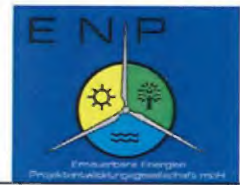




<u>Allgemeines und Aufgabenstellung.....</u>	<u>3</u>
<u>Grundlagen und Voraussetzungen.....</u>	<u>4</u>
<u>Immissionsorte und mögliche Vorbelastungen.....</u>	<u>4</u>
<u>Ausgangsdaten der Berechnung.....</u>	<u>5</u>
<u>Ermittlung der Vorbelastung tags.....</u>	<u>7</u>
<u>Ermittlung der Zusatzbelastung.....</u>	<u>8</u>
<u>Ermittlung der Gesamtbelastung tags.....</u>	<u>9</u>
<u>Beurteilung und Vergleich mit den Richtwerten (tags).....</u>	<u>10</u>
<u>Ermittlung der Vorbelastung nachts.....</u>	<u>11</u>
<u>Ermittlung der Gesamtbelastung nachts.....</u>	<u>12</u>
<u>Beurteilung und Vergleich mit den Richtwerten (nachts).....</u>	<u>13</u>





Allgemeines und Aufgabenstellung

Die vorliegende Schallberechnung ermittelt die zu erwartende Schallbelastung an sechs ausgewählten Immissionsaufpunkten (IP) durch den Bau von einer Windenergieanlage (WEA) nordwestlich der Gemeinde Gamlen.

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

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

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

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

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

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

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



Grundlagen und Voraussetzungen

Immissionsorte und mögliche Vorbelastungen

Zur Festlegung der potenziell schallkritischen Immissionsorte und zur Berücksichtigung möglicher Vorbelastungen wurden zunächst die topografischen Karten im Umkreis von etwa 2 km um die geplanten Anlagenstandorte gesichtet. Dem folgte die Sichtung aktueller Bebauungspläne umliegender Ortsgemeinden.

Bei einer Vorortbegehung am 09.11.2010 wurden die relevanten Immissionsorte und ihre Umgebung besichtigt. Es konnten keine weiteren gewerblichen Anlagen gemäß Ziffer 1 und 2.4 TA Lärm 98 identifiziert werden.

Tabelle 2: Immissionspunkte mit Richtwerten (s. Anhang 6)

Immissionsaufpunkt	Beschreibung
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	Wohnhaus im Allgemeinen Wohngebiet
IP B Töpferstraße 27, Dungenheim	Wohnhaus in einem Mischgebiet
IP C Dungenheimerstraße 6, Eulgem	Wohnhaus in einem Mischgebiet
IP D Eulgemer Mühle, Eulgem	Fläche für Landwirtschaft
IP E Auf dem Kälchen 2, Gamlen	Wohnhaus im Allgemeinen Wohngebiet
IP F Am Franzgarten 29, Kaifenheim	Wohnhaus in einem Mischgebiet
IP G Am Franzgarten 22, Kaifenheim	Fläche für Landwirtschaft

Zur Bestimmung der genauen Positionen von Immissionsorten und Windenergieanlagen wurden der Auszug 55.8568D aus der Liegenschaftskarte des Vermessungs- und Katasteramtes Cochem sowie die Topographische Karten (TK25) Blattnummern 5708, 5709, 5808 und 5809 des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformationen Rheinland-Pfalz verwendet.

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





Ausgangsdaten der Berechnung

Im betrachteten Untersuchungsraum sind insgesamt 23 WEA mit 7 verschiedenen Typenvarianten zu berücksichtigen.

Für die beantragten WEA Enercon E 53 im leistungsoptimierten Betrieb liegt eine Schallvermessung und für den schallreduzierten Betrieb der Fuhrländer MD77 liegt ebenfalls eine Schallvermessung vor. Für die restlichen Typen wurden die Ergebnisse aus 3 Schallvermessungen dieser Immissionsprognose zugrunde gelegt. [s. Anhang 10).

Tabelle 3: Schallleistungspegel und Standardabweichungen der WEA

Hersteller	Typ	Vermessener Schallleistungspegel bzw. arithmetischer Mittelwert bzw. Garantiewert (Vermessungen nach FGW-Richtlinie)	Standardabweichung
Enercon	E 82	103,77dB(A)	0,35dB(A)
Enercon	E 40/6.44	100,53dB(A)	0,38dB(A)
Enercon	E 53	100,90dB(A)	1,22dB(A)
Fuhrländer	MD 77	102,97dB(A)	0,58dB(A)
Fuhrländer	MD 77 (schallred.)	100,20dB(A)	1,22dB(A)
Nordex	N90	103,30dB(A)	0,36dB(A)
GE	GE 1,5 sL	104,03dB(A)	0,42dB(A)
Vestas	V90	103,53dB(A)	0,32dB(A)
Vestas	V90 (Mode2)	100,20dB(A)	0,46dB(A)

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

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

mit:

Erstellt:
Geprüft:



© ENP Erneuerbare Energien
Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Rev.:
Seite 4 von 16

$\sigma_R =$ 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:

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

im einzelnen also:

$$L_{E82.} = 103,77\text{dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,35^2 + 1,5^2} = 105,84\text{dB(A)}$$

$$L_{E40.} = 100,53\text{dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,38^2 + 1,5^2} = 102,61\text{dB(A)}$$

$$L_{MD77.} = 102,97\text{dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,58^2 + 1,5^2} = 105,12\text{dB(A)}$$

$$L_{MD77 \text{ (schallred.)}} = 100,20\text{dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 1,22^2 + 1,5^2} = 102,76\text{dB(A)}$$

$$L_{E53.} = 100,90\text{dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 1,22^2 + 1,5^2} = 103,46\text{dB(A)}$$

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

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

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

$$L_{V90 \text{ (Mode2)}} = 100,20\text{dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,46^2 + 1,5^2} = 102,31\text{dB(A)}$$

Projekt:

Gamlen GA5



Titel

Schallimmissionsprognose V90

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

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

Ermittlung der Vorbelastung tags

Zur Ermittlung der Vorbelastung wurde eine detaillierte Immissionsprognose mit allen 23 von der Bauaufsichtsbehörde genannten WEA durchgeführt, die zeitlich vor den hier zu untersuchenden Anlagen beantragt wurden. Damit erhält man als Ergebnis:

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

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert in dB(A)		Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
	nachts	tags		
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	55	41,5	-
IP B Töpferstraße 27, Düngenheim	45	60	44,2	-
IP C Düngenheimerstraße 6, Eulgem	45	60	43,0	-
IP D Eulgemer Mühle, Eulgem	45	60	42,7	-
IP E Auf dem Kälchen 2, Gamlen	40	55	41,0	-
IP F Am Franzgarten 29, Kaifenheim	45	60	33,2	-
IP G Am Franzgarten 22, Kaifenheim	45	60	32,7	-

Erstellt:
Geprüft:

© ENP Erneuerbare Energien
Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Rev.:
Seite 6 von 16

Projekt:

Gamlen GA5

Titel

Schallimmissionsprognose V90



Ermittlung der Zusatzbelastung tags

Tabelle 5: Zusatzbelastung durch 2 beantragte WEA Vestas V90 [s. Anhang 2)

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert in dB(A)		Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
	nachts	tags		
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	55	32,7	-
IP B Töpferstraße 27, Düngenheim	45	60	29,4	-
IP C Düngenheimerstraße 6, Eulgem	45	60	25,7	-
IP D Eulgemer Mühle, Eulgem	45	60	25,4	-
IP E Auf dem Kälchen 2, Gamlen	40	55	33,2	-
IP F Am Franzgarten 29, Kaifenheim	45	60	28,3	-
IP G Am Franzgarten 22, Kaifenheim	45	60	27,6	-

Erstellt:

Geprüft:

© ENP Erneuerbare Energien
Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Rev.:

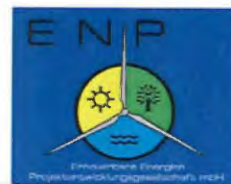
Seite 7 von 16

Projekt:

Gamlen GA5

Titel

Schallimmissionsprognose V90



Ermittlung der Gesamtbelastung tags

Tabelle 6: Gesamtbelastung durch alle beantragten WEA [s. Anhang 3]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert in dB(A)		Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
	nachts	tags		
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	55	42,4	-
IP B Töpferstraße 27, Düngenheim	45	60	44,6	-
IP C Düngenheimerstraße 6, Eulgem	45	60	43,4	-
IP D Eulgemer Mühle, Eulgem	45	60	43,1	-
IP E Auf dem Kälchen 2, Gamlen	40	55	42,0	-
IP F Am Franzgarten 29, Kaifenheim	45	60	35,4	-
IP G Am Franzgarten 22, Kaifenheim	45	60	34,9	-

Erstellt:

Geprüft:

© ENP Erneuerbare Energien
Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Rev.:

Seite 8 von 16

Projekt:

Gamlen GA5

Titel

Schallimmissionsprognose V90



Beurteilung und Vergleich mit den Richtwerten (tags)

Tabelle 7: Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung tags, Vergleich mit den Richtwerten

Immissionsaufpunkt	Immissions- richtwert tags in dB(A)	Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung	
		Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	55	42	-13	33	-22	42	-13
IP B Töpferstraße 27, Düngenheim	60	44	-16	29	-31	45	-15
IP C Düngenheimerstraße 6, Eulgem	60	43	-17	26	-34	43	-17
IP D Eulgemer Mühle, Eulgem	60	43	-17	25	-35	43	-17
IP E Auf dem Kälchen 2, Gamlen	55	41	-14	33	-22	42	-13
IP F Am Franzgarten 29, Kaifenheim	60	33	-27	28	-32	35	-25
IP G Am Franzgarten 22, Kaifenheim	60	33	-27	28	-32	35	-25

Erstellt:

Geprüft:

© ENP Erneuerbare Energien
Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Rev.:
Seite 9 von 16

Projekt:

Gamlen GA5

Titel

Schallimmissionsprognose V90



Ermittlung der Vorbelastung nachts

Tabelle 8: Vorbelastung nachts durch beantragte bzw. genehmigte WEA [s. Anhang 4]

WEA 83, 147 & 148 im schallreduzierten Betrieb

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert in dB(A)		Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
	nachts	tags		
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	55	41,3	ja
IP B Töpferstraße 27, Düngenheim	45	60	44,2	-
IP C Düngenheimerstraße 6, Eulgem	45	60	42,8	-
IP D Eulgemer Mühle, Eulgem	45	60	42,6	-
IP E Auf dem Kälchen 2, Gamlen	40	55	40,8	ja
IP F Am Franzgarten 29, Kaifenheim	45	60	32,9	-
IP G Am Franzgarten 22, Kaifenheim	45	60	32,3	-

Erstellt:
Geprüft:

© ENP Erneuerbare Energien
Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Rev.:
Seite 10 von 16

Projekt:

Gamlen GA5

Titel

Schallimmissionsprognose V90



Ermittlung der Zusatzbelastung tags

Tabelle 9: Zusatzbelastung durch 2 beantragte WEA Vestas V90 [s. Anhang 5]

WEA 1 & 2 im schallreduzierten Betrieb

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert in dB(A)		Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
	nachts	tags	nachts	nachts
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	55	29,4	-
IP B Töpferstraße 27, Düngenheim	45	60	26,1	-
IP C Düngenheimerstraße 6, Eulgem	45	60	22,4	-
IP D Eulgemer Mühle, Eulgem	45	60	22,1	-
IP E Auf dem Kälchen 2, Gamlen	40	55	29,9	-
IP F Am Franzgarten 29, Kaifenheim	45	60	25,0	-
IP G Am Franzgarten 22, Kaifenheim	45	60	24,3	-

Erstellt:

Geprüft:

© ENP Erneuerbare Energien
Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Rev.:

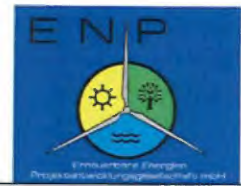
Seite 11 von 16

Projekt:

Gamlen GA5

Titel

Schallimmissionsprognose V90



Ermittlung der Gesamtbelastung nachts

Tabelle 10: Gesamtbelastung durch alle beantragten WEA [s. Anhang 6]

WEA 1, 2, 83, 147 & 148 im schallreduzierten Betrieb

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert in dB(A)		Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
	nachts	tags		
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	55	42,0	ja
IP B Töpferstraße 27, Düngenheim	45	60	44,4	-
IP C Düngenheimerstraße 6, Eulgem	45	60	43,1	-
IP D Eulgemer Mühle, Eulgem	45	60	43,0	-
IP E Auf dem Kälchen 2, Gamlen	40	55	41,6	ja
IP F Am Franzgarten 29, Kaifenheim	45	60	34,6	-
IP G Am Franzgarten 22, Kaifenheim	45	60	34,1	-

Erstellt:
Geprüft:



© ENP Erneuerbare Energien
Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Rev.:
Seite 12 von 16

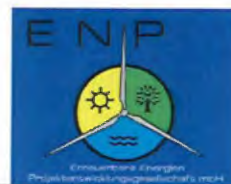
Beurteilung und Vergleich mit den Richtwerten (nachts)

Tabelle 10: Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung tags, Vergleich mit den Richtwerten

Immissionsaufpunkt	Immissions- richtwert tags in dB(A)	Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung	
		Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz
IP A Auf dem Kälchen 10, Gamlen	40	41	+1	29	-11	42	+2
IP B Töpferstraße 27, Düngenheim	45	44	-1	26	-19	44	-1
IP C Düngenheimerstraße 6, Eulgem	45	43	-2	22	-23	43	-2
IP D Eulgemer Mühle, Eulgem	45	43	-2	22	-23	43	-2
IP E Auf dem Kälchen 2, Gamlen	40	41	+1	30	-10	42	+2
IP F Am Franzgarten 29, Kaifenheim	45	33	-12	25	-20	35	-10
IP G Am Franzgarten 22, Kaifenheim	45	32	-13	24	-21	34	-11

Es wurden die zu erwartenden Lärmbelastungen durch den Neubau einer Windenergieanlage in der Gemeinde Gamlen mit Hilfe einer Immissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 Teil 2 berechnet. Als Vorbelastung für die relevanten Immissionsorte wurden 23 Windenergieanlagen berücksichtigt, die zeitlich vor den beiden zu untersuchenden WEA beantragt wurden und die sich im Umkreis von etwa 2km um die zu prüfenden Anlagenstandorte befinden. WEA 1, 2, 83, 147 & 148 werden im schallreduzierten Betrieb, alle anderen WEA im Volleleistungsbetrieb betrachtet.

Die Berechnung der Gesamtbelastung führt zu dem Ergebnis, dass die Richtwerte tags an allen Immissionsaufpunkten eingehalten werden können. Nachts wird der Richtwert an IP A um 2dB(A) und an IP E um 2 dB(A) überschritten. Die Zusatzbelastung liegt an IP A 10,58 dB(A) und an IP E 10,14 dB(A) unterhalb des Richtwertes und somit Gemäß TA Lärm 2.2.a nicht im Einwirkungsbereich. Die Zusätzliche Belastung hebt den Richtwert in der Gesamtbelastung um 0,63dB(A) (IP A) bzw. 0,74 dB(A) (IP E) an.



Qualität der Prognoserechnungen

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

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

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

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

mit:

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

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

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

Die Gesamtunsicherheit berechnet sich zu:

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

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

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

basiert.



Projekt:

Gamlen GA5

Titel

Schallimmissionsprognose V90



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.



Erstellt:

Geprüft:



© ENP Erneuerbare Energien
Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Rev.:
Seite 15 von 16



Anhang

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



Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 23 WEA. Alle WEA im Volleistungsbetrieb.

Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:29 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

22.11.2010 12:29/2.7.473

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP C Eulgem Dungenheimer Str. 6	IP B Dungenheim, Töpferstraße 27	IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2	IP D, Eulgem, Eulger Mühle	IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29	IP G, Kaifenheim, Am Franzgarten 22
84	1912	2347	1431	1910	2133	2231	2324
89	999	1158	1545	1068	1381	2242	2316
90	1267	939	1341	1345	1073	2550	2624
101	1611	1632	1021	1649	1436	2453	2540
102	1559	1372	981	1612	1196	2568	2652
103	1784	1693	865	1823	1404	2603	2691
104	1742	1370	793	1799	1072	2760	2844
107	1817	1008	866	1892	663	3025	3104
115	1995	1868	762	2030	1491	2734	2823
116	1746	1840	1025	1774	1597	2453	2542
117	1873	1590	703	1921	1231	2773	2860
146	1335	974	2643	1434	1821	2896	2934
147	1867	873	2688	1969	1696	3439	3480
148	1629	1117	2875	1724	1973	3171	3204
155	1325	758	2424	1428	1599	2902	2946
158	1578	888	1094	1657	790	2839	2915

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 23 WEA. Alle WEA im
Volleistungsbetrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze
mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:31 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

22.11.2010 12:29/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A1 Vorbelastung tags****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 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (10)**

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]	Cmet [dB]
61	1.428	1.432	26,9	Nein	22,95	102,6	3,01	74,12	2,72	4,80	0,00	0,00	81,64
62	1.473	1.478	25,2	Nein	22,56	102,6	3,01	74,39	2,81	4,80	0,00	0,00	82,00
63	1.295	1.301	32,1	Nein	27,94	106,1	3,01	73,29	2,47	4,80	0,00	0,00	80,56
64	1.240	1.245	35,2	Ja	29,46	106,1	3,01	72,91	2,37	3,83	0,00	0,00	79,10
66	920	927	29,6	Ja	32,46	105,4	3,01	70,34	1,76	3,69	0,00	0,00	75,79
67	726	737	40,4	Ja	35,76	105,4	3,00	68,35	1,40	2,89	0,00	0,00	72,65
83	1.366	1.372	35,9	Ja	27,97	105,6	3,01	73,74	2,61	3,90	0,00	0,00	80,25
84	1.912	1.914	30,3	Nein	22,68	105,6	3,01	76,64	3,64	4,80	0,00	0,00	85,08
89	999	1.006	41,3	Ja	32,46	105,8	3,01	71,06	1,91	3,38	0,00	0,00	76,35
90	1.267	1.274	46,8	Ja	29,29	105,6	3,01	73,10	2,42	3,53	0,00	0,00	79,05
101	1.611	1.615	26,5	Nein	21,44	102,6	3,01	75,16	3,07	4,80	0,00	0,00	83,03
102	1.559	1.563	29,5	Nein	21,86	102,6	3,01	74,88	2,97	4,80	0,00	0,00	82,65
103	1.784	1.790	36,5	Nein	23,86	106,1	3,01	76,06	3,40	4,80	0,00	0,00	84,26
104	1.742	1.747	39,7	Nein	24,17	106,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97
107	1.817	1.822	45,9	Nein	23,24	105,6	3,01	76,21	3,46	4,80	0,00	0,00	84,47
115	1.995	2.000	32,4	Nein	22,09	105,8	3,01	77,02	3,80	4,80	0,00	0,00	85,62
116	1.746	1.751	34,1	Nein	23,84	105,8	3,01	75,87	3,33	4,80	0,00	0,00	83,99
117	1.873	1.877	32,7	Nein	20,51	103,5	3,01	76,47	3,57	4,80	0,00	0,00	84,84
146	1.335	1.342	52,0	Ja	26,11	103,5	3,01	73,56	2,55	3,47	0,00	0,00	79,57
147	1.867	1.872	37,1	Ja	22,76	105,1	3,01	76,45	3,56	4,12	0,00	0,00	84,12
148	1.629	1.635	46,4	Ja	25,01	105,1	3,01	75,27	3,11	3,83	0,00	0,00	82,20
155	1.325	1.332	54,4	Ja	26,28	103,5	3,01	73,49	2,53	3,39	0,00	0,00	79,41
158	1.578	1.584	45,9	Ja	26,07	105,6	3,01	74,99	3,01	3,80	0,00	0,00	81,81

Summe 41,49

Schall-Immissionsort: IP B Düngeheim, Töpferstraße 27 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (15)

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]	Cmet [dB]
61	1.113	1.113	36,6	Ja	27,16	102,6	3,01	71,93	2,11	3,66	0,00	0,00	77,71
62	1.161	1.161	38,5	Ja	26,66	102,6	3,01	72,29	2,21	3,65	0,00	0,00	78,15
63	1.352	1.352	47,9	Ja	28,67	106,1	3,01	73,62	2,57	3,58	0,00	0,00	79,77
64	1.298	1.298	46,7	Ja	29,21	106,1	3,01	73,26	2,47	3,56	0,00	0,00	79,29
66	1.710	1.710	50,4	Ja	24,71	105,4	3,01	75,66	3,25	3,79	0,00	0,00	82,70
67	1.811	1.811	61,1	Ja	24,32	105,4	3,01	76,16	3,44	3,64	0,00	0,00	83,24
83	1.571	1.571	52,9	Ja	26,45	105,6	3,01	74,93	2,99	3,64	0,00	0,00	81,55
84	1.431	1.431	57,7	Ja	27,90	105,6	3,01	74,11	2,72	3,41	0,00	0,00	80,25
89	1.545	1.545	53,6	Ja	26,82	105,8	3,01	74,78	2,94	3,61	0,00	0,00	81,32
90	1.341	1.341	54,6	Ja	28,75	105,6	3,01	73,55	2,55	3,40	0,00	0,00	79,50
101	1.021	1.021	38,5	Ja	28,37	102,6	3,01	71,18	1,94	3,49	0,00	0,00	76,61

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 23 WEA. Alle WEA im
Volleistungsbetrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze
mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Site

22.11.2010 12:31 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

22.11.2010 12:29/2.7.473

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]
102	981	981	37,9	Ja	28,87	102,6	3,01	70,84	1,86	3,46	0,00	0,00	76,16	0,57
103	865	866	47,8	Ja	34,82	106,1	3,01	69,75	1,65	2,89	0,00	0,00	74,28	0,00
104	793	794	46,2	Ja	35,82	106,1	3,00	68,99	1,51	2,78	0,00	0,00	73,28	0,00
107	866	867	47,2	Ja	34,29	105,6	3,00	69,76	1,65	2,91	0,00	0,00	74,32	0,00
115	762	763	44,8	Ja	35,95	105,8	3,00	68,65	1,45	2,76	0,00	0,00	72,86	0,00
116	1.025	1.026	48,1	Ja	32,20	105,8	3,01	71,22	1,95	3,18	0,00	0,00	76,35	0,25
117	703	704	40,4	Ja	34,42	103,5	3,00	67,95	1,34	2,80	0,00	0,00	72,09	0,00
146	2.643	2.643	67,3	Ja	16,71	103,5	3,01	79,44	5,02	3,93	0,00	0,00	88,39	1,41
147	2.688	2.689	62,8	Ja	17,95	105,1	3,01	79,59	5,11	4,00	0,00	0,00	88,70	1,46
148	2.875	2.876	65,2	Ja	17,07	105,1	3,01	80,17	5,46	4,02	0,00	0,00	89,66	1,37
155	2.424	2.424	69,8	Ja	18,05	103,5	3,01	78,69	4,61	3,81	0,00	0,00	87,11	1,35
158	1.094	1.094	50,8	Ja	31,38	105,6	3,01	71,78	2,08	3,20	0,00	0,00	77,06	0,17

Summe 44,21

Schall-Immissionsort: IP C Eulgem Dünghenheimer Str. 6 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (12)

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	50,4	Ja	24,88	102,6	3,01	73,66	2,58	3,52	0,00	0,00	79,76	0,97
62	1.618	1.619	50,9	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	58,8	Ja	25,63	105,4	3,01	75,20	3,08	3,55	0,00	0,00	81,83	0,95
67	1.390	1.392	67,6	Ja	28,27	105,4	3,01	73,87	2,65	3,13	0,00	0,00	79,65	0,49
83	1.988	1.989	60,7	Ja	23,21	105,6	3,01	76,97	3,78	3,75	0,00	0,00	84,51	0,89
84	2.347	2.348	45,8	Ja	20,54	105,6	3,01	78,41	4,46	4,13	0,00	0,00	87,00	1,06
89	1.158	1.160	62,4	Ja	31,15	105,8	3,01	72,29	2,20	2,94	0,00	0,00	77,44	0,22
90	939	943	66,8	Ja	33,98	105,6	3,01	70,49	1,79	2,35	0,00	0,00	74,63	0,00
101	1.632	1.634	50,0	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	51,3	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	58,7	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	61,3	Ja	28,80	106,1	3,01	73,75	2,61	3,26	0,00	0,00	79,63	0,69
107	1.008	1.012	66,7	Ja	33,04	105,6	3,01	71,10	1,92	2,52	0,00	0,00	75,55	0,02
115	1.868	1.870	54,3	Ja	23,98	105,8	3,01	76,44	3,55	3,80	0,00	0,00	83,79	1,04
116	1.840	1.842	56,8	Ja	24,23	105,8	3,01	76,31	3,50	3,74	0,00	0,00	83,55	1,03
117	1.590	1.592	54,3	Ja	23,80	103,5	3,01	75,04	3,02	3,63	0,00	0,00	81,69	1,01
146	974	978	33,3	Ja	29,83	103,5	3,01	70,81	1,86	3,62	0,00	0,00	76,29	0,39
147	873	878	26,2	Ja	32,45	105,1	3,01	69,87	1,67	3,77	0,00	0,00	75,30	0,35
148	1.117	1.121	30,8	Ja	29,74	105,1	3,01	71,99	2,13	3,85	0,00	0,00	77,97	0,39
155	758	764	38,8	Ja	33,36	103,5	3,00	68,66	1,45	3,03	0,00	0,00	73,15	0,00
158	888	892	65,2	Ja	34,64	105,6	3,01	70,01	1,69	2,27	0,00	0,00	73,97	0,00

Summe 43,03

Schall-Immissionsort: IP D, Eulgem, Eulgemer Mühle Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (17)

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	1.265	1.267	29,0	Ja	25,24	102,6	3,01	73,06	2,41	4,01	0,00	0,00	79,47	0,89
62	1.499	1.501	28,0	Ja	23,00	102,6	3,01	74,53	2,85	4,16	0,00	0,00	81,54	1,07
63	1.608	1.611	37,8	Ja	26,03	106,1	3,01	75,14	3,06	3,99	0,00	0,00	82,20	0,88
64	1.340	1.343	40,6	Ja	28,58	106,1	3,01	73,56	2,55	3,76	0,00	0,00	79,87	0,66
66	1.791	1.793	41,7	Ja	23,88	105,4	3,01	76,07	3,41	4,00	0,00	0,00	83,48	1,05
67	1.693	1.696	53,5	Ja	25,12	105,4	3,01	75,59	3,22	3,72	0,00	0,00	82,53	0,76
83	1.966	1.969	37,8	Ja	22,96	105,6	3,01	76,88	3,74	4,14	0,00	0,00	84,76	0,88
84	2.133	2.134	23,5	Nein	21,20	105,6	3,01	77,59	4,06	4,80	0,00	0,00	86,44	0,97
89	1.381	1.384	47,8	Ja	28,24	105,8	3,01	73,82	2,63	3,61	0,00	0,00	80,07	0,50
90	1.073	1.078	50,4	Ja	31,73	105,6	3,01	71,65	2,05	3,18	0,00	0,00	76,88	0,00
101	1.436	1.439	27,8	Ja	23,56	102,6	3,01	74,16	2,73	4,13	0,00	0,00	81,03	1,02

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 23 WEA. Alle WEA im
Volleleistungsbetrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze
mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:31 / 3

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

22.11.2010 12:29/2.7.473

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]	
102	1.196	1.199	30,5	Ja	26,00	102,6	3,01	72,57	2,28	3,92	0,00	0,00	78,77	0,83	
103	1.404	1.408	36,3	Ja	27,83	106,1	3,01	73,97	2,68	3,91	0,00	0,00	80,56	0,72	
104	1.072	1.078	39,5	Ja	31,55	106,1	3,01	71,65	2,05	3,53	0,00	0,00	77,23	0,32	
107	663	672	47,0	Ja	37,42	105,6	3,00	67,55	1,28	2,36	0,00	0,00	71,18	0,00	
115	1.491	1.495	30,5	Ja	26,57	105,8	3,01	74,49	2,84	4,10	0,00	0,00	81,43	0,80	
116	1.597	1.600	34,3	Ja	25,74	105,8	3,01	75,08	3,04	4,06	0,00	0,00	82,19	0,88	
117	1.231	1.235	30,8	Ja	26,66	103,5	3,01	72,83	2,35	3,94	0,00	0,00	79,12	0,73	
146	1.821	1.824	41,0	Ja	21,65	103,5	3,01	76,22	3,47	4,03	0,00	0,00	83,72	1,14	
147	1.696	1.700	31,0	Ja	23,95	105,1	3,01	75,61	3,23	4,17	0,00	0,00	83,01	1,15	
148	1.973	1.976	34,3	Ja	22,14	105,1	3,01	76,92	3,76	4,20	0,00	0,00	84,88	1,09	
155	1.599	1.604	46,9	Ja	23,55	103,5	3,01	75,10	3,05	3,79	0,00	0,00	81,94	1,02	
158	790	796	49,7	Ja	35,44	105,6	3,00	69,02	1,51	2,63	0,00	0,00	73,17	0,00	

Summe 42,66

Schall-Immissionsort: IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (16)

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	1.481	1.484	27,5	Nein	22,50	102,6	3,01	74,43	2,82	4,80	0,00	0,00	82,05	1,05	
62	1.509	1.513	26,4	Nein	22,27	102,6	3,01	74,59	2,87	4,80	0,00	0,00	82,27	1,07	
63	1.326	1.331	33,7	Ja	28,52	106,1	3,01	73,49	2,53	3,93	0,00	0,00	79,94	0,64	
64	1.294	1.299	35,8	Ja	28,91	106,1	3,01	73,27	2,47	3,85	0,00	0,00	79,59	0,61	
66	944	951	31,8	Ja	32,19	105,4	3,01	70,56	1,81	3,64	0,00	0,00	76,01	0,20	
67	780	790	41,7	Ja	34,98	105,4	3,00	68,95	1,50	2,97	0,00	0,00	73,42	0,00	
83	1.368	1.373	38,5	Ja	28,02	105,6	3,01	73,76	2,61	3,83	0,00	0,00	80,20	0,39	
84	1.910	1.913	33,9	Nein	22,69	105,6	3,01	76,63	3,63	4,80	0,00	0,00	85,07	0,85	
89	1.068	1.074	41,6	Ja	31,62	105,8	3,01	71,62	2,04	3,46	0,00	0,00	77,12	0,06	
90	1.345	1.351	47,3	Ja	28,47	105,6	3,01	73,61	2,57	3,59	0,00	0,00	79,77	0,36	
101	1.649	1.653	27,4	Nein	21,15	102,6	3,01	75,36	3,14	4,80	0,00	0,00	83,30	1,15	
102	1.612	1.616	30,1	Nein	21,44	102,6	3,01	75,17	3,07	4,80	0,00	0,00	83,04	1,13	
103	1.823	1.828	37,4	Nein	23,58	106,1	3,01	76,24	3,47	4,80	0,00	0,00	84,51	1,01	
104	1.799	1.804	40,2	Nein	23,76	106,1	3,01	76,12	3,43	4,80	0,00	0,00	84,35	1,00	
107	1.892	1.897	46,6	Ja	23,54	105,6	3,01	76,56	3,60	3,96	0,00	0,00	84,12	0,94	
115	2.030	2.034	33,5	Nein	21,86	105,8	3,01	77,17	3,87	4,80	0,00	0,00	85,83	1,12	
116	1.774	1.779	35,7	Ja	24,32	105,8	3,01	76,00	3,38	4,11	0,00	0,00	83,49	0,99	
117	1.921	1.925	33,3	Nein	20,18	103,5	3,01	76,69	3,66	4,80	0,00	0,00	85,14	1,18	
146	1.434	1.440	56,0	Ja	25,23	103,5	3,01	74,17	2,74	3,46	0,00	0,00	80,37	0,91	
147	1.969	1.973	41,1	Ja	22,10	105,1	3,01	76,90	3,75	4,09	0,00	0,00	84,74	1,27	
148	1.724	1.730	50,1	Ja	24,30	105,1	3,01	75,76	3,29	3,81	0,00	0,00	82,85	0,96	
155	1.428	1.435	57,7	Ja	25,33	103,5	3,01	74,13	2,73	3,42	0,00	0,00	80,28	0,90	
158	1.657	1.662	46,4	Ja	25,41	105,6	3,01	75,41	3,16	3,84	0,00	0,00	82,41	0,79	

Summe 40,99

Schall-Immissionsort: IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (18)

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	2.452	2.454	32,7	Ja	16,38	102,6	3,01	78,80	4,66	4,34	0,00	0,00	87,80	1,43	
62	2.320	2.322	42,5	Ja	17,31	102,6	3,01	78,32	4,41	4,17	0,00	0,00	86,90	1,40	
63	2.140	2.143	48,5	Ja	22,23	106,1	3,01	77,62	4,07	4,02	0,00	0,00	85,72	1,16	
64	2.317	2.320	37,2	Ja	20,92	106,1	3,01	78,31	4,41	4,25	0,00	0,00	86,97	1,22	
66	1.849	1.853	37,8	Ja	23,35	105,4	3,01	76,36	3,52	4,10	0,00	0,00	83,98	1,08	
67	1.936	1.940	41,7	Ja	22,99	105,4	3,01	76,76	3,69	4,06	0,00	0,00	84,51	0,92	
83	1.902	1.905	60,7	Ja	23,84	105,6	3,01	76,60	3,62	3,71	0,00	0,00	83,93	0,84	
84	2.231	2.234	59,4	Ja	21,48	105,6	3,01	77,98	4,24	3,89	0,00	0,00	86,11	1,01	
89	2.242	2.245	37,9	Ja	21,22	105,8	3,01	78,03	4,27	4,22	0,00	0,00	86,51	1,08	
90	2.550	2.553	41,5	Ja	19,24	105,6	3,01	79,14	4,85	4,24	0,00	0,00	88,23	1,14	
101	2.453	2.455	43,9	Ja	16,53	102,6	3,01	78,80	4,66	4,19	0,00	0,00	87,65	1,43	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCHE_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 23 WEA. Alle WEA im
Volleleistungsbetrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze
mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:31 / 4

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

22.11.2010 12:29/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A1 Vorbelastung tagsSchallberechnungs-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]
102	2.568	2.571	36,5	Ja	15,76	102,6	3,01	79,20	4,88	4,31	0,00	0,00	88,40	1,45
103	2.603	2.606	55,4	Ja	19,46	106,1	3,01	79,32	4,95	4,07	0,00	0,00	88,35	1,31
104	2.760	2.763	47,4	Ja	18,47	106,1	3,01	79,83	5,25	4,21	0,00	0,00	89,29	1,35
107	3.025	3.027	43,0	Ja	16,58	105,6	3,01	80,62	5,75	4,31	0,00	0,00	90,69	1,34
115	2.734	2.737	56,1	Ja	18,42	105,8	3,01	79,75	5,20	4,10	0,00	0,00	89,04	1,35
116	2.453	2.456	58,7	Ja	20,09	105,8	3,01	78,81	4,67	3,98	0,00	0,00	87,45	1,27
117	2.773	2.776	47,0	Ja	15,71	103,5	3,01	79,87	5,27	4,22	0,00	0,00	89,36	1,44
146	2.896	2.899	60,9	Ja	15,22	103,5	3,01	80,25	5,51	4,08	0,00	0,00	89,84	1,46
147	3.439	3.442	52,2	Ja	13,97	105,1	3,01	81,74	6,54	4,28	0,00	0,00	92,56	1,58
148	3.171	3.173	57,8	Ja	15,44	105,1	3,01	81,03	6,03	4,18	0,00	0,00	91,24	1,43
155	2.902	2.905	61,3	Ja	15,19	103,5	3,01	80,26	5,52	4,08	0,00	0,00	89,86	1,46
158	2.839	2.841	41,5	Ja	17,54	105,6	3,01	80,07	5,40	4,30	0,00	0,00	89,77	1,30

Summe 33,18

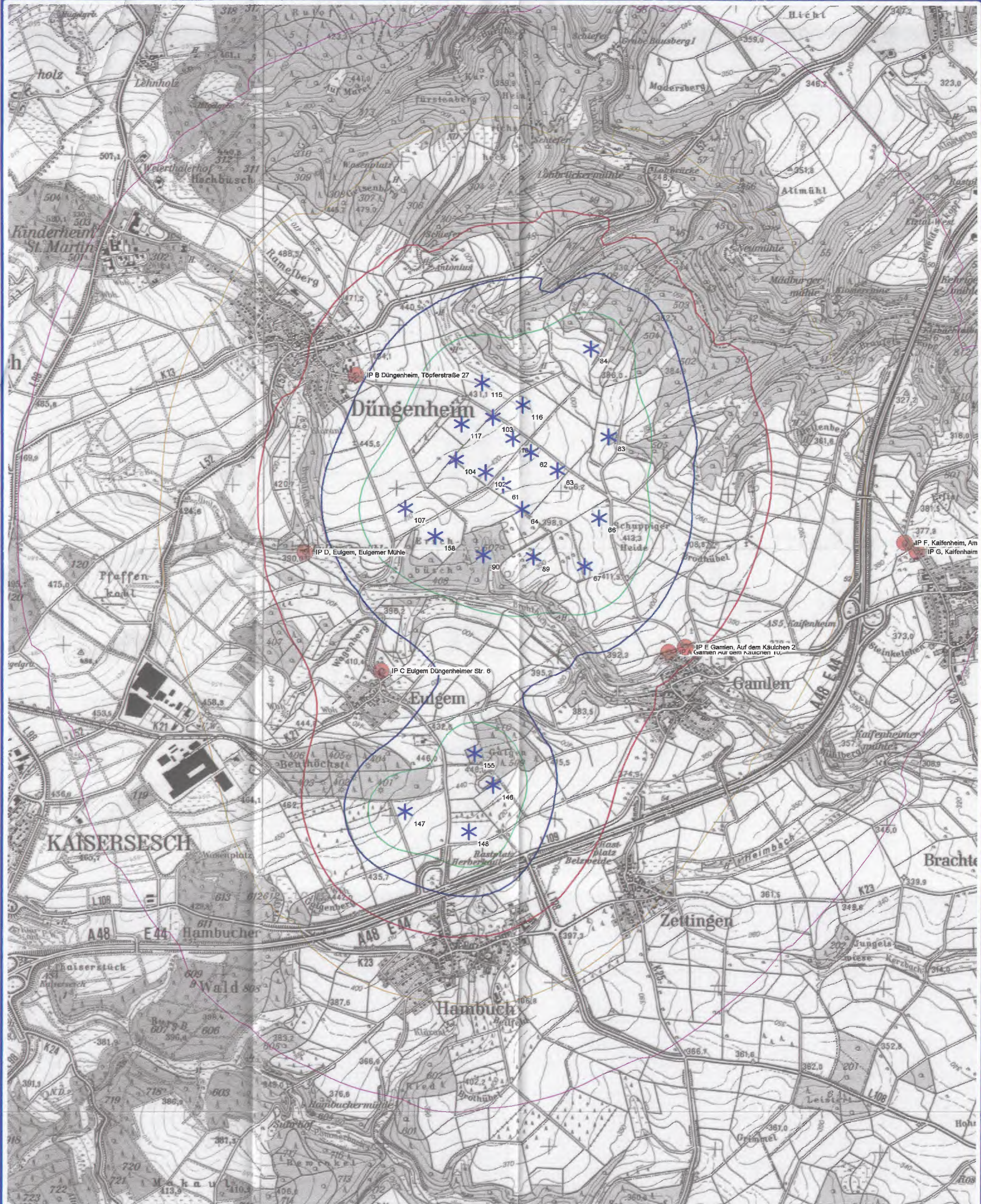
Schall-Immissionsort: IP G, Kaifenhaim, Am Franzgarten 22 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (19)

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	2.534	2.536	32,0	Ja	15,89	102,6	3,01	79,08	4,82	4,37	0,00	0,00	88,27	1,45
62	2.406	2.409	42,1	Ja	16,78	102,6	3,01	78,64	4,58	4,20	0,00	0,00	87,41	1,42
63	2.225	2.228	48,1	Ja	21,67	106,1	3,01	77,96	4,23	4,06	0,00	0,00	86,25	1,19
64	2.397	2.400	37,0	Ja	20,42	106,1	3,01	78,60	4,56	4,27	0,00	0,00	87,44	1,25
66	1.929	1.933	37,7	Ja	22,77	105,4	3,01	76,72	3,67	4,13	0,00	0,00	84,52	1,12
67	2.008	2.012	42,3	Ja	22,48	105,4	3,01	77,07	3,82	4,08	0,00	0,00	84,97	0,95
83	1.991	1.995	60,2	Ja	23,16	105,6	3,01	77,00	3,79	3,76	0,00	0,00	84,55	0,89
84	2.324	2.326	58,8	Ja	20,87	105,6	3,01	78,33	4,42	3,93	0,00	0,00	86,69	1,05
89	2.316	2.319	38,3	Ja	20,75	105,8	3,01	78,31	4,41	4,23	0,00	0,00	86,95	1,11
90	2.624	2.627	41,8	Ja	18,81	105,6	3,01	79,39	4,99	4,25	0,00	0,00	88,63	1,16
101	2.540	2.542	43,6	Ja	16,01	102,6	3,01	79,10	4,83	4,21	0,00	0,00	88,15	1,45
102	2.652	2.654	35,9	Ja	15,28	102,6	3,01	79,48	5,04	4,34	0,00	0,00	88,86	1,47
103	2.691	2.694	55,2	Ja	18,95	106,1	3,01	79,61	5,12	4,10	0,00	0,00	88,83	1,33
104	2.844	2.847	46,8	Ja	18,01	106,1	3,01	80,09	5,41	4,24	0,00	0,00	89,73	1,37
107	3.104	3.107	42,8	Ja	16,18	105,6	3,01	80,85	5,90	4,33	0,00	0,00	91,08	1,36
115	2.823	2.827	55,8	Ja	17,92	105,8	3,01	80,03	5,37	4,12	0,00	0,00	89,52	1,37
116	2.542	2.546	58,4	Ja	19,55	105,8	3,01	79,12	4,84	4,02	0,00	0,00	87,97	1,30
117	2.860	2.863	46,7	Ja	15,24	103,5	3,01	80,14	5,44	4,24	0,00	0,00	89,82	1,45
146	2.934	2.937	61,3	Ja	15,02	103,5	3,01	80,36	5,58	4,09	0,00	0,00	90,02	1,47
147	3.480	3.483	52,8	Ja	13,79	105,1	3,01	81,84	6,62	4,28	0,00	0,00	92,74	1,59
148	3.204	3.207	58,8	Ja	15,29	105,1	3,01	81,12	6,09	4,17	0,00	0,00	91,39	1,44
155	2.946	2.949	63,3	Ja	14,98	103,5	3,01	80,39	5,60	4,07	0,00	0,00	90,06	1,47
158	2.915	2.918	41,6	Ja	17,14	105,6	3,01	80,30	5,54	4,31	0,00	0,00	90,16	1,31

Summe 32,67

DECIBEL - Karte 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Berechnung: A1 Vorbelastung tags



* Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

— 30,0 dB(A)

— 35,0 dB(A)

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

— 40,0 dB(A)

— 45,0 dB(A)

— 50,0 dB(A)

Karte: tk25_gesamt_grau, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Krüger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.584.664 Nord: 5.568.396
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 WEA. Alle WEA im
Volleinsatzbetrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze
mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:32 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

[REDACTED]

[REDACTED]

22.11.2010 12:32/2.7.473

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A2 Zusatzbelastung tags

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)

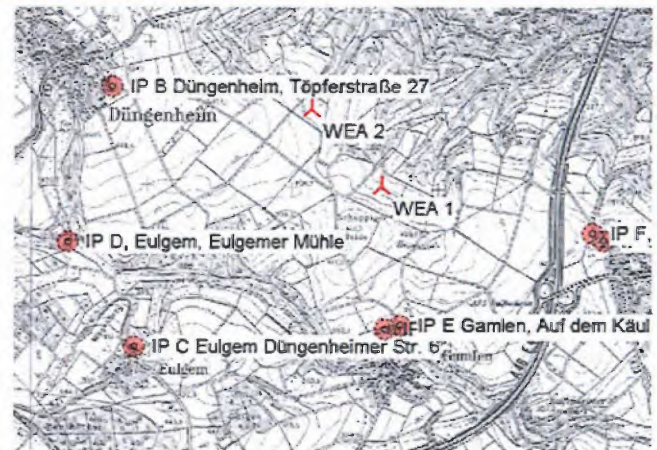
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:50.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

	GK (Bessel) Zone: 2			Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nebenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschw. [m/s]	LwA _{ref} [dB(A)]	Einzel- töne [dB]
	Ost	Nord	Z		Aktuell	Hersteller	Generatortyp				Quelle	Name			
WEA 1	2.585.611	5.569.034	379,2	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW	ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
WEA 2	2.585.118	5.569.563	394,9	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW	ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen		Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?		
		Ost	Nord	Z		Schall [dB(A)]	Abstand [m]		Schall	Abstand	Gesamt
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (10)	2.585.658	5.568.033	368,5	5,0	40,4	300	32,7	Ja	Ja	Ja
IP B Düngeheim, Töpferstraße 27	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (15)	2.583.742	5.569.892	460,0	5,0	45,4	300	29,4	Ja	Ja	Ja
IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (12)	2.583.925	5.567.884	412,7	5,0	45,4	300	25,7	Ja	Ja	Ja
IP D, Eulgem, Eulgemer Mühle	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (17)	2.583.454	5.568.600	392,7	5,0	45,4	300	25,4	Ja	Ja	Ja
IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (16)	2.585.759	5.568.065	371,1	5,0	40,4	300	33,2	Ja	Ja	Ja
IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (18)	2.587.074	5.568.730	370,6	5,0	45,4	300	28,3	Ja	Ja	Ja
IP G, Kaifenheim, Am Franzgarten 22	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (19)	2.587.150	5.568.677	370,0	5,0	45,4	300	27,6	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	
	WEA 1	WEA 2
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	1002	1622
IP B Düngeheim, Töpferstraße 27	1981	1382
IP C Eulgem Düngeheimer Str. 6	2040	2060
IP D, Eulgem, Eulgemer Mühle	2200	1923
IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2	980	1630
IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29	1494	2126
IP G, Kaifenheim, Am Franzgarten 22	1580	2217

Projekt:
Ga5_BIMSCH_2010_10Beschreibung:
Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 WEA. Alle WEA im
Volleistungsbetrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze
mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.Ausdruck/Seite
22.11.2010 12:33 / 1
Lizenzierter Anwender:
ENP GmbH
Rehmstraße 55a
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259
[REDACTED]
22.11.2010 12:32/2.7.473**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung: A2 Zusatzbelastung tags 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 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (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]
WEA 1	1.002	1.008	32,9	Ja	31,95	105,6	3,01	71,07	1,92	3,67	0,00	0,00	76,66	0,00
WEA 2	1.622	1.627	36,7	Nein	24,84	105,6	3,01	75,23	3,09	4,80	0,00	0,00	83,12	0,64
Summe	32,72													

Schall-Immissionsort: IP B Dünghenheim, Töpferstraße 27 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (15)

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]
WEA 1	1.981	1.981	54,1	Ja	23,15	105,6	3,01	76,94	3,76	3,86	0,00	0,00	84,57	0,89
WEA 2	1.382	1.382	53,1	Ja	28,28	105,6	3,01	73,81	2,63	3,48	0,00	0,00	79,92	0,41
Summe	29,45													

Schall-Immissionsort: IP C Eulgem Dünghenheimer Str. 6 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (12)

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]
WEA 1	2.040	2.041	56,2	Ja	22,75	105,6	3,01	77,20	3,88	3,86	0,00	0,00	84,93	0,92
WEA 2	2.060	2.061	58,6	Ja	22,65	105,6	3,01	77,28	3,92	3,82	0,00	0,00	85,02	0,93
Summe	25,71													

Schall-Immissionsort: IP D, Eulgem, Eulgerner Mühle Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (17)

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 1	2.200	2.201	39,7	Ja	21,39	105,6	3,01	77,85	4,18	4,18	0,00	0,00	86,22	1,00
WEA 2	1.923	1.925	34,9	Ja	23,23	105,6	3,01	76,69	3,66	4,18	0,00	0,00	84,53	0,86
Summe	25,42													

Schall-Immissionsort: IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (16)

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 1	980	986	36,3	Ja	32,32	105,6	3,01	70,88	1,87	3,53	0,00	0,00	76,28	0,00
WEA 2	1.630	1.634	39,3	Ja	25,61	105,6	3,01	75,27	3,11	3,97	0,00	0,00	82,35	0,65
Summe	33,16													

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 WEA. Alle WEA im
 Volleleistungsbetrieb.
 Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze
 mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:33 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

E-Mail:

22.11.2010 12:32/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A2 Zusatzbelastung tags Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s****Schall-Immissionsort: IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (18)****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 1	1.494	1.498	49,9	Ja	27,07	105,6	3,01	74,51	2,85	3,65	0,00	0,00	81,01	0,53
WEA 2	2.126	2.129	64,4	Ja	22,27	105,6	3,01	77,56	4,05	3,76	0,00	0,00	85,37	0,97
Summe	28,31													

Schall-Immissionsort: IP G, Kaifenheim, Am Franzgarten 22 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (19)**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 1	1.580	1.584	49,7	Ja	26,28	105,6	3,01	74,99	3,01	3,72	0,00	0,00	81,72	0,61
WEA 2	2.217	2.220	63,8	Ja	21,64	105,6	3,01	77,93	4,22	3,82	0,00	0,00	85,96	1,01
Summe	27,56													

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 WEA. Alle WEA im Vollleistungsbetrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdrucksdatei:

22.11.2010 12:38 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

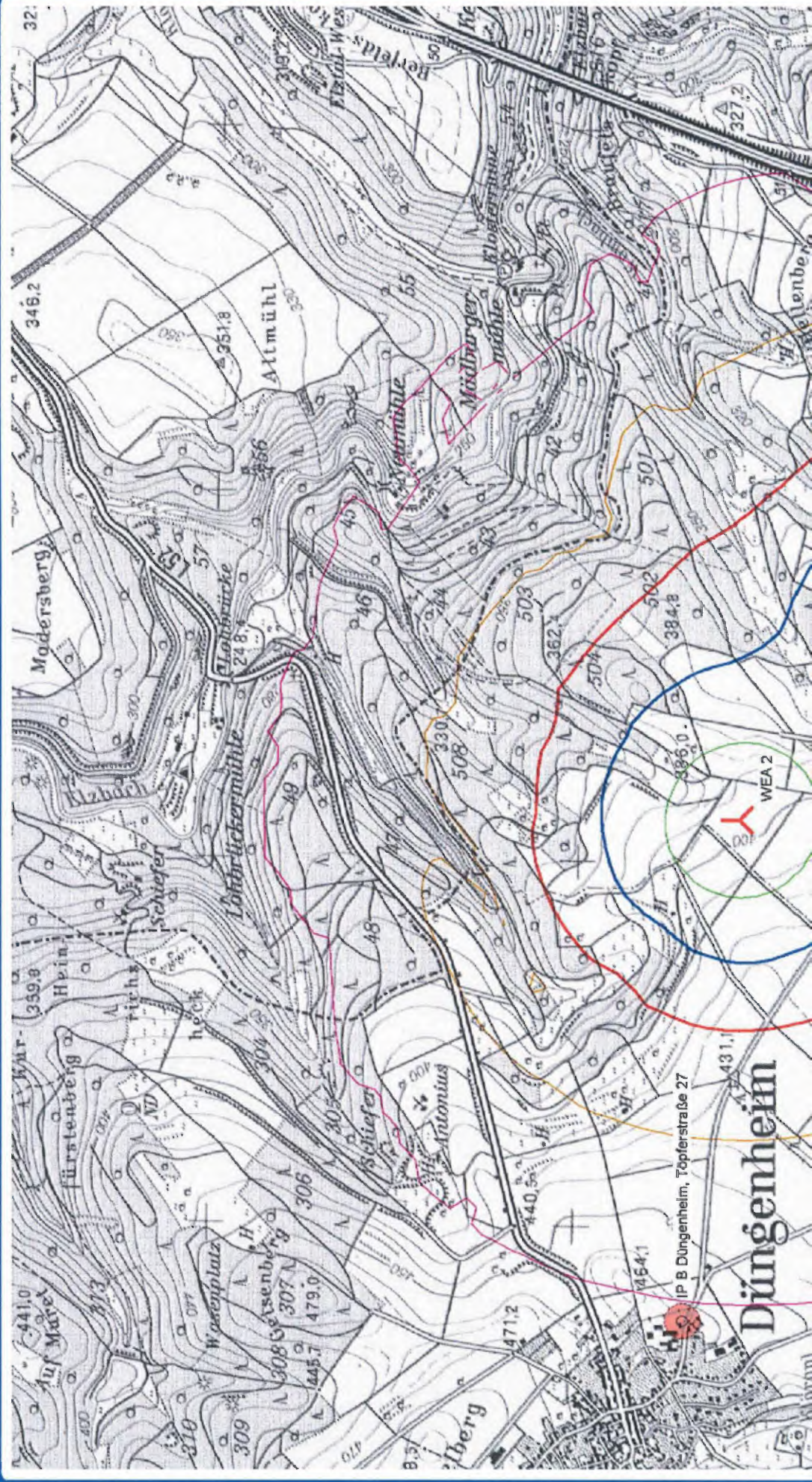
DE-49080 Osnabrück

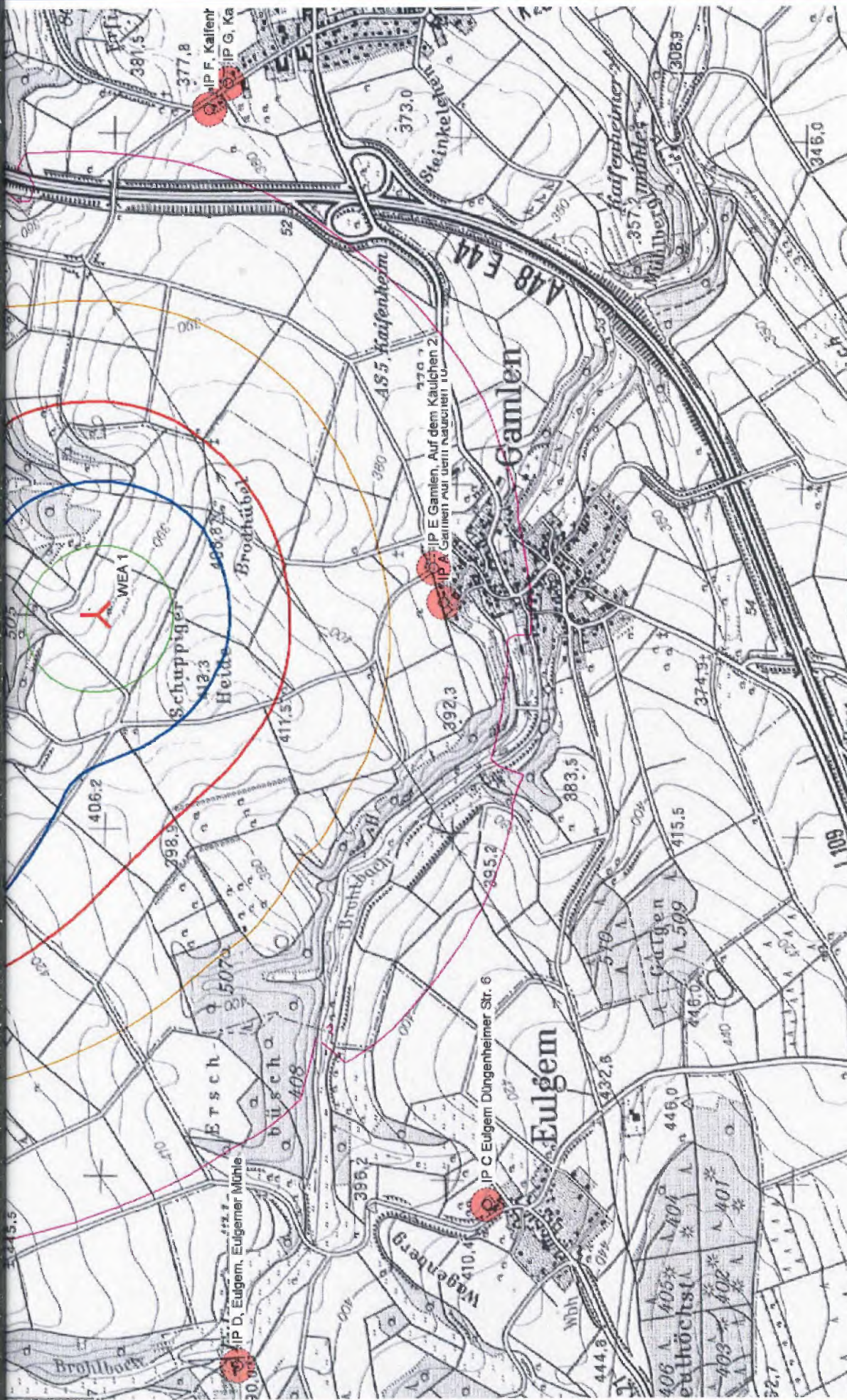
+49 541 6687 259

22.11.2010 12:32/2.7.473

DECIBEL - Karte 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Berechnung: A2 Zusatzbelastung tags





Karte: tk25_gesamt_grau, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.585.392 Nord: 5.569.273
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

- Neue WEA
- 30,0 dB(A)
- Schall-Immissionsort
- 35,0 dB(A)
- Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
- 40,0 dB(A)
- 45,0 dB(A)
- 50,0 dB(A)

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

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

AusdruckSeite

22.11.2010 12:34 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Berechnet:

22.11.2010 12:34/2.7.473

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

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

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

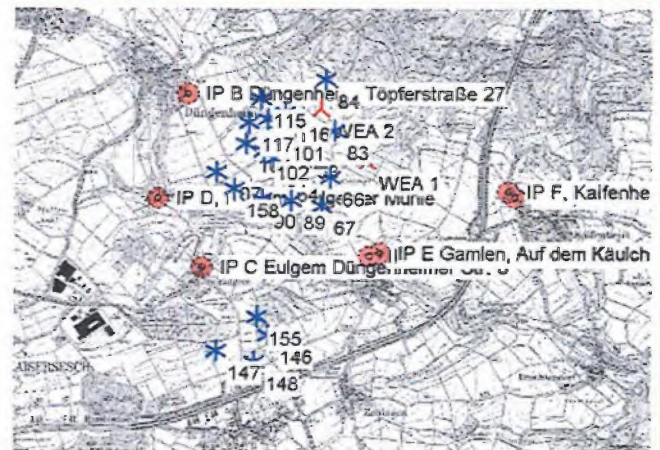
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengbiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:75.000

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Generallort	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschw. [m/s]	LwA ref [dB(A)]	Einzel-töne
											Quelle	Name			
GK (Bessel) Zone: 2				[m]											
61	2.584.541	5.588.036	412,2	ENERCON E-40/6.44 E...	ENERCON	E-40/6.44 ENP-600	600	44,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	102,6	0 dB
62	2.584.510	5.588.238	417,8	ENERCON E-40/6.44 E...	ENERCON	E-40/6.44 ENP-600	600	44,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	102,6	0 dB
63	2.584.572	5.588.132	410,1	GE Wind Energy GE 1.5...	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	106,1	0 dB
64	2.584.762	5.588.890	405,0	GE Wind Energy GE 1.5...	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	106,1	0 dB
65	2.585.228	5.588.846	407,5	NORDEX N90 ENP 230...	NORDEX	N90 ENP-2.300	2.300	90,0	80,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	105,4	0 dB
67	2.585.146	5.588.548	400,0	NORDEX N90 ENP 230...	NORDEX	N90 ENP-2.300	2.300	90,0	100,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	105,4	0 dB
83	2.585.274	5.588.344	391,4	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)		10,0	105,6	0 dB
84	2.585.161	5.588.879	370,9	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	106,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)		10,0	105,6	0 dB
89	2.584.835	5.588.590	394,0	ENERCON E-82 ENP 2...	ENERCON	E-82 ENP-2.000	2.000	82,0	80,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		(95%)	105,8	0 dB
90	2.584.527	5.588.605	395,4	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)		10,0	105,6	0 dB
101	2.584.694	5.588.324	422,3	ENERCON E-40/6.44 E...	ENERCON	E-40/6.44 ENP-600	600	44,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	102,6	0 dB
102	2.584.534	5.588.113	419,9	ENERCON E-40/6.44 E...	ENERCON	E-40/6.44 ENP-600	600	44,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	102,6	0 dB
103	2.584.572	5.588.448	426,0	GE Wind Energy GE 1.5...	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	106,1	0 dB
104	2.584.352	5.588.186	423,6	GE Wind Energy GE 1.5...	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	106,1	0 dB
107	2.584.053	5.588.684	413,3	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)		10,0	105,6	0 dB
115	2.584.503	5.588.660	423,3	ENERCON E-82 ENP 2...	ENERCON	E-82 ENP-2.000	2.000	82,0	84,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		(95%)	105,8	0 dB
116	2.584.754	5.588.527	422,7	ENERCON E-82 ENP 2...	ENERCON	E-82 ENP-2.000	2.000	82,0	84,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		(95%)	105,8	0 dB
117	2.584.394	5.588.406	426,3	ENERCON E-53 ENP 8...	ENERCON	E-53 ENP-800	800	53,0	73,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		(95%)	103,5	0 dB
146	2.584.616	5.587.196	437,1	ENERCON E-53 ENP 8...	ENERCON	E-53 ENP-800	800	53,0	67,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	105,1	0 dB
147	2.584.088	5.587.026	443,2	FUHLRLÄNDER MD 77 ...	FUHLRLÄNDER	MD 77 ENP-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		(95%)	103,5	0 dB
148	2.584.476	5.586.912	424,5	FUHLRLÄNDER MD 77 ...	FUHLRLÄNDER	MD 77 ENP-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		10,0	105,1	0 dB
155	2.584.500	5.587.390	439,6	ENERCON E-53 ENP 8...	ENERCON	E-53 ENP-800	800	53,0	73,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge		(95%)	103,5	0 dB
156	2.584.235	5.588.716	406,6	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)		10,0	105,6	0 dB
WEA 1	2.585.811	5.589.034	379,2	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)		10,0	105,6	0 dB
WEA 2	2.585.116	5.589.563	394,9	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)		10,0	105,6	0 dB

Berechnungsergebnisse**Beurteilungspegel**

Schall-Immissionsort Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen		Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?			
		Ost	Nord				Schall [dB(A)]	Abstand [m]		Schall	Abstand	Gesamt	
IP A Gamlen Auf dem Kälchen	10 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (10)	2.585.658	5.588.033	388,5		5,0	40,4	300	42,4		Nein	Ja	Nein
IP B Dödingheim, Töpferstraße 27	15 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (15)	2.583.742	5.589.692	460,0		5,0	45,4	300	44,6		Ja	Ja	Ja
IP C Eulgem Dödingheimer Str. 6	12 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (12)	2.583.925	5.567.884	412,7		5,0	45,4	300	43,4		Ja	Ja	Ja
IP D, Eulgem, Eulger Mühle	17 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (17)	2.583.454	5.588.600	392,7		5,0	45,4	300	43,1		Ja	Ja	Ja
IP E Gamlen, Auf dem Kälchen	29 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (16)	2.585.759	5.588.065	371,1		5,0	40,4	300	42,0		Nein	Ja	Nein
IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten	29 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (18)	2.587.074	5.588.730	370,6		5,0	45,4	300	35,4		Ja	Ja	Ja
IP G, Kaifenheim, Am Franzgarten	22 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (19)	2.587.150	5.588.677	370,0		5,0	45,4	300	34,9		Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen	IP C Eulgem Dungenheimer Str.	IP B Dungenheim, Töpferstraße 27	IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2	IP D, Eulgem, Eulger Mühle	IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten	IP G, Kaifenheim, Am Franzgarten
61	10	1428	1356	1113	1481	1265	2534
62		1473	1618	1161	1509	1499	2406
63		1295	1629	1352	1326	1608	2225
64		1240	1309	1298	1294	1340	2397
66		920	1620	1710	944	1791	1929
67		726	1390	1811	780	1693	2008

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

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

Ausdruck/Site

22.11.2010 12:34 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH
Rehmstraße 55a
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 250

Berechnet

22.11.2010 12:34/2.7.473

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A3 Gesamtbelastung tags

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP C Eulgem Düngenheimer Str. 6	IP B Düngenheim, Töpferstraße 27	IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2	IP D, Eulgem, Eulger Mühle	IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29	IP G, Kaifenheim, Am Franzgarten 22
83	1366	1988	1571	1368	1966	1902	1991
84	1912	2347	1431	1910	2133	2231	2324
89	999	1158	1545	1068	1381	2242	2316
90	1267	939	1341	1345	1073	2550	2624
101	1611	1632	1021	1649	1436	2453	2540
102	1559	1372	981	1612	1196	2568	2652
103	1784	1693	865	1823	1404	2603	2691
104	1742	1370	793	1799	1072	2760	2844
107	1817	1008	866	1892	663	3025	3104
115	1995	1868	762	2030	1491	2734	2823
116	1746	1840	1025	1774	1597	2453	2542
117	1873	1590	703	1921	1231	2773	2860
146	1335	974	2643	1434	1821	2896	2934
147	1867	873	2688	1969	1696	3439	3480
148	1629	1117	2875	1724	1973	3171	3204
155	1325	758	2424	1428	1599	2902	2946
158	1578	888	1094	1657	790	2839	2915
WEA 1	1002	2040	1981	980	2200	1494	1580
WEA 2	1622	2060	1382	1630	1923	2126	2217

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

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

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:35 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Berechnet:

22.11.2010 12:34/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** A3 Gesamtbelastung tags **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 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (10)****WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]				
61	1.428	1.432	26,9	Nein	23,97	102,6	3,01	74,12	2,72	4,80	0,00	0,00	81,64	0,00		
62	1.473	1.478	25,2	Nein	23,61	102,6	3,01	74,39	2,81	4,80	0,00	0,00	82,00	0,00		
63	1.295	1.301	32,1	Nein	28,55	106,1	3,01	73,29	2,47	4,80	0,00	0,00	80,56	0,00		
64	1.240	1.245	35,2	Ja	30,01	106,1	3,01	72,91	2,37	3,83	0,00	0,00	79,10	0,00		
66	920	927	29,6	Ja	32,61	105,4	3,01	70,34	1,76	3,69	0,00	0,00	75,79	0,00		
67	726	737	40,4	Ja	35,76	105,4	3,00	68,35	1,40	2,89	0,00	0,00	72,65	0,00		
83	1.366	1.372	35,9	Ja	28,36	105,6	3,01	73,74	2,61	3,90	0,00	0,00	80,25	0,00		
84	1.912	1.914	30,3	Nein	23,53	105,6	3,01	76,64	3,64	4,80	0,00	0,00	85,08	0,00		
89	999	1.006	41,3	Ja	32,46	105,8	3,01	71,06	1,91	3,38	0,00	0,00	76,35	0,00		
90	1.267	1.274	46,8	Ja	29,55	105,6	3,01	73,10	2,42	3,53	0,00	0,00	79,05	0,00		
101	1.611	1.615	26,5	Nein	22,58	102,6	3,01	75,16	3,07	4,80	0,00	0,00	83,03	0,00		
102	1.559	1.563	29,5	Nein	22,96	102,6	3,01	74,88	2,97	4,80	0,00	0,00	82,65	0,00		
103	1.784	1.790	36,5	Nein	24,85	106,1	3,01	76,06	3,40	4,80	0,00	0,00	84,26	0,00		
104	1.742	1.747	39,7	Nein	25,14	106,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	0,00		
107	1.817	1.822	45,9	Nein	24,14	105,6	3,01	76,21	3,46	4,80	0,00	0,00	84,47	0,00		
115	1.995	2.000	32,4	Nein	23,19	105,8	3,01	77,02	3,80	4,80	0,00	0,00	85,62	0,00		
116	1.746	1.751	34,1	Nein	24,81	105,8	3,01	75,87	3,33	4,80	0,00	0,00	83,99	0,00		
117	1.873	1.877	32,7	Nein	21,67	103,5	3,01	76,47	3,57	4,80	0,00	0,00	84,84	0,00		
146	1.335	1.342	52,0	Ja	26,93	103,5	3,01	73,56	2,55	3,47	0,00	0,00	79,57	0,00		
147	1.867	1.872	37,1	Ja	23,99	105,1	3,01	76,45	3,56	4,12	0,00	0,00	84,12	0,00		
148	1.629	1.635	46,4	Ja	25,91	105,1	3,01	75,27	3,11	3,83	0,00	0,00	82,20	0,00		
155	1.325	1.332	54,4	Ja	27,09	103,5	3,01	73,49	2,53	3,39	0,00	0,00	79,41	0,00		
158	1.578	1.584	45,9	Ja	26,80	105,6	3,01	74,99	3,01	3,80	0,00	0,00	81,81	0,00		
WEA 1	1.002	1.008	32,9	Ja	31,95	105,6	3,01	71,07	1,92	3,67	0,00	0,00	76,65	0,00		
WEA 2	1.622	1.627	36,7	Nein	25,49	105,6	3,01	75,23	3,09	4,80	0,00	0,00	83,12	0,00		
Summe	42,39															

Schall-Immissionsort: IP B Düngeheim, Töpferstraße 27 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (15)**WEA**

Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung										A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	[dB]			
61	1.113	1.113	36,6	Ja	27,90	102,6	3,01	71,93	2,11	3,66	0,00	0,00	77,71	0,00		
62	1.161	1.161	38,5	Ja	27,45	102,6	3,01	72,29	2,21	3,65	0,00	0,00	78,15	0,00		
63	1.352	1.352	47,9	Ja	29,34	106,1	3,01	73,62	2,57	3,58	0,00	0,00	79,77	0,00		
64	1.298	1.298	46,7	Ja	29,82	106,1	3,01	73,26	2,47	3,56	0,00	0,00	79,29	0,00		
66	1.710	1.710	50,4	Ja	25,71	105,4	3,01	75,66	3,25	3,79	0,00	0,00	82,70	0,00		
67	1.811	1.811	61,1	Ja	25,17	105,4	3,01	76,16	3,44	3,64	0,00	0,00	83,24	0,00		
83	1.571	1.571	52,9	Ja	27,05	105,6	3,01	74,93	2,99	3,64	0,00	0,00	81,55	0,00		
84	1.431	1.431	57,7	Ja	28,36	105,6	3,01	74,11	2,72	3,41	0,00	0,00	80,25	0,00		
89	1.545	1.545	53,6	Ja	27,48	105,8	3,01	74,78	2,94	3,61	0,00	0,00	81,32	0,00		

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

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

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:35 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Seitenanzahl:

22.11.2010 12:34/2.7.473

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]		
90	1.341	1.341	54,6	Ja	29,11	105,6	3,01	73,55	2,55	3,40	0,00	0,00	79,50	0,00
101	1.021	1.021	38,5	Ja	28,99	102,6	3,01	71,18	1,94	3,49	0,00	0,00	76,61	0,00
102	981	981	37,9	Ja	29,44	102,6	3,01	70,84	1,86	3,46	0,00	0,00	76,16	0,00
103	865	866	47,8	Ja	34,82	106,1	3,01	69,75	1,65	2,89	0,00	0,00	74,28	0,00
104	793	794	46,2	Ja	35,82	106,1	3,00	68,99	1,51	2,78	0,00	0,00	73,28	0,00
107	866	867	47,2	Ja	34,29	105,6	3,00	69,76	1,65	2,91	0,00	0,00	74,32	0,00
115	762	763	44,8	Ja	35,95	105,8	3,00	68,65	1,45	2,76	0,00	0,00	72,86	0,00
116	1.025	1.026	48,1	Ja	32,45	105,8	3,01	71,22	1,95	3,18	0,00	0,00	76,35	0,00
117	703	704	40,4	Ja	34,42	103,5	3,00	67,95	1,34	2,80	0,00	0,00	72,09	0,00
146	2.643	2.643	67,3	Ja	18,12	103,5	3,01	79,44	5,02	3,93	0,00	0,00	88,39	0,00
147	2.688	2.689	62,8	Ja	19,41	105,1	3,01	79,59	5,11	4,00	0,00	0,00	88,70	0,00
148	2.875	2.876	65,2	Ja	18,45	105,1	3,01	80,17	5,46	4,02	0,00	0,00	89,66	0,00
155	2.424	2.424	69,8	Ja	19,40	103,5	3,01	78,69	4,61	3,81	0,00	0,00	87,11	0,00
158	1.094	1.094	50,8	Ja	31,55	105,6	3,01	71,78	2,08	3,20	0,00	0,00	77,06	0,00
WEA 1	1.981	1.981	54,1	Ja	24,04	105,6	3,01	76,94	3,76	3,86	0,00	0,00	84,57	0,00
WEA 2	1.382	1.382	53,1	Ja	28,69	105,6	3,01	73,81	2,63	3,48	0,00	0,00	79,92	0,00
Summe	44,57													

Schall-Immissionsort: IP C Eulgem Düngenheimer Str. 6 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (12)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]		
61	1.356	1.358	50,4	Ja	25,85	102,6	3,01	73,66	2,58	3,52	0,00	0,00	79,76	0,00
62	1.618	1.619	50,9	Ja	23,63	102,6	3,01	75,18	3,08	3,72	0,00	0,00	81,98	0,00
63	1.629	1.631	60,1	Ja	27,23	106,1	3,01	75,25	3,10	3,53	0,00	0,00	81,88	0,00
64	1.309	1.311	60,4	Ja	30,06	106,1	3,01	73,35	2,49	3,21	0,00	0,00	79,05	0,00
66	1.620	1.621	58,8	Ja	26,58	105,4	3,01	75,20	3,08	3,55	0,00	0,00	81,83	0,00
67	1.390	1.392	67,6	Ja	28,76	105,4	3,01	73,87	2,65	3,13	0,00	0,00	79,65	0,00
83	1.988	1.989	60,7	Ja	24,10	105,6	3,01	76,97	3,78	3,75	0,00	0,00	84,51	0,00
84	2.347	2.348	45,8	Ja	21,61	105,6	3,01	78,41	4,46	4,13	0,00	0,00	87,00	0,00
89	1.158	1.160	62,4	Ja	31,37	105,8	3,01	72,29	2,20	2,94	0,00	0,00	77,44	0,00
90	939	943	66,8	Ja	33,98	105,6	3,01	70,49	1,79	2,35	0,00	0,00	74,63	0,00
101	1.632	1.634	50,0	Ja	23,49	102,6	3,01	75,26	3,10	3,75	0,00	0,00	82,12	0,00
102	1.372	1.373	51,3	Ja	25,73	102,6	3,01	73,75	2,61	3,51	0,00	0,00	79,88	0,00
103	1.693	1.696	58,7	Ja	26,69	106,1	3,01	75,59	3,22	3,61	0,00	0,00	82,42	0,00
104	1.370	1.373	61,3	Ja	29,48	106,1	3,01	73,75	2,61	3,26	0,00	0,00	79,63	0,00
107	1.008	1.012	66,7	Ja	33,06	105,6	3,01	71,10	1,92	2,52	0,00	0,00	75,55	0,00
115	1.868	1.870	54,3	Ja	25,02	105,8	3,01	76,44	3,55	3,80	0,00	0,00	83,79	0,00
116	1.840	1.842	56,8	Ja	25,26	105,8	3,01	76,31	3,50	3,74	0,00	0,00	83,55	0,00
117	1.590	1.592	54,3	Ja	24,82	103,5	3,01	75,04	3,02	3,63	0,00	0,00	81,69	0,00
146	974	978	33,3	Ja	30,22	103,5	3,01	70,81	1,86	3,62	0,00	0,00	76,29	0,00
147	873	878	26,2	Ja	32,80	105,1	3,01	69,87	1,67	3,77	0,00	0,00	75,30	0,00
148	1.117	1.121	30,8	Ja	30,13	105,1	3,01	71,99	2,13	3,85	0,00	0,00	77,97	0,00
155	758	764	38,8	Ja	33,36	103,5	3,00	68,66	1,45	3,03	0,00	0,00	73,15	0,00
158	888	892	65,2	Ja	34,64	105,6	3,01	70,01	1,69	2,27	0,00	0,00	73,97	0,00
WEA 1	2.040	2.041	56,2	Ja	23,68	105,6	3,01	77,20	3,88	3,86	0,00	0,00	84,93	0,00
WEA 2	2.060	2.061	58,6	Ja	23,59	105,6	3,01	77,28	3,92	3,82	0,00	0,00	85,02	0,00
Summe	43,44													

Schall-Immissionsort: IP D, Eulgem, Eulgerner Mühle Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (17)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]		
61	1.265	1.267	29,0	Ja	26,13	102,6	3,01	73,06	2,41	4,01	0,00	0,00	79,47	0,00
62	1.499	1.501	28,0	Ja	24,07	102,6	3,01	74,53	2,85	4,16	0,00	0,00	81,54	0,00
63	1.608	1.611	37,8	Ja	26,91	106,1	3,01	75,14	3,06	3,99	0,00	0,00	82,20	0,00
64	1.340	1.343	40,6	Ja	29,24	106,1	3,01	73,56	2,55	3,76	0,00	0,00	79,87	0,00
66	1.791	1.793	41,7	Ja	24,93	105,4	3,01	76,07	3,41	4,00	0,00	0,00	83,48	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

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

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:35 / 3

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Berechnet

22.11.2010 12:34/2.7.473

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	Lautester Wert bis 95% 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]
67	1.693	1.696	53,5	Ja	25,88	105,4	3,01	75,59	3,22	3,72	0,00	0,00	82,53	0,00
83	1.966	1.969	37,8	Ja	23,84	105,6	3,01	76,88	3,74	4,14	0,00	0,00	84,76	0,00
84	2.133	2.134	23,5	Nein	22,17	105,6	3,01	77,59	4,06	4,80	0,00	0,00	86,44	0,00
89	1.381	1.384	47,8	Ja	28,74	105,8	3,01	73,82	2,63	3,61	0,00	0,00	80,07	0,00
90	1.073	1.078	50,4	Ja	31,73	105,6	3,01	71,65	2,05	3,18	0,00	0,00	76,88	0,00
101	1.436	1.439	27,8	Ja	24,58	102,6	3,01	74,16	2,73	4,13	0,00	0,00	81,03	0,00
102	1.196	1.199	30,5	Ja	26,83	102,6	3,01	72,57	2,28	3,92	0,00	0,00	78,77	0,00
103	1.404	1.408	36,3	Ja	28,55	106,1	3,01	73,97	2,68	3,91	0,00	0,00	80,56	0,00
104	1.072	1.078	39,5	Ja	31,87	106,1	3,01	71,65	2,05	3,53	0,00	0,00	77,23	0,00
107	663	672	47,0	Ja	37,42	105,6	3,00	67,55	1,28	2,36	0,00	0,00	71,18	0,00
115	1.491	1.495	30,5	Ja	27,37	105,8	3,01	74,49	2,84	4,10	0,00	0,00	81,43	0,00
116	1.597	1.600	34,3	Ja	26,62	105,8	3,01	75,08	3,04	4,06	0,00	0,00	82,19	0,00
117	1.231	1.235	30,8	Ja	27,39	103,5	3,01	72,83	2,35	3,94	0,00	0,00	79,12	0,00
146	1.821	1.824	41,0	Ja	22,79	103,5	3,01	76,22	3,47	4,03	0,00	0,00	83,72	0,00
147	1.696	1.700	31,0	Ja	25,10	105,1	3,01	75,61	3,23	4,17	0,00	0,00	83,01	0,00
148	1.973	1.976	34,3	Ja	23,23	105,1	3,01	76,92	3,76	4,20	0,00	0,00	84,88	0,00
155	1.599	1.604	46,9	Ja	24,57	103,5	3,01	75,10	3,05	3,79	0,00	0,00	81,94	0,00
158	790	796	49,7	Ja	35,44	105,6	3,00	69,02	1,51	2,63	0,00	0,00	73,17	0,00
WEA 1	2.200	2.201	39,7	Ja	22,39	105,6	3,01	77,85	4,18	4,18	0,00	0,00	86,22	0,00
WEA 2	1.923	1.925	34,9	Ja	24,08	105,6	3,01	76,69	3,66	4,18	0,00	0,00	84,53	0,00

Schall-Immissionsort: IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (16)

WEA		Lautester Wert bis 95% 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	1.481	1.484	27,5	Nein	23,56	102,6	3,01	74,43	2,82	4,80	0,00	0,00	82,05	0,00
62	1.509	1.513	26,4	Nein	23,34	102,6	3,01	74,59	2,87	4,80	0,00	0,00	82,27	0,00
63	1.326	1.331	33,7	Ja	29,17	106,1	3,01	73,49	2,53	3,93	0,00	0,00	79,94	0,00
64	1.294	1.299	35,8	Ja	29,52	106,1	3,01	73,27	2,47	3,85	0,00	0,00	79,59	0,00
66	944	951	31,8	Ja	32,39	105,4	3,01	70,56	1,81	3,64	0,00	0,00	76,01	0,00
67	780	790	41,7	Ja	34,98	105,4	3,00	68,95	1,50	2,97	0,00	0,00	73,42	0,00
83	1.368	1.373	38,5	Ja	28,41	105,6	3,01	73,76	2,61	3,83	0,00	0,00	80,20	0,00
84	1.910	1.913	33,9	Nein	23,54	105,6	3,01	76,63	3,63	4,80	0,00	0,00	85,07	0,00
89	1.068	1.074	41,6	Ja	31,68	105,8	3,01	71,62	2,04	3,46	0,00	0,00	77,12	0,00
90	1.345	1.351	47,3	Ja	28,84	105,6	3,01	73,61	2,57	3,59	0,00	0,00	79,77	0,00
101	1.649	1.653	27,4	Nein	22,30	102,6	3,01	75,36	3,14	4,80	0,00	0,00	83,30	0,00
102	1.612	1.616	30,1	Nein	22,57	102,6	3,01	75,17	3,07	4,80	0,00	0,00	83,04	0,00
103	1.823	1.828	37,4	Nein	24,59	106,1	3,01	76,24	3,47	4,80	0,00	0,00	84,51	0,00
104	1.799	1.804	40,2	Nein	24,76	106,1	3,01	76,12	3,43	4,80	0,00	0,00	84,35	0,00
107	1.892	1.897	46,6	Ja	24,49	105,6	3,01	76,56	3,60	3,96	0,00	0,00	84,12	0,00
115	2.030	2.034	33,5	Nein	22,97	105,8	3,01	77,17	3,87	4,80	0,00	0,00	85,83	0,00
116	1.774	1.779	35,7	Ja	25,31	105,8	3,01	76,00	3,38	4,11	0,00	0,00	83,49	0,00
117	1.921	1.925	33,3	Nein	21,37	103,5	3,01	76,69	3,66	4,80	0,00	0,00	85,14	0,00
146	1.434	1.440	56,0	Ja	26,14	103,5	3,01	74,17	2,74	3,46	0,00	0,00	80,37	0,00
147	1.969	1.973	41,1	Ja	23,37	105,1	3,01	76,90	3,75	4,09	0,00	0,00	84,74	0,00
148	1.724	1.730	50,1	Ja	25,26	105,1	3,01	75,76	3,29	3,81	0,00	0,00	82,85	0,00
155	1.428	1.435	57,7	Ja	26,23	103,5	3,01	74,13	2,73	3,42	0,00	0,00	80,28	0,00
158	1.657	1.662	46,4	Ja	26,20	105,6	3,01	75,41	3,16	3,84	0,00	0,00	82,41	0,00
WEA 1	980	986	36,3	Ja	32,32	105,6	3,01	70,88	1,87	3,53	0,00	0,00	76,28	0,00
WEA 2	1.630	1.634	39,3	Ja	26,26	105,6	3,01	75,27	3,11	3,97	0,00	0,00	82,35	0,00

Schall-Immissionsort: IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (18)

WEA				Lautester Wert bis 95% 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	2.452	2.454	32,7	Ja	17,81	102,6	3,01	78,80	4,66	4,34	0,00	0,00	87,80	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

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

AusdruckSeite

22.11.2010 12:35 / 4

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Druckdatum:

22.11.2010 12:34/2.7.473

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA

Lautester Wert bis 95% 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]
62	2.320	2.322	42,5	Ja	18,71	102,6	3,01	78,32	4,41	4,17	0,00	0,00	86,90	0,00
63	2.140	2.143	48,5	Ja	23,39	106,1	3,01	77,62	4,07	4,02	0,00	0,00	85,72	0,00
64	2.317	2.320	37,2	Ja	22,14	106,1	3,01	78,31	4,41	4,25	0,00	0,00	86,97	0,00
66	1.849	1.853	37,8	Ja	24,43	105,4	3,01	76,36	3,52	4,10	0,00	0,00	83,98	0,00
67	1.936	1.940	41,7	Ja	23,90	105,4	3,01	76,76	3,69	4,06	0,00	0,00	84,51	0,00
83	1.902	1.905	60,7	Ja	24,68	105,6	3,01	76,60	3,62	3,71	0,00	0,00	83,93	0,00
84	2.231	2.234	59,4	Ja	22,50	105,6	3,01	77,98	4,24	3,89	0,00	0,00	86,11	0,00
89	2.242	2.245	37,9	Ja	22,30	105,8	3,01	78,03	4,27	4,22	0,00	0,00	86,51	0,00
90	2.550	2.553	41,5	Ja	20,38	105,6	3,01	79,14	4,85	4,24	0,00	0,00	88,23	0,00
101	2.453	2.455	43,9	Ja	17,96	102,6	3,01	78,80	4,66	4,19	0,00	0,00	87,65	0,00
102	2.568	2.571	36,5	Ja	17,21	102,6	3,01	79,20	4,88	4,31	0,00	0,00	88,40	0,00
103	2.603	2.606	55,4	Ja	20,76	106,1	3,01	79,32	4,95	4,07	0,00	0,00	88,35	0,00
104	2.760	2.763	47,4	Ja	19,82	106,1	3,01	79,83	5,25	4,21	0,00	0,00	89,29	0,00
107	3.025	3.027	43,0	Ja	17,92	105,6	3,01	80,62	5,75	4,31	0,00	0,00	90,69	0,00
115	2.734	2.737	56,1	Ja	19,77	105,8	3,01	79,75	5,20	4,10	0,00	0,00	89,04	0,00
116	2.453	2.456	58,7	Ja	21,36	105,8	3,01	78,81	4,67	3,98	0,00	0,00	87,45	0,00
117	2.773	2.776	47,0	Ja	17,15	103,5	3,01	79,87	5,27	4,22	0,00	0,00	89,36	0,00
146	2.896	2.899	60,9	Ja	16,67	103,5	3,01	80,25	5,51	4,08	0,00	0,00	89,84	0,00
147	3.439	3.442	52,2	Ja	15,55	105,1	3,01	81,74	6,54	4,28	0,00	0,00	92,56	0,00
148	3.171	3.173	57,8	Ja	16,87	105,1	3,01	81,03	6,03	4,18	0,00	0,00	91,24	0,00
155	2.902	2.905	61,3	Ja	16,65	103,5	3,01	80,26	5,52	4,08	0,00	0,00	89,86	0,00
158	2.839	2.841	41,5	Ja	18,84	105,6	3,01	80,07	5,40	4,30	0,00	0,00	89,77	0,00
WEA 1	1.494	1.498	49,9	Ja	27,60	105,6	3,01	74,51	2,85	3,65	0,00	0,00	81,01	0,00
WEA 2	2.126	2.129	64,4	Ja	23,24	105,6	3,01	77,56	4,05	3,76	0,00	0,00	85,37	0,00

Summe 35,45

Schall-Immissionsort: IP G, Kaifenhaim, Am Franzgarten 22 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (19)

WEA

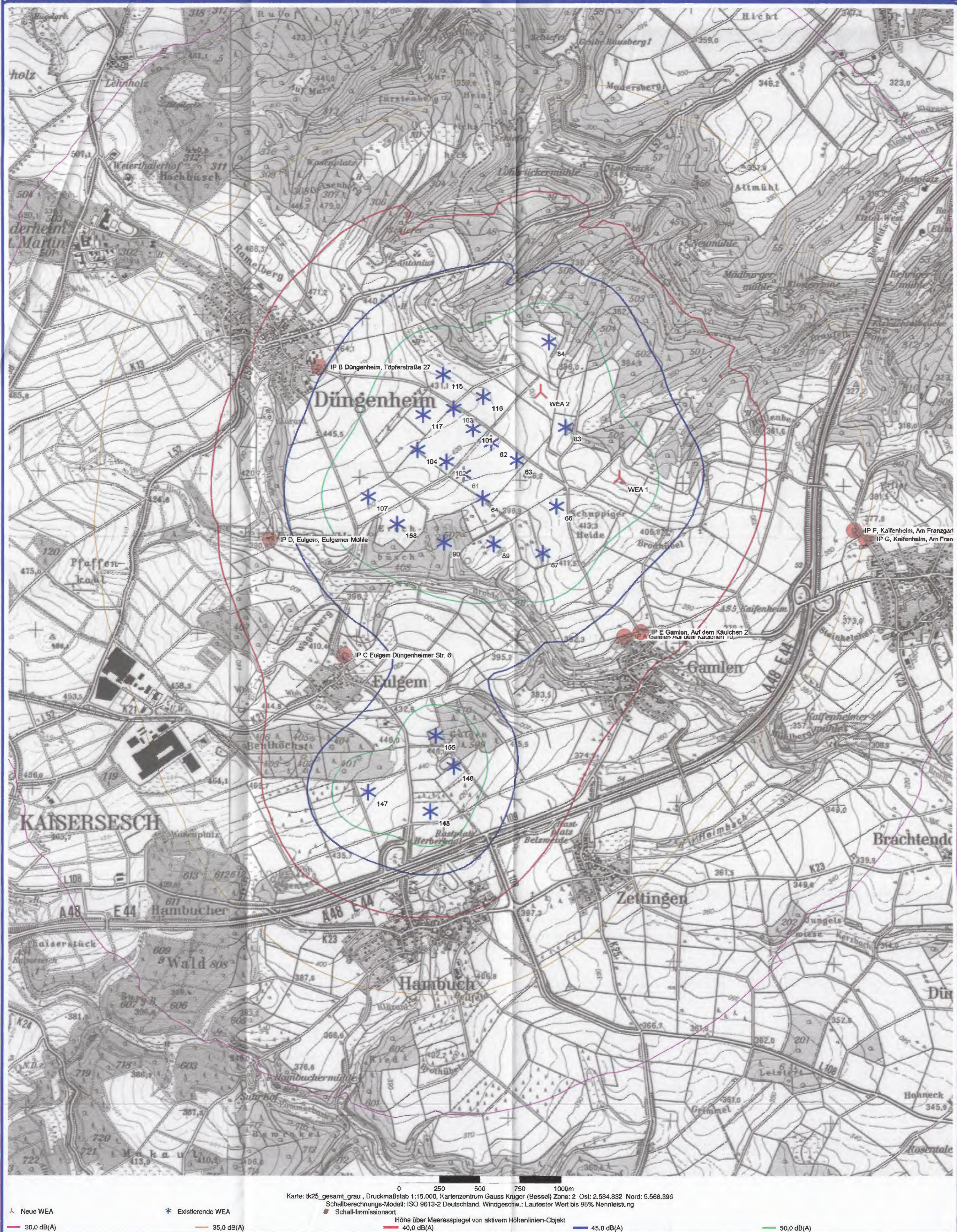
Lautester Wert bis 95% Nennleistung

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	2.534	2.536	32,0	Ja	17,34	102,6	3,01	79,08	4,82	4,37	0,00	0,00	88,27	0,00
62	2.406	2.409	42,1	Ja	18,20	102,6	3,01	78,64	4,58	4,20	0,00	0,00	87,41	0,00
63	2.225	2.228	48,1	Ja	22,86	106,1	3,01	77,96	4,23	4,06	0,00	0,00	86,25	0,00
64	2.397	2.400	37,0	Ja	21,67	106,1	3,01	78,60	4,56	4,27	0,00	0,00	87,44	0,00
66	1.929	1.933	37,7	Ja	23,89	105,4	3,01	76,72	3,67	4,13	0,00	0,00	84,52	0,00
67	2.008	2.012	42,3	Ja	23,44	105,4	3,01	77,07	3,82	4,08	0,00	0,00	84,97	0,00
83	1.991	1.995	60,2	Ja	24,06	105,6	3,01	77,00	3,79	3,76	0,00	0,00	84,55	0,00
84	2.324	2.326	58,8	Ja	21,92	105,6	3,01	78,33	4,42	3,93	0,00	0,00	86,69	0,00
89	2.316	2.319	38,3	Ja	21,86	105,8	3,01	78,31	4,41	4,23	0,00	0,00	86,95	0,00
90	2.624	2.627	41,8	Ja	19,98	105,6	3,01	79,39	4,99	4,25	0,00	0,00	88,63	0,00
101	2.540	2.542	43,6	Ja	17,46	102,6	3,01	79,10	4,83	4,21	0,00	0,00	88,15	0,00
102	2.652	2.654	35,9	Ja	16,75	102,6	3,01	79,48	5,04	4,34	0,00	0,00	88,86	0,00
103	2.691	2.694	55,2	Ja	20,28	106,1	3,01	79,61	5,12	4,10	0,00	0,00	88,83	0,00
104	2.844	2.847	46,8	Ja	19,38	106,1	3,01	80,09	5,41	4,24	0,00	0,00	89,73	0,00
107	3.104	3.107	42,8	Ja	17,53	105,6	3,01	80,85	5,90	4,33	0,00	0,00	91,08	0,00
115	2.823	2.827	55,8	Ja	19,29	105,8	3,01	80,03	5,37	4,12	0,00	0,00	89,52	0,00
116	2.542	2.546	58,4	Ja	20,84	105,8	3,01	79,12	4,84	4,02	0,00	0,00	87,97	0,00
117	2.860	2.863	46,7	Ja	16,69	103,5	3,01	80,14	5,44	4,24	0,00	0,00	89,82	0,00
146	2.934	2.937	61,3	Ja	16,49	103,5	3,01	80,36	5,58	4,09	0,00	0,00	90,02	0,00
147	3.480	3.483	52,8	Ja	15,37	105,1	3,01	81,84	6,62	4,28	0,00	0,00	92,74	0,00
148	3.204	3.207	58,8	Ja	16,72	105,1	3,01	81,12	6,09	4,17	0,00	0,00	91,39	0,00
155	2.946	2.949	63,3	Ja	16,45	103,5	3,01	80,39	5,60	4,07	0,00	0,00	90,06	0,00
158	2.915	2.918	41,6	Ja	18,45	105,6	3,01	80,30	5,54	4,31	0,00	0,00	90,16	0,00
WEA 1	1.580	1.584	49,7	Ja	26,88	105,6	3,01	74,99	3,01	3,72	0,00	0,00	81,72	0,00
WEA 2	2.217	2.220	63,8	Ja	22,65	105,6	3,01	77,93	4,22	3,82	0,00	0,00	85,96	0,00

Summe 34,92

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: A3 Gesamtbelastung tags



Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 23 WEA.
20 WEA im Volleleistungsbetrieb, 3 WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Site

22.11.2010 12:43 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Datum:

22.11.2010 12:43/2.7.473

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A4 Vorbelastung nachts

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)

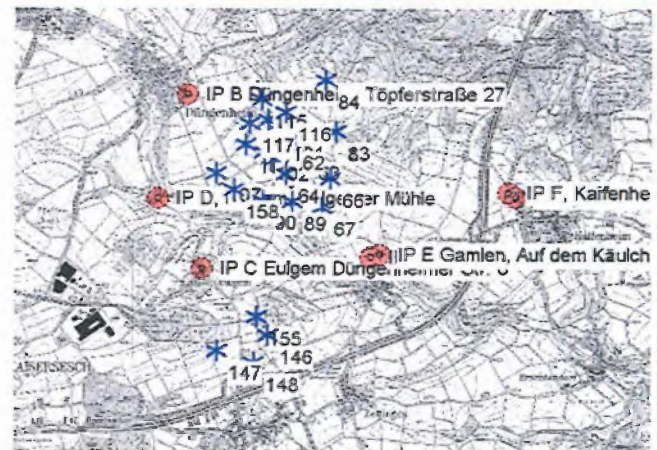
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:75.000

* Existierende WEA * Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nebenhöhe	Schallwerte	Windgeschw.	LWAref	Einzel-löne
											Quelle			
GK (Bessel) Zone: 2				[m]				[kW]	[m]	[m]		[m/s]	[dB(A)]	
61	2.584.641	5.569.036	412,2	ENERCON E-40/6.44 ... Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP-600	600	44,0	60,0	55,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
62	2.584.610	5.569.238	417,8	ENERCON E-40/6.44 ... Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP-600	600	44,0	60,0	55,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
63	2.584.972	5.569.132	410,1	GE Wind Energy GE 1.5sl ... Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP-1.500	1.500	77,0	77,0	85,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
64	2.584.762	5.568.890	405,0	GE Wind Energy GE 1.5sl ... Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP-1.500	1.500	77,0	77,0	85,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
66	2.585.228	5.568.846	407,5	NORDEX N90 ENP 23...Ja	NORDEX	N90 ENP-2.300	2.300	90,0	80,0	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	2.300	90,0	100,0	100,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,4	0 dB
83	2.585.274	5.569.344	391,4	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	105,0	USER schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 2)	10,0	102,3	0 dB
84	2.585.161	5.569.879	370,9	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	105,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
89	2.584.835	5.568.600	394,0	ENERCON E-82 ENP ... Ja	ENERCON	E-82 ENP-2.000	2.000	82,0	98,3	98,3	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (95%)	10,0	105,8	0 dB
90	2.584.527	5.568.605	395,4	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	105,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
101	2.584.694	5.569.324	422,3	ENERCON E-40/6.44 ... Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP-600	600	44,0	60,0	55,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
102	2.584.534	5.569.113	419,9	ENERCON E-40/6.44 ... Ja	ENERCON	E-40/6.44 ENP-600	600	44,0	60,0	55,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
103	2.584.572	5.569.449	426,0	GE Wind Energy GE 1.5sl ... Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP-1.500	1.500	77,0	77,0	85,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
104	2.584.352	5.569.186	423,6	GE Wind Energy GE 1.5sl ... Ja	GE Wind Energy	GE 1.5sl ENP-1.500	1.500	77,0	77,0	85,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
107	2.584.053	5.568.884	413,3	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	105,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
115	2.584.503	5.569.690	423,3	ENERCON E-82 ENP ... Ja	ENERCON	E-82 ENP-2.000	2.000	82,0	98,3	98,3	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (95%)	10,0	105,8	0 dB
116	2.584.754	5.569.527	422,7	ENERCON E-82 ENP ... Ja	ENERCON	E-82 ENP-2.000	2.000	82,0	98,3	98,3	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (95%)	10,0	105,8	0 dB
117	2.584.384	5.569.406	428,3	ENERCON E-53 ENP ... Ja	ENERCON	E-53 ENP-800	800	53,0	73,3	73,3	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (95%)	10,0	103,5	0 dB
146	2.584.616	5.567.198	437,1	ENERCON E-53 ENP ... Ja	ENERCON	E-53 ENP-800	800	53,0	73,3	73,3	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (95%)	10,0	103,5	0 dB
147	2.584.086	5.567.026	443,2	FUHLÄNDER MD 77 ... Ja	FUHLÄNDER	MD 77 ENP-1.500	1.500	77,0	67,0	67,0	USER Leistungsreduziert 1300kW inkl. Zuschläge	10,0	102,8	0 dB
148	2.584.476	5.566.912	424,5	FUHLÄNDER MD 77 ... Ja	FUHLÄNDER	MD 77 ENP-1.500	1.500	77,0	67,0	67,0	USER Leistungsreduziert 1300kW inkl. Zuschläge	10,0	102,8	0 dB
155	2.584.500	5.567.390	439,8	ENERCON E-53 ENP ... Ja	ENERCON	E-53 ENP-800	800	53,0	73,3	73,3	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (95%)	10,0	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	2.000	90,0	95,0	95,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen		Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?			
Nr.			Ost	Nord	Z [m]		Schall [dB(A)]	Abstand [m]		Schall	Abstand	Gesamt	
IP A	Gamlen Auf dem Kälchen	10	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (10)	2.585.658	5.568.033	368,5	5,0	40,4	300	41,3	Nein	Ja	Nein
IP B	Dungenheim, Töpferstraße 27	15	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (15)	2.583.742	5.569.692	460,0	5,0	45,4	300	44,2	Ja	Ja	Ja
IP C	Eulgem Dungenheimer Str. 6	12	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (12)	2.583.925	5.567.884	412,7	5,0	45,4	300	42,8	Ja	Ja	Ja
IP D	Eulgem, Eulgerner Mühle	17	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (17)	2.583.454	5.568.600	392,7	5,0	45,4	300	42,6	Ja	Ja	Ja
IP E	Gamlen, Auf dem Kälchen 2	16	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (16)	2.585.759	5.568.065	371,1	5,0	40,4	300	40,8	Nein	Ja	Nein
IP F	Kaifenhaim, Am Franzgarten 29	18	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (18)	2.587.074	5.568.730	370,0	5,0	45,4	300	32,9	Ja	Ja	Ja
IP G	Kaifenhaim, Am Franzgarten 22	19	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (19)	2.587.150	5.568.677	370,0	5,0	45,4	300	32,3	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen	IP C Eulgem Dungenheimer Str.	IP B Dungenheim, Töpferstraße 27	IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2	IP D, Eulgem, Eulgerner Mühle	IP F, Kaifenhaim, Am Franzgarten 29	IP G, Kaifenhaim, Am Franzgarten 22
61	10	1428	1356	1113	1481	1265	2534
62		1473	1618	1161	1509	1499	2406
63		1295	1629	1352	1326	1608	2225
64		1240	1309	1298	1294	1340	2397
66		920	1620	1710	944	1791	1929
67		726	1390	1811	780	1693	2008
83		1366	1988	1571	1368	1966	1991

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 23 WEA.
 20 WEA im Volleleistungsbetrieb, 3 WEA im schallreduzierten
 Betrieb.
 Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze
 mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:43 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a
 DE-49080 Osnabrück
 +49 541 6687 259

22.11.2010 12:43/2.7.473

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung: A4 Vorbelastung nachts**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP C Eulgem Düngenheimer Str. 6	IP B Düngenheim, Töpferstraße 27	IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2	IP D, Eulgem, Eulger Mühle	IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29	IP G, Kaifenheim, Am Franzgarten 22
84	1912	2347	1431	1910	2133	2231	2324
89	999	1158	1545	1068	1381	2242	2316
90	1267	939	1341	1345	1073	2550	2624
101	1611	1632	1021	1649	1436	2453	2540
102	1559	1372	981	1612	1196	2568	2652
103	1784	1693	865	1823	1404	2603	2691
104	1742	1370	793	1799	1072	2760	2844
107	1817	1008	866	1892	663	3025	3104
115	1995	1868	762	2030	1491	2734	2823
116	1746	1840	1025	1774	1597	2453	2542
117	1873	1590	703	1921	1231	2773	2860
146	1335	974	2643	1434	1821	2896	2934
147	1867	873	2688	1969	1696	3439	3480
148	1629	1117	2875	1724	1973	3171	3204
155	1325	758	2424	1428	1599	2902	2946
158	1578	888	1094	1657	790	2839	2915

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 23 WEA.
20 WEA im Volleleistungsbetrieb, 3 WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:43 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

22.11.2010 12:43/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** A4 Vorbelastung nachts **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 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (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	26,9	Nein	22,95	102,6	3,01	74,12	2,72	4,80	0,00	0,00	81,64	1,02
62	1.473	1.478	25,2	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	32,1	Nein	27,94	106,1	3,01	73,29	2,47	4,80	0,00	0,00	80,56	0,61
64	1.240	1.245	35,2	Ja	29,46	106,1	3,01	72,91	2,37	3,83	0,00	0,00	79,10	0,55
66	920	927	29,6	Ja	32,46	105,4	3,01	70,34	1,76	3,69	0,00	0,00	75,79	0,15
67	726	737	40,4	Ja	35,76	105,4	3,00	68,35	1,40	2,89	0,00	0,00	72,65	0,00
83	1.366	1.372	35,9	Ja	24,67	102,3	3,01	73,74	2,61	3,90	0,00	0,00	80,25	0,39
84	1.912	1.914	30,3	Nein	22,68	105,6	3,01	76,64	3,64	4,80	0,00	0,00	85,08	0,85
89	999	1.006	41,3	Ja	32,46	105,8	3,01	71,06	1,91	3,38	0,00	0,00	76,35	0,00
90	1.267	1.274	46,8	Ja	29,29	105,6	3,01	73,10	2,42	3,53	0,00	0,00	79,05	0,26
101	1.611	1.615	26,5	Nein	21,44	102,6	3,01	75,16	3,07	4,80	0,00	0,00	83,03	1,13
102	1.559	1.563	29,5	Nein	21,86	102,6	3,01	74,88	2,97	4,80	0,00	0,00	82,65	1,10
103	1.784	1.790	36,5	Nein	23,86	106,1	3,01	76,06	3,40	4,80	0,00	0,00	84,26	0,99
104	1.742	1.747	39,7	Nein	24,17	106,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	0,97
107	1.817	1.822	45,9	Nein	23,24	105,6	3,01	76,21	3,46	4,80	0,00	0,00	84,47	0,90
115	1.995	2.000	32,4	Nein	22,09	105,8	3,01	77,02	3,80	4,80	0,00	0,00	85,62	1,10
116	1.746	1.751	34,1	Nein	23,84	105,8	3,01	75,87	3,33	4,80	0,00	0,00	83,99	0,97
117	1.873	1.877	32,7	Nein	20,51	103,5	3,01	76,47	3,57	4,80	0,00	0,00	84,84	1,16
146	1.335	1.342	52,0	Ja	26,11	103,5	3,01	73,56	2,55	3,47	0,00	0,00	79,57	0,83
147	1.867	1.872	37,1	Ja	20,46	102,8	3,01	76,45	3,56	4,12	0,00	0,00	84,12	1,23
148	1.629	1.635	46,4	Ja	22,71	102,8	3,01	75,27	3,11	3,83	0,00	0,00	82,20	0,90
155	1.325	1.332	54,4	Ja	26,28	103,5	3,01	73,49	2,53	3,39	0,00	0,00	79,41	0,82
158	1.578	1.584	45,9	Ja	26,07	105,6	3,01	74,99	3,01	3,80	0,00	0,00	81,81	0,73

Summe 41,32

Schall-Immissionsort: IP B Düngeheim, Töpferstraße 27 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (15)

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	1.113	1.113	36,6	Ja	27,16	102,6	3,01	71,93	2,11	3,66	0,00	0,00	77,71	0,74
62	1.161	1.161	38,5	Ja	26,66	102,6	3,01	72,29	2,21	3,65	0,00	0,00	78,15	0,79
63	1.352	1.352	47,9	Ja	28,67	106,1	3,01	73,62	2,57	3,58	0,00	0,00	79,77	0,67
64	1.298	1.298	46,7	Ja	29,21	106,1	3,01	73,26	2,47	3,56	0,00	0,00	79,29	0,61
66	1.710	1.710	50,4	Ja	24,71	105,4	3,01	75,66	3,25	3,79	0,00	0,00	82,70	1,01
67	1.811	1.811	61,1	Ja	24,32	105,4	3,01	76,16	3,44	3,64	0,00	0,00	83,24	0,84
83	1.571	1.571	52,9	Ja	23,15	102,3	3,01	74,93	2,99	3,64	0,00	0,00	81,55	0,60
84	1.431	1.431	57,7	Ja	27,90	105,6	3,01	74,11	2,72	3,41	0,00	0,00	80,25	0,46
89	1.545	1.545	53,6	Ja	26,82	105,8	3,01	74,78	2,94	3,61	0,00	0,00	81,32	0,66
90	1.341	1.341	54,6	Ja	28,75	105,6	3,01	73,55	2,55	3,40	0,00	0,00	79,50	0,36
101	1.021	1.021	38,5	Ja	28,37	102,6	3,01	71,18	1,94	3,49	0,00	0,00	76,61	0,63

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 23 WEA.
20 WEA im Volleleistungsbetrieb, 3 WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

AusdruckSeite

22.11.2010 12:43 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

22.11.2010 12:43/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A4 Vorbelastung nachtsSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]
102	981	981	37,9	Ja	28,87	102,6	3,01	70,84	1,86	3,46	0,00	0,00	76,16	0,57
103	865	866	47,8	Ja	34,82	106,1	3,01	69,75	1,65	2,89	0,00	0,00	74,28	0,00
104	793	794	46,2	Ja	35,82	106,1	3,00	68,99	1,51	2,78	0,00	0,00	73,28	0,00
107	866	867	47,2	Ja	34,29	105,6	3,00	69,76	1,65	2,91	0,00	0,00	74,32	0,00
115	762	763	44,8	Ja	35,95	105,8	3,00	68,65	1,45	2,76	0,00	0,00	72,86	0,00
116	1.025	1.026	48,1	Ja	32,20	105,8	3,01	71,22	1,95	3,18	0,00	0,00	76,35	0,25
117	703	704	40,4	Ja	34,42	103,5	3,00	67,95	1,34	2,80	0,00	0,00	72,09	0,00
146	2.643	2.643	67,3	Ja	16,71	103,5	3,01	79,44	5,02	3,93	0,00	0,00	88,39	1,41
147	2.688	2.689	62,8	Ja	15,65	102,8	3,01	79,59	5,11	4,00	0,00	0,00	88,70	1,46
148	2.875	2.876	65,2	Ja	14,77	102,8	3,01	80,17	5,46	4,02	0,00	0,00	89,66	1,37
155	2.424	2.424	69,8	Ja	18,95	103,5	3,01	78,69	4,61	3,81	0,00	0,00	87,11	1,35
158	1.094	1.094	50,8	Ja	31,38	105,6	3,01	71,78	2,08	3,20	0,00	0,00	77,06	0,17
Summe		44,16												

Schall-Immissionsort: IP C Eulgem Düngenheimer Str. 6 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (12)

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	1.356	1.358	50,4	Ja	24,88	102,6	3,01	73,66	2,58	3,52	0,00	0,00	79,76	0,97
62	1.618	1.619	50,9	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	58,8	Ja	25,63	105,4	3,01	75,20	3,08	3,55	0,00	0,00	81,83	0,95
67	1.390	1.392	67,6	Ja	28,27	105,4	3,01	73,87	2,65	3,13	0,00	0,00	79,65	0,49
83	1.988	1.989	60,7	Ja	19,91	102,3	3,01	76,97	3,78	3,75	0,00	0,00	84,51	0,89
84	2.347	2.348	45,8	Ja	20,54	105,6	3,01	78,41	4,46	4,13	0,00	0,00	87,00	1,06
89	1.158	1.160	62,4	Ja	31,15	105,8	3,01	72,29	2,20	2,94	0,00	0,00	77,44	0,22
90	939	943	66,8	Ja	33,98	105,6	3,01	70,49	1,79	2,35	0,00	0,00	74,63	0,00
101	1.632	1.634	50,0	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	51,3	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	58,7	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	61,3	Ja	28,80	106,1	3,01	73,75	2,61	3,26	0,00	0,00	79,63	0,69
107	1.008	1.012	66,7	Ja	33,04	105,6	3,01	71,10	1,92	2,52	0,00	0,00	75,55	0,02
115	1.868	1.870	54,3	Ja	23,98	105,8	3,01	76,44	3,55	3,80	0,00	0,00	83,79	1,04
116	1.840	1.842	56,8	Ja	24,23	105,8	3,01	76,31	3,50	3,74	0,00	0,00	83,55	1,03
117	1.590	1.592	54,3	Ja	23,80	103,5	3,01	75,04	3,02	3,63	0,00	0,00	81,69	1,01
146	974	978	33,3	Ja	29,83	103,5	3,01	70,81	1,86	3,62	0,00	0,00	76,29	0,39
147	873	878	26,2	Ja	30,15	102,8	3,01	69,87	1,67	3,77	0,00	0,00	75,30	0,35
148	1.117	1.121	30,8	Ja	27,44	102,8	3,01	71,99	2,13	3,85	0,00	0,00	77,97	0,39
155	758	764	38,8	Ja	33,36	103,5	3,00	68,66	1,45	3,03	0,00	0,00	73,15	0,00
158	888	892	65,2	Ja	34,64	105,6	3,01	70,01	1,69	2,27	0,00	0,00	73,97	0,00
Summe	42,75													

Schall-Immissionsort: IP D, Eulgem, Eulger Mühle Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (17)

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	1.265	1.267	29,0	Ja	25,24	102,6	3,01	73,06	2,41	4,01	0,00	0,00	79,47	0,89
62	1.499	1.501	28,0	Ja	23,00	102,6	3,01	74,53	2,85	4,16	0,00	0,00	81,54	1,07
63	1.608	1.611	37,8	Ja	26,03	106,1	3,01	75,14	3,06	3,99	0,00	0,00	82,20	0,88
64	1.340	1.343	40,6	Ja	28,58	106,1	3,01	73,56	2,55	3,76	0,00	0,00	79,87	0,66
66	1.791	1.793	41,7	Ja	23,88	105,4	3,01	76,07	3,41	4,00	0,00	0,00	83,48	1,05
67	1.693	1.696	53,5	Ja	25,12	105,4	3,01	75,59	3,22	3,72	0,00	0,00	82,53	0,76
83	1.966	1.969	37,8	Ja	19,66	102,3	3,01	76,88	3,74	4,14	0,00	0,00	84,76	0,88
84	2.133	2.134	23,5	Nein	21,20	105,6	3,01	77,59	4,06	4,80	0,00	0,00	86,44	0,97
89	1.381	1.384	47,8	Ja	28,24	105,8	3,01	73,82	2,63	3,61	0,00	0,00	80,07	0,50
90	1.073	1.078	50,4	Ja	31,73	105,6	3,01	71,65	2,05	3,18	0,00	0,00	76,88	0,00
101	1.436	1.439	27,8	Ja	23,56	102,6	3,01	74,16	2,73	4,13	0,00	0,00	81,03	1,02

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 23 WEA.
20 WEA im Volleleistungsbetrieb, 3 WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:43 / 3

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Berechnung

22.11.2010 12:43/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A4 Vorbelastung nachts Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]
102	1.196	1.199	30,5	Ja	26,00	102,6	3,01	72,57	2,28	3,92	0,00	0,00	78,77	0,83
103	1.404	1.408	36,3	Ja	27,83	106,1	3,01	73,97	2,68	3,91	0,00	0,00	80,56	0,72
104	1.072	1.078	39,5	Ja	31,55	106,1	3,01	71,65	2,05	3,53	0,00	0,00	77,23	0,32
107	663	672	47,0	Ja	37,42	105,6	3,00	67,55	1,28	2,36	0,00	0,00	71,18	0,00
115	1.491	1.495	30,5	Ja	26,57	105,8	3,01	74,49	2,84	4,10	0,00	0,00	81,43	0,80
116	1.597	1.600	34,3	Ja	25,74	105,8	3,01	75,08	3,04	4,06	0,00	0,00	82,19	0,88
117	1.231	1.235	30,8	Ja	26,66	103,5	3,01	72,83	2,35	3,94	0,00	0,00	79,12	0,73
146	1.821	1.824	41,0	Ja	21,65	103,5	3,01	76,22	3,47	4,03	0,00	0,00	83,72	1,14
147	1.696	1.700	31,0	Ja	21,65	102,8	3,01	75,61	3,23	4,17	0,00	0,00	83,01	1,15
148	1.973	1.976	34,3	Ja	19,84	102,8	3,01	76,92	3,76	4,20	0,00	0,00	84,88	1,09
155	1.599	1.604	46,9	Ja	23,55	103,5	3,01	75,10	3,05	3,79	0,00	0,00	81,94	1,02
158	790	796	49,7	Ja	35,44	105,6	3,00	69,02	1,51	2,63	0,00	0,00	73,17	0,00

Summe 42,60

Schall-Immissionsort: IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (16)

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	1.481	1.484	27,5	Nein	22,50	102,6	3,01	74,43	2,82	4,80	0,00	0,00	82,05	1,05
62	1.509	1.513	26,4	Nein	22,27	102,6	3,01	74,59	2,87	4,80	0,00	0,00	82,27	1,07
63	1.326	1.331	33,7	Ja	28,52	106,1	3,01	73,49	2,53	3,93	0,00	0,00	79,94	0,64
64	1.294	1.299	35,8	Ja	28,91	106,1	3,01	73,27	2,47	3,85	0,00	0,00	79,59	0,61
66	944	951	31,8	Ja	32,19	105,4	3,01	70,56	1,81	3,64	0,00	0,00	76,01	0,20
67	780	790	41,7	Ja	34,98	105,4	3,00	68,95	1,50	2,97	0,00	0,00	73,42	0,00
83	1.368	1.373	38,5	Ja	24,72	102,3	3,01	73,76	2,61	3,83	0,00	0,00	80,20	0,39
84	1.910	1.913	33,9	Nein	22,69	105,6	3,01	76,63	3,63	4,80	0,00	0,00	85,07	0,85
89	1.068	1.074	41,6	Ja	31,62	105,8	3,01	71,62	2,04	3,46	0,00	0,00	77,12	0,06
90	1.345	1.351	47,3	Ja	28,47	105,6	3,01	73,61	2,57	3,59	0,00	0,00	79,77	0,36
101	1.649	1.653	27,4	Nein	21,15	102,6	3,01	75,36	3,14	4,80	0,00	0,00	83,30	1,15
102	1.612	1.616	30,1	Nein	21,44	102,6	3,01	75,17	3,07	4,80	0,00	0,00	83,04	1,13
103	1.823	1.828	37,4	Nein	23,58	106,1	3,01	76,24	3,47	4,80	0,00	0,00	84,51	1,01
104	1.799	1.804	40,2	Nein	23,76	106,1	3,01	76,12	3,43	4,80	0,00	0,00	84,35	1,00
107	1.892	1.897	46,6	Ja	23,54	105,6	3,01	76,56	3,60	3,96	0,00	0,00	84,12	0,94
115	2.030	2.034	33,5	Nein	21,86	105,8	3,01	77,17	3,87	4,80	0,00	0,00	85,83	1,12
116	1.774	1.779	35,7	Ja	24,32	105,8	3,01	76,00	3,38	4,11	0,00	0,00	83,49	0,99
117	1.921	1.925	33,3	Nein	20,18	103,5	3,01	76,69	3,66	4,80	0,00	0,00	85,14	1,18
146	1.434	1.440	56,0	Ja	25,23	103,5	3,01	74,17	2,74	3,46	0,00	0,00	80,37	0,91
147	1.969	1.973	41,1	Ja	19,80	102,8	3,01	76,90	3,75	4,09	0,00	0,00	84,74	1,27
148	1.724	1.730	50,1	Ja	22,00	102,8	3,01	75,76	3,29	3,81	0,00	0,00	82,85	0,96
155	1.428	1.435	57,7	Ja	25,33	103,5	3,01	74,13	2,73	3,42	0,00	0,00	80,28	0,90
158	1.657	1.662	46,4	Ja	25,41	105,6	3,01	75,41	3,16	3,84	0,00	0,00	82,41	0,79

Summe 40,81

Schall-Immissionsort: IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (18)

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	2.452	2.454	32,7	Ja	16,38	102,6	3,01	78,80	4,66	4,34	0,00	0,00	87,80	1,43
62	2.320	2.322	42,5	Ja	17,31	102,6	3,01	78,32	4,41	4,17	0,00	0,00	86,90	1,40
63	2.140	2.143	48,5	Ja	22,23	106,1	3,01	77,62	4,07	4,02	0,00	0,00	85,72	1,16
64	2.317	2.320	37,2	Ja	20,92	106,1	3,01	78,31	4,41	4,25	0,00	0,00	86,97	1,22
66	1.849	1.853	37,8	Ja	23,35	105,4	3,01	76,36	3,52	4,10	0,00	0,00	83,98	1,08
67	1.936	1.940	41,7	Ja	22,99	105,4	3,01	76,76	3,69	4,06	0,00	0,00	84,51	0,92
83	1.902	1.905	60,7	Ja	20,54	102,3	3,01	76,60	3,62	3,71	0,00	0,00	83,93	0,84
84	2.231	2.234	59,4	Ja	21,48	105,6	3,01	77,98	4,24	3,89	0,00	0,00	86,11	1,01
89	2.242	2.245	37,9	Ja	21,22	105,8	3,01	78,03	4,27	4,22	0,00	0,00	86,51	1,08
90	2.550	2.553	41,5	Ja	19,24	105,6	3,01	79,14	4,85	4,24	0,00	0,00	88,23	1,14
101	2.453	2.455	43,9	Ja	16,53	102,6	3,01	78,80	4,66	4,19	0,00	0,00	87,65	1,43

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Vorbelastung durch 23 WEA.
 20 WEA im Volleleistungsbetrieb, 3 WEA im schallreduzierten Betrieb.
 Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:43 / 4

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Berechnung

22.11.2010 12:43/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A4 Vorbelastung nachts**Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

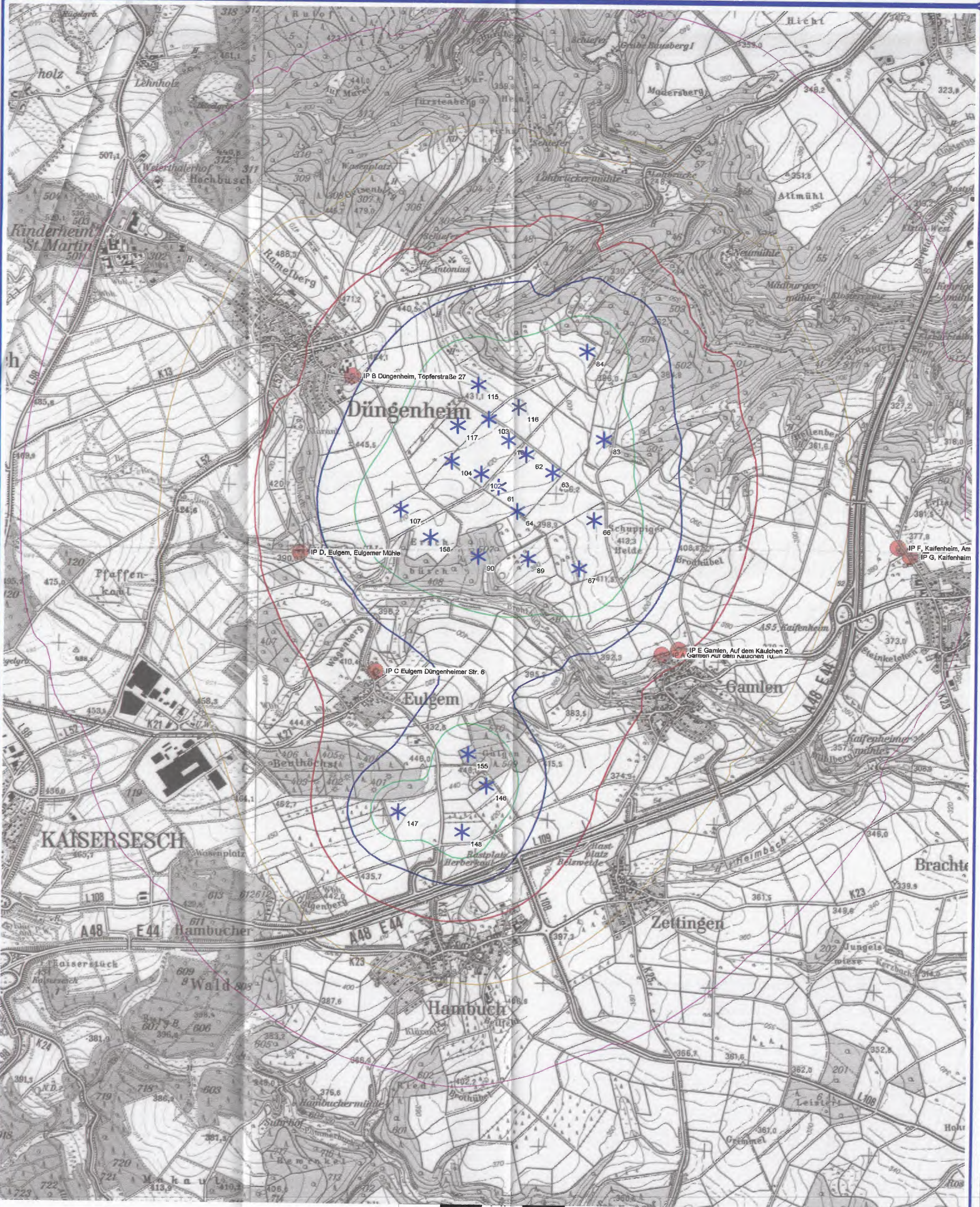
...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]
102	2.568	2.571	36,5	Ja	15,76	102,6	3,01	79,20	4,88	4,31	0,00	0,00	88,40	1,45
103	2.603	2.606	55,4	Ja	19,46	106,1	3,01	79,32	4,95	4,07	0,00	0,00	88,35	1,31
104	2.760	2.763	47,4	Ja	18,47	106,1	3,01	79,83	5,25	4,21	0,00	0,00	89,29	1,35
107	3.025	3.027	43,0	Ja	16,58	105,6	3,01	80,62	5,75	4,31	0,00	0,00	90,69	1,34
115	2.734	2.737	56,1	Ja	18,42	105,8	3,01	79,75	5,20	4,10	0,00	0,00	89,04	1,35
116	2.453	2.456	58,7	Ja	20,09	105,8	3,01	78,81	4,67	3,98	0,00	0,00	87,45	1,27
117	2.773	2.776	47,0	Ja	15,71	103,5	3,01	79,87	5,27	4,22	0,00	0,00	89,36	1,44
146	2.896	2.899	60,9	Ja	15,22	103,5	3,01	80,25	5,51	4,08	0,00	0,00	89,84	1,46
147	3.439	3.442	52,2	Ja	11,67	102,8	3,01	81,74	6,54	4,28	0,00	0,00	92,56	1,58
148	3.171	3.173	57,8	Ja	13,14	102,8	3,01	81,03	6,03	4,18	0,00	0,00	91,24	1,43
155	2.902	2.905	61,3	Ja	15,19	103,5	3,01	80,26	5,52	4,08	0,00	0,00	89,86	1,46
158	2.839	2.841	41,5	Ja	17,54	105,6	3,01	80,07	5,40	4,30	0,00	0,00	89,77	1,30
Summe	32,85													

Schall-Immissionsort: IP G, Kaifenhaim, Am Franzgarten 22 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (19)

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	2.534	2.536	32,0	Ja	15,89	102,6	3,01	79,08	4,82	4,37	0,00	0,00	88,27	1,45
62	2.406	2.409	42,1	Ja	16,78	102,6	3,01	78,64	4,58	4,20	0,00	0,00	87,41	1,42
63	2.225	2.228	48,1	Ja	21,67	106,1	3,01	77,96	4,23	4,06	0,00	0,00	86,25	1,19
64	2.397	2.400	37,0	Ja	20,42	106,1	3,01	78,60	4,56	4,27	0,00	0,00	87,44	1,25
66	1.929	1.933	37,7	Ja	22,77	105,4	3,01	76,72	3,67	4,13	0,00	0,00	84,52	1,12
67	2.008	2.012	42,3	Ja	22,48	105,4	3,01	77,07	3,82	4,08	0,00	0,00	84,97	0,95
83	1.991	1.995	60,2	Ja	19,86	102,3	3,01	77,00	3,79	3,76	0,00	0,00	84,55	0,89
84	2.324	2.326	58,8	Ja	20,87	105,6	3,01	78,33	4,42	3,93	0,00	0,00	86,69	1,05
89	2.316	2.319	38,3	Ja	20,75	105,8	3,01	78,31	4,41	4,23	0,00	0,00	86,95	1,11
90	2.624	2.627	41,8	Ja	18,81	105,6	3,01	79,39	4,99	4,25	0,00	0,00	88,63	1,16
101	2.540	2.542	43,6	Ja	16,01	102,6	3,01	79,10	4,83	4,21	0,00	0,00	88,15	1,45
102	2.652	2.654	35,9	Ja	15,28	102,6	3,01	79,48	5,04	4,34	0,00	0,00	88,86	1,47
103	2.691	2.694	55,2	Ja	18,95	106,1	3,01	79,61	5,12	4,10	0,00	0,00	88,83	1,33
104	2.844	2.847	46,8	Ja	18,01	106,1	3,01	80,09	5,41	4,24	0,00	0,00	89,73	1,37
107	3.104	3.107	42,8	Ja	16,18	105,6	3,01	80,85	5,90	4,33	0,00	0,00	91,08	1,36
115	2.823	2.827	55,8	Ja	17,92	105,8	3,01	80,03	5,37	4,12	0,00	0,00	89,52	1,37
116	2.542	2.546	58,4	Ja	19,55	105,8	3,01	79,12	4,84	4,02	0,00	0,00	87,97	1,30
117	2.860	2.863	46,7	Ja	15,24	103,5	3,01	80,14	5,44	4,24	0,00	0,00	89,82	1,45
146	2.934	2.937	61,3	Ja	15,02	103,5	3,01	80,36	5,58	4,09	0,00	0,00	90,02	1,47
147	3.480	3.483	52,8	Ja	11,49	102,8	3,01	81,84	6,62	4,28	0,00	0,00	92,74	1,59
148	3.204	3.207	58,8	Ja	12,99	102,8	3,01	81,12	6,09	4,17	0,00	0,00	91,39	1,44
155	2.946	2.949	63,3	Ja	14,98	103,5	3,01	80,39	5,60	4,07	0,00	0,00	90,06	1,47
158	2.915	2.918	41,6	Ja	17,14	105,6	3,01	80,30	5,54	4,31	0,00	0,00	90,16	1,31
Summe	32,34													

DECIBEL - Karte 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s
Berechnung: A4 Vorbelastung nachts



* Existierende WEA

● Schall-Immissionsort

— 30,0 dB(A)

— 35,0 dB(A)

— 40,0 dB(A)

— 45,0 dB(A)

— 50,0 dB(A)

Karte: tk25_gesamt_grau, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gause Kruger (Besse) Zone: 2 Ost; 2.594.664 Nord; 5.568.396
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Hörenlinien-Objekt

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 WEA. Alle WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:51 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Berechnung:

22.11.2010 12:48/2.7.473

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A5 Zusatzbelastung nachts

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)

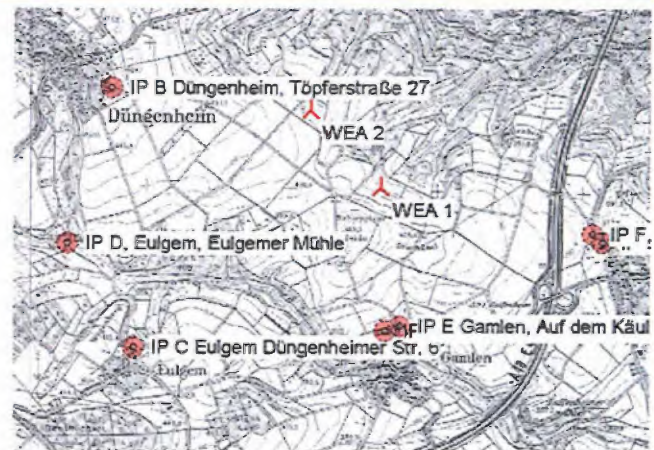
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2 Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nebenhöhe [m]	Schallwerte Quelle Name	Windgeschw. [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Einzel- töne
GK (Bessel) Zone: 2			[m]										
WEA 1	2.585.511	5.569.034	379,2	VESTAS	V90-2.0MW	... Ja	2.000	90,0	105,0	USER schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 2)	10,0	102,3	0 dB
WEA 2	2.585.118	5.568.563	394,9	VESTAS	V90-2.0MW	... Ja	2.000	90,0	105,0	USER schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 2)	10,0	102,3	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2 Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall Abstand [dB(A)] [m]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt? Schall Abstand Gesamt
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (10)	2.585.658	5.569.033	368,5	5,0	40,4	29,4	Ja Ja Ja
IP B Dungenheim, Töpferstraße 27	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (15)	2.583.742	5.569.692	460,0	5,0	45,4	26,1	Ja Ja Ja
IP C Eulgem Dungenheimer Str. 6	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (12)	2.583.925	5.567.884	412,7	5,0	45,4	22,4	Ja Ja Ja
IP D, Eulgem, Eulger Mühle	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (17)	2.583.454	5.568.600	392,7	5,0	45,4	22,1	Ja Ja Ja
IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (16)	2.585.759	5.568.065	371,1	5,0	40,4	29,9	Ja Ja Ja
IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (18)	2.587.074	5.568.730	370,8	5,0	45,4	25,0	Ja Ja Ja
IP G, Kaifenheim, Am Franzgarten 22	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (19)	2.587.150	5.568.677	370,0	5,0	45,4	24,3	Ja Ja Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	
	WEA 1	WEA 2
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	1002	1622
IP B Dungenheim, Töpferstraße 27	1981	1382
IP C Eulgem Dungenheimer Str. 6	2040	2060
IP D, Eulgem, Eulger Mühle	2200	1923
IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2	980	1630
IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29	1494	2126
IP G, Kaifenheim, Am Franzgarten 22	1580	2217

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 WEA. Alle WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Serie

22.11.2010 12:51 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

[REDACTED]

22.11.2010 12:48/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A5 Zusatzbelastung nachts 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 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (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]
WEA 1	1.002	1.008	32,9	Ja	28,65	102,3	3,01	71,07	1,92	3,67	0,00	0,00	76,66	0,00
WEA 2	1.622	1.627	36,7	Nein	21,54	102,3	3,01	75,23	3,09	4,80	0,00	0,00	83,12	0,64
Summe	29,42													

Schall-Immissionsort: IP B Dünghenheim, Töpferstraße 27 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (15)

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]
WEA 1	1.981	1.981	54,1	Ja	19,85	102,3	3,01	76,94	3,76	3,86	0,00	0,00	84,57	0,89
WEA 2	1.382	1.382	53,1	Ja	24,98	102,3	3,01	73,81	2,63	3,48	0,00	0,00	79,92	0,41
Summe	26,15													

Schall-Immissionsort: IP C Eulgem Dünghenheimer Str. 6 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (12)

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]
WEA 1	2.040	2.041	56,2	Ja	19,45	102,3	3,01	77,20	3,88	3,86	0,00	0,00	84,93	0,92
WEA 2	2.060	2.061	58,6	Ja	19,35	102,3	3,01	77,28	3,92	3,82	0,00	0,00	85,02	0,93
Summe	22,41													

Schall-Immissionsort: IP D, Eulgem, Eulgemer Mühle Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (17)

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]
WEA 1	2.200	2.201	39,7	Ja	18,09	102,3	3,01	77,85	4,18	4,18	0,00	0,00	86,22	1,00
WEA 2	1.923	1.925	34,9	Ja	19,93	102,3	3,01	76,69	3,66	4,18	0,00	0,00	84,53	0,86
Summe	22,12													

Schall-Immissionsort: IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (16)

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]
WEA 1	980	986	36,3	Ja	29,02	102,3	3,01	70,88	1,87	3,53	0,00	0,00	76,28	0,00
WEA 2	1.630	1.634	39,3	Ja	22,31	102,3	3,01	75,27	3,11	3,97	0,00	0,00	82,35	0,65
Summe	29.86													

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 WEA. Alle WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Selle

22.11.2010 12:51 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Barometer:
22.11.2010 12:48/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A5 Zusatzbelastung nachts**Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: IP F, Kaifenhaim, Am Franzgarten 29 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (18)****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 1	1.494	1.498	49,9	Ja	23,77	102,3	3,01	74,51	2,85	3,65	0,00	0,00	81,01	0,53
WEA 2	2.126	2.129	64,4	Ja	18,97	102,3	3,01	77,56	4,05	3,76	0,00	0,00	85,37	0,97

Summe 25,01

Schall-Immissionsort: IP G, Kaifenhaim, Am Franzgarten 22 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (19)**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 1	1.580	1.584	49,7	Ja	22,98	102,3	3,01	74,99	3,01	3,72	0,00	0,00	81,72	0,61
WEA 2	2.217	2.220	63,8	Ja	18,34	102,3	3,01	77,93	4,22	3,82	0,00	0,00	85,96	1,01

Summe 24,26

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 WEA. Alle WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdrucksdatei:

22.11.2010 12:57 / 1

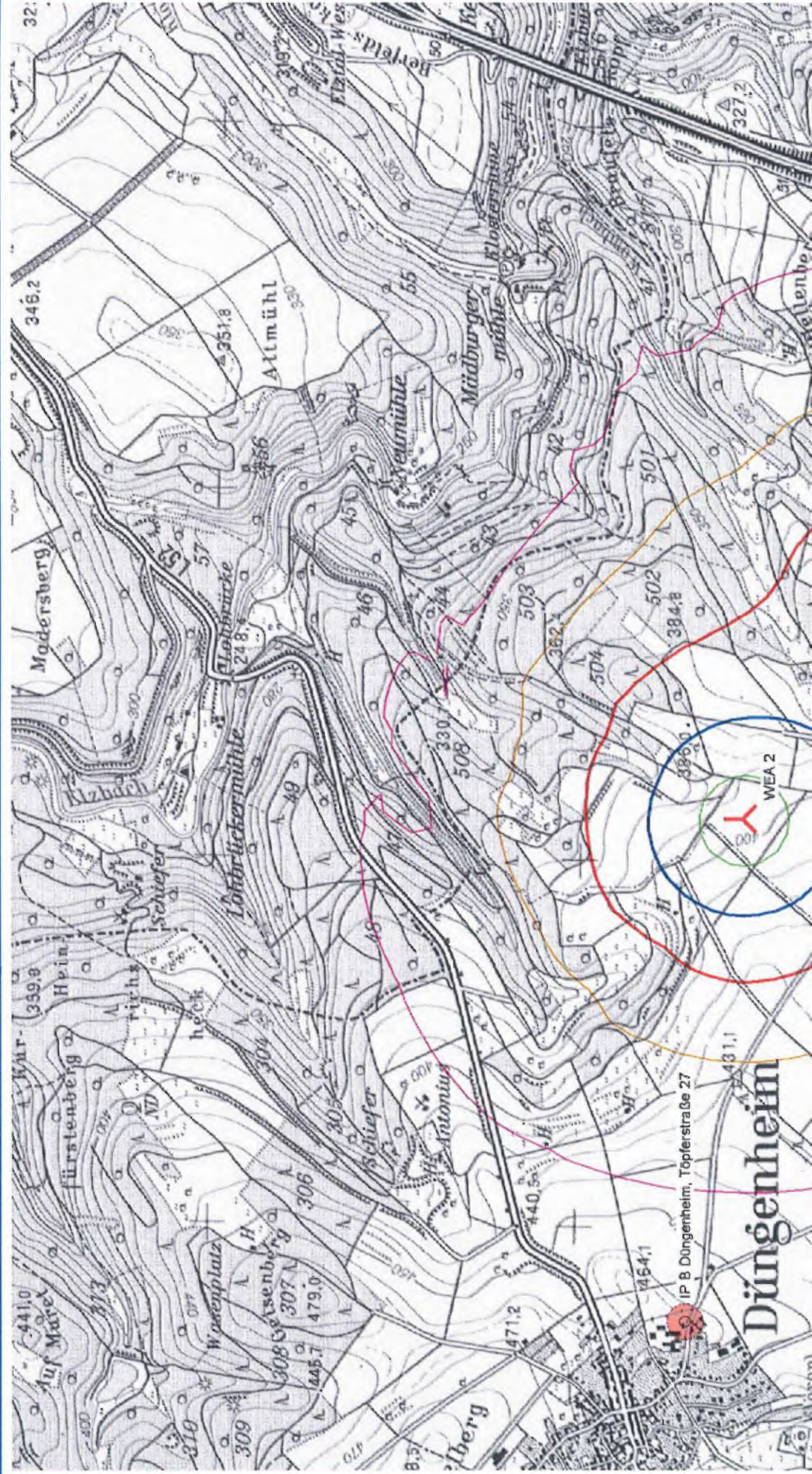
Lizenzierter Anwender:

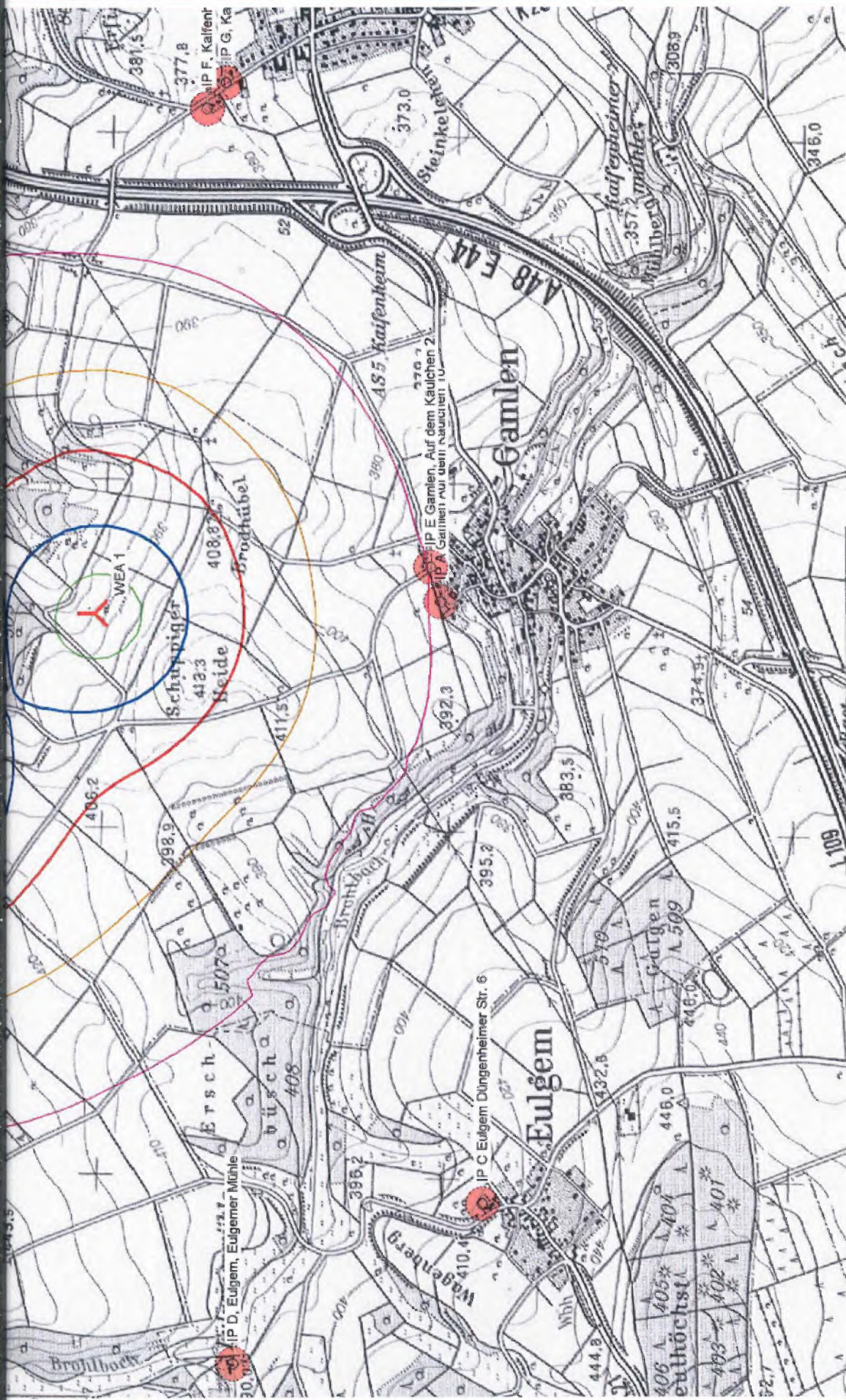
ENP GmbH
Rehmstraße 55a
DE-49080 Osnabrück

22.11.2010 12:48/2.7.473

DECIBEL - Karte 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Berechnung: A5 Zusatzbelastung nachts





Karte: tk25_gesamt_grau, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.585.392 Nord: 5.569.273
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

■ Schall-Immissionsort

▲ Neue WEA

— 30,0 dB(A)

— 35,0 dB(A)

— 40,0 dB(A)

— 45,0 dB(A)

— 50,0 dB(A)

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 25 WEA.
20 WEA im Volleleistungsbetrieb, 5 WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:52 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

22.11.2010 12:49/2.7.473

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A6 Gesamtbelastung nachts

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

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

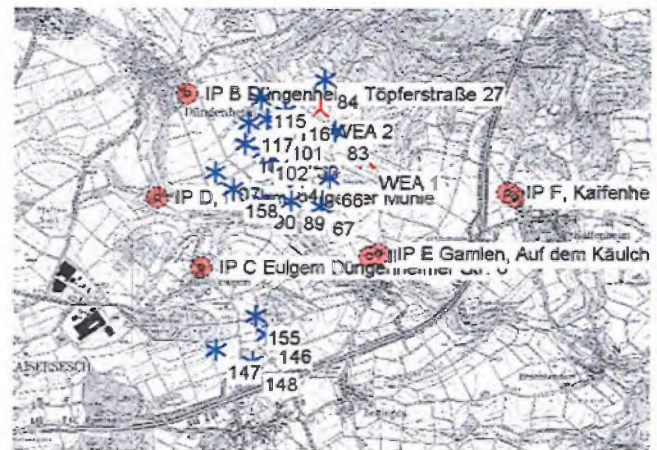
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:75.000

* Neue WEA

* Existierende WEA

* Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte	Windgeschw.	LWA_ref	Einzel-töne
											Quelle			
61	2.584.941	5.568.036	412,2	ENERCON E-40/6.44 E...	ENERCON	E-40/6.44 ENP-600	600	44,0	65,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
62	2.584.810	5.568.238	417,8	ENERCON E-40/6.44 E...	ENERCON	E-40/6.44 ENP-600	600	44,0	65,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
63	2.584.972	5.568.132	410,1	GE Wind Energy GE 1...	GE Wind Energy	GE 1.5el ENP-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
64	2.584.762	5.568.890	405,0	GE Wind Energy GE 1...	GE Wind Energy	GE 1.5el ENP-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
66	2.585.228	5.568.848	407,5	NORDEX N90 ENP 230...	NORDEX	N90 ENP-2.300	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 230...	NORDEX	N90 ENP-2.300	2.300	90,0	100,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,4	0 dB
83	2.585.274	5.568.344	391,4	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 2)	10,0	102,3	0 dB
84	2.585.161	5.568.878	370,9	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
89	2.584.835	5.568.600	394,0	ENERCON E-82 ENP 2...	ENERCON	E-82 ENP-2.000	2.000	82,0	86,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
90	2.584.827	5.568.605	395,4	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
101	2.584.694	5.568.324	422,3	ENERCON E-40/6.44 E...	ENERCON	E-40/6.44 ENP-600	600	44,0	65,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
102	2.584.534	5.568.113	418,9	ENERCON E-40/6.44 E...	ENERCON	E-40/6.44 ENP-600	600	44,0	65,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	102,6	0 dB
103	2.584.572	5.568.448	426,0	GE Wind Energy GE 1...	GE Wind Energy	GE 1.5el ENP-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
104	2.584.352	5.568.186	423,6	GE Wind Energy GE 1...	GE Wind Energy	GE 1.5el ENP-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	106,1	0 dB
107	2.584.053	5.568.864	413,3	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
115	2.584.503	5.568.660	423,3	ENERCON E-82 ENP 2...	ENERCON	E-82 ENP-2.000	2.000	82,0	84,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
116	2.584.754	5.568.527	422,7	ENERCON E-82 ENP 2...	ENERCON	E-82 ENP-2.000	2.000	82,0	94,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
117	2.584.394	5.568.406	428,3	ENERCON E-53 ENP 8...	ENERCON	E-53 ENP-800	800	53,0	73,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	103,5	0 dB
146	2.584.616	5.567.198	437,1	ENERCON E-53 ENP 8...	ENERCON	E-53 ENP-800	800	53,0	73,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	103,5	0 dB
147	2.584.096	5.567.026	443,2	FUHLRLÄNDER MD 77 ...	FUHLRLÄNDER	MD 77 ENP-1.500	1.500	77,0	67,0	USER	Leistungsreduziert 1300kW inkl. Zuschläge	10,0	102,8	0 dB
148	2.584.476	5.566.912	424,5	FUHLRLÄNDER MD 77 ...	FUHLRLÄNDER	MD 77 ENP-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	Leistungsreduziert 1300kW inkl. Zuschläge	10,0	102,8	0 dB
155	2.584.500	5.567.390	439,8	ENERCON E-53 ENP 8...	ENERCON	E-53 ENP-800	800	53,0	73,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	103,5	0 dB
158	2.584.235	5.568.716	406,8	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	95,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
WEA 1	2.585.611	5.568.034	379,2	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 2)	10,0	102,3	0 dB
WEA 2	2.585.118	5.568.563	394,8	VESTAS V90-2.0MW E...	VESTAS	V90-2.0MW ENP-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 2)	10,0	102,3	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name		GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen		Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?		
			Ost	Nord	Z		Schall [dB(A)]	Abstand [m]		Schall	Abstand	Gesamt
IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (10)	2.585.658	5.568.033	368,5	5,0	40,4	300	42,0	Nein	Ja	Nein	
IP B Dünghelm, Töpferstraße 27	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (15)	2.583.742	5.569.692	460,0	5,0	45,4	300	44,4	Ja	Ja	Ja	
IP C Eulgem Dünghelmer Str. 6	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (12)	2.583.925	5.567.884	412,7	5,0	45,4	300	43,1	Ja	Ja	Ja	
IP D, Eulgem, Eulger Mühle	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (17)	2.583.454	5.568.600	392,7	5,0	45,4	300	43,0	Ja	Ja	Ja	
IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (16)	2.585.759	5.568.065	371,1	5,0	40,4	300	41,6	Nein	Ja	Nein	
IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (18)	2.587.074	5.568.730	370,6	5,0	45,4	300	34,6	Ja	Ja	Ja	
IP G, Kaifenheim, Am Franzgarten 22	Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (19)	2.587.150	5.568.677	370,0	5,0	45,4	300	34,1	Ja	Ja	Ja	

Abstände (m)

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP C Eulgem Dünghelmer Str. 6	IP B Dünghelm, Töpferstraße 27	IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2	IP D, Eulgem, Eulger Mühle	IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29	IP G, Kaifenheim, Am Franzgarten 22
61	1428	1356	1113	1481	1265	2452	2534
62	1473	1618	1161	1509	1499	2320	2406
63	1295	1629	1352	1326	1608	2140	2225
64	1240	1309	1298	1294	1340	2317	2397
66	920	1620	1710	944	1791	1849	1929
67	726	1390	1811	780	1693	1936	2008

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 25 WEA.
 20 WEA im Volleleistungsbetrieb, 5 WEA im schallreduzierten
 Betrieb.
 Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze
 mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:52 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

22.11.2010 12:49/2.7.473

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP A Gamlen Auf dem Kälchen 10	IP C Eulgem Düngenheimer Str. 6	IP B Düngenheim, Töpferstraße 27	IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2	IP D, Eulgem, Eulgemer Mühle	IP F, Kaifenhaim, Am Franzgarten 29	IP G, Kaifenhaim, Am Franzgarten 22
83	1366	1988	1571	1368	1966	1902	1991
84	1912	2347	1431	1910	2133	2231	2324
89	999	1158	1545	1068	1381	2242	2316
90	1267	939	1341	1345	1073	2550	2624
101	1611	1632	1021	1649	1436	2453	2540
102	1559	1372	981	1612	1196	2568	2652
103	1784	1693	865	1823	1404	2603	2691
104	1742	1370	793	1799	1072	2760	2844
107	1817	1008	866	1892	663	3025	3104
115	1995	1868	762	2030	1491	2734	2823
116	1746	1840	1025	1774	1597	2453	2542
117	1873	1590	703	1921	1231	2773	2860
146	1335	974	2643	1434	1821	2896	2934
147	1867	873	2688	1969	1696	3439	3480
148	1629	1117	2875	1724	1973	3171	3204
155	1325	758	2424	1428	1599	2902	2946
158	1578	888	1094	1657	790	2839	2915
WEA 1	1002	2040	1981	980	2200	1494	1580
WEA 2	1622	2060	1382	1630	1923	2126	2217

Projekt:
Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:
Berechnung der Gesamtbelastung durch 25 WEA.
20 WEA im Volleleistungsbetrieb, 5 WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

AusdruckSeite
22.11.2010 12:53 / 1
Lizenzierter Anwender:
ENP GmbH
Rehmstraße 55a
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

22.11.2010 12:49/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A6 Gesamtbelastung nachts **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 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (10)

WEA					Lautester Wert bis 95% 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	26,9	Nein	23,97	102,6	3,01	74,12	2,72	4,80	0,00	0,00	81,64	0,00
62	1.473	1.478	25,2	Nein	23,61	102,6	3,01	74,39	2,81	4,80	0,00	0,00	82,00	0,00
63	1.295	1.301	32,1	Nein	28,55	106,1	3,01	73,29	2,47	4,80	0,00	0,00	80,56	0,00
64	1.240	1.245	35,2	Ja	30,01	106,1	3,01	72,91	2,37	3,83	0,00	0,00	79,10	0,00
66	920	927	29,6	Ja	32,61	105,4	3,01	70,34	1,76	3,69	0,00	0,00	75,79	0,00
67	726	737	40,4	Ja	35,76	105,4	3,00	68,35	1,40	2,89	0,00	0,00	72,65	0,00
83	1.366	1.372	35,9	Ja	25,06	102,3	3,01	73,74	2,61	3,90	0,00	0,00	80,25	0,00
84	1.912	1.914	30,3	Nein	23,53	105,6	3,01	76,64	3,64	4,80	0,00	0,00	85,08	0,00
89	999	1.006	41,3	Ja	32,46	105,8	3,01	71,06	1,91	3,38	0,00	0,00	76,35	0,00
90	1.267	1.274	46,8	Ja	29,55	105,6	3,01	73,10	2,42	3,53	0,00	0,00	79,05	0,00
101	1.611	1.615	26,5	Nein	22,58	102,6	3,01	75,16	3,07	4,80	0,00	0,00	83,03	0,00
102	1.559	1.563	29,5	Nein	22,96	102,6	3,01	74,88	2,97	4,80	0,00	0,00	82,65	0,00
103	1.784	1.790	36,5	Nein	24,85	106,1	3,01	76,06	3,40	4,80	0,00	0,00	84,26	0,00
104	1.742	1.747	39,7	Nein	25,14	106,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	0,00
107	1.817	1.822	45,9	Nein	24,14	105,6	3,01	76,21	3,46	4,80	0,00	0,00	84,47	0,00
115	1.995	2.000	32,4	Nein	23,19	105,8	3,01	77,02	3,80	4,80	0,00	0,00	85,62	0,00
116	1.746	1.751	34,1	Nein	24,81	105,8	3,01	75,87	3,33	4,80	0,00	0,00	83,99	0,00
117	1.873	1.877	32,7	Nein	21,67	103,5	3,01	76,47	3,57	4,80	0,00	0,00	84,84	0,00
146	1.335	1.342	52,0	Ja	26,93	103,5	3,01	73,56	2,55	3,47	0,00	0,00	79,57	0,00
147	1.867	1.872	37,1	Ja	21,69	102,8	3,01	76,45	3,56	4,12	0,00	0,00	84,12	0,00
148	1.629	1.635	46,4	Ja	23,61	102,8	3,01	75,27	3,11	3,83	0,00	0,00	82,20	0,00
155	1.325	1.332	54,4	Ja	27,09	103,5	3,01	73,49	2,53	3,39	0,00	0,00	79,41	0,00
158	1.578	1.584	45,9	Ja	26,80	105,6	3,01	74,99	3,01	3,80	0,00	0,00	81,81	0,00
WEA 1	1.002	1.008	32,9	Ja	28,65	102,3	3,01	71,07	1,92	3,67	0,00	0,00	76,65	0,00
WEA 2	1.622	1.627	36,7	Nein	22,19	102,3	3,01	75,23	3,09	4,80	0,00	0,00	83,12	0,00
Summe	41,95													

Schall-Immissionsort: IP B Düngeheim, Töpferstraße 27 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (15)

WEA					Lautester Wert bis 95% 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	1.113	1.113	36,6	Ja	27,90	102,6	3,01	71,93	2,11	3,66	0,00	0,00	77,71	0,00
62	1.161	1.161	38,5	Ja	27,45	102,6	3,01	72,29	2,21	3,65	0,00	0,00	78,15	0,00
63	1.352	1.352	47,9	Ja	29,34	106,1	3,01	73,62	2,57	3,58	0,00	0,00	79,77	0,00
64	1.298	1.298	46,7	Ja	29,82	106,1	3,01	73,26	2,47	3,56	0,00	0,00	79,29	0,00
66	1.710	1.710	50,4	Ja	25,71	105,4	3,01	75,66	3,25	3,79	0,00	0,00	82,70	0,00
67	1.811	1.811	61,1	Ja	25,17	105,4	3,01	76,16	3,44	3,64	0,00	0,00	83,24	0,00
83	1.571	1.571	52,9	Ja	23,75	102,3	3,01	74,93	2,99	3,64	0,00	0,00	81,55	0,00
84	1.431	1.431	57,7	Ja	28,36	105,6	3,01	74,11	2,72	3,41	0,00	0,00	80,25	0,00
89	1.545	1.545	53,6	Ja	27,48	105,8	3,01	74,78	2,94	3,61	0,00	0,00	81,32	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:
Ga5_BIMSCH_2010_10Beschreibung:
Berechnung der Gesamtbelastung durch 25 WEA.
20 WEA im Volleleistungsbetrieb, 5 WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.Ausdruck/Site
22.11.2010 12:53 / 2
Lizenzierter Anwender:
ENP GmbH
Rehmstraße 55a
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

22.11.2010 12:49/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A6 Gesamtbelastung nachtsSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		Lautester Wert bis 95% 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]
90	1.341	1.341	54,6	Ja	29,11	105,6	3,01	73,55	2,55	3,40	0,00	0,00	79,50	0,00
101	1.021	1.021	38,5	Ja	28,99	102,6	3,01	71,18	1,94	3,49	0,00	0,00	76,61	0,00
102	981	981	37,9	Ja	29,44	102,6	3,01	70,84	1,86	3,46	0,00	0,00	76,16	0,00
103	865	866	47,8	Ja	34,82	106,1	3,01	69,75	1,65	2,89	0,00	0,00	74,28	0,00
104	793	794	46,2	Ja	35,82	106,1	3,00	68,99	1,51	2,78	0,00	0,00	73,28	0,00
107	866	867	47,2	Ja	34,29	105,6	3,00	69,76	1,65	2,91	0,00	0,00	74,32	0,00
115	762	763	44,8	Ja	35,95	105,8	3,00	68,65	1,45	2,76	0,00	0,00	72,86	0,00
116	1.025	1.026	48,1	Ja	32,45	105,8	3,01	71,22	1,95	3,18	0,00	0,00	76,35	0,00
117	703	704	40,4	Ja	34,42	103,5	3,00	67,95	1,34	2,80	0,00	0,00	72,09	0,00
146	2.643	2.643	67,3	Ja	18,12	103,5	3,01	79,44	5,02	3,93	0,00	0,00	88,39	0,00
147	2.688	2.689	62,8	Ja	17,11	102,8	3,01	79,59	5,11	4,00	0,00	0,00	88,70	0,00
148	2.875	2.876	65,2	Ja	16,15	102,8	3,01	80,17	5,46	4,02	0,00	0,00	89,66	0,00
155	2.424	2.424	69,8	Ja	19,40	103,5	3,01	78,69	4,61	3,81	0,00	0,00	87,11	0,00
158	1.094	1.094	50,8	Ja	31,55	105,6	3,01	71,78	2,08	3,20	0,00	0,00	77,06	0,00
WEA 1	1.981	1.981	54,1	Ja	20,74	102,3	3,01	76,94	3,76	3,86	0,00	0,00	84,57	0,00
WEA 2	1.382	1.382	53,1	Ja	25,39	102,3	3,01	73,81	2,63	3,48	0,00	0,00	79,92	0,00
Summe	44,44													

Schall-Immissionsort: IP C Eulgem Dünghenheimer Str. 6 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (12)

WEA	Lautester Wert bis 95% 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	50,4	Ja	25,85	102,6	3,01	73,66	2,58	3,52	0,00	0,00	79,76	0,00
62	1.618	1.619	50,9	Ja	23,63	102,6	3,01	75,18	3,08	3,72	0,00	0,00	81,98	0,00
63	1.629	1.631	60,1	Ja	27,23	106,1	3,01	75,25	3,10	3,53	0,00	0,00	81,88	0,00
64	1.309	1.311	60,4	Ja	30,06	106,1	3,01	73,35	2,49	3,21	0,00	0,00	79,05	0,00
66	1.620	1.621	58,8	Ja	26,58	105,4	3,01	75,20	3,08	3,55	0,00	0,00	81,83	0,00
67	1.390	1.392	67,6	Ja	28,76	105,4	3,01	73,87	2,65	3,13	0,00	0,00	79,65	0,00
83	1.988	1.989	60,7	Ja	20,80	102,3	3,01	76,97	3,78	3,75	0,00	0,00	84,51	0,00
84	2.347	2.348	45,8	Ja	21,61	105,6	3,01	78,41	4,46	4,13	0,00	0,00	87,00	0,00
89	1.158	1.160	62,4	Ja	31,37	105,8	3,01	72,29	2,20	2,94	0,00	0,00	77,44	0,00
90	939	943	66,8	Ja	33,98	105,6	3,01	70,49	1,79	2,35	0,00	0,00	74,63	0,00
101	1.632	1.634	50,0	Ja	23,49	102,6	3,01	75,26	3,10	3,75	0,00	0,00	82,12	0,00
102	1.372	1.373	51,3	Ja	25,73	102,6	3,01	73,75	2,61	3,51	0,00	0,00	79,88	0,00
103	1.693	1.696	58,7	Ja	26,69	106,1	3,01	75,59	3,22	3,61	0,00	0,00	82,42	0,00
104	1.370	1.373	61,3	Ja	29,48	106,1	3,01	73,75	2,61	3,26	0,00	0,00	79,63	0,00
107	1.008	1.012	66,7	Ja	33,06	105,6	3,01	71,10	1,92	2,52	0,00	0,00	75,55	0,00
115	1.868	1.870	54,3	Ja	25,02	105,8	3,01	76,44	3,55	3,80	0,00	0,00	83,79	0,00
116	1.840	1.842	56,8	Ja	25,26	105,8	3,01	76,31	3,50	3,74	0,00	0,00	83,55	0,00
117	1.590	1.592	54,3	Ja	24,82	103,5	3,01	75,04	3,02	3,63	0,00	0,00	81,69	0,00
146	974	978	33,3	Ja	30,22	103,5	3,01	70,81	1,86	3,62	0,00	0,00	76,29	0,00
147	873	878	26,2	Ja	30,50	102,8	3,01	69,87	1,67	3,77	0,00	0,00	75,30	0,00
148	1.117	1.121	30,8	Ja	27,83	102,8	3,01	71,99	2,13	3,85	0,00	0,00	77,97	0,00
155	758	764	38,8	Ja	33,36	103,5	3,00	68,66	1,45	3,03	0,00	0,00	73,15	0,00
158	888	892	65,2	Ja	34,64	105,6	3,01	70,01	1,69	2,27	0,00	0,00	73,97	0,00
WEA 1	2.040	2.041	56,2	Ja	20,38	102,3	3,01	77,20	3,88	3,86	0,00	0,00	84,93	0,00
WEA 2	2.060	2.061	58,6	Ja	20,29	102,3	3,01	77,28	3,92	3,82	0,00	0,00	85,02	0,00
Summe	43,12													

Schall-Immissionsort: IP D, Eulgem, Eulgerner Mühle Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (17)

WEA Lautester Wert bis 95% 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	1.265	1.267	29,0	Ja	26,13	102,6	3,01	73,06	2,41	4,01	0,00	0,00	79,47	0,00
62	1.499	1.501	28,0	Ja	24,07	102,6	3,01	74,53	2,85	4,16	0,00	0,00	81,54	0,00
63	1.608	1.611	37,8	Ja	26,91	106,1	3,01	75,14	3,06	3,99	0,00	0,00	82,20	0,00
64	1.340	1.343	40,6	Ja	29,24	106,1	3,01	73,56	2,55	3,76	0,00	0,00	79,87	0,00
66	1.791	1.793	41,7	Ja	24,93	105,4	3,01	76,07	3,41	4,00	0,00	0,00	83,48	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 25 WEA.
20 WEA im Volleleistungsbetrieb, 5 WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:53 / 3

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

22.11.2010 12:49/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A6 Gesamtbelastung nachtsSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA				Lautester Wert bis 95% 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]
67	1.693	1.696	53,5	Ja	25,88	105,4	3,01	75,59	3,22	3,72	0,00	0,00	82,53	0,00
83	1.966	1.969	37,8	Ja	20,54	102,3	3,01	76,88	3,74	4,14	0,00	0,00	84,76	0,00
84	2.133	2.134	23,5	Nein	22,17	105,6	3,01	77,59	4,06	4,80	0,00	0,00	86,44	0,00
89	1.381	1.384	47,8	Ja	28,74	105,8	3,01	73,82	2,63	3,61	0,00	0,00	80,07	0,00
90	1.073	1.078	50,4	Ja	31,73	105,6	3,01	71,65	2,05	3,18	0,00	0,00	76,88	0,00
101	1.436	1.439	27,8	Ja	24,58	102,6	3,01	74,16	2,73	4,13	0,00	0,00	81,03	0,00
102	1.196	1.199	30,5	Ja	26,83	102,6	3,01	72,57	2,28	3,92	0,00	0,00	78,77	0,00
103	1.404	1.408	36,3	Ja	28,55	106,1	3,01	73,97	2,68	3,91	0,00	0,00	80,56	0,00
104	1.072	1.078	39,5	Ja	31,87	106,1	3,01	71,65	2,05	3,53	0,00	0,00	77,23	0,00
107	663	672	47,0	Ja	37,42	105,6	3,00	67,55	1,28	2,36	0,00	0,00	71,18	0,00
115	1.491	1.495	30,5	Ja	27,37	105,8	3,01	74,49	2,84	4,10	0,00	0,00	81,43	0,00
116	1.597	1.600	34,3	Ja	26,62	105,8	3,01	75,08	3,04	4,06	0,00	0,00	82,19	0,00
117	1.231	1.235	30,8	Ja	27,39	103,5	3,01	72,83	2,35	3,94	0,00	0,00	79,12	0,00
146	1.821	1.824	41,0	Ja	22,79	103,5	3,01	76,22	3,47	4,03	0,00	0,00	83,72	0,00
147	1.696	1.700	31,0	Ja	22,80	102,8	3,01	75,61	3,23	4,17	0,00	0,00	83,01	0,00
148	1.973	1.976	34,3	Ja	20,93	102,8	3,01	76,92	3,76	4,20	0,00	0,00	84,88	0,00
155	1.599	1.604	46,9	Ja	24,57	103,5	3,01	75,10	3,05	3,79	0,00	0,00	81,94	0,00
158	790	796	49,7	Ja	35,44	105,6	3,00	69,02	1,51	2,63	0,00	0,00	73,17	0,00
WEA 1	2.200	2.201	39,7	Ja	19,09	102,3	3,01	77,85	4,18	4,18	0,00	0,00	86,22	0,00
WEA 2	1.923	1.925	34,9	Ja	20,78	102,3	3,01	76,69	3,66	4,18	0,00	0,00	84,53	0,00
Summe	42,97													

Schall-Immissionsort: IP E Gamlen, Auf dem Kälchen 2 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (16)

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Ag	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
61	1.481	1.484	27,5	Nein	23,56	102,6	3,01	74,43	2,82	4,80	0,00	0,00	82,05	0,00
62	1.509	1.513	26,4	Nein	23,34	102,6	3,01	74,59	2,87	4,80	0,00	0,00	82,27	0,00
63	1.326	1.331	33,7	Ja	29,17	106,1	3,01	73,49	2,53	3,93	0,00	0,00	79,94	0,00
64	1.294	1.299	35,8	Ja	29,52	106,1	3,01	73,27	2,47	3,85	0,00	0,00	79,59	0,00
66	944	951	31,8	Ja	32,39	105,4	3,01	70,56	1,81	3,64	0,00	0,00	76,01	0,00
67	780	790	41,7	Ja	34,98	105,4	3,00	68,95	1,50	2,97	0,00	0,00	73,42	0,00
83	1.368	1.373	38,5	Ja	25,11	102,3	3,01	73,76	2,61	3,83	0,00	0,00	80,20	0,00
84	1.910	1.913	33,9	Nein	23,54	105,6	3,01	76,63	3,63	4,80	0,00	0,00	85,07	0,00
89	1.068	1.074	41,6	Ja	31,68	105,8	3,01	71,62	2,04	3,46	0,00	0,00	77,12	0,00
90	1.345	1.351	47,3	Ja	28,84	105,6	3,01	73,61	2,57	3,59	0,00	0,00	79,77	0,00
101	1.649	1.653	27,4	Nein	22,30	102,6	3,01	75,36	3,14	4,80	0,00	0,00	83,30	0,00
102	1.612	1.616	30,1	Nein	22,57	102,6	3,01	75,17	3,07	4,80	0,00	0,00	83,04	0,00
103	1.823	1.828	37,4	Nein	24,59	106,1	3,01	76,24	3,47	4,80	0,00	0,00	84,51	0,00
104	1.799	1.804	40,2	Nein	24,76	106,1	3,01	76,12	3,43	4,80	0,00	0,00	84,35	0,00
107	1.892	1.897	46,6	Ja	24,49	105,6	3,01	76,56	3,60	3,96	0,00	0,00	84,12	0,00
115	2.030	2.034	33,5	Nein	22,97	105,8	3,01	77,17	3,87	4,80	0,00	0,00	85,83	0,00
116	1.774	1.779	35,7	Ja	25,31	105,8	3,01	76,00	3,38	4,11	0,00	0,00	83,49	0,00
117	1.921	1.925	33,3	Nein	21,37	103,5	3,01	76,69	3,66	4,80	0,00	0,00	85,14	0,00
146	1.434	1.440	56,0	Ja	26,14	103,5	3,01	74,17	2,74	3,46	0,00	0,00	80,37	0,00
147	1.969	1.973	41,1	Ja	21,07	102,8	3,01	76,90	3,75	4,09	0,00	0,00	84,74	0,00
148	1.724	1.730	50,1	Ja	22,96	102,8	3,01	75,76	3,29	3,81	0,00	0,00	82,85	0,00
155	1.428	1.435	57,7	Ja	26,23	103,5	3,01	74,13	2,73	3,42	0,00	0,00	80,28	0,00
158	1.657	1.662	46,4	Ja	26,20	105,6	3,01	75,41	3,16	3,84	0,00	0,00	82,41	0,00
WEA 1	980	986	36,3	Ja	29,02	102,3	3,01	70,88	1,87	3,53	0,00	0,00	76,28	0,00
WEA 2	1.630	1.634	39,3	Ja	22,96	102,3	3,01	75,27	3,11	3,97	0,00	0,00	82,35	0,00
Summe	41,55													

Schall-Immissionsort: IP F, Kaifenheim, Am Franzgarten 29 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (18)

WEA														
Lautester Wert bis 95% 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	2.452	2.454	32,7	Ja	17,81	102,6	3,01	78,80	4,66	4,34	0,00	0,00	87,80	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 25 WEA.
20 WEA im Volleleistungsbetrieb, 5 WEA im schallreduzierten Betrieb.
Berechnete Immissionsorte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

22.11.2010 12:53 / 4

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Berechnung

22.11.2010 12:49/2.7.473

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: A6 Gesamtbelastung nachtsSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

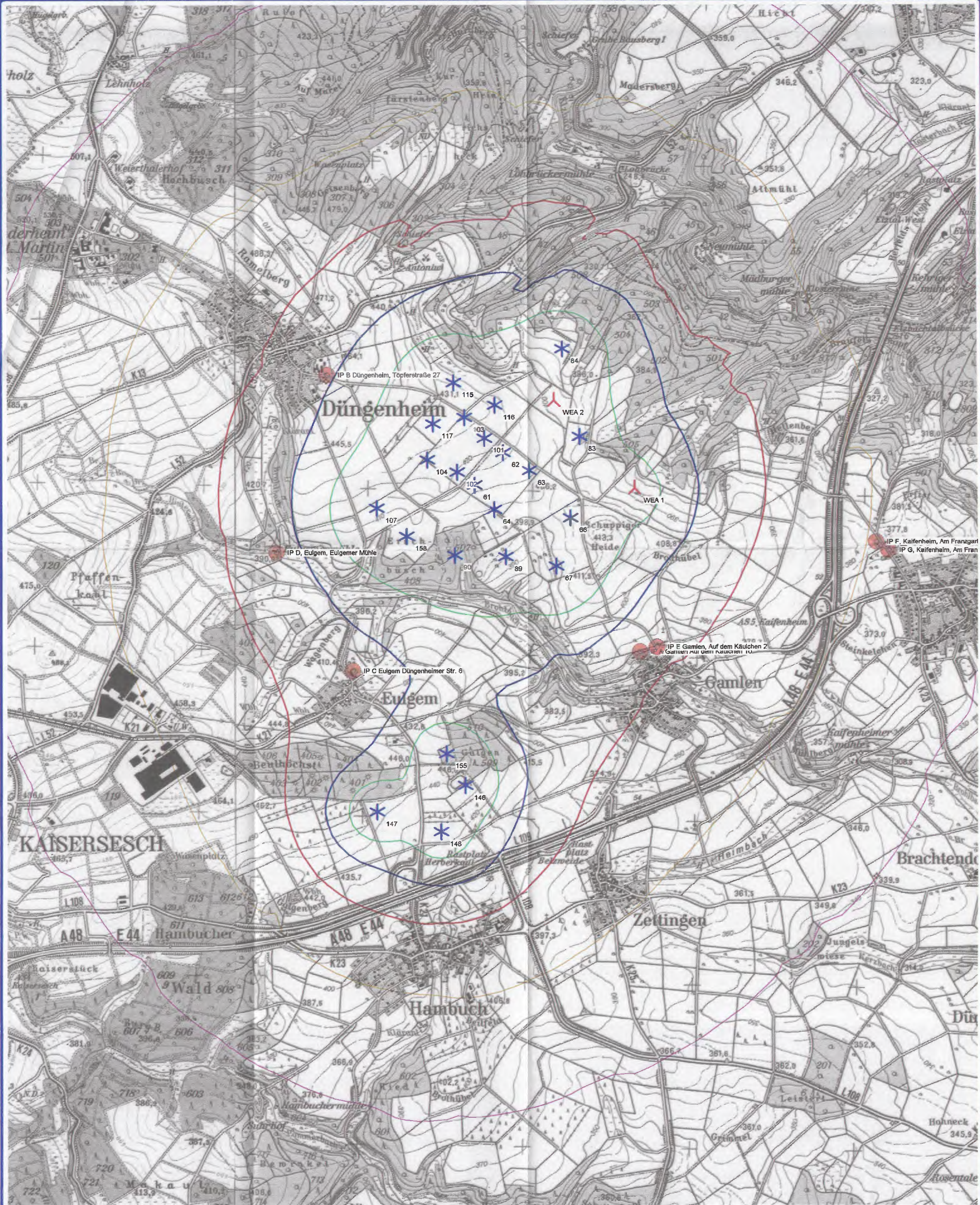
WEA				Lautester Wert bis 95% Nennleistung										
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
62	2.320	2.322	42,5	Ja	18,71	102,6	3,01	78,32	4,41	4,17	0,00	0,00	86,90	0,00
63	2.140	2.143	48,5	Ja	23,39	106,1	3,01	77,62	4,07	4,02	0,00	0,00	85,72	0,00
64	2.317	2.320	37,2	Ja	22,14	106,1	3,01	78,31	4,41	4,25	0,00	0,00	86,97	0,00
66	1.849	1.853	37,8	Ja	24,43	105,4	3,01	76,36	3,52	4,10	0,00	0,00	83,98	0,00
67	1.936	1.940	41,7	Ja	23,90	105,4	3,01	76,76	3,69	4,06	0,00	0,00	84,51	0,00
83	1.902	1.905	60,7	Ja	21,38	102,3	3,01	76,60	3,62	3,71	0,00	0,00	83,93	0,00
84	2.231	2.234	59,4	Ja	22,50	105,6	3,01	77,98	4,24	3,89	0,00	0,00	86,11	0,00
89	2.242	2.245	37,9	Ja	22,30	105,8	3,01	78,03	4,27	4,22	0,00	0,00	86,51	0,00
90	2.550	2.553	41,5	Ja	20,38	105,6	3,01	79,14	4,85	4,24	0,00	0,00	88,23	0,00
101	2.453	2.455	43,9	Ja	17,96	102,6	3,01	78,80	4,66	4,19	0,00	0,00	87,65	0,00
102	2.568	2.571	36,5	Ja	17,21	102,6	3,01	79,20	4,88	4,31	0,00	0,00	88,40	0,00
103	2.603	2.606	55,4	Ja	20,76	106,1	3,01	79,32	4,95	4,07	0,00	0,00	88,35	0,00
104	2.760	2.763	47,4	Ja	19,82	106,1	3,01	79,83	5,25	4,21	0,00	0,00	89,29	0,00
107	3.025	3.027	43,0	Ja	17,92	105,6	3,01	80,62	5,75	4,31	0,00	0,00	90,69	0,00
115	2.734	2.737	56,1	Ja	19,77	105,8	3,01	79,75	5,20	4,10	0,00	0,00	89,04	0,00
116	2.453	2.456	58,7	Ja	21,36	105,8	3,01	78,81	4,67	3,98	0,00	0,00	87,45	0,00
117	2.773	2.776	47,0	Ja	17,15	103,5	3,01	79,87	5,27	4,22	0,00	0,00	89,36	0,00
146	2.896	2.899	60,9	Ja	16,67	103,5	3,01	80,25	5,51	4,08	0,00	0,00	89,84	0,00
147	3.439	3.442	52,2	Ja	13,25	102,8	3,01	81,74	6,54	4,28	0,00	0,00	92,56	0,00
148	3.171	3.173	57,8	Ja	14,57	102,8	3,01	81,03	6,03	4,18	0,00	0,00	91,24	0,00
155	2.902	2.905	61,3	Ja	16,65	103,5	3,01	80,26	5,52	4,08	0,00	0,00	89,86	0,00
158	2.839	2.841	41,5	Ja	18,84	105,6	3,01	80,07	5,40	4,30	0,00	0,00	89,77	0,00
WEA 1	1.494	1.498	49,9	Ja	24,30	102,3	3,01	74,51	2,85	3,65	0,00	0,00	81,01	0,00
WEA 2	2.126	2.129	64,4	Ja	19,94	102,3	3,01	77,56	4,05	3,76	0,00	0,00	85,37	0,00
Summe	34,62													

Schall-Immissionsort: IP G, Kaifenhaim, Am Franzgarten 22 Noise sensitive point: TA Lärm - Benutzerdefiniert (19)

WEA				Lautester Wert bis 95% 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	2.534	2.536	32,0	Ja	17,34	102,6	3,01	79,08	4,82	4,37	0,00	0,00	88,27	0,00
62	2.406	2.409	42,1	Ja	18,20	102,6	3,01	78,64	4,58	4,20	0,00	0,00	87,41	0,00
63	2.225	2.228	48,1	Ja	22,86	106,1	3,01	77,96	4,23	4,06	0,00	0,00	86,25	0,00
64	2.397	2.400	37,0	Ja	21,67	106,1	3,01	78,60	4,56	4,27	0,00	0,00	87,44	0,00
66	1.929	1.933	37,7	Ja	23,89	105,4	3,01	76,72	3,67	4,13	0,00	0,00	84,52	0,00
67	2.008	2.012	42,3	Ja	23,44	105,4	3,01	77,07	3,82	4,08	0,00	0,00	84,97	0,00
83	1.991	1.995	60,2	Ja	20,76	102,3	3,01	77,00	3,79	3,76	0,00	0,00	84,55	0,00
84	2.324	2.326	58,8	Ja	21,92	105,6	3,01	78,33	4,42	3,93	0,00	0,00	86,69	0,00
89	2.316	2.319	38,3	Ja	21,86	105,8	3,01	78,31	4,41	4,23	0,00	0,00	86,95	0,00
90	2.624	2.627	41,8	Ja	19,98	105,6	3,01	79,39	4,99	4,25	0,00	0,00	88,63	0,00
101	2.540	2.542	43,6	Ja	17,46	102,6	3,01	79,10	4,83	4,21	0,00	0,00	88,15	0,00
102	2.652	2.654	35,9	Ja	16,75	102,6	3,01	79,48	5,04	4,34	0,00	0,00	88,86	0,00
103	2.691	2.694	55,2	Ja	20,28	106,1	3,01	79,61	5,12	4,10	0,00	0,00	88,83	0,00
104	2.844	2.847	46,8	Ja	19,38	106,1	3,01	80,09	5,41	4,24	0,00	0,00	89,73	0,00
107	3.104	3.107	42,8	Ja	17,53	105,6	3,01	80,85	5,90	4,33	0,00	0,00	91,08	0,00
115	2.823	2.827	55,8	Ja	19,29	105,8	3,01	80,03	5,37	4,12	0,00	0,00	89,52	0,00
116	2.542	2.546	58,4	Ja	20,84	105,8	3,01	79,12	4,84	4,02	0,00	0,00	87,97	0,00
117	2.860	2.863	46,7	Ja	16,69	103,5	3,01	80,14	5,44	4,24	0,00	0,00	89,82	0,00
146	2.934	2.937	61,3	Ja	16,49	103,5	3,01	80,36	5,58	4,09	0,00	0,00	90,02	0,00
147	3.480	3.483	52,8	Ja	13,07	102,8	3,01	81,84	6,62	4,28	0,00	0,00	92,74	0,00
148	3.204	3.207	58,8	Ja	14,42	102,8	3,01	81,12	6,09	4,17	0,00	0,00	91,39	0,00
155	2.946	2.949	63,3	Ja	16,45	103,5	3,01	80,39	5,60	4,07	0,00	0,00	90,06	0,00
158	2.915	2.918	41,6	Ja	18,45	105,6	3,01	80,30	5,54	4,31	0,00	0,00	90,16	0,00
WEA 1	1.580	1.584	49,7	Ja	23,58	102,3	3,01	74,99	3,01	3,72	0,00	0,00	81,72	0,00
WEA 2	2.217	2.220	63,8	Ja	19,35	102,3	3,01	77,93	4,22	3,82	0,00	0,00	85,96	0,00
Summe	34,12													

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: A6 Gesamtbelastung nachts



Karte: tk25_gesamt_grau, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Krüger (Beßel) Zone: 2 Ost 2.584.832 Nord: 5.568.396

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw.: Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Neue WEA

Existierende WEA

30,0 dB(A)

35,0 dB(A)

40,0 dB(A)

45,0 dB(A)

50,0 dB(A)

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	Bplan „Auf'm Kälchen“	
B	Düngenheim	Töpferstr. 27	8	105	Düngenheim	2.583.742	5.569.692	45 dB(A)	M	FNP	
C	Eulgem	Düngenheimer Str. 6	4	43	Eulgem	2.583.925	5.567.884	45 dB(A)	M	FNP	
D	Eulgem	Eulgerner Mühle	2	62	Eulgem	2.583.454	5.568.600	45 dB(A)	Fläche für Landwirtschaft	FNP	
E	Gamlen	Auf dem Kälchen 2	6	86/2	Gamlen	2.585.759	5.568.065	40 dB(A)	WA	Bplan „Auf'm Kälchen“	
F	Kalfenheim	Am Franzgarten 29	12	52	Kalfenheim	2.587.074	5.568.730	45 dB(A)	Fläche für Landwirtschaft	FNP	
G	Kalfenheim	Am Franzgarten 22	11	24	Kalfenheim	2.587.150	5.568.677	45 dB(A)	M	FNP	
H											
I											
J											
K											
L											
Wichtig: Die Immissionsaufpunkte sind analog in den Schall- und Schattenprognosen vorzusehen und im Lageplan zu vermerken !!!										Bauleitungsbehörde	
Hat vorgelegen											

Aktenzeichen:
Vorhaben:
Ort:
Gemarkung:
Antragsteller:

Neubau von 2 WEA
Gamlen
Gamlen

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

Eintragungen der Genehmigungsbehörde				Standarddaten und allgemeine Anlagendaten														
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	44	600		
135 K	Gamlen	Gamlen	62		Gamlen	12	14	2584810	5569238	418	Bestand	Enercon	E 40	65	44	600		
135 K	Gamlen	Gamlen	63		Gamlen	12	11	2584972	5569132	411	Bestand	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500		
135 K	Gamlen	Gamlen	64		Gamlen	12	11	2584762	5568890	405	Bestand	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500		
135 K	Gamlen	Gamlen	66		Gamlen	6	38	2585228	5568846	408	Bestand	Nordex	N-90	80	90	2300		
135 K	Gamlen	Gamlen	67		Gamlen	6	35	2585146	5568548	400	Bestand	Nordex	N-90	100	90	2300		
135 K	Gamlen	Gamlen	90		Gamlen	6	4	2584527	5568605	395	BIM-Antrag	Vestas	V90	105	90	2000		
135 K	Gamlen	Gamlen	82		Gamlen	5	150	2585423	5569142	396	Genehmigt	Vestas	V 90	105	90	2000	Red.	(Mode2)
135 K	Gamlen	Gamlen	83		Gamlen	5	163	2585274	5569344	392	Genehmigt	Vestas	V 90	105	90	2000	Red.	(Mode2)
135 K	Gamlen	Gamlen	84		Gamlen	5	193	2585161	5569879	385	Genehmigt	Vestas	V 90	105	90	2000		
135 K	Gamlen	Gamlen	89		Gamlen	6	193	2584835	5568600	398	BIM-Antrag	Enercon	E 82	98,3	82	2000		
135 K	Düdingen	Düdingen	101		Düdingen	10	92	2584694	5569324	422	Bestand	Enercon	E 40	65	44	600		
135 K	Düdingen	Düdingen	102		Düdingen	10	92	2584534	5569113	420	Bestand	Enercon	E 40	65	44	600		
135 K	Düdingen	Düdingen	103		Düdingen	10	87	2584572	5569449	426	Bestand	GE	GE 1,5sL	85	77	1500		
135 K	Düdingen	Düdingen	104		Düdingen	10	87	2584352	5569186	423	Bestand	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500		
135 K	Düdingen	Düdingen	107		Düdingen	10	54,55	2584053	5568884	414	Bestand	Vestas	V 90	95	90	2000		
136 K	Düdingen	Düdingen	115		Düdingen	6	103	2584503	5569660	422	BIM-Antrag	Enercon	E 82	84,5	82	2000		
137 K	Düdingen	Düdingen	116		Düdingen	6	94-97	2584754	5569527	425	BIM-Antrag	Enercon	E 82	84,5	82	2000		
135 K	Düdingen	Düdingen	117		Düdingen	10	81	2584384	5569406	431	BIM-Antrag	Enercon	E 53	73,3	53	800		
135 K	Hambuch	Hambuch	146		Hambuch	3	10	2584616	5567198	438	Genehmigt	Enercon	E 53	73,3	53	800		
135 K	Hambuch	Hambuch	147		Hambuch	2	73	2584086	5567026	443	BIM-Antrag	Fuhrländer	MD 77	67	77	1500	Red.	1300kW
135 K	Hambuch	Hambuch	148		Hambuch	3	19	2584476	5566912	423	BIM-Antrag	Fuhrländer	MD 77	85	77	1500	Red.	1300kW
135 K	Eulgem	Eulgem	155		Eulgem	6	1	2584500	5567390	438	Genehmigt	Enercon	E 53	73,3	53	800		
135 K	Eulgem	Eulgem	158		Eulgem	3	40	2584235	5568716	405	Bestand	Vestas	V 90	95	90	2000		

Beantragte Windkraftanlagen (Zusatzbelastung)

135 K	Gamlen	Gamlen	WEA 1 Gamlen	5	185	2585611	5569034	379	BIM-Antrag	Vestas	V90	105	90	2000	red.	(Mode2)
135 K	Gamlen	Gamlen	WEA 2 Gamlen	5	143/144	2585118	5569563	395	BIM-Antrag	Vestas	V90	105	90	2000	red.	(Mode2)

Aktenzeichen:

Bauvorhaben:

Ort:

Gemarkung:

Bauherr:

Neubau von 2 WEA

Gamlen

Gamlen

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Abstände WEA zu IP

Ausdruck/Selle

19.11.2010 13:51 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

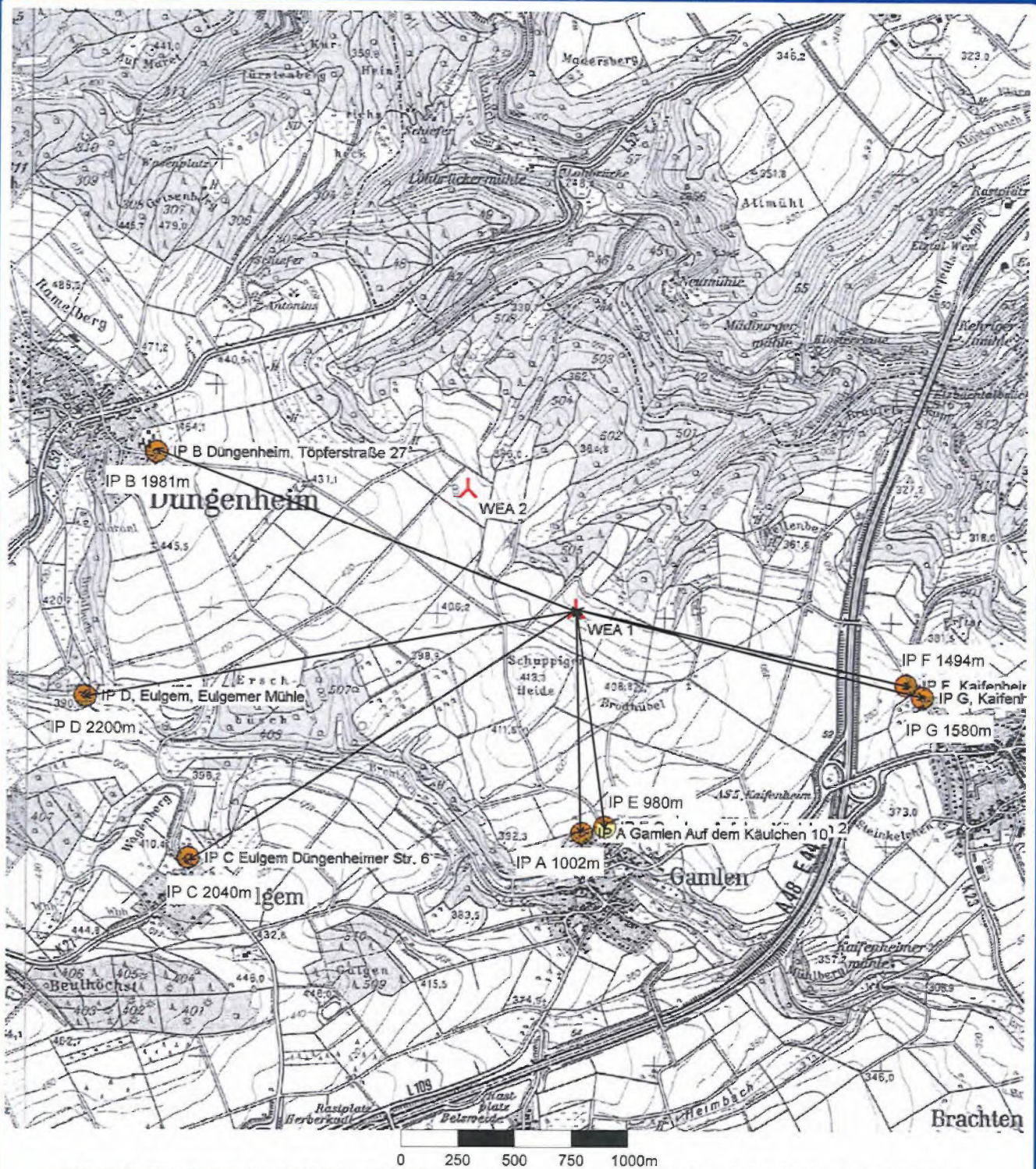
DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

19.11.2010 13:51/2.7.473

BASIS - Karte

Berechnung: Abstände WEA 1 zu IP



Karte: tk25_gesamt_grau, Druckmaßstab 1:25.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.585.392 Nord: 5.569.273
 Neue WEA Schall-Immissionsort Schattenrezeptor

Projekt:

Ga5_BIMSCH_2010_10

Beschreibung:

Abstände WEA zu IP

Ausdruck/Seite

19.11.2010 13:51 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP GmbH

Rehmstraße 55a

DE-49080 Osnabrück

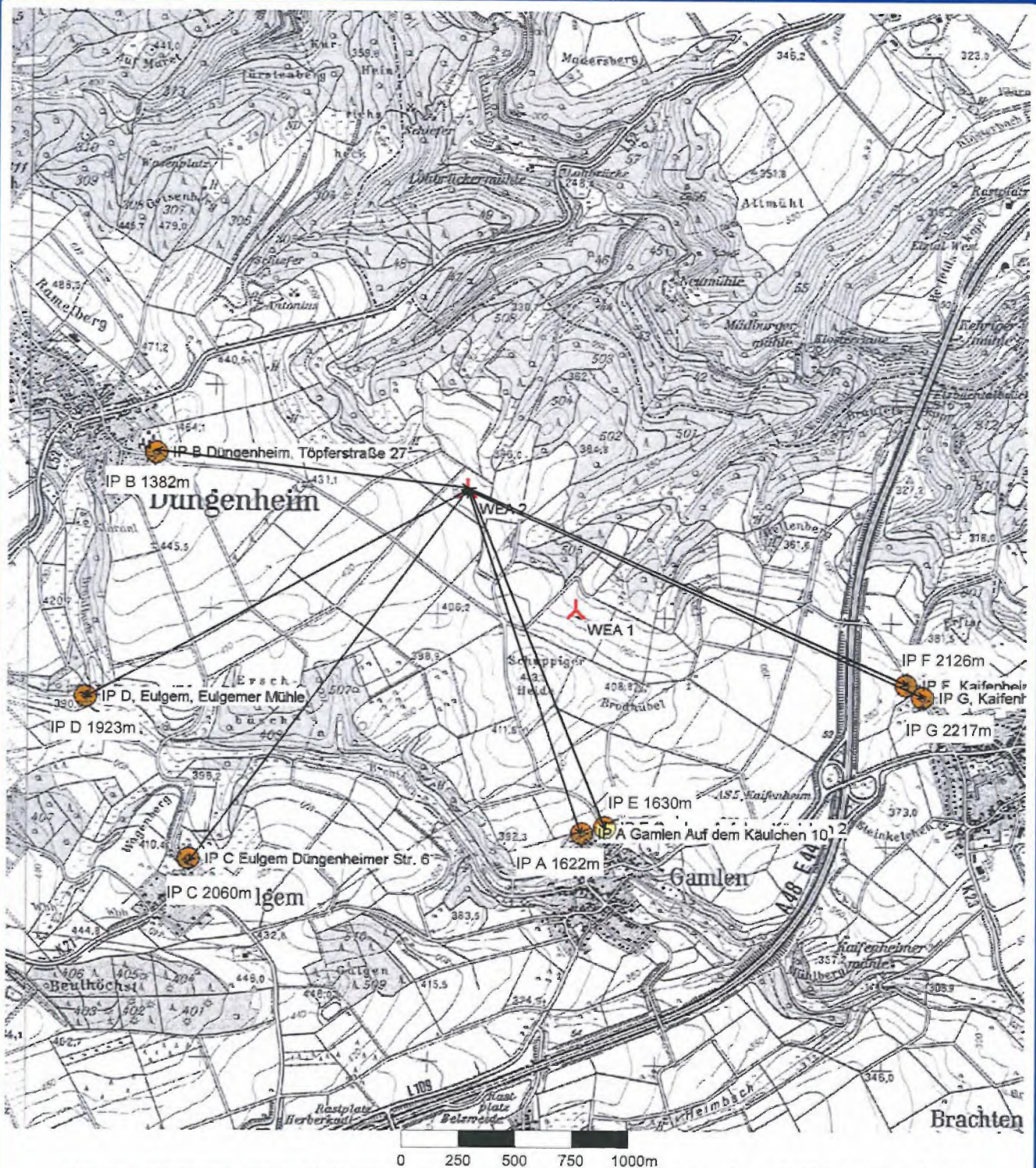
+49 541 6687 259

Druckdatum:

19.11.2010 13:51/2.7.473

BASIS - Karte

Berechnung: Abstände WEA 2 zu IP



Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:25.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.585.392 Nord: 5.569.273
 Neue WEA Schall-Immissionsort Schattenrezeptor

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		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH Dreakamp 5 26605 Aurich	Nennleistung (Generator):	2.000 kW
Seriennummer:	82001	Rotordurchmesser:	82 m
WEA-Standort (ca.):	RW: 25.92.266 HW: 59.14.847	Nabenhöhe über Grund:	98 m
		Turmbauart:	Rohrturm
		Material:	Fertigteilbeton
		Leistungsregelung:	pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblathersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	---
Typenbezeichnung Blatt:	82 - 1	Typenbezeichnung Getriebe:	---
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82
Rotordrehzahlbereich:	6 - 19 U/min (Betrieb I)	Generatorenennendrehzahl:	6 - 19 U/min (Betrieb I)

Prüfbericht zur Leistungskurve: Enercon GmbH; Berechnete Leistungskurve vom Januar 2005

	Referenzpunkt		Schallemissions- Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,0}$	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	---	--- dB(A)	[1]
	10 m/s	---	--- 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	---	--- dB	[1]
	10 m/s	---	--- 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	---	--- dB	[1]
	10 m/s	---	--- dB	[1]
	7,7 m/s	1900,0 kW	--- dB	[2]

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ m/s}$

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,0 \text{ Terz}}$	75,9	79,1	81,6	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
$L_{WA,0 \text{ Terz}}$	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-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ m/s}$

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,0 \text{ Oktav}}$	94,2	91,6	94,4	97,7	99,4	94,2	82,5	77,6

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 11.4.2006.

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

Bemerkungen:

[1] In dieser Windklasse wurden keine Daten ermittelt

[2] Der Schalleistungspegel 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 6 - 0

Datum: 21.04.2006



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	Generatormenndrehzahl:	6 – 19 U/min									
Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Normierte Windgeschwindigkeit 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 ...

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG
 - Rheine -

Datum: 19.04.2007

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 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)	Generatordrehzahl:	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)	
	7 ms^{-1}	1.687 kW	103,6 dB(A)	
	8 ms^{-1}	1.961 kW	104,1 dB(A)	(2)
	9 ms^{-1}	2.000 kW	103,7 dB(A)	
	10 ms^{-1}	--	--	(2)
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	104,1 dB(A)	(1)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	1.055 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1.687 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1.961 kW	0 dB	(2)
	9 ms^{-1}	2.000 kW	0 dB	
	10 ms^{-1}	--	--	(2)
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB	(1)
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	1.055 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1.687 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1.961 kW	0 dB	(2)
	9 ms^{-1}	2.000 kW	0 dB	
	10 ms^{-1}	--	--	(2)
	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
$L_{WA,P,max}$	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
$L_{WA,P,max}$	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
$L_{WA,P,max}$	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 < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG
 - Rheine -

Datum: 28.04.2008

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

Prüfbericht zur Leistungskurve: keine Angabe

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,F}$	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
$L_{WA,F}$	55,5	59,2	62,8	66,5	69,7	73,2	76,3	79,0	81,9	83,8	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
$L_{WA,F}$	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	85,8	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 Schallemissionsprognosen).

Bemerkungen: keine

Gemessen durch: WIND-consult Gm

Datum: 27.03.2000

DAP

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.

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 Dreikamp 5 D-26605 Aurich	Nennleistung (Generator):	600 kW
Seriennummer:	44979	Rotordurchmesser:	44 m
WEA-Standort (ca.):	RW 3418170, HW 5883430	Nabenhöhe über Grund:	78 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	Stahlrohrturm
		Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	ENERCON GmbH	Getriebehersteller:	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-40/6.44	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	ENERCON GmbH
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-40/6.44
Rotordrehzahlbereich:	18 – 34,5 U/min	Generatormenndrehzahl:	18 – 34,5 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: WT1859/01

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

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

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	55,5	59,5	62,9	65,7	67,3	70,6	72,8	74,5	77,3	78,7	80,9	83,7	84,6	87,3	88,9	90,8
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	89,5	90,5	91,2	89,1	87,7	85,4	83,4	82,2	81,4	79,1	76,6	73,4	70,3	62,6	53,1	45,9

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,9 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	54,5	57,9	61,3	64,7	66,7	69,6	72,7	76,4	76,7	75,8	81,8	85,0	85,2	87,9	89,4	90,9
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	89,7	90,8	91,7	89,7	88,5	86,4	84,4	83,4	82,6	80,2	77,7	74,1	70,3	62,2	52,1	42,9

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

Bemerkungen:

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

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



Datum: 05.12.2001



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:



(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 Anhangs.

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 Schallleistung 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 $\frac{1}{s}$ 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 Messpunkt Abstand 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

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

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 $\frac{m}{s}$. 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/.

WG in 10 m Höhe [m/s]	6	7	8	9	10¹
bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [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 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 baugleiche 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.

Schallleistungspegel Enercon E53

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., Strosemannplatz 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):	500 kW (Betrieb I)
Seriennummer:	53031	Rotordurchmesser:	53 m
WEA-Standort (ca.):	RW: 31.22.780 HW: 59.40.591	Nabenhöhe über Grund:	76 m
		Turmbauart:	Rohrturm
		Material:	Stahl
		Leistungsregelung:	pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	...
Typenbezeichnung Blatt:	E53/1	Typenbezeichnung Getriebe:	...
Blattlänge/winkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-53
Rotordrehzahlbereich:	12 - 29 min ⁻¹ (Betrieb I)	Generatornennendrehzahl:	12 - 29 min ⁻¹ (Betrieb I)
Prüfbericht zur Leistungskurve: Enercon GmbH; Berechnete Leistungskurve der E-53 vom Februar 2007			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallemissions-Pegel $L_{WA,10}$	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	100,8 dB(A)	
	10 m/s	810 kW	100,6 dB(A)	
	8,3 m/s	760,0 kW	100,7 dB(A)	(1)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{re}	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	(1)
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{re}	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	(1)

Terz-Schallemissionspegel Referenzpunkt $v_{ref} = 9 \text{ m/s}$

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,10,ref}$	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
$L_{WA,10,ref}$	90,6	91,2	91,6	90,8	89,5	87,6	83,5	82,9	79,9	75,9	70,1	64,8

Oktav-Schallemissionspegel Referenzpunkt $v_{ref} = 9 \text{ m/s}$

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,10,ref}$	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 Schallemissionsprognosen).

Bemerkungen:

(1) Der Schallemissionspegel bei 95%iger Nennleistung wurde bei Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen am Messort, der vermessenen 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

Datum: 10.04.2007

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 53 08 - 0



Abrechnung des Tarifentzugs
according to ISO 9001:2008



DAP-PL-2455.10

Voilleistungsbetrieb

Messung 1	103,3 dB(A) Windtest SE02011B2
Messung 2	103,3 dB(A) WICO 039SE202
Messung 3	102,3 dB(A) KCE 27053-1.001

Mittelwert	102,97 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,58 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	1,68 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,15 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	105,12 dB(A)
--	--------------

schallreduziert 1300kW

Messung 1	100,2 dB(A) Windtest SE02018B3
Messung 2	
Messung 3	

Mittelwert	100,20 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)	102,76 dB(A)
--	--------------

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	REpower Systems AG	Anlagenbezeichnung	REpower MD77
		Nennleistung	1500 kW
		Nabenhöhe	111,5 m
		Rotordurchmesser	77,0 m
Seriennummer	1. Messung 70.075	2. Messung 70.035	3. Messung 70.227
Standort	Linnich bei Heinsberg	Schenkenberg 02	Lindewitt/Elye
vermessene Nabenhöhe	85 m	85 m	81,5 m
Meßinstitut	WINDTEST Grevenbroich GmbH	WIND CONSULT	KÖTTER Consulting Engineers
Prüfbericht	SE02011B2	WICO 039SE202	27053-1.001
Datum	07.08.2002	02.10.2002	06.05.2003
Getriebetyp	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197
Generatortyp	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580
Rotorblatttyp	LM 37.3	LM 37.3	LM 37.3P

1. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2126/02 vom 06.03.2002)

2. und 3. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2186/02 vom 13.05.2002)

Wind- geschwindigkeit in 10 m Höhe	Schalleistungspegel L_{WA} :			Mittelwert L_{WA}	Standard- abweichung s	K nach (2) $\alpha_R = 0,5 \text{ dB}$
	1. Messung ¹⁾	2. Messung ¹⁾	3. Messung ¹⁾			
6 m/s	101,3 dB(A)	99,7 dB(A)	100,4 dB(A)	100,5 dB(A)	0,8 dB	1,8 dB
7 m/s	102,9 dB(A)	101,4 dB(A)	102,0 dB(A)	102,1 dB(A)	0,8 dB	1,7 dB
8,0 m/s ⁴⁾	103,3 dB(A)	103,3 dB(A)	102,3 dB(A)	103,0 dB(A)	0,6 dB	1,5 dB
Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :						
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ²⁾			
6 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
7 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
8,0 m/s ⁴⁾	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	1 dB 163 Hz			
Impulzzuschlag K_{IN} :						
	1. Messung ³⁾	2. Messung ³⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8,0 m/s ⁴⁾	0 dB	0 dB	0 dB			

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) ⁴⁾											
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
L_{WA}	76,5	80,8	85,4	87,1	88,5	93,2	90,1	91,3	92,6	92,6	91,3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
L_{WA}	91,7	91,2	90,5	89,5	88,3	87,3	86,2	84,9	82,1	80,4	78,3

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) ⁴⁾								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	87,1	95,2	96,2	96,6	95,9	93,2	89,5	82,9

Die Angaben ersetzen nicht die o.g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallemissionsprognosen).

- Bemerkungen:
- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
 - 2) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_n = 85 \text{ m}$
 - 3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_n = 81,5 \text{ m}$
 - 4) Entspricht 95 % der Nennleistung

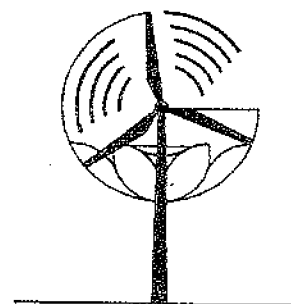
Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 08.05.2003



Bonifatius

Tel. 0 59 71 - 97 10 0 Fax 0 59 71 - 97 10 49



Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage des Typs REpower MD 77, Nabenhöhe 85 m, im schallreduzierten Betrieb (1300 kW)

REpower Dokumenten-Nummer		Rev.
D-1.2-VM.54.03 - F		B
Freigabe	Datum	
TR	28.08.2003	

Messung 28.10.2002

Vollständiger Bericht

16.07.03

SE02018B3

Dieser Bericht ersetzt den früheren Bericht SE02018B2 vom 28.11.02

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



DPT-P-03.175-00-97-00

WINDTEST

Grevenbroich GmbH

Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage des Typs REpower MD 77, Nabenhöhe 85 m, im schallreduzierten Betrieb (1300 kW)

Bericht SE02018B3

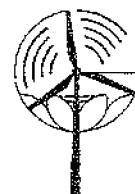
Standort bzw. Messort:	Linnich bei Heinsberg, Ser.-Nr. 70.076		
Auftraggeber:	REpower Systems AG Hollesenstr. 15 24768 Rendsburg		
Auftragnehmer:	WINDTEST Grevenbroich GmbH Frimmersdorfer Str. 73 41517 Grevenbroich		
Datum der Auftragserteilung:	21.05.02	Auftragsnummer	020049 06

Bearbeiter

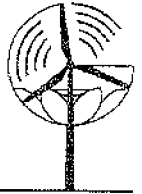
Geprüft

Grevenbroich, 16.07.03

Dieser Bericht darf teilweise oder ganz nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST Grevenbroich GmbH vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 36 Seiten inkl. der Anlagen.



1	AUFGABENSTELLUNG	4
2	DURCHFÜHRUNG DER MESSUNG	4
2.1	Messverfahren	4
2.2	Messobjekt	4
2.2.1	Zu berücksichtigende Geräuschquellen	4
2.3	Messort	5
2.4	Messaufbau	5
2.5	Messablauf	7
2.6	Meteorologische Bedingungen	7
3	MESSERGEBNISSE	7
3.1	Richtcharakteristik	7
3.2	Subjektives Geräuschempfinden	7
3.3	Schalldruckpegel	8
3.4	Immissionsrelevanter Schallleistungspegel	10
3.5	Impulshaltigkeitsanalyse	11
3.6	Pegel von Einzelereignissen	12
3.7	Tonhaltigkeitsanalyse	12
3.7.1	Ergebnisse der Tonhaltigkeitsanalyse	12
3.8	Messunsicherheit	14
3.8.1	Messunsicherheit Typ A	14
3.8.2	Messunsicherheiten Typ B	14
3.8.3	Abschätzung der Messunsicherheit U_c	14
4	UMRECHNUNG DES SCHALLLEISTUNGSPEGELS AUF ANDERE NABENHÖHEN	15
4.1	Grundlagen	15
4.2	Verfahren	15
4.2.1	Bestimmung des Anstiegs α	15
4.2.2	Bestimmung der Schallleistungspegeländerung ΔL_{WA}	16
4.2.3	Schallleistungspegel bei den neuen Nabenhöhen	16
5	TIEFFREQUENTER SCHALL	17
6	ZUSAMMENFASSUNG	18
7	LITERATURVERZEICHNIS	19
8	VERZEICHNIS DER VERWENDETEN FORMELZEICHEN UND ABKÜRZUNGEN	20
9	ANHANG	21



1 Aufgabenstellung

Die WINDTEST Grevenbroich GmbH (WINDTEST) wurde am 21.05.02 von der REpower Systems AG beauftragt:

- die charakteristische Geräuschabstrahlung der WEA MD 77 mit einer Nabenhöhe von $H = 85$ m inkl. Fundament mit Standort Linnich bei Heinsberg, Ser.-Nr. 70.076 nach Technischer Richtlinie (FGW 13) im schallreduzierten Betrieb (1300 kW) und zusätzlich Terzspektren im tieffrequenten Bereich (8 Hz bis 100 Hz) zu erfassen.

2 Durchführung der Messung

2.1 Messverfahren

Die Mess- und Beurteilungsmethoden basieren auf den Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen /1/ Revision 13, Stand 1.1.2000, Teil 1 „Bestimmung der Schallemissionswerte“. Gemäß dieser Richtlinie ist die schalltechnische Vermessung einer Windenergieanlage (WEA) auf der Grundlage des Messverfahrens nach DIN EN 61400 -11 /2/ und die objektive Ermittlung des Ton- und Impulzuschlages nach den Normen E DIN 45681 /4/ bzw. DIN 45645-1 /3/ durchzuführen. Die Ermittlung des Tonzuschlages wird unter Verwendung der Anhänge A und B der Technischen Richtlinie FGW (/1/) nach der L 70%-Methode durchgeführt.

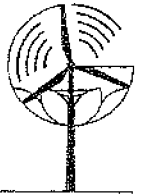
Angegeben werden der immissionsrelevante Schalleistungspegel sowie die Ton- und Impulshaltigkeit im Nahfeld der WEA im Bereich von 6 m/s bis 10 m/s in 10 m Höhe (bzw. bis zu 95 % der Nennleistung, sofern diese unterhalb einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe erreicht wird).

2.2 Messobjekt

Beim zu vermessenden Objekt handelt es sich um eine im Dauerbetrieb betriebene Windenergieanlage (WEA) des Typs MD 77.

2.2.1 Zu berücksichtigende Geräuschquellen

Akustisch betrachtet setzt sich eine WEA aus mehreren Einzelschallquellen zusammen. Zu nennen sind hier z. B. Komponenten wie Generator, Getriebe, Hydraulikpumpen, Transformatoren und Umrichter, welche sowohl über die Öffnungen in der Gondel und im Turm direkt, als auch durch Körperschallübertragung über Maschinenhaus, Blätter und Turm Geräusche abstrahlen. Diese Geräusche können tonhaltig sein.



Aerodynamisch bedingte Geräusche verursacht durch die Rotation der Rotorblätter stellen die zweite wesentliche Schallquelle dar. Diese Geräusche sind in der Regel breitbandig und in erster Linie von der Blattspitzengeschwindigkeit und den Blattprofilen abhängig.

Die vermessene WEA weist die in der Tabelle 1 dargestellten Eigenschaften auf.

Tabelle 1: Technische Daten der Windenergieanlage

Hersteller	REpower Systems AG
WEA-Typ	MD 77
Seriennummer	70.076
Standort	Linnich bei Heinsberg, Ser.-Nr. 70.076
Nennleistung [kW]	1300 (1500)
Leistungsregelung	pitch
Nabenhöhe über Grund [m]	85 m
Turmbauart	Rohr
Anordnung Rotorblätter zum Turm	Luv
Anzahl der Rotorblätter	3
Rotordurchmesser [m]	77
Blatt-Typ	LM 37,3
Generatordrehzahl	1000-1800 min ⁻¹
Getriebehersteller	Eickhoff
Getriebe-Typ	G45260X/A CPNHZ-197
Generatorhersteller	Loher
Generator-Typ	JFRA-580

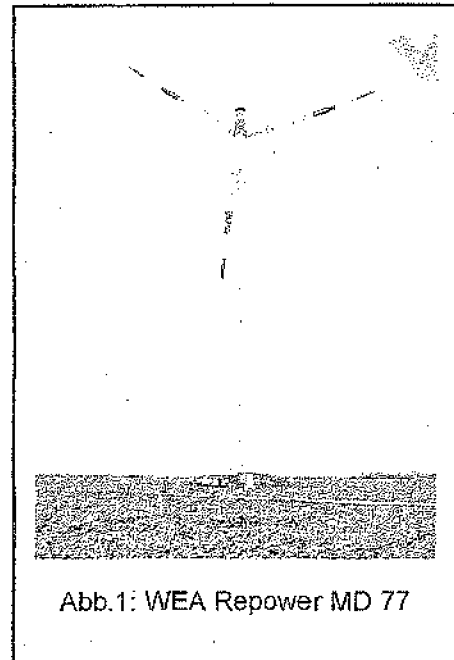


Abb.1: WEA Repower MD 77

2.3 Messort

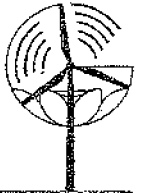
Die WEA befand sich zum Zeitpunkt der Messung mit weiteren WEA am Standort Linnich bei Heinsberg, Ser.-Nr. 70.076. Die Umgebung der WEA wird landwirtschaftlich genutzt und war zum Zeitpunkt der Messung teilweise mit Rüben bzw. Kartoffeln bestellt.

2.4 Messaufbau

Die Anordnung der Messpunkte wurde gemäß [2] gewählt. Die Messung der Schallemissionen am Referenzpunkt wurde mit einem Mikrofon auf einer schallharten Platte mit einem Radius von 1 m in einem Abstand zum Turmmittelpunkt der WEA von $R_{0, \text{gewählt}} = 100 \text{ m}$ durchgeführt. Der Referenzpunkt war in Mitwindrichtung zur WEA angeordnet.

$$R_0 = H + D/2 \pm 20\%$$

(H: Nabenhöhe; D: Rotordurchmesser)



Der Schalldruckpegel (Betriebsgeräusch BG und Hintergrundgeräusch HG) wurde mit Hilfe eines Mikrofons und eines Schalldruckpegelmessers aufgezeichnet und für nachträgliche Analysen zeitgleich mit einem DAT-Recorder aufgenommen.

Die eingespeiste Wirkleistung der WEA wurde mit einem Leistungsmessumformer dreiphasig (3 x Strom, 3 x Spannung) erfasst, in ein proportionales analoges Signal umgewandelt und mit Hilfe eines Analog-Digitalwandlers auf der Festplatte eines Mess-PCs gespeichert.

Windrichtung und Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe wurden von einem Anemometer und einer Windfahne im Abstand von 80 m zur WEA luvseitig erfasst, digitalisiert und ebenfalls auf der Festplatte des Mess-PCs gespeichert.

Die Erfassung der meteorologischen, akustischen und elektrischen Signale wurde mit Hilfe einer Funkuhr (DCF77) synchronisiert.

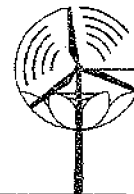
Die verwendeten Messgeräte zur Erfassung aller Signale sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Um eine einwandfreie Daten- und Messsicherheit zu gewährleisten, werden alle Messgeräte in den in /2/ genannten Abständen geprüft.

Die gesamte akustische Messkette wurde mit einer Prüfschallquelle vor und nach der Messung kalibriert.

Tabelle 2: Messgeräte

Gerätebezeichnung	Hersteller / Serien.-Nr.	Kalibriert bis	WT-Nummer
Mikrofon A	Norsonic, Type-No.: 1201	31.12.02	WTGMT 033/2
Universalschallpegelmesser MPA	Norsonic 110, Serial-No.: 19604	31.12.02	WTGMT033/1
TCM-D10 DAT Rekorder	Sony, Serial-No.: 2667362		WTGMT044
Kalibrator (94 dB)	Norsonic, Type-No.: 4231	30.03.03	WTGMT269
Zangenstromwandler I	Ch. Arnoux, Serial-No.: 20080-16		WTGMT178
Zangenstromwandler II	Ch. Arnoux, Serial-No.: 20080-15		WTGMT179
Zangenstromwandler III	Ch. Arnoux, Serial-No.: 20080-7		WTGMT180
Anemometer	Friedrichs, Typ 4033.1100x, Ser.-Nr. 9457	30.10.02	WTGMT080/4
Windfahne	Friedrichs, Typ 4121.1000.0R, Ser.-Nr. 9068		WTGMT127
Messumformer	Weidmüller, Type-No.: 828 032		WTGMT093
µ-MUSYCS	Imc, Serial-No.: 97030393		WTGMT007
Notebook, Workey 1300	SN: XE824318703		WTGMT249
Online-software µ-Musycs	IMC		
Frame	IMC		
Online-Frame	IMC		
Famos Version 3.1 Rev. 7	IMC		



2.5 Messablauf

Die Messung wurde am 28.10.2002 in der Zeit zwischen 13⁰⁰ Uhr und 16⁰⁰ Uhr durchgeführt. Für die Messung der Schallemissionen wurde die benachbarte WEA 70.075 MD 77 außer Betrieb gesetzt. Die während der Messung in 10 m Höhe aufgetretenen Windgeschwindigkeiten lagen in einem Bereich zwischen 5 m/s und 9 m/s (1-min-Mittelwerte). Die abgegebene Wirkleistung der WEA lag zwischen 500 kW und 1.300 kW (1-min-Mittelwerte). Während der Messungen des Betriebsgeräusches lief die WEA im Dauerbetrieb.

Bei der Messung wurden parallel der Schalldruckpegel, die elektrische Wirkleistung, die Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe und die Windrichtung gemessen und aufgezeichnet.

Störgeräusche, die während der Messung auftraten (z. B. Autoverkehr, landwirtschaftlicher Verkehr, Flugverkehr), wurden während der Messung gekennzeichnet und für die Ermittlung der Schallemissionswerte (Betrieb und Hintergrund) ausgeschlossen.

2.6 Meteorologische Bedingungen

Die meteorologischen Bedingungen wurden innerhalb der Messzeit mehrmals abgelesen und notiert. Es herrschten die in Tabelle 3 dargestellten meteorologischen Bedingungen.

Tabelle 3: Meteorologische Bedingungen während der Messzeit (Mittelwerte)

Bewölkung	wolkig
Luftdruck	1.008 hPa
Lufttemperatur	14 °C
rel. Feuchte	59 %

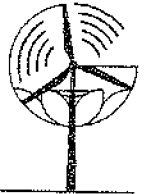
3 Messergebnisse

3.1 Richtcharakteristik

Es wurde keine ausgeprägte Richtcharakteristik für die WEA MD 77 festgestellt.

3.2 Subjektives Geräuschempfinden

Im Nahbereich der WEA war subjektiv kein Ton wahrnehmbar. Aerodynamisch bedingte Geräusche traten durch die Rotation der Rotorblätter auf. Das Anlagengeräusch ist als unauffällig einzustufen.

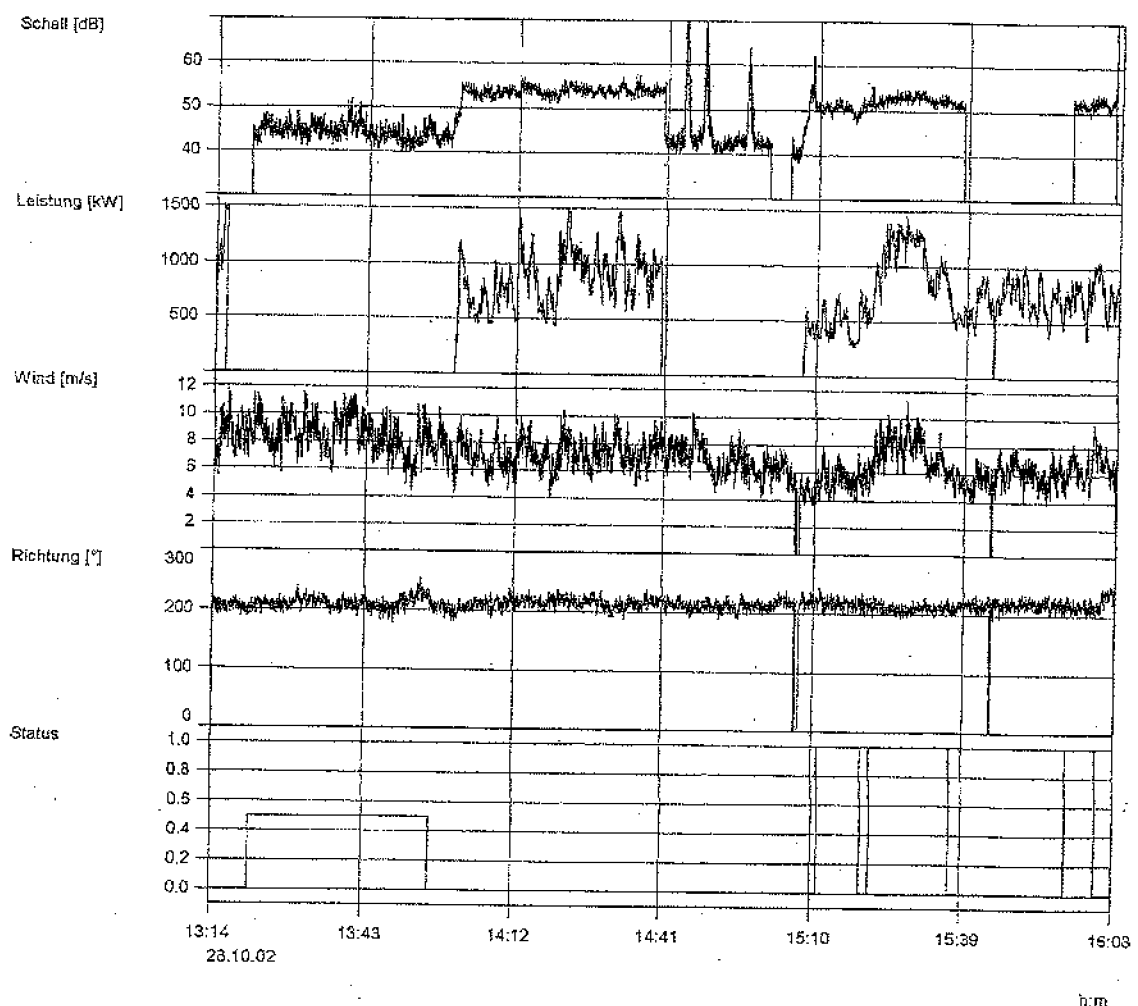


3.3 Schalldruckpegel

Zur Analyse der charakteristischen Schallwerte bei den verschiedenen Windgeschwindigkeiten wurden die gemessenen Schalldruckwerte, Leistungswerte und Windgeschwindigkeiten des Messzeitraums nach Status unterschieden und analysiert.

Es wurde unterschieden zwischen Zeiträumen Anlagenbetrieb (Betriebsgeräusche BG, Status = 1) und Anlagenstillstand (Hintergrundgeräusche HG, Status = 0,5). Status = 0 bedeutet, dass die Geräuschdaten aufgrund von Störgeräuschen nicht für die Auswertung herangezogen werden dürfen (vgl. Abb. 2).

Abb. 2: Messwerte



Aus dem zeitlichen Verlauf der gemessenen Werte wurden je nach Status die Leistung, Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Schalldruckpegel gefiltert. Das arithmetische Mittel der Windgeschwindigkeit und der Leistung sowie das energetische Mittel der Schalldruckpegel über jeweils 60 s waren Grundlage zur Ermittlung der Regressionen für die Schalldruckpegel Betrieb und Hintergrund (vgl. Abb. 3 bis 4).

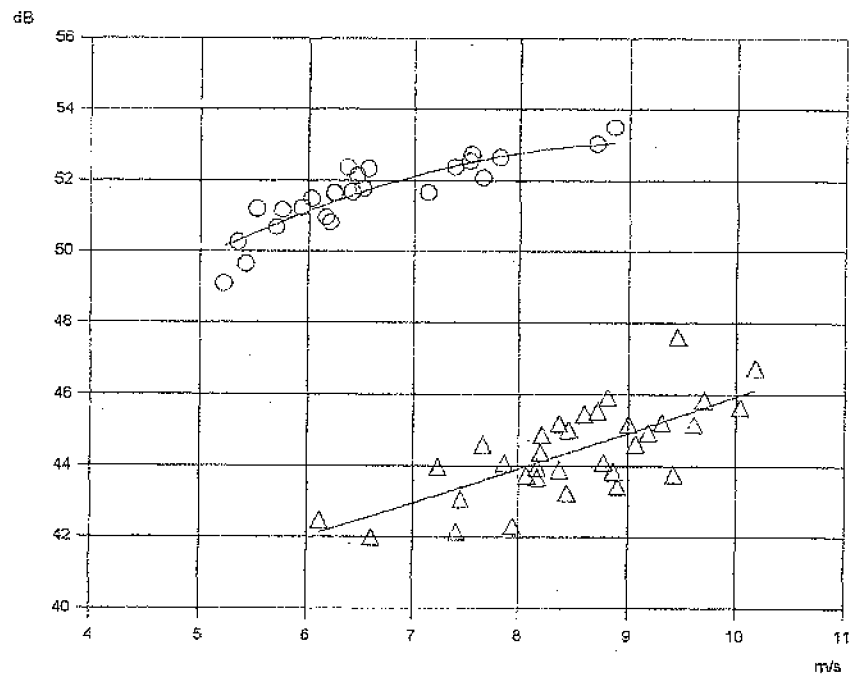
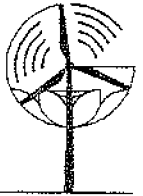


Abb 3: Schalldruckpegel über gemessene Windgeschwindigkeit Betrieb $\circ$ und Hintergrund Δ
 Regression Schalldruckpegel Betrieb $\circ$: $38,2 + 3,158 \cdot X - 0,1674 \cdot X^2$ [dB(A)]
 Regression Schalldruckpegel Hintergrund Δ : $37,2 + 0,689 \cdot X + 0,0183 \cdot X^2$ [dB(A)]

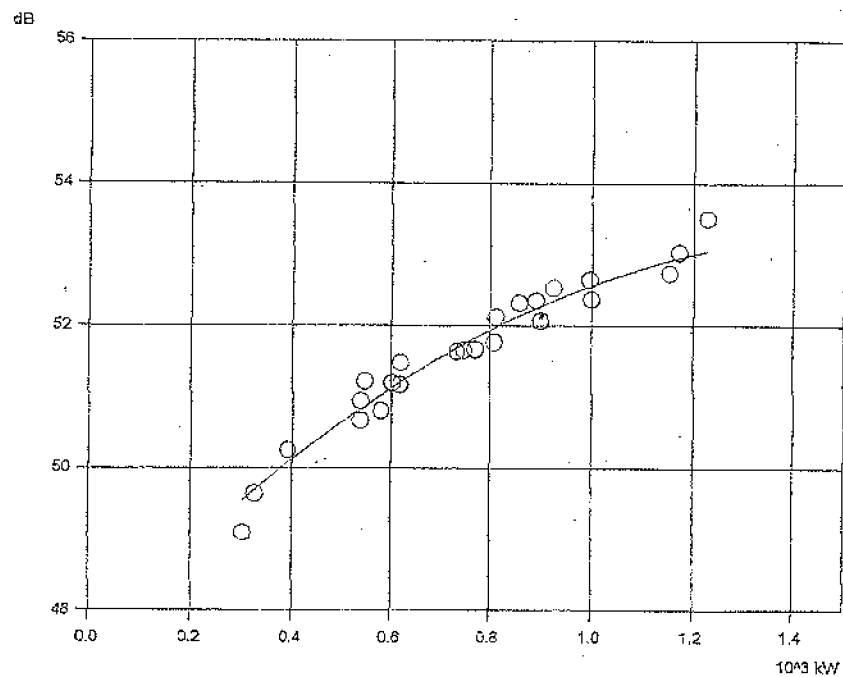
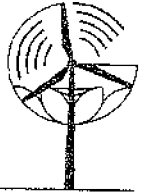


Abb. 4: Schalldruckpegel über elektrischer Leistung
 Regression Schalldruckpegel Betrieb $\circ$: $47,5 + 0,0073 \cdot X - 2,28 \cdot 10^{-6} \cdot X^2$ [dB(A)]



3.4 Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Aus der gemessenen und bezüglich der Luftdichte korrigierten Wirkleistung wurde mit Hilfe der zu Grunde gelegten Leistungskurve (vgl. Anhang) und einem logarithmischen Ansatz für das Windgeschwindigkeitsprofil (Rauigkeitslänge $z_0=0,05$) auf die standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe geschlossen.

$$v_{p10} \Delta L = v_H \cdot \frac{\ln \frac{10}{z_0}}{\ln \frac{H}{z_0}}$$

$$z_0 = 0,05 \text{ m}, H = 85 \text{ m}$$

Aus der standardisierten Windgeschwindigkeit und der im Betrieb der WEA gemessenen Windgeschwindigkeit wurde der Korrekturfaktor k für die gemessene Hintergrundwindgeschwindigkeit bestimmt.

$$k = \frac{v_{p10}}{v_{mess,10}} \quad \text{und} \quad v_{mess,10,korr.} = k \cdot v_{mess,10}$$

Es wurde ein Korrekturfaktor $k = 0,96$ zur Korrektur der gemessenen Hintergrundwindgeschwindigkeiten bestimmt. Daraus ergaben sich die in der folgenden Abbildung dargestellten Regressionen.

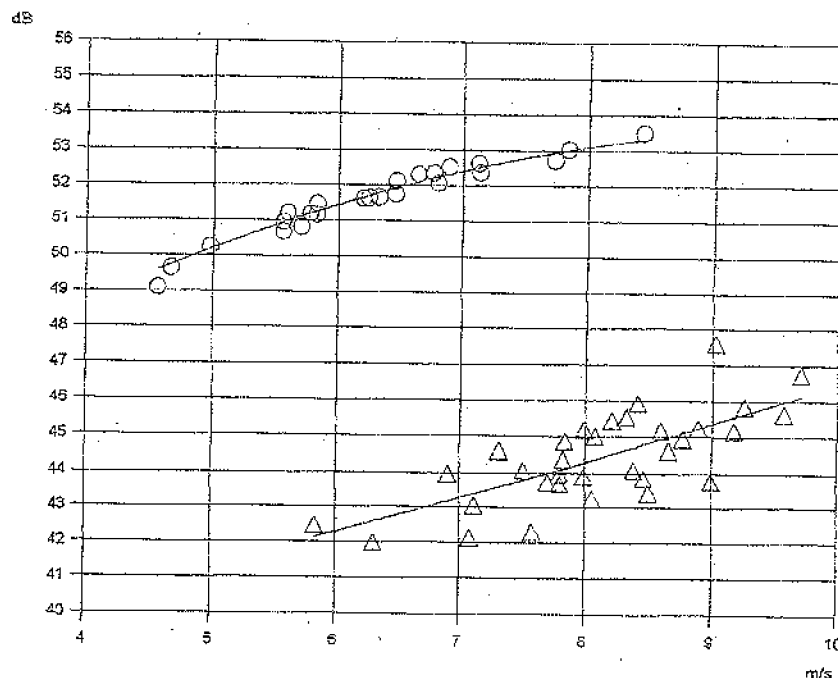
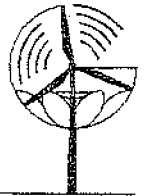


Abb. 5: Schalldruckpegel über standardisierte Windgeschwindigkeit
 Regression Schalldruckpegel Betrieb $\circ$: $39,9 + 2,77 \cdot X - 0,1391 \cdot X^2$ [dB(A)]
 Regression Schalldruckpegel Hintergrund Δ : $37,2 + 0,72 \cdot X + 0,02009 \cdot X^2$ [dB(A)]



Zwischen den Regressionsgleichungen Schalldruckpegel Betrieb und Schalldruckpegel Hintergrund über der standardisierten Windgeschwindigkeit wurde der Störabstand bestimmt und anschließend der fremdgeräuschkorrigierte Schalldruckpegel $L_{Aeq,c}$ für den Betrieb der WEA berechnet.

$$L_s = 10 \lg \left[10^{(0,1 \cdot L_{r+n})} - 10^{(0,1 \cdot L_n)} \right]$$

$$L_{Aeq,c} = L_s$$

Aus dem fremdgeräuschkorrigierten Schalldruckpegel $L_{Aeq,c}$ wurde für die standardisierten Windgeschwindigkeiten von 6 m/s bis 8,5 m/s in 10 m Höhe der Schallleistungspegel L_{WA} der WEA berechnet.

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

$$R_i = \sqrt{(R_{0gew} + N_A)^2 + (H - h_A)^2}$$

$$R_{0gew} = 100 \text{ m}, N_A = 3,14 \text{ m}, H = 100 \text{ m}, h_A = 0 \text{ m}$$

Somit ergaben sich für die WEA MD 77 in der vorliegenden Konfiguration die in der Tab. 4 dargestellten immissionsrelevanten Schallleistungspegel.

Tabelle 4: Immissionsrelevanter Schallleistungspegel MD 77

	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s	8,5m/s ⁽¹⁾
Betrieb (BG, L_{Aeq} /dB(A))	51,4	52,4	53,1	53,3
Hintergrund (HG, L_{Aeq} /dB(A))	42,3	43,3	44,3	44,8
Abstand (ΔL , L_{Aeq} /dB(A))	9,14	9,17	8,82	8,50
$L_{Aeq,c}$ /dB(A)	50,9	51,9	52,5	52,7
L_{WA} /dB(A)	98,4	99,4	100,0	100,2
P / kW	675	958	1187	1235

(1) = 95% Nennleistung

3.5 Impulshaltigkeitsanalyse

Die Impulshaltigkeit der Geräuschabstrahlung wurde nach /3/ für jedes Wind-BIN der standardisierten Windgeschwindigkeiten bestimmt. Die Differenz der mittleren Taktmaximalpegel (L_{AFTeq} , Taktdauer 5 s) und dem entsprechend gemittelten äquivalenten Dauerschallpegel (L_{Aeq}) ergibt den Impulszuschlag K_i . Die technische Richtlinie /1/ empfiehlt, den Impulszuschlag K_i erst bei einem berechneten Wert von $K_i > 2$ dB als ganzzahlig gerundeten Wert aufzuschlagen. Daraus resultiert der Impulszuschlag K_{IN} für diese WEA im Nahfeld (Tab. 5).

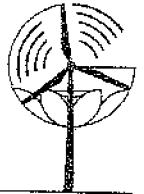


Tabelle 5: Impulshaltigkeit

	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s
$L_{FT\max} - L_{FT\text{Aeq}}$	1,2	1,3	1,3
Impulzzuschlag K_{IN}	0	0	0

Hinweis: Es kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob an einem Immissionsort in größerer Entfernung eine erhöhte Störwirkung gegeben ist, die mit einem Zuschlag zu den jeweiligen Immissionspegeln zu berücksichtigen wäre.

3.6 Pegel von Einzelereignissen

Einzelereignisse – wie das Abschalten der Anlage – bei einer Windgeschwindigkeit von ca. 7 m/s in 10 m Höhe überschritten den Mittelungspegel nicht um mehr als 10 dB. Weitere Überschreitungen – Quietschen der Bremsen oder Fahren des Azimuth – wurden bei dieser Anlage nicht festgestellt.

3.7 Tonhaltigkeitsanalyse

Der Tonhaltigkeitszuschlag wird gemäß Technischer Richtlinie /1/ Anhang A und B, welche bezüglich der Tonhaltigkeit auf der E DIN 45681 /4/ aufbaut, im Nahfeld der WEA (hier eine Entfernung von $R_{0,\text{gewählt}} = 100 \text{ m}$) bestimmt.

Verfahren: Das auf Band aufgezeichnete Geräusch (Hintergrund und Betrieb) wird zur Bestimmung der Frequenzzusammensetzung mit 40 kHz unter Verwendung eines Antialiasing-Filters mit einer Grenzfrequenz von 10 kHz digitalisiert und einer Fastfourieranalyse (FFT) unterzogen.

Je BIN werden gemäß Technischer Richtlinie zwölf Aufnahmen mit einer Länge von je 10 s der FFT zu Grunde gelegt. Der Differenzpegel ΔL für jeden 10 s-Abschnitt wird aus den Spektren (Frequenzabstand = 2 Hz) von je 20 0,5 s dauernden Zeitfenstern gemittelt. Nach energetischer Mittelung der zwölf Differenzpegel ΔL wird ein Tonhaltigkeitszuschlag K_{TN} je BIN vergeben.

3.7.1 Ergebnisse der Tonhaltigkeitsanalyse

Das von der MD 77 analysierte Betriebsgeräusch weist im Spektrum keine tonalen Komponenten auf, die nach Technischer Richtlinie mit Tonhaltigkeitszuschlägen K_{TN} für den Nahbereich der WEA zu bewerten sind. Die Ergebnisse der Analyse in den jeweiligen BIN's sind in der Tabelle 6 aufgeführt. Die größten ΔL werden bei dieser WEA durch eine Tonkomponente bei $f_T = 64 - 80 \text{ Hz}$ hervorgehoben. Nach /1/ sind diese Werte aufzuführen und zu kennzeichnen. Sie führen auch bei $\Delta L > 0$ nicht zu einem Zuschlag K_{TN} . Die Spektren und die Zwischenergebnisse zur Tonhaltigkeitsanalyse sind im Anhang 5 dargestellt.

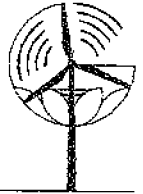
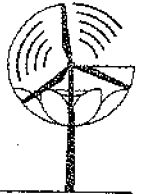


Tabelle 6: Ergebnisse der Tonhaftigkeitsanalyse

	BIN6		BIN7		BIN8	
	f_T [Hz]	ΔL [dB]	f_T [Hz]	ΔL [dB]	f_T [Hz]	ΔL [dB]
1	64	-17,16	80	2,72	80	2,19
2	68	-17,16	80	5,04	80	2,64
3	68	-17,16	78	4,2	78	5,12
4	62	-17,16	78	6,08	80	4,43
5	64	-0,06	78	3,2	82	-2,55
6	66	-4,06	78	4,35	80	2,47
7	76	-4,15	78	3,5	82	1,9
8	76	-4,66	78	3,4	80	1,14
9	76	-1,69	78	4,61	80	1,28
10	76	-4,76	78	5,38	82	-0,49
11	76	-4,83	78	4,07	82	2,65
12	76	-4,09	78	4,96	80	1,31
Energ. Mittel [dB]		-4,87		4,40*		2,24*
K_{YN} [dB]		0		0*		0*

* Signifikante Töne unter 100 Hz werden nach /1/ zwar dargestellt, aber nicht mit einem Tonzuschlag bewertet.



3.8 Messunsicherheit

3.8.1 Messunsicherheit Typ A

Aus den gemessenen Schalldruckpegeln und den berechneten Schalldruckpegeln (Regressionsanalyse) wurde die Messunsicherheit des Typs A bei einer Windgeschwindigkeit von 7,0 m/s in 10 m Höhe bestimmt.

$$U_A = \sqrt{\frac{\sum (L_{Aeq, mess(7m/s)} - L_{Aeq, regr(7m/s)})^2}{N - 2}}$$

$$U_A = 0,29 \text{ dB}$$

3.8.2 Messunsicherheiten Typ B

Messunsicherheiten des Typs B wurden nach Tabelle 7 abgeschätzt.

Tabelle 7: Messunsicherheiten Typ B

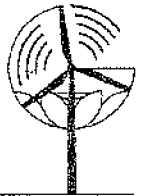
	Fehlergrenzen $\pm a$	Wahrscheinlicher Fehler $U_a = \frac{a}{\sqrt{3}}$
Akustischer Kalibrator U_{B1}	$\pm 0,3 \text{ dB}$	0,17 dB
Schallpegelmesser U_{B2}	$\pm 0,3 \text{ dB}$	0,17 dB
Schallharte Platte U_{B3}	$\pm 0,5 \text{ dB}$	0,29 dB
Messabstand U_{B4}	$\pm 0,1 \text{ dB}$	0,06 dB
Luftimpedanz U_{B5}	$\pm 0,2 \text{ dB}$	0,12 dB
Turbulenz U_{B6}	$\pm 0,7 \text{ dB}$	0,40 dB
Windgeschwindigkeit U_{B7}	$\pm 0,5 \text{ dB}$	0,29 dB
Hintergrund U_{B8}	$\pm 0,5 \text{ dB}$	0,29 dB

3.8.3 Abschätzung der Messunsicherheit U_c

Aus der berechneten Messunsicherheit des Typs A und den abgeschätzten Messunsicherheiten des Typ B ergibt sich nach [2] die kombinierte Gesamtmessunsicherheit U_c :

$$U_c = \sqrt{U_A^2 + U_{B1}^2 + U_{B2}^2 + U_{B3}^2 + U_{B4}^2 + U_{B5}^2 + U_{B6}^2 + U_{B7}^2 + U_{B8}^2}$$

$$U_c = 0,8 \text{ dB}$$



4 Umrechnung des Schalleistungspegels auf andere Nabenhöhen

4.1 Grundlagen

Die Umrechnung wird gemäß Technischer Richtlinie /1/ durchgeführt. Danach ergibt sich die Änderung des Schalleistungspegels nach den Gleichungen

$$L_{WA, neu} = L_{WA, vermessen} + \Delta L_{WA}$$

$$\Delta L_{WA} = \alpha \cdot v_{p10} \cdot \left(\frac{\ln(H_{neu} / z_0)}{\ln(H_{vermessen} / z_0)} - 1 \right)$$

Hinweis: Es kann keine Aussage über merkliche Änderung der Tonhaltigkeit oder Impulshaltigkeit bei der neuen Nabenhöhe getroffen werden, da keine Messergebnisse vorliegen.

4.2 Verfahren

1. Aus den vorliegenden Schalleistungspegeln wird auf die Schalleistungspegel an den Stützstellen 5,5 m/s, 6,5 m/s, 7,5 m/s, 8,5 m/s, 9,5 m/s und 10,5 m/s geschlossen und der Anstieg α für die Windgeschwindigkeiten 6 m/s, 7 m/s, 8 m/s, 9 m/s und 10 m/s bestimmt. Werden 95% der Nennleistung bei einer Windgeschwindigkeit unterhalb 10 m/s in 10 m Höhe erreicht, wird die Berechnung bis zu diesem Wert durchgeführt.
2. Aus dem Anstieg α wird mit Hilfe des logarithmischen Ansatzes für die geänderte Nabenhöhe die Änderung des Schalleistungspegels ΔL_{WA} berechnet.

4.2.1 Bestimmung des Anstiegs α

Tabelle 8: Schalleistungspegel gemessen

	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s	8,5 m/s ¹⁾
$L_{WA} / \text{dB(A)}, H_{vermessen} = 85 \text{ m}$	98,4	99,4	100,0	100,2
P / kW	675	958	1187	1235

¹⁾ 95% Nennleistung

Tabelle 9: Schalleistungspegel an den Stützstellen

	5,5 m/s	6,5 m/s	7,5 m/s	8,5 m/s
$L_{WA} / \text{dB(A)}$	97,8	98,9	99,7	100,2

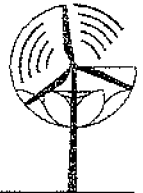


Tabelle 10: Anstieg des Schallleistungspegels zwischen den Stützstellen

	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s
a / dB(A)	1,12	0,80	0,47

4.2.2 Bestimmung der Schallleistungspegeländerung ΔL_{WA}

Tabelle 11: Änderung des Schallleistungspegels für die neuen Nabenhöhen

	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s	95% P_{Nenn}
$\Delta L_{WA} / \text{dB(A)} H_{neu} = 61,5 \text{ m}$	-0,29	-0,24	-0,16	0,0
$\Delta L_{WA} / \text{dB(A)} H_{neu} = 90 \text{ m}$	0,05	0,04	0,03	0,0
$\Delta L_{WA} / \text{dB(A)} H_{neu} = 96,5 \text{ m}$	0,11	0,10	0,06	0,0
$\Delta L_{WA} / \text{dB(A)} H_{neu} = 100 \text{ m}$	0,15	0,12	0,08	0,0
$\Delta L_{WA} / \text{dB(A)} H_{neu} = 111,5 \text{ m}$	0,24	0,20	0,14	0,0

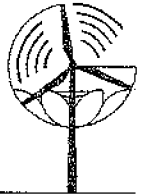
4.2.3 Schallleistungspegel bei den neuen Nabenhöhen

Tabelle 12: Schallleistungspegel der neuen Nabenhöhen

	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s	100,6 dB(A) ¹⁾
$L_{WA} / \text{dB(A)} H_{neu} = 61,5 \text{ m}$	98,1	99,1	99,8	8,9 m/s
$L_{WA} / \text{dB(A)} H_{neu} = 90 \text{ m}$	98,5	99,4	100,0	8,4 m/s
$L_{WA} / \text{dB(A)} H_{neu} = 96,5 \text{ m}$	98,5	99,5	100,1	8,4 m/s
$L_{WA} / \text{dB(A)} H_{neu} = 100 \text{ m}$	98,6	99,5	100,1	8,3 m/s
$L_{WA} / \text{dB(A)} H_{neu} = 111,5 \text{ m}$	98,7	99,6	100,1	8,2 m/s

¹⁾ 95% Nennleistung werden erreicht bei der angegebenen Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe

Anmerkung: Der Schallleistungspegel L_{WA} bei 95% Nennleistung ändert sich definitionsgemäß nicht, es verschiebt sich lediglich die Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, bei der 95% Nennleistung erreicht werden.



5 Tieffrequenter Schall

Nach DIN 45680, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen /5/ wird der Terz-Beurteilungspegel mit dem Hörschwellenpegel in Abhängigkeit von der Terzmittenfrequenz verglichen. Entspricht die Gesamteinwirkungsdauer des Geräusches der Beurteilungszeit, ist der Terz-Beurteilungspegel gleich dem Terz-Dauerschallpegel.

Bei der Messung des Betriebsgeräusches der WEA Repower MD77 wurden unbewertet die Terz-Dauerschallpegel und die maximalen Terzschallpegel in drei 1-Minuten Abschnitten aufgenommen. Aus den Dauerschallpegelwerten läßt sich ein energetisches Mittel $L_{\text{Terz,eq}}$ und aus den Maxima der Einzelmessungen das gesamte Maximum für die Terzmittenfrequenzen $L_{\text{Terz,max}}$ zwischen 8 Hz und 100 Hz bestimmen. Von beiden Pegelwerten wird die Differenz zur Hörschwelle berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Auswertung des gemessenen Terzspektrums

Frequenz [Hz]	Betrieb $L_{\text{Terz,eq}}$ [dB]	Betrieb $L_{\text{Terz,max}}$ [dB]	Hörschwelle L_{Hs} [dB]	Differenz $L_{\text{Terz,eq}} - L_{\text{Hs}}$ [dB]	Differenz $L_{\text{Terz,max}} - L_{\text{Hs}}$ [dB]
8,00	58,76	72,00	103,00	-44,24	-31,00
10,00	57,63	69,80	95,00	-37,37	-25,20
12,50	57,23	68,30	87,00	-29,77	-18,70
16,00	56,24	67,10	79,00	-22,76	-11,90
20,00	56,94	65,60	71,00	-14,06	-5,40
25,00	62,48	69,90	63,00	-0,52	6,90
31,50	54,57	66,00	55,50	-0,93	10,50
40,00	54,05	61,50	48,00	6,05	13,50
50,00	54,69	62,10	40,50	14,19	21,60
63,00	55,09	62,40	33,50	21,59	28,90
80,00	60,26	65,10	28,00	32,26	37,10
100,00	53,19	58,60	23,50	29,69	35,10

Die Differenzen sowohl des Dauerschallpegels als auch des maximalen Schallpegels sinken zu niedrigeren Frequenzen deutlich ab und unterschreiten die Hörschwelle im Grenzbereich des Infraschalls (< 20 Hz). Hervortretende Einzeltöne sind im untersuchten tieffrequenten Bereich (8 Hz bis 100Hz) nicht erkennbar. Die A-bewerteten Terz-Schallleistungspektren sind dem Anhang 4 zu entnehmen.



6 Zusammenfassung

Im Auftrag der Firma REpower Systems AG wurde von der Firma WINDTEST Grevenbroich GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA MD 77 mit einer Nabenhöhe von $H = 85$ m inkl. Fundament nach Technischer Richtlinie /1/ untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schalleistungspegels ist die DIN EN 61400 Teil 11 /2/, für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die E DIN 45681 /4/ bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die DIN 45645 Teil 1 /3/.

Die Messung wurde am 28.10.2002 in Linnich (NRW) durchgeführt. Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches ist bei dieser Windenergieanlage nicht festgestellt worden. Einzelereignisse, die den Mittelungspegel im Betrieb der WEA um mehr als 10 dB überschreiten, trafen beim Abschalten der Anlage nicht auf. Eine Impulshaltigkeit nach DIN 45645 Teil 1 lag nicht vor.

Bezüglich des Schalleistungspegels L_{WA} wurde für diese Messung eine Messunsicherheit von $U_C = 0,8$ dB ermittelt. Für die gemessene Windgeschwindigkeit wurde ein Korrekturfaktor $k = 0,96$ festgestellt.

Die Tonhaltigkeitsanalyse nach E DIN 45681 für das in 100 m Entfernung gemessene Anlagengeräusch ergab keine Tonhaltigkeitszuschläge in allen untersuchten BIN's.

Die Untersuchung tieffrequenten Schalls von 8 Hz bis 100 Hz ergab keine Hinweise auf nennenswerte Abstrahlung von Infraschall.

Nach Auswertung der gemessenen Werte in den einzelnen BIN's ergeben sich für die MD 77 die in Tabelle 14 aufgeführten Pegel.

Tabelle 14: Schalleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge für Windgeschwindigkeiten von 6 m/s bis 8,5 m/s, bezogen auf 10 m Höhe

	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s	8,5 m/s ¹⁾
L_{WA} /dB(A)	98,4	99,4	100,0	100,2
U_C /dB(A)	0,8	0,8	0,8	0,8
K_{TN} /dB(A)	0	0	0	0
K_{IN} /dB(A)	0	0	0	0
P / kW	675	958	1187	1235

1) 95% Nennleistung

In Kapitel 4 werden die Schalleistungspegel für verschiedene Nabenhöhen umgerechnet.

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

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

Grevenbroich, 16.07.03



Fuhrländer Aktiengesellschaft, Auf der Höhe 4, 56477 Waigandshain



Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen, unsere Nachricht vom

WK

Telefax

+49 26 64 99 66 - 33

Datum

Telefon, Name

+49 26 64 99 66 - 0

2008-04-14

Bestätigung Baugleichheit

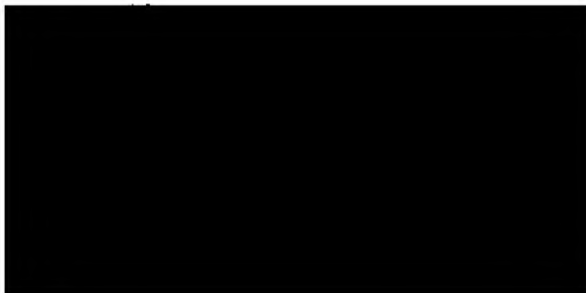


hiermit bestätigen wir, dass den Komponenten Rotor, Turm, Generator und Getriebe der Windenergieanlagen Repower MD77 und FL MD77 die gleichen Spezifikationen zugrunde liegen.

Weiter sind die Schallvermessungen Windtest SE02011B2, WICO 039SE202 und KCE 27053-1.001 ebenso für die FL MD77 zu verwenden.

Mit freundlichen Grüßen aus Waigandshain

Fuhrländer



Schalivermessungen Nordex N90

Volleleistungsbetrieb

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.

Anlagendaten					
Hersteller	NORDEX Energy GmbH Bornbarch 2 D-22848 Norderstadt			Anlagenbezeichnung	NORDEX N90
				Nennleistung	2300 kW
				Nabenhöhe	100 m
				Rotordurchmesser	90 m
	Messung Nr.				
	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_{WA} [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
$K_{90\%}$	1,1 dB	1,0 dB	0,9 dB	0,9 dB

Tonzuschlag K_{TN} *				
Messung Nr.	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G.			
	6 ms ⁻¹	7 ms ⁻¹	8 ms ⁻¹	$V_{10,95\%P_{Nann}}$
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.

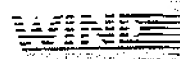
Impulszuschlag K_{in}				
Messung Nr.	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G.			
	6 ms^{-1}	7 ms^{-1}	8 ms^{-1}	$V_{10,95\%P_{Nenn}}$
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Terz- und Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,11 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)															
Frequenz	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315
$L_{WA,P}$	53,8	58,3	62,8	66,4	70,4	74,1	77,7	81,2	83,5	89,2	90,1	89,4	91,8	92,2	93
$L_{WA,P}$	64,5			76,1			86,2			94,4			97,1		
Frequenz	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	92,3	91,3	91,7	89,9	90,8	90,9	91,6	91,5	90,5	87,8	85,5	82,5	76,2	70,5	67,4
$L_{WA,P}$	96,6			95,3			96,0			90,6			77,7		

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

Bemerkungen: * Es wird darauf hingewiesen, daß die Werte für die Tonhelligkeit nicht ausschließlich bei der Nabenhöhe $h_N = 100 \text{ m}$ bestimmt wurden und so nicht unmittelbar auf umgerechnete Nabenhöhen übertragbar sind.

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



Datum: 18.12.2004

- [1] FÖRDERGESELLSCHAFT WINDENERGIE E.V. (FGW): Technische Richtlinien für Windenergieanlagen. Rev. 15 Stand 01.01.2004, Kiel (D)
- [2] Wind turbines - Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values of wind turbines. IEC 61400-14 Ed. 1 (CDV), 2004



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.

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

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 Satzbergen			Anlagenbezeichnung Nennleistung Nabenhöhe Rotordurchmesser	GE Wind Energy 1.5sl 1500 kW 100 m 77 m										
	1.Messung		2.Messung*		3.Messung										
Seriennummer	15000392		1500336		1500321										
Standort	Neuenfeld		Coppenbrügge		Klockow										
vermessene Nabenhöhe	100 m		85 m		100 m										
Meßinstitut	KÖTTER		KÖTTER		WIND-consult										
Prüfbericht	KÖTTER 32108-1.002		KÖTTER 25574-1.002		WICO 286SEA01										
Meßdatum	13./22.04.2001		29.05.2001		01.10.2001										
Getriebe	G44900xCPNHZ-195sl		G44900xCPNHZ-195sl		G45730xCPNHZ195sl										
Generator	DASAA5023-4UB		JFRA500LB-04A		DASAA5023-4UB										
Rotorblatt	LM 37.3P		LM 37.3P		LM 37.3P										
Schallemissionsparameter															
Wind- geschwindigkeit in 10m Höhe	Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:			Energetischer Mittelwert	Standard- Abweichung	K nach /2/									
	1. Messung	2. Messung	3. Messung	$\bar{L}_w$	S^{***}	$\sigma_K = 0,5 \text{ dB}$									
6 m/s	102,2 dB(A)	102,2 dB(A)	102,9 dB(A)	102,4 dB(A)	0,4 dB(A)	1,2 dB(A)									
7 m/s	103,6 dB(A)	103,4 dB(A)	104,4 dB(A)	103,8 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)									
8,4 m/s	103,9 dB(A)	103,7 dB(A)	104,5 dB(A)	104,0 dB(A)	0,4 dB(A)	1,2 dB(A)									
	Tonzuschlag** KTN :			Energetischer Mittelwert	Standard- Abweichung	K_L nach /2/									
				$\bar{L}$	S^{***}										
6 m/s	0 dB f_{Hz}	0 dB f_{Hz}	0 dB f_{Hz}	-1,4 dB	0,9 dB	1,8 dB									
7 m/s	2 dB 164 Hz	0 dB f_{Hz}	0 dB f_{Hz}	0,1 dB	3,1 dB	5,9 dB									
8 m/s	2 dB 168 Hz	2 dB 164 Hz	2 dB 168 Hz	3,1 dB	0,9 dB	1,7 dB									
8,4 m/s	k. A.	1 dB 160 Hz	2 dB 168 Hz	1,9 dB	1,1 dB	2,1 dB									
	Impulzzuschlag KIN :			Energetischer Mittelwert											
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB											
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB											
8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB											
8,4 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB											
Terz-Schalleistungspegel (energetisches Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)															
Frequenz	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	65,1	70,7	72,4	76,3	80,2	82,8	85,4	87,6	94,1	91,3	92,7	94,2	93,6	93,2	93,1
$L_{TA,P}$	75,1			85,3			95,4			97,7			98,1		
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,4	92,7	92,0	90,9	89,2	86,8	84,8	83,3	80,6	78,9	74,0	75,2	80,2	70,2	59,1
$L_{TA,P}$	97,5			94,0			88,0			81,3			80,6		
Terz-Schalleistungspegel (energetisches Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10} = 8,4 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)															
Frequenz	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	64,3	70,3	72,3	76,5	80,6	83,4	85,8	88,0	94,2	91,6	92,7	94,1	93,6	93,1	93,0
$L_{TA,P}$	74,8			85,8			95,6			97,7			98,0		
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,3	92,3	91,9	91,0	89,2	87,1	85,2	83,9	81,0	79,1	73,9	75,4	80,5	70,3	58,9
$L_{TA,P}$	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 $h_N = 100 \text{ m}$ entsprechend den Prüfberichtsaustrügen umgerechnet worden.

** Es wird drauf hingewiesen, daß die Werte für die Tonhaltigkeit nicht ausschließlich bei der Nabenhöhe $h_N = 100 \text{ m}$ bestimmt wurden und so nicht unmittelbar auf umgerechnete Nabenhöhen übertragbar sind.

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

Datum: 12.07.2002



DAP-PL-2756-00

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem zertifiziert gemäß dem Dekret des Bundespräsidenten
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Vollleistungsbetrieb (Mode 0)

Messung 1	103,90 dB(A) WT 4847/06
Messung 2	103,40 dB(A) WT 5309/06
Messung 3	103,30 dB(A) WT 4127/05
Mittelwert	103,53 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,32 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)
Sigma ges	1,61 dB(A)
1,28*Sigma ges	2,07 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	105,60 dB(A)
--	--------------

Schallreduziert (Mode 2)

Messung 1	99,80 dB(A) KCE 29093-2.001
Messung 2	100,10 dB(A) WT 5313/06
Messung 3	100,70 dB(A) WT 4145/05
Mittelwert	100,20 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,46 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)
Sigma ges	1,65 dB(A)
1,28*Sigma ges	2,11 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	102,31 dB(A)
--	--------------

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-J-2200 (EN)			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	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-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
$L_{WA,P}$	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
$L_{WA,P}$	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-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	85,4	90,7	93,4	96,4	98,7	97,4	95,1	84,4

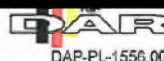
Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2005-06-13.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: 1) Für diese Windklasse liegen keine Messdaten

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

Datum: 2006-02-06

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



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	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	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-Schalleistungspegel 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-Schalleistungspegel 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

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.

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	Nennleistung (Generator):	2000 kW
	Smed Soerensvej 5	Rotordurchmesser:	90 m
	DK-6950 Ringkøbing	Nabenhöhe über Grund:	105,0 m
Seriennummer	18864	Turmbauart:	konisches Rohr
WEA-Standort (ca.)	Schönhausen, Landkreis Prignitz	Leistungsregelung:	OptiSpeed
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
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	Generatorenndrehzahl:	1000-1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: RISO 958248 R0			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs- 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-Schalleistungspegel 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-Schalleistungspegel 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 $7,8 \text{ ms}^{-1}$.

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



Datum: 2005-04-12

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



DAP-PL-1556.00

Nachtrag zum Auszug aus dem Prüfbericht (Umrechnung der Nabenhöhe von 105 m auf 95 m) 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)												
Nachtrag z. 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:		95 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				Generatordrehzahl:		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_{WAP}	6 ms^{-1}	995 kW			98,9 dB(A)	(2) (1)						
	7 ms^{-1}	1.382 kW			99,5 dB(A)							
	8 ms^{-1}	1.803 kW			99,8 dB(A)							
	9 ms^{-1}	1.929 kW			99,7 dB(A)							
	10 ms^{-1}	2.000 kW			99,2 dB(A)							
	8,7 ms^{-1}	1.900 kW			99,7 dB(A)							
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	995 kW			0 dB	(2) (1)						
	7 ms^{-1}	1.382 kW			0 dB							
	8 ms^{-1}	1.803 kW			0 dB							
	9 ms^{-1}	1.929 kW			0 dB							
	10 ms^{-1}	2.000 kW			0 dB							
	8,7 ms^{-1}	1.900 kW			0 dB							
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	995 kW			0 dB	(2) (1)						
	7 ms^{-1}	1.382 kW			0 dB							
	8 ms^{-1}	1.803 kW			0 dB							
	9 ms^{-1}	1.929 kW			0 dB							
	10 ms^{-1}	2.000 kW			0 dB							
	8,7 ms^{-1}	1.900 kW			0 dB							
Terz-Schallleistungspegel für $v_s = 8 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WAP,max}$	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
$L_{WAP,max}$	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 $v_s = 8 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WAP,max}$	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 $v_s = 8,7 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung
 - (2) Höchster gemessener Minutenmittelwert $v_s = 9,9 ms^{-1}$
 - * Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
 - ** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur
 - *** Umrechnung der Nabenhöhe von 105 m auf 95 m

 Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engi
 Datum:
 24.01.2007

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	Generatorenendrehzahl:	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	
Impulzzuschlag 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
$L_{WA,P}$	77,0	78,6	80,7	82,9	83,4	84,0	86,9	85,5	86,3	86,2	89,2
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
$L_{WA,P}$	88,6	89,6	89,4	89,1	88,3	88,3	87,1	86,6	85,5	81,9	77,2

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

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.

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
		Turmbauart:	konisches Rohr
		Leistungsregelung:	OptiSpeed 100 dB(A)
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
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	Generatorenndrehzahl:	1000-1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: Risø-I-2252 (EN)			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs- 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-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	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-Schalleistungspegel 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 $8,5 \text{ ms}^{-1}$.

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



Datum: 2005-04-12

