

Allgemeines und Aufgabenstellung	2
Grundlagen und Voraussetzungen	3
Immissionsorte und mögliche Vorbelastungen	3
Ausgangsdaten der Berechnung	4
Ermittlung der Vorbelastung	6
Ermittlung der Zusatzbelastung	7
Ermittlung der Gesamtbelastung	8
Beurteilung und Vergleich mit den Richtwerten	9
Qualität der Prognoserechnungen	10
Anhang	12

Allgemeines und Aufgabenstellung

Die vorliegende Schallimmissionsprognose ermittelt die zu erwartende Lärmbelastung durch den Neubau von 5 Windenergieanlagen (WEA) nordöstlich der Gemeinde Gamlen. Die Berechnung basiert auf der TA-Lärm vom 26. August 1998.

Die ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien", Teil 2, beschreibt die Ausbreitungsberechnung des Schalls im Freien. Für die Schallausbreitung der Geräusche von Windkraftanlagen wird die alternative Methode verwendet, da die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- Nur der A-bewertete Pegel ist von Interesse
- Der Schall sich überwiegend über porösem Boden ausbreitet
- Der Schall kein reiner Ton ist.

Die von den einzelnen Windenergieanlagen erzeugten Geräusche (Emissionen) werden in Bezug auf ihre Wirkung in schallkritischen Gebieten untersucht (Immission = Einwirkung an einem bestimmten Ort).

Dabei wird angenommen, dass eine Windgeschwindigkeit von 10m/s (= 36km/h) auf einer Höhe von 10m über Grund herrscht und die WEA jedoch nicht mehr als 95% ihrer Nennleistung erreicht.

Bei der Beurteilung der nach TA-Lärm zulässigen Richtwerte sind die für die Nachtstunden angegebenen Richtwerte maßgeblich, da die Windenergieanlagen im 24-Stunden-Betrieb arbeiten.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Gebiete nach BauNVO	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
Industriegebiet	70	70
Gewerbegebiet	65	50
Kerngebiet, Mischgebiet, Dorfgebiet	60	45
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet	55	40
Reines Wohngebiet	50	35
Kurgebiet, Klinikgebiet	45	35

Grundlagen und Voraussetzungen

Immissionsorte und mögliche Vorbelastungen

Zur Festlegung der potenziell schallkritischen Immissionsorte und zur Berücksichtigung möglicher Vorbelastungen wurden zunächst die topografischen Karten im Umkreis von etwa 3 km um die geplanten Anlagenstandorte gesichtet. Dem folgte die Sichtung aktueller Bebauungspläne umliegender Ortsgemeinden. Mit einer ersten Schallimmissionsprognose, die nur die fünf beantragten WEA als Schallquelle berücksichtigt, wurde dann der Einwirkungsbereich (mögliche I-Punkte mit einer Belastung ≤ 10 dB(A) Abstand zum Richtwert) nach **Anhang 2** (Karte mit Isophonlinien) ermittelt und im Ergebnis die Immissionsorte gemäß Tabelle 2 festgelegt.

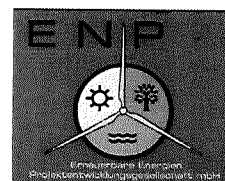
Bei einer Vorortbegehung am 14.12.2006 wurden die relevanten Immissionsorte und ihre Umgebung besichtigt. Es konnten keine weiteren gewerblichen Anlagen oder sonstige relevante Lärmquellen identifiziert werden.

Tabelle 2: Immissionspunkte mit Richtwerten (s. **Anhang 4**)

Immissionsaufpunkt	Beschreibung
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	Wohnhaus in einem Wohngebiet
IP B Töpferstr. 27, Dungenheim	Wohnhaus in einem Mischgebiet
IP C Dungenheimer Str. 6, Eulgem	Wohnhaus in einem Mischgebiet

Zur Bestimmung der genauen Positionen von Immissionsorten und Windenergieanlagen wurden der Auszug 55.8264B aus der Liegenschaftskarte des Vermessungs- und Katasteramtes Daun sowie die Topographische Karten (TK25) Blattnummern 5708, 5709, 5808 und 5809 des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformationen Rheinland-Pfalz verwendet.

Das Höhenprofil des Untersuchungsraumes wurde mit Hilfe eines digitalen Geländemodells berücksichtigt.



Ausgangsdaten der Berechnung

Im betrachteten Untersuchungsraum sind insgesamt 25 WEA mit 8 verschiedenen Typenvarianten zu berücksichtigen.

Für die WEA Enercon E82 liegt eine Schallvermessung vor. Für alle anderen Typen wurden die Ergebnisse aus 3 Schallvermessungen dieser Immissionsprognose zugrunde gelegt [s. **Anhang 7**].

Tabelle 3: Schallleistungspegel und Standardabweichungen der WEA

Hersteller	Typ	Vermessener Schallleistungspegel (Vermessungen nach FGW-Richtlinie)	Standardabweichung
Enercon	E 82	103,40dB[A]	1,22dB[A]
Enercon	E 40/6.44	100,53dB[A]	0,38dB[A]
Enercon	E 66/18.70	102,90dB[A]	0,17dB[A]
Enercon	E 70/E4	101,83dB[A]	0,21dB[A]
General Electric	GE 1,5 sL	104,03dB[A]	0,42dB[A]
NEG-Micon	NM82/1500	102,50dB[A]	1,67dB[A]
Nordex	N90	103,30dB[A]	0,36dB[A]
Vestas	V52	103,2dB[A]	0,46dB[A]

Zur Berücksichtigung von Unsicherheiten bei der Prognoserechnung wird der Emissionswert jeder WEA mit einem Sicherheitsaufschlag σ_{ges} versehen. Dieser setzt sich zusammen aus:

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

mit:

σ_R = Standardabweichung des Messverfahrens = 0,5dB[A] für alle Anlagen, die nach FGW-Richtlinie (beinhaltet Anforderungen der DIN 61400-11) vermessen wurden, sonst 1,5dB[A]

σ_P = Produktstandardabweichung = Standardabweichung der Messwerte s (bei mindestens 3 Vermessungen) oder pauschal 1,22 dB[A]

σ_{PROG} = Prinzipielle Unsicherheit des Prognosemodells = 1,5 dB[A]

Die der Schallimmissionsprognose zugrunde gelegten Emissionswerte sind im Sinne der Statistik Schätzwerte. Um eine Irrtumswahrscheinlichkeit von max. 10% der berechneten Immissionswerte zu gewährleisten wird der Sicherheitsaufschlag σ_{ges} mit der

Standardnormalvariable 1,28 multipliziert. Damit ergeben sich die immissionsrelevanten Schallleistungspegel der einzelnen WEA zu:

$$L_{WEA,\sigma} = L_m + 1,28 * \sigma_{WEAges}$$

im einzelnen also:

$$L_{E82,\sigma} = 103,40dB(A) + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 1,22^2 + 1,5^2} = 105,96dB(A)$$

$$L_{E-40/6.44,\sigma} = 100,53dB(A) + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,38^2 + 1,5^2} = 102,61dB(A)$$

$$L_{E-66/18.70,\sigma} = 102,90dB(A) + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,17^2 + 1,5^2} = 104,94dB(A)$$

$$L_{E70/E4,\sigma} = 101,83dB(A) + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,21^2 + 1,5^2} = 103,87dB(A)$$

$$L_{GE1,5sl,\sigma} = 104,03dB(A) + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,42^2 + 1,5^2} = 106,13dB(A)$$

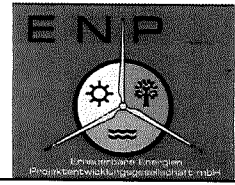
$$L_{NM82,\sigma} = 102,50dB(A) + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 1,67^2 + 1,5^2} = 105,44dB(A)$$

$$L_{N90,\sigma} = 103,30dB(A) + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,36^2 + 1,5^2} = 105,38dB(A)$$

$$L_{V52,\sigma} = 103,20dB(A) + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,46^2 + 1,5^2} = 105,31dB(A)$$

Mit den so ermittelten Emissionspegeln wird im Folgenden die Prognoserechnung durchgeführt.

Der Tonzuschlag für den Nahbereich und der Impulzzuschlag für den Nahbereich liegen gemäß Vermessungsprotokollen bei allen WEA Typen unter 2dB [Emissionswert]. Gemäß Empfehlungen des Arbeitskreises Windenergie vom Oktober 1999 ist bei Entfernungen über 300m am Immissionsort ein Tonzuschlag zu berücksichtigen, wenn der Emissionswert des Ton- oder Impulzzuschlags > 2dB liegt. Dies ist hier nicht der Fall.

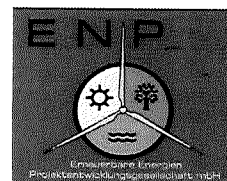


Ermittlung der Vorbelastung

Zur Ermittlung der Vorbelastung wurde eine detaillierte Immissionsprognose mit allen 20 von der Bauaufsichtsbehörde genannten WEA durchgeführt, die zeitlich vor den hier zu untersuchenden Anlagen beantragt wurden bzw. errichtet sind. Damit erhält man als Ergebnis:

Tabelle 4: Vorbelastung durch beantragte bzw. genehmigte WEA [s. Anhang 1]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)	Obere Vertrauensbereichs grenze (90%) des Immissions pegels in dB(A)	Überschreitung	
			nachts	tags
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	41,4	ja	-
IP B Töpferstr. 27, Dungenheim	45	43,0	-	-
IP C Dungenheimer Str. 6, Eulgem	45	42,3	-	-



Ermittlung der Zusatzbelastung

Tabelle 5: Zusatzbelastung durch neu beantragte WEA Enercon E82 [s. Anhang 2]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)	Obere Vertrauensbereichs grenze (90%) des Immissions pegels in dB(A)	Überschreitung	
			nachts	tags
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	38,4	-	-
IP B Töpferstr. 27, Dungenheim	45	32,0	-	-
IP C Dungenheimer Str. 6, Eulgem	45	29,7	-	-

Ermittlung der Gesamtbelastung

Tabelle 5: Gesamtbelastung durch alle WEA [s. Anhang 3]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)	Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung	
			nachts	tags
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	43,1	ja	-
IP B Töpferstr. 27, Düngeheim	45	43,3	-	-
IP C Düngeheimer Str. 6, Eulgem	45	42,5	-	-

Beurteilung und Vergleich mit den Richtwerten

Tabelle 6: Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung, Vergleich mit den Richtwerten

Immissionsaufpunkt	Immissions- richtwert nachts in dB(A)	Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung	
		Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	41	+1	38	-2	43	+3
IP B Töpferstr. 27, Düngenheim	45	43	-2	32	-13	43	-2
IP C Düngenheimer Str. 6, Eulgem	45	42	-3	30	-15	43	-2

Es wurden die zu erwartenden Lärmbelastungen durch den Neubau von 5 Windenergieanlagen in der Gemeinde Gamlen mit Hilfe einer Immissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 Teil 2 berechnet. Als Vorbelastung für die relevanten Immissionsorte wurden 20 Windenergieanlagen berücksichtigt, die zeitlich vor den beiden zu untersuchenden WEA beantragt oder errichtet wurden und die sich im Umkreis von etwa 3km um die zu prüfenden Anlagenstandorte befinden.

Die Berechnung der Vorbelastung führt zu dem Ergebnis, dass der Richtwert an IP A nachts um 1dB(A) überschritten wird

Die von den beantragten WEA verursachte Zusatzbelastung führt theoretisch zu einer weiteren Erhöhung des Immissionswertes an IP A und damit zu einer Überschreitung von 3dB(A) nachts.

Der Antragsteller geht davon aus, dass ein Teil der als Vorbelastung zu berücksichtigenden Anlagen aus wirtschaftlichen Gründen und wegen unzureichender Abstände zu anderen WEA niemals tatsächlich gebaut bzw. genehmigt werden wird. Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung, dass die Überschreitungen der Richtwerte in der Größenordnung der gewählten Sicherheitszuschläge bei der Immissionsprognose liegen, wird vorerst nur der Tagbetrieb der Anlagen beantragt. Anschließend ist beabsichtigt mit einer Schallvermessung den Nachweis zu erbringen, dass auch ein Nachtbetrieb der WEA unter Einhaltung der Richtwerte möglich ist.

Qualität der Prognoserechnungen

Die Genauigkeit der Immissionsprognose hängt wesentlich von der Zuverlässigkeit der Eingabedaten ab. Die Eingabedaten wurden daher mit Sicherheitszuschlägen versehen, die die Unsicherheiten des Berechnungsmodells und die Unsicherheiten bei den Schalleistungspegeln berücksichtigen.

Für die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{PROG} wurde ein pauschaler Zuschlag von 1,5 dB(A) vorgesehen.

Die Serienstreuung σ_P der WEA wurde bei den Anlagen bzw. Betriebsweisen, bei denen mindestens 3 Vermessungen nach FGW-Richtlinie vorlagen, in Form der Standardabweichungen der einzelnen Messwerte vom arithmetischen Mittelwert berücksichtigt.

$$\sigma_P = s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_i - L_W)^2}$$

mit:

$$L_W = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{n}$$

Für alle anderen Anlagen bzw. Betriebsarten wurde σ_P mit 1,22 dB(A) angesetzt.

Die Messunsicherheit σ_R findet ihre Berücksichtigung mit 0,5 dB(A) bei Anlagen, die nach FGW-Richtlinie vermessen wurden, sonst wird sie mit 1,5 dB(A) angesetzt.

Die Gesamtunsicherheit berechnet sich zu:

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

Um zu gewährleisten, dass die berechneten Immissionspegel innerhalb eines Vertrauensbereiches von 90% liegen, wurde σ_{ges} mit der Standardnormalvariable 1,28 multipliziert, so dass letztendlich die Immissionsprognose auf einem Schalleistungspegel von

$$L_{WEA,\sigma} = L_m + 1,28 * \sigma_{WEAges}$$

basiert.

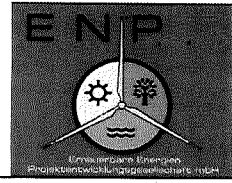
Für die Berechnung wurden keine dämpfenden Einflüsse durch Bewuchs (Bäume und Sträucher) berücksichtigt. Weiterhin konnten im Rahmen der Ortsbesichtigung keine

Projekt:

Garmen GA3

Titel

Schallimmissionsprognose E82



87

Gebäude oder natürlichen Gegebenheiten festgestellt werden, die eine Verstärkung der Schallimmissionen durch Reflexionen erwarten lassen.

Alle berechneten WEA weisen keine Einzeltonhaltigkeit und keine Impulstonhaltigkeit auf. Ein entsprechender Zuschlag ist daher nicht vorzusehen.

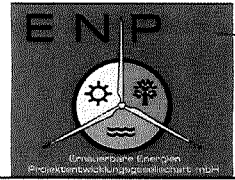
Osnabrück, den 23.02.2007

Dr. Groß

Erstellt: Dipl.-Ing. Groß 23.02.07
Geprüft: Dipl. Ing. (FH) Höhler 23.02.07

© ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesellschaft
mbH

Rev.:
Seite 11 von 12



Anhang

- 1. Immissionsberechnung Vorbelastung der Immissionsorte**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 2. Immissionsberechnung Zusatzbelastung der Immissionsorte**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 3. Immissionsberechnung Gesamtbelastung der Immissionsorte**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 4. Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und
Flächenausweisungen)**
- 5. Zu berücksichtigende Vorbelastung lt. Genehmigungsbehörde**
- 6. Lageplan mit Darstellung von WEA und Immissionsaufpunkten**
- 7. Herstellerangaben und Vermessungsprotokolle**

Projekt: 02.07_2.5
 Beschreibung: Berechnung der Vorbelastung durch 20 WEA. Alle im Volleleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite: 23.02.2007 12:44 / 1
 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
 Katharinenstraße 51
 DE-49078 Osnabrück
 +49 541 6687 259

Berechnet: 23.02.2007 12:41/2.5.6.79

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A1 Vorbelastung

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

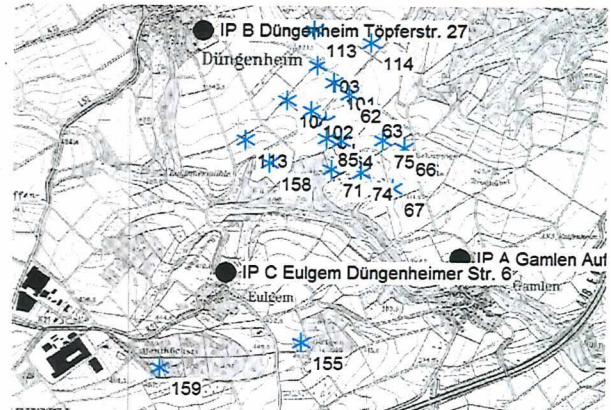
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

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



Maßstab 1:50.000
 * Existierende WEA □ Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Schallwerte		Windgeschw.	LwA,ref	Einzel- töne
											Quelle	Name			
				[m]				[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
61	2.584.641	5.569.036	412,2	ENERCON E-40/6...	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	600	44,0	65,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
62	2.584.810	5.569.238	417,8	ENERCON E-40/6...	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	600	44,0	65,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
63	2.584.972	5.569.132	410,1	GE Wind Energy ...	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
64	2.584.762	5.568.890	405,0	GE Wind Energy ...	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
66	2.585.228	5.568.846	407,5	NORDEX N90 EN...	NORDEX	N90 ENP	2.300	90,0	90,0	80,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,4	0 dB
67	2.585.146	5.568.548	400,0	NORDEX N90 EN...	NORDEX	N90 ENP	2.300	90,0	90,0	100,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,4	0 dB
71	2.584.695	5.568.677	400,0	ENERCON E-66/1...	ENERCON	E-66/18.70 ENP	1.800	70,0	70,0	98,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,9	0 dB
74	2.584.913	5.568.654	394,1	ENERCON E-66/1...	ENERCON	E-66/18.70 ENP	1.800	70,0	70,0	86,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,9	0 dB
75	2.585.063	5.568.900	404,1	ENERCON E-66/1...	ENERCON	E-66/18.70 ENP	1.800	70,0	70,0	86,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,9	0 dB
85	2.584.648	5.568.910	407,0	GE Wind Energy ...	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
101	2.584.694	5.569.324	422,3	ENERCON E-40/6...	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	600	44,0	65,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
102	2.584.534	5.569.113	419,9	ENERCON E-40/6...	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	600	44,0	65,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
103	2.584.572	5.569.449	425,4	GE Wind Energy ...	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
104	2.584.352	5.569.186	423,6	GE Wind Energy ...	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
113	2.584.543	5.569.717	412,6	ENERCON E-66/1...	ENERCON	E-66/18.70 ENP	1.800	70,0	70,0	98,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,9	0 dB
114	2.584.053	5.568.884	413,8	NEG MICON NM8...	NEG MICON	NM82/1500 ENP	1.500/400	82,0	100,0	100,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,4	0 dB
114	2.584.960	5.569.632	405,0	ENERCON E-70 E...	ENERCON	E-70 E4 ENP	2.000	71,0	71,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	103,9	0 dB
155	2.584.500	5.567.390	439,8	ENERCON E-40/6...	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	600	44,0	78,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
158	2.584.235	5.568.716	406,8	NEG MICON NM8...	NEG MICON	NM82/1500 ENP	1.500/400	82,0	100,0	100,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,4	0 dB
159	2.583.455	5.567.178	460,0	VESTAS V52 ENP...	VESTAS	V52 ENP	850	52,0	60,0	60,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,3	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?				
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Abstand	Von WEA	Schall	Abstand	Gesamt	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]				
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	Schall-Immissionsort: 40 dB	Abst.: 300 m (10)	2.585.658	5.568.033	368,5	5,0	40,4	300	41,4	Nein	Ja	Nein
IP B Düngeheim Töpferstr. 27	Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (11)	2.583.716	5.569.697	460,0	5,0	45,4	300	43,0	Ja	Ja	Ja
IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6	Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (12)	2.583.925	5.567.895	411,7	5,0	45,4	300	42,3	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP B Düngeheim Töpferstr. 27	IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6
61	1428	1137	1347
62	1473	1186	1608
63	1295	1377	1621
64	1240	1321	1300
66	920	1735	1613
67	726	1834	1385
71	1158	1414	1097
74	970	1588	1246
75	1051	1565	1518

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

02.07_2.5

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 20 WEA. Alle im Vollleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

23.02.2007 12:44 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Katharinenstraße 51
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

23.02.2007 12:41/2.5.6.79

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A1 Vorbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP B Dungenheim Töpferstr. 27	IP C Eulgem Dungenheimer Str. 6
85	1338	1220	1246
101	1611	1047	1623
102	1559	1005	1362
103	1784	891	1683
104	1742	816	1360
113	2020	827	1924
113	1817	880	997
114	1745	1246	2022
155	1325	2437	765
158	1578	1110	878
159	2363	2533	857

Projekt:	Beschreibung:	Ausdruck/Seite
02.07_2.5	Berechnung der Vorbelastung durch 20 WEA. Alle im Volleleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.	23.02.2007 12:45 / 1
		Lizenzierter Anwender:
		ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
		Katharinenstraße 51
		DE-49078 Osnabrück
		+49 541 6687 259
		Berechnet:
		23.02.2007 12:41/2.5.6.79

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A1 Vorbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s****Annahmen**

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

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

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10 Schall-Immissionsort: 40 dB Abst.: 300 m (10)**

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LWA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
61	1.428	1.432	27,1	Nein	22,95	102,6	3,01	74,12	2,72	4,80	0,00	0,00	81,64	1,02	
62	1.473	1.477	25,7	Nein	22,56	102,6	3,01	74,39	2,81	4,80	0,00	0,00	82,00	1,05	
63	1.295	1.301	32,6	Ja	28,80	106,1	3,01	73,29	2,47	3,94	0,00	0,00	79,69	0,61	
64	1.240	1.245	35,4	Ja	29,47	106,1	3,01	72,90	2,37	3,82	0,00	0,00	79,09	0,55	
66	920	927	29,9	Ja	32,47	105,4	3,01	70,34	1,76	3,68	0,00	0,00	75,78	0,15	
67	726	737	40,8	Ja	35,78	105,4	3,00	68,35	1,40	2,87	0,00	0,00	72,62	0,00	
71	1.158	1.165	44,3	Ja	29,66	104,9	3,01	72,33	2,21	3,49	0,00	0,00	78,03	0,22	
74	970	976	33,3	Ja	31,52	104,9	3,01	70,79	1,85	3,62	0,00	0,00	76,26	0,12	
75	1.051	1.058	32,0	Ja	30,38	104,9	3,01	71,49	2,01	3,76	0,00	0,00	77,25	0,27	
85	1.338	1.343	37,0	Ja	28,49	106,1	3,01	73,56	2,55	3,85	0,00	0,00	79,96	0,65	
101	1.611	1.615	26,8	Nein	21,45	102,6	3,01	75,16	3,07	4,80	0,00	0,00	83,03	1,13	
102	1.559	1.563	29,8	Nein	21,86	102,6	3,01	74,88	2,97	4,80	0,00	0,00	82,65	1,10	
103	1.784	1.790	36,6	Nein	23,86	106,1	3,01	76,06	3,40	4,80	0,00	0,00	84,26	0,99	
104	1.742	1.747	40,1	Nein	24,18	106,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	0,97	
113	2.020	2.024	34,3	Nein	21,16	104,9	3,01	77,13	3,85	4,80	0,00	0,00	85,77	0,98	
113	1.817	1.822	48,8	Ja	24,01	105,4	3,01	76,21	3,46	3,88	0,00	0,00	83,55	0,84	
114	1.745	1.748	29,2	Nein	21,97	103,9	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,98	0,97	
155	1.325	1.332	57,0	Ja	25,51	102,6	3,01	73,49	2,53	3,33	0,00	0,00	79,35	0,75	
158	1.578	1.584	48,6	Ja	25,99	105,4	3,01	74,99	3,01	3,74	0,00	0,00	81,75	0,67	
159	2.363	2.368	34,9	Ja	19,58	105,3	3,01	78,49	4,50	4,30	0,00	0,00	87,28	1,45	

Summe 41,43

Schall-Immissionsort: IP B Dünghenheim Töpferstr. 27 Schall-Immissionsort: 45 dB Abst.: 300 m (11)

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LWA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
61	1.137	1.137	36,0	Ja	26,86	102,6	3,01	72,12	2,16	3,71	0,00	0,00	77,98	0,77	
62	1.186	1.187	38,2	Ja	26,36	102,6	3,01	72,49	2,25	3,69	0,00	0,00	78,43	0,82	
63	1.377	1.378	47,6	Ja	28,41	106,1	3,01	73,78	2,62	3,61	0,00	0,00	80,01	0,69	
64	1.321	1.321	46,1	Ja	28,94	106,1	3,01	73,42	2,51	3,60	0,00	0,00	79,53	0,64	
66	1.735	1.735	49,8	Ja	24,49	105,4	3,01	75,79	3,30	3,81	0,00	0,00	82,90	1,02	
67	1.834	1.835	60,6	Ja	24,13	105,4	3,01	76,27	3,49	3,67	0,00	0,00	83,42	0,86	
71	1.414	1.414	53,4	Ja	27,17	104,9	3,01	74,01	2,69	3,50	0,00	0,00	80,20	0,54	
74	1.588	1.588	46,9	Ja	25,24	104,9	3,01	75,02	3,02	3,78	0,00	0,00	81,82	0,85	
75	1.565	1.565	49,3	Ja	25,49	104,9	3,01	74,89	2,97	3,72	0,00	0,00	81,58	0,84	
85	1.220	1.220	45,2	Ja	30,02	106,1	3,01	72,73	2,32	3,52	0,00	0,00	78,57	0,52	
101	1.047	1.047	38,2	Ja	28,02	102,6	3,01	71,40	1,99	3,54	0,00	0,00	76,93	0,66	
102	1.005	1.005	37,3	Ja	28,53	102,6	3,01	71,05	1,91	3,52	0,00	0,00	76,47	0,61	
103	891	892	47,0	Ja	34,43	106,1	3,01	70,01	1,70	2,97	0,00	0,00	74,68	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

02.07_2.5

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 20 WEA. Alle im
Vollleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere
Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

23.02.2007 12:45 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Katharinenstraße 51
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

23.02.2007 12:41/2.5.6.79

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A1 Vorbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
104	816	817	45,6	Ja	35,45	106,1	3,00	69,24	1,55	2,86	0,00	0,00	73,66	0,00
113	827	828	47,2	Ja	34,14	104,9	3,00	69,37	1,57	2,82	0,00	0,00	73,76	0,00
113	880	881	49,3	Ja	33,96	105,4	3,00	69,90	1,67	2,86	0,00	0,00	74,44	0,00
114	1.246	1.246	45,5	Ja	27,54	103,9	3,01	72,91	2,37	3,54	0,00	0,00	78,82	0,56
155	2.437	2.437	71,9	Ja	17,13	102,6	3,01	78,74	4,63	3,79	0,00	0,00	87,16	1,32
158	1.110	1.111	52,6	Ja	31,11	105,4	3,01	71,91	2,11	3,16	0,00	0,00	77,19	0,11
159	2.533	2.533	63,3	Ja	18,99	105,3	3,01	79,07	4,81	3,95	0,00	0,00	87,83	1,49

Summe 42,98

Schall-Immissionsort: IP C Eulgem Düngenheimer Str. 6 Schall-Immissionsort: 45 dB Abst.: 300 m (12)**WEA**

WEA	95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA.ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
61	1.347	1.348	49,8	Ja	24,96	102,6	3,01	73,60	2,56	3,53	0,00	0,00	79,68	0,96	
62	1.608	1.610	50,4	Ja	22,56	102,6	3,01	75,13	3,06	3,72	0,00	0,00	81,92	1,13	
63	1.621	1.622	59,7	Ja	26,40	106,1	3,01	75,20	3,08	3,54	0,00	0,00	81,82	0,89	
64	1.300	1.302	60,0	Ja	29,51	106,1	3,01	73,29	2,47	3,21	0,00	0,00	78,98	0,62	
66	1.613	1.615	58,3	Ja	25,68	105,4	3,01	75,16	3,07	3,56	0,00	0,00	81,79	0,95	
67	1.385	1.387	67,7	Ja	28,33	105,4	3,01	73,84	2,64	3,12	0,00	0,00	79,60	0,48	
71	1.097	1.100	66,3	Ja	31,14	104,9	3,01	71,83	2,09	2,72	0,00	0,00	76,64	0,12	
74	1.246	1.247	56,3	Ja	28,83	104,9	3,01	72,92	2,37	3,24	0,00	0,00	78,53	0,54	
75	1.518	1.520	59,7	Ja	26,13	104,9	3,01	74,64	2,89	3,45	0,00	0,00	80,97	0,80	
85	1.246	1.248	60,1	Ja	30,11	106,1	3,01	72,93	2,37	3,14	0,00	0,00	78,44	0,56	
101	1.623	1.624	49,3	Ja	22,42	102,6	3,01	75,21	3,09	3,76	0,00	0,00	82,06	1,14	
102	1.362	1.363	50,6	Ja	24,83	102,6	3,01	73,69	2,59	3,52	0,00	0,00	79,81	0,97	
103	1.683	1.686	57,8	Ja	25,82	106,1	3,01	75,54	3,20	3,62	0,00	0,00	82,36	0,93	
104	1.360	1.363	60,7	Ja	28,89	106,1	3,01	73,69	2,59	3,27	0,00	0,00	79,54	0,68	
113	1.924	1.926	54,8	Ja	22,80	104,9	3,01	76,69	3,66	3,82	0,00	0,00	84,18	0,93	
113	997	1.002	68,8	Ja	33,06	105,4	3,01	71,02	1,90	2,42	0,00	0,00	75,34	0,00	
114	2.022	2.023	49,1	Ja	20,87	103,9	3,01	77,12	3,84	3,97	0,00	0,00	84,93	1,11	
155	765	772	41,2	Ja	32,44	102,6	3,00	68,75	1,47	2,94	0,00	0,00	73,16	0,00	
158	878	882	67,0	Ja	34,65	105,4	3,00	69,91	1,68	2,17	0,00	0,00	73,75	0,00	
159	857	864	27,4	Ja	32,76	105,3	3,01	69,73	1,64	3,70	0,00	0,00	75,07	0,48	

Summe 42,28

Projekt: 02.07_2.5 Beschreibung: Berechnung der Vorbelastung durch 20 WEA. Alle im Volleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

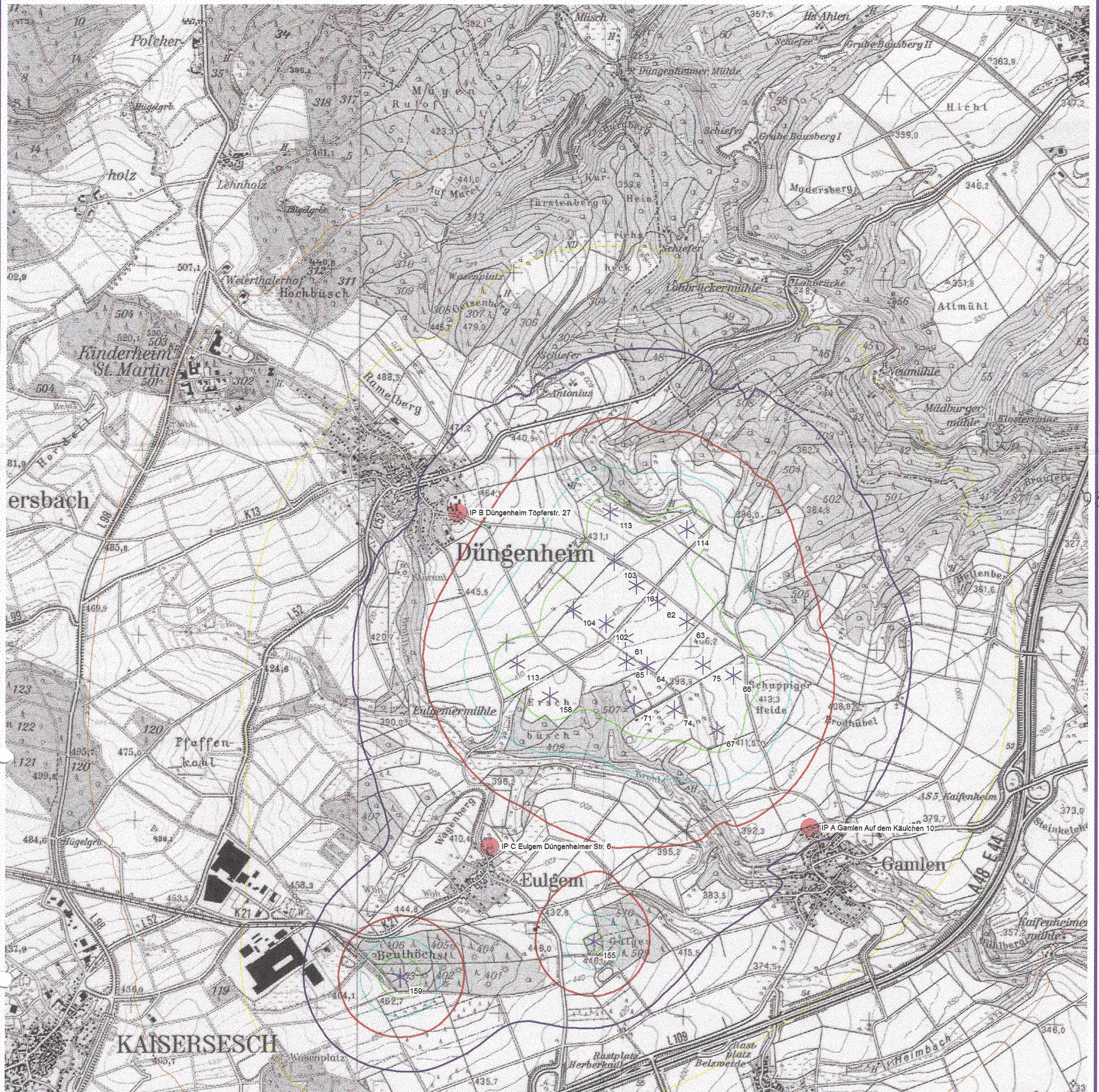
Ausdruck/Seite
23.02.2007 09:39 / 1

Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. m
Katharinenstraße 51
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:
22.02.2007 22:02/2.5.6.79

DECIBEL - Bitmap map: tk25_gesamt_grau.bmi

Berechnung: A1 Vorbelastung Datei: tk25_gesamt_grau.bmi



0 250 500 750 1000m

Karte: tk25_gesamt_grau, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.584.258 Nord: 5.569.599

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

35,0 dB(A) 40,0 dB(A) 45,0 dB(A) 50,0 dB(A) 55,0 dB(A)
30,0 dB(A)

Projekt: 02.07_2.5
Beschreibung: Berechnung der Zusatzbelastung durch 5 WEA. Alle im Vollleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite: 22.02.2007 22:07 / 1
Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Katharinenstraße 51
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet: 22.02.2007 22:06/2.5.6.79

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A2 Zusatzbelastung

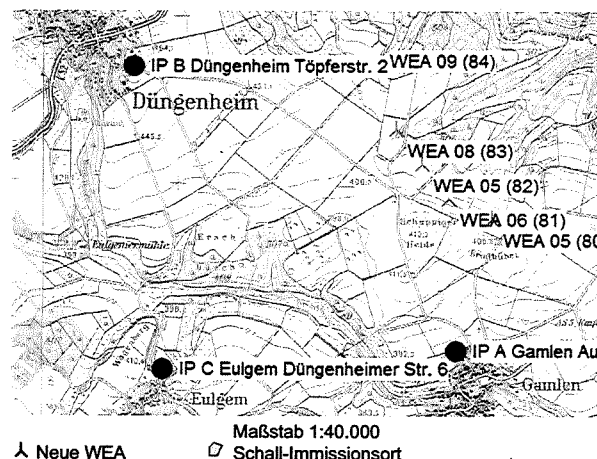
Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

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

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

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

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



WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Kreis-	Kreis-	Schallwerte		Windgeschw.	LwA_ref	Einzel-
														Quelle	Name			töne
			[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	0 dB
WEA 05 (80)	2.585.852	5.568.824	392,9	ENERCON E-82 E...	Ja	ENERCON	E-82 ENPh	2.000	82,0	84,5	67,0	41,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		(95%)	106,0	0 dB
WEA 05 (82)	2.585.432	5.569.142	393,1	ENERCON E-82 E...	Ja	ENERCON	E-82 ENPh	2.000	82,0	84,5	67,0	41,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		(95%)	106,0	0 dB
WEA 06 (81)	2.585.595	5.568.938	395,4	ENERCON E-82 E...	Ja	ENERCON	E-82 ENPh	2.000	82,0	84,5	67,0	41,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		(95%)	106,0	0 dB
WEA 08 (83)	2.585.274	5.569.344	391,4	ENERCON E-82 E...	Ja	ENERCON	E-82 ENPh	2.000	82,0	84,5	67,0	41,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		(95%)	106,0	0 dB
WEA 09 (84)	2.585.161	5.569.679	372,6	ENERCON E-82 E...	Ja	ENERCON	E-82 ENPh	2.000	82,0	84,5	67,0	41,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		(95%)	106,0	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?				
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Abstand	Von WEA	Schall	Abstand	Gesamt	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]				
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	Schall-Immissionsort: 40 dB	Abst.: 300 m (10)	2.585.658	5.568.033	368,5	5,0	40,4	300	38,4	Ja	Ja	Ja
IP B Dungenheim Töpferstr. 27	Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (11)	2.583.716	5.569.697	460,0	5,0	45,4	300	32,0	Ja	Ja	Ja
IP C Eulgem Dungenheimer Str. 6	Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (12)	2.583.925	5.567.895	411,7	5,0	45,4	300	29,7	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP B Dungenheim Töpferstr. 27	IP C Eulgem Dungenheimer Str. 6
WEA 05 (80)	814	2308	2139
WEA 05 (82)	1132	1804	1956
WEA 06 (81)	907	2027	1969
WEA 08 (83)	1366	1597	1980
WEA 09 (84)	1912	1456	2337

Projekt:

02.07_2.5

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch 5 WEA. Alle im
Vollleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere
Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.02.2007 22:08 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Katharinenstraße 51
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

22.02.2007 22:06/2.5.6.79

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A2 Zusatzbelastung 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: IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10 Schall-Immissionsort: 40 dB Abst.: 300 m (10)**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
WEA 05 (80)	814	821	33,0	Ja	34,75	106,0	3,00	69,29	1,56	3,40	0,00	0,00	74,25	0,00		
WEA 05 (82)	1.132	1.137	26,1	Ja	30,31	106,0	3,01	72,11	2,16	4,01	0,00	0,00	78,28	0,42		
WEA 06 (81)	907	913	28,9	Ja	33,33	106,0	3,01	70,21	1,74	3,70	0,00	0,00	75,65	0,03		
WEA 08 (83)	1.366	1.370	25,4	Nein	27,18	106,0	3,01	73,73	2,60	4,80	0,00	0,00	81,14	0,69		
WEA 09 (84)	1.912	1.914	20,8	Nein	22,87	106,0	3,01	76,64	3,64	4,80	0,00	0,00	85,07	1,06		

Summe 38,41

Schall-Immissionsort: IP B Dünghenheim Töpferstr. 27 Schall-Immissionsort: 45 dB Abst.: 300 m (11)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
WEA 05 (80)	2.308	2.308	51,5	Ja	21,10	106,0	3,01	78,26	4,38	4,04	0,00	0,00	86,68	1,22		
WEA 05 (82)	1.804	1.804	46,7	Ja	24,54	106,0	3,01	76,12	3,43	3,91	0,00	0,00	83,46	1,01		
WEA 06 (81)	2.027	2.027	49,6	Ja	22,95	106,0	3,01	77,14	3,85	3,96	0,00	0,00	84,95	1,12		
WEA 08 (83)	1.597	1.598	41,9	Ja	26,13	106,0	3,01	75,07	3,04	3,90	0,00	0,00	82,00	0,88		
WEA 09 (84)	1.456	1.456	47,7	Ja	27,53	106,0	3,01	74,27	2,77	3,67	0,00	0,00	80,71	0,77		

Summe 32,00

Schall-Immissionsort: IP C Eulgem Dünghenheimer Str. 6 Schall-Immissionsort: 45 dB Abst.: 300 m (12)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
WEA 05 (80)	2.139	2.140	49,2	Ja	22,16	106,0	3,01	77,61	4,07	4,01	0,00	0,00	85,69	1,16		
WEA 05 (82)	1.956	1.957	51,4	Ja	23,48	106,0	3,01	76,83	3,72	3,90	0,00	0,00	84,45	1,08		
WEA 06 (81)	1.969	1.970	52,7	Ja	23,41	106,0	3,01	76,89	3,74	3,88	0,00	0,00	84,51	1,09		
WEA 08 (83)	1.980	1.981	49,6	Ja	23,27	106,0	3,01	76,94	3,76	3,94	0,00	0,00	84,64	1,10		
WEA 09 (84)	2.337	2.338	35,8	Ja	20,68	106,0	3,01	78,38	4,44	4,28	0,00	0,00	87,09	1,23		

Summe 29,71

Projekt: 02.07_2.5 Beschreibung: Berechnung der Zusatzbelastung durch 5 WEA. Alle im Volleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

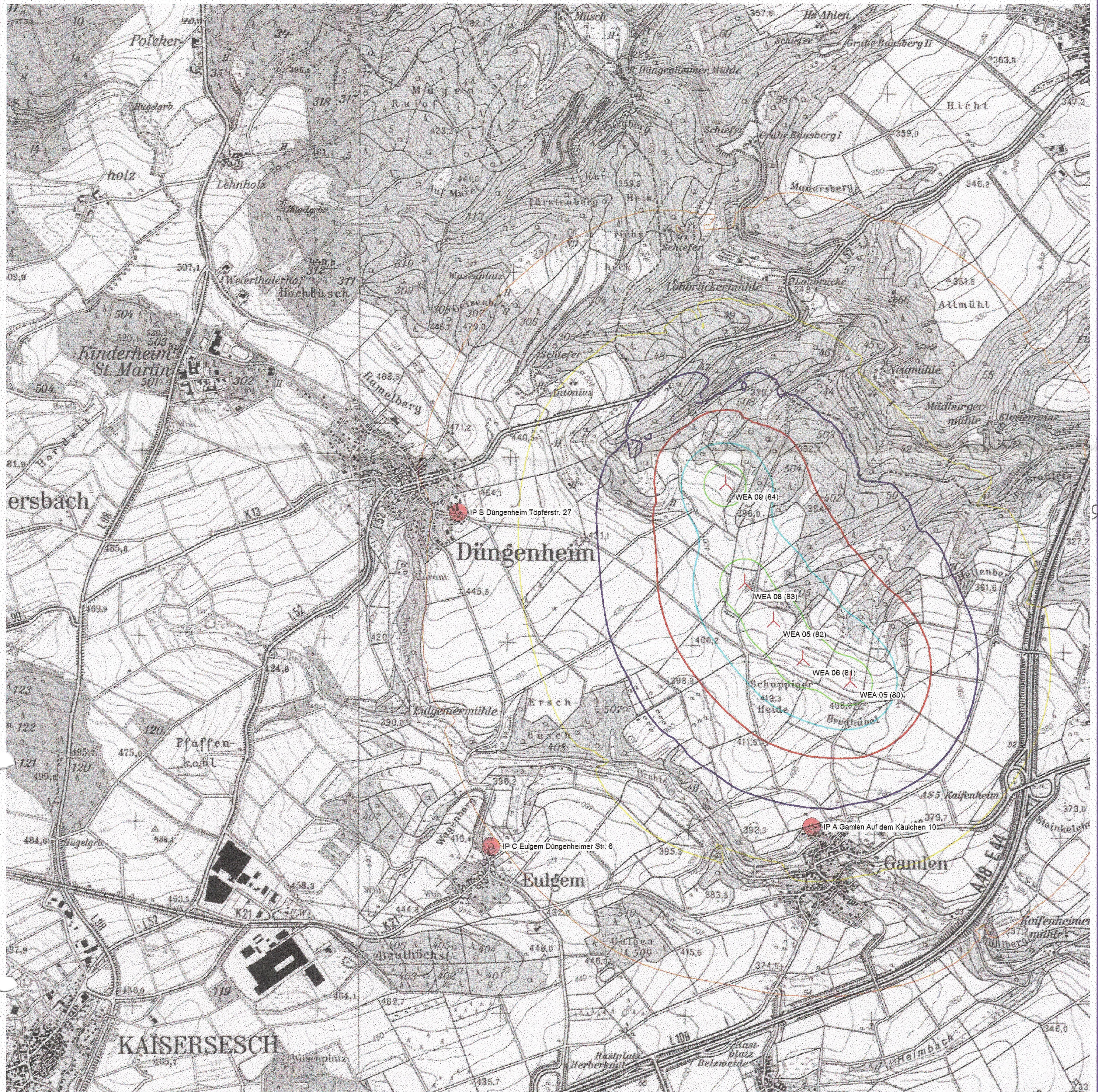
Ausdruck/Seite
23.02.2007 09:37 / 1

Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. m
Katharinenstraße 51
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:
22.02.2007 22:06/2.5.6.79

DECIBEL - Bitmap map: tk25_gesamt_grau.bmi

Berechnung: A2 Zusatzbelastung Datei: tk25_gesamt_grau.bmi



Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.584.258 Nord: 5.569.599
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

35,0 dB(A)
30,0 dB(A)

40,0 dB(A)

45,0 dB(A)

50,0 dB(A)

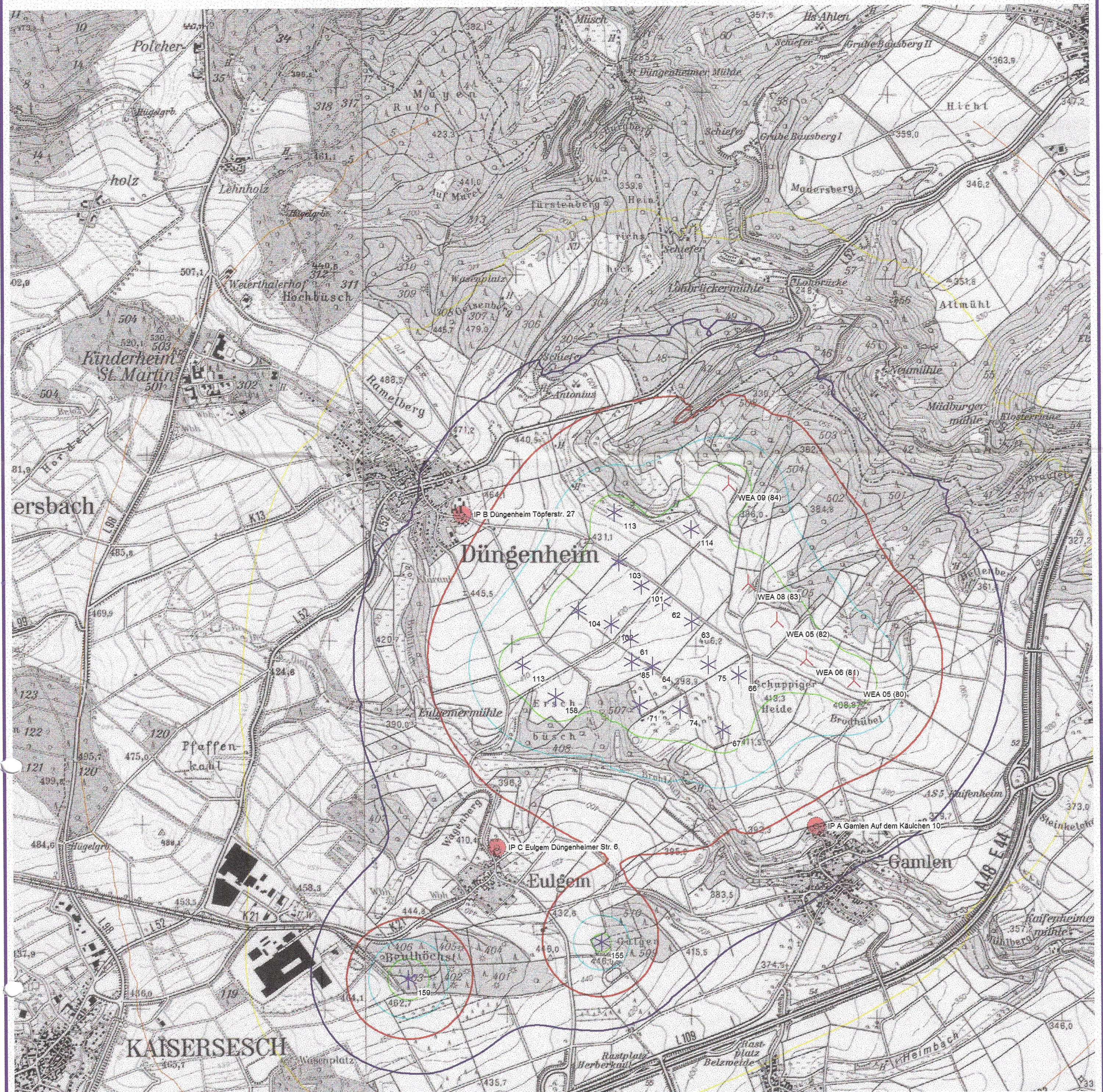
55,0 dB(A)

Projekt: 02.07_2.5 Beschreibung: Berechnung der Gesamtbelastung durch 25 WEA. Alle im Volleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite
23.02.2007 10:08 / 1
Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. m
Katharinenstraße 51
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259
Berechnet:
22.02.2007 22:03/2.5.6.79

DECIBEL - Bitmap map: tk25_gesamt_grau.bmi

Berechnung: A3 Gesamtbelastung Datei: tk25_gesamt_grau.bmi



0 250 500 750 1000m

Karte: tk25_gesamt_grau, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.584.258 Nord: 5.569.599
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

▲ Neue WEA * Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort
 — 35,0 dB(A) — 40,0 dB(A) — 45,0 dB(A) — 50,0 dB(A) — 55,0 dB(A)
 — 30,0 dB(A)

Projekt:

02.07_2.5

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 25 WEA. Alle im Vollleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

23.02.2007 12:46 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Katharinenstraße 51
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

23.02.2007 12:42/2.5.6.79

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung: A3 Gesamtbelastung**

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

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

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

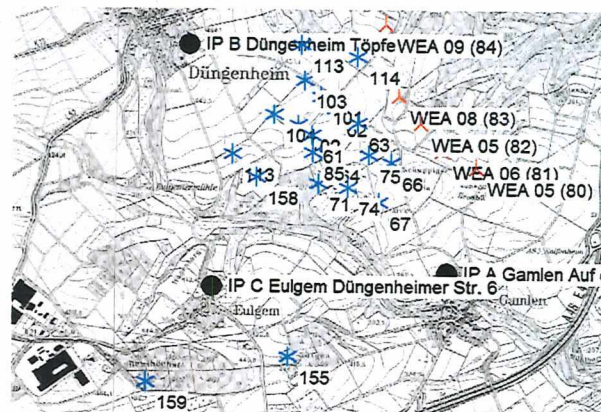
Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengbiet: 35 dB(A)



Neue WEA

Schall-Immissionsort

Maßstab 1:50.000

* Existierende WEA

WEA

GK (Bessel) Zone: 2			WEA-Typ		Schallwerte												
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Kreis- radius	Kreis- radius	Quelle	Name	Windgeschw.	LwA_ref	Einzel- töne	
		[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]		
61	2.584.641	5.569.036	412,2	ENERCON E-40/6.44...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	44,0	65,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB	
62	2.584.810	5.569.238	417,8	ENERCON E-40/6.44...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	44,0	65,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB	
63	2.584.972	5.569.132	410,1	GE Wind Energy GE ...	Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	85,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB	
64	2.584.762	5.568.890	405,0	GE Wind Energy GE ...	Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	85,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB	
66	2.585.228	5.568.846	407,5	NORDEX N90 ENP 2...	Ja	NORDEX	N90 ENP	2.300	90,0	80,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,4	0 dB	
67	2.585.146	5.568.548	400,0	NORDEX N90 ENP 2...	Ja	NORDEX	N90 ENP	2.300	90,0	100,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,4	0 dB	
71	2.584.695	5.568.677	400,0	ENERCON E-66/18.7...	Ja	ENERCON	E-66/18.70 ENP	1.800	70,0	98,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,9	0 dB	
74	2.584.913	5.568.654	394,1	ENERCON E-66/18.7...	Ja	ENERCON	E-66/18.70 ENP	1.800	70,0	86,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,9	0 dB	
75	2.585.063	5.568.900	404,1	ENERCON E-66/18.7...	Ja	ENERCON	E-66/18.70 ENP	1.800	70,0	86,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,9	0 dB	
85	2.584.648	5.568.910	407,0	GE Wind Energy GE ...	Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	85,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB	
101	2.584.694	5.569.324	422,3	ENERCON E-40/6.44...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	44,0	65,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB	
102	2.584.534	5.569.113	419,9	ENERCON E-40/6.44...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	44,0	65,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB	
103	2.584.572	5.569.449	425,4	GE Wind Energy GE ...	Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	85,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB	
104	2.584.352	5.569.186	423,6	GE Wind Energy GE ...	Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	85,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB	
113	2.584.543	5.569.717	412,6	ENERCON E-66/18.7...	Ja	ENERCON	E-66/18.70 ENP	1.800	70,0	98,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,9	0 dB	
113	2.584.053	5.568.884	413,6	NEG MICON NM82/1...	Nein	NEG MICON	NM82/1500 ENP	1.500/400	82,0	100,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,4	0 dB	
114	2.584.960	5.569.632	405,0	ENERCON E-70 E4 ...	Ja	ENERCON	E-70 E4 ENP	2.000	71,0	85,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	103,9	0 dB	
155	2.584.500	5.567.390	439,8	ENERCON E-40/6.44...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	44,0	78,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB	
158	2.584.235	5.568.716	406,6	NEG MICON NM82/1...	Nein	NEG MICON	NM82/1500 ENP	1.500/400	82,0	100,0		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,4	0 dB	
159	2.583.455	5.567.178	460,0	VESTAS V52 ENP 8...	Ja	VESTAS	V52 ENP	850	82,0	84,5		USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,4	0 dB	
WEA 05 (80)	2.585.852	5.568.824	392,9	ENERCON E-82 EN...	Ja	ENERCON	E-82 ENPn	2.000	82,0	84,5	67,0	41,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	106,0	0 dB
WEA 05 (82)	2.585.432	5.569.142	393,1	ENERCON E-82 EN...	Ja	ENERCON	E-82 ENPn	2.000	82,0	84,5	67,0	41,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	106,0	0 dB
WEA 06 (81)	2.585.595	5.568.938	395,4	ENERCON E-82 EN...	Ja	ENERCON	E-82 ENPn	2.000	82,0	84,5	67,0	41,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	106,0	0 dB
WEA 08 (83)	2.585.274	5.569.344	391,4	ENERCON E-82 EN...	Ja	ENERCON	E-82 ENPn	2.000	82,0	84,5	67,0	41,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	106,0	0 dB
WEA 09 (84)	2.585.161	5.569.879	370,9	ENERCON E-82 EN...	Ja	ENERCON	E-82 ENPn	2.000	82,0	84,5	67,0	41,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	106,0	0 dB

Berechnungsergebnisse**Beurteilungspegel**

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderungen	Schall	Abstand	Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?	Schall	Abstand	Gesamt
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10		Schall-Immissionsort: 40 dB	Abst.: 300 m (10)	2.585.658	5.568.033	368,5	5,0	40,4	300	43,1	Nein	Ja	Ja	Nein	
IP B Düngeheim Töpferstr. 27		Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (11)	2.583.716	5.569.697	460,0	5,0	45,4	300	43,3	Ja	Ja	Ja	Ja	
IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6		Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (12)	2.583.925	5.567.895	411,7	5,0	45,4	300	42,5	Ja	Ja	Ja	Ja	

Abstände (m)

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP B Düngeheim Töpferstr. 27	IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6
61	1428	1137	1347
62	1473	1186	1608
63	1295	1377	1621
64	1240	1321	1300
66	920	1735	1613
67	726	1834	1385
71	1158	1414	1097
74	970	1588	1246

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

02.07_2.5

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 25 WEA. Alle im
Vollleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere
Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

23.02.2007 12:46 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Katharinenstraße 51
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

23.02.2007 12:42/2.5.6.79

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A3 Gesamtbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP B Düngeheim Töpferstr. 27	IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6
75	1051	1565	1518
85	1338	1220	1246
101	1611	1047	1623
102	1559	1005	1362
103	1784	891	1683
104	1742	816	1360
113	2020	827	1924
113	1817	880	997
114	1745	1246	2022
155	1325	2437	765
158	1578	1110	878
159	2363	2533	857
WEA 05 (80)	814	2308	2139
WEA 05 (82)	1132	1804	1956
WEA 06 (81)	907	2027	1969
WEA 08 (83)	1366	1597	1980
WEA 09 (84)	1912	1456	2337

Projekt:
02.07_2.5Beschreibung:
Berechnung der Gesamtbelastung durch 25 WEA. Alle im
Vollleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere
Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.Ausdruck/Seite
23.02.2007 12:47 / 1Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Katharinenstraße 51
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259Berechnet:
23.02.2007 12:42/2.5.6.79**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung: A3 Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s****Annahmen**Berechneter L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA_{ref}: Schalldruckpegel an WEA
 K: 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: IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10 Schall-Immissionsort: 40 dB Abst.: 300 m (10)**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
61	1.428	1.432	26,7	Nein	22,95	102,6	3,01	74,12	2,72	4,80	0,00	0,00	81,64	1,02		
62	1.473	1.478	25,3	Nein	22,56	102,6	3,01	74,39	2,81	4,80	0,00	0,00	82,00	1,05		
63	1.295	1.301	32,2	Nein	27,94	106,1	3,01	73,29	2,47	4,80	0,00	0,00	80,56	0,61		
64	1.240	1.245	35,1	Ja	29,46	106,1	3,01	72,91	2,37	3,83	0,00	0,00	79,10	0,55		
66	920	927	29,5	Ja	32,46	105,4	3,01	70,34	1,76	3,70	0,00	0,00	75,80	0,15		
67	726	737	40,4	Ja	35,76	105,4	3,00	68,35	1,40	2,89	0,00	0,00	72,64	0,00		
71	1.158	1.165	43,9	Ja	29,64	104,9	3,01	72,33	2,21	3,50	0,00	0,00	78,04	0,22		
74	970	976	33,0	Ja	31,51	104,9	3,01	70,79	1,85	3,63	0,00	0,00	76,27	0,12		
75	1.051	1.058	31,6	Ja	30,37	104,9	3,01	71,49	2,01	3,77	0,00	0,00	77,27	0,27		
85	1.338	1.343	36,7	Ja	28,48	106,1	3,01	73,56	2,55	3,86	0,00	0,00	79,97	0,65		
101	1.611	1.615	26,4	Nein	21,44	102,6	3,01	75,16	3,07	4,80	0,00	0,00	83,03	1,13		
102	1.559	1.563	29,5	Nein	21,86	102,6	3,01	74,88	2,97	4,80	0,00	0,00	82,65	1,10		
103	1.784	1.790	36,1	Nein	23,86	106,1	3,01	76,06	3,40	4,80	0,00	0,00	84,26	0,99		
104	1.742	1.747	39,7	Nein	24,17	106,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	0,97		
113	2.020	2.024	33,6	Nein	21,16	104,9	3,01	77,13	3,85	4,80	0,00	0,00	85,77	0,98		
113	1.817	1.822	48,5	Nein	23,09	105,4	3,01	76,21	3,46	4,80	0,00	0,00	84,47	0,84		
114	1.745	1.749	29,0	Nein	21,96	103,9	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,98	0,97		
155	1.325	1.332	56,5	Ja	25,50	102,6	3,01	73,49	2,53	3,34	0,00	0,00	79,36	0,75		
158	1.578	1.584	48,2	Ja	25,98	105,4	3,01	75,00	3,01	3,75	0,00	0,00	81,76	0,67		
159	2.363	2.368	34,4	Ja	19,57	105,3	3,01	78,49	4,50	4,30	0,00	0,00	87,29	1,45		
WEA 05 (80)	814	821	32,9	Ja	34,75	106,0	3,00	69,29	1,56	3,41	0,00	0,00	74,25	0,00		
WEA 05 (82)	1.132	1.137	26,2	Ja	30,31	106,0	3,01	72,11	2,16	4,00	0,00	0,00	78,28	0,42		
WEA 06 (81)	907	913	28,7	Ja	33,32	106,0	3,01	70,21	1,74	3,71	0,00	0,00	75,66	0,03		
WEA 08 (83)	1.366	1.370	25,4	Nein	27,18	106,0	3,01	73,73	2,60	4,80	0,00	0,00	81,14	0,69		
WEA 09 (84)	1.912	1.913	19,8	Nein	22,87	106,0	3,01	76,64	3,64	4,80	0,00	0,00	85,07	1,06		
Summe 43,14																

Schall-Immissionsort: IP B Dünghenheim Töpferstr. 27 Schall-Immissionsort: 45 dB Abst.: 300 m (11)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
61	1.137	1.137	36,0	Ja	26,86	102,6	3,01	72,12	2,16	3,71	0,00	0,00	77,98	0,77		
62	1.186	1.187	38,1	Ja	26,36	102,6	3,01	72,49	2,25	3,69	0,00	0,00	78,43	0,82		
63	1.377	1.378	47,6	Ja	28,40	106,1	3,01	73,78	2,62	3,61	0,00	0,00	80,01	0,69		
64	1.321	1.321	46,1	Ja	28,94	106,1	3,01	73,42	2,51	3,60	0,00	0,00	79,53	0,64		
66	1.735	1.735	49,7	Ja	24,49	105,4	3,01	75,79	3,30	3,82	0,00	0,00	82,90	1,02		
67	1.834	1.835	60,6	Ja	24,13	105,4	3,01	76,27	3,49	3,67	0,00	0,00	83,42	0,86		
71	1.414	1.414	53,3	Ja	27,17	104,9	3,01	74,01	2,69	3,50	0,00	0,00	80,20	0,54		
74	1.588	1.588	46,9	Ja	25,24	104,9	3,01	75,02	3,02	3,79	0,00	0,00	81,82	0,85		

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: 02.07_2.5
 Beschreibung: Berechnung der Gesamtbelastung durch 25 WEA. Alle im Volleleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite: 23.02.2007 12:47 / 2
 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
 Katharinenstraße 51
 DE-49078 Osnabrück
 +49 541 6687 259

Berechnet: 23.02.2007 12:42/2.5.6.79

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A3 Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

95% der Nennleistung																
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA_ref	Dc	Adiv	Aatm	Ag	Abar	Amisc	A	Cmet		
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]		
75	1.565	1.565	49,2	Ja	25,49	104,9	3,01	74,89	2,97	3,72	0,00	0,00	81,58	0,84		
85	1.220	1.220	45,2	Ja	30,01	106,1	3,01	72,73	2,32	3,52	0,00	0,00	78,57	0,52		
101	1.047	1.047	38,1	Ja	28,02	102,6	3,01	71,40	1,99	3,54	0,00	0,00	76,93	0,66		
102	1.005	1.005	37,3	Ja	28,53	102,6	3,01	71,05	1,91	3,52	0,00	0,00	76,47	0,61		
103	891	892	46,9	Ja	34,42	106,1	3,01	70,01	1,70	2,98	0,00	0,00	74,68	0,00		
104	816	817	45,6	Ja	35,44	106,1	3,00	69,24	1,55	2,86	0,00	0,00	73,66	0,00		
113	827	828	47,1	Ja	34,14	104,9	3,00	69,37	1,57	2,83	0,00	0,00	73,77	0,00		
113	880	881	49,3	Ja	33,96	105,4	3,00	69,90	1,67	2,86	0,00	0,00	74,44	0,00		
114	1.246	1.246	45,6	Ja	27,54	103,9	3,01	72,91	2,37	3,54	0,00	0,00	78,82	0,56		
155	2.437	2.437	71,8	Ja	17,13	102,6	3,01	78,74	4,63	3,79	0,00	0,00	87,16	1,32		
158	1.110	1.111	52,5	Ja	31,11	105,4	3,01	71,91	2,11	3,17	0,00	0,00	77,19	0,11		
159	2.533	2.533	63,3	Ja	18,99	105,3	3,01	79,07	4,81	3,95	0,00	0,00	87,83	1,49		
WEA 05 (80)	2.308	2.308	51,5	Ja	21,10	106,0	3,01	78,26	4,38	4,04	0,00	0,00	86,68	1,22		
WEA 05 (82)	1.804	1.804	46,6	Ja	24,54	106,0	3,01	76,12	3,43	3,91	0,00	0,00	83,46	1,01		
WEA 06 (81)	2.027	2.027	49,6	Ja	22,95	106,0	3,01	77,14	3,85	3,96	0,00	0,00	84,95	1,12		
WEA 08 (83)	1.597	1.598	42,0	Ja	26,13	106,0	3,01	75,07	3,04	3,90	0,00	0,00	82,00	0,88		
WEA 09 (84)	1.456	1.456	46,5	Ja	27,50	106,0	3,01	74,27	2,77	3,70	0,00	0,00	80,73	0,77		
Summe	43,31															

Schall-Immissionsort: IP C Eulgem Düngenheimer Str. 6 Schall-Immissionsort: 45 dB Abst.: 300 m (12)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]				
61	1.347	1.348	49,7	Ja	24,96	102,6	3,01	73,60	2,56	3,53	0,00	0,00	79,69	0,96		
62	1.608	1.610	50,3	Ja	22,56	102,6	3,01	75,13	3,06	3,73	0,00	0,00	81,92	1,13		
63	1.621	1.622	59,7	Ja	26,40	106,1	3,01	75,20	3,08	3,54	0,00	0,00	81,82	0,89		
64	1.300	1.302	60,0	Ja	29,51	106,1	3,01	73,29	2,47	3,21	0,00	0,00	78,98	0,62		
66	1.613	1.615	58,3	Ja	25,67	105,4	3,01	75,16	3,07	3,56	0,00	0,00	81,79	0,95		
67	1.385	1.387	67,7	Ja	28,33	105,4	3,01	73,84	2,64	3,12	0,00	0,00	79,60	0,48		
71	1.097	1.100	66,3	Ja	31,14	104,9	3,01	71,83	2,09	2,72	0,00	0,00	76,64	0,12		
74	1.246	1.247	56,2	Ja	28,83	104,9	3,01	72,92	2,37	3,25	0,00	0,00	78,54	0,54		
75	1.518	1.520	59,7	Ja	26,13	104,9	3,01	74,64	2,89	3,45	0,00	0,00	80,97	0,80		
85	1.246	1.248	60,0	Ja	30,11	106,1	3,01	72,93	2,37	3,14	0,00	0,00	78,44	0,56		
101	1.623	1.624	49,2	Ja	22,41	102,6	3,01	75,21	3,09	3,76	0,00	0,00	82,06	1,14		
102	1.362	1.363	50,5	Ja	24,83	102,6	3,01	73,69	2,59	3,52	0,00	0,00	79,81	0,97		
103	1.683	1.686	57,6	Ja	25,81	106,1	3,01	75,54	3,20	3,63	0,00	0,00	82,37	0,93		
104	1.360	1.363	60,5	Ja	28,88	106,1	3,01	73,69	2,59	3,27	0,00	0,00	79,55	0,68		
113	1.924	1.926	54,5	Ja	22,80	104,9	3,01	76,69	3,66	3,83	0,00	0,00	84,18	0,93		
113	997	1.002	68,8	Ja	33,06	105,4	3,01	71,02	1,90	2,42	0,00	0,00	75,34	0,00		
114	2.022	2.023	49,4	Ja	20,87	103,9	3,01	77,12	3,84	3,96	0,00	0,00	84,93	1,11		
155	765	772	41,2	Ja	32,44	102,6	3,00	68,75	1,47	2,95	0,00	0,00	73,16	0,00		
158	878	882	66,9	Ja	34,65	105,4	3,00	69,91	1,68	2,17	0,00	0,00	73,76	0,00		
159	857	864	27,4	Ja	32,76	105,3	3,01	69,73	1,64	3,70	0,00	0,00	75,07	0,48		
WEA 05 (80)	2.139	2.140	49,4	Ja	22,16	106,0	3,01	77,61	4,07	4,01	0,00	0,00	85,68	1,16		
WEA 05 (82)	1.956	1.957	51,5	Ja	23,48	106,0	3,01	76,83	3,72	3,90	0,00	0,00	84,45	1,08		
WEA 06 (81)	1.969	1.970	52,9	Ja	23,41	106,0	3,01	76,89	3,74	3,88	0,00	0,00	84,51	1,09		
WEA 08 (83)	1.980	1.981	49,7	Ja	23,27	106,0	3,01	76,94	3,76	3,94	0,00	0,00	84,64	1,10		
WEA 09 (84)	2.337	2.338	34,5	Ja	20,66	106,0	3,01	78,38	4,44	4,29	0,00	0,00	87,11	1,23		
Summe	42,51															

Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

Eintragung Antragsteller					Eintragung in Abstimmung mit der zuständigen Bauleitungsbehörde			
IP	Ort	Straße/Hausnummer	Flur	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissionsrichtwert nachts
A	Gamlen	Auf dem Kälchen 10	6	89/2	Gamlen	2.585.658	5.568.033	40 dB(A)
B	Düngenheim	Töferstr. 27	8	105	Düngenheim	2.583.716	5.569.697	45 dB(A)
C	Eulgem	Düngenheimer Str. 6	4	43	Eulgem	2.583.925	5.567.895	45 dB(A)
D								
E								
F								
G								
H								
I								
J								
K								
L								

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

Ort und Datum: *Osnaabrück, 21.02.07*

Unterschrift Antragsteller: 

Hat vorgelegen *Kaisersbach, 20.02.07*

Verbandsgemeinschaft Kaisersbach

MAI 2007

Datum, Unterschrift und Stempel der zuständigen Bauleitungsbehörde

Aktenzeichen: BIM-K 0867/2003

Vorhaben: Neubau von 5 WEA

Ort: Gamlen

Gemarkung: Gamlen

Antragsteller: ENP GmbH

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

[illegible]

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

Beantragte Windkraftanlagen (Zusatzbelastung)

135	K	Gamlen	80	Gamlen	5	130,131	2585852	5568824	393	BimV	Enercon	E-82	84,5	82	2000	103,4
135	K	Gamlen	81	Gamlen	5	141	2585595	5568938	395	BimV	Enercon	E-82	84,5	82	2000	103,4
135	K	Gamlen	82	Gamlen	5	150	2585423	5569142	393	BimV	Enercon	E-82	84,5	82	2000	103,4
135	K	Gamlen	83	Gamlen	5	163,164	2585274	5569344	391	BimV	Enercon	E-82	84,5	82	2000	103,4
135	K	Gamlen	84	Gamlen	5	193	2585161	5569879	373	BimV	Enercon	E-82	84,5	82	2000	103,4

Aktenzeichen:

Bauvorhaben:

Ort:

Gemarkung:

Bauherr:

BIV-K 0867/2003

Errichtung von 5 WEA

Gamlén

Gamlen

ENP

Konkretisierung der Betriebsbeschreibung für
Windkraftanlagen Anlage Nr. 6.2 Geräuschemissionen der
Betriebsbeschreibung Anlage 3 Blatt 1

Projekt: 02.07_2.5 Beschreibung: Abstände zwischen Emissions- und Immissionsorten

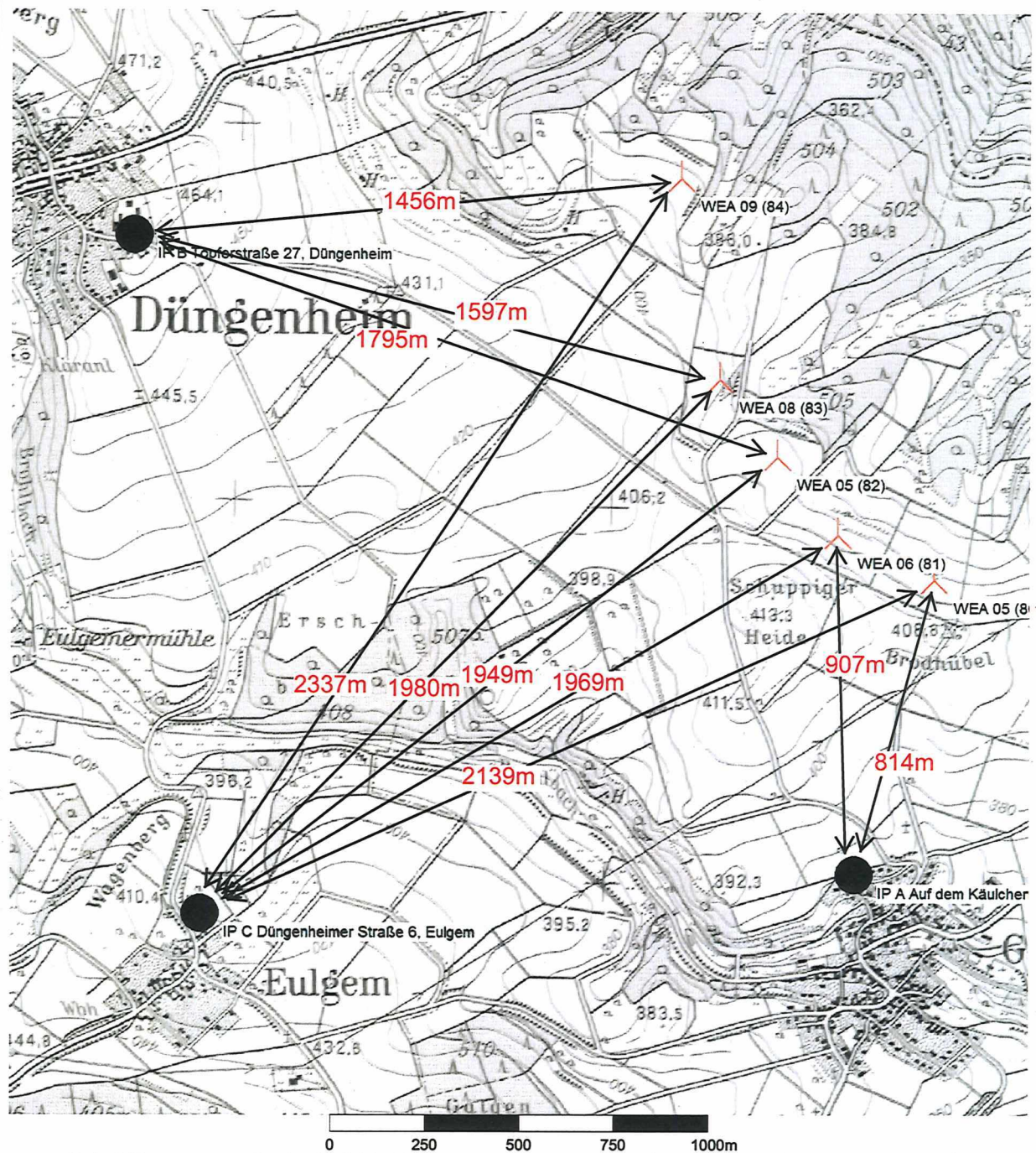
Ausdruck/Seite: 22.02.2007 21:01 / 1

Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Katharinenstraße 51
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet: 22.02.2007 20:59/2.5.6.79

BASIS - Bitmap map: tk25_gesamt_grau.bmi

Berechnung: Abstände Datei: tk25_gesamt_grau.bmi



Karte: tk25_gesamt_grau, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.584.784 Nord: 5.568.887
 Neue WEA Schattenrezeptor

Messung 1	100,7 dB(A) WICO 207SE899
Messung 2	100,1 dB(A) WICO 287SEA01/01
Messung 3	100,8 dB(A) Windtest 1740/01

Mittelwert	100,53 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,38 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	1,63 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,08 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	102,61 dB(A)
--	--------------

Schallreduktion 200kW

Messung 1	97,8 dB(A) WICO 207SE899
Messung 2	96,9 dB(A) WICO 287SEA01/01
Messung 3	96,4 dB(A) Windtest 1740/01

Mittelwert	97,03 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,71 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	1,73 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,22 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	99,25 dB(A)
--	-------------

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bemerkungen: keine

Gemessen durch: WIND-consult GmbH

Datum: 27.03.2000



DAP-P-02.756-00-94-28

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

Unterschrift

Unterschrift

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

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

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

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

Allgemeine Angaben			Technische Daten (Herstellerangaben)													
Anlagenhersteller:	ENERCON GmbH Dreerkamp 5 D-26605 Aurich		Nennleistung (Generator):	600 kW												
Seriennummer:	44979		Rotordurchmesser:	44 m												
WEA-Standort (ca.):	RW 3418170, HW 5883430		Nabenhöhe über Grund:	78 m												
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)			Turmbauart:	Stahlrohrturm												
			Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall												
Rotorblatthersteller:			Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)													
Typenbezeichnung Blatt:	ENERCON GmbH E-40/6.44		Getriebehersteller:	entfällt												
Blatteinstellwinkel:	variabel		Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt												
Rotorblattanzahl	3		Generatorhersteller:	ENERCON GmbH												
Rotordrehzahlbereich:	18 – 34,5 U/min		Typenbezeichnung Generator:	E-40/6.44												
			Generatormenndrehzahl:	18 – 34,5 U/min												
Prüfbericht zur Leistungskurve: WT1859/01																
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter		Bemerkungen											
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung														
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	212 kW	96,9 dB(A)		(1)											
	7 ms ⁻¹	343 kW	98,5 dB(A)													
	8 ms ⁻¹	484 kW	99,6 dB(A)													
	8,9 ms ⁻¹	570 kW	100,1 dB(A)													
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	212 kW	0 dB bei - Hz		(1)											
	7 ms ⁻¹	343 kW	0 dB bei - Hz													
	8 ms ⁻¹	484 kW	0 dB bei - Hz													
	8,9 ms ⁻¹	570 kW	0 dB bei - Hz													
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	212 kW	0 dB		(1)											
	7 ms ⁻¹	343 kW	0 dB													
	8 ms ⁻¹	484 kW	0 dB													
	8,9 ms ⁻¹	570 kW	0 dB													
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	55,5	59,5	62,9	65,7	67,3	70,6	72,8	74,5	77,3	78,7	80,9	83,7	84,6	87,3	88,9	90,8
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	89,5	90,5	91,2	89,1	87,7	85,4	83,4	82,2	81,4	79,1	76,6	73,4	70,3	62,6	53,1	45,9
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,9 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	54,5	57,9	61,3	64,7	66,7	69,6	72,7	76,4	76,7	75,8	81,8	85,0	85,2	87,9	89,4	90,9
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	89,7	90,8	91,7	89,7	88,5	86,4	84,4	83,4	82,6	80,2	77,7	74,1	70,3	62,2	52,1	42,9

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

Bemerkungen:

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

Gemessen durch:

WIND-consult GmbH
Reuterstraße 9
D-18211 Bargeshagen

Datum: 05.12.2001



Unterschrift
Dipl.-Ing. R. Haevernick

Unterschrift
Dipl.-Ing. W. Wilke

Bemerkung:

Der Schalleistungspegel für die 10 m/s Windklasse ändert sich nicht, da die errechneten Windgeschwindigkeiten oberhalb der 95% - Grenze liegen, d.h. die Anlage lt. gültiger Leistungskurve dann bereits im Nennleistungsbereich liegt. Die in der Tabelle 7 aufgeführten Werte gelten nur für die baugleichen Anlagen des vermessenen Typs.

5 Zusammenfassung und Bewertung

Im Auftrag der Enercon GmbH, 26605 Aurich, wurde von der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA Enercon E40/6.44 mit einer Nabenhöhe von $h_N = 65$ m nach Technischer Richtlinie /1/ untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schalleistungspegels ist die DIN 61400-11 /2/, für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die EDIN 45681 /4/ bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die DIN 45645 T1 /3/. Die Auswertung basiert auf der berechneten Windgeschwindigkeit. Eine gültige und für den verwendeten WG-Bereich vollständige Leistungskurve liegt vor (s. Anhang).

Die Messungen ergeben für die Enercon E40/6.44 die in Tabelle 7 dargestellten, immissionsrelevanten Schalleistungspegel und Zuschläge für das Nahfeld. Eine Übertragbarkeit auf das Fernfeld ist nicht unmittelbar möglich..

Tabelle 7: Schalleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge im Nahfeld

WG in 10 m Höhe [m/s]	6	7	8	9	10¹
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB]	96,4	98,3	99,6	100,7	100,8
bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [dB]	0	0	0	0	0
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	0	0	0	0	0

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

Bezüglich des Schalleistungspegels $L_{WA,P}$ ist für diese Messung eine Messunsicherheit inkl. aller Unsicherheiten und Zuschläge festgestellt worden von:

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

Einzelereignisse, die den gemittelten Pegel um mehr als 10 dB überschreiten, wurden nicht festgestellt. Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches liegt bei dieser WEA nicht vor.

Es wird versichert, daß das Gutachten gemäß dem Stand der Technik unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

Messung 1	103,0 dB(A) KCE 26207-1.001
Messung 2	103,0 dB(A) KCE 25716-1.001
Messung 3	102,7 dB(A) Windtest 1618/00

Mittelwert	102,90 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,17 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	1,59 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,04 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	104,94 dB(A)
--	--------------

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

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

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

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

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)														
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	1800 kW													
Seriennummer:	70494	Rotordurchmesser:	70,4 m													
WEA-Standort (ca.):	42499 Hückeswagen GK RW 25.92.350 GK HW 56.67.312	Nabenhöhe über Grund:	86 m													
		Turmbauart:	kon. Rohr + Sockel													
		Leistungsregelung:	Blattverstellung													
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)														
Rotorblatthersteller:	Enercon	Getriebehersteller:	entfällt													
Rotorblatttyp:	Enercon	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt													
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Enercon													
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-66/18.70, Ringbauweise													
Rotordrehzahlbereich:	8-22 U/min	Generatordrehzahlbereich:	8-22 U/min													
Prüfbericht zur Leistungskurve: Leistungskurvenmessung DEWI-PV 0002-05-F, Deutsches Windenergie-Institut GmbH																
	Referenzpunkt		Bemerkungen													
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallemissions-Parameter														
Schalleistungs-Pegel L_{WAP}	8 ms^{-1} 9 ms^{-1} ----- ----- -----	101,4 dB(A) 103,0 dB(A) ----- ----- -----														
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	8 ms^{-1} 9 ms^{-1} ----- ----- -----	0 dB 0 dB ----- ----- -----														
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	8 ms^{-1} 9 ms^{-1} ----- ----- -----	0 dB 0 dB ----- ----- -----														
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend 95% der Nennleistung, hier 1710kW																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
L_{WAP}	59,4	62,1	67,6	71,1	74,8	78,4	88,4	92,4	87,4	89,3	93,5	89,9	90,2	91,5	91,1	90,4
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
L_{WAP}	91,4	90,8	91,9	91,3	89,9	88,9	84,9	81,5	78,4	75,2	71,0	66,8	70,6	69,3	66,1	68,8
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
L_{WAP}	55,4	61,5	67,3	70,8	74,2	78,3	81,2	83,6	85,6	87,8	90,5	88,7	89,0	90,4	89,9	89,3
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
L_{WAP}	90,5	90,0	91,1	90,7	89,7	88,2	85,2	81,4	77,8	74,6	69,6	64,9	68,1	66,7	63,4	66,2

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

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

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers
- Rheine -

Datum: 04.03.2003



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

E.V. And Schälly
Unterschrift

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

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

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

 Auszug aus dem Prüfbericht 25716-1.001
 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-66/18.70 im Windpark Wilsum

Allgemeine Angaben				Technische Daten (Herstellerangaben)												
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH			Nennleistung (Generator):	1800 kW											
Seriennummer:	70350			Rotordurchmesser:	70,4 m											
WEA-Standort (ca.):	49849 Wilsum GK RW 25.60.880, GK HW 59.23.400			Nabenhöhe über Grund:	98m											
				Turmbauart:	kon. Rohr + Sockel											
				Leistungsregelung:	Blattverstellung											
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)				Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)												
Rotorblatthersteller:	Enercon			Getriebehersteller:	entfällt											
Rotorblatttyp:	Enercon			Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt											
Blatteinstellwinkel:	Variabel			Generatorhersteller:	Enercon											
Rotorblattanzahl:	3			Typenbezeichnung Generator:	E-66/18.70, Ringbauweise											
Rotordrehzahlbereich:	10-22 U/min			Generatordrehzahl:	10-22 U/min											
Prüfbericht zur Leistungskurve: Leistungskurvenmessung DEWI-PV 0002-05-E, Deutsches Windenergie-Institut GmbH																
	Referenzpunkt			Bemerkungen												
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallemissions- Parameter														
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	97,2 dB(A)														
	7 ms ⁻¹	99,7 dB(A)														
	8 ms ⁻¹	101,6 dB(A)														
	9 ms ⁻¹	102,9 dB(A)														
	9,15 ms ⁻¹	103,0 dB(A)														
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	0 dB														
	7 ms ⁻¹	0 dB														
	8 ms ⁻¹	0 dB														
	9 ms ⁻¹	0 dB														
	9,15 ms ⁻¹	0 dB														
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	0 dB														
	7 ms ⁻¹	0 dB														
	8 ms ⁻¹	0 dB														
	9 ms ⁻¹	0 dB														
	9,15 ms ⁻¹	0 dB														
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	60,9	66,4	70,3	73	75,9	79,3	81,9	85,2	84,1	85	90	85,8	87,9	90,3	90	89,6
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	91,9	92	92,8	91,2	89,5	87,2	84,8	82,1	80,4	77,2	72,6	68,6	66,2	64,5	63,4	----
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,15 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A), entsprechend 95% der Nennleistung (1710 kW)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	62,3	67,8	71,7	74,4	77,3	80,7	83,3	86,6	85,5	86,4	91,4	87,2	89,3	91,7	91,4	91,0
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,3	93,4	94,2	92,6	90,9	88,6	86,2	83,5	81,8	78,6	74,0	70,0	67,6	65,9	64,8	----

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

Bemerkungen:

 Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers
 - Rheine -

Datum: 04.03.2003

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

Unterschrift

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 1 Seite.

nach Technischer Richtlinie /1/ untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schalleistungspegels ist die DIN 61400-11 /2/, für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die EDIN 45681 /4/ bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die DIN 45645 T1 /3/. Die Auswertung basiert auf der berechneten Windgeschwindigkeit. Eine gültige und für den verwendeten WG-Bereich vollständige Leistungskurve liegt vor (s. Anhang).

Die Messungen ergeben für die E66/18.70 die in Tabelle 8 dargestellten, immissionsrelevanten Schalleistungspegel und Zuschläge für das Nahfeld. Eine Übertragbarkeit auf das Fernfeld ist nicht unmittelbar möglich..

Tabelle 8: Schalleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge im Nahfeld

WG in 10 m Höhe [m/s]	6	7	8	9	10¹
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB]	-	-	100,5	102,1	102,7
bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [dB]	-	0	0	0	0
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	-	-	0	0	0

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

Bezüglich des Schalleistungspegels $L_{WA,P}$ ist für diese Messung eine Messunsicherheit inkl. aller Unsicherheiten und Zuschläge festgestellt worden von:

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

Einzelereignisse, die den gemittelten Pegel um mehr als 10 dB überschreiten, wurden nicht festgestellt. Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches liegt bei dieser WEA nicht vor.

Es wird versichert, dass das Gutachten gemäß dem Stand der Technik unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

Messung 1	102,0 dB(A) WICO 392SEA3/01
Messung 2	101,9 dB(A) KCE 28277-1.004
Messung 3	101,6 dB(A) Müller-BBM M62 910/1

Mittelwert	101,83 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,21 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	1,59 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,04 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	103,87 dB(A)
--	--------------

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

entsprechend Anhang D von [1]

Seite 1/2

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

Anlagendaten

Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-70 E4
	Dreekamp 5	Nennleistung	2000 kW
	26605 Aurich	Nabenhöhe	85 m
		Rotordurchmesser	71 m

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.					
	1	2	3	4	5	6
Seriennummer	701496	701858	701496			
Standort	Ostermarsch	Ahaus-Wüllen	Schwaförden			
vermess. Nabenhöhe (m)	65	113	98			
Messinstitut	Wind-Consult	Kötter C.E.	Müller-BBM			
Prüfbericht	392SEA3/01	28277-1.004	M62 910/1			
Datum	23.07.2004	14.03.2005	16.01.2006			
Getriebetyp	—	—	—			
Generatortyp	E-70	E-70	E-70			
Rotorblatttyp	70-4	70-4	70-4			

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: berechnete Leistungskurve)

Schalleistungspegel

Messung	Schalleistungspegel	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					$L_{WA,P,95\% \text{ Phenn}}$
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	$L_{WA,P}^{[3]}$	99,1 dB(A)	100,2 dB(A)	101,4 dB(A)	102,0 dB(A)	—	102,0 dB(A)
2	$L_{WA,P}^{[4]}$	98,7 dB(A)	—	101,3 dB(A)	101,9 dB(A)	—	101,9 dB(A)
3	$L_{WA,P}^{[5]}$	—	100,5 dB(A)	101,2 dB(A)	101,6 dB(A)	—	101,6 dB(A)
Mittelwert L_w		98,9 dB(A)	100,4 dB(A)	101,3 dB(A)	101,9 dB(A)	—	101,8 dB(A)
Standardabweichung s		0,3 dB(A)	0,2 dB(A)	0,1 dB(A)	0,2 dB(A)	—	0,2 dB(A)
K nach [2] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A)}$ [6]		1,3 dB(A)	1,1 dB(A)	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	—	1,0 dB(A)

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	K_{TN}	—	—	—	—	—	
2	K_{TN}	—	—	—	—	—	
3	K_{TN}	—	—	—	—	—	
Mittelwert K_{TN}		—	—	—	—	—	

Impulzzuschlag

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	K_{IN}	—	—	—	—	—	
2	K_{IN}	—	—	—	—	—	
3	K_{IN}	—	—	—	—	—	
Mittelwert K_{IN}		—	—	—	—	—	

Messung 1	103,9 dB(A) KCE 32106-1.002
Messung 2	103,7 dB(A) KCE 25574-1.002
Messung 3	104,5 dB(A) WICO 286SEA01

Mittelwert	104,03 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,42 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	1,64 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,09 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	106,13 dB(A)
--	--------------

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 218SE702

Seite 3 von 5

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

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

Anlagendaten				
Hersteller	GE Wind Energy GmbH Holsterfeld 16 D-48499 Salzbergen		Anlagenbezeichnung Nennleistung Nabenhöhe Rotordurchmesser	GE Wind Energy 1.5sl 1500 kW 85 m 77 m
	1.Messung*	2.Messung	3.Messung*	
Seriennummer	15000392	1500336	1500321	
Standort	Neuenfeld	Coppenbrügge	Klockow	
vermessene Nabenhöhe	100 m	85 m	100 m	
Meßinstitut	KÖTTER	KÖTTER	WIND-consult	
Prüfbericht	KÖTTER 32108-1.002	KÖTTER 25574-1.002	WICO 286SEA01	
Meßdatum	13./22.04.2001	29.05.2001	01.10.2001	
Getriebe	G44900xCPNHZ-195sl	G44900xCPNHZ-195sl	G45730xCPNHZ195sl	
Generator	DASAA5023-4UB	JFRA500LB-04A	DASAA5023-4UB	
Rotorblatt	LM 37.3P	LM 37.3P	LM 37.3P	

Schallemissionsparameter						
Wind- geschwindigkeit in 10m Höhe	Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:			Energetischer Mittelwert	Standard- Abweichung	K nach /2/
	1. Messung	2. Messung	3. Messung	$\bar{L}_w$	S^{***}	$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$
6 m/s	101,9 dB(A)	102,0 dB(A)	102,6 dB(A)	102,2 dB(A)	0,4 dB(A)	1,2 dB(A)
7 m/s	103,5 dB(A)	103,3 dB(A)	104,3 dB(A)	103,7 dB(A)	0,5 dB(A)	1,4 dB(A)
8 m/s	103,9 dB(A)	103,7 dB(A)	104,5 dB(A)	104,0 dB(A)	0,4 dB(A)	1,2 dB(A)
8,5 m/s	103,9 dB(A)	103,7 dB(A)	104,5 dB(A)	104,0 dB(A)	0,4 dB(A)	1,2 dB(A)
	Tonzuschlag** KTN:			Energetischer Mittelwert	Standard- Abweichung	K _L nach /2/
				$\bar{L}$	S^{***}	
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-1,4 dB	0,9 dB	1,8 dB
7 m/s	2 dB	0 dB	0 dB	0,1 dB	3,1 dB	5,9 dB
8 m/s	2 dB	2 dB	2 dB	3,1 dB	0,9 dB	1,7 dB
8,5 m/s	k. A.	1 dB	2 dB	1,9 dB	1,1 dB	2,1 dB
	Impulzzuschlag KIN:			Energetischer Mittelwert		
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB		
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB		
8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB		
8,5 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB		

Terz-Schalleistungspegel (energetisches Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)															
Frequenz	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	65,1	70,7	72,4	76,3	80,2	82,8	85,4	87,6	94,1	91,3	92,7	94,2	93,6	93,2	93,1
$L_{WA,P}$		75,1			85,3			95,4			97,7			98,1	
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,4	92,7	92,0	90,9	89,2	86,8	84,8	83,3	80,6	78,9	74,0	75,2	80,2	70,2	59,1
$L_{WA,P}$		97,5			94,0			88,0			81,3			80,6	

Terz-Schalleistungspegel (energetisches Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10} = 8,5 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)															
Frequenz	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	64,3	70,3	72,3	76,5	80,6	83,4	85,8	88,0	94,2	91,6	92,7	94,1	93,6	93,1	93,0
$L_{WA,P}$		74,8			85,8			95,6			97,7			98,0	
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,3	92,3	91,9	91,0	89,2	87,1	85,2	83,9	81,0	79,1	73,9	75,4	80,5	70,3	58,9
$L_{WA,P}$		97,3			94,2			88,5			81,5			80,9	

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

Bemerkungen: * Die Schalleistungspegel sind auf die Nabenhöhe von $h_N = 85 \text{ m}$ entsprechend den Prüfberichtsaustrügen umgerechnet worden.

** Es wird drauf hingewiesen, daß die Werte für die Tonalität nicht ausschließlich bei der Nabenhöhe $h_N = 85 \text{ m}$ bestimmt wurden und so nicht unmittelbar auf umgerechnete Nabenhöhen übertragbar sind.

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

Datum: 12.07.2002



DAP-PL-2756.00

WIND-consult GmbH
Unterschrift: Dipl.-Ing. R. Haevernick
Unterschrift: Dipl.-Ing. J. Schwabe

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

Vollleistungsbetrieb

Messung 1	102,8 dB(A) WT 3972/05
Messung 2	100,7 dB(A) WT 3280/04
Messung 3	104,0 dB(A) SE04017B1

Mittelwert	102,50 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	1,67 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	2,30 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,94 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	105,44 dB(A)
--	--------------

Auszug WT 3974/05 aus dem Prüfbericht WT 3972/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ NM82/1500
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 15 vom 01. Jan. 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	NEG Micon GmbH Otto-Hahn Str. 2-4 25801 Husum	Nennleistung (Generator):	1500/900 kW
Seriennummer	18290	Rotordurchmesser:	82 m
WEA-Standort (ca.)	Beckedorf WEA 4	Nabenhöhe über Grund:	108,6 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	konisches Rohr
Rotorblatthersteller:	NEG Micon	Leistungsregelung:	aktiv stall
Typenbezeichnung Blatt:	AL40B1	Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Blatteinstellwinkel:	active stall	Getriebehersteller:	Jahnel-Kestermann
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Getriebe:	Ja-Ke PSC 1430
Rotordrehzahlbereich:	14,4/10,7 U/min	Generatorhersteller:	Elin
Prüfbericht zur Leistungskurve: LK01001B5A1		Typenbezeichnung Generator:	2 speed, water cooled
		Generatormennndrehzahl:	1011/760 U/min

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 7,6 ms ⁻¹ 9 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	974 kW 1317 kW 1425 kW - kW - kW	101,2 dB(A) 102,2 dB(A) 102,8 dB(A) - dB(A) - dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 7,6 ms ⁻¹ 9 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	974 kW 1317 kW 1425 kW - kW - kW	0 dB bei - Hz 0 dB bei - Hz 0 dB bei - Hz - dB bei - Hz - dB bei - Hz	
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 7,6 ms ⁻¹ 9 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	974 kW 1317 kW 1425 kW - kW - kW	0 dB 0 dB 0 dB - dB - dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,6 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,5	82,2	82,1	84,7	90,3	87,8	88,8	90,1	90,8	91,1	90,7	91,6
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	90,4	90,9	91,9	91,3	91,3	90,9	89,9	87,7	84,8	79,9	72,2	63,3

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,6 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)							
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{WA,P}$	82,6	87,2	89,7	90,9	91,3	89,4	81,6

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

Bemerkungen: Die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG beträgt 7,6 ms⁻¹.

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



Datum: 2005-02-04

Robert J. Brown
R. Brown (M.Sc.)

J. Neubert
Dipl.-Ing. J. Neubert

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



DAP-PL-1556.00

Auszug aus dem Prüfbericht

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

Rev. 15 vom 01. Jan. 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht WT 3280/04
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ NEG Micon NM82/1500 (große Gen. Stufe)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	NEG Micon A/S Alsvej 21 DK-8900 Randers	Nennleistung (Generator):	1655/1023 kW
Seriennummer	18300	Rotordurchmesser:	82 m
WEA-Standort (ca.)	Hetendorf WEA H8	Nabenhöhe über Grund:	108,6 m
		Turmbauart:	konisches Rohr
		Leistungsregelung:	active stall
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	NEG Micon Rotors	Getriebehersteller:	Jahnel-Kestermann
Typenbezeichnung Blatt:	AL40B1	Typenbezeichnung Getriebe:	Ja-Ke PSC 1430
Blatteinstellwinkel:	active stall	Generatorhersteller:	Elln
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	MCS556M31-Z7B
Rotordrehzahlbereich:	14,4/10,7 U/min	Generatormennndrehzahl:	1011/760 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: LK 01 001 B5

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 7,6 ms ⁻¹	974,3 kW 1316,6 kW 1425,0 kW	99,3 dB(A) 99,8 dB(A) 100,7 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 7,6 ms ⁻¹	974,3 kW 1316,6 kW 1425,0 kW	0 dB bei - Hz 0 dB bei - Hz 0 dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 7,6 ms ⁻¹	974,3 kW 1316,6 kW 1425,0 kW	0 dB 0 dB 0 dB	

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,60 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)											
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	75,7	81,6	84,4	84,2	87,1	86,2	87,5	89,7	90,2	89,9	89,9
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
$L_{WA,P}$	88,3	88,3	88,9	89,4	88,4	87,1	84,0	79,9	75,4	69,8	62,4
											58,1
Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,60 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)											
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,P}$	86,6	90,8	94,1	94,6	93,3	93,2	85,8	70,8			

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 23.03.2004. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG beträgt 7,6 ms⁻¹.

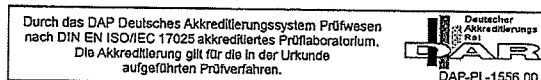
Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2004-04-23

i. V. Dipl.-Ing. J. Neubert

i. A. Dipl.-Ing. J. Dedert



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 1 Seite.
Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.

Vor Benutzung von Papierkopien ist die Aktualität sicherzustellen.

5 Zusammenfassung

Im Auftrag der NEG Micon A/S wurde von der Firma WINDTEST Grevenbroich GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA NM 82/1500 mit einer Nabenhöhe von $H = 93,6$ m inkl. Fundament nach Technischer Richtlinie /1/ untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schalleleistungspegels ist die DIN EN 61400 Teil 11 /2/, für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die EDIN 45681 /4/ bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die DIN 45645 Teil 1 /3/. Die Aussagen über das Nahfeld der Anlage können nicht direkt auf das Fernfeld (insbesondere an einem Immissionspunkt) übertragen werden.

Die Messung wurde am 15.08.2003 in Dahme (Brandenburg) an der WEA mit der Seriennummer 17814 durchgeführt. Die Auswertung erfolgte mit einer neuen, inzwischen vermessenen Leistungskurve.

Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches ist bei dieser Windenergieanlage nicht festgestellt worden. Beim Abschalten der Anlage als Einzelereignis wurde der Mittelungspegel im Betrieb der WEA um mehr als 10 dB überschritten.

Eine Impulshaltigkeit nach DIN 45645 Teil 1 lag nicht vor.

Bezüglich des Schalleleistungspegels L_{WA} wurde für diese Messung eine Messunsicherheit von $U_C = 1,2$ dB ermittelt. Für die gemessene Windgeschwindigkeit wurde ein Korrekturfaktor $k = 0,83$ festgestellt.

Die Tonhaltigkeitsanalyse nach EDIN 45681 für das in 130 m Entfernung gemessene Anlagengeräusch ergab einen Tonhaltigkeitszuschlag $K_{TN} = 1$ dB in BIN 6 für den Nahbereich der WEA.

Nach Auswertung der gemessenen Werte in den einzelnen BIN's ergeben sich für die NM 82/1500 die in Tabelle 13 aufgeführten Pegel.

Tabelle 13: Schalleleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge für Windgeschwindigkeiten von 6 m/s bis 7,7 m/s, bezogen auf 10 m Höhe

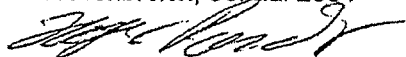
H = 93,6 m	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	7,8 m/s ¹⁾
L_{WA} / dB	99,8	101,9	104,0
U_C / dB	1,2	1,2	1,2
K_{TN} / dB	1	0	0
K_{IN} / dB	0	0	0
P / kW	932	1283	1425

1) 95% Nennleistung

Es wird versichert, dass das Gutachten gemäß dem Stand der Technik, unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

Die in diesem Bericht aufgeführten Ergebnisse beziehen sich nur auf diese Anlage (vgl. Herstellerbescheinigung im Anhang).

Grevenbroich, 06. Mai 2004


Dipl.-Ing. Holger Pasch


Dipl.-Ing. Thomas Fischer



Vollleistungsbetrieb

Messung 1	103,0 dB(A) WICO 063SE204/01
Messung 2	103,7 dB(A) WICO 274SE604/01
Messung 3	103,2 dB(A) WT 4205/05
Mittelwert	103,30 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,36 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)
Sigma ges	1,62 dB(A)
1,28*Sigma ges	2,08 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	105,38 dB(A)
--	--------------

Schallreduktion 1700kW

Messung 1	98,5 dB(A) WICO 063SE204/02
Mittelwert	98,50 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	1,22 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)
Sigma ges	2,00 dB(A)
1,28*Sigma ges	2,56 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	101,06 dB(A)
--	--------------

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

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

Rev. 15 vom 01. Januar 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 063SE204/01
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ NORDEX N90

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH Bornbarch 2 D-22848 Norderstedt	Nennleistung (Generator):	2300 kW
Seriennummer:	8098	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.):	WP Gut Losten, WEA 4	Nabenhöhe über Grund:	80 m
		Turmbauart:	Stahlrohrturm
		Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	LM Glasfiber a/s	Getriebehersteller:	Eickhoff
Typenbezeichnung Blatt:	LM 43.8P	Typenbezeichnung Getriebe:	CPNHZ-244
Blatteinstellwinkel:	Variabel (0 – 90°)	Generatorhersteller:	Loher
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	JFWA-560MQ-06A
Rotordrehzahlbereich:	9,6 – 16,9 U/min	Generatordrehzahlbereich:	744 - 1310 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: Riso -I-2052

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel L_{WAP}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 8 ms ⁻¹ 8,4 ms ⁻¹	972 kW 1481 kW 2017 kW 2185 kW	100,9 dB(A) 102,0 dB(A) 102,9 dB(A) 103,0 dB(A)	(1)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 8 ms ⁻¹ 8,4 ms ⁻¹	972 kW 1481 kW 2017 kW 2185 kW	- dB bei - Hz - dB bei - Hz - dB bei - Hz - dB bei - Hz	(1)
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 8 ms ⁻¹ 8,4 ms ⁻¹	972 kW 1481 kW 2017 kW 2185 kW	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB	(1)

Terz-/Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,3	80,4	82,9	86,5	89,9	89,4	90,7	92,3	93,1	92,4	90,3	91,1
$L_{WA,P}$		85,5			93,6			96,9			96,1	
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	89,6	90,0	90,7	91,1	91,5	90,1	87,0	84,4	80,8	75,6	72,3	70,3
$L_{WA,P}$		94,9			95,7			89,5			78,1	

Terz-/Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,4 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,1	80,8	83,4	86,6	91,0	89,6	91,0	92,5	93,3	92,5	90,2	91,1
$L_{WA,P}$		85,9			94,2			97,1			96,1	
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	88,9	89,9	90,7	91,2	91,5	90,0	86,9	84,0	80,5	74,9	71,3	69,4
$L_{WA,P}$		94,7			95,7			89,3			77,3	

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 07.05.2004. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: (1) Der Betriebspunkt der 95%igen Nennleistung, für den der maximale Schalleistungspegel angegeben wird, liegt unter Berücksichtigung der verwendeten Leistungskurve und der Nabenhöhe der vermessenen WEA sowie den meteorologischen Bedingungen am Meßtag bei $v_{10} = 8,4 \text{ ms}^{-1}$ in 10 m ü. G..Gemessen durch: WIND-consult GmbH
Reuterstraße 9
D-18211 Bargeshagen

Datum: 10.05.04

Unterschrift
Dipl.-Ing. R. Haevernick

WIND

Unterschrift
Dipl.-Ing. W. Wilke

DAP-PL-2756.00

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

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

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

Rev. 15 vom 01. Januar 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 274SE604/01
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ NORDEX N90

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	NORDEX Energy GmbH Bornbarch 2 D-22848 NORDERSTEDT	Nennleistung (Generator):	2300 kW
Seriennummer:	8107	Rotordurchmesser:	90,0 m
WEA-Standort (ca.):	WP Gut Losten, WEA 3	Nabenhöhe über Grund:	80 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	Kon. Stahlrohr
		Leistungsregelung:	Pitch
		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	LM Glasfiber	Getriebehersteller:	Winergy
Typenbezeichnung Blatt:	LM 43.8P	Typenbezeichnung Getriebe:	PZAB 3450
Blatteinstellwinkel:	variabel (0°... 90°)	Generatorhersteller:	Loher
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	JFWA-560MQ-06A
Nennzahl / -bereich:	14,9 / 9,6-16,9 min ⁻¹	Generatordrehzahlbereich:	744 ... 1310 min ⁻¹

Prüfbericht zur Leistungskurve: Risø - I - 2052(EN) bzw. 2052.1 vom 09.09.2003

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1015 kW	101,5 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1533 kW	102,7 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	2066 kW	103,6 dB(A)	
	8,3 ms ⁻¹	2185 kW	103,7 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1015 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms ⁻¹	1533 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	2066 kW	1 dB bei 106 Hz	
	8,3 ms ⁻¹	2185 kW	0 dB bei - Hz	
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1015 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1533 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	2066 kW	0 dB	
	8,3 ms ⁻¹	2185 kW	0 dB	

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,3 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	79,1	82,0	84,5	92,3	90,6	89,9	93,7	91,7	93,3	92,8	91,1	91,9
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	88,2	88,8	90,3	92,0	92,3	91,1	88,1	86,4	82,6	75,3	69,7	67,9

Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,3 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	87,2	95,8	97,8	96,8	94,0	96,6	91,0	76,9

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 06.12.2004. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallleistungsprognosen).

Bemerkungen: (1) Der Betriebspunkt der 95%igen Nennleistung, bis zu dem der maximale Schallleistungspegel angegeben wird, liegt unter Berücksichtigung der verwendeten Leistungskurve und den meteorologischen Bedingungen des Messtages und der Nabenhöhe der vermessenen WEA bei $v_{10} = 8,3 \text{ ms}^{-1}$ in 10 m ü.G..

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



Datum: 09.12.2004

A. Petersen

Unterschrift
Dipl.-Ing. A. Petersen

W. Wilke

Unterschrift
Dipl.-Ing. W. Wilke

DAP-PL-2756.00

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

Auszug WT 4205/05 aus dem Prüfbericht WT 3989/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Nordex N90 2300 kW
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 15 vom 01. Jan. 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH Bornbarch 2 22848 Norderstedt	Nennleistung (Generator):	2500 kW
Seriennummer	8127	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	Schliekum, WEA 5	Nabenhöhe über Grund:	100 m
		Turmbauart:	konisches Rohr
		Leistungsregelung:	pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	LM Glasfiber	Getriebehersteller:	Eickhoff
Typenbezeichnung Blatt:	LM 43.8P	Typenbezeichnung Getriebe:	CPNHZ-244
Blatteinstellwinkel:	variabel 0..90 Grad	Generatorhersteller:	Loher
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	JFWA-560MQ-06A
Rotordrehzahlbereich:	9,6..16,9 U/min	Generatordrehzahlbereich:	744 - 1310 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: 2052.1			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	5 ms^{-1}	616 kW	100,8 dB(A)	
	6 ms^{-1}	1092 kW	102,0 dB(A)	
	7 ms^{-1}	1633 kW	102,9 dB(A)	
	8 ms^{-1}	2158 kW	103,2 dB(A)	
	8,1 ms^{-1}	2185 kW	103,2 dB(A)	
	9 ms^{-1}	2300 kW	103,0 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms^{-1}	616 kW	0 dB bei - Hz	
	6 ms^{-1}	1092 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms^{-1}	1633 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms^{-1}	2158 kW	0 dB bei - Hz	
	8,1 ms^{-1}	2185 kW	0 dB bei - Hz	
	9 ms^{-1}	2300 kW	0 dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms^{-1}	616 kW	0 dB	
	6 ms^{-1}	1092 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1633 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	2158 kW	0 dB	
	8,1 ms^{-1}	2185 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2300 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315
$L_{WA,P}$	46,5	52,5	58,9	62,7	67,0	71,7	76,5	80,8	82,5	85,2	88,0	88,5	89,8	92,3	92,2
Frequenz	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	91,4	92,3	92,0	91,8	92,7	91,7	91,5	90,6	90,4	88,4	85,8	83,8	77,8	70,2	61,8

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	60,0	73,4	85,3	92,2	96,3	96,7	96,9	95,6	91,2	78,6

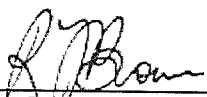
Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2005-01-17.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG beträgt $8,1 \text{ ms}^{-1}$.

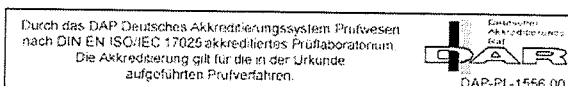
Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2005-05-09


R. Brown (M.Sc.)


Dipl.-Ing. J. Neubert



Messung 1	102,7 dB(A) WT 2465/02
Messung 2	103,6 dB(A) WTG SE02041B1
Messung 3	103,3 dB(A) WTG SE03002B1

Mittelwert	103,20 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,46 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	1,65 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,11 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	105,31 dB(A)
--	--------------



127

4 Zusammenfassung und Bewertung

Im Auftrag der Vestas Wind Systems A/S, DK-6950 Ringkøbing, wurde von der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA V52-850 kW 104,2 dB(A) mit einer Nabenhöhe von $H_N = 49$ m nach [FGW13] untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schalleistungspegels ist die [DIN EN 61400-11], für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die [EDIN 45681] bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die [DIN 45645 T1]. Die Auswertung basiert auf der berechneten Windgeschwindigkeit. Eine gültige und für den verwendeten WG-Bereich vollständige Leistungskurve liegt vor (s. Anhang).

Die Messungen ergeben für die V52-850 kW 104,2 dB(A) die in Tabelle 8 dargestellten, immissionsrelevanten Schalleistungspegel und Zuschläge für das Nahfeld. Eine Übertragbarkeit auf das Fernfeld ist nicht unmittelbar möglich.

Tabelle 8: Schalleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge im Nahfeld

WG in 10 m Höhe [m/s]	6	7	8	9	10¹
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB]	100,3	102,2	102,7	102,7	102,7
bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [dB]	0	0	0	0	0
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	0	0	0	0	0

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

Bezüglich des Schalleistungspegels $L_{WA,P}$ ist für diese Messung eine Messunsicherheit inkl. aller Unsicherheiten und Zuschläge von 0,8 dB festgestellt worden.

Einzelereignisse, die den gemittelten Pegel um mehr als 10 dB überschreiten, wurden nicht festgestellt. Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches liegt bei dieser WEA nicht vor.

Es wird versichert, dass das Gutachten gemäß dem Stand der Technik unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

4 Zusammenfassung

Im Auftrag der Vestas Deutschland GmbH wurde von der Firma WINDTEST Grevenbroich GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA V52-850 kW mit einer Nabenhöhe von $H = 74$ m über Grund nach Technischer Richtlinie /1/ untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schalleistungspegels ist die DIN EN 61400 Teil 11 /2/, für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die EDIN 45681 /4/ bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die DIN 45645 Teil 1 /3/. Aussagen über Auffälligkeiten im Fernfeld der Anlage (insbesondere an einem Immissionspunkt) konnten auf Basis einer Auffälligkeitsprüfung in 300 m Entfernung getroffen werden.

Die Messung wurde am 15.01.2003 in Saerbeck durchgeführt.

Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches ist bei dieser Windenergieanlage nicht festgestellt worden. Einzelereignisse, die den Mittelungspegel im Betrieb der WEA um mehr als 10 dB überschreiten, traten nicht auf. Eine Impulshaltigkeit nach DIN 45645 Teil 1 lag nicht vor.

Bezüglich des Schalleistungspegels L_{WA} wurde für diese Messung eine Messunsicherheit von $U_C = 0,8$ dB ermittelt. Für die gemessene Windgeschwindigkeit wurde ein Korrekturfaktor $k = 1,05$ festgestellt.

Die Tonhaltigkeitsanalyse nach EDIN 45681 für das in 100 m Entfernung gemessene Anlagengeräusch ergab einen Tonhaltigkeitszuschlag für BIN 9.

Die Schalleistungspegel bei 9 m/s und 9,2 m/s wurden auf Grundlage Messergebnisse bis 8,5 m/s aus 1-Minuten-Mittelwerten gemäß /1/ extrapoliert und mit Messergebnissen aus 10-s-Mittelwerten untermauert. Die Ergebnisse sind als verlässlich zu betrachten.

Nach Auswertung der gemessenen Werte in den einzelnen BIN's ergeben sich für die V52-850 kW die in Tabelle 8 aufgeführten Pegel.

Tabelle 8: Schalleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge für Windgeschwindigkeiten von 6 m/s bis 9,2 m/s, bezogen auf 10 m Höhe

H = 74 m	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s	BIN 9 ⁽²⁾ 8,5–9,5 m/s	9,2 m/s ⁽¹⁾⁽²⁾
L_{WA} / dB	101,2	103,1	103,6	103,6 ⁽²⁾	103,6 ⁽²⁾
U_C / dB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
K_{TN} / dB	0	0	0	1	1
K_{IN} / dB	0	0	0	0	0
P / kW	331	520	674	794	808

(1) 95% Nennleistung (2) extrapolierte Werte

Es wird versichert, dass das Gutachten gemäß dem Stand der Technik, unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

Die in diesem Bericht aufgeführten Ergebnisse beziehen sich nur auf diese Anlage (vgl. Herstellerbescheinigung im Anhang).

Grevenbroich, 20.02.03

Dipl.-Met. Klaus Hanswillemenke

WINDTEST

Grevenbroich GmbH

Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage Vestas V52-850 kW, Nabenhöhe 74 m

Bericht SE03002B1

Standort bzw. Messort:	Bassum, Ser.-Nr. 16376
-------------------------------	------------------------

Auftraggeber:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Str. 2-4 25813 Husum
---------------	--

Auftragnehmer:	WINDTEST Grevenbroich GmbH Frimmersdorfer Str. 73 41517 Grevenbroich
----------------	--

Datum der Auftragserteilung:	13.02.03	Auftragsnummer	03 0013 06
------------------------------	----------	----------------	------------

Bearbeiter

Geprüft



Dipl.-Met. Klaus Hanswillemenke



Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Bahr

Grevenbroich, 25.06.03

Dieser Bericht darf teilweise oder ganz nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST Grevenbroich GmbH vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 37 Seiten inkl. der Anlagen.



4 Zusammenfassung

Im Auftrag der Vestas Deutschland GmbH wurde von der Firma WINDTEST Grevenbroich GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA Vestas V52-850 kW mit einer Nabenhöhe von $H = 74$ m inkl. Fundament nach Technischer Richtlinie /1/ untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schalleistungspegels ist die DIN EN 61400 Teil 11 /2/, für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die EDIN 45681 /4/ bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die DIN 45645 Teil 1 /3/. Eine Aussage über das Fernfeld der Anlage (insbesondere an einem Immissionspunkt) kann damit nicht getroffen werden.

Die Messung wurde am 29.04.2003 in Bassum an der WEA mit der Seriennummer 16376 durchgeführt.

Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches ist bei dieser Windenergieanlage nicht festgestellt worden. Einzelereignisse, die den Mittelungspegel im Betrieb der WEA um mehr als 10 dB überschreiten, traten nicht auf.

Eine Impulshaltigkeit nach DIN 45645 Teil 1 lag nicht vor.

Bezüglich des Schalleistungspegels L_{WA} wurde für diese Messung eine Messunsicherheit von $U_C = 0,8$ dB ermittelt. Für die gemessene Windgeschwindigkeit wurde ein Korrekturfaktor $k = 0,97$ festgestellt.

Die Tonhaltigkeitsanalyse nach EDIN 45681 für das in 100 m Entfernung gemessene Anlagengeräusch ergab einen maximalen Tonhaltigkeitszuschlag von $K_{TN} = 1$ dB im BIN 9.

Nach Auswertung der gemessenen Werte in den einzelnen BIN's ergeben sich für die Vestas V52-850 kW die in Tabelle 8 aufgeführten Pegel.

Tabelle 8: Schalleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge für Windgeschwindigkeiten von 6 m/s bis 9,2 m/s, bezogen auf 10 m Höhe

$H = 74$ m	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s	BIN 9 8,5–9,5 m/s	9,2 m/s ¹⁾
L_{WA} / dB	101,4	103,3	104,0	103,5	103,3
U_C / dB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
K_{TN} / dB	0	0	0	1	1
K_{IN} / dB	0	0	0	0	0
P / kW	331	520	674	794	808

1) 95% Nennleistung

Es wird versichert, dass das Gutachten gemäß dem Stand der Technik, unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

Die in diesem Bericht aufgeführten Ergebnisse beziehen sich nur auf diese Anlage (vgl. Herstellerbescheinigung im Anhang).

Grevenbroich, 25.06.03

Dipl.-Met. Klaus Hanswillemenke



Messung 1
 Messung 2
 Messung 3

103,4 dB(A) MBBM 65 333_01

Mittelwert 103,40 dB(A)
 Standardabweichung bzw. Sigma P 1,22 dB(A)
 Sigma R 0,50 dB(A)
 Sigma Prog 1,50 dB(A)

Sigma ges 2,00 dB(A)

1,28*Sigma ges 2,56 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	105,96 dB(A)
--	--------------

Messung 1
 Messung 2
 Messung 3

99,5 dB(A) schallreduziert 1000kW (Hersteller Garantie)

Mittelwert 99,50 dB(A)
 Standardabweichung bzw. Sigma P 1,22 dB(A)
 Sigma R 1,50 dB(A)
 Sigma Prog 1,50 dB(A)

Sigma ges 2,45 dB(A)

1,28*Sigma ges 3,13 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	102,63 dB(A)
--	--------------

Messung 1
 Messung 2
 Messung 3

102,5 dB(A) schallreduziert 1200kW (Hersteller Garantie)

Mittelwert 102,50 dB(A)
 Standardabweichung bzw. Sigma P 1,22 dB(A)
 Sigma R 1,50 dB(A)
 Sigma Prog 1,50 dB(A)

Sigma ges 2,45 dB(A)

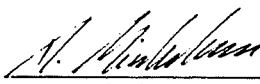
1,28*Sigma ges 3,13 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	105,63 dB(A)
--	--------------

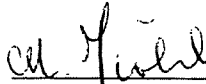
Auszug aus dem Prüfbericht												
Stammblatt „Geräusche“ entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen“												
Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte												
Rev. 16 vom 01. Juli 2005 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, D-24103-Kiel)												
Auszug aus dem Prüfbericht M65 333/1												
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-82												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH Dreerkamp 5 26605 Aurich	Nennleistung (Generator):	2.000 kW									
Seriennummer:	82001	Rotordurchmesser:	82 m									
WEA-Standort (ca.):	RW: 25.92.266 HW: 59.14.847	Nabenhöhe über Grund:	98 m									
		Turmbauart:	Rohrturm									
		Material:	Fertigteilbeton									
		Leistungsregelung:	pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	---									
Typenbezeichnung Blatt:	82 - 1	Typenbezeichnung Getriebe:	---									
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82									
Rotordrehzahlbereich:	6 - 19 U/min (Betrieb I)	Generatorenennendrehzahl:	6 - 19 U/min (Betrieb I)									
Prüfbericht zur Leistungskurve: Enercon GmbH: Berechnete Leistungskurve vom Januar 2005												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 m/s	1029,7 kW	100,6 dB(A)									
	7 m/s	1617,4 kW	103,1 dB(A)									
	8 m/s	1939,6 kW	103,4 dB(A)									
	9 m/s	---	---	[1]								
	10 m/s	---	---	[1]								
	7,7 m/s	1900,0 kW	103,4 dB(A)	[2]								
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 m/s	1029,7 kW	---									
	7 m/s	1617,4 kW	---									
	8 m/s	1939,6 kW	---									
	9 m/s	---	---	[1]								
	10 m/s	---	---	[1]								
	7,7 m/s	1900,0 kW	---	[2]								
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s	1029,7 kW	---									
	7 m/s	1617,4 kW	---									
	8 m/s	1939,6 kW	---									
	9 m/s	---	---	[1]								
	10 m/s	---	---	[1]								
	7,7 m/s	1900,0 kW	---	[2]								
Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8$ m/s												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P, Terz}$	75,9	79,1	81,5	82,9	87,7	88,2	87,5	90,4	90,5	91,2	93,7	93,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P, Terz}$	94,9	95,0	93,9	91,6	89,3	85,2	80,9	75,8	72,4	73,4	71,2	73,5
Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8$ m/s												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P, Oktav}$	84,2	91,6	94,4	97,7	99,4	94,2	82,5	77,6				
Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 11.4.2006. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht M65 333/1 (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).												
Bemerkungen:												
[1] In dieser Windklasse wurden keine Daten ermittelt												
[2] Der Schallleistungspegel bei 95%iger Nennleistung wurde bei Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen am Messtag, der verwendeten Leistungskurve und der vermessenen Nabenhöhe bei einer stand. Windgeschwindigkeit von 7,7 m/s festgestellt.												

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

Datum: 21.04.2006


Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45 899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 6 1 - 0


Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10

