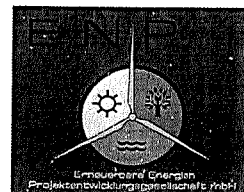


Allgemeines und Aufgabenstellung.....	2
Grundlagen und Voraussetzungen.....	2
Immissionsorte und mögliche Vorbelastungen.....	2
Emissionsdaten der Windenergienlagen.....	4
Ermittlung der Vorbelastung.....	6
Ermittlung der Zusatzbelastung - Tagbetrieb.....	7
Ermittlung der Gesamtbelastung Tagbetrieb.....	8
Beurteilung und Vergleich mit den Richtwerten im Tagbetrieb.....	9
Ermittlung der Zusatzbelastung Nachtbetrieb.....	10
Ermittlung der Gesamtbelastung Nachtbetrieb.....	11
Beurteilung und Vergleich mit den Richtwerten (nachts).....	12
Qualität der Prognoserechnung.....	13
Anhang.....	15



Allgemeines und Aufgabenstellung

Die vorliegende Schallimmissionsprognose ermittelt die zu erwartende Lärmbelastung durch den Bau von 2 Windenergieanlagen (WEA) auf dem Gebiet der Stadt Mayen, Gemarkung Allenz. Die Berechnung basiert auf der TA-Lärm vom 26. August 1998.

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

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

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

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

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

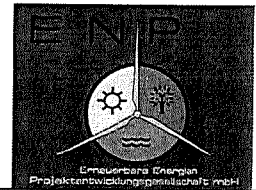
Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

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

Grundlagen und Voraussetzungen

Immissionsorte und mögliche Vorbelastungen

Die Auswahl der potenziell schallkritischen Immissionsorte erfolgte nach einer Vorortbegehung, Sichtung der Kartengrundlagen und Berücksichtigung möglicher Vorbelastungen. In der Umgebung der relevanten Immissionsorte konnten keine weiteren



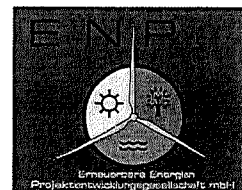
gewerblichen Anlagen oder sonstige relevante Lärmquellen identifiziert werden. Daher wurden als mögliche Vorbelastungen ausschließlich 9 weitere bestehende WEA in einem Umkreis von 2km um die zu prüfenden Standorte berücksichtigt, die von den zuständigen Bauaufsichtsbehörden benannt wurden [**s. Anhang 8**]. Im Ergebnis wurden die folgenden potenziell schallkritischen Immissionsorte ausgewählt:

Tabelle 2: Immissionspunkte mit Richtwerten [**s. Anhang 5**]

Immissionsaufpunkt	Beschreibung	Richtwert nachts
IP A Flur 8, Flurstück 18/2, Alzheim [Allenz]	Flurstück im allgemeinen Wohngebiet	40 dB(A)
IP B Im Altenborn 25, Alzheim	Wohnhaus im allgemeinen Wohngebiet	40 dB(A)
IP C Cond 3, Mayen	Wohnhaus als Teil eines landwirtschaftlichen Betriebes im Außenbereich	45 dB(A)
IP D Cond 8, Mayen	Wohnhaus als Teil eines landwirtschaftlichen Betriebes im Außenbereich	45 dB(A)
IP E Cond 1, Monreal	Wohnhaus als Teil eines landwirtschaftlichen Betriebes im Außenbereich	45 dB(A)
IP F Cond 4, Monreal	Wohnhaus als Teil eines landwirtschaftlichen Betriebes im Außenbereich	45 dB(A)
IP G Wüsterather Hof 1, Mayen	Wohnhaus im Außenbereich	45 dB(A)
IP H Wüsterather Hof 4, Mayen	Wohnhaus als Teil eines landwirtschaftlichen Betriebes im Außenbereich	45 dB(A)
IP I Bausbergerstr. 40, Kehrig	Wohnhaus im allgemeinen Wohngebiet	40 dB(A)
IP J Monrealer Str. 6, Kehrig	Wohnhaus im Dorf/Mischgebiet unmittelbar angrenzend an ein neues allgemeines Wohngebiet	40 dB(A)
IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrig	Flurstück in einem geplanten allgemeinen Wohngebiet	40 dB(A)
IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen	Gewerblich genutztes Gebäude und Wohnung im Außenbereich	45 dB(A)
IP M Wohnung im ehemaligen BW Gebäude, Alzheim	Wohnhaus im allgemeinen Wohngebiet	40 dB(A)
IP N Haus Ahlen, Kehrig	Wohnhaus im Außenbereich	45 dB(A)

Zur Bestimmung der genauen Positionen von Immissionsorten und Windenergieanlagen wurden der Auszug 55.8572B aus der Liegenschaftskarte des Vermessungs- und Katasteramtes Mayen sowie die Topographischen Karten [TK25] Blattnummern 5609 und 5709 des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformationen Rheinland-Pfalz verwendet.

Das Höhenprofil des Untersuchungsraumes wurde mit Hilfe eines digitalen Geländemodells auf Basis der Höhenlinien der Topographischen Karten TK25 berücksichtigt.



Emissionsdaten der Windenergieanlagen

Im betrachteten Untersuchungsraum sind insgesamt 11 WEA mit 3 verschiedenen Typenvarianten zu berücksichtigen.

Tabelle 3: Schallleistungspegel und Standardabweichungen der WEA

Hersteller	Typ	Arithmetischer Mittelwert des Schallleistungspegels bzw. garantierter max. Schallleistungspegel	Standardabweichung bzw. Serienstreuung
Vestas	V90	103,53dB[A] [Mode 0]	0,32dB[A]
Vestas	V90	102,33dB[A] [Mode 1]	0,23dB[A]
Vestas	V90	100,20dB[A] [Mode 2]	0,46dB[A]
Fuhrländer	FL1000	102,10dB[A]	1,22dB[A]
Fuhrländer	FL800/FL750	102,50dB[A]	1,22dB[A]

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

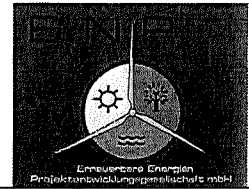
$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{PROG}^2}$$

mit:

σ_R = Standardabweichung des Messverfahrens = 0,5dB[A] für alle Anlagen, die nach FGW-Richtlinie [beinhaltet Anforderungen der DIN 61400-11] vermessen wurden, sonst 1,5dB[A] bzw. 3dB[A] bei Anlagen, die nicht nachweislich vermessen wurden

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

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



Die der Schallimmissionsprognose zugrunde gelegten Emissionswerte sind im Sinne der Statistik Schätzwerte. Um eine Irrtumswahrscheinlichkeit von max. 10% der berechneten Immissionswerte zu gewährleisten, wird der Sicherheitsaufschlag σ_{ges} mit der Standardnormalvariable 1,28 multipliziert. Damit ergeben sich die immissionsrelevanten Schallleistungspegel der einzelnen WEA zu:

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

im Einzelnen also:

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

$$L_{V90 \text{ Mode 1}} = 102,33\text{dB[A]} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,23^2 + 1,5^2} = 104,38\text{dB[A]}$$

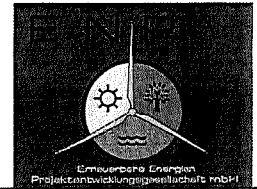
$$L_{V90 \text{ Mode 2}} = 100,20\text{dB[A]} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,46^2 + 1,5^2} = 102,31\text{dB[A]}$$

$$L_{FL1000} = 102,10\text{dB[A]} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 1,22^2 + 1,5^2} = 104,66\text{dB[A]}$$

$$L_{FL250} = 102,50\text{dB[A]} + 1,28 * \sqrt{3,0^2 + 1,22^2 + 1,5^2} = 107,07\text{dB[A]}$$

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

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

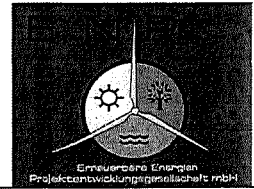


Ermittlung der Vorbelastung

Zur Ermittlung der Vorbelastung wurde eine detaillierte Immissionsprognose mit allen 9 WEA innerhalb der Windvorrangflächen Monreal und Kehrig durchgeführt:

Tabelle 4: Vorbelastung durch bestehende WEA [s. Anhang 1]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert tags in dB(A)	Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung	
			nachts	tags
IP A Flur 8, Flurstück 18/2, Alzheim [Allenz]	40	33,4	-	-
IP B Im Altenborn 25, Alzheim	40	34,7	-	-
IP C Cond 3, Mayen	45	33,2	-	-
IP D Cond 8, Mayen	45	46,3	ja	-
IP E Cond 1, Monreal	45	45,3	-	-
IP F Cond 4, Monreal	45	43,4	-	-
IP G Wüsterather Hof 1, Mayen	45	39,4	-	-
IP H Wüsterather Hof 4, Mayen	45	39,9	-	-
IP I Bausbergerstr. 40, Kehrig	40	43,3	ja	-
IP J Monrealer Str. 6, Kehrig	40	40,4	-	-
IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrig	40	38,4	-	-
IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen	45	38,3	-	-
IP M Wohnung im ehemaligen BW Gebäude, Alzheim	40	36,1	-	-
IP N Haus Ahlen, Kehrig	45	45,3	-	-

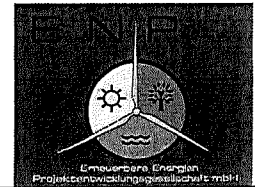


Ermittlung der Zusatzbelastung - Tagbetrieb

Tabelle 5: Zusatzbelastung Tagbetrieb durch neu beantragte WEA Vestas V90

[s. Anhang 2]

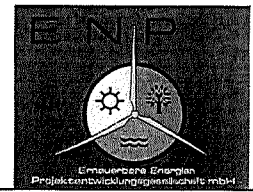
Immissionsaufpunkt	Immissionsricht- wert tags in dB(A)	Obere Vertrauensbereichs- grenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
IP A Flur 8, Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)	55	30,3	-
IP B Im Altenborn 25, Alzheim	55	32,8	-
IP C Cond 3, Mayen	60	27,7	-
IP D Cond 8, Mayen	60	36,5	-
IP E Cond 1, Monreal	60	36,2	-
IP F Cond 4, Monreal	55	38,7	-
IP G Wüsterather Hof 1, Mayen	60	35,6	-
IP H Wüsterather Hof 4, Mayen	60	34,8	-
IP I Bausbergerstr. 40, Kehrig	55	31,1	-
IP J Monrealer Str. 6, Kehrig	55	30,2	-
IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrig	55	29,8	-
IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen	60	33,4	-
IP M Wohnung im ehemaligen BW Gebäude, Alzheim	55	33,7	-
IP N Haus Ahlen, Kehrig	60	32,7	-



Ermittlung der Gesamtbelastung Tagbetrieb

Tabelle 6: Gesamtbelastung alle WEA im Tagbetrieb[s. Anhang 3]

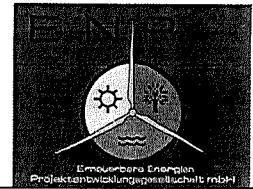
Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)	Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
IP A Flur 8, Flurstück 18/2, Alzheim [Allenz]	55	35,1	-
IP B Im Altenborn 25, Alzheim	55	36,9	-
IP C Cond 3, Mayen	60	34,3	-
IP D Cond 8, Mayen	60	46,8	-
IP E Cond 1, Monreal	60	45,8	-
IP F Cond 4, Monreal	60	44,7	-
IP G Wüsterather Hof 1, Mayen	60	40,9	-
IP H Wüsterather Hof 4, Mayen	60	41,1	-
IP I Bausbergerstr. 40, Kehrig	55	43,5	-
IP J Monrealer Str. 6, Kehrig	55	40,8	-
IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrig	55	39,0	-
IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen	60	39,5	-
IP M Wohnung im ehemaligen BW Gebäude, Alzheim	55	38,1	-
IP N Haus Ahlen, Kehrig	60	45,5	-



Beurteilung und Vergleich mit den Richtwerten im Tagbetrieb

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

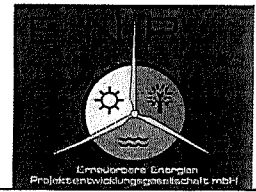
Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert tags in dB(A)	Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung	
		Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz
IP A Flur 8, Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)	55	33	-22	30	-25	35	-20
IP B Im Altenborn 25, Alzheim	55	35	-20	33	-22	37	-18
IP C Cond 3, Mayen	60	33	-27	28	-32	34	-26
IP D Cond 8, Mayen	60	46	-14	37	-23	47	-13
IP E Cond 1, Monreal	60	45	-15	36	-24	46	-14
IP F Cond 4, Monreal	60	43	-17	39	-21	45	-15
IP G Wüsterather Hof 1, Mayen	60	39	-21	36	-24	41	-19
IP H Wüsterather Hof 4, Mayen	60	40	-20	35	-25	41	-19
IP I Bausbergerstr. 40, Kehrig	55	43	-12	31	-24	44	-11
IP J Monrealer Str. 6, Kehrig	55	40	-15	30	-25	41	-14
IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrig	55	38	-17	30	-25	39	-16
IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen	60	38	-22	33	-27	40	-20
IP M Wohnung im ehemaligen BW Gebäude, Alzheim	55	36	-19	34	-21	38	-17
IP N Haus Ahlen, Kehrig	60	45	-15	33	-27	46	-14



Ermittlung der Zusatzbelastung Nachtbetrieb

Tabelle 8 Zusatzbelastung Nachtbetrieb durch neu Beantragte WEA [s. Anhang 4]

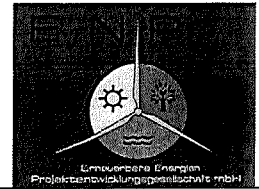
Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)	Obere Vertrauensbereichsgrenze (90 %) des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
IP A Flur 8, Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)	40	27,6	-
IP B Im Altenborn 25, Alzheim	40	30,1	-
IP C Cond 3, Mayen	45	25,3	-
IP D Cond 8, Mayen	45	34,2	-
IP E Cond 1, Monreal	45	34,0	-
IP F Cond 4, Monreal	45	37,1	-
IP G Wüsterather Hof 1, Mayen	45	34,1	-
IP H Wüsterather Hof 4, Mayen	45	33,3	-
IP I Bausbergerstr. 40, Kehrig	40	29,2	-
IP J Monrealer Str. 6, Kehrig	40	28,1	-
IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrig	40	27,6	-
IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen	45	30,7	-
IP M Wohnung im ehemaligen BW Gebäude, Alzheim	40	30,9	-
IP N Haus Ahlen, Kehrig	45	31,1	-



Ermittlung der Gesamtbelastung Nachtbetrieb

Tabelle 9: Gesamtbelastung alle WEA im Nachtbetrieb[s. Anhang 5]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)	Obere Vertrauensbereichsgrenze [90%] des Immissionspegels in dB(A)	Überschreitung
IP A Flur 8, Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)	40	34,4	-
IP B Im Altenborn 25, Alzheim	40	36,0	-
IP C Cond 3, Mayen	45	33,9	-
IP D Cond 8, Mayen	45	46,6	ja
IP E Cond 1, Monreal	45	45,6	ja
IP F Cond 4, Monreal	45	44,3	-
IP G Wüsterather Hof 1, Mayen	45	40,5	-
IP H Wüsterather Hof 4, Mayen	45	40,8	-
IP I Bausbergerstr. 40, Kehrig	40	43,4	ja
IP J Monrealer Str. 6, Kehrig	40	40,6	ja
IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrig	40	38,8	-
IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen	45	39,0	-
IP M Wohnung im ehemaligen BW Gebäude, Alzheim	40	37,3	-
IP N Haus Ahlen, Kehrig	45	45,4	ja

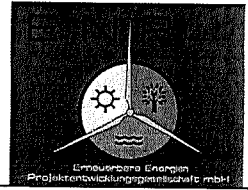


Beurteilung und Vergleich mit den Richtwerten [nachts]

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

Immissionsaufpunkt	Immissions- richtwert nachts in dB(A)	Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung	
		Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz
IP A Flur 8, Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)	40	33	-7	28	-12	34	-6
IP B Im Altenborn 25, Alzheim	40	35	-5	30	-10	36	-4
IP C Cond 3, Mayen	45	33	-12	25	-20	34	-11
IP D Cond 8, Mayen	45	46	+1	34	-11	47	+2
IP E Cond 1, Monreal	45	45	0	34	-11	46	+1
IP F Cond 4, Monreal	45	43	-2	37	-8	44	-1
IP G Wüsterather Hof 1, Mayen	45	39	-6	34	-11	41	-4
IP H Wüsterather Hof 4, Mayen	45	40	-5	33	-12	41	-4
IP I Bausbergerstr. 40, Kehrig	40	43	+3	29	-11	43	+3
IP J Monrealer Str. 6, Kehrig	40	40	0	28	-12	41	+1
IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrig	40	38	-2	28	-12	39	-1
IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen	45	38	-7	31	-14	39	-6
IP M Wohnung im ehemaligen BW Gebäude, Alzheim	40	36	-4	31	-9	37	-3
IP N Haus Ahlen, Kehrig	45	45	0	31	-14	45	0

Die Berechnung der Gesamtbelastung führt zu dem Ergebnis, dass an IP D, IP E, IP I, IP J (IP N) die Richtwerte überschritten werden.



Die Zusatzbelastung liegt an allen Immissionsorten mindestens 8 dB[A] unter den Richtwerten. An den kritischen Immissionsorten IP D, IP E, IP I, IP J und IP N liegt die Zusatzbelastung mindestens 10 dB[A] unter den Grenzwerten.

Im Nachtbetrieb werden die Anlagen im schallreduzierten Betrieb betrieben – die WEA 01 im Mode 1 und die WEA 02 im Mode 2.

Die Erhöhung des Immissionspegels an den kritischen Immissionsorten im Vergleich zur Vorbelastung beträgt höchstens 1 dB[A]. Pegeldifferenzen unter 1 dB[A] sind für das menschliche Ohr nicht mehr unterscheidbar/hörbar.

Qualität der Prognoserechnung

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:

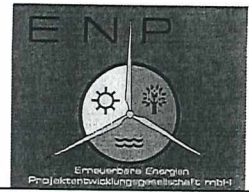
$$L_W = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{n}$$

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], für alle Anlagen, die nach FGW-Richtlinie vermessen wurden, 1,5 dB[A] bei nicht FGW-konformer Vermessung und 3 dB[A] falls die WEA nicht nachweislich vermessen wurde.

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 Schallleistungspegel von

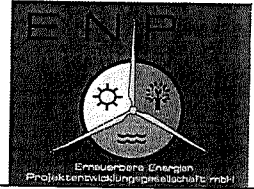
$$L_{WEA,\sigma} = L_m + 1,28 * \sigma_{WEA_{ges}}$$

basiert.

Für die Berechnung wurden keine dämpfenden Einflüsse durch Bewuchs (Bäume und Sträucher) berücksichtigt. Die Weiterhin konnten im Rahmen der Ortsbesichtigung keine Gebäude oder natürlichen Gegebenheiten festgestellt werden, die eine Verstärkung der Schallimmissionen durch Reflexionen erwarten lassen.

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

Osnabrück, den 17.04.2009



Anhang

- 1. Immissionsberechnung bestehender und genehmigter WEA zur Ermittlung der Vorbelastung**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 2. Immissionsberechnung beantragter WEA zur Ermittlung der Zusatzbelastung Tagbetrieb**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 3. Immissionsberechnung aller WEA zur Ermittlung der Gesamtbelastung Tagbetrieb**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 4. Immissionsberechnung beantragter WEA zur Ermittlung der Zusatzbelastung Nachtbetrieb**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 5. Immissionsberechnung aller WEA zur Ermittlung der Gesamtbelastung Nachtbetrieb**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 6. Herstellerangaben und Vermessungsprotokolle**
- 7. Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)**
- 8. Zu berücksichtigende Vorbelastung lt. Genehmigungsbehörde**
- 9. Karte mit Abständen zu den Immissionspunkten**

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 1

Berechnung der Vorbelastung durch 9 vorhandene WEA.
Alle WEA im Vollleistungsbetrieb. Berechnete
Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit
einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Sello

10.11.2008 15:55 / 1

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

10.11.2008 15:54/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung: Vorbelastung bestehende WEA**

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

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

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

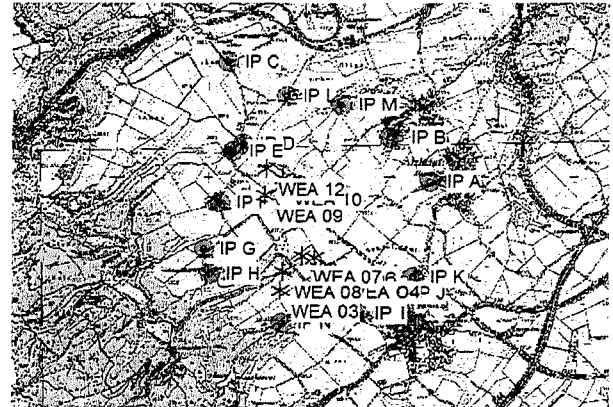
Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:75.000

* Existierende WEA * Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2				WEA-Typ		Schallwerte								Windgeschw.			LwA,ref		Einzel-			
Ost		Nord		Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Kreis-		Kreis-		Quelle	Name					
				[m]					[kW]	[m]	[m]	radius		radius						[m/s]	[dB(A)]	
WEA 03				2.585.809	5.572.738	350,0	FUHLÄNDER FL 1...	Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge			10,0	104,7	0 dB
WEA 04				2.588.430	5.572.949	380,0	FUHLÄNDER FL 1...	Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge			10,0	104,7	0 dB
WEA 05				2.586.273	5.572.989	359,6	FUHLÄNDER FL 1...	Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge			10,0	104,7	0 dB
WEA 06				2.586.205	5.573.089	356,3	FUHLÄNDER FL 1...	Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge			10,0	104,7	0 dB
WEA 07				2.586.059	5.573.121	353,1	FUHLÄNDER FL 1...	Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge			10,0	104,7	0 dB
WEA 08				2.585.838	5.572.951	350,0	FUHLÄNDER FL 1...	Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge			10,0	104,7	0 dB
WEA 09				2.585.640	5.573.804	371,2	FUHLÄNDER FL 1...	Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge			10,0	104,7	0 dB
WEA 10				2.585.839	5.573.983	361,2	FUHLÄNDER FL 1...	Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge			10,0	104,7	0 dB
WEA 12				2.585.664	5.574.100	376,9	FUHLÄNDER FL 8...	Nein	FUHLÄNDER	FL 800/48 ENP	800/200	48,0	60,0	24,0	42,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge			10,0	107,1	0 dB

Berechnungsergebnisse**Beurteilungspegel**

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Z	Aufpunkthöhe	Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
Nr.	Name	Ost	Nord				Schall	Abstand		Von WEA	Schall	Abstand
				[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]				
IP A	Flur 8 Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)	2.587.402	5.573.946	320,0	5,0	40,4	1.000	33,4	Ja	Ja	Ja	
IP B	Im Altenbron 25, Alzheim	2.587.013	5.574.441	314,0	5,0	40,4	1.000	34,7	Ja	Ja	Ja	
IP C	Cond 3, Mayen	2.585.218	5.575.284	380,0	5,0	45,4	500	33,2	Ja	Ja	Ja	
IP D	Cond 8, Mayen	2.585.389	5.574.370	378,7	5,0	45,4	500	46,3	Nein	Nein	Nein	
IP E	Cond 1, Monreal	2.585.278	5.574.285	380,0	5,0	45,4	500	45,3	Ja	Nein	Nein	
IP F	Cond 4, Monreal	2.585.137	5.573.718	376,3	5,0	45,4	500	43,4	Ja	Ja	Ja	
IP G	Wüsterather Hof 1, Mayen	2.584.947	5.573.196	345,4	5,0	45,4	500	39,4	Ja	Ja	Ja	
IP H	Wüsterather Hof 4, Mayen	2.585.022	5.572.924	321,9	5,0	45,4	500	39,9	Ja	Ja	Ja	
IP I	Bausbergerstr. 40, Kehrig	2.586.667	5.572.477	360,2	5,0	40,4	1.000	43,3	Nein	Nein	Nein	
IP J	Monrealer Str. 6, Kehrig	2.587.035	5.572.703	360,0	5,0	40,4	1.000	40,4	Ja	Nein	Nein	
IP K	Flur 1, Flst. 87, Kehrig	2.587.220	5.572.881	360,0	5,0	40,4	1.000	38,4	Ja	Nein	Nein	
IP L	Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen	2.585.882	5.574.896	346,5	5,0	45,4	500	38,3	Ja	Ja	Ja	
IP M	Wohnung in ehemaligem Bundeswehrgebäude, Alzheim	2.586.478	5.574.800	320,0	5,0	40,4	500	36,1	Ja	Ja	Ja	
IP N	Haus Ahlen, Kehrig	2.585.826	5.572.373	325,2	5,0	45,4	1.000	45,3	Ja	Nein	Nein	

Abstände (m)

		WEA								
Schall-Immissionsort		WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08	WEA 09	WEA 10	WEA 12
IP A	2000	1392	1480	1466	1576	1853	1767	1563	1744	
IP B	2087	1602	1629	1566	1629	1897	1514	1260	1392	
IP C	2615	2630	2525	2397	2320	2414	1539	1441	1265	
IP D	1687	1761	1640	1510	1417	1488	619	593	385	
IP E	1638	1764	1634	1505	1402	1447	602	637	428	
IP F	1190	1504	1349	1234	1098	1039	510	750	651	
IP G	977	1503	1342	1262	1115	924	922	1189	1154	
IP H	809	1408	1253	1196	1056	816	1075	1337	1340	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 1

Berechnung der Vorbelastung durch 9 vorhandene WEA.
 Alle WEA im Volleleistungsbetrieb. Berechnete
 Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit
 einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

10.11.2008 15:55 / 2

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

10.11.2008 15:54/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** Vorbelastung bestehende WEA

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA									
Schall-Immissionsort	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08	WEA 09	WEA 10	WEA 12
IP I	896	528	646	774	885	954	1677	1718	1907
IP J	1226	653	814	920	1062	1222	1777	1752	1957
IP K	1418	793	953	1038	1185	1384	1830	1766	1976
IP L	2162	2023	1947	1826	1784	1946	1119	914	826
IP M	2170	1852	1823	1723	1731	1957	1302	1037	1074
IP N	363	835	761	819	783	578	1443	1610	1734

Projektd.	Beschreibung:	Ausdruck/Seite
Alz_11.08_2.5	Anhang 1	10.11.2008 15:55 / 1
	Berechnung der Vorbelastung durch 9 vorhandene WEA.	Lizenzierter Anwender:
	Alle WEA im Volleleistungsbetrieb. Berechnete	ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
	Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit	Rehmstraße 98 e
	einer Wahrscheinlichkeit von 90%.	DE-49080 Osnabrück
		+49 541 6687 259
		Berechnet:
		10.11.2008 15:54/2.5.7.84

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

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

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

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: IP A Flur 8 Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)**

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 03	2.000	2.002	18,9	Nein	20,83	104,7	3,01	77,03	3,80	4,80	0,00	0,00	85,63	1,25
WEA 04	1.392	1.396	21,8	Nein	25,44	104,7	3,01	73,90	2,65	4,80	0,00	0,00	81,35	0,92
WEA 05	1.480	1.483	22,6	Nein	24,68	104,7	3,01	74,42	2,82	4,80	0,00	0,00	82,04	0,99
WEA 06	1.466	1.469	22,9	Nein	24,80	104,7	3,01	74,34	2,79	4,80	0,00	0,00	81,93	0,98
WEA 07	1.576	1.579	23,1	Nein	23,90	104,7	3,01	74,97	3,00	4,80	0,00	0,00	82,77	1,05
WEA 08	1.853	1.856	21,0	Nein	21,82	104,7	3,01	76,37	3,53	4,80	0,00	0,00	84,70	1,19
WEA 09	1.767	1.771	35,5	Nein	22,43	104,7	3,01	75,97	3,37	4,80	0,00	0,00	84,13	1,15
WEA 10	1.563	1.567	33,3	Nein	23,99	104,7	3,01	74,90	2,98	4,80	0,00	0,00	82,68	1,04
WEA 12	1.744	1.748	34,2	Nein	24,88	107,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	1,25
Summe	33,42													

Schall-Immissionsort: IP B Im Altenbron 25, Alzheim

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 03	2.087	2.090	25,8	Nein	20,26	104,7	3,01	77,40	3,97	4,80	0,00	0,00	86,17	1,28
WEA 04	1.602	1.606	29,7	Ja	24,32	104,7	3,01	75,11	3,05	4,16	0,00	0,00	82,33	1,06
WEA 05	1.629	1.633	31,1	Ja	24,12	104,7	3,01	75,26	3,10	4,15	0,00	0,00	82,51	1,08
WEA 06	1.566	1.570	31,3	Ja	24,65	104,7	3,01	74,92	2,98	4,11	0,00	0,00	82,02	1,04
WEA 07	1.629	1.632	29,7	Ja	24,10	104,7	3,01	75,25	3,10	4,17	0,00	0,00	82,53	1,08
WEA 08	1.897	1.900	27,3	Ja	22,01	104,7	3,01	76,58	3,61	4,31	0,00	0,00	84,49	1,21
WEA 09	1.514	1.519	34,8	Ja	25,17	104,7	3,01	74,63	2,89	4,01	0,00	0,00	81,53	1,01
WEA 10	1.260	1.265	33,3	Ja	27,56	104,7	3,01	73,04	2,40	3,89	0,00	0,00	79,34	0,81
WEA 12	1.392	1.397	32,4	Ja	28,49	107,1	3,01	73,90	2,65	4,00	0,00	0,00	80,56	1,07
Summe	34,69													

Schall-Immissionsort: IP C Cond 3, Mayen

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 03	2.615	2.615	36,4	Ja	17,64	104,7	3,01	79,35	4,97	4,32	0,00	0,00	88,64	1,43
WEA 04	2.630	2.631	44,9	Ja	17,66	104,7	3,01	79,40	5,00	4,22	0,00	0,00	88,62	1,43
WEA 05	2.525	2.526	44,3	Ja	18,26	104,7	3,01	79,05	4,80	4,20	0,00	0,00	88,05	1,41
WEA 06	2.397	2.397	42,0	Ja	18,98	104,7	3,01	78,59	4,56	4,20	0,00	0,00	87,35	1,37
WEA 07	2.320	2.321	38,3	Ja	19,40	104,7	3,01	78,31	4,41	4,23	0,00	0,00	86,96	1,35
WEA 08	2.414	2.414	35,3	Ja	18,79	104,7	3,01	78,65	4,59	4,30	0,00	0,00	87,54	1,38
WEA 09	1.539	1.540	36,6	Ja	25,03	104,7	3,01	74,75	2,93	3,98	0,00	0,00	81,66	1,03
WEA 10	1.441	1.442	36,2	Ja	25,90	104,7	3,01	74,18	2,74	3,94	0,00	0,00	80,85	0,96

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:	Beschreibung:	Ausdruck/Seite
Alz_11.08_2.5	Anhang 1	10.11.2008 15:55 / 2
	Berechnung der Vorbelastung durch 9 vorhandene WEA.	Lizenzierter Anwender:
	Alle WEA im Volleleistungsbetrieb. Berechnete	ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
	Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit	Rehmstraße 98 e
	einer Wahrscheinlichkeit von 90%.	DE-49080 Osnabrück
		+49 541 6687 259
		Berechnet:
		10.11.2008 15:54/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Vorbelastung bestehende WEA **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]	
WEA 12	1.265	1.266	35,7	Ja	29,86	107,1	3,01	73,05	2,41	3,83	0,00	0,00	79,28	0,97	
Summe	33.22														

Schall-Immissionsort: IP D Cond 8, Mayen

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 03	1.687	1.687	41,4	Ja	23,89	104,7	3,01	75,54	3,21	3,96	0,00	0,00	82,71	1,11	
WEA 04	1.761	1.762	46,6	Ja	23,40	104,7	3,01	75,92	3,35	3,89	0,00	0,00	83,16	1,15	
WEA 05	1.640	1.640	45,9	Ja	24,37	104,7	3,01	75,30	3,12	3,84	0,00	0,00	82,25	1,09	
WEA 06	1.510	1.511	43,8	Ja	25,44	104,7	3,01	74,58	2,87	3,80	0,00	0,00	81,26	1,01	
WEA 07	1.417	1.418	40,6	Ja	26,23	104,7	3,01	74,03	2,69	3,81	0,00	0,00	80,54	0,94	
WEA 08	1.488	1.489	39,6	Ja	25,55	104,7	3,01	74,46	2,83	3,89	0,00	0,00	81,17	0,99	
WEA 09	619	622	34,7	Ja	36,80	104,7	3,00	66,87	1,18	2,85	0,00	0,00	70,90	0,00	
WEA 10	593	595	34,6	Ja	37,31	104,7	3,00	66,49	1,13	2,76	0,00	0,00	70,39	0,00	
WEA 12	385	389	34,6	Ja	44,92	107,1	2,99	62,79	0,74	1,64	0,00	0,00	65,17	0,00	
Summe	46,35														

Schall-Immissionsort: IP E Cond 1, Monreal

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 03	1.638	1.638	41,5	Ja	24,30	104,7	3,01	75,29	3,11	3,93	0,00	0,00	82,33	1,08	
WEA 04	1.764	1.765	45,5	Ja	23,36	104,7	3,01	75,93	3,35	3,92	0,00	0,00	83,20	1,15	
WEA 05	1.634	1.635	44,8	Ja	24,39	104,7	3,01	75,27	3,11	3,86	0,00	0,00	82,23	1,08	
WEA 06	1.505	1.506	42,6	Ja	25,46	104,7	3,01	74,56	2,86	3,83	0,00	0,00	81,24	1,00	
WEA 07	1.402	1.402	39,9	Ja	26,36	104,7	3,01	73,94	2,66	3,82	0,00	0,00	80,42	0,93	
WEA 08	1.447	1.447	39,4	Ja	25,92	104,7	3,01	74,21	2,75	3,86	0,00	0,00	80,83	0,96	
WEA 09	602	605	34,3	Ja	37,11	104,7	3,00	66,63	1,15	2,82	0,00	0,00	70,60	0,00	
WEA 10	637	639	32,5	Ja	36,36	104,7	3,00	67,11	1,21	3,02	0,00	0,00	71,34	0,00	
WEA 12	428	431	32,4	Ja	43,45	107,1	3,00	63,69	0,82	2,14	0,00	0,00	66,64	0,00	
Summe	45,26														

Schall-Immissionsort: IP F Cond 4, Monreal

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 03	1.190	1.190	47,6	Ja	28,78	104,7	3,01	72,51	2,26	3,42	0,00	0,00	78,19	0,74	
WEA 04	1.504	1.505	46,5	Ja	25,56	104,7	3,01	74,55	2,86	3,74	0,00	0,00	81,15	1,00	
WEA 05	1.349	1.350	46,9	Ja	27,04	104,7	3,01	73,61	2,57	3,60	0,00	0,00	79,78	0,89	
WEA 06	1.234	1.235	44,6	Ja	28,19	104,7	3,01	72,83	2,35	3,55	0,00	0,00	78,73	0,78	
WEA 07	1.098	1.099	43,0	Ja	29,72	104,7	3,01	71,82	2,09	3,45	0,00	0,00	77,35	0,63	
WEA 08	1.039	1.039	43,1	Ja	30,48	104,7	3,01	71,34	1,97	3,37	0,00	0,00	76,68	0,56	
WEA 09	510	514	32,9	Ja	38,96	104,7	3,00	65,22	0,98	2,55	0,00	0,00	68,74	0,00	
WEA 10	750	752	31,1	Ja	34,39	104,7	3,00	68,53	1,43	3,36	0,00	0,00	73,32	0,00	
WEA 12	651	653	29,4	Ja	38,33	107,1	3,00	67,30	1,24	3,23	0,00	0,00	71,77	0,00	
Summe	43.37														

Schall-Immissionsort: IP G Wüsterather Hof 1, Mayen

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 03	977	980	50,4	Ja	31,54	104,7	3,01	70,82	1,86	3,02	0,00	0,00	75,70	0,46	
WEA 04	1.503	1.506	43,4	Ja	25,48	104,7	3,01	74,55	2,86	3,81	0,00	0,00	81,22	1,00	
WEA 05	1.342	1.344	44,8	Ja	27,05	104,7	3,01	73,57	2,55	3,65	0,00	0,00	79,78	0,88	
WEA 06	1.262	1.264	43,5	Ja	27,85	104,7	3,01	73,04	2,40	3,61	0,00	0,00	79,05	0,81	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 1

Berechnung der Vorbelastung durch 9 vorhandene WEA.
Alle WEA im Vollleistungsbetrieb. Berechnete
Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit
einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

10.11.2008 15:55 / 3

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH

Rehmstraße 98 e

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Berechnet:

10.11.2008 15:54/2.5.7.84

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA**95% der Nennleistung**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 07	1.115	1.117	43,3	Ja	29,51	104,7	3,01	71,96	2,12	3,46	0,00	0,00	77,54	0,65
WEA 08	924	927	46,8	Ja	32,18	104,7	3,01	70,34	1,76	3,05	0,00	0,00	75,15	0,38
WEA 09	922	926	29,3	Ja	31,53	104,7	3,01	70,34	1,76	3,71	0,00	0,00	75,80	0,37
WEA 10	1.189	1.192	24,5	Ja	28,09	104,7	3,01	72,53	2,27	4,09	0,00	0,00	78,88	0,74
WEA 12	1.154	1.157	22,7	Ja	30,65	107,1	3,01	72,27	2,20	4,12	0,00	0,00	78,59	0,87
Summe	39,38													

Schall-Immissionsort: IP H Wüsterather Hof 4, Mayen**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 03	809	814	46,6	Ja	33,98	104,7	3,01	69,22	1,55	2,81	0,00	0,00	73,58	0,15
WEA 04	1.408	1.412	40,3	Ja	26,28	104,7	3,01	74,00	2,68	3,82	0,00	0,00	80,50	0,93
WEA 05	1.253	1.257	42,2	Ja	27,89	104,7	3,01	72,99	2,39	3,64	0,00	0,00	79,02	0,80
WEA 06	1.196	1.200	40,8	Ja	28,47	104,7	3,01	72,58	2,28	3,63	0,00	0,00	78,49	0,75
WEA 07	1.056	1.060	41,7	Ja	30,17	104,7	3,01	71,50	2,01	3,44	0,00	0,00	76,96	0,58
WEA 08	816	822	47,1	Ja	33,88	104,7	3,01	69,29	1,56	2,81	0,00	0,00	73,66	0,16
WEA 09	1.075	1.081	29,1	Ja	29,50	104,7	3,01	71,68	2,05	3,87	0,00	0,00	77,60	0,60
WEA 10	1.337	1.342	23,6	Ja	26,54	104,7	3,01	73,55	2,55	4,19	0,00	0,00	80,29	0,88
WEA 12	1.340	1.344	18,7	Ja	28,64	107,1	3,01	73,57	2,55	4,32	0,00	0,00	80,44	1,03
Summe	39,91													

Schall-Immissionsort: IP I Bausbergerstr. 40, Kehrigh**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 03	896	897	45,3	Ja	32,57	104,7	3,01	70,06	1,71	3,05	0,00	0,00	74,81	0,33
WEA 04	528	532	40,6	Ja	39,06	104,7	3,00	65,51	1,01	2,12	0,00	0,00	68,64	0,00
WEA 05	646	649	42,1	Ja	36,69	104,7	3,00	67,24	1,23	2,54	0,00	0,00	71,01	0,00
WEA 06	774	777	39,6	Ja	34,34	104,7	3,01	68,81	1,48	3,03	0,00	0,00	73,31	0,06
WEA 07	885	887	39,7	Ja	32,51	104,7	3,01	69,96	1,69	3,25	0,00	0,00	74,89	0,31
WEA 08	954	956	42,9	Ja	31,61	104,7	3,01	70,61	1,82	3,25	0,00	0,00	75,67	0,43
WEA 09	1.677	1.679	49,1	Ja	24,12	104,7	3,01	75,50	3,19	3,79	0,00	0,00	82,49	1,11
WEA 10	1.718	1.719	45,0	Ja	23,71	104,7	3,01	75,71	3,27	3,90	0,00	0,00	82,88	1,13
WEA 12	1.907	1.909	45,8	Ja	24,57	107,1	3,01	76,61	3,63	3,98	0,00	0,00	84,22	1,32
Summe	43,27													

Schall-Immissionsort: IP J Monrealer Str. 6, Kehrigh**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 03	1.226	1.228	39,0	Ja	28,11	104,7	3,01	72,78	2,33	3,70	0,00	0,00	78,82	0,78
WEA 04	653	656	36,1	Ja	36,24	104,7	3,00	67,34	1,25	2,88	0,00	0,00	71,47	0,00
WEA 05	814	816	36,4	Ja	33,51	104,7	3,01	69,24	1,55	3,25	0,00	0,00	74,04	0,16
WEA 06	920	922	34,6	Ja	31,80	104,7	3,01	70,29	1,75	3,50	0,00	0,00	75,54	0,37
WEA 07	1.062	1.063	33,9	Ja	29,87	104,7	3,01	71,53	2,02	3,70	0,00	0,00	77,25	0,59
WEA 08	1.222	1.224	36,1	Ja	28,07	104,7	3,01	72,75	2,32	3,78	0,00	0,00	78,86	0,77
WEA 09	1.777	1.779	46,0	Ja	23,26	104,7	3,01	76,00	3,38	3,91	0,00	0,00	83,29	1,16
WEA 10	1.752	1.753	41,3	Ja	23,37	104,7	3,01	75,87	3,33	3,99	0,00	0,00	83,20	1,14
WEA 12	1.957	1.958	42,9	Ja	24,17	107,1	3,01	76,84	3,72	4,05	0,00	0,00	84,61	1,34
Summe	40,38													

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 1

Berechnung der Vorbelastung durch 9 vorhandene WEA.
Alle WEA im Volleleistungsbetrieb. Berechnete
Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit
einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

10.11.2008 15:55 / 4

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

10.11.2008 15:54/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Vorbelastung bestehende WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrigh**

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 03	1.418	1.419	36,2	Ja	26,10	104,7	3,01	74,04	2,70	3,92	0,00	0,00	80,66	0,94	
WEA 04	793	795	34,5	Ja	33,78	104,7	3,01	69,01	1,51	3,29	0,00	0,00	73,82	0,11	
WEA 05	953	955	34,7	Ja	31,32	104,7	3,01	70,60	1,81	3,54	0,00	0,00	75,96	0,43	
WEA 06	1.038	1.040	32,8	Ja	30,13	104,7	3,01	71,34	1,98	3,71	0,00	0,00	77,02	0,55	
WEA 07	1.185	1.187	32,2	Ja	28,37	104,7	3,01	72,49	2,25	3,86	0,00	0,00	78,61	0,73	
WEA 08	1.384	1.385	33,2	Ja	26,36	104,7	3,01	73,83	2,63	3,97	0,00	0,00	80,43	0,92	
WEA 09	1.830	1.831	46,1	Ja	22,86	104,7	3,01	76,25	3,48	3,94	0,00	0,00	83,67	1,18	
WEA 10	1.766	1.768	40,3	Ja	23,24	104,7	3,01	75,95	3,36	4,02	0,00	0,00	83,32	1,15	
WEA 12	1.976	1.978	41,7	Ja	24,01	107,1	3,01	76,92	3,76	4,08	0,00	0,00	84,76	1,34	
Summe	38,42														

Schall-Immissionsort: IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen

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 03	2.162	2.163	34,7	Ja	20,34	104,7	3,01	77,70	4,11	4,25	0,00	0,00	86,06	1,31	
WEA 04	2.023	2.024	40,6	Ja	21,37	104,7	3,01	77,13	3,85	4,11	0,00	0,00	85,08	1,26	
WEA 05	1.947	1.948	40,7	Ja	21,90	104,7	3,01	76,79	3,70	4,08	0,00	0,00	84,58	1,23	
WEA 06	1.826	1.828	39,0	Ja	22,75	104,7	3,01	76,24	3,47	4,07	0,00	0,00	83,78	1,18	
WEA 07	1.784	1.785	36,8	Ja	23,03	104,7	3,01	76,04	3,39	4,09	0,00	0,00	83,52	1,16	
WEA 08	1.946	1.947	34,4	Ja	21,80	104,7	3,01	76,79	3,70	4,19	0,00	0,00	84,68	1,23	
WEA 09	1.119	1.122	35,3	Ja	29,20	104,7	3,01	72,00	2,13	3,71	0,00	0,00	77,85	0,66	
WEA 10	914	918	36,0	Ja	31,91	104,7	3,01	70,26	1,74	3,44	0,00	0,00	75,44	0,36	
WEA 12	826	830	35,8	Ja	35,42	107,1	3,01	69,38	1,58	3,30	0,00	0,00	74,26	0,43	
Summe	38,33														

Schall-Immissionsort: IP M Wohnung in ehemaligem Bundeswehrgebäude, Alzheim

95% der Nennleistung															
WEA	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 03		2.170	2.172	29,4	Ja	20,20	104,7	3,01	77,74	4,13	4,34	0,00	0,00	86,20	1,31
WEA 04		1.852	1.855	31,7	Ja	22,41	104,7	3,01	76,37	3,52	4,21	0,00	0,00	84,10	1,19
WEA 05		1.823	1.826	32,5	Ja	22,64	104,7	3,01	76,23	3,47	4,19	0,00	0,00	83,89	1,18
WEA 06		1.723	1.726	32,4	Ja	23,40	104,7	3,01	75,74	3,28	4,16	0,00	0,00	83,18	1,13
WEA 07		1.731	1.734	32,0	Ja	23,34	104,7	3,01	75,78	3,29	4,17	0,00	0,00	83,24	1,13
WEA 08		1.957	1.959	30,4	Ja	21,64	104,7	3,01	76,84	3,72	4,27	0,00	0,00	84,83	1,23
WEA 09		1.302	1.307	33,0	Ja	27,12	104,7	3,01	73,33	2,48	3,93	0,00	0,00	79,74	0,85
WEA 10		1.037	1.043	32,9	Ja	30,10	104,7	3,01	71,36	1,98	3,71	0,00	0,00	77,05	0,55
WEA 12		1.074	1.080	32,2	Ja	31,83	107,1	3,01	71,66	2,05	3,77	0,00	0,00	77,48	0,79
Summe		36,14													

Schall-Immissionsort: IP N Haus Ahlen, Kehrigh

95% der Nennleistung															
WEA	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 03		363	374	31,2	Ja	42,69	104,7	2,99	62,46	0,71	1,83	0,00	0,00	65,00	0,00
WEA 04		835	841	36,5	Ja	33,12	104,7	3,01	69,49	1,60	3,29	0,00	0,00	74,38	0,20
WEA 05		761	768	33,5	Ja	34,23	104,7	3,01	68,70	1,46	3,28	0,00	0,00	73,44	0,03
WEA 06		819	824	30,2	Ja	33,12	104,7	3,01	69,32	1,57	3,53	0,00	0,00	74,42	0,17
WEA 07		783	789	29,1	Ja	33,67	104,7	3,01	68,94	1,50	3,52	0,00	0,00	73,95	0,09
WEA 08		578	585	29,0	Ja	37,19	104,7	3,00	66,34	1,11	3,06	0,00	0,00	70,51	0,00
WEA 09		1.443	1.447	38,8	Nein	24,99	104,7	3,01	74,21	2,75	4,80	0,00	0,00	81,76	0,96
WEA 10		1.610	1.613	33,3	Nein	23,62	104,7	3,01	75,15	3,06	4,80	0,00	0,00	83,02	1,07
WEA 12		1.734	1.738	32,6	Nein	24,96	107,1	3,01	75,80	3,30	4,80	0,00	0,00	83,90	1,25
Summe		45,28													

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 1

Berechnung der Vorbelastung durch 9 vorhandene WEA. Alle WEA im Vollleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

10.11.2008 16:14 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb

Rehmstraße 98 e

DE-49080 Osnabrück

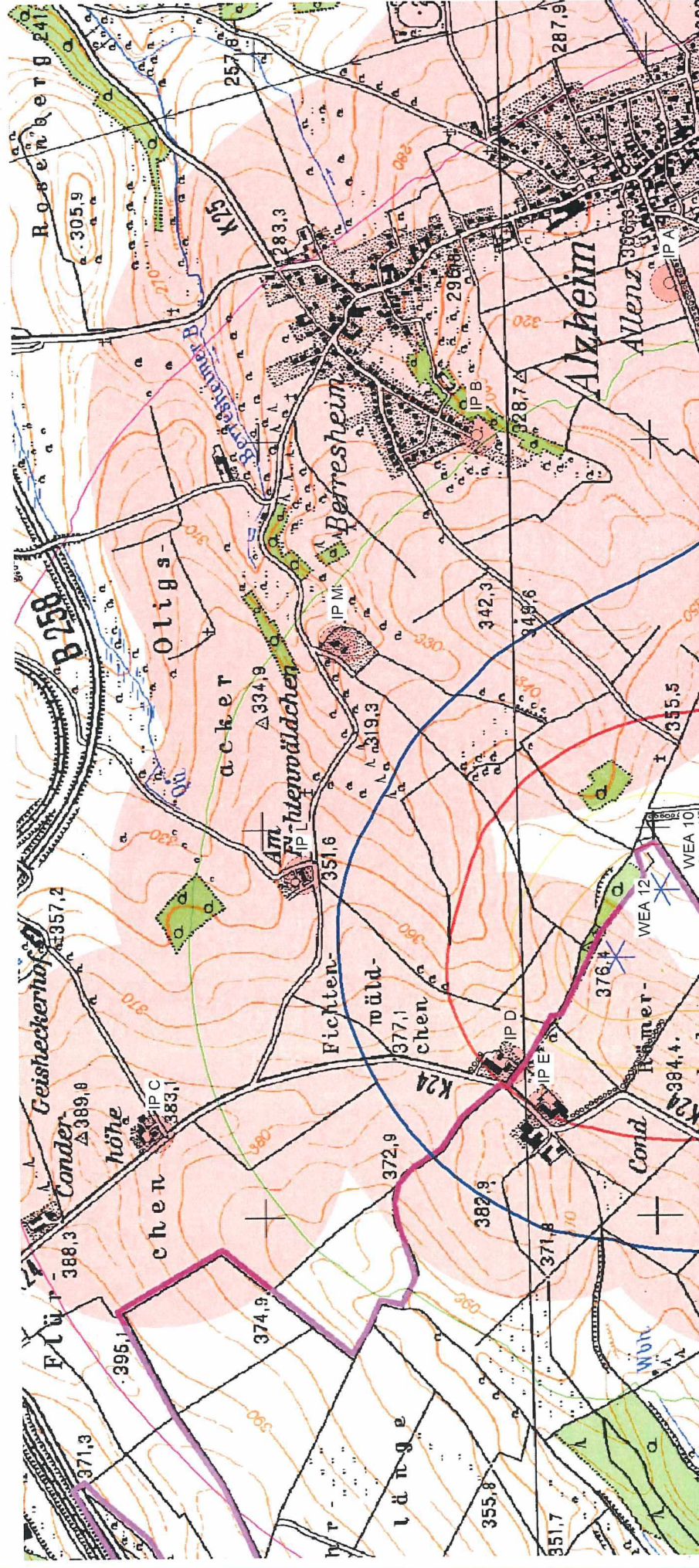
+49 541 6687 259

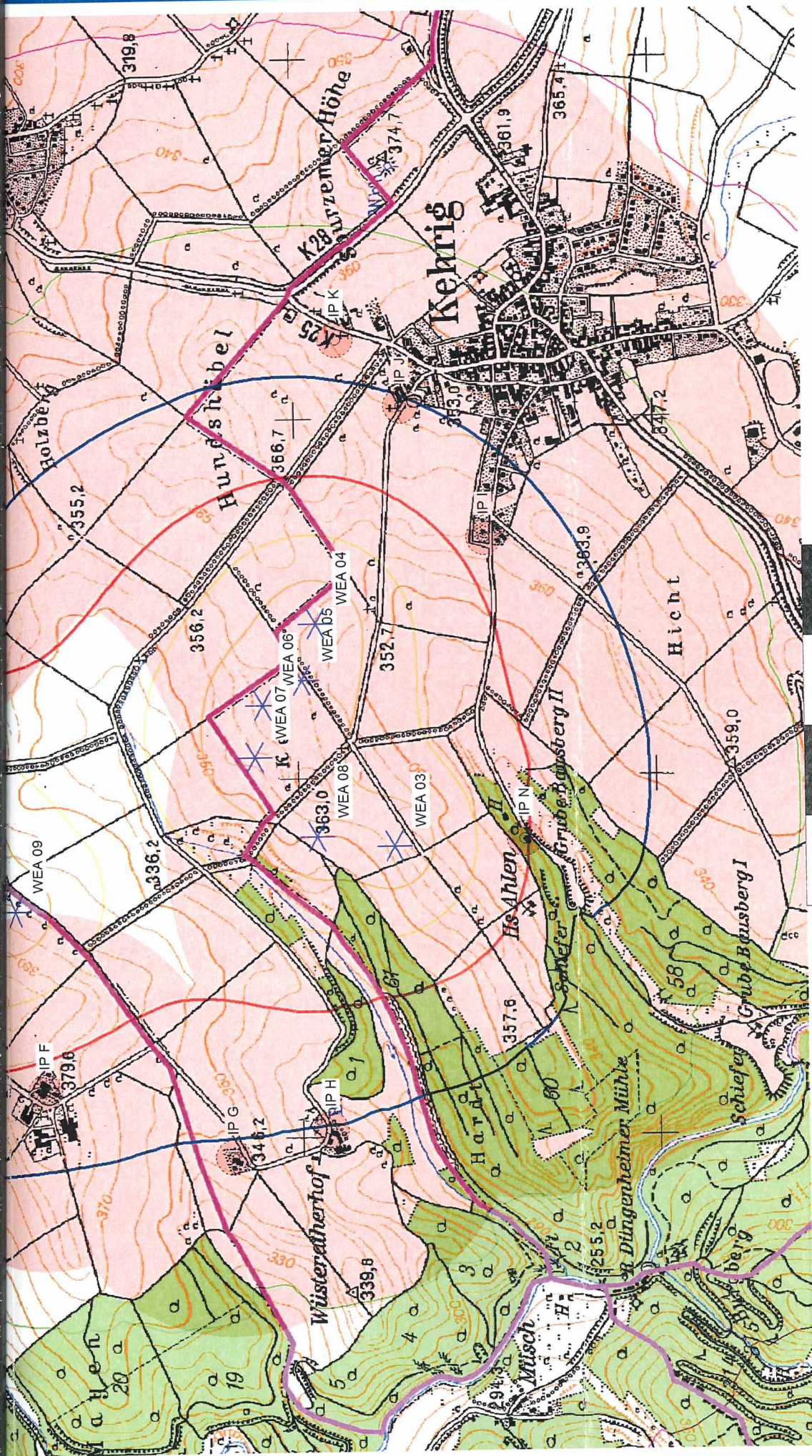
Berechnet:

10.11.2008 15:54/2.5.7.84

DECIBEL - Karte: tk25_alzheim.bmi

Berechnung: Vorbelastung bestehende WEA Datei: tk25_alzheim.bmi





Karte: tk25_alzheim, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.586.200 Nord: 5.573.700
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

★ Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

— 30,0 dB(A)
 — 55,0 dB(A)

— 35,0 dB(A)

— 40,0 dB(A)

— 45,0 dB(A)

— 50,0 dB(A)

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 2

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 neue WEA Vestas V90. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Site

10.11.2008 15:55 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH

Rehmstraße 98 e

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Berechnet:

10.11.2008 15:46/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** Zusatzbelastung durch 2 WEA Vestas V90

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

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

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

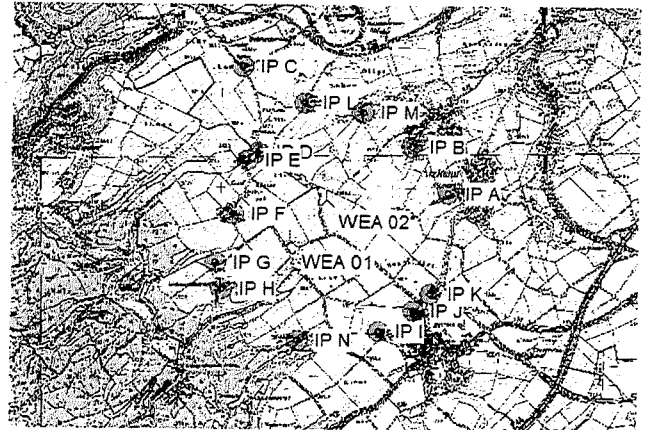
Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Ferienggebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:75.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Kreis- radius	Kreis- radius	Schallwerte		Windgeschw.	LwA,ref	Einzel- töne
														Quelle	Name			
WEA 01	2.585.741	5.573.442	349,4	VESTAS V90-2.0MW...Ja	VESTAS	V90-2.0MW	ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)		10,0	105,6	0 dB
WEA 02	2.586.123	5.573.880	351,0	VESTAS V90-2.0MW...Ja	VESTAS	V90-2.0MW	ENP	2.000	90,0	105,0	1.000,0	45,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)		10,0	105,6	0 dB

Berechnungsergebnisse**Beurteilungspegel**

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2				Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Abstand	Von WEA	Schall	Abstand	Gesamt
				[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]			
	IP A Flur 8 Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)	2.587.402	5.573.946	320,0	5,0	40,4	1.000	30,3	Ja	Ja	Ja
	IP B Im Altenbron 25, Alzheim	2.587.013	5.574.441	314,0	5,0	40,4	1.000	32,8	Ja	Ja	Ja
	IP C Cond 3, Mayen	2.585.218	5.575.284	380,0	5,0	45,4	500	27,7	Ja	Ja	Ja
	IP D Cond 8, Mayen	2.585.389	5.574.370	378,7	5,0	45,4	500	36,5	Ja	Ja	Ja
	IP E Cond 1, Monreal	2.585.278	5.574.285	380,0	5,0	45,4	500	36,2	Ja	Ja	Ja
	IP F Cond 4, Monreal	2.585.137	5.573.718	376,3	5,0	45,4	500	38,7	Ja	Ja	Ja
	IP G Wüsterather Hof 1, Mayen	2.584.947	5.573.196	345,4	5,0	45,4	500	35,6	Ja	Ja	Ja
	IP H Wüsterather Hof 4, Mayen	2.585.022	5.572.924	321,9	5,0	45,4	500	34,8	Ja	Ja	Ja
	IP I Bausbergerstr. 40, Kehrig	2.586.667	5.572.477	360,2	5,0	40,4	1.000	31,1	Ja	Ja	Ja
	IP J Monrealer Str. 6, Kehrig	2.587.035	5.572.703	360,0	5,0	40,4	1.000	30,2	Ja	Ja	Ja
	IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrig	2.587.220	5.572.881	360,0	5,0	40,4	1.000	29,8	Ja	Ja	Ja
	IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen	2.585.882	5.574.896	346,5	5,0	45,4	500	33,4	Ja	Ja	Ja
	IP M Wohnung in ehemaligem Bundeswehrgebäude, Alzheim	2.586.478	5.574.800	320,0	5,0	40,4	500	33,7	Ja	Ja	Ja
	IP N Haus Ahlen, Kehrig	2.585.826	5.572.373	325,2	5,0	45,4	1.000	32,7	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

WEA		
Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02
IP A	1735	1280
IP B	1617	1052
IP C	1914	1670
IP D	992	882
IP E	962	937
IP F	664	999
IP G	831	1360
IP H	886	1458
IP I	1337	1504
IP J	1490	1489
IP K	1582	1483
IP L	1461	1044
IP M	1545	986

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 2

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 neue WEA Vestas V90. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Selle

10.11.2008 15:55 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH

Rehmstraße 98 e

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Berechnet:

10.11.2008 15:46/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 2 WEA Vestas V90

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA

Schall-Immissionsort WEA 01 WEA 02

IP N 1072 1536

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 2

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 neue WEA Vestas V90. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Serie

10.11.2008 15:56 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH

Rehmstraße 98 e

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Berechnet:

10.11.2008 15:46/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Zusatzbelastung durch 2 WEA Vestas V90 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Annahmen**

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

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

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: IP A Flur 8 Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)**

95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatrn	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.735	1.740	44,3	Nein	23,96	105,6	3,01	75,81	3,31	4,80	0,00	0,00	83,92	0,73
WEA 02	1.280	1.287	47,3	Ja	29,16	105,6	3,01	73,19	2,45	3,53	0,00	0,00	79,17	0,28
Summe	30,30													

Schall-Immissionsort: IP B Im Altenbron 25, Alzheim

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01	1.617	1.623	44,9	Ja	25,83	105,6	3,01	75,21	3,08	3,85	0,00	0,00	82,14	0,64
WEA 02	1.052	1.061	49,4	Ja	31,88	105,6	3,01	71,51	2,02	3,19	0,00	0,00	76,72	0,00
Summe	32,85													

Schall-Immissionsort: IP C Cond 3, Mayen

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 01	1.914	1.916	46,2	Ja	23,50	105,6	3,01	76,65	3,64	3,97	0,00	0,00	84,26	0,85
WEA 02	1.670	1.671	54,2	Ja	25,60	105,6	3,01	75,46	3,18	3,69	0,00	0,00	82,32	0,68
Summe	27,69													

Schall-Immissionsort: IP D Cond 8, Mayen

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 01	992	995	46,9	Ja	32,59	105,6	3,01	70,96	1,89	3,17	0,00	0,00	76,02	0,00
WEA 02	882	885	52,9	Ja	34,25	105,6	3,00	69,94	1,68	2,73	0,00	0,00	74,35	0,00
Summe	36.51													

Schall-Immissionsort: IP E Cond 1, Monreal

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 01	962	964	46,7	Ja	32,96	105,6	3,01	70,69	1,83	3,12	0,00	0,00	75,64	0,00
WEA 02	937	940	50,9	Ja	33,44	105,6	3,01	70,46	1,79	2,92	0,00	0,00	75,17	0,00
Summe	36,22													

Projekt:
Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 2

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 neue WEA Vestas V90. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Serie

10.11.2008 15:56 / 2

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

10.11.2008 15:46/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Zusatzbelastung durch 2 WEA Vestas V90 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: IP F Cond 4, Monreal**

95% der Nennleistung															
WEA	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 01		664	668	47,6	Ja	37,53	105,6	3,00	67,49	1,27	2,31	0,00	0,00	71,08	0,00
WEA 02		999	1.002	49,9	Ja	32,61	105,6	3,01	71,02	1,90	3,08	0,00	0,00	76,00	0,00
Summe		38,74													

Schall-Immissionsort: IP G Wüsterather Hof 1, Mayen

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 01	831	838	47,6	Ja	34,72	105,6	3,00	69,46	1,59	2,83	0,00	0,00	73,88	0,00	
WEA 02	1.360	1.364	44,1	Ja	28,25	105,6	3,01	73,70	2,59	3,69	0,00	0,00	79,98	0,38	
Summe	35,61														

Schall-Immissionsort: IP H Wüsterather Hof 4, Mayen

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 01	886	895	49,6	Ja	33,98	105,6	3,00	70,04	1,70	2,88	0,00	0,00	74,62	0,00	
WEA 02	1.458	1.464	43,4	Ja	27,25	105,6	3,01	74,31	2,78	3,78	0,00	0,00	80,87	0,49	
Summe	34,82														

Schall-Immissionsort: IP I Bausbergerstr. 40, Kehrig

95% der Nennleistung															
WEA	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 01		1.337	1.340	58,9	Ja	28,88	105,6	3,01	73,54	2,55	3,29	0,00	0,00	79,37	0,35
WEA 02		1.504	1.507	55,9	Ja	27,12	105,6	3,01	74,56	2,86	3,52	0,00	0,00	80,95	0,54
Summe		31,10													

Schall-Immissionsort: IP J Monrealer Str. 6, Kehrig

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 01	1.490	1.493	54,2	Ja	27,22	105,6	3,01	74,48	2,84	3,55	0,00	0,00	80,87	0,52	
WEA 02	1.489	1.491	52,8	Ja	27,20	105,6	3,01	74,47	2,83	3,58	0,00	0,00	80,89	0,52	
Summe	30,22														

Schall-Immissionsort: IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrig

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 01	1.582	1.584	53,4	Ja	26,35	105,6	3,01	75,00	3,01	3,64	0,00	0,00	81,65	0,61	
WEA 02	1.483	1.486	52,2	Ja	27,24	105,6	3,01	74,44	2,82	3,59	0,00	0,00	80,86	0,52	
Summe	29,83														

Schall-Immissionsort: IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen

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 01	1.461	1.465	45,7	Ja	27,29	105,6	3,01	74,32	2,78	3,73	0,00	0,00	80,82	0,49	
WEA 02	1.044	1.050	54,6	Ja	32,19	105,6	3,01	71,42	1,99	3,00	0,00	0,00	76,42	0,00	
Summe	33,41														

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 2

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 neue WEA Vestas V90. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

10.11.2008 15:56 / 3

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

10.11.2008 15:46/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 2 WEA Vestas V90 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP M Wohnung in ehemaligem Bundeswehrgebäude, Alzheim

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 01	1.545	1.551	44,3	Ja	26,46	105,6	3,01	74,81	2,95	3,82	0,00	0,00	81,57	0,58
WEA 02	986	995	51,7	Ja	32,76	105,6	3,01	70,96	1,89	3,00	0,00	0,00	75,85	0,00
Summe	33,67													

Schall-Immissionsort: IP N Haus Ahlen, Kehrig

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 01	1.072	1.079	50,7	Ja	31,72	105,6	3,01	71,66	2,05	3,18	0,00	0,00	76,89	0,00
WEA 02	1.536	1.541	46,3	Nein	25,56	105,6	3,01	74,76	2,93	4,80	0,00	0,00	82,48	0,57
Summe	32,66													

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 2

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 neue WEA Vestas V90.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze
mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

10.11.2008 16:16 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb

Rehmstraße 98 e

DE-49080 Osnabrück

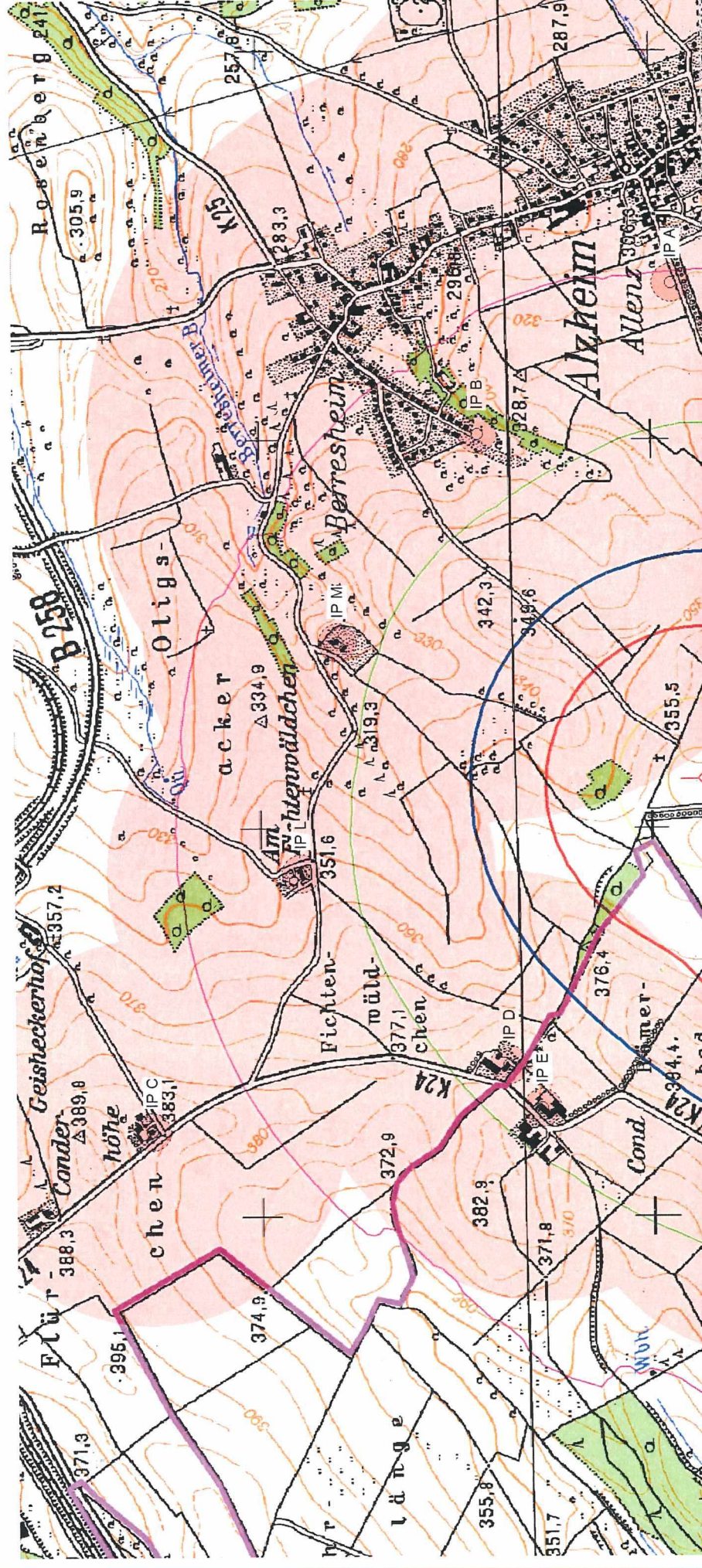
+49 541 6687 259

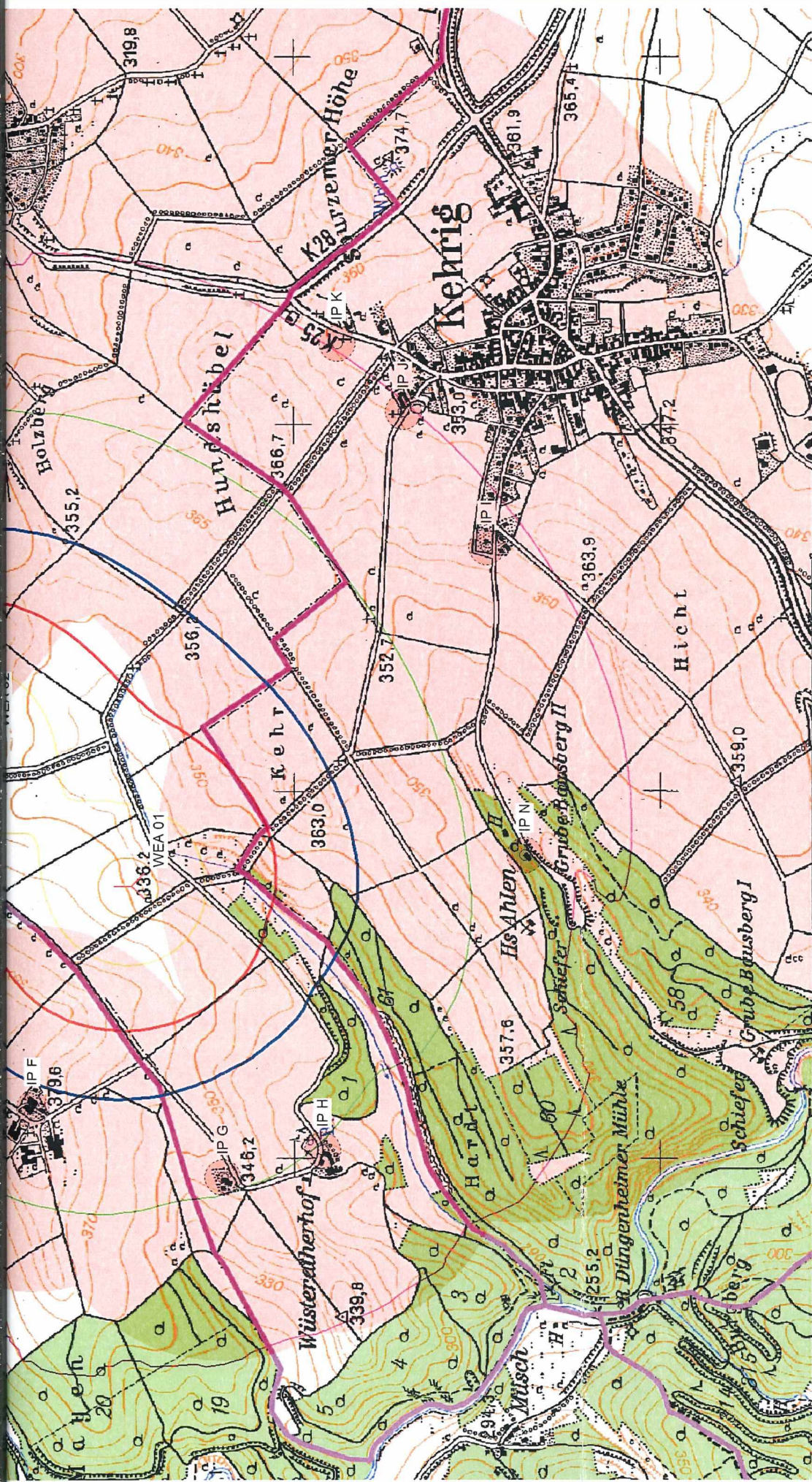
Berechnet:

10.11.2008 15:46/2.5.7.84

DECIBEL - Karte: tk25_alzheim.bmi

Berechnung: Zusatzbelastung durch 2 WEA Vestas V90 Datei: tk25_alzheim.bmi





Karte: tk25_alzheim, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.586.200 Nord: 5.573.700

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

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

30,0 dB(A)

35,0 dB(A)

40,0 dB(A)

45,0 dB(A)

50,0 dB(A)

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 3

Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA. Alle Anlagen im Volleleistungsbetrieb.
Berechnete Immissionswerte als obere
Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Selle

10.11.2008 15:56 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH

Rehmstraße 98 e

DE-49080 Osnabrück

+49 541 6687 259

Berechnet:

10.11.2008 15:56/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA

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

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

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

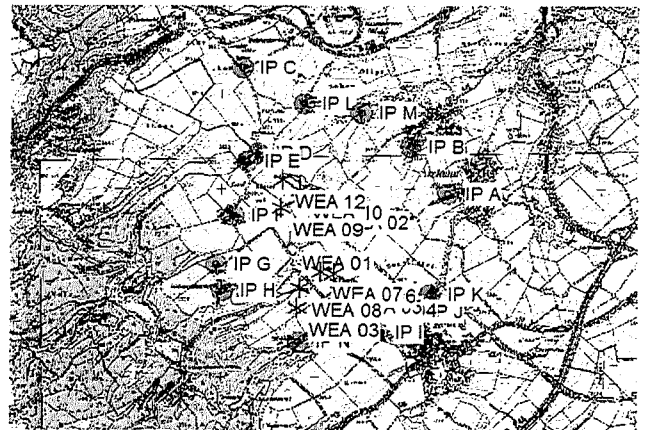
Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengbiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:75.000

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

WEA

WEA	GK (Bessel) Zone: 2		Z	Beschreibung	WEA-Typ	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Kreisl.	Kreisl.	Schallwerte	Windgeschw.	LWAref	Einzel-
	Ost	Nord										Quelle Name			
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]		[m/s]	[dB(A)]	line
WEA 01	2.585.741	5.573.442	349,4	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
WEA 02	2.586.123	5.573.880	351,0	VESTAS V90-2.0MW ... Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	1.000,0	45,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
WEA 03	2.585.809	5.572.736	350,0	FUHLÄNDER FL 10... Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 04	2.588.430	5.572.949	360,0	FUHLÄNDER FL 10... Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 05	2.586.273	5.572.989	359,6	FUHLÄNDER FL 10... Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 06	2.586.205	5.573.089	356,3	FUHLÄNDER FL 10... Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 07	2.586.059	5.573.121	353,1	FUHLÄNDER FL 10... Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 08	2.585.838	5.572.951	350,0	FUHLÄNDER FL 10... Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 09	2.585.640	5.573.804	371,2	FUHLÄNDER FL 10... Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 10	2.585.839	5.573.983	361,2	FUHLÄNDER FL 10... Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 12	2.585.664	5.574.100	376,9	FUHLÄNDER FL 80... Nein	FUHLÄNDER	FL 800/48 ENP	800/200	48,0	60,0	24,0	42,0	USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	107,1	0 dB

Berechnungsergebnisse**Beurteilungspegel**

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Anforderungen			Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Abstand	Von WEA	Schall	Abstand	Gesamt
				[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]			
	IP A Flur 8 Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)	2.587.402	5.573.946	320,0	5,0	40,4	1.000	35,1	Ja	Ja	Ja
	IP B Im Altenbron 25, Alzheim	2.587.013	5.574.441	314,0	5,0	40,4	1.000	36,9	Ja	Ja	Ja
	IP C Cond 3, Mayen	2.585.218	5.575.284	380,0	5,0	45,4	500	34,3	Ja	Ja	Ja
	IP D Cond 8, Mayen	2.585.389	5.574.370	378,7	5,0	45,4	500	46,8	Nein	Nein	Nein
	IP E Cond 1, Monreal	2.585.278	5.574.285	380,0	5,0	45,4	500	45,8	Nein	Nein	Nein
	IP F Cond 4, Monreal	2.585.137	5.573.718	376,3	5,0	45,4	500	44,7	Ja	Ja	Ja
	IP G Wüsterather Hof 1, Mayen	2.584.947	5.573.196	345,4	5,0	45,4	500	40,9	Ja	Ja	Ja
	IP H Wüsterather Hof 4, Mayen	2.585.022	5.572.924	321,9	5,0	45,4	500	41,1	Ja	Ja	Ja
	IP I Bausbergerstr. 40, Kehrigh	2.586.667	5.572.477	360,2	5,0	40,4	1.000	43,5	Nein	Nein	Nein
	IP J Monrealer Str. 6, Kehrigh	2.587.035	5.572.703	360,0	5,0	40,4	1.000	40,8	Nein	Nein	Nein
	IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrigh	2.587.220	5.572.881	360,0	5,0	40,4	1.000	39,0	Ja	Nein	Nein
	IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen	2.585.882	5.574.896	346,5	5,0	45,4	500	39,5	Ja	Ja	Ja
	IP M Wohnung in ehemaligem Bundeswehrgebäude, Alzheim	2.586.478	5.574.800	320,0	5,0	40,4	500	38,1	Ja	Ja	Ja
	IP N Haus Ahlen, Kehrigh	2.585.826	5.572.373	325,2	5,0	45,4	1.000	45,5	Nein	Nein	Nein

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA										
	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08	WEA 09	WEA 10	WEA 12
IP A	1735	1280	2000	1392	1480	1466	1576	1853	1767	1563	1744
IP B	1617	1052	2087	1602	1629	1566	1629	1897	1514	1260	1392
IP C	1914	1670	2615	2630	2525	2397	2320	2414	1539	1441	1265
IP D	992	882	1687	1761	1640	1510	1417	1488	619	593	385
IP E	962	937	1638	1764	1634	1505	1402	1447	602	637	428
IP F	664	999	1190	1504	1349	1234	1098	1039	510	750	651
IP G	831	1360	977	1503	1342	1262	1115	924	922	1189	1154

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 3

Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA. Alle Anlagen im Volleleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

10.11.2008 15:56 / 2

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

10.11.2008 15:56/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA											
Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08	WEA 09	WEA 10	WEA 12
IP H	886	1458	809	1408	1253	1196	1056	816	1075	1337	1340
IP I	1337	1504	896	528	646	774	885	954	1677	1718	1907
IP J	1490	1489	1226	653	814	920	1062	1222	1777	1752	1957
IP K	1582	1483	1418	793	953	1038	1185	1384	1830	1766	1976
IP L	1461	1044	2162	2023	1947	1826	1784	1946	1119	914	826
IP M	1545	986	2170	1852	1823	1723	1731	1957	1302	1037	1074
IP N	1072	1536	363	835	761	819	783	578	1443	1610	1734

Projekt:
Alz_11.08_2.5Beschreibung:
Anhang 3
Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA. Alle Anlagen im Volleleistungsbetrieb.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.Ausdruck/Seite
10.11.2008 15:57 / 1Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259Berechnet:
10.11.2008 15:56/2.5.7.84**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m**Annahmen**Berechneter L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

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

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: IP A Flur 8 Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)**

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]	Cmet [dB]
WEA 01	1.735	1.740	44,3	Nein	23,96	105,6	3,01	75,81	3,31	4,80	0,00	0,00	83,92
WEA 02	1.280	1.287	47,3	Ja	29,16	105,6	3,01	73,19	2,45	3,53	0,00	0,00	79,17
WEA 03	2.000	2.002	18,9	Nein	20,83	104,7	3,01	77,03	3,80	4,80	0,00	0,00	85,63
WEA 04	1.392	1.396	21,8	Nein	25,44	104,7	3,01	73,90	2,65	4,80	0,00	0,00	81,35
WEA 05	1.480	1.483	22,6	Nein	24,68	104,7	3,01	74,42	2,82	4,80	0,00	0,00	82,04
WEA 06	1.466	1.469	22,9	Nein	24,80	104,7	3,01	74,34	2,79	4,80	0,00	0,00	81,93
WEA 07	1.576	1.579	23,1	Nein	23,90	104,7	3,01	74,97	3,00	4,80	0,00	0,00	82,77
WEA 08	1.853	1.856	21,0	Nein	21,82	104,7	3,01	76,37	3,53	4,80	0,00	0,00	84,70
WEA 09	1.767	1.771	35,5	Nein	22,43	104,7	3,01	75,97	3,37	4,80	0,00	0,00	84,13
WEA 10	1.563	1.567	33,3	Nein	23,99	104,7	3,01	74,90	2,98	4,80	0,00	0,00	82,68
WEA 12	1.744	1.748	34,2	Nein	24,88	107,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97
Summe	35,14												

Schall-Immissionsort: IP B Im Altenbron 25, Alzheim

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]	Cmet [dB]
WEA 01	1.617	1.623	44,9	Ja	25,83	105,6	3,01	75,21	3,08	3,85	0,00	0,00	82,14
WEA 02	1.052	1.061	49,4	Ja	31,88	105,6	3,01	71,51	2,02	3,19	0,00	0,00	76,72
WEA 03	2.087	2.090	25,8	Nein	20,26	104,7	3,01	77,40	3,97	4,80	0,00	0,00	86,17
WEA 04	1.602	1.606	29,7	Ja	24,32	104,7	3,01	75,11	3,05	4,16	0,00	0,00	82,33
WEA 05	1.629	1.633	31,1	Ja	24,12	104,7	3,01	75,26	3,10	4,15	0,00	0,00	82,51
WEA 06	1.566	1.570	31,3	Ja	24,65	104,7	3,01	74,92	2,98	4,11	0,00	0,00	82,02
WEA 07	1.629	1.632	29,7	Ja	24,10	104,7	3,01	75,25	3,10	4,17	0,00	0,00	82,53
WEA 08	1.897	1.900	27,3	Ja	22,01	104,7	3,01	76,58	3,61	4,31	0,00	0,00	84,49
WEA 09	1.514	1.519	34,8	Ja	25,17	104,7	3,01	74,63	2,89	4,01	0,00	0,00	81,53
WEA 10	1.260	1.265	33,3	Ja	27,56	104,7	3,01	73,04	2,40	3,89	0,00	0,00	79,34
WEA 12	1.392	1.397	32,4	Ja	28,49	107,1	3,01	73,90	2,65	4,00	0,00	0,00	80,56
Summe	36,88												

Schall-Immissionsort: IP C Cond 3, Mayen

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]	Cmet [dB]
WEA 01	1.914	1.916	46,2	Ja	23,50	105,6	3,01	76,65	3,64	3,97	0,00	0,00	84,26
WEA 02	1.670	1.671	54,2	Ja	25,60	105,6	3,01	75,46	3,18	3,69	0,00	0,00	82,32
WEA 03	2.615	2.615	36,4	Ja	17,64	104,7	3,01	79,35	4,97	4,32	0,00	0,00	88,64
WEA 04	2.630	2.631	44,9	Ja	17,66	104,7	3,01	79,40	5,00	4,22	0,00	0,00	88,62

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 3

Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA. Alle Anlagen im Volleleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

10.11.2008 15:57 / 2

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

10.11.2008 15:56/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m

...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]		
WEA 05	2.525	2.526	44,3	Ja	18,26	104,7	3,01	79,05	4,80	4,20	0,00	0,00	88,05	1,41		
WEA 06	2.397	2.397	42,0	Ja	18,98	104,7	3,01	78,59	4,56	4,20	0,00	0,00	87,35	1,37		
WEA 07	2.320	2.321	38,3	Ja	19,40	104,7	3,01	78,31	4,41	4,23	0,00	0,00	86,96	1,35		
WEA 08	2.414	2.414	35,3	Ja	18,79	104,7	3,01	78,65	4,59	4,30	0,00	0,00	87,54	1,38		
WEA 09	1.539	1.540	36,6	Ja	25,03	104,7	3,01	74,75	2,93	3,98	0,00	0,00	81,66	1,03		
WEA 10	1.441	1.442	36,2	Ja	25,90	104,7	3,01	74,18	2,74	3,94	0,00	0,00	80,85	0,96		
WEA 12	1.265	1.266	35,7	Ja	29,86	107,1	3,01	73,05	2,41	3,83	0,00	0,00	79,28	0,97		
Summe	34,29															

Schall-Immissionsort: IP D Cond 8, Mayen

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 01	992	995	46,9	Ja	32,59	105,6	3,01	70,96	1,89	3,17	0,00	0,00	76,02	0,00		
WEA 02	882	885	52,9	Ja	34,25	105,6	3,00	69,94	1,68	2,73	0,00	0,00	74,35	0,00		
WEA 03	1.687	1.687	41,4	Ja	23,89	104,7	3,01	75,54	3,21	3,96	0,00	0,00	82,71	1,11		
WEA 04	1.761	1.762	46,6	Ja	23,40	104,7	3,01	75,92	3,35	3,89	0,00	0,00	83,16	1,15		
WEA 05	1.640	1.640	45,9	Ja	24,37	104,7	3,01	75,30	3,12	3,84	0,00	0,00	82,25	1,09		
WEA 06	1.510	1.511	43,8	Ja	25,44	104,7	3,01	74,58	2,87	3,80	0,00	0,00	81,26	1,01		
WEA 07	1.417	1.418	40,6	Ja	26,23	104,7	3,01	74,03	2,69	3,81	0,00	0,00	80,54	0,94		
WEA 08	1.488	1.489	39,6	Ja	25,55	104,7	3,01	74,46	2,83	3,89	0,00	0,00	81,17	0,99		
WEA 09	619	622	34,7	Ja	36,80	104,7	3,00	66,87	1,18	2,85	0,00	0,00	70,90	0,00		
WEA 10	593	595	34,6	Ja	37,31	104,7	3,00	66,49	1,13	2,76	0,00	0,00	70,39	0,00		
WEA 12	385	389	34,6	Ja	44,92	107,1	2,99	62,79	0,74	1,64	0,00	0,00	65,17	0,00		
Summe	46,78															

Schall-Immissionsort: IP E Cond 1, Monreal

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 01	962	964	46,7	Ja	32,96	105,6	3,01	70,69	1,83	3,12	0,00	0,00	75,64	0,00		
WEA 02	937	940	50,9	Ja	33,44	105,6	3,01	70,46	1,79	2,92	0,00	0,00	75,17	0,00		
WEA 03	1.638	1.638	41,5	Ja	24,30	104,7	3,01	75,29	3,11	3,93	0,00	0,00	82,33	1,08		
WEA 04	1.764	1.765	45,5	Ja	23,36	104,7	3,01	75,93	3,35	3,92	0,00	0,00	83,20	1,15		
WEA 05	1.634	1.635	44,8	Ja	24,39	104,7	3,01	75,27	3,11	3,86	0,00	0,00	82,23	1,08		
WEA 06	1.505	1.506	42,6	Ja	25,46	104,7	3,01	74,56	2,86	3,83	0,00	0,00	81,24	1,00		
WEA 07	1.402	1.402	39,9	Ja	26,36	104,7	3,01	73,94	2,66	3,82	0,00	0,00	80,42	0,93		
WEA 08	1.447	1.447	39,4	Ja	25,92	104,7	3,01	74,21	2,75	3,86	0,00	0,00	80,83	0,96		
WEA 09	602	605	34,3	Ja	37,11	104,7	3,00	66,63	1,15	2,82	0,00	0,00	70,60	0,00		
WEA 10	637	639	32,5	Ja	36,36	104,7	3,00	67,11	1,21	3,02	0,00	0,00	71,34	0,00		
WEA 12	428	431	32,4	Ja	43,45	107,1	3,00	63,69	0,82	2,14	0,00	0,00	66,64	0,00		
Summe	45,77															

Schall-Immissionsort: IP F Cond 4, Monreal

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 01	664	668	47,6	Ja	37,53	105,6	3,00	67,49	1,27	2,31	0,00	0,00	71,08	0,00		
WEA 02	999	1.002	49,9	Ja	32,61	105,6	3,01	71,02	1,90	3,08	0,00	0,00	76,00	0,00		
WEA 03	1.190	1.190	47,6	Ja	28,78	104,7	3,01	72,51	2,26	3,42	0,00	0,00	78,19	0,74		
WEA 04	1.504	1.505	46,5	Ja	25,56	104,7	3,01	74,55	2,88	3,74	0,00	0,00	81,15	1,00		
WEA 05	1.349	1.350	46,9	Ja	27,04	104,7	3,01	73,61	2,57	3,60	0,00	0,00	79,78	0,89		
WEA 06	1.234	1.235	44,6	Ja	28,19	104,7	3,01	72,83	2,35	3,55	0,00	0,00	78,73	0,78		
WEA 07	1.098	1.099	43,0	Ja	29,72	104,7	3,01	71,82	2,09	3,45	0,00	0,00	77,35	0,63		
WEA 08	1.039	1.039	43,1	Ja	30,48	104,7	3,01	71,34	1,97	3,36	0,00	0,00	76,68	0,56		
WEA 09	510	514	32,9	Ja	38,96	104,7	3,00	65,22	0,98	2,55	0,00	0,00	68,74	0,00		
WEA 10	750	752	31,1	Ja	34,39	104,7	3,00	68,53	1,43	3,36	0,00	0,00	73,32	0,00		

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:	Beschreibung:	Ausdruck/Seite
Alz_11.08_2.5	Anhang 3	10.11.2008 15:57 / 3
	Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA. Alle Anlagen im Volleleistungsbetrieb.	Lizenzierter Anwender:
	Berechnete Immissionswerte als obere	ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
	Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.	Rehmstraße 98 e
		DE-49080 Osnabrück
		+49 541 6687 259
		Berechnet:
		10.11.2008 15:56/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m

...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]	
WEA 12	651	653	29,4	Ja	38,33	107,1	3,00	67,30	1,24	3,23	0,00	0,00	71,77	0,00	
Summe	44,66														

Schall-Immissionsort: IP G Wüsterather Hof 1, Mayen

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 01	831	838	47,6	Ja	34,72	105,6	3,00	69,46	1,59	2,83	0,00	0,00	73,88	0,00	
WEA 02	1.360	1.364	44,1	Ja	28,25	105,6	3,01	73,70	2,59	3,69	0,00	0,00	79,98	0,38	
WEA 03	977	980	50,4	Ja	31,54	104,7	3,01	70,82	1,86	3,02	0,00	0,00	75,70	0,46	
WEA 04	1.503	1.506	43,4	Ja	25,48	104,7	3,01	74,55	2,86	3,81	0,00	0,00	81,22	1,00	
WEA 05	1.342	1.344	44,8	Ja	27,05	104,7	3,01	73,57	2,55	3,65	0,00	0,00	79,78	0,88	
WEA 06	1.262	1.264	43,5	Ja	27,85	104,7	3,01	73,04	2,40	3,61	0,00	0,00	79,05	0,81	
WEA 07	1.115	1.117	43,3	Ja	29,51	104,7	3,01	71,96	2,12	3,46	0,00	0,00	77,54	0,65	
WEA 08	924	927	46,8	Ja	32,18	104,7	3,01	70,34	1,76	3,05	0,00	0,00	75,15	0,38	
WEA 09	922	926	29,3	Ja	31,53	104,7	3,01	70,34	1,76	3,71	0,00	0,00	75,80	0,37	
WEA 10	1.189	1.192	24,5	Ja	28,09	104,7	3,01	72,53	2,27	4,09	0,00	0,00	78,88	0,74	
WEA 12	1.154	1.157	22,7	Ja	30,65	107,1	3,01	72,27	2,20	4,12	0,00	0,00	78,59	0,87	
Summe	40,90														

Schall-Immissionsort: IP H Wüsterather Hof 4, Mayen

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 01	886	895	49,6	Ja	33,98	105,6	3,00	70,04	1,70	2,88	0,00	0,00	74,62	0,00	
WEA 02	1.458	1.464	43,4	Ja	27,25	105,6	3,01	74,31	2,78	3,78	0,00	0,00	80,87	0,49	
WEA 03	809	814	46,6	Ja	33,98	104,7	3,01	69,22	1,55	2,81	0,00	0,00	73,58	0,15	
WEA 04	1.408	1.412	40,3	Ja	26,28	104,7	3,01	74,00	2,68	3,82	0,00	0,00	80,50	0,93	
WEA 05	1.253	1.257	42,2	Ja	27,89	104,7	3,01	72,99	2,39	3,64	0,00	0,00	79,02	0,80	
WEA 06	1.196	1.200	40,8	Ja	28,47	104,7	3,01	72,58	2,28	3,63	0,00	0,00	78,49	0,75	
WEA 07	1.056	1.060	41,7	Ja	30,17	104,7	3,01	71,50	2,01	3,44	0,00	0,00	76,96	0,58	
WEA 08	816	822	47,1	Ja	33,88	104,7	3,01	69,29	1,56	2,81	0,00	0,00	73,66	0,16	
WEA 09	1.075	1.081	29,1	Ja	29,50	104,7	3,01	71,68	2,05	3,87	0,00	0,00	77,60	0,60	
WEA 10	1.337	1.342	23,6	Ja	26,54	104,7	3,01	73,55	2,55	4,19	0,00	0,00	80,29	0,88	
WEA 12	1.340	1.344	18,7	Ja	28,64	107,1	3,01	73,57	2,55	4,32	0,00	0,00	80,44	1,03	
Summe	41,08														

Schall-Immissionsort: IP I Bausbergerstr. 40, Kehrigh

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 01	1.337	1.340	58,9	Ja	28,88	105,6	3,01	73,54	2,55	3,29	0,00	0,00	79,37	0,35	
WEA 02	1.504	1.507	55,9	Ja	27,12	105,6	3,01	74,56	2,86	3,52	0,00	0,00	80,95	0,54	
WEA 03	896	897	45,3	Ja	32,57	104,7	3,01	70,06	1,71	3,05	0,00	0,00	74,81	0,33	
WEA 04	528	532	40,6	Ja	39,06	104,7	3,00	65,51	1,01	2,12	0,00	0,00	68,64	0,00	
WEA 05	646	649	42,1	Ja	36,69	104,7	3,00	67,24	1,23	2,54	0,00	0,00	71,01	0,00	
WEA 06	774	777	39,6	Ja	34,34	104,7	3,01	68,81	1,48	3,03	0,00	0,00	73,31	0,06	
WEA 07	885	887	39,7	Ja	32,51	104,7	3,01	69,96	1,69	3,25	0,00	0,00	74,89	0,31	
WEA 08	954	956	42,9	Ja	31,61	104,7	3,01	70,61	1,82	3,25	0,00	0,00	75,67	0,43	
WEA 09	1.677	1.679	49,1	Ja	24,12	104,7	3,01	75,50	3,19	3,79	0,00	0,00	82,49	1,11	
WEA 10	1.718	1.719	45,0	Ja	23,71	104,7	3,01	75,71	3,27	3,90	0,00	0,00	82,88	1,13	
WEA 12	1.907	1.909	45,8	Ja	24,57	107,1	3,01	76,61	3,63	3,98	0,00	0,00	84,22	1,32	
Summe	43.53														

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 3

Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA. Alle Anlagen im Vollleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite:

10.11.2008 15:57 / 4

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

10.11.2008 15:56/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m**Schall-Immissionsort: IP J Monrealer Str. 6, Kehrigh**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
WEA 01	1.490	1.493	54,2	Ja	27,22	105,6	3,01	74,48	2,84	3,55	0,00	0,00	80,87	0,52		
WEA 02	1.489	1.491	52,8	Ja	27,20	105,6	3,01	74,47	2,83	3,58	0,00	0,00	80,89	0,52		
WEA 03	1.226	1.228	39,0	Ja	28,11	104,7	3,01	72,78	2,33	3,70	0,00	0,00	78,82	0,78		
WEA 04	653	656	36,1	Ja	36,24	104,7	3,00	67,34	1,25	2,88	0,00	0,00	71,47	0,00		
WEA 05	814	816	36,4	Ja	33,51	104,7	3,01	69,24	1,55	3,25	0,00	0,00	74,04	0,16		
WEA 06	920	922	34,6	Ja	31,80	104,7	3,01	70,29	1,75	3,50	0,00	0,00	75,54	0,37		
WEA 07	1.062	1.063	33,9	Ja	29,87	104,7	3,01	71,53	2,02	3,70	0,00	0,00	77,25	0,59		
WEA 08	1.222	1.224	36,1	Ja	28,07	104,7	3,01	72,75	2,32	3,78	0,00	0,00	78,86	0,77		
WEA 09	1.777	1.779	46,0	Ja	23,26	104,7	3,01	76,00	3,38	3,91	0,00	0,00	83,29	1,16		
WEA 10	1.752	1.753	41,3	Ja	23,37	104,7	3,01	75,87	3,33	3,99	0,00	0,00	83,20	1,14		
WEA 12	1.957	1.958	42,9	Ja	24,17	107,1	3,01	76,84	3,72	4,05	0,00	0,00	84,61	1,34		

Summe 40,78

Schall-Immissionsort: IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrigh

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
WEA 01	1.582	1.584	53,4	Ja	26,35	105,6	3,01	75,00	3,01	3,64	0,00	0,00	81,65	0,61		
WEA 02	1.483	1.486	52,2	Ja	27,24	105,6	3,01	74,44	2,82	3,59	0,00	0,00	80,86	0,52		
WEA 03	1.418	1.419	36,2	Ja	26,10	104,7	3,01	74,04	2,70	3,92	0,00	0,00	80,66	0,94		
WEA 04	793	795	34,5	Ja	33,78	104,7	3,01	69,01	1,51	3,29	0,00	0,00	73,82	0,11		
WEA 05	953	955	34,7	Ja	31,32	104,7	3,01	70,60	1,81	3,54	0,00	0,00	75,96	0,43		
WEA 06	1.038	1.040	32,8	Ja	30,13	104,7	3,01	71,34	1,98	3,71	0,00	0,00	77,02	0,55		
WEA 07	1.185	1.187	32,2	Ja	28,37	104,7	3,01	72,49	2,25	3,86	0,00	0,00	78,61	0,73		
WEA 08	1.384	1.385	33,2	Ja	26,36	104,7	3,01	73,83	2,63	3,97	0,00	0,00	80,43	0,92		
WEA 09	1.830	1.831	46,1	Ja	22,86	104,7	3,01	76,25	3,48	3,94	0,00	0,00	83,67	1,18		
WEA 10	1.766	1.768	40,3	Ja	23,24	104,7	3,01	75,95	3,36	4,02	0,00	0,00	83,32	1,15		
WEA 12	1.976	1.978	41,7	Ja	24,01	107,1	3,01	76,92	3,76	4,08	0,00	0,00	84,76	1,34		

Summe 38,99

Schall-Immissionsort: IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
WEA 01	1.461	1.465	45,7	Ja	27,29	105,6	3,01	74,32	2,78	3,73	0,00	0,00	80,82	0,49		
WEA 02	1.044	1.050	54,6	Ja	32,19	105,6	3,01	71,42	1,99	3,00	0,00	0,00	76,42	0,00		
WEA 03	2.162	2.163	34,7	Ja	20,34	104,7	3,01	77,70	4,11	4,25	0,00	0,00	86,06	1,31		
WEA 04	2.023	2.024	40,6	Ja	21,37	104,7	3,01	77,13	3,85	4,11	0,00	0,00	85,08	1,26		
WEA 05	1.947	1.948	40,7	Ja	21,90	104,7	3,01	76,79	3,70	4,08	0,00	0,00	84,58	1,23		
WEA 06	1.826	1.828	39,0	Ja	22,75	104,7	3,01	76,24	3,47	4,07	0,00	0,00	83,78	1,18		
WEA 07	1.784	1.785	36,8	Ja	23,03	104,7	3,01	76,04	3,39	4,09	0,00	0,00	83,52	1,16		
WEA 08	1.946	1.947	34,4	Ja	21,80	104,7	3,01	76,79	3,70	4,19	0,00	0,00	84,68	1,23		
WEA 09	1.119	1.122	35,3	Ja	29,20	104,7	3,01	72,00	2,13	3,71	0,00	0,00	77,85	0,66		
WEA 10	914	918	36,0	Ja	31,91	104,7	3,01	70,26	1,74	3,44	0,00	0,00	75,44	0,36		
WEA 12	826	830	35,8	Ja	35,42	107,1	3,01	69,38	1,58	3,30	0,00	0,00	74,26	0,43		

Summe 39,54

Schall-Immissionsort: IP M Wohnung in ehemaligem Bundeswehrgebäude, Alzheim

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
WEA 01	1.545	1.551	44,3	Ja	26,46	105,6	3,01	74,81	2,95	3,82	0,00	0,00	81,57	0,58		
WEA 02	986	995	51,7	Ja	32,76	105,6	3,01	70,96	1,89	3,00	0,00	0,00	75,85	0,00		
WEA 03	2.170	2.172	29,4	Ja	20,20	104,7	3,01	77,74	4,13	4,34	0,00	0,00	86,20	1,31		
WEA 04	1.852	1.855	31,7	Ja	22,41	104,7	3,01	76,37	3,52	4,21	0,00	0,00	84,10	1,19		
WEA 05	1.823	1.826	32,5	Ja	22,64	104,7	3,01	76,23	3,47	4,19	0,00	0,00	83,89	1,18		

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 3

Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA. Alle Anlagen im Volleleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

10.11.2008 15:57 / 5

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

10.11.2008 15:56/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m

...Fortsetzung von der vorigen Seite

95% der Nennleistung														
WEA 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 06	1.723	1.726	32,4	Ja	23,40	104,7	3,01	75,74	3,28	4,16	0,00	0,00	83,18	1,13
WEA 07	1.731	1.734	32,0	Ja	23,34	104,7	3,01	75,78	3,29	4,17	0,00	0,00	83,24	1,13
WEA 08	1.957	1.959	30,4	Ja	21,64	104,7	3,01	76,84	3,72	4,27	0,00	0,00	84,83	1,23
WEA 09	1.302	1.307	33,0	Ja	27,12	104,7	3,01	73,33	2,48	3,93	0,00	0,00	79,74	0,85
WEA 10	1.037	1.043	32,9	Ja	30,10	104,7	3,01	71,36	1,98	3,71	0,00	0,00	77,05	0,55
WEA 12	1.074	1.080	32,2	Ja	31,83	107,1	3,01	71,66	2,05	3,77	0,00	0,00	77,48	0,79
Summe	38,09													

Schall-Immissionsort: IP N Haus Ahlen, Kehrig

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01	1.072	1.079	50,7	Ja	31,72	105,6	3,01	71,66	2,05	3,18	0,00	0,00	76,89	0,00
WEA 02	1.536	1.541	46,3	Nein	25,56	105,6	3,01	74,76	2,93	4,80	0,00	0,00	82,48	0,57
WEA 03	363	374	31,2	Ja	42,69	104,7	2,99	62,46	0,71	1,83	0,00	0,00	65,00	0,00
WEA 04	835	841	36,5	Ja	33,12	104,7	3,01	69,49	1,60	3,29	0,00	0,00	74,38	0,20
WEA 05	761	768	33,5	Ja	34,23	104,7	3,01	68,70	1,46	3,28	0,00	0,00	73,44	0,03
WEA 06	819	824	30,2	Ja	33,12	104,7	3,01	69,32	1,57	3,53	0,00	0,00	74,42	0,17
WEA 07	783	789	29,1	Ja	33,67	104,7	3,01	68,94	1,50	3,52	0,00	0,00	73,95	0,09
WEA 08	578	585	29,0	Ja	37,19	104,7	3,00	66,34	1,11	3,06	0,00	0,00	70,51	0,00
WEA 09	1.443	1.447	38,8	Nein	24,99	104,7	3,01	74,21	2,75	4,80	0,00	0,00	81,76	0,96
WEA 10	1.610	1.613	33,3	Nein	23,62	104,7	3,01	75,15	3,06	4,80	0,00	0,00	83,02	1,07
WEA 12	1.734	1.738	32,6	Nein	24,96	107,1	3,01	75,80	3,30	4,80	0,00	0,00	83,90	1,25
Summe	45,51													

Projekt:

ALZ_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 3

Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA. Alle Anlagen im Vollleistungsbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

10.11.2008 16:18 / 1

Lizenzierter Anwender:

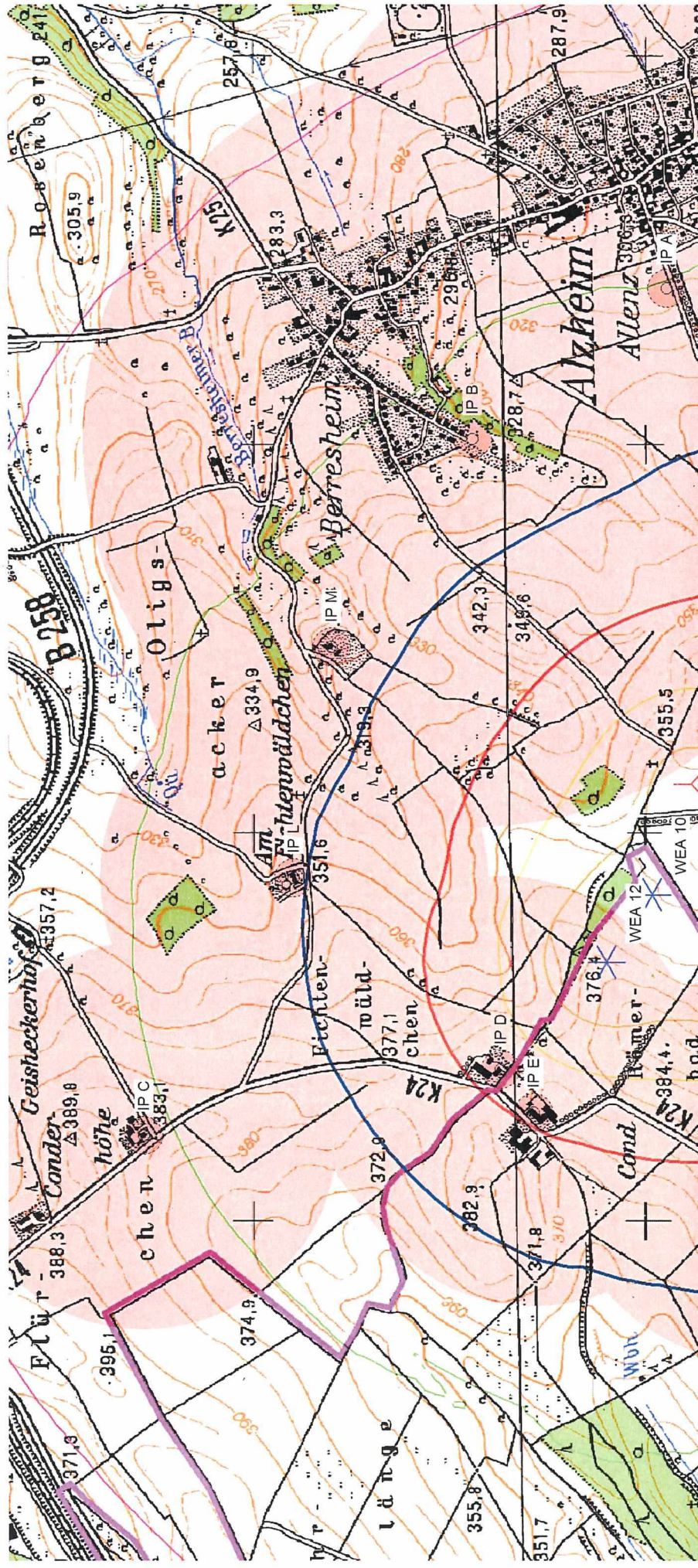
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259

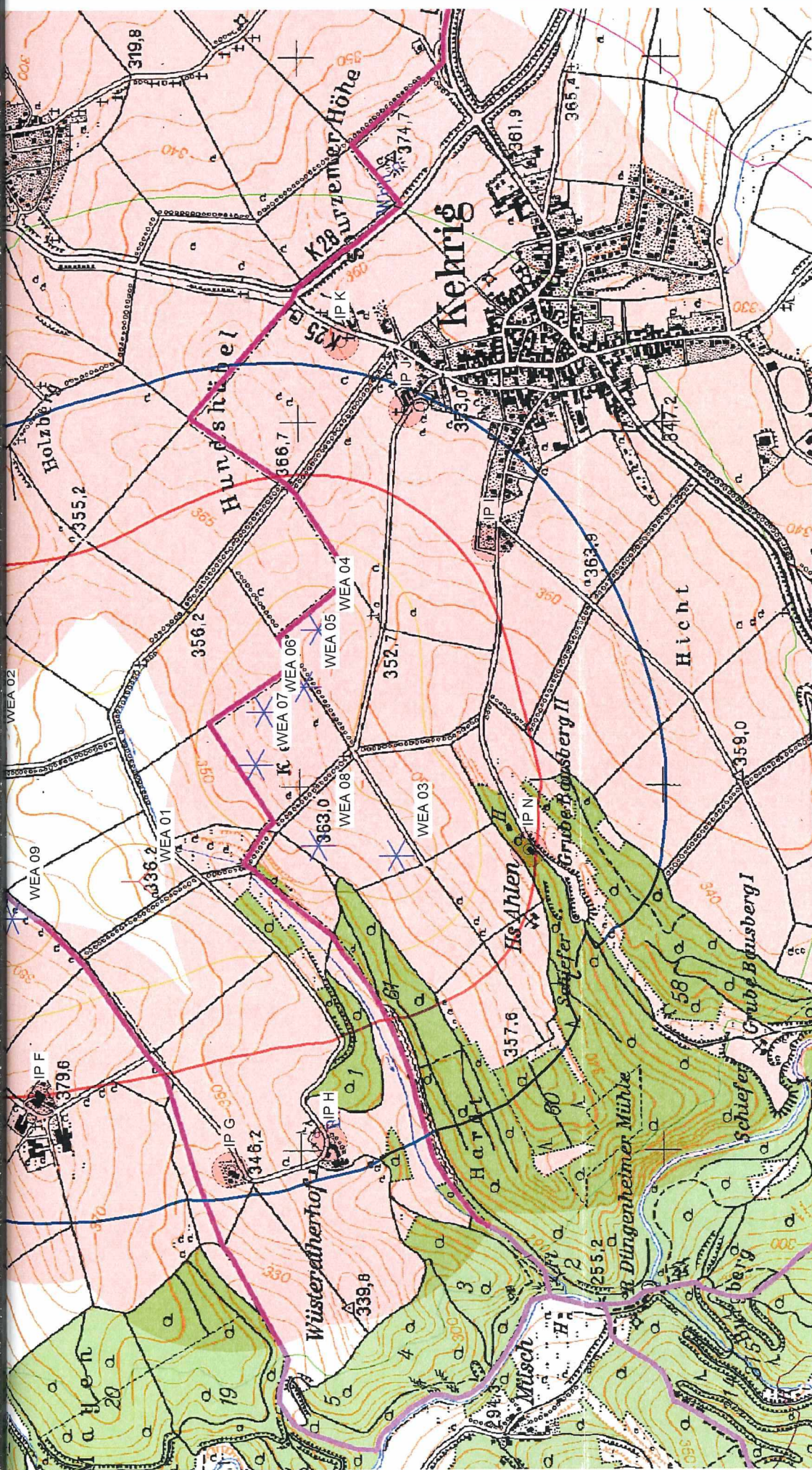
Berechnet:

10.11.2008 15:56/2.5.7.84

DECIBEL - Karte: tk25_alzheim.bmi

Berechnung: Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA Datei: tk25_alzheim.bmi





Karte: tk25_alzheim, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.586.200 Nord: 5.573.700
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

30,0 dB(A)

35,0 dB(A)

40,0 dB(A)

45,0 dB(A)

50,0 dB(A)

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 4

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 neue WEA Vestas V90 - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

17.04.2009 10:23 / 1

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

17.04.2009 10:22/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 2 WEA Vestas V90 - Nachtbetrieb

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

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

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

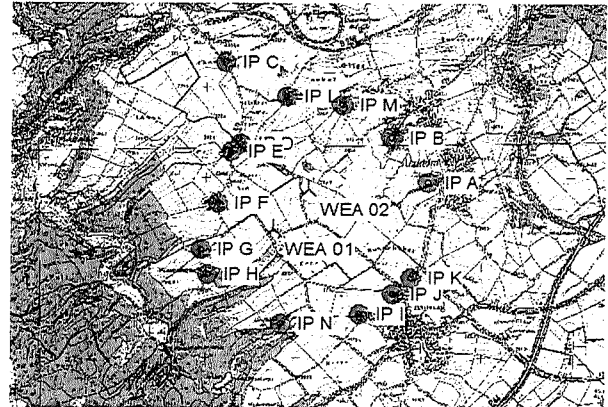
Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengbiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:75.000

A Neue WEA

■ Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Kreis-	Kreis-	Schallwerte		Windgeschw.	LWA,ref	Einzel-
													Quelle	Name			
								[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	töne
WEA 01	2.585.741	5.573.442	349,4	VESTAS V90-2.0MW...Ja	VESTAS	V90-2.0MW	ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER	schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 1)	10,0	104,4	0 dB
WEA 02	2.586.123	5.573.880	351,0	VESTAS V90-2.0MW...Ja	VESTAS	V90-2.0MW	ENP	2.000	90,0	105,0	1.000,0	45,0	USER	schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 2)	10,0	102,3	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe	Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
			Ost	Nord	Z		Schall	Abstand		Schall	Abstand	Gesamt
					[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]			
IP A	Flur 8	Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)	2.587.402	5.573.946	320,0	5,0	40,4	1.000	27,6	Ja	Ja	Ja
IP B	Im Altenbron 25,	Alzheim	2.587.013	5.574.441	314,0	5,0	40,4	1.000	30,1	Ja	Ja	Ja
IP C	Cond 3,	Mayen	2.585.218	5.575.284	380,0	5,0	45,4	500	25,3	Ja	Ja	Ja
IP D	Cond 8,	Mayen	2.585.389	5.574.370	378,7	5,0	45,4	500	34,2	Ja	Ja	Ja
IP E	Cond 1,	Monreal	2.585.278	5.574.285	380,0	5,0	45,4	500	34,0	Ja	Ja	Ja
IP F	Cond 4,	Monreal	2.585.137	5.573.718	376,3	5,0	45,4	500	37,1	Ja	Ja	Ja
IP G	Wüsterather Hof 1,	Mayen	2.584.947	5.573.196	345,4	5,0	45,4	500	34,1	Ja	Ja	Ja
IP H	Wüsterather Hof 4,	Mayen	2.585.022	5.572.924	321,9	5,0	45,4	500	33,3	Ja	Ja	Ja
IP I	Bausbergerstr. 40,	Kehrig	2.586.667	5.572.477	360,2	5,0	40,4	1.000	29,2	Ja	Ja	Ja
IP J	Monrealer Str. 6,	Kehrig	2.587.035	5.572.703	360,0	5,0	40,4	1.000	28,1	Ja	Ja	Ja
IP K	Flur 1, Flst. 87,	Kehrig	2.587.220	5.572.881	360,0	5,0	40,4	1.000	27,6	Ja	Ja	Ja
IP L	Telekom, Am Fichtenwäldchen,	Mayen	2.585.882	5.574.896	346,5	5,0	45,4	500	30,7	Ja	Ja	Ja
IP M	Wohnung in ehemaligem Bundeswehrgebäude,	Alzheim	2.586.478	5.574.800	320,0	5,0	40,4	500	30,9	Ja	Ja	Ja
IP N	Haus Ahlen,	Kehrig	2.585.826	5.572.373	325,2	5,0	45,4	1.000	31,1	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	
	WEA 01	WEA 02
IP A	1735	1280
IP B	1617	1052
IP C	1914	1670
IP D	992	882
IP E	962	937
IP F	664	999
IP G	831	1360
IP H	886	1458
IP I	1337	1504
IP J	1490	1489
IP K	1582	1483
IP L	1461	1044
IP M	1545	986

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 4

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 neue WEA Vestas V90 - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

17.04.2009 10:23 / 2

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

17.04.2009 10:22/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung durch 2 WEA Vestas V90 - Nachtbetrieb

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA

Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02
IP N	1072	1536

Projekt:
Alz_11.08_2.5Beschreibung:
Anhang 4
Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 neue WEA Vestas V90 - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.Ausdruck/Seite
17.04.2009 10:24 / 1Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259Berechnet:
17.04.2009 10:22/2.5.7.84**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Zusatzbelastung durch 2 WEA Vestas V90 - Nachtbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Annahmen**Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = 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 Flur 8 Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)**

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 01	1.735	1.740	43,9	Nein	22,76	104,4	3,01	75,81	3,31	4,80	0,00	0,00	83,92	0,73
WEA 02	1.280	1.287	47,3	Ja	25,86	102,3	3,01	73,19	2,45	3,53	0,00	0,00	79,17	0,28
Summe	27,59													

Schall-Immissionsort: IP B Im Altenbron 25, Alzheim

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01	1.617	1.623	44,9	Ja	24,63	104,4	3,01	75,21	3,08	3,85	0,00	0,00	82,14	0,64
WEA 02	1.052	1.061	49,5	Ja	28,59	102,3	3,01	71,51	2,02	3,19	0,00	0,00	76,72	0,00
Summe	30,05													

Schall-Immissionsort: IP C Cond 3, Mayen

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 01	1.914	1.916	46,2	Ja	22,30	104,4	3,01	76,65	3,64	3,97	0,00	0,00	84,26	0,85
WEA 02	1.670	1.671	54,2	Ja	22,30	102,3	3,01	75,46	3,18	3,69	0,00	0,00	82,32	0,68
Summe	25.31													

Schall-Immissionsort: IP D Cond 8, Mayen

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 01	992	995	46,9	Ja	31,39	104,4	3,01	70,96	1,89	3,17	0,00	0,00	76,02	0,00
WEA 02	882	885	52,9	Ja	30,95	102,3	3,00	69,94	1,68	2,73	0,00	0,00	74,35	0,00
Summe	34.19													

Schall-Immissionsort: IP E Cond 1, Monreal

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 01	962	964	46,7	Ja	31,76	104,4	3,01	70,69	1,83	3,12	0,00	0,00	75,64	0,00
WEA 02	937	940	50,9	Ja	30,14	102,3	3,01	70,46	1,79	2,92	0,00	0,00	75,17	0,00
Summe	34,04													

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 4

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 neue WEA Vestas V90 - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Site

17.04.2009 10:24 / 2

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

17.04.2009 10:22/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Zusatzbelastung durch 2 WEA Vestas V90 - Nachtbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: IP F Cond 4, Monreal****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 01	664	668	47,6	Ja	36,33	104,4	3,00	67,49	1,27	2,31	0,00	0,00	71,08	0,00
WEA 02	999	1.002	49,9	Ja	29,31	102,3	3,01	71,02	1,90	3,08	0,00	0,00	76,00	0,00
Summe	37,11													

Schall-Immissionsort: IP G Wüsterather Hof 1, Mayen**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 01	831	838	47,6	Ja	33,52	104,4	3,00	69,46	1,59	2,83	0,00	0,00	73,88	0,00
WEA 02	1.360	1.364	43,9	Ja	24,94	102,3	3,01	73,70	2,59	3,69	0,00	0,00	79,98	0,38
Summe	34,09													

Schall-Immissionsort: IP H Wüsterather Hof 4, Mayen**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 01	886	895	49,6	Ja	32,78	104,4	3,00	70,04	1,70	2,88	0,00	0,00	74,62	0,00
WEA 02	1.458	1.464	43,4	Ja	23,95	102,3	3,01	74,31	2,78	3,78	0,00	0,00	80,87	0,49
Summe	33,32													

Schall-Immissionsort: IP I Bausbergerstr. 40, Kehrigh**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 01	1.337	1.340	59,1	Ja	27,69	104,4	3,01	73,54	2,55	3,28	0,00	0,00	79,37	0,35
WEA 02	1.504	1.507	55,5	Ja	23,81	102,3	3,01	74,56	2,86	3,53	0,00	0,00	80,96	0,54
Summe	29,18													

Schall-Immissionsort: IP J Monrealer Str. 6, Kehrigh**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 01	1.490	1.493	54,2	Ja	26,02	104,4	3,01	74,48	2,84	3,55	0,00	0,00	80,87	0,52
WEA 02	1.489	1.491	52,7	Ja	23,90	102,3	3,01	74,47	2,83	3,58	0,00	0,00	80,89	0,52
Summe	28,10													

Schall-Immissionsort: IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrigh**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 01	1.582	1.584	53,5	Ja	25,15	104,4	3,01	75,00	3,01	3,64	0,00	0,00	81,64	0,61
WEA 02	1.483	1.486	52,3	Ja	23,94	102,3	3,01	74,44	2,82	3,59	0,00	0,00	80,85	0,52
Summe	27,60													

Schall-Immissionsort: IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen**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 01	1.461	1.465	45,7	Ja	26,09	104,4	3,01	74,32	2,78	3,73	0,00	0,00	80,82	0,49
WEA 02	1.044	1.050	54,6	Ja	28,89	102,3	3,01	71,42	1,99	3,00	0,00	0,00	76,42	0,00
Summe	30,72													

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 4

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 neue WEA Vestas V90 - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

17.04.2009 10:24 / 3

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

17.04.2009 10:22/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung durch 2 WEA Vestas V90 - Nachtbetrieb Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP M Wohnung in ehemaligem Bundeswehrgebäude, Alzheim

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 01	1.545	1.551	44,3	Ja	25,26	104,4	3,01	74,81	2,95	3,82	0,00	0,00	81,57	0,58
WEA 02	986	995	51,7	Ja	29,46	102,3	3,01	70,96	1,89	3,00	0,00	0,00	75,85	0,00
Summe	30,86													

Schall-Immissionsort: IP N Haus Ahlen, Kehrig

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 01	1.072	1.079	50,7	Ja	30,52	104,4	3,01	71,66	2,05	3,18	0,00	0,00	76,89	0,00
WEA 02	1.536	1.541	46,2	Nein	22,26	102,3	3,01	74,76	2,93	4,80	0,00	0,00	82,48	0,57
Summe	31,12													

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 4

Berechnung der Zusatzbelastung durch 2 neue WEA Vestas V90 - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

19.04.2009 20:56 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb

Rehmstraße 98 e

DE-49080 Osnabrück

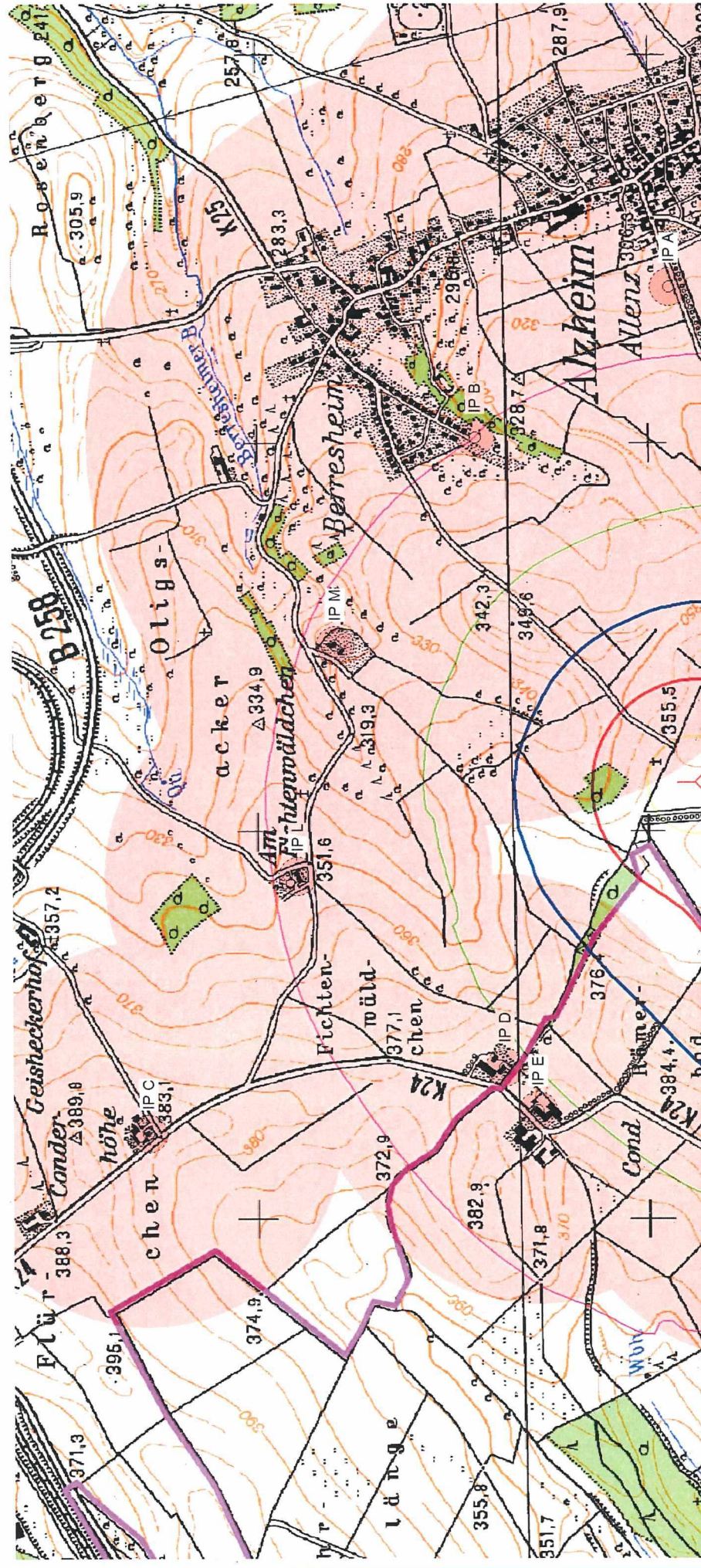
+49 541 6687 259

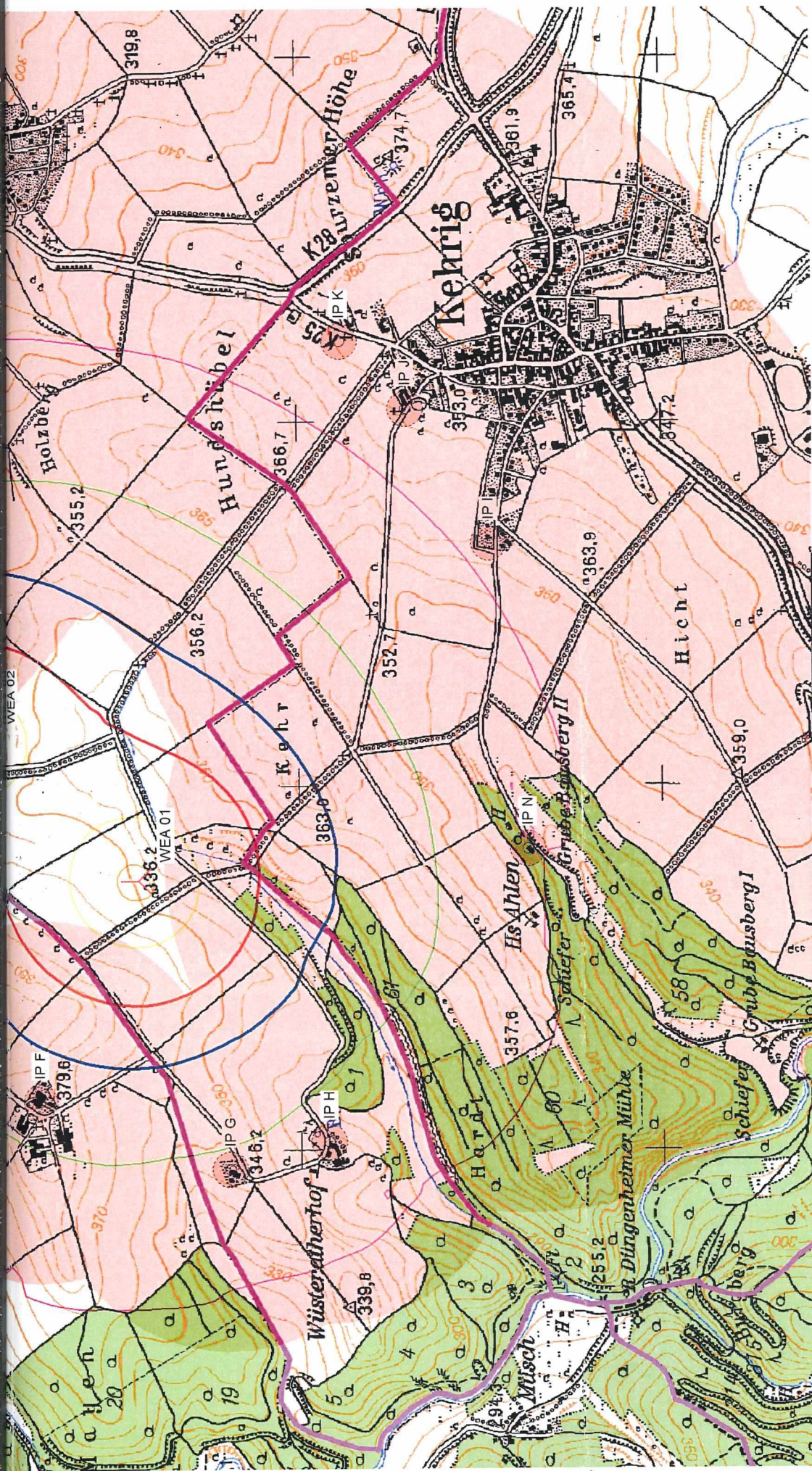
Berechnet:

17.04.2009 10:22/2.5.7.84

DECIBEL - Karte: tk25_alzheim.bmi

Berechnung: Zusatzbelastung durch 2 WEA Vestas V90 - Nachtbetrieb Datei: tk25_alzheim.bmi





Karte: tk25_alzheim, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.586.200 Nord: 5.573.700
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

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

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 5

Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Site

17.04.2009 10:25 / 1

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

17.04.2009 10:23/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA - Nachtbetrieb

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

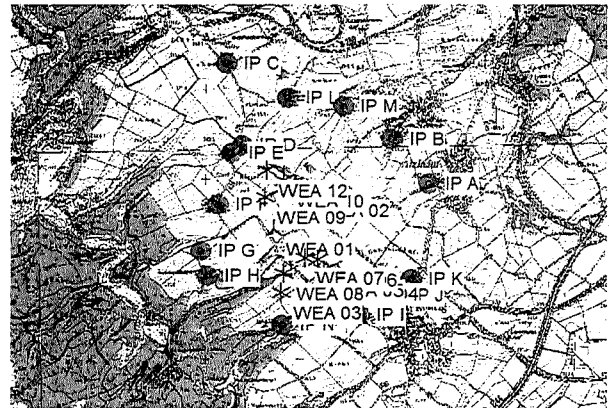
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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

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



Maßstab 1:75.000
▲ Neue WEA * Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Kreis-	Kreis-	Schallwerte	Windgeschw.	LwA,ref	Einzel-
								[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]	Quelle Name	[m/s]	[dB(A)]	töne
WEA 01	2.585.741	5.573.442	349,4	VESTAS V90-2.0MW ...Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	77,0	45,0	USER	schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 1)	10,0	104,4	0 dB
WEA 02	2.586.123	5.573.880	351,0	VESTAS V90-2.0MW ...Ja	VESTAS	V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0	1.000,0	45,0	USER	schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 2)	10,0	102,3	0 dB
WEA 03	2.585.809	5.572.736	350,0	FUHLÄNDER FL 10...Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 04	2.586.430	5.572.949	360,0	FUHLÄNDER FL 10...Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 05	2.586.273	5.572.989	359,6	FUHLÄNDER FL 10...Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 06	2.586.205	5.573.099	356,3	FUHLÄNDER FL 10...Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 07	2.586.059	5.573.121	353,1	FUHLÄNDER FL 10...Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 08	2.585.838	5.572.951	350,0	FUHLÄNDER FL 10...Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 09	2.585.640	5.573.804	371,2	FUHLÄNDER FL 10...Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 10	2.585.839	5.573.983	361,2	FUHLÄNDER FL 10...Ja	FUHLÄNDER	FL 1000 ENP	1.000/250	54,0	70,0	27,0	48,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,7	0 dB
WEA 12	2.585.664	5.574.100	376,9	FUHLÄNDER FL 80...Nein	FUHLÄNDER	FL 800/48 ENP	800/200	48,0	60,0	24,0	42,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	107,1	0 dB

Berechnungsergebnisse**Beurteilungspegel**

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Anforderungen			Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Abstand	Von WEA	Schall	Abstand	Gesamt
				[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]			
IP A	Flur 8 Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)	2.587.402	5.573.946	320,0	5,0	40,4	1.000	34,4	Ja	Ja	Ja
IP B	Im Altenbron 25, Alzheim	2.587.013	5.574.441	314,0	5,0	40,4	1.000	36,0	Ja	Ja	Ja
IP C	Cond 3, Mayen	2.585.218	5.575.284	380,0	5,0	45,4	500	33,9	Ja	Ja	Ja
IP D	Cond 8, Mayen	2.585.389	5.574.370	378,7	5,0	45,4	500	46,6	Nein	Nein	Nein
IP E	Cond 1, Monreal	2.585.278	5.574.285	380,0	5,0	45,4	500	45,6	Nein	Nein	Nein
IP F	Cond 4, Monreal	2.585.137	5.573.718	376,3	5,0	45,4	500	44,3	Ja	Ja	Ja
IP G	Wüsterather Hof 1, Mayen	2.584.947	5.573.196	345,4	5,0	45,4	500	40,5	Ja	Ja	Ja
IP H	Wüsterather Hof 4, Mayen	2.585.022	5.572.924	321,9	5,0	45,4	500	40,8	Ja	Ja	Ja
IP I	Bausbergerstr. 40, Kehrig	2.586.667	5.572.477	360,2	5,0	40,4	1.000	43,4	Nein	Nein	Nein
IP J	Monrealer Str. 6, Kehrig	2.587.035	5.572.703	360,0	5,0	40,4	1.000	40,6	Nein	Nein	Nein
IP K	Flur 1, Flst. 87, Kehrig	2.587.220	5.572.881	360,0	5,0	40,4	1.000	38,8	Ja	Nein	Nein
IP L	Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen	2.585.882	5.574.896	346,5	5,0	45,4	500	39,0	Ja	Ja	Ja
IP M	Wohnung in ehemaligem Bundeswehrgebäude, Alzheim	2.586.478	5.574.800	320,0	5,0	40,4	500	37,3	Ja	Ja	Ja
IP N	Haus Ahlen, Kehrig	2.585.826	5.572.373	325,2	5,0	45,4	1.000	45,4	Nein	Nein	Nein

Abstände (m)

WEA											
Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08	WEA 09	WEA 10	WEA 12
IP A	1735	1280	2000	1392	1480	1466	1576	1853	1767	1563	1744
IP B	1617	1052	2087	1602	1629	1566	1629	1897	1514	1260	1392
IP C	1914	1670	2615	2630	2525	2397	2320	2414	1539	1441	1265
IP D	992	882	1687	1761	1640	1510	1417	1488	619	593	385
IP E	962	937	1638	1764	1634	1505	1402	1447	602	637	428
IP F	664	999	1190	1504	1349	1234	1098	1039	510	750	651
IP G	831	1360	977	1503	1342	1262	1115	924	922	1189	1154

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:
Alz_11.08_2.5Beschreibung:
Anhang 5
Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und
neu beantragte WEA - Nachtbetrieb. Berechnete
Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit
einer Wahrscheinlichkeit von 90%.Ausdruck/Seite
17.04.2009 10:25 / 2Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259Berechnet:
17.04.2009 10:23/2.5.7.84**DECIBEL - Hauptergebnis****Berechnung:** Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA - Nachtbetrieb

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08	WEA 09	WEA 10	WEA 12
Schall-Immissionsort												
IP H	886	1458	809	1408	1253	1196	1056	816	1075	1337	1340	
IP I	1337	1504	896	528	646	774	885	954	1677	1718	1907	
IP J	1490	1489	1226	653	814	920	1062	1222	1777	1752	1957	
IP K	1582	1483	1418	793	953	1038	1185	1384	1830	1766	1976	
IP L	1461	1044	2162	2023	1947	1826	1784	1946	1119	914	826	
IP M	1545	986	2170	1852	1823	1723	1731	1957	1302	1037	1074	
IP N	1072	1536	363	835	761	819	783	578	1443	1610	1734	

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 5

Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

17.04.2009 10:26 / 1

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

17.04.2009 10:23/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA - Nachtbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9813 Deutschland 10**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:	Einzelöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: IP A Flur 8 Flurstück 18/2, Alzheim (Allenz)**

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 01	1.735	1.740	43,9	Nein	22,76	104,4	3,01	75,81	3,31	4,80	0,00	0,00	83,92	0,73
WEA 02	1.280	1.287	47,3	Ja	25,86	102,3	3,01	73,19	2,45	3,53	0,00	0,00	79,17	0,28
WEA 03	2.000	2.002	18,9	Nein	20,83	104,7	3,01	77,03	3,80	4,80	0,00	0,00	85,63	1,25
WEA 04	1.392	1.396	21,8	Nein	25,44	104,7	3,01	73,90	2,65	4,80	0,00	0,00	81,35	0,92
WEA 05	1.480	1.483	22,6	Nein	24,68	104,7	3,01	74,42	2,82	4,80	0,00	0,00	82,04	0,99
WEA 06	1.466	1.469	22,9	Nein	24,80	104,7	3,01	74,34	2,79	4,80	0,00	0,00	81,93	0,98
WEA 07	1.576	1.579	23,2	Nein	23,90	104,7	3,01	74,97	3,00	4,80	0,00	0,00	82,77	1,05
WEA 08	1.853	1.856	21,0	Nein	21,82	104,7	3,01	76,37	3,53	4,80	0,00	0,00	84,70	1,19
WEA 09	1.767	1.771	35,5	Nein	22,43	104,7	3,01	75,97	3,37	4,80	0,00	0,00	84,13	1,15
WEA 10	1.563	1.567	33,3	Nein	23,99	104,7	3,01	74,90	2,98	4,80	0,00	0,00	82,68	1,04
WEA 12	1.744	1.748	34,2	Nein	24,88	107,1	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	1,25
Summe	34,43													

Schall-Immissionsort: IP B Im Altenbron 25, Alzheim

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 01	1.617	1.623	44,9	Ja	24,63	104,4	3,01	75,21	3,08	3,85	0,00	0,00	82,14	0,64
WEA 02	1.052	1.061	49,5	Ja	28,59	102,3	3,01	71,51	2,02	3,19	0,00	0,00	76,72	0,00
WEA 03	2.087	2.090	25,8	Nein	20,26	104,7	3,01	77,40	3,97	4,80	0,00	0,00	86,17	1,28
WEA 04	1.602	1.606	29,8	Ja	24,32	104,7	3,01	75,11	3,05	4,16	0,00	0,00	82,33	1,06
WEA 05	1.629	1.633	31,1	Ja	24,12	104,7	3,01	75,26	3,10	4,14	0,00	0,00	82,51	1,08
WEA 06	1.566	1.570	31,3	Ja	24,65	104,7	3,01	74,92	2,98	4,11	0,00	0,00	82,02	1,04
WEA 07	1.629	1.632	29,7	Ja	24,10	104,7	3,01	75,25	3,10	4,17	0,00	0,00	82,53	1,08
WEA 08	1.897	1.900	27,1	Ja	22,00	104,7	3,01	76,58	3,61	4,31	0,00	0,00	84,50	1,21
WEA 09	1.514	1.519	34,8	Ja	25,17	104,7	3,01	74,63	2,89	4,01	0,00	0,00	81,53	1,01
WEA 10	1.260	1.265	33,4	Ja	27,56	104,7	3,01	73,04	2,40	3,89	0,00	0,00	79,34	0,81
WEA 12	1.392	1.397	32,4	Ja	28,49	107,1	3,01	73,90	2,65	4,00	0,00	0,00	80,56	1,07
Summe	35,98													

Schall-Immissionsort: IP C Cond 3, Mayen

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 01	1.914	1.916	46,2	Ja	22,30	104,4	3,01	76,65	3,64	3,97	0,00	0,00	84,26	0,85
WEA 02	1.670	1.671	54,2	Ja	22,30	102,3	3,01	75,46	3,18	3,69	0,00	0,00	82,32	0,68
WEA 03	2.615	2.615	36,4	Ja	17,64	104,7	3,01	79,35	4,97	4,32	0,00	0,00	88,64	1,43
WEA 04	2.630	2.631	44,9	Ja	17,66	104,7	3,01	79,40	5,00	4,22	0,00	0,00	88,62	1,43

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:
Alz_11.08_2.5Beschreibung:
Anhang 5
Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.Ausdruck/Seite
17.04.2009 10:26 / 2Lizenzierter Anwender:
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49080 Osnabrück
+49 541 6687 259Berechnet:
17.04.2009 10:23/2.5.7.84**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA - Nachtbetrieb **Schallberechnungs-Modell:**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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 05	2.525	2.526	44,3	Ja	18,26	104,7	3,01	79,05	4,80	4,20	0,00	0,00	88,05	1,41
WEA 06	2.397	2.397	41,9	Ja	18,98	104,7	3,01	78,59	4,56	4,20	0,00	0,00	87,35	1,37
WEA 07	2.320	2.321	38,3	Ja	19,40	104,7	3,01	78,31	4,41	4,23	0,00	0,00	86,96	1,35
WEA 08	2.414	2.414	35,4	Ja	18,79	104,7	3,01	78,65	4,59	4,30	0,00	0,00	87,54	1,38
WEA 09	1.539	1.540	36,6	Ja	25,03	104,7	3,01	74,75	2,93	3,98	0,00	0,00	81,66	1,03
WEA 10	1.441	1.442	36,2	Ja	25,90	104,7	3,01	74,18	2,74	3,94	0,00	0,00	80,85	0,96
WEA 12	1.265	1.266	35,7	Ja	29,86	107,1	3,01	73,05	2,41	3,83	0,00	0,00	79,28	0,97
Summe	33,87													

Schall-Immissionsort: IP D Cond 8, Mayen

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA.ref	Dc	Adiv	Aatrn	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	992	995	46,9	Ja	31,39	104,4	3,01	70,96	1,89	3,17	0,00	0,00	76,02	0,00
WEA 02	882	885	52,9	Ja	30,95	102,3	3,00	69,94	1,68	2,73	0,00	0,00	74,35	0,00
WEA 03	1.687	1.687	41,4	Ja	23,89	104,7	3,01	75,54	3,21	3,96	0,00	0,00	82,71	1,11
WEA 04	1.761	1.762	46,5	Ja	23,40	104,7	3,01	75,92	3,35	3,89	0,00	0,00	83,16	1,15
WEA 05	1.640	1.640	45,9	Ja	24,37	104,7	3,01	75,30	3,12	3,84	0,00	0,00	82,25	1,09
WEA 06	1.510	1.511	43,8	Ja	25,44	104,7	3,01	74,58	2,87	3,80	0,00	0,00	81,26	1,01
WEA 07	1.417	1.418	40,6	Ja	26,23	104,7	3,01	74,03	2,69	3,81	0,00	0,00	80,54	0,94
WEA 08	1.488	1.489	39,7	Ja	25,55	104,7	3,01	74,46	2,83	3,88	0,00	0,00	81,17	0,99
WEA 09	619	622	34,7	Ja	36,80	104,7	3,00	66,87	1,18	2,85	0,00	0,00	70,90	0,00
WEA 10	593	595	34,6	Ja	37,31	104,7	3,00	66,49	1,13	2,76	0,00	0,00	70,39	0,00
WEA 12	385	389	34,6	Ja	44,92	107,1	2,99	62,79	0,74	1,64	0,00	0,00	65,17	0,00
Summe	46,60													

Schall-Immissionsort: IP E Cond 1, Monreal

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 01	962	964	46,7	Ja	31,76	104,4	3,01	70,69	1,83	3,12	0,00	0,00	75,64	0,00
WEA 02	937	940	50,9	Ja	30,14	102,3	3,01	70,46	1,79	2,92	0,00	0,00	75,17	0,00
WEA 03	1.638	1.638	41,4	Ja	24,29	104,7	3,01	75,29	3,11	3,93	0,00	0,00	82,33	1,08
WEA 04	1.764	1.765	45,5	Ja	23,36	104,7	3,01	75,93	3,35	3,92	0,00	0,00	83,20	1,15
WEA 05	1.634	1.635	44,8	Ja	24,39	104,7	3,01	75,27	3,11	3,86	0,00	0,00	82,23	1,08
WEA 06	1.505	1.506	42,6	Ja	25,46	104,7	3,01	74,56	2,86	3,83	0,00	0,00	81,24	1,00
WEA 07	1.402	1.402	39,9	Ja	26,36	104,7	3,01	73,94	2,66	3,82	0,00	0,00	80,42	0,93
WEA 08	1.447	1.447	39,4	Ja	25,92	104,7	3,01	74,21	2,75	3,86	0,00	0,00	80,82	0,96
WEA 09	602	605	34,3	Ja	37,11	104,7	3,00	66,63	1,15	2,82	0,00	0,00	70,60	0,00
WEA 10	637	639	32,5	Ja	36,36	104,7	3,00	67,11	1,21	3,02	0,00	0,00	71,34	0,00
WEA 12	428	431	32,4	Ja	43,45	107,1	3,00	63,69	0,82	2,14	0,00	0,00	66,64	0,00
Summe	45,57													

Schall-Immissionsort: IP F Cond 4, Monreal

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 01	664	668	47,6	Ja	36,33	104,4	3,00	67,49	1,27	2,31	0,00	0,00	71,08	0,00
WEA 02	999	1.002	49,9	Ja	29,31	102,3	3,01	71,02	1,90	3,08	0,00	0,00	76,00	0,00
WEA 03	1.190	1.190	47,6	Ja	28,78	104,7	3,01	72,51	2,26	3,42	0,00	0,00	78,19	0,74
WEA 04	1.504	1.505	46,6	Ja	25,56	104,7	3,01	74,55	2,86	3,74	0,00	0,00	81,15	1,00
WEA 05	1.349	1.350	46,7	Ja	27,04	104,7	3,01	73,61	2,57	3,61	0,00	0,00	79,78	0,89
WEA 06	1.234	1.235	44,7	Ja	28,19	104,7	3,01	72,83	2,35	3,55	0,00	0,00	78,73	0,78
WEA 07	1.098	1.099	42,9	Ja	29,71	104,7	3,01	71,82	2,09	3,45	0,00	0,00	77,36	0,63
WEA 08	1.039	1.039	43,0	Ja	30,47	104,7	3,01	71,34	1,97	3,37	0,00	0,00	76,68	0,56
WEA 09	510	514	32,9	Ja	38,96	104,7	3,00	65,22	0,98	2,55	0,00	0,00	68,74	0,00
WEA 10	750	752	31,1	Ja	34,39	104,7	3,00	68,53	1,43	3,36	0,00	0,00	73,32	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 5

Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

17.04.2009 10:26 / 3

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

17.04.2009 10:23/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung: Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA - Nachtbetrieb Schallberechnungs-Modell:**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 12	651	653	29,4	Ja	38,33	107,1	3,00	67,30	1,24	3,23	0,00	0,00	71,77	0,00
Summe	44,30													

Schall-Immissionsort: IP G Wüsterather Hof 1, Mayen

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01	831	838	47,6	Ja	33,52	104,4	3,00	69,46	1,59	2,83	0,00	0,00	73,88	0,00
WEA 02	1.360	1.364	43,9	Ja	24,94	102,3	3,01	73,70	2,59	3,69	0,00	0,00	79,98	0,38
WEA 03	977	980	50,4	Ja	31,54	104,7	3,01	70,82	1,86	3,02	0,00	0,00	75,70	0,46
WEA 04	1.503	1.506	43,5	Ja	25,49	104,7	3,01	74,55	2,86	3,81	0,00	0,00	81,22	1,00
WEA 05	1.342	1.344	44,9	Ja	27,05	104,7	3,01	73,57	2,55	3,65	0,00	0,00	79,78	0,88
WEA 06	1.262	1.264	43,5	Ja	27,85	104,7	3,01	73,04	2,40	3,61	0,00	0,00	79,05	0,81
WEA 07	1.115	1.117	43,3	Ja	29,51	104,7	3,01	71,96	2,12	3,46	0,00	0,00	77,54	0,65
WEA 08	924	927	46,8	Ja	32,18	104,7	3,01	70,34	1,76	3,05	0,00	0,00	75,15	0,38
WEA 09	922	926	29,2	Ja	31,53	104,7	3,01	70,34	1,76	3,71	0,00	0,00	75,80	0,37
WEA 10	1.189	1.192	24,5	Ja	28,09	104,7	3,01	72,53	2,27	4,09	0,00	0,00	78,88	0,74
WEA 12	1.154	1.157	22,7	Ja	30,65	107,1	3,01	72,27	2,20	4,12	0,00	0,00	78,59	0,87
Summe	40,50													

Schall-Immissionsort: IP H Wüsterather Hof 4, Mayen

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01	886	895	49,6	Ja	32,78	104,4	3,00	70,04	1,70	2,88	0,00	0,00	74,62	0,00
WEA 02	1.458	1.464	43,4	Ja	23,95	102,3	3,01	74,31	2,78	3,78	0,00	0,00	80,87	0,49
WEA 03	809	814	46,6	Ja	33,98	104,7	3,01	69,22	1,55	2,81	0,00	0,00	73,58	0,15
WEA 04	1.408	1.412	40,3	Ja	26,28	104,7	3,01	74,00	2,68	3,82	0,00	0,00	80,50	0,93
WEA 05	1.253	1.257	42,2	Ja	27,89	104,7	3,01	72,99	2,39	3,64	0,00	0,00	79,02	0,80
WEA 06	1.196	1.200	40,8	Ja	28,47	104,7	3,01	72,58	2,28	3,63	0,00	0,00	78,49	0,75
WEA 07	1.056	1.060	41,7	Ja	30,17	104,7	3,01	71,50	2,01	3,44	0,00	0,00	76,96	0,58
WEA 08	816	822	47,1	Ja	33,88	104,7	3,01	69,29	1,56	2,81	0,00	0,00	73,66	0,16
WEA 09	1.075	1.081	28,7	Ja	29,49	104,7	3,01	71,68	2,05	3,88	0,00	0,00	77,61	0,60
WEA 10	1.337	1.342	23,5	Ja	26,53	104,7	3,01	73,55	2,55	4,20	0,00	0,00	80,30	0,88
WEA 12	1.340	1.344	18,7	Ja	28,63	107,1	3,01	73,57	2,55	4,32	0,00	0,00	80,45	1,03
Summe	40,77													

Schall-Immissionsort: IP I Bausbergerstr. 40, Kehrigh

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 01	1.337	1.340	59,1	Ja	27,69	104,4	3,01	73,54	2,55	3,28	0,00	0,00	79,37	0,35
	WEA 02	1.504	1.507	55,5	Ja	23,81	102,3	3,01	74,56	2,86	3,53	0,00	0,00	80,96	0,54
	WEA 03	896	897	45,3	Ja	32,57	104,7	3,01	70,06	1,71	3,05	0,00	0,00	74,81	0,33
	WEA 04	528	532	40,6	Ja	39,06	104,7	3,00	65,51	1,01	2,12	0,00	0,00	68,64	0,00
	WEA 05	646	649	42,1	Ja	36,69	104,7	3,00	67,24	1,23	2,54	0,00	0,00	71,01	0,00
	WEA 06	774	777	39,6	Ja	34,34	104,7	3,01	68,81	1,48	3,03	0,00	0,00	73,31	0,06
	WEA 07	885	887	39,7	Ja	32,51	104,7	3,01	69,96	1,69	3,25	0,00	0,00	74,89	0,31
	WEA 08	954	956	42,9	Ja	31,61	104,7	3,01	70,61	1,82	3,25	0,00	0,00	75,67	0,43
	WEA 09	1.677	1.679	49,1	Ja	24,12	104,7	3,01	75,50	3,19	3,79	0,00	0,00	82,49	1,11
	WEA 10	1.718	1.719	44,9	Ja	23,71	104,7	3,01	75,71	3,27	3,90	0,00	0,00	82,88	1,13
	WEA 12	1.907	1.909	45,7	Ja	24,57	107,1	3,01	76,61	3,63	3,98	0,00	0,00	84,22	1,32
	Summe	43,44													

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 5

Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

17.04.2009 10:26 / 4

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

17.04.2009 10:23/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA - Nachtbetrieb **Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9813 Deutschland 10

Schall-Immissionsort: IP J Monrealer Str. 6, Kehrigh

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01	1.490	1.493	54,2	Ja	26,02	104,4	3,01	74,48	2,84	3,55	0,00	0,00	80,87	0,52
WEA 02	1.489	1.491	52,7	Ja	23,90	102,3	3,01	74,47	2,83	3,58	0,00	0,00	80,89	0,52
WEA 03	1.226	1.228	39,0	Ja	28,11	104,7	3,01	72,78	2,33	3,70	0,00	0,00	78,82	0,78
WEA 04	653	656	36,1	Ja	36,24	104,7	3,00	67,34	1,25	2,88	0,00	0,00	71,47	0,00
WEA 05	814	816	36,4	Ja	33,51	104,7	3,01	69,24	1,55	3,25	0,00	0,00	74,04	0,16
WEA 06	920	922	34,6	Ja	31,80	104,7	3,01	70,29	1,75	3,50	0,00	0,00	75,54	0,37
WEA 07	1.062	1.063	33,9	Ja	29,87	104,7	3,01	71,53	2,02	3,70	0,00	0,00	77,25	0,59
WEA 08	1.222	1.224	36,1	Ja	28,07	104,7	3,01	72,75	2,32	3,78	0,00	0,00	78,86	0,77
WEA 09	1.777	1.779	46,1	Ja	23,26	104,7	3,01	76,00	3,38	3,91	0,00	0,00	83,29	1,16
WEA 10	1.752	1.753	40,8	Ja	23,36	104,7	3,01	75,87	3,33	4,00	0,00	0,00	83,21	1,14
WEA 12	1.957	1.958	42,5	Ja	24,16	107,1	3,01	76,84	3,72	4,06	0,00	0,00	84,62	1,34
Summe	40,63													

Schall-Immissionsort: IP K Flur 1, Flst. 87, Kehrigh

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 01	1.582	1.584	53,5	Ja	25,15	104,4	3,01	75,00	3,01	3,64	0,00	0,00	81,64	0,61
WEA 02	1.483	1.486	52,3	Ja	23,94	102,3	3,01	74,44	2,82	3,59	0,00	0,00	80,85	0,52
WEA 03	1.418	1.419	36,2	Ja	26,10	104,7	3,01	74,04	2,70	3,92	0,00	0,00	80,66	0,94
WEA 04	793	795	34,6	Ja	33,79	104,7	3,01	69,01	1,51	3,29	0,00	0,00	73,81	0,11
WEA 05	953	955	34,9	Ja	31,33	104,7	3,01	70,60	1,81	3,54	0,00	0,00	75,95	0,43
WEA 06	1.038	1.040	32,9	Ja	30,13	104,7	3,01	71,34	1,98	3,71	0,00	0,00	77,02	0,55
WEA 07	1.185	1.187	32,3	Ja	28,37	104,7	3,01	72,49	2,25	3,86	0,00	0,00	78,60	0,73
WEA 08	1.384	1.385	33,3	Ja	26,36	104,7	3,01	73,83	2,63	3,97	0,00	0,00	80,43	0,92
WEA 09	1.830	1.831	45,9	Ja	22,86	104,7	3,01	76,25	3,48	3,94	0,00	0,00	83,67	1,18
WEA 10	1.766	1.768	40,2	Ja	23,23	104,7	3,01	75,95	3,36	4,02	0,00	0,00	83,33	1,15
WEA 12	1.976	1.978	41,6	Ja	24,01	107,1	3,01	76,92	3,76	4,08	0,00	0,00	84,76	1,34
Summe	38,77													

Schall-Immissionsort: IP L Telekom, Am Fichtenwäldchen, Mayen

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01	1.461	1.465	45,7	Ja	26,09	104,4	3,01	74,32	2,78	3,73	0,00	0,00	80,82	0,49
WEA 02	1.044	1.050	54,6	Ja	28,89	102,3	3,01	71,42	1,99	3,00	0,00	0,00	76,42	0,00
WEA 03	2.162	2.163	34,8	Ja	20,35	104,7	3,01	77,70	4,11	4,25	0,00	0,00	86,06	1,31
WEA 04	2.023	2.024	40,3	Ja	21,36	104,7	3,01	77,13	3,85	4,12	0,00	0,00	85,09	1,26
WEA 05	1.947	1.948	40,6	Ja	21,90	104,7	3,01	76,79	3,70	4,08	0,00	0,00	84,58	1,23
WEA 06	1.826	1.828	39,0	Ja	22,75	104,7	3,01	76,24	3,47	4,07	0,00	0,00	83,78	1,18
WEA 07	1.784	1.785	36,7	Ja	23,03	104,7	3,01	76,04	3,39	4,09	0,00	0,00	83,52	1,16
WEA 08	1.946	1.947	34,6	Ja	21,80	104,7	3,01	76,79	3,70	4,19	0,00	0,00	84,68	1,23
WEA 09	1.119	1.122	35,3	Ja	29,20	104,7	3,01	72,00	2,13	3,71	0,00	0,00	77,85	0,66
WEA 10	914	918	36,0	Ja	31,91	104,7	3,01	70,26	1,74	3,44	0,00	0,00	75,44	0,36
WEA 12	826	830	35,8	Ja	35,42	107,1	3,01	69,38	1,58	3,30	0,00	0,00	74,26	0,43
Summe	39,02													

Schall-Immissionsort: IP M Wohnung in ehemaligem Bundeswehrgebäude, Alzheim

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 01	1.545	1.551	44,3	Ja	25,26	104,4	3,01	74,81	2,95	3,82	0,00	0,00	81,57	0,58
WEA 02	986	995	51,7	Ja	29,46	102,3	3,01	70,96	1,89	3,00	0,00	0,00	75,85	0,00
WEA 03	2.170	2.172	29,3	Ja	20,20	104,7	3,01	77,74	4,13	4,34	0,00	0,00	86,20	1,31
WEA 04	1.852	1.855	31,7	Ja	22,42	104,7	3,01	76,37	3,52	4,21	0,00	0,00	84,10	1,19
WEA 05	1.823	1.826	32,6	Ja	22,65	104,7	3,01	76,23	3,47	4,19	0,00	0,00	83,89	1,18

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 5

Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

17.04.2009 10:26 / 5

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

17.04.2009 10:23/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA - Nachtbetrieb **Schallberechnungs-Modell:**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA**95% der Nennleistung**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WEA 06	1.723	1.726	32,0	Ja	23,40	104,7	3,01	75,74	3,28	4,16	0,00	0,00	83,18	1,13
WEA 07	1.731	1.734	31,8	Ja	23,33	104,7	3,01	75,78	3,29	4,17	0,00	0,00	83,24	1,13
WEA 08	1.957	1.959	30,4	Ja	21,64	104,7	3,01	76,84	3,72	4,27	0,00	0,00	84,83	1,23
WEA 09	1.302	1.307	33,0	Ja	27,12	104,7	3,01	73,33	2,48	3,93	0,00	0,00	79,74	0,85
WEA 10	1.037	1.043	32,9	Ja	30,10	104,7	3,01	71,36	1,98	3,71	0,00	0,00	77,05	0,55
WEA 12	1.074	1.080	32,2	Ja	31,83	107,1	3,01	71,66	2,05	3,77	0,00	0,00	77,48	0,79
Summe	37,26													

Schall-Immissionsort: IP N Haus Ahlen, Kehrig**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 01	1.072	1.079	50,7	Ja	30,52	104,4	3,01	71,66	2,05	3,18	0,00	0,00	76,89	0,00
WEA 02	1.536	1.541	46,2	Nein	22,26	102,3	3,01	74,76	2,93	4,80	0,00	0,00	82,48	0,57
WEA 03	363	374	31,2	Ja	42,69	104,7	2,99	62,46	0,71	1,83	0,00	0,00	65,00	0,00
WEA 04	835	841	36,5	Ja	33,12	104,7	3,01	69,49	1,60	3,29	0,00	0,00	74,38	0,20
WEA 05	761	768	33,5	Ja	34,23	104,7	3,01	68,70	1,46	3,28	0,00	0,00	73,44	0,03
WEA 06	819	824	30,2	Ja	33,12	104,7	3,01	69,32	1,57	3,53	0,00	0,00	74,42	0,17
WEA 07	783	789	29,1	Ja	33,67	104,7	3,01	68,94	1,50	3,52	0,00	0,00	73,95	0,09
WEA 08	578	585	29,0	Ja	37,19	104,7	3,00	66,34	1,11	3,06	0,00	0,00	70,51	0,00
WEA 09	1.443	1.447	38,8	Nein	24,99	104,7	3,01	74,21	2,75	4,80	0,00	0,00	81,76	0,96
WEA 10	1.610	1.613	33,5	Nein	23,62	104,7	3,01	75,15	3,06	4,80	0,00	0,00	83,02	1,07
WEA 12	1.734	1.738	32,6	Nein	24,96	107,1	3,01	75,80	3,30	4,80	0,00	0,00	83,90	1,25
Summe	45,45													

Projekt:

Alz_11.08_2.5

Beschreibung:

Anhang 5

Berechnung der Gesamtbelastung durch vorhandene und neu beantragte WEA - Nachtbetrieb. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

19.04.2009 20:58 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb

Rehmstraße 98 e

DE-49080 Osnabrück

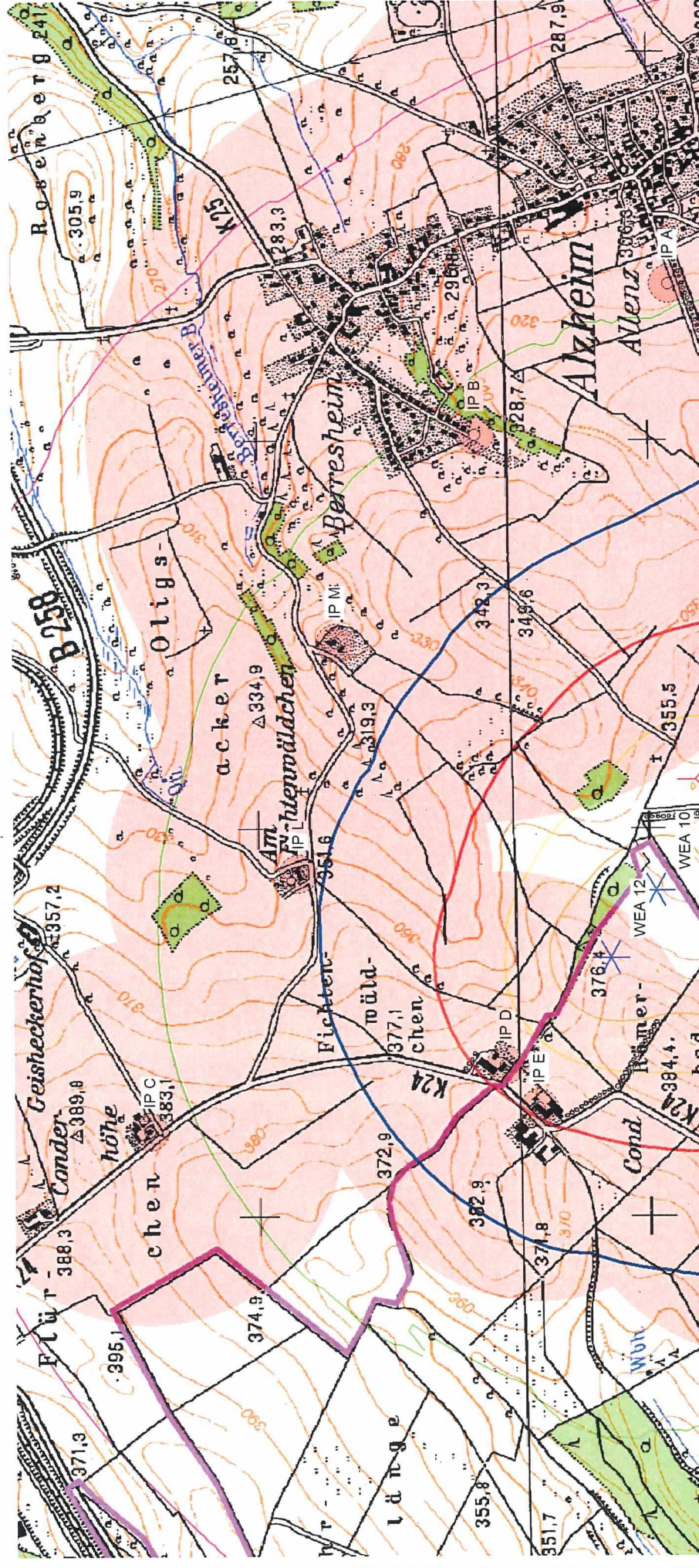
+49 541 6687 259

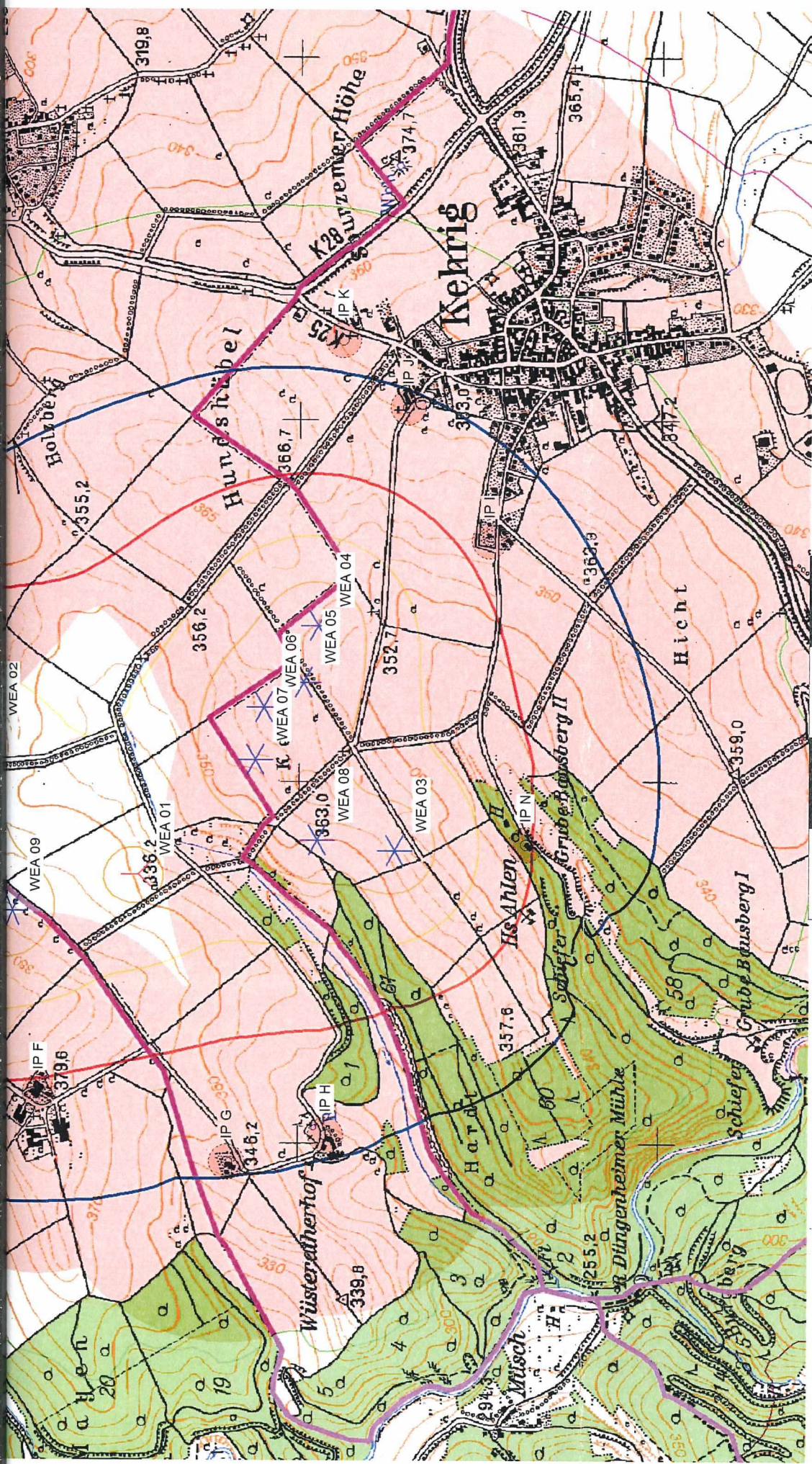
Berechnet:

17.04.2009 10:23/2.5.7.84

DECIBEL - Karte: tk25_alzheim.bmi

Berechnung: Gesamtbelastung durch vorhandene und beantragte WEA - Nachtbetrieb Date: tk25_alzheim.bmi





Karte: tk25_alzheim, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.586.200 Nord: 5.573.700
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Neue WEA



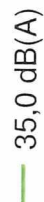
Existierende WEA



Schall-Immissionsort

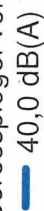
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

30,0 dB(A)

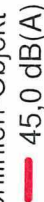


35,0 dB(A)

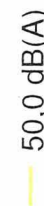
40,0 dB(A)



45,0 dB(A)



50,0 dB(A)



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 1)

Messung 1	102,60 dB(A) WT 4861/06
Messung 2	102,20 dB(A) WT 5311/06
Messung 3	102,20 dB(A) WT 4141/05
Mittelwert	102,33 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,23 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)
Sigma ges	1,60 dB(A)
1,28*Sigma ges	2,05 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	104,38 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
		Turbinaart:	konisches Rohr
		Leistungsregelung:	Pitch and VCS
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	Vestas	Getriebehersteller:	Metso
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44m	Typenbezeichnung Getriebe:	PLH1400V90
Blatteinstellwinkel:	variabel (OptiTip)	Generatorhersteller:	ABB
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	AMK 500L4A BAYH
Rotordrehzahlbereich:	8.8 - 14.9 U/min	Generatordrehzahlbereich:	1000 - 1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: Risø-I-2200 (EN)			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
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 vor

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

Datum: 2006-02-06

Dipl.-Ing. A. Jensen

Dipl.-Ing. J. Neubert
Leiter Gruppe Akustik

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



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

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

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	Generatormennndrehzahl:	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_{WAP}	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:

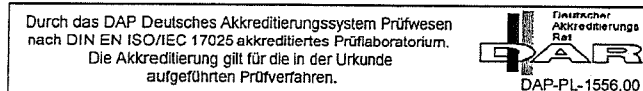
Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2006-10-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

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



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 Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkøbing	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	18864	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	Schönhausen, Landkreis Prignitz	Nabenhöhe über Grund:	105,0 m
		Turmbauart:	konisches Rohr
		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	Generatormenndrehzahl:	1000-1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: RISØ 958248 R0			

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


R. Brown (M.Sc.)


Dipl.-Ing. J. Neubert

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

DAP-PL-1556.00

Auszug WT 4861/06 aus dem Prüfbericht WT 4860/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS (Mode 1)
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 und VCS
Typenbezeichnung Blatt:		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Blatteinstellwinkel:		Getriebehersteller:	Metso
Rotorblattanzahl:		Typenbezeichnung Getriebe:	PLH1400V90
Rotordrehzahlbereich:		Generatorhersteller:	ABB
		Typenbezeichnung Generator:	AMK 500L4A BAYH
		Generatordrehzahlbereich:	1000 - 1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: Risø-I-2259 (EN)			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	5 ms ⁻¹	665 kW	99,7 dB(A)	
	6 ms ⁻¹	1104 kW	102,2 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1594 kW	102,3 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1928 kW	102,6 dB(A)	2)
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	1)
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	1)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms ⁻¹	665 kW	0 dB bei - Hz	
	6 ms ⁻¹	1104 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms ⁻¹	1594 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	1928 kW	0 dB bei - Hz	2)
	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	665 kW	0 dB	
	6 ms ⁻¹	1104 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1594 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1928 kW	0 dB	2)
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB	1)
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	1)

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

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,5	77,9	80,2	82,2	85,0	84,8	85,9	87,3	87,7	88,0	90,7	91,1
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	92,4	92,8	93,0	92,1	91,4	90,9	90,2	89,3	87,9	82,7	75,6	65,9

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

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	83,0	89,0	91,8	94,9	97,5	96,3	94,0	83,5

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

Bemerkungen: 1) Für diese Windklasse liegen keine Messdaten vor
2) Für diese Windklasse liegt nur ein Minutenmittelwert des Fremdgeräusches vor

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



Datum: 2006-02-15

Dipl.-Ing. A. Jensen

Dipl.-Ing. J. Neubert
Leiter Gruppe Akustik

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



Auszug WT 5311/06 aus dem Prüfbericht WT 5310/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS (Mode 1)
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
Rotorblatthersteller:		Leistungsregelung:	opti-Speed, opti-Pitch
Typenbezeichnung Blatt:		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Blatteinstellwinkel:		Getriebehersteller:	Hansen
Rotorblattanzahl:		Typenbezeichnung Getriebe:	EH 802 CN 21-BN-112.83
Rotordrehzahlbereich:		Generatorhersteller:	Weier
		Typenbezeichnung Generator:	DVSG 500/4MST
		Generatormenndrehzahl:	1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1126 kW	101,9 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1631 kW	102,2 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1932 kW	101,3 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	1998 kW	100,6 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	2000 kW	100,6 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1126 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms ⁻¹	1631 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	1932 kW	0 dB bei - Hz	
	9 ms ⁻¹	1998 kW	0 dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	2000 kW	0 dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1126 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1631 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1932 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	1998 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	2000 kW	0 dB	

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,3	79,8	81,7	83,6	84,3	85,0	86,5	87,6	88,4	88,0	90,5	89,7
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	91,6	92,3	91,9	91,6	90,5	89,8	90,0	88,9	87,8	85,0	79,9	75,5

Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)									
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WA,P}$	84,7	89,1	92,3	94,3	96,7	95,5	93,8	86,5	

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

Bemerkungen:

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



Datum: 2006-10-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

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

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



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

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

Auszug WT 4141/05 aus dem Prüfbericht WT 4140/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS, Mode 1
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 m
Seriennummer	18864	Turmbauart:	konisches Rohr
WEA-Standort (ca.)	Schönhausen Landkreis Prignitz	Leistungsregelung:	OptiSpeed 102,5 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 102,5 dB(A)	Generatorhersteller:	ABB
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	AMK 500L4A BAYH
Rotordrehzahlbereich:	8,8 - 14,9 U/min	Generatormenndrehzahl:	1000-1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: Risø-I-2259 (EN)			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 7,9 ms ⁻¹ 9 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	1104,0 kW 1594,0 kW 1900 kW kW kW	100,5 dB(A) 102,2 dB(A) 102,1 dB(A) dB(A) dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 7,9 ms ⁻¹ 9 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	1104,0 kW 1594,0 kW 1900 kW kW kW	0 dB 0 dB 0 dB dB dB	bei Hz bei Hz bei Hz bei Hz bei Hz
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 7,9 ms ⁻¹ 9 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	1104,0 kW 1594,0 kW 1900 kW kW kW	0 dB 0 dB 0 dB dB 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
$L_{WA,P}$	77,0	80,1	82,6	84,6	86,3	87,4	88,0	89,0	91,0	91,6	91,3	92,2
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	91,7	90,8	91,1	90,2	88,6	88,5	87,8	86,2	84,3	78,6	70,5	63,0

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)							
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{WA,P}$	85,3	91,0	94,3	96,5	96,0	93,9	91,1
							79,3

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 7,9 ms⁻¹.

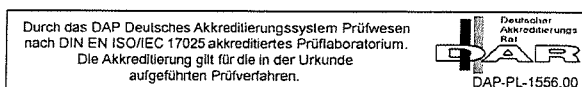
Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2005-04-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

Dipl.-Ing. J. Neubert



Auszug aus dem Prüfbericht												
Stammblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"												
Rev. 16 vom 01. Juli 2005 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)												
Auszug aus dem Prüfbericht 29093-1.006 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2.0 MW im „Mode 2“												
Allgemeine Angaben						Technische Daten (Herstellerangaben)						
Anlagenhersteller:		Vestas Deutschland GmbH				Nennleistung (Generator):		2.000 kW				
Seriennummer:		20600				Rotordurchmesser:		90 m				
WEA-Standort (ca.):		49134 Wallenhorst				Nabenhöhe über Grund:		105 m				
Standortkoordinaten:		GK RW: 34.30.465				Turmbauart:		Konischer Rohrturm				
		GK HW: 58.03.685				Leistungsregelung:		Pitch				
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)						Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)						
Rotorblatthersteller:		Vestas				Getriebehersteller:		Hansen				
Typenbezeichnung Blatt:		Vestas 44 m				Typenbezeichnung Getriebe:		EH 802 CN21-BN-112,83				
Blatteinstellwinkel:		Variabel				Generatorhersteller:		Weier				
Rotorblattanzahl:		3				Typenbezeichnung Generator:		DVSG 500/4MSP				
Rotordrehzahlbereich:		8,2 – 17,3 U/min				Generatormennndrehzahl:		1.680 U/min				
Prüfbericht zur Leistungskurve: Berechnete Leistungskennlinie Vestas V90-2.0MW „Mode 2“ zur Verfügung gestellt von Vestas Deutschland GmbH												
	Referenzpunkt				Schallemissions-Parameter			Bemerkungen				
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe		Elektrische Wirkleistung									
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹		1.019 kW		99,0 dB(A)			(2) (1)				
	7 ms ⁻¹		1.439 kW		99,6 dB(A)							
	8 ms ⁻¹		1.822 kW		99,8 dB(A)							
	9 ms ⁻¹		1.939 kW		99,6 dB(A)							
	10 ms ⁻¹		2.000 kW		99,2 dB(A)							
	8,6 ms ⁻¹		1.900 kW		99,8 dB(A)							
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹		1.019 kW		0 dB			(2) (1)				
	7 ms ⁻¹		1.439 kW		0 dB							
	8 ms ⁻¹		1.822 kW		0 dB							
	9 ms ⁻¹		1.939 kW		0 dB							
	10 ms ⁻¹		2.000 kW		0 dB							
	8,6 ms ⁻¹		1.900 kW		0 dB							
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹		1.019 kW		0 dB			(2) (1)				
	7 ms ⁻¹		1.439 kW		0 dB							
	8 ms ⁻¹		1.822 kW		0 dB							
	9 ms ⁻¹		1.939 kW		0 dB							
	10 ms ⁻¹		2.000 kW		0 dB							
	8,6 ms ⁻¹		1.900 kW		0 dB							
Terz-Schallleistungspegel für $v_s = 8\text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	78,9*	80,4*	83,6	85,1	84,6	84,1*	84,4*	85,2*	86,9*	86,5*	88,5	88,4*
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	88,3	89,4	90,1	89,8	88,5	87,3	85,3	81,7	74,8	68,7**	66,5**	64,0**
Oktav-Schallleistungspegel für $v_s = 8\text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,P,max}$	86,2*	89,4	90,4*	92,7*	94,1	93,5	87,1	71,6**				

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

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

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

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



Bonifatiusstraße 400 · 48437 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10 0 Fax 0 59 71 - 97 10 43

O. Bunk *Jürgen Weinheimer*
i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer

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

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

Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit 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	630
$L_{WA,P}$	77,0	78,6	80,7	82,9	83,4	84,0	86,9	85,5	86,3	86,2	89,2	87,4
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	88,6	89,6	89,4	89,1	88,3	88,3	87,1	86,6	85,5	81,9	77,2	72,5

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

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	83,8	88,2	91,1	92,5	94,0	93,3	91,2	83,5

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

Bemerkungen:

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



Datum: 2006-10-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

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

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



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

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

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 Ringkoebing		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		Generatordrehzahl:		1000-1680 U/min										
Prüfbericht zur Leistungskurve: Risö-I-2252 (EN)																
		Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter		Bemerkungen										
		Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung													
Schallleistungs- Pegel $L_{WA,P}$		6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 8 ms ⁻¹ 8,5 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	1039 kW 1371 kW 1751 kW 1900 kW - kW	98,5 dB(A) 100,0 dB(A) 100,7 dB(A) 100,7 dB(A) - dB(A)												
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}		6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 8 ms ⁻¹ 8,5 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	1039 kW 1371 kW 1751 kW 1900 kW - kW	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB - dB		bei Hz bei Hz bei Hz bei Hz bei Hz										
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}		6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 8 ms ⁻¹ 8,5 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	1039 kW 1371 kW 1751 kW 1900 kW - kW	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB - dB												
Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630				
$L_{WA,P}$	76,5	79,2	82,1	84,0	85,4	85,9	86,4	88,3	88,5	88,2	88,7	89,5				
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000				
$L_{WA,P}$	89,1	89,5	90,3	90,9	88,5	88,3	86,5	84,7	82,0	75,3	66,8	61,2				
Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	63		125		250		500		1000		2000		4000		8000	
$L_{WA,P}$	84,6		89,9		92,6		93,6		94,4		94,2		89,5		76,0	

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

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

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

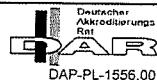


Datum: 2005-04-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

Dipl.-Ing. J. Neubert

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



Vollleistungsbetrieb

1. Messung 102,10 dB(A) TÜV 24.4.2001

Mittelwert	102,10 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)	104,66 dB(A)
--	--------------

**TÜV IMMISSIONSSCHUTZ UND
ENERGIESYSTEME**

Immissionsschutz / Lärmschutz

Akkreditierung der Zentralstelle
der Länder für Sicherheitstechnik

ZLS

DAR-Reg.-Nr.: ZLS-P-348/01

**Schallleistungsbestimmung einer Windenergie-
anlage Fuhrländer Typ FL 1000 am Standort
Laubach im Hunsrück**

**TÜV-Bericht Nr.: 933/301103/01
Köln, 24. April 2001**

www.umwelt-tuv.de



Laerm@de.tuv.com

Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.
TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH,
Unternehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg
D - 51105 Köln, Am Grauen Stein 1, Tel.-Nr.: 02 21 / 8 06 - 24 06, Fax-Nr.: 02 21 / 80 6-17 25

SchalleLeistungsbestimmung einer Windenergieanlage Fuhrländer Typ FL 1000 am Standort Laubach im Hunsrück

AUFTRAGGEBER: Fuhrländer Aktiengesellschaft
Auf der Höhe 4
56477 Waigandshain

TÜV-AUFTRAGS-NR.: 933/301103/01

TÜV-KUNDEN-NR.: 266603

AUFTRAG VOM: 25.01.2001

BEARBEITER: Dipl.-Ing. Ilja Richter
Tel.: 0221/806-2435

ANSCHRIFT: TÜV Immissionsschutz
und Energiesysteme GmbH
Abteilung
Immissionsschutz / Lärmschutz
D-51101 Köln

SEITENZAHL: 16

BERICHT VOM: 24. April 2001

Inhaltsverzeichnis

	<u>Blatt</u>
1 Aufgabenstellung	3
2 Messort und verwendete Messgeräte	3
3 Technische Daten der Fuhrländer FL 1000	7
4 Geräuschemessungen	7
5 Datenauswertung	8
5.1 Windgeschwindigkeit	8
5.2 Korrekturen bezüglich des Fremdgeräusches	9
5.3 Immissionsrelevanter Schallleistungspegel	9
5.3.1 <i>Immissionsrelevanter Schallleistungspegel der Fuhrländer FL 1000 bei einer Nennleistung von 1000 kW</i>	10
5.3.2 <i>Immissionsrelevanter Schallleistungspegel der Fuhrländer FL 1000 bei einer Nennleistung von 200 kW</i>	12
5.4 Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit	13
5.4.1 <i>BIN Klassierung bei einer Nennleistung von 1000 kW</i>	14
5.4.2 <i>BIN Klassierung bei einer Nennleistung von 200 kW</i>	14
5.5 Richtcharakteristik	15
5.6 Tonhaltigkeit	16
 Anhang 1	 17

1 Aufgabenstellung

Der TÜV Rheinland wurde beauftragt, Schallpegelmessungen an der Windenergieanlage Fuhrländer FL 1000 am Standort Laubach im Hunsrück durchzuführen. Aus den Ergebnissen der Schalldruckpegelmessungen soll der immissionsrelevante Schallleistungspegel der Windenergieanlage (WEA) als Kennwert der Schallemission nach der DIN EN 61400-11 [1] sowie der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen der Fördergesellschaft Windenergie [2, 3] ermittelt werden (nach DIN EN 61400-11 [1] ist der o. g. Kennwert der Schallemission insbesondere bei einer Referenzwindgeschwindigkeit von 8 m/s in 10 m Höhe zu bestimmen).

2 Messort und verwendete Messgeräte

Die WEA befindet sich auf ebenem Ackerland und ist eine von sechs Anlagen gleichen Typs des Windparks Laubach. Die umliegenden Ackerflächen waren zum Zeitpunkt der Messungen teilweise gepflügt und teilweise bestellt. Außerhalb eines Umkreises von ca. 750 m befinden sich dichte Waldflächen. Nördlich der zu vermessenen Anlage verläuft die Verbindungsstraße von Laubach nach Ebschied und südlich der WEA der Rhein-Weg. In dem hügeligen Gelände ist der Standort der WEA mit einer Höhe von ca. 488 Meter ü. NN die größte Erhebung. Weitere Einzelheiten können dem Übersichtsplan auf Seite 6 und den Bildern auf der Seite 7 entnommen werden.

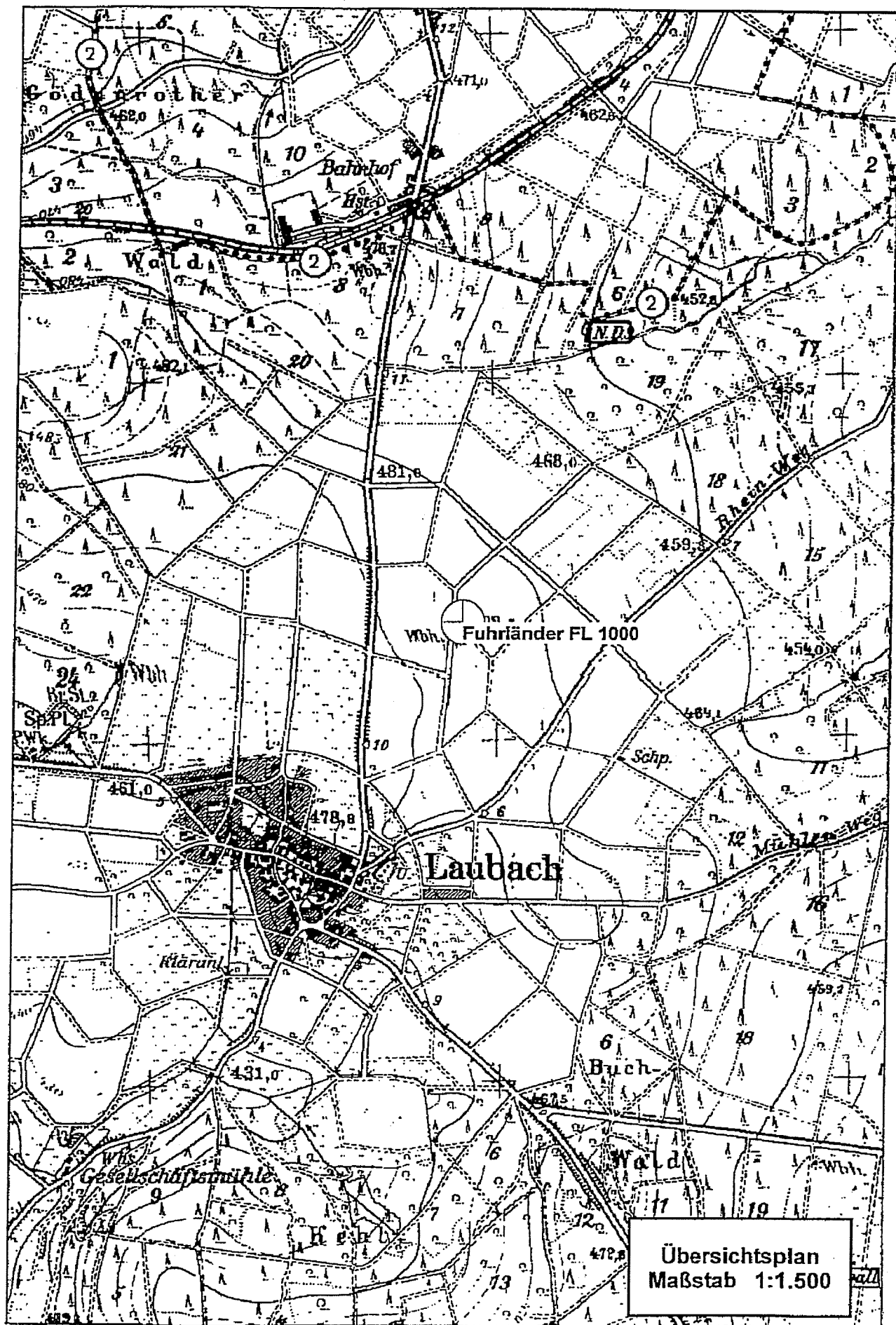
Entsprechend der DIN EN 61400-11 [1] wurde im Abstand von $R_0 = 97$ m in Mitwindrichtung mit Mikrofon auf schallharter Unterlage (runde Holzplatte, Durchmesser 110 cm, Dicke 1,2 cm) am Boden gemessen. Zusätzlich wurden entsprechend [1] Schallpegelmessungen an den Messpunkten 2, 3 und 4 durchgeführt, um eine entsprechende Richtcharakteristik der WEA festzustellen. Die Anordnung der Messpunkte kann der Anlage 1 entnommen werden. -

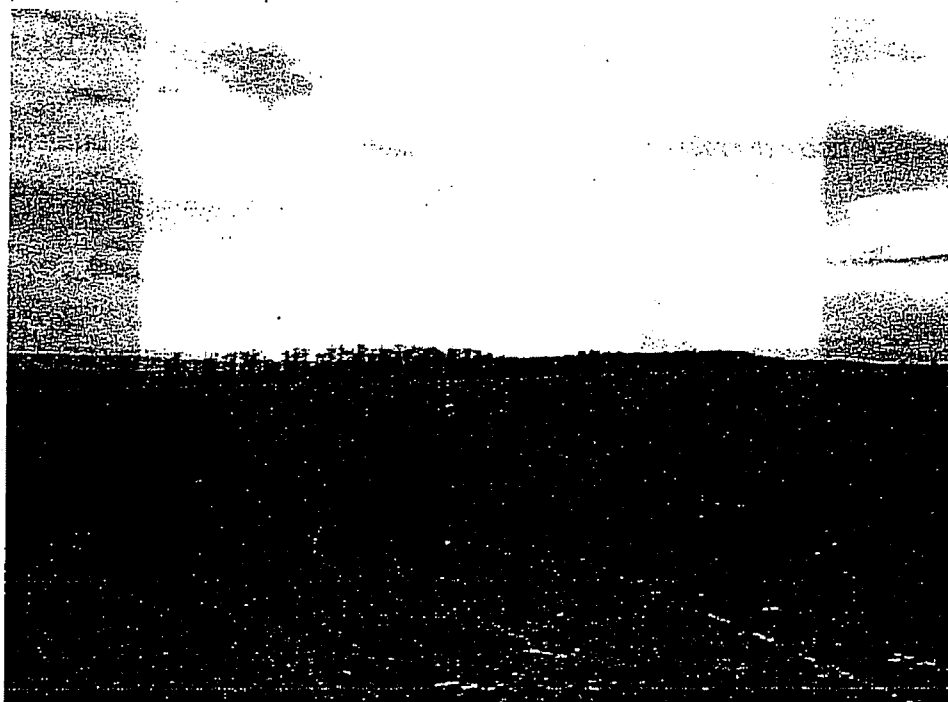
Tabelle 2.1: Messgeräte

Gerätebezeichnung	Typ	Hersteller	Serien-Nr.:
Integrierender Schallpegelmesser	2236	Brüel & Kjær	1810681
Kalibrator	4231	Brüel u. Kjær	1859209
Integrierender Schallpegelmesser	2236	Brüel & Kjær	1897330
Kalibrator	4231	Brüel u. Kjær	1883663
Integrierender Schallpegelmesser	2236	Brüel & Kjær	1764092
Kalibrator	4230	Brüel u. Kjær	1745558
Integrierender Schallpegelmesser	SA 110	Norsonic	13831
Integrierender Schallpegelmesser	SA 110	Norsonic	19586
DAT-Recorder	TCD-D7	Sony	
Anemometer	Adlas	Lambrecht	600805.0005

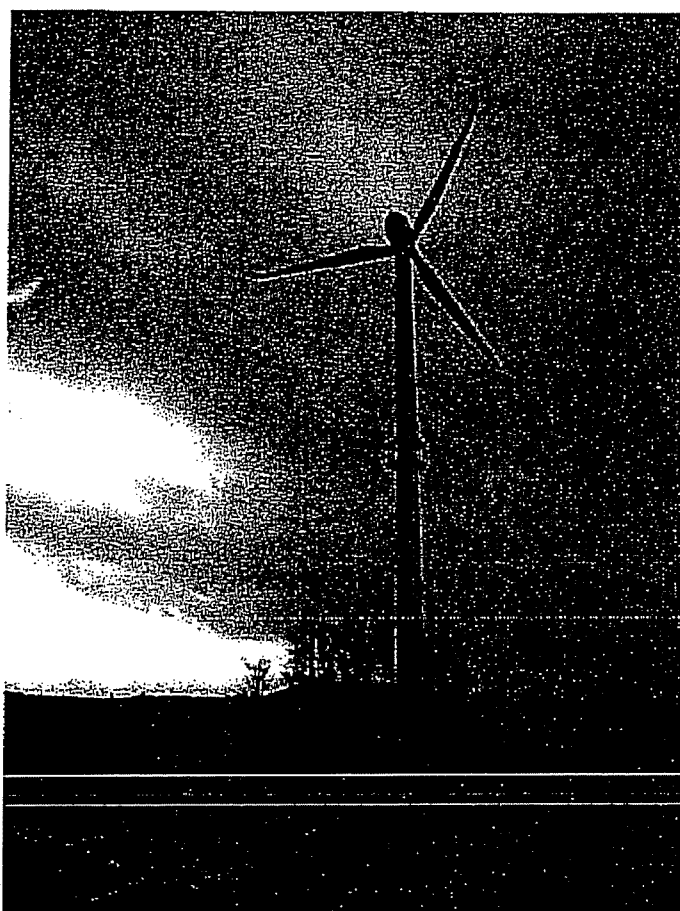
Zeitgleich mit den Schallpegelmessungen erfolgten durch den Hersteller Messungen der von der WEA erzeugten elektrischen Leistung. Die Leistungsdaten wurden als 1-Minutenmittelwerte zur Verfügung gestellt.

Die Leistungskurve der WEA liegt nur berechnet vor. Eine direkte Messung der abgegebenen elektrischen Leistung in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe ist bisher nicht ausgeführt worden.





Blick von der WEA auf den Referenzmesspunkt



Blick vom Messpunkt 4 auf die WEA

3 Technische Daten der Fuhrländer FL 1000

Messgegenstand ist die Windenergieanlage Fuhrländer FL 1000 mit den folgenden technischen Daten:

Hersteller:	Fuhrländer
Modellnummer:	FL 1000
Seriennummer:	FUH 61 C1 S 1000
Anlagenaufbau:	Horizontal-Achs-Maschine Luvläufer 70 m Nabenhöhe 54 m Rotordurchmesser
Leistungsregelung:	stallgeregelte Anlage
Rotorblatthersteller:	LM Glasfiber, Dänemark
Typbezeichnung Blatt:	LM 26.2
Blatteinstellwinkel:	- 1°
Rotorblattanzahl:	3
Rotordrehzahl:	14,5 1/min bei 200 kW
Rotordrehzahl:	21,5 1/min bei 1000 kW
Getriebehersteller:	Dorstener Maschinenfabrik AG
Typ:	PZ3 WF 112
Generatorhersteller:	ELIN
Typ:	IM1001 (B3)
Nennleistung:	1000 / 200 kW
Drehzahl:	1014 / 1515 1/min

4 Geräuschmessungen

Die 1. Messung wurde am 26.01.2001 in der Zeit von 13⁰⁰ Uhr bis 16⁰⁰ Uhr durchgeführt. Der Wind wehte aus südlicher Richtung mit Windgeschwindigkeiten von 4,3 m/s bis 8,5 m/s in 10 m über Geländeniveau (1-Minutenmittelwerte). Der Himmel war meistens vollständig bedeckt mit nur gelegentlichen Auflockerungen, die Lufttemperatur betrug 3 °C und für den Luftdruck wurde ein Wert von 910 mbar gemessen. Im Messzeitraum lieferte die WEA in das Netz eine elektrische Wirkleistung von 23 kW bis 342 kW (1-Minutenmittelwerte).

Bei der 2. Messung am 19.03.2001 wurde in der Zeit von 13³⁰ Uhr bis 18¹⁵ Uhr gemessen. Dabei wehte der Wind aus westlichen Richtungen mit Windgeschwindigkeiten von 4,8 m/s bis 9,5 m/s in 10 m über Geländeniveau (1-Minutenmittelwerte). Der Himmel war meistens vollständig bedeckt mit nur gelegentlichen Auflockerungen, die Lufttemperatur betrug 3 °C und für den Luftdruck wurde ein Wert von 1013 mbar gemessen. Im Messzeitraum lieferte die WEA in das Netz eine elektrische Wirkleistung von 187 kW bis 1377 kW (1-Minutenmittelwerte).

Für die Ermittlung des Hintergrundpegels am Messort wurde die WEA abgeschaltet und die Schalldruckpegel sowie die entsprechenden Windgeschwindigkeiten in 10 m über Geländeniveau gemessen. Fremdgeräusche durch Autos oder Flugzeuge wurden gekennzeichnet und für die Auswertung nicht berücksichtigt.

5 Datenauswertung

5.1 Windgeschwindigkeit

Die in der Höhe $z = 10$ m über Geländeniveau am Messort gemessene Windgeschwindigkeit ist gemäß [1] auf die Windgeschwindigkeit v_s unter Referenzbedingungen zu korrigieren, wobei ein Windprofil entsprechend der folgenden Gleichung angenommen wird:

$$v_s = v_z * \left[\frac{\ln(z_{ref} / z_{0ref}) * \ln(H / z_0)}{\ln(H / z_{0ref}) * \ln(z / z_0)} \right]$$

Dabei ist:

- v_s die standardisierte Windgeschwindigkeit
- v_z die in der Anemometerhöhe $z = 10$ m gemessene Windgeschwindigkeit
- z_{0ref} die Referenzrauhigkeitslänge von $z_{0ref} = 0,05$ m
- z_0 die Rauigkeitslänge am Messort, $z_0 = 0,01$ (s. unten)
- H die Höhe des Rotormittelpunktes, $H = 70$ m
- z_{ref} die Referenzhöhe 10 m
- z die Höhe des Anemometers, $z = 10$ m über Geländeniveau

Entsprechend Tabelle 2 aus [1] wird für die Rauigkeitslänge am Messort $z_0 = 0,01$ (offenes, flaches Land, gemähtes Gras, nackter Boden) gewählt.

5.2 Korrekturen bezüglich des Fremdgeräusches

Alle gemessenen Schalldruckpegel sind in bezug auf den Einfluss des Fremdgeräusches zu korrigieren. Der fremdgeräuschkorrigierte Schalldruckpegel der WEA kann durch die folgende Gleichung bestimmt werden:

$$L_s = 10 \log [10^{(0,1 L_{s+n})} - 10^{(0,1 L_n)}]$$

Dabei ist:

- L_s der allein von der WEA erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in dB
- L_{s+n} der äquivalente Dauerschalldruckpegel von WEA plus Fremdgeräusch in dB
- L_n der äquivalente Dauerschalldruckpegel des Fremdgeräusches in dB

5.3 Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Die simultan ermittelten 1-Minutenmittelwerte der Windgeschwindigkeit und der 1-Minutenmittlungspegel am Referenzmesspunkt 1 bilden Wertepaare, die mit Hilfe einer linearen Regressionsanalyse weiter ausgewertet werden. Dabei werden getrennte Auswertungen für die Wertepaare mit WEA Betrieb und ohne WEA Betrieb durchgeführt (vgl. [1]). Aus der Analyse der Wertepaare mit WEA Betrieb wird der Mittelungspegel L_{Aeq} bei der akustischen Referenzwindgeschwindigkeit bestimmt.

Eine weitere lineare Regressionsanalyse wird unter Verwendung der Wertepaare der Fremdgeräuschmessung erstellt. Der Wert für L_{Aeq} bei der akustischen Referenzwindgeschwindigkeit muss mit dem Fremdgeräusch bei der akustischen Referenzwindgeschwindigkeit korrigiert werden und wird als $L_{Aeq,c}$ bezeichnet.

Der immissionsrelevante Schalleistungspegel L_{WA} wird aus dem fremdgeräuschkorrigierten Schalldruckpegel $L_{Aeq,c}$ bei der akustischen Referenzwindgeschwindigkeit am Referenzmesspunkt wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{Aeq,c} - 6 + 10 \log [4 \pi R^2 / S_0]$$

Dabei ist:

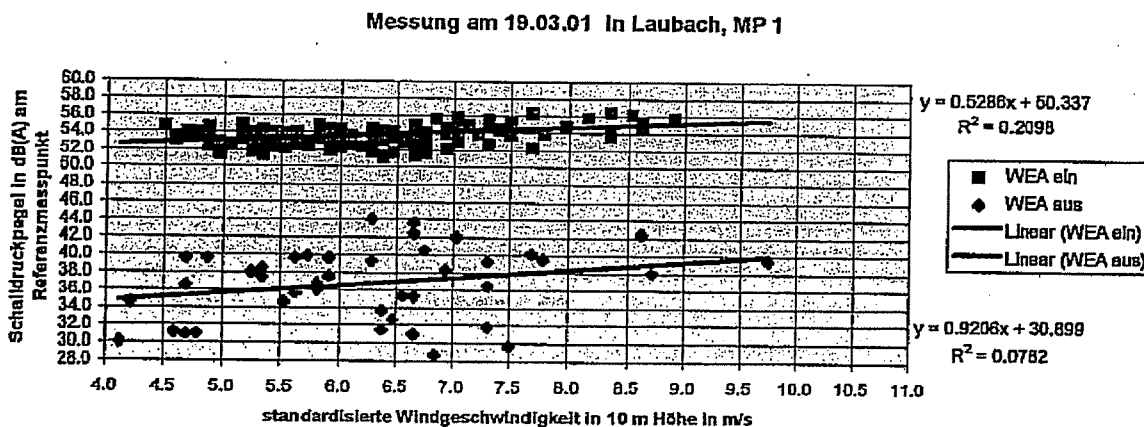
- $L_{Aeq,c}$ der unter Referenzbedingungen gemessene, fremdgeräuschkorrigierte, A-bewertete Schalldruckpegel bei der akustischen Referenzwindgeschwindigkeit
 R der schräge Abstand vom Rotormittelpunkt zum Mikrofon
 S_0 die Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Die Konstante von 6 dB in der Gleichung trägt der ungefähren Schalldruckverdopplung Rechnung, die bei Schallmessung auf einer Platte am Boden auftritt.

5.3.1 Immissionsrelevanter Schallleistungspegel der Fuhrländer FL 1000 bei einer Nennleistung von 1000 kW

Bild 1 a zeigt die gemessenen Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der standardisierten Windgeschwindigkeit bei Betrieb der WEA und ohne WEA Betrieb (Hintergrundgeräusch) entsprechend der Messung am 19.03.2001 im Leistungsbereich von 187 kW bis 1377 kW.

Bild 1 a: *Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit, Rotordrehzahl 21,5 1/min bei Nennleistung 1000 kW*



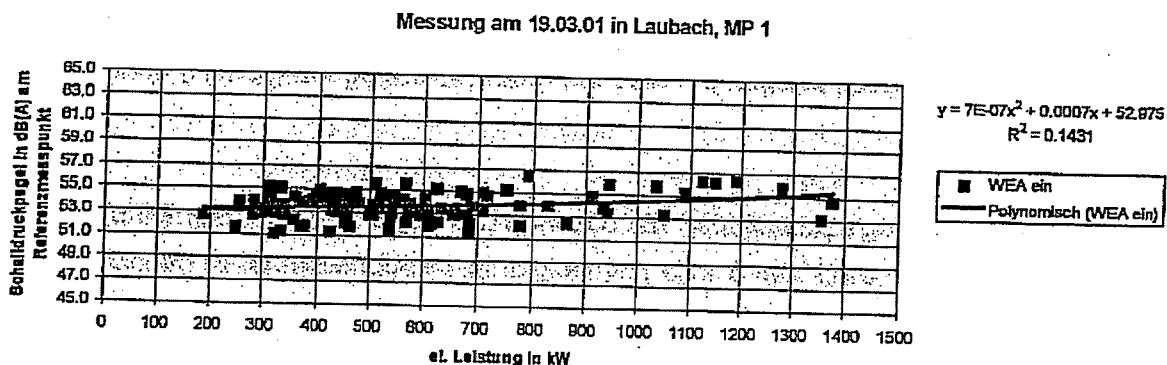
Aufgrund der Differenz von ca. 15 dB zwischen den Werten mit WEA in Betrieb und WEA außer Betrieb (Hintergrundgeräusch) kann auf eine Fremdgeräuschkorrektur verzichtet werden.

Für die Fuhrländer FL 1000 ergibt sich danach ein Schalldruckpegel $L_{Aeq} = 54,6 \text{ dB(A)}$ bei der akustischen Referenzwindgeschwindigkeit von $v_{10} = 8 \text{ m/s}$. Entsprechend einem schrägen Abstand vom Rotormittelpunkt zum Mikrofon $R = 119,62 \text{ m}$ ergibt sich ein immissionsrelevanter Schallleistungspegel am Referenzmesspunkt von $L_{WA, 8 \text{ m/s}} = 101,2 \text{ dB(A)}$. Der Vertrauensbereich des Mittelwertes beträgt $\pm 0,5 \text{ dB(A)}$.

Entsprechend [2, 3] kann auch der immissionsrelevante Schallleistungspegel bei einer Windgeschwindigkeit von $v_{10} = 9 \text{ m/s}$ angegeben werden, dies entspricht Nennlast. Für die Fuhrländer FL 1000 ergibt sich danach ein Schalldruckpegel $L_{Aeq} = 55,5 \text{ dB(A)}$. Entsprechend einem schrägen Abstand vom Rotormittelpunkt zum Mikrofon $R = 119,62 \text{ m}$ ergibt sich ein immissionsrelevanter Schallleistungspegel am Referenzmesspunkt von $L_{WA, 10 \text{ m/s}} = 102,1 \text{ dB(A)}$. Der Vertrauensbereich des Mittelwertes beträgt $\pm 0,5 \text{ dB(A)}$.

Das Bild 1 b zeigt die Abhängigkeit der Schalldruckpegel am Referenzmesspunkt 1 von der elektrischen Leistung, die die WEA während des Messzeitraumes in das öffentliche Netz eingespeist hat.

Bild 1 b: *Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der elektrischen Leistung*



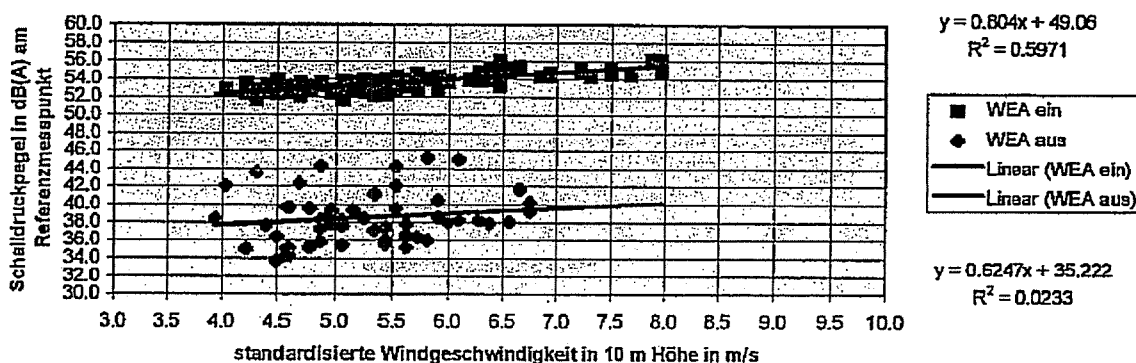
Geräuschpegel von auffälligen Einzelereignissen, die den momentanen Wert des Schallleistungspegels um mehr als 10 dB überschreiten, traten während der Messung beim Abbremsen der Anlage durch die Tipspitzenbremse auf. Es wurde ein Schalldruckpegel von 64,8 dB(A) am Referenzmesspunkt für diesen Vorgang gemessen. Hieraus resultiert ein Spitzenschallleistungspegel von 111,4 dB(A).

5.3.2 Immissionsrelevanter Schallleistungspegel der Fuhrländer FL 1000 bei einer Nennleistung von 200 kW

Bild 2 a zeigt die gemessenen Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der standardisierten Windgeschwindigkeit bei Betrieb der WEA und ohne WEA Betrieb (Hintergrundgeräusch) entsprechend der Messungen am 26.01.2001 im Leistungsbereich von 23 kW bis 342 kW.

Bild 2 a: Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit,
Rotordrehzahl 14,5 1/min bei Nennleistung 200 kW

Messung am 26.01.01 in Laubach, MP 1

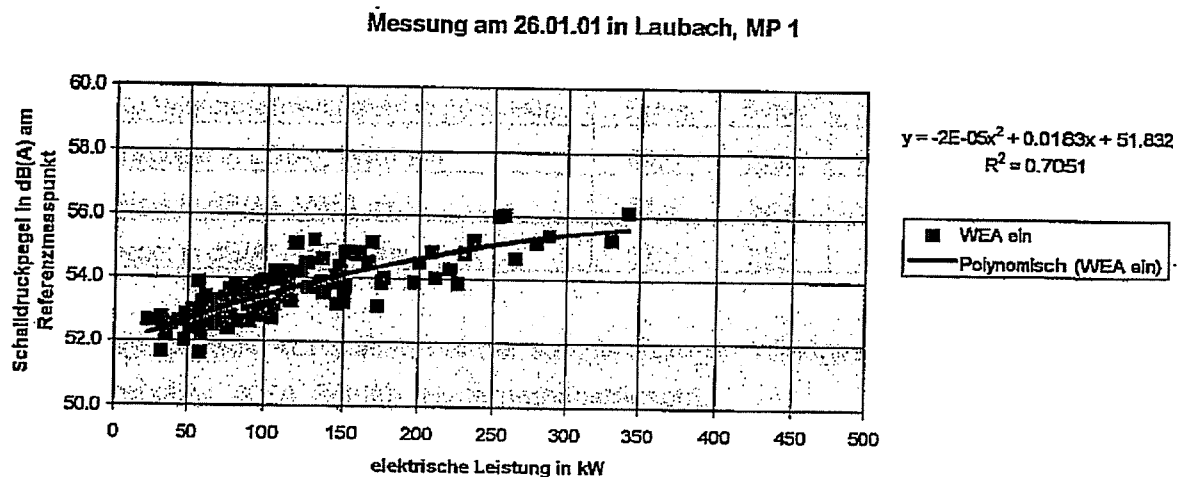


Aufgrund der Differenz von ca. 14 dB zwischen den Werten mit WEA in Betrieb und WEA außer Betrieb (Hintergrundgeräusch) kann auf eine Fremdgeräuschkorrektur verzichtet werden.

Für die Fuhrländer FL 1000 ergibt sich danach ein Schalldruckpegel $L_{Aeq} = 55,5$ dB(A) bei der akustischen Referenzwindgeschwindigkeit von $v_{10} = 8$ m/s. Dies entspricht Nennlast der WEA. Entsprechend einem schrägen Abstand vom Rotormittelpunkt zum Mikrofon $R = 119,62$ m ergibt sich ein immissionsrelevanter Schallleistungspegel am Referenzmesspunkt von $L_{WA, 8 \text{ m/s}} = 102,1$ dB(A). Der Vertrauensbereich des Mittelwertes beträgt $\pm 0,5$ dB(A).

Das Bild 2 b zeigt die Abhängigkeit der Schalldruckpegel am Referenzmesspunkt 1 von der elektrischen Leistung, die die WEA während des Messzeitraumes in das öffentliche Netz eingespeist hat.

Bild 2 b: *Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der elektrischen Leistung*



5.4 Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit

Die Wertepaare von Windgeschwindigkeit und A-bewertetem, äquivalentem Dauerschall- druckpegel, gemessen am Referenzmesspunkt, werden in Windklassen (BINS) sortiert. Diese Windklassen sind 1 m/s breit, nicht überlappend und symmetrisch zu einem ganzzahligen Wert der Windgeschwindigkeit unter Referenzbedingungen angeordnet. Der arithmetische Mittelwert der Windgeschwindigkeiten und das energetische Mittel der Schalldruckpegel in jeder Klasse wird berechnet. Wenn eine Klasse weniger als 3 Datenpaare enthält, werden die Mittelwerte als Näherungen betrachtet und mit dem Symbol * gekennzeichnet.

Eine ähnliche Analyse wird mit den Fremdgeräusch- und Windgeschwindigkeitsdaten, die unmittelbar nach den Schallmessungen an der WEA, aber bei abgeschalteter Anlage, gemessen wurden, durchgeführt. Das auf diese Weise bei der entsprechenden Windgeschwindigkeit ermittelte Ergebnis für das Fremdgeräusch wird für die Fremdgeräuschkorrektur verwendet.

5.4.1 BIN Klassierung bei einer Nennleistung von 1000 kW

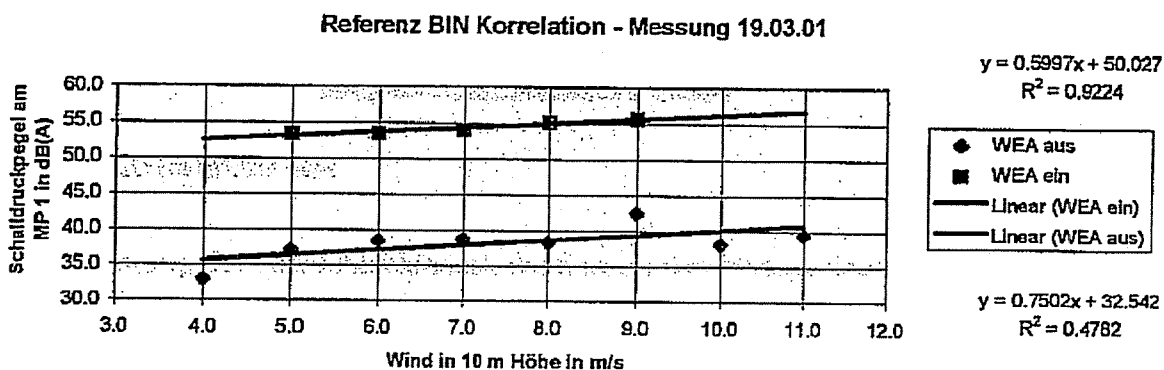
Die Tabelle 5.1 zeigt die ermittelte Abhängigkeit des Schalldruck- und des Schallleistungspegels von der Windgeschwindigkeit bei der Messung am 19.03.2001. In Bild 3 a sind die Werte der Tabelle 5.1 grafisch dargestellt.

Tabelle 5.1: BIN Klassierung (Windklassen), Nennleistung 1000 kW

standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Schallleistungspegel in dB(A), WEA ein	99,6	100,2	100,8	101,4	102,0
Schalldruckpegel in dB(A), WEA ein	53,3	53,4	53,4	54,7	55,3
Hintergrundpegel in dB(A), WEA aus	37,0	38,4	38,7	38,3	42,4*

Bild 3 a zeigt die BIN Korrelation bei der standardisierten Windgeschwindigkeit bei Betrieb der WEA und ohne WEA Betrieb (Hintergrundgeräusch).

Bild 3 a: Windklassen, Rotordrehzahl 21,5 1/min bei Nennleistung 1000 kW



5.4.2 BIN Klassierung bei einer Nennleistung von 200 kW

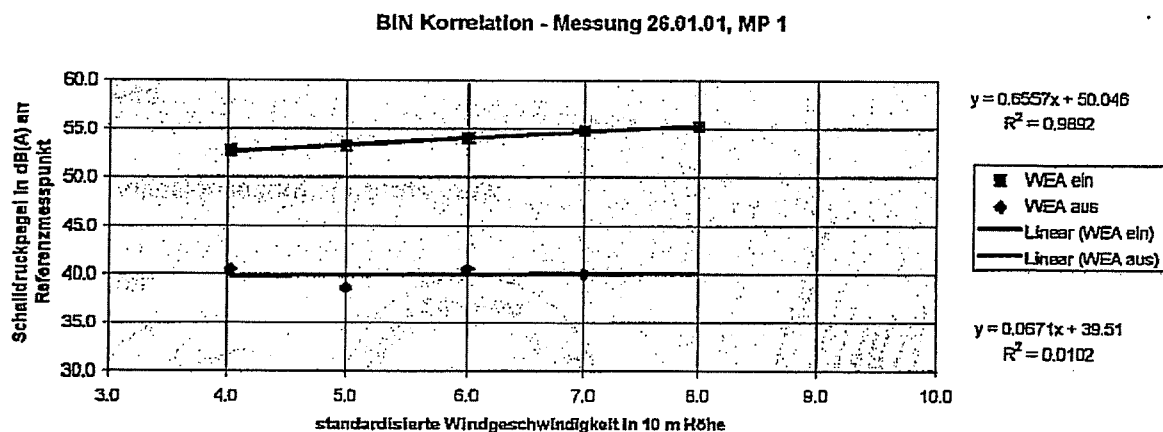
Die Tabelle 5.2 zeigt die ermittelte Abhängigkeit des Schalldruck- und des Schallleistungspegels von der Windgeschwindigkeit bei der Messung am 26.01.2001. In Bild 3 b sind die Werte der Tabelle 5.2 grafisch dargestellt.

Tabelle 5.2: BIN Klassierung (Windklassen), Nennleistung 200 kW

standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Schallleistungspegel in dB(A), WEA ein	99,3	99,9	100,6	101,2	101,9
Schalldruckpegel in dB(A), WEA ein	52,7	53,2	54,0	54,8	55,2
Hintergrundpegel in dB(A), WEA aus	40,4	38,6	40,4	40,0	-

Bild 3 b zeigt die BIN Korrelation bei der standardisierten Windgeschwindigkeit bei Betrieb der WEA und ohne WEA Betrieb (Hintergrundgeräusch).

Bild 2 b: Windklassen, Rotordrehzahl 14,5 1/min bei Nennleistung 200 kW



5.5 Richtcharakteristik

Zur Bestimmung der Richtcharakteristik wurden an den Messpunkten 2, 3 und 4 gemäß [1] die Schalldruckpegel in einer Höhe von 1,6 m über Geländeniveau als 1-Sekundenmesswerte zeitgleich zur Messung am Referenzmesspunkt gemessen. Nach [2, 3] ist diese Messung nicht zwingend erforderlich. Jedoch sollte sichergestellt werden, dass nicht in anderen Richtungen als der Mitwindrichtung höhere Schallpegel auftreten.

Die Messergebnisse lassen keine ungewöhnlich ausgeprägte Richtcharakteristik in der Geräuschabstrahlung der WEA erkennen.

5.6 Tonhaltigkeit

Das Vorhandensein von Einzeltönen in dem Betriebsgeräusch der WEA ist auf der Grundlage von Schmalbandanalysen zu überprüfen.

Im vorliegenden Fall kann aufgrund eines Ausfalles des bei der Messung verwendeten DAT-Recorders keine messtechnische Auswertung nach der DIN 45 681 [4] erfolgen.

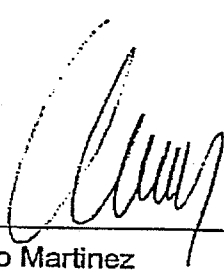
Am 26.01.01 wurden mit dem Messgerät SA 110 stichprobenweise Übersichtsmessungen an den Messpunkten 1 - 4 durchgeführt und ausgewertet. Das Messgerät führt eine Einzeltonuntersuchung in den Frequenzen 100 Hz bis 16 kHz durch. Eine durch die WEA verursachte Tonhaltigkeit konnte in dem o. g. Frequenzbereich nicht ermittelt werden. Diese Überprüfung stützt den subjektiven Eindruck während der Messung, dass kein Einzelton durch die Anlage verursacht wird.

Abteilung Immissionsschutz / Lärmschutz

Der Bearbeiter:


Dipl.-Ing. Ilja Richter




Dr. Sergio Martinez

Köln, 24. April 2001
933/301103/01 ri

Anhang 1

Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

- [1] DIN EN 61400-11 vom Februar 2000, Deutsche Fassung, Windenergieanlagen, Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:1998)
- [2] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 13, Stand 01.01.2000, Teil 0: Allgemeine Anforderungen, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Flotowstraße 41 - 43, 22083 Hamburg
- [3] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 13, Stand 01.01.2000, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Flotowstraße 41 - 43, 22083 Hamburg
- [4] DIN 45681 „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen“ (Entwurf Januar 1992)

Anlage 1

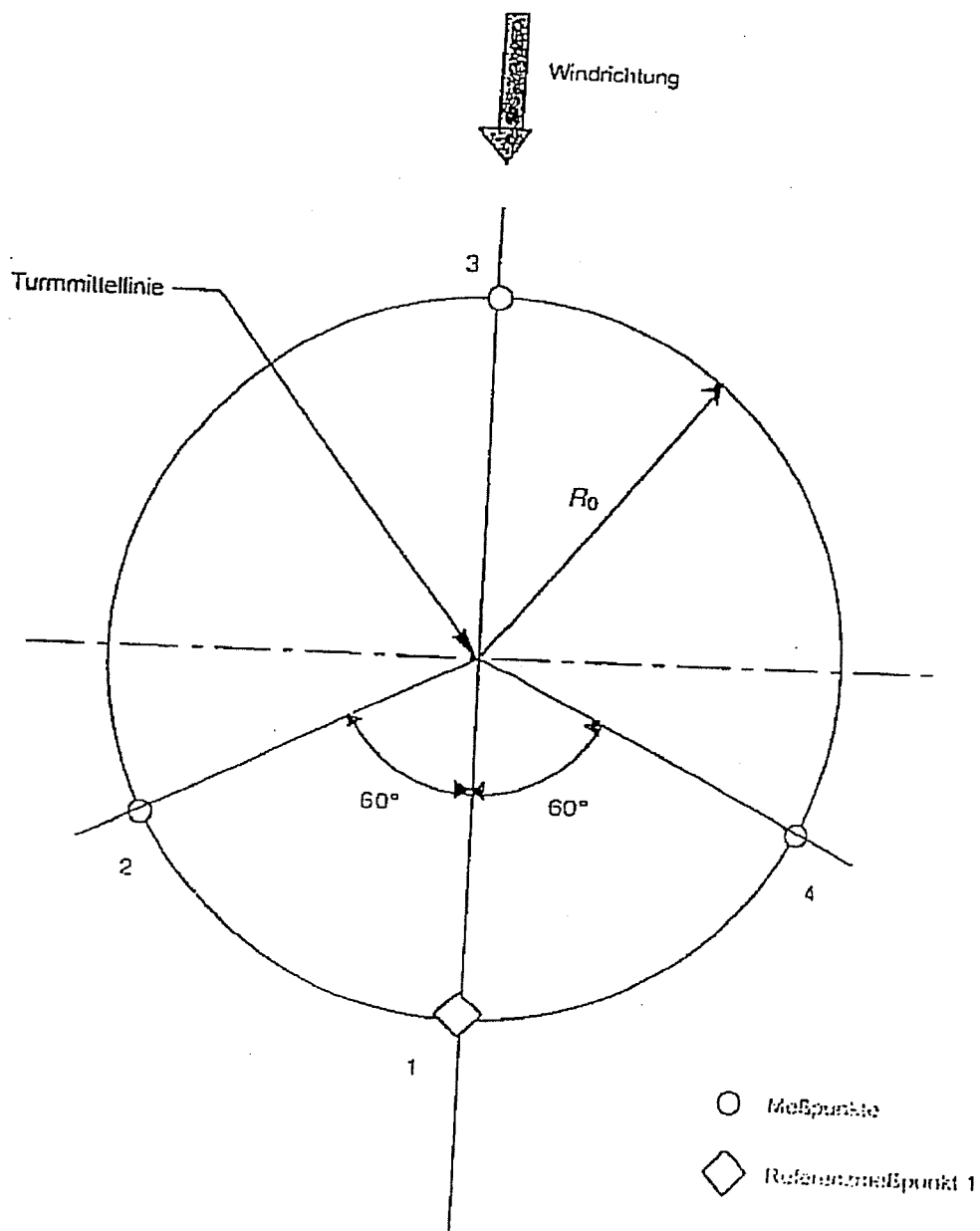


Bild 3: Anordnung der Mikrofon-Meßpunkte – Draufsicht

Vollleistungsbetrieb

1. Messung 102,50 dB(A) Herstellerangabe ohne Vermessung+3dB(A)

Mittelwert	102,50 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	1,22 dB(A)
Sigma R	3,00 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	3,57 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	4,57 dB(A)
----------------	------------

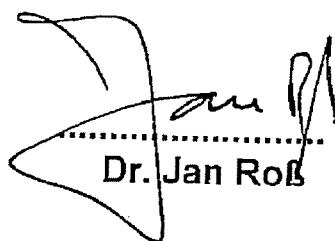
Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	107,07 dB(A)
--	--------------

Schalleistungspegel Fuhrländer FL750

Für die Windkraftanlage Fuhrländer FL 750 geben wir folgende
Schallimmissionswerte an:

Windgeschwindigkeit: 8 m/s → LWA = 99,5 dB(A)
Ohne hörbaren Einzelton

Waigandshain, den 10.04.02



Dr. Jan Roß


Fuhrländer
Aktiengesellschaft

Auf der Höhe 4
D-56477 Waigandshain
Tel. +49 (0) 26 64 / 99 66 0
Fax +49 (0) 26 64 / 99 66 33
mail@fuhrlaender.de

TÜV Rheinland Sicherheit und Umweltschutz - Postanschrift: D-51101 Köln

Fuhrländer GmbH
Herrn Fuhrländer
Auf der Höhe 4

56477 Waigandshain

Bearbeiter	Stöcker
Unsere Zeichen	stö-pei
	933
Telefon	806-2435
Köln,	1997-01-14

Geräuschemissionen der WEA FUH 750

Sehr geehrter Herr Fuhrländer,

wie telefonisch besprochen erhalten Sie im folgenden die für bestimmte Immissionsrichtwerte/Gebietsausweisungen einzuhaltenden Abstände zwischen Wohnbebauung und der WEA FUH 750.

Wir hoffen, daß wir mit dem überarbeiteten Brief (im wesentlichen Seite 2 des Schreibens), eine Form gefunden haben, die alle wesentlichen Informationen für Ihre Kunden enthält.

...

Grundlage der Berechnung sind

- ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 99,5$ dB ohne hörbaren Einzelton
- eine Hauptfrequenz von $f = 500$ Hz
- eine Nabenhöhe von $H = 62$ m
- freie Schallausbreitung über ebenem Gelände gem. VDI 2714
- Mitwindsituation
- der maßgebende Immissionsrichtwert darf von der WEA voll ausgeschöpft werden

Aufgrund der o.g. Rahmenbedingungen ergeben sich die in der folgenden Tabelle 1 zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte angegebenen Mindestabstände.

Tabelle 1: *Mindestabstände zwischen Wohnbebauung und WEA*

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte nachts in dB(A)	erforderlicher Mindestabstand in m
reines Wohngebiet	35	460
allgemeines Wohngebiet	40	310
Mischgebiet	45	200

Die Berechnungstabellen sind diesem Schreiben als Anlage beigelegt.

Berechnet man die Schallimmission, wie in der Fachliteratur von einigen Autoren für die Schallausbreitungsrechnung von WEA empfohlen, ohne das in der VDI 2714 angegebene Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß, so ergeben sich für ein reines Wohngebiet ein Mindestabstand von 580 m und für ein allgemeines Wohngebiet ein Mindestabstand von 350 m zwischen Wohnbebauung und WEA. Der Abstand zwischen Mischgebiet und WEA bleibt gleich.

Wir haben diese Berechnung gern für Sie durchgeführt und freuen uns auf die weitere Zusammenarbeit. Sollten sich zu den Berechnungen Fragen ergeben, sind wir gerne bereit, diese mit Ihnen zu besprechen.

Mit freundlichen Grüßen

TÜV Rheinland
Sicherheit und Umweltschutz GmbH

Abteilung
Lärmbekämpfung und Bauphysik

i.V.

Dr. Klaus Tegeder

i.A.

Dipl.-Ing. Ralph Stöcker

Anlagen

Die Berechnung der Schalleistungspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite nach VDI 2714 und VDI 2720/1. Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel als Näherungswerte angegeben. Die bei der Emissionsberechnung verwendeten Größen haben folgende Bedeutung:

Nr.:	Numerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar:	Bezeichnung der Schallquelle
Emis-Nr.:	Datensatz-Nr. des Emissionsspektrums aus der Datenbank
Emission:	Emissionspegel in dB(A) (Schalleistungspegel oder Schalldruckpegel) (z. B. Innenpegel im Raum oder Meßwert in definiertem Abstand)
Bez.-Abst.:	Meßabstand in m von einer Schallquelle
num. Add:	Korrekturgröße in dB (z. B. zur Berücksichtigung von Fremdgeräuschen oder mehreren gleichartigen Schallquellen)
Meßfl.:	Hüllfläche bzw. schallabstrahlende Fläche eines Bauteils in m ²
R'-Nr.:	Datensatz-Nr. für ein Schalldämmspektrum aus der Datenbank
R + 6-Mw:	effektive Minderungswirkung in dB für den A-bewerteten Gesamtpegel durch ein Bauteil
MM:	Pegelabzug für angesetzte Minderungsmaßnahmen (nur bei Rechengang „L _s gemindert“)
Einw.T:	Einwirkzeit der Geräuschquellen in h (Zeitangaben in Sekunden werden durch negative Werte gekennzeichnet: z.B. 200 s = - 2.00)
K _a :	Raumwinkelmaß in dB
h _a :	Höhe der Schallquelle über Geländeniveau in m
X-Q, Y-Q:	Koordinaten der Schallquelle in m
Winkel:	Abstrahlungsrichtung der Schallquelle (für die Berechnung des Richtwirkungsmaßes)
L _w :	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite nach VDI 2714 und VDI 2720/1. Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel als Näherungswerte angegeben. Die hierbei verwendeten Größen haben folgende Bedeutung:

IMMISSION:

- Nr.:** Numerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
- Kommentar:** Bezeichnung der Schallquelle
- Lw:** Schalleistungspegel der Schallquelle, berechnet mit den Daten der Emissionstabelle in dB bzw. dB(A)
(Der Gesamtwert entspricht der gesamten Schalleistung, wenn alle Quellen gleichzeitig emittieren.)
- DT:** Pegelabzug für zeitliche Bewertung in dB
- MM:** Pegelminderung durch Minderungsmaßnahmen in dB
- Ko:** Raumwinkelmaß in dB
- sm:** horizontaler Abstand Schallquelle - Immissionspunkt in m
- DD+DG:** Bewuchs- und Bebauungsdämpfungsmaß in dB
- DI:** Richtwirkungsmaß in dB
- Ds:** Abstandsmaß in dB
- De:** Einfügungsdämpfungsmaß in dB
- DL:** Luftabsorptionsmaß in dB
- DBM:** Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß in dB
- Ls:** Immissionspegel am Immissionspunkt in dB bzw. dB(A)

EMISSION**14-01-1997****Fuhrländer WEA FUH 750
fu796st.5ew**

Nr.	Kommentar	Emission dB(A)	Bez. Abst. m	Meßfl. (S) m2	R+6 Mw dB	hQ m	Lw dB(A)
1	WEA FUH 750	99,5				62,0	99,5
2	WEA FUH 750	99,5				62,0	99,5
3	WEA FUH 750	99,5				62,0	99,5

IMMISSION

14-01-1997

Fuhrländer WEA FUH 750
fu796st.5ew

IP 1

Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	Ko dB	sm m	DD+ DG dB	DI Mw dB	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Ls dB(A)
1	WEA FUH 750	99.5	3.0	460.0				64.3	1.0	2.3	34.9
2	WEA FUH 750	99.5	3.0	310.0				61.0	0.7	1.0	39.8
3	WEA FUH 750	99.5	3.0	200.0				57.4	0.4		44.7