

Schallimmissionsprognose für Emissionen
aus dem Betrieb von Windenergieanlagen
für den Standort

Kundert

2 Enercon E-53 mit 73,3 NH
unter Berücksichtigung diverser
weiterer Windkraftanlagen

Auftraggeber: SoWiTec new energy 1 GmbH & Co. KG
c/o Stahl und Schöller WEA Verw. GmbH
Obere Wässere 1
72764 Reutlingen

Auftragnehmer: reko GmbH & Co KG
Sander Bruch Str. 10
33106 Paderborn

Datum: 19.04.2011

Ergebnisüberblick

Im Auftrag der SoWiTec new energy 1 GmbH & Co. KG aus Reutlingen wurde der Standort auf der Fläche der Gemeinde Kundert, in der Gemarkung Kundert in Rheinland Pfalz für zwei Enercon Anlagen vom Typ E-53 mit einer Nabenhöhe von 73,3 m schalltechnisch untersucht.

Die neuen Windkraftanlagen vom Typ Enercon E-53 auf 73,3m Nabenhöhe werden im Vollastbetrieb, gemäß der 3fach Messberichts-zusammenfassung der Firma Müller-BBM Nr. M87 748/2 mit 101,4 dB(A) zuzüglich eines Aufschlags für den oberen Vertrauensbereich von 2,2 dB(A) angesetzt.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe, bzw. bei 95 % der Nennleistung am maßgeblichen Immissionspunkt, an dem die Neuen hier beurteilten Anlagen im Einwirkungsbereich sind (Richtwert in Klammern):

- IP B „Forsthaus Steinebach“ (45 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 42,0 dB(A)

bei einer Aufpunkthöhe von 5 m, zu erwarten.

Die Teilpegelwerte sind im Anhang nachzulesen.

Alle Angaben beziehen sich auf die Nachtstunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Dementsprechend sind die neuen hier beurteilten Anlagen, im Vollastbetrieb genehmigungsfähig.

Folgt man den nachfolgenden detaillierten Ausführungen, so bestehen gegen die Errichtung der Enercon Anlagen vom Typ E-53, mit 73,3m Nabenhöhe im Falle einer Beurteilung nach der TA-Lärm keine Bedenken.

Paderborn, 19.04.2011

reko GmbH & Co KG



Reinhard Korfmacher



Mitglied im Arbeitskreis Geräusche Windkraftanlagen

Veröffentlichung und Vervielfältigung an Dritte ist unter Angabe des Zwecks nur mit schriftlichem Einverständnis der reko GmbH & Co KG gestattet. Weitergabe an Genehmigungsbehörden sowie an die finanzierenden Banken ist zulässig.

Inhaltsverzeichnis	Seite
Ergebnisüberblick	2
Inhaltsverzeichnis	3
Gesamtübersichtsplan (nicht maßstabsgetreu)	4
Aufgabenbeschreibung	5
Projekthalte	6
Eingangsparameter	7
Berechnungsvoraussetzungen	9
Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm	11
Schalldruckpegel und Wirkung	12
Einwirkbereichsuntersuchung / Zusatzbelastung	13
Karte mit ISO Linien Einwirkbereich Zusatzbelastung	15
Vorbelastung nur Nordex N-90	16
Vorbelastung gesamt	18
Gesamtbelastung	19
Karte ISO Linien Schallausbreitung (nicht maßstabsgetreu)	20
Qualität der Prognose	21
Abschlussbetrachtung	22

Anhang 1: Detaillierte Ergebnisse

Anhang 2: Auszug aus Müller BBM Nr.M87 748/2

Anhang 3: Auszug aus WICO 3fach Zusammenfassung vom 16.12.2005

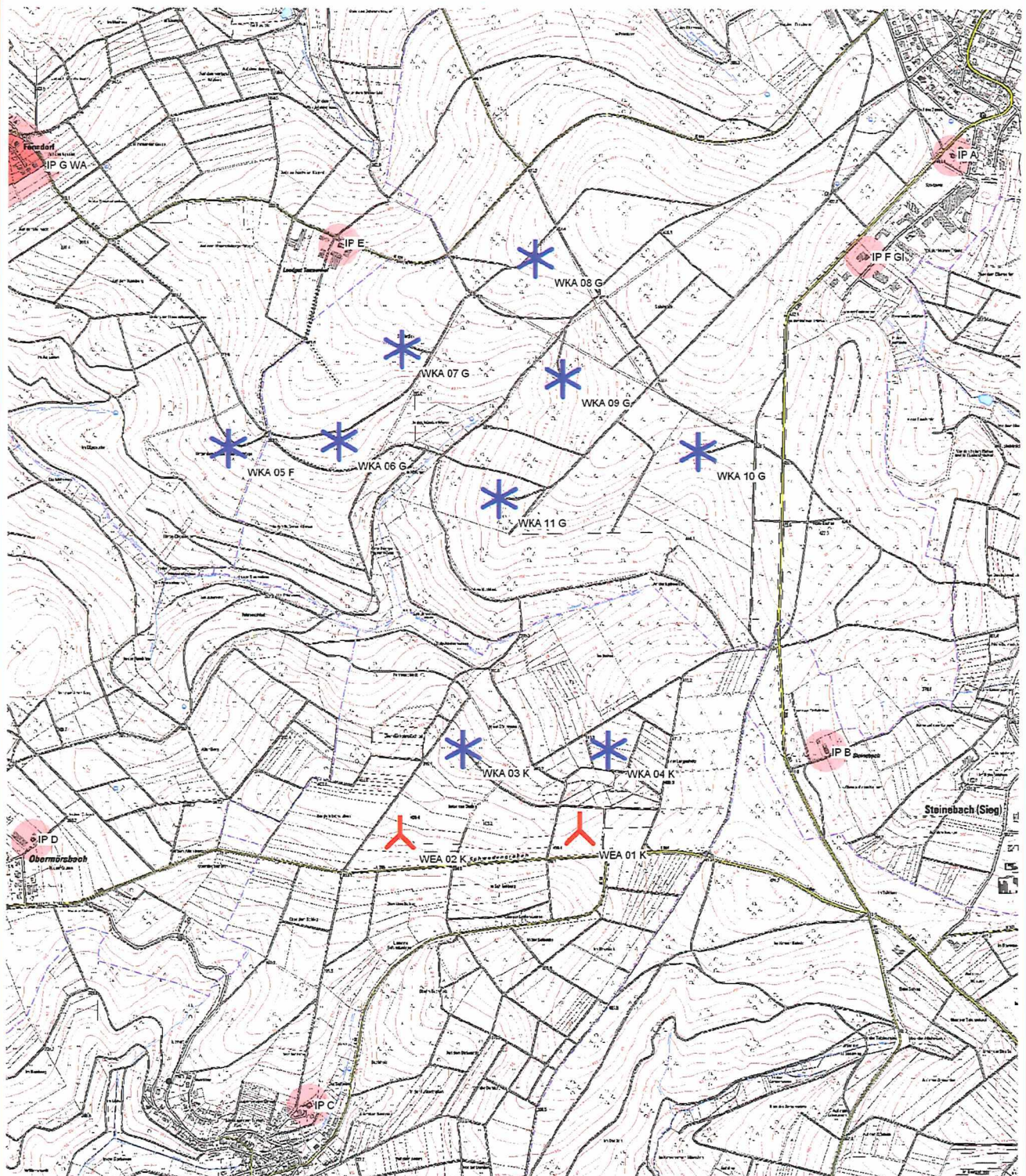
Anhang 4: Auszug aus Kötter 26207-2

Projekt:
Kundert

Ausgabedatum:
19.04.2011 15:35 / 1
Lizenznehmer:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.04.2011 15:34/2.7.473

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung: Projekthalte



 Neue WEA
  Existierende WEA
  Schall-Immissionsort

Karte: , Druckmaßstab 1:10.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 3 Ost: 3.415.387 Nord: 5.622.527

0 100 200 300 400 m

Aufgabenbeschreibung

Der Auftraggeber, die SoWiTec new energy 1 GmbH & Co. KG aus Reutlingen plant auf den Flächen der Gemeinde Kundert, in der Gemarkung Kundert, in der Flur 21 und 15 auf den Flurstücken 119/3 und 9 zwei Windenergieanlagen.

Die geplanten Windenergieanlagen sind vom deutschen Hersteller Enercon vom Typ E-53, mit einem Rotordurchmesser von 52,9 Metern und einer Nabenhöhe von 73,3 Metern. Die Nennleistung der E-53 liegt bei 800 kW.

Die Koordinaten der Enercon E-53 Anlagen wurde dem Lageplan der öffentlich bestellten Vermessungsingenieure Schemmer und Wülfing aus Borken, mit Bearbeitungsstand 13.04.2011 im Koordinatensystem Gaus-Krüger Bessel Zone 3 entnommen.

Die Koordinaten der berücksichtigten Vorbelastungsanlagen, wurden der digitalen topografischen Karte im Maßstab 1 : 5.000, des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformationen des Landes Rheinland-Pfalz entnommen. Gemäß unserem Kenntnisstand werden Windkraftanlagensymbole nur in diese Kartenwerke übernommen, wenn sie auch nachträglich eingemessen sind.

Der Standort liegt im Westerwaldkreis, in Rheinland-Pfalz.

In der näheren Umgebung zu den Windkraftanlagen befinden Wohngebäude, die auf die zu erwartende Belastung durch die Geräuschimmission hin untersucht werden sollen.

Dabei handelt es sich im Detail um die Immissionspunkte IP A bis IP G, die im Lageplan auf Seite 4 genau festgelegt und in dem Kapitel Projektinhalte Seite 6 mit Koordinaten im Gaus-Krüger Bessel System beschrieben worden sind.

Bei den betrachteten Immissionspunkten wurde angenommen, das es sich überwiegend um Wohnhäuser handelt, die teilweise land- bzw. forstwirtschaftlichen Betrieben angegliedert sind und im Außenbereich liegen und somit zu Dorf- Kern- oder Mischgebieten nach der Bau-NVO gehören. Sie unterliegen somit dem nächtlichen Richtwert von 45 dB(A).

Durch unsere Recherchen der FNP der umliegenden Verbandsgemeinden stellte sich heraus, dass in der Ortslage Fensdorf eine nicht weiter spezifizierte Wohnbaufläche eingetragen ist. Wir haben diese Wohnbaufläche als IP G, als allgemeines Wohngebiet mit einem nächtlichen Richtwert von 40 dB(A) eingestuft.

Des Weiteren haben wir den IP F GI, der in einem nicht weiter definierten Industriegebiet in Gebardsheim liegt, als Gewerbegebiet eingestuft. Diese IP F GI unterliegt einem nächtlichen Richtwert von 50 dB(A)

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist eine Schallimmissionsprognose für Emissionen aus dem Betrieb von Windenergieanlagen nach der Richtlinie DIN ISO 9613-2 erforderlich.

Die Beurteilung der Immissionswerte erfolgt nach der Technischen Anleitung Lärm (TA-Lärm Fassung v. 26.08.98, in Kraft getreten am 01.11.99).

Projekthinhalte

WindPRO version 2.7.473 Jun 2010

Projekt:

Kundert

Ausdruck/Seite

19.04.2011 13:38 / 1

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

19.04.2011 13:37/2.7.473

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projekthinhalte

Land: Germany

Karten

Name	Format	Pfad
TOP50 Kundert m.Versatz Oben	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\Schwöppe\Kundert\Karten\TOP50\TOP50 Kundert m.Versatz Oben.bmi
GeoBasis alle Vorhandenen WEA	Bitmap-Datei	Y:\WindPRO Data\Projects\Schwöppe\Kundert\Karten\Luftbilder\GeoBasis alle Vorhandenen WEA.bmi
dig1 DTK5	Geo-Karte	Y:\WindPRO Data\Projects\Schwöppe\Kundert\Karten\DTK5\ADTK5_Kundert_Gebh_col.tif

Standortzentrum: Gauss Kruger (Bessel) Zone: 3 Ost: 3.415.169 Nord: 5.622.906

WEA

WEA-Typ	GK (Bessel) Zone: 3			Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]
	Ost	Nord	Z [m]							
	GK (Bessel) Zone: 3									
WEA 01 K	3.415.506	5.621.780	398,8	WEA 01 K E5... Neu	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
WEA 02 K	3.415.028	5.621.768	395,6	WEA 02 K E5... Neu	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
WKA 03 K	3.415.194	5.621.997	385,4	WKA 03 K E-... Existierend	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	114,0
WKA 04 K	3.415.580	5.621.995	402,8	WKA 04 K E-... Existierend	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	114,0
WKA 05 F	3.414.571	5.622.794	382,6	WKA 05 F N-... Existierend	Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0
WKA 06 G	3.414.863	5.622.811	390,9	WKA 06 G N-... Existierend	Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0
WKA 07 G	3.415.029	5.623.057	411,0	WKA 07 G N-... Existierend	Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0
WKA 08 G	3.415.381	5.623.298	440,0	WKA 08 G N-... Existierend	Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0
WKA 09 G	3.415.456	5.622.979	430,0	WKA 09 G N-... Existierend	Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0
WKA 10 G	3.415.814	5.622.786	425,9	WKA 10 G N-... Existierend	Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0
WKA 11 G	3.415.288	5.622.661	417,6	WKA 11 G N-... Existierend	Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0

Schall-Immissionsort

Schall-Immissionsort	GK (Bessel) Zone: 3			Objektname	Schall-Grenzwert [dB(A)]	Abstand Anforderung [m]	Typ
	Ost	Nord	Z [m]				
IP A	3.416.484	5.623.569	419,3	IP A Gebardsheim	45,0	50	Gebiet
IP B	3.416.156	5.621.992	407,9	IP B Forsthaus Steinebach	45,0	50	Gebiet
IP C	3.414.789	5.621.050	327,2	IP C Kundert	45,0	50	Gebiet
IP D	3.414.061	5.621.752	357,5	IP D Mörsbach	45,0	50	Gebiet
IP E	3.414.863	5.623.331	406,4	IP E Tannenhof	45,0	50	Gebiet
IP F GI	3.416.257	5.623.301	418,0	IP F Industriegeb.	50,0	50	Gebiet
IP G WA	3.413.952	5.623.544	341,1	IP G Wohnbaufl.Fensdorf	40,0	50	Gebiet

Linien-Objekte

Linien-Objekte	GK (Bessel) Zone: 3			Zweck
	Ost	Nord	Z Datei [m]	
A	3.415.183	5.621.879	0,0	Y:\WindPRO Data\Projects\Schwöppe\Kundert\Höhenmodell11_04_08 online Höhen 40x40km.wpo Höhenlinien

Eingangsparameter

Für jeden Immissionspunkt wurde der Schalldruckpegel bei einer Aufpunkthöhe von 5 Metern ermittelt. Dies entspricht in der Regel der Höhe der ersten Etage. Kann hier bereits der erforderliche Richtwert eingehalten werden, so reduziert sich der Wert bei einer geringeren Aufpunkthöhe z.B. im Erdgeschoss.

Nachfolgend sind die Schalldaten nur der neuen Windkraftanlage aufgeführt.

	L _W , 6 m/sec inkl. K _T u. K _I	L _W , 8 m/sec inkl. K _T u. K _I	L _W , 95% Nennleistung inkl. K _T u. K _I
Enercon E-53 Müller BBM 3fach Zusammenfassung Nr. M87 748/2	97,7 dB(A)	101,3 dB(A)	101,4 dB(A)

In der Ausgabe der „Technischen Richtlinien zur Bestimmung des Schalleistungspegels (Juli 2005, Revision 16)“ (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Brunsbüttel) wird gefordert, dass der Schalleistungspegel für einen Windenergieanlagentyp im Intervall zwischen 6 m/s und 10 m/s in 10 m Höhe zu bestimmen und anzugeben ist.

Als maximale Windgeschwindigkeit ist hierbei diejenige zu wählen, bei der 95 % der Nennleistung erreicht werden (z.B. 9,7 m/s anstelle von 10 m/s).

Diese Richtlinie floss auch in die Empfehlungen „Schallimmissionsschutz im Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen“ des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ ein, nach der für ältere Windenergieanlagen, für die keine Messung des Schalleistungsspektrums bis zur Nennleistung vorliegt, ein Sicherheitszuschlag von 3 dB auf den vermessenen Wert bei 8 m/s in 10 m Höhe zu berechnen ist.

Die beiden Enercon E-53 auf 73,3 m Nabenhöhe werden incl. eines Zuschlags für den oberen Vertrauensbereich, von 2,2 dB(A), gemäß des Verfahrens im Kapitel Qualität der Prognose, auf Grund der Serienstreuung $s = 0,6$ mit **103,6 dB(A)** berücksichtigt.

Die berücksichtigten Vorbelastungsanlagen vom Typ Nordex N-90 werden auf Grund der Definition in den Baugenehmigungen mit einem schallreduzierten Schalleistungspegel auf 1.600kW, mit 99,5 dB(A), gemäß einer 3fach Messberichts-Zusammenfassung der Firma Wind-consult vom 16.12.2005, ebenfalls mit einem Aufschlag von 2,2 dB(A) für den oberen Vertrauensbereich, mit **101,7 dB(A)** berücksichtigt.

Die Festsetzung gemäß Aussage der SGD Nord, zuständig für den Landkreis Altenkirchen, in der Baugenehmigung besagt, dass die 7 Nordex N-90 auf 100m Nabenhöhe am IP E Tannenhof den Richtwert von 45 dB(A) ausschöpfen und auf Grund der alten Vorbelastungssituation am IP B Forsthaus Steinebach außerhalb des Einwirkungsbereiches, gemäß TA-Lärm 2.2, liegen müssen.

Die Eckpunkte werden im Kapitel „Vorbelastung nur Nordex N-90“ reproduziert.

Der weitere berücksichtigte Anlagentyp Enercon E-66/18.70, die WKA 03 & 04 K werden gemäß einer Dreifach Messberichts-zusammenfassung der Firma Kötter Nr. 26207-2 mit 102,9 dB(A) zuzügl. eines Aufschlags für den oberen Vertrauensbereich, resultierend aus der entsprechenden Serienstreuung aus der Messberichts-zusammenfassung, von 2,0 dB(A) mit **104,9 dB(A)** berücksichtigt.

Der hervorgehobene Schallleistungspegel, auf dieser und der vorangegangenen Seite finden in dieser Prognose Berücksichtigung.

Berechnungsvoraussetzungen

Gemäß TA Lärm vom 26.08.98 (in Kraft getreten 01.11.98) sind für genehmigungspflichtige Anlagen nach dem BImSchG Schallausbreitungsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-2 durchzuführen, um eine Prognose über die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Nr.6.1 der TA Lärm abgeben zu können.

Diese Berechnungsvorschrift wurde in der vorliegenden Untersuchung angewandt.

Folgende Parameter für die Dämpfungsberechnung wurden angesetzt:

Bei schalltechnischen Vermessungen von Windenergieanlagen durch § 26 / 28 BImSchG akkreditierte Messinstitute wird meistens der A-bewertete Schalleistungspegel, in selteneren Fällen werden auch die Oktavbandbezogenen Werte ermittelt. In dieser Prognose werden die A-bewerteten Pegel zu Grunde gelegt.

Es werden Dämpfungswerte bei einer Bandmittenfrequenz von 500 Hz und den für diese Frequenz günstigsten meteorologischen Schallausbreitungsbedingungen bei einer Temperatur von 10° und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70% angenommen.

Der Luftdämpfungskoeffizient beträgt somit 1,9 dB/km (lt. Tabelle 2 DIN ISO 9613-2).

Für die Berechnung der Bodendämpfung wird das alternative Verfahren gemäß Nr. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 angewandt.

Hierbei ist

h_s : Nabenhöhe der Windenergieanlage

h_r : Höhe des Aufpunktes (5 m)

Dämpfung durch Abschirmung bzw. weiterer verschiedener Ursachen (Bewuchs, Bebauung etc.) bleiben unberücksichtigt.

Der meteorologische Korrekturfaktor C_{met} wurde in der Berechnung berücksichtigt.

Der C_{met} wird lt. DIN ISO 9613-2 wie folgt bestimmt:

$$C_{met} = C_0 \left[1 - 10 \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad \text{wenn } d_p > 10(h_s + h_r)$$

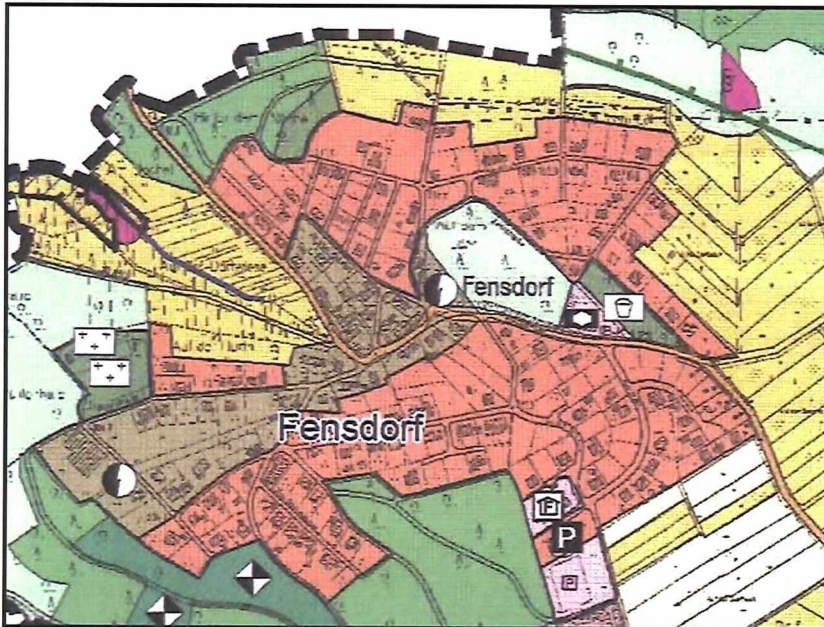
h_s die Höhe der Quelle, in Metern

h_r die Höhe des Aufpunktes, in Metern

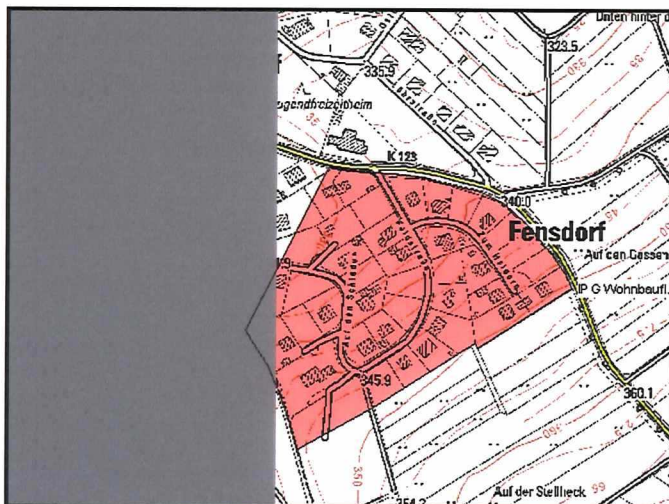
d_p der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene, in Metern

C_0 ein Standortfaktor, in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

Die Lage der Immissionspunkte wurde gemäß einer digitalen topographischen Karte DTK 5 festgelegt.



Beispiel Auszug aus FNP Gebardsheim, Wohnbaufläche Fensdorf



Beispiel Festlegung des Immissionspunktes gemäß digitaler DTK5

Die Orographie des Geländes wurde in Form eines digitalen Höhenmodells auf Basis der 1 : 50.000er topographischen Karte berücksichtigt.

Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm

Die Beurteilung der nach den Berechnungsvorschriften der Richtlinie DIN ISO 9613-2 errechneten Schallpegel an den Immissionspunkten, erfolgt nach den Immissionsrichtwerten, die in der TA-Lärm festgelegt sind.

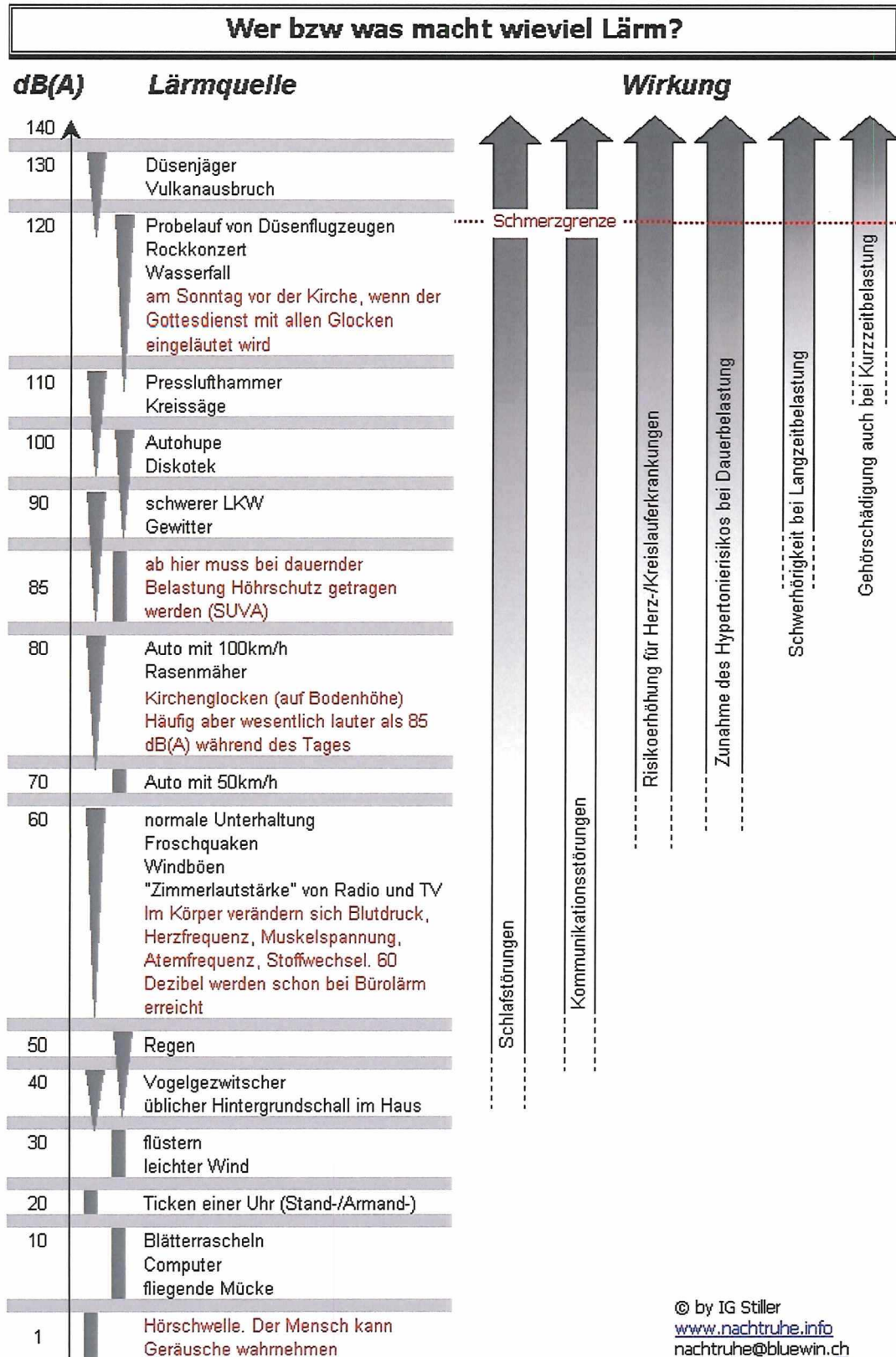
In der TA-Lärm (Abschnitt 6.1, Immissionsrichtwerte) heißt es:

„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 Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags	60 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
d)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungen	tags	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
e)	in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
		nachts	35 dB(A)
f)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
		nachts	35 dB(A)

.....“

Schalldruckpegel und Wirkung



Einwirkungsbereichsuntersuchung / Zusatzbelastung

WindPRO version 2.7.473 Jun 2010

Projekt

Kundert

Ausdruck/Seite

19.04.2011 14:56 / 1

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

19.04.2011 14:43/2.7.473

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

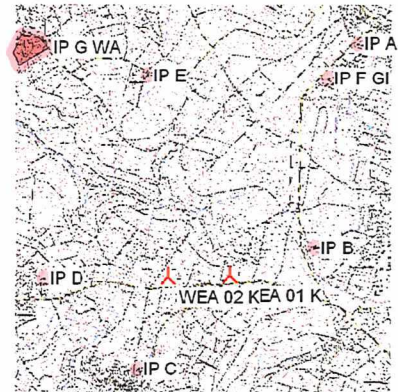
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

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



Maßstab 1:50.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 3 Ost	Nord	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschw. [m/s]	LwA_ref [dB(A)]	Einzel-töne [dB]
										Quelle	Name			
WEA 01 K	3.415.506	5.621.780	398,6	WEA 01 K	E53 73,3m...Ja	ENERCON	E-63-800	800	52,9	73,3	USER MüllerBEM M67 748/2 3fach 101,4+2,2dB(A)	(95%)	103,6	0 dB
WEA 02 K	3.415.026	5.621.788	395,6	WEA 02 K	E53 73,3m...Ja	ENERCON	E-63-800	800	52,9	73,3	USER MüllerBEM M67 748/2 3fach 101,4+2,2dB(A)	(95%)	103,6	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 3			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen		Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?		
		Ost	Nord	Z [m]		Schall [dB(A)]	Abstand [m]		Schall	Abstand	Gesamt
IP A	IP A Gebardsheim	3.416.478	5.623.567	419,3	5,0	45,0	50	22,3	Ja	Ja	Ja
IP B	IP B Forsthaus Steinebach	3.416.149	5.621.996	407,9	5,0	45,0	50	35,4	Ja	Ja	Ja
IP C	IP C Kundert	3.414.791	5.621.056	327,2	5,0	45,0	50	34,9	Ja	Ja	Ja
IP D	IP D Mörsbach	3.414.068	5.621.753	357,5	5,0	45,0	50	31,2	Ja	Ja	Ja
IP E	IP E Tannenhof	3.414.863	5.623.325	406,4	5,0	45,0	50	26,6	Ja	Ja	Ja
IP F GI	IP F Industriegeb.	3.416.254	5.623.293	418,0	5,0	50,0	50	24,5	Ja	Ja	Ja
IP G WA	IP G Wohnbaufl.Fensdorf	3.414.006	5.623.489	341,1	5,0	40,0	50	22,7	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	
	WEA 01 K	WEA 02 K
IP A	2034	2311
IP B	678	1144
IP C	1017	750
IP D	1438	960
IP E	1673	1565
IP F GI	1688	1957
IP G WA	2262	2002

Der Einwirkbereich einer Anlage definiert sich gemäß TA-Lärm 2.2 wie folgt;

2.2 *Einwirkungsbereich einer Anlage*

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) *einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder*
- b) *.....*

Gemäß der TA-Lärm Normenzipitate in der inhaltlichen Zusammenfassung der „Ergebnisniederschrift TA Lärm“ des MURL NRW über die Dienstbesprechung am 09.02.1999 sind außerhalb des Einwirkungsbereichs keine Prüfungen erforderlich.

Dementsprechend sind nachfolgend die Einwirkbereiche für Dorf- Kern- und Mischgebiete mit 35 dB(A) in Grün dargestellt, sowie die Einwirkbereiche für allgemeine Wohngebiete mit 30 dB(A) in Rot.

Liegen Immissionspunkte gemäß Dorf- Kern- und Mischgebiet außerhalb der Grünen ISO-Linie und allgemeine Wohngebiete außerhalb der Roten ISO-Linie brauchen diese nicht weiter berücksichtigt werden.

Bezüglich dieser Ansätze ist nur der IP B Forsthaus Steinebach im Einwirkbereich der neuen Anlagen.

Auf Grund des vorbeugenden Immissionsschutzes haben wir aber nachfolgend weiterhin alle angesetzten Immissionspunkte mit berücksichtigt um die Gesamtbelastungssituation komplett zu erfassen.

Karte mit ISO Linien Einwirkungsbereich Zusatzbelastung

WindPRO version 2.7.473 Jun 2010

Projekt:
Kundert

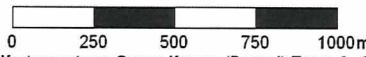
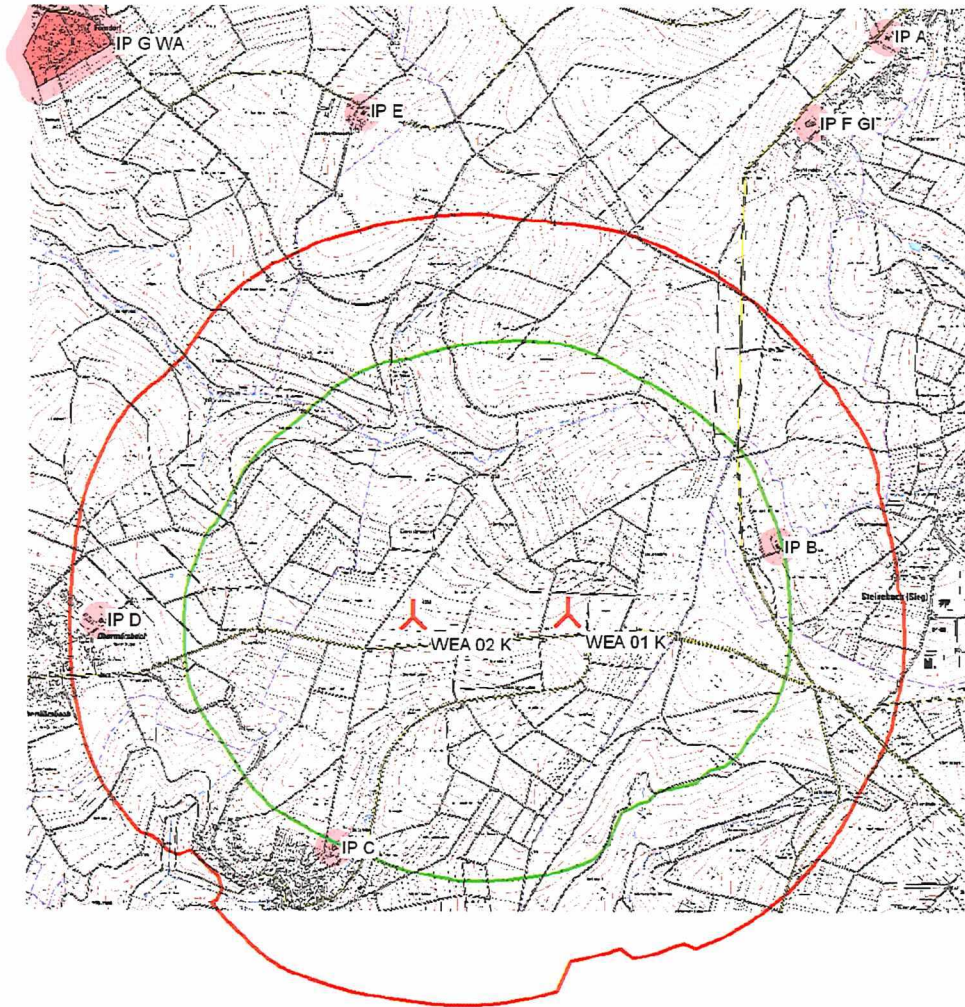
Ausdruck/Selle
19.04.2011 15:00 / 1

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.04.2011 14:43/2.7.473

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung



Karte: , Druckmaßstab 1:20.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 3 Ost: 3.415.330 Nord: 5.621.910
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw.: Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

35,0 dB(A)

30,0 dB(A)

Vorbelastung nur Nordex N-90

WindPRO version 2.7.473 Jun 2010

Projekt:

Kundert

Ausdruck/Seite

19.04.2011 15:14 / 1

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

19.04.2011 15:11/2.7.473

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung nur N-90 alle 1.600kW

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

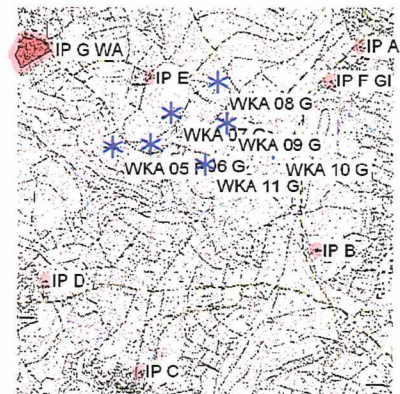
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2.0 dB

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

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



Maßstab 1:50.000

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 3			Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung	Rotorleistung	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschw.	Nabenhöhe	LwA,ref	Einzel-töne
Ost	Nord	Z		Aktuell	Hersteller				Quelle	Name				
GK (Bessel) Zone: 3														
WKA 05 F	3.414.571	5.622.784	382,6 WKA 05 F N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER	WICO 3fach 1.600kWv16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB
WKA 06 G	3.414.863	5.622.811	390,9 WKA 06 G N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER	WICO 3fach 1.600kWv16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB
WKA 07 G	3.415.029	5.623.057	411,0 WKA 07 G N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER	WICO 3fach 1.600kWv16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB
WKA 08 G	3.415.381	5.623.298	440,0 WKA 08 G N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER	WICO 3fach 1.600kWv16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB
WKA 09 G	3.415.456	5.622.876	430,0 WKA 09 G N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER	WICO 3fach 1.600kWv16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB
WKA 10 G	3.415.814	5.622.786	425,9 WKA 10 G N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER	WICO 3fach 1.600kWv16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB
WKA 11 G	3.415.288	5.622.681	417,6 WKA 11 G N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER	WICO 3fach 1.600kWv16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 3			Anforderungen	Anforderungen erfüllt?					
			Ost	Nord	Z							
IP A	IP A	Gebardsheim	3.416.478	5.623.567	419,3	5,0	45,0	50	33,2	Ja	Ja	Ja
IP B	IP B	Forsthaus Steinebach	3.416.149	5.621.996	407,9	5,0	45,0	50	34,5	Ja	Ja	Ja
IP C	IP C	Kundert	3.414.791	5.621.056	327,2	5,0	45,0	50	27,7	Ja	Ja	Ja
IP D	IP D	Mörsbach	3.414.061	5.621.758	357,5	5,0	45,0	50	31,7	Ja	Ja	Ja
IP E	IP E	Tannenhof	3.414.863	5.623.325	406,4	5,0	45,0	50	45,5	Nein	Ja	Nein
IP F	IP F	Industriegeb.	3.416.251	5.623.297	418,0	5,0	50,0	50	37,1	Ja	Ja	Ja
IP G	IP G	Wohnbaufl.Fensdorf	3.414.084	5.623.539	341,1	5,0	40,0	50	34,7	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA							
	WKA 08 G	WKA 07 G	WKA 06 G	WKA 05 F	WKA 09 G	WKA 11 G	WKA 10 G	
IP A	1130	1537	1783	2058	1179	1496	1025	
IP B	1511	1542	1522	1768	1202	1088	858	
IP C	2318	2014	1756	1751	2034	1680	2010	
IP D	2028	1619	1323	1154	1852	1521	2029	
IP E	514	315	514	606	686	788	1092	
IP F	870	1246	1471	1754	856	1154	671	
IP G	1319	1060	1066	890	1482	1490	1886	

Gemäß vorangegangener Berechnung werden die in der Genehmigung festgesetzten Eckpunkte reproduziert.

Lt. SGD Nord Herr Henn, sind die Nordex Anlagen so zu betreiben, dass die Richtwerte am IP E Tannehof ausgeschöpft sind. Mit 45,5 dB(A) liegen die Beurteilungspegel gemäß TA-Lärm 3.2.1 Abs 2 & 3 noch im Bereich dessen was als ausgeschöpfter Richtwert gelten kann, zumal auch mehre dieser WEA für sich betrachtet ebenfalls am Tannehof nicht im Einwirkungsbereich liegen.

Am IP B Forsthaus Steinebach entsprechen die Beurteilungspegel mit 34,5 dB(A) exakt dem was lt. Genehmigung festgesetzt ist. Die Nordex Anlagen sollten an diesem IP auf Grund der damals geltenden Vorbelastung, außerhalb des Einwirkungsbereiches bleiben.

Vorbelastung gesamt

WindPRO version 2.7.473 Jun 2010

Projekt:
Kundert

Ausdruck/Selle
19.04.2011 15:23 / 1

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.04.2011 15:23/2.7.473

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung gesamt

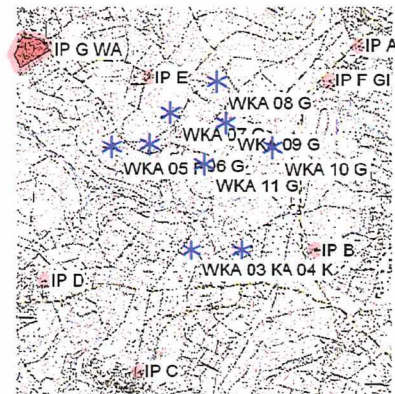
Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:50.000
* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 3 Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotor- leistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle Name	Windgeschw. Nabenhöhe LwA_ref Einzel- töne			
												[m/s]	[m]	[dB(A)]	
WKA 03 K	3.415.194	5.621.997	385,4 WKA 03 K E-66/18.70/1...Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	114,0	114,0	114,0	USER Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,9+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0 dB	
WKA 04 K	3.415.580	5.621.995	402,8 WKA 04 K E-66/18.70/1...Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	114,0	114,0	114,0	USER Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,9+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0 dB	
WKA 05 F	3.414.571	5.622.794	382,6 WKA 05 F N-90 schallred...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	100,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB
WKA 06 G	3.414.863	5.622.811	390,0 WKA 06 G N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	100,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB
WKA 07 G	3.415.023	5.623.057	411,0 WKA 07 G N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	100,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB
WKA 08 G	3.415.381	5.623.298	440,0 WKA 08 G N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	100,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB
WKA 09 G	3.415.456	5.622.879	430,0 WKA 09 G N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	100,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB
WKA 10 G	3.415.614	5.622.786	425,9 WKA 10 G N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	100,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB
WKA 11 G	3.415.298	5.622.661	417,9 WKA 11 G N-90 schallre...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	100,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 3			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall [dB(A)]	Anforderungen Abstand [m]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?		
		Ost	Nord	Z					Schall	Abstand	Gesamt
IP A	IP A Gebardsheim	3.416.478	5.623.567	419,3	5,0	45,0	50	33,9	Ja	Ja	Ja
IP B	IP B Forsthaus Steinebach	3.416.149	5.621.996	407,9	5,0	45,0	50	40,9	Ja	Ja	Ja
IP C	IP C Kundert	3.414.791	5.621.056	327,2	5,0	45,0	50	34,5	Ja	Ja	Ja
IP D	IP D Mörsbach	3.414.068	5.621.753	357,5	5,0	45,0	50	34,6	Ja	Ja	Ja
IP E	IP E Tannenholz	3.414.863	5.623.325	406,4	5,0	45,0	50	45,6	Nein	Ja	Nein
IP F	IP F Industriegeb.	3.416.251	5.623.297	418,0	5,0	50,0	50	37,7	Ja	Ja	Ja
IP G	IP G Wohnbaufl.Fensdorf	3.414.084	5.623.539	341,1	5,0	40,0	50	35,2	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

WEA	IP E	IP A	IP B	IP C	IP D	IP F	IP G	IP G WA
WKA 03 K	1368	2028	955	1023	1152	1675	1900	
WKA 04 K	1511	1811	569	1226	1531	1463	2150	
WKA 05 F	606	2058	1768	1751	1154	1754	890	
WKA 06 G	514	1783	1522	1756	1323	1471	1066	
WKA 07 G	315	1537	1542	2014	1619	1246	1060	
WKA 08 G	514	1130	1511	2318	2028	870	1319	
WKA 09 G	686	1179	1202	2034	1852	856	1482	
WKA 10 G	1092	1025	858	2010	2029	671	1886	
WKA 11 G	788	1496	1088	1680	1521	1154	1490	

Gesamtbelastung

WindPRO version 2.7.473 Jun 2010

Projekt:

Kundert

Ausdruck/Site

19.04.2011 15:25 / 1

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

19.04.2011 15:25/2.7.473

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

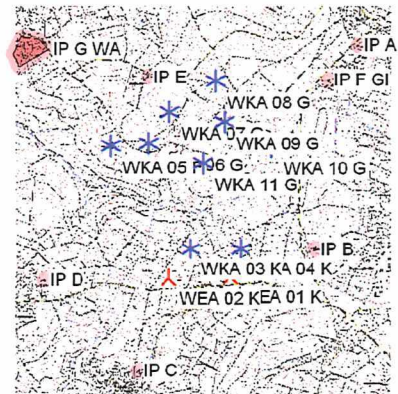
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2.0 dB

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

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



Maßstab 1:50.000

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 3 Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotorleistungsdurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle Name	Windgeschw. Nabenhöhe LwA _{ref} Einzel- töne				
											[m/s]	[m]	[dB(A)]		
GK (Bessel) Zone: 3															
WEA 01 K	3.415.508	5.821.780	395,8	WEA 01 K E53 73,3mNH Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER Müller/BBM M87 748/2 3fach 101,4+2,2dB(A)	(95%)	103,5	0	dB	
WEA 02 K	3.415.020	5.821.769	395,8	WEA 02 K E53 73,3mNH Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3	USER Müller/BBM M87 748/2 3fach 101,4+2,2dB(A)	(95%)	103,5	0	dB	
WKA 03 K	3.415.194	5.821.997	395,4	WKA 03 K E-66/18.70/11...Nain	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	114,0	USER Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,8+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0	dB	
WKA 04 K	3.415.580	5.821.995	402,8	WKA 04 K E-66/18.70/11...Nain	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	114,0	USER Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,8+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0	dB	
WKA 05 F	3.414.571	5.822.794	382,8	WKA 05 F N-90 schallred...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0	dB
WKA 06 G	3.414.853	5.822.811	350,8	WKA 06 G N-90 schallred...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0	dB
WKA 07 G	3.415.029	5.823.057	411,0	WKA 07 G N-90 schallred...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0	dB
WKA 08 G	3.415.381	5.823.289	440,0	WKA 08 G N-90 schallred...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0	dB
WKA 09 G	3.415.455	5.822.979	430,0	WKA 09 G N-90 schallred...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0	dB
WKA 10 G	3.416.814	5.822.785	425,8	WKA 10 G N-90 schallred...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0	dB
WKA 11 G	3.415.288	5.822.661	417,5	WKA 11 G N-90 schallred...Ja	NORDEX	N-90-2.300	2.300	90,0	100,0	USER WICO 3fach 1.600kW v.16.12.2005 99,5+2,2dB(A)	(95%)	100,0	101,7	0	dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 3			Anforderungen Schall [dB(A)]	Anforderungen Abstand [m]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?			
		Ost	Nord	Z [m]				Schall	Abstand	Gesamt	
IP A	IP A Gebardsheim	3.416.478	5.623.567	419,3	5,0	45,0	50	34,2	Ja	Ja	Ja
IP B	IP B Forsthaus Steinebach	3.416.149	5.621.996	407,9	5,0	45,0	50	42,0	Ja	Ja	Ja
IP C	IP C Kundert	3.414.791	5.621.056	327,2	5,0	45,0	50	37,7	Ja	Ja	Ja
IP D	IP D Mörsbach	3.414.068	5.621.753	357,5	5,0	45,0	50	36,3	Ja	Ja	Ja
IP E	IP E Tannenhof	3.414.863	5.623.325	406,4	5,0	45,0	50	45,7	Nein	Ja	Nein
IP F	IP F Industriegeb.	3.416.251	5.623.297	418,0	5,0	50,0	50	37,9	Ja	Ja	Ja
IP G	IP G Wohnbaufl.Fensdorf	3.414.084	5.623.539	341,1	5,0	40,0	50	35,4	Ja	Ja	Ja

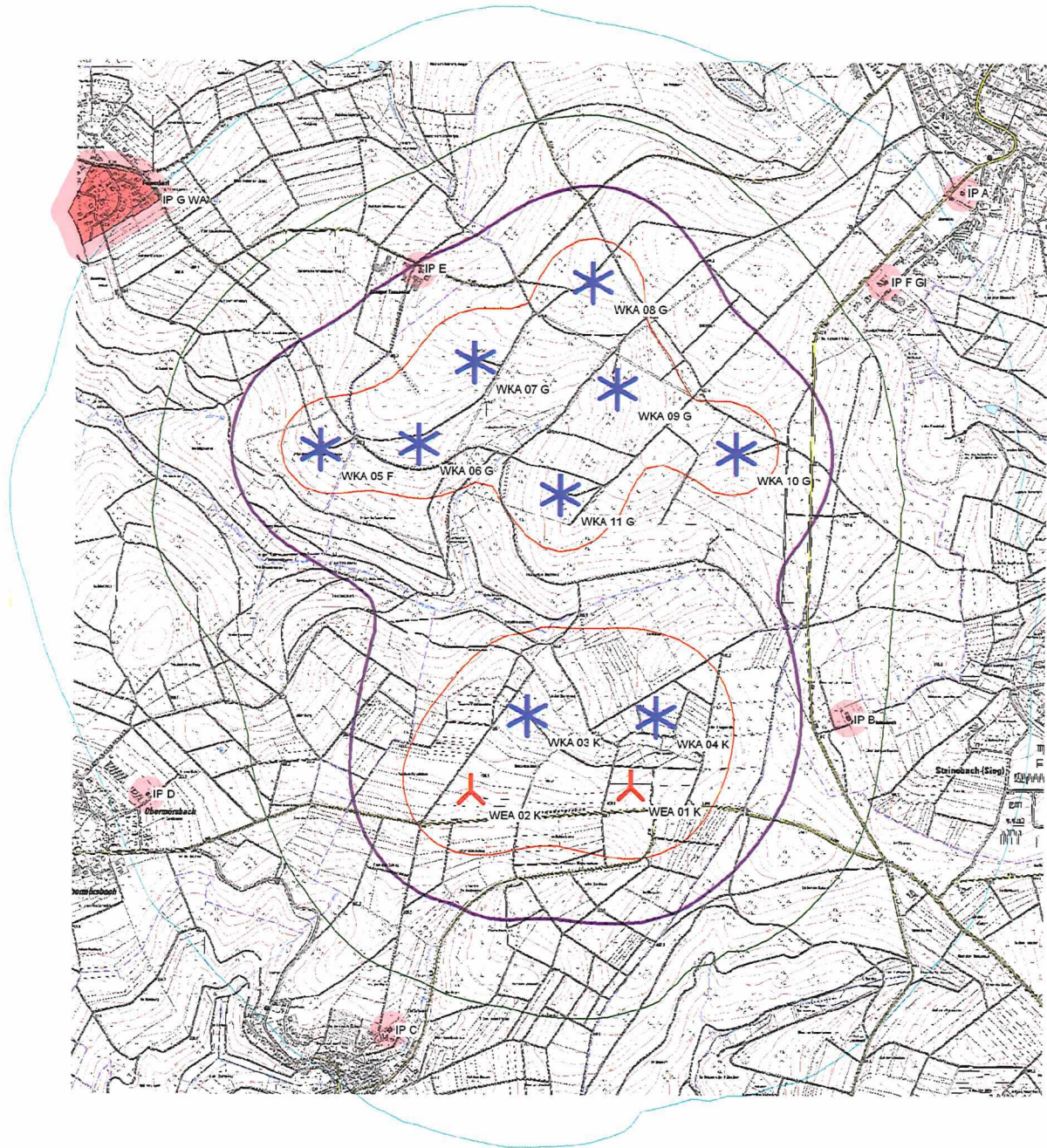
Abstände (m)

WEA	IP E	IP A	IP B	IP C	IP D	IP F	IP G	IP G	IP G	IP G	IP G	IP G	IP G	IP G	IP G
WEA 01 K	1673	2034	678	1017	1438	1688	2262								
WEA 02 K	1565	2311	1144	750	960	1957	2002								
WKA 03 K	1368	2028	955	1023	1152	1675	1900								
WKA 04 K	1511	1811	569	1226	1531	1463	2150								
WKA 05 F	606	2058	1768	1751	1154	1754	890								
WKA 06 G	514	1783	1522	1756	1323	1471	1066								
WKA 07 G	315	1537	1542	2014	1619	1246	1060								
WKA 08 G	514	1130	1511	2318	2028	870	1319								
WKA 09 G	686	1179	1202	2034	1852	856	1482								
WKA 10 G	1092	1025	858	2010	2029	671	1886								
WKA 11 G	788	1496	1088	1680	1521	1154	1490								

Projekt:
Kundert

Anforderung:
19.04.2011 15:29 / 1
Lizenznehmer:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129
Berechnet:
19.04.2011 15:25/2.7.473

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung: Gesamtbelastung



0 250 500 750 1000m
Karte: Druckmaßstab 1:12.500, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 3 Ost: 3.415.256 Nord: 5.622.669
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw.: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Schall-Immissionsort
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

▲ Neue WEA * Existierende WEA
— 35,0 dB(A) — 40,0 dB(A) — 45,0 dB(A) — 50,0 dB(A)

Qualität der Prognose

Die Definition des oberen Vertrauensbereiches bezieht sich auf den Beitrag „Zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose“ vom 08.02.2001 des Landesumweltamtes NRW.

Hierbei wird davon ausgegangen, dass bei einer Pegeldifferenz von 2,5 dB(A), für nicht dreifach vermessene Anlagen, der ermittelte Beurteilungspegel mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% unterhalb des Richtwertes liegen wird. Gemäß des oben zitierten Artikels wird der obere Vertrauensbereich wie folgt bestimmt: Man ermittelt erst die Standardabweichung der gesamten Prognose mit der Formel:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Pr ogn}^2}$$

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1,5^2} = 2,0 \text{ dB}$$

In der Formel werden folgende Parameter bestimmt. Einmal ist σ_R die Vergleichsstandardabweichung, die in der Richtlinie ISO 3740 und ISO 3747 beschrieben wird. „Diese Vergleichsstandardabweichung ist die Standardabweichung der Messergebnisse, die bei Einhaltung der im Messverfahren festgelegten Messbedingungen bei Wiederholungsmessungen an derselben Maschine bei exakt gleichen Betriebsbedingungen, jedoch bei Messungen in verschiedenen Labors und durch verschiedene Personen auftreten kann.“ Sie wird in verschiedene Genauigkeitsklassen eingeteilt.

Des Weiteren gibt es in der Formel das σ_P . σ_P ist die Produktionsstandardabweichung und kennzeichnet die Streuung der Messwerte, die bei Wiederholungsmessungen an Maschinen gleicher Bauart und gleicher Serie aufgrund der innerhalb der Serie zulässigen Fertigungstoleranzen auftritt.

Das $\sigma_{Pr ogn}$ kennzeichnet die Standardabweichung des Prognoseverfahrens. Sie wird in der DIN ISO 9613-2 angegeben.

Werden nun alle drei Werte ermittelt, so kann daraus nach obiger Formel die Standardabweichung der gesamten Prognose ermittelt werden. Mit diesem ermittelten Wert und der Standardnormalvariable z, bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% beträgt $z = 1,28$, kann der obere Vertrauensbereich aus

$$L_{OV} = 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

berechnet werden.

Der Immissionsrichtwert ist mit der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% in diesem Fall eingehalten, wenn der prognostizierte Wert, incl. des Aufschlags auf den Schallleistungspegel von $1,28 \cdot 2,0 \text{ dB} = 2,5 \text{ dB}$ den Richtwert nicht übersteigt.

Die oben zitierte Arbeit des ehemaligen LUA geht von den einfach vermessenen Pegeln aus. Die Sicherheitsaufschläge (gemäß Arbeitskreis Geräusche WKA) für nicht dreifach vermessene Anlagen sind allerdings in der Formel zur Ermittlung des Differenzwertes von 2,5 dB(A) für den oberen Vertrauensbereich mit berücksichtigt.

Mehrfach vermessene Anlagen sind gemäß ihrer ausgewiesenen Serienstreuung in den Mehrfachzusammenfassungen deutlich unterhalb von 2,5dB(A), mit Ihrem oberen Vertrauensbereich, wie eine Vielzahl der Vorbelaugungsanlagen.

Abschlussbetrachtung

Der Auftraggeber, die SoWiTec new energy 1 GmbH & Co. KG aus Reutlingen plant auf den Flächen der Gemeinde Kundert, in der Gemarkung Kundert, in der Flur 21 und 15 auf den Flurstücken 119/3 und 9 zwei Windenergieanlagen.

Die Lage der E-53 ist Eingangs in dem Kapitel Projektinhalte auf Seite 6, mit der Bezeichnung „WEA 01 K“ und „WEA 02 K“ detailliert mit Gauß-Krüger (Bessel) Zone 3 Koordinaten, so wie Graphisch auf dem Gesamtübersichtsplan (s. S. 4) mit dem roten Windkraftanlagensymbol beschrieben worden.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe, bzw. bei 95 % der Nennleistung am maßgeblichen Immissionspunkt, an dem die Neuen hier beurteilten Anlagen im Einwirkungsbereich sind (Richtwert in Klammern):

- IP B „Forsthaus Steinebach“ (45 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 42,0 dB(A)

bei einer Aufpunkthöhe von 5 m, zu erwarten.

Die Teilpegelwerte sind im Anhang nachzulesen.

Alle Angaben beziehen sich auf die Nachtstunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Der C_0 wurde auf 2,0 dB gesetzt, wodurch der meteorologische Korrekturfaktor C_{met} berücksichtigt wird. In einigen Bundesländern wird ein Standortfaktor C_0 von 2 dB(A) anerkannt, wenn die Entfernung zwischen Schallquelle und Immissionspunkt mindestens das 10fache der Summe aus Schallquellenhöhe und Aufpunkthöhe beträgt.

Dieser Mindestabstand zwischen den einzelnen Immissionspunkten und den Windenergieanlagen wird hier teilweise deutlich überschritten.

Dementsprechend sind die neuen hier beurteilten Anlagen, im Volllastbetrieb auch in den Nachtstunden von 22 – 06 Uhr, unter Berücksichtigung der angenommenen Gesamtbelastung genehmigungsfähig.

Auf die Tagrichtwerte wird hier nicht weiter eingegangen, da diese 15 dB(A) höher liegen wie die hier berücksichtigten Nachtrichtwerte.

Der Volllastbetrieb der Nordex Anlagen ist aber nur, gemäß der Volllast 3fach Vermessung der Firma Wind Consult vom 18.12.2004, mit entsprechend anderen oberen Vertrauensbereichen nur 3,7 dB(A) lauter.

Folgt man diesen voran gegangenen beschriebenen Ansätzen und Ausführungen, so besteht gegen die Errichtung der geplanten Windenergieanlage im Falle einer Beurteilung nach der TA-Lärm unter folgenden Voraussetzungen keine Bedenken:

- Die für die Untersuchung zugrunde gelegten Schalleistungspegel der Windenergieanlagen werden eingehalten,
- die für die Berechnung verwendeten Nabelhöhen werden nicht erhöht,
- der Standort der Windenergieanlage wird nicht verändert und
- es werden keine bauplanungstechnisch relevanten auffälligen Einzeltöne oder impulsartige Geräusche von der Anlage abgestrahlt.

Der ausführenden Firma dieser Untersuchung sind keine weiteren Vorbelastungen am Standort, die nach dem BImSchG bzw. nach der TA-Lärm relevant sein könnten, bekannt.

Falls der prüfenden Behörde doch noch weitere Vorbelastungen bekannt sein sollten, müssten die Vorbelastungen mit den anzusetzenden Pegeln übermittelt werden und in die Betrachtung mit einbezogen werden.

Eine Veränderung der Basisdaten führt zwangsläufig zu einer Veränderung der Schallsituation und die hier abgebildeten Ergebnisse treffen nicht mehr zu und würden eine neue Berechnung erforderlich machen.

Inhaltsverzeichnis des Anhangs

- Anhang 1: Detaillierte Ergebnisse
- Anhang 2: Auszug aus Müller BBM Nr.M87 748/2
- Anhang 3: Auszug aus WICO 3fach Zusammenfassung vom 16.12.2005
- Anhang 4: Auszug aus Kötter 26207-2

Anhang 1: Detaillierte Ergebnisse

WindPRO version 2.7.473 Jun 2010

Projekt:

Kundert

Ausdruck/Seite

19.04.2011 15:46 / 1

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

19.04.2011 15:25/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzelöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP A IP A Gebardsheim

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01 K	2.034	2.035	31,2	Ja	20,07	103,6	3,01	77,17	3,87	4,27	0,00	0,00	85,31	1,23
WEA 02 K	2.311	2.311	36,5	Ja	18,36	103,6	3,01	78,28	4,39	4,26	0,00	0,00	86,93	1,32
WKA 03 K	2.028	2.030	49,7	Ja	22,12	104,9	3,01	77,15	3,86	3,96	0,00	0,00	84,97	0,83
WKA 04 K	1.811	1.813	51,6	Ja	23,78	104,9	3,01	76,17	3,45	3,82	0,00	0,00	83,44	0,69
WKA 05 F	2.058	2.059	27,0	Nein	17,74	101,7	3,01	77,27	3,91	4,80	0,00	0,00	85,99	0,98
WKA 06 G	1.783	1.785	28,4	Nein	19,66	101,7	3,01	76,03	3,39	4,80	0,00	0,00	84,22	0,82
WKA 07 G	1.537	1.539	30,6	Ja	22,29	101,7	3,01	74,75	2,92	4,12	0,00	0,00	81,79	0,63
WKA 08 G	1.130	1.135	41,8	Ja	26,78	101,7	3,01	72,10	2,16	3,53	0,00	0,00	77,79	0,14
WKA 09 G	1.179	1.184	38,2	Ja	26,08	101,7	3,01	72,47	2,25	3,69	0,00	0,00	78,41	0,22
WKA 10 G	1.025	1.030	49,2	Ja	28,35	101,7	3,01	71,26	1,96	3,15	0,00	0,00	76,36	0,00
WKA 11 G	1.496	1.499	36,5	Ja	22,79	101,7	3,01	74,52	2,85	3,96	0,00	0,00	81,32	0,60
Summe	34,23													

Schall-Immissionsort: IP B IP B Forsthaus Steinebach

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01 K	678	681	31,8	Ja	34,48	103,6	3,00	67,66	1,29	3,17	0,00	0,00	72,12	0,00
WEA 02 K	1.144	1.145	37,1	Ja	27,94	103,6	3,01	72,18	2,18	3,68	0,00	0,00	78,04	0,63
WKA 03 K	955	959	53,6	Ja	32,58	104,9	3,00	70,63	1,82	2,87	0,00	0,00	75,32	0,00
WKA 04 K	569	578	51,9	Ja	38,90	104,9	3,00	66,24	1,10	1,65	0,00	0,00	69,00	0,00
WKA 05 F	1.768	1.769	52,1	Ja	20,79	101,7	3,01	75,96	3,36	3,79	0,00	0,00	83,11	0,81
WKA 06 G	1.522	1.524	48,6	Ja	22,83	101,7	3,01	74,66	2,90	3,70	0,00	0,00	81,26	0,62
WKA 07 G	1.542	1.545	46,3	Ja	22,58	101,7	3,01	74,78	2,94	3,77	0,00	0,00	81,49	0,64
WKA 08 G	1.511	1.516	50,0	Ja	22,94	101,7	3,01	74,61	2,88	3,67	0,00	0,00	81,16	0,61
WKA 09 G	1.202	1.207	49,4	Ja	26,13	101,7	3,01	72,64	2,29	3,39	0,00	0,00	78,32	0,25
WKA 10 G	858	865	50,9	Ja	30,56	101,7	3,00	69,74	1,64	2,76	0,00	0,00	74,14	0,00
WKA 11 G	1.088	1.093	51,5	Ja	27,62	101,7	3,01	71,77	2,08	3,17	0,00	0,00	77,02	0,07
Summe	41,99													

Schall-Immissionsort: IP C IP C Kundert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01 K	1.017	1.027	29,8	Ja	29,17	103,6	3,01	71,23	1,95	3,80	0,00	0,00	76,98	0,46
WEA 02 K	750	762	38,9	Ja	33,49	103,6	3,00	68,64	1,45	3,02	0,00	0,00	73,11	0,00
WKA 03 K	1.023	1.037	46,5	Ja	31,37	104,9	3,01	71,31	1,97	3,25	0,00	0,00	76,53	0,00
WKA 04 K	1.226	1.239	48,9	Ja	29,19	104,9	3,01	72,86	2,35	3,44	0,00	0,00	78,66	0,06
WKA 05 F	1.751	1.758	39,6	Nein	19,87	101,7	3,01	75,90	3,34	4,80	0,00	0,00	84,04	0,80

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

Kundert

WindPRO version 2.7.473 Jun 2010

Ausdruck/Seite

19.04.2011 15:46 / 2

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

19.04.2011 15:25/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WKA 06 G	1.756	1.763	39,9	Nein	19,83	101,7	3,01	75,93	3,35	4,80	0,00	0,00	84,08	0,80
WKA 07 G	2.014	2.022	46,1	Nein	17,99	101,7	3,01	77,12	3,84	4,80	0,00	0,00	85,76	0,96
WKA 08 G	2.318	2.327	46,3	Ja	16,74	101,7	3,01	78,34	4,42	4,12	0,00	0,00	86,87	1,09
WKA 09 G	2.034	2.044	43,6	Ja	18,58	101,7	3,01	77,21	3,88	4,07	0,00	0,00	85,16	0,97
WKA 10 G	2.010	2.019	44,2	Ja	18,76	101,7	3,01	77,10	3,84	4,05	0,00	0,00	84,99	0,96
WKA 11 G	1.680	1.690	46,0	Ja	21,33	101,7	3,01	75,56	3,21	3,86	0,00	0,00	82,63	0,75
Summe	37,67													

Schall-Immissionsort: IP D IP D Mörsbach

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01 K	1.438	1.442	30,6	Ja	24,71	103,6	3,01	74,18	2,74	4,07	0,00	0,00	80,99	0,91
WEA 02 K	960	966	34,2	Ja	30,13	103,6	3,01	70,70	1,84	3,57	0,00	0,00	76,11	0,37
WKA 03 K	1.152	1.160	45,3	Ja	29,96	104,9	3,01	72,29	2,20	3,45	0,00	0,00	77,95	0,00
WKA 04 K	1.531	1.538	52,5	Ja	26,17	104,9	3,01	74,74	2,92	3,63	0,00	0,00	81,29	0,45
WKA 05 F	1.156	1.162	63,5	Ja	27,10	101,7	3,01	72,31	2,21	2,91	0,00	0,00	77,43	0,18
WKA 06 G	1.324	1.330	64,4	Ja	25,16	101,7	3,01	73,48	2,53	3,13	0,00	0,00	79,13	0,41
WKA 07 G	1.619	1.626	67,6	Ja	22,32	101,7	3,01	75,22	3,09	3,37	0,00	0,00	81,68	0,70
WKA 08 G	2.028	2.035	70,1	Ja	19,09	101,7	3,01	77,17	3,87	3,62	0,00	0,00	84,66	0,96
WKA 09 G	1.852	1.859	69,5	Ja	20,41	101,7	3,01	76,39	3,53	3,52	0,00	0,00	83,44	0,87
WKA 10 G	2.029	2.036	57,3	Ja	18,87	101,7	3,01	77,17	3,87	3,84	0,00	0,00	84,88	0,97
WKA 11 G	1.521	1.529	68,7	Ja	23,25	101,7	3,01	74,69	2,90	3,25	0,00	0,00	80,84	0,62
Summe	36,25													

Schall-Immissionsort: IP E IP E Tannenhof

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01 K	1.673	1.674	47,0	Ja	23,05	103,6	3,01	75,48	3,18	3,83	0,00	0,00	82,49	1,06
WEA 02 K	1.565	1.566	52,7	Ja	24,09	103,6	3,01	74,90	2,98	3,64	0,00	0,00	81,52	1,00
WKA 03 K	1.368	1.371	67,1	Ja	28,19	104,9	3,01	73,74	2,60	3,11	0,00	0,00	79,46	0,26
WKA 04 K	1.511	1.514	61,5	Ja	26,60	104,9	3,01	74,60	2,88	3,40	0,00	0,00	80,88	0,42
WKA 05 F	606	610	49,4	Ja	34,86	101,7	3,00	66,71	1,16	1,97	0,00	0,00	69,83	0,00
WKA 06 G	514	520	47,8	Ja	36,82	101,7	2,99	65,31	0,99	1,57	0,00	0,00	67,87	0,00
WKA 07 G	315	330	49,8	Ja	42,67	101,7	2,97	61,37	0,63	0,00	0,00	0,00	62,00	0,00
WKA 08 G	519	534	51,3	Ja	36,70	101,7	2,99	65,55	1,01	1,43	0,00	0,00	68,00	0,00
WKA 09 G	686	696	48,3	Ja	33,14	101,7	3,00	67,86	1,32	2,38	0,00	0,00	71,56	0,00
WKA 10 G	1.092	1.098	41,2	Ja	27,22	101,7	3,01	71,82	2,09	3,50	0,00	0,00	77,41	0,08
WKA 11 G	788	795	56,1	Ja	31,84	101,7	3,00	69,01	1,51	2,35	0,00	0,00	72,86	0,00
Summe	45,65													

Schall-Immissionsort: IP F GI IP F Industriegeb.

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01 K	1.690	1.691	30,4	Ja	22,58	103,6	3,01	75,56	3,21	4,18	0,00	0,00	82,95	1,07
WEA 02 K	1.958	1.958	37,3	Nein	20,05	103,6	3,01	76,84	3,72	4,80	0,00	0,00	85,36	1,20
WKA 03 K	1.676	1.677	50,5	Ja	24,88	104,9	3,01	75,49	3,19	3,77	0,00	0,00	82,45	0,58
WKA 04 K	1.465	1.468	50,3	Ja	26,79	104,9	3,01	74,34	2,79	3,62	0,00	0,00	80,75	0,38
WKA 05 F	1.754	1.755	30,3	Nein	19,89	101,7	3,01	75,89	3,33	4,80	0,00	0,00	84,02	0,80
WKA 06 G	1.471	1.472	31,4	Nein	22,18	101,7	3,01	74,36	2,80	4,80	0,00	0,00	81,96	0,57
WKA 07 G	1.246	1.249	30,4	Nein	24,29	101,7	3,01	72,93	2,37	4,80	0,00	0,00	80,11	0,31
WKA 08 G	870	878	39,0	Ja	29,91	101,7	3,00	69,87	1,67	3,26	0,00	0,00	74,79	0,00
WKA 09 G	856	863	36,9	Ja	30,03	101,7	3,00	69,72	1,64	3,32	0,00	0,00	74,68	0,00
WKA 10 G	672	680	45,5	Ja	33,30	101,7	3,00	67,65	1,29	2,47	0,00	0,00	71,41	0,00
WKA 11 G	1.154	1.158	35,8	Ja	26,32	101,7	3,01	72,28	2,20	3,73	0,00	0,00	78,21	0,18
Summe	37,89													

Projekt:
Kundert

Ausdruck/Seite
19.04.2011 15:46 / 3

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
19.04.2011 15:25/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GesamtbelastungSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP G WA IP G Wohnbaufl.Fensdorf

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01 K	2.262	2.265	37,5	Nein	18,10	103,6	3,01	78,10	4,30	4,80	0,00	0,00	87,20	1,31
WEA 02 K	2.007	2.010	41,8	Nein	19,71	103,6	3,01	77,06	3,82	4,80	0,00	0,00	85,68	1,22
WKA 03 K	1.900	1.905	54,9	Ja	23,13	104,9	3,01	76,60	3,62	3,81	0,00	0,00	84,03	0,75
WKA 04 K	2.150	2.156	54,6	Ja	21,32	104,9	3,01	77,67	4,10	3,93	0,00	0,00	85,70	0,89
WKA 05 F	890	899	49,3	Ja	30,02	101,7	3,00	70,08	1,71	2,90	0,00	0,00	74,68	0,00
WKA 06 G	1.066	1.075	44,2	Ja	27,63	101,7	3,01	71,63	2,04	3,38	0,00	0,00	77,05	0,03
WKA 07 G	1.060	1.072	46,5	Ja	27,75	101,7	3,01	71,60	2,04	3,30	0,00	0,00	76,94	0,02
WKA 08 G	1.319	1.332	49,7	Ja	24,76	101,7	3,01	73,49	2,53	3,51	0,00	0,00	79,54	0,41
WKA 09 G	1.482	1.492	43,2	Ja	23,01	101,7	3,01	74,48	2,83	3,80	0,00	0,00	81,11	0,58
WKA 10 G	1.886	1.894	34,5	Ja	19,50	101,7	3,01	76,55	3,60	4,18	0,00	0,00	84,32	0,89
WKA 11 G	1.490	1.499	50,1	Ja	23,11	101,7	3,01	74,51	2,85	3,65	0,00	0,00	81,01	0,59
Summe	35,41													

Anhang 2: Auszug aus Müller BBM Nr.M87 748/2

MÜLLER-BBM

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen entsprechend Anhang D von [1]							
						Seite 1/2	
<p>Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der "Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" [1] besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.</p>							
Anlagendaten							
Hersteller	Enercon GmbH Dreekamp 6 28806 Aurich		Anlagenbezeichnung	E-53			
			Nennleistung	800 kW			
			Nabenhöhe	73 m			
			Rotordurchmesser	53 m			
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr.					
		1	2	3	4	5	
Seriennummer		53001	53237	53457			
Standort		Witzmund	Ringstedt	Vara, Schweden			
vermess. Nabenhöhe (m)		76	73	73			
Messinstitut		Müller-BBM	Windtest KWK	Müller-BBM			
Prüfbericht		MES 915/2	WT 5263/08	M87 748/1			
Datum		27.04.2007	14.02.2008	14.06.2010			
Getriebetyp		—	—	—			
Generatortyp		E-53	E-53	E-53			
Rotorblatttyp		E-53/1	E-53/1	E-53/1			
Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leitungscurve; berechnete Leitungscurve)							
Schalleistungspegel							
Messung	Schalleistungspegel	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					L _{WA,0} [dB(A)]
		5 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	L _{WA,P} [dBA]	96,6 dB(A)	99,1 dB(A)	100,5 dB(A)	100,9 dB(A)	100,7 dB(A)	100,7 dB(A)
2	L _{WA,P} [dBA]	98,3 dB(A)	100,6 dB(A)	101,4 dB(A)	101,5 dB(A)	—	101,4 dB(A)
3	L _{WA,P} [dBA]	98,3 dB(A)	100,9 dB(A)	101,9 dB(A)	101,9 dB(A)	—	101,9 dB(A)
Mittelwert L _W		97,7 dB(A)	100,2 dB(A)	101,3 dB(A)	101,4 dB(A)	100,7 dB(A)	101,4 dB(A)
Standardabweichung σ		0,9 dB	0,9 dB	0,7 dB	0,6 dB	—	0,6 dB(A)
K nach [2] α ₀ = 0,6 dB(A) [8]		2,0 dB	2,0 dB	1,7 dB	1,3 dB	—	1,5 dB(A)
Schallemissionsparameter: Zuschläge							
Tonzuschlag							
Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
		5 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	K _{TW}	—	—	—	—	—	
2	K _{TW}	—	—	—	—	—	
3	K _{TW}	—	—	—	—	—	
Mittelwert K _{TW}		—	—	—	—	—	
Impulzzuschlag							
Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
		5 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	K _{IW}	—	—	—	—	—	
2	K _{IW}	—	—	—	—	—	
3	K _{IW}	—	—	—	—	—	
Mittelwert K _{IW}		—	—	—	—	—	

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen entsprechend Anhang D von [1]												
Seite 2/2												
Schallemissionsparameter: Terz-/ Oktavschalleistungspegel für eine Nabenhöhe von 75 m												
Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) in dB(A); Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax} = 9 \text{ m/s}$ [7]												
Fequenz	50	63	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	315,0	400,0	500,0	630,0
$L_{WA,P}$	75,0	77,2	79,8	82,2	83,9	86,5	85,9	87,1	87,7	87,5	89,1	89,7
Fequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	90,8	92,0	92,8	92,0	90,7	89,0	86,2	84,3	81,9	78,4	72,6	68,9
Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) in dB(A); Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax} = 9 \text{ m/s}$ [7]												
Fequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	82,4	89,4	91,7	93,7	96,6	95,5	89,3	79,8				

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

Bemerkungen:

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 16, 01.02.2008, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03
- [3] Die Schalleistungspegel wurden auf Grundlage der Daten in dem Bericht M59 915/2 der Firma Müller-BBM GmbH für die Nabenhöhe von 73 m aktuell ermittelt.
- [4] Die Schalleistungspegel wurden auf Grundlage der Daten in dem Bericht WT 6263/08 der Firma Windtest KWK für die Nabenhöhe von 73 m aktuell ermittelt.
- [5] Die Schalleistungspegel wurden auf Grundlage der Daten in dem Bericht M57 748/1 der Firma Müller-BBM GmbH für die Nabenhöhe von 73 m aktuell ermittelt.
- [6] Die Messunsicherheit c_R wurde im Rahmen des vom LUA NRW durchgeführten Ringversuches zu $c_R = 0,5 \text{ dB(A)}$ festgestellt
- [7] Bei allen drei Messungen (Berichte [3] bis [5]) wurden in der angegebenen Windklasse der maximale Schalleistungspegel bestimmt.

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

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 08 - 0

Datum: 12.07.2010

Köhl

Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl



MÜLLER-BBM
Akreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



M87 748/2 khf
12. Juli 2010

Anhang 3: Auszug aus WICO 3fach Zusammenfassung vom 16.12.2005

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

Seite 1 von 1

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

Anlagendaten		Messung Nr.		
Hersteller	NORDEX Energy GmbH Bornbarch 2 D-22648 Norderstedt	Anlagenbezeichnung		NORDEX N90
		Nennleistung		2300 kW ²⁾
		Nabenhöhe		100 m
		Rotordurchmesser		90 m
		1	2	3
Berlinnummer	8086	8180	8127	
Standort	Gut Losten, WEA 4 80 m	Altentropfow, WEA 21 100 m	Schleikum, WEA 5 100 m	
Vermessene Nabenhöhe				
Meßinstitut	WIND-consult	WIND-consult	WINDTEST KWK	
Meßbericht	WICO D63EE2D4/05	WICO Z965EA05/02	WT 399-1/05	
Berichtsdatum	05.12.2005	17.11.2005	14.02.2005	
Geräbetyp	CPNH-Z-244	CPNH-Z-244	CPNH-Z-244	
Generatortyp	JFWA-550MQ-05A	DAKAAE326-EU	JFWA-550MQ-05A	
Rotorblatt	LM 43,8 F	NR45	LM 43,8 F	

Schallemissionsparameter									
Schallleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB(A)]									
Messung Nr.	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G.								
	5 ms ⁻¹	6 ms ⁻¹	7 ms ⁻¹	8 ms ⁻¹	9 ms ⁻¹	10 ms ⁻¹	11 ms ⁻¹	12 ms ⁻¹	$V_{Nennwert}$
1	-	97,0 dB(A)*	98,6 dB(A)	98,9 dB(A)	99,1 dB(A)	99,6 dB(A)	-	-	99,5 dB(A)
2	97,6 dB(A)	98,3 dB(A)	98,7 dB(A)	99,5 dB(A)	100,0 dB(A)	100,1 dB(A)*	100,0 dB(A)*	100,1 dB(A)*	99,6 dB(A)
3	-	98,8 dB(A)*	99,4 dB(A)*	100,0 dB(A)*	-	-	-	-	100,0 dB(A)*
Mittelwert L_{W}	-	98,0 dB(A)	98,8 dB(A)	99,6 dB(A)	-	-	-	-	99,6 dB(A)
Standardabweichung s	-	0,93	0,44	0,55	-	-	-	-	0,55
Gesamtstandardabweichung ($\sigma_N = 0,5$ dB)	-	1,22 dB	0,77 dB	0,86 dB	-	-	-	-	0,86 dB
$K_{90\%}$	-	1,6 dB	1,0 dB	1,1 dB	-	-	-	-	1,1 dB

Tonzuschlag K_{TN} ¹⁾									
Messung Nr.	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G.								
	5 ms ⁻¹	6 ms ⁻¹	7 ms ⁻¹	8 ms ⁻¹	9 ms ⁻¹	10 ms ⁻¹	11 ms ⁻¹	12 ms ⁻¹	$V_{Nennwert}$
1	-	2 dB bei 480 Hz	1 dB bei 978 Hz	1 dB bei 980 Hz	1 dB bei 984 Hz	0 dB bei - Hz	-	-	0 dB bei - Hz
2	2 dB bei 94 Hz	1 dB bei 94 Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz
3	-	2 dB bei 479 Hz	1 dB bei 479 Hz	0 dB bei - Hz	-	-	-	-	0 dB bei - Hz

Impulzzuschlag K_{IN}									
Messung Nr.	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G.								
	5 ms ⁻¹	6 ms ⁻¹	7 ms ⁻¹	8 ms ⁻¹	9 ms ⁻¹	10 ms ⁻¹	11 ms ⁻¹	12 ms ⁻¹	$V_{Nennwert}$
1	-	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	-	0 dB	0 dB	0 dB	-	-	-	-	0 dB

Terz- und Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{ref} = 8,11$ ms ⁻¹ in dB(A)															
Frequenz in Hz	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315
$L_{WA,P}$	54,3	58,9	61,8	63,9	67,0	69,6	73,9	76,9	79,2	83,4	83,2	85,1	87	87,6	88,5
$L_{WA,P}$		64,1		72,2			82,0			88,8				92,5	
Frequenz in Hz	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	87,2	88,8	88,4	87,6	89,3	88,5	88,6	87,5	85,7	82,5	80,8	79,3	76,3	73,2	71,7
$L_{WA,P}$		93,0		93,3			92,2			85,9				78,9	

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallemissionsprognosen).

- Bemerkungen:
- 1) Es wird darauf hingewiesen, dass die Werte für die Tonhaltigkeit nicht ausschließlich bei der Nabenhöhe $h_{ref} = 100$ m bestimmt wurden und so nicht unmittelbar auf umgerechnete Nabenhöhen übertragbar sind.
 - 2) Die Nennleistung im Betrieb - schallreduziert: 1600 kW - beträgt 1600 kW. Die maximale Rotordrehzahl liegt bei ca. 12,4 U/min.

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

Datum: 16.12.2005



[Signature]
Unterschrift
Dipl.-Ing. R. Haevemick

[Signature]
Unterschrift
Dipl.-Ing. W. Wilke

/1/ FÖRDERGESELLSCHAFT WINDENERGIE E.V. (FGW): Technische Richtlinien für Windenergieanlagen. Rev. 16 Stand 01.07.2005. Kiel (D)
/2/ Wind turbines - Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values of wind turbines. IEC 61400-14 Ed. 1.0, 03/2005



DAP-PL-2756.00

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

Anhang 4: Auszug aus Kötter 26207-2



Prüfbericht Nr. 26207-2

Zusammenfassung der Emissionsdaten WEA Enercon Typ E66 /18.70

Bestimmung der Schallemissionsparameter aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach dieser Richtlinie besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [1] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Schallemissions-Parameter	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Messung			Energiefischer Mittelwert in dB(A)	Standardabweichung σ in dB	K nach [1] mit $\sigma_{gr} = 0,5$ dB
		1. Messung	2. Messung	3. Messung			
		Meßinstitut:	Windtest KWK	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers		
		Prüfbericht Nr.	WT 1618/00	25716-1.001	26207-1.001		
		Datum der Messung:	21.12.2000	30.11.2001	28.05.2002		
		Getriebe:	ohne	Ohne	ohne		
		Generator:	Enercon	Enercon	Enercon		
		Rotorblatt:	E-66/18.70	E-66/18.70	E-66/18.70		
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}		--	97,2 dB(A)	--	--	--
	7 ms^{-1}		--	99,7 dB(A)	--	--	--
	8 ms^{-1}		100,5 dB(A)	101,6 dB(A)	101,4 dB(A)	101,2	0,6
	9 ms^{-1}		102,1 dB(A)	102,9 dB(A)	103,0 dB(A) ²⁾	102,7	0,5
	10 ms^{-1}		102,7 dB(A) ¹⁾	103,0 dB(A) ¹⁾	103,0 dB(A) ²⁾	102,9	0,2
Ton-zuschlag K_{TN}	6 ms^{-1}		--	0 dB	--	--	--
	7 ms^{-1}		--	0 dB	--	--	--
	8 ms^{-1}		0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
	9 ms^{-1}		0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
	10 ms^{-1}		0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
Impuls-zuschlag K_{IN}	6 ms^{-1}		--	--	--	--	--
	7 ms^{-1}		--	--	--	--	--
	8 ms^{-1}		0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
	9 ms^{-1}		0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
	10 ms^{-1}		0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	

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

- Bemerkungen:
- 1) 95 % der Nennleistung
 - 2) 95 % der Nennleistung, aber v_{10} bis 20 m/s, Messung unter Starkwindbedingungen mit Geräuschabstand z.T. kleiner als 6 dB, daher Abweichung von der FGW-Richtlinie. Die Meßergebnisse zeigen jedoch, daß die Schalleistungspegel oberhalb von $v_{10} = 10$ m/s nicht weiter ansteigen.

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers

Stempel



Datum: 26. Juni 2002

Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

i.v. A. Stöckl
Unterschrift

[1] CENELEC/BTTF83-2-WG4, "Final Draft Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 2000-01"