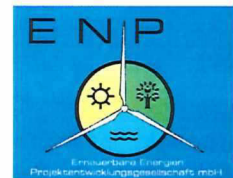




<u>Allgemeines und Aufgabenstellung.....</u>	<u>2</u>
<u>Ausgangsdaten der Berechnung.....</u>	<u>3</u>
<u>Ermittlung der Vorbelastung.....</u>	<u>5</u>
<u>Ermittlung der Zusatzbelastung - Tagbetrieb.....</u>	<u>6</u>
<u>Ermittlung der Gesamtbelastung - Tagbetrieb.....</u>	<u>6</u>
<u>Vergleich mit den Richtwerten - Tagbetrieb.....</u>	<u>7</u>
<u>Ermittlung der Vorbelastung – Nachtbetrieb</u>	<u>7</u>
<u>Ermittlung der Zusatzbelastung - Nachtbetrieb.....</u>	<u>8</u>
<u>Ermittlung der Gesamtbelastung - Nachtbetrieb.....</u>	<u>8</u>
<u>Vergleich mit den Richtwerten im Nachtbetrieb.....</u>	<u>9</u>
<u>Anhang.....</u>	<u>10</u>



Allgemeines und Aufgabenstellung

Die vorliegende Schallberechnung ermittelt die zu erwartende Schallbelastung an drei ausgewählten Immissionsaufpunkten (IP) durch den Bau von 3 Windenergieanlagen (WEA) nördlich der Gemeinde Gamlen. Es wird Bezug auf die immissionsschutzrechtliche Genehmigung vom 04.11.2008 AZ BIM-K 0638/2003 genommen.

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



Ausgangsdaten der Berechnung

Im betrachteten Untersuchungsraum sind inzwischen insgesamt 15 WEA mit 6 verschiedenen Typenvarianten zu berücksichtigen

Für alle Windenergieanlagen liegen Schallvermessungen für den Volleleistungs- als auch für den schallreduzierten Betrieb vor [**s. Anhang 7**].

Tabelle 2: Schallleistungspegel und Standardabweichungen der WEA

Hersteller	Typ	Vermessener Schallleistungspegel (Vermessungen nach FGW-Richtlinie)	Standardabweichung
Vestas [Mode2] [leistungsreduziert]	V90 2000kW	100,20dB[A]	0,46dB[A]
Vestas [Mode0] [leistungsoptimiert]	V90 2000kW	103,53dB[A]	0,32dB[A]
Enercon	E 82	103,77dB[A]	0,35dB[A]
Enercon	E 40/6.44	100,53dB[A]	0,38dB[A]
General Electric	GE 1,5 sL	104,03dB[A]	0,42dB[A]
Nordex	N90	103,30dB[A]	0,36dB[A]
Enercon	E 53	100,90dB[A]	1,22dB[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:

$\sigma_R =$	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]
$\sigma_P =$	Produktstandardabweichung = Standardabweichung der Messwerte s (bei mindestens 3 Vermessungen) oder pauschal 1,22 dB[A]
$\sigma_{PROG} =$	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:

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

im einzelnen also:

$$L_{V90 \text{ voll.}} = 103,53\text{dB[A]} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,32^2 + 1,5^2} = 105,60\text{dB[A]}$$

$$L_{V90 \text{ red.}} = 100,20\text{dB[A]} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,46^2 + 1,5^2} = 102,31\text{dB[A]}$$

$$L_{E-82.} = 103,77\text{dB[A]} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,35^2 + 1,5^2} = 105,84\text{dB[A]}$$

$$L_{E-40.} = 100,53\text{dB[A]} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,38^2 + 1,5^2} = 102,61\text{dB[A]}$$

$$L_{N-90.} = 103,30\text{dB[A]} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,36^2 + 1,5^2} = 105,38\text{dB[A]}$$

$$L_{GE 1,5sl.} = 104,03\text{dB[A]} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,42^2 + 1,5^2} = 106,13\text{dB[A]}$$

$$L_{E-53.} = 100,90\text{dB[A]} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 1,22^2 + 1,5^2} = 103,46\text{dB[A]}$$



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

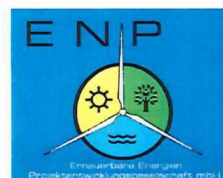
Der Tonzuschlag für den Nahbereich und der Impulzzuschlag für den Nahbereich liegen gemäß Vermessungsprotokollen bei allen WEA bei 0 dB [Emissionswert]. Gemäß Empfehlungen des Arbeitskreises Windenergie vom Oktober 1999 ist bei Entfernungen über 300m am Immissionsort ein Tonzuschlag zu berücksichtigen, wenn der Emissionswert des Ton- oder Impulzzuschlags > 2dB liegt. Dies ist hier nicht der Fall.

Ermittlung der Vorbelastung - Tagbetrieb

Zur Ermittlung der Vorbelastung wurde eine detaillierte Immissionsprognose mit allen 15 von der Bauaufsichtsbehörde genannten WEA durchgeführt. Damit erhält man als Ergebnis:

Tabelle 3: Vorbelastung durch beantragte bzw. genehmigte WEA [s. **Anhang 1**]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)	Obere Vertrauens- bereichs- grenze (90%) des Immissions- pegels in dB(A)	Überschreitung	
			nachts	tags
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	55	41,6	-	-
IP B Töpferstr. 27, Dungenheim	60	42,0	-	-
IP C Dungenheimer Str. 6, Eulgem	60	40,7	-	-



Ermittlung der Zusatzbelastung – Tagbetrieb

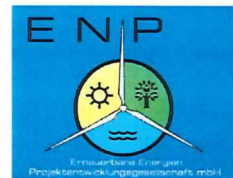
Tabelle 4: Zusatzbelastung durch neu beantragte WEA Vestas V90 [s. Anhang 2]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert tags in dB(A)	Obere Vertrauensbereichs-grenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	55	33,0	-
IP B Düngenheim Töpferstraße 27	60	31,3	-
IP C Düngenheimer Str. 6, Eulgem	60	27,3	-

Ermittlung der Gesamtbelastung - Tagbetrieb

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

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert tags in dB(A)	Obere Vertrauensbereichs-grenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	55	42,1	-
IP B Töpferstr. 27, Düngenheim	60	42,3	-
IP C Düngenheimer Str. 6, Eulgem	60	40,9	-



Vergleich mit den Richtwerten im Tagbetrieb

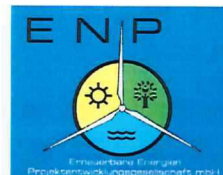
Tabelle 6: Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung, Vergleich mit den Richtwerten

Immissionsaufpunkt	Immissions-richtwert nachts in dB(A)	Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung	
		Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz
IP A Auf dem Käulchen 10, Gamlen	55	42	-13	33	-22	42	-13
IP B Töpferstr. 27, Dungenheim	60	42	-18	31	-29	42	-18
IP C Dungenheimer Str. 6, Eulgem	60	41	-19	27	-33	41	-19

Ermittlung der Vorbelastung - Nachtbetrieb

Tabelle 7: Vorbelastung durch beantragte bzw. genehmigte WEA [WEA 80 und 81 sind nur im Tagbetrieb genehmigt][s. Anhang 4]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)	Obere Vertrauensbereichs grenze (90%) des Immissions pegels in dB(A)	Überschreitung	
			nachts	tags
IP A Auf dem Käulchen 10, Gamlen	40	39,8	-	-
IP B Töpferstr. 27, Dungenheim	45	41,9	-	-
IP C Dungenheimer Str. 6, Eulgem	45	40,6	-	-



Ermittlung der Zusatzbelastung – Nachtbetrieb

Tabelle 8: Zusatzbelastung durch 3 neu beantragte WEA Vestas V90 [s. Anhang 5]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)	Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	30,1	-
IP B Düngenheim Töpferstraße 27	45	29,8	-
IP C Düngenheimer Str. 6, Eulgem	45	24,9	-

Ermittlung der Gesamtbelastung – Nachtbetrieb

Tabelle 9: Gesamtbelastung durch alle 18 WEA [s. Anhang 6]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)	Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	40,2	-
IP B Töpferstr. 27, Düngenheim	45	42,1	-
IP C Düngenheimer Str. 6, Eulgem	45	40,7	-



Vergleich mit den Richtwerten im Nachtbetrieb

Tabelle 10: 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	40	0	30	-10	40	0
IP B Töpferstr. 27, Dungenheim	45	42	-3	30	-15	42	-3
IP C Dungenheimer Str. 6, Eulgem	45	41	-4	25	-20	41	-4

Es wurden die zu erwartenden Lärmbelastungen durch den Neubau von 3 WEA in der Gemeinde Gamlen mit Hilfe einer Immissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 Teil 2 berechnet. Als Vorbelastung für die relevanten Immissionsorte wurden 15 Windenergieanlagen berücksichtigt, die zeitlich vor den beiden zu untersuchenden WEA beantragt oder errichtet wurden und die sich im Umkreis von etwa 2km um die zu prüfenden Anlagenstandorte befinden. Die Berechnung wurde getrennt in Tagbetrieb [06:00-22:00 Uhr] und Nachtbetrieb [22:00-06:00 Uhr].

Im Tagbetrieb werden alle beantragten WEA im Volleleistungsbetrieb betrachtet und können die Richtwerte einhalten. Bei den WEA 80 und 81 wurde nur der Tagbetrieb genehmigt.

Bezogen auf die einzuhaltenden Richtwerte in der Nachtzeit können die Richtwerte ebenfalls eingehalten werden. Die Zusatzbelastung der hier beantragten V90 liegt zusätzlich an allen IP nach 2.2.a TA-Lärm nicht im Einwirkungsbereich, da sie an sowohl im Tag- als auch im Nachtbetrieb mindestens 10dB(A) unter dem Richtwert bleibt. Die genehmigten Immissionswerte aus der BIM-K 0867/2003 können unterschritten werden. Für die Berechnung wurden keine dämpfenden Einflüsse durch Bewuchs (Bäume und Sträucher) berücksichtigt. Weiterhin konnten im Rahmen der Ortsbesichtigung keine 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 26. Januar 2010

Erstellt: Dipl. Geogr. Patten
Geprüft: Dipl. Ing. (FH) Höhler

© ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesellschaft
mbH

Rev.1
Seite 9 von 10



Anhang

- 1. Immissionsberechnung Vorbelastung - Tagbetrieb**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 2. Immissionsberechnung Zusatzbelastung - Tagbetrieb**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 3. Immissionsberechnung Gesamtbelastung - Tagbetrieb**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 4. Immissionsberechnung Vorbelastung – Nachtbetrieb**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 5. Immissionsberechnung Zusatzbelastung - Nachtbetrieb**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 6. Immissionsberechnung Gesamtbelastung – Nachtbetrieb**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 7. Herstellerangaben und Vermessungsberichte**
- 8. Abstände der WEA zu den IP**
- 9. Zu berücksichtigende Vorbelastung lt. Genehmigungsbehörde**
- 10. Bestätigung der Immissionsaufpunkte lt. Bauamt**

Projekt:
Ga3_2010.01_Schall_Schatten

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

Ausdruck/Seite
26.01.2010 11:59 / 1
Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:
26.01.2010 11:38/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A1 Vorbelastung Tagbetrieb

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

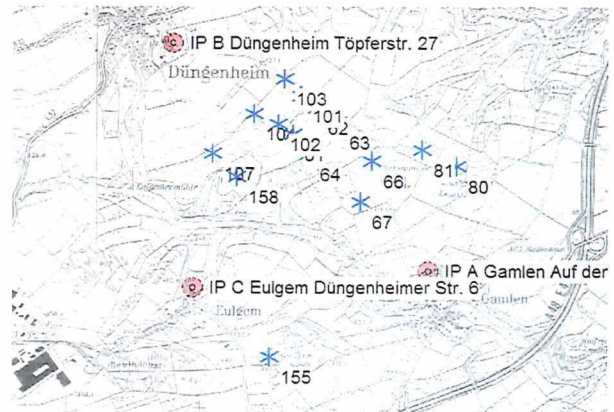
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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)



* Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2			Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Leistung			Schallwerte		Windgeschw.	LwA,ref	Einzel- töne
Ost	Nord	Z		Aktuell	Hersteller		[kW]	[m]	[m]	Quelle	Name			
61	2.584.641	5.569.036	412,3 ENERCON E-40/6...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	44,0	65,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	[m/s]	[dB(A)]	0 dB
62	2.584.810	5.569.238	417,9 ENERCON E-40/6...	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 G...	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	405,1 GE Wind Energy G...	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	406,9 NORDEX N90 ENP...	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...	Ja	NORDEX	N90 ENP	2.300	90,0	100,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,4	0 dB
80	2.585.852	5.568.824	392,4 ENERCON E-82 E...	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	84,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
81	2.585.595	5.568.938	394,8 ENERCON E-82 E...	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	84,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
101	2.584.694	5.569.324	422,4 ENERCON E-40/6...	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	420,0 ENERCON E-40/6...	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	426,3 GE Wind Energy G...	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	423,7 GE Wind Energy G...	Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
107	2.584.053	5.568.884	413,7 VESTAS V90-2.0M...	Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	95,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
155	2.584.500	5.567.390	439,4 ENERCON E-53 E...	Ja	ENERCON	E-53 ENP	800	53,0	73,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	103,5	0 dB
158	2.584.235	5.568.716	406,6 VESTAS V90-2.0M...	Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	95,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Anforderungen		Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?		
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Abstand [m]	Von WEA [dB(A)]	Schall	Abstand	Gesamt
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	Schall-Immissionsort: 40 dB Abst.: 300 m (10)	2.585.658	5.568.033	369,0	5,0	40,4	300	41,6	Nein	Ja	Nein
IP B Dungenheim Töpferstr. 27	Schall-Immissionsort: 45 dB Abst.: 300 m (11)	2.583.742	5.569.697	460,0	5,0	45,4	300	42,0	Ja	Ja	Ja
IP C Eulgem Dungenheimer Str. 6	Schall-Immissionsort: 45 dB Abst.: 300 m (12)	2.583.925	5.567.884	412,4	5,0	45,4	300	40,7	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP B Dungenheim Töpferstr. 27	IP C Eulgem Dungenheimer Str. 6
61	1428	1116	1356
62	1473	1162	1618
63	1295	1354	1629
64	1240	1301	1309
66	920	1712	1620
67	726	1814	1390
80	814	2283	2144
81	907	2002	1975
101	1611	1022	1632
102	1559	984	1372
103	1784	866	1693
104	1742	796	1370
107	1817	871	1008
155	1325	2428	758

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

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

Ausdruck/Seite

26.01.2010 11:59 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

26.01.2010 11:38/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** A1 Vorbelastung Tagbetrieb

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP B Düngeheim Töpferstr. 27	IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6	
158	1578	1098	888

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

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

Ausdruck/Seite

26.01.2010 11:59 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

26.01.2010 11:38/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A1 Vorbelastung Tagbetrieb Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

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

LWA,ref: Schalldruckpegel an WEA
K: 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		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
61	1.428	1.432	27,3	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	32,8	Ja	28,81	106,1	3,01	73,29	2,47	3,93	0,00	0,00	79,69	0,61
64	1.240	1.245	35,6	Ja	29,48	106,1	3,01	72,90	2,37	3,81	0,00	0,00	79,08	0,55
66	920	926	29,9	Ja	32,48	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
80	814	821	33,4	Ja	34,58	105,8	3,00	69,28	1,56	3,39	0,00	0,00	74,23	0,00
81	907	913	29,5	Ja	33,15	105,8	3,01	70,21	1,74	3,68	0,00	0,00	75,63	0,03
101	1.611	1.615	26,9	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	29,9	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	37,1	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	40,2	Nein	24,18	106,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	0,97
107	1.817	1.822	46,7	Ja	24,12	105,6	3,01	76,21	3,46	3,92	0,00	0,00	83,59	0,90
155	1.325	1.332	55,2	Ja	26,30	103,5	3,01	73,49	2,53	3,37	0,00	0,00	79,39	0,82
158	1.578	1.583	46,2	Ja	26,08	105,6	3,01	74,99	3,01	3,80	0,00	0,00	81,80	0,73

Schall-Immissionsort: IP B Düngeheim 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	1.116	1.116	36,5	Ja	27,12	102,6	3,01	71,95	2,12	3,67	0,00	0,00	77,74	0,75
62	1.162	1.163	38,4	Ja	26,63	102,6	3,01	72,31	2,21	3,66	0,00	0,00	78,18	0,80
63	1.354	1.354	47,8	Ja	28,65	106,1	3,01	73,63	2,57	3,58	0,00	0,00	79,79	0,67
64	1.301	1.301	46,6	Ja	29,17	106,1	3,01	73,28	2,47	3,57	0,00	0,00	79,32	0,62
66	1.712	1.713	50,0	Ja	24,68	105,4	3,01	75,67	3,25	3,80	0,00	0,00	82,73	1,01
67	1.814	1.815	61,0	Ja	24,30	105,4	3,01	76,18	3,45	3,65	0,00	0,00	83,27	0,84
80	2.283	2.284	51,7	Ja	21,06	105,8	3,01	78,17	4,34	4,02	0,00	0,00	86,53	1,22
81	2.002	2.002	49,9	Ja	22,92	105,8	3,01	77,03	3,80	3,95	0,00	0,00	84,78	1,11
101	1.022	1.023	38,3	Ja	28,33	102,6	3,01	71,20	1,94	3,50	0,00	0,00	76,64	0,63
102	984	984	37,7	Ja	28,82	102,6	3,01	70,86	1,87	3,47	0,00	0,00	76,21	0,58
103	866	867	47,5	Ja	34,79	106,1	3,01	69,77	1,65	2,90	0,00	0,00	74,31	0,00
104	796	797	46,1	Ja	35,77	106,1	3,00	69,03	1,51	2,79	0,00	0,00	73,33	0,00
107	871	872	47,2	Ja	34,22	105,6	3,00	69,81	1,66	2,92	0,00	0,00	74,38	0,00
155	2.428	2.429	70,0	Ja	18,02	103,5	3,01	78,71	4,61	3,81	0,00	0,00	87,14	1,36
158	1.098	1.099	50,5	Ja	31,31	105,6	3,01	71,82	2,09	3,21	0,00	0,00	77,11	0,18
Summe	41,96													

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

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

Ausdruck/Seite

26.01.2010 11:59 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

26.01.2010 11:38/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

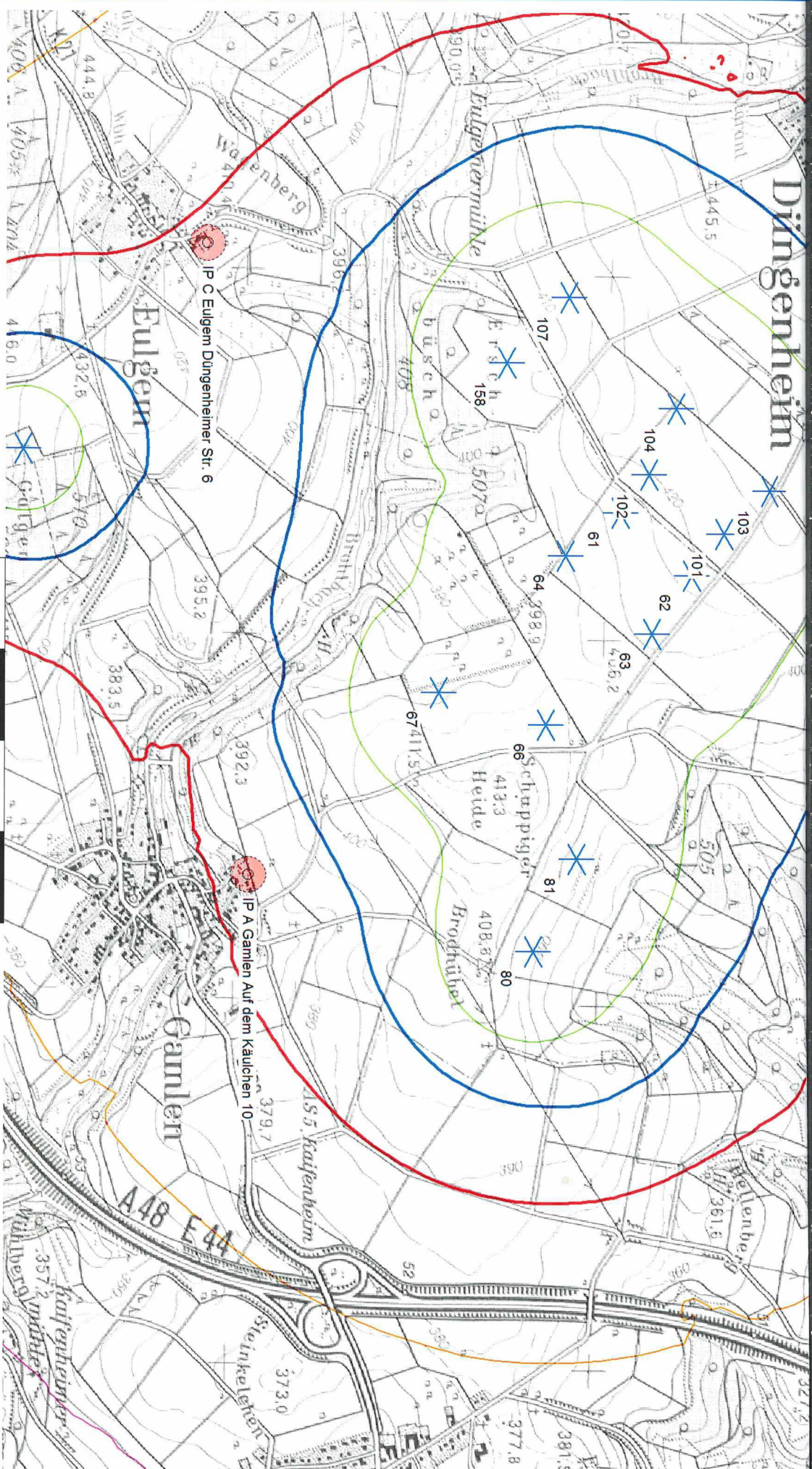
Berechnung: A1 Vorbelastung Tagbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

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

WEA

WEA	95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
61	1.356	1.358	50,5	Ja	24,89	102,6	3,01	73,66	2,58	3,52	0,00	0,00	79,75	0,97
62	1.618	1.619	50,9	Ja	22,49	102,6	3,01	75,18	3,08	3,72	0,00	0,00	81,98	1,13
63	1.629	1.631	59,9	Ja	26,33	106,1	3,01	75,25	3,10	3,54	0,00	0,00	81,88	0,90
64	1.309	1.311	60,3	Ja	29,43	106,1	3,01	73,35	2,49	3,22	0,00	0,00	79,06	0,62
66	1.620	1.621	58,1	Ja	25,61	105,4	3,01	75,20	3,08	3,57	0,00	0,00	81,84	0,95
67	1.390	1.392	67,7	Ja	28,27	105,4	3,01	73,87	2,65	3,13	0,00	0,00	79,65	0,49
80	2.144	2.145	49,4	Ja	21,93	105,8	3,01	77,63	4,08	4,01	0,00	0,00	85,71	1,17
81	1.975	1.976	53,1	Ja	23,17	105,8	3,01	76,91	3,75	3,88	0,00	0,00	84,55	1,09
101	1.632	1.634	49,8	Ja	22,35	102,6	3,01	75,26	3,10	3,75	0,00	0,00	82,12	1,14
102	1.372	1.373	51,0	Ja	24,74	102,6	3,01	73,75	2,61	3,52	0,00	0,00	79,89	0,98
103	1.693	1.696	58,3	Ja	25,74	106,1	3,01	75,59	3,22	3,62	0,00	0,00	82,43	0,94
104	1.370	1.373	60,9	Ja	28,79	106,1	3,01	73,75	2,61	3,27	0,00	0,00	79,64	0,69
107	1.008	1.012	66,6	Ja	33,04	105,6	3,01	71,11	1,92	2,52	0,00	0,00	75,55	0,02
155	758	764	39,0	Ja	33,37	103,5	3,00	68,66	1,45	3,02	0,00	0,00	73,14	0,00
158	888	892	64,4	Ja	34,61	105,6	3,01	70,01	1,69	2,30	0,00	0,00	74,00	0,00

Summe 40,74



Karte: tk25_gesamt_grau, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.585.306 Nord: 5.569.484

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

— 30,0 dB(A)

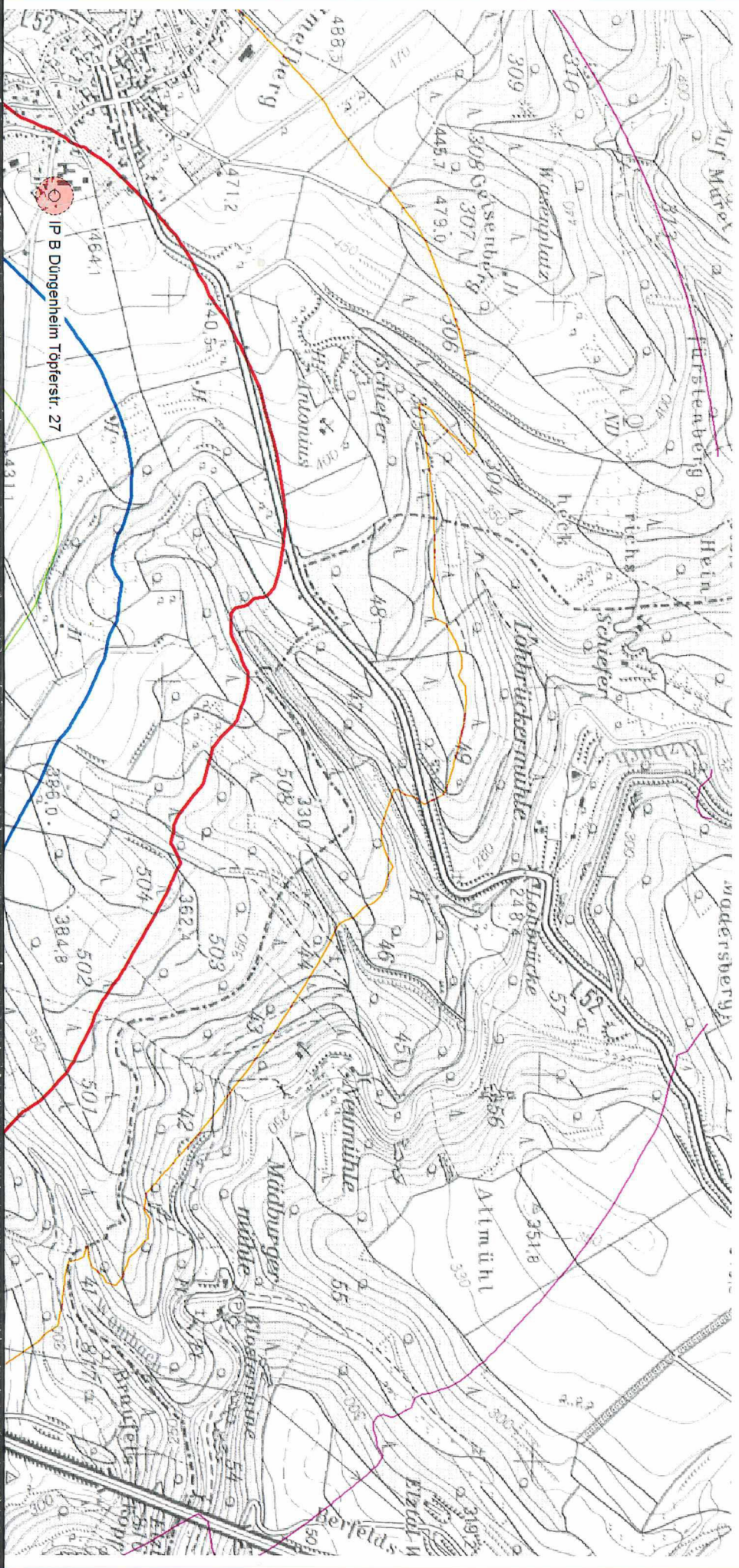
— 35,0 dB(A)

— 40,0 dB(A)

— 45,0 dB(A)

— 50,0 dB(A)

Berechnung: A1 Vorbelastung Tagbetrieb **Datei:** tk25_gesamt_grau.bmi



Projekt:
Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:
Berechnung der Zusatzbelastung durch 3 WEA. Alle im Volleleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%. Betrieb von 06:00 - 22:00 Uhr - Tagbetrieb.

Ausdruck/Seite
26.01.2010 11:59 / 1

Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:
25.01.2010 15:57/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A2 Zusatzbelastung Tagbetrieb

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

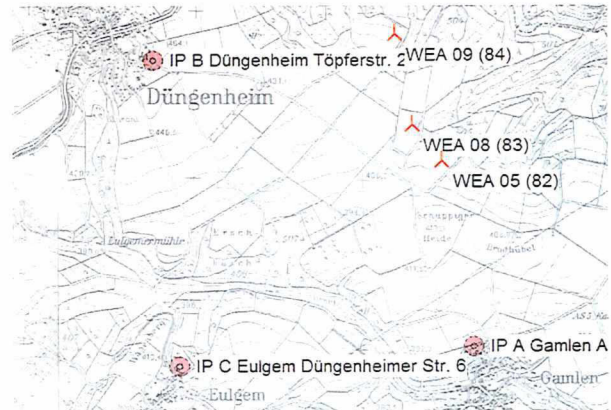
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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)



Neue WEA

Maßstab 1:40.000
Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Kreis- radius	Kreis- radius	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschw.	LwA.ref	Einzel- töne
WEA 05 (82)	2.585.452	5.569.132	387,5	VESTAS V90-2.0MW ...Ja	VESTAS	V90-2.0MW	ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)			10,0	105,6	0 dB
WEA 08 (83)	2.585.274	5.569.344	391,3	VESTAS V90-2.0MW ...Ja	VESTAS	V90-2.0MW	ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)			10,0	105,6	0 dB
WEA 09 (84)	2.585.161	5.569.883	370,1	VESTAS V90-2.0MW ...Ja	VESTAS	V90-2.0MW	ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)			10,0	105,6	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderungen	Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	Schall-Immissionsort: 40 dB	Abst.: 300 m (10)	2.585.658	5.568.033	369,0	5,0	40,4	300	33,0	Ja Ja Ja
IP B Düngeheim Töpferstr. 27	Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (11)	2.583.742	5.569.697	460,0	5,0	45,4	300	31,3	Ja Ja Ja
IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6	Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (12)	2.583.925	5.567.884	412,4	5,0	45,4	300	27,3	Ja Ja Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA		
	WEA 08 (83)	WEA 09 (84)	WEA 05 (82)
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	1366	1916	1118
IP B Düngeheim Töpferstr. 27	1572	1431	1801
IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6	1988	2350	1972

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch 3 WEA. Alle im Volleleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%. Betrieb von 06:00 - 22:00 Uhr - Tagbetrieb.

Ausdruck/Seite

26.01.2010 12:00 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

25.01.2010 15:57/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A2 Zusatzbelastung Tagbetrieb 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)

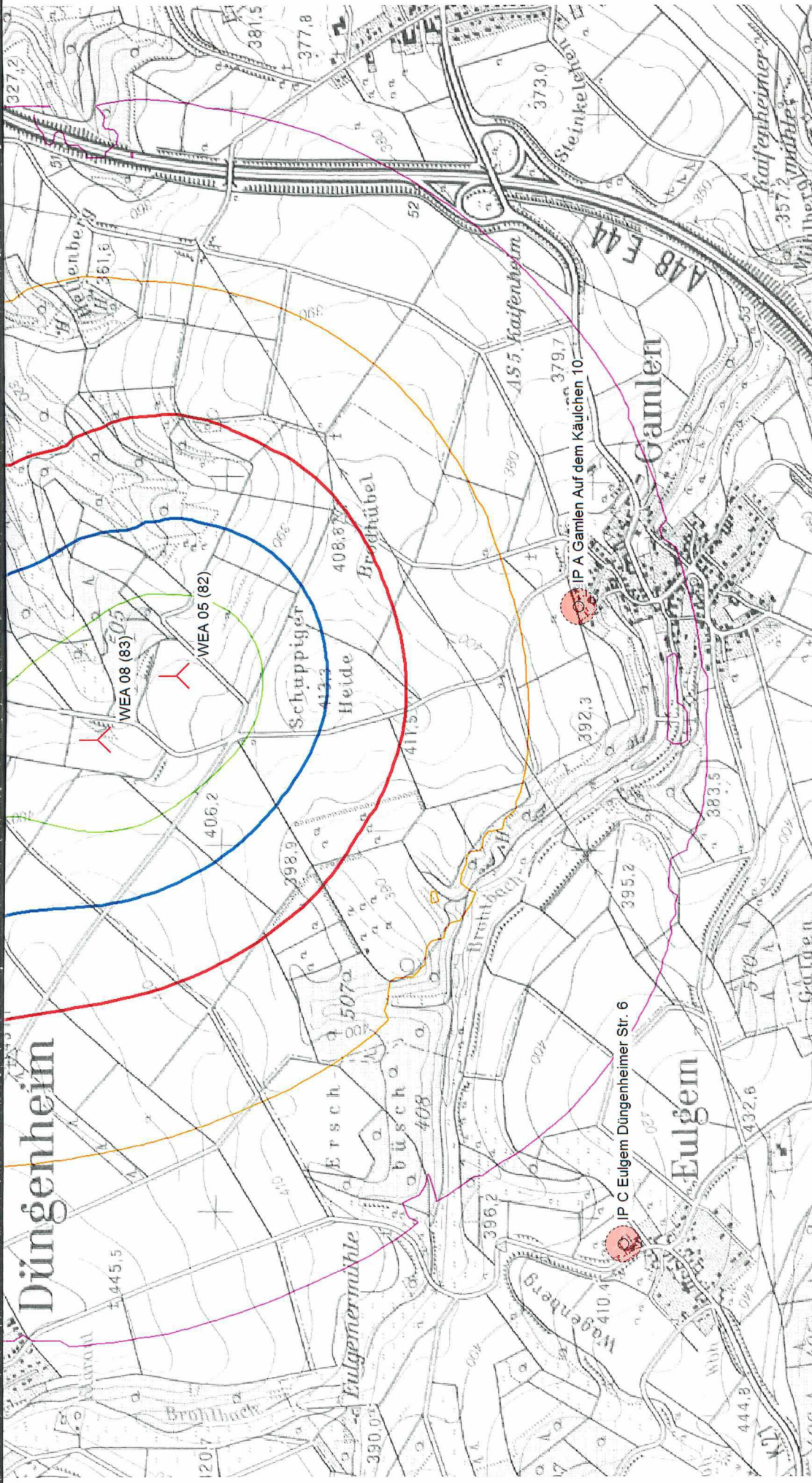
95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 05 (82)	1.118	1.124	34,9	Ja	30,69	105,6	3,01	72,02	2,14	3,73	0,00	0,00	77,88	0,03
WEA 08 (83)	1.366	1.372	36,4	Ja	27,98	105,6	3,01	73,74	2,61	3,89	0,00	0,00	80,24	0,39
WEA 09 (84)	1.916	1.918	30,8	Nein	22,66	105,6	3,01	76,66	3,64	4,80	0,00	0,00	85,10	0,85
Summe	32,98													

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

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 05 (82)	1.801	1.801	55,1	Ja	24,55	105,6	3,01	76,11	3,42	3,75	0,00	0,00	83,28	0,78
WEA 08 (83)	1.572	1.572	52,9	Ja	26,45	105,6	3,01	74,93	2,99	3,64	0,00	0,00	81,56	0,60
WEA 09 (84)	1.431	1.431	57,7	Ja	27,90	105,6	3,01	74,11	2,72	3,41	0,00	0,00	80,24	0,46
Summe	31,28													

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

95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 05 (82)	1.972	1.973	59,6	Ja	23,31	105,6	3,01	76,90	3,75	3,76	0,00	0,00	84,42	0,88
WEA 08 (83)	1.988	1.989	60,6	Ja	23,21	105,6	3,01	76,97	3,78	3,76	0,00	0,00	84,51	0,89
WEA 09 (84)	2.350	2.351	45,1	Ja	20,51	105,6	3,01	78,42	4,47	4,14	0,00	0,00	87,03	1,06
Summe	27,29													



Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.585.307 Nord: 5.569.507
 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

30,0 dB(A)

35,0 dB(A)

40,0 dB(A)

45,0 dB(A)

50,0 dB(A)

Projekt:
Ga3_2010.01_Schall_SchattenBeschreibung:
Berechnung der Gesamtbelastung durch 18 WEA.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.
Betrieb von 06:00 - 22:00 Tagbetrieb.Ausdruck/Seite
26.01.2010 12:00 / 1Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259Berechnet:
26.01.2010 11:40/2.5.7.84**DECIBEL - Hauptergebnis****Berechnung: A3 Gesamtbelastung Tagbetrieb**

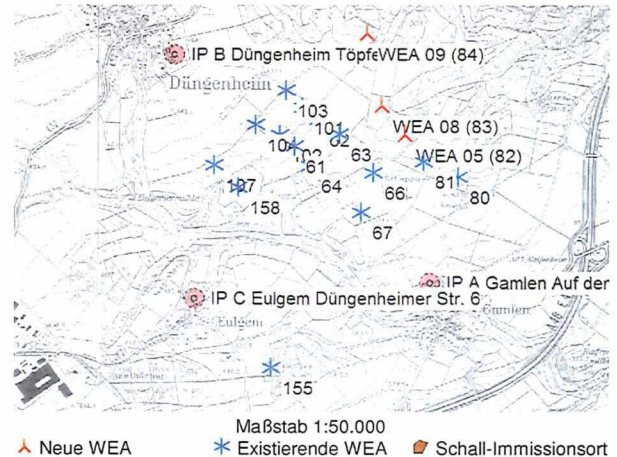
Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

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. [m]	Höhe [m]	Kreis- radius [m]	Kreis- radius [m]	Schallwerte Quelle Name	Windgeschw. [m/s]	LwA.ref [dB(A)]	Einzel- töne
61	2.584.641	5.569.036	412,3	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
62	2.584.810	5.569.238	417,9	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
63	2.584.972	5.569.132	410,1	GE Wind Energy GE 1... 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	405,1	GE Wind Energy GE 1... 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	406,9	NORDEX N90 ENP 23... 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 23... Ja	NORDEX	N90 ENP	2.300	90,0	100,0			USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,4	0 dB
80	2.585.852	5.568.824	392,4	ENERCON E-82 ENP ... Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	84,5			USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
81	2.585.595	5.568.938	394,8	ENERCON E-82 ENP ... Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	84,5			USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
101	2.584.694	5.569.324	422,4	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	420,0	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	426,3	GE Wind Energy GE 1... 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	423,7	GE Wind Energy GE 1... Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	85,0			USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
107	2.584.053	5.568.884	413,7	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	95,0			USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
155	2.584.500	5.567.390	439,4	ENERCON E-53 ENP ... Ja	ENERCON	E-53 ENP	800	53,0	73,3			USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	(95%)	103,5	0 dB
158	2.584.235	5.568.716	406,6	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	95,0			USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
WEA 05 (82)	2.585.452	5.569.132	387,5	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
WEA 08 (83)	2.585.274	5.569.344	391,3	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
WEA 09 (84)	2.585.161	5.569.883	370,1	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	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	369,0	5,0	40,4	300	42,1	Nein	Ja	Nein
IP B	Düngeheim Töpferstr. 27	Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (11)	2.583.742	5.569.697	460,0	5,0	45,4	300	42,3	Ja	Ja	Ja
IP C	Eulgem Düngeheimer Str. 6	Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (12)	2.583.925	5.567.884	412,4	5,0	45,4	300	40,9	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	1116	1356
62	1473	1162	1618
63	1295	1354	1629
64	1240	1301	1309
66	920	1712	1620
67	726	1814	1390
80	814	2283	2144
81	907	2002	1975
101	1611	1022	1632
102	1559	984	1372
103	1784	866	1693
104	1742	796	1370
107	1817	871	1008

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 18 WEA.
 Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.
 Betrieb von 06:00 - 22:00 Tagbetrieb.

Ausdruck/Seite

26.01.2010 12:00 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
 Rehmstraße 98 e
 DE-49080 Osnabrück
 +49 541 6687 259

Berechnet:

26.01.2010 11:40/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** A3 Gesamtbelastung Tagbetrieb

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälüchen 10	IP B Dünghenheim Töpferstr. 27	IP C Eulgem Dünghenheimer Str. 6
155	1325	2428	758
158	1578	1098	888
WEA 05 (82)	1118	1801	1972
WEA 08 (83)	1366	1572	1988
WEA 09 (84)	1916	1431	2350

Projekt:
Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:
Berechnung der Gesamtbelastung durch 18 WEA.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.
Betrieb von 06:00 - 22:00 Tagbetrieb.

Ausdruck/Seite
26.01.2010 12:00 / 1
Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:
26.01.2010 11:40/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A3 Gesamtbelastung Tagbetrieb **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	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	25,5	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	32,7	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	35,5	Ja	29,47	106,1	3,01	72,91	2,37	3,82	0,00	0,00	79,09	0,55	
66	920	927	29,8	Ja	32,47	105,4	3,01	70,34	1,76	3,69	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	
80	814	821	33,5	Ja	34,58	105,8	3,00	69,29	1,56	3,38	0,00	0,00	74,23	0,00	
81	907	913	29,6	Ja	33,15	105,8	3,01	70,21	1,74	3,68	0,00	0,00	75,63	0,03	
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	36,9	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	40,0	Nein	24,18	106,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	0,97	
107	1.817	1.822	46,5	Ja	24,12	105,6	3,01	76,21	3,46	3,92	0,00	0,00	83,59	0,90	
155	1.325	1.332	55,0	Ja	26,29	103,5	3,01	73,49	2,53	3,38	0,00	0,00	79,40	0,82	
158	1.578	1.584	46,2	Ja	26,08	105,6	3,01	74,99	3,01	3,80	0,00	0,00	81,80	0,73	
WEA 05 (82)	1.118	1.124	34,9	Ja	30,69	105,6	3,01	72,02	2,14	3,73	0,00	0,00	77,88	0,03	
WEA 08 (83)	1.366	1.372	36,4	Ja	27,98	105,6	3,01	73,74	2,61	3,89	0,00	0,00	80,24	0,39	
WEA 09 (84)	1.916	1.918	30,8	Nein	22,66	105,6	3,01	76,66	3,64	4,80	0,00	0,00	85,10	0,85	

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									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
61	1.116	1.116	36,5	Ja	27,12	102,6	3,01	71,95	2,12	3,67	0,00	0,00	77,74	0,75
62	1.162	1.163	38,4	Ja	26,63	102,6	3,01	72,31	2,21	3,66	0,00	0,00	78,18	0,80
63	1.354	1.354	47,9	Ja	28,65	106,1	3,01	73,63	2,57	3,58	0,00	0,00	79,79	0,67
64	1.301	1.301	46,7	Ja	29,17	106,1	3,01	73,28	2,47	3,56	0,00	0,00	79,32	0,62
66	1.712	1.713	50,1	Ja	24,68	105,4	3,01	75,67	3,25	3,80	0,00	0,00	82,72	1,01
67	1.814	1.815	61,1	Ja	24,30	105,4	3,01	76,18	3,45	3,64	0,00	0,00	83,27	0,84
80	2.283	2.284	51,9	Ja	21,06	105,8	3,01	78,17	4,34	4,02	0,00	0,00	86,53	1,22
81	2.002	2.002	50,2	Ja	22,93	105,8	3,01	77,03	3,80	3,94	0,00	0,00	84,78	1,11
101	1.022	1.023	38,4	Ja	28,34	102,6	3,01	71,20	1,94	3,50	0,00	0,00	76,64	0,63
102	984	984	37,8	Ja	28,83	102,6	3,01	70,86	1,87	3,47	0,00	0,00	76,20	0,58
103	866	868	47,6	Ja	34,80	106,1	3,01	69,77	1,65	2,90	0,00	0,00	74,31	0,00
104	796	797	46,1	Ja	35,77	106,1	3,00	69,03	1,51	2,79	0,00	0,00	73,33	0,00
107	871	872	47,3	Ja	34,23	105,6	3,00	69,81	1,66	2,92	0,00	0,00	74,38	0,00
155	2.428	2.429	69,8	Ja	18,02	103,5	3,01	78,71	4,61	3,82	0,00	0,00	87,14	1,36
158	1.098	1.099	50,7	Ja	31,32	105,6	3,01	71,82	2,09	3,21	0,00	0,00	77,11	0,18

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 18 WEA.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.
Betrieb von 06:00 - 22:00 Tagbetrieb.

Ausdruck/Seite

26.01.2010 12:00 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

26.01.2010 11:40/2.5.7.84

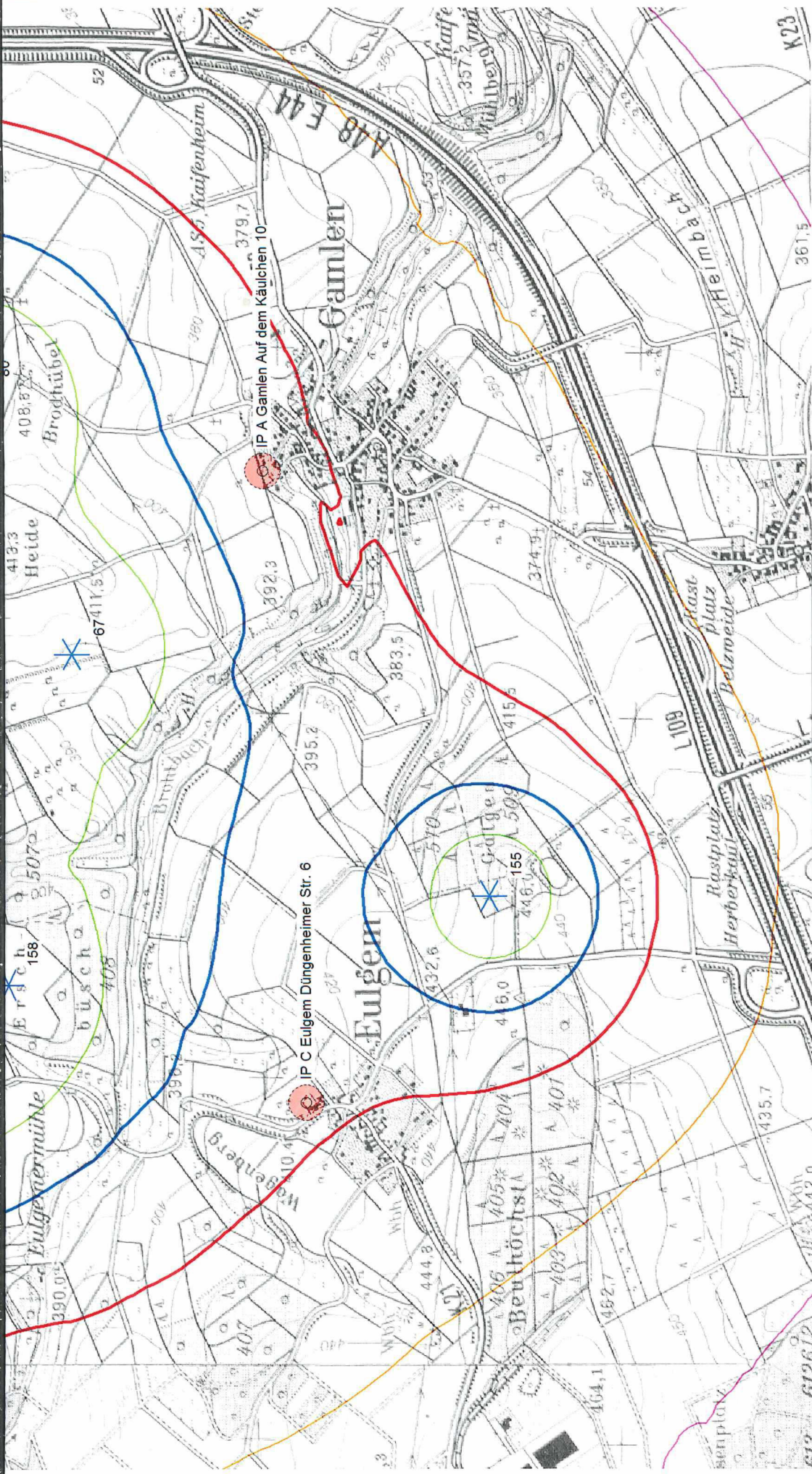
DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** A3 Gesamtbelastung Tagbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA					95% der Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 05 (82)	1.801	1.801	54,9	Ja	24,54	105,6	3,01	76,11	3,42	3,75	0,00	0,00	83,29	0,78
WEA 08 (83)	1.572	1.572	52,7	Ja	26,44	105,6	3,01	74,93	2,99	3,65	0,00	0,00	81,57	0,60
WEA 09 (84)	1.431	1.431	57,8	Ja	27,90	105,6	3,01	74,11	2,72	3,41	0,00	0,00	80,24	0,46
Summe	42,32													

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									
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
61	1.356	1.358	50,6	Ja	24,89	102,6	3,01	73,66	2,58	3,52	0,00	0,00	79,75	0,97
62	1.618	1.619	51,0	Ja	22,50	102,6	3,01	75,18	3,08	3,72	0,00	0,00	81,98	1,13
63	1.629	1.631	60,1	Ja	26,33	106,1	3,01	75,25	3,10	3,53	0,00	0,00	81,88	0,90
64	1.309	1.311	60,4	Ja	29,43	106,1	3,01	73,35	2,49	3,21	0,00	0,00	79,05	0,62
66	1.620	1.621	58,2	Ja	25,62	105,4	3,01	75,20	3,08	3,57	0,00	0,00	81,84	0,95
67	1.390	1.392	67,7	Ja	28,27	105,4	3,01	73,87	2,65	3,13	0,00	0,00	79,65	0,49
80	2.144	2.145	49,7	Ja	21,94	105,8	3,01	77,63	4,08	4,01	0,00	0,00	85,71	1,17
81	1.975	1.976	53,5	Ja	23,18	105,8	3,01	76,91	3,75	3,87	0,00	0,00	84,54	1,09
101	1.632	1.634	50,1	Ja	22,35	102,6	3,01	75,26	3,10	3,75	0,00	0,00	82,11	1,14
102	1.372	1.373	51,3	Ja	24,75	102,6	3,01	73,75	2,61	3,51	0,00	0,00	79,88	0,98
103	1.693	1.696	58,6	Ja	25,75	106,1	3,01	75,59	3,22	3,61	0,00	0,00	82,42	0,94
104	1.370	1.373	61,1	Ja	28,79	106,1	3,01	73,75	2,61	3,27	0,00	0,00	79,63	0,69
107	1.008	1.012	66,7	Ja	33,04	105,6	3,01	71,11	1,92	2,52	0,00	0,00	75,55	0,02
155	758	764	39,0	Ja	33,36	103,5	3,00	68,66	1,45	3,03	0,00	0,00	73,14	0,00
158	888	892	64,6	Ja	34,62	105,6	3,01	70,00	1,69	2,29	0,00	0,00	73,99	0,00
WEA 05 (82)	1.972	1.973	59,4	Ja	23,30	105,6	3,01	76,90	3,75	3,77	0,00	0,00	84,42	0,88
WEA 08 (83)	1.988	1.989	60,6	Ja	23,21	105,6	3,01	76,97	3,78	3,76	0,00	0,00	84,51	0,89
WEA 09 (84)	2.350	2.351	45,4	Ja	20,52	105,6	3,01	78,42	4,47	4,14	0,00	0,00	87,03	1,06
Summe	40,94													



Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.584.953 Nord: 5.568.636
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Neue WEA

Existierende WEA



Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

30,0 dB(A)

35,0 dB(A)

40,0 dB(A)

45,0 dB(A)

50,0 dB(A)

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 13 WEA. 2 WEA haben keine Nachtbetriebserlaubnis und werden nicht berechnet.
Alle im Vollleistungsbetrieb.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

26.01.2010 12:00 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

26.01.2010 11:42/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A4 Vorbelastung Nachtbetrieb

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

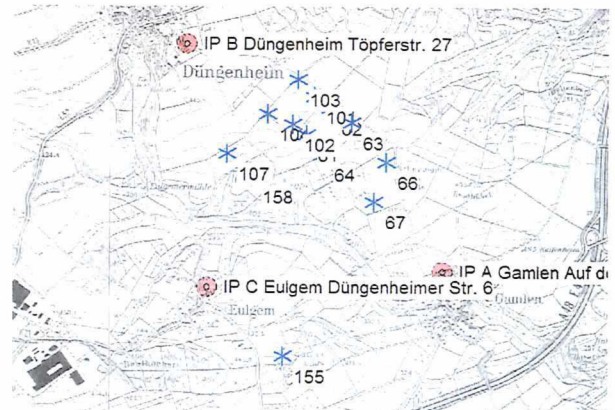
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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)



Maßstab 1:50.000

* Existierende WEA * Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2				WEA-Typ			Schallwerte							
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Quelle	Name	Windgeschw.	LwA,ref	Einzel-töne
[m]														
61	2.584.641	5.569.036	412,3 ENERCON E-40/6.... 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	417,9 ENERCON E-40/6.... 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 G... 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	405,1 GE Wind Energy G... 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	406,9 NORDEX N90 ENP... 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... Ja	NORDEX	N90 ENP	2.300	90,0	100,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	105,4	0 dB
101	2.584.694	5.569.324	422,4 ENERCON E-40/6.... 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	420,0 ENERCON E-40/6.... 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	426,3 GE Wind Energy G... 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	423,7 GE Wind Energy G... Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	106,1	0 dB
107	2.584.053	5.568.884	413,7 VESTAS V90-2.0M... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	95,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)		10,0	105,6	0 dB
155	2.584.500	5.567.390	439,4 ENERCON E-53 E... Ja	ENERCON	E-53 ENP	800	53,0	73,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		(95%)	103,5	0 dB
158	2.584.235	5.568.716	406,6 VESTAS V90-2.0M... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	95,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)		10,0	105,6	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe	Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
Nr.	Name	Ost	Nord	Z		Schall	Abstand		Schall	Abstand	Gesamt
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10 Schall-Immissionsort: 40 dB Abst.: 300 m (10)		2.585.658	5.568.033	369,0	5,0	40,4	300	39,8	Ja	Ja	Ja
IP B Düngeheim Töpferstr. 27 Schall-Immissionsort: 45 dB Abst.: 300 m (11)		2.583.742	5.569.697	460,0	5,0	45,4	300	41,9	Ja	Ja	Ja
IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6 Schall-Immissionsort: 45 dB Abst.: 300 m (12)		2.583.925	5.567.884	412,4	5,0	45,4	300	40,6	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	1116	1356
62	1473	1162	1618
63	1295	1354	1629
64	1240	1301	1309
66	920	1712	1620
67	726	1814	1390
101	1611	1022	1632
102	1559	984	1372
103	1784	866	1693
104	1742	796	1370
107	1817	871	1008
155	1325	2428	758
158	1578	1098	888

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 13 WEA. 2 WEA haben keine Nachtbetriebserlaubnis und werden nicht berechnet.
Alle im Volleleistungsbetrieb.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

26.01.2010 12:01 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

26.01.2010 11:42/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A4 Vorbelastung Nachtbetrieb 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

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	27,3	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	32,8	Ja	28,81	106,1	3,01	73,29	2,47	3,93	0,00	0,00	79,69	0,61
64	1.240	1.245	35,6	Ja	29,48	106,1	3,01	72,90	2,37	3,81	0,00	0,00	79,08	0,55
66	920	926	29,9	Ja	32,48	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
101	1.611	1.615	26,9	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	29,9	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	37,1	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	40,2	Nein	24,18	106,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	0,97
107	1.817	1.822	46,7	Ja	24,12	105,6	3,01	76,21	3,46	3,92	0,00	0,00	83,59	0,90
155	1.325	1.332	55,2	Ja	26,30	103,5	3,01	73,49	2,53	3,37	0,00	0,00	79,39	0,82
158	1.578	1.583	46,2	Ja	26,08	105,6	3,01	74,99	3,01	3,80	0,00	0,00	81,80	0,73

Summe 39,76

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

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	1.116	1.116	36,5	Ja	27,12	102,6	3,01	71,95	2,12	3,67	0,00	0,00	77,74	0,75
62	1.162	1.163	38,4	Ja	26,63	102,6	3,01	72,31	2,21	3,66	0,00	0,00	78,18	0,80
63	1.354	1.354	47,8	Ja	28,65	106,1	3,01	73,63	2,57	3,58	0,00	0,00	79,79	0,67
64	1.301	1.301	46,6	Ja	29,17	106,1	3,01	73,28	2,47	3,57	0,00	0,00	79,32	0,62
66	1.712	1.713	50,0	Ja	24,68	105,4	3,01	75,67	3,25	3,80	0,00	0,00	82,73	1,01
67	1.814	1.815	61,0	Ja	24,30	105,4	3,01	76,18	3,45	3,65	0,00	0,00	83,27	0,84
101	1.022	1.023	38,3	Ja	28,33	102,6	3,01	71,20	1,94	3,50	0,00	0,00	76,64	0,63
102	984	984	37,7	Ja	28,82	102,6	3,01	70,86	1,87	3,47	0,00	0,00	76,21	0,58
103	866	867	47,5	Ja	34,79	106,1	3,01	69,77	1,65	2,90	0,00	0,00	74,31	0,00
104	796	797	46,1	Ja	35,77	106,1	3,00	69,03	1,51	2,79	0,00	0,00	73,33	0,00
107	871	872	47,2	Ja	34,22	105,6	3,00	69,81	1,66	2,92	0,00	0,00	74,38	0,00
155	2.428	2.429	70,0	Ja	18,02	103,5	3,01	78,71	4,61	3,81	0,00	0,00	87,14	1,36
158	1.098	1.099	50,5	Ja	31,31	105,6	3,01	71,82	2,09	3,21	0,00	0,00	77,11	0,18

Summe 41,87

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 13 WEA. 2 WEA haben keine Nachtbetriebserlaubnis und werden nicht berechnet.
Alle im Volleleistungsbetrieb.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

26.01.2010 12:01 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

26.01.2010 11:42/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A4 Vorbelastung Nachtbetrieb Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

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		Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]								
61	1.356	1.358	50,5	Ja	24,89	102,6	3,01	73,66	2,58	3,52	0,00	0,00	79,75	0,97
62	1.618	1.619	50,9	Ja	22,49	102,6	3,01	75,18	3,08	3,72	0,00	0,00	81,98	1,13
63	1.629	1.631	59,9	Ja	26,33	106,1	3,01	75,25	3,10	3,54	0,00	0,00	81,88	0,90
64	1.309	1.311	60,3	Ja	29,43	106,1	3,01	73,35	2,49	3,22	0,00	0,00	79,06	0,62
66	1.620	1.621	58,1	Ja	25,61	105,4	3,01	75,20	3,08	3,57	0,00	0,00	81,84	0,95
67	1.390	1.392	67,7	Ja	28,27	105,4	3,01	73,87	2,65	3,13	0,00	0,00	79,65	0,49
101	1.632	1.634	49,8	Ja	22,35	102,6	3,01	75,26	3,10	3,75	0,00	0,00	82,12	1,14
102	1.372	1.373	51,0	Ja	24,74	102,6	3,01	73,75	2,61	3,52	0,00	0,00	79,89	0,98
103	1.693	1.696	58,3	Ja	25,74	106,1	3,01	75,59	3,22	3,62	0,00	0,00	82,43	0,94
104	1.370	1.373	60,9	Ja	28,79	106,1	3,01	73,75	2,61	3,27	0,00	0,00	79,64	0,69
107	1.008	1.012	66,6	Ja	33,04	105,6	3,01	71,11	1,92	2,52	0,00	0,00	75,55	0,02
155	758	764	39,0	Ja	33,37	103,5	3,00	68,66	1,45	3,02	0,00	0,00	73,14	0,00
158	888	892	64,4	Ja	34,61	105,6	3,01	70,01	1,69	2,30	0,00	0,00	74,00	0,00

Summe 40,61

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 13
WEA. 2 WEA haben keine
Nachtbetriebserlaubnis und werden nicht
berechnet.
Alle im Volleistungsbetrieb. Berechnete
Immissionswerte als obere
Vertrauensbereichsgrenze mit einer
Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

26.01.2010 12:09 / 1

Lizenzierter Anwender:

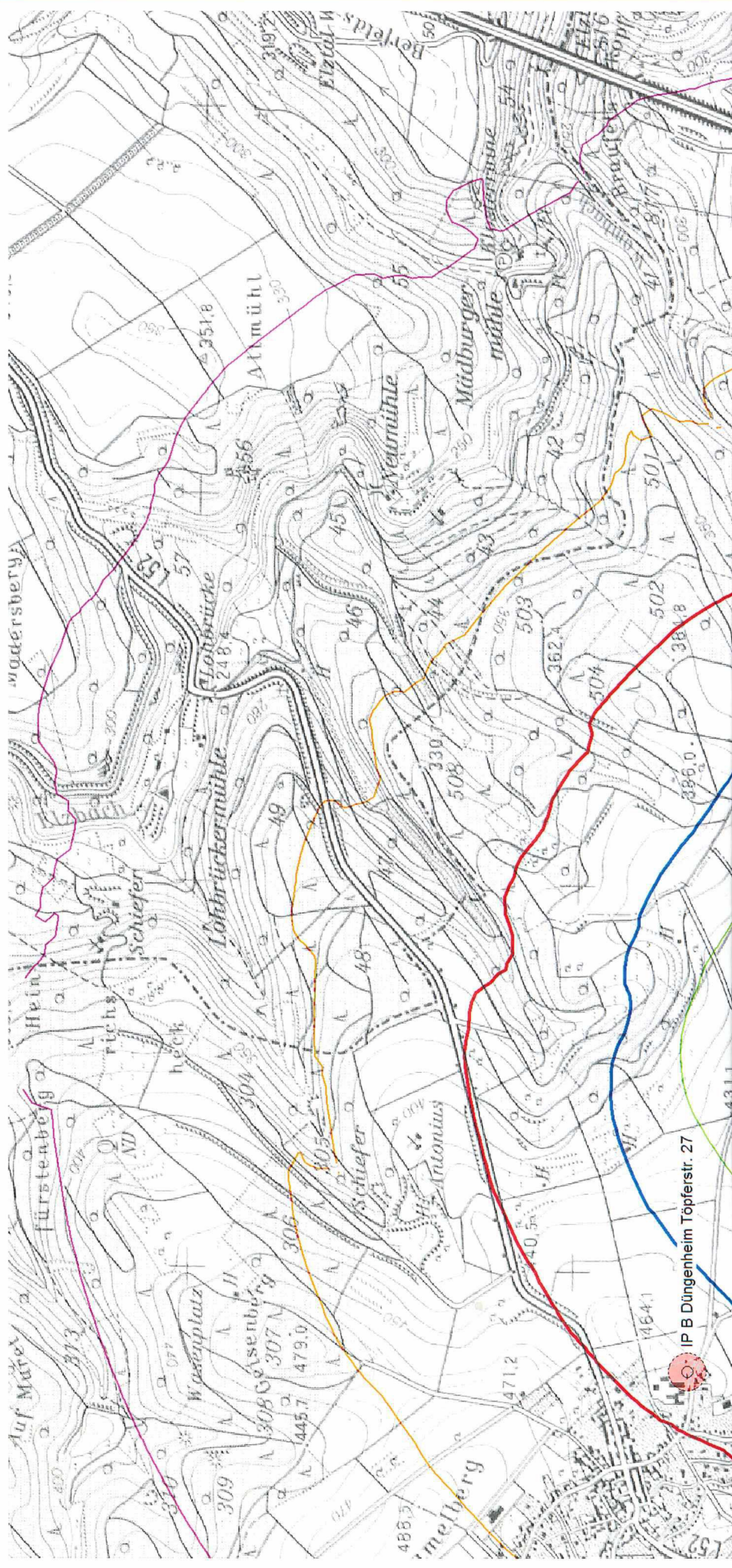
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

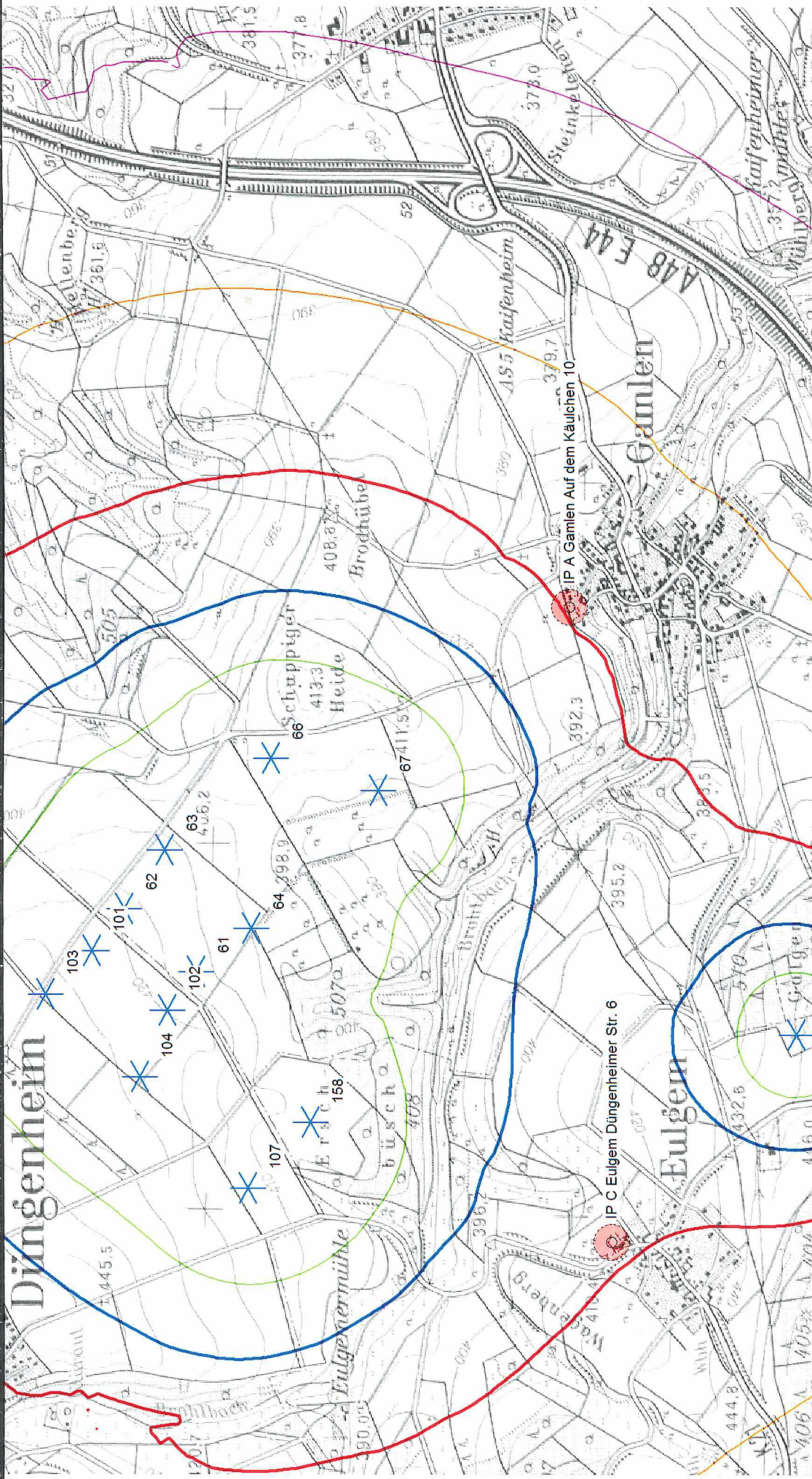
Berechnet:

26.01.2010 11:42/2.5.7.84

DECIBEL - Karte: tk25_gesamt_grau.bmi

Berechnung: A4 Vorbelastung Nachtbetrieb Datei: tk25_gesamt_grau.bmi





Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.585.306 Nord: 5.569.484
 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

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

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch
3 WEA. 1 WEA im
Vollleistungsbetrieb; 2 WEA
schalloptimiert. Berechnete
Immissionswerte als obere
Vertrauensbereichsgrenze mit einer
Wahrscheinlichkeit von 90%.
Betrieb von 22:00 - 06:00 - Nachtbetrieb.

Ausdruck/Seite:

25.01.2010 16:33 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

25.01.2010 15:36/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung: A5 Zusatzbelastung Nachtbetrieb**

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

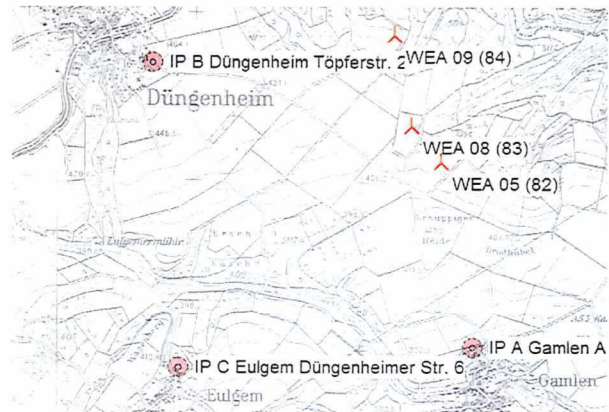
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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)



Neue WEA

Maßstab 1:40.000
Schall-Immissionsort**WEA**

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Kreis- radius	Kreis- radius	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschw.	LwA.ref	Einzel- töne
				[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]	
WEA 05 (82)	2.585.452	5.569.132	387,5	VESTAS V90-2.0MW ...Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER	schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 2)			10,0	102,3	0 dB
WEA 08 (83)	2.585.274	5.569.344	391,3	VESTAS V90-2.0MW ...Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER	schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 2)			10,0	102,3	0 dB
WEA 09 (84)	2.585.161	5.569.883	370,1	VESTAS V90-2.0MW ...Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)			10,0	105,6	0 dB

Berechnungsergebnisse**Beurteilungspegel**

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderungen	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	369,0	5,0	40,4	300	30,1	Ja	Ja	Ja
IP B Düngeheim Töpferstr. 27		Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (11)	2.583.742	5.569.697	460,0	5,0	45,4	300	29,8	Ja	Ja	Ja
IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6		Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (12)	2.583.925	5.567.884	412,4	5,0	45,4	300	24,9	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA		
	WEA 08 (83)	WEA 09 (84)	WEA 05 (82)
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	1366	1916	1118
IP B Düngeheim Töpferstr. 27	1572	1431	1801
IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6	1988	2350	1972

Projekt:
Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:
Berechnung der Zusatzbelastung durch
3 WEA. 1 WEA im
Vollleistungsbetrieb; 2 WEA
schalloptimiert. Berechnete
Immissionswerte als obere
Vertrauensbereichsgrenze mit einer
Wahrscheinlichkeit von 90%.
Betrieb von 22:00 - 06:00 - Nachtbetrieb.

Ausdruck/Seite
25.01.2010 16:33 / 1

Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:
25.01.2010 15:36/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A5 Zusatzbelastung Nachtbetrieb **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 $Dc = D_{omega}$)

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)

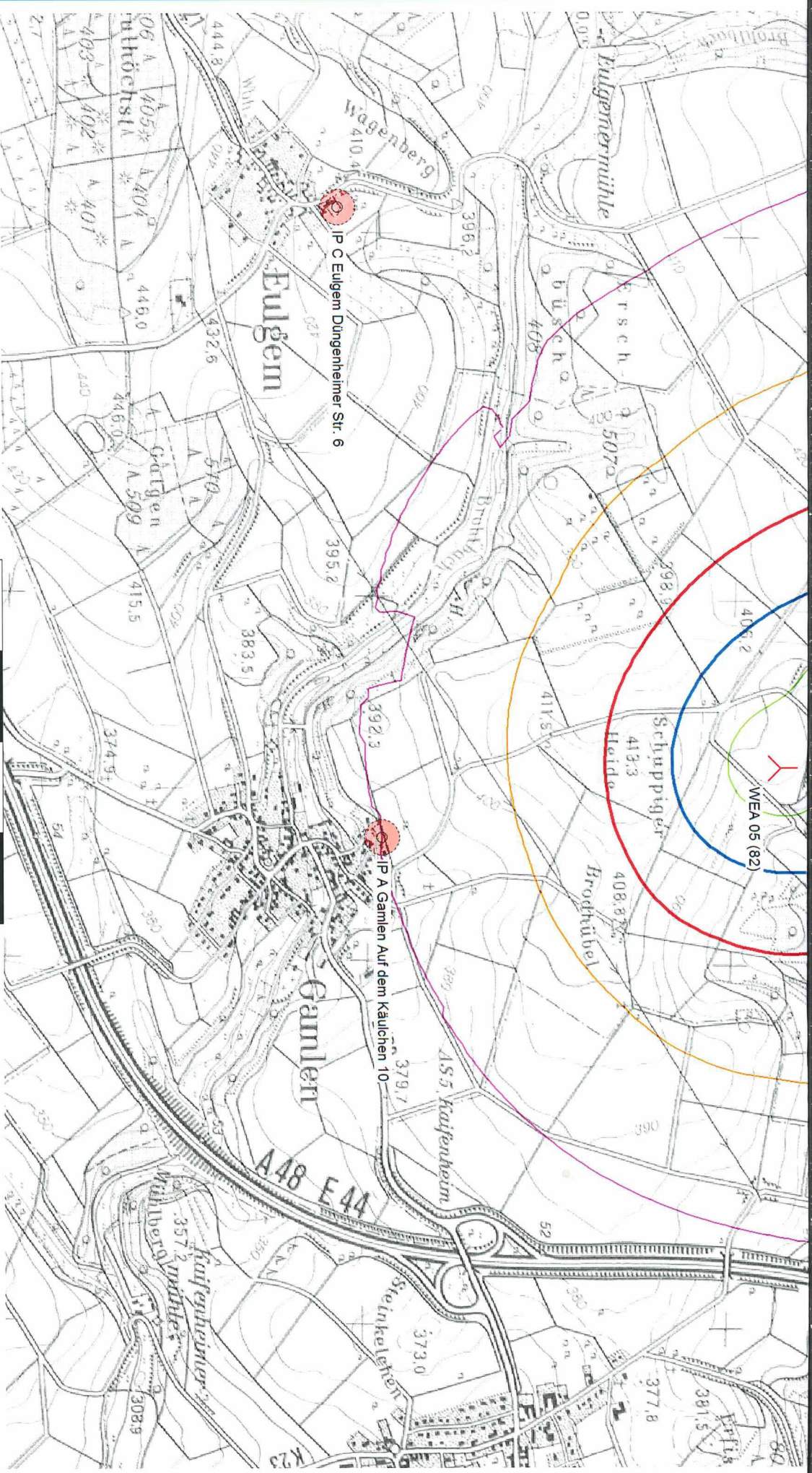
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung								A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]		
WEA 05 (82)	1.118	1.124	34,9	Ja	27,39	102,3	3,01	72,02	2,14	3,73	0,00	0,00	77,88	0,03
WEA 08 (83)	1.366	1.372	36,4	Ja	24,68	102,3	3,01	73,74	2,61	3,89	0,00	0,00	80,24	0,39
WEA 09 (84)	1.916	1.918	30,8	Nein	22,66	105,6	3,01	76,66	3,64	4,80	0,00	0,00	85,10	0,85
Summe	30,11													

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]		
WEA 05 (82)	1.801	1.801	55,1	Ja	21,25	102,3	3,01	76,11	3,42	3,75	0,00	0,00	83,28	0,78
WEA 08 (83)	1.572	1.572	52,9	Ja	23,15	102,3	3,01	74,93	2,99	3,64	0,00	0,00	81,56	0,60
WEA 09 (84)	1.431	1.431	57,7	Ja	27,90	105,6	3,01	74,11	2,72	3,41	0,00	0,00	80,24	0,46
Summe	29,81													

Schall-Immissionsort: IP C Eulgem Dünghenheimer 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]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]		
WEA 05 (82)	1.972	1.973	59,6	Ja	20,01	102,3	3,01	76,90	3,75	3,76	0,00	0,00	84,42	0,88
WEA 08 (83)	1.988	1.989	60,6	Ja	19,91	102,3	3,01	76,97	3,78	3,76	0,00	0,00	84,51	0,89
WEA 09 (84)	2.350	2.351	45,1	Ja	20,51	105,6	3,01	78,42	4,47	4,14	0,00	0,00	87,03	1,06
Summe	24,92													



Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.585.412 Nord: 5.569.111

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

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

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch 3
WEA. 1 WEA im

Volleistungsbetrieb; 2 WEA schalloptimiert.

Berechnete Immissionswerte als obere

Vertrauensbereichsgrenze mit einer

Wahrscheinlichkeit von 90%.

Betrieb von 22:00 - 06:00 - Nachtbetrieb.

Ausdruck/Seite

25.01.2010 16:26 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb

Rehmstraße 98 e

DE-49080 Osnabrück

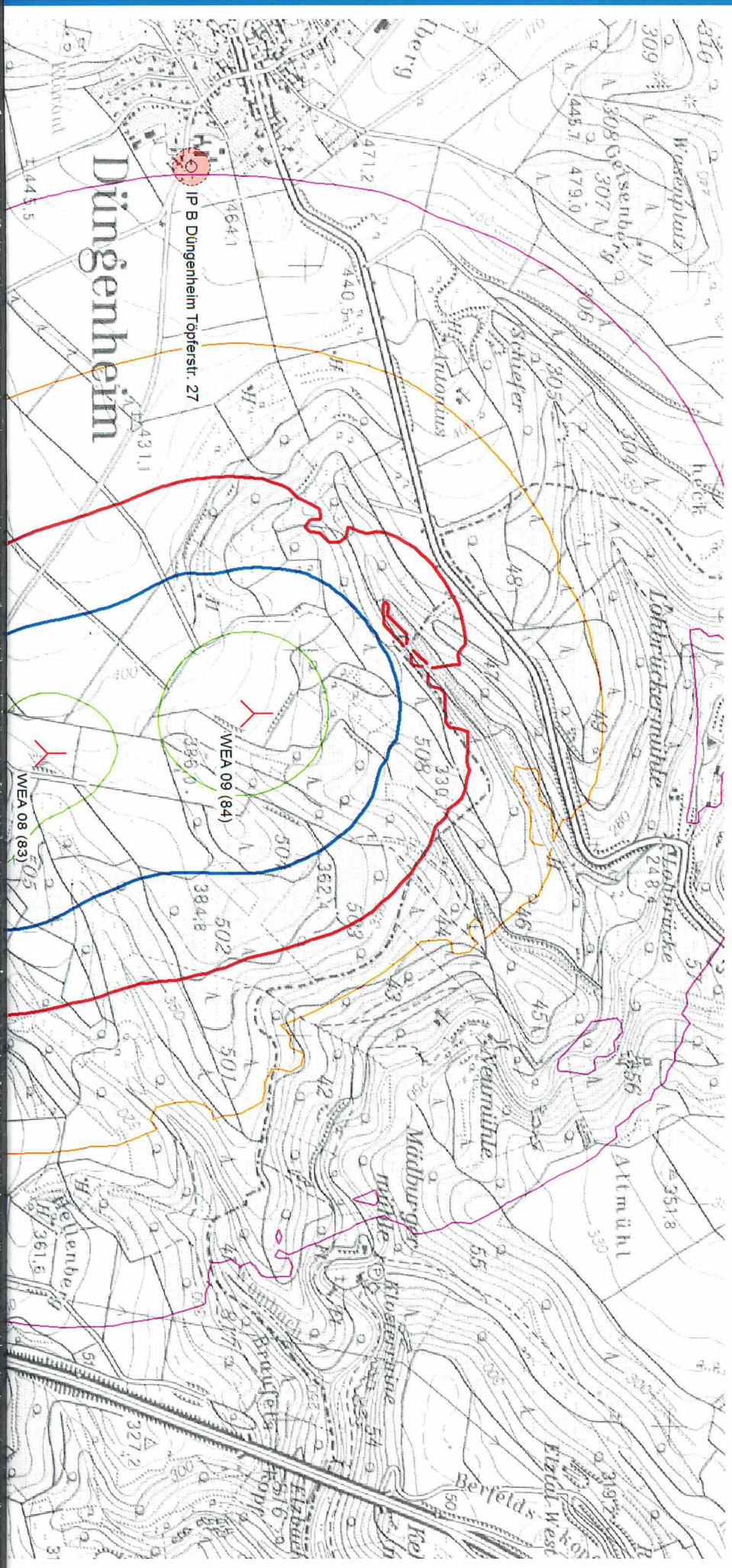
+49 541 6687 259

Berechnet:

25.01.2010 15:36/2.5.7.84

DECIBEL - Karte: tk25_gesamt_grau.bmi

Berechnung: A5 Zusatzbelastung Nachtbetrieb Datei: tk25_gesamt_grau.bmi



Projekt:
Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:
Berechnung der Gesamtbelastung durch 16 WEA, 2 WEA aus der Vorbelastung haben keine Nachtbetriebsanforderung, 2 WEA schalloptimiert. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.
Betrieb von 22:00 - 06:00 Nachtbetrieb.

Ausdruck/Seite
26.01.2010 12:01 / 1

Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:
26.01.2010 11:43/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A6 Gesamtbelastung Nachtbetrieb

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

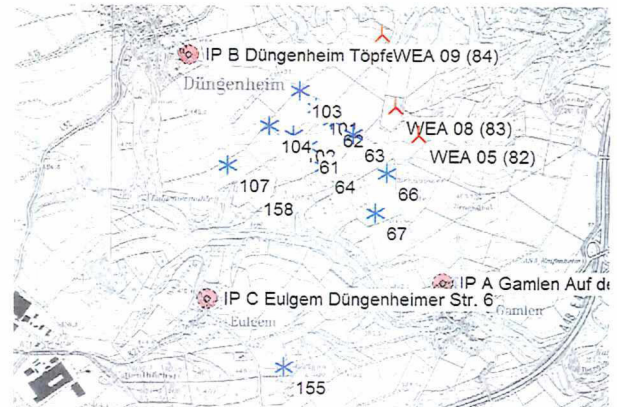
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 Ferengebiet: 35 dB(A)



Neue WEA

Maßstab 1:50.000

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Kreisradius	Kreisradius	Schallwerte	Windgeschw.	LwA.ref	Einzel-töne
													Quelle Name			
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]		[m/s]	[dB(A)]	
61	2.584.641	5.569.036	412,3	ENERCON E-40/6.44 ... Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	44,0	65,0	600	44,0	65,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
62	2.584.810	5.569.238	417,9	ENERCON E-40/6.44 ... Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	44,0	65,0	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 1... Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	85,0	1.500	77,0	85,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
64	2.584.762	5.568.890	405,1	GE Wind Energy GE 1... Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	85,0	1.500	77,0	85,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
66	2.585.228	5.568.846	406,9	NORDEX N90 ENP 23... Ja	NORDEX	N90 ENP	2.300	90,0	80,0	2.300	90,0	100,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,4	0 dB
67	2.585.146	5.568.548	400,0	NORDEX N90 ENP 23... Ja	NORDEX	N90 ENP	2.300	90,0	80,0	2.300	90,0	100,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,4	0 dB
101	2.584.694	5.569.324	422,4	ENERCON E-40/6.44 ... Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	44,0	65,0	600	44,0	65,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
102	2.584.534	5.569.113	420,0	ENERCON E-40/6.44 ... Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP	600	44,0	65,0	600	44,0	65,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
103	2.584.572	5.569.449	426,3	GE Wind Energy GE 1... Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	85,0	1.500	77,0	85,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
104	2.584.352	5.569.186	423,7	GE Wind Energy GE 1... Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP	1.500	77,0	85,0	1.500	77,0	85,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
107	2.584.053	5.568.884	413,7	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	95,0	2.000	90,0	95,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
155	2.584.500	5.567.390	439,4	ENERCON E-53 ENP ... Ja	ENERCON	E-53 ENP	800	53,0	73,3	800	53,0	73,3	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
158	2.584.235	5.568.716	406,6	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	2.000	90,0	105,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 2)	10,0	102,3	0 dB
WEA 05 (82)	2.585.452	5.569.132	387,5	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	2.000	90,0	105,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 2)	10,0	102,3	0 dB
WEA 08 (83)	2.585.274	5.569.344	391,3	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	2.000	90,0	105,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 2)	10,0	102,3	0 dB
WEA 09 (84)	2.585.161	5.569.883	370,1	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	2.000	90,0	105,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	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	369,0	5,0	40,4	300	40,2	Ja	Ja	Ja
IP B Düngeheim Töpferstr. 27	Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (11)	2.583.742	5.569.697	460,0	5,0	45,4	300	42,1	Ja	Ja	Ja
IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6	Schall-Immissionsort: 45 dB	Abst.: 300 m (12)	2.583.925	5.567.884	412,4	5,0	45,4	300	40,7	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	1116	1356
62	1473	1162	1618
63	1295	1354	1629
64	1240	1301	1309
66	920	1712	1620
67	726	1814	1390
101	1611	1022	1632
102	1559	984	1372
103	1784	866	1693
104	1742	796	1370
107	1817	871	1008
155	1325	2428	758
158	1578	1098	888
WEA 05 (82)	1118	1801	1972

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 16 WEA, 2 WEA aus der Vorbelastung haben keine Nachtbetriebserlaubnis, 2 WEA schalloptimiert. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.
Betrieb von 22:00 - 06:00 Nachtbetrieb.

Ausdruck/Seite

26.01.2010 12:01 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

26.01.2010 11:43/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** A6 Gesamtbelastung Nachtbetrieb

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP B Düngenheim Töpferstr. 27	IP C Eulgem Düngenheimer Str. 6
WEA 08 (83)	1366	1572	1988
WEA 09 (84)	1916	1431	2350

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 16 WEA, 2 WEA aus der Vorbelastung haben keine Nachtbetriebsanläufe, 2 WEA schalloptimiert. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.
Betrieb von 22:00 - 06:00 Nachtbetrieb.

Ausdruck/Seite

26.01.2010 12:01 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

26.01.2010 11:43/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** A6 Gesamtbelastung Nachtbetrieb **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									
					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	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	25,5	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	32,7	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	35,5	Ja	29,47	106,1	3,01	72,91	2,37	3,82	0,00	0,00	79,09	0,55
66	920	927	29,8	Ja	32,47	105,4	3,01	70,34	1,76	3,69	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
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	36,9	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	40,0	Nein	24,18	106,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	0,97
107	1.817	1.822	46,5	Ja	24,12	105,6	3,01	76,21	3,46	3,92	0,00	0,00	83,59	0,90
155	1.325	1.332	55,0	Ja	26,29	103,5	3,01	73,49	2,53	3,38	0,00	0,00	79,40	0,82
158	1.578	1.584	46,2	Ja	26,08	105,6	3,01	74,99	3,01	3,80	0,00	0,00	81,80	0,73
WEA 05 (82)	1.118	1.124	34,9	Ja	27,39	102,3	3,01	72,02	2,14	3,73	0,00	0,00	77,88	0,03
WEA 08 (83)	1.366	1.372	36,4	Ja	24,68	102,3	3,01	73,74	2,61	3,89	0,00	0,00	80,24	0,39
WEA 09 (84)	1.916	1.918	30,8	Nein	22,66	105,6	3,01	76,66	3,64	4,80	0,00	0,00	85,10	0,85
Summe	40,21													

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									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
61	1.116	1.116	36,5	Ja	27,12	102,6	3,01	71,95	2,12	3,67	0,00	0,00	77,74	0,75
62	1.162	1.163	38,4	Ja	26,63	102,6	3,01	72,31	2,21	3,66	0,00	0,00	78,18	0,80
63	1.354	1.354	47,9	Ja	28,65	106,1	3,01	73,63	2,57	3,58	0,00	0,00	79,79	0,67
64	1.301	1.301	46,7	Ja	29,17	106,1	3,01	73,28	2,47	3,56	0,00	0,00	79,32	0,62
66	1.712	1.713	50,1	Ja	24,68	105,4	3,01	75,67	3,25	3,80	0,00	0,00	82,72	1,01
67	1.814	1.815	61,1	Ja	24,30	105,4	3,01	76,18	3,45	3,64	0,00	0,00	83,27	0,84
101	1.022	1.023	38,4	Ja	28,34	102,6	3,01	71,20	1,94	3,50	0,00	0,00	76,64	0,63
102	984	984	37,8	Ja	28,83	102,6	3,01	70,86	1,87	3,47	0,00	0,00	76,20	0,58
103	866	868	47,6	Ja	34,80	106,1	3,01	69,77	1,65	2,90	0,00	0,00	74,31	0,00
104	796	797	46,1	Ja	35,77	106,1	3,00	69,03	1,51	2,79	0,00	0,00	73,33	0,00
107	871	872	47,3	Ja	34,23	105,6	3,00	69,81	1,66	2,92	0,00	0,00	74,38	0,00
155	2.428	2.429	69,8	Ja	18,02	103,5	3,01	78,71	4,61	3,82	0,00	0,00	87,14	1,36
158	1.098	1.099	50,7	Ja	31,32	105,6	3,01	71,82	2,09	3,21	0,00	0,00	77,11	0,18
WEA 05 (82)	1.801	1.801	54,9	Ja	21,24	102,3	3,01	76,11	3,42	3,75	0,00	0,00	83,29	0,78
WEA 08 (83)	1.572	1.572	52,7	Ja	23,14	102,3	3,01	74,93	2,99	3,65	0,00	0,00	81,57	0,60
WEA 09 (84)	1.431	1.431	57,8	Ja	27,90	105,6	3,01	74,11	2,72	3,41	0,00	0,00	80,24	0,46
Summe	42,14													

Projekt:

Ga3_2010.01_Schall_Schatten

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 16 WEA, 2 WEA aus der Vorbelastung haben keine Nachtbetriebserlaubnis, 2 WEA schalloptimiert. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.
Betrieb von 22:00 - 06:00 Nachtbetrieb.

Ausdruck/Seite

26.01.2010 12:01 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

26.01.2010 11:43/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

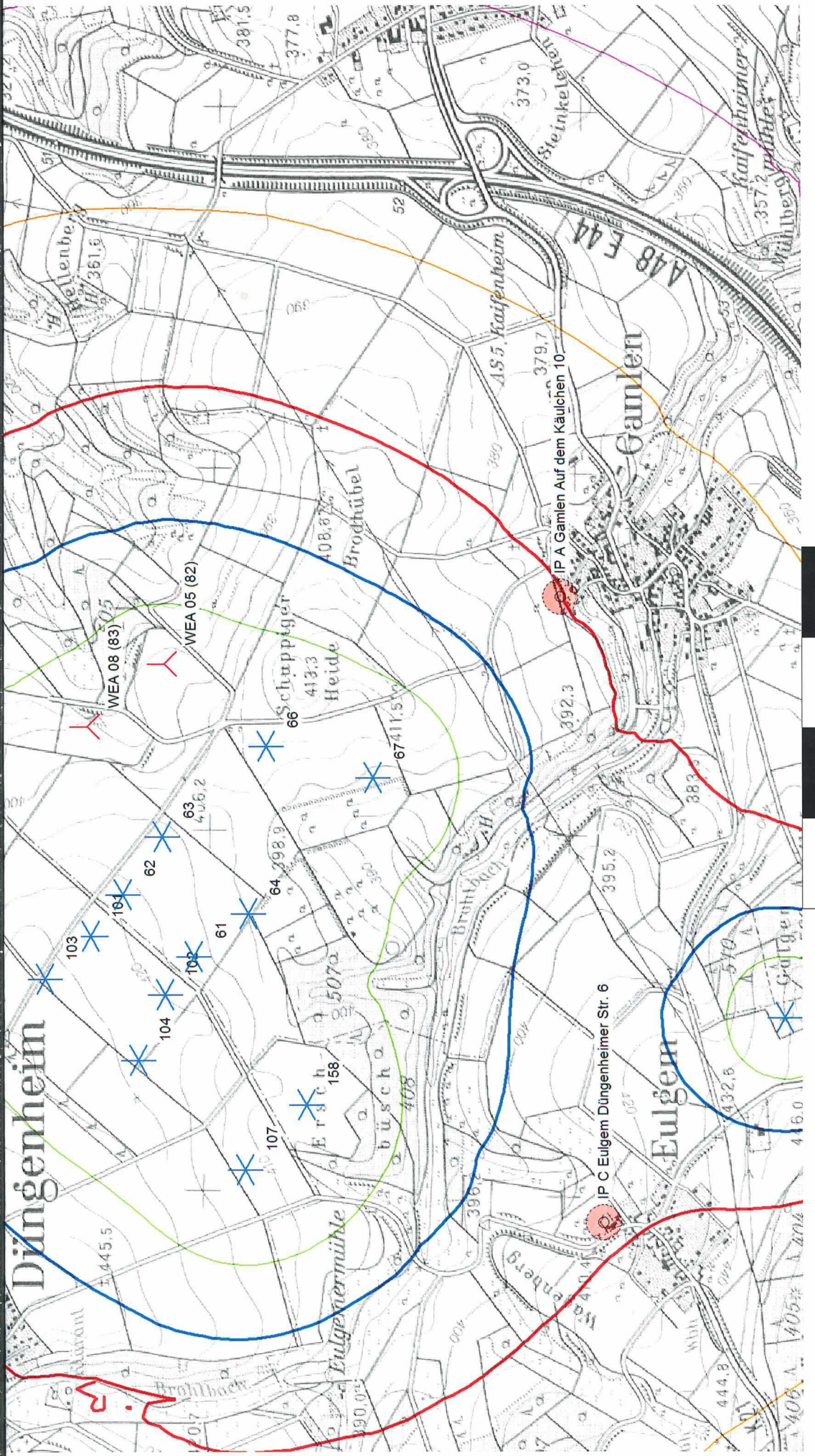
Berechnung: A6 Gesamtbelastung Nachtbetrieb Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

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	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A	Cmet		
61	1.356	1.358	50,6	Ja	24,89	102,6	3,01	73,66	2,58	3,52	0,00	0,00	79,75	0,97		
62	1.618	1.619	51,0	Ja	22,50	102,6	3,01	75,18	3,08	3,72	0,00	0,00	81,98	1,13		
63	1.629	1.631	60,1	Ja	26,33	106,1	3,01	75,25	3,10	3,53	0,00	0,00	81,88	0,90		
64	1.309	1.311	60,4	Ja	29,43	106,1	3,01	73,35	2,49	3,21	0,00	0,00	79,05	0,62		
66	1.620	1.621	58,2	Ja	25,62	105,4	3,01	75,20	3,08	3,57	0,00	0,00	81,84	0,95		
67	1.390	1.392	67,7	Ja	28,27	105,4	3,01	73,87	2,65	3,13	0,00	0,00	79,65	0,49		
101	1.632	1.634	50,1	Ja	22,35	102,6	3,01	75,26	3,10	3,75	0,00	0,00	82,11	1,14		
102	1.372	1.373	51,3	Ja	24,75	102,6	3,01	73,75	2,61	3,51	0,00	0,00	79,88	0,98		
103	1.693	1.696	58,6	Ja	25,75	106,1	3,01	75,59	3,22	3,61	0,00	0,00	82,42	0,94		
104	1.370	1.373	61,1	Ja	28,79	106,1	3,01	73,75	2,61	3,27	0,00	0,00	79,63	0,69		
107	1.008	1.012	66,7	Ja	33,04	105,6	3,01	71,11	1,92	2,52	0,00	0,00	75,55	0,02		
155	758	764	39,0	Ja	33,36	103,5	3,00	68,66	1,45	3,03	0,00	0,00	73,14	0,00		
158	888	892	64,6	Ja	34,62	105,6	3,01	70,00	1,69	2,29	0,00	0,00	73,99	0,00		
WEA 05 (82)	1.972	1.973	59,4	Ja	20,00	102,3	3,01	76,90	3,75	3,77	0,00	0,00	84,42	0,88		
WEA 08 (83)	1.988	1.989	60,6	Ja	19,91	102,3	3,01	76,97	3,78	3,76	0,00	0,00	84,51	0,89		
WEA 09 (84)	2.350	2.351	45,4	Ja	20,52	105,6	3,01	78,42	4,47	4,14	0,00	0,00	87,03	1,06		

Summe 40,73



0 250 500 750 1000m

Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.585.306 Nord: 5.569.484
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

30,0 dB(A)

35,0 dB(A)

40,0 dB(A)

45,0 dB(A)

50,0 dB(A)

Class 1

Item no. 961262.R0

2006-02-06

Schalltechnisches Gutachten

FGW 16

Windtest (Auszug)

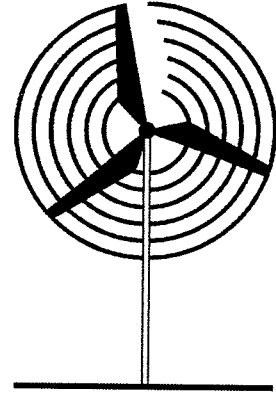
V90-2.0MW VCS (Mode 0)

Stelle: POREP

VMP 5000-02 / 50HZ



WWW.VESTAS.COM



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

**Auszug WT 4847/06 aus dem Prüfbericht WT 4846/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
V90-2MW VCS (Mode 0)**

Messdatum: 2005-08-09/10

Standort bzw. Messort:	Porep, Kreis Prignitz, Deutschland		
Auftraggeber:	Vestas Wind Systems A/S Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-05-04	Auftragsnummer:	4250 05 02968 64

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2006-02-06

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.

Auszug WT 4847/06 aus dem Prüfbericht WT 4846/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS (Mode 0)
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)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Vestas Wind Systems A/S Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkøbing	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	19702	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	RW: - HW: -	Nabenhöhe über Grund:	105 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	konisches Rohr
Rotorblatthersteller:		Leistungsregelung:	Pitch and VCS
Typenbezeichnung Blatt:		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Blatteinstellwinkel:		Getriebehersteller:	Metso
Rotorblattanzahl:		Typenbezeichnung Getriebe:	PLH1400V90
Rotordrehzahlbereich:		Generatorhersteller:	ABB
		Typenbezeichnung Generator:	AMK 500L4A BAYH
		Generatordrehzahlbereich:	1000 - 1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: Risø-I-2200 (EN)			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs- Pegel L_{WAP}	5 ms ⁻¹	661 kW	99.2 dB(A)	
	6 ms ⁻¹	1149 kW	102.4 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1635 kW	103.6 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1949 kW	103.9 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	1)
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	1)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms ⁻¹	661 kW	0 dB bei Hz	
	6 ms ⁻¹	1149 kW	0 dB bei Hz	
	7 ms ⁻¹	1635 kW	0 dB bei Hz	
	8 ms ⁻¹	1949 kW	0 dB bei Hz	
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB bei Hz	1)
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB bei Hz	1)
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms ⁻¹	661 kW	0 dB	
	6 ms ⁻¹	1149 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1635 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1949 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB	1)
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	1)

Terz-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_{WAP}	77,7	80,0	82,7	84,1	86,4	86,7	87,6	88,9	89,3	89,5	92,1	92,7
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WAP}	93,6	93,9	94,1	93,3	92,5	92,1	91,4	90,5	89,0	83,6	76,2	66,7

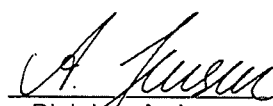
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WAP}	85,4	90,7	93,4	96,4	98,7	97,4	95,1	84,4

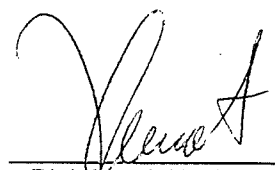
Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2005-06-13.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: ¹⁾ Für diese Windklasse liegen keine Messdaten vor

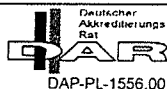
Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Datum: 2006-02-06


Dipl.-Ing. A. Jensen

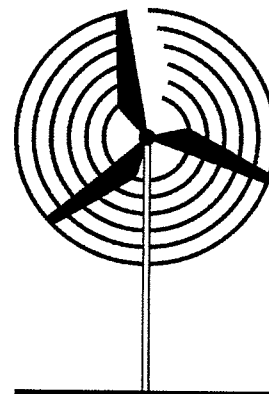

Dipl.-Ing. J. Neubert
Leiter Gruppe Akustik

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



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



**Auszug WT 5309/06 aus dem Prüfbericht WT 5308/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
V90-2MW VCS (Mode 0)**

Messdatum: 2006-09-04/05

Standort bzw. Messort:	Porep, Kreis Prignitz, Deutschland		
Auftraggeber:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-01-05	Auftragsnummer:	6020 05 02830 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2006-10-12

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.

Auszug WT 5309/06 aus dem Prüfbericht WT 5308/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS (Mode 0)
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	V 19697	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	RW: k.A. HW: k.A.	Nabenhöhe über Grund:	105 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	konisches Rohr
Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		Leistungsregelung:	opti-Speed, opti-Pitch
Rotorblatthersteller:	Vestas	Getriebehersteller:	Hansen
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44 m	Typenbezeichnung Getriebe:	EH 802 CN 21-BN-112.83
Blatteinstellwinkel:	k.A.	Generatorhersteller:	Weier
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	DVSG 500/4MST
Rotordrehzahlbereich:	8,2 - 17,3 U/min	Generatormenndrehzahl:	1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1132 kW	102,7 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1665 kW	103,4 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1950 kW	102,8 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	1999 kW	101,7 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	2000 kW	100,9 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1132 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms ⁻¹	1665 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	1950 kW	0 dB bei - Hz	
	9 ms ⁻¹	1999 kW	0 dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	2000 kW	0 dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1132 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1665 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1950 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	1999 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	2000 kW	0 dB	

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)													
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	
$L_{WA,P}$	75,3	78,2	80,6	82,7	83,8	84,8	86,1	88,5	89,5	89,6	92,7	91,8	
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	
$L_{WA,P}$	93,5	93,9	93,7	92,5	91,3	90,0	90,1	90,7	88,5	85,8	80,9	75,7	

Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)									
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WA,P}$	83,3	88,7	93,1	96,3	98,5	96,2	94,6	87,3	

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2006-10-10.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

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



Datum: 2006-10-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

Dipl.-Ing. A. Trautsch
Stellv. Leiter Gruppe Akustik

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



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.

Class 1

Item no. 958474.R0

2005-04-29

Schalltechnisches Gutachten

FGW 15

Windtest (Auszug)

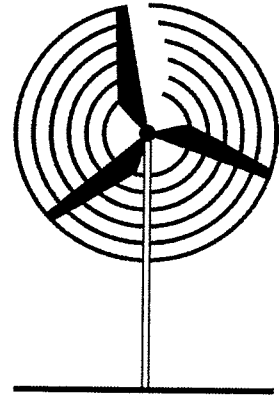
V90-2.0MW VCS / Mode 0

VMP 5000-02 / 50HZ

(22B)



WWW.VESTAS.COM



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

**Auszug WT 4127/05 aus dem Prüfbericht WT 4126/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
Vestas V90-2MW VCS, Mode 0**

Messdatum: 2005-03-11

Standort bzw. Messort:	Schönhagen, Landkreis Prignitz		
Auftraggeber:	Vestas Wind Systems A/S Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog		
Datum der Auftragserteilung:	2005-03-29	Auftragsnummer:	6020 05 02918 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2005-04-12

**Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.**

Auszug WT 4127/05 aus dem Prüfbericht WT 4126/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Vestas V90-2MW VCS, Mode 0
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:	Vestas Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkøbing	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	18864	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	Schönhausen, Landkreis Prignitz	Nabenhöhe über Grund:	105,0 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	konisches Rohr
Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		Leistungsregelung:	OptiSpeed
Rotorblatthersteller:	Vestas	Getriebehersteller:	Metso
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44m	Typenbezeichnung Getriebe:	PLH1400V90
Blatteinstellwinkel:	Optitip Grad	Generatorhersteller:	ABB
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	AMK 500L4A BAYH
Rotordrehzahlbereich:	8,8 - 14,9 U/min	Generatormennzahl:	1000-1680 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: RISÖ 958248 R0

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1149 kW	102,5 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1635 kW	103,3 dB(A)	
	7,8 ms ⁻¹	1900 kW	103,1 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1149 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms ⁻¹	1635 kW	0 dB bei - Hz	
	7,8 ms ⁻¹	1900 kW	0 dB bei - Hz	
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1149 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1635 kW	0 dB	
	7,8 ms ⁻¹	1900 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	78,1	80,8	83,3	85,4	87,0	87,8	88,8	90,1	91,3	91,6	92,1	92,4
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	92,7	93,0	93,2	92,1	91,2	89,7	88,8	87,8	84,4	77,6	69,1	60,3
Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	86,0	91,6	95,0	96,8	97,7	95,9	92,2	78,2				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2005-03-31.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG beträgt 7,8 ms⁻¹.

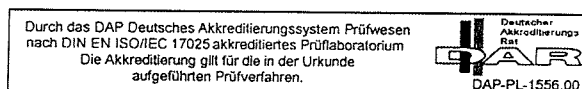
Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2005-04-12


R. Brown (M.Sc.)


Dipl.-Ing. J. Neubert



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 29093-1.006 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2.0 MW im „Mode 2“												
Allgemeine Angaben						Technische Daten (Herstellerangaben)						
Anlagenhersteller:		Vestas Deutschland GmbH				Nennleistung (Generator):		2.000 kW				
Seriennummer:		20600				Rotordurchmesser:		90 m				
WEA-Standort (ca.):		49134 Wallenhorst				Nabenhöhe über Grund:		105 m				
Standortkoordinaten:		GK RW: 34.30.465				Turmbauart:		Konischer Rohrturm				
		GK HW: 58.03.685				Leistungsregelung:		Pitch				
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)						Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)						
Rotorblatthersteller:		Vestas				Getriebehersteller:		Hansen				
Typenbezeichnung Blatt:		Vestas 44 m				Typenbezeichnung Getriebe:		EH 802 CN21-BN-112,83				
Blatteinstellwinkel:		Variabel				Generatorhersteller:		Weier				
Rotorblattanzahl:		3				Typenbezeichnung Generator:		DVSG 500/4MSP				
Rotordrehzahlbereich:		8,2 – 17,3 U/min				Generatormenndrehzahl:		1.680 U/min				
Prüfbericht zur Leistungskurve: Berechnete Leistungskennlinie Vestas V90-2.0MW „Mode 2“ zur Verfügung gestellt von Vestas Deutschland GmbH												
	Referenzpunkt					Schallemissions-Parameter	Bemerkungen					
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe		Elektrische Wirkleistung									
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}		1.019 kW			99,0 dB(A)	(2) (1)					
	7 ms^{-1}		1.439 kW			99,6 dB(A)						
	8 ms^{-1}		1.822 kW			99,8 dB(A)						
	9 ms^{-1}		1.939 kW			99,6 dB(A)						
	10 ms^{-1}		2.000 kW			99,2 dB(A)						
	8,6 ms^{-1}		1.900 kW			99,8 dB(A)						
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}		1.019 kW			0 dB	(2) (1)					
	7 ms^{-1}		1.439 kW			0 dB						
	8 ms^{-1}		1.822 kW			0 dB						
	9 ms^{-1}		1.939 kW			0 dB						
	10 ms^{-1}		2.000 kW			0 dB						
	8,6 ms^{-1}		1.900 kW			0 dB						
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}		1.019 kW			0 dB	(2) (1)					
	7 ms^{-1}		1.439 kW			0 dB						
	8 ms^{-1}		1.822 kW			0 dB						
	9 ms^{-1}		1.939 kW			0 dB						
	10 ms^{-1}		2.000 kW			0 dB						
	8,6 ms^{-1}		1.900 kW			0 dB						
Terz-Schallleistungspegel für $v_s = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	78,9*	80,4*	83,6	85,1	84,6	84,1*	84,4*	85,2*	86,9*	86,5*	88,5	88,4*
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	88,3	89,4	90,1	89,8	88,5	87,3	85,3	81,7	74,8	68,7**	66,5**	64,0**
Oktav-Schallleistungspegel für $v_s = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,P,max}$	86,2*	89,4	90,4*	92,7*	94,1	93,5	87,1	71,6**				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 21.11.2006.

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

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 8,6 \text{ ms}^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung
 - (2) Höchster gemessener Minutenmittelwert $v_s = 9,8 \text{ ms}^{-1}$
 - * Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
 - ** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

 Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG, Rheine
 Datum: 24.01.2007

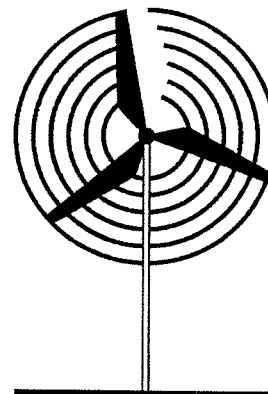
 Bonifatiusstraße 400 • 48432 Rheine
 Tel. 059 71 97 10-0 Fax 059 71 97 10-43

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



**Auszug WT 5313/06 aus dem Prüfbericht WT 5312/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
V90-2MW VCS (Mode 2)**

Messdatum: 2006-09-04/05

Standort bzw. Messort:	Porep, Kreis Prignitz, Deutschland		
Auftraggeber:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-01-05	Auftragsnummer:	6020 05 02830 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2006-10-12

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.

Auszug WT 5313/06 aus dem Prüfbericht WT 5312/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS (Mode 2)
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	V 19697	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	RW: k.A. HW: k.A.	Nabenhöhe über Grund:	105 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	konisches Rohr
Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		Leistungsregelung:	opti-Speed, opti-Pitch
Rotorblatthersteller:	Vestas	Getriebehersteller:	Hansen
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44 m	Typenbezeichnung Getriebe:	EH 802 CN 21-BN-112.83
Blatteinstellwinkel:	k.A.	Generatorhersteller:	Weier
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	DVSG 500/4MST
Rotordrehzahlbereich:	8,2 - 17,3 U/min	Generatorenndrehzahl:	1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1062 kW	98,9 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1458 kW	99,4 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1790 kW	99,8 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	1967 kW	100,0 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	1997 kW	100,1 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1062 kW	1 dB bei 2508 Hz	
	7 ms ⁻¹	1458 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	1790 kW	0 dB bei - Hz	
	9 ms ⁻¹	1967 kW	0 dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	1997 kW	0 dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1062 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1458 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1790 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	1967 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	1997 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 10,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,0	78,6	80,7	82,9	83,4	84,0	86,9	85,5	86,3	86,2	89,2	87,4
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	88,6	89,6	89,4	89,1	88,3	88,3	87,1	86,6	85,5	81,9	77,2	72,5

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 10,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	83,8	88,2	91,1	92,5	94,0	93,3	91,2	83,5

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2006-10-10.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

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

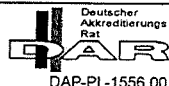


Datum: 2006-10-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

Dipl.-Ing. A. Trautsch
Stellv. Leiter Gruppe Akustik

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



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.

Item no.: 958480.R0

Schalltechnisches Gutachten

Date: 2005-04-29

FGW 15

Issued by: Technology Dept.

Windtest (Auszug)

Class: I

V90-2.0MW VCS / Mode 2

Type: Report

Class 1

Item no. 958480.R0

2005-04-29

Schalltechnisches Gutachten

FGW 15

Windtest (Auszug)

V90-2.0MW VCS / Mode 2

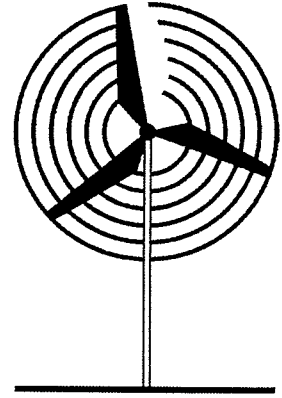
VMP 5000-02 / 50HZ

(22H)



WWW.VESTAS.COM





WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

**Auszug WT 4145/05 aus dem Prüfbericht WT 4144/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
Vestas V90-2MW VCS, Mode 2**

Messdatum: 2005-03-11

Standort bzw. Messort:	Schönhagen Landkreis Prignitz		
Auftraggeber:	Vestas Wind Systems A/S Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog		
Datum der Auftragserteilung:	2005-03-29	Auftragsnummer:	6020 05 02918 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2005-04-12

**Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.**

Auszug WT 4145/05 aus dem Prüfbericht WT 4144/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Vestas V90-2MW VCS, Mode 2
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:	Vestas Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkøbing	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	18864	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	Schönhausen Landkreis Prignitz	Nabenhöhe über Grund:	105 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	konisches Rohr
Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		Leistungsregelung:	OptiSpeed 100 dB(A)
Rotorblatthersteller:	Vestas	Getriebehersteller:	Metso
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44m	Typenbezeichnung Getriebe:	PLH1400V90
Blatteinstellwinkel:	Optitip 100 dB(A)	Generatorhersteller:	ABB
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	AMK 500L4A BAYH
Rotordrehzahlbereich:	8,8 - 14,9 U/min	Generatormennendrehzahl:	1000-1680 U/min

		Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter		Bemerkungen	
		Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung				
Schallleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1039 kW	98,5 dB(A)				
	7 ms ⁻¹	1371 kW	100,0 dB(A)				
	8 ms ⁻¹	1751 kW	100,7 dB(A)				
	8,5 ms ⁻¹	1900 kW	100,7 dB(A)				
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)				
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1039 kW	0 dB	bei Hz			
	7 ms ⁻¹	1371 kW	0 dB	bei Hz			
	8 ms ⁻¹	1751 kW	0 dB	bei Hz			
	8,5 ms ⁻¹	1900 kW	0 dB	bei Hz			
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	bei Hz			
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1039 kW	0 dB				
	7 ms ⁻¹	1371 kW	0 dB				
	8 ms ⁻¹	1751 kW	0 dB				
	8,5 ms ⁻¹	1900 kW	0 dB				
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB				

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,5	79,2	82,1	84,0	85,4	85,9	86,4	88,3	88,5	88,2	88,7	89,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	89,1	89,5	90,3	90,9	88,5	88,3	86,5	84,7	82,0	75,3	66,8	61,2

Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	84,6	89,9	92,6	93,6	94,4	94,2	89,5	76,0

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2005-03-31.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG beträgt 8,5 ms⁻¹.

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



Datum: 2005-04-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

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.



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.

Schallvermessungen Enercon E82

Messung 1	103,4 dB(A) MBBM 65 333/1
Messung 2	103,8 dB(A) KC 207041-01.01
Messung 3	104,1 dB(A) KC 207542-01.01

Mittelwert	103,77 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,35 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	1,62 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,07 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	105,84 dB(A)
---	--------------

Messung 1	98,7 dB(A) schallred. 1000KW MBBM M68330/1
Messung 2	
Messung 3	

Mittelwert	98,70 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)	101,26 dB(A)
---	--------------

Messung 1	101,8 dB(A) schallred. 1200KW KC 207267
Messung 2	
Messung 3	

Mittelwert	101,80 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)	104,36 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

Anlagenhersteller: Enercon GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich
Seriennummer: 82001
WEA-Standort (ca.): RW: 25.92.266
HW: 59.14.847

Technische Daten (Herstellerangaben)

Nennleistung (Generator): 2.000 kW
Rotordurchmesser: 82 m
Nabenhöhe über Grund: 98 m
Turmbauart: Rohrturm
Material: Fertigteilbeton
Leistungsregelung: pitch

Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)

Rotorblatthersteller: Enercon GmbH
Typenbezeichnung Blatt: 82 - 1
Blatteinstellwinkel: variabel
Rotorblattanzahl: 3
Rotordrehzahlbereich: 6 - 19 U/min (Betrieb I)

Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)

Getriebehersteller: ---
Typenbezeichnung Getriebe: ---
Generatorhersteller: Enercon GmbH
Typenbezeichnung Generator: E-82
Generatorenendrehzahl: 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	--- kW	--- dB(A)	[1]
	10 m/s	--- kW	--- dB(A)	[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	--- dB	
	7 m/s	1617,4 kW	--- dB	
	8 m/s	1939,6 kW	--- dB	
	9 m/s	--- kW	--- dB	[1]
	10 m/s	--- kW	--- dB	[1]
	7,7 m/s	1900,0 kW	--- dB	[2]
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s	1029,7 kW	--- dB	
	7 m/s	1617,4 kW	--- dB	
	8 m/s	1939,6 kW	--- dB	
	9 m/s	--- kW	--- dB	[1]
	10 m/s	--- kW	--- dB	[1]
	7,7 m/s	1900,0 kW	--- dB	[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 17.1.2007.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht M65 333/1 vom 23.1.2007 (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

[1] In dieser Windklasse wurden keine Daten ermittelt

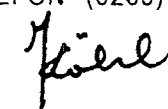
[2] Der Schallleistungspegel bei 95%iger Nennleistung wurde bei Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen am Messtag, der verwendeten Leistungskurve und der vermessenen Nabenhöhe bei einer stand. Windgeschwindigkeit von 7,7 m/s festgestellt.

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

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45 899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 08 - 0

Datum: 23.01.2007


Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann


Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl



Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10

Auszug aus dem Prüfbericht

Stammblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen,

Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"

Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht 207041-01.01 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-82 im Betrieb I												
Allgemeine Angaben			Technische Daten (Herstellerangaben)									
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	2.000 kW									
Seriennummer:	82004	Rotordurchmesser:	82 m									
WEA-Standort (ca.):	48529 Bimolten	Nabenhöhe über Grund:	108,4 m									
Standortkoordinaten	RW: 25.71.442	Turmbauart:	Fertigteilbeton									
	HW: 58.18.445	Leistungsregelung:	Pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	Entfällt									
Typenbezeichnung Blatt:	82-1	Typenbezeichnung Getriebe:	Entfällt									
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH									
Rotorblattanzahl:	Drei	Typenbezeichnung Generator:	E-82									
Rotordrehzahlbereich:	6 - 19 U/min	Generatormennndrehzahl:	6 – 19 U/min									
Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82												
	Referenzpunkt		Schallemissions- Parameter	Bemerkungen								
	Normierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms^{-1}	607 kW	96,0 dB(A)*									
	6 ms^{-1}	1.040 kW	100,7 dB(A)									
	7 ms^{-1}	1.710 kW	103,4 dB(A)									
	8 ms^{-1}	1.953 kW	103,7 dB(A)									
	9 ms^{-1}	2.058 kW	103,8 dB(A)	(2)								
	10 ms^{-1}	-	-	(3)								
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	103,8 dB(A)	(1)								
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms^{-1}	607 kW	0 dB									
	6 ms^{-1}	1.040 kW	0 dB									
	7 ms^{-1}	1.710 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	1.953 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	2.058 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	-	-	(3)								
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB	(1)								
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms^{-1}	607 kW	0 dB									
	6 ms^{-1}	1.040 kW	0 dB									
	7 ms^{-1}	1.710 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	1.953 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	2.058 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	-	-	(3)								
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB	(1)								
Terz-Schallleistungspegel für $v_s = 7,7 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	72,8*	75,6	79,2	79,6*	84,3	84,0	85,0	87,2	90,0	91,6	92,7	95,0
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	96,2	96,0	95,1	92,5	90,5	86,6	82,6	78,4	74,7	73,0	71,6	72,4
Oktav-Schallleistungspegel für $v_s = 7,7 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,P,max}$	81,4	87,9	92,6	98,1	100,5	95,3	84,5	77,1				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 11.04.2007.

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

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 7,7 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.
 - (2) Maximaler Wert $v_s = 8,8 m/s$, oberhalb witterungsbed. keine Werte für das Anlagengeräusch vorhanden.
 - (3) Witterungsbedingt keine Werte für das Anlagengeräusch vorhanden.
 - * Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
 - ** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

 Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG
 - Rheine -

Datum: 19.04.2007



i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. V. Dipl.-Ing. Frank Henkemeier

Bonifatiusstraße 400 · 49478 Rheine

Tel. 059 71 17100 · Fax 059 71 17108

Auszug aus dem Prüfbericht

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

Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Sresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht 207542-01.01 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-82												
Allgemeine Angaben						Technische Daten (Herstellerangaben)						
Anlagenhersteller:		Enercon GmbH				Nennleistung (Generator):		2.000 kW				
Seriennummer:		82258				Rotordurchmesser:		82 m				
WEA-Standort (ca.):		27232 Sulingen				Nabenhöhe über Grund:		108 m				
Standortkoordinaten:		RW: 34.89.628				Turmbauart:		Rohrturm, Fertigteilbeton				
		HW: 58.40.371				Leistungsregelung:		Pitch				
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)						Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)						
Rotorblatthersteller:		Enercon				Getriebehersteller:		entfällt				
Typenbezeichnung Blatt:		82-1				Typenbezeichnung Getriebe:		entfällt				
Blatteinstellwinkel:		variabel				Generatorhersteller:		Enercon				
Rotorblattanzahl:		Drei				Typenbezeichnung Generator:		E-82				
Rotordrehzahlbereich:		6 - 19 U/min (Betrieb I)				Generatormenndrehzahl:		6 - 19 U/min (Betrieb I)				
Leistungskurve: Nr.: berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Enercon E-82												
	Referenzpunkt					Schallemissions- Parameter	Bemerkungen					
	Normierte Windgeschwin- digkeit in 10 m Höhe		Elektrische Wirkleistung									
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}		1.055 kW			100,9 dB(A)	(2)					
	7 ms^{-1}		1.687 kW			103,6 dB(A)						
	8 ms^{-1}		1.961 kW			104,1 dB(A)						
	9 ms^{-1}		2.000 kW			103,7 dB(A)						
	10 ms^{-1}		--			--						
	7,7 ms^{-1}		1.900 kW			104,1 dB(A)						
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}		1.055 kW			0 dB	(2)					
	7 ms^{-1}		1.687 kW			0 dB						
	8 ms^{-1}		1.961 kW			0 dB						
	9 ms^{-1}		2.000 kW			0 dB						
	10 ms^{-1}		--			--						
	7,7 ms^{-1}		1.900 kW			0 dB						
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}		1.055 kW			0 dB	(2)					
	7 ms^{-1}		1.687 kW			0 dB						
	8 ms^{-1}		1.961 kW			0 dB						
	9 ms^{-1}		2.000 kW			0 dB						
	10 ms^{-1}		--			--						
	7,7 ms^{-1}		1.900 kW			0 dB						
Terz-Schallleistungspegel für $v_s = 7,7 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
- $W_{A,P,max}$	77,4	80,0	82,8	84,9	89,4	87,2	88,0	91,1	93,1	95,1	96,2	95,2
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
- $W_{A,P,max}$	94,0	94,2	91,4	90,3	87,8	84,7	81,0	77,8	-- (3)	-- (3)	-- (3)	-- (3)
Oktav-Schallleistungspegel für $v_s = 7,7 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
- $W_{A,P,max}$	85,4	92,3	96,0	100,3	98,2	92,9	82,7 (4)	-- (3)				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 29.01.2008.

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

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 7,7 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.
 - (2) Witterungsbedingt ist das Bin nicht vollständig.
 - (3) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA werden die Terzen bzw. Oktaven oberhalb 4kHz nicht aufgeführt.
 - (4) berechnet aus den Terzen $f = 3.150 Hz$ und $f = 4.000 Hz$
 - Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
 - Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG
 - Rheine -

Datum: 28.04.2008


KÖTTER
 CONSULTING ENGINEERS

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk i. V. Dipl.-Ing. Frank Henkemeier

Bereich: ...
 ...

Schallvermessungen Enercon E40/6.44

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	
Rotorblathersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-40/6.44	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-40/6.44
Rotordrehzahlbereich:	18 - 34,5 U/min	Generatordrehzahl:	18 - 34,5 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: keine Angabe

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

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

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

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

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

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

Bemerkungen: keine

Gemessen durch: WIND-consult GmbH

Datum: 27.03.2000



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

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

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

Auszug aus dem Prüfbericht 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
RotorblattHersteller:		Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall
Typenbezeichnung Blatt:		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Blattstellwinkel:		Getriebehersteller:	
Rotorblattanzahl:		Typenbezeichnung Getriebe:	
Rotordrehzahlbereich:		Generatorhersteller:	
		Typenbezeichnung Generator:	
		Generatormenndrehzahl:	

Prüfbericht zur Leistungskurve: WT1859/01

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

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt v₁₀ = 8 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 v₁₀ = 8,9 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 v₁₀ = 8,9 ms⁻¹ in 10 m ü.G..

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

Datum: 05.12.2001



WIND

Unterschrift
Dipl.-Ing. R. Haevernick

Unterschrift
Dipl.-Ing. W. Wilke

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog-GmbH

**Schalltechnisches Gutachten
zur Windenergieanlage
Enercon E40/6.44 in
Lähden/Haselünne**

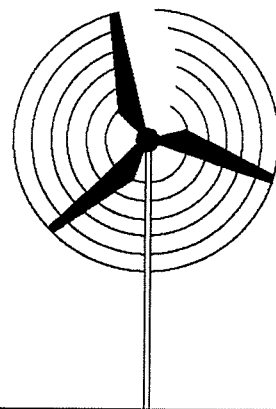
Messdatum: 2000-12-13

April 2001

WT 1740/01

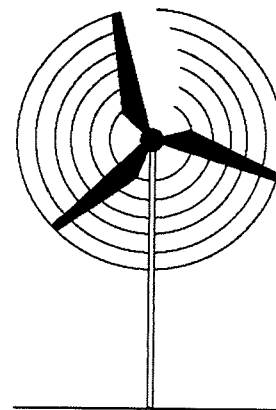
Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren

 Deutscher
Akkreditierungs
Rat
DAP-P-01.556-00-97-00



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog-GmbH



Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage Enercon E40/6.44 in Lähden/Haselünne

WT 1740/01

Standort bzw. Meßort:	Lähden/Haselünne
------------------------------	------------------

Auftraggeber:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich
----------------------	--

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

Datum der Auftragserteilung:	2000-12-11	Auftragsnummer:	602000 01182 06
-------------------------------------	------------	------------------------	-----------------

Bearbeiter:

Geprüft:


Dipl.-Ing. J. Clausen


Dipl.-Ing. V. Köhne
(Technischer Leiter)

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2001-04-11

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST KWK vervielfältigt werden.
Er umfaßt insgesamt 31 Seiten incl. des Anhanges.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Durchführung der Messungen	3
2.1	Messverfahren	3
2.2	Messobjekt	3
2.3	Messablauf	3
2.4	Verwendete Meßgeräte	4
2.5	Anordnung der Meßpunkte	4
3	Messergebnisse	4
3.1	Richtcharakteristik	4
3.2	Schalldruckpegel	4
3.3	Immissionsrelevanter Schalleistungspegel	5
3.4	Impulshaltigkeit	6
3.5	Pegel von Einzelereignissen	6
3.6	Tonhaltigkeit und Frequenzanalysen	6
3.7	Oktavanalyse	7
3.8	Messunsicherheit	7
4	Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen	7
5	Zusammenfassung und Bewertung	8
6	Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen	9
7	Literaturverzeichnis	10
8	Anhang	10
	Anhang 1 Verwendete Messgeräte	11
	Anhang 2: Regression Schalldruckpegel über die berechnete Windgeschwindigkeit	12
	Anhang 3.1 Spektrum und Tonhaltigkeitsanalyse bei $WG = 6 \text{ m/s}$	13
	Anhang 3.2 Spektrum und Tonhaltigkeitsanalyse bei $WG = 7 \text{ m/s}$	15
	Anhang 3.3 Spektrum und Tonhaltigkeitsanalyse bei $WG = 8 \text{ m/s}$	17
	Anhang 3.4 Spektrum und Tonhaltigkeitsanalyse bei $WG = 9 \text{ m/s}$	19
	Anhang 3.5 Spektrum und Tonhaltigkeitsanalyse bei $WG = 10 \text{ m/s}$	21
	Anhang 4.1 A-bewertetes Terz-Schalleistungsspektren bei 6 m/s in 10 m Höhe	24
	Anhang 4.2 A-bewertetes Terz-Schalleistungsspektren bei 7 m/s in 10 m Höhe	25
	Anhang 4.3 A-bewertetes Terz-Schalleistungsspektren bei 8 m/s in 10 m Höhe	26
	Anhang 4.4 A-bewertetes Terz-Schalleistungsspektren bei 9 m/s in 10 m Höhe	27
	Anhang 4.5 A-bewertetes Terz-Schalleistungsspektren bei 10 m/s in 10 m Höhe	28
	Anhang 5 Verwendete Leistungskurve	29
	Anhang 6.1 Herstellerbescheinigung Seite 1	30
	Anhang 6.2 Herstellerbescheinigung Seite 2	31

1 Aufgabenstellung

Die WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH (WINDTEST) wurde am 2000-12-11 von der Firma Enercon GmbH beauftragt, Schallmessungen an der Windenergieanlage (WEA) Enercon E40/6.44 (Nabenhöhe $h_N = 65$ m) in Lähden/Haselünne durchzuführen.

Es soll der immissionsrelevante Schalleistungspegel sowie die Frequenzzusammensetzung des Geräusches bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten ermittelt werden.

Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse beziehen sich nur auf diese Anlage.

2 Durchführung der Messungen

2.1 Messverfahren

Als Meß- und Beurteilungsmethode wurde auftragsgemäß folgende Vorschrift gewählt: "Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1, Rev. 13 vom 2000-01-01" /1/. Diese basiert auf der "DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen - Teil 11: Geräuschmeßverfahren, Februar 2000" /2/. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit im Nahfeld wird anhand der "DIN 45645, T1, - Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen, 1996-06", /3/ durchgeführt. Zur Feststellung der Tonhaltigkeit im Nahfeld wird gemäß Technischer Richtlinie /1/ nach "EDIN 45681, Entwurf, Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, 1992-01," /4/, ausgewertet. Angegeben werden der immissionsrelevante Schalleistungspegel sowie die Ton- und Impulshaltigkeit im Nahfeld im Bereich von 6 bis 10 m/s in 10 m Höhe (bzw. bis zu 95 % der Nennleistung, sofern diese unterhalb einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe erreicht wird).

2.2 Messobjekt

Die vermessene WEA weist für die relevanten Parameter die in Tabelle 1 dargestellten Werte auf.

Tabelle 1: Eigenschaften der vermessenen WEA (s. Anhang 6).

<i>Parameter</i>	<i>Wert</i>
<i>WEA-Hersteller [-]</i>	<i>Enercon GmbH</i>
<i>WEA-Typ [-]</i>	<i>Enercon E40/6.44</i>
<i>Nennleistung [kW]</i>	<i>600</i>
<i>Standort [-]</i>	<i>Lähden/Haselünne</i>
<i>Nabenhöhe [m]</i>	<i>65,0</i>
<i>Nabenhöhe inkl./exkl. Fundamenthöhe [-]</i>	<i>inclusive</i>
<i>Fundamenthöhe [m]</i>	<i>0</i>
<i>Rotordurchmesser [m]</i>	<i>44,0</i>
<i>Abstand Turmmittellinie-Blattflanschmittelpunkt [m]</i>	<i>2,5</i>
<i>Standort Gauss-Krüger</i>	<i>R3401600, H5844470</i>

2.3 Messablauf

Die Messung wurde durchgeführt in der Zeit von ca. 2000-12-13 19:00h bis 22:45h bzw. 2000-12-14 9:00h bis 11:00h. Die während der Messung auftretenden Windgeschwindigkeiten in 10 m Höhe lagen in einem Bereich von ca. 5,8 m/s bis 13,1 m/s (1-min-Mittelwerte). Die abgegebene Wirkleistung lag zwischen ca. 182 kW und 630 kW. Während der Betriebsmessungen lief die WEA im Dauerbetrieb.

Bei dieser Messkampagne wird der Schalldruckpegel auf einer schallharten Platte, die abgegebene elektrische Leistung der Windenergieanlage und die Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe (frei angeströmt vor der Windenergieanlage) aufgezeichnet. Weiterhin wurde die Drehzahl

durch den Auftraggeber erfaßt und für die Auswertung zur Verfügung gestellt. Die Drehzahlfassung ist erforderlich, da dieser Anlagentyp drehzahlvariabel betrieben wird. Unbrauchbare Zeiten, wie beispielsweise beim Auftreten von Störgeräuschen (vorbeifahrendes Auto, Regen), werden während der Messung gekennzeichnet. Die in diesen Zeiträumen aufgenommenen Daten werden nicht mit zur Auswertung herangezogen. Bei sehr häufig und regellos auftretenden Störgeräuschen, die parallel zur Messung nicht entsprechend markiert werden können, erfolgt eine nachträgliche Statuskorrektur der Rohdaten anhand eines Vergleiches mit der DAT-Aufzeichnung. Die Rohdaten werden um die korrigierten Datensätze reduziert.

Die Windenergieanlage befindet sich in der Umgebung von landwirtschaftlich genutzten Flächen, primär Weideland. Bei der Positionierung der schallharten Platte wurde darauf geachtet, daß der Umgebungseinfluß (Häuser, hochwachsende Vegetation) möglichst gering gehalten wurde. Die Bedingungen entsprechen dem freien Schallfeld über reflektierender Ebene.

Am Messtag wurden die in **Tabelle 2** dargestellten, meteorologischen Bedingungen ermittelt.

Tabelle 2: Meteorologische Bedingungen während der Messzeit.

<i>Luftdruck</i>	<i>1001 hPa</i>
<i>Lufttemperatur</i>	<i>7 °C</i>
<i>Luftfeuchtigkeit</i>	<i>80 %rel</i>
<i>Hauptwindrichtung</i>	<i>SW</i>
<i>Wetterlage</i>	<i>bedeckt, trocken</i>

2.4 Verwendete Messgeräte

Zur Ermittlung der verschiedenen Messgrößen wurden die im Anhang dargestellten Geräte verwendet. Alle Messgeräte werden in den in der Technischen Richtlinie /1/ vorgegebenen Zeitabständen geprüft, um jederzeit eine einwandfreie Daten- und Messsicherheit zu gewährleisten.

Die gesamte akustische Messkette wurden mit einer Prüfschallquelle (B&K 4231) vor und nach der Messung kalibriert.

2.5 Anordnung der Messpunkte

Die Anordnung des Messpunktes wurde entsprechend der Vorgabe durch die Technische Richtlinie /1/ gewählt. Die Messung wurde mit einem Messpunktabstand von $R_0 = 80$ m durchgeführt.

3 Messergebnisse

3.1 Richtcharakteristik

Der Referenzmeßpunkt für die Schallmessung und die Auswertung wurde in Mitwindrichtung positioniert, da keine ausgeprägte Richtcharakteristik in der Geräuschabstrahlung der WEA festgestellt werden konnte. Durch diese Messanordnung wird die Schallausbreitung durch den Wind begünstigt und somit der „worst-case“ berücksichtigt.

3.2 Schalldruckpegel

Alle zu messenden Daten werden kontinuierlich über den gesamten Messzeitraum aufgezeichnet. Störungen, die im Meßzeitraum auftreten (z.B. durch Flug- oder Verkehrslärm), werden schon während der Messung markiert; die in diesen Zeitraum anfallenden Daten bleiben bei der Auswertung unberücksichtigt. Es wird unterschieden zwischen Zeiträumen, in denen die Anlage in Betrieb und in denen sie abgeschaltet ist.

Weiterhin wird eine Fremdgeräuschkorrektur vorgenommen, bei der der Schalldruckpegel des Betriebsgeräusches energetisch um den Fremdpegel reduziert wird. Diese Korrektur erfordert zunächst die Bildung und Darstellung von Regressionen der gemessenen Schalldruckpegel bei laufender sowie bei abgeschalteter Anlage in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe. Die betreffenden Schalldruckpegel der Regressionen sind dann bei den relevanten Windgeschwindigkeiten festzustellen (s. Anhang 2). Die arithmetische Differenz der Regressionen stellt den Störabstand zwischen Betriebs- und Hintergrundgeräusch dar. Ebenfalls bei den relevanten Windgeschwindigkeiten wird der Betriebsschalldruckpegel energetisch um den Fremdgeräuschpegel reduziert und daraus der fremdgeräuschkorrigierte Schalldruckpegel $L_{Aeq,c}$ der WEA bestimmt. Da die Darstellung des Betriebsgeräusches einen in-linearen Verlauf zeigt und eine BIN-Analyse in diesem besonderen Fall nur ein Ausweichverfahren darstellt, wurde eine Regression 4. Ordnung verwendet, um ein Maximum an Genauigkeit der Funktionsnachbildung zu erreichen.

Es liegt eine im Windgeschwindigkeitsbereich der Geräuschvermessung vollständige gültige, gemessene Leistungskurve vor (s. Anhang), die bei der Auswertung der Windgeschwindigkeit verwendet wurde.

Hinweise: Die Messung ist im Sinne der Technischen Richtlinie /1/ als insgesamt vollständig anzusehen, da die erfassten Messwerte über einen ausreichend großen Bereich gleichmässig gestreut sind und somit auf das Verhalten der WEA über den gesamten relevanten Windgeschwindigkeitsbereich geschlossen werden kann.

Der aus der berechneten zur gemessenen Windgeschwindigkeit ermittelte Quotient beträgt $k = 1,01$. Abweichungen zwischen gemessener und berechneter Windgeschwindigkeit werden auf Beeinträchtigungen der in 10 m Höhe gemessenen Windgeschwindigkeit durch Geländestruktur und Vegetation zurückgeführt. Eine Prüfung sämtlicher Erfassungsgeräte hat deren einwandfreien Betrieb festgestellt. Ein Einfluß der Vegetation auf die gemessene Wirkleistung ist, wenn überhaupt messbar, als unbedeutend einzustufen. Da der Zusammenhang Windgeschwindigkeit und Leistung mit Hilfe einer Leistungskurve hergestellt wurde, wurde auf die Darstellung des Schalldruckpegels als Funktion der Wirkleistung und der gemessenen Windgeschwindigkeit verzichtet.

3.3 Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Der Schalleistungspegel wird aus dem fremdgeräuschkorrigierten Schalldruckpegel $L_{Aeq,c}$ für die relevanten Windgeschwindigkeiten in 10 m Höhe berechnet und aufgrund der Reflexionen (Schalldruckverdoppelung durch kohärente Interferenz) auf der schallharten Platte richtlinienkonform um 6 dB korrigiert (vgl. /2/).

Der Schalleistungspegel L_{WA} ergibt sich aus folgendem Zusammenhang:

$$L_{WA} = L_{Aeq,c} - 6 \text{ dB} + 10 \cdot \log\left(4\pi \cdot \frac{R_i^2}{1 \text{ m}^2}\right) \text{ dB}$$

$$R_i = \sqrt{(R_o + d)^2 + (H - h_A + h_F)^2}$$

In Anhang 2 ist die Regressionsanalyse der 1-min-Mittelwerte des Schalldruckpegels in Abhängigkeit der berechneten Windgeschwindigkeit dargestellt.

Der Regressionsanalyse liegen 1-Minuten-Mittelwerte aus den gemessenen Schalldruckpegeln und der über die Leistungskurve bestimmten Windgeschwindigkeit zugrunde.

Für die E40/6.44 ergeben sich in der vorliegenden Konfiguration die in Tabelle 3 dargestellten, immissionsrelevanten Schalleistungspegel.

Tabelle 3: Immissionsrelevanter Schalleistungspegel als Funktion der berechneten WG

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

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

3.4 Impulshaltigkeit

Die Impulshaltigkeit der Geräuschabstrahlung wird nach den Vorgaben der DIN 45645 T1 /3/ bestimmt. Der Beurteilungszeitraum ist hierbei gleich dem Messzeitraum bei laufender WEA mit Windgeschwindigkeiten zwischen 5,5 und 10,5 m/s. Die Differenz aus dem über diesen Zeitraum gemittelten Taktmaximalmittelungspegel (L_{AFM}) und dem entsprechend gemittelten äquivalenten Dauerschallpegel (L_{eq} oder L_{AFM}) ergibt den **unbewerteten** Impulszuschlag $K_{IN,u}$.

Die DIN 45645, Teil 1 /3/ empfiehlt, den Impulszuschlag erst bei einem berechneten Wert von $K_{IN,u} > 2$ dB aufzuschlagen. Daraus resultiert der **bewertete** Impulszuschlag für diese WEA im Nahfeld (s. Tabelle 4).

Tabelle 4: Impulshaltigkeitszuschläge gemäß DIN 45645, Teil 1 /3/.

<i>WG in 10 m Höhe [m/s]</i>	6	7	8	9	10¹
<i>bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [dB]</i>	0	0	0	0	0

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

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

3.5 Pegel von Einzelereignissen

Einzelereignisse - z.B. das Anfahren oder Abschalten der Anlage - sollen den Mittelungspegel des Schalldruckes bei den relevanten Windgeschwindigkeiten nicht um mehr als 10 dB überschreiten.

Bei dieser Anlage wurde keine Überschreitung festgestellt.

3.6 Tonhaltigkeit und Frequenzanalysen

Das auf der schallharten Platte gemessene Geräusch wird mit dem FFT-Analysator B&K 2144 schmalbandig auf seine Frequenzzusammensetzung analysiert. Die Analyse wird nachträglich von den auf DAT-Recorder aufgezeichneten Geräuschen durchgeführt. Zur Beurteilung der Tonhaltigkeit von drehzahlvariablen Windenergieanlagen wurden richtlinienkonform für die Windgeschwindigkeitswerte 6, 7, 8, 9 und 10 m/s (bzw. 95% der Nennleistung) jeweils 12 Spektren zu jeweils 10 s herangezogen. Für jedes Spektrum wird eine Tonhaltigkeitsanalyse durchgeführt.

In dem breitbandigen Geräusch der E40/6.44 treten tonale Frequenzen in verschiedenen Bereichen auf. Für die Analyse nach Technischer Richtlinie /1/ ergeben sich die in Tabelle 5 dargestellten Tonhaltigkeitszuschläge als Funktion der Windgeschwindigkeit.

Repräsentative Spektren des Betriebsgeräusches, die für die Tonhaltigkeitsanalyse zugrunde gelegt wurden, sind in Anhang 3 festgehalten. Es liegen weitere tonale Linien im Frequenzspektrum der E40/6.44 vor, welche aber aufgrund ihrer geringeren Intensität als nicht relevant im Sinne der Norm gelten. Eine Tonhaltigkeitsanalyse dieser Linien ist daher nicht erforderlich.

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

WG in 10 m Höhe [m/s]	6	7	8	9	10 ¹
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	0	0	0	0	0

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

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

3.7 Oktavanalyse

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

Tabelle 6: A-bewertete Oktavspektren bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten

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

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

3.8 Messunsicherheit

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

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

4 Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen

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

Tabelle 7: Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen

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

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

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

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.

Schallvermessungen GE Wind 1,5sl

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
Seriennummer	15000392	2.Messung	3.Messung*
Standort	Neuenfeld	1500336	1500321
vermessene Nabenhöhe	100 m	Coppenbrügge	Klockow
Meßinstitut	KÖTTER	85 m	100 m
Prüfbericht	KÖTTER 32108-1.002	KÖTTER	WIND-consult
Meßdatum	13./22.04.2001	KÖTTER 25574-1.002	WICO 286SEA01
Getriebe	G44900xCPNHZ-195sl	29.05.2001	01.10.2001
Generator	DASAA5023-4UB	G44900xCPNHZ-195sl	G45730xCPNHZ195sl
Rotorblatt	LM 37.3P	JFRA500LB-04A	DASAA5023-4UB
		LM 37.3P	LM 37.3P

Schallemissionsparameter

Wind- geschwindigkeit in 10m Höhe	Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:			Energetischer Mittelwert $\bar{L}_W$	Standard- Abweichung S^{***}	K nach /2/ $\sigma_K = 0,5 \text{ dB}$
	1. Messung	2. Messung	3. Messung			
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)
	Tonzusatzschlag** KTN :			Energetischer Mittelwert $\bar{L}$	Standard- Abweichung S^{***}	K nach /2/ σ_K
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
	Impulszusatzschlag 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	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	93,1
$L_{WA,P}$		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
$L_{WA,P}$	93,4	92,7	92,0	90,9	89,2	85,8	84,8	83,3	80,6	78,9	74,0	75,2	80,2	70,2
$L_{WA,P}$		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	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	93,0
$L_{WA,P}$		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
$L_{WA,P}$	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
$L_{WA,P}$		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 Tonhaltigkeit 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 Bargeschagen

Datum: 12.07.2002



DAP-PL-2756.00

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.

Page 26 of 28
Document: 1.5sl_SCD_allComp_SLPxxxxx
Originator: Andreas Petersen
Revision: 05

Schallvermessungen Nordex N90

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)
--	--------------

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

Seite 1 von 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.

Anlagenbezeichnung					
Hersteller	NORDEX Energy GmbH Bornbarch 2 D-22348 Norderstedt			Anlagenbezeichnung	NORDEX N90
				Nennleistung	2300 kW
				Nabenhöhe	100 m
		Messung Nr.		Rotordurchmesser	
		1	2	3	
Seriennummer	8098	8107	8127		
Standort	Gut Losten, WEA 4	Gut Losten, WEA 3	Schliekum, WEA 5		
Vermessene Nabenhöhe	80 m	80 m	100 m		
Meßinstitut	WIND-consult	WIND-consult	WINDTEST KWK		
Meßbericht	WICO 063SE204/01	WICO 274SE604/01	WT 3989/05		
Berichtsdatum	10.05.2004	09.12.2004	14.02.2005		
Getriebetyp	CPNHZ-244	PZAB 3450	CPNHZ-244		
Generatortyp	JFWA-560MQ-06A	JFWA-560MQ-06A	JFWA-560MQ-06A		
Rotorblatt	LM 43.8 P	LM 43.8 P	LM 43.8 P		

Schallemissionsparameter				
Schalleistungspegel L_{WAP} [dB(A)]				
Messung Nr.	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G.			
	6 ms ⁻¹	7 ms ⁻¹	8 ms ⁻¹	8,11 ms ⁻¹
1	101,0 dB(A)	102,2 dB(A)	103,0 dB(A)	103,0 dB(A)
2	101,7 dB(A)	102,9 dB(A)	103,7 dB(A)	103,7 dB(A)
3	102,0 dB(A)	102,9 dB(A)	103,2 dB(A)	103,2 dB(A)
Mittelwert L_W	101,6 dB(A)	102,7 dB(A)	103,3 dB(A)	103,3 dB(A)
Standardabweichung s	0,51	0,40	0,36	0,36
Gesamtstandardabweichung ($\sigma_R = 0,5$ dB)	0,83 dB	0,74 dB	0,71 dB	0,71 dB
$K_{100\%}$	1,1 dB	1,0 dB	0,9 dB	0,9 dB

Tonzuschlag K_{TH}^*				
Messung Nr.	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G.			
	6 ms ⁻¹	7 ms ⁻¹	8 ms ⁻¹	$V_{10,95\%PNenn}$
1	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz
2	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	1 dB bei 106 Hz	0 dB bei - Hz
3	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz



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.

Vollleistungsbetrieb

100,9 dB(A) M69915/2

Mittelwert	100,90 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)	103,46 dB(A)
--	--------------

Auszug aus dem Prüfbericht

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

Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht M69 915/2
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-53

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich	Nennleistung (Generator):	800 kW (Betrieb I)									
Seriennummer:	53001	Rotordurchmesser:	53 m									
WEA-Standort (ca.):	RW: 34.22.780 HW: 59.40.691	Nabenhöhe über Grund:	76 m									
		Turmbauart:	Rohrturm									
		Material:	Stahl									
		Leistungsregelung:	pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblätterhersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	...									
Typenbezeichnung Blatt:	E53/1	Typenbezeichnung Getriebe:	...									
Blattenstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-53									
Rotordrehzahlbereich:	12 - 29 min ⁻¹ (Betrieb I)	Generatorenennendrehzahl:	12 - 29 min ⁻¹ (Betrieb I)									
Prüfbericht zur Leistungskurve: Enercon GmbH: Berechnete Leistungskurve der E-53 vom Februar 2007												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter									
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung	Bemerkungen									
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,i}$	5 m/s	220,1 kW	93,3 dB(A)									
	6 m/s	377,9 kW	96,7 dB(A)									
	7 m/s	591 kW	99,2 dB(A)									
	8 m/s	746 kW	100,5 dB(A)									
	9 m/s	793,1 kW	100,9 dB(A)									
	10 m/s	810 kW	100,6 dB(A)									
	8,3 m/s	760,0 kW	100,7 dB(A)									
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 m/s	220,1 kW	... dB									
	6 m/s	377,9 kW	... dB									
	7 m/s	591 kW	... dB									
	8 m/s	746 kW	... dB									
	9 m/s	793,1 kW	... dB									
	10 m/s	810 kW	... dB									
	8,3 m/s	760,0 kW	... dB									
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{NI}	5 m/s	220,1 kW	... dB									
	6 m/s	377,9 kW	... dB									
	7 m/s	591 kW	... dB									
	8 m/s	746 kW	... dB									
	9 m/s	793,1 kW	... dB									
	10 m/s	810 kW	... dB									
	8,3 m/s	760,0 kW	... dB									
Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9 \text{ m/s}$												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,i,terz}$	76,6	78,0	80,4	83,0	84,7	87,8	86,5	87,8	88,0	87,4	89,4	89,1
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,i,terz}$	90,6	91,2	91,6	90,8	89,5	87,6	83,9	82,9	79,9	75,8	70,1	64,8
Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9 \text{ m/s}$												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,i,oktav}$	83,4	90,4	92,3	93,5	95,9	94,3	87,3	77,1				
Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 14.3.2007.												
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht M69 915/2 vom 10.4.2007 (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).												
Bemerkungen:												
[1] 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 8,3 m/s festgestellt												

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

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

Datum: 10.04.2007

A. Hinkelmann

Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann

M. Köhl

Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

Accredited Test Laboratory
according to ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10



Projekt: Ga3_2010.01_Schall_Schatten Beschreibung: Abstände WEA zu IP

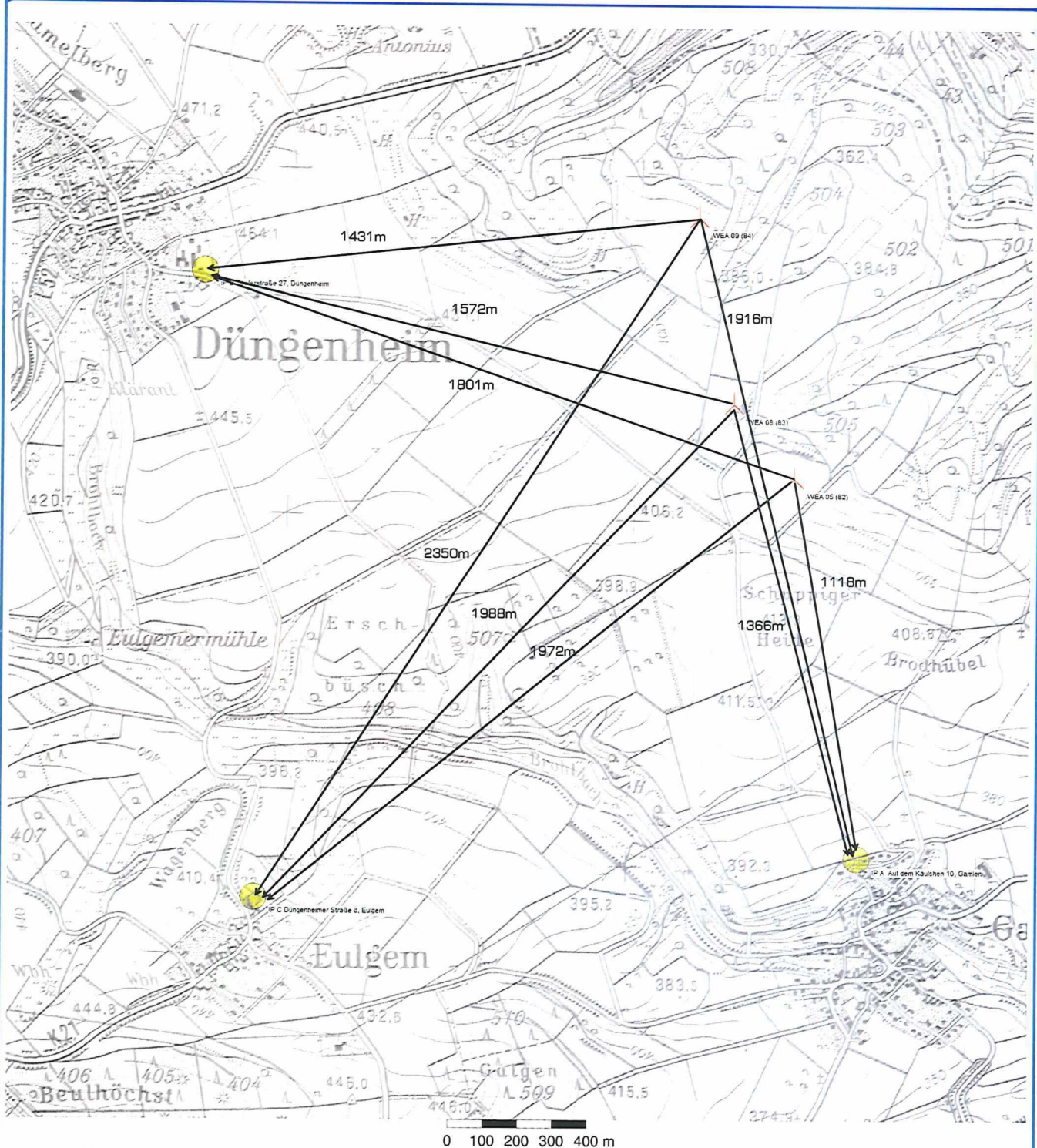
Ausdruck/Seite
25.01.2010 17:18 / 1

Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. m
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:
25.01.2010 17:14/2.5.7.84

BASIS - Karte: tk25_gesamt_grau.bmi

Berechnung: Abstände WEA zu IP Datei: tk25_gesamt_grau.bmi



Neue WEA Schattenrezeptor

Zu berücksichtigende Vorbelastung im Kreis Cochem-Zell - Seite 1 von 1

Eintragungen der Genehmigungsbehörde				Standortdaten und allgemeine Anlagendaten											Impuls- und Ton-haltigkeit in dB (A)			
Kreis	Verbandsgemeinde	Gemeinde	Anlagennummer	Anlagennummer des Antragstellers	Gemarkung	Flur	Flurstück	Rechtswert	Hochwert	Z	Bemerkungen	Anlagenhersteller	Anlagentyp	Nabenhöhe in Meter	Rotordurchmesser in Meter	Nennleistung in KW	Lwa in dB (A)	Impuls- und Ton-haltigkeit in dB (A)
135 K	Gamlen	Gamlen	61		Gamlen	12	14	2584641	5569036	412	Bestand	Enercon	E 40	65	40	500	100,5	
135 K	Gamlen	Gamlen	62		Gamlen	12	14	2584810	5569238	418	Bestand	Enercon	E 40	65	40	500	100,5	
135 K	Gamlen	Gamlen	63		Gamlen	12	11	2584972	5569132	411	Bestand	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500	104,0	
135 K	Gamlen	Gamlen	64		Gamlen	12	11	2584762	5568890	405	Bestand	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500	104,0	
135 K	Gamlen	Gamlen	66		Gamlen	6	38	2585228	5568846	408	Bestand	Nordex	N-90	80	90	2300	103,3	
135 K	Gamlen	Gamlen	67		Gamlen	6	35	2585146	5568548	400	Bestand	Nordex	N-90	100	90	2300	103,3	
135 K	Gamlen	Gamlen	80		Gamlen	5	131	2585852	5568824	393	BIM-Gen.	Enercon	E82	84,5	82	2000	103,8	
135 K	Gamlen	Gamlen	81		Gamlen	5	141	2585595	5568938	395	BIM-Gen.	Enercon	E82	84,5	82	2000	103,8	
135 K	Düngenheim	Düngenheim	101		Düngenheim	10	92	2584694	5569324	422	Bestand	Enercon	E-40	65	40	500	100,5	
135 K	Düngenheim	Düngenheim	102		Düngenheim	10	92	2584534	5569113	420	Bestand	Enercon	E-40	65	40	500	100,5	
135 K	Düngenheim	Düngenheim	103		Düngenheim	10	87	2584572	5569449	426	Bestand	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500	104,0	
135 K	Düngenheim	Düngenheim	104		Düngenheim	10	87	2584352	5569186	423	Bestand	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500	104,0	
135 K	Düngenheim	Düngenheim	107		Düngenheim	10	54,55	2584053	5568884	414	BIM-Antrag	Vestas	V90	95	90	2000	103,5	
135 K	Eulgem	Eulgem	155		Eulgem	6	1	2584500	5567390	438	BIM-Antrag	Enercon	E53	73,3	53	800	104,9	
135 K	Eulgem	Eulgem	158		Eulgem	3	40	2584235	5568716	405	BIM-Antrag	Vestas	V90	95	90	2000	103,5	
hat vorgelegen				Ort und Datum 26.01.2010				Ort und Datum 26.01.2010				Unterschrift Entwurfsverfasser						
Datum				Ort und Datum 26.01.2010				Ort und Datum 26.01.2010				Unterschrift Bauherrin/Bauherr						

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	82	Gamlen	5	150,15	2585452	5569132	387,5	Vestas	V90	105	90	2000	103,5
135 K	Gamlen	83	Gamlen	5	163	2585274	5569344	391,3	Vestas	V90	105	90	2000	103,5
135 K	Gamlen	84	Gamlen	5	193	2585161	5569883	370,1	Vestas	V90	105	90	2000	103,5

Aktenzeichen: BIV-K 0867/2003

Bauvorhaben: Errichtung von 3 WEA

Ort: Gamlen

Gemarkung: Gamlen

Bauherr: ENP

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

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	Ausweisung nach BauNVO	Bebauungsplan, wenn vorhanden, ansonsten Flächennutzungsplan		
A	Gamlen	Auf dem Kälchen 10	6	89/2	Gamlen	2.585.658	5.568.033	40 dB(A)	WA	Bebauungsplan "Alt- und Neubaugebiet" FNP		
B	Düngenheim	Töpferstr. 27	8	105	Düngenheim	2.583.742	5.569.697	45 dB(A)	H			
C	Eulgem	Düngenheimer Str. 6	4	43	Eulgem	2.583.925	5.567.824	45 dB(A)	M			
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: Oslebahn, 23.04.2009

Unterschrift Antragsteller: [Signature]

Hat vorgelegen: Kaiserslautern, 02.09.09

Datum, Unterschrift und Stempel der zuständigen Bauleitungsbehörde: [Signature]

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