

Kreisverwaltung des  
Eifelkreises Bitburg-Prüm  
30. Sep. 2010  
Amt: .....

## Gutachten zu den zu erwartenden Schallimmissionen für den Standort Nusbaum

- Schallimmissionsprognose -

Anlage 5 zum immissionsschutzrechtlichen  
Genehmigungsbescheid vom 22.08.2010, geändert 16.09.2010  
Az. Opa 102049-10  
Kreisverwaltung des Eifelkreises Bitburg-Prüm  
im Auftrag

2010-09-08

SP09013B4

## Gutachten zu den zu erwartenden Schallimmissionen für den Standort Nusbaum

- Schallimmissionsprognose -

Bericht SP09013B4

<b>Standort bzw. Messort:</b>	D-54675 Nusbaum / Rheinland-Pfalz
-------------------------------	-----------------------------------

<b>Auftraggeber:</b>	
----------------------	--

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

<b>Datum der Auftragserteilung:</b>	2009-12-22
-------------------------------------	------------

<b>Auftragsnummer:</b>	09 0143 07
------------------------	------------

<b>Geprüft:</b>	
-----------------	--

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



Grevenbroich, den 2010-09-08

*Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst 85 Seiten inkl. des Anhangs.*

\\192.168.0.52\fa\_h\Zwischensicherung\Sp\SP09013\_Nusbaum\07\_Bericht\SP09013B4\_Nusbaum\_rev3.doc



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>GRUNDLAGEN</b>	<b>5</b>
2.1	Angewandte Gesetze, Richtlinien und Empfehlungen	5
2.2	Die Technische Richtlinie für Windenergieanlagen	5
2.3	Standortbeschreibung	5
2.4	Beschreibung der Emissionsquellen	6
2.4.1	Akustische Quellen einer Windenergieanlage	6
2.4.2	Akustische Kenngrößen von Windenergieanlagen	6
2.4.3	Immissionsrelevanter, A-bewerteter Schalleistungspegel ( $L_{WAeq}$ ), Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit ( $K_T$ ) sowie Impulshaltigkeit ( $K_I$ )	7
2.4.4	Position der Windenergieanlagen	7
2.4.5	Ermittlung des immissionsrelevanten Schalleistungspegels	8
2.4.6	Umrechnung des Schalleistungspegels auf andere Nabenhöhen	8
2.4.7	Vorbelastung Windenergieanlagen und Biogasanlage	10
2.4.8	Angaben zu geplanten Schallschutzmaßnahmen, Bebauung, Bewuchs	11
2.4.9	Beschreibung der Immissionspunkte	11
<b>3</b>	<b>BESTIMMUNG DER SCHALLIMMISSIONEN</b>	<b>13</b>
3.1	Berechnungsverfahren	13
3.2	Vorbelastung	14
3.3	Zusatzbelastung	15
3.4	Gesamtbelastung	16
3.5	Oberer Vertrauensbereich	17
<b>4</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>ANHANG</b>	<b>21</b>
5.1	Literaturverzeichnis	21
5.2	Bearbeitungsverlauf	22
5.3	Tabellenverzeichnis	23
5.4	Abbildungsverzeichnis Anhang	23
5.5	Immissionspunkte	25
5.6	Ergebnisse der Vorbelastung	32
5.7	Ergebnisse der Zusatzbelastung	39
5.8	Ergebnisse der Gesamtbelastung	47
5.9	Ergebnisse der Vorbelastung (IP 12-1)	57
5.10	Ergebnisse der Zusatzbelastung (IP 12-1)	64
5.11	Ergebnisse der Gesamtbelastung (IP 12-1)	72
5.12	Auszug Messbericht für WEA NM 60 (leistungsoptimiert)	82
5.13	Auszug Messbericht WEA E-82 E2 (leistungsoptimiert)	83
5.14	Auszug Messbericht WEA E-82 E2 (schalloptimiert)	84



# 1 Aufgabenstellung

Die windtest grevenbroich gmbh (wtg) erhielt 2009-12-22 von der [REDACTED] den Auftrag zur Erstellung eines Gutachtens zur Ermittlung der zu erwartenden Schallimmissionen für die angegebene Windparkkonfiguration. Der aus 18 Windenergieanlagen (WEA) bestehende Windpark Nusbaum soll über ein Repowering in seiner Leistungsfähigkeit (größere Nabenhöhen und Rotordurchmesser) erhöht werden.

Die Berechnungen sollen Auskunft darüber geben, ob von den geplanten Anlagen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß TA Lärm [2] ausgehen können.

Die gewählte Konfiguration für die 14 neu geplanten WEA ist in der untenstehenden Tabelle 1 aufgezeigt. In der Umgebung der geplanten WEA befindet sich eine Biogasanlage in Nusbaum-Freilingen, sowie zehn entfernt benachbarte WEA bei Halsdorf, welche im Sinne der TA Lärm als Vorbelastung berücksichtigt werden müssen. Vor- und Zusatzbelastung ergeben somit die Gesamtbelastung.

Das vorliegende Gutachten SP09013B4 wurde notwendig, da die in der Schallimmissionsprognose SP09013B3 und in der zugehörigen Stellungnahme von 2010-08-05 beschriebene Biogasanlage Nusbaum-Freilingen in der Nacht von 2010-09-01 auf 2010-09-02 immissionsseitig von der Ingenieurgesellschaft für Immissionsschutz, Schalltechnik und Umweltberatung mbH (ISU) vermessen wurde. Die ermittelten Beurteilungspegel an den Immissionspunkten IP 5 (Freilingen, Brunnenstr. 1) und IP 13 (Gewerbegebiet Höhpesch) werden entsprechend berücksichtigt (siehe Kapitel 3.2).

Des Weiteren berücksichtigt das vorliegende Gutachten SP09013B4 eine zusätzliche Berechnungsvariante der Schallimmissionen bei Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung. Nach Aussage von Hr. Reiter von der Regionalstelle Gewerbeaufsicht ist die im Flächennutzungsplan (FNP) Neuerburg [11] ausgewiesene Wohnbaufläche derzeit noch nicht bebaut. Solange dies nicht der Fall ist, kann ein Ersatz Immissionspunkt verwendet werden (siehe Kapitel 2.4.9).

Tabelle 1: Geplante WEA im Windpark Nusbaum

<b>Konfiguration</b>	<b>Hersteller /WEA-Typ</b>	<b>Nabenhöhe [m]</b>	<b>Nennleistung [kW]</b>	<b>Rotordurchmesser [m]</b>
<b>1</b>	8x ENERCON E-82 E2	108,3	2.300	82,0
	6x ENERCON E-82 E2	138,3	2.300	82,0

Der Standort wurde 2010-01-18 durch einen Mitarbeiter der windtest grevenbroich gmbh (wtg) besichtigt. Die bestimmten Immissionspunkte (IP) sind im Anhang auf einem Auszug der topographischen Karten TK25 6003 "Mettendorf" und TK25 6004 "Friedrichsruhe" sowie in einer Fotodokumentation dargestellt.

Das zuvor erstellte Gutachten SP09013B3 behält seine Gültigkeit, es wird lediglich um die im vorliegenden Gutachten SP09013B4 enthaltenden Änderungen ergänzt.





## 2 Grundlagen

### 2.1 Angewandte Gesetze, Richtlinien und Empfehlungen

Gesetzliche Grundlage für die Schallimmissionsprognose ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1].

Zur Konkretisierung der Pflichten aus § 22 BImSchG wird die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ [2] herangezogen.

Die Ausbreitung des Schalls wird gemäß TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 [3] berechnet.

Für die akustische Vermessung von WEA stellt die Technische Richtlinie Teil 1 Rev. 18 [4] den Stand der Technik dar.

Die Zuschläge auf die Schalleistungspegel einer WEA zur Erstellung des Schallgutachtens orientieren sich an den Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ [5]. In diesem Arbeitskreis sind Vertreter der Schallimmissionsschutzbehörden und der Messinstitute vertreten.

### 2.2 Die Technische Richtlinie für Windenergieanlagen

Die Technische Richtlinie wurde im Auftrag der deutschen Küstenländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen speziell für die Vermessung von WEA erstellt. Die Erfahrungen der deutschen Institute aus dem Windenergiebereich und der Immissionsschutzbehörden sind darin eingeflossen. Diese Technische Richtlinie wird seit Jahren dem aktuellen Wissensstand angepasst. Sie stellt den Stand der Technik dar, nach der eine WEA akustisch vermessen werden sollte. Für die Erstellung eines Datenblattes nach Technischer Richtlinie werden nur akustische Messungen anerkannt, welche von Messinstituten durchgeführt wurden, die nach DIN EN 17025 für Schallmessungen akkreditiert sind und somit regelmäßig an Ringversuchen teilnehmen.

### 2.3 Standortbeschreibung

Der geplante WEA-Standort Nusbaum liegt ca. 16 km westlich der Stadt Bitburg und ca. 5,5 km östlich der deutsch-luxemburgischen Grenze. In einer Entfernung von 37 km befindet sich südöstlich des Standorts die luxemburgische Hauptstadt Luxemburg.

In der näheren Umgebung des Standortes befinden sich die Ortschaften und einzelne Gehöfte wie Hüttingen bei Lahr (ca. 900 m nordwestlich), Mettendorf (ca. 870 m nördlich), der Stockfelderhof (ca. 1,7 km südöstlich), Freilingen und Homerdingen (ca. 600 m und 1,2 km südlich) und das Schloß Kewenig (ca. 940 m südwestlich), die das geplante Windpark Areal umrunden.



Das Gelände ist orographisch stark gegliedert. Die geodätischen Höhen des Umlandes sind zwischen ca. 185 m ü. NN und ca. 420 m ü. NN gelegen und werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Die geodätischen Höhen der geplanten WEA selbst liegen zwischen ca. 400 m ü. NN im östlichen Teil des geplanten Windparks und ca. 420 m ü. NN im westlichen Teil.

Zur besseren Beurteilungsmöglichkeit sind im Anhang die Fotodokumentation der IP des Standortes sowie ein Auszug aus der topographischen Karte abgebildet.

## 2.4 Beschreibung der Emissionsquellen

### 2.4.1 Akustische Quellen einer Windenergieanlage

Akustisch betrachtet setzt sich eine im Betrieb befindliche Windenergieanlage aus mehreren Einzelschallquellen zusammen. Zu nennen sind hier z. B. Komponenten wie Generator, Getriebe, Hydraulikpumpen und Transformatoren, welche sowohl über die Öffnungen in der Gondel und im Turm direkt, als auch durch Körperschallübertragung über Maschinenhaus, Blätter und Turm Geräusche abstrahlen. Die Getriebe- und Generatorgeräusche können tonhaltig sein. Dies entspricht bei modernen Windenergieanlagen nicht dem Stand der Technik.

Aerodynamisch bedingte Geräusche durch die Rotorblätter stellen die zweite wesentliche Schallquelle dar. Diese Geräusche sind in der Regel breitbandig und vorrangig von der Blattspitzengeschwindigkeit, den Blattprofilen und der Betriebsführung, z. B. Anstellwinkel (Pitch), abhängig.

In dem vorliegenden Gutachten wird davon ausgegangen, dass die Anlagen im Dauerbetrieb betrieben werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Beurteilungszeit „nachts“ beginnt um 22:00 Uhr und endet um 6:00 Uhr am Folgetag.

### 2.4.2 Akustische Kenngrößen von Windenergieanlagen

Im Rahmen einer akustischen Vermessung einer Windenergieanlage nach Technischer Richtlinie werden alle „normalen“ Geräusche im Wert des A-bewerteten Schalleistungspegels  $L_{WAeq}$  zusammengefasst. Besondere Auffälligkeiten wie z. B. Tonhaltigkeit oder Impulshaltigkeit werden explizit genannt und numerisch als Zuschläge zum Schalleistungspegel angegeben. Die Geräuschentwicklung einer Windenergieanlage und damit der Schalleistungspegel und ggf. Auffälligkeiten (ton- oder und impulshaltig) sind abhängig von der Windgeschwindigkeit. Daher sind zu den akustischen Kenngrößen einer Windenergieanlage immer Angaben von zugehöriger Windgeschwindigkeit und Messhöhe der Windgeschwindigkeit notwendig.



### 2.4.3 Immissionsrelevanter, A-bewerteter Schalleistungspegel ( $L_{WAeq}$ ), Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit ( $K_T$ ) sowie Impulshaltigkeit ( $K_I$ )

Für die Berechnung wird der immissionsrelevante Schalleistungspegel  $L_{WAeq}$  einer WEA benutzt. Dieser Pegel ist der Schalleistungspegel einer in Betrieb befindlichen WEA, der an den Immissionsorten den höchsten Beurteilungspegel beim bestimmungsgemäßen Gebrauch der Anlage erzeugt. Dieser ist bei WEA i. d. R. bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s gemessen in einer Höhe von 10 m bzw. bei der Windgeschwindigkeit, bei der 95 % der Nennleistung erreicht werden, wenn dies unterhalb von 10 m/s der Fall ist. Mit dem Schalleistungspegel sind alle Schallquellen (inklusive Transformator) einer WEA berücksichtigt.

Mit Bezug auf die in Tabelle 3 genannten Prüf- und Messberichte wird davon ausgegangen, dass keine Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit sowie Impulshaltigkeit vergeben werden müssen.

### 2.4.4 Position der Windenergieanlagen

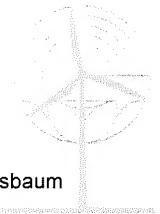
Die Lage der WEA ist im Anhang dargestellt. Die Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Gauß-Krüger Koordinaten der geplanten Standorte, sowie über die entsprechend verwendeten Schalleistungspegel.

Tabelle 2: Angaben zur Zusatzbelastung

Nr.	Bezeichnung	Nabenhöhe [m]	$L_{WAeq}$ <sup>*)</sup> [dB]	Gauß-Krüger-Koordinaten (Bessel-2)	
				Rechtswert [m]	Hochwert [m]
1	ENERCON E-82 E2	108,3	102,0 <sup>**) / 105,9<sup>***)</sup></sup>	2.522.258	5.532.302
2	ENERCON E-82 E2	108,3	105,9	2.522.604	5.532.384
3	ENERCON E-82 E2	108,3	105,9	2.522.931	5.532.492
4	ENERCON E-82 E2	108,3	102,0 <sup>**) / 105,9<sup>***)</sup></sup>	2.522.190	5.531.901
5	ENERCON E-82 E2	138,3	105,9	2.522.556	5.532.055
6	ENERCON E-82 E2	138,3	105,9	2.522.780	5.531.947
7	ENERCON E-82 E2	138,3	105,9	2.523.141	5.532.020
8	ENERCON E-82 E2	138,3	105,9	2.522.198	5.531.462
9	ENERCON E-82 E2	138,3	105,9	2.522.430	5.531.377
10	ENERCON E-82 E2	138,3	105,9	2.521.826	5.531.015
11	ENERCON E-82 E2	108,3	105,9	2.524.081	5.532.939
12	ENERCON E-82 E2	108,3	105,9	2.524.311	5.532.844
13	ENERCON E-82 E2	108,3	105,9	2.523.836	5.532.489
14	ENERCON E-82 E2	108,3	105,9	2.524.144	5.532.464

\*) Oberer Vertrauensbereich bereits aufaddiert; \*\*) schalloptimierter Betrieb der WEA von 22:00 bis 06:00 Uhr;

\*\*\*\*) alternativer  $L_{WAeq}$  für die WEA 1 bei den Berechnungen mit IP 12-1 Hüttingen



\* : Im Prognosetool WindPRO [6] wird für die stall geregelten WEA NM 60 ein  $L_{WAeq}$  von 101,0 dB vorgegeben. Weiterhin liegt auch ein Auszug aus dem Prüfbericht WT 1482/00 vor, welcher eine Dreifachvermessung aufweist. Der dort arithmetisch gemittelte  $L_{WAeq}$  beträgt 100,7 dB. Der Gutachter verwendet den höheren  $L_{WAeq}$  von 101,0 dB, die zusätzlichen 0,3 dB können als Sicherheitsreserve angesehen werden. Weiterhin vergibt wtg einen zusätzlichen Sicherheitszuschlag von 2 dB, um die windgeschwindigkeitsabhängige Zunahme der Schall-emission im Bereich oberhalb der Nennwindgeschwindigkeit zu berücksichtigen. Unter weiterer Berücksichtigung des Oberen Vertrauensbereiches von 2,5 dB (siehe Kapitel 3.5) folgt ein erhöhter  $L_{WAeq}$  für die zehn NEG Micon / Vestas NM 60 von 105,5 dB.

Neben den WEA in Tabelle 5 ist weiterhin die Biogasanlage Nusbaum-Freilingen im Sinne der TA-Lärm [2] als Vorbelastung zu berücksichtigen. Nähere Informationen hierzu sind in Kapitel 3.2 aufgeführt.

#### **2.4.8 Angaben zu geplanten Schallschutzmaßnahmen, Bebauung, Bewuchs**

Es sind keine Schallschutzmaßnahmen geplant. Bebauung und Bewuchs finden in dieser Prognose keine Berücksichtigung.

#### **2.4.9 Beschreibung der Immissionspunkte**

Zur Beurteilung des Standortes fand 2010-01-18 eine Besichtigung des Standortes durch einen Mitarbeiter der wtg statt. Als Immissionsorte wurden die nächsten Wohnbebauungen in verschiedenen Himmelsrichtungen ausgewählt.

Auf Grund der Ortsbesichtigung wurden zwölf Immissionspunkte festgelegt und mit der zuständigen Genehmigungsbehörde abgestimmt. Deren Bezeichnung und deren Lage sind in Tabelle 6 genannt und in einem Ausschnitt einer topografischen Karte im Anhang dargestellt. Die IP befinden sich in den Randlagen bzw. im Außenbereich der umliegenden Ortschaften.

Sie werden demnach als IP im Außenbereich, als Gewerbegebiet, Dorf- und Mischgebiet sowie als allgemeines Wohngebiet angenommen. Daraus resultiert ein Immissionsrichtwert (IRW) in den Nachtstunden (22:00 bis 06:00 Uhr) von 50 dB, 45 dB und 40 dB. Schallreduzierende Hindernisse in der Nähe der IP wurden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Dies kann als Sicherheitsreserve dienen. Die vollständigen Berechnungen inklusive aller Detailangaben sind im Anhang dargestellt.

Nach Aussage von Hr. Reiter von der Regionalstelle Gewerbeaufsicht ist die im FNP Neuerburg [11] ausgewiesene Wohnbaufläche derzeit noch nicht bebaut. In der vorliegenden Schallimmissionsprognose SP09013B4 wird diese dennoch mit dem IP L bzw. IP 12 Hüttingen für den Fall einer zukünftigen Bebauung berücksichtigt. Solange an diesem IP jedoch keine Bebauung existiert, kann ein Ersatz Immissionspunkt IP L (IP 12-1 Hüttingen, Antoniusstr. 6) herangezogen werden, welcher sich laut [11] in einer Gemischten Baufläche am Rande der bestehenden Ortschaft Hüttingen befindet.



## 3 Bestimmung der Schallimmissionen

### 3.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Schallausbreitung wird gemäß TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 [3] durchgeführt. Zur Anwendung kommt dabei das Softwareprogramm WindPRO [6]. Die WEA werden als Punktschallquellen hoch über dem Boden betrachtet.

Umgebungsbedingte Einflüsse wie Absorption bzw. Reflexion durch Hindernisse, standortbedingte Vegetation oder aufgrund der Gebäudeanordnung an den relevanten Immissionspunkten werden bei den Berechnungen nicht berücksichtigt. Es handelt sich um ein vereinfachtes Berechnungsverfahren und geht hier vom „**worst-case**“ aus. Weiterhin werden Unterschiede in der Schallausbreitung für Sommer- und Winterhalbjahr nicht berücksichtigt. Dies führt in der Regel zu einer Überschätzung der Ausbreitungsbedingungen. Diese in der Berechnung gewonnene Sicherheit kann für nicht prognostizierbare Erscheinungen beim Betrieb von WEA dienen.

Es werden folgende Randbedingungen berücksichtigt:

- Für die geplanten WEA vom Typ ENERCON E-82 E2 liegt für den offenen (leistungsoptimierten) Betriebsmodus das Dokument *KCE 209244-03.03* vor, aus welchem hervorgeht, dass der geplante WEA-Typ einmal schalltechnisch vermessen wurde. Der dort angegebene  $L_{WAeq}$  beträgt für die Nabenhöhe 108,3 m 103,4 dB. Für die geplanten WEA des gleichen Typs mit 138,3 m Nabenhöhe, wird in Kapitel 2.4.6 ein  $L_{WAeq}$  von 103,4 dB ermittelt. Unter Berücksichtigung des OVB von 2,5 dB beträgt dieser 105,9 dB.
- Für die leistungsreduzierten (schalloptimierten) Betriebsmodi der geplanten WEA vom Typ E-82 E2 liegt das Dokument *SA-04-SPL Garantie red E-82 E2-Rev1\_4-ger-ger* vor, welches zeigt, dass der leistungsreduzierte Betriebsmodus bisher nur berechnet wurde. Der dort angegebene  $L_{WAeq}$  beträgt für die Nabenhöhen 108,3 m und 138,3 m für eine reduzierte Nennleistung von 1.000 kW 99,5 dB. Unter Berücksichtigung des OVB von 2,5 dB beträgt dieser 102,0 dB.
- Für die bestehenden WEA vom Typ NEG MICON/VESTAS NM60 liegt für den offenen Betriebsmodus das Dokument *WT 1482/00* vor. Wie in Kapitel 2.4.7 beschrieben verwendet der Gutachter unter Berücksichtigung des OVB von 2,5 dB jedoch einen erhöhten  $L_{WAeq}$  von 105,5 dB.
- Es wird keine oktavbandabhängige Berechnung durchgeführt (dies kann als Sicherheitsreserve interpretiert werden),
- Richtwirkungskorrektur: siehe detaillierte Berechnungen,
- Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung: siehe detaillierte Berechnungen,
- Dämpfung aufgrund von Luftabsorption: siehe detaillierte Berechnungen,
- Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes: siehe detaillierte Berechnungen,
- Dämpfung aufgrund von Abschirmung werden nicht berücksichtigt,
- Dämpfung aufgrund anderer Effekte: hier 0 dB,
- meteorologische Korrektur  $C_{met}$ :  $C_0 = 2,0$  dB.



### 3.2 Vorbelastung

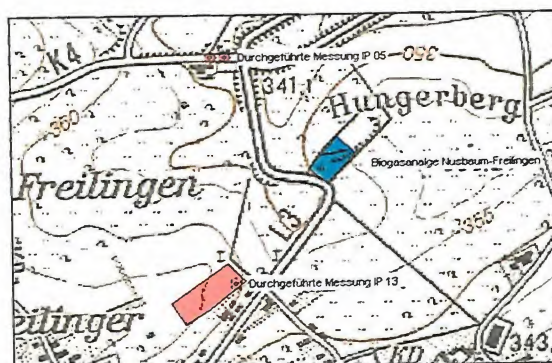
In Tabelle 7 sind die Beurteilungspegel für die Belastung durch den Windpark Halsdorf dargestellt. Der Anlagentyp, Nabenhöhe und Standortkoordinaten sowie die zu Grunde liegenden Schalleistungspegel der bestehenden WEA wurden in der Tabelle 5 aufgelistet.

Tabelle 7: Vorbelastung Windpark Halsdorf

Wind-PRO IP	Nr.	Bezeichnung des IP	Beurteilungspegel [dB] (mit $L_{WAeq}$ der WEA 1 von 102,0 dB)	Beurteilungspegel [dB] (mit $L_{WAeq}$ der WEA 1 von 105,9 dB)	Nacht-Immissionsrichtwert [dB]
A	IP 01	Mettendorf, Alsbach	28,9		45,0
B	IP 02	Mettendorf, Luxemburger Str.	33,4		45,0
C	IP 03	Mettendorf, Enztalstr.	40,0		45,0
D	IP 04	Stockfelderhof	39,9		45,0
E	IP 05	Freilingen, Brunnenstr. 1	36,5 **)		45,0
F	IP 06	Freilingen, Corneliusstr.	27,0		45,0
G	IP 07	Freilingen	26,8		45,0
H	IP 08	Freilinger Höhe, Im Tannenbusch	23,8		45,0
I	IP 09	Hommerdingen, Dorfstr.	20,8		45,0
J	IP 10	Schloß Kewenig	14,2		45,0
K	IP 11	St. Antoniusshof	18,4		45,0
L	IP 12	Hüttingen	18,3		40,0
L	IP 12-1	Hüttingen, Antoniusstr. 6		17,9*)	45,0
M	IP 13	Gewerbegebiet Höhpesch	37,8 **)		50,0

\*) Ersatz IP 12-1 (Hüttingen, Antoniusstr. 6) mit anderem IRW und anderen Koordinaten

\*\*\*) Im Einwirkungsbereich der Biogasanlage Nusbaum-Freilingen liegen die Immissionspunkte IP 5 (Freilingen, Brunnenstr. 1) und IP 13 (Gewerbegebiet Höhpesch), an denen in der Nacht vom 1. zum 2. September 2010 Schallpegel-Immissionsmessungen von der ISU durchgeführt wurden, um die Vorbelastung an diesen IP durch die Biogasanlage zu bestimmen. Der immissionsrelevante Beitrag der WEA aus Halsdorf an den Messwerten der IP 5 und IP 13 fließt in die Ergebnisse laut [12] mit ein.







An allen IP werden die Nachtimmissionsrichtwerte eingehalten. Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB (siehe Kapitel 3.5) ist bereits in den  $L_{WAeq}$  der WEA enthalten. Die durch die Messung [12] ermittelten Beurteilungspegel enthalten eine Messunsicherheit von +1,5 dB.

### 3.3 Zusatzbelastung

In Tabelle 8 sind die Beurteilungspegel entsprechend dem Kapitel 2.4.9 für die Belastung durch 14 geplante WEA dargestellt. Der Anlagentyp, Nabenhöhe und Standortkoordinaten sowie die zu Grunde liegenden Schallleistungspegel der geplanten WEA wurden in Tabelle 2 aufgelistet.

Tabelle 8: Beurteilungspegel der Zusatzbelastung

Wind-PRO IP	Nr.	Bezeichnung des IP	Beurteilungs- pegel [dB] (mit $L_{WAeq}$ der WEA 1 von 102,0 dB)	Beurteilungs- pegel [dB] (mit $L_{WAeq}$ der WEA 1 von 105,9 dB)	Nacht- Immissions- richtwert [dB]
A	IP 01	Mettendorf, Alsbach	38,4	38,5	45,0
B	IP 02	Mettendorf, Luxemburger Str.	40,6		45,0
C	IP 03	Mettendorf, Entzalstr.	35,7		45,0
D	IP 04	Stockfelderhof	30,8	30,9	45,0
E	IP 05	Freilingen, Brunnenstr. 1	39,4		45,0
F	IP 06	Freilingen, Corneliusstr.	44,2		45,0
G	IP 07	Freilingen	41,2		45,0
H	IP 08	Freilinger Höhe, Im Tannenbusch	37,0	37,1	45,0
I	IP 09	Hommerdingen, Dorfstr.	38,0	38,1	45,0
J	IP 10	Schloß Kewenig	36,4	36,5	45,0
K	IP 11	St. Antoniusshof	43,8	44,5	45,0
L	IP 12	Hüttingen	39,6	<del>39,2*</del>	40,0
L	IP 12-1	Hüttingen, Antoniusstr. 6	<del>39,6</del>	39,2*)	45,0
M	IP 13	Gewerbegebiet Höhpesch	36,4	36,5	50,0

\*) Ersatz IP 12-1 (Hüttingen, Antoniusstr. 6) mit anderem IRW und anderen Koordinaten

An allen Immissionspunkten werden die Nachtimmissionsrichtwerte unterschritten. Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB (siehe Kapitel 3.5) ist bereits in den  $L_{WAeq}$  der WEA enthalten.



### 3.4 Gesamtbelastung

In Tabelle 9 sind die Beurteilungspegel entsprechend dem Kapitel 2.4.9 für die Belastung durch alle bestehenden und geplanten WEA dargestellt.

Tabelle 9: Beurteilungspegel der Gesamtbelastung

Wind-PRO IP	Nr.	Bezeichnung des IP	Beurteilungspegel [dB] (mit $L_{WAeq}$ der WEA 1 von 102,0 dB)	Beurteilungspegel [dB] (mit $L_{WAeq}$ der WEA 1 von 105,9 dB)	Nacht-Immissionsrichtwert [dB]
A	IP 01	Mettendorf, Alsbach	38,9		45,0
B	IP 02	Mettendorf, Luxemburger Str.	41,4		45,0
C	IP 03	Mettendorf, Enztalstr.	41,4		45,0
D	IP 04	Stockfelderhof	40,4		45,0
E	IP 05	Freilingen, Brunnenstr. 1	41,2 <sup>**)</sup>		45,0
F	IP 06	Freilingen, Corneliusstr.	44,2	44,3	45,0
G	IP 07	Freilingen	41,3	41,4	45,0
H	IP 08	Freilinger Höhe, Im Tannenbusch	37,2	37,3	45,0
I	IP 09	Hommerdingen, Dorfstr.	38,1	38,2	45,0
J	IP 10	Schloß Kewenig	36,5	36,6	45,0
K	IP 11	St. Antoniusshof	43,8	44,5	45,0
L	IP 12	Hüttingen	39,6	X	40,0
L	IP 12-1	Hüttingen, Antoniusstr. 6	X	39,3 <sup>*)</sup>	45,0
M	IP 13	Gewerbegebiet Höhpesch	40,2 <sup>**)</sup>		50,0

\*) Ersatz IP 12-1 (Hüttingen, Antoniusstr. 6) mit anderem IRW und anderen Koordinaten

\*\*\*) Erläuterung der Beurteilungspegel an IP 5 und IP 13: logarithmische Addition der zu berücksichtigenden Vorbelastungen (Biogasanlage und benachbarter Windpark Halsdorf) und der Zusatzbelastung (Repowering WEA) entspricht der Gesamtbelastung.



Tabelle 10: logarithmische Addition, Gesamtbelastung

<b>IP</b>	<b>Vorbelastung [dB]</b>	<b>Zusatzbelastung [dB]</b>	<b>Gesamtbelastung [dB]</b>
<b>5</b> (mit $L_{WAeq}$ der WEA 1 von 102,0 dB und 105,9 dB)	36,5 <sup>*)</sup>	39,4	41,2
<b>13</b> (mit $L_{WAeq}$ der WEA 1 von 102,0 dB)	37,8 <sup>*)</sup>	36,4	40,2
<b>13</b> (mit $L_{WAeq}$ der WEA 1 von 105,9 dB)	37,8 <sup>*)</sup>	36,5	40,2

<sup>\*)</sup>: Messwerte mit Unsicherheit (siehe Tabelle 7)

An allen Immissionspunkten wird der Nachtimmissionsrichtwert unterschritten. Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB (siehe Kapitel 3.5) ist bereits in den  $L_{WAeq}$  der WEA enthalten.

### 3.5 Oberer Vertrauensbereich

Der obere Vertrauensbereich wird hier wie folgt definiert:

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

mit:

- $\sigma_{ges}$  : Gesamtstandardabweichung,
- $\sigma_R$  : Standardabweichung der Messergebnisse,
- $\sigma_P$  : Produktionsstandardabweichung, Produktstreuung,
- $\sigma_{Progn}$  : Standardabweichung des Prognoseverfahrens.

Die Standardabweichung der Messergebnisse  $\sigma_R$  wird hier entsprechend [8] zu 0,5 dB angesetzt.

Die Produktionsstandardabweichung kennzeichnet die Streuung der Messwerte, die bei Wiederholungsmessungen an Maschinen gleicher Bauart und gleicher Serie aufgrund der innerhalb der Serie zulässigen Fertigungstoleranzen auftritt.

Für die geplanten WEA vom Typ E-82 E2 liegt der schalltechnische Messbericht *KCE 209244-03.03* für den leistungsoptimierten Betrieb vor, zum leistungsreduzierten (schalloptimierten) Betrieb liegt entsprechend das Dokument *SA-04-SPL Garantie red E-82 E2-Rev1\_4-ger-ger* vor, welches auf Berechnungen basiert. Demnach wird eine Produktionsstandardabweichung von 1,2 dB vergeben [8].

Für die bestehenden WEA vom Typ NEG MICON / VESTAS NM60 liegt ein Auszug aus dem Prüfbericht WT 1482/00 vor, welcher eine Dreifachvermessung aufweist. Der dort arithmetisch gemittelte  $L_{WAeq}$  beträgt 100,7 dB. Wtg verwendet den höheren  $L_{WAeq}$  von 101,0 dB, die zusätz-



lichen 0,3 dB können als Sicherheitsreserve angesehen werden. Des Weiteren vergibt wtg einen zusätzlichen Sicherheitszuschlag von 2 dB, um die windgeschwindigkeitsabhängige Zunahme der Schallemission im Bereich oberhalb der Nennwindgeschwindigkeit zu berücksichtigen. Daraus folgt ein erhöhter  $L_{WAeq}$  für die zehn NEG Micon / Vestas NM 60 von 103,0 dB (ohne Berücksichtigung des OVB). Für die bestehenden WEA wird ebenfalls eine Produktionsstandardabweichung von 1,2 dB statt 0,7 dB vergeben, dies kann als weiterer Sicherheitszuschlag angesehen werden.

Die Prognosegenauigkeit wird in Anlehnung an die DIN ISO 9613-2 Tabelle 5 [3] mit  $\pm 3$  dB(A) beziffert. Hierin enthalten sind Unsicherheiten des Softwareprogramms, der Koordinatenermittlung und der Umgebungsbedingungen. Unberücksichtigt bleibt jedoch die windrichtungsabhängige Ausbreitung des Schalls. In den Berechnungen wird von einem worst-case Fall ausgegangen, den es in Wirklichkeit nicht geben kann. Die Immissionen für jeden Immissionspunkt werden so berechnet, dass der Immissionspunkt von jeder Anlage aus gesehen in Mitwindrichtung steht. Dies würde bedeuten, dass der Wind gleichzeitig aus mehreren Richtungen kommen müsste. Diese Überschätzung der Verhältnisse kann als zusätzliche Sicherheit bei der Beurteilung dienen.

Die Prognosegenauigkeit wird als Wert von  $\pm 3$  dB (als  $2\sigma$ -Abweichung zu verstehen) festgelegt. Daraus ergibt sich die Standardabweichung der Prognosegenauigkeit zu  $\sigma_{Progn} = 1,5$  dB.

Durch Einsetzen in die obige Formel ergibt sich eine Gesamtstandardabweichung für:

- die gewählten Betriebsmodi der Zusatzbelastung (14x E-82 E2)

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Progn}^2} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1,5^2} = 1,98 \text{ dB}$$

Die obere Vertrauensgrenze wird bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 % aus folgender Formel bestimmt:

$$L_o = L(DW) + 1,28 \sigma_{ges},$$

$$L_o = L(DW) + \underline{2,5 \text{ dB}}.$$

mit:  $L_o$ : obere Vertrauensgrenze,  $L(DW)$ : prognostizierter Beurteilungspegel.

- den gewählten Betriebsmodus der Vorbelastung (10x NEG Micon / Vestas NM 60)

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Progn}^2} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1,5^2} = 1,98 \text{ dB}.$$

Die obere Vertrauensgrenze wird bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 % aus folgender Formel bestimmt:

$$L_o = L(DW) + 1,28 \sigma_{ges},$$

$$L_o = L(DW) + \underline{2,5 \text{ dB}}.$$

mit:  $L_o$ : obere Vertrauensgrenze,  $L(DW)$ : prognostizierter Beurteilungspegel.



Unter Verwendung des Oberen Vertrauensbereichs von 2,5 dB für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung (anzuwenden auf alle  $L_{WAeq}$  der WEA) werden die Immissionsrichtwerte an allen Immissionspunkten unterschritten.

Demnach ist im Sinne der TA Lärm nicht mit schädlichen Umwelteinwirkungen zu rechnen.

## 4 Zusammenfassung

Die wtg erhielt 2009-12-22 von [REDACTED] den Auftrag zur Erstellung eines Gutachtens zur Ermittlung der zu erwartenden Schallimmissionen, für die angegebene Windparkkonfiguration. Der aus 18 WEA bestehende Windpark Nusbaum soll über ein Repowering in seiner Leistungsfähigkeit (größere Nabhöhen und Rotordurchmesser) erhöht werden.

Die Berechnungen sollen darüber Auskunft geben, ob von den geplanten Anlagen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß TA Lärm [2] ausgehen können.

In der Umgebung der 14 geplanten WEA befinden sich 10 weitere WEA und eine Biogasanlage, die im Sinne der TA Lärm als Vorbelastung berücksichtigt werden müssen.

Zur Beurteilung des Standortes fand 2010-01-18 eine Besichtigung des Standortes durch einen Mitarbeiter der wtg statt.

Auf Grund der Ortsbesichtigung wurden 13 Immissionspunkte festgelegt und mit der zuständigen Genehmigungsbehörde abgestimmt. Die Immissionspunkte befinden sich in den Randlagen bzw. im Außenbereich der umliegenden Ortschaften und werden als IP im Außenbereich, als Gewerbegebiet, Dorf- und Mischgebiet sowie als allgemeines Wohngebiet angenommen. Daraus resultiert ein Immissionsrichtwert in den Nachtstunden (22:00 bis 06:00 Uhr) von 50 dB, 45 dB und 40 dB.

Das vorliegende Gutachten SP09013B4 wurde notwendig, da die in der Schallimmissionsprognose SP09013B3 und in der zugehörigen Stellungnahme von 2010-08-05 beschriebene Biogasanlage Nusbaum-Freilingen in der Nacht von 2010-09-01 auf 2010-09-02 immissionsseitig von der ISU vermessen wurde. Die ermittelten Beurteilungspegel an den Immissionspunkten IP 5 (Freilingen, Brunnenstr. 1) und IP 13 (Gewerbegebiet Höhpesch) wurden entsprechend berücksichtigt (siehe Kapitel 3.2).

Des Weiteren berücksichtigte das vorliegende Gutachten SP09013B4 eine zusätzliche Berechnungsvariante der Schallimmissionen bei Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung. Nach Aussage von Hr. Reiter von der Regionalstelle Gewerbeaufsicht ist die im FNP Neuerburg [11] ausgewiesene Wohnbaufläche derzeit noch nicht bebaut. Solange dies nicht der Fall ist, kann ein Ersatz Immissionspunkt verwendet werden (siehe Kapitel 2.4.9).

Demnach werden im Kapitel 3 - Bestimmung der Schallimmissionen jeweils zwei Berechnungen für Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung durchgeführt, um den oben beschriebenen Fall entsprechend zu berücksichtigen.



Die Immissionsrichtwerte für den Tag (65 dB für Gewerbegebiete, 60 dB für Dorf- und Mischgebiete und 55 dB für allgemeine Wohngebiete) werden durch die Belastung der gegenständlichen Parkkonfiguration, auch im leistungsoptimierten Betriebsmodus (ohne Leistungsreduzierung) sicher eingehalten und werden nicht weiter betrachtet bzw. dargestellt.

- Für die geplanten WEA vom Typ ENERCON E-82 E2 liegt für den offenen (leistungsoptimierten) Betriebsmodus das Dokument *KCE 209244-03.03* vor, aus welchem hervorgeht, dass der geplante WEA-Typ einmal schalltechnisch vermessen wurde. Der dort angegebene  $L_{WAeq}$  beträgt für die Nabenhöhe 108,3 m 103,4 dB. Für die geplanten WEA des gleichen Typs mit 138,3 m Nabenhöhe, wird in Kapitel 2.4.6 ein  $L_{WAeq}$  von 103,4 dB ermittelt. Unter Berücksichtigung des OVB von 2,5 dB beträgt dieser 105,9 dB.
- Für die leistungsreduzierten (schalloptimierten) Betriebsmodi der geplanten WEA vom Typ E-82 E2 liegt das Dokument *SA-04-SPL Garantie red E-82 E2-Rev1\_4-ger-ger* vor, welches zeigt, dass der leistungsreduzierte Betriebsmodus bisher nur berechnet wurde. Der dort angegebene  $L_{WAeq}$  beträgt für die Nabenhöhen 108,3 m und 138,3 m für eine reduzierte Nennleistung von 1.000 kW 99,5 dB. Unter Berücksichtigung des OVB von 2,5 dB beträgt dieser 102,0 dB.
- Für die bestehenden WEA vom Typ NEG MICON/VESTAS NM60 liegt für den offenen Betriebsmodus das Dokument *WT 1482/00* vor. Wie in Kapitel 2.4.7 beschrieben verwendet der Gutachter unter Berücksichtigung des OVB von 2,5 dB jedoch einen erhöhten  $L_{WAeq}$  von 105,5 dB.

Berechnungsverfahren und Rahmenbedingungen zu den Berechnungen sind im Kapitel 3.1 des vorliegenden Gutachtens beschrieben.

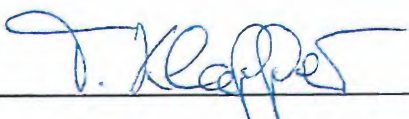
Der obere Vertrauensbereich ist in Kapitel 3.5 berechnet worden und ist in den jeweiligen Schallleistungspegeln ( $L_{WAeq}$ ) der WEA der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung enthalten.

**Die Immissionsrichtwerte werden durch die Gesamtbelastung der vierzehn geplanten WEA vom Typ ENERCON E-82 E2 des Nachts an allen Immissionspunkten unter den gegebenen Voraussetzungen unterschritten.**

Demnach ist im Sinne der TA Lärm nicht mit schädlichen Umwelteinwirkungen zu rechnen.

*Es wird versichert, dass das Gutachten unparteiisch, nach bestem Wissen und Gewissen und dem aktuellen Stand der Technik erstellt worden ist.*

Grevenbroich, den 2010-09-08

  
BEng Tobias Klapper







## 5 Anhang

### 5.1 Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionenschutzgesetz (BImSchG)  
in der Fassung der Bekanntmachung vom Mai 1990
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz,  
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm),  
August 1998
- [3] DIN ISO 9613-2  
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2  
Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
- [4] Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte,  
Rev. 18, Stand 2008-02-01,  
Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel
- [5] Schallimmissionsschutz im Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen  
Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ der  
Immissionsschutzbehörden und Messinstitute, herausgegeben vom LAI, März 2005.
- [6] Windpro Version 2.6.1.252, Jan. 2009: Energi-og Miljødata, Niels Jemesvej 10, DK-9220 Aalborg
- [7] Grundsätze für Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen (Windenergie-Erlass),  
Herausgeber: Bauministerium NRW, Bauminister: Michael Vesper, Mai 2002
- [8] Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose,  
Herausgeber: Landesumweltamt NRW, Dipl.-Ing. Detlef Piorr,  
Zeitschrift für Lärmbekämpfung, September 2001
- [9] Schalltechnischer Bericht KCE 209244-03.03,  
über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage des typs Enercon E-82 E" im  
Windpark Fiebing bei 26629 Großefehn im Betrieb I,  
Rheine, 2010-03-18
- [10] Regionalstelle Gewerbeaufsicht, Kreisverwaltung d. Eifelkreises Bitburg-Prüm,  
Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionenschutzgesetz,  
Aktenzeichen 24.1/232;51,0-48/2010, Wolfgang Reiter, April 2010
- [11] Flächennutzungsplan Neuerburg - Ortslage Hüttingen / Lahr, Maßstab 1:5.000, Bürogemeinschaft  
Stolz Kintzinger, Maarstr. 25, Trier und Landschaftsarchitekten Bielefeld, Gillich, Heckel (BDLA),  
Kaiserstr. 15, 54290 Trier - Vorabzug von 2009-03-17
- [12] [REDACTED], 2010-09-03,



## 5.2 Bearbeitungsverlauf

<b>Fassung</b>	<b>Datum</b>	<b>Inhalt</b>
SP09013B1	2010-01-27	Gutachten zu den zu erwartenden Schallimmissionen für den Standort Nusbaum - UNGÜLTIG -
SP09013B2	2010-04-15	Gutachten zu den zu erwartenden Schallimmissionen für den Standort Nusbaum (entsprechend [10] angepasst), - UNGÜLTIG -
SP09013B3	2010-07-27	Gutachten zu den zu erwartenden Schallimmissionen für den Standort Nusbaum,
SP09013B4	2010-09-08	Gutachten zu den zu erwartenden Schallimmissionen für den Standort Nusbaum.

<b>Umlauf</b>	<b>Kopie Nr.</b>
Kunde	1
Projektordner	2
QM-Ablage	3

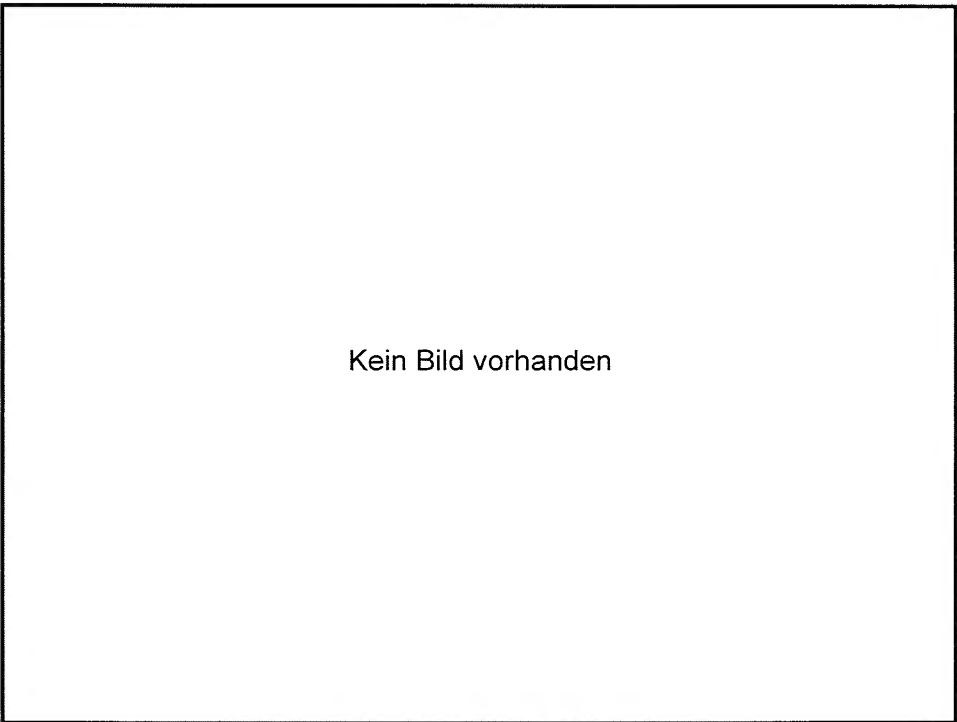
Kopie Nr.: \_\_\_\_\_



Immissionspunkt Nr. 5: Freilingen, Brunnenstr. 1



Immissionspunkt Nr. 6: Freilingen, Corneliusstr.



Kein Bild vorhanden

Immissionspunkt Nr. 7: Freilingen



Kein Bild vorhanden

Immissionspunkt Nr. 8: Freilinger Höhe, Im Tannenbusch



Immissionspunkt Nr. 9: Hommerdingen, Dorfstr.



Immissionspunkt Nr. 10: Schloß Kewening



Immissionspunkt Nr. 11: St. Antoniushof



Immissionspunkt Nr. 12: Hüttingen





Immissionspunkt Nr. 12-1: Hüttingen, Antoniusstr. 6

Kein Bild vorhanden

Immissionspunkt Nr. 13: Gewerbegebiet Höhpesch



## 5.6 Ergebnisse der Vorbelastung

**Projekt**  
**SP09013 Nusbaum**

**Beschreibung**  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
- 14x 114,90/34,1, 90/132,3 m  
- 10x 100,3 m und 6x 130,3 m (Hauptkabel)

**Windpark Standort bestehende WEA**  
10x NEG-Micon MM93 MM 1,00 m Nabehöhe  
- 13x IP

- IP 1 und 2 unterliegen einer geneiglichen VORBELASTUNG durch die häufigste Turbulenz-Ereignisse und dem besten Windpark Standort nach 35,0 dB und 36,3 dB. Weiterhin erfüllen diese Messwerte eine Abschneidung um +1,5 dB.  
- Der oben Vorbelastungsbereich von 2,5 dB ist in Bild in L-Wert mit den bestehenden WEA einblenden

**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**

**Ausdruckzeit**  
08.09.10 10:38 / 1

**Erstellt von**  
windtest grevenbroich gmbh  
Frmmsdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Geschäft

**08.09.10 10:27/2.6.1.252**

**DECIBEL - Hauptergebnis**  
Berechnung: 100908 Vorbelastung Nusbaum

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"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, CO: 2,0 dB

Maßstab 1:75.000  
\* Existierende WEA    \* Schall-Immissionsort

WEA		GK (Bessel) Zone: 2		Beschreibung		WEA-Typ	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotor Durchmesser [m]	Nabehöhe [m]	Schallwerte		Windgeschw.	Luftstr.	Einzelwert
Nr.	Ort	Ost	Nord	Z		Abbau						Quelle	Name	[m/s]	[dB(A)]	
1	GK (Bessel) Zone 2	5.523.825	5.533.803	260,0	WEA 01 MM93 MM 1,00	JA	NEG MICON	MM93/1000-1.000/250	1.000	60,0	90,0	USEP	+48 102,0dB + 2,5dB D1B	(95%)	105,5	0,69
2		5.523.896	5.533.866	260,0	WEA 02 MM93 MM 1,00	JA	NEG MICON	MM93/1000-1.000/250	1.000	60,0	90,0	USEP	+48 102,0dB + 2,5dB D1B	(95%)	105,5	0,69
3		5.523.411	5.533.383	260,0	WEA 03 MM93 MM 1,00	JA	NEG MICON	MM93/1000-1.000/250	1.000	60,0	90,0	USEP	+48 102,0dB + 2,5dB D1B	(95%)	105,5	0,69
4		5.523.278	5.533.250	260,0	WEA 04 MM93 MM 1,00	JA	NEG MICON	MM93/1000-1.000/250	1.000	60,0	90,0	USEP	+48 102,0dB + 2,5dB D1B	(95%)	105,5	0,69
5		5.523.555	5.533.527	260,0	WEA 05 MM93 MM 1,00	JA	NEG MICON	MM93/1000-1.000/250	1.000	60,0	90,0	USEP	+48 102,0dB + 2,5dB D1B	(95%)	105,5	0,69
6		5.523.697	5.533.669	260,0	WEA 06 MM93 MM 1,00	JA	NEG MICON	MM93/1000-1.000/250	1.000	60,0	90,0	USEP	+48 102,0dB + 2,5dB D1B	(95%)	105,5	0,69
7		5.523.410	5.533.382	260,0	WEA 07 MM93 MM 1,00	JA	NEG MICON	MM93/1000-1.000/250	1.000	60,0	90,0	USEP	+48 102,0dB + 2,5dB D1B	(95%)	105,5	0,69
8		5.523.043	5.533.015	260,0	WEA 08 MM93 MM 1,00	JA	NEG MICON	MM93/1000-1.000/250	1.000	60,0	90,0	USEP	+48 102,0dB + 2,5dB D1B	(95%)	105,5	0,69
9		5.523.397	5.533.369	260,0	WEA 09 MM93 MM 1,00	JA	NEG MICON	MM93/1000-1.000/250	1.000	60,0	90,0	USEP	+48 102,0dB + 2,5dB D1B	(95%)	105,5	0,69
10		5.523.751	5.533.723	260,0	WEA 10 MM93 MM 1,00	JA	NEG MICON	MM93/1000-1.000/250	1.000	60,0	90,0	USEP	+48 102,0dB + 2,5dB D1B	(95%)	105,5	0,69

**Berechnungsergebnisse**

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?
			Ost	Nord	Z [m]				
A IP 01 Mettendorf, Ailsbach			2.523.825	5.533.803	260,0	4,0	28,9	Ja	
B IP 02 Mettendorf, Luxemburger Str.			2.524.314	5.533.594	295,5	4,0	33,4	Ja	
C IP 03 Mettendorf, Entzalsstr.			2.525.143	5.533.634	264,1	4,0	40,0	Ja	
D IP 04 Stockfelderhof			2.525.930	5.531.988	257,2	4,0	39,9	Ja	
E IP 05 Freilingen, Brunnenstr. 1			2.524.469	5.531.636	345,4	4,0	30,1	Ja	
F IP 06 Freilingen, Corneliusstr.			2.523.743	5.531.743	388,4	4,0	27,0	Ja	
G IP 07 Freilingen			2.523.872	5.531.474	378,1	4,0	26,8	Ja	
H IP 08 Freilingen Höhe, Im Tannenbusch			2.523.717	5.530.733	370,0	4,0	23,8	Ja	
I IP 09 Hommerdingen, Dorfstr.			2.523.082	5.530.446	360,0	4,0	20,8	Ja	
J IP 10 Schloß Kewenig			2.521.019	5.530.544	260,0	4,0	14,2	Ja	
K IP 11 St. Antonushof			2.521.681	5.531.974	324,8	4,0	18,4	Ja	
L IP 12 Hüllingen			2.521.526	5.532.581	301,0	4,0	18,3	Ja	
M IP 13 Gewerbegebiet Höhpesch			2.524.489	5.531.214	360,0	4,0	28,5	Ja	

**Abstände (m)**

Schall-Immissionsort	WEA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	2054	2371	2667	2450	2771	2310	2848	2333	2702	2617
B	1596	1913	2196	1956	2271	1792	2127	1804	2172	2086
C	788	1099	1370	1127	1444	991	1330	1057	1423	1430
D	1936	1995	1976	1682	1699	1352	1330	1097	1059	691
E	2685	2898	3023	2691	2858	2344	2511	2136	2321	1972
F	3050	3307	3483	3157	3371	2831	3053	2660	2904	2585
G	3164	3404	3559	3226	3420	2891	3036	2700	2913	2574
H	3852	4071	4198	3865	4025	3517	3672	3304	3466	3104

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMC International AG, West-Perthville 10, DK-4420 Raaberg D, Tel: +49 161 30 44 44, Fax: +49 161 30 44 46, e-mail: windprog@emc.de

Abbildung Anhang 1: SP Hauptergebnis VB, Seite 1



WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Berechnung  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
- 14 x 150 R0011 1012 2.3 MW  
- 10 x 100.0 m und 6 x 120.0 m Hubschneise

Aktuelle Seite  
**08.09.10 10:38 / 2**



Windpark Nusbaum bestehende WEA  
- 12 x 150.0 m und 6 x 120.0 m Hubschneise  
- 13 x 100.0 m

Lizenznehmer  
**windtest grevenbroich gmbh**  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Berechnung  
**08.09.10 10:27/2.6.1.252**



- 101.0 und 101.0 m Höhenlagen oder gegebenenfalls VORBEREITUNG  
- Berücksichtigung möglicher Rotorhuberhöhungen und des dabei  
resultierenden Windpark-Hubsums von 35.0 m und 36.3 m. Weiterhin  
berücksichtigt wurde die Mindesthöhe einer Hubschneise von +1.5 m.  
- Der obere Vertrauensbereich von 2.5 dB ist direkt in  
Auswertung aller relevanten WEA einbezogen.

**DECIBEL - Hauptergebnis**

Berechnung: 100908 Vorbelastung Nusbaum

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Schall-Immissionsort	WEA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	4460	4696	4840	4509	4684	4165	4338	3962	4142	3784
J	5917	6202	6410	6093	6329	5784	6023	5627	5880	5558
K	4626	4930	5175	4880	5153	4610	4993	4500	4805	4536
L	4552	4866	5133	4860	5152	4622	4927	4544	4875	4642
M	3039	3231	3331	3000	3137	2647	2777	2421	2560	2191

Abbildung Anhang 2: SP Hauptergebnis VB, Seite 2





**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**

**Projekt:**  
**SP09013 Nusbaum**

**Schulung:**  
 Windan-Nusbaum (größer WEA)  
 14x 118x 400m (NO 1, 2, 3 MW)  
 10x 100,0 m und 6x 100,0 m (Kabelanlage)

**Windan-Markort bestehende WEA:**  
 10x 100,0 m (NO 1, 2, 3 MW) mit 10 m Kabellänge,  
 13x 90

**IP 6 und Muffenlager einer besonderen VORBELASTUNG**  
 durch die Belastung durch die Windkraftanlagen und den zentralen  
 Messwindgänger mit einer Höhe von 95,0 m und 100,0 m. Die beiden  
 erlauben diese Messwerte eine Unsicherheit von +1,5 dB.  
 Der obere Wert ist aber mit 2,5 dB mit direkt in  
 Leistung übertragene Werte verbunden.

**Rechnungsdatum:**  
 08.09.10 10:38 / 3

**Übersendet:**  
 windtest grevenbroich gmbh  
 Finmmersdorfer Straße 73  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278-0  
 BEing Tobias Klapper  
 Schreiber  
 08.09.10 10:27/2.6.1.252

**windtest**  
 grevenbroich gmbh

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

**Berechnung:** 100908 Vorbelastung Nusbaum **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: Einzellöne
- 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: A IP 01 Mettendorf, AIsbach**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.054	2.062	68,5	Nein	21,32	105,5	3,01	77,29	3,92	4,80	0,00	0,00	36,00	1,18
2	2.371	2.379	64,6	Nein	19,37	105,5	3,01	78,53	4,52	4,80	0,00	0,00	37,85	1,29
3	2.667	2.673	51,6	Nein	17,72	105,5	3,01	79,54	5,08	4,80	0,00	0,00	39,42	1,37
4	2.450	2.458	62,6	Nein	18,91	105,5	3,01	78,81	4,67	4,80	0,00	0,00	38,28	1,31
5	2.771	2.776	46,1	Nein	17,17	105,5	3,01	79,87	5,27	4,80	0,00	0,00	39,94	1,39
6	2.310	2.318	65,1	Nein	19,73	105,5	3,01	78,30	4,40	4,80	0,00	0,00	37,50	1,27
7	2.648	2.654	53,5	Nein	17,83	105,5	3,01	79,48	5,04	4,80	0,00	0,00	39,32	1,37
8	2.333	2.339	63,9	Nein	19,60	105,5	3,01	78,38	4,44	4,80	0,00	0,00	37,63	1,28
9	2.702	2.708	54,3	Nein	17,54	105,5	3,01	79,65	5,14	4,80	0,00	0,00	39,60	1,38
10	2.617	2.622	55,8	Nein	18,00	105,5	3,01	79,37	4,98	4,80	0,00	0,00	39,16	1,36
Summe		28,90												

**Schall-Immissionsort: B IP 02 Mettendorf, Luxemburger Str.**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.596	1.602	35,3	Ja	26,45	105,5	3,01	75,10	3,04	2,97	0,00	0,00	31,11	0,95
2	1.913	1.920	78,6	Ja	23,69	105,5	3,01	76,67	3,65	3,40	0,00	0,00	33,71	1,12
3	2.195	2.201	62,9	Ja	21,42	105,5	3,01	77,85	4,18	3,82	0,00	0,00	35,36	1,23
4	1.956	1.962	70,7	Ja	23,22	105,5	3,01	76,86	3,73	3,56	0,00	0,00	34,15	1,14
5	2.271	2.275	54,3	Ja	20,80	105,5	3,01	78,14	4,32	3,98	0,00	0,00	36,45	1,26
6	1.792	1.798	77,0	Ja	24,60	105,5	3,01	76,10	3,42	3,33	0,00	0,00	32,84	1,06
7	2.127	2.132	64,4	Ja	21,91	105,5	3,01	77,58	4,05	3,76	0,00	0,00	35,39	1,21
8	1.804	1.809	78,4	Ja	24,54	105,5	3,01	76,15	3,44	3,31	0,00	0,00	32,90	1,07
9	2.172	2.177	67,2	Ja	21,65	105,5	3,01	77,76	4,14	3,74	0,00	0,00	35,63	1,23
10	2.086	2.090	75,6	Ja	22,38	105,5	3,01	77,40	3,97	3,56	0,00	0,00	34,93	1,19
Summe		33,41												

**Schall-Immissionsort: C IP 03 Mettendorf, Entzalstr.**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	788	807	47,2	Ja	35,07	105,5	3,01	69,14	1,53	2,77	0,00	0,00	73,44	0,00
2	1.099	1.116	34,3	Ja	30,23	105,5	3,01	71,95	2,12	3,74	0,00	0,00	77,81	0,47
3	1.370	1.383	17,2	Nein	26,49	105,5	3,01	73,81	2,63	4,80	0,00	0,00	81,24	0,77
4	1.127	1.142	24,1	Ja	29,60	105,5	3,01	72,15	2,17	4,07	0,00	0,00	78,40	0,51
5	1.444	1.454	9,3	Nein	25,86	105,5	3,01	74,25	2,76	4,80	0,00	0,00	81,81	0,84
6	991	1.007	31,5	Ja	31,51	105,5	3,01	71,06	1,91	3,72	0,00	0,00	76,69	0,30
7	1.330	1.341	19,3	Nein	26,88	105,5	3,01	73,55	2,55	4,80	0,00	0,00	80,90	0,74

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO: entwickelt von EBC International AG, West-Verlände 19, D-69220 Aulberg D, Tel. +49 66 33 44 44, Fax +49 66 33 44 36, e-mail: wind@ebc.de

Abbildung Anhang 3: SP detaillierte Ergebnisse VB, Seite 1



WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Berechnung  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
- 14x ERDFORCE 1012 2,0 MW  
- 10x 100,0 m und 6x 100,0 m Rotorenchen

Ausdrucken  
08.09.10 10:38 / 4

Lizenzierter Anwender

windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2161 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Grevenbroich  
08.09.10 10:27/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Vorbelastung Nusbaum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
8	1.057	1.070	36,7	Ja	30,86	105,5	3,01	71,59	2,03	3,62	0,00	0,00	77,24	0,41
9	1.423	1.432	22,3	Ja	26,58	105,5	3,01	74,12	2,72	4,26	0,00	0,00	81,11	0,82
10	1.430	1.439	41,2	Ja	26,98	105,5	3,01	74,16	2,73	3,81	0,00	0,00	80,71	0,82
Summe		40,04												

**Schall-Immissionsort: D IP 04 Stockfelderhof**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.936	1.944	28,8	Ja	22,62	105,5	3,01	76,77	3,69	4,29	0,00	0,00	84,76	1,13
2	1.995	2.005	27,0	Nein	21,70	105,5	3,01	77,04	3,81	4,80	0,00	0,00	85,65	1,16
3	1.976	1.985	22,6	Nein	21,83	105,5	3,01	76,96	3,77	4,80	0,00	0,00	85,53	1,15
4	1.682	1.693	31,7	Nein	23,92	105,5	3,01	75,57	3,22	4,80	0,00	0,00	83,59	1,00
5	1.699	1.708	23,7	Nein	23,80	105,5	3,01	75,65	3,25	4,80	0,00	0,00	83,70	1,01
6	1.352	1.365	41,0	Ja	27,69	105,5	3,01	73,70	2,59	3,77	0,00	0,00	80,06	0,76
7	1.330	1.342	33,3	Nein	26,86	105,5	3,01	73,56	2,55	4,80	0,00	0,00	80,91	0,74
8	1.097	1.110	46,5	Ja	30,67	105,5	3,01	71,91	2,11	3,35	0,00	0,00	77,37	0,47
9	1.059	1.072	39,1	Ja	30,91	105,5	3,01	71,61	2,04	3,54	0,00	0,00	77,18	0,41
10	691	711	61,5	Ja	37,32	105,5	3,00	68,04	1,35	1,79	0,00	0,00	71,18	0,00
Summe		39,93												

**Schall-Immissionsort: E IP 05 Freilingen, Brunnenstr. 1**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.685	2.687	75,5	Ja	18,61	105,5	3,01	79,59	5,11	3,84	0,00	0,00	88,53	1,37
2	2.898	2.900	76,0	Ja	17,43	105,5	3,01	80,25	5,51	3,80	0,00	0,00	89,66	1,42
3	3.023	3.025	72,5	Ja	16,72	105,5	3,01	80,61	5,75	3,98	0,00	0,00	90,34	1,44
4	2.691	2.693	80,7	Ja	18,64	105,5	3,01	79,60	5,12	3,77	0,00	0,00	88,50	1,38
5	2.858	2.859	71,7	Ja	17,60	105,5	3,01	80,12	5,43	3,94	0,00	0,00	89,50	1,41
6	2.344	2.346	84,8	Ja	20,80	105,5	3,01	78,41	4,46	3,56	0,00	0,00	86,42	1,28
7	2.511	2.513	78,8	Ja	19,67	105,5	3,01	79,00	4,77	3,73	0,00	0,00	87,51	1,33
8	2.136	2.137	82,7	Ja	22,16	105,5	3,01	77,60	4,06	3,47	0,00	0,00	85,13	1,21
9	2.321	2.323	81,4	Ja	20,90	105,5	3,01	78,32	4,41	3,60	0,00	0,00	86,33	1,28
10	1.972	1.974	89,2	Ja	23,45	105,5	3,01	76,91	3,75	3,25	0,00	0,00	83,91	1,15
Summe		30,12												

**Schall-Immissionsort: F IP 06 Freilingen, Corneliusstr.**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3.050	3.051	79,5	Ja	16,67	105,5	3,01	80,69	5,80	3,91	0,00	0,00	90,39	1,45
2	3.307	3.308	79,2	Ja	15,36	105,5	3,01	81,39	6,28	3,88	0,00	0,00	91,66	1,49
3	3.483	3.484	73,6	Ja	14,45	105,5	3,01	81,84	6,62	4,08	0,00	0,00	92,54	1,52
4	3.157	3.158	79,5	Ja	16,12	105,5	3,01	80,99	6,00	3,94	0,00	0,00	90,93	1,47
5	3.371	3.372	74,5	Ja	15,00	105,5	3,01	81,56	6,41	4,04	0,00	0,00	92,01	1,50
6	2.831	2.832	81,2	Ja	17,88	105,5	3,01	80,04	5,38	3,82	0,00	0,00	89,24	1,41
7	3.053	3.054	80,0	Ja	16,66	105,5	3,01	80,70	5,30	3,90	0,00	0,00	90,40	1,45
8	2.660	2.660	79,5	Ja	18,81	105,5	3,01	79,50	5,05	3,78	0,00	0,00	88,33	1,37
9	2.904	2.904	80,9	Ja	17,46	105,5	3,01	80,26	5,52	3,85	0,00	0,00	89,63	1,42
10	2.585	2.585	83,9	Ja	19,31	105,5	3,01	79,25	4,91	3,69	0,00	0,00	87,85	1,35
Summe		27,04												

WindPRO entwickelt von EWI International AG, Stein Jernsee 10, D-42121 Aalberg D, Tel: +49 06 35 22 44, Fax: +49 06 35 42 36, e-mail: windpro@ewi.de

Abbildung Anhang 4: SP detaillierte Ergebnisse VB, Seite 2









WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

<p><b>Projekt</b> <b>SP09013 Nusbaum</b></p>	<p><b>Berechnung</b> Windplan Nusbaum geplante WEA - 12x 100 PICO 110 (12 x 33 MW) - 10x 100,0 m und 6x 100,0 m Hubschrauber</p> <p>Windplan Standort bestehende WEA - 10x 100,0 m und 6x 100,0 m Hubschrauber - 12x IP</p> <p>IP E und M unterliegen einer abgeschlossenen VORBEREITUNG durch die Bundesländer Brandenburg und den benachbarten Windplan, handelt von 35,0 dB und 36,3 dB. Weiterhin enthalten diese Messwerte eine Messabweichung von +1,5 dB</p> <p>Der obere Vorlaufbereich von 2,0 dB ist durch die Leistungsgrenze nicht möglich</p>	<p><b>Aktuelle Werte</b> 08.09.10 10:38 / 6</p> <p><b>Lizenzierter Anwender</b> <b>windtest grevenbroich gmbh</b> Frimmersdorfer Straße 73 DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278-0 BEng Tobias Klapper Gartenhof 08.09.10 10:27/2.6.1.252</p>
--	--	---

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Vorbelastung Nusbaum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
10	5.558	5.561	1,6	Nein	5,54	105,5	3,01	85,90	10,57	4,80	0,00	0,00	101,27	1,70
Summe		14,18												

**Schall-Immissionsort: K IP 11 St. Antoniushof**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	4.626	4.627	40,9	Nein	8,98	105,5	3,01	84,31	8,79	4,80	0,00	0,00	97,90	1,64
2	4.930	4.932	43,3	Nein	7,82	105,5	3,01	84,86	9,37	4,80	0,00	0,00	99,03	1,66
3	5.175	5.176	31,4	Nein	6,92	105,5	3,01	85,28	9,84	4,80	0,00	0,00	99,92	1,68
4	4.880	4.882	32,8	Nein	8,01	105,5	3,01	84,77	9,28	4,80	0,00	0,00	98,85	1,66
5	5.153	5.154	24,2	Nein	7,00	105,5	3,01	85,24	9,79	4,80	0,00	0,00	99,84	1,67
6	4.610	4.612	29,1	Nein	9,03	105,5	3,01	84,28	8,76	4,80	0,00	0,00	97,84	1,64
7	4.893	4.894	25,7	Nein	7,96	105,5	3,01	84,79	9,30	4,80	0,00	0,00	98,89	1,66
8	4.500	4.501	22,1	Nein	9,47	105,5	3,01	84,07	8,55	4,80	0,00	0,00	97,42	1,63
9	4.805	4.806	20,2	Nein	8,29	105,5	3,01	84,64	9,13	4,80	0,00	0,00	98,57	1,65
10	4.536	4.537	21,3	Nein	9,33	105,5	3,01	84,14	8,62	4,80	0,00	0,00	97,56	1,63
Summe		18,36												

**Schall-Immissionsort: L IP 12 Hüttingen**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	4.552	4.555	54,4	Nein	9,26	105,5	3,01	84,17	8,65	4,80	0,00	0,00	97,62	1,63
2	4.866	4.869	57,7	Nein	8,06	105,5	3,01	84,75	9,25	4,80	0,00	0,00	98,80	1,65
3	5.133	5.135	45,7	Nein	7,07	105,5	3,01	85,21	9,76	4,80	0,00	0,00	99,77	1,67
4	4.890	4.892	45,7	Nein	8,08	105,5	3,01	84,74	9,24	4,80	0,00	0,00	98,77	1,65
5	5.152	5.154	33,3	Nein	7,00	105,5	3,01	85,24	9,79	4,80	0,00	0,00	99,84	1,67
6	4.622	4.625	37,6	Nein	8,99	105,5	3,01	84,30	8,79	4,80	0,00	0,00	97,89	1,64
7	4.927	4.929	31,9	Nein	7,83	105,5	3,01	84,85	9,36	4,80	0,00	0,00	99,02	1,66
8	4.544	4.546	29,5	Nein	9,29	105,5	3,01	84,15	8,64	4,80	0,00	0,00	97,59	1,63
9	4.875	4.876	25,6	Nein	8,03	105,5	3,01	84,76	9,26	4,80	0,00	0,00	98,83	1,65
10	4.642	4.644	19,5	Nein	8,91	105,5	3,01	84,34	8,82	4,80	0,00	0,00	97,96	1,64
Summe		18,32												

**Schall-Immissionsort: M IP 13 Gewerbegebiet Höhpesch**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3.039	3.040	84,2	Ja	16,78	105,5	3,01	80,66	5,78	3,85	0,00	0,00	90,29	1,45
2	3.231	3.232	87,7	Ja	15,83	105,5	3,01	81,19	6,14	3,87	0,00	0,00	91,20	1,48
3	3.331	3.332	84,3	Ja	15,30	105,5	3,01	81,45	6,33	3,94	0,00	0,00	91,72	1,50
4	3.000	3.001	92,2	Ja	17,07	105,5	3,01	80,55	5,70	3,75	0,00	0,00	90,00	1,44
5	3.137	3.137	80,4	Ja	16,23	105,5	3,01	80,93	5,96	3,92	0,00	0,00	90,82	1,46
6	2.647	2.648	94,9	Ja	19,08	105,5	3,01	79,46	5,03	3,57	0,00	0,00	88,06	1,37
7	2.777	2.778	84,6	Ja	18,20	105,5	3,01	79,88	5,28	3,76	0,00	0,00	88,91	1,40
8	2.421	2.422	91,9	Ja	20,41	105,5	3,01	78,69	4,60	3,50	0,00	0,00	86,79	1,31
9	2.560	2.561	79,6	Ja	19,39	105,5	3,01	79,17	4,87	3,74	0,00	0,00	87,77	1,34
10	2.194	2.195	80,1	Ja	21,73	105,5	3,01	77,83	4,17	3,55	0,00	0,00	85,55	1,23
Summe		28,49												

WindPRO entwickelt von BMD International AG, Stein-Dammweg 10, DK-10201 Aachen D, Tel: +49 (0) 241 22 22, Fax: +49 (0) 241 44 46, e-mail: windprog@bmd.de

Abbildung Anhang 6: SP detaillierte Ergebnisse VB, Seite 4



WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt <b>SP09013 Nusbaum</b>	Beschreibung Windpark Nusbaum geplante WEA:  - 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW (8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe)  - Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB ist direkt im L_waeg aller berücksichtigten WEA enthalten.	Ausdrucksdatei 08.09.10 10:40 / 2  Lizenzierter Administrator <b>windtest grevenbroich gmbh</b> Fimmersdorfer Straße 73 DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278-0 BEng Tobias Klapper 08.09.10 10:26/2.6.1.252
-----------------------------------	--	---

**DECIBEL - Hauptergebnis**

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum

...Fortsetzung von der vorigen Seite


WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
8	2851	3004	3560	3769	2277	1570	1674	1685	1347	1494	728	1305	2209
9	2789	2910	3529	3553	2055	1363	1445	1439	1137	1639	958	1506	1958
10	3431	3584	4227	4218	2715	2050	2096	1912	1379	934	970	1595	2559
11	901	695	1259	2079	1360	1243	1480	2236	2685	3887	2587	2580	1775
12	1075	750	1148	1832	1218	1239	1438	2193	2694	4016	2770	2798	1641
13	1314	1204	1738	2153	1062	752	1015	1760	2177	3423	2216	2312	1437
14	1377	1143	1539	1849	890	825	1027	1783	2280	3668	2511	2621	1300



**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**

Projekt: **SP09013 Nusbaum**  
 Beschreibung: **Windpark Nusbaum geplante WEA:**  
 - 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW (8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe)  
 - Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB ist direkt im L<sub>w,aeq</sub> aller berücksichtigten WEA enthalten.

Ausführdatum: 08.09.10 10:40 / 3  
 Lizenznehmer: windtest grevenbroich gmbh  
 Fimmersdorfer Straße 73  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278-0  
 BEing Tobias Klapper  
 08.09.10 10:26/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s  
 Annahmen

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

- LWA<sub>ref</sub>: Schalldruckpegel an WEA
- K: Einzellöne
- 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: A IP 01 Mettendorf, Ailsbach**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA <sub>ref</sub> [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.170	2.186	49,4	Nein	17,30	102,0	3,01	77,79	4,15	4,80	0,00	0,00	86,75	0,97
2	1.872	1.891	59,1	Nein	23,18	105,9	3,01	76,53	3,59	4,80	0,00	0,00	84,92	0,80
3	1.587	1.606	68,7	Ja	26,83	105,9	3,01	75,11	3,05	3,33	0,00	0,00	81,49	0,58
4	2.508	2.521	33,4	Nein	15,28	102,0	3,01	79,03	4,79	4,80	0,00	0,00	88,62	1,10
5	2.160	2.180	66,5	Nein	21,51	105,9	3,01	77,77	4,14	4,80	0,00	0,00	86,71	0,68
6	2.130	2.149	73,6	Ja	22,89	105,9	3,01	77,65	4,08	3,63	0,00	0,00	85,36	0,66
7	1.910	1.930	78,2	Ja	24,61	105,9	3,01	76,71	3,67	3,41	0,00	0,00	83,79	0,51
8	2.851	2.864	41,9	Nein	17,53	105,9	3,01	80,14	5,44	4,80	0,00	0,00	90,38	1,00
9	2.799	2.812	48,2	Nein	17,80	105,9	3,01	79,98	5,34	4,80	0,00	0,00	90,12	0,98
10	3.431	3.441	27,4	Nein	14,67	105,9	3,01	81,73	6,54	4,80	0,00	0,00	93,07	1,17
11	901	934	58,2	Ja	34,09	105,9	3,01	70,40	1,77	2,64	0,00	0,00	74,82	0,00
12	1.075	1.103	43,8	Ja	31,54	105,9	3,01	71,85	2,09	3,43	0,00	0,00	77,37	0,00
13	1.314	1.337	46,4	Ja	28,95	105,9	3,01	73,52	2,54	3,61	0,00	0,00	79,67	0,29
14	1.377	1.397	32,4	Ja	27,98	105,9	3,01	73,90	2,65	4,00	0,00	0,00	80,56	0,37
Summe	38,42													

**Schall-Immissionsort: B IP 02 Mettendorf, Luxemburger Str.**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA <sub>ref</sub> [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.429	2.439	64,3	Nein	15,75	102,0	3,01	78,75	4,63	4,80	0,00	0,00	88,18	1,08
2	2.095	2.108	67,9	Nein	21,70	105,9	3,01	77,48	4,00	4,80	0,00	0,00	86,28	0,93
3	1.769	1.781	67,1	Nein	23,98	105,9	3,01	76,01	3,38	4,80	0,00	0,00	84,20	0,73
4	2.716	2.725	44,3	Nein	14,15	102,0	3,01	79,71	5,18	4,80	0,00	0,00	89,69	1,17
5	2.337	2.351	73,1	Nein	20,43	105,9	3,01	78,43	4,47	4,80	0,00	0,00	87,69	0,78
6	2.251	2.265	69,6	Nein	20,97	105,9	3,01	78,10	4,30	4,80	0,00	0,00	87,20	0,74
7	1.963	1.978	61,7	Nein	22,87	105,9	3,01	76,93	3,76	4,80	0,00	0,00	85,48	0,55
8	3.004	3.014	51,6	Nein	16,75	105,9	3,01	80,58	5,73	4,80	0,00	0,00	91,11	1,05
9	2.910	2.919	48,1	Nein	17,24	105,9	3,01	80,31	5,55	4,80	0,00	0,00	90,65	1,02
10	3.584	3.591	39,0	Nein	13,98	105,9	3,01	82,10	6,82	4,80	0,00	0,00	93,73	1,21
11	695	726	49,3	Ja	36,86	105,9	3,00	68,22	1,38	2,44	0,00	0,00	72,04	0,00
12	750	779	48,4	Ja	35,96	105,9	3,00	68,83	1,48	2,64	0,00	0,00	72,95	0,00
13	1.204	1.222	31,3	Nein	28,91	105,9	3,01	72,74	2,32	4,80	0,00	0,00	79,87	0,13
14	1.143	1.161	29,1	Nein	29,57	105,9	3,01	72,30	2,21	4,80	0,00	0,00	79,30	0,03
Summe	40,61													

WindPRO, entwickelt von EMD International AG, Wies-Jeromey 10, DK-9229 Aalsbørg D. Tel: +49 (0) 30 44 44 44, Fax: +49 (0) 30 44 44 44, e-mail: windprog@emd.de

Abbildung Anhang 10: SP detaillierte Ergebnisse ZB, Seite 1





WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Beschreibung  
Windpark Nusbaum geplante WEA:

Ausführungszeit  
08.09.10 10:40 / 4

- 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW  
(8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe)

Lichtzeichen  
Lichtzeichen

windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0

BEng Tobias Klapper

Druckdatum  
08.09.10 10:26/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: C IP 03 Mettendorf, Entzalstr.

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3.178	3.189	54,4	Nein	11,79	102,0	3,01	81,07	6,06	4,80	0,00	0,00	91,93	1,29
2	2.830	2.842	58,6	Nein	17,43	105,9	3,01	80,07	5,40	4,80	0,00	0,00	88,52	1,21
3	2.490	2.501	56,5	Nein	19,30	105,9	3,01	78,96	4,75	4,80	0,00	0,00	88,52	1,10
4	3.424	3.433	34,6	Nein	10,63	102,0	3,01	81,71	6,52	4,80	0,00	0,00	93,04	1,34
5	3.031	3.045	60,8	Nein	16,59	105,9	3,01	80,67	5,79	4,80	0,00	0,00	91,26	1,06
6	2.904	2.917	51,9	Nein	17,25	105,9	3,01	80,30	5,54	4,80	0,00	0,00	90,64	1,02
7	2.572	2.586	48,1	Nein	19,05	105,9	3,01	79,25	4,91	4,80	0,00	0,00	88,97	0,89
8	3.660	3.670	34,7	Nein	13,62	105,9	3,01	82,29	6,97	4,80	0,00	0,00	94,06	1,22
9	3.529	3.539	32,2	Nein	14,21	105,9	3,01	81,98	6,72	4,80	0,00	0,00	93,50	1,19
10	4.227	4.234	22,2	Nein	11,20	105,9	3,01	83,54	8,05	4,80	0,00	0,00	96,38	1,33
11	1.269	1.292	69,2	Ja	30,04	105,9	3,01	73,23	2,45	2,95	0,00	0,00	78,63	0,23
12	1.148	1.172	76,7	Ja	31,71	105,9	3,01	72,38	2,23	2,54	0,00	0,00	77,15	0,04
13	1.738	1.754	46,5	Ja	25,10	105,9	3,01	75,88	3,33	3,89	0,00	0,00	83,11	0,71
14	1.539	1.557	55,7	Ja	27,00	105,9	3,01	74,84	2,96	3,57	0,00	0,00	81,37	0,54
Summe		35,71												

Schall-Immissionsort: D IP 04 Stockfelderhof

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3.686	3.695	32,4	Nein	9,45	102,0	3,01	82,35	7,02	4,80	0,00	0,00	94,17	1,39
2	3.350	3.360	39,5	Nein	14,87	105,9	3,01	81,53	6,38	4,80	0,00	0,00	92,71	1,33
3	3.041	3.051	36,6	Nein	16,36	105,9	3,01	80,69	5,80	4,80	0,00	0,00	91,29	1,26
4	3.741	3.750	24,5	Nein	9,20	102,0	3,01	82,48	7,13	4,80	0,00	0,00	94,41	1,40
5	3.375	3.388	49,1	Nein	14,92	105,9	3,01	81,60	6,44	4,80	0,00	0,00	92,84	1,16
6	3.150	3.164	48,5	Nein	16,00	105,9	3,01	81,00	6,01	4,80	0,00	0,00	91,81	1,10
7	2.789	2.803	50,8	Nein	17,85	105,9	3,01	79,95	5,33	4,80	0,00	0,00	90,08	0,98
8	3.769	3.779	41,2	Nein	13,14	105,9	3,01	82,55	7,18	4,80	0,00	0,00	94,53	1,24
9	3.553	3.564	43,2	Nein	14,10	105,9	3,01	82,04	6,77	4,80	0,00	0,00	93,61	1,20
10	4.218	4.226	34,5	Nein	11,24	105,9	3,01	83,52	8,03	4,80	0,00	0,00	96,35	1,33
11	2.079	2.094	58,7	Ja	22,75	105,9	3,01	77,42	3,98	3,84	0,00	0,00	85,24	0,92
12	1.832	1.848	69,0	Ja	24,77	105,9	3,01	76,33	3,51	3,52	0,00	0,00	83,36	0,77
13	2.153	2.167	49,7	Ja	22,10	105,9	3,01	77,72	4,12	4,01	0,00	0,00	85,85	0,96
14	1.849	1.864	59,5	Ja	24,47	105,9	3,01	76,41	3,54	3,70	0,00	0,00	83,66	0,78
Summe		30,84												

Schall-Immissionsort: E IP 05 Freilingen, Brunnenstr. 1

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.309	2.316	44,3	Ja	17,14	102,0	3,01	78,29	4,40	4,14	0,00	0,00	86,84	1,03
2	2.009	2.017	52,5	Ja	23,19	105,9	3,01	77,09	3,83	3,91	0,00	0,00	84,83	0,88
3	1.760	1.767	56,0	Ja	25,17	105,9	3,01	75,95	3,36	3,71	0,00	0,00	83,01	0,72
4	2.294	2.300	42,2	Ja	17,21	102,0	3,01	78,24	4,37	4,17	0,00	0,00	86,78	1,02
5	1.958	1.969	64,4	Ja	24,06	105,9	3,01	76,89	3,74	3,68	0,00	0,00	84,31	0,55
6	1.717	1.729	63,6	Ja	25,99	105,9	3,01	75,75	3,28	3,54	0,00	0,00	82,57	0,34
7	1.382	1.395	64,2	Ja	29,15	105,9	3,01	73,89	2,65	3,22	0,00	0,00	79,76	0,00
8	2.277	2.285	60,7	Ja	21,75	105,9	3,01	78,18	4,34	3,89	0,00	0,00	86,41	0,75
9	2.055	2.063	63,3	Ja	23,33	105,9	3,01	77,29	3,92	3,75	0,00	0,00	84,96	0,62
10	2.715	2.720	59,6	Ja	19,05	105,9	3,01	79,69	5,17	4,05	0,00	0,00	88,91	0,95
11	1.360	1.369	48,1	Ja	28,64	105,9	3,01	73,73	2,60	3,59	0,00	0,00	79,92	0,35
12	1.219	1.229	53,6	Ja	30,33	105,9	3,01	72,79	2,33	3,30	0,00	0,00	78,42	0,16
13	1.062	1.074	50,8	Ja	32,08	105,9	3,01	71,62	2,04	3,17	0,00	0,00	76,83	0,00
14	890	903	53,8	Ja	34,35	105,9	3,01	70,11	1,72	2,73	0,00	0,00	74,56	0,00
Summe		39,40												

WindPRO, entwickelt von EMD International AG, Wilschbergweg 10, D-42279 Aaßberg D, Tel: +49 96 33 22 22, Fax: +49 96 33 44 44, E-Mail: windprog@emd.de

Abbildung Anhang 11: SP detaillierte Ergebnisse ZB, Seite 2



WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

<b>Projekt:</b> SP09013 Nusbaum	<b>Bearbeitung:</b> Windpark Nusbaum geplante WEA:	<b>Ausdrucksdatum:</b> 08.09.10 10:40 / 5
	- 14x ENERCON E-82 E2 2,3 MW (8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe)	<b>Lizenznehmer / Auftraggeber:</b> windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73 DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278-0 BEng Tobias Klapper Schiffweg
	- Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB ist direkt im L_waeg aller berücksichtigten WEA enthalten.	<b>Druckdatum:</b> 08.09.10 10:26/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

**Schall-Immissionsort: F IP 06 Freilingen, Corneliusstr.**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.587	1.592	52,9	Ja	22,70	102,0	3,01	75,04	3,03	3,66	0,00	0,00	81,72	0,58
2	1.307	1.314	59,9	Ja	29,53	105,9	3,01	73,37	2,50	3,23	0,00	0,00	79,10	0,28
3	1.105	1.111	65,0	Ja	32,11	105,9	3,01	71,91	2,11	2,78	0,00	0,00	76,80	0,00
4	1.561	1.566	52,3	Ja	22,92	102,0	3,01	74,90	2,98	3,65	0,00	0,00	81,52	0,56
5	1.227	1.238	73,1	Ja	30,93	105,9	3,01	72,86	2,35	2,77	0,00	0,00	77,97	0,00
6	984	997	72,1	Ja	33,75	105,9	3,01	70,97	1,89	2,30	0,00	0,00	75,16	0,00
7	663	679	71,1	Ja	38,83	105,9	3,00	67,64	1,29	1,15	0,00	0,00	70,07	0,00
8	1.570	1.577	71,6	Ja	27,53	105,9	3,01	74,96	3,00	3,24	0,00	0,00	81,19	0,19
9	1.363	1.370	74,2	Ja	29,63	105,9	3,01	73,74	2,60	2,94	0,00	0,00	79,27	0,00
10	2.050	2.055	71,1	Ja	23,53	105,9	3,01	77,25	3,90	3,61	0,00	0,00	84,77	0,61
11	1.243	1.248	54,7	Ja	30,13	105,9	3,01	72,93	2,37	3,29	0,00	0,00	78,59	0,19
12	1.239	1.244	56,4	Ja	30,22	105,9	3,01	72,90	2,36	3,24	0,00	0,00	78,50	0,19
13	752	761	57,5	Ja	36,66	105,9	3,00	68,62	1,45	2,17	0,00	0,00	72,24	0,00
14	825	833	56,9	Ja	35,49	105,9	3,00	69,41	1,58	2,43	0,00	0,00	73,42	0,00
Summe		44,17												

**Schall-Immissionsort: G IP 07 Freilingen**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.813	1.819	52,0	Ja	20,77	102,0	3,01	76,20	3,46	3,82	0,00	0,00	83,47	0,76
2	1.560	1.567	57,0	Ja	26,92	105,9	3,01	74,90	2,98	3,55	0,00	0,00	81,43	0,56
3	1.386	1.391	58,3	Ja	28,66	105,9	3,01	73,87	2,64	3,36	0,00	0,00	79,87	0,38
4	1.735	1.740	53,4	Ja	21,44	102,0	3,01	75,81	3,31	3,75	0,00	0,00	82,86	0,71
5	1.438	1.449	73,0	Ja	28,85	105,9	3,01	74,22	2,75	3,07	0,00	0,00	80,04	0,02
6	1.189	1.201	72,2	Ja	31,31	105,9	3,01	72,59	2,28	2,73	0,00	0,00	77,60	0,00
7	912	925	70,4	Ja	34,66	105,9	3,00	70,33	1,76	2,16	0,00	0,00	74,25	0,00
8	1.674	1.681	73,0	Ja	26,60	105,9	3,01	75,51	3,19	3,31	0,00	0,00	82,01	0,30
9	1.445	1.453	75,6	Ja	28,86	105,9	3,01	74,24	2,76	3,01	0,00	0,00	80,01	0,03
10	2.096	2.101	72,8	Ja	23,21	105,9	3,01	77,45	3,99	3,61	0,00	0,00	85,05	0,64
11	1.480	1.485	54,2	Ja	27,63	105,9	3,01	74,43	2,82	3,54	0,00	0,00	80,80	0,48
12	1.438	1.444	58,4	Ja	28,13	105,9	3,01	74,19	2,74	3,41	0,00	0,00	80,34	0,44
13	1.015	1.023	56,6	Ja	32,88	105,9	3,01	71,20	1,94	2,89	0,00	0,00	76,03	0,00
14	1.027	1.034	58,5	Ja	32,81	105,9	3,01	71,29	1,96	2,84	0,00	0,00	76,09	0,00
Summe		41,15												

**Schall-Immissionsort: H IP 08 Freilingen Höhe, Im Tannenbusch**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.143	2.148	58,5	Ja	18,47	102,0	3,01	77,64	4,08	3,87	0,00	0,00	85,59	0,95
2	1.991	1.997	60,7	Ja	23,48	105,9	3,01	77,01	3,79	3,76	0,00	0,00	84,56	0,87
3	1.927	1.931	57,6	Ja	23,91	105,9	3,01	76,72	3,67	3,78	0,00	0,00	84,16	0,83
4	1.923	1.928	61,8	Ja	20,11	102,0	3,01	76,70	3,66	3,70	0,00	0,00	84,05	0,83
5	1.760	1.769	80,1	Ja	25,96	105,9	3,01	75,96	3,36	3,24	0,00	0,00	82,56	0,38
6	1.534	1.544	79,3	Ja	28,03	105,9	3,01	74,77	2,93	3,03	0,00	0,00	80,74	0,14
7	1.410	1.420	76,7	Ja	29,22	105,9	3,01	74,05	2,70	2,94	0,00	0,00	79,69	0,00
8	1.685	1.693	81,2	Ja	26,66	105,9	3,01	75,57	3,22	3,15	0,00	0,00	81,94	0,31
9	1.439	1.448	82,7	Ja	29,09	105,9	3,01	74,21	2,75	2,83	0,00	0,00	79,80	0,02
10	1.912	1.918	80,7	Ja	24,74	105,9	3,01	76,65	3,64	3,36	0,00	0,00	83,65	0,51
11	2.236	2.240	55,4	Ja	21,70	105,9	3,01	78,01	4,26	3,95	0,00	0,00	86,21	1,00
12	2.193	2.197	60,1	Ja	22,06	105,9	3,01	77,84	4,18	3,86	0,00	0,00	85,88	0,98
13	1.760	1.765	57,8	Ja	25,22	105,9	3,01	75,94	3,35	3,68	0,00	0,00	82,97	0,72
14	1.783	1.788	59,5	Ja	25,07	105,9	3,01	76,05	3,40	3,66	0,00	0,00	83,10	0,74
Summe		37,03												

WindPRO, entwickelt von ESDU International AIS, Suite Jernemy 10, DK-1020 Aalborg Ø, Tel: +45 96 35 22 44, Fax: +45 96 35 44 96, e-mail: windpro@esdu.de

Abbildung Anhang 12: SP detaillierte Ergebnisse ZB, Seite 3





WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Beschreibung  
Windpark Nusbaum geplante WEA:

Ausführungsdatum  
08.09.10 10:40 / 6

- 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW  
(8x 109,3 m und 6x 139,3 m Nabenhöhe)  
  
- Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB ist  
direkt im  
L\_waeg aller berücksichtigten WEA enthalten.

Lizenzierter Anwender  
windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Grafisch  
08.09.10 10:26/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: I IP 09 Hommerdingen, Dorfstr.

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	2.031	2.037	57,9	Ja	19,24	102,0	3,01	77,18	3,87	3,83	0,00	0,00	84,88	0,89	
2	1.996	2.003	58,6	Ja	23,40	105,9	3,01	77,03	3,80	3,80	0,00	0,00	84,63	0,87	
3	2.051	2.056	54,0	Ja	22,94	105,9	3,01	77,26	3,91	3,90	0,00	0,00	85,07	0,91	
4	1.707	1.714	61,4	Ja	21,82	102,0	3,01	75,66	3,26	3,57	0,00	0,00	82,50	0,68	
5	1.693	1.704	79,6	Ja	26,53	105,9	3,01	75,63	3,24	3,19	0,00	0,00	82,06	0,32	
6	1.531	1.542	79,2	Ja	28,04	105,9	3,01	74,76	2,93	3,03	0,00	0,00	80,73	0,14	
7	1.575	1.585	76,8	Ja	27,57	105,9	3,01	75,00	3,01	3,13	0,00	0,00	81,14	0,19	
8	1.347	1.358	79,0	Ja	29,87	105,9	3,01	73,66	2,58	2,80	0,00	0,00	79,03	0,00	
9	1.137	1.149	82,2	Ja	32,19	105,9	3,01	72,21	2,18	2,33	0,00	0,00	76,72	0,00	
10	1.379	1.388	80,7	Ja	29,62	105,9	3,01	73,85	2,64	2,80	0,00	0,00	79,28	0,00	
11	2.685	2.689	53,9	Ja	18,93	105,9	3,01	79,59	5,11	4,11	0,00	0,00	88,82	1,16	
12	2.694	2.698	54,5	Ja	18,89	105,9	3,01	79,62	5,13	4,11	0,00	0,00	88,86	1,17	
13	2.177	2.182	58,0	Ja	22,13	105,9	3,01	77,78	4,15	3,89	0,00	0,00	85,81	0,97	
14	2.280	2.284	55,4	Ja	21,41	105,9	3,01	78,17	4,34	3,97	0,00	0,00	86,48	1,01	
Summe					38,00										

Schall-Immissionsort: J IP 10 Schloß Kewenig

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	2.151	2.167	62,9	Ja	18,42	102,0	3,01	77,72	4,12	3,81	0,00	0,00	85,64	0,96	
2	2.428	2.443	36,5	Ja	20,15	105,9	3,01	78,76	4,64	4,29	0,00	0,00	87,69	1,08	
3	2.729	2.740	19,6	Nein	17,97	105,9	3,01	79,76	5,21	4,80	0,00	0,00	89,76	1,18	
4	1.792	1.810	53,9	Ja	20,89	102,0	3,01	76,15	3,44	3,78	0,00	0,00	83,37	0,75	
5	2.155	2.175	55,7	Ja	22,42	105,9	3,01	77,75	4,13	3,92	0,00	0,00	85,81	0,68	
6	2.252	2.269	42,6	Ja	21,59	105,9	3,01	78,12	4,31	4,16	0,00	0,00	86,59	0,74	
7	2.585	2.600	31,6	Nein	18,97	105,9	3,01	79,30	4,94	4,80	0,00	0,00	89,04	0,90	
8	1.494	1.519	59,3	Ja	27,84	105,9	3,01	74,63	2,89	3,46	0,00	0,00	80,98	0,10	
9	1.639	1.661	46,1	Ja	26,24	105,9	3,01	75,41	3,16	3,85	0,00	0,00	82,41	0,26	
10	934	970	70,1	Ja	34,04	105,9	3,00	70,73	1,84	2,30	0,00	0,00	74,87	0,00	
11	3.887	3.895	13,9	Nein	12,48	105,9	3,01	82,81	7,40	4,80	0,00	0,00	95,01	1,42	
12	4.016	4.023	7,5	Nein	11,93	105,9	3,01	83,09	7,64	4,80	0,00	0,00	95,54	1,44	
13	3.423	3.432	10,8	Nein	14,53	105,9	3,01	81,71	6,52	4,80	0,00	0,00	93,03	1,34	
14	3.668	3.676	6,3	Nein	13,43	105,9	3,01	82,31	6,98	4,80	0,00	0,00	94,09	1,39	
Summe					36,43										

Schall-Immissionsort: K IP 11 St. Antoniushof

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	664	693	63,9	Ja	34,28	102,0	3,00	67,82	1,32	1,59	0,00	0,00	70,72	0,00	
2	1.010	1.029	40,7	Ja	32,27	105,9	3,01	71,25	1,96	3,43	0,00	0,00	76,64	0,00	
3	1.353	1.365	25,5	Nein	27,47	105,9	3,01	73,70	2,59	4,80	0,00	0,00	81,10	0,34	
4	514	548	57,6	Ja	37,06	102,0	3,00	65,78	1,04	1,11	0,00	0,00	67,93	0,00	
5	879	908	59,0	Ja	34,46	105,9	3,00	70,17	1,73	2,55	0,00	0,00	74,44	0,00	
6	1.099	1.121	47,7	Ja	31,45	105,9	3,01	71,99	2,13	3,33	0,00	0,00	77,46	0,00	
7	1.461	1.476	39,6	Nein	26,87	105,9	3,01	74,38	2,80	4,80	0,00	0,00	81,99	0,05	
8	728	758	57,7	Ja	36,72	105,9	3,00	68,59	1,44	2,15	0,00	0,00	72,18	0,00	
9	958	980	48,2	Ja	33,12	105,9	3,01	70,82	1,86	3,10	0,00	0,00	75,78	0,00	
10	970	989	75,0	Ja	33,94	105,9	3,01	70,91	1,88	2,18	0,00	0,00	74,96	0,00	
11	2.587	2.593	39,5	Nein	18,78	105,9	3,01	79,28	4,93	4,80	0,00	0,00	89,00	1,13	
12	2.770	2.776	33,9	Nein	17,78	105,9	3,01	79,87	5,27	4,80	0,00	0,00	89,94	1,19	
13	2.216	2.223	33,2	Nein	20,96	105,9	3,01	77,94	4,22	4,80	0,00	0,00	86,96	0,99	
14	2.511	2.517	27,3	Nein	19,20	105,9	3,01	79,02	4,78	4,80	0,00	0,00	88,60	1,11	
Summe					43,85										

WindPRO entwickelt von EMD International AG, Wels (Österreich), DK-9020 Aalborg Ø, Tel: +45 96 33 44 44, Fax: +45 96 33 44 86, e-mail: windpro@emd.dk

Abbildung Anhang 13: SP detaillierte Ergebnisse ZB, Seite 4





<b>Projekt</b> <b>SP09013 Nusbaum</b>	<b>Beschreibung</b> Windpark Nusbaum geplante WEA: - 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW (8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe) - Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB ist direkt im L_waeg aller berücksichtigten WEA enthalten.	<b>WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009</b> <b>Aggregatdatei</b> 08.09.10 10:40 / 7 <b>Lizenzierter Anwender</b> windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73 DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278-0 BEng Tobias Klapper 08.09.10 10:26/2.6.1.252
--	---	--



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

**Schall-Immissionsort: L IP 12 Hüttingen**

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA_ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	783	815	62,8	Ja	32,11	102,0	3,00	69,22	1,55	2,12	0,00	0,00	72,89	0,00	
2	1.096	1.118	46,7	Ja	31,45	105,9	3,01	71,97	2,12	3,36	0,00	0,00	77,45	0,00	
3	1.408	1.423	37,8	Nein	26,94	105,9	3,01	74,06	2,70	4,80	0,00	0,00	81,56	0,40	
4	951	974	61,8	Ja	29,78	102,0	3,01	70,77	1,85	2,60	0,00	0,00	75,23	0,00	
5	1.157	1.184	56,9	Ja	31,05	105,9	3,01	72,47	2,25	3,14	0,00	0,00	77,86	0,00	
6	1.405	1.426	44,9	Ja	28,40	105,9	3,01	74,06	2,71	3,72	0,00	0,00	80,51	0,00	
7	1.710	1.726	35,9	Nein	24,75	105,9	3,01	75,74	3,28	4,80	0,00	0,00	83,82	0,34	
8	1.305	1.326	65,9	Ja	29,85	105,9	3,01	73,45	2,52	3,09	0,00	0,00	79,06	0,00	
9	1.506	1.523	53,1	Ja	27,65	105,9	3,01	74,65	2,89	3,60	0,00	0,00	81,15	0,11	
10	1.595	1.609	83,0	Ja	27,48	105,9	3,01	75,13	3,06	3,03	0,00	0,00	81,22	0,22	
11	2.560	2.588	54,3	Nein	18,80	105,9	3,01	79,26	4,92	4,80	0,00	0,00	88,98	1,13	
12	2.798	2.805	46,6	Nein	17,63	105,9	3,01	79,96	5,33	4,80	0,00	0,00	90,09	1,20	
13	2.312	2.321	38,5	Nein	20,36	105,9	3,01	78,31	4,41	4,80	0,00	0,00	87,52	1,03	
14	2.621	2.628	32,0	Nein	18,58	105,9	3,01	79,39	4,99	4,80	0,00	0,00	89,19	1,14	
Summe		39,62													

**Schall-Immissionsort: M IP 13 Gewerbegebiet Höhpesch**

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA_ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	2.425	2.430	54,7	Ja	16,58	102,0	3,01	78,71	4,62	4,03	0,00	0,00	87,36	1,07	
2	2.174	2.180	59,1	Ja	22,16	105,9	3,01	77,77	4,14	3,87	0,00	0,00	85,78	0,97	
3	1.988	1.993	59,4	Ja	23,48	105,9	3,01	76,99	3,79	3,78	0,00	0,00	84,56	0,87	
4	2.323	2.328	55,6	Ja	17,23	102,0	3,01	78,34	4,42	3,98	0,00	0,00	86,74	1,03	
5	2.046	2.055	75,8	Ja	23,61	105,9	3,01	77,26	3,90	3,53	0,00	0,00	84,69	0,61	
6	1.797	1.806	75,0	Ja	25,55	105,9	3,01	76,14	3,43	3,38	0,00	0,00	82,94	0,42	
7	1.526	1.536	73,7	Ja	27,98	105,9	3,01	74,73	2,92	3,15	0,00	0,00	80,79	0,13	
8	2.209	2.216	74,8	Ja	22,43	105,9	3,01	77,91	4,21	3,64	0,00	0,00	85,76	0,71	
9	1.968	1.975	76,2	Ja	24,22	105,9	3,01	76,91	3,75	3,48	0,00	0,00	84,14	0,55	
10	2.559	2.564	73,4	Ja	20,15	105,9	3,01	79,18	4,87	3,82	0,00	0,00	87,87	0,89	
11	1.831	1.836	61,0	Ja	24,71	105,9	3,01	76,28	3,49	3,66	0,00	0,00	83,43	0,77	
12	1.712	1.718	66,7	Ja	25,79	105,9	3,01	75,70	3,26	3,47	0,00	0,00	82,43	0,69	
13	1.462	1.469	62,8	Ja	27,99	105,9	3,01	74,34	2,79	3,33	0,00	0,00	80,46	0,46	
14	1.352	1.359	65,8	Ja	29,19	105,9	3,01	73,66	2,58	3,13	0,00	0,00	79,38	0,34	
Summe		36,41													

WindPRO, entwickelt von EMD International AGS, Wels, Jernstr. 13, DK-9223 Auhing D, Tel: +43 06 35 44 44, Fax: +43 06 35 44 46, e-mail: windpro@emd.at

Abbildung Anhang 14: SP detaillierte Ergebnisse ZB, Seite 5



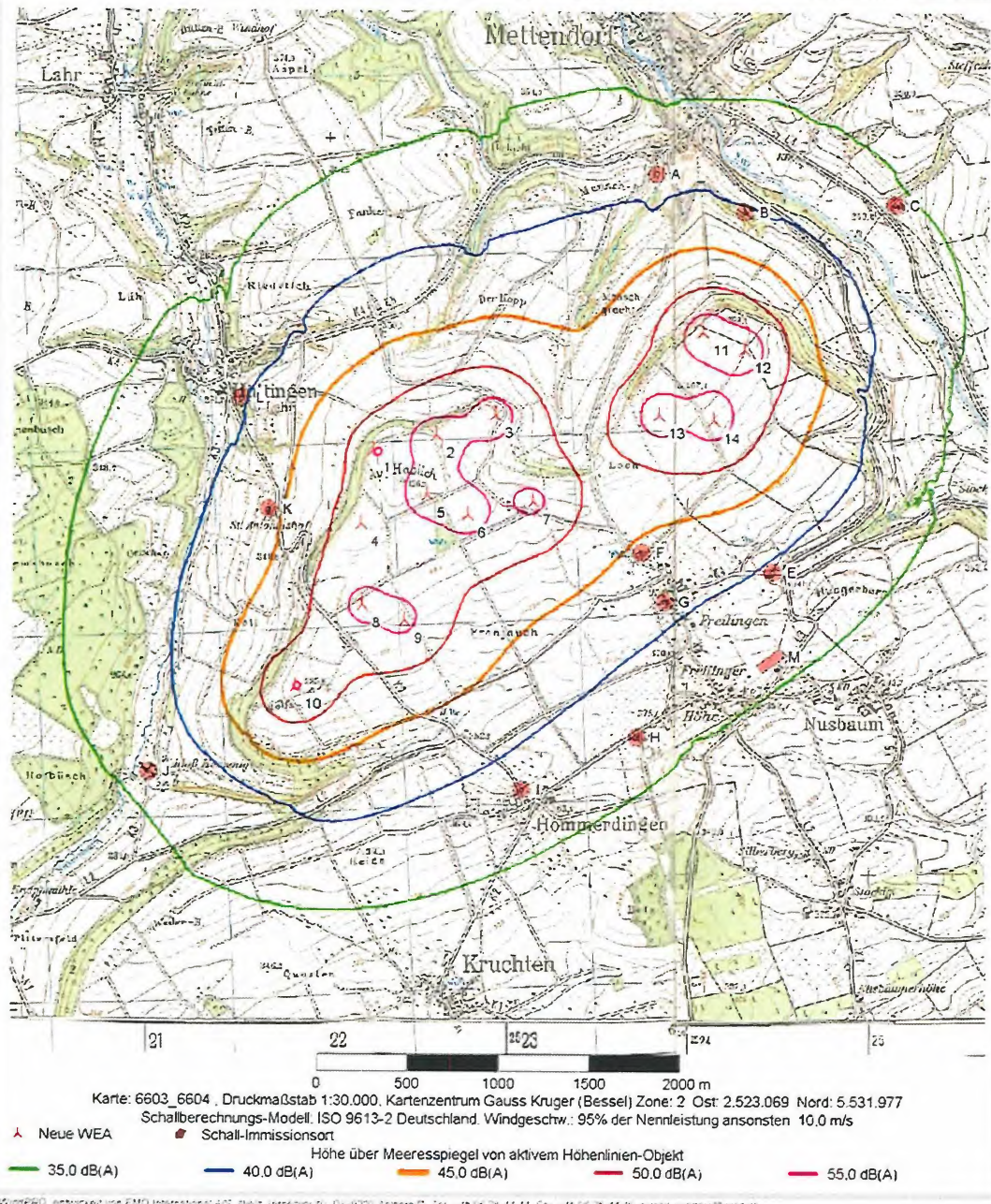


Projekt: <b>SP09013 Nusbaum</b>	Beschreibung: Windpark Nusbaum geplante WEA:  - 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW (8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe)  - Der obere Vertrauensbereich von 2.5 dB ist direkt im L_waeg aller berücksichtigten WEA enthalten.	WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009 Ausführungsdatum: 08.09.10 10:40 / 11 Lizenznehmer / Anwender: windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73 DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278-0 BEng Tobias Klapper Lizenznehmer: 08.09.10 10:26/2.6.1.252
------------------------------------	---	--



**DECIBEL - Karte: 6603\_6604.bmi**

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum Datei: 6603\_6604.bmi



WindPRO, entwickelt von EMD International AG, Heide, Germany Tel. +49 16 30 44 44 Fax +49 16 30 44 45 e-mail: windpro@emd.de

Abbildung Anhang 15: SP detaillierte Ergebnisse ZB, Kartendarstellung





## 5.8 Ergebnisse der Gesamtbelastung

**Projekt**  
**SP09013 Nusbaum**

**Einzelbelastung**  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
- 14 x ENERCON E-82 E2 2.000  
(D=100,3 m und H=150,3 m Nabehöhe)  
Windpark Hüttendorf bestehende WEA  
- 13 x ENERCON E-82 E2 2.000 in Außenzone  
- 13 x IP  
IP E und M umfassen in einer weiteren Vorüberlegung  
durch die beizuplanende Neubau-Planung und sein  
Möchten Windpark Hüttendorf von 13 auf 26 WEA werden  
mit dem gleichen Nabe- und Nabeabstand von 4,0 bis  
- Der Sperrbereich beträgt vor 2,0 dB mit dem  
- und nicht den ursprünglichen WEA-Abständen

**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**

**Ausdrucksdatum**  
08.09.10 10:58 / 1

**Überprüfter Anwender**  
windtest grevenbroich gmbh  
Fimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Bericht Nr.  
08.09.10 10:24/2.6.1.252

### DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum**

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"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, CO: 2,0 dB

Maßstab 1:75.000

▲ Neue WEA    \* Existierende WEA    ● Schall-Immissionsort

GK (Bessel) Zone 2	Co	Nord	Z	Einzelbelastung	WEA-Typ	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabehöhe	Schallwerte	Windgeschw.	LWA ref.	Einzelwert
[m]	[m]	[m]	[m]	[dB(A)]				[kW]	[m]	[m]	Quelle Name	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2.523.880	5.533.502	420,7	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
2	2.523.630	5.532.364	419,9	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
3	2.523.931	5.532.482	400,6	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
4	2.523.190	5.531.969	410,0	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
5	2.523.656	5.532.364	400,6	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
6	2.523.769	5.532.291	419,3	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
7	2.523.141	5.532.026	402,4	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
8	2.523.198	5.531.969	400,6	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
9	2.523.239	5.531.969	399,8	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
10	2.521.526	5.531.015	384,0	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
11	2.524.091	5.532.329	400,6	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
12	2.524.910	5.532.544	399,8	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
13	2.523.526	5.532.489	400,6	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
14	2.524.144	5.532.464	399,8	ENERCON E-82 E2 2.000	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.000	2.000	82,0	100,0	USEP SA-54-55-GWR red 1000W-W + OVE 2,0 dB	(95%)	102,0	0,05
15	2.523.076	5.533.400	380,3	WEA 01 MMS 1000 W 1000 W	Ja	NEC-MIDCON	MMS1000-1.000/250	1.000	60,0	80,0	USEP W3 103,0dB + 2,0dB OVE	(95%)	105,5	0,05
16	2.524.194	5.533.842	380,3	WEA 02 MMS 1000 W 1000 W	Ja	NEC-MIDCON	MMS1000-1.000/250	1.000	60,0	80,0	USEP W3 103,0dB + 2,0dB OVE	(95%)	105,5	0,05
17	2.526.491	5.533.880	373,0	WEA 03 MMS 1000 W 1000 W	Ja	NEC-MIDCON	MMS1000-1.000/250	1.000	60,0	80,0	USEP W3 103,0dB + 2,0dB OVE	(95%)	105,5	0,05
18	2.526.279	5.533.626	376,0	WEA 04 MMS 1000 W 1000 W	Ja	NEC-MIDCON	MMS1000-1.000/250	1.000	60,0	80,0	USEP W3 103,0dB + 2,0dB OVE	(95%)	105,5	0,05
19	2.526.595	5.533.258	389,6	WEA 05 MMS 1000 W 1000 W	Ja	NEC-MIDCON	MMS1000-1.000/250	1.000	60,0	80,0	USEP W3 103,0dB + 2,0dB OVE	(95%)	105,5	0,05
20	2.526.087	5.533.201	386,0	WEA 06 MMS 1000 W 1000 W	Ja	NEC-MIDCON	MMS1000-1.000/250	1.000	60,0	80,0	USEP W3 103,0dB + 2,0dB OVE	(95%)	105,5	0,05
21	2.526.410	5.533.724	388,0	WEA 07 MMS 1000 W 1000 W	Ja	NEC-MIDCON	MMS1000-1.000/250	1.000	60,0	80,0	USEP W3 103,0dB + 2,0dB OVE	(95%)	105,5	0,05
22	2.526.043	5.533.075	384,0	WEA 08 MMS 1000 W 1000 W	Ja	NEC-MIDCON	MMS1000-1.000/250	1.000	60,0	80,0	USEP W3 103,0dB + 2,0dB OVE	(95%)	105,5	0,05
23	2.526.387	5.533.342	383,0	WEA 09 MMS 1000 W 1000 W	Ja	NEC-MIDCON	MMS1000-1.000/250	1.000	60,0	80,0	USEP W3 103,0dB + 2,0dB OVE	(95%)	105,5	0,05
24	2.526.168	5.533.577	384,0	WEA 10 MMS 1000 W 1000 W	Ja	NEC-MIDCON	MMS1000-1.000/250	1.000	60,0	80,0	USEP W3 103,0dB + 2,0dB OVE	(95%)	105,5	0,05

### Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?
			Ost	Nord	Z [m]				
A IP 01 Mettendorf, Alsbach			2.523.825	5.533.803	260,0	4,0	45,0	38,9	Ja
B IP 02 Mettendorf, Luxemburger Str.			2.524.314	5.533.594	295,5	4,0	45,0	41,4	Ja
C IP 03 Mettendorf, Entzalkstr.			2.525.143	5.533.634	284,1	4,0	45,0	41,4	Ja
D IP 04 Stockfelderhof			2.525.930	5.531.988	257,2	4,0	45,0	40,4	Ja
E IP 05 Freilingen, Brunnenstr. 1			2.524.469	5.531.636	345,4	4,0	45,0	39,9	Ja
F IP 06 Freilingen, Corneliusstr.			2.523.743	5.531.743	388,4	4,0	45,0	44,3	Ja
G IP 07 Freilingen			2.523.872	5.531.474	378,1	4,0	45,0	41,3	Ja
H IP 08 Freilingen Höhe, Im Tannenbusch			2.523.717	5.530.733	370,0	4,0	45,0	37,2	Ja
I IP 09 Hommerdingen, Dorfstr.			2.523.082	5.530.446	360,0	4,0	45,0	38,1	Ja
J IP 10 Schloß Kewenig			2.521.019	5.530.544	260,0	4,0	45,0	36,5	Ja
K IP 11 St. Antoniushof			2.521.681	5.531.974	324,8	4,0	45,0	43,9	Ja
L IP 12 Hüttingen			2.521.526	5.532.581	301,0	4,0	40,0	39,6	Ja
M IP 13 Gewerbegebiet Höpesch			2.524.499	5.531.214	360,0	4,0	50,0	37,0	Ja

WindPRO: entwickelt von EMD International AG, Welsch Jenbacher 10, CH-8220 Aarberg CH, Tel: +41 96 20 44 44, Fax: +41 96 20 44 46, e-mail: windpro@emd.ch

Abbildung Anhang 16: SP Hauptergebnis GB, Seite 1



**Projekt**  
**SP09013 Nusbaum**

**Beschreibung**  
Windaufw. Nusbaum geplante AWB:  
14x142,90x211,00 (1,2) 2x349  
(Øx100,0 m und Øx120,0 m Nabenhöhe)

Windaufw. Hüllort bestehende WEA:  
10x14,0 m Nabenhöhe 100,0 m Nabenhöhe  
- 12x Ø11

- IP E und M anfertigen oder demontieren -> DREHZAUS 111kg  
Bucht die Hauptanlage Fassbaum-Freigeige und demontieren.  
Nenden Windanlaufort von 35,0 dB und 35,3 dB. Wertebereiche  
erhalten durch Miniwerte neue Windaufw. mit +1,5 dB  
- Die neue Windaufw. Bereich von 2,5 dB mit gleich an  
L\_Windwert durch die Windaufw. WEA erhalten

**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**

**Ausdruckszeit**  
08.09.10 10:58 / 2

**Leitender Anwender**  
**windtest grevenbroich gmbh**  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Bericht

08.09.10 10:24/2.6.1.252

**DECIBEL - Hauptergebnis**  
**Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum**

Abstände (m)													
WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	2170	2429	3178	3686	2309	1587	1813	2143	2031	2151	664	783	2425
2	1872	2095	2830	3350	2009	1307	1560	1991	1996	2428	1010	1096	2174
3	1587	1769	2490	3041	1760	1105	1386	1927	2051	2729	1353	1408	1988
4	2508	2716	3424	3741	2294	1561	1735	1923	1707	1792	514	951	2323
5	2160	2337	3031	3375	1958	1227	1438	1760	1693	2155	879	1157	2046
6	2130	2251	2904	3150	1717	984	1189	1534	1531	2252	1099	1405	1797
7	1910	1963	2572	2789	1382	663	912	1410	1575	2585	1461	1710	1526
8	2851	3004	3660	3769	2277	1570	1674	1685	1347	1494	728	1305	2209
9	2799	2910	3529	3553	2055	1363	1445	1439	1137	1639	958	1506	1968
10	3431	3584	4227	4218	2715	2050	2096	1912	1379	934	970	1595	2559
11	901	695	1269	2079	1360	1243	1480	2236	2685	3887	2587	2580	1775
12	1075	750	1148	1832	1218	1239	1438	2193	2694	4016	2770	2798	1641
13	1314	1204	1738	2153	1062	752	1015	1760	2177	3423	2216	2312	1437
14	1377	1143	1539	1849	890	825	1027	1783	2280	3668	2511	2621	1300
15	2054	1596	788	1936	2685	3050	3164	3852	4460	5917	4626	4552	3039
16	2371	1913	1099	1995	2898	3307	3404	4071	4696	6202	4930	4866	3231
17	2667	2196	1370	1976	3023	3483	3559	4198	4840	6410	5175	5133	3331
18	2450	1956	1127	1682	2691	3157	3228	3865	4509	6093	4880	4860	3000
19	2771	2271	1444	1699	2858	3371	3420	4025	4684	6329	5153	5152	3137
20	2310	1792	991	1352	2344	2831	2891	3517	4165	5784	4610	4622	2647
21	2648	2127	1330	1330	2511	3053	3086	3672	4338	6023	4893	4927	2777
22	2333	1804	1057	1097	2136	2660	2700	3304	3962	5627	4500	4544	2421
23	2702	2172	1423	1059	2321	2904	2913	3466	4142	5880	4805	4876	2560
24	2617	2086	1430	691	1972	2585	2574	3104	3784	5558	4536	4642	2191

WindPRO, entwickelt von DWD International A/S, Nils Jørgensen 10, DK-3220 Århus B, D. Tel: +45 96 35 44 44, Fax: +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@wim.dk

Abbildung Anhang 17: SP Hauptergebnis GB, Seite 2





WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt:  
**SP09013 Nusbaum**

Standortbeschreibung:  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
14x 100,0 m (Höhe 110,0 m) 2x 100,0 m  
(Øx 100,0 m und G+100,0 m Nabenhöhe)

Abrechnungszeit:  
08.09.10 10:58 / 3

Leistungsberechnung:  
**windtest grevenbroich gmbh**  
Fimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Bericht-Nr.:  
08.09.10 10:24/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum 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: Einzeltöne
- 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: A IP 01 Mettendorf, AIsbach**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.170	2.186	49,4	Nein	17,30	102,0	3,01	77,79	4,15	4,80	0,00	0,00	86,75	0,97
2	1.872	1.891	59,1	Nein	23,18	105,9	3,01	76,53	3,59	4,80	0,00	0,00	84,92	0,80
3	1.587	1.606	68,7	Ja	26,83	105,9	3,01	75,11	3,05	3,33	0,00	0,00	81,49	0,58
4	2.508	2.521	33,4	Nein	15,28	102,0	3,01	79,03	4,79	4,80	0,00	0,00	88,62	1,10
5	2.160	2.160	66,5	Nein	21,51	105,9	3,01	77,77	4,14	4,80	0,00	0,00	86,71	0,68
6	2.130	2.149	73,6	Ja	22,89	105,9	3,01	77,65	4,08	3,63	0,00	0,00	85,36	0,66
7	1.910	1.930	78,2	Ja	24,61	105,9	3,01	76,71	3,67	3,41	0,00	0,00	83,79	0,51
8	2.851	2.864	41,9	Nein	17,53	105,9	3,01	80,14	5,44	4,80	0,00	0,00	90,38	1,00
9	2.799	2.812	48,2	Nein	17,80	105,9	3,01	79,98	5,34	4,80	0,00	0,00	90,12	0,98
10	3.431	3.441	27,4	Nein	14,67	105,9	3,01	81,73	6,54	4,80	0,00	0,00	93,07	1,17
11	901	934	58,2	Ja	34,09	105,9	3,01	70,40	1,77	2,64	0,00	0,00	74,82	0,00
12	1.075	1.103	43,2	Ja	31,54	105,9	3,01	71,85	2,09	3,43	0,00	0,00	77,37	0,00
13	1.314	1.337	46,4	Ja	28,95	105,9	3,01	73,52	2,54	3,61	0,00	0,00	79,67	0,29
14	1.377	1.397	32,4	Ja	27,98	105,9	3,01	73,90	2,65	4,00	0,00	0,00	80,56	0,37
15	2.054	2.062	68,5	Nein	21,32	105,5	3,01	77,29	3,92	4,80	0,00	0,00	86,00	1,18
16	2.371	2.379	64,6	Nein	19,37	105,5	3,01	78,53	4,52	4,80	0,00	0,00	87,85	1,29
17	2.667	2.673	51,6	Nein	17,72	105,5	3,01	79,54	5,08	4,80	0,00	0,00	89,42	1,37
18	2.450	2.458	62,6	Nein	18,91	105,5	3,01	78,81	4,67	4,80	0,00	0,00	88,28	1,31
19	2.771	2.776	46,1	Nein	17,17	105,5	3,01	79,87	5,27	4,80	0,00	0,00	89,94	1,39
20	2.310	2.318	65,1	Nein	19,73	105,5	3,01	78,30	4,40	4,80	0,00	0,00	87,50	1,27
21	2.648	2.654	53,5	Nein	17,83	105,5	3,01	79,48	5,04	4,80	0,00	0,00	89,32	1,37
22	2.333	2.339	63,9	Nein	19,60	105,5	3,01	78,38	4,44	4,80	0,00	0,00	87,63	1,28
23	2.702	2.708	54,3	Nein	17,54	105,5	3,01	79,65	5,14	4,80	0,00	0,00	89,60	1,38
24	2.617	2.622	55,8	Nein	18,00	105,5	3,01	79,37	4,98	4,80	0,00	0,00	89,16	1,36
Summe	38,88													

**Schall-Immissionsort: B IP 02 Mettendorf, Luxemburger Str.**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.429	2.439	64,3	Nein	15,75	102,0	3,01	78,75	4,63	4,80	0,00	0,00	88,18	1,08
2	2.095	2.108	67,9	Nein	21,70	105,9	3,01	77,48	4,00	4,80	0,00	0,00	86,28	0,93
3	1.769	1.781	67,1	Nein	23,98	105,9	3,01	76,01	3,38	4,80	0,00	0,00	84,20	0,73
4	2.716	2.725	44,3	Nein	14,15	102,0	3,01	79,71	5,18	4,80	0,00	0,00	89,69	1,17
5	2.337	2.351	73,1	Nein	20,43	105,9	3,01	78,43	4,47	4,80	0,00	0,00	87,69	0,78
6	2.251	2.265	69,6	Nein	20,97	105,9	3,01	78,10	4,30	4,80	0,00	0,00	87,20	0,74
7	1.963	1.978	61,7	Nein	22,87	105,9	3,01	76,93	3,76	4,80	0,00	0,00	85,48	0,55
8	3.004	3.014	51,6	Nein	16,75	105,9	3,01	80,58	5,73	4,80	0,00	0,00	91,11	1,05
9	2.910	2.919	48,1	Nein	17,24	105,9	3,01	80,31	5,55	4,80	0,00	0,00	90,65	1,02
10	3.584	3.591	39,0	Nein	13,98	105,9	3,01	82,10	6,82	4,80	0,00	0,00	93,73	1,21

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von DMD International AG, Wels, Österreich, 10, DMI-2020, Waldstr. 9, Tel: +43 99 35 44 44, Fax: +43 99 25 44 46, e-mail: windpro@dmid.at

Abbildung Anhang 18: SP detaillierte Ergebnisse GB, Seite 1





**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**

**Projekt:**  
SP09013 Nusbaum

**Beschreibung:**  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
14x 100 AC001E 100 (12,0 MW)  
(8x 100,0 m und 6x 100,0 m Nabenhöhe)

**Windpark Standort bestehende WEA:**  
1x 100 AC001E 100 (12,0 MW) mit 100 m Nabenhöhe  
= 13x 100

**WEA und Mutterzellen einer genehmigten WEA (BEE) (Tulja):**  
Sichtbar für alle Anlagen (ja/nein) und für alle Anlagen  
mit den WEA (ja/nein) von 10,0 dB und 10,0 dB (Wetterlini-  
en) über dem Mittelwert der WEA (je WEA mit +1,0 dB)  
Der Name der WEA (Bee) ist von 10,0 dB mit dem WEA  
LWA und dem WEA (Bee) WEA (Bee) (Bee)

**Rechnungsdatum:**  
08.09.10 10:58 / 4

**Umsender:**  
windtest grevenbroich gmbh  
Fimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
BEng Pfla  
08.09.10 10:24/2.6.1.252

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

**Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

**WEA**

**95% der Nennleistung**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
11	695	726	49,3	Ja	36,96	105,9	3,00	68,22	1,38	2,44	0,00	0,00	72,04	0,00
12	750	779	48,4	Ja	35,96	105,9	3,00	68,83	1,48	2,64	0,00	0,00	72,95	0,00
13	1.204	1.222	31,3	Nein	28,91	105,9	3,00	72,74	2,32	4,80	0,00	0,00	79,87	0,13
14	1.143	1.161	29,1	Nein	29,57	105,9	3,00	72,30	2,21	4,80	0,00	0,00	79,30	0,03
15	1.596	1.602	85,3	Ja	26,45	105,5	3,00	75,10	3,04	2,97	0,00	0,00	81,11	0,95
16	1.913	1.920	78,6	Ja	23,68	105,5	3,00	76,67	3,65	3,40	0,00	0,00	83,71	1,12
17	2.196	2.201	62,9	Ja	21,42	105,5	3,00	77,85	4,18	3,82	0,00	0,00	85,86	1,23
18	1.956	1.962	70,7	Ja	23,22	105,5	3,00	76,86	3,73	3,56	0,00	0,00	84,15	1,14
19	2.271	2.275	54,3	Ja	20,80	105,5	3,00	78,14	4,32	3,98	0,00	0,00	86,45	1,26
20	1.792	1.798	77,0	Ja	24,60	105,5	3,00	76,10	3,42	3,33	0,00	0,00	82,84	1,06
21	2.127	2.132	64,4	Ja	21,91	105,5	3,00	77,58	4,05	3,76	0,00	0,00	85,39	1,21
22	1.804	1.809	78,4	Ja	24,54	105,5	3,00	76,15	3,44	3,31	0,00	0,00	82,90	1,07
23	2.172	2.177	67,2	Ja	21,65	105,5	3,00	77,76	4,14	3,74	0,00	0,00	85,63	1,23
24	2.086	2.090	75,6	Ja	22,38	105,5	3,00	77,40	3,97	3,56	0,00	0,00	84,93	1,19
Summe					41,36									

**Schall-immissionsort: C IP 03 Mettendorf, Entzalstr.**

**WEA**

**95% der Nennleistung**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3.178	3.189	54,4	Nein	11,79	102,0	3,00	81,07	6,06	4,80	0,00	0,00	91,93	1,29
2	2.830	2.842	58,6	Nein	17,43	105,9	3,00	80,07	5,40	4,80	0,00	0,00	90,27	1,21
3	2.490	2.501	56,5	Nein	19,30	105,9	3,00	78,96	4,75	4,80	0,00	0,00	88,52	1,10
4	3.424	3.433	34,5	Nein	10,63	102,0	3,00	81,71	6,52	4,80	0,00	0,00	93,04	1,34
5	3.031	3.045	60,8	Nein	16,59	105,9	3,00	80,67	5,79	4,80	0,00	0,00	91,26	1,06
6	2.904	2.917	51,9	Nein	17,25	105,9	3,00	80,30	5,54	4,80	0,00	0,00	90,64	1,02
7	2.572	2.586	48,1	Nein	19,05	105,9	3,00	79,25	4,91	4,80	0,00	0,00	88,97	0,89
8	3.660	3.670	34,7	Nein	13,62	105,9	3,00	82,29	6,97	4,80	0,00	0,00	94,06	1,22
9	3.529	3.539	32,2	Nein	14,21	105,9	3,00	81,98	6,72	4,80	0,00	0,00	93,50	1,19
10	4.227	4.234	22,2	Nein	11,20	105,9	3,00	83,54	8,05	4,80	0,00	0,00	96,38	1,33
11	1.269	1.292	69,2	Ja	30,04	105,9	3,00	73,23	2,45	2,95	0,00	0,00	78,63	0,23
12	1.148	1.172	76,7	Ja	31,71	105,9	3,00	72,38	2,23	2,54	0,00	0,00	77,15	0,04
13	1.738	1.754	46,5	Ja	25,10	105,9	3,00	75,88	3,33	3,89	0,00	0,00	83,11	0,71
14	1.539	1.557	55,7	Ja	27,00	105,9	3,00	74,84	2,96	3,57	0,00	0,00	81,37	0,54
15	788	807	47,2	Ja	35,07	105,5	3,00	69,14	1,53	2,77	0,00	0,00	73,44	0,00
16	1.099	1.116	34,3	Ja	30,23	105,5	3,00	71,95	2,12	3,74	0,00	0,00	77,81	0,47
17	1.370	1.383	17,2	Nein	26,49	105,5	3,00	73,81	2,63	4,80	0,00	0,00	81,24	0,77
18	1.127	1.142	24,1	Ja	29,60	105,5	3,00	72,15	2,17	4,07	0,00	0,00	78,40	0,51
19	1.444	1.454	9,3	Nein	25,86	105,5	3,00	74,25	2,76	4,80	0,00	0,00	81,81	0,84
20	991	1.007	31,5	Ja	31,51	105,5	3,00	71,06	1,91	3,72	0,00	0,00	76,69	0,30
21	1.330	1.341	19,3	Nein	26,88	105,5	3,00	73,55	2,55	4,80	0,00	0,00	80,90	0,74
22	1.057	1.070	36,7	Ja	30,86	105,5	3,00	71,59	2,03	3,62	0,00	0,00	77,24	0,41
23	1.423	1.432	22,3	Ja	26,58	105,5	3,00	74,12	2,72	4,26	0,00	0,00	81,11	0,82
24	1.430	1.439	41,2	Ja	26,98	105,5	3,00	74,16	2,73	3,81	0,00	0,00	80,71	0,82
Summe					41,40									

**Schall-immissionsort: D IP 04 Stockfelderhof**

**WEA**

**95% der Nennleistung**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3.686	3.695	32,4	Nein	9,45	102,0	3,00	82,35	7,02	4,80	0,00	0,00	94,17	1,39
2	3.350	3.360	39,5	Nein	14,87	105,9	3,00	81,53	6,36	4,80	0,00	0,00	92,71	1,33
3	3.041	3.051	36,6	Nein	16,36	105,9	3,00	80,69	5,80	4,80	0,00	0,00	91,29	1,26
4	3.741	3.750	24,5	Nein	9,20	102,0	3,00	82,48	7,13	4,80	0,00	0,00	94,41	1,40
5	3.375	3.388	49,1	Nein	14,92	105,9	3,00	81,60	6,44	4,80	0,00	0,00	92,84	1,16
6	3.150	3.164	48,5	Nein	16,00	105,9	3,00	81,00	6,01	4,80	0,00	0,00	91,81	1,10
7	2.789	2.803	50,8	Nein	17,85	105,9	3,00	79,95	5,33	4,80	0,00	0,00	90,08	0,98
8	3.769	3.779	41,2	Nein	13,14	105,9	3,00	82,55	7,18	4,80	0,00	0,00	94,53	1,24
9	3.553	3.564	43,2	Nein	14,10	105,9	3,00	82,04	6,77	4,80	0,00	0,00	93,61	1,20

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International AG, Welfenweg 10, D-41320 Aakund, D, Tel: +49 96 35 44 44, Fax: +49 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.de

Abbildung Anhang 19: SP detaillierte Ergebnisse GB, Seite 2



**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**

**Projekt:**  
SP09013 Nusbaum

**Berechnung:**  
Windpark Nusbaum Gelände WEA  
- 14x EIP 05 (10 x 12 x 3 MW)  
- 10x IP 06 (10 x 12 x 3 MW)  
Windpark Wälsdorf Betriebsfläche WEA  
- 10x EIP 05 (10 x 12 x 3 MW) mit 10 x Nussbaumhöhe  
- 10x IP

**Ausdrucksdatei:**  
08.09.10 10:58 / 5

**Lizenzierter Anwender:**  
windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Berechnung

08.09.10 10:24 / 2.6.1.252

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**  
Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA											95% der Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]							
10	4.218	4.226	34,5	Nein	11,24	105,9	3,01	83,52	8,03	4,80	0,00	0,00	96,35	1,33							
11	2.079	2.094	58,7	Ja	22,75	105,9	3,01	77,42	3,98	3,84	0,00	0,00	85,24	0,92							
12	1.832	1.848	69,0	Ja	24,77	105,9	3,01	76,33	3,51	3,52	0,00	0,00	83,36	0,77							
13	2.153	2.167	49,7	Ja	22,10	105,9	3,01	77,72	4,12	4,01	0,00	0,00	85,85	0,96							
14	1.849	1.864	59,5	Ja	24,47	105,9	3,01	76,41	3,54	3,70	0,00	0,00	83,66	0,78							
15	1.936	1.944	28,8	Ja	22,62	105,5	3,01	76,77	3,69	4,29	0,00	0,00	84,76	1,13							
16	1.995	2.005	27,0	Nein	21,70	105,5	3,01	77,04	3,81	4,80	0,00	0,00	85,65	1,16							
17	1.976	1.985	22,6	Nein	21,83	105,5	3,01	76,96	3,77	4,80	0,00	0,00	85,53	1,15							
18	1.682	1.693	31,7	Nein	23,92	105,5	3,01	75,57	3,22	4,80	0,00	0,00	83,59	1,00							
19	1.699	1.708	23,7	Nein	23,80	105,5	3,01	75,65	3,25	4,80	0,00	0,00	83,70	1,01							
20	1.352	1.365	41,0	Ja	27,69	105,5	3,01	73,70	2,59	3,77	0,00	0,00	80,06	0,76							
21	1.330	1.342	33,3	Nein	26,86	105,5	3,01	73,56	2,55	4,80	0,00	0,00	80,91	0,74							
22	1.097	1.110	46,5	Ja	30,67	105,5	3,01	71,91	2,11	3,35	0,00	0,00	77,37	0,47							
23	1.059	1.072	39,1	Ja	30,91	105,5	3,01	71,61	2,04	3,54	0,00	0,00	77,18	0,41							
24	691	711	61,5	Ja	37,32	105,5	3,00	68,04	1,35	1,79	0,00	0,00	71,18	0,00							
Summe		40,44																			

**Schall-Immissionsort: E IP 05 Freilingen, Brunnenstr. 1**

WEA											95% der Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]							
1	2.309	2.316	44,3	Ja	17,14	102,0	3,01	78,29	4,40	4,14	0,00	0,00	86,84	1,03							
2	2.009	2.017	52,5	Ja	23,19	105,9	3,01	77,09	3,83	3,91	0,00	0,00	84,83	0,88							
3	1.760	1.767	56,0	Ja	25,17	105,9	3,01	75,95	3,36	3,71	0,00	0,00	83,01	0,72							
4	2.294	2.300	42,2	Ja	17,21	102,0	3,01	78,24	4,37	4,17	0,00	0,00	86,78	1,02							
5	1.958	1.969	64,4	Ja	24,06	105,9	3,01	76,89	3,74	3,68	0,00	0,00	84,31	0,55							
6	1.717	1.729	63,6	Ja	25,99	105,9	3,01	75,75	3,28	3,54	0,00	0,00	82,57	0,34							
7	1.382	1.395	64,2	Ja	29,15	105,9	3,01	73,89	2,65	3,22	0,00	0,00	79,76	0,00							
8	2.277	2.285	60,7	Ja	21,75	105,9	3,01	78,18	4,34	3,89	0,00	0,00	86,41	0,75							
9	2.055	2.063	63,3	Ja	23,33	105,9	3,01	77,29	3,92	3,75	0,00	0,00	84,96	0,62							
10	2.715	2.720	59,6	Ja	19,05	105,9	3,01	79,69	5,17	4,05	0,00	0,00	88,91	0,95							
11	1.360	1.369	48,1	Ja	28,64	105,9	3,01	73,73	2,60	3,69	0,00	0,00	79,92	0,35							
12	1.218	1.229	53,6	Ja	30,33	105,9	3,01	72,79	2,33	3,30	0,00	0,00	78,42	0,16							
13	1.062	1.074	50,8	Ja	32,08	105,9	3,01	71,62	2,04	3,17	0,00	0,00	76,83	0,00							
14	890	903	53,8	Ja	34,35	105,9	3,01	70,11	1,72	2,73	0,00	0,00	74,56	0,00							
15	2.685	2.687	75,5	Ja	18,61	105,5	3,01	79,59	5,11	3,84	0,00	0,00	88,53	1,37							
16	2.898	2.900	76,0	Ja	17,43	105,5	3,01	80,25	5,51	3,90	0,00	0,00	89,66	1,42							
17	3.023	3.025	72,5	Ja	16,72	105,5	3,01	80,61	5,75	3,98	0,00	0,00	90,34	1,44							
18	2.691	2.693	80,7	Ja	18,64	105,5	3,01	79,60	5,12	3,77	0,00	0,00	88,50	1,38							
19	2.859	2.859	71,7	Ja	17,60	105,5	3,01	80,12	5,43	3,94	0,00	0,00	89,50	1,41							
20	2.344	2.346	84,8	Ja	20,80	105,5	3,01	78,41	4,46	3,56	0,00	0,00	86,42	1,28							
21	2.511	2.513	78,8	Ja	19,67	105,5	3,01	79,00	4,77	3,73	0,00	0,00	87,51	1,33							
22	2.136	2.137	82,7	Ja	22,16	105,5	3,01	77,60	4,06	3,47	0,00	0,00	85,13	1,21							
23	2.321	2.323	81,4	Ja	20,90	105,5	3,01	78,32	4,41	3,60	0,00	0,00	86,33	1,28							
24	1.972	1.974	89,2	Ja	23,45	105,5	3,01	76,91	3,75	3,25	0,00	0,00	83,91	1,15							
Summe		39,88																			

**Schall-Immissionsort: F IP 06 Freilingen, Corneliusstr.**

WEA											95% der Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]							
1	1.587	1.592	52,9	Ja	22,70	102,0	3,01	75,04	3,03	3,66	0,00	0,00	81,72	0,58							
2	1.307	1.314	59,9	Ja	29,53	105,9	3,01	73,37	2,50	3,23	0,00	0,00	79,10	0,28							
3	1.105	1.111	65,0	Ja	32,11	105,9	3,01	71,91	2,11	2,78	0,00	0,00	76,80	0,00							
4	1.561	1.566	52,3	Ja	22,92	102,0	3,01	74,90	2,99	3,65	0,00	0,00	81,52	0,56							
5	1.227	1.238	73,1	Ja	30,93	105,9	3,01	72,86	2,35	2,77	0,00	0,00	77,97	0,00							
6	984	997	72,1	Ja	33,75	105,9	3,01	70,97	1,89	2,30	0,00	0,00	75,16	0,00							
7	663	679	71,1	Ja	38,83	105,9	3,00	67,64	1,29	1,15	0,00	0,00	70,07	0,00							
8	1.570	1.577	71,6	Ja	27,53	105,9	3,01	74,96	3,00	3,24	0,00	0,00	81,19	0,19							

Fortsetzung auf nachster Seite...  
WindPRO entwickelt von DND International AG, West-Jensweg 10, D-49320 Akkord D, Tel: +49 96 35 44 44, Fax: +49 96 35 44 46, www.windpro.de

Abbildung Anhang 20: SP detaillierte Ergebnisse GB, Seite 3







WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Beschreibung  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
Tür (2) PICO 110 (2) 2.3 MW  
(2) 100.0 m und 6x 120.0 m Mastenhöhen

Ausdruck Seite  
08.09.10 10:58 / 7

Lizenznehmer  
**windtest grevenbroich gmbh**  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
BEng/Phys  
08.09.10 10:24/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA											95% der Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]							
8	1.685	1.693	81,2	Ja	26,66	105,9	3,01	75,57	3,22	3,15	0,00	0,00	81,94	0,31							
9	1.439	1.448	82,7	Ja	29,09	105,9	3,01	74,21	2,75	2,83	0,00	0,00	79,80	0,02							
10	1.912	1.918	80,7	Ja	24,74	105,9	3,01	76,65	3,64	3,36	0,00	0,00	83,65	0,51							
11	2.236	2.240	55,4	Ja	21,70	105,9	3,01	78,01	4,26	3,95	0,00	0,00	86,21	1,00							
12	2.193	2.197	60,1	Ja	22,06	105,9	3,01	77,84	4,18	3,86	0,00	0,00	85,88	0,98							
13	1.760	1.765	57,8	Ja	25,22	105,9	3,01	75,94	3,35	3,68	0,00	0,00	82,97	0,72							
14	1.783	1.788	59,5	Ja	25,07	105,9	3,01	76,05	3,40	3,66	0,00	0,00	83,10	0,74							
15	3.852	3.853	72,1	Ja	12,75	105,5	3,01	82,72	7,32	4,16	0,00	0,00	94,20	1,56							
16	4.071	4.072	77,0	Ja	11,83	105,5	3,01	83,20	7,74	4,15	0,00	0,00	95,09	1,59							
17	4.198	4.198	75,5	Ja	11,29	105,5	3,01	83,46	7,98	4,19	0,00	0,00	95,62	1,60							
18	3.865	3.866	81,0	Ja	12,77	105,5	3,01	82,75	7,35	4,08	0,00	0,00	94,18	1,57							
19	4.025	4.025	74,3	Ja	12,01	105,5	3,01	83,10	7,65	4,17	0,00	0,00	94,91	1,58							
20	3.517	3.518	81,4	Ja	14,37	105,5	3,01	81,93	6,68	4,01	0,00	0,00	92,62	1,52							
21	3.672	3.673	79,5	Ja	13,63	105,5	3,01	82,30	6,98	4,06	0,00	0,00	93,34	1,54							
22	3.304	3.305	78,2	Ja	15,37	105,5	3,01	81,38	6,28	3,99	0,00	0,00	91,65	1,49							
23	3.466	3.467	76,7	Ja	14,57	105,5	3,01	81,80	6,59	4,04	0,00	0,00	92,43	1,52							
24	3.104	3.104	74,0	Ja	16,33	105,5	3,01	80,84	5,90	3,99	0,00	0,00	90,72	1,46							
Summe					37,23																

**Schall-Immissionsort: I IP 09 Hommerdingen, Dorfstr.**

WEA											95% der Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]							
1	2.031	2.037	57,9	Ja	19,24	102,0	3,01	77,18	3,87	3,83	0,00	0,00	84,88	0,89							
2	1.996	2.003	58,6	Ja	23,40	105,9	3,01	77,03	3,80	3,80	0,00	0,00	84,63	0,87							
3	2.051	2.056	54,0	Ja	22,94	105,9	3,01	77,26	3,91	3,90	0,00	0,00	85,07	0,91							
4	1.707	1.714	61,4	Ja	21,82	102,0	3,01	75,68	3,26	3,57	0,00	0,00	82,50	0,68							
5	1.693	1.704	79,6	Ja	26,53	105,9	3,01	75,63	3,24	3,19	0,00	0,00	82,06	0,32							
6	1.531	1.542	79,2	Ja	28,04	105,9	3,01	74,76	2,93	3,03	0,00	0,00	80,73	0,14							
7	1.575	1.585	76,6	Ja	27,57	105,9	3,01	75,00	3,01	3,13	0,00	0,00	81,14	0,19							
8	1.347	1.358	79,0	Ja	29,87	105,9	3,01	73,66	2,58	2,80	0,00	0,00	79,03	0,00							
9	1.137	1.149	82,2	Ja	32,19	105,9	3,01	72,21	2,18	2,33	0,00	0,00	76,72	0,00							
10	1.379	1.388	80,7	Ja	29,62	105,9	3,01	73,85	2,64	2,80	0,00	0,00	79,28	0,00							
11	2.685	2.689	53,9	Ja	18,93	105,9	3,01	79,59	5,11	4,11	0,00	0,00	88,82	1,16							
12	2.694	2.698	54,5	Ja	18,89	105,9	3,01	79,62	5,13	4,11	0,00	0,00	88,86	1,17							
13	2.177	2.182	58,0	Ja	22,13	105,9	3,01	77,78	4,15	3,89	0,00	0,00	85,81	0,97							
14	2.280	2.284	55,4	Ja	21,41	105,9	3,01	78,17	4,34	3,97	0,00	0,00	86,48	1,01							
15	4.460	4.461	53,3	Ja	10,07	105,5	3,01	83,99	8,48	4,35	0,00	0,00	96,82	1,62							
16	4.696	4.697	63,6	Ja	9,17	105,5	3,01	84,44	8,92	4,34	0,00	0,00	97,70	1,64							
17	4.840	4.841	62,4	Ja	8,60	105,5	3,01	84,70	9,20	4,36	0,00	0,00	98,26	1,65							
18	4.509	4.510	67,6	Ja	9,94	105,5	3,01	84,08	8,57	4,29	0,00	0,00	96,94	1,63							
19	4.684	4.684	61,9	Ja	9,21	105,5	3,01	84,41	8,90	4,35	0,00	0,00	97,66	1,64							
20	4.165	4.166	67,3	Ja	11,36	105,5	3,01	83,39	7,92	4,25	0,00	0,00	95,56	1,60							
21	4.338	4.338	66,1	Ja	10,63	105,5	3,01	83,75	8,24	4,28	0,00	0,00	96,27	1,61							
22	3.962	3.962	63,6	Ja	12,19	105,5	3,01	82,96	7,53	4,25	0,00	0,00	94,74	1,58							
23	4.142	4.142	67,1	Ja	11,45	105,5	3,01	83,34	7,87	4,25	0,00	0,00	95,46	1,59							
24	3.784	3.785	66,1	Ja	13,00	105,5	3,01	82,56	7,19	4,20	0,00	0,00	93,96	1,56							
Summe					38,08																

**Schall-Immissionsort: J IP 10 Schloß Kewenig**

WEA											95% der Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]							
1	2.151	2.167	62,9	Ja	18,42	102,0	3,01	77,72	4,12	3,81	0,00	0,00	85,64	0,96							
2	2.428	2.443	36,5	Ja	20,15	105,9	3,01	78,76	4,64	4,29	0,00	0,00	87,69	1,08							
3	2.729	2.740	19,6	Nein	17,97	105,9	3,01	79,76	5,21	4,80	0,00	0,00	89,76	1,18							
4	1.792	1.810	53,9	Ja	20,89	102,0	3,01	76,15	3,44	3,78	0,00	0,00	83,37	0,75							
5	2.155	2.175	55,7	Ja	22,42	105,9	3,01	77,75	4,13	3,92	0,00	0,00	85,81	0,68							
6	2.252	2.269	42,6	Ja	21,59	105,9	3,01	78,12	4,31	4,16	0,00	0,00	86,59	0,74							

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMC International AG, Wels, Österreich, Tel: +49 99 35 44 44, Fax: +49 99 35 44 46, e-mail: windpro@emc.de

Abbildung Anhang 22: SP detaillierte Ergebnisse GB, Seite 5





**Projekt**  
SP09013 Nusbaum

**Beschreibung**  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
- 14x E-101 (101 E-101) 2,3 MW  
- 10x E-101 (101 E-101) 2,3 MW  
- 10x E-101 (101 E-101) 2,3 MW

**Windpark-Windkraft bestehende WEA**  
- 10x E-101 (101 E-101) 2,3 MW  
- 10x E-101 (101 E-101) 2,3 MW

**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**  
Ausdrucksdatei  
08.09.10 10:58 / 8  
Lizenzierter Anwender  
windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Bericht  
08.09.10 10:24/2.6.1.252

**windtest**  
Grevenbroich GmbH

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**  
Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum 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	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
7	2.585	2.600	31,6	Nein	18,97	105,9	3,01	79,30	4,94	4,80	0,00	0,00	89,04	0,90	
8	1.494	1.519	59,3	Ja	27,84	105,9	3,01	74,63	2,89	3,46	0,00	0,00	82,41	0,26	
9	1.639	1.661	46,1	Ja	26,24	105,9	3,01	75,41	3,16	3,85	0,00	0,00	82,41	0,26	
10	934	970	70,1	Ja	34,04	105,9	3,00	70,73	1,84	2,30	0,00	0,00	74,87	0,00	
11	3.887	3.895	13,9	Nein	12,48	105,9	3,01	82,81	7,40	4,80	0,00	0,00	95,01	1,42	
12	4.016	4.023	7,5	Nein	11,93	105,9	3,01	83,09	7,64	4,80	0,00	0,00	95,54	1,44	
13	3.423	3.432	10,8	Nein	14,53	105,9	3,01	81,71	6,52	4,80	0,00	0,00	93,03	1,34	
14	3.668	3.676	6,3	Nein	13,43	105,9	3,01	82,31	6,98	4,80	0,00	0,00	94,09	1,39	
15	5.917	5.919	-4,0	Nein	4,30	105,5	3,01	86,45	11,25	4,80	0,00	0,00	102,49	1,72	
16	6.202	6.205	1,6	Nein	3,34	105,5	3,01	86,85	11,79	4,80	0,00	0,00	103,44	1,73	
17	6.410	6.413	-4,3	Nein	2,65	105,5	3,01	87,14	12,18	4,80	0,00	0,00	104,13	1,74	
18	6.093	6.096	-0,5	Nein	3,70	105,5	3,01	86,70	11,58	4,80	0,00	0,00	103,08	1,72	
19	6.329	6.331	-6,2	Nein	2,92	105,5	3,01	87,03	12,03	4,80	0,00	0,00	103,86	1,73	
20	5.784	5.787	-2,3	Nein	4,76	105,5	3,01	86,25	10,99	4,80	0,00	0,00	102,04	1,71	
21	6.023	6.025	-2,0	Nein	3,94	105,5	3,01	86,60	11,45	4,80	0,00	0,00	102,85	1,72	
22	5.627	5.630	-5,4	Nein	5,30	105,5	3,01	86,01	10,70	4,80	0,00	0,00	101,51	1,70	
23	5.880	5.882	-0,2	Nein	4,43	105,5	3,01	86,39	11,18	4,80	0,00	0,00	102,37	1,71	
24	5.558	5.561	1,6	Nein	5,54	105,5	3,01	85,90	10,57	4,80	0,00	0,00	101,27	1,70	
Summe		36,46													

**Schall-Immissionsort: K IP 11 St. Antoniushof**

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	664	693	63,9	Ja	34,28	102,0	3,00	67,82	1,32	1,59	0,00	0,00	70,72	0,00	
2	1.010	1.029	40,7	Ja	32,27	105,9	3,01	71,25	1,96	3,43	0,00	0,00	76,64	0,00	
3	1.353	1.365	25,5	Nein	27,47	105,9	3,01	73,70	2,59	4,80	0,00	0,00	81,10	0,34	
4	514	546	57,6	Ja	37,06	102,0	3,00	65,78	1,04	1,11	0,00	0,00	67,93	0,00	
5	879	908	59,0	Ja	34,46	105,9	3,00	70,17	1,73	2,55	0,00	0,00	74,44	0,00	
6	1.099	1.121	47,7	Ja	31,45	105,9	3,01	71,99	2,13	3,33	0,00	0,00	77,46	0,00	
7	1.461	1.476	39,6	Nein	26,87	105,9	3,01	74,38	2,80	4,80	0,00	0,00	81,99	0,05	
8	728	758	57,7	Ja	36,72	105,9	3,00	68,59	1,44	2,15	0,00	0,00	72,18	0,00	
9	958	980	48,2	Ja	33,12	105,9	3,01	70,82	1,86	3,10	0,00	0,00	75,78	0,00	
10	970	989	75,0	Ja	33,94	105,9	3,01	70,91	1,88	2,18	0,00	0,00	74,96	0,00	
11	2.587	2.593	39,5	Nein	18,78	105,9	3,01	79,28	4,93	4,80	0,00	0,00	89,00	1,13	
12	2.770	2.776	33,9	Nein	17,78	105,9	3,01	79,87	5,27	4,80	0,00	0,00	89,94	1,19	
13	2.216	2.223	33,2	Nein	20,96	105,9	3,01	77,94	4,22	4,80	0,00	0,00	86,96	0,99	
14	2.511	2.517	27,3	Nein	19,20	105,9	3,01	79,02	4,78	4,80	0,00	0,00	88,60	1,11	
15	4.626	4.627	40,9	Nein	8,98	105,5	3,01	84,31	8,79	4,80	0,00	0,00	97,90	1,64	
16	4.930	4.932	43,3	Nein	7,82	105,5	3,01	84,86	9,37	4,80	0,00	0,00	99,03	1,66	
17	5.175	5.176	31,4	Nein	6,92	105,5	3,01	85,28	9,84	4,80	0,00	0,00	99,92	1,68	
18	4.890	4.892	32,8	Nein	8,01	105,5	3,01	84,77	9,28	4,80	0,00	0,00	98,85	1,66	
19	5.153	5.154	24,2	Nein	7,00	105,5	3,01	85,24	9,79	4,80	0,00	0,00	99,84	1,67	
20	4.610	4.612	29,1	Nein	9,03	105,5	3,01	84,28	8,76	4,80	0,00	0,00	97,84	1,64	
21	4.893	4.894	25,7	Nein	7,96	105,5	3,01	84,79	9,30	4,80	0,00	0,00	98,89	1,66	
22	4.500	4.501	22,1	Nein	9,47	105,5	3,01	84,07	8,55	4,80	0,00	0,00	97,42	1,63	
23	4.805	4.806	20,2	Nein	8,29	105,5	3,01	84,64	9,13	4,80	0,00	0,00	98,57	1,65	
24	4.536	4.537	21,3	Nein	9,33	105,5	3,01	84,14	8,62	4,80	0,00	0,00	97,56	1,63	
Summe		43,86													

**Schall-Immissionsort: L IP 12 Hüttingen**

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	783	815	62,8	Ja	32,11	102,0	3,00	69,22	1,55	2,12	0,00	0,00	72,89	0,00	
2	1.096	1.118	46,7	Ja	31,45	105,9	3,01	71,97	2,12	3,36	0,00	0,00	77,45	0,00	
3	1.408	1.423	37,8	Nein	26,94	105,9	3,01	74,06	2,70	4,80	0,00	0,00	81,56	0,40	
4	951	974	61,8	Ja	29,78	102,0	3,01	70,77	1,85	2,60	0,00	0,00	75,23	0,00	
5	1.157	1.184	56,9	Ja	31,05	105,9	3,01	72,47	2,25	3,14	0,00	0,00	77,86	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...  
WindPRO, entwickelt von EMU International AG, Neels-Jerresweg 10, D-43229 Alsdorf, O. Tel: +49 96 35 44 44, Fax: +49 96 35 44 46, e-mail: windpro@emu.de

Abbildung Anhang 23: SP detaillierte Ergebnisse GB, Seite 6





WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt:  
**SP09013 Nusbaum**

Berechnung:  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
14x E10-2500E (2012/20 MW)  
(D=100,3m und G=100,0 m Kabellänge)

Ausdruck/Datum:  
08.09.10 10:58 / 9

Lizenznehmer:  
**windtest grevenbroich gmbh**  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Schnittfeld  
08.09.10 10:24/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA											95% der Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]							
6	1.405	1.426	44,9	Ja	28,40	105,9	3,01	74,08	2,71	3,72	0,00	0,00	80,51	0,00							
7	1.710	1.726	35,9	Nein	24,75	105,9	3,01	75,74	3,28	4,80	0,00	0,00	83,82	0,34							
8	1.305	1.326	65,9	Ja	29,85	105,9	3,01	73,45	2,52	3,09	0,00	0,00	79,06	0,00							
9	1.506	1.523	53,1	Ja	27,65	105,9	3,01	74,65	2,89	3,80	0,00	0,00	81,15	0,11							
10	1.595	1.609	83,0	Ja	27,48	105,9	3,01	75,13	3,06	3,03	0,00	0,00	81,22	0,22							
11	2.580	2.588	54,3	Nein	18,80	105,9	3,01	79,26	4,92	4,80	0,00	0,00	88,98	1,13							
12	2.798	2.805	46,5	Nein	17,63	105,9	3,01	79,96	5,33	4,80	0,00	0,00	90,09	1,20							
13	2.312	2.321	38,5	Nein	20,36	105,9	3,01	78,31	4,41	4,80	0,00	0,00	87,52	1,03							
14	2.621	2.628	32,0	Nein	18,58	105,9	3,01	79,39	4,99	4,80	0,00	0,00	89,19	1,14							
15	4.552	4.555	54,4	Nein	9,26	105,5	3,01	84,17	8,65	4,80	0,00	0,00	97,62	1,63							
16	4.866	4.869	57,7	Nein	8,06	105,5	3,01	84,75	9,25	4,80	0,00	0,00	98,80	1,65							
17	5.133	5.135	45,7	Nein	7,07	105,5	3,01	85,21	9,76	4,80	0,00	0,00	99,77	1,67							
18	4.860	4.862	45,7	Nein	8,08	105,5	3,01	84,74	9,24	4,80	0,00	0,00	98,77	1,65							
19	5.152	5.154	33,3	Nein	7,00	105,5	3,01	85,24	9,79	4,80	0,00	0,00	99,84	1,67							
20	4.622	4.625	37,6	Nein	8,99	105,5	3,01	84,30	8,79	4,80	0,00	0,00	97,89	1,64							
21	4.927	4.929	31,9	Nein	7,83	105,5	3,01	84,85	9,36	4,80	0,00	0,00	99,02	1,66							
22	4.544	4.546	29,5	Nein	9,29	105,5	3,01	84,15	8,64	4,80	0,00	0,00	97,59	1,63							
23	4.875	4.876	25,6	Nein	8,03	105,5	3,01	84,76	9,26	4,80	0,00	0,00	98,83	1,66							
24	4.642	4.644	19,5	Nein	8,91	105,5	3,01	84,34	8,82	4,80	0,00	0,00	97,96	1,64							
Summe					39,65																

**Schall-Immissionsort: M IP 13 Gewerbegebiet Höhpesch**

WEA											95% der Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]							
1	2.491	2.497	53,5	Ja	16,15	102,0	3,01	78,95	4,74	4,07	0,00	0,00	87,76	1,10							
2	2.227	2.233	58,5	Ja	21,80	105,9	3,01	77,98	4,24	3,90	0,00	0,00	86,12	0,99							
3	2.023	2.028	60,1	Ja	23,24	105,9	3,01	77,14	3,85	3,78	0,00	0,00	84,78	0,89							
4	2.409	2.414	54,5	Ja	16,67	102,0	3,01	78,65	4,59	4,03	0,00	0,00	87,27	1,07							
5	2.117	2.126	74,7	Ja	23,07	105,9	3,01	77,55	4,04	3,60	0,00	0,00	85,19	0,66							
6	1.869	1.878	73,9	Ja	24,94	105,9	3,01	76,47	3,57	3,45	0,00	0,00	83,49	0,48							
7	1.579	1.589	72,9	Ja	27,45	105,9	3,01	75,02	3,02	3,22	0,00	0,00	81,26	0,20							
8	2.314	2.321	73,2	Ja	21,70	105,9	3,01	78,31	4,41	3,72	0,00	0,00	86,44	0,77							
9	2.075	2.082	74,9	Ja	23,39	105,9	3,01	77,37	3,96	3,57	0,00	0,00	84,89	0,63							
10	2.630	2.685	71,5	Ja	19,40	105,9	3,01	79,58	5,10	3,89	0,00	0,00	88,57	0,94							
11	1.775	1.781	60,8	Ja	25,15	105,9	3,01	76,01	3,38	3,63	0,00	0,00	83,03	0,73							
12	1.641	1.647	66,3	Ja	26,39	105,9	3,01	75,34	3,13	3,42	0,00	0,00	81,88	0,63							
13	1.437	1.444	62,8	Ja	28,23	105,9	3,01	74,19	2,74	3,30	0,00	0,00	80,24	0,44							
14	1.300	1.307	66,1	Ja	29,77	105,9	3,01	73,33	2,48	3,06	0,00	0,00	78,87	0,27							
15	3.039	3.040	84,2	Ja	16,78	105,5	3,01	80,66	5,78	3,85	0,00	0,00	90,29	1,45							
16	3.231	3.232	87,7	Ja	15,83	105,5	3,01	81,19	6,14	3,87	0,00	0,00	91,20	1,48							
17	3.331	3.332	84,3	Ja	15,30	105,5	3,01	81,45	6,33	3,94	0,00	0,00	91,72	1,50							
18	3.000	3.001	92,2	Ja	17,07	105,5	3,01	80,55	5,70	3,75	0,00	0,00	90,00	1,44							
19	3.137	3.137	80,4	Ja	16,23	105,5	3,01	80,93	5,96	3,92	0,00	0,00	90,82	1,46							
20	2.647	2.648	94,9	Ja	19,08	105,5	3,01	79,46	5,03	3,57	0,00	0,00	88,06	1,37							
21	2.777	2.778	84,6	Ja	18,20	105,5	3,01	79,88	5,28	3,76	0,00	0,00	88,91	1,40							
22	2.421	2.422	91,9	Ja	20,41	105,5	3,01	78,69	4,60	3,50	0,00	0,00	86,79	1,31							
23	2.560	2.561	79,6	Ja	19,39	105,5	3,01	79,17	4,87	3,74	0,00	0,00	87,77	1,34							
24	2.194	2.195	80,1	Ja	21,73	105,5	3,01	77,83	4,17	3,55	0,00	0,00	85,55	1,23							
Summe					37,04																

WindPRO, entwickelt von EMD International AG, Weyl-Jensweg 10, D-41220 Aachen Q, Tel: +49 96 35 44 44, Fax: +49 96 35 44 46, e-mail: windpro@ema.de

Abbildung Anhang 24: SP detaillierte Ergebnisse GB, Seite 7





**Projekt**  
SP09013 Nusbaum

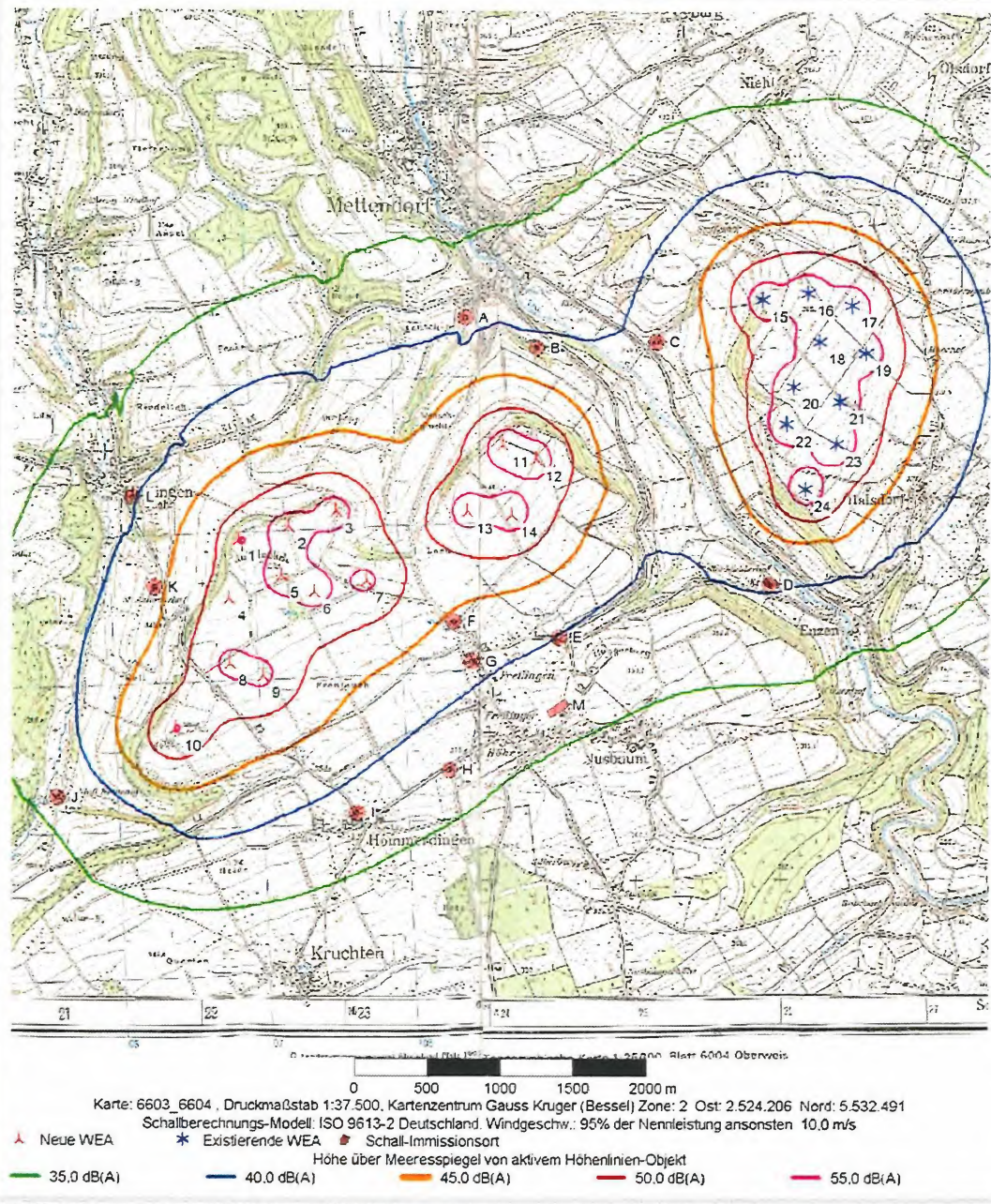
**Beschreibung**  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
- 1x4 Enercon E-40 EP 2.5 MW  
- 1x4 Enercon E-40 EP 2.5 MW  
- 1x4 Enercon E-40 EP 2.5 MW

**Windpark Nusbaum bestehende WEA**  
- 1x4 Enercon E-40 EP 2.5 MW  
- 1x4 Enercon E-40 EP 2.5 MW  
- 1x4 Enercon E-40 EP 2.5 MW

**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**  
Ausdrucksdatei  
08.09.10 10:58 / 13  
Lizenznehmer: **windtest grevenbroich gmbh**  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
08.09.10 10:24/2.6.1.252

**DECIBEL - Karte: 6603\_6604.bmi**

Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum Datei: 6603\_6604.bmi



WindPRO, entwickelt von EM2 International AG, D-41020 Aisberg G. Tel: +49 96 25 44 44 Fax: +49 96 25 44 46 e-mail: windpro@em2.de

Abbildung Anhang 25: SP Ergebnis GB, Kartendarstellung





## 5.9 Ergebnisse der Vorbelastung (IP 12-1)

**Projekt**  
SP09013 Nusbaum

**Bemerkung**  
Windpark Nusbaum (gelände 004)  
14-17E 100/11-12 (12-1) 2 MW  
(9-10) 3 m und (6-10) 3 m Nabenhöhe

Windpark Hauptort Zentrale WEA  
12-1 NEU (Misch-Nabenhöhe) mit 100 m Nabenhöhe  
+ 13-17

IP 8 und M unterliegen einer besonderen VORBELASTUNG durch die Klügelanlage für Luftschleusen und Klimatisierung. Windpark Hauptort von 30,0 dB und 50,0 dB. Wesentlich erhöhter Schallleistungsindex (Schallleistungsindex + 1,5 dB) über dem Vorbelastungsbereich von 3,5 dB ist nicht durch L-Wand aller Betriebskörper (KLA) zu erklären.

**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**

08.09.10 10:46 / 1

Laufzeit des Anwesens

windtest grevenbroich gmbh  
Fimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
08.09.10 09:52/2.6.1.252

### DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung: 100908 Vorbelastung Nusbaum (IP 12-1)**

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"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, CO: 2,0 dB

Maßstab 1:75.000

\* Existierende WEA    \* Schall-Immissionsort

WEA		GK (Bessel) Zone 2		WEA-Typ		Nennleistung		Rosenruchmesser		Nabenhöhe		Schallwerte		Windgeschw.		LW-Amt		Einzelwert		
Ort	Dist.	Nord	Z	Art	Hersteller	Generationsnr	[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]	Gesamt	1/3 Okt	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2.522.976	5.533.803	280,0	WEA 01	MASCH	1000	1.000	100,0	80,0	80,0	15,0	102,0	102,0	10,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
2	2.521.191	5.533.803	280,0	WEA 02	MASCH	1000	1.000	100,0	80,0	80,0	15,0	102,0	102,0	10,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
3	2.521.491	5.533.803	280,0	WEA 03	MASCH	1000	1.000	100,0	80,0	80,0	15,0	102,0	102,0	10,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
4	2.521.930	5.533.803	280,0	WEA 04	MASCH	1000	1.000	100,0	80,0	80,0	15,0	102,0	102,0	10,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
5	2.521.976	5.533.803	280,0	WEA 05	MASCH	1000	1.000	100,0	80,0	80,0	15,0	102,0	102,0	10,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
6	2.521.976	5.533.803	280,0	WEA 06	MASCH	1000	1.000	100,0	80,0	80,0	15,0	102,0	102,0	10,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
7	2.521.416	5.533.803	280,0	WEA 07	MASCH	1000	1.000	100,0	80,0	80,0	15,0	102,0	102,0	10,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
8	2.521.987	5.533.803	280,0	WEA 08	MASCH	1000	1.000	100,0	80,0	80,0	15,0	102,0	102,0	10,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
9	2.521.191	5.533.803	280,0	WEA 09	MASCH	1000	1.000	100,0	80,0	80,0	15,0	102,0	102,0	10,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
10	2.521.191	5.533.803	280,0	WEA 10	MASCH	1000	1.000	100,0	80,0	80,0	15,0	102,0	102,0	10,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0

### Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt? Schall
	Ost	Nord	Z [m]				
A IP 01 Mettendorf, Ailsbach	2.523.825	5.533.803	280,0	4,0	45,0	28,9	Ja
B IP 02 Mettendorf, Luxemburger Str.	2.524.314	5.533.594	295,5	4,0	45,0	33,4	Ja
C IP 03 Mettendorf, Entzaltstr.	2.525.143	5.533.634	264,1	4,0	45,0	40,0	Ja
D IP 04 Stockfelderthof	2.525.930	5.531.988	257,2	4,0	45,0	39,9	Ja
E IP 05 Freilingen, Brunnenstr. 1	2.524.469	5.531.636	345,4	4,0	45,0	30,1	Ja
F IP 06 Freilingen, Corneliusstr.	2.523.743	5.531.743	388,4	4,0	45,0	27,0	Ja
G IP 07 Freilingen	2.523.872	5.531.474	378,1	4,0	45,0	26,8	Ja
H IP 08 Freilingen Höhe, Im Tannenbusch	2.523.717	5.530.733	370,0	4,0	45,0	23,8	Ja
I IP 09 Hommerdingen, Dorfstr.	2.523.082	5.530.446	360,0	4,0	45,0	20,8	Ja
J IP 10 Schloß Kewenig	2.521.019	5.530.544	260,0	4,0	45,0	14,2	Ja
K IP 11 St. Antoniusshof	2.521.681	5.531.974	324,8	4,0	45,0	18,4	Ja
L IP 12-1 Hüttingen, Antoniusstr. 6	2.521.416	5.532.625	280,0	4,0	45,0	17,9	Ja
M IP 13 Gewerbegebiet Höhpesch	2.524.499	5.531.214	360,0	4,0	50,0	28,5	Ja

### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	2054	2371	2667	2450	2771	2310	2648	2333	2702	2617
B	1596	1913	2196	1956	2271	1792	2127	1804	2172	2086
C	788	1099	1370	1127	1444	991	1330	1057	1423	1430
D	1936	1995	1976	1662	1699	1352	1330	1097	1059	691
E	2685	2898	3023	2691	2858	2344	2511	2136	2321	1972
F	3050	3307	3483	3157	3371	2831	3053	2660	2904	2585
G	3164	3404	3559	3228	3420	2891	3086	2700	2913	2574
H	3852	4071	4198	3865	4025	3517	3672	3304	3466	3104

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO: entwickelt von EMD International AG, Neffs-Jermiesstr. 10, D-41520 Aalen/B. Tel: +49 (0) 20 44 44, Fax: +49 (0) 20 44 46, e-mail: windpro@emid.de

Abbildung Anhang 26: SP Hauptergebnis VB (IP 12-1), Seite 1





WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Berechnung  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
14x120-1100 L 102 L 2 0 MW  
12x100,2 m und 6x100,2 m Kubikmeter

Ausdruckzeit  
08.09.10 10:46 / 2

Submittierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh  
Fimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper



08.09.10 09:52/2.6.1.252

**DECIBEL - Hauptergebnis**

Berechnung: 100908 Vorbelastung Nusbaum (IP 12-1)

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Schall-Immissionsort	WEA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	4460	4696	4840	4509	4684	4165	4338	3962	4142	3784
J	5917	6202	6410	6093	6329	5784	6023	5627	5880	5558
K	4626	4930	5175	4880	5153	4610	4893	4500	4805	4536
L	4645	4960	5229	4958	5252	4724	5030	4649	4981	4752
M	3039	3231	3331	3000	3137	2647	2777	2421	2560	2191



WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt:  
**SP09013 Nusbaum**

Berechnung:  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
14 x (10-2000 kW) 102 17,2 3 MW  
(9x 100,0 m und 6x 130,0 m Nabenhöhe)

Ausdruck:  
08.09.10 10:46 / 3

Lizenzierter Anwender:  
**windtest grevenbroich gmbh**  
Fimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Berechnet:  
08.09.10 09:52/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Vorbelastung Nusbaum (IP 12-1) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA<sub>ref</sub> + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

- LWA<sub>ref</sub>: Schalldruckpegel an WEA
- K: Einzellöne
- 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: A IP 01 Mettendorf, AIsbach**

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA <sub>ref</sub> [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
1	2.054	2.062	68,5	Nein	21,32	105,5	3,01	77,29	3,92	4,80	0,00	0,00	86,00	1,18		
2	2.371	2.379	64,6	Nein	19,37	105,5	3,01	78,53	4,52	4,80	0,00	0,00	87,85	1,29		
3	2.667	2.673	51,6	Nein	17,72	105,5	3,01	79,54	5,08	4,80	0,00	0,00	89,42	1,37		
4	2.450	2.458	62,6	Nein	18,91	105,5	3,01	78,81	4,67	4,80	0,00	0,00	88,28	1,31		
5	2.771	2.776	46,1	Nein	17,17	105,5	3,01	79,87	5,27	4,80	0,00	0,00	89,94	1,39		
6	2.310	2.318	65,1	Nein	19,73	105,5	3,01	78,30	4,40	4,80	0,00	0,00	87,50	1,27		
7	2.648	2.654	53,5	Nein	17,83	105,5	3,01	79,48	5,04	4,80	0,00	0,00	89,32	1,37		
8	2.333	2.339	63,9	Nein	19,60	105,5	3,01	78,38	4,44	4,80	0,00	0,00	87,63	1,28		
9	2.702	2.708	54,3	Nein	17,54	105,5	3,01	79,65	5,14	4,80	0,00	0,00	89,60	1,38		
10	2.617	2.622	55,8	Nein	18,00	105,5	3,01	79,37	4,98	4,80	0,00	0,00	89,16	1,36		
Summe					28,90											

**Schall-Immissionsort: B IP 02 Mettendorf, Luxemburger Str.**

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA <sub>ref</sub> [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
1	1.596	1.602	85,3	Ja	26,45	105,5	3,01	75,10	3,04	2,97	0,00	0,00	81,11	0,95		
2	1.913	1.920	78,6	Ja	23,68	105,5	3,01	76,67	3,65	3,40	0,00	0,00	83,71	1,12		
3	2.196	2.201	62,9	Ja	21,42	105,5	3,01	77,85	4,18	3,82	0,00	0,00	85,86	1,23		
4	1.956	1.962	70,7	Ja	23,22	105,5	3,01	76,86	3,73	3,56	0,00	0,00	84,15	1,14		
5	2.271	2.275	54,3	Ja	20,80	105,5	3,01	78,14	4,32	3,98	0,00	0,00	86,45	1,26		
6	1.792	1.798	77,0	Ja	24,60	105,5	3,01	76,10	3,42	3,33	0,00	0,00	82,84	1,06		
7	2.127	2.132	64,4	Ja	21,91	105,5	3,01	77,58	4,05	3,76	0,00	0,00	85,39	1,21		
8	1.804	1.809	78,4	Ja	24,54	105,5	3,01	76,15	3,44	3,31	0,00	0,00	82,90	1,07		
9	2.172	2.177	67,2	Ja	21,65	105,5	3,01	77,76	4,14	3,74	0,00	0,00	85,63	1,23		
10	2.086	2.090	75,6	Ja	22,38	105,5	3,01	77,40	3,97	3,56	0,00	0,00	84,93	1,19		
Summe					33,41											

**Schall-Immissionsort: C IP 03 Mettendorf, Entzaltstr.**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA <sub>ref</sub> [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	788	807	47,2	Ja	35,07	105,5	3,01	69,14	1,53	2,77	0,00	0,00	73,44	0,00
2	1.099	1.116	34,3	Ja	30,23	105,5	3,01	71,95	2,12	3,74	0,00	0,00	77,81	0,47
3	1.370	1.383	17,2	Nein	26,49	105,5	3,01	73,81	2,63	4,80	0,00	0,00	81,24	0,77
4	1.127	1.142	24,1	Ja	29,60	105,5	3,01	72,15	2,17	4,07	0,00	0,00	78,40	0,51
5	1.444	1.454	9,3	Nein	25,86	105,5	3,01	74,25	2,76	4,80	0,00	0,00	81,81	0,84
6	991	1.007	31,5	Ja	31,51	105,5	3,01	71,06	1,91	3,72	0,00	0,00	76,69	0,30
7	1.330	1.341	19,3	Nein	26,88	105,5	3,01	73,55	2,55	4,80	0,00	0,00	80,90	0,74

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO entwickelt von EMI-International AG, Wels, Jernissweg 10, D-44220 Aubborg Q, Tel: +49 96 35 44 44, Fax: +49 96 35 44 46, e-mail: windpro@emi.de

Abbildung Anhang 28: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis VB (IP 12-1), Seite 1



## 5.10 Ergebnisse der Zusatzbelastung (IP 12-1)

<b>Projekt</b> SP09013 Nusbaum	<b>Umwidmung</b> Windpark Nusbaum geplante WEA:  - 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW (8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe)  - Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB ist direkt im L_waeg aller berücksichtigten WEA enthalten.	<b>WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009</b> Ausdrucken für 08.09.10 10:47 / 1 Lizenzierter Anwender: windtest grevenbroich gmbh Fimmersdorfer Straße 73 DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278-0 BEng Tobias Klapper Grevenbroich 08.09.10 09:55/2.6.1.252
-----------------------------------	---	---

### DECIBEL - Hauptergebnis

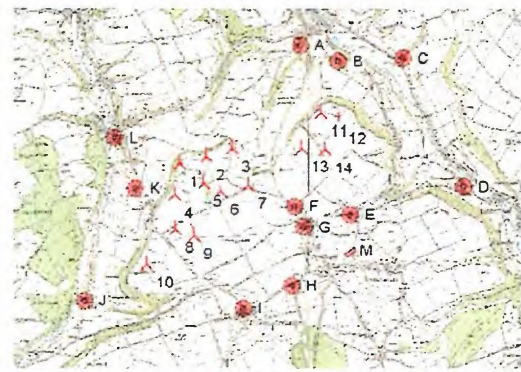
Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum (IP 12-1)

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"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, CO: 2,0 dB



### WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Generator	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Windgeschw.	LwA-zf	Erhöht
Ort				Actual	Hersteller	[m]	[m]	[m]	Quelle	[m/s]	[dB(A)]	linie
GK (Bessel) Zone: 2												
1	2.522.258	5.532.202	260,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B
2	2.522.604	5.532.204	410,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B
3	2.522.937	5.532.490	410,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B
4	2.522.190	5.531.901	410,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER SA-34-5PL-Dual-res 1000W - OVR 2,5 dB	(95%)	102,0	0,6B
5	2.522.225	5.532.125	410,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B
6	2.522.760	5.531.847	410,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B
7	2.522.141	5.530.020	410,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B
8	2.522.189	5.531.462	410,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B
9	2.522.430	5.531.377	395,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B
10	2.521.026	5.531.016	344,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B
11	2.524.051	5.532.855	410,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B
12	2.524.311	5.531.644	395,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B
13	2.523.629	5.532.489	410,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B
14	2.524.122	5.532.464	344,0 ENERCON E-82 E2 2.3 MW	Neu	ENERCON	E-82 E2 2.3 MW	2.300	90,0	USER KCE 2007444-03 03 - OVR 2,5dB	(95%)	102,9	0,6B

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	GK (Bessel) Zone: 2				Anforderungen	Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?
	Nr.	Name	Ost	Nord			
A IP 01	Mettendorf, Alsbach	2.523.825	5.533.803	260,0	45,0	38,5	Ja
B IP 02	Mettendorf, Luxemburger Str.	2.524.314	5.533.594	295,5	45,0	40,6	Ja
C IP 03	Mettendorf, Enzstalstr.	2.525.143	5.533.634	264,1	45,0	35,7	Ja
D IP 04	Stockfelderhof	2.525.930	5.531.988	257,2	45,0	30,9	Ja
E IP 05	Freilingen, Brunnenstr. 1	2.524.469	5.531.636	345,4	45,0	39,4	Ja
F IP 06	Freilingen, Corneliusstr.	2.523.743	5.531.743	388,4	45,0	44,2	Ja
G IP 07	Freilingen	2.523.872	5.531.474	378,1	45,0	41,2	Ja
H IP 08	Freilingen Höhe, Im Tannenbusch	2.523.717	5.530.733	370,0	45,0	37,1	Ja
I IP 09	Hommerdingen, Dorfstr.	2.523.082	5.530.446	360,0	45,0	38,1	Ja
J IP 10	Schloß Kewenig	2.521.019	5.530.544	260,0	45,0	36,5	Ja
K IP 11	St. Antoniusshof	2.521.681	5.531.974	324,8	45,0	44,5	Ja
L IP 12-1	Hüttingen, Antoniusstr. 6	2.521.416	5.532.625	280,0	45,0	39,2	Ja
M IP 13	Gewerbegebiet Hohesch	2.524.383	5.531.133	360,0	50,0	36,5	Ja

#### Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	2170	2429	3178	3686	2309	1587	1813	2143	2031	2151	664	902	2425
2	1872	2095	2830	3350	2009	1307	1560	1991	1996	2428	1010	1212	2174
3	1587	1769	2490	3041	1760	1105	1386	1927	2051	2729	1353	1521	1988
4	2508	2716	3424	3741	2294	1561	1735	1923	1707	1792	514	1060	2323
5	2160	2337	3031	3375	1958	1227	1438	1760	1693	2155	879	1274	2046
6	2130	2251	2904	3150	1717	984	1189	1534	1531	2252	1099	1523	1797
7	1910	1963	2572	2789	1382	663	912	1410	1575	2585	1461	1828	1526

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMT International AG, Siele, Jahrestag: 10, Dr: 02014-Azberg 0, Tel: +49-191-30-22-52, Fax: +49-191-30-22-90, e-mail: windpro@emtd.de

Abbildung Anhang 33: SP Hauptergebnis ZB (IP 12-1), Seite 1





Projekt <b>SP09013 Nusbaum</b>	Beschreibung Windpark Nusbaum geplante WEA:  - 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW (8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe)  - Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB ist direkt im L <sub>waeq</sub> aller berücksichtigten WEA enthalten.	WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009 Abdruckdatum 08.09.10 10:47 / 2 Lizenznehmer windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73 DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278-0 BEng Tobias Klapper Seitendat 08.09.10 09:55/2.6.1.252
-----------------------------------	---	--



### DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum (IP 12-1)

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
8	2851	3004	3660	3769	2277	1570	1674	1685	1347	1494	728	1401	2209
9	2799	2910	3529	3553	2055	1363	1445	1439	1137	1639	958	1608	1968
10	3431	3584	4227	4218	2715	2050	2096	1912	1379	934	970	1661	2559
11	901	695	1269	2079	1360	1243	1480	2236	2685	3887	2537	2683	1775
12	1075	750	1148	1832	1216	1239	1438	2193	2694	4016	2770	2903	1641
13	1314	1204	1738	2153	1062	752	1015	1760	2177	3423	2216	2424	1437
14	1377	1143	1539	1849	890	825	1027	1783	2280	3668	2511	2733	1300



WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

<b>Projekt</b> SP09013 Nusbaum	<b>Beschreibung</b> Windpark Nusbaum geplante WEA:  - 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW (8x 108,3 m und 6x 136,3 m Nabenhöhe)  - Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB ist direkt im L_waeq aller berücksichtigten WEA enthalten.	<b>Ausgabedatei</b> 08.09.10 10:47 / 3  <b>Lizenznehmer</b> windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73 DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278-0 BEing Tobias Klapper Gutachten 08.09.10 09:55/2.6.1.252
-----------------------------------	--	---



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

**Berechnung:** 100908 Zusatzbelastung Nusbaum (IP 12-1) **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: Einzeltöne
- 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: A IP 01 Mettendorf, Alsbach**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.170	2.186	49,4	Nein	21,20	105,9	3,01	77,79	4,15	4,80	0,00	0,00	88,75	0,97
2	1.872	1.891	59,1	Nein	23,18	105,9	3,01	76,53	3,59	4,80	0,00	0,00	84,92	0,80
3	1.587	1.606	68,7	Ja	26,83	105,9	3,01	75,11	3,05	3,33	0,00	0,00	81,49	0,58
4	2.508	2.521	33,4	Nein	15,28	102,0	3,01	79,03	4,79	4,80	0,00	0,00	88,62	1,10
5	2.160	2.180	66,5	Nein	21,51	105,9	3,01	77,77	4,14	4,80	0,00	0,00	86,71	0,68
6	2.130	2.149	73,6	Ja	22,89	105,9	3,01	77,65	4,08	3,63	0,00	0,00	85,36	0,66
7	1.910	1.930	78,2	Ja	24,61	105,9	3,01	76,71	3,67	3,41	0,00	0,00	83,79	0,51
8	2.851	2.864	41,9	Nein	17,53	105,9	3,01	80,14	5,44	4,80	0,00	0,00	90,38	1,00
9	2.799	2.812	48,2	Nein	17,80	105,9	3,01	79,98	5,34	4,80	0,00	0,00	90,12	0,98
10	3.431	3.441	27,4	Nein	14,67	105,9	3,01	81,73	6,54	4,80	0,00	0,00	93,07	1,17
11	901	934	58,2	Ja	34,09	105,9	3,01	70,40	1,77	2,64	0,00	0,00	74,82	0,00
12	1.075	1.103	43,8	Ja	31,54	105,9	3,01	71,85	2,09	3,43	0,00	0,00	77,37	0,00
13	1.314	1.337	46,4	Ja	28,95	105,9	3,01	73,52	2,54	3,61	0,00	0,00	79,67	0,29
14	1.377	1.397	32,4	Ja	27,98	105,9	3,01	73,90	2,65	4,00	0,00	0,00	80,56	0,37
Summe		38,47												

**Schall-Immissionsort: B IP 02 Mettendorf, Luxemburger Str.**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.429	2.439	64,3	Nein	19,65	105,9	3,01	78,75	4,63	4,80	0,00	0,00	88,18	1,08
2	2.095	2.108	67,9	Nein	21,70	105,9	3,01	77,48	4,00	4,80	0,00	0,00	86,28	0,93
3	1.769	1.781	67,1	Nein	23,98	105,9	3,01	76,01	3,38	4,80	0,00	0,00	84,20	0,73
4	2.716	2.725	44,3	Nein	14,15	102,0	3,01	79,71	5,18	4,80	0,00	0,00	89,69	1,17
5	2.337	2.351	73,1	Nein	20,43	105,9	3,01	78,43	4,47	4,80	0,00	0,00	87,69	0,78
6	2.251	2.265	69,6	Nein	20,97	105,9	3,01	78,10	4,30	4,80	0,00	0,00	87,20	0,74
7	1.963	1.978	61,7	Nein	22,87	105,9	3,01	76,93	3,76	4,80	0,00	0,00	85,48	0,55
8	3.004	3.014	51,6	Nein	16,75	105,9	3,01	80,58	5,73	4,80	0,00	0,00	91,11	1,05
9	2.910	2.919	48,1	Nein	17,24	105,9	3,01	80,31	5,55	4,80	0,00	0,00	90,65	1,02
10	3.584	3.591	39,0	Nein	13,98	105,9	3,01	82,10	6,82	4,80	0,00	0,00	93,73	1,21
11	695	726	49,3	Ja	36,96	105,9	3,00	68,22	1,38	2,44	0,00	0,00	72,04	0,00
12	750	779	48,4	Ja	35,96	105,9	3,00	68,83	1,48	2,64	0,00	0,00	72,95	0,00
13	1.204	1.222	31,3	Nein	28,91	105,9	3,01	72,74	2,32	4,80	0,00	0,00	79,87	0,13
14	1.143	1.161	29,1	Nein	29,57	105,9	3,01	72,30	2,21	4,80	0,00	0,00	79,30	0,03
Summe		40,63												

WindPRO, entwickelt von BMD International AG, Wind-Berechnung, DLR-0201 Aalborg D, Tel: +45 96 35 44 44, Fax: +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@bmd.dk

Abbildung Anhang 35: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis ZB (IP 12-1), Seite 1



WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Beschreibung  
Windpark Nusbaum geplante WEA:

Ausdruck/Datum  
08.09.10 10:47 / 4

- 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW  
(8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe)

Lizenzierter Anwender

windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0



- Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB ist  
direkt im  
L\_waeg aller berücksichtigten WEA enthalten.

BEing Tobias Klapper  
Erstellt  
08.09.10 09:55/2.6.1.252

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum (IP 12-1) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

**Schall-Immissionsort: C IP 03 Mettendorf, Entzaltstr.**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3.178	3.189	54,4	Nein	15,69	105,9	3,01	81,07	6,06	4,80	0,00	0,00	91,93	1,29
2	2.830	2.842	58,6	Nein	17,43	105,9	3,01	80,07	5,40	4,80	0,00	0,00	90,27	1,21
3	2.490	2.501	55,5	Nein	19,30	105,9	3,01	78,96	4,75	4,80	0,00	0,00	88,52	1,10
4	3.424	3.433	34,6	Nein	10,63	102,0	3,01	81,71	6,52	4,80	0,00	0,00	93,04	1,34
5	3.031	3.045	60,8	Nein	16,59	105,9	3,01	80,67	5,79	4,80	0,00	0,00	91,26	1,06
6	2.904	2.917	51,9	Nein	17,25	105,9	3,01	80,30	5,54	4,80	0,00	0,00	90,64	1,02
7	2.572	2.586	48,1	Nein	19,05	105,9	3,01	79,25	4,91	4,80	0,00	0,00	88,97	0,89
8	3.660	3.670	34,7	Nein	13,62	105,9	3,01	82,29	6,97	4,80	0,00	0,00	94,06	1,22
9	3.529	3.539	32,2	Nein	14,21	105,9	3,01	81,98	6,72	4,80	0,00	0,00	93,50	1,19
10	4.227	4.234	22,2	Nein	11,20	105,9	3,01	83,54	8,05	4,80	0,00	0,00	96,38	1,33
11	1.269	1.292	69,2	Ja	30,04	105,9	3,01	73,23	2,45	2,95	0,00	0,00	78,63	0,23
12	1.148	1.172	76,7	Ja	31,71	105,9	3,01	72,38	2,23	2,54	0,00	0,00	77,15	0,04
13	1.738	1.754	46,5	Ja	25,10	105,9	3,01	75,88	3,33	3,89	0,00	0,00	83,11	0,71
14	1.539	1.557	55,7	Ja	27,00	105,9	3,01	74,84	2,96	3,57	0,00	0,00	81,37	0,54
Summe		35,74												

**Schall-Immissionsort: D IP 04 Stockfelderhof**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	3.686	3.695	32,4	Nein	13,35	105,9	3,01	82,35	7,02	4,80	0,00	0,00	94,17	1,39
2	3.350	3.360	39,5	Nein	14,87	105,9	3,01	81,53	6,38	4,80	0,00	0,00	92,71	1,33
3	3.041	3.051	35,6	Nein	16,36	105,9	3,01	80,69	5,80	4,80	0,00	0,00	91,29	1,26
4	3.741	3.750	24,5	Nein	9,20	102,0	3,01	82,48	7,13	4,80	0,00	0,00	94,41	1,40
5	3.375	3.388	49,1	Nein	14,92	105,9	3,01	81,60	6,44	4,80	0,00	0,00	92,84	1,16
6	3.150	3.164	48,5	Nein	16,00	105,9	3,01	81,00	6,01	4,80	0,00	0,00	91,81	1,10
7	2.789	2.803	50,8	Nein	17,85	105,9	3,01	79,95	5,33	4,80	0,00	0,00	90,08	0,98
8	3.769	3.779	41,2	Nein	13,14	105,9	3,01	82,55	7,18	4,80	0,00	0,00	94,53	1,24
9	3.553	3.564	43,2	Nein	14,10	105,9	3,01	82,04	6,77	4,80	0,00	0,00	93,61	1,20
10	4.218	4.226	34,5	Nein	11,24	105,9	3,01	83,52	8,03	4,80	0,00	0,00	96,35	1,33
11	2.079	2.094	58,7	Ja	22,75	105,9	3,01	77,42	3,98	3,84	0,00	0,00	85,24	0,92
12	1.832	1.848	69,0	Ja	24,77	105,9	3,01	76,33	3,51	3,52	0,00	0,00	83,36	0,77
13	2.153	2.167	49,7	Ja	22,10	105,9	3,01	77,72	4,12	4,01	0,00	0,00	85,85	0,96
14	1.849	1.864	59,5	Ja	24,47	105,9	3,01	76,41	3,54	3,70	0,00	0,00	83,66	0,78
Summe		30,88												

**Schall-Immissionsort: E IP 05 Freilingen, Brunnenstr. 1**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.309	2.316	44,3	Ja	21,04	105,9	3,01	78,29	4,40	4,14	0,00	0,00	86,84	1,03
2	2.009	2.017	52,5	Ja	23,19	105,9	3,01	77,09	3,83	3,91	0,00	0,00	84,83	0,88
3	1.760	1.767	56,0	Ja	25,17	105,9	3,01	75,95	3,36	3,71	0,00	0,00	83,01	0,72
4	2.294	2.300	42,2	Ja	17,21	102,0	3,01	78,24	4,37	4,17	0,00	0,00	86,78	1,02
5	1.958	1.969	64,4	Ja	24,06	105,9	3,01	76,89	3,74	3,68	0,00	0,00	84,31	0,55
6	1.717	1.729	63,6	Ja	25,99	105,9	3,01	75,75	3,28	3,54	0,00	0,00	82,57	0,34
7	1.382	1.395	64,2	Ja	29,15	105,9	3,01	73,89	2,65	3,22	0,00	0,00	79,76	0,00
8	2.277	2.285	60,7	Ja	21,75	105,9	3,01	78,18	4,34	3,89	0,00	0,00	86,41	0,75
9	2.055	2.063	63,3	Ja	23,33	105,9	3,01	77,29	3,92	3,75	0,00	0,00	84,96	0,62
10	2.715	2.720	59,6	Ja	19,05	105,9	3,01	79,69	5,17	4,05	0,00	0,00	88,91	0,95
11	1.360	1.369	48,1	Ja	28,64	105,9	3,01	73,73	2,60	3,59	0,00	0,00	79,92	0,35
12	1.218	1.229	53,6	Ja	30,33	105,9	3,01	72,79	2,33	3,30	0,00	0,00	78,42	0,16
13	1.062	1.074	50,8	Ja	32,08	105,9	3,01	71,62	2,04	3,17	0,00	0,00	76,83	0,00
14	890	903	53,8	Ja	34,35	105,9	3,01	70,11	1,72	2,73	0,00	0,00	74,56	0,00
Summe		39,44												

WindPRO, entwickelt von E.ON Energy Research Center, 10, 2010, Aalborg D, Tel: +45 96 33 22 22, Fax: +45 96 33 44 96, e-mail: windprog@e-on.dk

Abbildung Anhang 36: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis ZB (IP 12-1), Seite 2





WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt:  
**SP09013 Nusbaum**

Beschreibung:  
Windpark Nusbaum geplante WEA:

Ausdrucksdatum:  
08.09.10 10:47 / 5

- 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW  
(8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe)

Lizenznehmer:  
**windtest grevenbroich gmbh**  
Fimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Schreibet  
08.09.10 09:55/2.6.1.252

- Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB ist  
direkt im  
L\_waeg aller berücksichtigten WEA enthalten.



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum (IP 12-1) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

**Schall-Immissionsort: F IP 06 Freilingen, Corneliusstr.**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agrr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.537	1.592	52,9	Ja	26,60	105,9	3,01	75,04	3,03	3,66	0,00	0,00	81,72	0,58
2	1.307	1.314	59,9	Ja	29,53	105,9	3,01	73,37	2,50	3,23	0,00	0,00	79,10	0,28
3	1.105	1.111	65,0	Ja	32,11	105,9	3,01	71,91	2,11	2,78	0,00	0,00	76,80	0,00
4	1.561	1.566	52,3	Ja	22,92	102,0	3,01	74,90	2,98	3,65	0,00	0,00	81,52	0,56
5	1.227	1.238	73,1	Ja	30,93	105,9	3,01	72,86	2,35	2,77	0,00	0,00	77,97	0,00
6	984	997	72,1	Ja	33,75	105,9	3,01	70,97	1,89	2,30	0,00	0,00	75,16	0,00
7	663	679	71,1	Ja	38,83	105,9	3,00	67,64	1,29	1,15	0,00	0,00	70,07	0,00
8	1.570	1.577	71,6	Ja	27,53	105,9	3,01	74,96	3,00	3,24	0,00	0,00	81,19	0,19
9	1.363	1.370	74,2	Ja	29,63	105,9	3,01	73,74	2,60	2,94	0,00	0,00	79,27	0,00
10	2.050	2.055	71,1	Ja	23,53	105,9	3,01	77,25	3,90	3,61	0,00	0,00	84,77	0,61
11	1.243	1.248	54,7	Ja	30,13	105,9	3,01	72,93	2,37	3,29	0,00	0,00	78,59	0,19
12	1.239	1.244	56,4	Ja	30,22	105,9	3,01	72,90	2,36	3,24	0,00	0,00	78,50	0,19
13	752	761	57,5	Ja	36,66	105,9	3,00	68,62	1,45	2,17	0,00	0,00	72,24	0,00
14	825	833	56,9	Ja	35,49	105,9	3,00	69,41	1,58	2,43	0,00	0,00	73,42	0,00
Summe					44,21									

**Schall-Immissionsort: G IP 07 Freilingen**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agrr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.813	1.819	52,0	Ja	24,67	105,9	3,01	76,20	3,46	3,82	0,00	0,00	83,47	0,76
2	1.560	1.567	57,0	Ja	26,92	105,9	3,01	74,90	2,98	3,55	0,00	0,00	81,43	0,56
3	1.386	1.391	58,3	Ja	28,66	105,9	3,01	73,87	2,64	3,36	0,00	0,00	79,87	0,38
4	1.735	1.740	53,4	Ja	21,44	102,0	3,01	75,81	3,31	3,75	0,00	0,00	82,86	0,71
5	1.438	1.449	73,0	Ja	28,85	105,9	3,01	74,22	2,75	3,07	0,00	0,00	80,04	0,02
6	1.189	1.201	72,2	Ja	31,31	105,9	3,01	72,59	2,28	2,73	0,00	0,00	77,60	0,00
7	912	925	70,4	Ja	34,66	105,9	3,00	70,33	1,76	2,16	0,00	0,00	74,25	0,00
8	1.674	1.681	73,0	Ja	26,60	105,9	3,01	75,51	3,19	3,31	0,00	0,00	82,01	0,30
9	1.445	1.453	75,6	Ja	28,86	105,9	3,01	74,24	2,76	3,01	0,00	0,00	80,01	0,03
10	2.096	2.101	72,8	Ja	23,21	105,9	3,01	77,45	3,99	3,61	0,00	0,00	85,05	0,64
11	1.480	1.485	54,2	Ja	27,63	105,9	3,01	74,43	2,82	3,54	0,00	0,00	80,80	0,48
12	1.438	1.444	58,4	Ja	28,13	105,9	3,01	74,19	2,74	3,41	0,00	0,00	80,34	0,44
13	1.015	1.023	56,6	Ja	32,98	105,9	3,01	71,20	1,94	2,89	0,00	0,00	76,03	0,00
14	1.027	1.034	58,5	Ja	32,81	105,9	3,01	71,29	1,96	2,84	0,00	0,00	76,09	0,00
Summe					41,21									

**Schall-Immissionsort: H IP 08 Freilinger Höhe, Im Tannenbusch**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agrr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.143	2.148	58,5	Ja	22,37	105,9	3,01	77,64	4,08	3,87	0,00	0,00	85,59	0,95
2	1.991	1.997	60,7	Ja	23,48	105,9	3,01	77,01	3,79	3,76	0,00	0,00	84,56	0,87
3	1.927	1.931	57,6	Ja	23,91	105,9	3,01	76,72	3,67	3,78	0,00	0,00	84,16	0,83
4	1.923	1.928	61,8	Ja	20,11	102,0	3,01	76,70	3,66	3,70	0,00	0,00	84,06	0,83
5	1.760	1.769	80,1	Ja	25,96	105,9	3,01	75,96	3,36	3,24	0,00	0,00	82,56	0,38
6	1.534	1.544	79,3	Ja	28,03	105,9	3,01	74,77	2,93	3,03	0,00	0,00	80,74	0,14
7	1.410	1.420	76,7	Ja	29,22	105,9	3,01	74,05	2,70	2,94	0,00	0,00	79,69	0,00
8	1.685	1.693	81,2	Ja	26,66	105,9	3,01	75,57	3,22	3,15	0,00	0,00	81,94	0,31
9	1.439	1.448	82,7	Ja	29,09	105,9	3,01	74,21	2,75	2,83	0,00	0,00	79,80	0,02
10	1.912	1.918	80,7	Ja	24,74	105,9	3,01	76,65	3,64	3,36	0,00	0,00	83,65	0,51
11	2.236	2.240	55,4	Ja	21,70	105,9	3,01	78,01	4,26	3,95	0,00	0,00	86,21	1,00
12	2.193	2.197	60,1	Ja	22,06	105,9	3,01	77,84	4,18	3,86	0,00	0,00	85,88	0,98
13	1.760	1.765	57,8	Ja	25,22	105,9	3,01	75,94	3,35	3,68	0,00	0,00	82,97	0,72
14	1.783	1.788	59,5	Ja	25,07	105,9	3,01	76,05	3,40	3,66	0,00	0,00	83,10	0,74
Summe					37,11									

WindPRO: entwickelt von EMD (Software) & S. Nies (Hardware) | D-70201 Aalen | Tel: +49 7141 33 22 22 | Fax: +49 7141 33 22 22 | e-mail: windprog@emd.de

Abbildung Anhang 37: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis ZB (IP 12-1), Seite 3



WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Bearbeitung  
Windpark Nusbaum geplante WEA:

Ausdrucksdatei  
08.09.10 10:47 / 6

- 14x ENERCON E-S2 E2 2,3 MW  
(8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe)

Lizenzgeber / Auftraggeber  
**windtest grevenbroich gmbh**  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Lizenznehmer  
08.09.10 09:55/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum (IP 12-1) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

**Schall-Immissionsort: I IP 09 Hommerdingen, Dorfstr.**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agrr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.031	2.037	57,9	Ja	23,14	105,9	3,01	77,18	3,87	3,83	0,00	0,00	84,88	0,89
2	1.996	2.003	58,6	Ja	23,40	105,9	3,01	77,03	3,80	3,80	0,00	0,00	84,63	0,87
3	2.051	2.056	54,0	Ja	22,94	105,9	3,01	77,26	3,91	3,90	0,00	0,00	85,07	0,91
4	1.707	1.714	61,4	Ja	21,82	102,0	3,01	75,68	3,26	3,57	0,00	0,00	82,50	0,68
5	1.693	1.704	79,6	Ja	26,53	105,9	3,01	75,63	3,24	3,19	0,00	0,00	82,06	0,32
6	1.531	1.542	79,2	Ja	28,04	105,9	3,01	74,76	2,93	3,03	0,00	0,00	80,73	0,14
7	1.575	1.585	76,8	Ja	27,57	105,9	3,01	75,00	3,01	3,13	0,00	0,00	81,14	0,19
8	1.347	1.355	79,0	Ja	29,87	105,9	3,01	73,66	2,58	2,80	0,00	0,00	79,03	0,00
9	1.137	1.149	82,2	Ja	32,19	105,9	3,01	72,21	2,18	2,33	0,00	0,00	76,72	0,00
10	1.379	1.388	80,7	Ja	29,62	105,9	3,01	73,85	2,64	2,80	0,00	0,00	79,28	0,00
11	2.685	2.689	53,9	Ja	18,93	105,9	3,01	79,59	5,11	4,11	0,00	0,00	88,82	1,16
12	2.694	2.698	54,5	Ja	18,89	105,9	3,01	79,62	5,13	4,11	0,00	0,00	88,86	1,17
13	2.177	2.182	58,0	Ja	22,13	105,9	3,01	77,78	4,15	3,89	0,00	0,00	85,81	0,97
14	2.280	2.284	55,4	Ja	21,41	105,9	3,01	78,17	4,34	3,97	0,00	0,00	86,48	1,01
Summe		38,08												

**Schall-Immissionsort: J IP 10 Schloß Kewenig**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agrr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.151	2.167	62,9	Ja	22,32	105,9	3,01	77,72	4,12	3,81	0,00	0,00	85,64	0,96
2	2.428	2.443	36,5	Ja	20,15	105,9	3,01	78,76	4,64	4,29	0,00	0,00	87,69	1,08
3	2.729	2.740	19,6	Nein	17,97	105,9	3,01	79,76	5,21	4,80	0,00	0,00	89,76	1,18
4	1.792	1.810	53,9	Ja	20,89	102,0	3,01	76,15	3,44	3,78	0,00	0,00	83,37	0,75
5	2.155	2.175	55,7	Ja	22,42	105,9	3,01	77,75	4,13	3,92	0,00	0,00	85,81	0,68
6	2.252	2.269	42,6	Ja	21,59	105,9	3,01	78,12	4,31	4,16	0,00	0,00	86,59	0,74
7	2.585	2.600	31,6	Nein	18,97	105,9	3,01	79,30	4,94	4,80	0,00	0,00	89,04	0,90
8	1.494	1.519	59,3	Ja	27,84	105,9	3,01	74,63	2,89	3,46	0,00	0,00	80,98	0,10
9	1.639	1.661	46,1	Ja	26,24	105,9	3,01	75,41	3,16	3,85	0,00	0,00	82,41	0,26
10	934	970	70,1	Ja	34,04	105,9	3,00	70,73	1,84	2,30	0,00	0,00	74,87	0,00
11	3.887	3.895	13,9	Nein	12,48	105,9	3,01	82,81	7,40	4,80	0,00	0,00	95,01	1,42
12	4.016	4.023	7,5	Nein	11,93	105,9	3,01	83,09	7,64	4,80	0,00	0,00	95,54	1,44
13	3.423	3.432	10,8	Nein	14,53	105,9	3,01	81,71	6,52	4,80	0,00	0,00	93,03	1,34
14	3.668	3.676	6,3	Nein	13,43	105,9	3,01	82,31	6,98	4,80	0,00	0,00	94,09	1,39
Summe		36,53												

**Schall-Immissionsort: K IP 11 St. Antoniushof**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agrr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	664	693	63,9	Ja	38,18	105,9	3,00	67,82	1,32	1,59	0,00	0,00	70,72	0,00
2	1.010	1.029	40,7	Ja	32,27	105,9	3,01	71,25	1,96	3,43	0,00	0,00	76,64	0,00
3	1.353	1.365	25,5	Nein	27,47	105,9	3,01	73,70	2,59	4,80	0,00	0,00	81,10	0,34
4	514	548	57,6	Ja	37,06	102,0	3,00	65,78	1,04	1,11	0,00	0,00	67,93	0,00
5	379	908	59,0	Ja	34,46	105,9	3,00	70,17	1,73	2,55	0,00	0,00	74,44	0,00
6	1.099	1.121	47,7	Ja	31,45	105,9	3,01	71,99	2,13	3,33	0,00	0,00	77,46	0,00
7	1.461	1.476	39,6	Nein	26,87	105,9	3,01	74,38	2,80	4,80	0,00	0,00	81,99	0,05
8	728	758	57,7	Ja	36,72	105,9	3,00	68,59	1,44	2,15	0,00	0,00	72,18	0,00
9	958	980	48,2	Ja	33,12	105,9	3,01	70,82	1,86	3,10	0,00	0,00	75,78	0,00
10	970	989	75,0	Ja	33,94	105,9	3,01	70,91	1,88	2,18	0,00	0,00	74,96	0,00
11	2.587	2.593	39,5	Nein	18,78	105,9	3,01	79,28	4,93	4,80	0,00	0,00	89,00	1,13
12	2.770	2.776	33,9	Nein	17,78	105,9	3,01	79,87	5,27	4,80	0,00	0,00	89,94	1,19
13	2.216	2.223	33,2	Nein	20,96	105,9	3,01	77,94	4,22	4,80	0,00	0,00	86,96	0,99
14	2.511	2.517	27,3	Nein	19,20	105,9	3,01	79,02	4,78	4,80	0,00	0,00	88,60	1,11
Summe		44,50												

WindPRO: entwickelt von EMD (Steinbrunn ARS, West-Vertriebs 10, D-41020 Aulberg D, Tel: +49 (0) 21 22 22 22, Fax: +49 (0) 31 44 44 44, e-mail: windpro@emd.de

Abbildung Anhang 38: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis ZB (IP 12-1), Seite 4





WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Bearbeitung  
Windpark Nusbaum geplante WEA:

Ausdrucken  
08.09.10 10:47 / 7

- 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW  
(8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe)

Lizenzierter Anwender  
**windtest grevenbroich gmbh**  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Support  
08.09.10 09:55/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum (IP 12-1) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

**Schall-Immissionsort: L IP 12-1 Hüttingen, Antoniusstr. 6**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	902	934	60,7	Ja	34,17	105,9	3,01	70,41	1,78	2,55	0,00	0,00	74,73	0,00
2	1.212	1.236	43,9	Ja	29,99	105,9	3,01	72,84	2,35	3,58	0,00	0,00	78,77	0,15
3	1.521	1.537	34,0	Nein	25,93	105,9	3,01	74,73	2,92	4,80	0,00	0,00	82,46	0,52
4	1.060	1.085	60,6	Ja	28,37	102,0	3,01	71,71	2,06	2,87	0,00	0,00	76,64	0,00
5	1.274	1.304	54,7	Ja	29,77	105,9	3,01	73,30	2,48	3,35	0,00	0,00	79,13	0,00
6	1.523	1.546	41,9	Ja	27,19	105,9	3,01	74,78	2,94	3,87	0,00	0,00	81,59	0,13
7	1.828	1.846	31,6	Nein	23,83	105,9	3,01	76,32	3,51	4,80	0,00	0,00	84,63	0,44
8	1.401	1.424	65,3	Ja	28,91	105,9	3,01	74,07	2,71	3,22	0,00	0,00	80,00	0,00
9	1.608	1.627	51,3	Ja	26,64	105,9	3,01	75,23	3,09	3,72	0,00	0,00	82,03	0,23
10	1.661	1.678	83,0	Ja	26,84	105,9	3,01	75,50	3,19	3,10	0,00	0,00	81,79	0,29
11	2.683	2.693	48,8	Nein	18,23	105,9	3,01	79,60	5,12	4,80	0,00	0,00	89,52	1,16
12	2.903	2.912	40,8	Nein	17,07	105,9	3,01	80,28	5,53	4,80	0,00	0,00	90,62	1,23
13	2.424	2.434	33,2	Nein	19,68	105,9	3,01	78,73	4,62	4,80	0,00	0,00	88,15	1,07
14	2.733	2.741	26,3	Nein	17,96	105,9	3,01	79,76	5,21	4,80	0,00	0,00	89,77	1,18
Summe		39,24												

**Schall-Immissionsort: M IP 13 Gewerbegebiet Höhesch**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.425	2.430	54,7	Ja	20,48	105,9	3,01	78,71	4,62	4,03	0,00	0,00	87,36	1,07
2	2.174	2.180	59,1	Ja	22,16	105,9	3,01	77,77	4,14	3,87	0,00	0,00	85,78	0,97
3	1.988	1.993	59,4	Ja	23,48	105,9	3,01	76,99	3,79	3,78	0,00	0,00	84,56	0,87
4	2.323	2.328	55,6	Ja	17,23	102,0	3,01	78,34	4,42	3,98	0,00	0,00	86,74	1,03
5	2.046	2.055	75,8	Ja	23,61	105,9	3,01	77,26	3,90	3,53	0,00	0,00	84,69	0,61
6	1.797	1.806	75,0	Ja	25,55	105,9	3,01	76,14	3,43	3,38	0,00	0,00	82,94	0,42
7	1.526	1.536	73,7	Ja	27,98	105,9	3,01	74,73	2,92	3,15	0,00	0,00	80,79	0,13
8	2.209	2.216	74,8	Ja	22,43	105,9	3,01	77,91	4,21	3,64	0,00	0,00	85,76	0,71
9	1.968	1.975	76,2	Ja	24,22	105,9	3,01	76,91	3,75	3,48	0,00	0,00	84,14	0,55
10	2.559	2.564	73,4	Ja	20,15	105,9	3,01	79,18	4,87	3,82	0,00	0,00	87,87	0,89
11	1.831	1.836	61,0	Ja	24,71	105,9	3,01	76,28	3,49	3,66	0,00	0,00	83,43	0,77
12	1.712	1.718	66,7	Ja	25,79	105,9	3,01	75,70	3,26	3,47	0,00	0,00	82,43	0,69
13	1.462	1.469	62,8	Ja	27,99	105,9	3,01	74,34	2,79	3,33	0,00	0,00	80,46	0,46
14	1.352	1.359	65,8	Ja	29,19	105,9	3,01	73,66	2,58	3,13	0,00	0,00	79,38	0,34
Summe		36,48												

WindPRO: entwickelt von EMD International AG, West Jernvej 10, DK-7020 Aalborg Ø, Tel: +45 96 30 44 44, Fax: +45 96 30 44 96, e-mail: windprog@emd.dk

Abbildung Anhang 39: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis ZB (IP 12-1), Seite 5



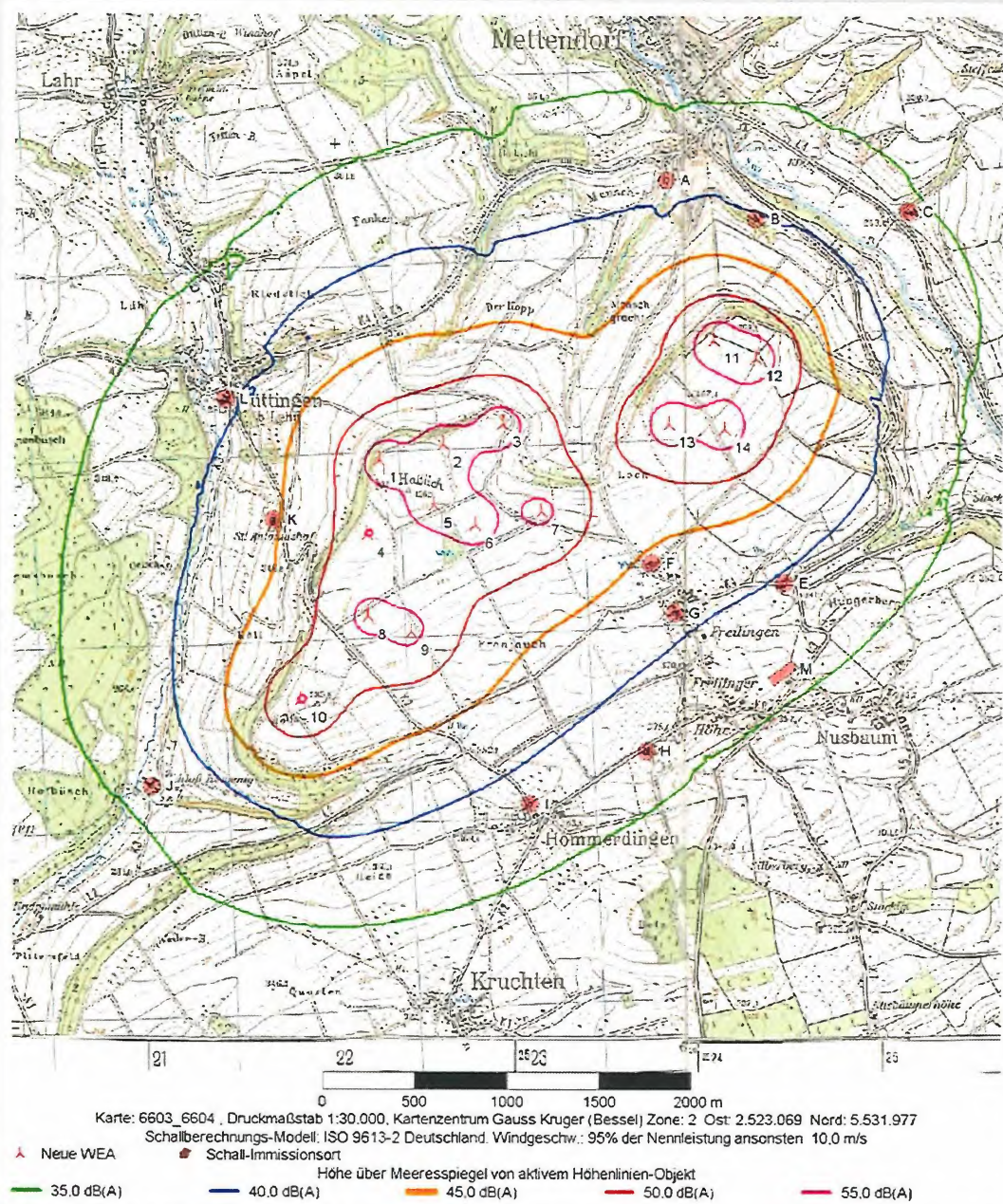


<p>Projekt <b>SP09013 Nusbaum</b></p>	<p>Beschreibung Windpark Nusbaum geplante WEA: - 14x ENERCON E-82 E2 2.3 MW (8x 108,3 m und 6x 138,3 m Nabenhöhe) - Der obere Vertrauensbereich von 2,5 dB ist direkt im L_raqe aller berücksichtigten WEA enthalten.</p>	<p>WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009 Ausdrucken 08.09.10 10:47 / 11 Lizenznehmer <b>windtest grevenbroich gmbh</b> Frimmersdorfer Straße 73 DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278-0 BEng Tobias Klapper 08.09.10 09:55/2.6.1.252</p>
---	---	---



**DECIBEL - Karte: 6603\_6604.bmi**

Berechnung: 100908 Zusatzbelastung Nusbaum (IP 12-1) Datei: 6603\_6604.bmi



WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Rønde Jernvej 10, DK-9220 Ålborg C, Tel: +45 96 30 44 44, Fax: +45 96 30 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Abbildung Anhang 40: SP Ergebnis ZB, Kartendarstellung





# 5.11 Ergebnisse der Gesamtbelastung (IP 12-1)

**Projekt**  
SP09013 Nusbaum

**Bemerkung**  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
14x1100/114/102/120/100m  
(5x1000/114/102/120/100m)  
Windpark -Waldort bestehende WEA  
10x1100/114/102/120/100m  
+ 13x1P

IP 12-1 und M unterliegen einer gemeinsamen VORBEREITUNG durch die Klappanlage, Feulden, Klingen und die beiden naheliegenden Windparks, bestehend aus 25 WEA und 26 WEA, wovon 14 WEA zum Metastellen einer Windkraft sind 12 WEA. Der gesamte Vertragsumfang von 2,6 WEA ist über den Lärmwert aller betroffenen WEA zu ermitteln.

**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**  
Anzahl WEA  
08.09.10 10.49 / 1

**windtest grevenbroich gmbh**  
Frmmerdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Beratung  
08.09.10 10:00/2.6.1.252

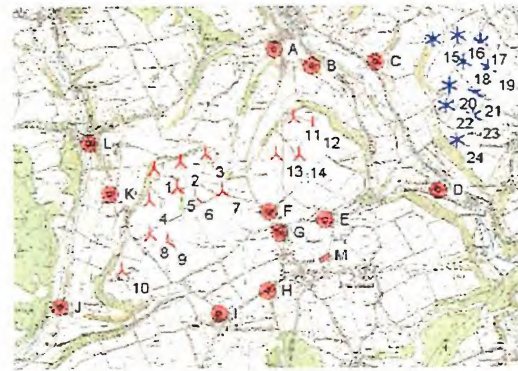
## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum (IP 12-1)

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"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient: C0: 2,0 dB



### WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Nr.	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung	Rotorhubmesser	Näherhöhe	Schallwert	Quelle	Name	Windgeschw.	LWA Ref	Erfüll.	
GK (Bessel) Zone: 2	[m]	[m]	[m]				[kW]	[m]	[m]	[dB(A)]			[m/s]	[dB(A)]	[dB]	
1	2.522.288	5.532.300	422 P	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
2	2.522.648	5.532.300	418 A	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
3	2.522.991	5.532.300	400 G	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
4	2.522.170	5.531.961	410 E	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
5	2.522.526	5.532.300	423 B	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
6	2.522.180	5.531.967	410 C	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
7	2.522.141	5.532.026	402 A	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
8	2.522.190	5.531.241	403 H	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
9	2.522.420	5.531.373	395 G	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
10	2.522.526	5.531.015	396 G	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
11	2.522.001	5.532.325	400 D	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
12	2.522.011	5.532.364	399 A	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
13	2.522.296	5.532.466	400 C	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
14	2.522.144	5.532.014	394 H	ENERCON	E-62	E2-2.300	2.300	82,0	130,0	USEP	WCE 200944-03-00	+0,0	2,540	(95%)	102,9	0 dB
15	2.522.076	5.532.702	363 J	WEA 30	NM60	NM60-1000-1000-250	1.000	100,0	80,0	USEP	W3 100.000	+2,540	0,0	(95%)	102,5	0 dB
16	2.522.474	5.532.864	363 K	WEA 30	NM60	NM60-1000-1000-250	1.000	100,0	80,0	USEP	W3 100.000	+2,540	0,0	(95%)	102,5	0 dB
17	2.522.491	5.532.883	373 D	WEA 30	NM60	NM60-1000-1000-250	1.000	100,0	80,0	USEP	W3 100.000	+2,540	0,0	(95%)	102,5	0 dB
18	2.522.276	5.532.526	375 G	WEA 30	NM60	NM60-1000-1000-250	1.000	100,0	80,0	USEP	W3 100.000	+2,540	0,0	(95%)	102,5	0 dB
19	2.522.287	5.532.526	376 G	WEA 30	NM60	NM60-1000-1000-250	1.000	100,0	80,0	USEP	W3 100.000	+2,540	0,0	(95%)	102,5	0 dB
20	2.522.507	5.532.221	365 G	WEA 30	NM60	NM60-1000-1000-250	1.000	100,0	80,0	USEP	W3 100.000	+2,540	0,0	(95%)	102,5	0 dB
21	2.522.410	5.532.720	360 G	WEA 30	NM60	NM60-1000-1000-250	1.000	100,0	80,0	USEP	W3 100.000	+2,540	0,0	(95%)	102,5	0 dB
22	2.522.043	5.532.070	374 F	WEA 30	NM60	NM60-1000-1000-250	1.000	100,0	80,0	USEP	W3 100.000	+2,540	0,0	(95%)	102,5	0 dB
23	2.522.287	5.532.242	363 J	WEA 30	NM60	NM60-1000-1000-250	1.000	100,0	80,0	USEP	W3 100.000	+2,540	0,0	(95%)	102,5	0 dB
24	2.522.169	5.532.617	363 C	WEA 30	NM60	NM60-1000-1000-250	1.000	100,0	80,0	USEP	W3 100.000	+2,540	0,0	(95%)	102,5	0 dB

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Anpunkthöhe [m]	Anforderungen		Anforderungen erfüllt?
		Ost	Nord	Z		Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	
A	IP 01 Mettendorf, Alsbach	2.523.825	5.533.803	260,0	4,0	45,0	38,9	Ja
B	IP 02 Mettendorf, Luxemburger Str.	2.524.314	5.533.594	295,5	4,0	45,0	41,4	Ja
C	IP 03 Mettendorf, Entalstr.	2.525.143	5.533.634	264,1	4,0	45,0	41,4	Ja
D	IP 04 Stockfelderhof	2.525.930	5.531.988	257,2	4,0	45,0	40,4	Ja
E	IP 05 Freilingen, Brunnenstr. 1	2.524.469	5.531.636	345,4	4,0	45,0	39,9	Ja
F	IP 06 Freilingen, Corneliusstr.	2.523.743	5.531.743	388,4	4,0	45,0	44,3	Ja
G	IP 07 Freilingen	2.523.872	5.531.474	378,1	4,0	45,0	41,4	Ja
H	IP 08 Freilinger Höhe, Im Tannenbusch	2.523.717	5.530.733	370,0	4,0	45,0	37,3	Ja
I	IP 09 Hommerdingen, Dorfstr.	2.523.082	5.530.446	360,0	4,0	45,0	38,2	Ja
J	IP 10 Schloß Kewenig	2.521.019	5.530.544	260,0	4,0	45,0	36,6	Ja
K	IP 11 St. Antoniusstr.	2.521.681	5.531.974	324,8	4,0	45,0	44,5	Ja
L	IP 12-1 Hüttingen, Antoniusstr. 6	2.521.416	5.532.625	280,0	4,0	45,0	39,3	Ja
M	IP 13 Gewerbegebiet Höhpesch	2.524.499	5.531.214	360,0	4,0	50,0	37,1	Ja

WindPRO entwickelt von ZMD International AG, Welsch Jenbacher 10, DK-4220 Aachen Q, Tel: +49 96 35 44 44, Fax: +49 96 35 44 46, Email: windpro@zmd.de

Abbildung Anhang 41: SP Hauptergebnis GB (IP 12-1), Seite 1



WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Berechnung  
Windpark Nusbaum, grevenbroich WEA  
- 14 x ISO-ROCKE WEA 10,0/3,0 MW  
- 10 x ISO-ROCKE WEA 10,0/3,0 MW

Windpark, 100000 bestehende WEA  
- 10 x ISO-ROCKE WEA 10,0/3,0 MW  
- 10 x ISO-ROCKE WEA 10,0/3,0 MW

IP E und M Antennen (über dem Gelände) WÜBBERSTÄNDIG  
durch die Betriebsanlage für die Aufnahme von dem Gelände  
hervorgehoben. Antennen sind von 20,0 dB und 30,0 dB. Weiterhin  
enthalten diese Antennen eine Abschirmung von +1,0 dB.  
- Die Antenne verstrahlt über einen Bereich von 20,0 dB in einem  
L-Winkel über den Antennen WEA einstrahlt.

Ausdruckzeit  
08.09.10 10:49 / 3

Lizenzierter Anwender  
**windtest grevenbroich gmbh**  
Fimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Berechnung  
08.09.10 10:00/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum (IP 12-1) 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 = Omega)

- LWA,ref: Schalldruckpegel an WEA
- K: Einzellöne
- 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: A IP 01 Mettendorf, Alsbach**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.170	2.186	49,4	Nein	21,20	105,9	3,01	77,79	4,15	4,80	0,00	0,00	86,75	0,97
2	1.872	1.891	59,1	Nein	23,18	105,9	3,01	76,53	3,59	4,80	0,00	0,00	84,92	0,80
3	1.587	1.606	68,7	Ja	26,83	105,9	3,01	75,11	3,05	3,33	0,00	0,00	81,49	0,58
4	2.508	2.521	33,4	Nein	15,28	102,0	3,01	79,03	4,79	4,80	0,00	0,00	89,62	1,10
5	2.160	2.180	65,5	Nein	21,51	105,9	3,01	77,77	4,14	4,80	0,00	0,00	86,71	0,68
6	2.130	2.149	73,6	Ja	22,89	105,9	3,01	77,65	4,08	3,63	0,00	0,00	85,36	0,66
7	1.910	1.930	78,2	Ja	24,61	105,9	3,01	76,71	3,67	3,41	0,00	0,00	83,79	0,51
8	2.851	2.864	41,9	Nein	17,53	105,9	3,01	80,14	5,44	4,80	0,00	0,00	90,38	1,00
9	2.799	2.812	48,2	Nein	17,80	105,9	3,01	79,98	5,34	4,80	0,00	0,00	90,12	0,98
10	3.431	3.441	27,4	Nein	14,67	105,9	3,01	81,73	6,54	4,80	0,00	0,00	93,07	1,17
11	901	934	58,2	Ja	34,09	105,9	3,01	70,40	1,77	2,64	0,00	0,00	74,82	0,00
12	1.075	1.103	43,8	Ja	31,54	105,9	3,01	71,85	2,09	3,43	0,00	0,00	77,37	0,00
13	1.314	1.337	46,4	Ja	28,95	105,9	3,01	73,52	2,54	3,61	0,00	0,00	79,67	0,29
14	1.377	1.397	32,4	Ja	27,98	105,9	3,01	73,90	2,65	4,00	0,00	0,00	80,56	0,37
15	2.054	2.062	68,5	Nein	21,32	105,5	3,01	77,29	3,92	4,80	0,00	0,00	86,00	1,18
16	2.371	2.379	64,6	Nein	19,37	105,5	3,01	78,53	4,52	4,80	0,00	0,00	87,85	1,29
17	2.667	2.673	51,6	Nein	17,72	105,5	3,01	79,54	5,08	4,80	0,00	0,00	89,42	1,37
18	2.450	2.458	82,6	Nein	18,91	105,5	3,01	78,81	4,67	4,80	0,00	0,00	88,28	1,31
19	2.771	2.776	46,1	Nein	17,17	105,5	3,01	79,87	5,27	4,80	0,00	0,00	89,94	1,39
20	2.310	2.318	65,1	Nein	19,73	105,5	3,01	78,30	4,40	4,80	0,00	0,00	87,50	1,27
21	2.648	2.654	53,5	Nein	17,83	105,5	3,01	79,48	5,04	4,80	0,00	0,00	89,32	1,37
22	2.333	2.339	63,9	Nein	19,60	105,5	3,01	78,38	4,44	4,80	0,00	0,00	87,63	1,28
23	2.702	2.708	54,3	Nein	17,54	105,5	3,01	79,65	5,14	4,80	0,00	0,00	89,60	1,38
24	2.617	2.622	55,8	Nein	18,00	105,5	3,01	79,37	4,98	4,80	0,00	0,00	89,16	1,36
Summe													38,92	

**Schall-Immissionsort: B IP 02 Mettendorf, Luxemburger Str.**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.429	2.439	64,3	Nein	19,65	105,9	3,01	78,75	4,63	4,80	0,00	0,00	88,18	1,08
2	2.095	2.108	67,9	Nein	21,70	105,9	3,01	77,48	4,00	4,80	0,00	0,00	86,28	0,93
3	1.769	1.781	67,1	Nein	23,98	105,9	3,01	76,01	3,38	4,80	0,00	0,00	84,20	0,73
4	2.716	2.725	44,3	Nein	14,15	102,0	3,01	79,71	5,18	4,80	0,00	0,00	89,69	1,17
5	2.337	2.351	73,1	Nein	20,43	105,9	3,01	78,43	4,47	4,80	0,00	0,00	87,69	0,78
6	2.251	2.265	69,6	Nein	20,97	105,9	3,01	78,10	4,30	4,80	0,00	0,00	87,20	0,74
7	1.963	1.978	61,7	Nein	22,87	105,9	3,01	76,93	3,76	4,80	0,00	0,00	85,48	0,55
8	3.004	3.014	51,6	Nein	16,75	105,9	3,01	80,58	5,73	4,80	0,00	0,00	91,11	1,05
9	2.910	2.919	48,1	Nein	17,24	105,9	3,01	80,31	5,55	4,80	0,00	0,00	90,65	1,02
10	3.584	3.591	39,0	Nein	13,98	105,9	3,01	82,10	6,82	4,80	0,00	0,00	93,73	1,21

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International AG, Welfen-Jerusalem 10, D-41520 Alsbach, Tel: +49 96 35 44 44, Fax: +49 96 35 44 46, e-mail: windpro@emid.de

Abbildung Anhang 43: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis GB (IP 12-1), Seite 1





**Projekt**  
**SP09013 Nusbaum**

**Einrichtung**  
Windpark Nusbaum (gelände WEA)  
- 10x 100,0 m und 6x 150,0 m (Höhenreihen)  
- 10x 100,0 m und 6x 150,0 m (Höhenreihen)  
Windpark Haldorf (Gelände WEA)  
- 10x 100,0 m und 6x 150,0 m (Höhenreihen)  
- 10x 100,0 m

WEA und Masten haben einer dynamischen VORBELASTUNG  
Berechnung der Belastung Nussbaum-Anlagen und deren Wertes.  
Nennwindgeschwindigkeit von 25,0 m/s und 25,0 m/s. Weiterhin  
ermitteln dieser Berechnung eine Windgeschwindigkeit von 4,0 m/s  
- Densität: 1,225 kg/m³ (Standardwert von 25,0 m/s ist 1,225 kg/m³)  
- Luftdruck: 1013,25 hPa (Standardwert von 25,0 m/s ist 1013,25 hPa)

**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**

**Ausdrucksdatum**  
08.09.10 10:49 / 4

**Lizenznehmer**  
windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Bericht  
08.09.10 10:00/2.6.1.252

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

**Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum (IP 12-1) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
11	695	726	49,3	Ja	36,86	105,9	3,00	68,22	1,38	2,44	0,00	0,00	72,04	0,00	
12	750	779	48,4	Ja	35,96	105,9	3,00	68,83	1,48	2,64	0,00	0,00	72,95	0,00	
13	1.204	1.222	31,3	Nein	28,91	105,9	3,00	72,74	2,32	4,80	0,00	0,00	79,87	0,13	
14	1.143	1.161	29,1	Nein	29,57	105,9	3,00	72,30	2,21	4,80	0,00	0,00	79,30	0,03	
15	1.596	1.602	85,3	Ja	26,45	105,5	3,00	75,10	3,04	2,97	0,00	0,00	81,11	0,95	
16	1.913	1.920	78,6	Ja	23,68	105,5	3,00	76,67	3,65	3,40	0,00	0,00	83,71	1,12	
17	2.196	2.201	62,9	Ja	21,42	105,5	3,00	77,85	4,18	3,82	0,00	0,00	85,86	1,23	
18	1.956	1.962	70,7	Ja	23,22	105,5	3,00	76,86	3,73	3,56	0,00	0,00	84,15	1,14	
19	2.271	2.275	54,3	Ja	20,80	105,5	3,00	78,14	4,32	3,98	0,00	0,00	86,45	1,26	
20	1.792	1.798	77,0	Ja	24,60	105,5	3,00	76,10	3,42	3,33	0,00	0,00	82,84	1,06	
21	2.127	2.132	64,4	Ja	21,91	105,5	3,00	77,58	4,05	3,76	0,00	0,00	85,39	1,21	
22	1.804	1.809	78,4	Ja	24,54	105,5	3,00	76,15	3,44	3,31	0,00	0,00	82,90	1,07	
23	2.172	2.177	67,2	Ja	21,65	105,5	3,00	77,76	4,14	3,74	0,00	0,00	85,63	1,23	
24	2.086	2.090	75,6	Ja	22,38	105,5	3,00	77,40	3,97	3,56	0,00	0,00	84,93	1,19	
Summe		41,38													

**Schall-Immissionsort: C IP 03 Mettendorf, Entzalstr.**

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	3.178	3.189	54,4	Nein	15,69	105,9	3,00	81,07	6,06	4,80	0,00	0,00	91,93	1,29	
2	2.830	2.842	58,6	Nein	17,43	105,9	3,00	80,07	5,40	4,80	0,00	0,00	90,27	1,21	
3	2.490	2.501	56,5	Nein	19,30	105,9	3,00	78,96	4,75	4,80	0,00	0,00	88,52	1,10	
4	3.424	3.433	34,5	Nein	10,63	102,0	3,00	81,71	6,52	4,80	0,00	0,00	93,04	1,34	
5	3.031	3.045	60,8	Nein	16,59	105,9	3,00	80,67	5,79	4,80	0,00	0,00	91,26	1,06	
6	2.904	2.917	51,9	Nein	17,25	105,9	3,00	80,30	5,54	4,80	0,00	0,00	90,64	1,02	
7	2.572	2.586	48,1	Nein	19,05	105,9	3,00	79,25	4,91	4,80	0,00	0,00	88,97	0,89	
8	3.660	3.670	34,7	Nein	13,62	105,9	3,00	82,29	6,97	4,80	0,00	0,00	94,06	1,22	
9	3.529	3.539	32,2	Nein	14,21	105,9	3,00	81,98	6,72	4,80	0,00	0,00	93,50	1,19	
10	4.227	4.234	22,2	Nein	11,20	105,9	3,00	83,54	8,05	4,80	0,00	0,00	96,38	1,33	
11	1.269	1.292	69,2	Ja	30,04	105,9	3,00	73,23	2,45	2,95	0,00	0,00	78,63	0,23	
12	1.148	1.172	76,7	Ja	31,71	105,9	3,00	72,38	2,23	2,54	0,00	0,00	77,15	0,04	
13	1.738	1.754	46,5	Ja	25,10	105,9	3,00	75,88	3,33	3,89	0,00	0,00	83,11	0,71	
14	1.539	1.557	55,7	Ja	27,00	105,9	3,00	74,84	2,96	3,57	0,00	0,00	81,37	0,54	
15	788	807	47,2	Ja	35,07	105,5	3,00	69,14	1,53	2,77	0,00	0,00	73,44	0,00	
16	1.099	1.116	34,3	Ja	30,23	105,5	3,00	71,95	2,12	3,74	0,00	0,00	77,81	0,47	
17	1.370	1.383	17,2	Nein	26,49	105,5	3,00	73,81	2,63	4,80	0,00	0,00	81,24	0,77	
18	1.127	1.142	24,1	Ja	29,60	105,5	3,00	72,15	2,17	4,07	0,00	0,00	78,40	0,51	
19	1.444	1.454	9,3	Nein	25,86	105,5	3,00	74,25	2,76	4,80	0,00	0,00	81,81	0,84	
20	991	1.007	31,5	Ja	31,51	105,5	3,00	71,06	1,91	3,72	0,00	0,00	76,69	0,30	
21	1.330	1.341	19,3	Nein	26,88	105,5	3,00	73,55	2,55	4,80	0,00	0,00	80,90	0,74	
22	1.057	1.070	36,7	Ja	30,86	105,5	3,00	71,59	2,03	3,62	0,00	0,00	77,24	0,41	
23	1.423	1.432	22,3	Ja	26,58	105,5	3,00	74,12	2,72	4,26	0,00	0,00	81,11	0,82	
24	1.430	1.439	41,2	Ja	26,98	105,5	3,00	74,16	2,73	3,81	0,00	0,00	80,71	0,82	
Summe		41,41													

**Schall-Immissionsort: D IP 04 Stockfelderhof**

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	3.686	3.695	32,4	Nein	13,35	105,9	3,00	82,35	7,02	4,80	0,00	0,00	94,17	1,39	
2	3.350	3.360	39,5	Nein	14,87	105,9	3,00	81,53	6,38	4,80	0,00	0,00	92,71	1,33	
3	3.041	3.051	36,6	Nein	16,36	105,9	3,00	80,69	5,80	4,80	0,00	0,00	91,29	1,26	
4	3.741	3.750	24,5	Nein	9,20	102,0	3,00	82,48	7,13	4,80	0,00	0,00	94,41	1,40	
5	3.375	3.388	49,1	Nein	14,92	105,9	3,00	81,60	6,44	4,80	0,00	0,00	92,84	1,16	
6	3.150	3.164	48,5	Nein	16,00	105,9	3,00	81,00	6,01	4,80	0,00	0,00	91,81	1,10	
7	2.789	2.803	50,8	Nein	17,85	105,9	3,00	79,95	5,33	4,80	0,00	0,00	90,06	0,98	
8	3.769	3.779	41,2	Nein	13,14	105,9	3,00	82,55	7,18	4,80	0,00	0,00	94,53	1,24	
9	3.553	3.564	43,2	Nein	14,10	105,9	3,00	82,04	6,77	4,80	0,00	0,00	93,61	1,20	

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International AG, Wiers-Johannis-10, D-43229 Aukold, D, Tel: +49 90 30 44 44 Fax: +49 90 30 44 46, e-mail: windpro@emd.de

Abbildung Anhang 44: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis GB (IP 12-1), Seite 2



**WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009**

**Projekt:** SP09013 Nusbaum

**Berechnung:** Windpark Nusbaum gegenüber WEA  
 - 12x 100,0 m und 6x 100,0 m Nabenlänge  
 Windpark halbsüdt. Freilingen WEA  
 - 10x 100,0 m und 10x 100,0 m Nabenlänge  
 - 12x IP

**Ausdrucksdatei:** 08.09.10 10:49 / 5

**Lizenzierter Anwender:** windtest grevenbroich gmbh  
 Frimmersdorfer Straße 73  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278-0  
 BEng Tobias Klapper  
 Berechnet: 08.09.10 10:00/2.6.1.252

**windtest**  
 grevenbroich gmbh

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

**Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum (IP 12-1) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

**WEA**

**95% der Nennleistung**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
10	4.218	4.226	34,5	Nein	11,24	105,9	3,01	83,52	8,03	4,80	0,00	0,00	96,35	1,33
11	2.079	2.094	58,7	Ja	22,75	105,9	3,01	77,42	3,98	3,84	0,00	0,00	85,24	0,92
12	1.832	1.848	69,0	Ja	24,77	105,9	3,01	76,33	3,51	3,52	0,00	0,00	83,36	0,77
13	2.153	2.167	49,7	Ja	22,10	105,9	3,01	77,72	4,12	4,01	0,00	0,00	85,85	0,96
14	1.849	1.864	59,5	Ja	24,47	105,9	3,01	76,41	3,54	3,70	0,00	0,00	83,66	0,78
15	1.936	1.944	28,8	Ja	22,62	105,5	3,01	76,77	3,69	4,29	0,00	0,00	84,76	1,13
16	1.995	2.005	27,0	Nein	21,70	105,5	3,01	77,04	3,81	4,80	0,00	0,00	85,65	1,16
17	1.976	1.985	22,6	Nein	21,83	105,5	3,01	76,96	3,77	4,80	0,00	0,00	85,53	1,15
18	1.682	1.693	31,7	Nein	23,92	105,5	3,01	75,57	3,22	4,80	0,00	0,00	83,59	1,00
19	1.699	1.708	23,7	Nein	23,80	105,5	3,01	75,65	3,25	4,80	0,00	0,00	83,70	1,01
20	1.352	1.365	41,0	Ja	27,69	105,5	3,01	73,70	2,59	3,77	0,00	0,00	80,06	0,76
21	1.330	1.342	33,3	Nein	26,86	105,5	3,01	73,56	2,55	4,80	0,00	0,00	80,91	0,74
22	1.097	1.110	46,5	Ja	30,67	105,5	3,01	71,91	2,11	3,35	0,00	0,00	77,37	0,47
23	1.059	1.072	39,1	Ja	30,91	105,5	3,01	71,61	2,04	3,54	0,00	0,00	77,18	0,41
24	691	711	61,5	Ja	37,32	105,5	3,00	62,04	1,35	1,79	0,00	0,00	71,18	0,00
Summe			40,44											

**Schall-Immissionsort: E IP 05 Freilingen, Brunnenstr. 1**

**WEA**

**95% der Nennleistung**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.309	2.316	44,3	Ja	21,04	105,9	3,01	78,29	4,40	4,14	0,00	0,00	86,84	1,03
2	2.009	2.017	52,5	Ja	23,19	105,9	3,01	77,09	3,83	3,91	0,00	0,00	84,83	0,88
3	1.760	1.767	56,0	Ja	25,17	105,9	3,01	75,95	3,36	3,71	0,00	0,00	83,01	0,72
4	2.294	2.300	42,2	Ja	17,21	102,0	3,01	78,24	4,37	4,17	0,00	0,00	86,78	1,02
5	1.958	1.969	64,4	Ja	24,06	105,9	3,01	76,89	3,74	3,68	0,00	0,00	84,31	0,55
6	1.717	1.729	63,6	Ja	25,99	105,9	3,01	75,75	3,28	3,54	0,00	0,00	82,57	0,34
7	1.382	1.395	64,2	Ja	29,15	105,9	3,01	73,89	2,65	3,22	0,00	0,00	79,76	0,00
8	2.277	2.285	60,7	Ja	21,75	105,9	3,01	78,18	4,34	3,89	0,00	0,00	86,41	0,75
9	2.055	2.063	63,3	Ja	23,33	105,9	3,01	77,29	3,92	3,75	0,00	0,00	84,96	0,62
10	2.715	2.720	59,6	Ja	19,05	105,9	3,01	79,69	5,17	4,05	0,00	0,00	88,91	0,95
11	1.360	1.369	48,1	Ja	28,64	105,9	3,01	73,73	2,60	3,59	0,00	0,00	79,92	0,35
12	1.218	1.229	53,6	Ja	30,33	105,9	3,01	72,79	2,33	3,30	0,00	0,00	78,42	0,16
13	1.062	1.074	50,8	Ja	32,08	105,9	3,01	71,62	2,04	3,17	0,00	0,00	76,83	0,00
14	890	903	53,8	Ja	34,35	105,9	3,01	70,11	1,72	2,73	0,00	0,00	74,56	0,00
15	2.685	2.687	75,5	Ja	18,61	105,5	3,01	79,59	5,11	3,84	0,00	0,00	88,53	1,37
16	2.898	2.900	76,0	Ja	17,43	105,5	3,01	80,25	5,51	3,90	0,00	0,00	89,66	1,42
17	3.023	3.025	72,5	Ja	16,72	105,5	3,01	80,61	5,75	3,98	0,00	0,00	90,34	1,44
18	2.691	2.693	80,7	Ja	18,64	105,5	3,01	79,60	5,12	3,77	0,00	0,00	88,50	1,38
19	2.858	2.859	71,7	Ja	17,60	105,5	3,01	80,12	5,43	3,94	0,00	0,00	89,50	1,41
20	2.344	2.346	84,8	Ja	20,80	105,5	3,01	78,41	4,46	3,56	0,00	0,00	86,42	1,28
21	2.511	2.513	78,8	Ja	19,67	105,5	3,01	79,00	4,77	3,73	0,00	0,00	87,51	1,33
22	2.136	2.137	82,7	Ja	22,16	105,5	3,01	77,60	4,06	3,47	0,00	0,00	85,13	1,21
23	2.321	2.323	81,4	Ja	20,90	105,5	3,01	78,32	4,41	3,60	0,00	0,00	86,33	1,28
24	1.972	1.974	89,2	Ja	23,45	105,5	3,01	76,91	3,75	3,25	0,00	0,00	83,91	1,15
Summe			39,92											

**Schall-Immissionsort: F IP 06 Freilingen, Corneliusstr.**

**WEA**

**95% der Nennleistung**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.587	1.592	52,9	Ja	26,60	105,9	3,01	75,04	3,03	3,66	0,00	0,00	81,72	0,58
2	1.307	1.314	59,9	Ja	29,53	105,9	3,01	73,37	2,50	3,23	0,00	0,00	79,10	0,28
3	1.105	1.111	65,0	Ja	32,11	105,9	3,01	71,91	2,11	2,78	0,00	0,00	76,80	0,00
4	1.561	1.566	52,3	Ja	22,92	102,0	3,01	74,90	2,98	3,65	0,00	0,00	81,52	0,56
5	1.227	1.238	73,1	Ja	30,93	105,9	3,01	72,86	2,35	2,77	0,00	0,00	77,97	0,00
6	984	997	72,1	Ja	33,75	105,9	3,01	70,97	1,89	2,30	0,00	0,00	75,16	0,00
7	663	679	71,1	Ja	38,83	105,9	3,00	67,64	1,29	1,15	0,00	0,00	70,07	0,00
8	1.570	1.577	71,6	Ja	27,53	105,9	3,01	74,96	3,00	3,24	0,00	0,00	81,19	0,19

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMC International AG, Wels, Österreich, DI-19229, Auhof 9, Tel: +43 96 20 44 84, Fax: +43 96 20 44 86, e-mail: windpro@emc.at

Abbildung Anhang 45: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis GB (IP 12-1), Seite 3





WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
SP09013 Nusbaum

Berechnung  
Windpark Nusbaum Ostfläke WEA  
124 (LW) (Wind 1) (IP 12-1) 2 MW  
(IP 12-1) (Wind 2) (IP 12-1) 2 MW

Ausdrucksdatei  
08.09.10 10:49 / 6

Lizenzierter Anwender  
windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper



08.09.10 10:00/2.6.1.252

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum (IP 12-1) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
9	1.363	1.370	74.2	Ja	29,63	105,9	3,01	73,74	2,60	2,94	0,00	0,00	79,27	0,00
10	2.050	2.055	71.1	Ja	23,53	105,9	3,01	77,25	3,90	3,61	0,00	0,00	84,77	0,61
11	1.243	1.248	54.7	Ja	30,13	105,9	3,01	72,93	2,37	3,29	0,00	0,00	78,59	0,19
12	1.239	1.244	56.4	Ja	30,22	105,9	3,01	72,90	2,36	3,24	0,00	0,00	78,50	0,19
13	752	761	57.5	Ja	36,66	105,9	3,00	68,62	1,45	2,17	0,00	0,00	72,24	0,00
14	825	833	56.9	Ja	35,49	105,9	3,00	69,41	1,58	2,43	0,00	0,00	73,42	0,00
15	3.050	3.051	79.5	Ja	16,67	105,5	3,01	80,69	5,80	3,91	0,00	0,00	90,39	1,45
16	3.307	3.308	79.2	Ja	15,36	105,5	3,01	81,39	6,28	3,98	0,00	0,00	91,66	1,49
17	3.483	3.484	73.6	Ja	14,45	105,5	3,01	81,84	6,62	4,08	0,00	0,00	92,54	1,52
18	3.157	3.158	79.5	Ja	16,12	105,5	3,01	80,99	6,00	3,94	0,00	0,00	90,93	1,47
19	3.371	3.372	74.5	Ja	15,00	105,5	3,01	81,56	6,41	4,04	0,00	0,00	92,01	1,50
20	2.831	2.832	81.2	Ja	17,86	105,5	3,01	80,04	5,38	3,82	0,00	0,00	89,24	1,41
21	3.053	3.054	80.0	Ja	16,66	105,5	3,01	80,70	5,80	3,90	0,00	0,00	90,40	1,45
22	2.660	2.660	79.5	Ja	18,81	105,5	3,01	79,50	5,05	3,78	0,00	0,00	88,33	1,37
23	2.904	2.904	80.9	Ja	17,46	105,5	3,01	80,26	5,52	3,85	0,00	0,00	89,63	1,42
24	2.585	2.585	83.9	Ja	19,31	105,5	3,01	79,25	4,91	3,69	0,00	0,00	87,85	1,35
Summe	44,30													

### Schall-Immissionsort: G IP 07 Freilingen

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.813	1.819	52.0	Ja	24,67	105,9	3,01	76,20	3,46	3,82	0,00	0,00	83,47	0,76
2	1.560	1.567	57.0	Ja	26,92	105,9	3,01	74,90	2,98	3,55	0,00	0,00	81,43	0,56
3	1.386	1.391	58,3	Ja	28,66	105,9	3,01	73,87	2,64	3,36	0,00	0,00	79,87	0,38
4	1.735	1.740	53.4	Ja	21,44	102,0	3,01	75,81	3,31	3,75	0,00	0,00	82,86	0,71
5	1.438	1.449	73.0	Ja	28,85	105,9	3,01	74,22	2,75	3,07	0,00	0,00	80,04	0,02
6	1.189	1.201	72.2	Ja	31,31	105,9	3,01	72,59	2,28	2,73	0,00	0,00	77,60	0,00
7	912	925	70.4	Ja	34,66	105,9	3,00	70,33	1,76	2,16	0,00	0,00	74,25	0,00
8	1.674	1.681	73.0	Ja	26,60	105,9	3,01	75,51	3,19	3,31	0,00	0,00	82,01	0,30
9	1.445	1.453	75.6	Ja	28,86	105,9	3,01	74,24	2,76	3,01	0,00	0,00	80,01	0,03
10	2.096	2.101	72.8	Ja	23,21	105,9	3,01	77,45	3,99	3,61	0,00	0,00	85,05	0,64
11	1.480	1.485	54.2	Ja	27,63	105,9	3,01	74,43	2,82	3,54	0,00	0,00	80,80	0,48
12	1.438	1.444	58.4	Ja	28,13	105,9	3,01	74,19	2,74	3,41	0,00	0,00	80,34	0,44
13	1.015	1.023	56.6	Ja	32,88	105,9	3,01	71,20	1,94	2,89	0,00	0,00	76,03	0,00
14	1.027	1.034	58.5	Ja	32,81	105,9	3,01	71,29	1,96	2,84	0,00	0,00	76,09	0,00
15	3.164	3.165	76.4	Ja	16,05	105,5	3,01	81,01	6,01	3,97	0,00	0,00	91,00	1,47
16	3.404	3.405	78.0	Ja	14,87	105,5	3,01	81,64	6,47	4,02	0,00	0,00	92,13	1,51
17	3.559	3.559	75.0	Ja	14,11	105,5	3,01	82,03	6,76	4,08	0,00	0,00	92,87	1,53
18	3.228	3.229	81.5	Ja	15,78	105,5	3,01	81,18	6,14	3,94	0,00	0,00	91,25	1,48
19	3.420	3.420	76.0	Ja	14,78	105,5	3,01	81,68	6,50	4,04	0,00	0,00	92,22	1,51
20	2.891	2.891	83.9	Ja	17,57	105,5	3,01	80,22	5,49	3,81	0,00	0,00	89,52	1,42
21	3.086	3.086	80.3	Ja	16,49	105,5	3,01	80,79	5,86	3,91	0,00	0,00	90,56	1,46
22	2.700	2.701	81.1	Ja	18,60	105,5	3,01	79,63	5,13	3,77	0,00	0,00	88,53	1,38
23	2.913	2.913	81.7	Ja	17,42	105,5	3,01	80,29	5,54	3,84	0,00	0,00	89,86	1,42
24	2.574	2.574	86.8	Ja	19,41	105,5	3,01	79,21	4,89	3,65	0,00	0,00	87,75	1,35
Summe	41,37													

### Schall-Immissionsort: H IP 08 Freilinger Höhe, Im Tannenbusch

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.143	2.148	58.5	Ja	22,37	105,9	3,01	77,64	4,08	3,87	0,00	0,00	85,59	0,95
2	1.991	1.997	60.7	Ja	23,48	105,9	3,01	77,01	3,79	3,76	0,00	0,00	84,56	0,87
3	1.927	1.931	57.6	Ja	23,91	105,9	3,01	76,72	3,67	3,78	0,00	0,00	84,16	0,83
4	1.923	1.928	61.8	Ja	20,11	102,0	3,01	76,70	3,66	3,70	0,00	0,00	84,06	0,83
5	1.760	1.769	80.1	Ja	25,96	105,9	3,01	75,96	3,36	3,24	0,00	0,00	82,56	0,38
6	1.534	1.544	79.3	Ja	28,03	105,9	3,01	74,77	2,93	3,03	0,00	0,00	80,74	0,14
7	1.410	1.420	76.7	Ja	29,22	105,9	3,01	74,05	2,70	2,94	0,00	0,00	79,89	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EM2 International AG, Dries-Dehnbühl 10, D-41520 Hachtendorf, Tel. +49 56 35 44 44, Fax +49 56 35 44 46, www.windpro.de

Abbildung Anhang 46: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis GB (IP 12-1), Seite 4





WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Beschreibung  
Windpark Nusbaum geplante WEA  
12x128 MW (IP 12-1) 2.0 MW  
(2x 100.0 m und 10x 120.0 m Nabenhöhe)

Ausdrucksdatum  
08.09.10 10:49 / 7

Überprüfter Anwender

windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Büro: 08.09.10 10:00/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum (IP 12-1) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA				95% der Nennleistung											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
8	1.685	1.693	81,2	Ja	26,66	105,9	3,01	75,57	3,22	3,15	0,00	0,00	81,94	0,31	
9	1.439	1.448	82,7	Ja	29,09	105,9	3,01	74,21	2,75	2,83	0,00	0,00	79,80	0,02	
10	1.912	1.918	80,7	Ja	24,74	105,9	3,01	76,65	3,64	3,36	0,00	0,00	83,65	0,51	
11	2.236	2.240	55,4	Ja	21,70	105,9	3,01	78,01	4,26	3,95	0,00	0,00	86,21	1,00	
12	2.193	2.197	60,1	Ja	22,06	105,9	3,01	77,84	4,18	3,86	0,00	0,00	85,88	0,98	
13	1.760	1.765	57,8	Ja	25,22	105,9	3,01	75,94	3,35	3,68	0,00	0,00	82,97	0,72	
14	1.783	1.788	59,5	Ja	25,07	105,9	3,01	76,05	3,40	3,66	0,00	0,00	83,10	0,74	
15	3.852	3.853	72,1	Ja	12,75	105,5	3,01	82,72	7,32	4,16	0,00	0,00	94,20	1,56	
16	4.071	4.072	77,0	Ja	11,83	105,5	3,01	83,20	7,74	4,15	0,00	0,00	95,09	1,59	
17	4.198	4.198	75,5	Ja	11,29	105,5	3,01	83,46	7,98	4,19	0,00	0,00	95,62	1,60	
18	3.865	3.866	81,0	Ja	12,77	105,5	3,01	82,75	7,35	4,08	0,00	0,00	94,18	1,57	
19	4.025	4.025	74,3	Ja	12,01	105,5	3,01	83,10	7,65	4,17	0,00	0,00	94,91	1,58	
20	3.517	3.518	81,4	Ja	14,37	105,5	3,01	81,93	6,68	4,01	0,00	0,00	92,62	1,52	
21	3.672	3.673	79,5	Ja	13,63	105,5	3,01	82,30	6,98	4,06	0,00	0,00	93,34	1,54	
22	3.304	3.305	78,2	Ja	15,37	105,5	3,01	81,38	6,28	3,99	0,00	0,00	91,65	1,49	
23	3.456	3.467	76,7	Ja	14,57	105,5	3,01	81,80	6,59	4,04	0,00	0,00	92,43	1,52	
24	3.104	3.104	74,0	Ja	16,33	105,5	3,01	80,84	5,90	3,99	0,00	0,00	90,72	1,46	
Summe					37,31										

**Schall-Immissionsort: I IP 09 Hommerdingen, Dorfstr.**

WEA				95% der Nennleistung											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	2.031	2.037	57,9	Ja	23,14	105,9	3,01	77,18	3,87	3,83	0,00	0,00	84,88	0,89	
2	1.996	2.003	58,6	Ja	23,40	105,9	3,01	77,03	3,80	3,80	0,00	0,00	84,63	0,87	
3	2.051	2.056	54,0	Ja	22,94	105,9	3,01	77,26	3,91	3,90	0,00	0,00	85,07	0,91	
4	1.707	1.714	61,4	Ja	21,82	102,0	3,01	75,68	3,26	3,57	0,00	0,00	82,50	0,68	
5	1.693	1.704	79,6	Ja	26,53	105,9	3,01	75,63	3,24	3,19	0,00	0,00	82,06	0,32	
6	1.531	1.542	79,2	Ja	28,04	105,9	3,01	74,76	2,93	3,03	0,00	0,00	80,73	0,14	
7	1.575	1.585	76,8	Ja	27,57	105,9	3,01	75,00	3,01	3,13	0,00	0,00	81,14	0,19	
8	1.347	1.358	79,0	Ja	29,87	105,9	3,01	73,66	2,58	2,80	0,00	0,00	79,03	0,00	
9	1.137	1.149	82,2	Ja	32,19	105,9	3,01	72,21	2,18	2,33	0,00	0,00	76,72	0,00	
10	1.379	1.388	80,7	Ja	29,62	105,9	3,01	73,85	2,64	2,80	0,00	0,00	79,28	0,00	
11	2.685	2.689	53,9	Ja	18,93	105,9	3,01	79,59	5,11	4,11	0,00	0,00	88,82	1,16	
12	2.694	2.698	54,5	Ja	18,89	105,9	3,01	79,62	5,13	4,11	0,00	0,00	88,86	1,17	
13	2.177	2.182	58,0	Ja	22,13	105,9	3,01	77,78	4,15	3,89	0,00	0,00	85,81	0,97	
14	2.280	2.284	55,4	Ja	21,41	105,9	3,01	78,17	4,34	3,97	0,00	0,00	86,48	1,01	
15	4.460	4.461	58,3	Ja	10,07	105,5	3,01	83,99	8,48	4,35	0,00	0,00	96,82	1,62	
16	4.696	4.697	63,6	Ja	9,17	105,5	3,01	84,44	8,92	4,34	0,00	0,00	97,70	1,64	
17	4.840	4.841	62,4	Ja	8,60	105,5	3,01	84,70	9,20	4,36	0,00	0,00	98,26	1,65	
18	4.509	4.510	67,6	Ja	9,94	105,5	3,01	84,08	8,57	4,29	0,00	0,00	96,94	1,63	
19	4.684	4.684	61,9	Ja	9,21	105,5	3,01	84,41	8,90	4,35	0,00	0,00	97,66	1,64	
20	4.165	4.166	67,3	Ja	11,36	105,5	3,01	83,39	7,92	4,25	0,00	0,00	95,56	1,60	
21	4.338	4.338	66,1	Ja	10,63	105,5	3,01	83,75	8,24	4,28	0,00	0,00	96,27	1,61	
22	3.962	3.962	63,6	Ja	12,19	105,5	3,01	82,96	7,53	4,25	0,00	0,00	94,74	1,58	
23	4.142	4.142	67,1	Ja	11,45	105,5	3,01	83,34	7,87	4,25	0,00	0,00	95,46	1,59	
24	3.784	3.785	66,1	Ja	13,00	105,5	3,01	82,56	7,19	4,20	0,00	0,00	93,96	1,56	
Summe					38,16										

**Schall-Immissionsort: J IP 10 Schloß Kewenig**

WEA				95% der Nennleistung										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.151	2.167	62,9	Ja	22,32	105,9	3,01	77,72	4,12	3,81	0,00	0,00	85,64	0,96
2	2.428	2.443	36,5	Ja	20,15	105,9	3,01	78,76	4,64	4,29	0,00	0,00	87,69	1,08
3	2.729	2.740	19,6	Nein	17,97	105,9	3,01	79,76	5,21	4,80	0,00	0,00	89,76	1,18
4	1.792	1.810	53,9	Ja	20,89	102,0	3,01	76,15	3,44	3,78	0,00	0,00	83,37	0,75
5	2.155	2.175	55,7	Ja	22,42	105,9	3,01	77,75	4,13	3,92	0,00	0,00	85,81	0,88
6	2.262	2.269	42,6	Ja	21,59	105,9	3,01	78,12	4,31	4,16	0,00	0,00	86,59	0,74

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International AG, Werra-Deponieweg 10, D44220 Aukanz D, Tel: +49 90 30 44 44, Fax: +49 90 30 44 46, e-mail: windpro@emid.de

Abbildung Anhang 47: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis GB (IP 12-1), Seite 5



WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Beschreibung  
Windpark Nusbaum (Grünfelder WEA,  
14x IP12-1) (IP12-1) 2,3 MW  
(IP12-1) 2,3 MW und 6x IP12-1 (2,3 MW)

Ausdrucksdatei  
08.09.10 10:49 / 3

Lizenznehmer

windtest grevenbroich gmbh  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper



08.09.10 10:00/2.6.1.252

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum (IP 12-1) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA											95% der Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]						
7	2.585	2.600	31,6	Nein	18,97	105,9	3,01	79,30	4,94	4,80	0,00	0,00	89,04	0,90						
8	1.494	1.519	59,3	Ja	27,84	105,9	3,01	74,63	2,89	3,46	0,00	0,00	80,98	0,10						
9	1.639	1.661	46,1	Ja	26,24	105,9	3,01	75,41	3,16	3,85	0,00	0,00	82,41	0,26						
10	934	970	70,1	Ja	34,04	105,9	3,00	70,73	1,84	2,30	0,00	0,00	74,87	0,00						
11	3.887	3.895	13,9	Nein	12,48	105,9	3,01	82,81	7,40	4,80	0,00	0,00	95,01	1,42						
12	4.016	4.023	7,5	Nein	11,93	105,9	3,01	83,09	7,64	4,80	0,00	0,00	95,54	1,44						
13	3.423	3.432	10,8	Nein	14,53	105,9	3,01	81,71	6,52	4,80	0,00	0,00	93,03	1,34						
14	3.668	3.676	6,3	Nein	13,43	105,9	3,01	82,31	6,98	4,80	0,00	0,00	94,09	1,39						
15	5.917	5.919	-4,0	Nein	4,30	105,5	3,01	86,45	11,25	4,80	0,00	0,00	102,49	1,72						
16	6.202	6.205	1,6	Nein	3,34	105,5	3,01	86,85	11,79	4,80	0,00	0,00	103,44	1,73						
17	6.410	6.413	-4,3	Nein	2,65	105,5	3,01	87,14	12,18	4,80	0,00	0,00	104,13	1,74						
18	6.093	6.096	-0,5	Nein	3,70	105,5	3,01	86,70	11,58	4,80	0,00	0,00	103,08	1,72						
19	6.329	6.331	-6,2	Nein	2,92	105,5	3,01	87,03	12,03	4,80	0,00	0,00	103,86	1,73						
20	5.784	5.787	-2,3	Nein	4,76	105,5	3,01	86,25	10,99	4,80	0,00	0,00	102,04	1,71						
21	6.023	6.025	-2,0	Nein	3,94	105,5	3,01	86,60	11,45	4,80	0,00	0,00	102,85	1,72						
22	5.627	5.630	-5,4	Nein	5,30	105,5	3,01	86,01	10,70	4,80	0,00	0,00	101,51	1,70						
23	5.880	5.882	-0,2	Nein	4,43	105,5	3,01	86,39	11,18	4,80	0,00	0,00	102,37	1,71						
24	5.558	5.561	1,6	Nein	5,54	105,5	3,01	85,90	10,57	4,80	0,00	0,00	101,27	1,70						
Summe					36,56															

**Schall-Immissionsort: K IP 11 St. Antoniushof**

WEA											95% der Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]						
1	664	693	63,9	Ja	38,18	105,9	3,00	67,82	1,32	1,59	0,00	0,00	70,72	0,00						
2	1.010	1.029	40,7	Ja	32,27	105,9	3,01	71,25	1,96	3,43	0,00	0,00	76,64	0,00						
3	1.353	1.365	25,5	Nein	27,47	105,9	3,01	73,70	2,59	4,80	0,00	0,00	81,10	0,34						
4	514	548	57,6	Ja	37,06	102,0	3,00	65,78	1,04	1,11	0,00	0,00	67,93	0,00						
5	879	908	59,0	Ja	34,46	105,9	3,00	70,17	1,73	2,55	0,00	0,00	74,44	0,00						
6	1.099	1.121	47,7	Ja	31,45	105,9	3,01	71,99	2,13	3,33	0,00	0,00	77,46	0,00						
7	1.461	1.476	39,6	Nein	26,87	105,9	3,01	74,38	2,80	4,80	0,00	0,00	81,99	0,05						
8	728	758	57,7	Ja	36,72	105,9	3,00	68,59	1,44	2,15	0,00	0,00	72,18	0,00						
9	958	980	48,2	Ja	33,12	105,9	3,01	70,82	1,86	3,10	0,00	0,00	75,78	0,00						
10	970	989	75,0	Ja	33,94	105,9	3,01	70,91	1,88	2,18	0,00	0,00	74,96	0,00						
11	2.587	2.593	39,5	Nein	18,78	105,9	3,01	79,28	4,93	4,80	0,00	0,00	89,00	1,13						
12	2.770	2.776	33,9	Nein	17,78	105,9	3,01	79,87	5,27	4,80	0,00	0,00	89,94	1,19						
13	2.216	2.223	33,2	Nein	20,96	105,9	3,01	77,94	4,22	4,80	0,00	0,00	86,96	0,99						
14	2.511	2.517	27,3	Nein	19,20	105,9	3,01	79,02	4,78	4,80	0,00	0,00	88,60	1,11						
15	4.626	4.627	40,9	Nein	8,98	105,5	3,01	84,31	8,79	4,80	0,00	0,00	97,90	1,64						
16	4.930	4.932	43,3	Nein	7,82	105,5	3,01	84,86	9,37	4,80	0,00	0,00	99,03	1,66						
17	5.175	5.176	31,4	Nein	6,92	105,5	3,01	85,28	9,84	4,80	0,00	0,00	99,92	1,68						
18	4.890	4.882	32,8	Nein	8,01	105,5	3,01	84,77	9,28	4,80	0,00	0,00	98,85	1,66						
19	5.153	5.154	24,2	Nein	7,00	105,5	3,01	85,24	9,79	4,80	0,00	0,00	99,84	1,67						
20	4.610	4.612	29,1	Nein	9,03	105,5	3,01	84,28	8,76	4,80	0,00	0,00	97,84	1,64						
21	4.893	4.894	25,7	Nein	7,96	105,5	3,01	84,79	9,30	4,80	0,00	0,00	98,89	1,66						
22	4.500	4.501	22,1	Nein	9,47	105,5	3,01	84,07	8,55	4,80	0,00	0,00	97,42	1,63						
23	4.805	4.806	20,2	Nein	8,29	105,5	3,01	84,64	9,13	4,80	0,00	0,00	98,57	1,65						
24	4.536	4.537	21,3	Nein	9,33	105,5	3,01	84,14	8,62	4,80	0,00	0,00	97,56	1,63						
Summe					44,51															

**Schall-Immissionsort: L IP 12-1 Hüttingen, Antoniusstr. 6**

WEA											95% der Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]						
1	902	934	60,8	Ja	34,17	105,9	3,01	70,41	1,78	2,55	0,00	0,00	74,73	0,00						
2	1.212	1.236	43,9	Ja	29,99	105,9	3,01	72,84	2,35	3,58	0,00	0,00	78,77	0,15						
3	1.521	1.537	34,0	Nein	25,93	105,9	3,01	74,73	2,92	4,80	0,00	0,00	82,46	0,52						
4	1.060	1.085	60,6	Ja	28,37	102,0	3,01	71,71	2,06	2,87	0,00	0,00	76,64	0,00						
5	1.274	1.304	54,7	Ja	29,77	105,9	3,01	73,30	2,48	3,35	0,00	0,00	79,13	0,00						

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International AG, Wils-Drögenweg 10, DK-9220 Aukon, D, Tel: +49 96 35 44 44, Fax: +49 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.de

Abbildung Anhang 48: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis GB (IP 12-1), Seite 8





WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt  
**SP09013 Nusbaum**

Beschreibung  
Windpark Nusbaum (grün) 1000  
14x1000 (1000) x 1000 (1000)  
(Ø 1000 m und Ø 1000 m Nabenhöhe)

Ausdruckszeit  
08.09.10 10:49 / 9

Lizenzierter Anwender  
**windtest grevenbroich gmbh**  
Frimmersdorfer Straße 73  
DE-41517 Grevenbroich  
+49 2181 2278-0  
BEng Tobias Klapper  
Berichtid:  
08.09.10 10:00/2.6.1.252



**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum (IP 12-1) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA			95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
6	1.523	1.546	41,9	Ja	27,19	105,9	3,01	74,78	2,94	3,87	0,00	0,00	81,59	0,13	
7	1.828	1.846	31,7	Nein	23,83	105,9	3,01	76,32	3,51	4,80	0,00	0,00	84,63	0,44	
8	1.401	1.424	65,3	Ja	28,91	105,9	3,01	74,07	2,71	3,22	0,00	0,00	80,00	0,00	
9	1.608	1.627	51,3	Ja	26,64	105,9	3,01	75,23	3,09	3,72	0,00	0,00	82,03	0,23	
10	1.661	1.678	83,0	Ja	26,84	105,9	3,01	75,50	3,19	3,10	0,00	0,00	81,79	0,29	
11	2.683	2.693	48,8	Nein	18,23	105,9	3,01	79,60	5,12	4,80	0,00	0,00	89,52	1,16	
12	2.903	2.912	40,8	Nein	17,07	105,9	3,01	80,28	5,53	4,80	0,00	0,00	90,62	1,23	
13	2.424	2.434	33,2	Nein	19,68	105,9	3,01	78,73	4,62	4,80	0,00	0,00	88,15	1,07	
14	2.733	2.741	26,3	Nein	17,96	105,9	3,01	79,76	5,21	4,80	0,00	0,00	89,77	1,18	
15	4.645	4.648	47,0	Nein	8,90	105,5	3,01	84,35	8,83	4,80	0,00	0,00	97,98	1,64	
16	4.950	4.963	50,3	Nein	7,70	105,5	3,01	84,91	9,43	4,80	0,00	0,00	99,14	1,66	
17	5.229	5.231	38,5	Nein	6,72	105,5	3,01	85,37	9,94	4,80	0,00	0,00	100,11	1,68	
18	4.958	4.961	38,6	Nein	7,71	105,5	3,01	84,91	9,43	4,80	0,00	0,00	99,14	1,66	
19	5.252	5.254	26,4	Nein	6,64	105,5	3,01	85,41	9,98	4,80	0,00	0,00	100,19	1,68	
20	4.724	4.727	30,9	Nein	8,59	105,5	3,01	84,49	8,98	4,80	0,00	0,00	98,27	1,64	
21	5.030	5.033	24,6	Nein	7,45	105,5	3,01	85,04	9,56	4,80	0,00	0,00	99,40	1,67	
22	4.649	4.652	22,1	Nein	8,88	105,5	3,01	84,35	8,84	4,80	0,00	0,00	97,99	1,64	
23	4.981	4.983	18,3	Nein	7,63	105,5	3,01	84,95	9,47	4,80	0,00	0,00	99,22	1,66	
24	4.752	4.754	11,7	Nein	8,49	105,5	3,01	84,54	9,03	4,80	0,00	0,00	98,37	1,65	
Summe					39,28										

**Schall-Immissionsort: M IP 13 Gewerbegebiet Höhpesch**

WEA			95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
1	2.491	2.497	53,5	Ja	20,05	105,9	3,01	78,96	4,74	4,07	0,00	0,00	87,76	1,10	
2	2.227	2.233	58,5	Ja	21,80	105,9	3,01	77,98	4,24	3,90	0,00	0,00	86,12	0,99	
3	2.023	2.028	60,1	Ja	23,24	105,9	3,01	77,14	3,85	3,78	0,00	0,00	84,78	0,89	
4	2.409	2.414	54,5	Ja	16,67	102,0	3,01	78,65	4,59	4,03	0,00	0,00	87,27	1,07	
5	2.117	2.126	74,7	Ja	23,07	105,9	3,01	77,55	4,04	3,60	0,00	0,00	85,19	0,66	
6	1.869	1.878	73,9	Ja	24,94	105,9	3,01	76,47	3,57	3,45	0,00	0,00	83,49	0,48	
7	1.579	1.589	72,9	Ja	27,45	105,9	3,01	75,02	3,02	3,22	0,00	0,00	81,26	0,20	
8	2.314	2.321	73,2	Ja	21,70	105,9	3,01	78,31	4,41	3,72	0,00	0,00	86,44	0,77	
9	2.075	2.082	74,9	Ja	23,39	105,9	3,01	77,37	3,96	3,57	0,00	0,00	84,89	0,63	
10	2.680	2.685	71,5	Ja	19,40	105,9	3,01	79,58	5,10	3,89	0,00	0,00	88,57	0,94	
11	1.775	1.781	60,8	Ja	25,15	105,9	3,01	76,01	3,38	3,63	0,00	0,00	83,03	0,73	
12	1.641	1.647	66,3	Ja	26,39	105,9	3,01	75,34	3,13	3,42	0,00	0,00	81,88	0,63	
13	1.437	1.444	62,8	Ja	28,23	105,9	3,01	74,19	2,74	3,30	0,00	0,00	80,24	0,44	
14	1.300	1.307	66,1	Ja	29,77	105,9	3,01	73,33	2,48	3,06	0,00	0,00	78,87	0,27	
15	3.039	3.040	84,2	Ja	16,78	105,5	3,01	80,66	5,78	3,85	0,00	0,00	90,29	1,45	
16	3.231	3.232	87,7	Ja	15,83	105,5	3,01	81,19	6,14	3,87	0,00	0,00	91,20	1,48	
17	3.331	3.332	84,3	Ja	15,30	105,5	3,01	81,45	6,33	3,94	0,00	0,00	91,72	1,50	
18	3.000	3.001	92,2	Ja	17,07	105,5	3,01	80,55	5,70	3,75	0,00	0,00	90,00	1,44	
19	3.137	3.137	80,4	Ja	16,23	105,5	3,01	80,93	5,96	3,92	0,00	0,00	90,82	1,46	
20	2.647	2.648	94,9	Ja	19,08	105,5	3,01	79,46	5,03	3,57	0,00	0,00	88,06	1,37	
21	2.777	2.778	84,6	Ja	18,20	105,5	3,01	79,88	5,28	3,76	0,00	0,00	88,91	1,40	
22	2.421	2.422	91,9	Ja	20,41	105,5	3,01	78,69	4,60	3,50	0,00	0,00	86,79	1,31	
23	2.560	2.561	79,6	Ja	19,39	105,5	3,01	79,17	4,87	3,74	0,00	0,00	87,77	1,34	
24	2.194	2.195	80,1	Ja	21,73	105,5	3,01	77,83	4,17	3,55	0,00	0,00	85,55	1,23	
Summe					37,09										

Abbildung Anhang 49: SP detaillierte Ergebnisse Ergebnis GB (IP 12-1), Seite 7

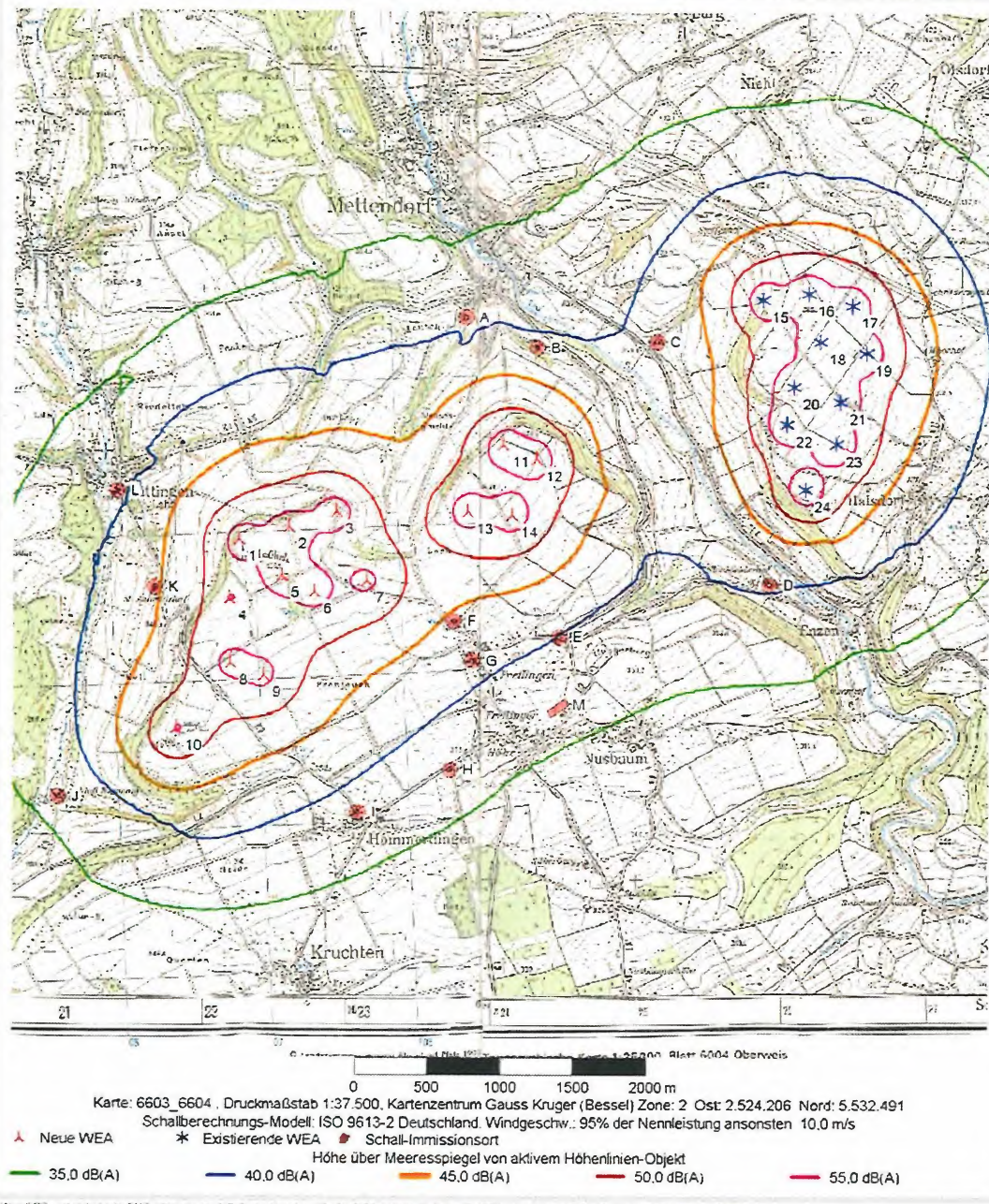




<p>Projekt <b>SP09013 Nusbaum</b></p>	<p>Beschreibung Windpark Nusbaum geplante WEA - 14x ENERCON E42 2.5 MW - 14x 130m Grundriss (130m x 130m)  Windpark Nordost bei Erhebung 101,4 m - 11x 140m Masten Masth. 170m und 100m Masten Masth. 100m  IP 2 und M sind wegen einer getropfenen VORLAGE nicht durch die Bürgerinitiative Nusbaum eingesehen und der besten. Folgender Windpark Nordost von 25,0 dB und 24,3 dB Westwärts im Osten durch Masten eine Umkehrzeit von 41,5 dB. Der oben verbaute Masten von 2,4 dB ist direkt im L. 1000 hier berücksichtigt in BA erhalten.</p>	<p>WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009 Ausdrucken 08.09.10 10:49 / 13 Lizenzierter Anwender: <b>windtest grevenbroich gmbh</b> Frimmersdorfer Straße 73 DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278-0 BEng Tobias Klapper Erstellt: 08.09.10 10:00/2.6.1.252</p>
---	---	---

**DECIBEL - Karte: 6603\_6604.bmi**

Berechnung: 100908 Gesamtbelastung Nusbaum (IP 12-1) Datei: 6603\_6604.bmi



WindPRO, entwickelt von EMD International AG, Wilsch-Jahnke-Weg 30, D-49220 Asseln, Tel: +49 56 29 44 44, Fax: +49 56 29 44 46, e-mail: windpro@emd.de

Abbildung Anhang 50: SP Ergebnis GB, Kartendarstellung



## 5.12 Auszug Messbericht für WEA NM 60 (leistungsoptimiert)

NEG MICO...  
HUBB NO1...  
UPDATED...  
IMBH...  
UE

### Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

Anlagendaten entsprechend Seite 1 dieses Auszugs aus dem Prüfbericht

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach dieser Richtlinie besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß M1 anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

		Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallemissionspegel L <sub>WAEP</sub>	Tonzuschlag K <sub>TA</sub>	Impulszuschlag K <sub>TA</sub>
1. Messung	Meßinstitut:	WINDTEST KWK	6 m/s	94,9 dB(A)	0 dB (360 Hz)
	Prüfbericht-Nr.:	WT 1482/00	7 m/s	96,1 dB(A)	1 dB (360 Hz)
	Messdatum:	27.06.00	8 m/s	97,9 dB(A)	0 dB (360 Hz)
	Getriebe:	FleNDER	9 m/s	100,4 dB(A)	0 dB (360 Hz)
	Generator:	Elin	10 m/s	100,6 dB(A)	0 dB (360 Hz)
Rotorblatt:	LM Glasfaser A/S				
2. Messung	Meßinstitut:	WINDTEST KWK	6 m/s	- dB(A)	- dB (- Hz)
	Prüfbericht-Nr.:	WT 1328/00	7 m/s	96,3 dB(A)	1 dB (362 Hz)
	Messdatum:	09.12.99	8 m/s	97,9 dB(A)	0 dB (362 Hz)
	Getriebe:	FleNDER	9 m/s	100,1 dB(A)	0 dB (362 Hz)
	Generator:	Elin	10 m/s	100,8 dB(A)	0 dB (362 Hz)
Rotorblatt:	LM Glasfaser A/S				
3. Messung	Meßinstitut:	WIND-consult	6 m/s	95,9 dB(A)	0 dB (475 Hz)
	Prüfbericht-Nr.:	WICO 01602299	7 m/s	96,9 dB(A)	0 dB (475 Hz)
	Messdatum:	13.04.99	8 m/s	98,1 dB(A)	0 dB (475 Hz)
	Getriebe:	FleNDER	9 m/s	99,8 dB(A)	0 dB (475 Hz)
	Generator:	Elin	10 m/s	100,5 dB(A)	0 dB (475 Hz)
Rotorblatt:	LM Glasfaser A/S				
4. Messung	Meßinstitut:	-	6 m/s	- dB(A)	- dB (- Hz)
	Prüfbericht-Nr.:	-	7 m/s	- dB(A)	- dB (- Hz)
	Messdatum:	-	8 m/s	- dB(A)	- dB (- Hz)
	Getriebe:	-	9 m/s	- dB(A)	- dB (- Hz)
	Generator:	-	10 m/s	- dB(A)	- dB (- Hz)
Rotorblatt:	-				
Energetischer Mittelwert		6 m/s	95,4 dB(A)	0 dB	0 dB(A)
		7 m/s	96,4 dB(A)	0 dB	0 dB(A)
		8 m/s	97,9 dB(A)	0 dB	0 dB(A)
		9 m/s	100,1 dB(A)	0 dB	0 dB(A)
		10 m/s	100,7 dB(A)	0 dB	0 dB(A)
Standard-Abweichung s		6 m/s	0,7 dB(A)	2,9 dB	
		7 m/s	0,4 dB(A)	4,8 dB	
		8 m/s	0,3 dB(A)	2,5 dB	
		9 m/s	0,3 dB(A)	2,5 dB	
		10 m/s	0,2 dB(A)	2,8 dB	
K nach M1 σ <sub>K</sub> = 0,9 dB		6 m/s	2,3 dB(A)	5,6 dB	
		7 m/s	1,9 dB(A)	9,1 dB	
		8 m/s	1,9 dB(A)	4,7 dB	
		9 m/s	1,8 dB(A)	4,7 dB	
		10 m/s	1,7 dB(A)	5,6 dB	

Diese Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).  
Aus Gründen der schalltechnischen Planungssicherheit sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens spezielle Genehmigungsanforderungen hinsichtlich der Anzahl der akustischen Vermessungen zu berücksichtigen.

\* Bemerkungen: Die Windgeschwindigkeit im 10 m/s-BIN beträgt 9,6 m/s (95 % der Nennleistung).

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

Stempel



Konformitätsstempel

Datum: 2000-10-09

i. V. Dipl.-Ing. V. Köhne

i. A. Dipl.-Ing. K. Suchmann

M1/ GENELEC / BTTF83-2-WG4, 3. Draft Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 1989-11".

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten, Seite 2/2  
Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.

Abbildung Anhang 51: Auszug WT 1482/00 aus dem Messbericht, Seite 1





### 5.13 Auszug Messbericht WEA E-82 E2 (leistungsoptimiert)



Auszug aus dem Prüfbericht												
Stamtblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"												
Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)												
Auszug aus dem Prüfbericht 209244-03.03 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-82 E2												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	2.300 kW									
Seriennummer:	62878	Rotordurchmesser:	82 m									
WEA-Standort (ca.):	26328 Großefehn	Nabenhöhe über Grund:	106,4 m									
Standortkoordinaten:	RW: 24.15.297 HW: 69.14.701	Turmbauart:	Könischer Rohrturm									
		Leistungsregelung:	Fitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller	Enercon	Getriebehersteller	entfällt									
Typenbezeichnung Blatt:	E-92-2	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt									
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller	Enercon									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82 E2									
Rotordrehzahlbereich:	6 - 18 U/min (Betrieb I)	Generatornenn-drehzahl:	18 U/min (Betrieb I)									
Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2, 2,3 MW, berechnet Rev 5_0												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Normierte Windgeschwindigkeiten in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA}$	6 $ms^{-1}$	679 kW	93,4 dB(A)									
	8 $ms^{-1}$	1.099 kW	100,8 dB(A)									
	7 $ms^{-1}$	1.612 kW	102,5 dB(A)									
	8 $ms^{-1}$	2.032 kW	103,2 dB(A)									
	9 $ms^{-1}$	2.255 kW	103,3 dB(A)									
	10 $ms^{-1}$	2.300 kW	102,9 dB(A)									
	8,6 $ms^{-1}$	2.185 kW	103,4 dB(A)	(1)								
Tonzusatz für den Nahbereich $K_{TN}$	6 $ms^{-1}$	679 kW	0 dB									
	8 $ms^{-1}$	1.099 kW	0 dB									
	7 $ms^{-1}$	1.612 kW	0 dB									
	8 $ms^{-1}$	2.032 kW	0 dB									
	9 $ms^{-1}$	2.255 kW	1 dB bei 130 Hz	(2)								
	10 $ms^{-1}$	2.300 kW	0 dB									
	8,6 $ms^{-1}$	2.185 kW	1 dB bei 130 Hz	(1) (2)								
Impulszusatz für den Nahbereich $K_N$	6 $ms^{-1}$	679 kW	0 dB									
	8 $ms^{-1}$	1.099 kW	0 dB									
	7 $ms^{-1}$	1.612 kW	0 dB									
	8 $ms^{-1}$	2.032 kW	0 dB									
	9 $ms^{-1}$	2.255 kW	0 dB									
	10 $ms^{-1}$	2.300 kW	0 dB									
	8,6 $ms^{-1}$	2.185 kW	0 dB	(1)								
Terz-Schalleistungspegel für $w_0 = 8,6 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,1/3}$	78,8	81,6	84,1	85,9	92,7	85,3	98,5	80,4	90,6	91,9	91,6*	94,0
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,1/3}$	84,1	84,5	83,5	81,8	88,5	84,7	90,0	75,6	68,4	85,8*	88,5	71,8
Oktav-Schalleistungspegel für $w_0 = 8,6 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,1/1}$	83,7	84,7	84,4	87*	88,8	83,8	81,8	72,5				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 05.03.2010. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

- Bemerkungen:
- (1): Die normierte Windgeschwindigkeit von  $w_0 = 8,6 ms^{-1}$  entspricht 86 % der Nennleistung.
  - (2): nach dem subjektiven Höreindruck  $K_{TN} = 0 dB$   
Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 5 dB, Pegelkorrektur um 1,2 dB

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG *O. Bunk* *Jürgen Weinheimer*  
- Rheine -  
Datum: 18.03.2010 i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer



Abbildung Anhang 52: leistungsoptimierter Schalleistungspegel E-82 E2





## 5.14 Auszug Messbericht WEA E-82 E2 (schalloptimiert)

	Schalleistungspegel E-82 E2 (reduzierte Nennleistung)	Seite 1 von 2
--	--	------------------


Garantierte Werte des Schalleistungspegels für die E-82 E2 mit reduzierter Nennleistung					
	$P_{N,red} = 2000 \text{ kW}$	$P_{N,red} = 1800 \text{ kW}$	$P_{N,red} = 1600 \text{ kW}$	$P_{N,red} = 1200 \text{ kW}$	$P_{N,red} = 1000 \text{ kW}$
SLP bei 95% Nennleistung	104,0 dB(A)	103,8 dB(A)	103,4 dB(A)	102,5 dB(A)	99,5 dB(A)
Vermessener Wert bei 95% $P_{N,red}$					

- Der jeweilige SLP ist für den Betriebspunkt 95%  $P_{N,red}$  angegeben und gilt daher für alle Nabenhöhen.
- Über den gesamten Leistungsbereich wird eine Tonhaltigkeit  $K_{TN}$  von 0-1 dB garantiert (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45681).
- Über den gesamten Leistungsbereich wird eine Impulshaltigkeit  $K_{IN}$  von 0 dB garantiert (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 645-1).
- Wenn offizielle Vermessungen mit reduzierter Nennleistung durchgeführt wurden, stehen die Schalldatenblätter und Messberichte zur Verfügung und gelten in Verbindung mit diesem Dokument. Die Vermessungen werden gemäß den national und international empfohlenen Richtlinien und Normen durchgeführt (jeweils auf dem Schalldatenblatt vermerkt).
- Für Zwischenwerte kann interpoliert werden.
- Die Werte des Schalleistungspegels gelten für die jeweiligen Betriebseinstellungen, die neben der reduzierten Nennleistung  $P_{N,red}$  über eine Nenndrehzahl  $n_N$  definiert sind. Die eingestellten Werte von Nennleistung und Nenndrehzahl werden über das ENERCON Scada-System nachvollziehbar dokumentiert und können für jeden gewünschten Zeitraum entsprechend überprüft werden.
- Die zugehörigen Leistungskennlinien für die jeweiligen Betriebseinstellungen finden sich auf Seite 2 dieses Dokumentes. Sie unterscheiden sich im unteren Bereich nicht von der Standardkennlinie und tragen lediglich im oberen Leistungsbereich der reduzierten Nennleistung Rechnung.
- Um den Mess- und Prognoseunsicherheiten Rechnung zu tragen, die Planungssicherheit und Akzeptanz bei Genehmigungsbehörden zu erhöhen und ggf. geforderte Nachvermessungen zu vermeiden, empfiehlt ENERCON für Schallausbreitungsrechnungen einen Sicherheitszuschlag von 1 dB(A) auf die garantierten Werte. Für Bundesländer, in denen ohnehin Sicherheitszuschläge vorgeschrieben sind, entfällt diese Empfehlung.  
Sollte aus planungstechnischen oder anderen Gründen diese Empfehlung vernachlässigt werden, wird ausdrücklich auf Punkt 9 verwiesen.
- Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen gilt der Nachweis der Einhaltung der garantierten Werte als erbracht, wenn bei einer nach gängigen Richtlinien durchgeführten Vermessung das Messergebnis dem jeweiligen garantierten Wert  $\pm 1 \text{ dB(A)}$  entspricht. [Garantie erfüllt, wenn Messwert = Garantiewert  $\pm 1 \text{ dB(A)}$ ].

Document information:	Technische Änderungen vorbehalten	
Author / date:	MK / 16.09.09	Translator / date:
Department:	SA	Revisor / date:
Approved / date:	SSch / 13.11.09	Reference:
Revision / date:	1.4 / 13.11.09	SA-04-SPL Garantie red E-82 E2-Rev1_4-ggr-qgr

Abbildung Anhang 53: schalloptimierter Schalleistungspegel E-82 E2 (Seite 1)



 <b>ENERCON</b> ENERGY FOR THE WORLD	<b>Schalleistungspegel E-82 E2</b> <b>(reduzierte Nennleistung)</b>	Seite 2 von 2
---	--	------------------

**Leistungskennlinien für den nennleistungsreduzierten Betrieb:**

v [m/s]	$P_{N,red} = 2000 \text{ kW}$	$P_{N,red} = 1800 \text{ kW}$	$P_{N,red} = 1600 \text{ kW}$	$P_{N,red} = 1200 \text{ kW}$	$P_{N,red} = 1000 \text{ kW}$
1	0	0	0	0	0
2	3	3	3	3	3
3	25	25	25	25	25
4	82	82	82	82	82
5	174	174	174	174	174
6	321	321	321	321	321
7	532	532	532	532	532
8	815	815	815	790	750
9	1180	1180	1180	1000	910
10	1580	1580	1400	1120	975
11	1890	1700	1550	1180	990
12	2000	1790	1595	1195	1000
13	2050	1800	1600	1200	1000
14	2050	1800	1600	1200	1000
15	2050	1800	1600	1200	1000
16	2050	1800	1600	1200	1000
17	2050	1800	1600	1200	1000
18	2050	1800	1600	1200	1000
19	2050	1800	1600	1200	1000
20	2050	1800	1600	1200	1000
21	2050	1800	1600	1200	1000
22	2050	1800	1600	1200	1000
23	2050	1800	1600	1200	1000
24	2050	1800	1600	1200	1000
25	2050	1800	1600	1200	1000

<b>Document information:</b>		<b>Technische Änderungen vorbehalten</b>	
Author / date:	MK / 16.09.09	Translator / date:	-
Department:	SA	Revisor / date:	-
Approved / date:	SSch / 13.11.09	Reference:	SA-04-SPL Garantie red E-82 E2-Rev1_4-ger-ger
Revision / date:	1.4 / 13.11.09		

Abbildung Anhang 54: schalloptimierter Schalleistungspegel E-82 E2 (Seite 2)