3 m/s	91,6	92,2	92,7	93,3	93,3	93,3	93,7	93,7
3,5 m/s	94,4	94,6	94,7	94,7	94,7	94,7	94,8	94,8
4 m/s	95,0	95,0	95,1	95,2	95,2	95,2	95,2	95,3
4,5 m/s	95,4	95,4	95,5	95,6	95,6	95,6	95,7	95,8
5 m/s	95,9	95,9	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0
5,5 m/s	96,0	96,1	96,1	96,2	96,2	96,2	96,2	96,3
6 m/s	96,3	96,3	96,3	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4
6,5 m/s	96,4	96,5	96,6	96,6	96,6	96,6	96,7	96,7
7 m/s	96,6	96,7	96,7	96,8	96,8	96,8	96,8	96,9
7,5 m/s	96,8	96,9	97,0	97,1	97,1	97,1	97,3	97,4

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)							
	E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02	E-138 EP3 E2-HST-13-1-FB-C-01	E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02	E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01
8 m/s	97,1	97,4	97,6	97,9	97,9	97,9	98,1	98,2
8,5 m/s	97,8	98,1	98,4	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
9 m/s	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
9,5 m/s	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
10 m/s	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
10,5 m/s	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
11 m/s	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
11,5 m/s	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
12 m/s	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
95 % P_n	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5

Tab. 58: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_H)	Schalleistungspegel in dB(A)
5 m/s	94,6
5,5 m/s	94,9
6 m/s	95,2
6,5 m/s	95,5
7 m/s	95,9
7,5 m/s	96,0
8 m/s	96,1
8,5 m/s	96,3
9 m/s	96,4
9,5 m/s	96,6
10 m/s	96,7
10,5 m/s	96,8
11 m/s	97,0
11,5 m/s	97,5
12 m/s	98,0
12,5 m/s	98,5
13 m/s	98,5
13,5 m/s	98,5

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_H)	Schalleistungspegel in dB(A)
14 m/s	98,5
14,5 m/s	98,5
15 m/s	98,5

7.3 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

7.3.1 Oktavbandpegel NH

Tab. 59: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit v_H in Nabenhöhe

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12,5	70,0	81,0	86,4	88,9	90,9	92,4	93,2	88,3	71,4

7.3.2 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01

Tab. 60: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	69,5	80,5	85,9	88,4	90,6	92,2	93,4	89,4	75,3

7.3.3 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01

Tab. 61: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	69,6	80,6	85,9	88,4	90,6	92,2	93,4	89,1	74,0

7.3.4 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01

Tab. 62: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	69,6	80,6	86,0	88,4	90,6	92,3	93,5	88,7	72,6

7.3.5 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01

Tab. 63: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	70,0	81,0	86,3	88,8	90,9	92,4	93,3	88,2	71,3

7.3.6 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02

Tab. 64: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	70,0	81,0	86,3	88,8	90,9	92,4	93,3	88,2	71,3

7.3.7 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01

Tab. 65: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	70,0	81,0	86,3	88,8	90,9	92,4	93,3	88,2	71,3

7.3.8 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02

Tab. 66: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	70,1	81,1	86,4	88,8	90,9	92,4	93,2	87,9	69,7

7.3.9 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01

Tab. 67: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	70,2	81,2	86,5	88,9	90,9	92,5	93,2	87,7	68,8

8 Betriebsmodus 97,5 dB

8.1 Berechnete Leistungs-, c_p - und c_t -Werte Betriebsmodus 97,5 dB

Tab. 68: Berechnete Leistungs-, c_p - und c_t -Werte E-138 EP3 E2 / 4200 kW Betriebsmodus 97,5 dB

Windgeschwindigkeit v in m/s	Leistung P in kW	c_p -Wert	c_t -Wert
0,00	0	0,00	0,00
0,50	0	0,00	0,00
1,00	0	0,00	0,00
1,50	2	0,06	0,50
2,00	12	0,16	1,12
2,50	38	0,26	1,15
3,00	86	0,35	1,06
3,50	160	0,40	0,97
4,00	259	0,44	0,90
4,50	378	0,45	0,84
5,00	509	0,44	0,78
5,50	652	0,42	0,72
6,00	800	0,40	0,67
6,50	949	0,37	0,61
7,00	1096	0,35	0,55
7,50	1239	0,32	0,50
8,00	1377	0,29	0,45
8,50	1511	0,27	0,41
9,00	1643	0,24	0,37
9,50	1771	0,22	0,34
10,00	1893	0,21	0,31
10,50	2006	0,19	0,28
11,00	2107	0,17	0,26
11,50	2192	0,16	0,24
12,00	2260	0,14	0,21
12,50	2310	0,13	0,19
13,00	2345	0,12	0,18
13,50	2368	0,10	0,16
14,00	2382	0,09	0,14
14,50	2391	0,09	0,13

Windgeschwindigkeit v in m/s	Leistung P in kW	c _p -Wert	c _t -Wert
15,00	2396	0,08	0,12
15,50	2398	0,07	0,11
16,00	2399	0,06	0,10
16,50	2400	0,06	0,09
17,00	2400	0,05	0,08
17,50	2400	0,05	0,08
18,00	2400	0,05	0,07
18,50	2400	0,04	0,07
19,00	2400	0,04	0,06
19,50	2400	0,04	0,06
20,00	2400	0,03	0,05
20,50	2400	0,03	0,05
21,00	2400	0,03	0,05
21,50	2400	0,03	0,04
22,00	2400	0,02	0,04
22,50	2391	0,02	0,04
23,00	2373	0,02	0,04
23,50	2344	0,02	0,03
24,00	2295	0,02	0,03
24,50	2220	0,02	0,03
25,00	2100	0,02	0,03
25,50	1975	0,01	0,02
26,00	1782	0,01	0,02
26,50	1562	0,01	0,02
27,00	1332	0,01	0,01
27,50	1108	0,01	0,01
28,00	900	0,00	0,01

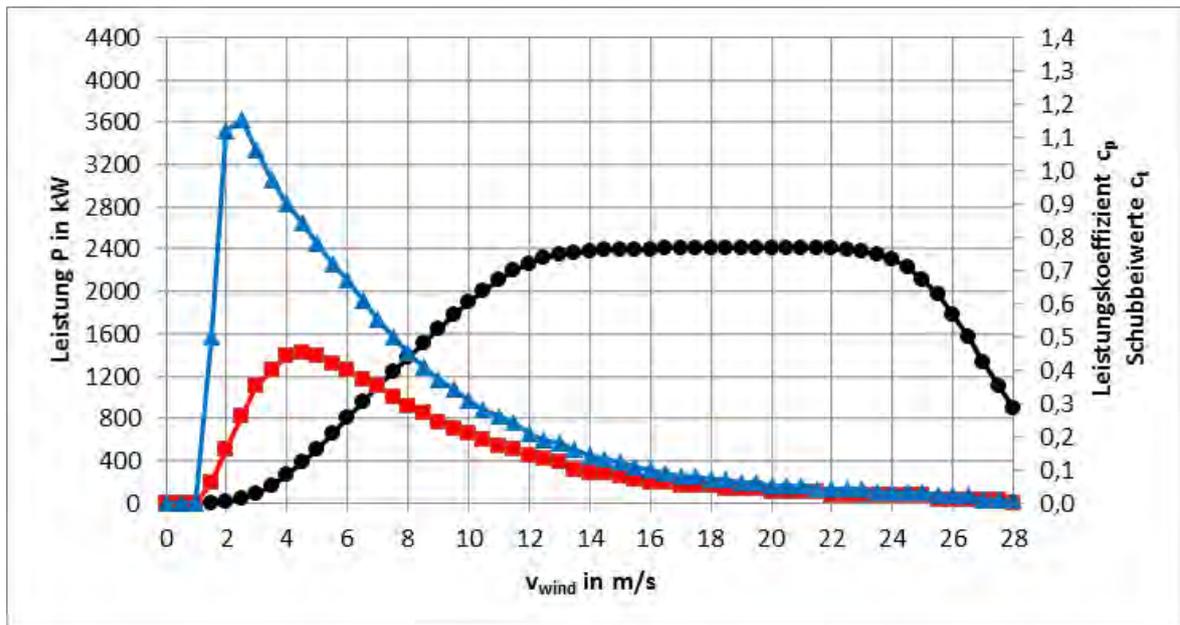


Abb. 6: Leistungs-, c_p - und c_t -Kennlinie E-138 EP3 E2 / 4200 kW Betriebsmodus 97,5 dB

	Leistung P in kW
	c_t -Wert
	c_p -Wert

8.2 Berechnete Schalleistungspegel Betriebsmodus 97,5 dB

Im Betriebsmodus 97,5 dB wird die Windenergieanlage leistungsoptimiert betrieben. Der höchste zu erwartende Schalleistungspegel liegt bei 97,5 dB(A) im Bereich der Nennleistung. Nach Erreichen der Nennleistung steigt der Schalleistungspegel nicht weiter an.

Tab. 69: Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Nennleistung (P_n)	2400	kW
Nennwindgeschwindigkeit	15,0	m/s
minimale Betriebsdrehzahl		
■ E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01	5,0	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	5,0	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01	4,4	U/min
■ E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02	5,0	U/min
■ E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01	5,0	U/min
Solldrehzahl	7,7	U/min

Folgende Schalleistungspegel gelten unter Berücksichtigung der in Kap. 2, S. 11 aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 70: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)							
	E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02	E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02	E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01
3 m/s	91,1	91,3	91,6	91,9	91,9	91,9	92,1	92,2
3,5 m/s	93,2	93,5	93,6	93,6	93,6	93,6	93,7	93,7
4 m/s	93,9	94,0	94,1	94,2	94,2	94,2	94,2	94,3
4,5 m/s	94,4	94,5	94,5	94,6	94,6	94,6	94,6	94,6
5 m/s	94,7	94,8	94,8	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9
5,5 m/s	94,9	95,0	95,0	95,1	95,1	95,1	95,1	95,1
6 m/s	95,1	95,2	95,3	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4
6,5 m/s	95,4	95,5	95,5	95,6	95,6	95,6	95,6	95,7
7 m/s	95,6	95,7	95,8	95,9	95,9	95,9	95,9	96,0
7,5 m/s	95,9	96,0	96,1	96,3	96,3	96,3	96,4	96,5

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)							
	E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01	E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02	E-138 EP3 E2-HST-13-1-FB-C-01	E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02	E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01
8 m/s	96,2	96,5	96,8	97,1	97,1	97,1	97,3	97,3
8,5 m/s	97,0	97,3	97,4	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
9 m/s	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
9,5 m/s	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
10 m/s	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
10,5 m/s	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
11 m/s	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
11,5 m/s	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
12 m/s	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
95 % P_n	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5

Tab. 71: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_H)	Schalleistungspegel in dB(A)
5 m/s	93,5
5,5 m/s	93,8
6 m/s	94,2
6,5 m/s	94,5
7 m/s	94,7
7,5 m/s	94,9
8 m/s	95,0
8,5 m/s	95,2
9 m/s	95,4
9,5 m/s	95,5
10 m/s	95,7
10,5 m/s	95,9
11 m/s	96,1
11,5 m/s	96,6
12 m/s	97,2
12,5 m/s	97,5
13 m/s	97,5
13,5 m/s	97,5

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_H)	Schalleistungspegel in dB(A)
14 m/s	97,5
14,5 m/s	97,5
15 m/s	97,5

8.3 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

8.3.1 Oktavbandpegel NH

Tab. 72: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit v_H in Nabenhöhe

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12,5	69,1	80,1	85,4	87,8	89,9	91,4	92,3	87,2	70,2

8.3.2 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-81-FB-C-01

Tab. 73: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	68,6	79,6	84,9	87,4	89,6	91,2	92,4	88,3	74,1

8.3.3 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-96-FB-C-01

Tab. 74: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	68,7	79,6	85,0	87,4	89,5	91,3	92,6	88,0	72,7

8.3.4 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-111-FB-C-01

Tab. 75: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	68,8	79,7	85,0	87,4	89,5	91,3	92,6	87,6	71,3

8.3.5 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01

Tab. 76: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	69,1	80,0	85,3	87,8	89,9	91,4	92,3	87,2	70,1

8.3.6 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02

Tab. 77: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	69,1	80,0	85,3	87,8	89,9	91,4	92,3	87,2	70,1

8.3.7 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01

Tab. 78: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	69,1	80,0	85,3	87,8	89,9	91,4	92,3	87,2	70,1

8.3.8 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02

Tab. 79: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	69,2	80,1	85,4	87,8	89,9	91,4	92,4	86,9	68,5

8.3.9 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01

Tab. 80: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	69,2	80,2	85,4	87,8	89,9	91,4	92,4	86,6	67,5

Anlage 8

Auflistung über die gewerblichen Nutzungen im Umfeld des geplanten Windparks

Kreisverwaltung Ahrweiler - Wilhelmstraße 24 - 30 - 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler

Dunoair Windpark Planung GmbH
Frau Christiane Würtz
Wertherbruchstraße 13
46459 Rees

Abteilung: 4.3 - Bauen
Auskunft: Herr Degen
Telefon: (02641) 975-449
Telefax: (02641) 975-7449
Zimmer: 3.20
E-Mail: Nico.Degen@kreis-ahrweiler.de
Datum: 15.03.2021
Aktenzeichen: 4.3-LTG-210262

Grundstück: Wiesemscheid, Mittelstraße 21, u.a.
Lage: Gemarkung Wiesemscheid, Flur 2, Flurstück 31, u.a.
Vorhaben: Vollzug des Landtransparenzgesetzes (LTranspG)
Hier: Windpark Wiesemscheid

 Steuerberatungsgesellschaft
Janßen - Lamers



18. März 2021

Eingegangen



Sehr geehrte Frau Würtz,

bezugnehmend auf Ihre Anfrage nach dem Landtransparenzgesetz (LTranspG) vom 15.01.2021 stellen wir Ihnen folgende Informationen bereit:

Antragsgegenstand: Die begehrten Informationen beziehen sich auf die genehmigten Nutzungen sowie die zugelassenen Betriebszeiten der Nutzungen, der nachfolgend aufgeführten Objekte:

Objekt	Genehmigte Nutzung lt. Baugenehmigung	Zugelassene Betriebszeiten lt. Baugenehmigung
Autohaus Adams, Mittelstraße 23, Wiesemscheid	Kfz-Reparaturwerkstatt mit Ausstellungshalle	Keine Regelung enthalten
Diewald II GmbH & Co. KG, Hauptstraße 31, Wiesemscheid	Schlosserei Ausstellungsgebäude Maschinenlagerhalle	Keine Regelung enthalten
Polsterei Kuhl, Gartenweg 5, Wiesemscheid	Einfamilienwohnhaus	Keine Regelung enthalten
Polsterei Diewald, Schulstraße 1, Wiesemscheid	Wohnhaus mit Garage Wirtschaftsgebäude	Keine Regelung enthalten

Dienstgebäude

Wilhelmstraße 24-30
53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler
Telefon 02641 / 975 - 0
Telefax 02641 / 975 - 456

Konto der Kreiskasse

Kreissparkasse Ahrweiler
Konto 801076 (BLZ 577 513 10)
IBAN: DE97 5775 1310 0000 8010 76
Swift-BIC: MALADE51AHR

Sprechzeiten Bürgerbüro Bauamt

Montag bis Mittwoch 7:30 Uhr - 12:00 Uhr und
14:00 Uhr - 15:00 Uhr
Donnerstag 7:30 Uhr - 18:00 Uhr
Freitag 7:30 Uhr - 12:00 Uhr

Sprechzeiten Sachbearbeiter / innen:

Dienstag (nach Terminvereinbarung)
Donnerstag 7:30 Uhr - 18:00 Uhr

Außenstelle untere Bauaufsicht Brohltal

Kapellenstraße 12
56651 Niederzissen
Telefon 02636 / 9740 - 500
Telefax 02636 / 9740 - 506

Sprechzeiten Außenstelle Brohltal

Montag bis Mittwoch 8:00 Uhr - 17:00 Uhr
Donnerstag 8:00 Uhr - 18:00 Uhr
Freitag 8:00 Uhr - 13:00 Uhr

Schreinerei Tempel, Schulstraße 9, Wiesemscheid	Schreinereibetrieb Wohnnutzung Maschinenraum	Keine Regelung enthalten
PROsport Performance Schulstraße 15, Wiesemscheid	Lagerhalle Sägewerk Doppelwohnhaus mit Ölfeuerung Mobilfunkanlage Büro- und Betriebswohnhaus	Keine Regelung enthalten
Need for Ring Motorsport & Rent Ringstraße 8, Quiddelbach	Landwirtschaftliche Nebengebäude Wohnhaus	Keine Regelung enthalten
DBO Motorsport GmbH Hauptstraße 29, Quiddelbach	Bürogebäude Betriebsgebäude Kfz-Werkstatt mit Ausstellung	Keine Regelung enthalten
Autoankauf Quiddelbach Export Schulstraße 8, Quiddelbach	Einfamilienhaus mit Pkw- Garage	Keine Regelung enthalten
Green Hell Rentals Trierer Straße 17, Kottenborn	Wohnhaus mit Garage	Keine Regelung enthalten
Scheid Honert Motosport Hauptstraße 4a/2, Kottenborn	Wohnhaus mit Garage	Keine Regelung enthalten
Entwicklungszentrum Abgastechnik Boemanns	Halle für Autoelektronik mit Büro	Keine Regelung enthalten
Fleischmarkt Lues Südstraße 4, Müllenbach	Lagerhalle für einen Forstbetrieb Sozialraum mit Dusche	Keine Regelung enthalten
Autoverwertung Müllenbach Südschleife 7, Müllenbach	Anlieferungs- und Demontagehalle	Keine Regelung enthalten
Holz Design Kürsten Ringstraße 8, Müllenbach	Wohnhaus mit Stall Scheune	Keine Regelung enthalten

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Bei allen Eingaben bitten wir um Angabe des o.g. Aktenzeichens.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag



Degen

Anlage 9

Anlage A - Immissionsorte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

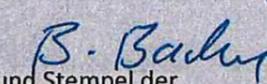
Immissionsorte - Schall (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

Eintragung Antragsteller									Eintragung in Abstimmung mit der zuständigen Bauleitungsbehörde	
IP	Ort	Straße/Hausnummer	Flur	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissionsrichtwert nachts	Ausweisung nach BauNVO	gemäß Bebauungsplan (B-Plan) / wenn nicht vorhanden gemäß Flächennutzungsplan (FNP)
1	53520 Müllenbach	Grube Rosalia	23	83	Müllenbach	351930,24	5577343,72	45 (35)		landwirtschaftliche Vorrangfläche (FNP) Wald- bzw. Forstfläche (FNP)
2	53520 Müllenbach	Adenauer Weg 5	21	6	Müllenbach	351831,79	5576606,41	45 (35)		landwirtschaftliche Vorrangfläche (FNP)
3	53520 Müllenbach	Gartenstraße 12	20	140	Müllenbach	351428,13	5576441,91	45 (35)		gemischte Baufläche (FNP)
4	53534 Wiesemscheid	Im großen Stück 6	2	44/10	Wiesemscheid	350181,31	5578029,33	40		B-Plan "Im großen Stück" Allgemeines Wohngebiet
5	53535 Wiesemscheid	Schullandheim	3	106	Wiesemscheid	350717,55	5578355,76	45		landwirtschaftliche Vorrangfläche (FNP) Aufforstungsblöcke Wald (FNP)
6	53518 Kottenborn	Hauptstraße 38	7	55	Kottenborn	351050,58	5579444,28	45		landwirtschaftliche Vorrangfläche (FNP)
7	53518 Kottenborn	Trierer Straße 32	7	49	Kottenborn	350964,59	5579770,20	40		Satzung § 34 Abs. 4 BauGB - allg. Wohngebiet landwirtschaftliche Vorrangfläche (FNP) Wald- bzw. Forstfläche (FNP)
8	53518 Quiddelbach	Ringstraße 28	2	3/8	Quiddelbach	352959,91	5579305,40	45 (35)		Satzung § 34 Abs. 4 BauGB gemischte Baufläche (FNP)
9	53534 Wiesemscheid	Schulstraße 19	1	15/5	Wiesemscheid	349541,46	5578369,84	50		Gewerbegebiet (FNP)

Wichtig: Die Immissionsorte sind analog in den Schall- und Schattenprognosen vorzusehen und im Lageplan zu vermerken !

Ort und Datum: Trier, 23.06.21
Unterschrift Antragsteller: 

hat vorgelegen

24.06.2021 
Datum, Unterschrift und Stempel der
Verbandsgemeindeverwaltung Adenau - Fachbereich Planen und Bauen
Verbandsgemeindeverwaltung
53518 Adenau

Aktenzeichen:
Vorhaben: Windpark Wiesemscheid
Ort: Wiesemscheid
Gemarkung: Wiesemscheid
Antragsteller: Windpark Wiesemscheid GmbH & Co. KG

Anhang:
Lageplan Maßstab 1:5000 mit Darstellung der Abstände WKA zu den Immissionsaufpunkten

Anlage 10

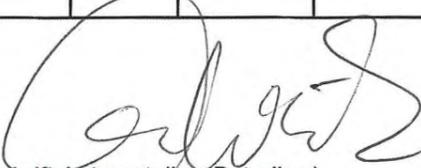
Anlage B - Zu berücksichtigende Vorbelastung und beantragte Windenergieanlagen

Zu berücksichtigende Vorbelastung

Eintragungen des Antragstellers in Abstimmung mit der zuständigen **Genehmigungsbehörde**: Standortdaten und allgemeine Anlagendaten

Kreis	Verbandsgemeinde	Gemeinde	Anlagennummer	Anlagennummer des Antragstellers	Gemarkung	Flur	Flurstück	Rechtswert	Hochwert	geod. Höhe (Turmfuß)	Anlagenhersteller	Anlagentyp	Nabenhöhe in Meter	Rotordurchmesser in Meter	Nennleistung in KW	Betriebsweise LWA in dB (A) ohne Zuschläge	Impuls- und Ton-haltigkeitszuschlag in dB (A)	Bemerkungen
Kreisverwaltung Ahrweiler																		

hat vorgelegen
02. Juni 2021
 Datum
 Wilhelmstraße 24-30
 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler
Kempenich
 Stempel u. Unterschrift der zuständigen
 Genehmigungsbehörde


 Unterschrift Antragsteller (Betreiber)

Rees, 31.05.21
 Ort und Datum

Wichtig: Die vorgegebenen Anlagennummern (Spalte 4) sind u.a. analog in den Schall- und Schattenprognosen zu verwenden und im Lageplan zu vermerken !!!!

Beantragte Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)

Ahrweiler	Adenau	Wiesemscheid	01 01	Wiesemscheid	4	2/5	351.602,05	5.578.565,40	530,04	ENERCON	E-138 EP3 E2	160	138,25	4200	102,5	0	
Ahrweiler	Adenau	Wiesemscheid	02 02	Wiesemscheid	4	2/5	351.941,23	5.578.235,48	540,21	ENERCON	E-138 EP3 E2	131	138,25	4200	98,5	0	
Ahrweiler	Adenau	Wiesemscheid	03 03	Wiesemscheid	5	12,13,38	351.462,38	5.577.812,96	561,56	ENERCON	E-138 EP3 E2	131	138,25	4200	97,5	0	

Vorhaben: Windpark Wiesemscheid
 Ort: Wiesemscheid
 Gemarkung: Wiesemscheid
 Antragsteller: Windpark Wiesemscheid GmbH & Co. KG