

162

GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN

für den Betrieb von

2 WINDENERGIEANLAGEN

TYP NORDEX N90 MIT 100,0 M NABENHÖHE

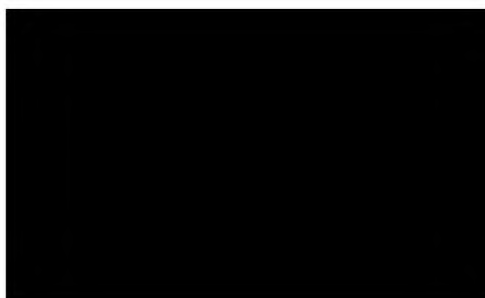
am Standort

56745 WEIBERN

AUFTRAGGEBER:



AUFTRAGNEHMER:



BERICHTSNUMMER:

PK 2008003-SLG

DATUM:

19.03.2009

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung.....	3
2	Kartengrundlagen.....	3
3	Standortbeschreibung	4
4	Daten der emittierenden Windenergieanlagen.....	4
5	Randbedingungen und Berechnungsverfahren.....	8
6	Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte.....	11
7	Ermittlung der Geräuschemissionen.....	12
8	Beurteilung	16
9	Quellenverzeichnis.....	17
10	Anlagen zum Geräuschemissionsgutachten 2 WEA in Weibern.....	18

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Für den Standort Weibern ist die Aufstellung von 2 Windenergieanlagen (WEA) des Typs Nordex N90-2,5 MW geplant. Die geplante Nabenhöhe beträgt 100,0 m, der Rotordurchmesser misst 90,0 m und die Nennleistung der Anlagen beträgt je Anlage 2500 kW. Nordöstlich und südwestlich der geplanten Anlagen werden bereits 6 WEA betrieben, weitere 7 WEA wurden beantragt.

Der Auftraggeber, die [REDACTED] beauftragte das Ingenieurbüro [REDACTED] mit der Erstellung einer Geräuschimmissionsprognose für die geplanten Windkraftanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSch-Genehmigungsverfahrens.

Eine Voraussetzung für den Betrieb von Windenergieanlagen ist die genehmigungsfähige Höhe der durch den Anlagenbetrieb verursachten Schallimmissionen an den für die Untersuchung relevanten Immissionspunkten. Die zu beurteilenden Immissionspunkte leiten sich aus den örtlichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung ihrer Lage und Nutzung ab. Die Einstufung der Immissionspunkte erfolgte nach zeichnerischen Angaben in Bebauungsplänen durch Fr. Hatzmann der Verbandsgemeinde [REDACTED] der Verbandsgemeinde Brohltal für die Ortschaften Rieden, Volkesfeld, Weibern und Wabern.

Im Rahmen dieses Gutachtens erfolgt eine Prognoseberechnung der entstehenden Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der Windenergieanlagen (WEA) hervorgerufen werden, für jeden relevanten Immissionspunkt. Die aus den Geräuschimmissionen entstehenden Umwelteinwirkungen werden hinsichtlich einer dem geltenden BImSchG /4/ entsprechenden Genehmigungsfähigkeit untersucht.

Die Windenergieanlagen sollen zu jeder Tages- und Nachtzeit betrieben werden können.

2 Kartengrundlagen

1. Topographische Karten im Maßstab 1 : 25.000
2. Topographische Karten im Maßstab 1 : 50.000

3 Standortbeschreibung

Die Ortschaft Weibern gehört zum Landkreis Ahrweiler und liegt im Bundesland Rheinland-Pfalz. Der Auftraggeber plant hier 2 Windkraftanlagen des Typs Nordex N90-2,5MW.

Nordöstlich und südwestlich der geplanten Anlagen werden bereits 6 WEA betrieben, weitere 7 WEA sind beantragt worden. Die vorhandenen und beantragten WEA sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Anzahl	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Status
1	Seewind 110/20	28,2	21,0	110	vorhanden
5	Vestas V47	65,0	47,0	660	vorhanden
7	Enercon E-82	108,4	82	2000	beantragt

Das Gebiet um den Standort stellt sich als landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Der geplante Windpark befindet sich zwischen den Ortschaften Weibern im Westen, Wabern im Südwesten sowie Volkesfeld und Rieden im Südosten. Die Anlagen besitzen zu den Orten eine Entfernung von mind. 635 m.

Als Immissionspunkte werden die als Wohnhäuser im Außenbereich und an den Ortsrändern gekennzeichneten Gebäude berücksichtigt. Die Koordinaten der geplanten Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial ermittelt. Die Koordinaten der vorhandenen WEA wurden dem Raumordnungskataster sowie den Angaben des Auftraggebers entnommen. Es handelt sich dabei um eingemessene Koordinaten, die beim Vermessungsamt hinterlegt sind.

4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

1) geplante WEA Nordex N90-2,5MW

Gemäß Auszug Nr. WT 4226/05 aus dem Prüfbericht von WINDTEST Nr. WT 4212/05 vom 13.05.2005 ergibt sich bei einfacher Vermessung der geplanten Windenergieanlagen ein Schalleistungspegel von 103,3 dB(A) bei einer Beurteilungssituation $v(10) = 8,6$ m/s, der dem Messergebnis bei 95 % der Nennleistung entspricht (s. Auszug Messbericht). Dieser Wert zzgl. einer Beaufschlagung von 2,6 dB(A) für Unsicherheiten der Schallemissions-Vermessung und der Serienstreuung der WEA sowie für Unsicherheiten des Prognosemodells der Ausbreitungsrechnung wird als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

2) vorhandene WEA Seewind 110/20

Gemäß Prüfbericht vom DEWI Nr. DEWI AM 96 0406 vom 12.08.1996 ergibt sich bei einfacher Vermessung bei 8 m/s in 10 m Höhe der vorhandenen Windenergieanlage ein Schalleistungspegel von 94,8 dB(A) (s. Auszug Messbericht). Dieser Wert zzgl. einer Beaufschlagung von 2,5 dB(A) für Unsicherheiten der Serienstreuung der WEA sowie für Unsicherheiten des Prognosemodells der Ausbreitungsrechnung wird als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt. Hinzu kommt ein Zuschlag von 3 dB(A), da der Schallpegel bei 8 m/s in 10 m Höhe bestimmt worden ist. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

3) vorhandene WEA Vestas V47

Gemäß erstem Nachtrag zum Prüfbericht von [REDACTED] vom 11.02.2005 ergibt sich bei einfacher Vermessung der vorhandenen Windenergieanlagen ein Schalleistungspegel von 101,9 dB(A) bei einer Beurteilungssituation $v(10) = 10$ m/s, der dem Messergebnis bei 95 % der Nennleistung entspricht (s. Auszug Messbericht). Dieser Wert zzgl. einer Beaufschlagung von 3,4 dB(A) für Unsicherheiten der Schallemissions-Vermessung und der Serienstreuung der WEA sowie für Unsicherheiten des Prognosemodells der Ausbreitungsrechnung wird als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

4) beantragte WEA Enercon E-82 - Vollastbetrieb

Gemäß Prüfbericht von [REDACTED] ergibt sich bei dreifacher Vermessung der geplanten Windenergieanlagen ein energetischer Mittelwert der Schalleistungspegel von 103,8 dB(A) bei einer Beurteilungssituation $v(10) = 7,7$ m/s, der dem Messergebnis bei 95 % der Nennleistung entspricht (s. Auszug Messbericht). Dieser Wert zzgl. einer Beaufschlagung von 2,1 dB(A) für Unsicherheiten der Schallemissions-Vermessung und der Serienstreuung der WEA sowie für Unsicherheiten des Prognosemodells der Ausbreitungsrechnung wird als Emissionspegel bei den Berechnungen angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Für eine Betrachtung relevanter Infraschall wird von heutigen Windkraftanlagen nachweislich nicht emittiert, an dieser Stelle sei auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Die wichtigsten, für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der untersuchten Windenergieanlagen folgen im Überblick:

Parameter	gepl. WEA 1+2	1 vorh. WEA	5 vorh. WEA	7 beantragte WEA
WEA - Typ	Nordex N90	Seewind 110/20	Vestas V47	Enercon E-82
Nennleistung	2500 kW	110 kW	660 kW	2000 kW
Rotordurchmesser	90,0 m	21,0 m	47,0 m	82,0 m
Nabenhöhe	100,0 m	28,2 m	65,0 m	108,4 m
Vermessung Schall	WINDTEST	DEWI	WINDTEST	Müller BBM, Kötter
max. Schallpegel	103,3 dB(A)	94,8 dB(A)	101,9 dB(A)	103,8 dB(A)
Tonhaltigkeit K_T	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit K_I	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag für Unsicherheiten	2,6 dB(A)	5,5 dB(A)	3,4 dB(A)	2,1 dB(A)
Summe	105,9 dB(A)	100,3 dB(A)	105,3 dB(A)	105,9 dB(A)

Es wurde aufgrund von Forderungen der zuständigen Genehmigungsbehörde, [REDACTED] von der Immissionsschutzabteilung der SGD Nord Rheinland-Pfalz mit Sitz in Koblenz, eine zusätzliche Sicherheitsbetrachtung der verwendeten Emissionspegel unter Berücksichtigung der Ungenauigkeiten des Berechnungsmodells gefordert. Es werden Unsicherheiten für Messwerte, die Serienstreuung und die Ausbreitungsberechnung angesetzt. Zur Berechnung der Gesamtunsicherheit werden die Einzelunsicherheiten quadriert und aufsummiert. Aus der Summe wird die Wurzel gezogen. Das Ergebnis wird zur Würdigung einer 10 %-igen Irrtumswahrscheinlichkeit mit dem Faktor 1,28 multipliziert.

Für die o.g. Punkte ergeben sich Unsicherheiten für die geplanten WEA Nordex N90 bei der schalltechnischen Vermessung von 0,5 dB(A), in der Prognoseberechnung von 1,5 dB(A) und für die Standardabweichung der Messwerte durch die Einfachvermessung von 1,22 dB(A). Es ergibt sich der Wert 2,0 dB(A).

$$U_{\text{ges}} = 1,28 \cdot (U_1^2 + U_2^2 + U_3^2)^{0,5} = 1,28 \cdot (0,5^2 + 1,22^2 + 1,5^2)^{0,5} = 2,6 \text{ dB(A)}$$

Der Sicherheitsabstand zu den Richtwerten kann reduziert werden, wenn die angenommenen Unsicherheiten durch messtechnische Nachweise ausgeräumt werden können. Aus Vereinfachungsgründen, die im vorliegenden Fall anwendbar sind, wurde dieser Sicherheitswert den vermessenen Pegeln beaufschlagt und mit diesen erhöhten Pegeln je Emissionsquelle die Ausbreitungsberechnung durchgeführt. Dadurch ergibt sich je WEA ein Rechenpegel von $103,3 + 2,6 = 105,9 \text{ dB(A)}$ je WEA infolge der Berücksichtigung der o.g. Unsicherheiten.

Für die vorh. WEA Seewind 110/20 ergeben sich Unsicherheiten in der Prognoseberechnung von 1,5 dB(A) und für die Standardabweichung der Messwerte infolge der vorhandenen Einfachvermessung von 1,22 dB(A). Es ergibt sich der Wert 1,9 dB(A).

$$U_{\text{ges}} = 1,28 \cdot (U_1^2 + U_2^2 + U_3^2)^{0,5} = 1,28 \cdot (1,22^2 + 1,5^2)^{0,5} = \mathbf{2,5 \text{ dB(A)}}$$

Hinzu kommt ein Zuschlag von 3 dB(A), da der Schallpegel bei 8 m/s in 10 m Höhe bestimmt worden ist.

Aus Vereinfachungsgründen, die im vorliegenden Fall anwendbar sind, wurden diese Sicherheitswerte den vermessenen Pegeln beaufschlagt und mit diesen erhöhten Pegeln je Emissionsquelle die Ausbreitungsberechnung durchgeführt. Dadurch ergibt sich für die vorh. WEA ein Rechenpegel von $94,8 + 2,5 + 3,0 = \mathbf{100,3 \text{ dB(A)}}$ infolge der Berücksichtigung der o.g. Unsicherheiten.

Für die vorhandenen WEA vom Typ Vestas V47 ergeben sich Unsicherheiten bei der schalltechnischen Vermessung von 1,8 dB(A), in der Prognoseberechnung von 1,5 dB(A) und für die Standardabweichung der Messwerte infolge der vorhandenen Einfachvermessung 1,22 dB(A). Es ergibt sich der Wert 2,6 dB(A).

$$U_{\text{ges}} = 1,28 \cdot (U_1^2 + U_2^2 + U_3^2)^{0,5} = 1,28 \cdot (1,8^2 + 1,22^2 + 1,5^2)^{0,5} = \mathbf{3,4 \text{ dB(A)}}$$

Der Sicherheitsabstand zu den Richtwerten kann reduziert werden, wenn die angenommenen Unsicherheiten durch messtechnische Nachweise ausgeräumt werden können. Aus Vereinfachungsgründen, die im vorliegenden Fall anwendbar sind, wurde dieser Sicherheitswert den vermessenen Pegeln beaufschlagt und mit diesen erhöhten Pegeln je Emissionsquelle die Ausbreitungsberechnung durchgeführt. Dadurch ergibt sich je vorhandener WEA ein Rechenpegel von $101,9 + 3,4 = \mathbf{105,3 \text{ dB(A)}}$ je WEA infolge der Berücksichtigung der o.g. Unsicherheiten.

Für die o.g. Punkte ergeben sich Unsicherheiten für die vorhandenen WEA Enercon E-82 im Volllastbetrieb bei der schalltechnischen Vermessung von 0,5 dB(A), in der Prognoseberechnung von 1,5 dB(A) und für die Standardabweichung der Messwerte durch die Auswertung der Dreifachvermessung 0,4 dB(A). Es ergibt sich der Wert 1,6 dB(A).

$$U_{\text{ges}} = 1,28 \cdot (U_1^2 + U_2^2 + U_3^2)^{0,5} = 1,28 \cdot (0,5^2 + 1,5^2 + 0,4^2)^{0,5} = \mathbf{2,1 \text{ dB(A)}}$$

Aus Vereinfachungsgründen, die im vorliegenden Fall anwendbar sind, wurde dieser Sicherheitswert den vermessenen Pegeln beaufschlagt und mit diesen erhöhten Pegeln je Emissionsquelle die Ausbreitungsberechnung durchgeführt. Dadurch ergibt sich je WEA ein Rechenpegel von $103,8 + 2,1 = \mathbf{105,9 \text{ dB(A)}}$ je WEA infolge der Berücksichtigung der o.g. Unsicherheiten.

5 Randbedingungen und Berechnungsverfahren

Windenergieanlagen erzeugen abhängig von der Windgeschwindigkeit zwei Arten von Geräuschen. Zum Einen entstehen Maschinengeräusche durch Generator und Getriebe mit einem anlagenabhängigen Frequenzspektrum, zum Anderen entstehen aerodynamische Geräusche infolge der Luftverwirbelungen an den Rotorblättern, die ein breitbandiges Frequenzspektrum aufweisen.

Schallimmissionspegel werden als A-bewertete Schallpegel in der Einheit Dezibel dB(A) angegeben. Die A-Bewertung berücksichtigt das vom menschlichen Gehör subjektiv wahrnehmbare Frequenzspektrum und Lärmempfinden. Die Schallemissionen der Windenergieanlagen liegen ebenfalls als A-bewertete Schalleistungspegel vor.

Aus den Frequenzspektren der Windenergieanlagen heraustretende Einzeltöne, die abhängig von ihrer Frequenz über weitere Entfernungen hörbar bleiben (Tonhaltigkeiten) und im Hörempfinden als besonders störend gelten, werden durch einen Tonhaltigkeitszuschlag k_T berücksichtigt.

Für eine Betrachtung relevanter Infraschall wird von heutigen Windenergieanlagen nachweislich nicht emittiert, an dieser Stelle sei auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Die Beurteilungssituation ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe über Grund gegeben, dies entspricht $v(10) = 10$ m/s. Es wird in dieser Situation davon ausgegangen, daß bei flachem Gelände für umliegende, von Bewuchs gesäumte Immissionspunkte die ungünstigste Beurteilungssituation entsteht, da dann nahezu die Nennleistung der Windenergieanlagen erreicht ist und die WEA i.d.R. den max. Schallpegel emittieren. Die windinduzierten Hintergrundgeräusche an den Immissionspunkten können sich dann im Bereich um ca. 45 dB(A) bewegen.

Die Berechnung der Schallausbreitung wird nach DIN ISO 9613-2 // vorgenommen. Die Berechnungen werden mit dem Programm „WINDPRO, Modul: DECIBEL“ der Fa. EMD durchgeführt. Die Ergebnisprotokolle sind im Anhang zu finden.

In der Regel wird, aufgrund der vorliegenden vermessenen Schallpegel als A-bewertete Schallpegel, die Berechnung mit einem A-bewerteten Emissionspegel der WEA durchgeführt. Für die Abschätzung der resultierenden Dämpfung der Schallausbreitung werden die Dämpfungswerte bei 500 Hz angesetzt.

Der Schallpegel L_{AT} an einem Immissionsort im Abstand d vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird für eine Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_{WA} + D_C - A$$

In der Formel bedeuten:

L_{AT} : Beurteilungspegel am Immissionsort

L_{WA} : Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in dB bezogen auf Bezugsschalleistung von einem Picowatt an einem Punkt in dB(A)

D_C : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0dB), aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden D_Ω :

$$D_\Omega = 10 \lg \left(1 + \left[\left(d_p^2 + (h_s - h_r)^2 \right) / \left(d_p^2 + (h_s + h_r)^2 \right) \right] \right)$$

Mit:

h_s : Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe)

h_r : Höhe des Immissionspunktes über dem Grund (Nabenhöhe)

d_p : Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger, projiziert auf die Bodenebene. Der Abstand bestimmt sich aus den x - und y - Koordinaten der Quelle (Index s) und des Immissionspunktes (Index r)

$$d_p = \sqrt{(x_s - x_r)^2 + (y_s - y_r)^2}$$

A: Dämpfung zwischen der Punktschallquelle (WKA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{div} = 20 \lg (d / 1m) + 11 \text{ dB}$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm} : Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha_{500} d / 1000$$

α_{500} : Absorptionskoeffizient der Luft, hier 1,9 dB/km für 500 Hz bei 10° C und 70 % relative Luftfeuchte

Der Wert α_{500} bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (Temperatur von 10° und relativer Luftfeuchte von 70 %)

A_{gr} : Bodendämpfung

$$A_{gr} = 4,8 - (2h_m / h) \times (17 + (300 / d)) \geq 0$$

h_m : mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über der Boden

$$h_m = (h_s + h_r) / 2$$

h_s : Quelhöhe (Nabenhöhe); h_r : Aufpunkthöhe, hier 5 m

A_{bar} : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutzmaßnahmen), hier $A_{bar} = 0$

A_{misc} : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung etc.)
In der Regel gehen diese Effekte nicht in die Prognose ein; hier $A_{misc} = 0$

In der Praxis dämpfen Bebauung und Bewuchs den Schall, d.h. $A_{misc} > 0$, insofern ist die hier vorgenommene Prognoserechnung konservativ angesetzt.

Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel L_{ATi} am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Gem. der TA-Lärm ist der aus allen Schallquellen resultierende Schalleistungspegel L_{AT} bei Berücksichtigung von eventuell erforderlichen Zuschlägen nach der im folgenden aufgeführten Gleichung zu ermitteln :

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{ATi} - C_{met} + K_{li} + K_{li})} \right)$$

L_{AT} : Beurteilungspegel am Immissionsort

L_{ATi} : Schallimmissionspegel einer Emissionsquelle i an dem Immissionspunkt

i : Index für alle Geräuschquellen von 1-n

C_{met} : Meteorologische Korrektur (hier (bei 0 : konservativster) Ansatz $C_0 = 0,0$)

K_{Ti} : Zuschlag für die Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i

K_{li} : Zuschlag für die Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i

Für die Entstehung von tonhaltigen Geräuschen bei Windenergieanlagen können Anlagenteile wie Getriebe, Generatoren, Azimutgetriebe und eventuelle Hydraulikanlagen verantwortlich sein. Die Hersteller bemühen sich durch konstruktive Maßnahmen Tonhaltigkeiten in den Geräuschemissionen bei Windenergieanlagen zu vermeiden, bzw. zu minimieren. Genauere Daten dazu sind in der Regel dem Meßbericht zu entnehmen.

Treten aus den Anlagengeräuschen Einzeltöne deutlich hervor, ist gem. TA-Lärm /3/ erforderlichenfalls ein Zuschlag K_T anzusetzen. In Abhängigkeit von der Auffälligkeit des Tones ist ein Zuschlag K_T von 3 oder 6 dB(A) anzusetzen. Tritt die Tonhaltigkeit nur im Nahbereich der Windenergieanlage auf, so spricht man von einer Tonhaltigkeit K_{TN} . Bei Entfernungen ab 300 m ergeben sich aus Tonhaltigkeiten K_{TN} folgende Tonhaltigkeiten K_T :

$$K_T = 0 \text{ für } 0 \leq K_{TN} \leq 2$$

$$K_T = 3 \text{ für } 2 < K_{TN} \leq 4$$

$$K_T = 6 \text{ für } K_{TN} > 4$$

6 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbegeräuschen sind in TA Lärm /3/ und VDI 2058 Blatt 1 /2/ Immissionsrichtwerte sowohl für den Beurteilungspegel, als auch für Maximalpegel einzelner Geräuscheignisse genannt. Sie sind nach Einwirkungsorten entsprechend der baulichen Nutzung ihrer Umgebung, sowie nach Tag und Nacht unterteilt (s. Tabelle unten). Die Beurteilungspegel beziehen sich auf die Zeiträume tags von 6:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 6:00 Uhr. Somit werden auch die Einflüsse der Ortsüblichkeiten und des Zeitpunktes des Auftretens der Geräusche berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ist die lauteste Nachtstunde maßgeblich.

Industriegebiete	tags und nachts 70 dB(A)
Gewerbegebiete	tags 65 dB(A) nachts 50 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	tags 60 dB(A) nachts 45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	tags 55 dB(A) nachts 40 dB(A)
Reine Wohngebiete	tags 50 dB(A) nachts 35 dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags 45 dB(A) nachts 35 dB(A)

Es werden insgesamt 15 Punkte in der näheren Umgebung zu den geplanten Windkraftanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich hauptsächlich um die nächstgelegene Wohnbebauung, die in ein- bzw. zweigeschossiger Bauweise mit ausgebautem Dachgeschoß ausgebildet ist. Die Einstufung der Immissionspunkte erfolgte nach Rücksprache mit den örtlichen Baubehörden der Verbandsgemeinden Mendig und Brohlthal. Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial ermittelt. Die Höhe des Aufpunktes wird mit 5 m bzw. 7,50 m über Gelände angesetzt. Die Immissionspunkte wurden im Zuge einer Ortsbegehung besichtigt.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen sowie zulässigen Richtwerte für die verschiedenen Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Immissionspunkt	Lagebeschreibung	Richtwert Tag/Nacht in dB(A)
IP A	Whs. Appentalerhof	60/45
IP B	Whs. Auf Ahlenbuch 13, Weibern	55/40
IP C	Whs. Tannenweg 5, Weibern	60/45
IP D	Whs. Waldstr. 32, Weibern	60/45
IP E	Whs. Kirchstr. 27, Weibern	60/45
IP F	Whs. Im Wiesengrund 13, Weibern	60/45
IP G	Whs. Dorfstr. 10, Wabern	60/45
IP H	Whs. Heideweg 6a, Wabern	55/40
IP I	Whs. Birkenhof, Volkesfeld	60/45
IP J	Whs. Sonnenwinkel 8, Volkesfeld	55/40
IP K	Whs. Seeblick 2, Volkesfeld	55/40
IP L	Hotel Eifler Seehütte, Rieden	55/40
IP M	Whs. Waldseestr. 8, Rieden	55/40
IP N	Whs. Suhrstr. 24, Rieden	60/45
IP O	Whs. Am Sonnenhang 24, Rieden	55/40

7 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schallleistungspegel der Windenergieanlagen gem. Abs. 4, sowie die Randbedingungen und Berechnungsgrundlagen gem. Abs. 5.

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem DECIBEL. Das Programmsystem führt die Schallausbreitungsrechnungen auf der Grundlage der DIN ISO 9613-2 /7/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort.

Berechnet wurden drei verschiedene Zustände, bedingt durch die 13 bestehenden bzw. beantragten Anlagen. Es wurden die 13 bestehenden/beantragten Anlagen (Vorbelastung) und die 2 geplanten Anlagen (Zusatzbelastung) jeweils getrennt betrachtet. Weiterhin wurden Immissionen durch die Gesamtbelastung der insgesamt 15 WEA berechnet.

Berechnet wurde die Vorbelastung durch 13 bestehende/beantragte WEA in Weibern. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Immissionspunkt	Berechneter Schallpegel L_s in dB(A) $V(10)=10$ m/s	erf. Richtwert in dB(A)	Reserve zum Richtwert in dB(A)
IP A	38,4	45,0	6,6
IP B	39,2	40,0	0,8
IP C	42,0	45,0	3,0
IP D	40,3	45,0	4,7
IP E	40,1	45,0	4,9
IP F	37,3	45,0	7,7
IP G	34,7	45,0	10,3
IP H	34,0	40,0	6,0
IP I	35,8	45,0	9,2
IP J	37,9	40,0	2,1
IP K	36,2	40,0	3,8
IP L	38,7	40,0	1,3
IP M	36,7	40,0	3,3
IP N	43,7	45,0	1,3
IP O	39,7	40,0	0,3

Als Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert ergibt sich in der Berechnung der Vorbelastung IP O. Es wird hier ein Abstand von 0,3 dB(A) zum Richtwert eingehalten.

Der Immissionspunkt N ist der IP mit der höchsten Schallbelastung. An diesem IP werden 43,7 dB(A) immittiert.

Berechnet wurde die Zusatzbelastung durch 2 geplante WEA in Weibern. In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Immissionspunkt	Berechneter Schallpegel L_s in dB(A) $V(10)=10 \text{ m/s}$	erf. Richtwert in dB(A)	Reserve zum Richtwert in dB(A)
IP A	29,6	45,0	15,4
IP B	31,5	40,0	8,5
IP C	33,0	45,0	12,0
IP D	32,1	45,0	12,9
IP E	31,8	45,0	13,2
IP F	30,7	45,0	14,3
IP G	28,7	45,0	16,3
IP H	28,1	40,0	11,9
IP I	30,9	45,0	14,1
IP J	34,2	40,0	5,8
IP K	33,3	40,0	6,7
IP L	35,1	40,0	4,9
IP M	32,5	40,0	7,5
IP N	38,4	45,0	6,6
IP O	31,6	40,0	8,4

Als Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert ergibt sich in der Berechnung der Zusatzbelastung IP L. Es wird hier ein Abstand von 4,9 dB(A) zum Richtwert eingehalten.

Als Immissionspunkt mit der höchsten Schallbelastung ergibt sich in der Berechnung der Zusatzbelastung IP N. An diesem IP werden 38,4 dB(A) immittiert.

Es erfolgt an keinem IP eine Überschreitung der zulässigen Richtwerte durch die beiden geplanten WEA der Zusatzbelastung.

Die Immissionspunkte A und C bis I liegen zudem nicht mehr im Einflussbereich der geplanten WEA, da hier mehr als 10 dB(A) Abstand zum Richtwert eingehalten werden.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung aus insgesamt 15 Anlagen (2 geplante WEA und 13 vorhandene WEA). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Immissionspunkt	Berechneter Schallpegel L_s in dB(A) $V(10)=10 \text{ m/s}$	erf. Richtwert in dB(A)	Reserve zum Richtwert in dB(A)
IP A	38,9	45,0	6,1
IP B	39,9	40,0	0,1
IP C	42,5	45,0	2,5
IP D	40,9	45,0	4,1
IP E	40,7	45,0	4,3
IP F	38,2	45,0	6,8
IP G	35,7	45,0	9,3
IP H	35,0	40,0	5,0
IP I	37,0	45,0	8,0
IP J	39,4	40,0	0,6
IP K	38,0	40,0	2,0
IP L	40,2	40,0	-0,2
IP M	38,1	40,0	1,9
IP N	44,8	45,0	0,2
IP O	40,3	40,0	-0,3

Als Immissionspunkt mit der höchsten Richtwertüberschreitung ergibt sich IP O („Whs. Am Sonnenhang 24, Rieden“) mit 0,3 dB(A). Weiterhin wird der Richtwert an IP L („Hotel Eifler Seehütte, Rieden“) um 0,2 dB(A) überschritten.

Lt. TA-Lärm ist durch den Betrieb von bestehenden WEA eines anderen Betreibers (Vorbelastung) eine Überschreitung der festgesetzten Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung um nicht mehr als 1 dB(A) zulässig. Diese Forderung wird gemäß der obigen Tabelle eingehalten, zumal die Emissionen der Vorbelastung an den betreffenden IPs L und O weitaus höher sind (38,7 dB(A) bzw. 39,7 dB(A)) als die Emissionen der Zusatzbelastung (35,1 dB(A) bzw. 31,6 dB(A)).

Beide geplanten WEA können somit sowohl nachts als auch tagsüber im Volllastmodus betrieben werden.

Es ergeben sich somit zu keiner Zeit Überschreitungen um mehr als 0,3 dB(A) der zulässigen Schallgrenzwerte an den einzelnen Immissionspunkten.

177

8 Beurteilung

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

- BImSchG /4/ mit allen ergänzenden und relevanten Verordnungen
- TA Lärm /3/

Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des Genehmigungsverfahrens. In den Berechnungsausdrücken sind verschiedene Belastungszustände aus schalltechnischer Sicht dokumentiert. Bewertet werden die Ergebnisse für die verschiedenen Immissionspunkte gemäß den relevanten Belastungszuständen für die Belastung nachts (22-6 Uhr). Aufgrund der um 15 dB(A) höheren Richtwerte tags sind am Tage (6-22 Uhr) generell höhere Emissionswerte möglich. Alle Berechnungen enthalten je nach WEA-Typ einen Zuschlag zum Emissionspegel von 5,5 - 2,1 dB(A), s. auch Kap. 4.

Die Immissionspunkte A und C bis I liegen nicht mehr im Einflussbereich der geplanten WEA, da hier mehr als 10 dB(A) Abstand zum Richtwert eingehalten werden.

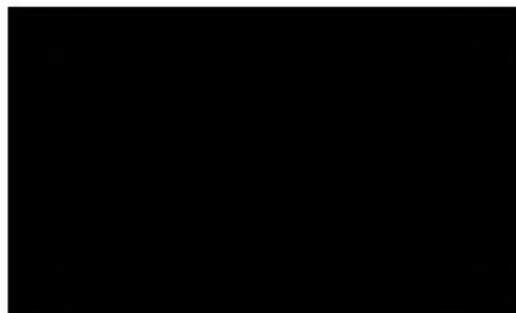
Der max. Immissionspegel an einem Immissionspunkt beträgt in der Berechnung der Gesamtbelastung 44,8 dB(A) am Immissionspunkt N („Whs. Suhrstr. 24, Rieden“). An diesem IP werden 0,2 dB(A) Abstand zum Richtwert eingehalten.

Beide geplanten Windenergieanlagen können tagsüber und auch nachts mit dem vollen Emissionspegel betrieben werden. Bei Ansatz des Emissionspegels von 103,3 dB(A) mit Ansatz von 2,6 dB(A) für Unsicherheiten (s. Kap. 4) für jede der 2 neuen WEA werden die Richtwerte nachts lt. Prognose bei Betrachtung der Gesamtbelastung an allen relevanten Immissionspunkten um max. 0,3 dB(A) überschritten.

Dies ist lt. TA-Lärm zulässig, wenn die Überschreitung der Richtwerte kleiner gleich 1 dB(A) ist und, wie im vorliegenden Gutachten, die Emissionen der Vorbelastung an den betreffenden IPs höher sind als die Emissionen der Zusatzbelastung.

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen.

Oldenburg, den 19. März 2009



9 Quellenverzeichnis

- /1/ VDI 2714: Schallausbreitung im Freien
Fassung vom Januar 1988
- /2/ VDI 2058/1: Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft.-
Fassung vom Februar 1999
- /3/ TA Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),
Fassung vom August 1998
- /4/ BImSchG: Bundesimmissionsschutzgesetz
Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005
- /5/ 4. BImSchV: Vierte Verordnung zur Durchführung des
Bundesimmissionsschutzgesetzes
Fassung vom Juni 2005
- /6/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Berechnungsverfahren
Fassung vom Juli 2002
- /7/ DIN ISO 9613/2: DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“
Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999

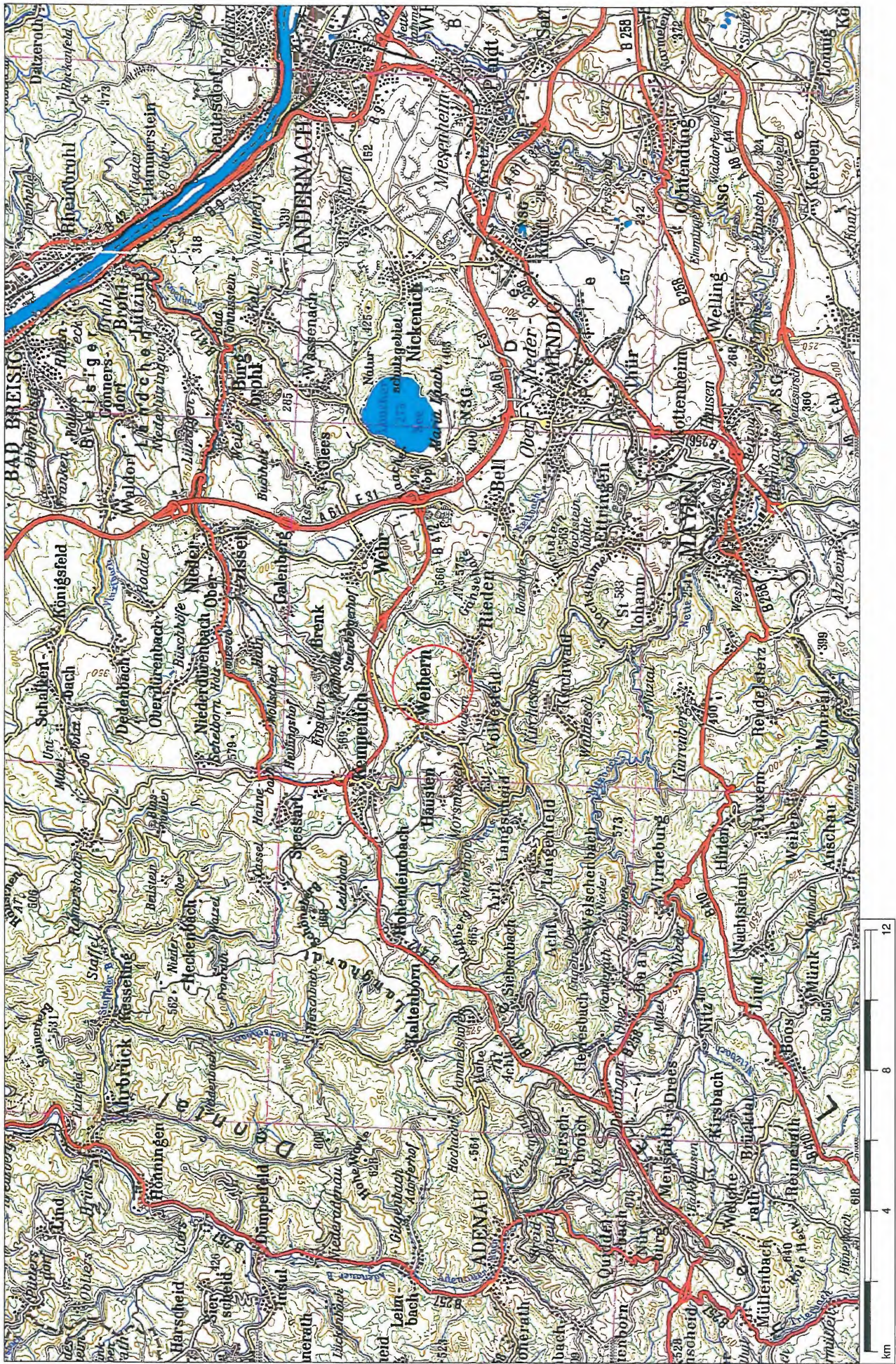
10 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 2 WEA in

Weibern

- 1 Blatt Übersichtskarte
- 2 Blatt Lageplan

- 2 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten 13 WEA (Vorbelastung)
- 6 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten, detaillierten Ergebnissen und Isophondarstellungen 5 WEA (Zusatzbelastung)
- 9 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten, detaillierten Ergebnissen und Isophondarstellungen 15 WEA (Gesamtbelastung)

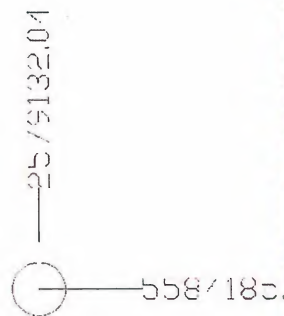
- 2 Blatt schalltechnischer Messbericht für die gepl. Nordex N90-2,5MW-WEA: Fa. WINDTEST, Auszug Nr. WT 4226/05 aus dem Prüfbericht Nr. WT 4212/05 vom 13.05.2005
- 2 Blatt Auszug aus dem schalltechnischen Messbericht für die vorh. WEA Seewind 110/20: Fa. DEWI, Bericht Nr. DEWI AM 96 0406 für eine Seewind 25/132-WEA vom 04.07.1996 (einzige Vermessung eines bauähnlichen Typs der vorh. Seewind-WEA)
- 2 Blatt Auszug aus dem schalltechnischen Messbericht für die vorh. WEA Vestas V47: Fa. WINDTEST, Bericht Nr. WT 802/98 von Januar 1998; ebenso 2 Blatt des ersten Nachtrags zum Prüfbericht von WINDTEST Nr. WT 802/98 vom 11.02.2005
- 2 Blatt schalltechnischer Messbericht für die beantragten Enercon E-82-WEA, Vollastbetrieb: Zusammenfassung von 3 Messungen von der Fa. Kötter, Bericht Nr. 207542-02.02



180

Weibern

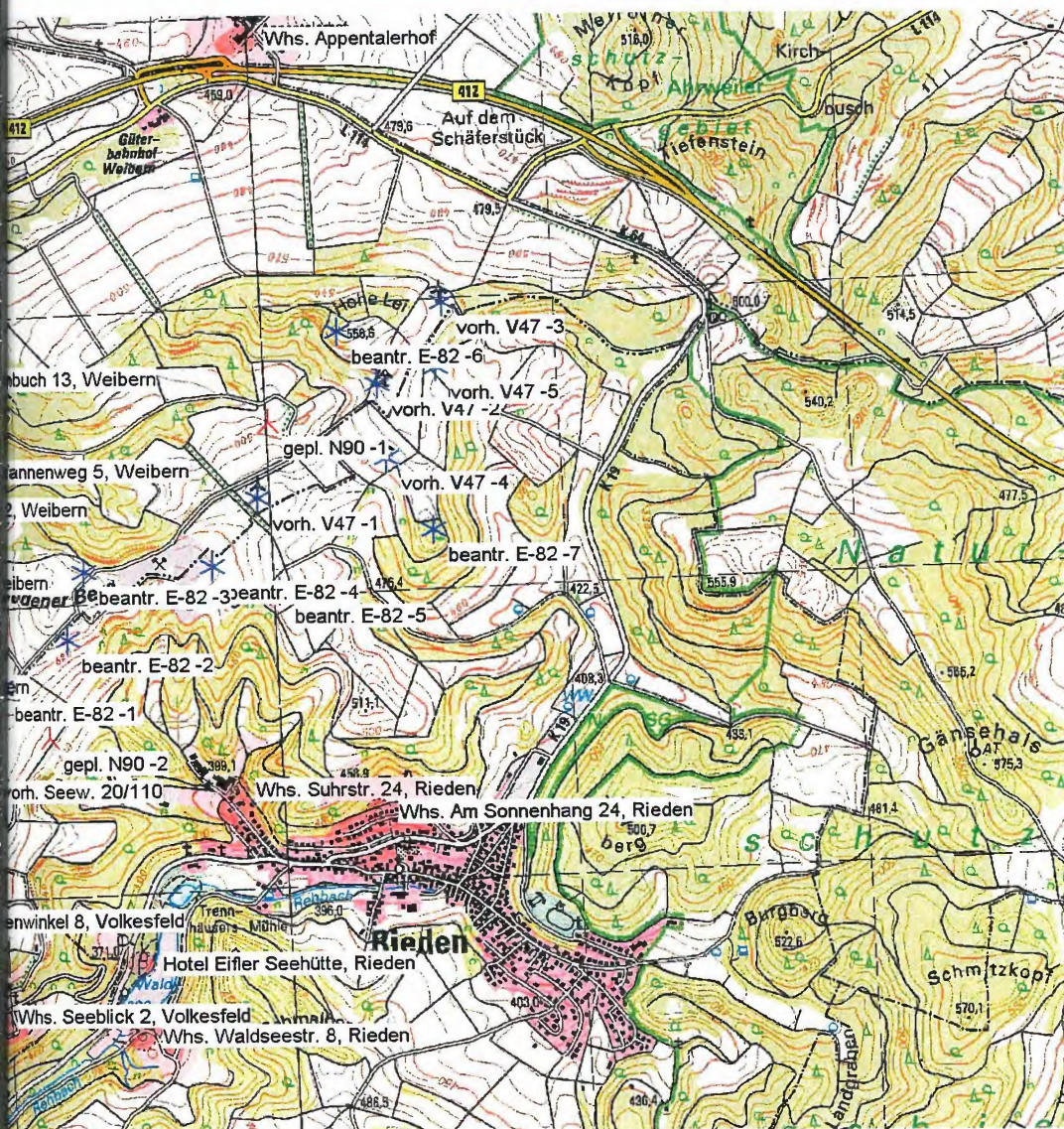
Berechnung: Gesamtbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW und 13



Karte: TK25t Weibern , Druckmaßstab 1:25.000, Karten



diverse vorh. WEA Datei: TK25t Weibern.bmi



258/008.57

500 750 1000m
 Zentrum GK (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.582.520 Nord: 5.586.000

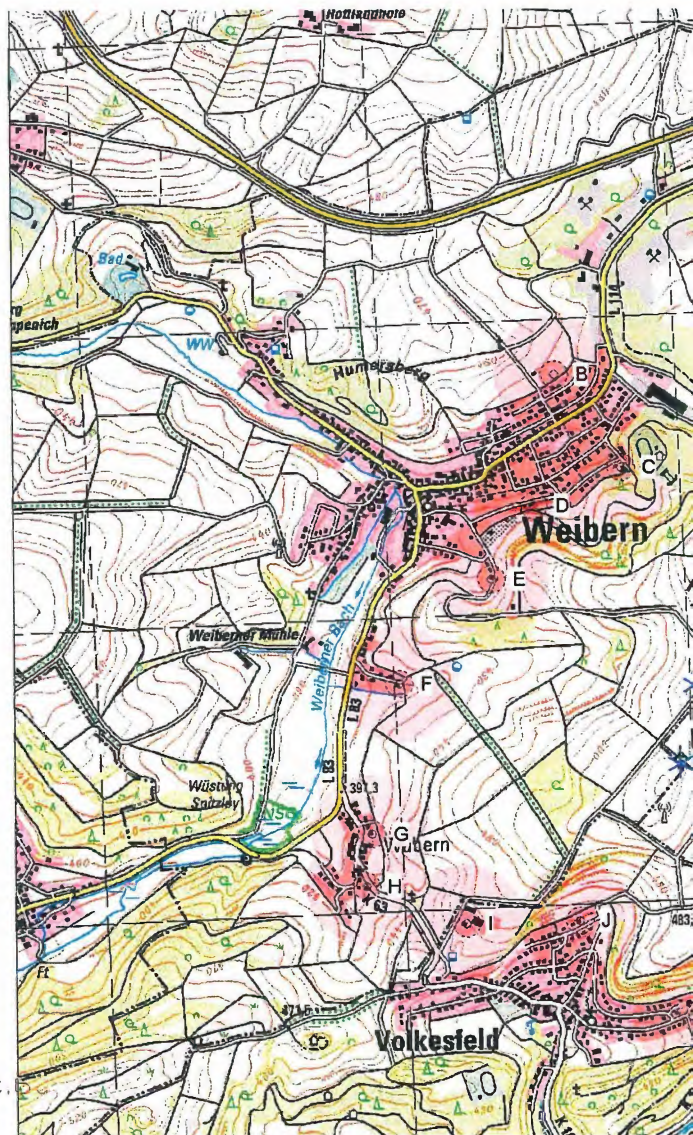
Projekt:

Weibern

DECIBEL - TK25t Weibern

Berechnung: Gesamtbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW und 13

25/9132.04
558/185.0



Neue WEA

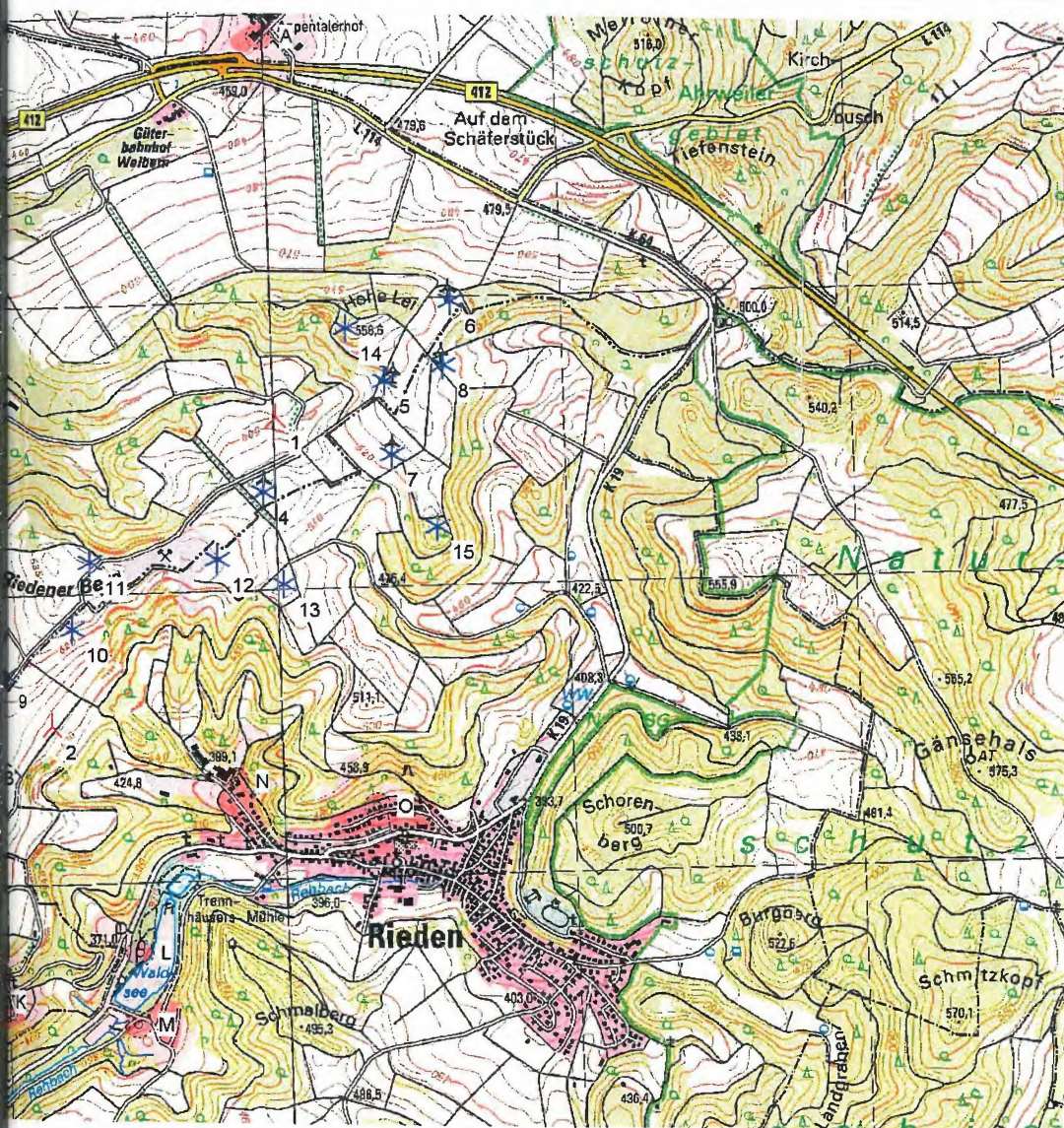
Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Karte: TK25t Weibern , Druckmaßstab 1:25.000, Karten



diverse vorh. WEA Datei: TK25t Weibern.bmi



500 750 1000m
Zentrum GK (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.582.520 Nord: 5.586.000

Berechnung: Vorbelastung SLG durch 1x vorh. Seewind 20/110, 5x vorh. V47, 7x vorh. E-82

* Existierende WEA Schall-Immissionsort

	GK (Bessel) Zone: 2			WEA-Typ				Schallwerte			LwA_ref	Einzel- töne	Oktav- bänder		
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe				Quelle	Name
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[dB(A)]		
1	2.582.245	5.585.270	508	vorh. Seew. 20/1...	Ja	SEEWIND		110/20	21,0	28,2	USER	DEWI AM 96 0406 + Unsicherh. S-A, Rh.-Pf.	100,3	Nein	Nein
2	2.583.217	5.586.188	515	vorh. V47-1	Ja	VESTAS	V47	660/200	47,0	65,0	USER	WT 802/98	105,3	Nein	Nein
3	2.583.632	5.586.579	537	vorh. V47-2	Ja	VESTAS	V47	660/200	47,0	65,0	USER	WT 802/98	105,3	Nein	Nein
4	2.583.855	5.586.860	537	vorh. V47-3	Ja	VESTAS	V47	660/200	47,0	65,0	USER	WT 802/98	105,3	Nein	Nein
5	2.583.661	5.586.325	524	vorh. V47-4	Ja	VESTAS	V47	660/200	47,0	65,0	USER	WT 802/98	105,3	Nein	Nein
6	2.583.835	5.586.638	530	vorh. V47-5	Ja	VESTAS	V47	660/200	47,0	65,0	USER	WT 802/98	105,3	Nein	Nein
7	2.582.301	5.585.538	516	beantr. E-82-1	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollst 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein
8	2.582.561	5.585.703	527	beantr. E-82-2	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollst 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein
9	2.582.621	5.585.936	533	beantr. E-82-3	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollst 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein
10	2.583.061	5.585.953	525	beantr. E-82-4	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollst 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein
11	2.583.293	5.585.868	515	beantr. E-82-5	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollst 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein
12	2.583.495	5.586.763	550	beantr. E-82-6	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollst 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein
13	2.583.821	5.586.077	530	beantr. E-82-7	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollst 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Anforderungen	Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Schall	Von WEA	Schall
				[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	Whs. Appentalerhof	2.583.191	5.587.773	472	45,0	38,4	Ja
B	Whs. Auf Ahlenbuch 13, Weibern	2.581.829	5.586.603	440	40,0	39,2	Ja
C	Whs. Tannenweg 5, Weibern	2.582.052	5.586.285	436	45,0	42,0	Ja
D	Whs. Waldstr. 32, Weibern	2.581.759	5.586.152	429	45,0	40,3	Ja
E	Whs. Kirchstr. 27, Weibern	2.581.612	5.585.902	447	45,0	40,1	Ja
F	Whs. Im Wiesengrund 13, Weibern	2.581.299	5.585.544	416	45,0	37,3	Ja
G	Whs. Dorfstr. 10, Wabern	2.581.203	5.585.030	422	45,0	34,7	Ja
H	Whs. Heideweg 6a, Wabern	2.581.186	5.584.852	423	40,0	34,0	Ja
I	Whs. Birkenhof, Volkesfeld	2.581.519	5.584.725	460	45,0	35,8	Ja
J	Whs. Sonnenwinkel 8, Volkesfeld	2.581.903	5.584.735	448	40,0	37,9	Ja
K	Whs. Seeblick 2, Volkesfeld	2.582.282	5.584.406	437	40,0	36,2	Ja
L	Hotel Eifler Seehütte, Rieden	2.582.811	5.584.584	383	40,0	38,7	Ja
M	Whs. Waldseestr. 8, Rieden	2.582.807	5.584.336	369	40,0	36,7	Ja
N	Whs. Suhrstr. 24, Rieden	2.583.133	5.585.184	408	45,0	43,7	Ja
O	Whs. Am Sonnenhang 24, Rieden	2.583.622	5.585.103	420	40,0	39,7	Ja

184

Projekt:
Weibern

Ausdruck/Seite
18.03.2009 17:24 / 2

Lizenzierter Anwender:



Berechnet:
18.03.2009 16:46/2.4.0.67

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung SLG durch 1x vorh. Seewind 20/110, 5x vorh. V47, 7x vorh. E-82

Abstände (m)

	WEA												
Schall-Immissionsort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	2676	1585	1273	1129	1522	1305	2406	2164	1923	1825	1908	1055	1809
B	1396	1448	1803	2042	1853	2006	1164	1160	1035	1392	1638	1673	2060
C	1033	1169	1607	1892	1609	1818	787	773	667	1062	1309	1520	1781
D	1007	1459	1921	2213	1910	2132	819	919	889	1317	1560	1841	2064
E	895	1631	2131	2439	2093	2342	780	970	1010	1450	1682	2071	2216
F	985	2023	2552	2875	2488	2762	1002	1272	1379	1809	2020	2512	2578
G	1069	2323	2881	3222	2778	3084	1210	1516	1683	2075	2252	2874	2820
H	1138	2431	2994	3340	2880	3195	1309	1617	1798	2174	2339	2997	2906
I	908	2241	2811	3165	2674	3004	1128	1429	1637	1971	2110	2839	2670
J	635	1959	2528	2886	2371	2712	897	1171	1400	1681	1794	2579	2341
K	865	2012	2558	2914	2363	2719	1132	1326	1567	1732	1777	2650	2271
L	889	1654	2157	2504	1937	2295	1081	1146	1365	1391	1371	2284	1802
M	1090	1897	2390	2733	2165	2521	1305	1389	1611	1637	1608	2523	2015
N	892	1007	1481	1824	1257	1614	904	772	910	772	702	1620	1127
O	1387	1158	1476	1772	1222	1549	1391	1219	1302	1018	832	1665	994

Projekt:

Weibern

Ausdruck/Seite

18.03.2009 17:27 / 1

Berechnet:

18.03.2009 16:52/2.4.0.67

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2.5MW

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: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

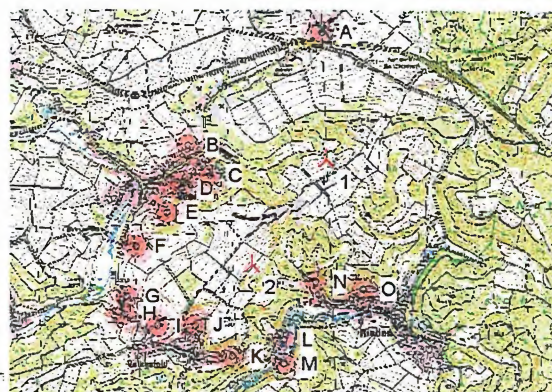
Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Neue WFA

Maßstab 1:75.000

 Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2			WEA-Typ					Schallwerte							
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Quelle	Name	LwA_ref	Einzel- töne	Oktav- Bänder
				[m]				[kW]	[m]	[m]			[dB(A)]		
1	2.583.256	5.586.450	493	gepl. N90 -1	Ja	NORDEX	N90/2500 LS	2.500	90,0	100,0	USER	Vermessung_N90L-6-noise-de_Volllast + Unsicherh. Rh.-Pf.	105,9	Nein	Nein
2	2.582.491	5.585.364	495	gepl. N90 -2	Ja	NORDEX	N90/2500 LS	2.500	90,0	100,0	USER	Vermessung_N90L-6-noise-de_Volllast + Unsicherh. Rh.-Pf.	105,9	Nein	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Anforderungen	Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Schall	Von WEA	Schall
				[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
	A Whs. Appentalerhof	2.583.191	5.587.773	472	45,0	29,6	Ja
	B Whs. Auf Ahlenbuch 13, Weibern	2.581.829	5.586.603	440	40,0	31,5	Ja
	C Whs. Tannenweg 5, Weibern	2.582.052	5.586.285	436	45,0	33,0	Ja
	D Whs. Waldstr. 32, Weibern	2.581.759	5.586.152	429	45,0	32,1	Ja
	E Whs. Kirchstr. 27, Weibern	2.581.612	5.585.902	447	45,0	31,8	Ja
	F Whs. Im Wiesengrund 13, Weibern	2.581.299	5.585.544	416	45,0	30,7	Ja
	G Whs. Dorfstr. 10, Wabern	2.581.203	5.585.030	422	45,0	28,7	Ja
	H Whs. Heideweg 6a, Wabern	2.581.186	5.584.852	423	40,0	28,1	Ja
	I Whs. Birkenhof, Volkesfeld	2.581.519	5.584.725	460	45,0	30,9	Ja
	J Whs. Sonnenwinkel 8, Volkesfeld	2.581.903	5.584.735	448	40,0	34,2	Ja
	K Whs. Seeblick 2, Volkesfeld	2.582.282	5.584.406	437	40,0	33,3	Ja
	L Hotel Eifler Seehütte, Rieden	2.582.811	5.584.584	383	40,0	35,1	Ja
	M Whs. Waldseestr. 8, Rieden	2.582.807	5.584.336	369	40,0	32,5	Ja
	N Whs. Suhrstr. 24, Rieden	2.583.133	5.585.184	408	45,0	38,4	Ja
	O Whs. Am Sonnenhang 24, Rieden	2.583.622	5.585.103	420	40,0	31,6	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	
	1	2
A	1325	2509
B	1435	1404
C	1215	1020
D	1527	1076
E	1733	1031
F	2157	1205
G	2496	1331
H	2615	1402

Fortsetzung auf folgender Seite...

186

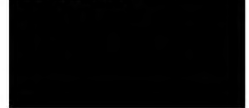
Projekt:

Weibern

Ausdruck/Seite

18.03.2009 17:27 / 2

Überprüfender Anwender:



Berechnet:

18.03.2009 16:52/2.4.0.67

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW

...Fortsetzung von voriger Seite

WEA		
Schall-Immissionsort	1	2
I	2448	1163
J	2185	861
K	2264	980
L	1918	843
M	2161	1076
N	1272	667
O	1396	1161

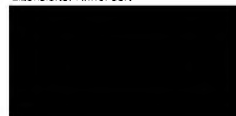
Projekt:

Weibern

Ausdruck/Seite

18.03.2009 17:27 / 3

Lizenzierter Anwender:



Berechnet:

18.03.2009 16:52/2.4.0.67

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Zusatzbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW**Annahmen**

Beurteilungspegel $L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$
 (wenn mit Bodendämpfung gerechnet wird, dann ist $Dc = D_{omega}$)

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

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: A Whs. Appentalerhof**

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.325	1.330	36,4	Ja	29,04	105,9	3,01	73,48	2,53	3,86	0,00	0,00	79,87	0,00
2	2.509	2.512	40,7	Nein	20,34	105,9	3,01	79,00	4,77	4,80	0,00	0,00	88,57	0,00

Summe 29,59

Schall-Immissionsort: B Whs. Auf Ahlenbuch 13, Weibern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.435	1.443	57,5	Ja	28,55	105,9	3,01	74,19	2,74	3,43	0,00	0,00	80,35	0,00
2	1.404	1.413	41,9	Ja	28,44	105,9	3,01	74,00	2,68	3,78	0,00	0,00	80,46	0,00

Summe 31,51

Schall-Immissionsort: C Whs. Tannenweg 5, Weibern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.215	1.226	50,5	Nein	29,01	105,9	3,01	72,77	2,33	4,80	0,00	0,00	79,90	0,00
2	1.020	1.033	17,2	Nein	30,87	105,9	3,01	71,28	1,96	4,80	0,00	0,00	78,04	0,00

Summe 33,05

Schall-Immissionsort: D Whs. Waldstr. 32, Weibern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.527	1.536	48,2	Ja	27,54	105,9	3,01	74,73	2,92	3,72	0,00	0,00	81,37	0,00
2	1.076	1.089	23,1	Nein	30,30	105,9	3,01	71,74	2,07	4,80	0,00	0,00	78,61	0,00

Summe 32,15

Schall-Immissionsort: E Whs. Kirchstr. 27, Weibern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.733	1.739	40,4	Nein	25,00	105,9	3,01	75,81	3,30	4,80	0,00	0,00	83,91	0,00
2	1.031	1.042	37,4	Nein	30,77	105,9	3,01	71,35	1,98	4,80	0,00	0,00	78,13	0,00

Projekt:

Weibern

Ausdruck/Seite

18.03.2009 17:27 / 4

Lizenzierter Anwender:

Berechnet:

18.03.2009 16:52/2.4.0.67

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Zusatzbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW

Summe 31,79

Schall-Immissionsort: F Whs. Im Wiesengrund 13, Weibern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.157	2.164	25,1	Nein	22,29	105,9	3,01	77,70	4,11	4,80	0,00	0,00	86,62	0,00
2	1.205	1.218	34,8	Ja	30,06	105,9	3,01	72,72	2,32	3,82	0,00	0,00	78,85	0,00

Summe 30,73

Schall-Immissionsort: G Whs. Dorfstr. 10, Wabern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.496	2.502	21,0	Nein	20,39	105,9	3,01	78,97	4,75	4,80	0,00	0,00	88,52	0,00
2	1.331	1.342	21,6	Nein	28,00	105,9	3,01	73,56	2,55	4,80	0,00	0,00	80,91	0,00

Summe 28,70

Schall-Immissionsort: H Whs. Heideweg 6a, Wabern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.615	2.621	16,1	Nein	19,76	105,9	3,01	79,37	4,98	4,80	0,00	0,00	89,15	0,00
2	1.402	1.413	24,0	Nein	27,42	105,9	3,01	74,00	2,68	4,80	0,00	0,00	81,48	0,00

Summe 28,11

Schall-Immissionsort: I Whs. Birkenhof, Volkesfeld

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.448	2.452	19,2	Nein	20,66	105,9	3,01	78,79	4,66	4,80	0,00	0,00	88,25	0,00
2	1.163	1.171	32,8	Ja	30,48	105,9	3,01	72,37	2,23	3,83	0,00	0,00	78,43	0,00

Summe 30,91

Schall-Immissionsort: J Whs. Sonnenwinkel 8, Volkesfeld

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.185	2.190	14,7	Nein	22,14	105,9	3,01	77,81	4,16	4,80	0,00	0,00	86,77	0,00
2	861	874	32,9	Ja	33,92	105,9	3,00	69,83	1,66	3,49	0,00	0,00	74,99	0,00

Summe 34,20

Schall-Immissionsort: K Whs. Seeblick 2, Volkesfeld

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.264	2.269	44,1	Nein	21,68	105,9	3,01	78,12	4,31	4,80	0,00	0,00	87,23	0,00
2	980	993	47,9	Ja	32,95	105,9	3,01	70,94	1,89	3,13	0,00	0,00	75,95	0,00

Summe 33,27

Schall-Immissionsort: L Hotel Eifler Seehütte, Rieden

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.918	1.930	31,5	Ja	24,29	105,9	3,01	76,71	3,67	4,24	0,00	0,00	84,62	0,00
2	843	869	50,5	Ja	34,68	105,9	3,00	69,79	1,65	2,79	0,00	0,00	74,22	0,00

188

Projekt:

Weibern

Ausdruck/Seite

18.03.2009 17:27 / 5

Lizenzierter Anwender:

Berechnet:

18.03.2009 16:52/2.4.0.67

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Zusatzbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW

Summe 35,06

Schall-Immissionsort: M Whs. Waldseestr. 8, Rieden

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.161	2.173	35,1	Nein	22,24	105,9	3,01	77,74	4,13	4,80	0,00	0,00	86,67	0,00
2	1.076	1.099	57,9	Ja	32,02	105,9	3,01	71,82	2,09	2,98	0,00	0,00	76,89	0,00

Summe 32,45

Schall-Immissionsort: N Whs. Suhrstr. 24, Rieden

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.272	1.285	21,4	Nein	28,48	105,9	3,01	73,18	2,44	4,80	0,00	0,00	80,42	0,00
2	667	693	58,3	Ja	37,90	105,9	3,00	67,82	1,32	1,87	0,00	0,00	71,00	0,00

Summe 38,37

Schall-Immissionsort: O Whs. Am Sonnenhang 24, Rieden

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.396	1.407	10,4	Nein	27,47	105,9	3,01	73,96	2,67	4,80	0,00	0,00	81,44	0,00
2	1.161	1.174	69,3	Nein	29,48	105,9	3,01	72,39	2,23	4,80	0,00	0,00	79,42	0,00

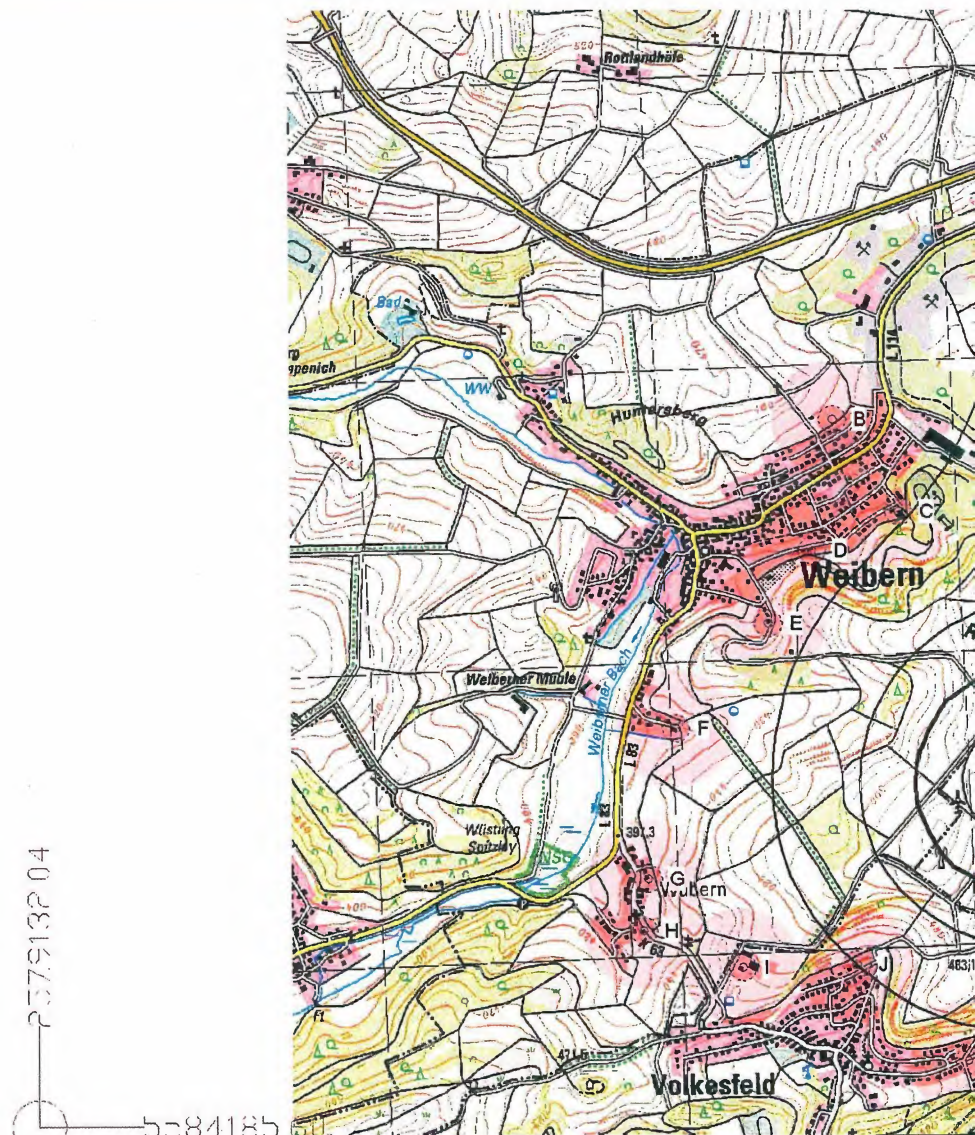
Summe 31,60

Projekt:

Weibern

DECIBEL - TK25t Weibern

Berechnung: Zusatzbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW **Datei:**



Neue WEA

Schall-Immissionsort

35 dB(A)

40 dB(A)

Höhe über Meeresspiegel

45 dB(A)

Karte: TK25t Weibern , Druckmaßstab 1:25.000, Karten

18.03.2009 16:52/2.4.0.67

This is a detailed topographic map of the Ried area in the Rhenish Massif. The map features contour lines indicating elevation, with various peaks and valleys labeled. Key locations include Ried, Scharenberg, Gänsehäls, and Rieden. The map also shows the Ried river and several smaller streams. The terrain is characterized by rolling hills and valleys, with the Ried river flowing through the center. The map includes a scale bar and a north arrow.

ro@emd.dk

0587003.57

181

Projekt:

Weibern

WindPRO version 2.4.0.67 Dez 2004

Ausdruck/Seite

18.03.2009 17:28 / 1

Berechnet:

18.03.2009 16:58/2.4.0.67

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW und 13 diverse vorh. 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: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

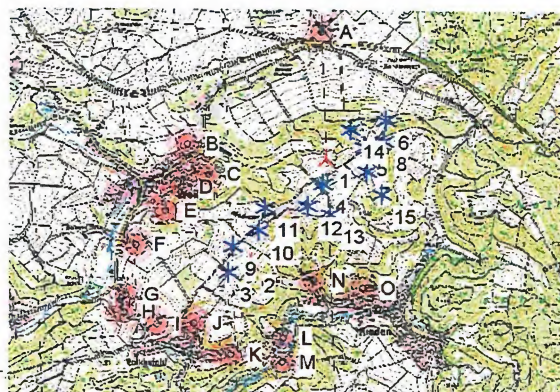
Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)

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				WEA-Typ			Schallwerte							
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe	Quelle	Name	LwA_ref	Einzel-töne	Okta-v-Bänder
							[kW]	[m]	[m]					
[m]										[dB(A)]				
1	2.583.256	5.586.450	493 gepl. N90 -1	Ja	NORDEX	N90/2500 LS	2.500	90,0	100,0	USER	Vermessung_N90L-6-noise-de_Volllast + Unsicherh. Rh.-Pf.	105,9	Nein	Nein
2	2.582.491	5.585.364	495 gepl. N90 -2	Ja	NORDEX	N90/2500 LS	2.500	90,0	100,0	USER	Vermessung_N90L-6-noise-de_Volllast + Unsicherh. Rh.-Pf.	105,9	Nein	Nein
3	2.582.245	5.585.270	508 vorh. Seew. 20/110	Ja	SEEWIND		110/20	21,0	28,2	USER	DEWI AM 96 0406 + Unsicherh. S-A, Rh.-Pf.	100,3	Nein	Nein
4	2.583.217	5.586.188	515 vorh. V47 -1	Ja	VESTAS	V47	660/200	47,0	65,0	USER	WT 802/98	105,3	Nein	Nein
5	2.583.632	5.586.579	537 vorh. V47 -2	Ja	VESTAS	V47	660/200	47,0	65,0	USER	WT 802/98	105,3	Nein	Nein
6	2.583.855	5.586.860	537 vorh. V47 -3	Ja	VESTAS	V47	660/200	47,0	65,0	USER	WT 802/98	105,3	Nein	Nein
7	2.583.661	5.586.325	524 vorh. V47 -4	Ja	VESTAS	V47	660/200	47,0	65,0	USER	WT 802/98	105,3	Nein	Nein
8	2.583.835	5.586.638	530 vorh. V47 -5	Ja	VESTAS	V47	660/200	47,0	65,0	USER	WT 802/98	105,3	Nein	Nein
9	2.582.301	5.585.538	516 beantw. E-82 -1	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollast 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein
10	2.582.561	5.585.703	527 beantw. E-82 -2	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollast 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein
11	2.582.621	5.585.936	533 beantw. E-82 -3	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollast 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein
12	2.583.061	5.585.953	525 beantw. E-82 -4	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollast 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein
13	2.583.293	5.585.868	515 beantw. E-82 -5	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollast 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein
14	2.583.495	5.586.763	550 beantw. E-82 -6	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollast 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein
15	2.583.821	5.586.077	530 beantw. E-82 -7	Ja	ENERCON	E-82	2.000	82,0	108,4	USER	Vollast 103,8 + Sicherheit 2,09 S-A	105,9	Nein	Nein

182

Projekt:

Weibern

Ausdruck/Seite

18.03.2009 17:28 / 2

Berechnungsdatei

Berechnet:

18.03.2009 16:58/2.4.0.67

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** Gesamtbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW und 13 diverse vorh. WEA**Abstände (m)**

	WEA														
Schall-Immissionsort	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2
A	2676	1585	1273	1129	1522	1305	2406	2164	1923	1825	1908	1055	1809	1325	2509
B	1396	1448	1803	2042	1853	2006	1164	1160	1035	1392	1638	1673	2060	1435	1404
C	1033	1169	1607	1892	1609	1818	787	773	667	1062	1309	1520	1781	1215	1020
D	1007	1459	1921	2213	1910	2132	819	919	889	1317	1560	1841	2064	1527	1076
E	895	1631	2131	2439	2093	2342	780	970	1010	1450	1682	2071	2216	1733	1031
F	985	2023	2552	2875	2488	2762	1002	1272	1379	1809	2020	2512	2578	2157	1205
G	1069	2323	2881	3222	2778	3084	1210	1516	1683	2075	2252	2874	2820	2496	1331
H	1138	2431	2994	3340	2880	3195	1309	1617	1798	2174	2339	2997	2906	2615	1402
I	908	2241	2811	3165	2674	3004	1128	1429	1637	1971	2110	2839	2670	2448	1163
J	635	1959	2528	2886	2371	2712	897	1171	1400	1681	1794	2579	2341	2185	861
K	865	2012	2558	2914	2363	2719	1132	1326	1567	1732	1777	2650	2271	2264	980
L	889	1654	2157	2504	1937	2295	1081	1146	1365	1391	1371	2284	1802	1918	843
M	1090	1897	2390	2733	2165	2521	1305	1389	1611	1637	1608	2523	2015	2161	1076
N	892	1007	1481	1824	1257	1614	904	772	910	772	702	1620	1127	1272	667
O	1387	1158	1476	1772	1222	1549	1391	1219	1302	1018	832	1665	994	1396	1161

183

Projekt:

Weibern

Ausdruck/Serie

18.03.2009 17:28 / 3

Berechnet:

18.03.2009 16:58/2.4.0.67

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW und 13 diverse vorh. WEA

Annahmen

Beurteilungspegel $L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$
(wenn mit Bodendämpfung gerechnet wird, dann ist $Dc = Domega$)

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Whs. Appentalerhof

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.325	1.330	36,4	Ja	29,04	105,9	3,01	73,48	2,53	3,86	0,00	0,00	79,87	0,00
2	2.509	2.512	40,7	Nein	20,34	105,9	3,01	79,00	4,77	4,80	0,00	0,00	88,57	0,00
3	2.676	2.677	10,5	Nein	13,87	100,3	3,01	79,55	5,09	4,80	0,00	0,00	89,44	0,00
4	1.585	1.589	29,2	Nein	25,47	105,3	3,01	75,02	3,02	4,80	0,00	0,00	82,84	0,00
5	1.273	1.280	33,8	Ja	28,84	105,3	3,01	73,14	2,43	3,89	0,00	0,00	79,47	0,00
6	1.129	1.137	44,9	Ja	30,60	105,3	3,01	72,11	2,16	3,44	0,00	0,00	77,71	0,00
7	1.522	1.527	23,6	Nein	25,93	105,3	3,01	74,68	2,90	4,80	0,00	0,00	82,38	0,00
8	1.305	1.311	32,6	Ja	28,52	105,3	3,01	73,35	2,49	3,94	0,00	0,00	79,79	0,00
9	2.406	2.411	56,1	Ja	21,68	105,9	3,01	78,64	4,58	4,00	0,00	0,00	87,23	0,00
10	2.164	2.170	63,9	Ja	23,27	105,9	3,01	77,73	4,12	3,79	0,00	0,00	85,64	0,00
11	1.923	1.931	73,0	Ja	25,02	105,9	3,01	76,72	3,67	3,50	0,00	0,00	83,89	0,00
12	1.825	1.832	57,2	Ja	25,44	105,9	3,01	76,26	3,48	3,73	0,00	0,00	83,47	0,00
13	1.908	1.914	46,1	Nein	23,83	105,9	3,01	76,64	3,64	4,80	0,00	0,00	85,08	0,00
14	1.055	1.072	69,3	Ja	32,70	105,9	3,01	71,60	2,04	2,57	0,00	0,00	76,20	0,00
15	1.809	1.817	43,7	Ja	25,29	105,9	3,01	76,19	3,45	3,97	0,00	0,00	83,62	0,00
Summe		38,91												

Schall-Immissionsort: B Whs. Auf Ahlenbuch 13, Weibern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.435	1.443	57,5	Ja	28,55	105,9	3,01	74,19	2,74	3,43	0,00	0,00	80,35	0,00
2	1.404	1.413	41,9	Ja	28,44	105,9	3,01	74,00	2,68	3,78	0,00	0,00	80,46	0,00
3	1.396	1.399	23,1	Ja	22,50	100,3	3,01	73,92	2,66	4,23	0,00	0,00	80,81	0,00
4	1.448	1.455	52,1	Ja	27,72	105,3	3,01	74,26	2,76	3,57	0,00	0,00	80,59	0,00
5	1.803	1.810	45,4	Ja	24,78	105,3	3,01	76,15	3,44	3,94	0,00	0,00	83,53	0,00
6	2.042	2.048	19,6	Nein	22,39	105,3	3,01	77,23	3,89	4,80	0,00	0,00	85,92	0,00
7	1.853	1.859	45,2	Ja	24,43	105,3	3,01	76,38	3,53	3,96	0,00	0,00	83,88	0,00
8	2.006	2.012	31,9	Nein	22,61	105,3	3,01	77,07	3,82	4,80	0,00	0,00	85,70	0,00
9	1.164	1.179	65,8	Ja	31,36	105,9	3,01	72,43	2,24	2,87	0,00	0,00	77,54	0,00
10	1.160	1.176	60,5	Ja	31,24	105,9	3,01	72,41	2,23	3,02	0,00	0,00	77,66	0,00
11	1.035	1.054	67,8	Ja	32,87	105,9	3,01	71,46	2,00	2,58	0,00	0,00	76,04	0,00
12	1.392	1.406	71,9	Ja	29,24	105,9	3,01	73,96	2,67	3,04	0,00	0,00	79,67	0,00
13	1.638	1.648	60,6	Ja	26,90	105,9	3,01	75,34	3,13	3,54	0,00	0,00	82,01	0,00
14	1.673	1.688	61,7	Ja	26,61	105,9	3,01	75,55	3,21	3,54	0,00	0,00	82,30	0,00
15	2.060	2.069	65,9	Ja	23,95	105,9	3,01	77,32	3,93	3,71	0,00	0,00	84,96	0,00
Summe		39,91												

184

Projekt:

Weibern

Ausdruck/Seite

18.03.2009 17:28 / 4

Lizenzierter Anwender:

Berechnet:

18.03.2009 16:58/2.4.0.67

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW und 13 diverse vorh. WEA

Schall-Immissionsort: C Whs. Tannenweg 5, Weibern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.215	1.226	50,5	Nein	29,01	105,9	3,01	72,77	2,33	4,80	0,00	0,00	79,90	0,00
2	1.020	1.033	17,2	Nein	30,87	105,9	3,01	71,28	1,96	4,80	0,00	0,00	78,04	0,00
3	1.033	1.038	-3,7	Nein	25,21	100,3	3,01	71,32	1,97	4,80	0,00	0,00	78,10	0,00
4	1.169	1.178	30,4	Nein	28,85	105,3	3,01	72,42	2,24	4,80	0,00	0,00	79,46	0,00
5	1.607	1.616	47,2	Nein	25,27	105,3	3,01	75,17	3,07	4,80	0,00	0,00	83,04	0,00
6	1.892	1.900	31,2	Nein	23,32	105,3	3,01	76,57	3,61	4,80	0,00	0,00	84,98	0,00
7	1.609	1.617	27,9	Nein	25,26	105,3	3,01	75,17	3,07	4,80	0,00	0,00	83,05	0,00
8	1.818	1.825	36,4	Nein	23,82	105,3	3,01	76,22	3,47	4,80	0,00	0,00	84,49	0,00
9	787	810	39,7	Ja	35,10	105,9	3,00	69,17	1,54	3,10	0,00	0,00	73,80	0,00
10	773	799	31,8	Ja	34,92	105,9	3,00	69,05	1,52	3,42	0,00	0,00	73,98	0,00
11	667	699	37,3	Ja	36,75	105,9	3,00	67,89	1,33	2,94	0,00	0,00	72,15	0,00
12	1.062	1.081	40,0	Nein	30,38	105,9	3,01	71,67	2,05	4,80	0,00	0,00	78,53	0,00
13	1.309	1.323	29,6	Nein	28,17	105,9	3,01	73,43	2,51	4,80	0,00	0,00	80,74	0,00
14	1.520	1.537	72,6	Nein	26,46	105,9	3,01	74,73	2,92	4,80	0,00	0,00	82,45	0,00
15	1.781	1.793	47,5	Nein	24,63	105,9	3,01	76,07	3,41	4,80	0,00	0,00	84,28	0,00

Summe 42,50

Schall-Immissionsort: D Whs. Waldstr. 32, Weibern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.527	1.536	48,2	Ja	27,54	105,9	3,01	74,73	2,92	3,72	0,00	0,00	81,37	0,00
2	1.076	1.089	23,1	Nein	30,30	105,9	3,01	71,74	2,07	4,80	0,00	0,00	78,61	0,00
3	1.007	1.013	1,3	Nein	25,47	100,3	3,01	71,12	1,93	4,80	0,00	0,00	77,84	0,00
4	1.459	1.467	25,9	Nein	26,39	105,3	3,01	74,33	2,79	4,80	0,00	0,00	81,91	0,00
5	1.921	1.929	46,6	Ja	23,96	105,3	3,01	76,71	3,67	3,97	0,00	0,00	84,35	0,00
6	2.213	2.220	36,9	Ja	21,94	105,3	3,01	77,93	4,22	4,23	0,00	0,00	86,37	0,00
7	1.910	1.917	25,8	Nein	23,21	105,3	3,01	76,65	3,64	4,80	0,00	0,00	85,10	0,00
8	2.132	2.139	36,9	Ja	22,43	105,3	3,01	77,60	4,06	4,21	0,00	0,00	85,88	0,00
9	819	843	44,2	Ja	34,81	105,9	3,00	69,51	1,60	2,98	0,00	0,00	74,10	0,00
10	919	943	40,7	Ja	33,32	105,9	3,00	70,49	1,79	3,31	0,00	0,00	75,59	0,00
11	889	915	43,6	Ja	33,79	105,9	3,00	70,22	1,74	3,15	0,00	0,00	75,11	0,00
12	1.317	1.334	34,8	Nein	28,07	105,9	3,01	73,50	2,53	4,80	0,00	0,00	80,84	0,00
13	1.560	1.573	22,9	Nein	26,19	105,9	3,01	74,93	2,99	4,80	0,00	0,00	82,72	0,00
14	1.841	1.855	77,9	Ja	25,66	105,9	3,01	76,37	3,53	3,36	0,00	0,00	83,25	0,00
15	2.064	2.075	42,2	Nein	22,83	105,9	3,01	77,34	3,94	4,80	0,00	0,00	86,08	0,00

Summe 40,93

Schall-Immissionsort: E Whs. Kirchstr. 27, Weibern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.733	1.739	40,4	Nein	25,00	105,9	3,01	75,81	3,30	4,80	0,00	0,00	83,91	0,00
2	1.031	1.042	37,4	Nein	30,77	105,9	3,01	71,35	1,98	4,80	0,00	0,00	78,13	0,00
3	895	900	18,1	Nein	26,72	100,3	3,01	70,08	1,71	4,80	0,00	0,00	76,59	0,00
4	1.631	1.636	19,3	Nein	25,12	105,3	3,01	75,28	3,11	4,80	0,00	0,00	83,18	0,00
5	2.131	2.136	39,7	Nein	21,86	105,3	3,01	77,59	4,06	4,80	0,00	0,00	86,45	0,00
6	2.439	2.444	41,0	Nein	20,10	105,3	3,01	78,76	4,64	4,80	0,00	0,00	88,21	0,00
7	2.093	2.097	21,5	Nein	22,09	105,3	3,01	77,43	3,99	4,80	0,00	0,00	86,22	0,00
8	2.342	2.347	31,3	Nein	20,64	105,3	3,01	78,41	4,46	4,80	0,00	0,00	87,67	0,00
9	780	800	57,9	Ja	36,04	105,9	3,00	69,06	1,52	2,28	0,00	0,00	72,86	0,00
10	970	988	44,9	Ja	32,91	105,9	3,01	70,90	1,88	3,23	0,00	0,00	76,00	0,00
11	1.010	1.029	43,3	Ja	32,36	105,9	3,01	71,24	1,95	3,34	0,00	0,00	76,54	0,00
12	1.450	1.462	31,4	Nein	27,03	105,9	3,01	74,30	2,78	4,80	0,00	0,00	81,88	0,00
13	1.682	1.691	25,2	Nein	25,33	105,9	3,01	75,56	3,21	4,80	0,00	0,00	83,58	0,00
14	2.071	2.082	81,7	Nein	22,79	105,9	3,01	77,37	3,95	4,80	0,00	0,00	86,12	0,00
15	2.216	2.225	36,6	Nein	21,94	105,9	3,01	77,94	4,23	4,80	0,00	0,00	86,97	0,00

185

Projekt:

Weibern

Ausdruck/Seite

18.03.2009 17:28 / 5

Lizenzierter Anwender:

Berechnet:

18.03.2009 16:58/2.4.0.67

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW und 13 diverse vorh. WEA

Summe 40,69

Schall-Immissionsort: F Whs. Im Wiesengrund 13, Weibern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.157	2.164	25,1	Nein	22,29	105,9	3,01	77,70	4,11	4,80	0,00	0,00	86,62	0,00
2	1.205	1.218	34,8	Ja	30,06	105,9	3,01	72,72	2,32	3,82	0,00	0,00	78,85	0,00
3	985	992	9,7	Nein	25,69	100,3	3,01	70,93	1,89	4,80	0,00	0,00	77,62	0,00
4	2.023	2.030	10,9	Nein	22,50	105,3	3,01	77,15	3,86	4,80	0,00	0,00	85,81	0,00
5	2.552	2.559	23,4	Nein	19,49	105,3	3,01	79,16	4,86	4,80	0,00	0,00	88,82	0,00
6	2.875	2.881	20,6	Nein	17,85	105,3	3,01	80,19	5,47	4,80	0,00	0,00	90,46	0,00
7	2.488	2.494	9,8	Nein	19,83	105,3	3,01	78,94	4,74	4,80	0,00	0,00	88,47	0,00
8	2.762	2.768	15,2	Nein	18,41	105,3	3,01	79,84	5,26	4,80	0,00	0,00	89,90	0,00
9	1.002	1.023	61,0	Ja	33,03	105,9	3,01	71,20	1,94	2,74	0,00	0,00	75,88	0,00
10	1.272	1.291	56,4	Ja	29,95	105,9	3,01	73,22	2,45	3,29	0,00	0,00	78,96	0,00
11	1.379	1.397	52,5	Ja	28,84	105,9	3,01	73,90	2,65	3,51	0,00	0,00	80,07	0,00
12	1.809	1.822	37,5	Ja	25,14	105,9	3,01	76,21	3,46	4,09	0,00	0,00	83,76	0,00
13	2.020	2.031	33,8	Ja	23,67	105,9	3,01	77,15	3,86	4,23	0,00	0,00	85,24	0,00
14	2.512	2.523	60,3	Nein	20,28	105,9	3,01	79,04	4,79	4,80	0,00	0,00	88,63	0,00
15	2.578	2.587	35,2	Nein	19,94	105,9	3,01	79,26	4,92	4,80	0,00	0,00	88,97	0,00

Summe 38,18

Schall-Immissionsort: G Whs. Dorfstr. 10, Wabern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.496	2.502	21,0	Nein	20,39	105,9	3,01	78,97	4,75	4,80	0,00	0,00	88,52	0,00
2	1.331	1.342	21,6	Nein	28,00	105,9	3,01	73,56	2,55	4,80	0,00	0,00	80,91	0,00
3	1.069	1.076	-2,3	Nein	24,83	100,3	3,01	71,64	2,04	4,80	0,00	0,00	78,48	0,00
4	2.323	2.329	2,8	Nein	20,74	105,3	3,01	78,34	4,42	4,80	0,00	0,00	87,57	0,00
5	2.881	2.887	16,2	Nein	17,82	105,3	3,01	80,21	5,48	4,80	0,00	0,00	90,49	0,00
6	3.222	3.227	16,4	Nein	16,20	105,3	3,01	81,18	6,13	4,80	0,00	0,00	92,11	0,00
7	2.778	2.784	2,6	Nein	18,33	105,3	3,01	79,89	5,29	4,80	0,00	0,00	89,98	0,00
8	3.084	3.089	7,2	Nein	16,84	105,3	3,01	80,80	5,87	4,80	0,00	0,00	91,47	0,00
9	1.210	1.227	42,9	Ja	30,20	105,9	3,01	72,78	2,33	3,59	0,00	0,00	78,70	0,00
10	1.516	1.531	41,0	Nein	26,50	105,9	3,01	74,70	2,91	4,80	0,00	0,00	82,41	0,00
11	1.683	1.697	46,5	Nein	25,29	105,9	3,01	75,60	3,22	4,80	0,00	0,00	83,62	0,00
12	2.075	2.086	30,3	Nein	22,76	105,9	3,01	77,39	3,96	4,80	0,00	0,00	86,15	0,00
13	2.252	2.261	31,8	Nein	21,73	105,9	3,01	78,09	4,30	4,80	0,00	0,00	87,18	0,00
14	2.874	2.883	55,4	Nein	18,43	105,9	3,01	80,20	5,48	4,80	0,00	0,00	90,48	0,00
15	2.820	2.828	37,0	Nein	18,71	105,9	3,01	80,03	5,37	4,80	0,00	0,00	90,20	0,00

Summe 35,68

Schall-Immissionsort: H Whs. Heideweg 6a, Wabern

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.615	2.621	16,1	Nein	19,76	105,9	3,01	79,37	4,98	4,80	0,00	0,00	89,15	0,00
2	1.402	1.413	24,0	Nein	27,42	105,9	3,01	74,00	2,68	4,80	0,00	0,00	81,48	0,00
3	1.138	1.145	0,7	Nein	24,16	100,3	3,01	72,17	2,17	4,80	0,00	0,00	79,15	0,00
4	2.431	2.436	0,4	Nein	20,15	105,3	3,01	78,73	4,63	4,80	0,00	0,00	88,16	0,00
5	2.994	3.000	11,1	Nein	17,27	105,3	3,01	80,54	5,70	4,80	0,00	0,00	91,04	0,00
6	3.340	3.345	11,4	Nein	15,67	105,3	3,01	81,49	6,36	4,80	0,00	0,00	92,64	0,00
7	2.880	2.885	3,2	Nein	17,83	105,3	3,01	80,20	5,48	4,80	0,00	0,00	90,48	0,00
8	3.195	3.200	3,3	Nein	16,33	105,3	3,01	81,10	6,08	4,80	0,00	0,00	91,98	0,00
9	1.309	1.325	42,4	Ja	29,25	105,9	3,01	73,44	2,52	3,70	0,00	0,00	79,66	0,00
10	1.617	1.631	39,9	Nein	25,76	105,9	3,01	75,25	3,10	4,80	0,00	0,00	83,15	0,00
11	1.798	1.812	42,9	Nein	24,50	105,9	3,01	76,16	3,44	4,80	0,00	0,00	84,41	0,00
12	2.174	2.185	30,8	Nein	22,17	105,9	3,01	77,79	4,15	4,80	0,00	0,00	86,74	0,00
13	2.339	2.348	34,7	Nein	21,23	105,9	3,01	78,41	4,46	4,80	0,00	0,00	87,67	0,00
14	2.997	3.007	50,7	Nein	17,84	105,9	3,01	80,56	5,71	4,80	0,00	0,00	91,07	0,00

Fortsetzung auf folgender Seite...

Projekt:

Weibern

Ausdruck/Seite

18.03.2009 17:28 / 6

Berechnet:

18.03.2009 16:58/2.4.0.67

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Gesamtbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW und 13 diverse vorh. WEA

...Fortsetzung von voriger Seite

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
15	2.906	2.914	40,8	Nein	18,28	105,9	3,01	80,29	5,54	4,80	0,00	0,00	90,63	0,00
Summe		34,96												

Schall-Immissionsort: I Whs. Birkenhof, Volkesfeld**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.448	2.452	19,2	Nein	20,66	105,9	3,01	78,79	4,66	4,80	0,00	0,00	88,25	0,00
2	1.163	1.171	32,8	Ja	30,48	105,9	3,01	72,37	2,23	3,83	0,00	0,00	78,43	0,00
3	908	911	6,6	Nein	26,58	100,3	3,01	70,19	1,73	4,80	0,00	0,00	76,73	0,00
4	2.241	2.245	11,3	Nein	21,22	105,3	3,01	78,02	4,26	4,80	0,00	0,00	87,09	0,00
5	2.811	2.815	19,6	Nein	18,17	105,3	3,01	79,99	5,35	4,80	0,00	0,00	90,14	0,00
6	3.165	3.168	16,7	Nein	16,48	105,3	3,01	81,02	6,02	4,80	0,00	0,00	91,83	0,00
7	2.674	2.677	22,3	Nein	18,87	105,3	3,01	79,55	5,09	4,80	0,00	0,00	89,44	0,00
8	3.004	3.007	16,8	Nein	17,23	105,3	3,01	80,56	5,71	4,80	0,00	0,00	91,08	0,00
9	1.128	1.140	46,1	Ja	31,20	105,9	3,01	72,14	2,17	3,40	0,00	0,00	77,71	0,00
10	1.429	1.440	45,2	Ja	28,29	105,9	3,01	74,17	2,74	3,72	0,00	0,00	80,62	0,00
11	1.637	1.648	45,0	Ja	26,58	105,9	3,01	75,34	3,13	3,86	0,00	0,00	82,33	0,00
12	1.971	1.979	45,3	Nein	23,42	105,9	3,01	76,93	3,76	4,80	0,00	0,00	85,49	0,00
13	2.110	2.117	52,3	Nein	22,57	105,9	3,01	77,51	4,02	4,80	0,00	0,00	86,34	0,00
14	2.839	2.846	53,2	Nein	18,62	105,9	3,01	80,08	5,41	4,80	0,00	0,00	90,29	0,00
15	2.670	2.676	62,6	Nein	19,48	105,9	3,01	79,55	5,08	4,80	0,00	0,00	89,43	0,00
Summe		37,05												

Schall-Immissionsort: J Whs. Sonnenwinkel 8, Volkesfeld**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.185	2.190	14,7	Nein	22,14	105,9	3,01	77,81	4,16	4,80	0,00	0,00	86,77	0,00
2	861	874	32,9	Ja	33,92	105,9	3,00	69,83	1,66	3,49	0,00	0,00	74,99	0,00
3	635	642	3,0	Nein	30,14	100,3	3,01	67,15	1,22	4,80	0,00	0,00	73,17	0,00
4	1.959	1.964	14,9	Nein	22,92	105,3	3,01	76,86	3,73	4,80	0,00	0,00	85,39	0,00
5	2.528	2.533	23,2	Nein	19,62	105,3	3,01	79,07	4,81	4,80	0,00	0,00	88,69	0,00
6	2.886	2.890	17,7	Nein	17,80	105,3	3,01	80,22	5,49	4,80	0,00	0,00	90,51	0,00
7	2.371	2.375	28,8	Nein	20,48	105,3	3,01	78,51	4,51	4,80	0,00	0,00	87,83	0,00
8	2.712	2.716	21,0	Nein	18,67	105,3	3,01	79,68	5,16	4,80	0,00	0,00	89,64	0,00
9	897	914	37,7	Ja	33,58	105,9	3,00	70,22	1,74	3,37	0,00	0,00	75,33	0,00
10	1.171	1.186	39,6	Nein	29,37	105,9	3,01	72,48	2,25	4,80	0,00	0,00	79,54	0,00
11	1.400	1.413	35,7	Nein	27,42	105,9	3,01	74,00	2,69	4,80	0,00	0,00	81,49	0,00
12	1.681	1.691	49,0	Nein	25,33	105,9	3,01	75,57	3,21	4,80	0,00	0,00	83,58	0,00
13	1.794	1.802	60,3	Nein	24,57	105,9	3,01	76,12	3,42	4,80	0,00	0,00	84,34	0,00
14	2.579	2.587	46,4	Nein	19,94	105,9	3,01	79,26	4,92	4,80	0,00	0,00	88,97	0,00
15	2.341	2.349	70,3	Nein	21,23	105,9	3,01	78,42	4,46	4,80	0,00	0,00	87,68	0,00
Summe		39,42												

Schall-Immissionsort: K Whs. Seeblick 2, Volkesfeld**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.264	2.269	44,1	Nein	21,68	105,9	3,01	78,12	4,31	4,80	0,00	0,00	87,23	0,00
2	980	993	47,9	Ja	32,95	105,9	3,01	70,94	1,89	3,13	0,00	0,00	75,95	0,00
3	865	870	5,6	Nein	27,06	100,3	3,01	69,79	1,65	4,80	0,00	0,00	76,25	0,00
4	2.012	2.017	43,9	Nein	22,58	105,3	3,01	77,09	3,83	4,80	0,00	0,00	85,73	0,00
5	2.558	2.563	45,3	Nein	19,47	105,3	3,01	79,17	4,87	4,80	0,00	0,00	88,84	0,00
6	2.914	2.919	38,3	Nein	17,66	105,3	3,01	80,30	5,55	4,80	0,00	0,00	90,65	0,00
7	2.363	2.367	51,2	Ja	21,27	105,3	3,01	78,49	4,50	4,06	0,00	0,00	87,04	0,00
8	2.719	2.723	42,9	Ja	19,17	105,3	3,01	79,70	5,17	4,26	0,00	0,00	89,14	0,00

Fortsetzung auf folgender Seite...

187

Projekt:

Weibern

Ausdruck/Seite

18.03.2009 17:28 / 7

Ungeprüfter Ausdruck

Berechnet:

18.03.2009 16:58/2.4.0.67

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW und 13 diverse vorh. WEA

...Fortsetzung von voriger Seite

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
9	1.132	1.147	43,4	Nein	29,73	105,9	3,01	72,19	2,18	4,80	0,00	0,00	79,17	0,00
10	1.326	1.341	57,2	Nein	28,01	105,9	3,01	73,55	2,55	4,80	0,00	0,00	80,90	0,00
11	1.567	1.580	52,6	Nein	26,13	105,9	3,01	74,97	3,00	4,80	0,00	0,00	82,77	0,00
12	1.732	1.743	78,2	Ja	26,51	105,9	3,01	75,82	3,31	3,26	0,00	0,00	82,39	0,00
13	1.777	1.787	80,5	Ja	26,22	105,9	3,01	76,04	3,39	3,25	0,00	0,00	82,69	0,00
14	2.650	2.660	71,3	Nein	19,56	105,9	3,01	79,50	5,05	4,80	0,00	0,00	89,35	0,00
15	2.271	2.280	88,2	Ja	22,94	105,9	3,01	78,16	4,33	3,47	0,00	0,00	85,97	0,00
Summe 38,00														

Schall-Immissionsort: L Hotel Eifler Seehütte, Rieden

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.918	1.930	31,5	Ja	24,29	105,9	3,01	76,71	3,67	4,24	0,00	0,00	84,62	0,00
2	843	869	50,5	Ja	34,68	105,9	3,00	69,79	1,65	2,79	0,00	0,00	74,22	0,00
3	889	903	16,9	Ja	27,33	100,3	3,01	70,11	1,72	4,15	0,00	0,00	75,98	0,00
4	1.654	1.666	33,0	Ja	25,59	105,3	3,01	75,44	3,17	4,12	0,00	0,00	82,72	0,00
5	2.157	2.168	34,8	Ja	22,22	105,3	3,01	77,72	4,12	4,25	0,00	0,00	86,09	0,00
6	2.504	2.514	24,0	Nein	19,73	105,3	3,01	79,01	4,78	4,80	0,00	0,00	88,58	0,00
7	1.937	1.948	38,5	Ja	23,69	105,3	3,01	76,79	3,70	4,12	0,00	0,00	84,62	0,00
8	2.295	2.305	28,6	Nein	20,88	105,3	3,01	78,25	4,38	4,80	0,00	0,00	87,43	0,00
9	1.081	1.108	47,9	Ja	31,60	105,9	3,01	71,89	2,11	3,31	0,00	0,00	77,31	0,00
10	1.146	1.174	61,2	Ja	31,28	105,9	3,01	72,39	2,23	3,00	0,00	0,00	77,63	0,00
11	1.365	1.390	56,2	Ja	29,00	105,9	3,01	73,86	2,64	3,41	0,00	0,00	79,90	0,00
12	1.391	1.414	73,2	Ja	29,19	105,9	3,01	74,01	2,69	3,02	0,00	0,00	79,72	0,00
13	1.371	1.393	78,6	Ja	29,53	105,9	3,01	73,88	2,65	2,86	0,00	0,00	79,38	0,00
14	2.284	2.300	55,9	Ja	22,34	105,9	3,01	78,24	4,37	3,97	0,00	0,00	86,57	0,00
15	1.802	1.821	69,0	Ja	25,74	105,9	3,01	76,21	3,46	3,50	0,00	0,00	83,16	0,00
Summe 40,25														

Schall-Immissionsort: M Whs. Waldseestr. 8, Rieden

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.161	2.173	35,1	Nein	22,24	105,9	3,01	77,74	4,13	4,80	0,00	0,00	86,67	0,00
2	1.076	1.099	57,9	Ja	32,02	105,9	3,01	71,82	2,09	2,98	0,00	0,00	76,89	0,00
3	1.090	1.104	18,8	Ja	25,15	100,3	3,01	71,86	2,10	4,21	0,00	0,00	78,16	0,00
4	1.897	1.909	37,2	Ja	23,94	105,3	3,01	76,62	3,63	4,13	0,00	0,00	84,37	0,00
5	2.390	2.401	37,0	Nein	20,34	105,3	3,01	78,61	4,56	4,80	0,00	0,00	87,97	0,00
6	2.733	2.743	26,0	Nein	18,53	105,3	3,01	79,76	5,21	4,80	0,00	0,00	89,78	0,00
7	2.165	2.176	39,7	Nein	21,62	105,3	3,01	77,75	4,13	4,80	0,00	0,00	86,69	0,00
8	2.521	2.531	29,9	Nein	19,63	105,3	3,01	79,07	4,81	4,80	0,00	0,00	88,68	0,00
9	1.305	1.329	55,6	Ja	29,55	105,9	3,01	73,47	2,53	3,36	0,00	0,00	79,36	0,00
10	1.389	1.415	65,1	Ja	28,99	105,9	3,01	74,01	2,69	3,22	0,00	0,00	79,92	0,00
11	1.611	1.634	60,4	Ja	27,01	105,9	3,01	75,27	3,10	3,53	0,00	0,00	81,90	0,00
12	1.637	1.658	77,5	Ja	27,17	105,9	3,01	75,39	3,15	3,19	0,00	0,00	81,74	0,00
13	1.608	1.628	82,0	Ja	27,52	105,9	3,01	75,23	3,09	3,07	0,00	0,00	81,39	0,00
14	2.523	2.539	61,7	Ja	21,02	105,9	3,01	79,09	4,83	3,97	0,00	0,00	87,89	0,00
15	2.015	2.033	62,7	Ja	24,14	105,9	3,01	77,16	3,86	3,74	0,00	0,00	84,77	0,00
Summe 38,07														

Schall-Immissionsort: N Whs. Suhrstr. 24, Rieden

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.272	1.285	21,4	Nein	28,48	105,9	3,01	73,18	2,44	4,80	0,00	0,00	80,42	0,00
2	667	693	58,3	Ja	37,90	105,9	3,00	67,82	1,32	1,87	0,00	0,00	71,00	0,00

Fortsetzung auf folgender Seite...

188

Projekt:

Weibern

Ausdruck/Seite

18.03.2009 17:28 / 8

Berechnet:

18.03.2009 16:58/2.4.0.67

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW und 13 diverse vorh. WEA

...Fortsetzung von voriger Seite

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
3	892	902	25,9	Ja	27,68	100,3	3,01	70,11	1,71	3,80	0,00	0,00	75,62	0,00
4	1.007	1.022	22,1	Ja	31,12	105,3	3,01	71,19	1,94	4,05	0,00	0,00	77,18	0,00
5	1.481	1.494	14,0	Nein	26,18	105,3	3,01	74,49	2,84	4,80	0,00	0,00	82,13	0,00
6	1.824	1.835	6,1	Nein	23,75	105,3	3,01	76,27	3,49	4,80	0,00	0,00	84,56	0,00
7	1.257	1.270	18,0	Nein	28,02	105,3	3,01	73,08	2,41	4,80	0,00	0,00	80,29	0,00
8	1.614	1.625	9,9	Nein	25,20	105,3	3,01	75,22	3,09	4,80	0,00	0,00	83,11	0,00
9	904	930	51,2	Ja	33,87	105,9	3,00	70,37	1,77	2,89	0,00	0,00	75,03	0,00
10	772	806	67,4	Ja	36,35	105,9	3,00	69,12	1,53	1,89	0,00	0,00	72,55	0,00
11	910	940	59,1	Ja	34,04	105,9	3,00	70,46	1,79	2,62	0,00	0,00	74,87	0,00
12	772	805	48,3	Ja	35,54	105,9	3,00	69,12	1,53	2,71	0,00	0,00	73,36	0,00
13	702	735	57,3	Ja	37,09	105,9	3,00	68,33	1,40	2,08	0,00	0,00	71,81	0,00
14	1.620	1.639	42,1	Nein	25,70	105,9	3,01	75,29	3,11	4,80	0,00	0,00	83,21	0,00
15	1.127	1.151	50,7	Ja	31,22	105,9	3,01	72,22	2,19	3,28	0,00	0,00	77,69	0,00

Summe 44,78

Schall-Immissionsort: O Whs. Am Sonnenhang 24, Rieden

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.396	1.407	10,4	Nein	27,47	105,9	3,01	73,96	2,67	4,80	0,00	0,00	81,44	0,00
2	1.161	1.174	69,3	Nein	29,48	105,9	3,01	72,39	2,23	4,80	0,00	0,00	79,42	0,00
3	1.387	1.392	39,8	Nein	21,99	100,3	3,01	73,87	2,65	4,80	0,00	0,00	81,32	0,00
4	1.158	1.169	6,2	Nein	28,93	105,3	3,01	72,36	2,22	4,80	0,00	0,00	79,38	0,00
5	1.476	1.487	18,8	Nein	26,24	105,3	3,01	74,45	2,83	4,80	0,00	0,00	82,07	0,00
6	1.772	1.782	6,9	Nein	24,11	105,3	3,01	76,02	3,39	4,80	0,00	0,00	84,20	0,00
7	1.222	1.234	19,6	Nein	28,33	105,3	3,01	72,83	2,35	4,80	0,00	0,00	79,97	0,00
8	1.549	1.560	7,9	Nein	25,69	105,3	3,01	74,86	2,96	4,80	0,00	0,00	82,62	0,00
9	1.391	1.406	68,9	Nein	27,48	105,9	3,01	73,96	2,67	4,80	0,00	0,00	81,43	0,00
10	1.219	1.238	72,0	Nein	28,90	105,9	3,01	72,85	2,35	4,80	0,00	0,00	80,01	0,00
11	1.302	1.321	56,7	Nein	28,18	105,9	3,01	73,42	2,51	4,80	0,00	0,00	80,73	0,00
12	1.018	1.041	43,3	Nein	30,78	105,9	3,01	71,35	1,98	4,80	0,00	0,00	78,12	0,00
13	832	857	36,1	Nein	32,81	105,9	3,00	69,66	1,63	4,80	0,00	0,00	76,09	0,00
14	1.665	1.682	41,1	Nein	25,40	105,9	3,01	75,52	3,20	4,80	0,00	0,00	83,51	0,00
15	994	1.018	46,1	Nein	31,02	105,9	3,01	71,16	1,93	4,80	0,00	0,00	77,89	0,00

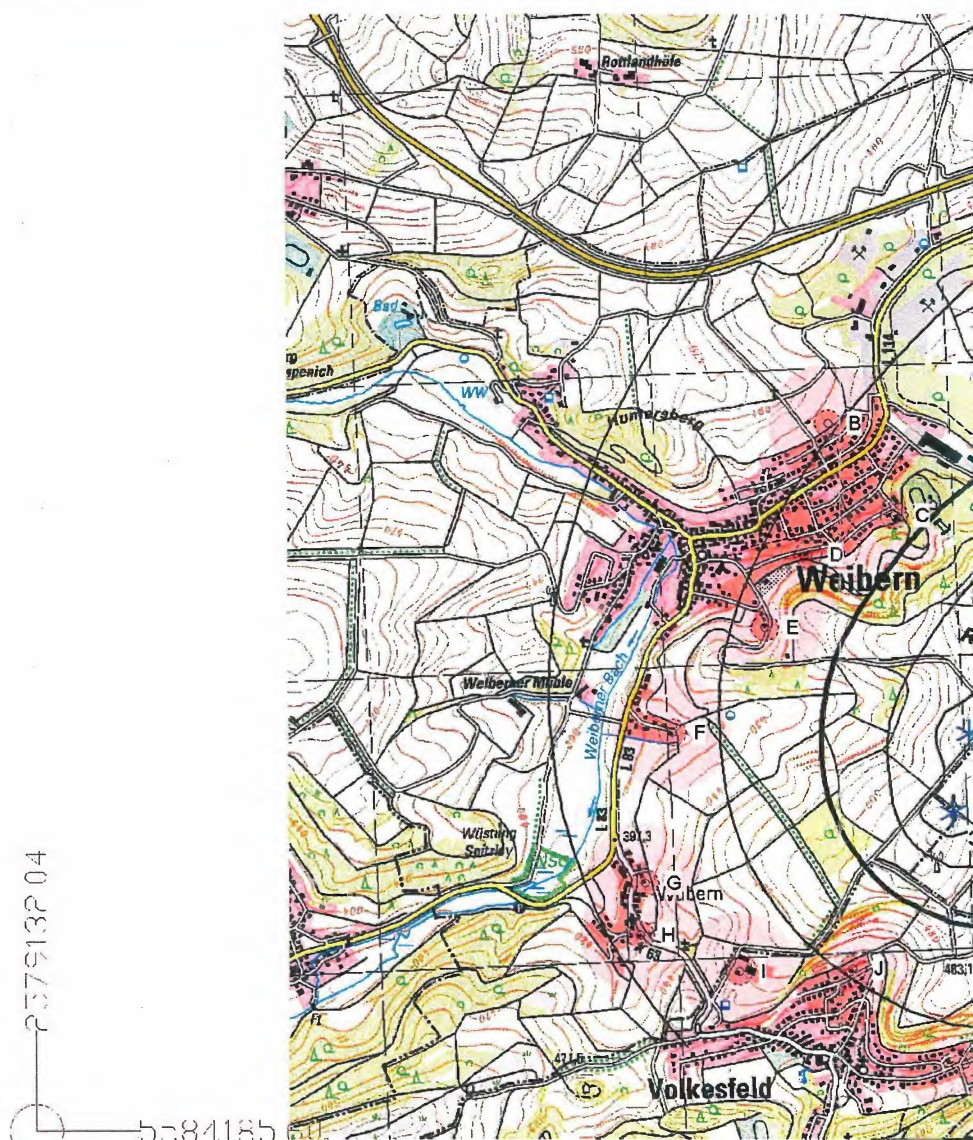
Summe 40,34

Projekt:

Weibern

DECIBEL - TK25t Weibern

Berechnung: Gesamtbelastung SLG durch 2 gepl. WEA Nordex N90-2,5MW und 13



▲ Neue WEA

* Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

— 35 dB(A)

— 40 dB(A)

Höhe über Meeresspiegel

— 45 dB(A)

Karte: TK25t Weibern, Druckmaßstab 1:25.000, Karten

diverse vorh. WEA Datei: TK25t Weibern.bmi



500 750 1000m
entrum GK (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.582.520 Nord: 5.586.300

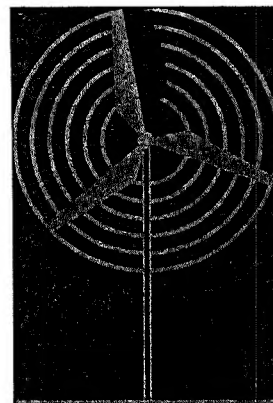
von aktivem Höhenlinien-Objekt

— 50 dB(A)

— 55 dB(A)

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



200

**Auszug WT 4226/05 aus dem Prüfbericht WT 4212/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
Nordex N90/2500 LS**

Messdatum: 2005-04-18/19

Standort bzw. Messort:	Høvsøre, Ringkøbing Amt, Dänemark,		
Auftraggeber:	Nordex Energy GmbH Bornbarch 2 22848 Norderstedt Deutschland		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-01-13	Auftragsnummer:	6020 04 02753 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2005-05-13

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

201

Auszug WT 4226/05 aus dem Prüfbericht WT 4212/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Nordex N90/2500 LS
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 15 vom 01. Jan. 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH Bornbarch 2 22848 Norderstedt	Nennleistung (Generator):	2500 kW
Seriennummer	8047	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort	Høvsøre, Stand 4	Nabenhöhe über Grund:	80 m
		Turmbauart:	konisches Rohr
		Leistungsregelung:	pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	LM Glasfiber A/S	Getriebehersteller:	Rexroth
Typenbezeichnung Blatt:	LM 43.8P	Typenbezeichnung Getriebe:	GPV510D
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Loher
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	AFWA-630MD-06A
Rotordrehzahlbereich:	14,9 / 9,6 - 16,9 U/min	Generatorkennndrehzahl:	1150/ 744 - 1310 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: Week Report 050401 - 050419			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	949 kW	100,9 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1445 kW	101,7 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	2020 kW	102,8 dB(A)	
	8,6ms ⁻¹	2375 kW	103,3 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	949 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms ⁻¹	1445 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	2020 kW	0 dB bei - Hz	
	8,6ms ⁻¹	2375 kW	0 dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	949 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1445 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	2020 kW	0 dB	
	8,6ms ⁻¹	2375 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,6 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	82,0	82,7	84,5	87,2	88,1	89,9	91,1	94,4	93,3	93,1	91,9	91,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	89,7	88,9	89,9	91,4	91,0	89,6	88,4	84,2	81,0	76,0	70,3	63,7
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,6 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	88,0	93,3	97,9	97,0	94,3	95,5	90,3	77,2				

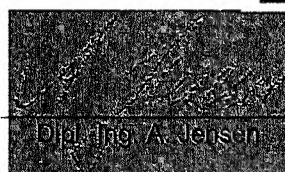
Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2005-05-10.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG beträgt $8,6 \text{ ms}^{-1}$.

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



Datum: 2005-05-13



Deutsches Windenergie - Institut



Bericht über Schallpegelmessungen

DEWI AM 96 0406, 12.08.1996

an der Windenergieanlage SEEWIND 25 / 132

Standort: Allendorf (Taunus)

Meßdatum: 04.07.96

Dr. Helmut Klug
Dipl.-Ing. Joachim Gabriel
Deutsches Windenergie- Institut
gemeinnützige GmbH
Ebertstr. 96
26382 Wilhelmshaven

Auftraggeber:
Seewind Windenergiesysteme GmbH
Im Grund 7
D-75045 Walzbachtal-Jöhlingen

Immissionsrelevanter Schalleistungspegel (A-bewertet)

Hintergrundkorrigiert beträgt der Wert für das alleinige Anlagengeräusch (L_s) bei einer Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe von 8 m/s $L_{Acq,c} = 54.9 \text{ dB(A)}$.

Der immissionsrelevante A-bewertete Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ wurde aus den gemessenen und hintergrundkorrigierten Schalldruckpegeln in Mitwindrichtung bestimmt:

$$\begin{aligned} L_{WA,P} &= (L_{Acq,c} - 6) + 10 \log (S/S_0) \text{ dB} \\ &= L_{Acq,c} + 39.9 \end{aligned}$$

$$S = 4\pi R^2 \quad (\text{Meßflächeninhalt})$$

$$S_0 = 1 \text{ m}^2 \quad (\text{Bezugsmeßfläche})$$

$$R = 55.8 \text{ m} \quad (\text{Entfernung zwischen Schallquelle und Mikrofon incl. Entfernung Turmmitte-Mittelpunkt der Rotorebene} = 1.71 \text{ m})$$

Die Korrektur von 6 dB ergibt sich aufgrund der auf schallharter Unterlage (Schalldruckverdopplung) durchgeführten Messung (Empfehlung der IEA zur Bestimmung des Schalleistungspegels von Windenergieanlagen /1/).

Der ermittelte immissionsrelevante Schalleistungspegel der vermessenen Windenergieanlage bei einer Windgeschwindigkeit von 8 m/s in 10 m Höhe beträgt

$$L_{WA,P} = 94.8 \text{ dB(A)},$$

wobei die Meßunsicherheit mit $\pm 2 \text{ dB(A)}$ abgeschätzt wird.

204

Vestas	V47 660/200 kW Schalltechnisches Gutachten, Bredebro			
Date: 29. Jan 1998	Class: 1	Item no.: 943128 R0	Page: 1 of 23	

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

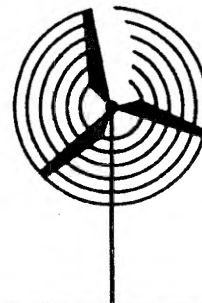
Schalltechnisches Gutachten
zur Windenergieanlage
V47 660/200 kW in
Bredebro/Dänemark

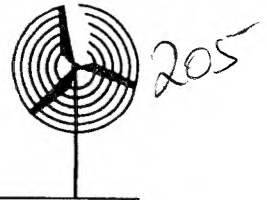
Meßdatum: 20.10.1997 und 23.10.1997

Januar 1998

Bericht WT 802/98

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen akkreditiertes Prüflaboratorium Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.	 Deutscher Akkreditierungs Rat DAP-P-01.556-00-91-01
---	--





4 Zusammenfassung und Bewertung

Im Auftrag der Vestas Wind Systems A/S, DK - 6940 Lem, wurde von der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA V47 660/200 kW mit einer Nabenhöhe von $h_N = 45,3$ m zuzüglich $h_F = 0,5$ m Fundamenthöhe nach Länderrichtlinie /5/ untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schalleistungspegels ist die IEA-Richtlinie /1/, für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die DIN 45681 /3/ bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die DIN 45645 /2/. Die Berechnung basiert auf der im Anhang 7 dargestellten Leistungskurve.

Die Messungen ergeben für die V47 660/200 kW für eine gemessene Windgeschwindigkeit von 5 m/s in 10 m Höhe einen Schalleistungspegel von

$$L_{WA, P, 5 \text{ m/s}} = 95,1 \text{ dB}$$

und für eine Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe (entspricht ca. 95 % der Nennleistung) von

$$L_{WA, P, 10 \text{ m/s}} = 101,9 \text{ dB.}$$

Bezüglich der Schalleistungspegel $L_{WA, P}$ ist für jede der Messungen eine Meßunsicherheit festgestellt worden von:

$$s_{\text{tot}} = 1,8 \text{ dB.}$$

Eine Impulshaltigkeit nach DIN 45645 /3/ liegt nicht vor, d.h. der bewertete Impulszuschlag beträgt demnach

$$K_N = 0 \text{ dB.}$$

Es wurde keine Tonhaltigkeit im Sinne der DIN 45681 /3/ in dem in 75 m Entfernung gemessenen Anlagengeräusch festgestellt. Es ergibt sich in beiden Windgeschwindigkeitsbereichen ein Tonzuschlag von

$$K_{TN} = 0 \text{ dB.}$$

Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches ist bei dieser Windenergieanlage nicht festgestellt worden.

Einzelereignisse, die den Mittelungspegel bei 8 m/s Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe um mehr als 10 dB überschreiten, wurden nicht festgestellt.

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

WINDTEST

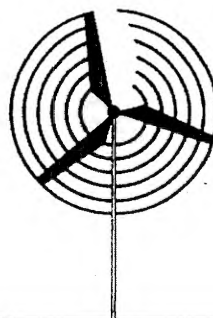
Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

Schalltechnisches Gutachten zu einer
Windenergieanlage des Typs
V47 660/200 kW in Bredebro / Dänemark

Messdatum: 1997-10-20 und 1997-10-23

Februar 2005

1. Nachtrag zu Bericht WT 802/98



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

Deutscher
Akkreditierungs
Rat
DAP
DAP-PL-1556.00

1 Aufgabenstellung

Die WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH (WINDTEST) wurde am 2005-02-04 von der Vestas Deutschland GmbH beauftragt, zusätzlich zum Bericht WT 802/98 die Schallleistungspegel für die Windgeschwindigkeit von 4 m/s bis 10 m/s anzugeben. Als Datenbasis für die in diesem Nachtrag dargestellten Schallleistungspegel werden die bei den Schallemissionsmessungen vom 1997-10-20 und 1997-10-23 aufgezeichneten Daten verwendet.

Für die V47 660/200 kW ergeben sich in der vorliegenden Konfiguration die in Tabelle 1 dargestellten, immissionsrelevanten Schallleistungspegel.

Tabelle 1: Immissionsrelevanter Schallleistungspegel als Funktion der berechneten WG

WG in 10 m Höhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10
Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB]	94,2	95,1	99,7	100,3	100,8	101,4	101,9

Die in diesem Nachtrag dargestellten Ergebnisse sind eine Ergänzung des Berichtes WT 802 / 98.

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

2 Anhang

6.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 108 m

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen			
			Seite 1 von 2
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82
		Nennleistung in kW	2.000 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	108
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82)							
Schallleistungspegel $L_{WA,P}$:							
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe						7,7 m/s ²⁾
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		
1 ¹⁾	100,9 dB(A)	103,1 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)		103,4 dB(A)
2	100,7 dB(A)	103,4 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)		103,8 dB(A)
3	100,9 dB(A)	103,6 dB(A)	104,1 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)		104,1 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	100,8 dB(A)	103,4 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)		103,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,1 dB	0,2 dB	0,4 dB	-- dB	-- dB		0,4 dB
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB	1,1 dB	1,2 dB	-- dB	-- dB		1,2 dB

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

[2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 2

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,7 m/s ²⁾
1	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	-- dB -- Hz	-- dB -- Hz	0 dB -- Hz
2	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	-- dB -- Hz	-- dB -- Hz	0 dB -- Hz
3	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	-- dB -- Hz	0 dB -- Hz

Impulzzuschlag K_{IN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,7 m/s ²⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	-- dB	-- dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	-- dB	-- dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-- dB	0 dB

Terz-Schallleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA, P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA, P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ⁴⁾	73,2 ⁴⁾	71,4 ⁴⁾	73,0 ⁴⁾

Oktav-Schallleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA, P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ⁴⁾	77,4 ⁴⁾

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

Bemerkungen:

- 1) Schallleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
- 3) Entspricht $v_{s, 95\%} = 7,7$ m/s und der maximalen Schallleistung
- 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

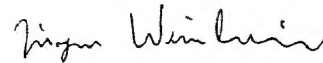
Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 18.09.2008


Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine

Tel. 0 59 71 - 97 10.0 Fax 0 59 71 - 97 10.43

Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen) für Schallgutachten

Eintragung Antragsteller										Eintragung in Abstimmung mit der zuständigen Bauleitungsbehörde	
IP	Ort	Straße/Hausnummer	Flur	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissionsrichtwert nachts [dB(A)]	Ausweisung nach BauNVO	Bebauungsplan, wenn vorhanden, ansonsten Flächennutzungsplan	
A	Weibern	Appentalerhof	6	23/4	Engeln	2.583.191	5.587.773	45		Außenbereich	
B	Weibern	Auf Ahlenbuch 13	9	67/32	Weibern	2.581.829	5.586.603	40	WA	Wohnneubaufäche	
C	Weibern	Tannenweg 5	10	318	Weibern	2.582.052	5.586.285	45	MD	Mischgebiet	
D	Weibern	Waldstr. 32	10	358/1	Weibern	2.581.759	5.586.152	45	MD	Mischgebiet	
E	Weibern	Kirchstr. 27	11	313/3	Weibern	2.581.612	5.585.902	45	MD	Mischgebiet	
F	Weibern	Im Wiesengrund 13	11	341/2	Weibern	2.581.299	5.585.544	45	MD	Mischgebiet	
G	Wabern	Dorfstr. 10	2	6	Wabern	2.581.203	5.585.030	45	MD	Mischgebiet	
H	Wabern	Heideweg 6a	2	70/4	Wabern	2.581.186	5.584.852	40	WA	Wohnneubaufäche	
I	Volkesfeld	Birkenhof	3	1	Volkesfeld	2.581.519	5.584.725	45		Außenbereich	
J	Volkesfeld	Sonnenwinkel 8	4	238	Volkesfeld	2.581.903	5.584.735	40	WA	Wohnneubaufäche	
K	Volkesfeld	Seeblick 2	5	82/3	Volkesfeld	2.582.282	5.584.406	40	WA	Wohnneubaufäche	
L	Rieden	Hotel Eifler Seehütte	7	322/5	Rieden	2.582.811	5.584.584	40	SO	Fertengebiet	
M	Rieden	Waldsgraben 8	7	317/12	Rieden	2.582.807	5.584.396	40	SO	Fertengebiet	
N	Rieden	Suhrstr. 24	3	32	Rieden	2.583.133	5.585.184	45	MI	Mischgebiet	
O	Rieden	Am Sonnenhang 24	4	18	Rieden	2.583.622	5.585.103	40	WA	Wohnneubaufäche	

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

Ort und Datum: Obersdorf 12.03.09

Unterschrift Antragsteller: i.A. Michael Volk

Hat vorgelegen: 10/03/09

Datum, Unterschrift und Stempel der zuständigen Bauleitungsbehörde



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

Aktenzeichen:
Vorhaben: Windpark Weibern-Rieden
Ort: Weibern/Rieden/Volkesfeld
Gemarkung: Weibern/Wabern
Antragsteller: Gamesa Energie Deutschland GmbH

Eintragungen der Genehmigungsbehörde				Standortdaten und allgemeine Anlagendaten														
Kreis	Verbandsgemeinde	Gemeinde	Anlagennummer	Anlagennummer des Antragstellers	Gemarkung	Flur	Flurstück	Rechtswert	Hochwert	Z	Bemerkungen	Anlagenhersteller	Anlagentyp	Nabenhöhe in Meter	Rotordurchmesser in Meter	Nennleistung in KW	Lwa in dB (A)	Impuls- und Ton-haltigkeit in dB (A)
AW	Brohlt.	Weibern	1	3	Weibern	4	203/1	2582245	5585270	508	Genehmigt	Seewind	20/110	28,2	21	110	94,8	0/1
AW	Brohlt.	Weibern	2	4	Weibern	5	136	2583217	5586188	515	Genehmigt	Vestas	V 47	65	47	660	101,9	0/0
AW	Brohlt.	Weibern	3	5	Weibern	5	110	2583632	5586579	534	Genehmigt	Vestas	V 47	65	47	660	101,9	0/0
AW	Brohlt.	Weibern	4	6	Weibern	5	108	2583855	5586860	533	Genehmigt	Vestas	V 47	65	47	660	101,9	0/0
MYK	Mendig	Rieden	5	7	Rieden	1	26	2583661	5586325	522	Genehmigt	Vestas	V 47	65	47	660	101,9	0/0
MYK	Mendig	Rieden	6	8	Rieden	1	92	2583835	5586638	530	Genehmigt	Vestas	V 47	65	47	660	101,9	0/0
AW	Brohlt.	Weibern	7	9	Weibern	4	163	2582301	5585538	514	Bim-Antrag	Enercon	E 82	108,38	82	2000	103,8	0/0
MYK	Mendig	Rieden	8	10	Rieden	17	11	2582561	5585703	529	Bim-Antrag	Enercon	E 82	108,38	82	2000	98,7	0/0
AW	Brohlt.	Weibern	9	11	Weibern	4	87	2582621	5585936	535	Bim-Antrag	Enercon	E 82	108,38	82	2000	98,7	0/0
MYK	Mendig	Rieden	10	12	Rieden	2	26/5	2583061	5585953	523	Bim-Antrag	Enercon	E 82	108,38	82	2000	103,8	0/0
MYK	Mendig	Rieden	11	13	Rieden	2	27/2	2583293	5585868	513	Bim-Antrag	Enercon	E 82	108,38	82	2000	103,8	0/0
AW	Brohlt.	Weibern	12	14	Weibern	5	115	2583495	5586763	554	Bim-Antrag	Enercon	E 82	108,38	82	2000	103,8	0/0
MYK	Mendig	Rieden	13	15	Rieden	1	111	2583821	5586077	533	Bim-Antrag	Enercon	E 82	108,38	82	2000	103,8	0/0
MYK	Mendig	Rieden	14	2	Rieden	17	29	2582491	5585364	492	Bim-Antrag	Nordex	N-90	100	90	2500	103,3	0/0

Hat vorgelegen

Datum

Stempel u. Unterschrift

Ort und Datum

Ort und Datum

Unterschrift Betreiber

Unterschrift Entwurfsverfasser

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

Beantragte Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)																		
AW	Brohlt.	Weibern	17	1	Weibern	5	144	2583256	5586450	495	Bim-Antrag	Nordex	N-90	100	90	2500	103,3	0/0

Vorhaben: Windpark Weibern-Rieden

Ort: Weibern/Rieden

Gemarkung: Weibern/Rieden

Betreiber: Gamesa Energie Deutschland GmbH

21