

Schallgutachten für
42 Windenergieanlagen
am Standort
Scheid
(Rheinland-Pfalz)

Datum: 1.8.2011

Bericht Nr. 09-1-3028d-NU

Auftraggeber:



Bearbeiter:

CUBE Engineering GmbH



Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

Tel 0561 / 288 573-0

Fax 0561 / 288 573-19



Das vorliegende Schallgutachten für den Standort Scheid (Rheinland-Pfalz) wurde der CUBE Engineering GmbH im 29.07.2009 von der [REDACTED] in Auftrag gegeben und gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt. Die CUBE Engineering GmbH ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 u. a. für die Erstellung von Schallimmissionsprognosen akkreditiert. Die firmenintern verwendeten Berechnungsverfahren gemäß den zuvor genannten Anforderungen sind in der CUBE-Qualitätsmanagement Prozessbeschreibung „Schall“ festgelegt und dokumentiert.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Ergebnisse des Schallgutachtens werden seitens des Gutachters keine Garantien übernommen. Sie basieren auf den Berechnungen nach der TA-Lärm /1/, den Normen DIN ISO 9613-2 /2/ und DIN EN 50376 /18/, den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) sowie den vom Auftraggeber und dem WEA-Hersteller gestellten Standort- und Anlagendaten.

Kassel, 1.8.2011

[REDACTED]

**Inhalt:**

1	Standortdaten	4
1.1	Aufgabenstellung	4
1.2	Immissionsorte	6
1.3	Vorbelastung	9
1.4	Potentielle Schallreflektionen	9
1.5	Schalleistungspegel Windenergieanlagen	9
2	Ergebnis der Immissionsberechnung nach DIN ISO 9613-2	13
3	Zusammenfassung	16
4	Qualität der Prognose	18
5	Literatur	20
6	Anhang	21



1 Standortdaten

1.1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant, am Standort Scheid zwischen den Orten Frauenkron im Osten, Scheid im Süden und Losheim im Westen eine Windenergieanlage (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 mit 108,3 m Nabenhöhe zu errichten. In einem Umkreis von 4 km existieren bereits 41 weitere WEA. Diese müssen als Vorbelastung berücksichtigt werden und werden daher im folgenden Text einheitlich als „Vorbelastung“ bzw. „Vorbelastungs-WEA“ bezeichnet.

Es soll der Beurteilungspegel der Schallimmissionen der Windenergieanlagen an der umliegenden Bebauung berechnet werden.

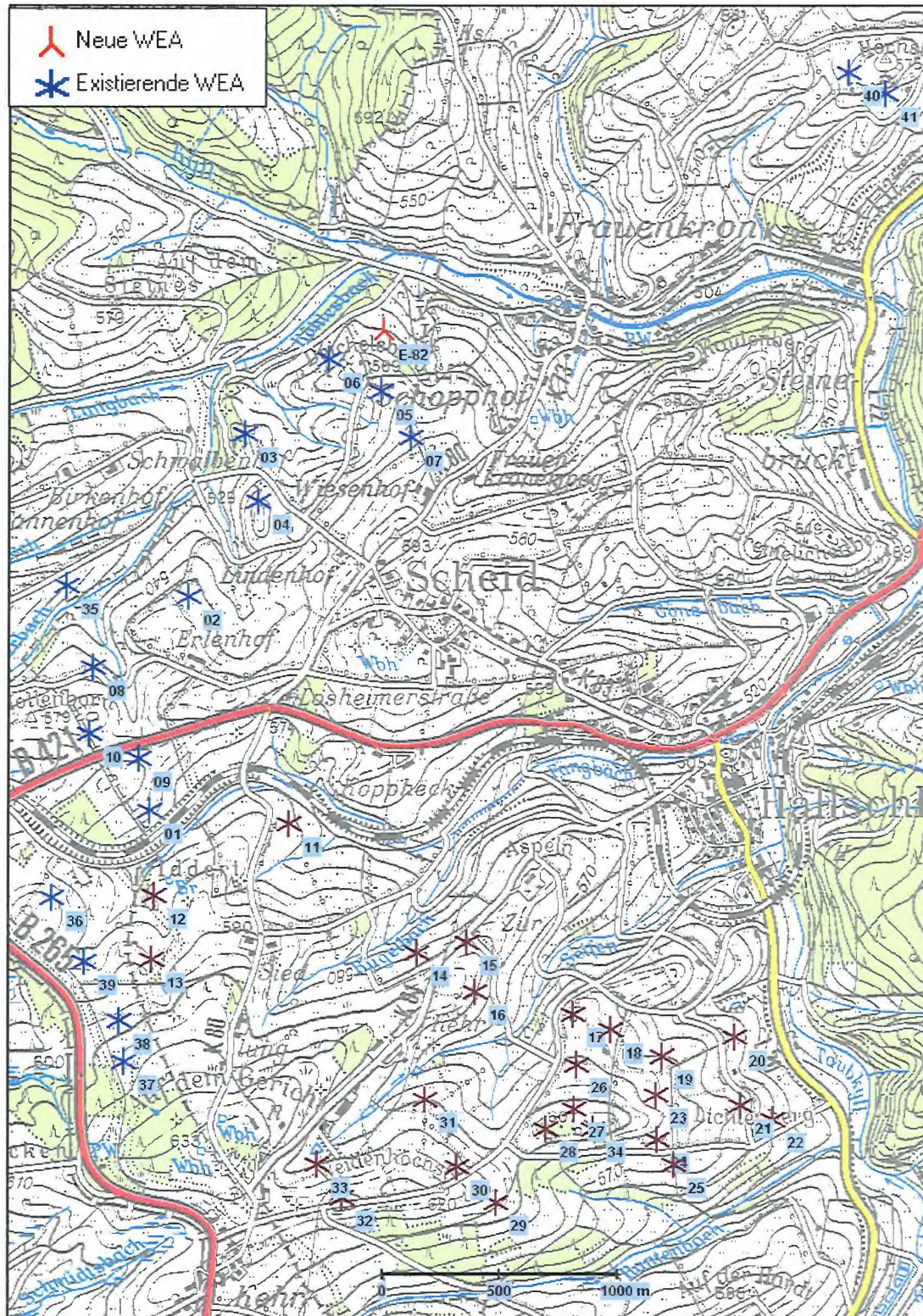


Abbildung 1: Übersichtskarte



Die Immissionsprognose wird entsprechend den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) und des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ nach dem Alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 unter Berücksichtigung des Geländeprofiles und der ungünstigsten Schallausbreitungsbedingungen (70% Luftfeuchte und 10°C) in Mitwindrichtung durchgeführt.

1.2 Immissionsorte

Für die Berechnung der Lärmimmissionen am Standort Scheid wurden die in der Umgebung des Standorts liegenden Immissionsorte auf Basis von Luftbildern, der DTK 10 für Nordrhein-Westfalen, der DTK 25 für Rheinland-Pfalz sowie im Rahmen einer Standortbegehung am 06.08.2009 untersucht. Bei der Standortbegehung wurde die bestehende Wohnbebauung mit den Angaben in der Karte abgeglichen, Positionen und Höhen der Wohngebäude aufgenommen und Abweichungen von der Karte dokumentiert.

Die Auswahl der für die Schallimmissionsprognose relevanten Immissionsorte am Standort erfolgte auf der Basis des nach TA-Lärm definierten Einwirkbereichs der geplanten WEA. Der Einwirkbereich der WEA ist demnach definiert als der Bereich, in dem der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung weniger als 10dB(A) + pauschal 2,6 dB(A) für die Unsicherheit unter dem Immissionsrichtwert liegt. Dazu sind in Abbildung 2 die Iso-Schalllinien für 27 dB(A) und für 32 dB(A) eingezeichnet. In der vorliegenden Immissionsberechnung sind lediglich diejenigen Immissionsorte zu berücksichtigen, die innerhalb der 27 dB(A)-Linie liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionsort 40 dB(A) beträgt bzw. die innerhalb der 32 dB(A)-Linie liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert 45 dB(A) beträgt.

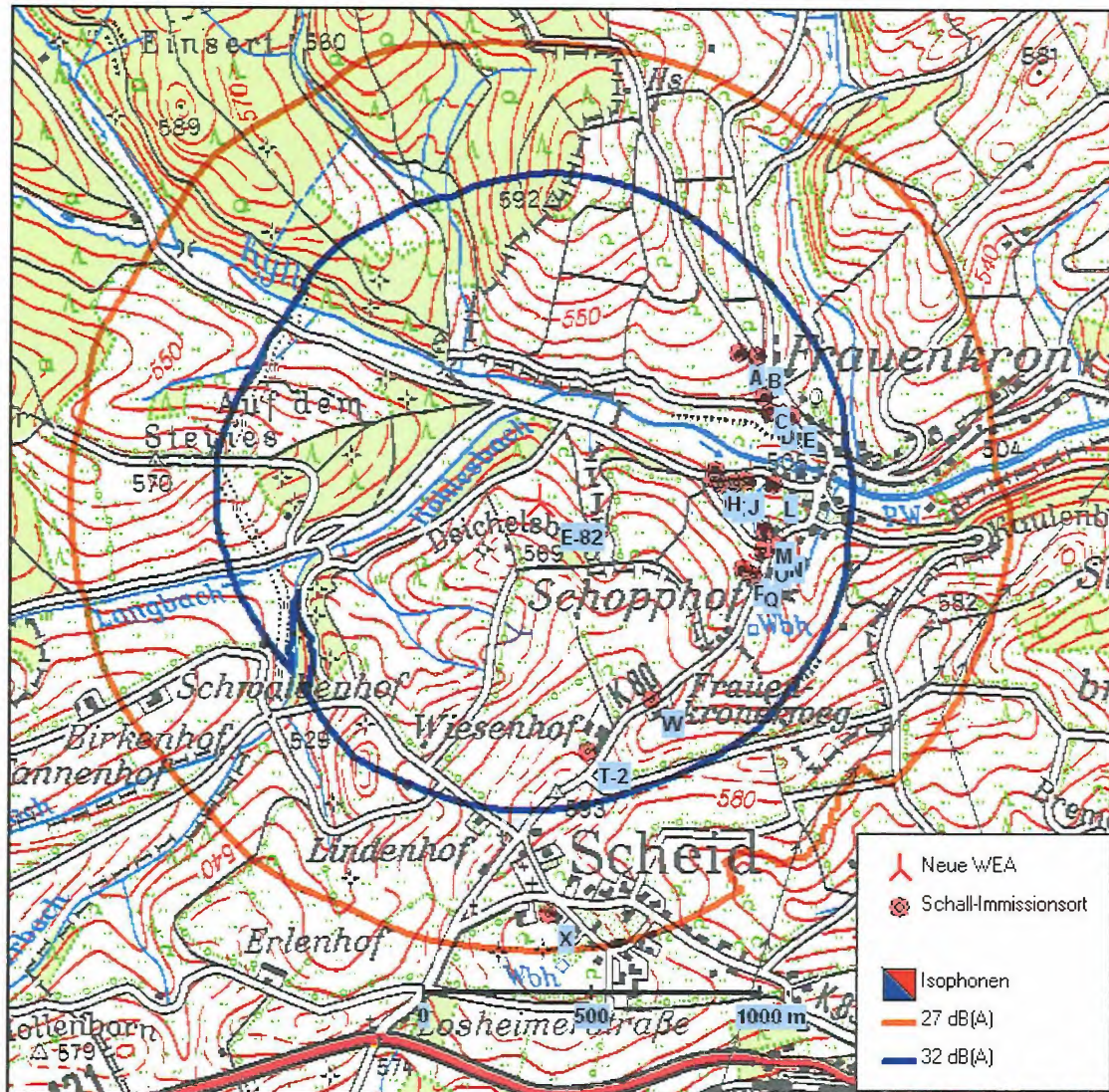


Abbildung 2: Isophonen Lwa 103,4 dB(A)

In Tabelle 1 sind die Immissionsorte mit ihren im Gutachten verwendeten Bezeichnungen und die dort jeweils relevanten Immissionsrichtwerte aufgeführt. Die genaue Lage der Immissionsorte lässt sich der Isophonenkarte im Anhang entnehmen, die Koordinaten sowie die Abstände zwischen Immissionsorten und Windenergieanlagen (in Metern) werden auf den DECIBEL-Hauptergebnisausdrucken im Anhang angegeben.

Für die Beurteilung des Lärmpegels an den Immissionsorten wird der niedrigere Immissionsrichtwert (Grenzwert) für die Nachtzeit herangezogen, da die Anlagen in der Nacht und am Tag gleichermaßen in Betrieb sind.

IO	Bezeichnung	Nacht-IRW [dB(A)]
A	Waldweg 13	45
B	Waldweg 15	45
C	Waldweg 9	45
D	Waldweg 7	45
E	Waldweg 5	45
F	Kyllweg 12	45
G	Kyllweg 25	45
H	Kyllweg 23	45
I	Kyllweg 15	45
J	Kyllweg 17	45
K	Kyllweg 19	45
L	Kyllweg 9	45
M	Marienstraße 32	45
N	Marienstraße 77	45
O	Marienstraße 34	45
P	Marienstraße 36	45
Q	Marienstraße 38	45
T-2	Wiesenhof	45
U	Lindenhof	45
V	Frauenkroner Straße 12	45
W	Haus Knauf (Frauenkronerweg)	45
X	Ringstraße 23	40

Tabelle 1: Immissionsorte [Alle Angaben in dB(A)]

Für die Immissionsorte (IO) A bis W wurde ein Immissionsrichtwert (IRW) von 45 dB(A) nachts (Dorf- und Mischgebiete) angenommen. Das einzige nach FNP ausgewiesene Wohngebiet im Untersuchungsraum befindet sich in Scheid (IO X). Laut Bebauungsplan „Auf Scheiderhöchst“ handelt es sich hierbei um ein Allgemeines Wohngebiet; demnach wird hier ein IRW von 40 dB(A) nachts angenommen.

Die Reihenfolge der Immissionsorte entspricht mit Ausnahme des IO W der geographischen Lage der Immissionsorte von Nord nach Süd. Der Grund dafür ist die Vereinheitlichung mit den Bezeichnungen der Immissionsorte mit dem Gutachten zum Schattenwurf der WEA, bei welchem der IO W außerhalb des Einwirkungsbereiches liegt. Die Bezeichnungen entsprechen, soweit möglich, den Hausnummern der entsprechenden Gebäude. Die Gebäude, bei denen vor Ort die Hausnummer nicht erkennbar war, wurden mit den Bezeichnungen der Höfe bzw. Häuser aus der Topografischen Karte versehen. Die genaue Lage der Immissionsorte ist auch in Abbildung eingezeichnet.

1.3 Vorbelastung

Im Vorfeld der Ortsbesichtigung wurde anhand von Kartenmaterial versucht, potentielle Quellen für Vorbelastungen zu identifizieren. Bei der Ortsbesichtigung am 06.08.2009 wurde an den entsprechenden Strukturen ein subjektiver Eindruck der Geräuschemissionen gewonnen. Zudem wurde an den definierten Immissionsorten auf Geräusche einer potentiellen Vorbelastung geachtet.

Hierbei wurden neben den bestehenden WEA keine relevanten Vorbelastungen ermittelt.

1.4 Potentielle Schallreflexionen

Bedingungen für Schallreflexionen liegen an den Immissionsorten nicht vor.

1.5 Schalleistungspegel Windenergieanlagen

Am Standort ist eine WEA des Typs Enercon E-82 E2 geplant. Die Kenndaten der Anlagentypen sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Weiterhin existieren bereits 41 WEA verschiedener Hersteller und Typen, die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Die Kenndaten der bestehenden WEA-Typen sind Tabelle 2 (17 be-

stehende WEA der Firma Enercon) und Tabelle 3 (24 bestehende WEA anderer Hersteller) zu entnehmen.

	Neu geplant	Bestand	Bestand	Bestand	Bestand	Bestand
Nummer(n) auf Ausdrucken	E-82	24, 25, 27-31	21-23, 40-41	20, 32, 33	26	34
Anzahl	1	7	5	3	1	1
Hersteller	Enercon	Enercon	Enercon	Enercon	Enercon	Enercon
Typenbezeichnung	E-82 E2	E-40/5.40	E-40/6.44	E-58/10.58	E-66/15.66	E-66/18.70
Rotordurchmesser \m	82	40	44	58	66	70
Nabenhöhe \m	108,3	65	65	70,5	67	64
Nennleistung \kW	2300	500	600	1000	1500	1800
Verwendeter L_{WA} \dB(A)	103,4	100,8	100,6	100,8	101,9	102,9
Standardabw. L_{WA} \ dB(A)	1,22	1,22	0,4	0,1	1,22	0,17
Ton-/Impulszuschl. \dB(A)	0	0	0	0	0	0

Tabelle 2: Kenndaten der geplanten und existierenden WEA (Enercon)

	Bestand	Bestand	Bestand	Bestand	Bestand	Bestand	Bestand
Nummer(n) auf Ausdrucken	18, 19	8	1-7, 9, 13-16	11, 12, 17-35*	10	36, 38, 39	37
Anzahl	2	1	12	4	1	3	1
Hersteller	DeWind	DeWind	DeWind	NEG MI-CON	NEG MI-CON	NORDEX	REpower
Typenbezeichnung	D4/46	D4/48	D6/62	NM 60/1000	NM 64/1500C	S 70/1500	MD 70/1500
Rotordurchmes-	46	48	62	60	64	70	70

ser \m							
Nabenhöhe \m	70	70	68,5	3 x 70 1 x 80	68	85	85
Nennleistung \kW	600	600	1000	1000	1500	1500	1500
Verwendeter L _{WA} \dB(A)	99,9	99,8	99,8	100,7	102,1	101,7	102,8
Standardabw. L _{WA} \ dB(A)	1,22	1,22	1,22	0,17	0,36	0,31	1,22
Ton- /Impulszuschl.\d B(A)	0	0	0	0	0	0	0

* 80 m NH

Tabelle 3: Kenndaten der geplanten und existierenden WEA (andere Hersteller)

Die Angaben zum Schalleistungspegel beziehen sich auf den maximalen Schalleistungspegel des WEA-Typs bei einer Windgeschwindigkeit ≤ 10 m/s. Die Angaben zur oberen Vertrauensbereichsgrenze des Schalleistungspegels wurden entsprechend der Richtlinie DIN EN 50376 /18/ aus den vorliegenden Schallvermessungen berechnet. Die einzelnen Schallquellen aller WEA überlagern sich zu einem resultierenden Schalldruckpegel, der für die in Frage kommenden Immissionsorte (vgl. Kapitel 1.2) zu bewerten ist.

Für den WEA-Typ Enercon E-82 E2 (Betriebsmodus 2300 kW) existiert zurzeit eine unabhängige schalltechnische Vermessung nach der *Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1 Bestimmung der Schallemissionswerte (FGW-Richtlinie; /5/)*.

Für die WEA-Typen Enercon E-66/18.70, Enercon E-58/10.58, Enercon E-40/6.44, NEG MICON NM 60/1000, NEG MICON NM 64/1500, NORDEX S-70/1500 und REpower MD 70/1500 existieren je drei unabhängige schalltechnische Vermessungen nach der *Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1 Bestimmung der Schallemissionswerte (FGW-Richtlinie; /5/)*. Auszüge aus den Messberichten sind als Kopien in der Anlage diesem Gutachten beigelegt.



Für die WEA-Typen Enercon E-66/15.66 und Enercon E-40/5.40 existiert je eine unabhängige schalltechnische Vermessung nach der *Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1 Bestimmung der Schallemissionswerte /5/*. Die Auszüge aus den Messberichten sind als Kopie in der Anlage dieses Gutachtens beigelegt.

Für die WEA-Typen DeWind D4/48 und DeWind D6/62 existiert noch keine schalltechnische Vermessung nach FGW-Richtlinie /5/. Es wurde daher der jeweils höchste Schalleistungspegel aus drei Messungen (D4/48) bzw. vier Messungen (D6/62) des RWTÜV angenommen.

Für den WEA-Typ DeWind D6/46 existiert noch keine schalltechnische Vermessung nach FGW-Richtlinie /5/. Es wurden daher die Angaben des Herstellers übernommen.

Die kompletten Messberichte können auf Anforderung nachgereicht werden.

2 Ergebnis der Immissionsberechnung nach DIN ISO 9613-2

Die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung durch die geplanten Windenergieanlagen an den untersuchten Immissionsorten wurde nach DIN ISO 9613-2 /2/ wie folgt berechnet.

Tabelle 4 Vorbelastung durch 41 WEA

IO	Bezeichnung	Beurteilungspegel [dB(A)]	Zuschlag i. S. des ob. Vertrauensbe- reichs (90%) [dB(A)]	Ob. Vertrauensbe- reichsgrenze [dB(A)]
A	Waldweg 13	33,5	2,1	35,5 *
B	Waldweg 15	33,3	2,1	35,3 *
C	Waldweg 9	33,8	2,1	35,8 *
D	Waldweg 7	33,8	2,1	35,9
E	Waldweg 5	33,5	2,1	35,5 *
F	Kyllweg 12	36,0	2,1	38,2 *
G	Kyllweg 25	36,4	2,1	38,5
H	Kyllweg 23	36,3	2,1	38,4
I	Kyllweg 15	35,4	2,1	37,5
J	Kyllweg 17	35,7	2,1	37,8
K	Kyllweg 19	36,2	2,1	38,3
L	Kyllweg 9	34,7	2,1	36,8
M	Marienstraße 32	35,6	2,1	37,7
N	Marienstraße 77	35,3	2,1	37,4
O	Marienstraße 34	35,9	2,1	38,0
P	Marienstraße 36	37,0	2,1	39,1
Q	Marienstraße 38	36,6	2,1	38,7
T-2	Wiesenhof	43,3	2,2	45,5
U	Lindenhof	41,6	2,1	43,7
V	Frauenkroner Straße 12	40,2	2,1	42,3
W	Haus Knauf (Frauenkronerweg	43,3	2,4	45,7
X	Ringstraße 23 **	38,5	2,0	40,5

*) Rechnerische Abweichung aufgrund von Rundung der Summanden

**) Immissionsrichtwert nachts 40 dB(A)

Tabelle 5 Zusatzbelastung durch 1 WEA

IO	Bezeichnung	Beurteilungspegel [dB(A)]	Zuschlag i. S. des ob. Vertrauensbe- reichs (90%) [dB(A)]	Ob. Vertrauensbe- reichsgrenze [dB(A)]
A	Waldweg 13	34,9	2,6	37,5
B	Waldweg 15	34,3	2,6	36,9
C	Waldweg 9	34,9	2,6	37,5
D	Waldweg 7	34,7	2,6	37,3
E	Waldweg 5	33,8	2,6	36,3 *
F	Kyllweg 12	38,1	2,6	40,7
G	Kyllweg 25	38,5	2,6	41,0 *
H	Kyllweg 23	38,2	2,6	40,8
I	Kyllweg 15	36,4	2,6	38,9 *
J	Kyllweg 17	37,0	2,6	39,5 *
K	Kyllweg 19	38,0	2,6	40,5 *
L	Kyllweg 9	35,0	2,6	37,5 *
M	Marienstraße 32	35,2	2,6	37,7 *
N	Marienstraße 77	34,3	2,6	36,9
O	Marienstraße 34	35,0	2,6	37,6
P	Marienstraße 36	35,8	2,6	38,4
Q	Marienstraße 38	35,1	2,6	37,7
T-2	Wiesenhof	34,1	2,6	36,6 *
U	Lindenhof	31,3	2,6	33,8 *
V	Frauenkroner Straße 12	31,0	2,6	33,5 *
W	Haus Knauf (Frauenkronerweg	32,7	2,6	35,2 *
X	Ringstraße 23 **	27,7	2,6	30,3

*) Rechnerische Abweichung aufgrund von Rundung der Summanden

**) Immissionsrichtwert nachts 40 dB(A)

Tabelle 6 Gesamtbelastung durch 42 WEA

IO	Bezeichnung	Beurteilungspegel [dB(A)]	Zuschlag i. S. des ob. Vertrauensbe- reichs (90%) [dB(A)]	Ob. Vertrauensbe- reichsgrenze [dB(A)]
A	Waldweg 13	37,3	2,2	39,5
B	Waldweg 15	36,8	2,2	39,0
C	Waldweg 9	37,4	2,2	39,6
D	Waldweg 7	37,3	2,2	39,5
E	Waldweg 5	36,6	2,1	38,8 *
F	Kyllweg 12	40,2	2,2	42,4
G	Kyllweg 25	40,6	2,2	42,8
H	Kyllweg 23	40,4	2,2	42,6
I	Kyllweg 15	38,9	2,2	41,1
J	Kyllweg 17	39,4	2,2	41,6
K	Kyllweg 19	40,2	2,2	42,4
L	Kyllweg 9	37,8	2,1	40,0 *
M	Marienstraße 32	38,4	2,1	40,5
N	Marienstraße 77	37,9	2,1	40,0
O	Marienstraße 34	38,5	2,1	40,6
P	Marienstraße 36	39,5	2,1	41,6
Q	Marienstraße 38	38,9	2,1	41,1 *
T-2	Wiesenhof	43,8	2,2	46,0
U	Lindenhof	42,0	2,1	44,1
V	Frauenkroner Straße 12	40,7	2,0	42,8 *
W	Haus Knauf (Frauenkronerweg	43,6	2,3	45,9
X	Ringstraße 23 **	38,8	2,0	40,8

*) Rechnerische Abweichung aufgrund von Rundung der Summanden

**) Immissionsrichtwert nachts 40 dB(A)

Im Anhang liegen für die oben genannten Beurteilungspegel Ausdrücke der Berechnungssoftware WindPRO (Hauptergebnis, Detaillierte Ergebnisse) sowie Berechnungen zum Zuschlag im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze des Beurteilungspegels vor. Weiterhin ist im Anhang eine Isophonenkarte für den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung wiedergegeben.

3 Zusammenfassung

Für den Standort Scheid wurde eine Immissionsprognose entsprechend der TA-Lärm nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 /2/ für die zu berücksichtigende Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung durch eine Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 unter Berücksichtigung der Vorbelastung an den dem Projekt benachbarten Immissionsorten durchgeführt.

Der Berechnung zugrunde gelegt wurden, sofern vorliegend, die nach FGW-Richtlinie /5/ vermessenen Schallleistungspegel des Anlagentyps. Für die WEA der Typen DeWind D4/46, D4/48 und D6/62 wurden die jeweils höchsten Schallleistungspegel aus mehreren Messungen des RWTÜV bzw. die Angaben des Herstellers übernommen.

Die zusammenfassenden Ergebnisse der Immissionsprognose unter den o.g. Voraussetzungen sind in Tabelle 7 wiedergegeben.

Tabelle 7 Zusammenfassung der Ergebnisse der Immissionsprognose

IO	Bezeichnung	Zul. Nacht- Immissions- richtwert [dB(A)]	Spalte I Ob. Vertrauens- bereichsgrenze Vorbelastung [dB(A)] *	Spalte II Ob. Vertrauens- bereichsgrenze Zusatzbelastung [dB(A)]	Spalte III Ob. Vertrauens- bereichsgrenze Gesamtbelastung [dB(A)]
A	Waldweg 13	45	37,3	2,2	39,5
B	Waldweg 15	45	36,8	2,2	39,0
C	Waldweg 9	45	37,4	2,2	39,6
D	Waldweg 7	45	37,3	2,2	39,5
E	Waldweg 5	45	36,6	2,1	38,8 *
F	Kyllweg 12	45	40,2	2,2	42,4
G	Kyllweg 25	45	40,6	2,2	42,8
H	Kyllweg 23	45	40,4	2,2	42,6
I	Kyllweg 15	45	38,9	2,2	41,1
J	Kyllweg 17	45	39,4	2,2	41,6
K	Kyllweg 19	45	40,2	2,2	42,4
L	Kyllweg 9	45	37,8	2,1	40,0 *
M	Marienstraße 32	45	38,4	2,1	40,5

N	Marienstraße 77	45	37,9	2,1	40,0
O	Marienstraße 34	45	38,5	2,1	40,6
P	Marienstraße 36	45	39,5	2,1	41,6
Q	Marienstraße 38	45	38,9	2,1	41,1 *
T-2	Wiesenhof	45	43,8	2,2	46,0
U	Lindenhof	45	42,0	2,1	44,1
V	Frauenkroner Straße 12	45	40,7	2,0	42,8 *
W	Haus Knauf	45	43,6	2,3	45,9
X	Ringstraße 23 **	40	38,8	2,0	40,8

*) Rechnerische Abweichung aufgrund von Rundung der Summanden

**) Immissionsrichtwert nachts 40 dB(A)

Beurteilungspegel zur Vor- und Zusatzbelastung sind in Kapitel 2 aufgeführt.

Die zulässigen Nacht-Immissionsrichtwerte werden an den Immissionsorten IO A – IO Q, IO U und IO V unter Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit eingehalten.

An den Immissionsorten IO T-2, IO W und IO X wird der nächtliche Immissionsrichtwert um maximal 1 dB(A) überschritten. Nach TA Lärm Ziffer 3.2.1 ist bei bestehender Vorbelastung eine Überschreitung um bis zu 1 dB(A) zulässig.

Die detaillierten, auf Grundlage der in Kapitel 1 beschriebenen Daten erzielten Ergebnisse für den Standort Scheid sind in Kapitel 2 wiedergegeben. Änderungen an den Positionen der Anlagen, dem Anlagentyp, den im Schallvermessungsbericht des Anlagentyps genannten Anlagenspezifikationen oder sonstigen relevanten Einflussfaktoren für die Schallberechnung erfordern ein neues Gutachten.

4 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose wurde wahrscheinlichkeitsmathematisch aus den folgenden Unsicherheits-Parametern ermittelt:

WEA-Typ	Produktionsstandardabweichung (Serienstreuung) [dB(A)]	Wiederholstandardabweichung (Vergleichsstandardabweichung) [dB(A)]
Enercon E-82 E2	1,22	0,50
Enercon E-40/5.40	1,22	0,50
Enercon E-40/6.44	0,40	0,50
Enercon E-58/ 10.58	0,1	0,50
Enercon E-66/ 15.66	1,22	0,50
Enercon E-66/ 18.70	0,17	0,50
DeWind D4/46	1,22	0,50
DeWind D4/48	1,22	0,50
DeWind D6/62	1,22	0,50
NEG Micon NM 60/ 1000	0,17	0,50
NEG Micon NM 64/ 1500C	0,36	0,50
Nordex S 70/ 1500	0,31	0,50
Repower MD 70/ 1500	0,17	0,50

Tabelle 8

Standardabweichung Prognosemodell: 1,5 dB(A)

Ergebnis der Qualitätsberechnung ist die obere Vertrauensbereichsgrenze bei einem Vertrauensbereich von 90%, die in den Tabellen in Kapitel 2 und 3 ausgewiesen ist. Da die Immission mehrerer WEA berechnet wird, findet das Fehlerfortpflanzungsgesetz in Bezug auf die Serienstreuung Anwendung, nicht jedoch in Bezug auf die anderen Standardabweichungen. Die Ungenauigkeit des Prognosemodells wird als statistisch abhängig betrachtet. Detaillierte Berechnungen und Angaben zum Berechnungsverfahren der Unsicherheit finden sich im Anhang.



Weitere, die Qualität der Prognose beeinflussende Faktoren sind:

Luftabsorption für Oktavbänder / 500Hz-Mittenpegel

Die Immissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 erlaubt unterschiedliche Berechnungsverfahren bezüglich der Luftabsorption.

Die Luftabsorption kann für die einzelnen *Oktavbänder* eines breitbandigen Geräusches ermittelt werden oder sie kann für den *500-Hz-Mittenpegel* berechnet werden. Die Berechnung für *Oktavbänder* ergibt exaktere und – im Fall von Windenergieanlagen – in der Regel niedrigere (leisere) Berechnungsergebnisse, daher kann die Berechnung für den *500-Hz-Mittenpegel* als konservative Herangehensweise (worst case) gewertet werden. Für die vorliegende Berechnung wurde diese konservative Herangehensweise gewählt.

Verwendung des Alternativen Verfahrens zur Bodendämpfung

Die DIN ISO 9613-2 erlaubt zwei verschiedene Verfahren zur Ermittlung der Bodendämpfung, nämlich das Standardverfahren und das Alternative Verfahren, wobei letztgenanntes als konservative Annahme zu werten ist. Im vorliegenden Gutachten wurde das Alternative Verfahren zur Berechnung der Bodendämpfung verwendet.

Zusätzliche Dämpfung durch Bewuchs um die WEA

Die Ausbreitungsrechnung berücksichtigt nicht die Dämpfung durch die umliegende Bebauung und den Bewuchs. Der um die WEA befindliche Bewuchs von Bäumen mit bis zu 30m Höhe dämpfen den Schall jedoch zusätzlich, so dass die realen Immissionspegel weit unter den berechneten liegen werden.

Alle hier genannten Faktoren führen dazu, dass die Unsicherheit der Prognose sehr konservativ angesetzt wurde und die berechneten Ergebnisse auf der „Sicheren Seite“ liegen.

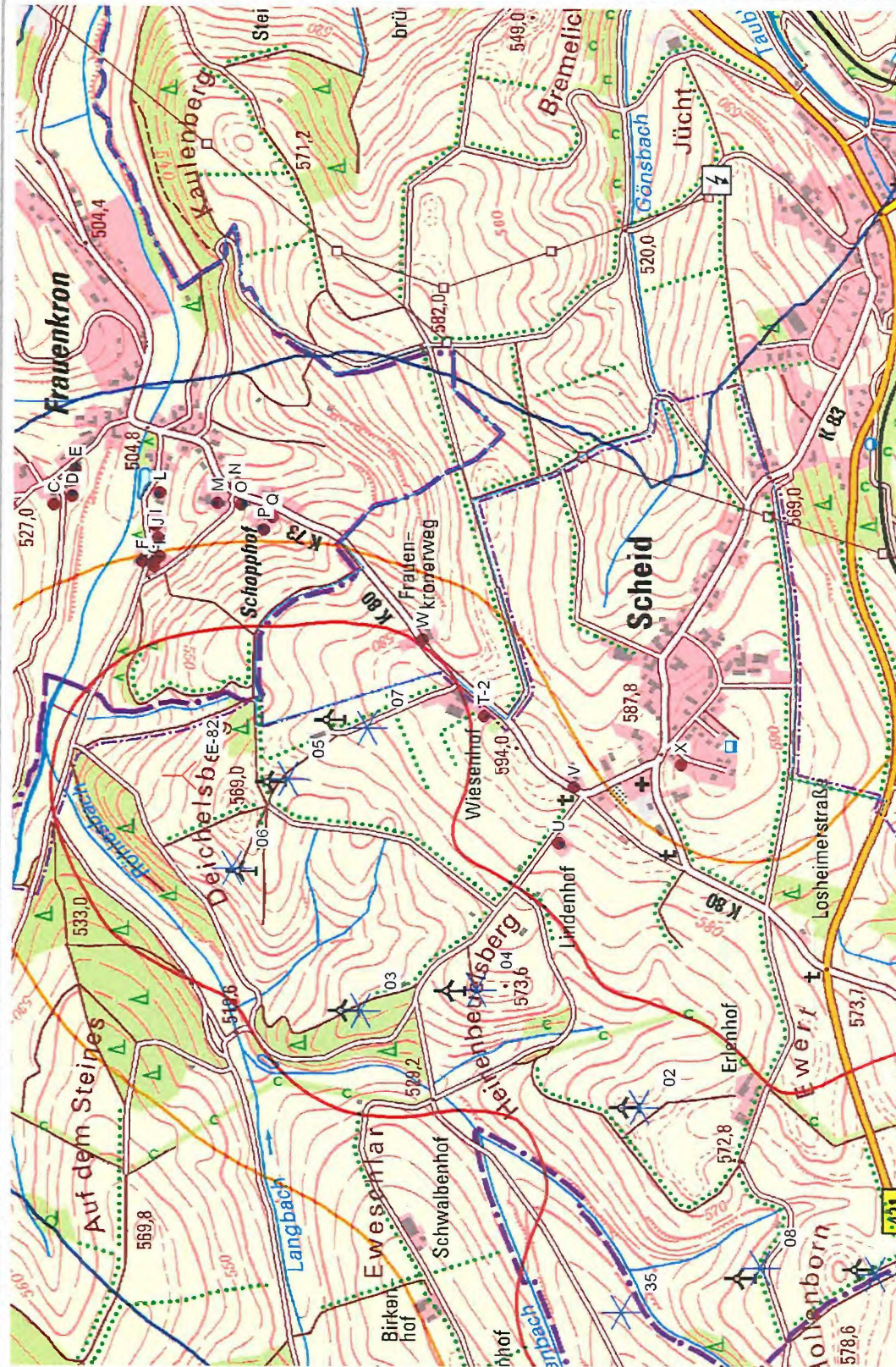
5 Literatur

- /1/ TA Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
- /2/ DIN ISO 9613-2 : Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
- /3/ BImSchG: Bundesimmissionsschutzgesetz
- /4/ BauNVO: Baunutzungsverordnung
- /5/ Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1 Bestimmung der Schallemissionswerte; Fördergesellschaft Windenergie e. V.,
- /6/ DIN 18005: Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren
- /7/ DIN 45681: Ermittlung Tonhaltigkeit, Schmalbandanalyse des unbewerteten Schalldruckpegels
- /8/ DIN 45645: Ermittlung Impulshaltigkeit, Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschemissionen.
- /9/ Innenministerium Baden-Württemberg, Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung, 1991, 193 Seiten.
- /10/ Workshop Immissionsschutz 24./25. Februar 1999, Tagungsband; Kötter Beratende Ingenieure Selbstverlag, Rheine 1999
- /11/ 'Viel Wind um wenig Lärm' von H. Klug, DEWI; In: Sonnenenergie 4/91
- /12/ Schallmessung an WEA von A. Petersen, Windtest; In: Windkraft Journal 3/93
- /13/ Windtest: Information Schallgutachten
- /14/ 0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel - Einführung in die Grundbegriffe und quantitative Erfassung des Lärms, Hoffmann / von Lüpke; Erich Schmidt Verlag, 6. Auflage 1993
- /15/ Lärmbekämpfung '88: Tendenzen - Probleme - Lösungen, Umweltbundesamt, Erich Schmidt Verlag,
- /16/ Infraschallwirkungen auf den Menschen, H. Ising, B. Markert, F. Shenoda, C. Schwarze, Bundesminister für Forschung und Technologie, VDI Verlag, 1982.
- /17/ Keine Gefahr durch Infraschall, A. Buhmann, In: Neue Energie 1/98
- /18/ DIN EN 50376: Angabe des Schallleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen
- /19/ W. Probst, U. Donner, Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose, Zeitschrift für Lärmbekämpfung
- /20/ Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen: Empfehlungen der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), März 2005
- /21/ Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose; Detlef Piorr in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (Sept. 2001)
- /22/ Sachinformationen zu Geräuschemissionen und -immissionen von Windenergieanlagen, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, LUA Essen 2001



6 Anhang

- Isophonenkarte
- Berechnungsausdrucke Vorbelastung: Hauptergebnis
- Berechnungsausdrucke Zusatzbelastung: Hauptergebnis
- Berechnungsausdrucke Gesamtbelastung: Hauptergebnis und Detaillierte Ergebnisse
- Berechnung der Prognosequalität für Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung
- Berechnung der Serienstreuung der WEA-Typen
- Auszüge aus den Messberichten der WEA-Typen



Karte: , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Krüger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.530.065 Nord: 5.581.075
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s
 * Existierende WEA * Neue WEA
 * Schall-Immissionsort
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
 35,0 dB(A) 40,0 dB(A) 45,0 dB(A)



Projekt:
 09-1-3028 Scheid

DECIBEL -
 DTK 25
 Berechnung:
 Gesamtbelastung
 Datei:
 DTK25GK2k_nrw1.tif
 Ausdrucken/Seite
 2.8.2011 10:34 / 1

Berechnet:
 2.8.2011 09:40/2.6.1.252

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

6.3.2011 09:01 / 1

Lizenzierte Anwender:

6.3.2011 09:00/2.6.1.252

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

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

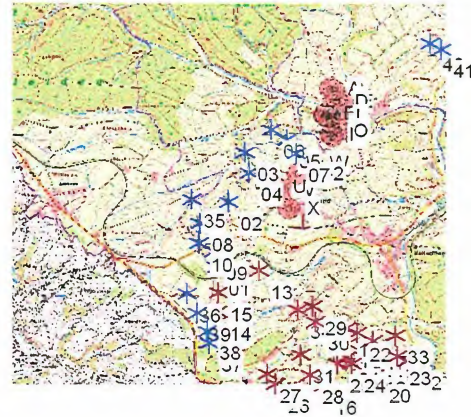
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 1,5 dB

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

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



Maßstab 1:100.000

* Existierende WEA * Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2				WEA-Typ		Schallwerte										
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Quelle	Name	Windgeschw.	Nabenhöhe	LwA,ref	Einzel-	
							[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[m]	[dB(A)]	töne	
01	GK (Bessel) Zone: 2	[m]														
02	2.528.837	5.579.649	567,2	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER RW TÜV 03/2002 99,8 dB(A)	(95%)		99,8	0 dB	
03	2.528.995	5.580.555	564,0	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER RW TÜV 03/2002 99,8 dB(A)	(95%)		99,8	0 dB	
04	2.529.232	5.581.242	538,6	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER RW TÜV 03/2002 99,8 dB(A)	(95%)		99,8	0 dB	
05	2.529.284	5.580.958	555,6	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER RW TÜV 03/2002 99,8 dB(A)	(95%)		99,8	0 dB	
06	2.529.802	5.581.422	559,0	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER RW TÜV 03/2002 99,8 dB(A)	(95%)		99,8	0 dB	
07	2.529.582	5.581.559	549,2	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER RW TÜV 03/2002 99,8 dB(A)	(95%)		99,8	0 dB	
08	2.529.928	5.581.229	569,7	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER RW TÜV 03/2002 99,8 dB(A)	(95%)		99,8	0 dB	
09	2.528.600	5.580.255	559,9	DeWind48	Ja	DEWIND	D4/48-600	600	48,0	70,0	USER RW TÜV 99,8 dB(A)	(95%)	10,0	99,8	0 dB	
10	2.528.790	5.579.870	570,0	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER RW TÜV 03/2002 99,8 dB(A)	(95%)		99,8	0 dB	
11	2.528.585	5.579.975	570,0	NM1500/64	Nein	NEG MICON	NM 64/1500C-1.500/4000	500	64,0	68,0	USER energ. Mittel 102,1	(95%)	10,0	102,1	0 dB	
12	2.530.968	5.578.448	578,7	NM1000/60	Ja	NEG MICON	NM1000-60-1.000/250	1.000	60,0	70,0	USER energ. Mittel aus 3 Verm. 100,7 dB	(95%)	10,0	100,7	0 dB	
13	2.530.974	5.578.258	578,2	NM1000/60	Ja	NEG MICON	NM1000-60-1.000/250	1.000	60,0	70,0	USER energ. Mittel aus 3 Verm. 100,7 dB	(95%)	10,0	100,7	0 dB	
14	2.529.418	5.579.595	557,0	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER RW TÜV 03/2002 99,8 dB(A)	(95%)		99,8	0 dB	
15	2.528.848	5.579.018	585,0	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER RW TÜV 03/2002 99,8 dB(A)	(95%)		99,8	0 dB	
16	2.528.856	5.579.290	567,2	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER RW TÜV 03/2002 99,8 dB(A)	(95%)		99,8	0 dB	
17	2.530.294	5.577.994	598,0	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER RW TÜV 03/2002 99,8 dB(A)	(95%)		99,8	0 dB	
18	2.530.990	5.578.610	575,8	NM1000/60	Ja	NEG MICON	NM1000-60-1.000/250	1.000	60,0	70,0	USER energ. Mittel aus 3 Verm. 100,7 dB	(95%)	10,0	100,7	0 dB	
19	2.530.615	5.578.790	578,6	DeWind46	Ja	DEWIND	D4/46-600	600	46,0	70,0	USER 99,9 dB(A)	(95%)		99,9	0 dB	
20	2.530.630	5.578.575	587,2	DeWind46	Ja	DEWIND	D4/46-600	600	46,0	70,0	USER 99,9 dB(A)	(95%)		99,9	0 dB	
21	2.531.040	5.578.150	568,3	E-58/10.58	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER energ. Mittelwert aus 3 Verm. 100,8 dB(A)	(95%)	10,0	100,8	0 dB	
22	2.530.620	5.578.385	597,3	E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER energ. Mittel aus 3 Vermessungen 100,6 dB	(95%)	10,0	100,6	0 dB	
23	2.530.775	5.578.725	580,4	E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER NH 65 Mittelwert aus 3 Verm 100,8 dB	(95%)	10,0	100,8	0 dB	
24	2.531.325	5.578.400	556,8	E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER energ. Mittel aus 3 Vermessungen 100,6 dB	(95%)	10,0	100,6	0 dB	
25	2.530.700	5.578.300	592,7	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER Kötter 03/98 65m 10m/s	(95%)	10,0	65,0	100,8	0 dB
26	2.530.500	5.578.300	597,7	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER Kötter 03/98 65m 10m/s	(95%)	10,0	65,0	100,8	0 dB
27	2.529.643	5.578.010	614,3	E-66/15.66	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	USER WICO 3/99	(95%)	10,0	67,0	101,9	0 dB
28	2.529.537	5.578.150	607,6	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER Kötter 03/98 65m 10m/s	(95%)	10,0	65,0	100,8	0 dB
29	2.530.125	5.578.140	605,8	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER Kötter 03/98 65m 10m/s	(95%)	10,0	65,0	100,8	0 dB
30	2.530.165	5.579.095	580,2	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER Kötter 03/98 65m 10m/s	(95%)	10,0	65,0	100,8	0 dB
31	2.530.200	5.578.885	586,4	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER Kötter 03/98 65m 10m/s	(95%)	10,0	65,0	100,8	0 dB
32	2.529.990	5.578.425	591,5	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER Kötter 03/98 65m 10m/s	(95%)	10,0	65,0	100,8	0 dB
33	2.531.459	5.578.340	544,8	E-58/10.58	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER energ. Mittelwert aus 3 Verm. 100,8 dB(A)	(95%)	10,0	100,8	0 dB	
34	2.531.287	5.578.694	548,1	E-58/10.58	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER energ. Mittelwert aus 3 Verm. 100,8 dB(A)	(95%)	10,0	100,8	0 dB	
35	2.529.956	5.579.047	570,5	E-56/18.70	Nein	ENERCON	E-56/18.70-1.800	1.800	70,0	64,0	USER energ. Mittel aus 3 Mess. 102,9 dB	(95%)	10,0	102,9	0 dB	
36	2.528.491	5.580.598	541,8	NM1000/60	Ja	NEG MICON	NM1000-60-1.000/250	1.000	60,0	80,0	USER energ. Mittel aus 3 Verm. 100,7 dB	(95%)	10,0	100,7	0 dB	
37	2.528.429	5.579.276	579,7	S 70	Ja	NORDEX	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER 101,7 dB(A)	(95%)		101,7	0 dB	
38	2.528.733	5.578.589	596,0	MD 70-1500	Ja	Repower	MD 70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER energ. Mittel 102,8 dB	(95%)		102,8	0 dB	
39	2.528.711	5.578.760	589,1	S 70	Ja	NORDEX	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER 101,7 dB(A)	(95%)		101,7	0 dB	
40	2.528.565	5.579.008	580,9	S 70	Ja	NORDEX	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER 101,7 dB(A)	(95%)		101,7	0 dB	
41	2.531.767	5.582.774	560,4	E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER energ. Mittel aus 3 Vermessungen 100,6 dB	(95%)		100,6	0 dB	
42	2.531.921	5.582.686	562,9	E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER energ. Mittel aus 3 Vermessungen 100,6 dB	(95%)		100,6	0 dB	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2		Anforderungen		Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA	Schall	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]		
A	A Waldweg 13	2.530.403	5.582.125	523,4	5,0	45,0	33,5	Ja	
B	B Waldweg 15	2.530.458	5.582.114	523,2	5,0	45,0	33,3	Ja	
C	C Waldweg 9	2.530.475	5.581.994	514,2	5,0	45,0	33,8	Ja	
D	D Waldweg 7	2.530.495	5.581.949	510,1	5,0	45,0	33,8	Ja	
E	E Waldweg 5	2.530.562	5.581.941	510,7	5,0	45,0	33,5	Ja	
F	F Kyllweg 12	2.530.337	5.581.778	506,6	5,0	45,0	36,0	Ja	
G	G Kyllweg 25	2.530.325	5.581.752	508,5	5,0	45,0	36,4	Ja	
H	H Kyllweg 23	2.530.335	5.581.749	508,2	5,0	45,0	36,3	Ja	

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

6.3.2011 09:01 / 2

Lizenzierter Anwender:

SUPER

6.3.2011 09:00/2.6.1.252

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung: Vorbelastung**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?
Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]		Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	
	I I Kyllweg 15	2.530.426	5.581.747	505,0	5,0	45,0	35,4	Ja
	J J Kyllweg 17	2.530.394	5.581.739	505,9	5,0	45,0	35,7	Ja
	K K Kyllweg 19	2.530.349	5.581.736	508,3	5,0	45,0	36,2	Ja
	L L Kyllweg 9	2.530.505	5.581.736	504,4	5,0	45,0	34,7	Ja
	M M Marienstraße 32	2.530.481	5.581.597	515,7	5,0	45,0	35,6	Ja
	N N Marienstraße 77	2.530.523	5.581.555	517,1	5,0	45,0	35,3	Ja
	O O Marienstraße 34	2.530.477	5.581.539	520,6	5,0	45,0	35,9	Ja
	P P Marienstraße 36	2.530.415	5.581.483	530,7	5,0	45,0	37,0	Ja
	Q Q Marienstraße 38	2.530.446	5.581.463	528,6	5,0	45,0	36,6	Ja
	T-2 Wiesenhof	2.529.958	5.580.943	581,8	5,0	45,0	43,3	Ja
	U U Lindenhof	2.529.647	5.580.755	575,9	5,0	45,0	41,6	Ja
	V V Frauenkroner Straße 12	2.529.785	5.580.719	585,0	5,0	45,0	40,2	Ja
	W W Haus Knauf	2.530.147	5.581.094	577,9	5,0	45,0	43,3	Ja
	X X Ringstraße 23	2.529.839	5.580.455	582,6	5,0	40,0	38,5	Ja

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	U	V	W	X	T-2
01	2929	2950	2860	2835	2868	2604	2576	2580	2631	2606	2576	2671	2548	2544	2502	2420	2425	1371	1429	1949	1286	1711
02	2109	2138	2063	2047	2091	1815	1789	1795	1862	1832	1796	1916	1814	1826	1778	1696	1712	682	807	1271	850	1038
03	1466	1504	1452	1447	1502	1228	1206	1214	1296	1263	1221	1365	1298	1328	1280	1208	1234	640	761	927	994	785
04	1616	1647	1578	1565	1612	1334	1309	1316	1387	1357	1318	1447	1356	1375	1326	1247	1267	416	555	873	749	674
05	925	953	882	870	920	642	618	626	703	671	630	770	701	733	685	616	645	685	704	476	968	504
06	997	1037	993	993	1051	786	767	777	864	831	787	940	900	941	895	837	869	807	865	732	1134	722
07	1014	1031	940	916	953	684	656	661	718	690	658	768	664	678	630	549	568	551	530	257	779	288
08	2597	2628	2556	2542	2586	2310	2284	2290	2357	2328	2291	2412	2310	2321	2274	2192	2206	1160	1272	1759	1255	1522
09	2772	2796	2710	2688	2725	2456	2428	2433	2489	2463	2431	2534	2416	2417	2372	2290	2298	1232	1308	1827	1201	1585
10	2815	2843	2765	2747	2788	2514	2487	2492	2554	2526	2492	2605	2495	2500	2454	2371	2383	1317	1412	1921	1343	1679
11	3720	3701	3579	3533	3516	3389	3366	3361	3342	3341	3345	3320	3186	3138	3129	3085	3060	2658	2560	2770	2302	2691
12	3908	3890	3768	3722	3705	3577	3554	3549	3531	3529	3533	3509	3374	3327	3318	3273	3248	2827	2733	2953	2473	2870
13	2715	2725	2621	2588	2609	2368	2340	2341	2375	2355	2334	2400	2266	2249	2213	2135	2132	1182	1182	1666	958	1451
14	3474	3489	3391	3362	3388	3136	3107	3110	3152	3129	3104	3183	3052	3039	3001	2921	2921	1912	1942	2448	1746	2221
15	3230	3247	3151	3124	3152	2895	2867	2870	2915	2892	2865	2950	2822	2812	2772	2691	2693	1665	1704	2218	1525	1986
16	4132	4123	4003	3960	3955	3784	3758	3755	3754	3746	3742	3747	3607	3568	3549	3491	3472	2835	2772	3103	2503	2968
17	3563	3544	3422	3375	3358	3234	3212	3207	3186	3185	3190	3163	3029	2981	2973	2930	2904	2530	2429	2622	2174	2551
18	3341	3327	3206	3161	3151	3000	2976	2972	2962	2957	2957	2947	2809	2766	2752	2700	2678	2190	2100	2350	1837	2251
19	3557	3543	3422	3376	3366	3216	3192	3188	3178	3173	3173	3163	3025	2981	2967	2916	2894	2391	2304	2564	2039	2461
20	4025	4006	3885	3838	3820	3695	3672	3667	3648	3647	3651	3623	3491	3443	3435	3391	3366	2954	2859	3076	2599	2995
21	3746	3732	3611	3566	3556	3404	3380	3376	3367	3362	3361	3352	3214	3171	3157	3105	3083	2562	2479	2749	2212	2642
22	3420	3403	3282	3236	3222	3084	3060	3056	3041	3038	3040	3022	2886	2840	2829	2781	2758	2322	2226	2450	1967	2363
23	3837	3813	3692	3645	3622	3519	3498	3492	3465	3466	3475	3435	3306	3255	3251	3214	3186	2891	2783	2940	2536	2887
24	3836	3821	3700	3654	3643	3496	3472	3468	3457	3453	3453	3441	3303	3259	3246	3196	3173	2671	2586	2847	2320	2745
25	3826	3814	3693	3649	3641	3481	3456	3453	3447	3441	3439	3435	3296	3254	3239	3184	3163	2599	2522	2815	2254	2698
26	4184	4184	4069	4030	4036	3831	3804	3803	3817	3804	3792	3824	3683	3652	3626	3558	3545	2745	2712	3124	2453	2949
27	4068	4069	3956	3918	3926	3715	3687	3686	3704	3690	3676	3714	3573	3544	3516	3447	3435	2607	2581	3006	2325	2824
28	3994	3988	3869	3827	3825	3644	3617	3615	3619	3609	3602	3615	3474	3437	3417	3356	3338	2658	2601	2953	2332	2807
29	3039	3033	2915	2873	2873	2688	2662	2659	2664	2654	2647	2662	2521	2485	2463	2401	2384	1739	1667	1998	1398	1859
30	3246	3239	3120	3078	3077	2896	2870	2867	2870	2861	2854	2867	2726	2689	2668	2607	2590	1950	1880	2209	1611	2072
31	3722	3718	3601	3560	3562	3370	3344	3342	3350	3338	3330	3350	3209	3174	3151	3087	3072	2355	2303	2673	2035	2518
32	3929	3904	3783	3735	3710	3616	3596	3589	3559	3562	3572	3527	3400	3348	3346	3312	3283	3019	2909	3050	2664	3004
33	3545	3521	3400	3352	3329	3229	3209	3203	3174	3176	3186	3143	3015	2963	2960	2925	2897	2640	2527	2661	2286	2617
34	3110	3107	2991	2951	2956	2757	2730	2728	2740	2727	2717	2744	2603	2571	2545	2479	2465	1735	1680	2055	1413	1895
35	2447	2484	2425	2417	2468	2191	2167	2174	2250	2219	2178	2313	2227	2246	2197	2118	2138	1167	1300	1728	1356	1507
36	3466	3489	3401	3378	3413	3146	3119	3123	3177	3151	3120	3219	3098	3095	3052	2969	2975	1916	1980	2501	1838	2262
37	3910	3925	3824	3794	3818	3570	3541	3543	3583	3561	3537	3611	3479	3464	3427	3348	3346	2351	2376	2876	2170	2653
38	3766	3782	3683	3654	3680	3428	3400	3402	3444	3422	3397	3475	3344	3331	3292	3213	3212	2204	2234	2740	2036	2514
39	3619	3638	3544	3518	3548	3288	3260	3263	3311	3287	3259	3347	3221	3212	3172	3090	3093	2055	2101	2617	1928	2384
40	1510	1466	1510	1516	1465	1743	1768	1761	1690	1720	1758	1634	1744	1742	1786	1869	1861	2928	2855	2334	3015	2574
41	1618	1571	1604	1605	1550	1826	1849	1842	1766	1797	1837	1705	1806	1798	1844	1927	1916	2983	2904	2384	3051	2626

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 09:22 / 1

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:22/2.6.1.252

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung: Zusatzbelastung**

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

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

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 1,5 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

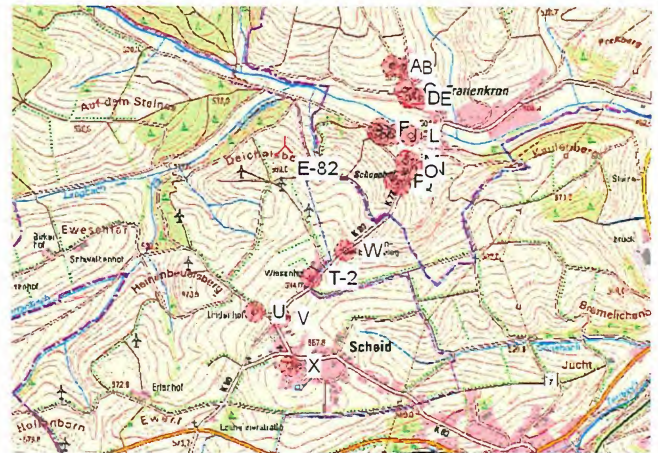
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:40.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2			WEA-Typ				Schallwerte								
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Quelle	Name	Windgeschw.	LwA,ref	Einzel-töne
	GK (Bessel) Zone: 2							[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
E-82	2.529.810	5.581.680	543,5	02	E-82	Ja	ENERCON E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,3	USER 2300 kW 103,4 dB(A)		(95%)	103,4	0 dB

Berechnungsergebnisse**Beurteilungspegel**

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA	Schall	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]		
A	A Waldweg 13	2.530.403	5.582.125	523,4	5,0	45,0	34,9		Ja
B	B Waldweg 15	2.530.458	5.582.114	523,2	5,0	45,0	34,3		Ja
C	C Waldweg 9	2.530.475	5.581.994	514,2	5,0	45,0	34,9		Ja
D	D Waldweg 7	2.530.495	5.581.949	510,1	5,0	45,0	34,7		Ja
E	E Waldweg 5	2.530.562	5.581.941	510,7	5,0	45,0	33,8		Ja
F	F Kyllweg 12	2.530.337	5.581.778	506,6	5,0	45,0	38,1		Ja
G	G Kyllweg 25	2.530.325	5.581.752	508,5	5,0	45,0	38,5		Ja
H	H Kyllweg 23	2.530.335	5.581.749	508,2	5,0	45,0	38,2		Ja
I	I Kyllweg 15	2.530.426	5.581.747	505,0	5,0	45,0	36,4		Ja
J	J Kyllweg 17	2.530.394	5.581.739	505,9	5,0	45,0	37,0		Ja
K	K Kyllweg 19	2.530.349	5.581.736	508,3	5,0	45,0	38,0		Ja
L	L Kyllweg 9	2.530.505	5.581.736	504,4	5,0	45,0	35,0		Ja
M	M Marienstraße 32	2.530.481	5.581.597	515,7	5,0	45,0	35,2		Ja
N	N Marienstraße 77	2.530.523	5.581.555	517,1	5,0	45,0	34,3		Ja
O	O Marienstraße 34	2.530.477	5.581.539	520,6	5,0	45,0	35,0		Ja
P	P Marienstraße 36	2.530.415	5.581.483	530,7	5,0	45,0	35,8		Ja
Q	Q Marienstraße 38	2.530.446	5.581.463	528,6	5,0	45,0	35,1		Ja
T-2	T-2 Wiesenhof	2.529.958	5.580.943	581,8	5,0	45,0	34,1		Ja
U	U Lindenhof	2.529.647	5.580.755	575,9	5,0	45,0	31,3		Ja
V	V Frauenkroner Straße 12	2.529.785	5.580.719	585,0	5,0	45,0	31,0		Ja
W	W Haus Knauf	2.530.147	5.581.094	577,9	5,0	45,0	32,7		Ja
X	X Ringstraße 23	2.529.839	5.580.455	582,6	5,0	40,0	27,7		Ja

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 09:22 / 2

Lizenzierter Anwender:



2.8.2011 09:22/2.6.1.252

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Abstände (m)

	WEA
Schall-Immissionsort	E-82
A	741
B	780
C	735
D	736
E	796
F	536
G	520
H	530
I	619
J	586
K	542
L	697
M	676
N	724
O	682
P	637
Q	672
T-2	752
U	940
V	962
W	677
X	1225

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:23 / 1

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung: Gesamtbelastung**

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

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

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 1,5 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

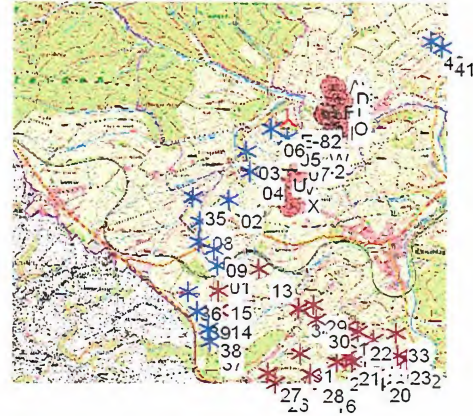
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:100.000

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2				WEA-Typ		Schallwerte										
Ost		Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Quelle	Name	Windgeschw.	Nabenhöhe	LwA_ref	Einzel-töne
GK (Bessel) Zone: 2		[m]						[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[m]	[dB(A)]	
01	2.528.837	5.579.649	567,2	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	RW TÜV 03/2002	99,8 dB(A)	(95%)	99,8	0 dB
02	2.528.995	5.580.555	564,0	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	RW TÜV 03/2002	99,8 dB(A)	(95%)	99,8	0 dB
03	2.529.232	5.581.242	538,6	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	RW TÜV 03/2002	99,8 dB(A)	(95%)	99,8	0 dB
04	2.529.284	5.580.958	555,6	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	RW TÜV 03/2002	99,8 dB(A)	(95%)	99,8	0 dB
05	2.529.802	5.581.422	559,0	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	RW TÜV 03/2002	99,8 dB(A)	(95%)	99,8	0 dB
06	2.529.582	5.581.559	549,2	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	RW TÜV 03/2002	99,8 dB(A)	(95%)	99,8	0 dB
07	2.529.928	5.581.229	569,7	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	RW TÜV 03/2002	99,8 dB(A)	(95%)	99,8	0 dB
08	2.528.600	5.580.255	559,9	DeWind48	Ja	DEWIND	D4/48-600	600	48,0	70,0	USER	RW TÜV 99,8 dB(A)	10,0	99,8	0 dB	
09	2.528.790	5.579.870	570,0	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	RW TÜV 03/2002	99,8 dB(A)	(95%)	99,8	0 dB
10	2.528.585	5.579.975	570,0	NM1500/64	Nein	NEG MICONNM	64/1500C-1.500/400	500	64,0	68,0	USER	energ. Mittel	102,1	10,0	102,1	0 dB
11	2.530.868	5.578.448	578,7	NM1000/60	Ja	NEG MICONNM	1000-60-1.000/250	1.000	60,0	70,0	USER	energ. Mittel aus 3 Verm.	100,7 dB	10,0	100,7	0 dB
12	2.530.974	5.578.258	578,2	NM1000/60	Ja	NEG MICONNM	1000-60-1.000/250	1.000	60,0	70,0	USER	energ. Mittel aus 3 Verm.	100,7 dB	10,0	100,7	0 dB
13	2.529.418	5.579.595	557,0	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	RW TÜV 03/2002	99,8 dB(A)	(95%)	99,8	0 dB
14	2.528.848	5.579.018	585,0	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	RW TÜV 03/2002	99,8 dB(A)	(95%)	99,8	0 dB
15	2.528.856	5.579.290	567,2	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	RW TÜV 03/2002	99,8 dB(A)	(95%)	99,8	0 dB
16	2.530.294	5.577.994	598,0	DeWind62	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	USER	RW TÜV 03/2002	99,8 dB(A)	(95%)	99,8	0 dB
17	2.530.990	5.578.610	575,8	NM1000/60	Ja	NEG MICONNM	1000-60-1.000/250	1.000	60,0	70,0	USER	energ. Mittel aus 3 Verm.	100,7 dB	10,0	100,7	0 dB
18	2.530.615	5.578.790	578,6	DeWind46	Ja	DEWIND	D4/46-600	600	46,0	70,0	USER	99,9 dB(A)	(95%)	99,9	0 dB	
19	2.530.630	5.578.575	587,2	DeWind46	Ja	DEWIND	D4/46-600	600	46,0	70,0	USER	99,9 dB(A)	(95%)	99,9	0 dB	
20	2.531.040	5.578.150	568,3	E-58/10.58	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	energ. Mittelwert aus 3 Verm.	100,8 dB(A)	10,0	100,8	0 dB
21	2.530.620	5.578.385	597,3	E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	energ. Mittel aus 3 Vermessungen	100,6 dB	(95%)	100,6	0 dB
22	2.530.775	5.578.725	580,4	E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	NH 65 Mittelwert aus 3 Verm	100,8 dB	10,0	100,8	0 dB
23	2.531.325	5.578.400	556,8	E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	energ. Mittel aus 3 Vermessungen	100,6 dB	(95%)	100,6	0 dB
24	2.530.700	5.578.300	592,7	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	Kötter 03/98 65m 10m/s	10,0	65,0	100,8	0 dB
25	2.530.500	5.578.300	597,7	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	Kötter 03/98 65m 10m/s	10,0	65,0	100,8	0 dB
26	2.529.643	5.578.010	614,3	E-66/15.66	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	USER	WICO 3/99	10,0	67,0	101,9	0 dB
27	2.529.537	5.578.150	607,6	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	Kötter 03/98 65m 10m/s	10,0	65,0	100,8	0 dB
28	2.530.125	5.578.140	605,8	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	Kötter 03/98 65m 10m/s	10,0	65,0	100,8	0 dB
29	2.530.165	5.579.095	580,2	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	Kötter 03/98 65m 10m/s	10,0	65,0	100,8	0 dB
30	2.530.200	5.578.885	566,4	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	Kötter 03/98 65m 10m/s	10,0	65,0	100,8	0 dB
31	2.529.990	5.578.425	591,5	E-40/5.40	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	Kötter 03/98 65m 10m/s	10,0	65,0	100,8	0 dB
32	2.531.459	5.578.340	544,8	E-58/10.58	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	energ. Mittelwert aus 3 Verm.	100,8 dB(A)	10,0	100,8	0 dB
33	2.531.297	5.578.694	548,1	E-58/10.58	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	energ. Mittelwert aus 3 Verm.	100,8 dB(A)	10,0	100,8	0 dB
34	2.529.956	5.579.140	570,5	E-66/18.70	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	64,0	USER	energ. Mittel aus 3 Mess.	102,9 dB	10,0	102,9	0 dB
35	2.528.491	5.580.598	541,8	NM1000/60	Ja	NEG MICONNM	1000-60-1.000/250	1.000	60,0	80,0	USER	energ. Mittel aus 3 Verm.	100,7 dB	10,0	100,7	0 dB
36	2.528.429	5.579.276	579,7	S 70	Ja	NORDEX	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	101,7 dB(A)	(95%)	101,7	0 dB	
37	2.528.733	5.578.589	596,0	MD 70/1500	Ja	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	energ. Mittel	102,8 dB	10,0	102,8	0 dB
38	2.528.711	5.578.760	589,1	S 70	Ja	NORDEX	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	101,7 dB(A)	(95%)	101,7	0 dB	
39	2.528.565	5.579.008	580,9	S 70	Ja	NORDEX	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	101,7 dB(A)	(95%)	101,7	0 dB	
40	2.531.767	5.582.774	560,4	E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	energ. Mittel aus 3 Vermessungen	100,6 dB	(95%)	100,6	0 dB
41	2.531.921	5.582.686	562,9	E-40/6.44	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER	energ. Mittel aus 3 Vermessungen	100,6 dB	(95%)	100,6	0 dB
E-82	2.529.810	5.581.680	543,5	02 E-82	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,3	USER	2300 kW 103,4 dB(A)	(95%)	103,4	0 dB	

Berechnungsergebnisse**Beurteilungspegel**

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Anforderungen Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA	Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	A Waldweg 13	2.530.403	5.582.125	523,4	5,0	45,0	37,3	Ja
B	B Waldweg 15	2.530.458	5.582.114	523,2	5,0	45,0	36,8	Ja
C	C Waldweg 9	2.530.475	5.581.994	514,2	5,0	45,0	37,4	Ja
D	D Waldweg 7	2.530.495	5.581.949	510,1	5,0	45,0	37,3	Ja
E	E Waldweg 5	2.530.562	5.581.941	510,7	5,0	45,0	36,6	Ja
F	F Kyllweg 12	2.530.337	5.581.778	506,6	5,0	45,0	40,2	Ja

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:23 / 2

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung: Gesamtbelastung**

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]		Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall	
	G G Kyllweg 25	2.530.325	5.581.752	508,5	5,0	45,0	40,6	Ja	
	H H Kyllweg 23	2.530.335	5.581.749	508,2	5,0	45,0	40,4	Ja	
	I I Kyllweg 15	2.530.426	5.581.747	505,0	5,0	45,0	38,9	Ja	
	J J Kyllweg 17	2.530.394	5.581.739	505,9	5,0	45,0	39,4	Ja	
	K K Kyllweg 19	2.530.349	5.581.736	508,3	5,0	45,0	40,2	Ja	
	L L Kyllweg 9	2.530.505	5.581.736	504,4	5,0	45,0	37,8	Ja	
	M M Marienstraße 32	2.530.481	5.581.597	515,7	5,0	45,0	38,4	Ja	
	N N Marienstraße 77	2.530.523	5.581.555	517,1	5,0	45,0	37,9	Ja	
	O O Marienstraße 34	2.530.477	5.581.539	520,6	5,0	45,0	38,5	Ja	
	P P Marienstraße 36	2.530.415	5.581.483	530,7	5,0	45,0	39,5	Ja	
	Q Q Marienstraße 38	2.530.446	5.581.463	528,6	5,0	45,0	38,9	Ja	
	T-2 Wiesenhof	2.529.958	5.580.943	581,8	5,0	45,0	43,8	Ja	
	U U Lindenhof	2.529.647	5.580.755	575,9	5,0	45,0	42,0	Ja	
	V V Frauenkroner Straße 12	2.529.785	5.580.719	585,0	5,0	45,0	40,7	Ja	
	W W Haus Knauf	2.530.147	5.581.094	577,9	5,0	45,0	43,6	Ja	
	X X Ringstraße 23	2.529.839	5.580.455	582,6	5,0	40,0	38,8	Ja	

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	U	V	W	X	T-2
01	2929	2950	2860	2835	2868	2604	2576	2580	2631	2606	2576	2671	2548	2544	2502	2420	2425	1371	1429	1949	1286	1711
02	2109	2138	2063	2047	2091	1815	1789	1795	1862	1832	1796	1916	1814	1826	1778	1696	1712	682	807	1271	850	1038
03	1466	1504	1452	1447	1502	1228	1206	1214	1296	1263	1221	1365	1298	1328	1280	1208	1234	640	761	927	994	785
04	1616	1647	1578	1565	1612	1334	1309	1316	1387	1357	1318	1447	1356	1375	1326	1247	1267	416	555	873	749	674
05	925	953	882	870	920	642	618	626	703	671	630	770	701	733	685	616	645	685	704	476	968	504
06	997	1037	993	993	1051	786	767	777	864	831	787	940	900	941	895	837	869	807	865	732	1134	722
07	1014	1031	940	916	953	684	656	661	718	690	658	768	664	678	630	549	568	551	530	257	779	288
08	2597	2628	2556	2542	2586	2310	2284	2290	2357	2328	2291	2412	2310	2321	2274	2192	2206	1160	1272	1759	1255	1522
09	2772	2796	2710	2688	2725	2456	2428	2433	2489	2463	2431	2534	2416	2417	2372	2290	2298	1232	1308	1827	1201	1585
10	2815	2843	2765	2747	2788	2514	2487	2492	2554	2526	2492	2605	2495	2500	2454	2371	2383	1317	1412	1921	1343	1679
11	3720	3701	3579	3533	3516	3389	3366	3361	3342	3341	3345	3320	3186	3138	3129	3085	3060	2658	2560	2770	2302	2691
12	3908	3890	3768	3722	3705	3577	3554	3549	3531	3529	3533	3509	3374	3327	3318	3273	3248	2827	2733	2953	2473	2870
13	2715	2725	2621	2588	2609	2368	2340	2341	2375	2355	2334	2400	2266	2249	2213	2135	2132	1182	1182	1666	958	1451
14	3474	3489	3391	3362	3388	3136	3107	3110	3152	3129	3104	3183	3052	3039	3001	2921	2921	1912	1942	2448	1746	2221
15	3230	3247	3151	3124	3152	2895	2867	2870	2915	2892	2865	2950	2822	2812	2772	2691	2693	1665	1704	2218	1525	1986
16	4132	4123	4003	3960	3955	3784	3758	3755	3754	3746	3742	3747	3607	3568	3549	3491	3472	2835	2772	3103	2503	2968
17	3563	3544	3422	3375	3358	3234	3212	3207	3186	3185	3190	3163	3029	2981	2973	2930	2904	2530	2429	2622	2174	2551
18	3341	3327	3206	3161	3151	3000	2976	2972	2962	2957	2957	2947	2809	2766	2752	2700	2678	2190	2100	2350	1837	2251
19	3557	3543	3422	3376	3366	3216	3192	3188	3178	3173	3173	3163	3025	2981	2967	2916	2894	2391	2304	2564	2039	2461
20	4025	4006	3885	3838	3820	3695	3672	3667	3648	3647	3651	3625	3491	3443	3435	3391	3366	2954	2859	3076	2599	2995
21	3746	3732	3611	3566	3556	3404	3380	3376	3367	3362	3361	3352	3214	3171	3157	3105	3083	2562	2479	2749	2212	2642
22	3420	3403	3282	3236	3222	3084	3060	3056	3041	3038	3040	3022	2886	2840	2829	2781	2758	2322	2226	2450	1967	2363
23	3837	3813	3692	3645	3622	3519	3498	3492	3465	3466	3475	3435	3306	3255	3251	3214	3186	2891	2783	2940	2536	2887
24	3836	3821	3700	3654	3643	3496	3472	3468	3457	3453	3453	3441	3303	3259	3246	3196	3173	2671	2586	2847	2320	2745
25	3826	3814	3693	3649	3641	3481	3456	3453	3447	3441	3439	3435	3296	3254	3239	3184	3163	2599	2522	2815	2254	2698
26	4184	4184	4069	4030	4036	3831	3804	3803	3817	3804	3792	3824	3683	3652	3626	3558	3545	2745	2712	3124	2453	2949
27	4068	4069	3956	3918	3926	3715	3687	3686	3704	3690	3676	3714	3573	3544	3516	3447	3435	2607	2581	3006	2325	2824
28	3994	3988	3869	3827	3825	3644	3617	3615	3619	3609	3602	3615	3474	3437	3417	3356	3338	2658	2601	2953	2332	2807
29	3039	3033	2915	2873	2873	2688	2662	2659	2664	2654	2647	2662	2521	2485	2463	2401	2384	1739	1667	1998	1398	1859
30	3246	3239	3120	3078	3077	2896	2870	2867	2870	2861	2854	2867	2726	2689	2668	2607	2590	1950	1880	2209	1611	2072
31	3722	3718	3601	3560	3562	3370	3344	3342	3350	3338	3330	3350	3209	3174	3151	3087	3072	2355	2303	2673	2035	2518
32	3929	3904	3783	3735	3710	3616	3596	3589	3559	3562	3572	3527	3400	3348	3346	3312	3283	3019	2909	3050	2664	3004
33	3545	3521	3400	3352	3329	3229	3209	3203	3174	3176	3186	3143	3015	2963	2960	2925	2897	2640	2527	2661	2286	2617
34	3110	3107	2991	2951	2956	2757	2730	2728	2740	2727	2717	2744	2603	2571	2545	2479	2465	1735	1680	2055	1413	1895
35	2447	2484	2425	2417	2468	2191	2167	2174	2250	2219	2178	2313	2227	2246	2197	2118	2163	1167	1300	1728	1356	1507
36	3466	3489	3401	3378	3413	3146	3119	3123	3177	3151	3120	3219	3098	3095	3052	2969	2975	1916	1980	2501	1838	2262
37	3910	3925	3824	3794	3818	3570	3541	3543	3583	3561	3537	3611	3479	3464	3427	3348	3346	2351	2376	2876	2170	2653
38	3766	3782	3683	3654	3680	3428	3400	3402	3444	3422	3397	3475	3344	3331	3292	3213	3212	2204	2234	2740	2036	2514
39	3619	3638	3544	3518	3548	3288	3260	3263	3311	3287	3259	3347	3221	3212	3172	3090	3093	2055	2101	2617	1928	2384
40	1510	1466	1510	1516	1465	1743	1768	1761	1690	1720	1758	1634	1744	1742	1786	1869	1861	2928	2855	2334	3015	2574
41	1618	1571	1604	1605	1550	1826	1849	1842	1766	1797	1837	1705	1806	1798	1844	1927	1916	2983	2904	2384	3051	2626
E-82	741	780	735	736	796	536	520	530	619	586	542	697	676	724	682	637	672	940	962	677	1225	752

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 1

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

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

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

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: A A Waldweg 13**

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
01	2.929	2.931	25,1	Nein	10,98	99,8	3,01	80,34	5,57	4,80	0,00	0,00	90,71	1,12	
02	2.109	2.111	37,5	Ja	16,14	99,8	3,01	77,49	4,01	4,19	0,00	0,00	85,69	0,98	
03	1.466	1.468	35,1	Ja	20,96	99,8	3,01	74,34	2,79	3,98	0,00	0,00	81,10	0,75	
04	1.616	1.619	37,1	Ja	19,72	99,8	3,01	75,19	3,08	4,01	0,00	0,00	82,28	0,82	
05	925	930	47,7	Ja	27,34	99,8	3,01	70,37	1,77	3,02	0,00	0,00	75,16	0,31	
06	997	1.001	46,5	Ja	26,31	99,8	3,01	71,01	1,90	3,19	0,00	0,00	76,10	0,39	
07	1.014	1.020	47,7	Ja	26,11	99,8	3,01	71,17	1,94	3,18	0,00	0,00	76,29	0,41	
08	2.597	2.599	34,2	Ja	13,16	99,8	3,01	79,30	4,94	4,35	0,00	0,00	88,59	1,07	
09	2.772	2.774	29,4	Ja	12,14	99,8	3,01	79,86	5,27	4,44	0,00	0,00	89,57	1,10	
10	2.815	2.817	33,3	Ja	14,25	102,1	3,01	80,00	5,35	4,40	0,00	0,00	89,75	1,11	
11	3.720	3.722	45,8	Nein	8,23	100,7	3,01	82,41	7,07	4,80	0,00	0,00	94,29	1,20	
12	3.908	3.910	43,0	Nein	7,42	100,7	3,01	82,84	7,43	4,80	0,00	0,00	95,07	1,21	
13	2.715	2.716	16,9	Nein	12,08	99,8	3,01	79,68	5,16	4,80	0,00	0,00	89,64	1,09	
14	3.474	3.476	28,8	Nein	8,40	99,8	3,01	81,82	6,60	4,80	0,00	0,00	93,23	1,18	
15	3.230	3.231	22,4	Nein	9,52	99,8	3,01	81,19	6,14	4,80	0,00	0,00	92,13	1,16	
16	4.132	4.134	42,6	Nein	5,59	99,8	3,01	83,33	7,86	4,80	0,00	0,00	95,98	1,23	
17	3.563	3.565	46,8	Nein	8,91	100,7	3,01	82,04	6,77	4,80	0,00	0,00	93,62	1,18	
18	3.341	3.343	44,6	Nein	9,11	99,9	3,01	81,48	6,35	4,80	0,00	0,00	92,64	1,16	
19	3.557	3.559	46,3	Nein	8,14	99,9	3,01	82,03	6,76	4,80	0,00	0,00	93,59	1,18	
20	4.025	4.027	39,1	Nein	7,04	100,8	3,01	83,10	7,65	4,80	0,00	0,00	95,55	1,22	
21	3.746	3.748	46,6	Nein	7,99	100,6	3,01	82,48	7,12	4,80	0,00	0,00	94,40	1,22	
22	3.420	3.422	44,0	Nein	9,63	100,8	3,01	81,68	6,50	4,80	0,00	0,00	92,99	1,19	
23	3.837	3.838	38,5	Nein	7,61	100,6	3,01	82,68	7,29	4,80	0,00	0,00	94,77	1,23	
24	3.836	3.838	43,7	Nein	7,81	100,8	3,01	82,68	7,29	4,80	0,00	0,00	94,78	1,23	
25	3.826	3.828	45,6	Nein	7,85	100,8	3,01	82,66	7,27	4,80	0,00	0,00	94,73	1,23	
26	4.184	4.187	40,4	Nein	7,48	101,9	3,01	83,44	7,96	4,80	0,00	0,00	96,19	1,24	
27	4.068	4.070	34,2	Nein	6,84	100,8	3,01	83,19	7,73	4,80	0,00	0,00	95,73	1,24	
28	3.994	3.997	43,7	Nein	7,15	100,8	3,01	83,03	7,59	4,80	0,00	0,00	95,43	1,24	
29	3.039	3.041	40,6	Nein	11,42	100,8	3,01	80,66	5,78	4,80	0,00	0,00	91,24	1,15	
30	3.246	3.248	41,1	Nein	10,43	100,8	3,01	81,23	6,17	4,80	0,00	0,00	92,20	1,18	
31	3.722	3.725	38,4	Nein	8,29	100,8	3,01	82,42	7,08	4,80	0,00	0,00	94,30	1,22	
32	3.929	3.930	38,9	Nein	7,44	100,8	3,01	82,89	7,47	4,80	0,00	0,00	95,15	1,21	
33	3.545	3.546	39,3	Nein	9,10	100,8	3,01	82,00	6,74	4,80	0,00	0,00	93,53	1,18	
34	3.110	3.112	31,8	Nein	13,17	102,9	3,01	80,86	5,91	4,80	0,00	0,00	91,57	1,17	
35	2.447	2.449	41,4	Ja	15,08	100,7	3,01	78,78	4,65	4,22	0,00	0,00	87,65	0,98	
36	3.466	3.469	38,5	Ja	10,78	101,7	3,01	81,80	6,59	4,42	0,00	0,00	92,81	1,11	
37	3.910	3.913	38,6	Nein	9,57	102,8	3,01	82,85	7,44	4,80	0,00	0,00	95,09	1,15	
38	3.766	3.769	37,3	Nein	9,08	101,7	3,01	82,53	7,16	4,80	0,00	0,00	94,49	1,14	
39	3.619	3.621	36,9	Nein	9,73	101,7	3,01	82,18	6,88	4,80	0,00	0,00	93,86	1,13	
40	1.510	1.514	41,3	Ja	21,47	100,6	3,01	74,60	2,88	3,86	0,00	0,00	81,34	0,80	
41	1.618	1.621	42,9	Ja	20,59	100,6	3,01	75,20	3,08	3,89	0,00	0,00	82,17	0,85	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 2

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA

95% der Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
E-82	741	751	70,8	Ja	34,94	103,4	3,00	68,52	1,43	1,52	0,00	0,00	71,47	0,00

Summe 37,28

Schall-Immissionsort: B B Waldweg 15

WEA

95% der Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
01	2.950	2.952	24,6	Nein	10,87	99,8	3,01	80,40	5,61	4,80	0,00	0,00	90,81	1,13
02	2.138	2.140	37,2	Ja	15,95	99,8	3,01	77,61	4,07	4,20	0,00	0,00	85,88	0,98
03	1.504	1.506	35,1	Ja	20,62	99,8	3,01	74,56	2,86	4,00	0,00	0,00	81,42	0,77
04	1.647	1.650	37,3	Ja	19,47	99,8	3,01	75,35	3,14	4,02	0,00	0,00	82,51	0,83
05	953	959	48,2	Ja	26,95	99,8	3,01	70,63	1,82	3,06	0,00	0,00	75,51	0,34
06	1.037	1.041	47,0	Ja	25,81	99,8	3,01	71,35	1,98	3,24	0,00	0,00	76,56	0,44
07	1.031	1.037	48,3	Ja	25,90	99,8	3,01	71,32	1,97	3,19	0,00	0,00	76,48	0,43
08	2.628	2.630	33,8	Ja	12,98	99,8	3,01	79,40	5,00	4,36	0,00	0,00	88,76	1,07
09	2.796	2.798	28,9	Ja	12,00	99,8	3,01	79,94	5,32	4,45	0,00	0,00	89,70	1,11
10	2.843	2.845	32,7	Ja	14,10	102,1	3,01	80,08	5,41	4,41	0,00	0,00	89,89	1,11
11	3.701	3.703	46,3	Nein	8,31	100,7	3,01	82,37	7,04	4,80	0,00	0,00	94,21	1,20
12	3.890	3.892	43,5	Nein	7,50	100,7	3,01	82,80	7,39	4,80	0,00	0,00	95,00	1,21
13	2.725	2.727	17,0	Nein	12,02	99,8	3,01	79,71	5,18	4,80	0,00	0,00	89,69	1,10
14	3.489	3.492	28,4	Nein	8,33	99,8	3,01	81,86	6,63	4,80	0,00	0,00	93,29	1,18
15	3.247	3.249	21,9	Nein	9,44	99,8	3,01	81,23	6,17	4,80	0,00	0,00	92,21	1,16
16	4.123	4.125	43,4	Nein	5,63	99,8	3,01	83,31	7,84	4,80	0,00	0,00	95,95	1,23
17	3.544	3.546	47,3	Nein	9,00	100,7	3,01	81,99	6,74	4,80	0,00	0,00	93,53	1,18
18	3.327	3.329	44,9	Nein	9,17	99,9	3,01	81,45	6,33	4,80	0,00	0,00	92,57	1,16
19	3.543	3.545	46,7	Nein	8,20	99,9	3,01	81,99	6,74	4,80	0,00	0,00	93,53	1,18
20	4.006	4.008	39,6	Nein	7,12	100,8	3,01	83,06	7,61	4,80	0,00	0,00	95,47	1,22
21	3.732	3.734	46,9	Nein	8,05	100,6	3,01	82,44	7,10	4,80	0,00	0,00	94,34	1,22
22	3.403	3.405	44,5	Nein	9,71	100,8	3,01	81,64	6,47	4,80	0,00	0,00	92,91	1,19
23	3.813	3.815	39,1	Nein	7,71	100,6	3,01	82,63	7,25	4,80	0,00	0,00	94,68	1,22
24	3.821	3.823	44,1	Nein	7,87	100,8	3,01	82,65	7,26	4,80	0,00	0,00	94,71	1,23
25	3.814	3.816	46,1	Nein	7,90	100,8	3,01	82,63	7,25	4,80	0,00	0,00	94,68	1,22
26	4.184	4.187	42,1	Nein	7,48	101,9	3,01	83,44	7,95	4,80	0,00	0,00	96,19	1,24
27	4.069	4.072	35,7	Nein	6,84	100,8	3,01	83,20	7,74	4,80	0,00	0,00	95,73	1,24
28	3.988	3.990	44,4	Nein	7,17	100,8	3,01	83,02	7,58	4,80	0,00	0,00	95,40	1,24
29	3.033	3.035	41,6	Nein	11,45	100,8	3,01	80,64	5,77	4,80	0,00	0,00	91,21	1,15
30	3.239	3.241	41,9	Nein	10,46	100,8	3,01	81,21	6,16	4,80	0,00	0,00	92,17	1,18
31	3.718	3.720	39,7	Nein	8,31	100,8	3,01	82,41	7,07	4,80	0,00	0,00	94,28	1,22
32	3.904	3.905	39,5	Nein	7,55	100,8	3,01	82,83	7,42	4,80	0,00	0,00	95,05	1,21
33	3.521	3.522	39,9	Nein	9,20	100,8	3,01	81,94	6,69	4,80	0,00	0,00	93,43	1,18
34	3.107	3.109	33,6	Nein	13,18	102,9	3,01	80,85	5,91	4,80	0,00	0,00	91,56	1,17
35	2.484	2.485	41,0	Ja	14,86	100,7	3,01	78,91	4,72	4,24	0,00	0,00	87,87	0,99
36	3.489	3.492	37,9	Ja	10,67	101,7	3,01	81,86	6,63	4,43	0,00	0,00	92,92	1,11
37	3.925	3.928	38,4	Nein	9,51	102,8	3,01	82,88	7,46	4,80	0,00	0,00	95,14	1,16
38	3.782	3.785	36,9	Nein	9,02	101,7	3,01	82,56	7,19	4,80	0,00	0,00	94,55	1,14
39	3.638	3.640	36,4	Nein	9,64	101,7	3,01	82,22	6,92	4,80	0,00	0,00	93,94	1,13
40	1.466	1.469	41,5	Ja	21,87	100,6	3,01	74,34	2,79	3,83	0,00	0,00	80,96	0,78
41	1.571	1.574	43,1	Ja	20,99	100,6	3,01	74,94	2,99	3,86	0,00	0,00	81,79	0,83
E-82	780	790	71,4	Ja	34,30	103,4	3,00	68,95	1,50	1,66	0,00	0,00	72,10	0,00

Summe 36,82

Schall-Immissionsort: C C Waldweg 9

WEA

95% der Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
01	2.860	2.862	17,8	Nein	11,32	99,8	3,01	80,13	5,44	4,80	0,00	0,00	90,37	1,11
02	2.063	2.066	30,4	Ja	16,32	99,8	3,01	77,30	3,93	4,29	0,00	0,00	85,53	0,97
03	1.452	1.455	29,2	Ja	20,94	99,8	3,01	74,26	2,76	4,11	0,00	0,00	81,13	0,74
04	1.578	1.581	30,8	Ja	19,89	99,8	3,01	74,98	3,00	4,13	0,00	0,00	82,11	0,80

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 3

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
05	882	889	42,8	Ja	27,76	99,8	3,01	69,98	1,69	3,13	0,00	0,00	74,80	0,25	
06	993	997	42,1	Ja	26,21	99,8	3,01	70,98	1,90	3,34	0,00	0,00	76,21	0,39	
07	940	947	42,8	Ja	26,92	99,8	3,01	70,53	1,80	3,23	0,00	0,00	75,56	0,33	
08	2.556	2.559	27,2	Nein	12,93	99,8	3,01	79,16	4,86	4,80	0,00	0,00	88,82	1,06	
09	2.710	2.713	22,1	Nein	12,09	99,8	3,01	79,67	5,15	4,80	0,00	0,00	89,62	1,09	
10	2.765	2.767	25,7	Nein	14,11	102,1	3,01	79,84	5,26	4,80	0,00	0,00	89,90	1,10	
11	3.579	3.582	41,2	Nein	8,84	100,7	3,01	82,08	6,81	4,80	0,00	0,00	93,69	1,19	
12	3.768	3.771	38,3	Nein	8,02	100,7	3,01	82,53	7,16	4,80	0,00	0,00	94,49	1,20	
13	2.621	2.623	11,5	Nein	12,57	99,8	3,01	79,38	4,98	4,80	0,00	0,00	89,16	1,08	
14	3.391	3.393	22,6	Nein	8,77	99,8	3,01	81,61	6,45	4,80	0,00	0,00	92,86	1,17	
15	3.151	3.153	15,3	Nein	9,89	99,8	3,01	80,98	5,99	4,80	0,00	0,00	91,77	1,15	
16	4.003	4.006	38,4	Nein	6,12	99,8	3,01	83,05	7,61	4,80	0,00	0,00	95,47	1,22	
17	3.422	3.425	42,2	Nein	9,54	100,7	3,01	81,69	6,51	4,80	0,00	0,00	93,00	1,17	
18	3.206	3.209	39,7	Nein	9,74	99,9	3,01	81,13	6,10	4,80	0,00	0,00	92,02	1,15	
19	3.422	3.424	41,5	Nein	8,74	99,9	3,01	81,69	6,51	4,80	0,00	0,00	93,00	1,17	
20	3.885	3.886	34,4	Nein	7,63	100,8	3,01	82,79	7,38	4,80	0,00	0,00	94,98	1,21	
21	3.611	3.614	41,7	Nein	8,57	100,6	3,01	82,16	6,87	4,80	0,00	0,00	93,83	1,21	
22	3.282	3.284	39,3	Nein	10,26	100,8	3,01	81,33	6,24	4,80	0,00	0,00	92,37	1,18	
23	3.692	3.694	34,1	Nein	8,23	100,6	3,01	82,35	7,02	4,80	0,00	0,00	94,17	1,22	
24	3.700	3.703	38,9	Nein	8,39	100,8	3,01	82,37	7,03	4,80	0,00	0,00	94,21	1,22	
25	3.693	3.696	40,9	Nein	8,42	100,8	3,01	82,35	7,02	4,80	0,00	0,00	94,18	1,22	
26	4.069	4.072	37,7	Nein	7,94	101,9	3,01	83,20	7,74	4,80	0,00	0,00	95,73	1,23	
27	3.956	3.959	31,3	Nein	7,30	100,8	3,01	82,95	7,52	4,80	0,00	0,00	95,27	1,23	
28	3.869	3.872	39,3	Nein	7,67	100,8	3,01	82,76	7,36	4,80	0,00	0,00	94,92	1,23	
29	2.915	2.917	36,7	Nein	12,03	100,8	3,01	80,30	5,54	4,80	0,00	0,00	90,64	1,14	
30	3.120	3.123	36,9	Nein	11,02	100,8	3,01	80,89	5,93	4,80	0,00	0,00	91,63	1,16	
31	3.601	3.604	34,9	Nein	8,82	100,8	3,01	82,13	6,85	4,80	0,00	0,00	93,78	1,21	
32	3.783	3.785	34,6	Nein	8,06	100,8	3,01	82,56	7,19	4,80	0,00	0,00	94,55	1,20	
33	3.400	3.402	34,9	Nein	9,75	100,8	3,01	81,63	6,46	4,80	0,00	0,00	92,90	1,17	
34	2.991	2.994	29,1	Nein	13,74	102,9	3,01	80,52	5,69	4,80	0,00	0,00	91,01	1,15	
35	2.425	2.428	34,7	Nein	14,62	100,7	3,01	78,70	4,61	4,80	0,00	0,00	88,12	0,97	
36	3.401	3.405	31,3	Nein	10,70	101,7	3,01	81,64	6,47	4,80	0,00	0,00	92,91	1,10	
37	3.824	3.828	32,7	Nein	9,93	102,8	3,01	82,66	7,27	4,80	0,00	0,00	94,73	1,15	
38	3.683	3.687	31,2	Nein	9,44	101,7	3,01	82,33	7,00	4,80	0,00	0,00	94,14	1,13	
39	3.544	3.547	29,7	Nein	10,05	101,7	3,01	82,00	6,74	4,80	0,00	0,00	93,54	1,12	
40	1.510	1.513	40,0	Ja	21,44	100,6	3,01	74,60	2,88	3,89	0,00	0,00	81,37	0,80	
41	1.604	1.607	41,7	Ja	20,68	100,6	3,01	75,12	3,05	3,91	0,00	0,00	82,08	0,85	
E-82	735	746	68,1	Ja	34,90	103,4	3,00	68,46	1,42	1,63	0,00	0,00	71,50	0,00	

Summe 37,39

Schall-Immissionsort: D D Waldweg 7

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.835	2.838	13,9	Nein	11,45	99,8	3,01	80,06	5,39	4,80	0,00	0,00	90,25	1,11
02	2.047	2.051	26,7	Nein	15,91	99,8	3,01	77,24	3,90	4,80	0,00	0,00	85,94	0,96
03	1.447	1.450	25,7	Ja	20,90	99,8	3,01	74,23	2,76	4,19	0,00	0,00	81,17	0,74
04	1.565	1.568	27,3	Ja	19,92	99,8	3,01	74,91	2,98	4,20	0,00	0,00	82,09	0,80
05	870	878	39,6	Ja	27,80	99,8	3,01	69,87	1,67	3,23	0,00	0,00	74,77	0,23
06	993	998	38,7	Ja	26,08	99,8	3,01	70,98	1,90	3,46	0,00	0,00	76,33	0,39
07	916	924	39,7	Ja	27,13	99,8	3,01	70,32	1,76	3,31	0,00	0,00	75,39	0,30
08	2.542	2.544	23,5	Nein	13,01	99,8	3,01	79,11	4,83	4,80	0,00	0,00	88,74	1,06
09	2.688	2.691	18,5	Nein	12,21	99,8	3,01	79,60	5,11	4,80	0,00	0,00	89,51	1,09
10	2.747	2.749	22,2	Nein	14,20	102,1	3,01	79,78	5,22	4,80	0,00	0,00	89,81	1,10
11	3.533	3.535	38,5	Nein	9,04	100,7	3,01	81,97	6,72	4,80	0,00	0,00	93,48	1,18
12	3.722	3.724	35,7	Nein	8,22	100,7	3,01	82,42	7,08	4,80	0,00	0,00	94,30	1,20
13	2.588	2.591	8,9	Nein	12,74	99,8	3,01	79,27	4,92	4,80	0,00	0,00	88,99	1,07
14	3.362	3.365	19,6	Nein	8,91	99,8	3,01	81,54	6,39	4,80	0,00	0,00	92,73	1,17
15	3.124	3.126	12,2	Nein	10,02	99,8	3,01	80,90	5,94	4,80	0,00	0,00	91,64	1,15
16	3.960	3.963	35,8	Nein	6,30	99,8	3,01	82,96	7,53	4,80	0,00	0,00	95,29	1,22

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 4

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

... Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
17	3.375	3.378	39,5	Nein	9,75	100,7	3,01	81,57	6,42	4,80	0,00	0,00	92,79	1,17	
18	3.161	3.164	37,0	Nein	9,95	99,9	3,01	81,00	6,01	4,80	0,00	0,00	91,82	1,14	
19	3.376	3.379	38,7	Nein	8,95	99,9	3,01	81,58	6,42	4,80	0,00	0,00	92,80	1,17	
20	3.838	3.840	31,7	Nein	7,82	100,8	3,01	82,69	7,30	4,80	0,00	0,00	94,78	1,20	
21	3.566	3.569	38,9	Nein	8,77	100,6	3,01	82,05	6,78	4,80	0,00	0,00	93,63	1,21	
22	3.236	3.238	36,7	Nein	10,47	100,8	3,01	81,21	6,15	4,80	0,00	0,00	92,16	1,18	
23	3.645	3.646	31,4	Nein	8,43	100,6	3,01	82,24	6,93	4,80	0,00	0,00	93,96	1,21	
24	3.654	3.657	36,2	Nein	8,59	100,8	3,01	82,26	6,95	4,80	0,00	0,00	94,01	1,21	
25	3.649	3.652	38,2	Nein	8,61	100,8	3,01	82,25	6,94	4,80	0,00	0,00	93,99	1,21	
26	4.030	4.033	35,5	Nein	8,10	101,9	3,01	83,11	7,66	4,80	0,00	0,00	95,58	1,23	
27	3.918	3.921	29,2	Nein	7,46	100,8	3,01	82,87	7,45	4,80	0,00	0,00	95,12	1,23	
28	3.827	3.830	36,8	Nein	7,84	100,8	3,01	82,66	7,28	4,80	0,00	0,00	94,74	1,23	
29	2.873	2.876	34,2	Nein	12,24	100,8	3,01	80,17	5,46	4,80	0,00	0,00	90,44	1,13	
30	3.078	3.081	34,3	Nein	11,22	100,8	3,01	80,77	5,85	4,80	0,00	0,00	91,43	1,16	
31	3.560	3.563	32,5	Nein	9,00	100,8	3,01	82,04	6,77	4,80	0,00	0,00	93,60	1,21	
32	3.735	3.737	32,0	Nein	8,26	100,8	3,01	82,45	7,10	4,80	0,00	0,00	94,35	1,20	
33	3.352	3.354	32,3	Nein	9,97	100,8	3,01	81,51	6,37	4,80	0,00	0,00	92,68	1,16	
34	2.951	2.954	26,8	Nein	13,94	102,9	3,01	80,41	5,61	4,80	0,00	0,00	90,82	1,15	
35	2.417	2.419	31,1	Nein	14,67	100,7	3,01	78,67	4,60	4,80	0,00	0,00	88,07	0,97	
36	3.378	3.382	27,7	Nein	10,80	101,7	3,01	81,58	6,43	4,80	0,00	0,00	92,81	1,10	
37	3.794	3.798	29,7	Nein	10,06	102,8	3,01	82,59	7,22	4,80	0,00	0,00	94,61	1,14	
38	3.654	3.658	28,1	Nein	9,57	101,7	3,01	82,26	6,95	4,80	0,00	0,00	94,01	1,13	
39	3.518	3.521	26,2	Nein	10,17	101,7	3,01	81,93	6,69	4,80	0,00	0,00	93,42	1,12	
40	1.516	1.520	38,9	Ja	21,36	100,6	3,01	74,64	2,89	3,92	0,00	0,00	81,45	0,81	
41	1.605	1.609	40,6	Ja	20,64	100,6	3,01	75,13	3,06	3,93	0,00	0,00	82,12	0,85	
E-82	736	748	65,4	Ja	34,74	103,4	3,00	68,48	1,42	1,76	0,00	0,00	71,66	0,00	

Summe 37,31

Schall-Immissionsort: E E Waldweg 5

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.868	2.870	14,0	Nein	11,28	99,8	3,01	80,16	5,45	4,80	0,00	0,00	90,41	1,12
02	2.091	2.095	27,4	Nein	15,63	99,8	3,01	77,42	3,98	4,80	0,00	0,00	86,20	0,97
03	1.502	1.505	26,6	Ja	20,44	99,8	3,01	74,55	2,86	4,19	0,00	0,00	81,60	0,77
04	1.612	1.615	28,4	Ja	19,56	99,8	3,01	75,17	3,07	4,20	0,00	0,00	82,43	0,82
05	920	926	41,1	Ja	27,14	99,8	3,01	70,34	1,76	3,26	0,00	0,00	75,36	0,30
06	1.051	1.056	39,8	Ja	25,38	99,8	3,01	71,48	2,01	3,50	0,00	0,00	76,98	0,45
07	953	960	41,2	Ja	26,68	99,8	3,01	70,65	1,82	3,31	0,00	0,00	75,79	0,34
08	2.586	2.589	24,1	Nein	12,76	99,8	3,01	79,26	4,92	4,80	0,00	0,00	88,98	1,07
09	2.725	2.728	18,9	Nein	12,02	99,8	3,01	79,72	5,18	4,80	0,00	0,00	89,70	1,10
10	2.788	2.790	22,7	Nein	13,99	102,1	3,01	79,91	5,30	4,80	0,00	0,00	90,01	1,11
11	3.516	3.518	39,9	Nein	9,12	100,7	3,01	81,93	6,68	4,80	0,00	0,00	93,41	1,18
12	3.705	3.708	37,1	Nein	8,29	100,7	3,01	82,38	7,04	4,80	0,00	0,00	94,23	1,20
13	2.609	2.612	11,1	Nein	12,63	99,8	3,01	79,34	4,96	4,80	0,00	0,00	89,10	1,08
14	3.388	3.391	20,8	Nein	8,79	99,8	3,01	81,61	6,44	4,80	0,00	0,00	92,85	1,17
15	3.152	3.154	13,4	Nein	9,89	99,8	3,01	80,98	5,99	4,80	0,00	0,00	91,77	1,15
16	3.955	3.958	37,4	Nein	6,32	99,8	3,01	82,95	7,52	4,80	0,00	0,00	95,27	1,22
17	3.358	3.360	40,9	Nein	9,83	100,7	3,01	81,53	6,38	4,80	0,00	0,00	92,71	1,16
18	3.151	3.154	38,5	Nein	10,00	99,9	3,01	80,98	5,99	4,80	0,00	0,00	91,77	1,14
19	3.366	3.369	40,2	Nein	8,99	99,9	3,01	81,55	6,40	4,80	0,00	0,00	92,75	1,17
20	3.820	3.822	33,2	Nein	7,90	100,8	3,01	82,65	7,26	4,80	0,00	0,00	94,71	1,20
21	3.556	3.559	40,3	Nein	8,82	100,6	3,01	82,03	6,76	4,80	0,00	0,00	93,59	1,20
22	3.222	3.225	38,3	Nein	10,54	100,8	3,01	81,17	6,13	4,80	0,00	0,00	92,10	1,17
23	3.622	3.623	32,7	Nein	8,53	100,6	3,01	82,18	6,88	4,80	0,00	0,00	93,87	1,21
24	3.643	3.646	37,8	Nein	8,64	100,8	3,01	82,24	6,93	4,80	0,00	0,00	93,96	1,21
25	3.641	3.644	39,3	Nein	8,64	100,8	3,01	82,23	6,92	4,80	0,00	0,00	93,95	1,21
26	4.036	4.040	37,8	Nein	8,08	101,9	3,01	83,13	7,68	4,80	0,00	0,00	95,60	1,23
27	3.926	3.930	31,6	Nein	7,42	100,8	3,01	82,89	7,47	4,80	0,00	0,00	95,15	1,23
28	3.825	3.828	38,3	Nein	7,85	100,8	3,01	82,66	7,27	4,80	0,00	0,00	94,73	1,23

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 5

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA					95% der Nennleistung									
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
29	2.873	2.876	35,9	Nein	12,24	100,8	3,01	80,18	5,46	4,80	0,00	0,00	90,44	1,13
30	3.077	3.080	35,9	Nein	11,23	100,8	3,01	80,77	5,85	4,80	0,00	0,00	91,42	1,16
31	3.562	3.564	34,3	Nein	8,99	100,8	3,01	82,04	6,77	4,80	0,00	0,00	93,61	1,21
32	3.710	3.712	33,2	Nein	8,37	100,8	3,01	82,39	7,05	4,80	0,00	0,00	94,24	1,19
33	3.329	3.330	33,4	Nein	10,07	100,8	3,01	81,45	6,33	4,80	0,00	0,00	92,58	1,16
34	2.956	2.958	29,1	Nein	13,92	102,9	3,01	80,42	5,62	4,80	0,00	0,00	90,84	1,15
35	2.468	2.470	31,7	Nein	14,38	100,7	3,01	78,86	4,69	4,80	0,00	0,00	88,35	0,98
36	3.413	3.416	28,0	Nein	10,64	101,7	3,01	81,67	6,49	4,80	0,00	0,00	92,96	1,10
37	3.818	3.822	31,2	Nein	9,96	102,8	3,01	82,65	7,26	4,80	0,00	0,00	94,71	1,15
38	3.680	3.683	29,3	Nein	9,45	101,7	3,01	82,33	7,00	4,80	0,00	0,00	94,12	1,13
39	3.548	3.551	27,2	Nein	10,04	101,7	3,01	82,01	6,75	4,80	0,00	0,00	93,55	1,12
40	1.465	1.469	39,4	Ja	21,82	100,6	3,01	74,34	2,79	3,88	0,00	0,00	81,01	0,78
41	1.550	1.554	41,2	Ja	21,12	100,6	3,01	74,83	2,95	3,89	0,00	0,00	81,67	0,82
E-82	796	807	66,3	Ja	33,79	103,4	3,00	69,14	1,53	1,95	0,00	0,00	72,62	0,00

Summe 36,63

Schall-Immissionsort: F F Kyllweg 12

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.604	2.607	8,3	Nein	12,66	99,8	3,01	79,32	4,95	4,80	0,00	0,00	89,08	1,08
02	1.815	1.819	19,5	Nein	17,46	99,8	3,01	76,20	3,46	4,80	0,00	0,00	84,46	0,89
03	1.228	1.232	16,7	Nein	22,26	99,8	3,01	72,81	2,34	4,80	0,00	0,00	79,95	0,60
04	1.334	1.339	19,0	Nein	21,25	99,8	3,01	73,54	2,54	4,80	0,00	0,00	80,88	0,67
05	642	653	28,1	Ja	30,97	99,8	3,00	67,29	1,24	3,29	0,00	0,00	71,83	0,00
06	786	793	26,8	Ja	28,59	99,8	3,01	68,99	1,51	3,63	0,00	0,00	74,12	0,10
07	684	696	27,9	Ja	30,23	99,8	3,00	67,85	1,32	3,40	0,00	0,00	72,57	0,00
08	2.310	2.313	17,2	Nein	14,32	99,8	3,01	78,28	4,39	4,80	0,00	0,00	87,48	1,01
09	2.456	2.459	12,4	Nein	13,47	99,8	3,01	78,82	4,67	4,80	0,00	0,00	88,29	1,05
10	2.514	2.517	16,1	Nein	15,45	102,1	3,01	79,02	4,78	4,80	0,00	0,00	88,60	1,06
11	3.389	3.391	32,0	Nein	9,69	100,7	3,01	81,61	6,44	4,80	0,00	0,00	92,85	1,17
12	3.577	3.579	29,1	Nein	8,85	100,7	3,01	82,08	6,80	4,80	0,00	0,00	93,68	1,19
13	2.368	2.371	1,4	Nein	13,97	99,8	3,01	78,50	4,50	4,80	0,00	0,00	87,80	1,03
14	3.136	3.139	14,1	Nein	9,96	99,8	3,01	80,94	5,96	4,80	0,00	0,00	91,70	1,15
15	2.895	2.898	6,5	Nein	11,14	99,8	3,01	80,24	5,51	4,80	0,00	0,00	90,55	1,12
16	3.784	3.787	29,0	Nein	7,04	99,8	3,01	82,57	7,20	4,80	0,00	0,00	94,56	1,21
17	3.234	3.237	33,1	Nein	10,41	100,7	3,01	81,20	6,15	4,80	0,00	0,00	92,15	1,15
18	3.000	3.003	30,6	Nein	10,73	99,9	3,01	80,55	5,71	4,80	0,00	0,00	91,06	1,13
19	3.216	3.219	32,5	Nein	9,69	99,9	3,01	81,15	6,12	4,80	0,00	0,00	92,07	1,15
20	3.695	3.697	25,3	Nein	8,43	100,8	3,01	82,36	7,02	4,80	0,00	0,00	94,18	1,19
21	3.404	3.408	32,8	Nein	9,50	100,6	3,01	81,65	6,47	4,80	0,00	0,00	92,92	1,19
22	3.084	3.087	29,8	Nein	11,20	100,8	3,01	80,79	5,86	4,80	0,00	0,00	91,45	1,16
23	3.519	3.521	24,8	Nein	8,99	100,6	3,01	81,93	6,69	4,80	0,00	0,00	93,42	1,20
24	3.496	3.499	29,9	Nein	9,28	100,8	3,01	81,88	6,65	4,80	0,00	0,00	93,33	1,20
25	3.481	3.485	31,7	Nein	9,35	100,8	3,01	81,84	6,62	4,80	0,00	0,00	93,26	1,20
26	3.831	3.835	27,2	Nein	8,93	101,9	3,01	82,67	7,29	4,80	0,00	0,00	94,76	1,22
27	3.715	3.718	21,0	Nein	8,32	100,8	3,01	82,41	7,06	4,80	0,00	0,00	94,27	1,22
28	3.644	3.647	30,1	Nein	8,63	100,8	3,01	82,24	6,93	4,80	0,00	0,00	93,97	1,21
29	2.688	2.691	26,5	Nein	13,19	100,8	3,01	79,60	5,11	4,80	0,00	0,00	89,51	1,11
30	2.896	2.899	27,0	Nein	12,12	100,8	3,01	80,25	5,51	4,80	0,00	0,00	90,55	1,14
31	3.370	3.373	24,8	Nein	9,85	100,8	3,01	81,56	6,41	4,80	0,00	0,00	92,77	1,19
32	3.616	3.617	24,7	Nein	8,78	100,8	3,01	82,17	6,87	4,80	0,00	0,00	93,84	1,19
33	3.229	3.231	25,3	Nein	10,53	100,8	3,01	81,19	6,14	4,80	0,00	0,00	92,13	1,15
34	2.757	2.760	18,0	Nein	14,92	102,9	3,01	79,82	5,24	4,80	0,00	0,00	89,86	1,12
35	2.191	2.194	25,2	Nein	16,00	100,7	3,01	77,82	4,17	4,80	0,00	0,00	86,79	0,92
36	3.146	3.150	22,6	Nein	11,89	101,7	3,01	80,97	5,99	4,80	0,00	0,00	91,75	1,07
37	3.570	3.574	24,5	Nein	11,04	102,8	3,01	82,06	6,79	4,80	0,00	0,00	93,65	1,12
38	3.428	3.432	22,9	Nein	10,57	101,7	3,01	81,71	6,52	4,80	0,00	0,00	93,03	1,11
39	3.288	3.292	21,3	Nein	11,22	101,7	3,01	81,35	6,25	4,80	0,00	0,00	92,40	1,09
40	1.743	1.746	41,4	Ja	19,57	100,6	3,01	75,84	3,32	3,99	0,00	0,00	83,15	0,90

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 6

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
41	1.826	1.829	43,5	Ja	18,98	100,6	3,01	76,25	3,48	3,98	0,00	0,00	83,71	0,92
E-82	536	554	54,7	Ja	38,13	103,4	2,99	65,87	1,05	1,34	0,00	0,00	68,26	0,00

Summe 40,23

Schall-Immissionsort: G G Kyllweg 25

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.576	2.579	8,5	Nein	12,81	99,8	3,01	79,23	4,90	4,80	0,00	0,00	88,93	1,07
02	1.789	1.793	19,6	Nein	17,65	99,8	3,01	76,07	3,41	4,80	0,00	0,00	84,28	0,88
03	1.206	1.209	16,7	Nein	22,47	99,8	3,01	72,65	2,30	4,80	0,00	0,00	79,75	0,59
04	1.309	1.314	18,9	Nein	21,49	99,8	3,01	73,37	2,50	4,80	0,00	0,00	80,67	0,66
05	618	629	27,6	Ja	31,38	99,8	3,00	66,97	1,19	3,26	0,00	0,00	71,42	0,00
06	767	774	26,1	Ja	28,87	99,8	3,01	68,78	1,47	3,63	0,00	0,00	73,87	0,06
07	656	668	27,4	Ja	30,67	99,8	3,00	67,50	1,27	3,37	0,00	0,00	72,13	0,00
08	2.284	2.287	17,3	Nein	14,47	99,8	3,01	78,18	4,34	4,80	0,00	0,00	87,33	1,01
09	2.428	2.432	12,5	Nein	13,63	99,8	3,01	78,72	4,62	4,80	0,00	0,00	88,14	1,05
10	2.487	2.490	16,3	Nein	15,60	102,1	3,01	78,92	4,73	4,80	0,00	0,00	88,45	1,06
11	3.366	3.369	32,2	Nein	9,79	100,7	3,01	81,55	6,40	4,80	0,00	0,00	92,75	1,17
12	3.554	3.556	29,3	Nein	8,95	100,7	3,01	82,02	6,76	4,80	0,00	0,00	93,58	1,18
13	2.340	2.342	1,6	Nein	14,14	99,8	3,01	78,39	4,45	4,80	0,00	0,00	87,64	1,03
14	3.107	3.110	14,5	Nein	10,10	99,8	3,01	80,86	5,91	4,80	0,00	0,00	91,57	1,15
15	2.867	2.870	6,8	Nein	11,29	99,8	3,01	80,16	5,45	4,80	0,00	0,00	90,41	1,12
16	3.758	3.761	29,3	Nein	7,15	99,8	3,01	82,51	7,15	4,80	0,00	0,00	94,45	1,21
17	3.212	3.214	33,3	Nein	10,51	100,7	3,01	81,14	6,11	4,80	0,00	0,00	92,05	1,15
18	2.976	2.979	30,8	Nein	10,85	99,9	3,01	80,48	5,66	4,80	0,00	0,00	90,94	1,12
19	3.192	3.195	32,7	Nein	9,80	99,9	3,01	81,09	6,07	4,80	0,00	0,00	91,96	1,15
20	3.672	3.674	25,5	Nein	8,53	100,8	3,01	82,30	6,98	4,80	0,00	0,00	94,09	1,19
21	3.380	3.383	33,1	Nein	9,61	100,6	3,01	81,59	6,43	4,80	0,00	0,00	92,81	1,19
22	3.060	3.063	30,0	Nein	11,31	100,8	3,01	80,72	5,82	4,80	0,00	0,00	91,34	1,16
23	3.498	3.500	25,1	Nein	9,08	100,6	3,01	81,88	6,65	4,80	0,00	0,00	93,33	1,20
24	3.472	3.475	30,1	Nein	9,39	100,8	3,01	81,82	6,60	4,80	0,00	0,00	93,22	1,20
25	3.456	3.460	32,0	Nein	9,46	100,8	3,01	81,78	6,57	4,80	0,00	0,00	93,15	1,20
26	3.804	3.807	27,4	Nein	9,05	101,9	3,01	82,61	7,23	4,80	0,00	0,00	94,65	1,22
27	3.687	3.690	21,2	Nein	8,44	100,8	3,01	82,34	7,01	4,80	0,00	0,00	94,15	1,22
28	3.617	3.621	30,3	Nein	8,74	100,8	3,01	82,18	6,88	4,80	0,00	0,00	93,86	1,21
29	2.662	2.665	26,6	Nein	13,33	100,8	3,01	79,51	5,06	4,80	0,00	0,00	89,38	1,11
30	2.870	2.873	27,2	Nein	12,25	100,8	3,01	80,17	5,46	4,80	0,00	0,00	90,43	1,13
31	3.344	3.347	25,0	Nein	9,97	100,8	3,01	81,49	6,36	4,80	0,00	0,00	92,65	1,19
32	3.596	3.597	24,9	Nein	8,87	100,8	3,01	82,12	6,83	4,80	0,00	0,00	93,75	1,19
33	3.209	3.211	25,5	Nein	10,63	100,8	3,01	81,13	6,10	4,80	0,00	0,00	92,03	1,15
34	2.730	2.733	18,1	Nein	15,07	102,9	3,01	79,73	5,19	4,80	0,00	0,00	89,72	1,12
35	2.167	2.169	25,4	Nein	16,15	100,7	3,01	77,73	4,12	4,80	0,00	0,00	86,65	0,91
36	3.119	3.122	22,9	Nein	12,02	101,7	3,01	80,89	5,93	4,80	0,00	0,00	91,62	1,07
37	3.541	3.545	24,9	Nein	11,16	102,8	3,01	81,99	6,74	4,80	0,00	0,00	93,53	1,12
38	3.400	3.404	23,3	Nein	10,70	101,7	3,01	81,64	6,47	4,80	0,00	0,00	92,91	1,10
39	3.260	3.264	21,7	Nein	11,35	101,7	3,01	81,27	6,20	4,80	0,00	0,00	92,27	1,09
40	1.768	1.771	42,6	Ja	19,40	100,6	3,01	75,96	3,37	3,97	0,00	0,00	83,30	0,91
41	1.849	1.853	44,8	Ja	18,83	100,6	3,01	76,36	3,52	3,97	0,00	0,00	83,85	0,93
E-82	520	538	54,0	Ja	38,49	103,4	2,99	65,61	1,02	1,28	0,00	0,00	67,91	0,00

Summe 40,57

Schall-Immissionsort: H H Kyllweg 23

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.580	2.583	8,2	Nein	12,79	99,8	3,01	79,24	4,91	4,80	0,00	0,00	88,95	1,07
02	1.795	1.799	19,4	Nein	17,61	99,8	3,01	76,10	3,42	4,80	0,00	0,00	84,32	0,89
03	1.214	1.218	16,6	Nein	22,39	99,8	3,01	72,71	2,31	4,80	0,00	0,00	79,83	0,59

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 7

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
04	1.316	1.320	18,8	Nein	21,42	99,8	3,01	73,41	2,51	4,80	0,00	0,00	80,72	0,66
05	626	636	27,7	Ja	31,25	99,8	3,00	67,07	1,21	3,28	0,00	0,00	71,55	0,00
06	777	784	26,2	Ja	28,71	99,8	3,01	68,88	1,49	3,64	0,00	0,00	74,01	0,08
07	661	672	27,5	Ja	30,61	99,8	3,00	67,55	1,28	3,37	0,00	0,00	72,20	0,00
08	2.290	2.293	17,1	Nein	14,44	99,8	3,01	78,21	4,36	4,80	0,00	0,00	87,36	1,01
09	2.433	2.436	12,3	Nein	13,60	99,8	3,01	78,73	4,63	4,80	0,00	0,00	88,16	1,05
10	2.492	2.495	16,0	Nein	15,57	102,1	3,01	78,94	4,74	4,80	0,00	0,00	88,48	1,06
11	3.361	3.364	32,2	Nein	9,82	100,7	3,01	81,54	6,39	4,80	0,00	0,00	92,73	1,17
12	3.549	3.551	29,3	Nein	8,97	100,7	3,01	82,01	6,75	4,80	0,00	0,00	93,56	1,18
13	2.341	2.344	1,5	Nein	14,13	99,8	3,01	78,40	4,45	4,80	0,00	0,00	87,65	1,03
14	3.110	3.113	14,3	Nein	10,09	99,8	3,01	80,86	5,91	4,80	0,00	0,00	91,58	1,15
15	2.870	2.873	6,6	Nein	11,27	99,8	3,01	80,17	5,46	4,80	0,00	0,00	90,42	1,12
16	3.755	3.758	29,3	Nein	7,16	99,8	3,01	82,50	7,14	4,80	0,00	0,00	94,44	1,21
17	3.207	3.209	33,3	Nein	10,54	100,7	3,01	81,13	6,10	4,80	0,00	0,00	92,03	1,15
18	2.972	2.975	30,8	Nein	10,86	99,9	3,01	80,47	5,65	4,80	0,00	0,00	90,92	1,12
19	3.188	3.191	32,7	Nein	9,82	99,9	3,01	81,08	6,06	4,80	0,00	0,00	91,94	1,15
20	3.667	3.670	25,5	Nein	8,55	100,8	3,01	82,29	6,97	4,80	0,00	0,00	94,06	1,19
21	3.376	3.379	33,1	Nein	9,62	100,6	3,01	81,58	6,42	4,80	0,00	0,00	92,80	1,19
22	3.056	3.059	30,1	Nein	11,33	100,8	3,01	80,71	5,81	4,80	0,00	0,00	91,32	1,16
23	3.492	3.494	25,1	Nein	9,11	100,6	3,01	81,87	6,64	4,80	0,00	0,00	93,30	1,20
24	3.468	3.471	30,2	Nein	9,41	100,8	3,01	81,81	6,60	4,80	0,00	0,00	93,21	1,20
25	3.453	3.456	32,0	Nein	9,48	100,8	3,01	81,77	6,57	4,80	0,00	0,00	93,14	1,20
26	3.803	3.806	27,6	Nein	9,05	101,9	3,01	82,61	7,23	4,80	0,00	0,00	94,64	1,22
27	3.686	3.690	21,4	Nein	8,44	100,8	3,01	82,34	7,01	4,80	0,00	0,00	94,15	1,22
28	3.615	3.619	30,4	Nein	8,75	100,8	3,01	82,17	6,88	4,80	0,00	0,00	93,85	1,21
29	2.659	2.663	26,8	Nein	13,34	100,8	3,01	79,51	5,06	4,80	0,00	0,00	89,37	1,11
30	2.867	2.871	27,3	Nein	12,26	100,8	3,01	80,16	5,45	4,80	0,00	0,00	90,41	1,13
31	3.342	3.345	25,1	Nein	9,98	100,8	3,01	81,49	6,36	4,80	0,00	0,00	92,64	1,19
32	3.589	3.591	25,0	Nein	8,90	100,8	3,01	82,10	6,82	4,80	0,00	0,00	93,73	1,18
33	3.203	3.205	25,5	Nein	10,66	100,8	3,01	81,12	6,09	4,80	0,00	0,00	92,00	1,15
34	2.728	2.731	18,4	Nein	15,07	102,9	3,01	79,73	5,19	4,80	0,00	0,00	89,72	1,12
35	2.174	2.177	25,2	Nein	16,10	100,7	3,01	77,76	4,14	4,80	0,00	0,00	86,69	0,91
36	3.123	3.126	22,6	Nein	12,00	101,7	3,01	80,90	5,94	4,80	0,00	0,00	91,64	1,07
37	3.543	3.547	24,7	Nein	11,15	102,8	3,01	82,00	6,74	4,80	0,00	0,00	93,54	1,12
38	3.402	3.406	23,1	Nein	10,69	101,7	3,01	81,64	6,47	4,80	0,00	0,00	92,92	1,10
39	3.263	3.267	21,4	Nein	11,33	101,7	3,01	81,28	6,21	4,80	0,00	0,00	92,29	1,09
40	1.761	1.764	42,4	Ja	19,45	100,6	3,01	75,93	3,35	3,98	0,00	0,00	83,26	0,90
41	1.842	1.845	44,6	Ja	18,88	100,6	3,01	76,32	3,51	3,97	0,00	0,00	83,80	0,93
E-82	530	548	54,1	Ja	38,25	103,4	2,99	65,77	1,04	1,33	0,00	0,00	68,14	0,00

Summe 40,39

Schall-Immissionsort: II Kyllweg 15

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.631	2.634	5,6	Nein	12,51	99,8	3,01	79,41	5,00	4,80	0,00	0,00	89,22	1,08
02	1.862	1.866	17,8	Nein	17,14	99,8	3,01	76,42	3,54	4,80	0,00	0,00	84,76	0,91
03	1.296	1.299	16,2	Nein	21,62	99,8	3,01	73,28	2,47	4,80	0,00	0,00	80,54	0,65
04	1.387	1.392	17,9	Nein	20,79	99,8	3,01	73,87	2,64	4,80	0,00	0,00	81,32	0,71
05	703	713	28,5	Ja	29,99	99,8	3,00	68,06	1,35	3,41	0,00	0,00	72,82	0,00
06	864	871	26,7	Ja	27,39	99,8	3,01	69,80	1,65	3,74	0,00	0,00	75,19	0,22
07	718	729	28,0	Ja	29,70	99,8	3,00	68,26	1,39	3,46	0,00	0,00	73,10	0,00
08	2.357	2.360	15,3	Nein	14,04	99,8	3,01	78,46	4,48	4,80	0,00	0,00	87,74	1,02
09	2.489	2.492	9,9	Nein	13,28	99,8	3,01	78,93	4,74	4,80	0,00	0,00	88,47	1,06
10	2.554	2.558	14,1	Nein	15,22	102,1	3,01	79,16	4,86	4,80	0,00	0,00	88,82	1,07
11	3.342	3.345	32,5	Nein	9,90	100,7	3,01	81,49	6,36	4,80	0,00	0,00	92,64	1,16
12	3.531	3.534	29,7	Nein	9,05	100,7	3,01	81,96	6,71	4,80	0,00	0,00	93,48	1,18
13	2.375	2.378	2,1	Nein	13,93	99,8	3,01	78,53	4,52	4,80	0,00	0,00	87,84	1,04
14	3.152	3.155	13,4	Nein	9,89	99,8	3,01	80,98	5,99	4,80	0,00	0,00	91,77	1,15
15	2.915	2.918	5,8	Nein	11,04	99,8	3,01	80,30	5,54	4,80	0,00	0,00	90,65	1,12

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 8

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA.ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
16	3.754	3.758	29,8	Nein	7,17	99,8	3,01	82,50	7,14	4,80	0,00	0,00	94,44	1,21
17	3.186	3.189	33,5	Nein	10,63	100,7	3,01	81,07	6,06	4,80	0,00	0,00	91,93	1,15
18	2.962	2.965	31,1	Nein	10,91	99,9	3,01	80,44	5,63	4,80	0,00	0,00	90,88	1,12
19	3.178	3.181	32,9	Nein	9,87	99,9	3,01	81,05	6,04	4,80	0,00	0,00	91,90	1,15
20	3.648	3.650	25,8	Nein	8,64	100,8	3,01	82,25	6,94	4,80	0,00	0,00	93,98	1,19
21	3.367	3.370	33,2	Nein	9,67	100,6	3,01	81,55	6,40	4,80	0,00	0,00	92,76	1,19
22	3.041	3.044	30,5	Nein	11,40	100,8	3,01	80,67	5,78	4,80	0,00	0,00	91,25	1,15
23	3.465	3.467	25,2	Nein	9,23	100,6	3,01	81,80	6,59	4,80	0,00	0,00	93,18	1,20
24	3.457	3.460	30,2	Nein	9,46	100,8	3,01	81,78	6,57	4,80	0,00	0,00	93,16	1,20
25	3.447	3.450	32,4	Nein	9,50	100,8	3,01	81,76	6,56	4,80	0,00	0,00	93,11	1,20
26	3.817	3.821	29,3	Nein	8,99	101,9	3,01	82,64	7,26	4,80	0,00	0,00	94,70	1,22
27	3.704	3.708	23,0	Nein	8,37	100,8	3,01	82,38	7,04	4,80	0,00	0,00	94,23	1,22
28	3.619	3.622	30,8	Nein	8,74	100,8	3,01	82,18	6,88	4,80	0,00	0,00	93,86	1,21
29	2.664	2.667	27,9	Nein	13,31	100,8	3,01	79,52	5,07	4,80	0,00	0,00	89,39	1,11
30	2.870	2.873	28,0	Nein	12,25	100,8	3,01	80,17	5,46	4,80	0,00	0,00	90,43	1,13
31	3.350	3.353	26,4	Nein	9,95	100,8	3,01	81,51	6,37	4,80	0,00	0,00	92,68	1,19
32	3.559	3.561	25,6	Nein	9,03	100,8	3,01	82,03	6,77	4,80	0,00	0,00	93,60	1,18
33	3.174	3.176	26,0	Nein	10,80	100,8	3,01	81,04	6,03	4,80	0,00	0,00	91,87	1,14
34	2.740	2.743	20,3	Nein	15,01	102,9	3,01	79,76	5,21	4,80	0,00	0,00	89,77	1,12
35	2.250	2.253	23,5	Nein	15,64	100,7	3,01	78,05	4,28	4,80	0,00	0,00	87,13	0,93
36	3.177	3.180	20,1	Nein	11,74	101,7	3,01	81,05	6,04	4,80	0,00	0,00	91,89	1,08
37	3.583	3.587	24,0	Nein	10,98	102,8	3,01	82,09	6,81	4,80	0,00	0,00	93,71	1,12
38	3.444	3.448	22,1	Nein	10,50	101,7	3,01	81,75	6,55	4,80	0,00	0,00	93,10	1,11
39	3.311	3.315	20,0	Nein	11,11	101,7	3,01	81,41	6,30	4,80	0,00	0,00	92,51	1,09
40	1.690	1.693	41,1	Ja	19,97	100,6	3,01	75,58	3,22	3,97	0,00	0,00	82,76	0,88
41	1.766	1.770	43,9	Ja	19,44	100,6	3,01	75,96	3,36	3,95	0,00	0,00	83,27	0,91
E-82	619	635	54,9	Ja	36,35	103,4	3,00	67,06	1,21	1,78	0,00	0,00	70,05	0,00

Summe 38,90

Schall-Immissionsort: J J Kyllweg 17

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA.ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.606	2.609	6,4	Nein	12,65	99,8	3,01	79,33	4,96	4,80	0,00	0,00	89,09	1,08
02	1.832	1.836	18,2	Nein	17,34	99,8	3,01	76,28	3,49	4,80	0,00	0,00	84,57	0,90
03	1.263	1.267	16,1	Nein	21,92	99,8	3,01	73,06	2,41	4,80	0,00	0,00	80,26	0,63
04	1.357	1.361	18,0	Nein	21,05	99,8	3,01	73,68	2,59	4,80	0,00	0,00	81,07	0,69
05	671	681	27,8	Ja	30,47	99,8	3,00	67,66	1,29	3,38	0,00	0,00	72,33	0,00
06	831	838	26,1	Ja	27,86	99,8	3,01	69,46	1,59	3,72	0,00	0,00	74,77	0,17
07	690	702	27,5	Ja	30,11	99,8	3,00	67,93	1,33	3,43	0,00	0,00	72,70	0,00
08	2.328	2.331	15,8	Nein	14,21	99,8	3,01	78,35	4,43	4,80	0,00	0,00	87,58	1,02
09	2.463	2.466	10,8	Nein	13,43	99,8	3,01	78,84	4,69	4,80	0,00	0,00	88,32	1,05
10	2.526	2.529	14,7	Nein	15,38	102,1	3,01	79,06	4,81	4,80	0,00	0,00	88,67	1,07
11	3.341	3.344	32,3	Nein	9,91	100,7	3,01	81,48	6,35	4,80	0,00	0,00	92,64	1,16
12	3.529	3.532	29,4	Nein	9,06	100,7	3,01	81,96	6,71	4,80	0,00	0,00	93,47	1,18
13	2.355	2.358	1,5	Nein	14,05	99,8	3,01	78,45	4,48	4,80	0,00	0,00	87,73	1,03
14	3.129	3.132	13,5	Nein	9,99	99,8	3,01	80,92	5,95	4,80	0,00	0,00	91,67	1,15
15	2.892	2.895	5,9	Nein	11,16	99,8	3,01	80,23	5,50	4,80	0,00	0,00	90,53	1,12
16	3.746	3.750	29,4	Nein	7,20	99,8	3,01	82,48	7,12	4,80	0,00	0,00	94,40	1,21
17	3.185	3.188	33,4	Nein	10,63	100,7	3,01	81,07	6,06	4,80	0,00	0,00	91,93	1,15
18	2.957	2.960	30,9	Nein	10,94	99,9	3,01	80,43	5,62	4,80	0,00	0,00	90,85	1,12
19	3.173	3.176	32,7	Nein	9,89	99,9	3,01	81,04	6,03	4,80	0,00	0,00	91,87	1,15
20	3.647	3.649	25,6	Nein	8,64	100,8	3,01	82,24	6,93	4,80	0,00	0,00	93,98	1,19
21	3.362	3.365	33,0	Nein	9,69	100,6	3,01	81,54	6,39	4,80	0,00	0,00	92,73	1,19
22	3.038	3.041	30,2	Nein	11,42	100,8	3,01	80,66	5,78	4,80	0,00	0,00	91,24	1,15
23	3.466	3.468	25,0	Nein	9,22	100,6	3,01	81,80	6,59	4,80	0,00	0,00	93,19	1,20
24	3.453	3.456	30,1	Nein	9,48	100,8	3,01	81,77	6,57	4,80	0,00	0,00	93,14	1,20
25	3.441	3.444	32,1	Nein	9,53	100,8	3,01	81,74	6,54	4,80	0,00	0,00	93,08	1,19
26	3.804	3.808	28,5	Nein	9,05	101,9	3,01	82,61	7,23	4,80	0,00	0,00	94,65	1,22
27	3.690	3.693	22,1	Nein	8,43	100,8	3,01	82,35	7,02	4,80	0,00	0,00	94,17	1,22

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 9

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
28	3.609	3.612	30,5	Nein	8,78	100,8	3,01	82,16	6,86	4,80	0,00	0,00	93,82	1,21
29	2.654	2.657	27,3	Nein	13,37	100,8	3,01	79,49	5,05	4,80	0,00	0,00	89,34	1,10
30	2.861	2.864	27,6	Nein	12,30	100,8	3,01	80,14	5,44	4,80	0,00	0,00	90,38	1,13
31	3.338	3.342	25,8	Nein	10,00	100,8	3,01	81,48	6,35	4,80	0,00	0,00	92,63	1,19
32	3.562	3.564	25,2	Nein	9,02	100,8	3,01	82,04	6,77	4,80	0,00	0,00	93,61	1,18
33	3.176	3.178	25,6	Nein	10,79	100,8	3,01	81,04	6,04	4,80	0,00	0,00	91,88	1,14
34	2.727	2.730	19,4	Nein	15,08	102,9	3,01	79,72	5,19	4,80	0,00	0,00	89,71	1,12
35	2.219	2.221	24,0	Nein	15,83	100,7	3,01	77,93	4,22	4,80	0,00	0,00	86,95	0,93
36	3.151	3.155	21,0	Nein	11,87	101,7	3,01	80,98	5,99	4,80	0,00	0,00	91,77	1,07
37	3.561	3.565	23,9	Nein	11,07	102,8	3,01	82,04	6,77	4,80	0,00	0,00	93,62	1,12
38	3.422	3.426	22,3	Nein	10,60	101,7	3,01	81,69	6,51	4,80	0,00	0,00	93,00	1,11
39	3.287	3.291	20,2	Nein	11,22	101,7	3,01	81,35	6,25	4,80	0,00	0,00	92,40	1,09
40	1.720	1.723	41,6	Ja	19,75	100,6	3,01	75,73	3,27	3,97	0,00	0,00	82,97	0,89
41	1.797	1.801	44,2	Ja	19,20	100,6	3,01	76,11	3,42	3,96	0,00	0,00	83,49	0,92
E-82	586	603	54,2	Ja	36,99	103,4	3,00	66,61	1,15	1,66	0,00	0,00	69,41	0,00
Summe		39,42												

Schall-Immissionsort: K K Kyllweg 19

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.576	2.579	7,7	Nein	12,81	99,8	3,01	79,23	4,90	4,80	0,00	0,00	88,93	1,07
02	1.796	1.800	19,0	Nein	17,60	99,8	3,01	76,11	3,42	4,80	0,00	0,00	84,33	0,89
03	1.221	1.224	16,3	Nein	22,33	99,8	3,01	72,76	2,33	4,80	0,00	0,00	79,88	0,60
04	1.318	1.323	18,4	Nein	21,40	99,8	3,01	73,43	2,51	4,80	0,00	0,00	80,74	0,66
05	630	640	27,2	Ja	31,14	99,8	3,00	67,13	1,22	3,31	0,00	0,00	71,66	0,00
06	787	793	25,6	Ja	28,53	99,8	3,01	68,99	1,51	3,68	0,00	0,00	74,18	0,10
07	658	670	27,1	Ja	30,62	99,8	3,00	67,52	1,27	3,39	0,00	0,00	72,18	0,00
08	2.291	2.294	16,7	Nein	14,43	99,8	3,01	78,21	4,36	4,80	0,00	0,00	87,37	1,01
09	2.431	2.434	11,9	Nein	13,61	99,8	3,01	78,73	4,62	4,80	0,00	0,00	88,15	1,05
10	2.492	2.495	15,7	Nein	15,57	102,1	3,01	78,94	4,74	4,80	0,00	0,00	88,48	1,06
11	3.345	3.348	32,4	Nein	9,89	100,7	3,01	81,50	6,36	4,80	0,00	0,00	92,66	1,16
12	3.533	3.536	29,5	Nein	9,04	100,7	3,01	81,97	6,72	4,80	0,00	0,00	93,49	1,18
13	2.334	2.337	1,6	Nein	14,17	99,8	3,01	78,37	4,44	4,80	0,00	0,00	87,61	1,03
14	3.104	3.107	14,3	Nein	10,11	99,8	3,01	80,85	5,90	4,80	0,00	0,00	91,55	1,14
15	2.865	2.868	6,6	Nein	11,29	99,8	3,01	80,15	5,45	4,80	0,00	0,00	90,40	1,12
16	3.742	3.745	29,6	Nein	7,22	99,8	3,01	82,47	7,12	4,80	0,00	0,00	94,38	1,21
17	3.190	3.193	33,5	Nein	10,61	100,7	3,01	81,08	6,07	4,80	0,00	0,00	91,95	1,15
18	2.957	2.960	31,0	Nein	10,94	99,9	3,01	80,43	5,62	4,80	0,00	0,00	90,85	1,12
19	3.173	3.176	32,9	Nein	9,89	99,9	3,01	81,04	6,03	4,80	0,00	0,00	91,87	1,15
20	3.651	3.654	25,8	Nein	8,62	100,8	3,01	82,25	6,94	4,80	0,00	0,00	94,00	1,19
21	3.361	3.365	33,3	Nein	9,69	100,6	3,01	81,54	6,39	4,80	0,00	0,00	92,73	1,19
22	3.040	3.043	30,3	Nein	11,41	100,8	3,01	80,67	5,78	4,80	0,00	0,00	91,25	1,15
23	3.475	3.477	25,3	Nein	9,18	100,6	3,01	81,82	6,61	4,80	0,00	0,00	93,23	1,20
24	3.453	3.456	30,3	Nein	9,47	100,8	3,01	81,77	6,57	4,80	0,00	0,00	93,14	1,20
25	3.439	3.442	32,3	Nein	9,54	100,8	3,01	81,74	6,54	4,80	0,00	0,00	93,08	1,19
26	3.792	3.795	28,1	Nein	9,10	101,9	3,01	82,58	7,21	4,80	0,00	0,00	94,60	1,22
27	3.676	3.680	21,8	Nein	8,49	100,8	3,01	82,32	6,99	4,80	0,00	0,00	94,11	1,21
28	3.602	3.606	30,7	Nein	8,81	100,8	3,01	82,14	6,85	4,80	0,00	0,00	93,79	1,21
29	2.647	2.650	27,1	Nein	13,41	100,8	3,01	79,46	5,04	4,80	0,00	0,00	89,30	1,10
30	2.854	2.858	27,6	Nein	12,33	100,8	3,01	80,12	5,43	4,80	0,00	0,00	90,35	1,13
31	3.330	3.333	25,5	Nein	10,04	100,8	3,01	81,46	6,33	4,80	0,00	0,00	92,59	1,18
32	3.572	3.574	25,2	Nein	8,97	100,8	3,01	82,06	6,79	4,80	0,00	0,00	93,65	1,18
33	3.186	3.187	25,7	Nein	10,74	100,8	3,01	81,07	6,06	4,80	0,00	0,00	91,93	1,14
34	2.717	2.720	18,9	Nein	15,13	102,9	3,01	79,69	5,17	4,80	0,00	0,00	89,66	1,12
35	2.178	2.181	24,8	Nein	16,08	100,7	3,01	77,77	4,14	4,80	0,00	0,00	86,72	0,91
36	3.120	3.124	22,3	Nein	12,01	101,7	3,01	80,89	5,94	4,80	0,00	0,00	91,63	1,07
37	3.537	3.541	24,7	Nein	11,18	102,8	3,01	81,98	6,73	4,80	0,00	0,00	93,51	1,12
38	3.397	3.400	23,1	Nein	10,72	101,7	3,01	81,63	6,46	4,80	0,00	0,00	92,89	1,10
39	3.259	3.263	21,1	Nein	11,35	101,7	3,01	81,27	6,20	4,80	0,00	0,00	92,27	1,09

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 10

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
40	1.758	1.761	43,0	Ja	19,48	100,6	3,01	75,92	3,35	3,96	0,00	0,00	83,23	0,90
41	1.837	1.841	45,4	Ja	18,93	100,6	3,01	76,30	3,50	3,95	0,00	0,00	83,75	0,93
E-82	542	559	53,5	Ja	37,95	103,4	2,99	65,95	1,06	1,44	0,00	0,00	68,45	0,00

Summe 40,18

Schall-Immissionsort: L L Kyllweg 9

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.671	2.674	5,4	Nein	12,30	99,8	3,01	79,54	5,08	4,80	0,00	0,00	89,42	1,09
02	1.916	1.920	17,0	Nein	16,77	99,8	3,01	76,67	3,65	4,80	0,00	0,00	85,12	0,92
03	1.365	1.369	16,6	Nein	20,99	99,8	3,01	73,73	2,60	4,80	0,00	0,00	81,13	0,69
04	1.447	1.452	17,8	Nein	20,27	99,8	3,01	74,24	2,76	4,80	0,00	0,00	81,80	0,74
05	770	779	29,7	Ja	28,96	99,8	3,01	68,83	1,48	3,47	0,00	0,00	73,78	0,07
06	940	946	27,7	Ja	26,38	99,8	3,01	70,52	1,80	3,79	0,00	0,00	76,10	0,33
07	768	778	29,0	Ja	28,94	99,8	3,01	68,82	1,48	3,50	0,00	0,00	73,80	0,06
08	2.412	2.415	14,3	Nein	13,73	99,8	3,01	78,66	4,59	4,80	0,00	0,00	88,05	1,03
09	2.534	2.537	8,4	Nein	13,04	99,8	3,01	79,09	4,82	4,80	0,00	0,00	88,71	1,06
10	2.605	2.608	13,1	Nein	14,95	102,1	3,01	79,33	4,96	4,80	0,00	0,00	89,08	1,08
11	3.320	3.323	33,1	Nein	10,01	100,7	3,01	81,43	6,31	4,80	0,00	0,00	92,54	1,16
12	3.509	3.511	30,3	Nein	9,15	100,7	3,01	81,91	6,67	4,80	0,00	0,00	93,38	1,18
13	2.400	2.403	4,2	Nein	13,79	99,8	3,01	78,62	4,57	4,80	0,00	0,00	87,98	1,04
14	3.183	3.186	14,3	Nein	9,74	99,8	3,01	81,06	6,05	4,80	0,00	0,00	91,92	1,15
15	2.950	2.952	6,3	Nein	10,87	99,8	3,01	80,40	5,61	4,80	0,00	0,00	90,81	1,13
16	3.747	3.751	30,8	Nein	7,20	99,8	3,01	82,48	7,13	4,80	0,00	0,00	94,41	1,21
17	3.163	3.166	34,2	Nein	10,74	100,7	3,01	81,01	6,01	4,80	0,00	0,00	91,82	1,14
18	2.947	2.951	31,6	Nein	10,99	99,9	3,01	80,40	5,61	4,80	0,00	0,00	90,80	1,12
19	3.163	3.166	33,3	Nein	9,94	99,9	3,01	81,01	6,02	4,80	0,00	0,00	91,83	1,14
20	3.625	3.627	26,4	Nein	8,74	100,8	3,01	82,19	6,89	4,80	0,00	0,00	93,88	1,19
21	3.352	3.356	33,5	Nein	9,73	100,6	3,01	81,52	6,38	4,80	0,00	0,00	92,69	1,19
22	3.022	3.025	31,2	Nein	11,49	100,8	3,01	80,62	5,75	4,80	0,00	0,00	91,16	1,15
23	3.435	3.436	26,1	Nein	9,36	100,6	3,01	81,72	6,53	4,80	0,00	0,00	93,05	1,19
24	3.441	3.444	30,8	Nein	9,53	100,8	3,01	81,74	6,54	4,80	0,00	0,00	93,08	1,19
25	3.435	3.439	32,9	Nein	9,55	100,8	3,01	81,73	6,53	4,80	0,00	0,00	93,06	1,19
26	3.824	3.828	31,3	Nein	8,96	101,9	3,01	82,66	7,27	4,80	0,00	0,00	94,73	1,22
27	3.714	3.717	25,1	Nein	8,33	100,8	3,01	82,40	7,06	4,80	0,00	0,00	94,27	1,22
28	3.615	3.619	31,6	Nein	8,75	100,8	3,01	82,17	6,88	4,80	0,00	0,00	93,85	1,21
29	2.662	2.666	29,0	Nein	13,32	100,8	3,01	79,52	5,06	4,80	0,00	0,00	89,38	1,11
30	2.867	2.870	29,0	Nein	12,27	100,8	3,01	80,16	5,45	4,80	0,00	0,00	90,41	1,13
31	3.350	3.353	27,6	Nein	9,94	100,8	3,01	81,51	6,37	4,80	0,00	0,00	92,68	1,19
32	3.527	3.528	26,8	Nein	9,18	100,8	3,01	81,95	6,70	4,80	0,00	0,00	93,46	1,18
33	3.143	3.145	26,9	Nein	10,94	100,8	3,01	80,95	5,97	4,80	0,00	0,00	91,73	1,14
34	2.744	2.747	22,3	Nein	14,99	102,9	3,01	79,78	5,22	4,80	0,00	0,00	89,79	1,12
35	2.313	2.316	22,6	Nein	15,27	100,7	3,01	78,29	4,40	4,80	0,00	0,00	87,49	0,95
36	3.219	3.222	19,5	Nein	11,54	101,7	3,01	81,16	6,12	4,80	0,00	0,00	92,09	1,08
37	3.611	3.615	25,1	Nein	10,85	102,8	3,01	82,16	6,87	4,80	0,00	0,00	93,83	1,13
38	3.475	3.479	22,9	Nein	10,36	101,7	3,01	81,83	6,61	4,80	0,00	0,00	93,24	1,11
39	3.347	3.351	20,4	Nein	10,94	101,7	3,01	81,50	6,37	4,80	0,00	0,00	92,67	1,10
40	1.634	1.638	41,4	Ja	20,42	100,6	3,01	75,29	3,11	3,93	0,00	0,00	82,33	0,86
41	1.705	1.709	44,6	Ja	19,92	100,6	3,01	75,66	3,25	3,90	0,00	0,00	82,81	0,88
E-82	697	711	56,0	Ja	34,95	103,4	3,00	68,04	1,35	2,06	0,00	0,00	71,45	0,00

Summe 37,84

Schall-Immissionsort: M M Marienstraße 32

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.548	2.551	7,9	Nein	12,96	99,8	3,01	79,13	4,85	4,80	0,00	0,00	88,78	1,07
02	1.814	1.818	17,0	Nein	17,47	99,8	3,01	76,19	3,45	4,80	0,00	0,00	84,45	0,89

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 11

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
03	1.298	1.301	17,0	Nein	21,60	99,8	3,01	73,29	2,47	4,80	0,00	0,00	80,56	0,65
04	1.356	1.360	17,2	Nein	21,06	99,8	3,01	73,67	2,58	4,80	0,00	0,00	81,06	0,69
05	701	709	27,3	Ja	29,99	99,8	3,00	68,01	1,35	3,46	0,00	0,00	72,82	0,00
06	900	905	24,4	Ja	26,82	99,8	3,01	70,13	1,72	3,87	0,00	0,00	75,72	0,27
07	664	674	26,5	Ja	30,52	99,8	3,00	67,57	1,28	3,43	0,00	0,00	72,28	0,00
08	2.310	2.313	15,0	Nein	14,32	99,8	3,01	78,28	4,39	4,80	0,00	0,00	87,48	1,01
09	2.416	2.419	10,7	Nein	13,70	99,8	3,01	78,67	4,60	4,80	0,00	0,00	88,07	1,04
10	2.495	2.497	13,7	Nein	15,55	102,1	3,01	78,95	4,74	4,80	0,00	0,00	88,49	1,06
11	3.186	3.188	36,7	Nein	10,63	100,7	3,01	81,07	6,06	4,80	0,00	0,00	91,93	1,15
12	3.374	3.377	33,9	Nein	9,76	100,7	3,01	81,57	6,42	4,80	0,00	0,00	92,79	1,17
13	2.266	2.268	7,7	Nein	14,57	99,8	3,01	78,11	4,31	4,80	0,00	0,00	87,22	1,01
14	3.052	3.055	18,7	Nein	10,37	99,8	3,01	80,70	5,80	4,80	0,00	0,00	91,30	1,14
15	2.822	2.824	10,5	Nein	11,52	99,8	3,01	80,02	5,37	4,80	0,00	0,00	90,18	1,11
16	3.607	3.610	34,4	Nein	7,81	99,8	3,01	82,15	6,86	4,80	0,00	0,00	93,81	1,19
17	3.029	3.032	37,7	Nein	11,39	100,7	3,01	80,63	5,76	4,80	0,00	0,00	91,19	1,13
18	2.809	2.812	35,1	Nein	11,69	99,9	3,01	79,98	5,34	4,80	0,00	0,00	90,12	1,10
19	3.025	3.028	36,9	Nein	10,61	99,9	3,01	80,62	5,75	4,80	0,00	0,00	91,18	1,13
20	3.491	3.493	30,0	Nein	9,33	100,8	3,01	81,86	6,64	4,80	0,00	0,00	93,30	1,18
21	3.214	3.217	37,2	Nein	10,37	100,6	3,01	81,15	6,11	4,80	0,00	0,00	92,06	1,17
22	2.886	2.889	34,7	Nein	12,17	100,8	3,01	80,21	5,49	4,80	0,00	0,00	90,50	1,14
23	3.306	3.307	29,5	Nein	9,95	100,6	3,01	81,39	6,28	4,80	0,00	0,00	92,47	1,18
24	3.303	3.306	34,3	Nein	10,16	100,8	3,01	81,39	6,28	4,80	0,00	0,00	92,47	1,18
25	3.296	3.299	36,6	Nein	10,19	100,8	3,01	81,37	6,27	4,80	0,00	0,00	92,44	1,18
26	3.683	3.686	35,1	Nein	9,57	101,9	3,01	82,33	7,00	4,80	0,00	0,00	94,14	1,21
27	3.573	3.576	28,9	Nein	8,94	100,8	3,01	82,07	6,80	4,80	0,00	0,00	93,66	1,21
28	3.474	3.478	35,3	Nein	9,38	100,8	3,01	81,83	6,61	4,80	0,00	0,00	93,23	1,20
29	2.521	2.524	32,5	Nein	14,09	100,8	3,01	79,04	4,80	4,80	0,00	0,00	88,64	1,08
30	2.726	2.729	32,5	Nein	12,99	100,8	3,01	79,72	5,18	4,80	0,00	0,00	89,70	1,11
31	3.209	3.212	31,3	Nein	10,60	100,8	3,01	81,14	6,10	4,80	0,00	0,00	92,04	1,17
32	3.400	3.401	30,0	Nein	9,75	100,8	3,01	81,63	6,46	4,80	0,00	0,00	92,89	1,17
33	3.015	3.016	30,2	Nein	11,57	100,8	3,01	80,59	5,73	4,80	0,00	0,00	91,12	1,12
34	2.603	2.605	25,9	Nein	15,74	102,9	3,01	79,32	4,95	4,80	0,00	0,00	89,07	1,10
35	2.227	2.229	23,2	Nein	15,79	100,7	3,01	77,96	4,23	4,80	0,00	0,00	87,00	0,93
36	3.098	3.101	22,5	Nein	12,12	101,7	3,01	80,83	5,89	4,80	0,00	0,00	91,52	1,06
37	3.479	3.482	29,5	Nein	11,44	102,8	3,01	81,84	6,62	4,80	0,00	0,00	93,25	1,11
38	3.344	3.347	27,3	Nein	10,96	101,7	3,01	81,49	6,36	4,80	0,00	0,00	92,65	1,10
39	3.221	3.224	24,6	Nein	11,54	101,7	3,01	81,17	6,13	4,80	0,00	0,00	92,09	1,08
40	1.744	1.747	49,8	Ja	19,73	100,6	3,01	75,84	3,32	3,82	0,00	0,00	82,98	0,90
41	1.806	1.809	53,1	Ja	19,31	100,6	3,01	76,15	3,44	3,79	0,00	0,00	83,38	0,92
E-82	676	689	52,2	Ja	35,18	103,4	3,00	67,76	1,31	2,16	0,00	0,00	71,22	0,00

Summe 38,41

Schall-Immissionsort: N N Marienstraße 77

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.544	2.547	9,0	Nein	12,99	99,8	3,01	79,12	4,84	4,80	0,00	0,00	88,76	1,07
02	1.826	1.829	16,3	Nein	17,39	99,8	3,01	76,24	3,47	4,80	0,00	0,00	84,52	0,90
03	1.328	1.331	17,0	Nein	21,33	99,8	3,01	73,48	2,53	4,80	0,00	0,00	80,81	0,67
04	1.375	1.379	16,5	Nein	20,90	99,8	3,01	73,79	2,62	4,80	0,00	0,00	81,21	0,70
05	733	740	27,5	Ja	29,50	99,8	3,00	68,39	1,41	3,51	0,00	0,00	73,30	0,00
06	941	946	24,1	Ja	26,25	99,8	3,01	70,51	1,80	3,92	0,00	0,00	76,23	0,33
07	678	688	26,8	Ja	30,31	99,8	3,00	67,75	1,31	3,44	0,00	0,00	72,50	0,00
08	2.321	2.323	14,4	Nein	14,26	99,8	3,01	78,32	4,41	4,80	0,00	0,00	87,54	1,02
09	2.417	2.419	11,0	Nein	13,70	99,8	3,01	78,67	4,60	4,80	0,00	0,00	88,07	1,04
10	2.500	2.503	14,1	Nein	15,53	102,1	3,01	78,97	4,75	4,80	0,00	0,00	88,52	1,06
11	3.138	3.141	37,4	Nein	10,86	100,7	3,01	80,94	5,97	4,80	0,00	0,00	91,71	1,14
12	3.327	3.329	34,7	Nein	9,98	100,7	3,01	81,45	6,33	4,80	0,00	0,00	92,57	1,16
13	2.249	2.252	9,2	Nein	14,67	99,8	3,01	78,05	4,28	4,80	0,00	0,00	87,13	1,01
14	3.039	3.042	20,1	Nein	10,43	99,8	3,01	80,66	5,78	4,80	0,00	0,00	91,24	1,14

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 12

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA

95% der Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
15	2.812	2.814	12,3	Nein	11,57	99,8	3,01	79,99	5,35	4,80	0,00	0,00	90,13	1,11
16	3.568	3.571	35,3	Nein	7,98	99,8	3,01	82,05	6,78	4,80	0,00	0,00	93,64	1,19
17	2.981	2.984	38,5	Nein	11,62	100,7	3,01	80,49	5,67	4,80	0,00	0,00	90,96	1,12
18	2.766	2.769	35,8	Nein	11,91	99,9	3,01	79,85	5,26	4,80	0,00	0,00	89,91	1,09
19	2.981	2.984	37,6	Nein	10,82	99,9	3,01	80,50	5,67	4,80	0,00	0,00	90,97	1,12
20	3.443	3.445	30,8	Nein	9,55	100,8	3,01	81,74	6,55	4,80	0,00	0,00	93,09	1,17
21	3.171	3.174	37,8	Nein	10,58	100,6	3,01	81,03	6,03	4,80	0,00	0,00	91,86	1,17
22	2.840	2.843	35,5	Nein	12,40	100,8	3,01	80,08	5,40	4,80	0,00	0,00	90,28	1,13
23	3.255	3.256	30,4	Nein	10,19	100,6	3,01	81,25	6,19	4,80	0,00	0,00	92,24	1,18
24	3.259	3.262	35,0	Nein	10,37	100,8	3,01	81,27	6,20	4,80	0,00	0,00	92,27	1,18
25	3.254	3.257	37,2	Nein	10,39	100,8	3,01	81,26	6,19	4,80	0,00	0,00	92,25	1,18
26	3.652	3.655	36,6	Nein	9,70	101,9	3,01	82,26	6,95	4,80	0,00	0,00	94,00	1,20
27	3.544	3.547	30,6	Nein	9,07	100,8	3,01	82,00	6,74	4,80	0,00	0,00	93,54	1,20
28	3.437	3.441	36,2	Nein	9,55	100,8	3,01	81,73	6,54	4,80	0,00	0,00	93,07	1,19
29	2.485	2.488	33,5	Nein	14,29	100,8	3,01	78,92	4,73	4,80	0,00	0,00	88,45	1,08
30	2.689	2.692	33,3	Nein	13,19	100,8	3,01	79,60	5,11	4,80	0,00	0,00	89,52	1,11
31	3.174	3.177	32,4	Nein	10,76	100,8	3,01	81,04	6,04	4,80	0,00	0,00	91,88	1,17
32	3.348	3.349	31,1	Nein	9,99	100,8	3,01	81,50	6,36	4,80	0,00	0,00	92,66	1,16
33	2.963	2.965	31,1	Nein	11,82	100,8	3,01	80,44	5,63	4,80	0,00	0,00	90,87	1,12
34	2.571	2.573	27,4	Nein	15,91	102,9	3,01	79,21	4,89	4,80	0,00	0,00	88,90	1,10
35	2.246	2.248	22,2	Nein	15,67	100,7	3,01	78,04	4,27	4,80	0,00	0,00	87,11	0,93
36	3.095	3.098	23,1	Nein	12,14	101,7	3,01	80,82	5,89	4,80	0,00	0,00	91,51	1,06
37	3.464	3.468	30,8	Nein	11,51	102,8	3,01	81,80	6,59	4,80	0,00	0,00	93,19	1,11
38	3.331	3.334	28,7	Nein	11,02	101,7	3,01	81,46	6,33	4,80	0,00	0,00	92,59	1,09
39	3.212	3.216	26,3	Nein	11,58	101,7	3,01	81,15	6,11	4,80	0,00	0,00	92,05	1,08
40	1.742	1.745	51,3	Ja	19,77	100,6	3,01	75,84	3,32	3,79	0,00	0,00	82,94	0,90
41	1.798	1.802	54,5	Ja	19,40	100,6	3,01	76,11	3,42	3,76	0,00	0,00	83,30	0,92
E-82	724	735	51,6	Ja	34,32	103,4	3,00	68,33	1,40	2,35	0,00	0,00	72,08	0,00

Summe 37,88

Schall-Immissionsort: O O Marienstraße 34

WEA

95% der Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
01	2.502	2.504	9,6	Nein	13,22	99,8	3,01	78,97	4,76	4,80	0,00	0,00	88,53	1,06
02	1.778	1.782	17,1	Nein	17,73	99,8	3,01	76,02	3,38	4,80	0,00	0,00	84,20	0,88
03	1.280	1.282	17,5	Nein	21,78	99,8	3,01	73,16	2,44	4,80	0,00	0,00	80,39	0,64
04	1.326	1.330	16,9	Nein	21,34	99,8	3,01	73,48	2,53	4,80	0,00	0,00	80,80	0,67
05	685	692	26,9	Ja	30,24	99,8	3,00	67,80	1,32	3,44	0,00	0,00	72,56	0,00
06	895	900	23,6	Ja	26,86	99,8	3,01	70,08	1,71	3,89	0,00	0,00	75,68	0,27
07	630	640	26,1	Ja	31,09	99,8	3,00	67,12	1,22	3,37	0,00	0,00	71,71	0,00
08	2.274	2.276	15,4	Nein	14,54	99,8	3,01	78,14	4,32	4,80	0,00	0,00	87,27	1,01
09	2.372	2.375	11,9	Nein	13,95	99,8	3,01	78,51	4,51	4,80	0,00	0,00	87,83	1,04
10	2.454	2.457	14,9	Nein	15,78	102,1	3,01	78,81	4,67	4,80	0,00	0,00	88,27	1,05
11	3.129	3.132	38,3	Nein	10,90	100,7	3,01	80,92	5,95	4,80	0,00	0,00	91,67	1,14
12	3.318	3.320	35,5	Nein	10,02	100,7	3,01	81,42	6,31	4,80	0,00	0,00	92,53	1,16
13	2.213	2.215	9,6	Nein	14,89	99,8	3,01	77,91	4,21	4,80	0,00	0,00	86,92	1,00
14	3.001	3.004	20,8	Nein	10,62	99,8	3,01	80,55	5,71	4,80	0,00	0,00	91,06	1,13
15	2.772	2.774	12,8	Nein	11,77	99,8	3,01	79,86	5,27	4,80	0,00	0,00	89,93	1,10
16	3.549	3.552	36,2	Nein	8,06	99,8	3,01	82,01	6,75	4,80	0,00	0,00	93,56	1,19
17	2.973	2.975	39,4	Nein	11,66	100,7	3,01	80,47	5,65	4,80	0,00	0,00	90,92	1,12
18	2.752	2.755	36,8	Nein	11,98	99,9	3,01	79,80	5,23	4,80	0,00	0,00	89,84	1,09
19	2.967	2.970	38,6	Nein	10,89	99,9	3,01	80,46	5,64	4,80	0,00	0,00	90,90	1,12
20	3.435	3.437	31,6	Nein	9,59	100,8	3,01	81,72	6,53	4,80	0,00	0,00	93,05	1,17
21	3.157	3.160	38,9	Nein	10,65	100,6	3,01	80,99	6,00	4,80	0,00	0,00	91,80	1,17
22	2.829	2.832	36,3	Nein	12,46	100,8	3,01	80,04	5,38	4,80	0,00	0,00	90,22	1,13
23	3.251	3.252	31,1	Nein	10,21	100,6	3,01	81,24	6,18	4,80	0,00	0,00	92,22	1,18
24	3.246	3.249	36,0	Nein	10,43	100,8	3,01	81,23	6,17	4,80	0,00	0,00	92,21	1,18
25	3.239	3.241	38,3	Nein	10,46	100,8	3,01	81,21	6,16	4,80	0,00	0,00	92,17	1,18
26	3.626	3.629	37,1	Nein	9,82	101,9	3,01	82,20	6,89	4,80	0,00	0,00	93,89	1,20

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 13

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
27	3.516	3.519	31,0	Nein	9,19	100,8	3,01	81,93	6,69	4,80	0,00	0,00	93,42	1,20
28	3.417	3.420	37,1	Nein	9,64	100,8	3,01	81,68	6,50	4,80	0,00	0,00	92,98	1,19
29	2.463	2.466	34,3	Nein	14,41	100,8	3,01	78,84	4,69	4,80	0,00	0,00	88,33	1,07
30	2.668	2.671	34,2	Nein	13,30	100,8	3,01	79,53	5,07	4,80	0,00	0,00	89,41	1,11
31	3.151	3.154	33,2	Nein	10,87	100,8	3,01	80,98	5,99	4,80	0,00	0,00	91,77	1,17
32	3.346	3.347	31,6	Nein	10,00	100,8	3,01	81,49	6,36	4,80	0,00	0,00	92,65	1,16
33	2.960	2.962	31,7	Nein	11,83	100,8	3,01	80,43	5,63	4,80	0,00	0,00	90,86	1,12
34	2.545	2.548	27,9	Nein	16,05	102,9	3,01	79,12	4,84	4,80	0,00	0,00	88,76	1,09
35	2.197	2.199	23,2	Nein	15,96	100,7	3,01	77,85	4,18	4,80	0,00	0,00	86,83	0,92
36	3.052	3.055	24,0	Nein	12,35	101,7	3,01	80,70	5,80	4,80	0,00	0,00	91,30	1,06
37	3.427	3.430	31,5	Nein	11,68	102,8	3,01	81,71	6,52	4,80	0,00	0,00	93,02	1,11
38	3.292	3.296	29,5	Nein	11,20	101,7	3,01	81,36	6,26	4,80	0,00	0,00	92,42	1,09
39	3.172	3.175	27,0	Nein	11,77	101,7	3,01	81,03	6,03	4,80	0,00	0,00	91,87	1,07
40	1.786	1.789	52,8	Ja	19,46	100,6	3,01	76,05	3,40	3,79	0,00	0,00	83,24	0,91
41	1.844	1.847	56,1	Ja	19,08	100,6	3,01	76,33	3,51	3,76	0,00	0,00	83,60	0,93
E-82	682	693	50,4	Ja	35,00	103,4	3,00	67,82	1,32	2,27	0,00	0,00	71,40	0,00

Summe 38,50

Schall-Immissionsort: P P Marienstraße 36

WEA	95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.420	2.422	12,6	Nein	13,68	99,8	3,01	78,68	4,60	4,80	0,00	0,00	88,08	1,04
02	1.696	1.699	19,9	Nein	18,33	99,8	3,01	75,61	3,23	4,80	0,00	0,00	83,63	0,85
03	1.208	1.210	19,8	Nein	22,47	99,8	3,01	72,65	2,30	4,80	0,00	0,00	79,75	0,59
04	1.247	1.250	18,9	Nein	22,08	99,8	3,01	72,94	2,38	4,80	0,00	0,00	80,12	0,62
05	616	623	27,5	Ja	31,47	99,8	3,00	66,89	1,18	3,26	0,00	0,00	71,33	0,00
06	837	841	24,3	Ja	27,74	99,8	3,01	69,49	1,60	3,80	0,00	0,00	74,89	0,18
07	549	559	26,3	Ja	32,64	99,8	3,00	65,95	1,06	3,15	0,00	0,00	70,16	0,00
08	2.192	2.194	18,6	Nein	15,03	99,8	3,01	77,82	4,17	4,80	0,00	0,00	86,79	0,99
09	2.290	2.292	15,0	Nein	14,43	99,8	3,01	78,20	4,35	4,80	0,00	0,00	87,36	1,02
10	2.371	2.374	18,2	Nein	16,25	102,1	3,01	78,51	4,51	4,80	0,00	0,00	87,82	1,04
11	3.085	3.087	41,5	Nein	11,12	100,7	3,01	80,79	5,87	4,80	0,00	0,00	91,46	1,14
12	3.273	3.275	38,6	Nein	10,23	100,7	3,01	81,30	6,22	4,80	0,00	0,00	92,33	1,16
13	2.135	2.137	12,2	Nein	15,37	99,8	3,01	77,60	4,06	4,80	0,00	0,00	86,46	0,98
14	2.921	2.923	24,0	Nein	11,02	99,8	3,01	80,32	5,55	4,80	0,00	0,00	90,67	1,12
15	2.691	2.693	15,8	Nein	12,20	99,8	3,01	79,60	5,12	4,80	0,00	0,00	89,52	1,09
16	3.491	3.494	39,2	Nein	8,32	99,8	3,01	81,87	6,64	4,80	0,00	0,00	93,30	1,18
17	2.930	2.932	42,5	Nein	11,88	100,7	3,01	80,34	5,57	4,80	0,00	0,00	90,71	1,12
18	2.700	2.703	40,1	Nein	12,26	99,9	3,01	79,64	5,14	4,80	0,00	0,00	89,57	1,08
19	2.916	2.918	42,0	Nein	11,15	99,9	3,01	80,30	5,54	4,80	0,00	0,00	90,65	1,11
20	3.391	3.393	34,8	Nein	9,79	100,8	3,01	81,61	6,45	4,80	0,00	0,00	92,86	1,17
21	3.105	3.107	42,3	Nein	10,90	100,6	3,01	80,85	5,90	4,80	0,00	0,00	91,55	1,16
22	2.781	2.783	39,3	Nein	12,71	100,8	3,01	79,89	5,29	4,80	0,00	0,00	89,98	1,12
23	3.214	3.216	34,2	Nein	10,38	100,6	3,01	81,15	6,11	4,80	0,00	0,00	92,05	1,17
24	3.196	3.198	39,2	Nein	10,66	100,8	3,01	81,10	6,08	4,80	0,00	0,00	91,97	1,17
25	3.184	3.187	41,6	Nein	10,72	100,8	3,01	81,07	6,05	4,80	0,00	0,00	91,92	1,17
26	3.558	3.561	39,8	Nein	10,12	101,9	3,01	82,03	6,77	4,80	0,00	0,00	93,60	1,20
27	3.447	3.449	33,6	Nein	9,51	100,8	3,01	81,75	6,55	4,80	0,00	0,00	93,11	1,20
28	3.356	3.358	40,3	Nein	9,92	100,8	3,01	81,52	6,38	4,80	0,00	0,00	92,70	1,19
29	2.401	2.404	37,2	Nein	14,76	100,8	3,01	78,62	4,57	4,80	0,00	0,00	87,98	1,06
30	2.607	2.609	37,2	Nein	13,62	100,8	3,01	79,33	4,96	4,80	0,00	0,00	89,09	1,10
31	3.087	3.090	36,2	Nein	11,18	100,8	3,01	80,80	5,87	4,80	0,00	0,00	91,47	1,16
32	3.312	3.313	34,1	Nein	10,15	100,8	3,01	81,40	6,29	4,80	0,00	0,00	92,50	1,16
33	2.925	2.926	34,5	Nein	12,01	100,8	3,01	80,33	5,56	4,80	0,00	0,00	90,69	1,11
34	2.479	2.481	30,4	Nein	16,42	102,9	3,01	78,89	4,71	4,80	0,00	0,00	88,41	1,08
35	2.118	2.120	26,2	Nein	16,46	100,7	3,01	77,53	4,03	4,80	0,00	0,00	86,35	0,90
36	2.969	2.972	27,5	Nein	12,76	101,7	3,01	80,46	5,65	4,80	0,00	0,00	90,91	1,05
37	3.348	3.351	34,8	Nein	12,04	102,8	3,01	81,50	6,37	4,80	0,00	0,00	92,67	1,10
38	3.213	3.216	32,7	Nein	11,58	101,7	3,01	81,15	6,11	4,80	0,00	0,00	92,06	1,08

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 14

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA _{ref}	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
39	3.090	3.093	30,2	Nein	12,16	101,7	3,01	80,81	5,88	4,80	0,00	0,00	91,49	1,06
40	1.869	1.871	57,3	Ja	18,93	100,6	3,01	76,44	3,56	3,75	0,00	0,00	83,75	0,94
41	1.927	1.929	60,6	Ja	18,56	100,6	3,01	76,71	3,67	3,72	0,00	0,00	84,10	0,96
E-82	637	647	49,3	Ja	35,81	103,4	3,00	67,22	1,23	2,14	0,00	0,00	70,58	0,00

Summe 39,45

Schall-Immissionsort: Q Q Marienstraße 38

WEA	95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
01	2.425	2.427	12,4	Nein	13,65	99,8	3,01	78,70	4,61	4,80	0,00	0,00	88,11	1,05
02	1.712	1.715	18,3	Nein	18,21	99,8	3,01	75,68	3,26	4,80	0,00	0,00	83,74	0,86
03	1.234	1.236	18,7	Nein	22,21	99,8	3,01	72,84	2,35	4,80	0,00	0,00	79,99	0,61
04	1.267	1.270	17,5	Nein	21,89	99,8	3,01	73,08	2,41	4,80	0,00	0,00	80,29	0,63
05	645	652	27,0	Ja	30,92	99,8	3,00	67,29	1,24	3,35	0,00	0,00	71,88	0,00
06	869	873	23,6	Ja	27,23	99,8	3,01	69,82	1,66	3,86	0,00	0,00	75,35	0,23
07	568	578	25,9	Ja	32,23	99,8	3,00	66,24	1,10	3,23	0,00	0,00	70,57	0,00
08	2.206	2.208	17,0	Nein	14,94	99,8	3,01	77,88	4,20	4,80	0,00	0,00	86,88	0,99
09	2.298	2.300	14,0	Nein	14,38	99,8	3,01	78,24	4,37	4,80	0,00	0,00	87,41	1,02
10	2.383	2.385	17,5	Nein	16,19	102,1	3,01	78,55	4,53	4,80	0,00	0,00	87,88	1,04
11	3.060	3.062	40,9	Nein	11,24	100,7	3,01	80,72	5,82	4,80	0,00	0,00	91,34	1,13
12	3.248	3.250	38,0	Nein	10,34	100,7	3,01	81,24	6,18	4,80	0,00	0,00	92,21	1,15
13	2.132	2.134	12,1	Nein	15,39	99,8	3,01	77,58	4,05	4,80	0,00	0,00	86,44	0,98
14	2.921	2.923	23,7	Nein	11,02	99,8	3,01	80,32	5,55	4,80	0,00	0,00	90,67	1,12
15	2.693	2.695	15,8	Nein	12,19	99,8	3,01	79,61	5,12	4,80	0,00	0,00	89,53	1,09
16	3.472	3.475	38,8	Nein	8,41	99,8	3,01	81,82	6,60	4,80	0,00	0,00	93,22	1,18
17	2.904	2.906	42,0	Nein	12,01	100,7	3,01	80,27	5,52	4,80	0,00	0,00	90,59	1,11
18	2.678	2.681	39,5	Nein	12,37	99,9	3,01	79,56	5,09	4,80	0,00	0,00	89,46	1,08
19	2.894	2.896	41,3	Nein	11,26	99,9	3,01	80,24	5,50	4,80	0,00	0,00	90,54	1,11
20	3.366	3.367	34,2	Nein	9,90	100,8	3,01	81,55	6,40	4,80	0,00	0,00	92,74	1,16
21	3.083	3.085	41,6	Nein	11,00	100,6	3,01	80,79	5,86	4,80	0,00	0,00	91,45	1,16
22	2.758	2.760	38,8	Nein	12,83	100,8	3,01	79,82	5,24	4,80	0,00	0,00	89,86	1,12
23	3.186	3.188	33,6	Nein	10,51	100,6	3,01	81,07	6,06	4,80	0,00	0,00	91,93	1,17
24	3.173	3.175	38,6	Nein	10,77	100,8	3,01	81,04	6,03	4,80	0,00	0,00	91,87	1,17
25	3.163	3.166	41,0	Nein	10,82	100,8	3,01	81,01	6,02	4,80	0,00	0,00	91,83	1,17
26	3.545	3.548	39,7	Nein	10,17	101,9	3,01	82,00	6,74	4,80	0,00	0,00	93,54	1,20
27	3.435	3.438	33,5	Nein	9,56	100,8	3,01	81,73	6,53	4,80	0,00	0,00	93,06	1,19
28	3.338	3.341	39,7	Nein	10,00	100,8	3,01	81,48	6,35	4,80	0,00	0,00	92,63	1,19
29	2.384	2.387	36,8	Nein	14,86	100,8	3,01	78,56	4,54	4,80	0,00	0,00	87,89	1,06
30	2.590	2.592	36,7	Nein	13,72	100,8	3,01	79,27	4,93	4,80	0,00	0,00	89,00	1,09
31	3.072	3.074	35,8	Nein	11,26	100,8	3,01	80,76	5,84	4,80	0,00	0,00	91,40	1,16
32	3.283	3.284	33,7	Nein	10,29	100,8	3,01	81,33	6,24	4,80	0,00	0,00	92,37	1,16
33	2.897	2.898	34,0	Nein	12,15	100,8	3,01	80,24	5,51	4,80	0,00	0,00	90,55	1,11
34	2.465	2.467	30,4	Nein	16,50	102,9	3,01	78,84	4,69	4,80	0,00	0,00	88,33	1,08
35	2.138	2.140	24,4	Nein	16,33	100,7	3,01	77,61	4,07	4,80	0,00	0,00	86,47	0,90
36	2.975	2.978	26,8	Nein	12,73	101,7	3,01	80,48	5,66	4,80	0,00	0,00	90,94	1,05
37	3.346	3.349	34,4	Nein	12,05	102,8	3,01	81,50	6,36	4,80	0,00	0,00	92,66	1,10
38	3.212	3.215	32,4	Nein	11,58	101,7	3,01	81,14	6,11	4,80	0,00	0,00	92,05	1,08
39	3.093	3.096	30,1	Nein	12,15	101,7	3,01	80,82	5,88	4,80	0,00	0,00	91,50	1,06
40	1.861	1.863	56,9	Ja	18,98	100,6	3,01	76,40	3,54	3,75	0,00	0,00	83,70	0,94
41	1.916	1.918	60,2	Ja	18,63	100,6	3,01	76,66	3,64	3,72	0,00	0,00	84,02	0,95
E-82	672	682	48,6	Ja	35,11	103,4	3,00	67,68	1,30	2,31	0,00	0,00	71,29	0,00

Summe 38,94

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 15

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Gesamtbelastung **Schallberechnungs-Modell** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: T-2 Wiesenhof****WEA****95% der Nennleistung**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
01	1.711	1.712	36,1	Ja	18,95	99,8	3,01	75,67	3,25	4,08	0,00	0,00	83,00	0,86
02	1.038	1.039	42,2	Ja	25,67	99,8	3,01	71,33	1,97	3,39	0,00	0,00	76,70	0,44
03	785	785	34,7	Ja	29,05	99,8	3,01	68,90	1,49	3,26	0,00	0,00	73,66	0,10
04	674	675	33,2	Ja	30,85	99,8	3,00	67,58	1,28	3,08	0,00	0,00	71,95	0,00
05	504	506	36,3	Ja	34,48	99,8	3,00	65,08	0,96	2,28	0,00	0,00	68,32	0,00
06	722	723	37,1	Ja	30,24	99,8	3,00	68,18	1,37	3,01	0,00	0,00	72,56	0,00
07	288	293	33,7	Ja	41,24	99,8	2,98	60,33	0,56	0,65	0,00	0,00	61,53	0,00
08	1.522	1.522	41,5	Ja	20,64	99,8	3,01	74,65	2,89	3,86	0,00	0,00	81,40	0,76
09	1.585	1.586	37,4	Ja	19,99	99,8	3,01	75,01	3,01	3,99	0,00	0,00	82,01	0,80
10	1.679	1.680	40,8	Ja	21,60	102,1	3,01	75,51	3,19	3,97	0,00	0,00	82,66	0,85
11	2.691	2.692	55,6	Ja	13,82	100,7	3,01	79,60	5,11	4,09	0,00	0,00	88,81	1,08
12	2.870	2.871	52,9	Ja	12,82	100,7	3,01	80,16	5,46	4,17	0,00	0,00	89,79	1,11
13	1.451	1.452	33,5	Ja	21,07	99,8	3,01	74,24	2,76	4,01	0,00	0,00	81,00	0,74
14	2.221	2.222	47,1	Ja	15,57	99,8	3,01	77,94	4,22	4,07	0,00	0,00	86,23	1,00
15	1.986	1.987	39,6	Ja	17,01	99,8	3,01	76,96	3,78	4,12	0,00	0,00	84,86	0,94
16	2.968	2.969	55,8	Ja	11,43	99,8	3,01	80,45	5,64	4,16	0,00	0,00	90,25	1,13
17	2.551	2.551	57,0	Ja	14,63	100,7	3,01	79,14	4,85	4,03	0,00	0,00	88,02	1,06
18	2.251	2.251	56,6	Ja	15,64	99,9	3,01	78,05	4,28	3,94	0,00	0,00	86,27	1,00
19	2.461	2.462	58,8	Ja	14,38	99,9	3,01	78,83	4,68	3,98	0,00	0,00	87,49	1,04
20	2.995	2.995	48,8	Ja	12,23	100,8	3,01	80,53	5,69	4,24	0,00	0,00	90,46	1,12
21	2.642	2.643	59,6	Ja	14,02	100,6	3,01	79,44	5,02	4,03	0,00	0,00	88,49	1,10
22	2.363	2.364	55,1	Ja	15,79	100,8	3,01	78,47	4,49	4,00	0,00	0,00	86,97	1,06
23	2.887	2.887	50,1	Ja	12,57	100,6	3,01	80,21	5,49	4,21	0,00	0,00	89,90	1,14
24	2.745	2.746	56,3	Ja	13,60	100,8	3,01	79,77	5,22	4,10	0,00	0,00	89,09	1,12
25	2.698	2.699	59,1	Ja	13,90	100,8	3,01	79,62	5,13	4,05	0,00	0,00	88,80	1,11
26	2.949	2.951	55,0	Ja	13,61	101,9	3,01	80,40	5,61	4,16	0,00	0,00	90,17	1,13
27	2.824	2.825	50,2	Ja	13,10	100,8	3,01	80,02	5,37	4,19	0,00	0,00	89,58	1,13
28	2.807	2.809	57,0	Ja	13,27	100,8	3,01	79,97	5,34	4,11	0,00	0,00	89,41	1,13
29	1.859	1.860	53,3	Ja	19,13	100,8	3,01	76,39	3,53	3,82	0,00	0,00	83,74	0,94
30	2.072	2.073	54,0	Ja	17,64	100,8	3,01	77,33	3,94	3,91	0,00	0,00	85,18	0,99
31	2.518	2.519	52,0	Ja	14,83	100,8	3,01	79,02	4,79	4,09	0,00	0,00	87,90	1,08
32	3.004	3.005	49,9	Ja	12,19	100,8	3,01	80,56	5,71	4,23	0,00	0,00	90,50	1,12
33	2.617	2.617	52,0	Ja	14,29	100,8	3,01	79,36	4,97	4,12	0,00	0,00	88,45	1,07
34	1.895	1.896	46,1	Ja	20,83	102,9	3,01	76,56	3,60	3,97	0,00	0,00	84,13	0,95
35	1.507	1.507	46,4	Ja	21,89	100,7	3,01	74,56	2,86	3,74	0,00	0,00	81,17	0,65
36	2.262	2.263	51,4	Ja	17,39	101,7	3,01	78,09	4,30	4,02	0,00	0,00	86,41	0,90
37	2.653	2.655	57,2	Ja	16,23	102,8	3,01	79,48	5,04	4,06	0,00	0,00	88,59	0,99
38	2.514	2.515	55,8	Ja	15,92	101,7	3,01	79,01	4,78	4,04	0,00	0,00	87,83	0,96
39	2.384	2.385	54,3	Ja	16,67	101,7	3,01	78,55	4,53	4,02	0,00	0,00	87,10	0,93
40	2.574	2.575	71,6	Ja	14,56	100,6	3,01	79,21	4,89	3,85	0,00	0,00	87,95	1,09
41	2.626	2.626	75,2	Ja	14,32	100,6	3,01	79,39	4,99	3,82	0,00	0,00	88,19	1,10
E-82	752	755	53,0	Ja	34,05	103,4	3,00	68,56	1,43	2,36	0,00	0,00	72,35	0,00

Summe 43,78

Schall-Immissionsort: U U Lindenhof**WEA****95% der Nennleistung**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
01	1.371	1.372	38,1	Ja	21,92	99,8	3,01	73,75	2,61	3,84	0,00	0,00	80,19	0,70
02	682	684	46,2	Ja	31,36	99,8	3,00	67,70	1,30	2,44	0,00	0,00	71,44	0,00
03	640	641	33,8	Ja	31,50	99,8	3,00	67,13	1,22	2,96	0,00	0,00	71,30	0,00
04	416	418	37,2	Ja	36,92	99,8	2,99	63,43	0,79	1,65	0,00	0,00	65,87	0,00
05	685	687	35,9	Ja	30,79	99,8	3,00	67,74	1,30	2,98	0,00	0,00	72,02	0,00
06	807	808	37,2	Ja	28,79	99,8	3,01	69,15	1,53	3,20	0,00	0,00	73,88	0,13
07	551	554	32,0	Ja	33,10	99,8	3,00	65,87	1,05	2,77	0,00	0,00	69,70	0,00
08	1.160	1.161	43,0	Ja	24,25	99,8	3,01	72,30	2,21	3,52	0,00	0,00	78,02	0,53
09	1.232	1.233	39,2	Ja	23,34	99,8	3,01	72,82	2,34	3,70	0,00	0,00	78,87	0,60
10	1.317	1.319	42,0	Ja	24,83	102,1	3,01	73,40	2,51	3,70	0,00	0,00	79,61	0,67
11	2.658	2.659	49,4	Ja	13,92	100,7	3,01	79,49	5,05	4,16	0,00	0,00	88,71	1,08
12	2.827	2.828	47,0	Ja	12,97	100,7	3,01	80,03	5,37	4,23	0,00	0,00	89,63	1,10

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 16

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA

95% der Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
13	1.182	1.183	34,3	Ja	23,74	99,8	3,01	72,46	2,25	3,80	0,00	0,00	78,51	0,57
14	1.912	1.913	46,9	Ja	17,66	99,8	3,01	76,63	3,63	3,96	0,00	0,00	84,23	0,92
15	1.665	1.666	39,7	Ja	19,39	99,8	3,01	75,43	3,17	3,98	0,00	0,00	82,58	0,84
16	2.835	2.837	50,1	Ja	12,06	99,8	3,01	80,06	5,39	4,20	0,00	0,00	89,64	1,11
17	2.530	2.531	50,0	Ja	14,66	100,7	3,01	79,07	4,81	4,12	0,00	0,00	88,00	1,06
18	2.190	2.191	51,9	Ja	15,96	99,9	3,01	77,81	4,16	3,99	0,00	0,00	85,97	0,99
19	2.391	2.392	54,2	Ja	14,74	99,9	3,01	78,58	4,55	4,02	0,00	0,00	87,14	1,03
20	2.954	2.954	42,8	Ja	12,37	100,8	3,01	80,41	5,61	4,30	0,00	0,00	90,33	1,12
21	2.562	2.563	54,6	Ja	14,40	100,6	3,01	79,17	4,87	4,07	0,00	0,00	88,12	1,09
22	2.322	2.323	49,5	Ja	15,96	100,8	3,01	78,32	4,41	4,07	0,00	0,00	86,80	1,05
23	2.891	2.892	40,9	Ja	12,44	100,6	3,01	80,22	5,49	4,32	0,00	0,00	90,03	1,14
24	2.671	2.672	51,6	Ja	13,95	100,8	3,01	79,54	5,08	4,14	0,00	0,00	88,75	1,11
25	2.599	2.600	53,4	Ja	14,38	100,8	3,01	79,30	4,94	4,10	0,00	0,00	88,34	1,10
26	2.745	2.746	51,9	Ja	14,66	101,9	3,01	79,78	5,22	4,15	0,00	0,00	89,15	1,11
27	2.607	2.609	48,0	Ja	14,26	100,8	3,01	79,33	4,96	4,17	0,00	0,00	88,45	1,10
28	2.658	2.659	52,6	Ja	14,03	100,8	3,01	79,50	5,05	4,12	0,00	0,00	88,67	1,10
29	1.739	1.740	48,8	Ja	19,96	100,8	3,01	75,81	3,31	3,84	0,00	0,00	82,95	0,90
30	1.950	1.951	49,4	Ja	18,41	100,8	3,01	76,80	3,71	3,93	0,00	0,00	84,44	0,96
31	2.355	2.356	48,2	Ja	15,74	100,8	3,01	78,44	4,48	4,10	0,00	0,00	87,02	1,05
32	3.019	3.019	40,1	Nein	11,55	100,8	3,01	80,60	5,74	4,80	0,00	0,00	91,13	1,12
33	2.640	2.640	42,6	Nein	13,49	100,8	3,01	79,43	5,02	4,80	0,00	0,00	89,25	1,07
34	1.735	1.736	43,1	Ja	21,97	102,9	3,01	75,79	3,30	3,95	0,00	0,00	83,04	0,90
35	1.167	1.167	48,3	Ja	25,37	100,7	3,01	72,34	2,22	3,37	0,00	0,00	77,93	0,41
36	1.916	1.918	52,1	Ja	19,74	101,7	3,01	76,66	3,64	3,87	0,00	0,00	84,17	0,80
37	2.351	2.353	56,4	Ja	18,00	102,8	3,01	78,43	4,47	3,98	0,00	0,00	86,88	0,93
38	2.204	2.206	55,2	Ja	17,82	101,7	3,01	77,87	4,19	3,94	0,00	0,00	86,00	0,89
39	2.055	2.057	53,8	Ja	18,79	101,7	3,01	77,26	3,91	3,90	0,00	0,00	85,07	0,84
40	2.928	2.928	62,3	Nein	11,77	100,6	3,01	80,33	5,56	4,80	0,00	0,00	90,69	1,14
41	2.983	2.984	65,7	Nein	11,50	100,6	3,01	80,49	5,67	4,80	0,00	0,00	90,96	1,15
E-82	940	942	52,4	Ja	31,26	103,4	3,01	70,48	1,79	2,87	0,00	0,00	75,15	0,00

Summe 41,99

Schall-Immissionsort: V V Frauenkroner Straße 12

WEA

95% der Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
01	1.429	1.430	39,5	Ja	21,41	99,8	3,01	74,11	2,72	3,85	0,00	0,00	80,67	0,73
02	807	808	46,2	Ja	29,18	99,8	3,01	69,15	1,53	2,81	0,00	0,00	73,49	0,13
03	761	762	33,1	Ja	29,38	99,8	3,01	68,63	1,45	3,29	0,00	0,00	73,37	0,05
04	555	556	37,3	Ja	33,39	99,8	3,00	65,91	1,06	2,45	0,00	0,00	69,41	0,00
05	704	705	35,6	Ja	30,47	99,8	3,00	67,96	1,34	3,04	0,00	0,00	72,34	0,00
06	865	865	37,5	Ja	27,90	99,8	3,01	69,74	1,64	3,29	0,00	0,00	74,68	0,22
07	530	532	33,1	Ja	33,65	99,8	3,00	65,52	1,01	2,61	0,00	0,00	69,15	0,00
08	1.272	1.273	44,2	Ja	23,07	99,8	3,01	73,10	2,42	3,60	0,00	0,00	79,12	0,62
09	1.308	1.309	39,4	Ja	22,57	99,8	3,01	73,34	2,49	3,76	0,00	0,00	79,58	0,66
10	1.412	1.413	42,2	Ja	23,93	102,1	3,01	74,00	2,68	3,77	0,00	0,00	80,46	0,72
11	2.560	2.561	54,9	Ja	14,55	100,7	3,01	79,17	4,87	4,07	0,00	0,00	88,10	1,06
12	2.733	2.733	52,4	Ja	13,55	100,7	3,01	79,73	5,19	4,14	0,00	0,00	89,07	1,09
13	1.182	1.183	38,0	Ja	23,85	99,8	3,01	72,46	2,25	3,69	0,00	0,00	78,40	0,57
14	1.942	1.943	50,4	Ja	17,51	99,8	3,01	76,77	3,69	3,91	0,00	0,00	84,37	0,93
15	1.704	1.705	43,2	Ja	19,15	99,8	3,01	75,64	3,24	3,93	0,00	0,00	82,80	0,85
16	2.772	2.773	55,4	Ja	12,46	99,8	3,01	79,86	5,27	4,12	0,00	0,00	89,24	1,10
17	2.429	2.429	55,7	Ja	15,33	100,7	3,01	78,71	4,62	4,01	0,00	0,00	87,34	1,04
18	2.100	2.100	57,4	Ja	16,65	99,9	3,01	77,45	3,99	3,86	0,00	0,00	85,30	0,96
19	2.304	2.305	59,7	Ja	15,35	99,9	3,01	78,25	4,38	3,91	0,00	0,00	86,55	1,01
20	2.859	2.859	48,2	Ja	12,92	100,8	3,01	80,13	5,43	4,22	0,00	0,00	89,78	1,10
21	2.479	2.480	60,2	Ja	14,97	100,6	3,01	78,89	4,71	3,97	0,00	0,00	87,57	1,08
22	2.226	2.227	55,0	Ja	16,64	100,8	3,01	77,95	4,23	3,95	0,00	0,00	86,14	1,03
23	2.783	2.784	47,2	Ja	13,09	100,6	3,01	79,89	5,29	4,22	0,00	0,00	89,40	1,12
24	2.586	2.587	57,0	Ja	14,50	100,8	3,01	79,26	4,91	4,05	0,00	0,00	88,22	1,09

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 17

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A	Cmet		
25	2.522	2.523	58,9	Ja	14,89	100,8	3,01	79,04	4,79	4,00	0,00	0,00	87,83	1,08		
26	2.712	2.714	56,2	Ja	14,89	101,9	3,01	79,67	5,16	4,09	0,00	0,00	88,92	1,10		
27	2.581	2.582	51,8	Ja	14,46	100,8	3,01	79,24	4,91	4,11	0,00	0,00	88,26	1,09		
28	2.601	2.602	57,1	Ja	14,41	100,8	3,01	79,31	4,94	4,05	0,00	0,00	88,30	1,10		
29	1.667	1.668	54,2	Ja	20,64	100,8	3,01	75,45	3,17	3,68	0,00	0,00	82,30	0,87		
30	1.880	1.881	54,7	Ja	19,00	100,8	3,01	76,49	3,57	3,80	0,00	0,00	83,86	0,94		
31	2.303	2.304	52,6	Ja	16,12	100,8	3,01	78,25	4,38	4,02	0,00	0,00	86,64	1,04		
32	2.909	2.909	46,6	Ja	12,65	100,8	3,01	80,27	5,53	4,25	0,00	0,00	90,05	1,11		
33	2.527	2.527	49,1	Ja	14,77	100,8	3,01	79,05	4,80	4,13	0,00	0,00	87,99	1,05		
34	1.680	1.681	47,5	Ja	22,49	102,9	3,01	75,51	3,19	3,83	0,00	0,00	82,53	0,88		
35	1.300	1.300	48,6	Ja	23,93	100,7	3,01	73,28	2,47	3,51	0,00	0,00	79,26	0,52		
36	1.980	1.982	54,3	Ja	19,33	101,7	3,01	76,94	3,77	3,86	0,00	0,00	84,57	0,82		
37	2.376	2.377	59,7	Ja	17,90	102,8	3,01	78,52	4,52	3,94	0,00	0,00	86,98	0,93		
38	2.234	2.236	58,7	Ja	17,68	101,7	3,01	77,99	4,25	3,90	0,00	0,00	86,14	0,90		
39	2.101	2.103	57,5	Ja	18,54	101,7	3,01	77,46	4,00	3,86	0,00	0,00	85,31	0,86		
40	2.855	2.855	68,9	Ja	12,97	100,6	3,01	80,11	5,42	3,97	0,00	0,00	89,51	1,13		
41	2.904	2.904	72,7	Ja	12,75	100,6	3,01	80,26	5,52	3,94	0,00	0,00	89,72	1,14		
E-82	962	964	52,5	Ja	30,98	103,4	3,01	70,68	1,83	2,91	0,00	0,00	75,42	0,00		
Summe			40,72													

Schall-Immissionsort: W W Haus Knauf

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										A	Cmet
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A	Cmet		
01	1.949	1.950	33,7	Ja	17,16	99,8	3,01	76,80	3,71	4,21	0,00	0,00	84,71	0,93		
02	1.271	1.272	38,4	Ja	22,91	99,8	3,01	73,09	2,42	3,76	0,00	0,00	79,27	0,63		
03	927	927	33,3	Nein	25,60	99,8	3,01	70,34	1,76	4,80	0,00	0,00	76,90	0,31		
04	873	874	30,6	Ja	27,49	99,8	3,01	69,83	1,66	3,59	0,00	0,00	75,08	0,24		
05	476	478	32,7	Nein	32,49	99,8	3,00	64,60	0,91	4,80	0,00	0,00	70,30	0,00		
06	732	733	33,4	Nein	28,31	99,8	3,00	68,30	1,39	4,80	0,00	0,00	74,49	0,00		
07	257	263	29,6	Ja	42,15	99,8	2,97	59,40	0,50	0,71	0,00	0,00	60,62	0,00		
08	1.759	1.760	38,3	Ja	18,64	99,8	3,01	75,91	3,34	4,05	0,00	0,00	83,30	0,86		
09	1.827	1.827	34,6	Ja	18,05	99,8	3,01	76,24	3,47	4,15	0,00	0,00	83,86	0,90		
10	1.921	1.921	38,0	Ja	19,73	102,1	3,01	76,67	3,65	4,12	0,00	0,00	84,44	0,93		
11	2.770	2.771	57,7	Ja	13,41	100,7	3,01	79,85	5,26	4,09	0,00	0,00	89,20	1,09		
12	2.953	2.954	54,5	Ja	12,40	100,7	3,01	80,41	5,61	4,17	0,00	0,00	90,19	1,12		
13	1.666	1.666	31,5	Ja	19,22	99,8	3,01	75,44	3,17	4,15	0,00	0,00	82,75	0,84		
14	2.448	2.449	44,9	Ja	14,16	99,8	3,01	78,78	4,65	4,17	0,00	0,00	87,60	1,05		
15	2.218	2.218	37,2	Ja	15,45	99,8	3,01	77,92	4,21	4,22	0,00	0,00	86,36	1,00		
16	3.103	3.104	57,4	Ja	10,76	99,8	3,01	80,84	5,90	4,17	0,00	0,00	90,90	1,14		
17	2.622	2.623	59,7	Ja	14,26	100,7	3,01	79,38	4,98	4,02	0,00	0,00	88,38	1,07		
18	2.350	2.351	58,0	Ja	15,04	99,9	3,01	78,43	4,47	3,96	0,00	0,00	86,85	1,02		
19	2.564	2.565	59,8	Ja	13,79	99,9	3,01	79,18	4,87	4,00	0,00	0,00	88,06	1,06		
20	3.076	3.076	50,8	Ja	11,84	100,8	3,01	80,76	5,84	4,24	0,00	0,00	90,84	1,13		
21	2.749	2.750	60,1	Ja	13,43	100,6	3,01	79,79	5,23	4,05	0,00	0,00	89,07	1,12		
22	2.450	2.451	56,3	Ja	15,28	100,8	3,01	78,79	4,66	4,01	0,00	0,00	87,46	1,07		
23	2.940	2.940	53,0	Ja	12,33	100,6	3,01	80,37	5,59	4,18	0,00	0,00	90,14	1,14		
24	2.847	2.848	57,2	Ja	13,06	100,8	3,01	80,09	5,41	4,11	0,00	0,00	89,62	1,13		
25	2.815	2.817	59,5	Ja	13,26	100,8	3,01	79,99	5,35	4,08	0,00	0,00	89,42	1,13		
26	3.124	3.126	56,1	Ja	12,73	101,9	3,01	80,90	5,94	4,19	0,00	0,00	91,02	1,15		
27	3.006	3.007	50,5	Ja	12,16	100,8	3,01	80,56	5,71	4,23	0,00	0,00	90,50	1,15		
28	2.953	2.955	58,5	Ja	12,52	100,8	3,01	80,41	5,61	4,12	0,00	0,00	90,15	1,14		
29	1.998	1.999	55,1	Ja	18,17	100,8	3,01	77,02	3,80	3,85	0,00	0,00	84,67	0,97		
30	2.209	2.210	55,7	Ja	16,76	100,8	3,01	77,89	4,20	3,94	0,00	0,00	86,02	1,02		
31	2.673	2.674	53,1	Ja	13,96	100,8	3,01	79,54	5,08	4,12	0,00	0,00	88,74	1,11		
32	3.050	3.050	52,7	Ja	11,99	100,8	3,01	80,69	5,80	4,21	0,00	0,00	90,69	1,13		
33	2.661	2.661	54,2	Ja	14,08	100,8	3,01	79,50	5,06	4,10	0,00	0,00	88,66	1,07		
34	2.055	2.056	47,2	Ja	19,74	102,9	3,01	77,26	3,91	4,01	0,00	0,00	85,18	1,00		
35	1.728	1.729	42,9	Ja	19,96	100,7	3,01	75,75	3,28	3,95	0,00	0,00	82,99	0,76		
36	2.501	2.502	48,9	Ja	15,90	101,7	3,01	78,97	4,75	4,13	0,00	0,00	87,85	0,96		

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:

09-1-3028 Scheid

Ausdruck/Seite

2.8.2011 10:34 / 18

Lizenzierter Anwender:

2.8.2011 09:40/2.6.1.252

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

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA

95% der Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
37	2.876	2.878	55,4	Ja	14,99	102,8	3,01	80,18	5,47	4,14	0,00	0,00	89,79	1,03
38	2.740	2.741	53,7	Ja	14,61	101,7	3,01	79,76	5,21	4,13	0,00	0,00	89,10	1,01
39	2.617	2.619	52,1	Ja	15,27	101,7	3,01	79,36	4,98	4,12	0,00	0,00	88,46	0,98
40	2.334	2.335	75,1	Ja	16,06	100,6	3,01	78,37	4,44	3,70	0,00	0,00	86,50	1,05
41	2.384	2.385	78,6	Ja	15,80	100,6	3,01	78,55	4,53	3,67	0,00	0,00	86,75	1,06
E-82	677	680	51,1	Nein	32,66	103,4	3,00	67,65	1,29	4,80	0,00	0,00	73,74	0,00

Summe 43,65

Schall-Immissionsort: X X Ringstraße 23

WEA

95% der Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
01	1.286	1.287	41,8	Ja	22,85	99,8	3,01	73,19	2,45	3,68	0,00	0,00	79,32	0,64
02	850	851	42,4	Ja	28,31	99,8	3,01	69,60	1,62	3,07	0,00	0,00	74,29	0,20
03	994	994	30,5	Ja	25,84	99,8	3,01	70,95	1,89	3,74	0,00	0,00	76,58	0,39
04	749	750	34,0	Ja	29,62	99,8	3,01	68,50	1,43	3,22	0,00	0,00	73,15	0,03
05	968	969	32,0	Ja	26,23	99,8	3,01	70,72	1,84	3,66	0,00	0,00	76,22	0,36
06	1.134	1.134	32,9	Ja	24,23	99,8	3,01	72,09	2,15	3,80	0,00	0,00	78,05	0,53
07	779	781	31,6	Ja	28,99	99,8	3,01	68,85	1,48	3,39	0,00	0,00	73,73	0,09
08	1.255	1.256	37,9	Ja	23,08	99,8	3,01	72,98	2,39	3,76	0,00	0,00	79,13	0,60
09	1.201	1.202	37,0	Ja	23,60	99,8	3,01	72,60	2,28	3,74	0,00	0,00	78,62	0,58
10	1.343	1.344	36,9	Ja	24,45	102,1	3,01	73,57	2,55	3,85	0,00	0,00	79,97	0,68
11	2.302	2.303	55,1	Ja	16,10	100,7	3,01	78,25	4,38	3,98	0,00	0,00	86,60	1,01
12	2.473	2.473	52,4	Ja	15,03	100,7	3,01	78,87	4,70	4,07	0,00	0,00	87,64	1,05
13	958	958	38,9	Ja	26,61	99,8	3,01	70,63	1,82	3,39	0,00	0,00	75,84	0,35
14	1.746	1.747	50,1	Ja	18,96	99,8	3,01	75,85	3,32	3,82	0,00	0,00	82,98	0,87
15	1.525	1.526	44,3	Ja	20,66	99,8	3,01	74,67	2,90	3,80	0,00	0,00	81,37	0,78
16	2.503	2.504	55,3	Ja	13,98	99,8	3,01	78,97	4,76	4,04	0,00	0,00	87,77	1,06
17	2.174	2.175	56,1	Ja	16,93	100,7	3,01	77,75	4,13	3,92	0,00	0,00	85,80	0,98
18	1.837	1.838	58,6	Ja	18,54	99,9	3,01	76,29	3,49	3,71	0,00	0,00	83,48	0,89
19	2.039	2.041	60,5	Ja	17,11	99,9	3,01	77,20	3,88	3,78	0,00	0,00	84,86	0,95
20	2.599	2.599	48,0	Ja	14,34	100,8	3,01	79,30	4,94	4,17	0,00	0,00	88,40	1,06
21	2.212	2.213	60,5	Ja	16,61	100,6	3,01	77,90	4,21	3,86	0,00	0,00	85,97	1,03
22	1.967	1.968	55,9	Ja	18,40	100,8	3,01	76,88	3,74	3,83	0,00	0,00	84,44	0,97
23	2.536	2.536	46,7	Ja	14,45	100,6	3,01	79,08	4,82	4,17	0,00	0,00	88,07	1,09
24	2.320	2.321	57,2	Ja	16,08	100,8	3,01	78,32	4,41	3,96	0,00	0,00	86,68	1,05
25	2.254	2.255	59,1	Ja	16,53	100,8	3,01	78,06	4,28	3,90	0,00	0,00	86,25	1,03
26	2.453	2.455	55,5	Ja	16,36	101,9	3,01	78,80	4,66	4,03	0,00	0,00	87,49	1,06
27	2.325	2.326	51,0	Ja	15,96	100,8	3,01	78,33	4,42	4,05	0,00	0,00	86,80	1,05
28	2.332	2.334	57,1	Ja	16,00	100,8	3,01	78,36	4,43	3,96	0,00	0,00	86,76	1,05
29	1.398	1.400	56,4	Ja	23,07	100,8	3,01	73,92	2,66	3,41	0,00	0,00	79,99	0,75
30	1.611	1.612	56,1	Ja	21,15	100,8	3,01	75,15	3,06	3,60	0,00	0,00	81,82	0,85
31	2.035	2.037	53,0	Ja	17,87	100,8	3,01	77,18	3,87	3,91	0,00	0,00	84,95	0,98
32	2.664	2.664	45,9	Ja	13,95	100,8	3,01	79,51	5,06	4,21	0,00	0,00	88,78	1,07
33	2.286	2.286	48,8	Ja	16,21	100,8	3,01	78,18	4,34	4,07	0,00	0,00	86,59	1,00
34	1.413	1.414	49,5	Ja	24,86	102,9	3,01	74,01	2,69	3,59	0,00	0,00	80,29	0,77
35	1.356	1.356	43,2	Ja	23,22	100,7	3,01	73,65	2,58	3,70	0,00	0,00	79,93	0,56
36	1.838	1.840	56,9	Ja	20,41	101,7	3,01	76,30	3,50	3,74	0,00	0,00	83,53	0,77
37	2.170	2.172	58,8	Ja	19,20	102,8	3,01	77,74	4,13	3,87	0,00	0,00	85,73	0,88
38	2.036	2.038	57,9	Ja	18,99	101,7	3,01	77,19	3,87	3,83	0,00	0,00	84,88	0,84
39	1.928	1.930	58,1	Ja	19,77	101,7	3,01	76,71	3,67	3,77	0,00	0,00	84,14	0,80
40	3.015	3.016	68,9	Ja	12,12	100,6	3,01	80,59	5,73	4,02	0,00	0,00	90,34	1,15
41	3.051	3.051	68,9	Ja	11,94	100,6	3,01	80,69	5,80	4,03	0,00	0,00	90,52	1,16
E-82	1.225	1.227	48,1	Ja	27,74	103,4	3,01	72,78	2,33	3,45	0,00	0,00	78,56	0,11

Summe 38,83

Qualität der Prognose an den einzelnen Immissionsorten

Projekt Scheid Vorbelastung 4.3.2011

Seriensreuung des WEA-Typs wird als statistisch unabhängig betrachtet

Ungenauigkeit der Vermessung des WEA-Typs wird betrachtet:

- zwischen WEA des selben Typs als statistisch abhängig

- zwischen WEA unterschiedlicher Typen als statistisch unabhängig

Ungenauigkeit des Prognosemodells wird als statistisch abhängig betrachtet

Windenergieanlagentypen			Unsicherheit		Immissionsorte										Immissionsorte												
Typ	Bezeichnung	Anz	σ_r (Seriensreuung)	σ_r (Prod. StdAbw)	σ_{new} (Std Abw Modell)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	T-2	U	V	W	X
1	Enercon E-53																										
2	Enercon E-82																										
3	DeWind 4/46	2	1,22	0,5	1,5	11,66	11,72	12,28	12,49	12,53	13,25	13,37	13,39	13,43	13,46	13,46	13,51	14,19	14,41	14,48	14,75	14,86	18,07	18,40	19,06	17,47	20,89
4	DeWind 4/48		1,22	0,5	1,5	13,16	12,88	12,93	13,01	12,76	14,32	14,47	14,44	14,04	14,21	14,43	13,73	14,32	14,26	14,54	15,03	14,94	20,64	24,25	23,07	18,64	23,08
5	DeWind 6/62	12	1,22	0,5	1,5	32,31	31,96	32,65	32,68	32,13	35,41	35,78	35,66	34,61	35,01	35,60	33,75	34,82	34,48	35,16	36,39	35,96	43,01	40,96	39,37	43,08	36,59
6	Enercon E-40/540	7	1,22	0,5	1,5	17,31	17,34	17,87	18,07	18,07	18,92	19,04	19,05	19,04	19,09	19,12	19,06	19,75	19,94	20,04	20,34	20,44	24,14	24,92	28,45	23,30	27,47
7	Enercon E-40/644	5	0,4	0,5	1,5	24,41	24,79	24,48	24,45	24,88	23,00	22,88	22,94	23,40	23,21	22,97	23,81	23,36	23,45	23,20	22,83	22,90	21,36	20,56	21,35	21,80	22,42
8	Enercon E-58/1058	3	0,1	0,5	1,5	12,73	12,82	13,35	13,56	13,65	14,12	14,22	14,24	14,37	14,36	14,32	14,50	15,10	15,34	15,36	15,53	15,67	17,79	17,31	19,32	17,53	19,72
9	Enercon E-66/1566	1	1,22	0,5	1,5	7,48	7,48	7,94	8,10	8,08	8,93	9,05	9,05	8,99	9,05	9,10	8,96	9,57	9,70	9,82	10,12	10,17	13,61	14,66	14,89	12,73	15,36
10	Enercon E-66/1870	1	0,17	0,5	1,5	13,17	13,18	13,74	13,94	13,92	14,92	15,07	15,07	15,01	15,08	15,13	14,99	15,74	15,91	16,05	16,42	16,50	20,83	21,97	22,49	19,73	24,85
11	Repowerer MD 70/1500	1	0,17	0,5	1,5	9,57	9,51	9,93	10,06	9,96	11,04	11,16	11,15	10,98	11,07	11,18	10,85	11,44	11,51	11,68	12,04	12,05	16,23	18,00	17,90	14,99	19,20
12	NEG MICON NM1000/60	4	0,17	0,9	1,5	17,17	17,07	17,16	17,28	17,16	18,31	18,44	18,42	18,20	18,31	18,44	18,05	18,82	18,87	18,93	19,20	19,19	23,56	25,21	25,22	22,18	25,21
13	NEG MICON NM1500/64	1	0,36	0,5	1,5	14,25	14,10	14,11	14,20	13,99	15,45	15,60	15,57	15,22	15,38	15,57	14,95	15,55	15,53	15,78	16,25	16,19	21,60	24,83	23,93	19,74	24,45
14	NORDEX S 70	3	0,31	0,5	1,5	14,69	14,60	14,87	14,98	14,84	16,03	16,16	16,14	15,92	16,03	16,16	15,74	16,34	16,38	16,57	16,96	16,95	21,47	23,62	23,34	20,06	24,53
Immissionsort						A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	T-2	U	V	W	X
Berechneter Beurteilungsspegel alle WEA						33,48	33,27	33,78	33,82	33,45	36,05	36,37	36,27	35,38	35,72	36,22	34,70	35,62	35,35	35,92	36,99	36,62	43,29	41,61	40,23	43,30	38,47
$\sigma_{\text{Ges.}}$ (Gesamtunsicherheit)						1,61	1,61	1,62	1,62	1,61	1,65	1,66	1,66	1,64	1,65	1,66	1,63	1,65	1,64	1,65	1,67	1,66	1,76	1,64	1,61	1,84	1,56
Unsicherheit Immission 90% Vertrauensbereich K (1,28 x $\sigma_{\text{Ges.}}$)						2,06	2,06	2,07	2,07	2,06	2,12	2,12	2,12	2,10	2,11	2,12	2,09	2,11	2,10	2,11	2,14	2,13	2,25	2,10	2,06	2,35	2,00
Immission obere Vertrauensbereichsgrenze 90%: $L_{90}+(\sigma_{\text{Ges.}} \times 1,28)$						35,5	35,3	35,8	35,9	35,5	38,2	38,5	38,4	37,5	37,8	38,3	36,8	37,7	37,4	38,0	39,1	38,7	45,5	43,7	42,3	45,7	40,5

Qualität der Prognose an den einzelnen Immissionsorten
 Projekt Scheid Zusatzbelastung 1.8.2011
 Serienschätzung des WEA-Typs wird als statistisch unabhängig betrachtet
 Ungenauigkeit der Vermessung des WEA-Typs wird betrachtet:
 - zwischen WEA des selben Typs als statistisch abhängig
 - zwischen WEA unterschiedlicher Typen als statistisch unabhängig
 Ungenauigkeit des Prognosemodells wird als statistisch abhängig betrachtet

Windenergieanlagenentypen			Unsicherheit			Immissionsorte																					
Typ	Bezeichnung	Anz.	σ_P (Serienstreuung)	σ_R (Prod. Std/Abw)	σ_{P+R} (Std. Abw. Modell)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	T-2	U	V	W	X
2	Enercon E-82 E2	1	1,22	0,5	1,5	34,94	34,30	34,90	34,74	33,79	38,14	38,49	38,24	36,35	36,98	37,95	34,95	35,18	34,32	35,00	35,82	35,11	34,05	31,26	30,98	32,66	27,74
Immissionsort						A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	T-2	U	V	W	X
Berechneter Beurteilungspegel alle WEA						34,94	34,30	34,90	34,74	33,79	38,14	38,49	38,24	36,35	36,98	37,95	34,95	35,18	34,32	35,00	35,82	35,11	34,05	31,26	30,98	32,66	27,74
$\sigma_{\text{Ges.}}$ (Gesamtunsicherheit)						2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Unsicherheit Immission 90% Vertrauensbereich K (1,28 x $\sigma_{\text{Ges.}}$)						2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	
Immission obere Vertrauensbereichsgrenze 90%: $L_{W*}(\sigma_{\text{Ges.}} \times 1,28)$						37,5	36,9	37,5	37,3	36,3	40,7	41,0	40,8	38,9	39,5	40,5	37,5	37,7	36,9	37,6	38,4	37,7	36,6	33,8	33,5	35,2	30,3

Qualität der Prognose an den einzelnen Immissionsorten
Projekt Scheid
Gesamtbelastung 1.8.2011
Serienstreuung des WEA-Typs wird als statistisch unabhängig betrachtet
Ungenauigkeit der Vermessung des WEA-Typs wird betrachtet:
- zwischen WEA des selben Typs als statistisch abhängig
- zwischen WEA unterschiedlicher Typen als statistisch unabhängig
Ungenauigkeit des Prognosemodells wird als statistisch abhängig betrachtet

Windenergieanlagen			Unsicherheit		Immissionsorte																								
Typ	Bezeichnung	Anz.	σ_p (Serienstreuung)	σ_r (Prod. StdAbw.)	σ_{Prod} (Std Abw Modell)	Immissionsorte																							
						A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	T-2	U	V	W	X		
2	Enercon E-82 E2	1	1,22	0,5	1,5	34,94	34,30	34,90	34,74	33,79	38,13	38,49	38,25	36,35	36,99	37,95	34,95	35,18	34,32	35,00	35,81	35,11	34,05	31,26	30,98	32,66	27,74	20,89	
3	DeWind 4/46	2	1,22	0,5	1,5	11,66	11,72	12,28	12,49	12,53	13,25	13,37	13,38	13,43	13,46	13,46	13,51	14,19	14,41	14,48	14,75	14,86	18,07	18,40	19,06	17,47	20,89		
4	DeWind 4/48	1	1,22	0,5	1,5	13,16	12,98	12,93	13,01	12,76	14,32	14,47	14,44	14,04	14,21	14,43	13,73	14,32	14,26	14,54	15,03	14,94	20,64	24,26	23,07	18,64	23,08		
5	DeWind 6/62	12	1,22	0,5	1,5	32,31	31,96	32,65	32,69	32,14	35,41	35,78	35,67	34,61	35,03	35,60	33,75	34,82	34,48	35,16	36,40	35,96	43,00	40,96	39,37	43,06	36,96		
6	Enercon E-40/5 40	7	1,22	0,5	1,5	17,31	17,34	17,87	18,07	18,07	18,92	19,04	19,05	19,04	19,09	19,12	19,06	19,75	19,94	20,04	20,34	20,44	24,14	24,92	25,45	23,30	27,47		
7	Enercon E-40/5 44	5	0,4	0,5	1,5	24,41	24,79	24,48	24,45	24,88	23,00	22,88	22,93	23,40	23,20	22,97	23,81	23,36	23,45	23,20	22,83	22,90	21,36	20,56	21,35	21,60	22,42		
8	Enercon E-58/10 58	3	0,1	0,5	1,5	12,73	12,82	13,35	13,56	13,65	14,12	14,22	14,24	14,37	14,36	14,32	14,50	15,10	15,34	15,36	15,53	15,67	17,79	17,31	18,32	17,53	19,72		
9	Enercon E-66/15 66	1	1,22	0,5	1,5	7,48	7,48	7,94	8,10	8,08	8,93	9,05	9,05	8,99	9,05	9,10	8,96	9,57	9,70	9,82	10,12	10,17	13,61	14,66	14,89	12,73	16,36		
10	Enercon E-66/18 70	1	0,17	0,5	1,5	13,17	13,18	13,74	13,94	13,92	14,92	15,07	15,07	15,01	15,08	15,13	14,99	15,74	15,91	16,05	16,42	16,50	20,63	21,97	22,49	19,74	24,86		
11	Repower MD 70/1500	1	0,17	0,5	1,5	9,57	9,51	9,93	10,06	9,96	11,04	11,16	11,15	10,98	11,07	11,18	10,85	11,44	11,51	11,68	12,04	12,05	16,23	18,00	17,90	14,99	19,20		
12	NEG MICON NM1000/60	4	0,17	0,9	1,5	17,17	17,07	17,16	17,28	17,16	18,31	18,44	18,42	18,20	18,31	18,44	18,05	18,62	18,87	18,83	19,20	19,19	23,56	26,21	25,22	22,18	25,21		
13	NEG MICON NM1500/64	1	0,36	0,5	1,5	14,25	14,10	14,11	14,20	13,99	15,45	15,60	15,57	15,22	15,38	15,57	14,95	15,35	15,53	15,78	16,25	16,19	21,60	24,83	23,93	19,73	24,45		
14	NORDEX S 70	3	0,31	0,5	1,5	14,69	14,60	14,87	14,98	14,84	16,03	16,16	16,14	15,92	16,03	16,16	15,74	16,34	16,38	16,57	16,96	16,95	21,47	23,62	23,34	20,06	24,53		
Immissionsort						A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	T-2	U	V	W	X		
Berechneter Beurteilungspegel alle WEA						37,28	36,82	37,39	37,32	36,64	40,22	40,57	40,39	38,90	39,42	40,18	37,84	38,41	37,88	38,49	39,45	38,94	43,77	41,99	40,72	43,65	38,83		
σ_{Ges} (Gesamtunsicherheit)						1,70	1,69	1,69	1,69	1,67	1,73	1,73	1,72	1,70	1,70	1,72	1,68	1,66	1,65	1,66	1,65	1,65	1,71	1,62	1,60	1,79	1,56		
Unsicherheit Immission 90% Vertrauensbereich K (1,28 x σ_{Ges})						2,18	2,16	2,17	2,16	2,14	2,21	2,21	2,21	2,17	2,18	2,20	2,14	2,13	2,11	2,12	2,12	2,11	2,19	2,07	2,04	2,29	1,99		
Immission obere Vertrauensbereichsgrenze 90%: $L_{90} + (\sigma_{Ges} \times 1,28)$						39,5	39,0	39,6	39,5	38,8	42,4	42,8	42,6	41,1	41,6	42,4	40,0	40,5	40,0	40,6	41,6	41,1	46,0	44,1	42,8	45,9	40,8		

Enercon E-82 E2 2,3 MW
Schallvermessungsdatenblatt
1.3.2010 ku

#	Berichts-Nr.	Berichts-Datum	Naben-höhe	Messunsicherheit U_C	max. K_{TN}	max. L_{WA}
1	KCE 209244-03.03	18.3.2010	108,0 m	0,90 dB(A)	1 dB(A)	103,4 dB(A)

Anzahl Messungen n

1

Schallleistungspegel

Mittelwert L_W	103,40 dB(A)
Standardabweichung s	—
Produktionsstandardabweichung / Serienstreuung σ_P	
bei WEA in der Regel $\sigma_P = s$;	
wenn <3 Vermessungen: 1,22	1,22 dB(A)
Wiederholstandardabweichung / Vergleichsstandardabweichung σ_R	0,50 dB(A)
σ (aus σ_P und σ_R)	1,32 dB(A)
Unsicherheit Emission, (DIN EN 50376)	
Unsicherheit Emission 90% Vertrauensbereich K ($1,28 \times \sigma$)	1,69 dB(A)
$L_{WD} = L_W + K$	105,1 dB(A)
Unsicherheit Emission 95% Vertrauensbereich K ($1,645 \times \sigma$)	2,17 dB(A)
$L_{WD} = L_W + K$	105,6 dB(A)

Tonhaltigkeit

Maximalwert K_{TN}	1,00 dB(A)
Standardabweichung s	0,00 dB(A)

Auszug aus dem Prüfbericht												
Stammblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"												
Rev. 18 vom 01.Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)												
Auszug aus dem Prüfbericht 209244-03.03 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-82 E2												
Allgemeine Angaben						Technische Daten (Herstellerangaben)						
Anlagenhersteller		Enercon GmbH				Nennleistung (Generator):		2.300 kW				
Seriennummer:		82679				Rotordurchmesser:		82 m				
WEA-Standort (ca.):		26629 Großefehn				Nabenhöhe über Grund:		108,4 m				
Standortkoordinaten:		RW: 34.15.287 HW: 59.14.701				Turmbauart:		Konischer Rohrturm				
						Leistungsregelung:		Pitch				
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)						Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)						
Rotorblatthersteller		Enercon				Getriebehersteller		entfällt				
Typenbezeichnung Blatt:		E-82-2				Typenbezeichnung Getriebe:		entfällt				
Blatteinstellwinkel:		variabel				Generatorhersteller		Enercon				
Rotorblattanzahl:		3				Typenbezeichnung Generator:		E-82 E2				
Rotordrehzahlbereich:		6 - 18 U/min (Betrieb I)				Generatormenndrehzahl:		18 U/min (Betrieb I)				
Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2, 2.3 MW, berechnet Rev 3_0												
	Referenzpunkt					Schallemissions-Parameter	Bemerkungen					
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe		Elektrische Wirkleistung									
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms^{-1}				579 kW	96,4 dB(A)						
	6 ms^{-1}				1.089 kW	100,6 dB(A)						
	7 ms^{-1}				1.612 kW	102,5 dB(A)						
	8 ms^{-1}				2.032 kW	103,2 dB(A)						
	9 ms^{-1}				2.255 kW	103,3 dB(A)						
	10 ms^{-1}				2.300 kW	102,9 dB(A)						
	8,6 ms^{-1}				2.185 kW	103,4 dB(A)	(1)					
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms^{-1}				579 kW	0 dB						
	6 ms^{-1}				1.089 kW	0 dB						
	7 ms^{-1}				1.612 kW	0 dB						
	8 ms^{-1}				2.032 kW	0 dB						
	9 ms^{-1}				2.255 kW	1 dB bei 130 Hz	(2)					
	10 ms^{-1}				2.300 kW	0 dB						
	8,6 ms^{-1}				2.185 kW	1 dB bei 130 Hz	(1) (2)					
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms^{-1}				579 kW	0 dB						
	6 ms^{-1}				1.089 kW	0 dB						
	7 ms^{-1}				1.612 kW	0 dB						
	8 ms^{-1}				2.032 kW	0 dB						
	9 ms^{-1}				2.255 kW	0 dB						
	10 ms^{-1}				2.300 kW	0 dB						
	8,6 ms^{-1}				2.185 kW	0 dB	(1)					
Terz-Schallleistungspegel für $v_s = 8,6 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	78,6	81,6	84,1	85,9	92,7	88,3	86,5	90,4	90,8	91,9	91,6*	94,0
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	94,1	94,5	93,5	91,6	88,5	84,7	80,0	75,5	69,4	65,6*	66,5	71,6
Oktav-Schallleistungspegel für $v_s = 8,6 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,P,max}$	86,7	94,7	94,4	97*	98,8	93,9	81,6	73,5				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 05.03.2010.

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

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 8,6 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.
 - (2) nach dem subjektiven Höreindruck $K_{TN} = 0$ dB
- Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG
- Rheine -

Datum: 18.03.2010

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

Enercon E-40
Schallvermessungsdatenblatt
12.10.2007 RF

#	Berichts-Nr.	Berichts-Datum	Naben-höhe	Messunsicherheit U_C	max. K_{TN}	max. L_{WA}
1	KCE 23554-2.002	3.3.1998	0,0 m	0,00 dB(A)	0 dB(A)	100,8 dB(A)

Anzahl Messungen **n**

1

Schalleistungspegel

Mittelwert L_W	100,80 dB(A)
Standardabweichung s	--
Produktionsstandardabweichung / Serienstreuung σ_P bei WEA in der Regel $\sigma_P=s$; wenn <3 Vermessungen: 1,22	1,22 dB(A)
Wiederholstandardabweichung / Vergleichsstandardabweichung σ_R	0,50 dB(A)
σ (aus σ_P und σ_R)	1,86 dB(A)
Unsicherheit Emission, Sachsen u.a. (DIN EN 50376)	
Unsicherheit Emission 95% Vertrauensbereich K ($1,645 \times \sigma$)	3,06 dB(A)
$L_{WD} = L_W + K$	103,9 dB(A)
Unsicherheit Immission, NRW u.a.	
Standardabweichung Prognosemodell σ_{Prog}	1,50 dB(A)
Gesamtstandardabweichung σ_{ges}	2,00 dB(A)
Unsicherheit Immission 90% Vertrauensbereich K ($1,28 \times \sigma_{ges}$)	2,56 dB(A)
res. Immission obere Vertrauensbereichsgrenze 90%: $L_W + (\sigma_{ges} \times 1,28)$	103,4 dB(A)

Tonhaltigkeit

Mittelwert ΔL	0,00 dB(A)
Standardabweichung s	0,00 dB(A)
Vertrauensniveau $K_{\Delta L}$, entspr. 95%	0,00 dB(A)
$\Delta L_D = \Delta L + K_{\Delta L}$	0,00 dB(A)

Die Schalleistungspegel der ENERCON E-40 / 500 kW werden wie folgt angegeben:

Naben- höhe	<u>gemessener</u> Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 8 m/s in 10 m Höhe KÖTTER	ENERCON Garantie	<u>gemessener</u> Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 10 m/s in 10 m Höhe KÖTTER	ENERCON Garantie
44 m	98,9 dB(A) 0 dB	98,3 dB(A) 0-1 dB	100,2 dB(A) 0 dB	101 dB(A) 0-1 dB
50 m	99,1 dB(A) 0 dB	98,5 dB(A) 0-1 dB	100,4 dB(A) 0 dB	101 dB(A) 0-1 dB
55 m	99,2 dB(A) 0 dB	99,0 dB(A) 0-1 dB	100,5 dB(A) 0 dB	101 dB(A) 0-1 dB
65 m	99,5 dB(A) 0 dB	99,0 dB(A) 0-1 dB	100,8 dB(A) 0 dB	101 dB(A) 0-1 dB

1. Diese Angaben beziehen sich auf die Schalleistungspegelvermessungen der E-40 durch das Ingenieurbüro Kötter Beratende Ingenieure, Rheine entsprechend dem neuesten Meßbericht 23554-2.002 vom 03.03.1998 und gelten für 8 m/s und 10 m/s in 10 m Höhe, wobei eine Meßgenauigkeit von < 2 dB(A) im o.g. Bericht bestätigt wird.
2. Die Schalleistungspegelvermessungen wurden entsprechend dem Entwurf DIN IEC 88/48/CDV ("Klassifikation VDE 0127, Teil 10 - Windenergieanlagen, Teil 10: Schallmeßverfahren - Ausgabe März 1996"), der IEA-Empfehlung ("Recommended Practices For Wind Turbine Testing, 4. Acoustics: Measurements of Noise Emission From Wind Turbines" 3. Ausgabe 1994), sowie dem DIN Entwurf 45681 ("Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen" Ausgabe Januar 1992) durchgeführt.
3. Aufgrund einer geänderten Betriebsweise, sowie im Hinblick auf die angegebene Meßgenauigkeit garantiert die Firma ENERCON geringere Schalleistungspegelwerte, als die vom Ingenieurbüro Kötter zertifizierten.

ENERCON Anlagen gewährleisten mit ihrer variablen Betriebsführung, daß vorgegebene Schallgrenzwerte während der gesamten Lebensdauer der Anlagen eingehalten werden.

4. Die konstruktive Bauweise der ENERCON Anlagen (keine schnelldrehenden Teile - somit kein mechanischer Verschleiß) gewährleistet, daß eine Erhöhung des Maschinengeräusches während der gesamten Anlagenlebensdauer ausgeschlossen werden kann.

Enercon E-40/6.44
Schallvermessungsdatenblatt
12.10.2007 RF

#	Berichts-Nr.	Berichts-Datum	Naben-höhe	Messunsicherheit U_C	max. K_{TN}	max. L_{WA}
1	WICO 207SE899	27.3.2000	78,0 m	0,00 dB(A)	0 dB(A)	100,8 dB(A)
2	WT1740/01	11.4.2001	78,0 m	0,00 dB(A)	0 dB(A)	100,8 dB(A)
3	WICO 287SEA01/01	5.12.2001	78,0 m	0,00 dB(A)	0 dB(A)	100,1 dB(A)

Anzahl Messungen n

3

Schallleistungspegel

Mittelwert L_W	100,57 dB(A)
Standardabweichung s	0,40 dB(A)
Produktionsstandardabweichung / Serienstreuung σ_P bei WEA in der Regel $\sigma_P = s$; wenn <3 Vermessungen: 1,22	0,40 dB(A)
Wiederholstandardabweichung / Vergleichsstandardabweichung σ_R	1,00 dB(A)
σ (aus σ_P und σ_R)	1,08 dB(A)
Unsicherheit Emission, (DIN EN 50376)	
Unsicherheit Emission 90% Vertrauensbereich K ($1,28 \times \sigma$)	1,38 dB(A)
$L_{WD} = L_W + K$	102,0 dB(A)
Unsicherheit Emission 95% Vertrauensbereich K ($1,645 \times \sigma$)	1,78 dB(A)
$L_{WD} = L_W + K$	102,3 dB(A)

Tonhaltigkeit

Maximalwert K_{TN}	0,00 dB(A)
Standardabweichung s	0,00 dB(A)



Die Schalleistungspegel der ENERCON E-40 mit 600kW Nennleistung und 44m Rotordurchmesser werden wie folgt angegeben:

	<u>Vermessener</u> Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie			ENERCON Garantie
Anzahl	1. Vermessung	2. Vermessung	3. Vermessung	Garantierter Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie
WEA	E-40/6.44 mit 46m NH	E-40/6.44 mit 65m NH	E-40/6.44 mit 78m NH	
Institut	WIND-consult GmbH	WINDTEST KWK	WIND-consult GmbH	
Bericht	WICO 207SE899 vom 27.03.2000	WT 1740/01 vom 11.04.2001	WICO 287SEA01/01 vom 05.12.2001	
46m NH	100,7 dB(A) 0 dB	100,5 dB(A) 0 dB	100,1 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0-1 dB
50m NH	100,7 dB(A) 0 dB	100,6 dB(A) 0 dB	100,1 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0-1 dB
58m NH	100,8 dB(A) 0 dB	100,8 dB(A) 0 dB	100,1 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0-1 dB
65m NH	100,8 dB(A) 0 dB	100,8 dB(A) 0 dB	100,1 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0-1 dB
78m NH	100,8 dB(A) 0 dB	100,8 dB(A) 0 dB	100,1 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0-1 dB

1. Die Schalleistungspegelvermessungen, sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit, wurden entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 12 Stand 01.10.1998 und Revision 13 Stand 01.01.2000, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte), basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschemissionen) mit Stand Februar 2000 durchgeführt. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht der DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschemissionen“, Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen“, Stand Januar 1992) verfahren.
2. Der Schalleistungspegel für 95% der Nennleistung bezieht sich nach FGW-Richtlinie auf die Referenzwindgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe.
3. Aus den drei vorliegenden Meßberichten (WICO 287SEA01/01, WT 1740/01 und WICO 207SE899) lassen sich folgende energetische Mittelwerte bilden: für den Schalleistungspegel ergibt sich ein Wert von $L_{WA, 95\% \text{ Nennleistung, Mittel}} = 100,6\text{dB(A)}$. In Bezug auf die Standardabweichung wurde ein Wert von $S_{95\% \text{ Nennleistung, Mittel}} = 0,4\text{dB(A)}$ ermittelt.
4. Umgerechnete Schalleistungspegelwerte für die genannten Nabenhöhen ergeben sich als Berechnung aus den Vermessungen der E-40/6.44 der jeweils vermessenen Nabenhöhe.
5. ENERCON Anlagen gewährleisten aufgrund ihres verschleißfreien Konzeptes und ihrer variablen Betriebsführung, daß vorgegebene Schallwerte während der gesamten Lebensdauer eingehalten werden.

Enercon E-58
Schallvermessungsdatenblatt
7.1.2008 RF

#	Berichts-Nr.	Berichts-Datum	Naben-höhe	Messunsicherheit U_C	max. K_{TN}	max. L_{WA}
1	WICO 05002200	2.5.2000	67,0 m	0,50 dB(A)	0 dB(A)	100,8 dB(A)
2	KCE 25715-1.001	22.4.2002	70,5 m	0,50 dB(A)	0 dB(A)	100,7 dB(A)
3	KCE 26118-2.001	24.3.2004	70,5 m	0,50 dB(A)	0 dB(A)	100,9 dB(A)

Anzahl Messungen n

3

Schallleistungspegel

Mittelwert L_W	100,80 dB(A)
Standardabweichung s	0,10 dB(A)
Produktionsstandardabweichung / Serienstreuung σ_P bei WEA in der Regel $\sigma_P=s$; wenn <3 Vermessungen: 1,22	0,10 dB(A)
Wiederholstandardabweichung / Vergleichsstandardabweichung σ_R	0,50 dB(A)
σ (aus σ_P und σ_R)	0,59 dB(A)
Unsicherheit Emission, Sachsen u.a. (DIN EN 50376)	
Unsicherheit Emission 95% Vertrauensbereich K ($1,645 \times \sigma$)	0,97 dB(A)
$L_{WD} = L_W + K$	101,8 dB(A)
Unsicherheit Immission, NRW u.a.	
Standardabweichung Prognosemodell σ_{Prog}	1,50 dB(A)
Gesamtstandardabweichung σ_{ges}	1,58 dB(A)
Unsicherheit Immission 90% Vertrauensbereich K ($1,28 \times \sigma_{ges}$)	2,02 dB(A)
res. Immission obere Vertrauensbereichsgrenze 90%: $L_W + (\sigma_{ges} \times 1,28)$	102,8 dB(A)

Tonhaltigkeit

Mittelwert ΔL	0,00 dB(A)
Standardabweichung s	0,00 dB(A)
Vertrauensniveau $K_{\Delta L}$, entspr. 95%	0,00 dB(A)
$\Delta L_D = \Delta L + K_{\Delta L}$	0,00 dB(A)

Die Schallleistungspegel der ENERCON E-58/10.58 mit 1.000kW Nennleistung und 58m Rotordurchmesser werden wie folgt angegeben:

Anzahl	<u>Vermessener</u> Schallleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie			<u>ENERCON</u> <u>Garantie</u>
	1. Vermessung	2. Vermessung	3. Vermessung	Garantierter Schall- leistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie
WEA	E-58/10.58 mit 67m NH	E-58/10.58 mit 70,5m NH	E-58/10.58 mit 70,5m NH	
Institut	WIND-consult GmbH	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers	
Bericht	WICO 05002200 vom 03.05.2000	KCE 25715-1.001 vom 22.04.2002	KCE 26118-2.001 vom 24.03.2003	
67m NH	100,8 dB(A) 0 dB	100,7 dB(A) 0 dB	100,9 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0 dB
70,5m NH	100,8 dB(A) 0 dB	100,7 dB(A) 0 dB	100,9 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0 dB
89m NH	100,8 dB(A) 0 dB	100,7 dB(A) 0 dB	100,9 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0 dB

- Die Schallleistungspegelvermessungen sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit in den Messberichten WICO 05002200 und KCE 25715-1.001 wurden entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 13, Stand 01.01.2000, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschimmissionen) mit Stand Februar 2000 durchgeführt. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen“, Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen“, Stand Januar 1992) verfahren.

In dem Schallmessbericht KCE 26118-2.001 wurden die Schallleistungspegelvermessung sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 15, Stand 01.01.2004, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschimmissionen) mit Stand Dezember 2002 ausgewertet. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen“, Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen“, Stand November 2002) verfahren.

2. Der Schallleistungspegel für 95% der Nennleistung bezieht sich nach FGW-Richtlinie auf die Referenzwindgeschwindigkeit von 10m/s in 10m Höhe.
3. Aus den drei vorliegenden Messberichten (WICO 05002200, KCE 25715-1.001 und KCE 26118-2.001) lassen sich folgende energetische Mittelwerte bilden: Für den Schallleistungspegel ergibt sich ein Wert von $L_{WA, 95\% \text{ Nennleistung, Mittel}} = 100,8\text{dB(A)}$. In Bezug auf die Standardabweichung wurde ein Wert von $S_{95\% \text{ Nennleistung, Mittel}} = 0,1\text{db(A)}$ ermittelt.
4. Umgerechnete Schallleistungspegelwerte für die genannten Nabenhöhen ergeben sich als Berechnung aus den Vermessungen der E-58/10.58 der jeweils vermessenen Nabenhöhe.
5. ENERCON Anlagen gewährleisten bei ordnungsgemäßer Wartung aufgrund ihres verschleissfreien Konzeptes und ihrer variablen Betriebsführung, dass vorgegebene Schallwerte während der gesamten Lebensdauer eingehalten werden.

Enercon E-66/15.66
Schallvermessungsdatenblatt
31.5.2007 KU

#	Berichts-Nr.	Berichts-Datum	Naben-höhe	Messunsicherheit U_C	max. K_{TN}	max. L_{WA}
1	WICO 17301B97	5.3.1997	67,0 m	0,75 dB(A)	0 dB(A)	101,9 dB(A)

Anzahl Messungen **n**

1

Schallleistungspegel

Mittelwert L_W	101,90 dB(A)
Standardabweichung s	--
Produktionsstandardabweichung / Serienstreuung σ_P	
bei WEA in der Regel $\sigma_P = s$;	
wenn <3 Vermessungen: 1,22	1,22 dB(A)
Wiederholstandardabweichung / Vergleichsstandardabweichung σ_R	0,50 dB(A)
σ (aus σ_P und σ_R)	1,86 dB(A)
Unsicherheit Emission, Sachsen u.a. (DIN EN 50376)	
Unsicherheit Emission 95% Vertrauensbereich K ($1,645 \times \sigma$)	3,06 dB(A)
$L_{WD} = L_W + K$	105,0 dB(A)
Unsicherheit Immission, NRW u.a.	
Standardabweichung Prognosemodell σ_{Prog}	1,50 dB(A)
Gesamtstandardabweichung σ_{ges}	2,00 dB(A)
Unsicherheit Immission 90% Vertrauensbereich K ($1,28 \times \sigma_{ges}$)	2,56 dB(A)
res. Emission obere Vertrauensbereichsgrenze 90% $L_W + (\sigma_{ges} \times 1,28)$	104,5 dB(A)

Tonhaltigkeit

Mittelwert ΔL	0,00 dB(A)
Standardabweichung s	0,00 dB(A)
Vertrauensniveau $K_{\Delta L}$, entspr. 95%	0,00 dB(A)
$\Delta L_D = \Delta L + K_{\Delta L}$	0,00 dB(A)

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 17301B97 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ ENERCON E-66 mit einer Nabenhöhe von 67 m

entsprechend der schalltechnischen Vermessung gemäß „Technische Richtlinie zur Bestimmung der Leistungskurve, des Schalleistungspegels und der elektrischen Eigenschaften von Windenergieanlagen, Rev. 12 vom 01.10.1998“ (Herausgeber: FGW)

Hersteller: ENERCON GmbH
Dreikamp 5
D-26605 Aurich

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter		Bemerkungen
	Wind- geschwindigkeit in 10 m über Grund in ms ⁻¹	elektrische Wirklei- stung für den Refe- renzpunkt in kW ²⁾			
Schalleistungs- pegel L _{WA,P}	6	489,8	-	dB(A)	(5)
	7	789,3	97,5	dB(A)	-
	8	1118,2	100,6	dB(A)	-
	9	1398,7	101,9	dB(A)	(3)
	10	-	-	dB(A)	(4)
Tonzuschlag für den Nahbereich K _{TN}	6	489,8	0 dB	- Hz	(6)
	7	789,3	0 dB	- Hz	-
	8	1118,2	0 dB	- Hz	-
	9	1398,7	0 dB	- Hz	-
	10	-	- dB	- Hz	(4)
Impulszuschlag für den Nah- bereich K _{IN}	6	489,8	0	dB	(6)
	7	789,3	0	dB	-
	8	1118,2	0	dB	-
	9	1398,7	0	dB	-
	10	-	0	dB	(4)

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	58,7	62,4	67,3	69,7	72,9	75,2	77,6	79,6	81,3	83,2	86,4	84,9	87,4	90,5	91,1	91,2
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	90,0	91,1	91,5	89,8	87,5	85,1	82,6	79,5	75,4	71,2	70,2	70,2	71,6	70,3	62,3	52,6

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,14 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	65,7	70,8	74,0	76,9	79,2	80,6	82,3	83,7	84,7	85,5	87,3	86,5	88,1	90,8	91,8	92,2
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	91,4	92,2	92,4	91,5	89,5	87,2	84,4	81,1	77,2	72,9	71,0	70,3	71,9	70,6	62,8	52,6

- Bemerkungen:
- (1) Dieser Auszug aus dem Prüfbericht ist nur gültig im Zusammenhang mit der Herstellerbescheinigung vom 1999-03-09 und der Leistungskurve WICO 17203B97.
 - (2) unter Berücksichtigung der Luftdichtekorrektur
 - (3) Der maximale Schallemissionswert wird für die 95%ige Nennleistung angegeben. Dem entspricht unter Berücksichtigung der Leistungskurve und der Luftdichtekorrektur eine Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G. von $v_{10} = 9,14 \text{ ms}^{-1}$. Durch die Verteilung der Meßwerte und der genannten Grenze des oberen bin-Intervalls ergibt sich der oben genannte Schalleistungspegel als maximale Referenz.
 - (4) Dieser Referenzpunkt liegt nach der Leistungskurve WICO 17203B97 oberhalb des nach der oben genannten Richtlinie anzugebenden Referenzpunktes der 95%igen Nennleistung.
 - (5) In diesem Meßintervall stehen nicht genügend Meßwerte zur Verfügung.
 - (6) Der Auswertung liegt nur ein 1-Minuten-Mittelwert zugrunde.

Diese Angaben ersetzen nicht die o.g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsgutachten). Aus Gründen der schalltechnischen Planungssicherheit sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens spezielle Genehmigungserfordernisse hinsichtlich der Anzahl der akustischen Vermessungen zu berücksichtigen.

Meßinstitut: WIND-consult GmbH

[Handwritten Signature]
Unterschrift

Ort, Datum:

[Handwritten Signature]
Unterschrift

Bargeshagen, den 1999-03-11

WIND-consult
Ingenieurgesellschaft für umwelt-schonende Energiewandlung mbH

Enercon E-66/18.70
Schallvermessungsdatenblatt
9.7.2008 RF

#	Berichts-Nr.	Berichts-Datum	Naben-höhe	Messunsicherheit U_C	max. K_{TN}	max. L_{WA}
1	WT 1618/00	21.12.2000	65,0 m	1,50 dB(A)	0 dB(A)	102,7 dB(A)
2	KCE 25716-1.001	30.11.2001	98,0 m	0,50 dB(A)	0 dB(A)	103,0 dB(A)
3	KCE 26207-1.0001	28.5.2002	86,0 m	0,50 dB(A)	0 dB(A)	103,0 dB(A)

Anzahl Messungen n

3

Schallleistungspegel

Mittelwert L_W	102,90 dB(A)
Standardabweichung s	0,17 dB(A)
Produktionsstandardabweichung / Serienstreuung σ_P bei WEA in der Regel $\sigma_P=s$; wenn <3 Vermessungen: 1,22	0,17 dB(A)
Wiederholstandardabweichung / Vergleichsstandardabweichung σ_R	0,50 dB(A)
σ (aus σ_P und σ_R)	0,61 dB(A)

Tonhaltigkeit

Mittelwert ΔL	0,00 dB(A)
Standardabweichung s	0,00 dB(A)
Vertrauensniveau $K_{\Delta L}$, entspr. 95%	0,00 dB(A)
$\Delta L_D = \Delta L + K_{\Delta L}$	0,00 dB(A)

Die Schalleistungspegel der ENERCON E-66 mit 1.800kW Nennleistung und 70m Rotordurchmesser werden wie folgt angegeben:

	Vermessener Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie			ENERCON Garantie
Anzahl	1. Vermessung	2. Vermessung	3. Vermessung	Garantierter Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie
WEA	E-66/18.70 mit 65m NH	E-66/18.70 mit 98m NH	E-66/18.70 mit 86m NH	
Institut	WINDTEST KWK	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers	
Bericht	WT1618/00 vom 21.12.2000	KÖTTER 25716 -1.001 vom 30.11.2001	KÖTTER 26207 -1.001 vom 28.05.2002	
65m NH	102,7 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0-1 dB
86m NH	102,7 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0-1 dB
98m NH	102,7 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0-1 dB
114m NH	102,7 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0-1 dB

- Die Schalleistungspegelvermessungen, sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit, wurden entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 13, Stand 01.01.2000, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte), basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschimmissionen) mit Stand Februar 2000 durchgeführt. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen“, Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen“, Stand Januar 1992) verfahren.
- Der Schalleistungspegel für 95% der Nennleistung bezieht sich nach FGW-Richtlinie auf die Referenzwindgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe.
- Aus den drei vorliegenden Meßberichten (WT1618/00, KCE 25716-1.001 und KCE 26207-1.001) lassen sich folgende energetische Mittelwerte bilden: Für den Schalleistungspegel ergibt sich ein Wert von L_{WA} , 95% Nennleistung, Mittel = 102,9dB(A). In bezug auf die Standardabweichung wurde ein Wert von $S_{95\%}$ Nennleistung, Mittel = 0,2db(A) ermittelt.
- Umgerechnete Schalleistungspegelwerte für die genannten Nabenhöhen ergeben sich als Berechnung aus den Vermessungen der E-66/18.70 der jeweils vermessenen Nabenhöhe.
- ENERCON Anlagen gewährleisten bei ordnungsgemäßer Wartung aufgrund ihres verschleißfreien Konzeptes und ihrer variablen Betriebsführung, daß vorgegebene Schallwerte während der gesamten Lebensdauer eingehalten werden.

Bestimmung der Schallemissionsparameter aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von mindestens 3 Messungen nach der FGW-Richtlinie besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß

- [1] CENELEC / BTTf83-2-WG5,4. Draft Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 1999-11

anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

		Windgeschwindigkeit in 10m Höhe	Schallleistungs- pegel L_{WA}	Tonzuschlag K_{TN}	Impuls- zuschlag K_{IN}
1. Messung	RWTÜV AT 3.3/908/1999-DB 60037 11.10.2000	6 m/s	96,0	0 dB	0 dB
		7 m/s	97,2	0 dB	0 dB
		8 m/s	97,9	0 dB	0 dB
		9 m/s	98,1	0 dB	0 dB
2. Messung	RWTÜV AT 3.3/908/1999-DB 60036 11.10.2000	6 m/s	95,2	0 dB	0 dB
		7 m/s	96,3	0 dB	0 dB
		8 m/s	97,4	0 dB	0 dB
		9 m/s	98,2	0 dB	0 dB
3. Messung	RWTÜV AT 3.3/908/1999-DB 60026 10.10.2001	6 m/s	97,5	2 dB	0 dB
		7 m/s	98,5	2 dB	0 dB
		8 m/s	99,3	1 dB	0 dB
		9 m/s	99,8	1 dB	0 dB
Energetischer Mittelwert		6 m/s	96,3	0,8	0 dB
		7 m/s	97,4	0,8	0 dB
		8 m/s	98,3	0,4	0 dB
		9 m/s	98,8	0,4	0 dB
Standard- abweichungs		6 m/s	1,2	1,2	
		7 m/s	1,1	1,2	
		8 m/s	1,0	0,6	
		9 m/s	1,0	0,6	
K nach [1] $\sigma_K=0,9$ dB		6 m/s	2,2	2,2	
		7 m/s	2,1	2,2	
		8 m/s	1,9	1,1	
		9 m/s	1,8	1,1	

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

Ausgestellt durch: RWTÜV Anlagentechnik GmbH
Abt. Bautechnik, Lärm- und
Erschütterungsschutz
Langemarckstraße 20
45141 Essen

Für den Inhalt



Datum: 01.03.2002

i.A. Dipl.-Phys. Ing. G. Spellerberg

Die Windgeschwindigkeit im 9 m/s-BIN beträgt 8,8 m/s (95% der Nennleistung)

Gutachten 0405/00908/1999 vom 08.02.2000
DeWind D4 / 70 in Bitterfeld



Seite 6

3.2 Ergebnisse der Messungen

Der Referenzmesspunkt ist in der Projektion jeweils 94 m vom Fußpunkt der Anlage entfernt. Der Höhenunterschied zwischen Mikrofon und Rotormittelpunkt betrug ca. 70 m. Daraus errechnet sich ein Messabstand R_1 (vergl. Bild 4a der Norm [2]) von 117 m.

Die folgenden Aufstellungen zeigen die aus den gemessenen, hintergrundkorrigierten Schalldruckpegeln ermittelten Schalleistungspegel der einzelnen Anlagen in den einzelnen Windgeschwindigkeitsklassen. Die Bilder 3 und 4 im Anhang zeigten beispielhaft die gemessenen Schalldruckpegel der Anlagen 1 und 2, Bild 5 die ermittelten Fremdgeräuschpegel beispielhaft für die Anlage WKA 1. Die Frequenzzusammensetzung der Geräuschemissionen der Anlage WKA 1 zeigt Bild 6 in Anhang.

WKA Bitterfeld 1:

v_{10m} m/s	$L_{eq,n}$ dB(A)	L_n dB(A)	L_{WA} dB(A)
6	50,9	44,9	96,0
7	51,6	45,2	96,8
8	52,3	45,6	97,6
9	53,0	45,9	98,4
10	53,7	46,2	99,2

Dabei bedeuten:

- v_{10m} Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe
- $L_{eq,n}$ Äquivalenter Dauerschallpegel der WKA plus Hintergrundgeräusch
- L_n Hintergrundgeräusch
- L_{WA} Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

WKA Bitterfeld 2:

v_{10m} m/s	$L_{eq,n}$ dB(A)	L_n dB(A)	L_{WA} dB(A)
6	51,1	45,0	96,2
7	51,8	45,3	97,0
8	52,5	45,7	97,8
9	53,2	46,0	98,6
10	53,9	46,3	99,4

Gutachten 0405/00908/1999 vom 08.02.2000
DeWind D4 / 70 in Bitterfeld



Seite 7

WKA Bitterfeld 3:

v_{10m} m/s	$L_{s,n}$ dB(A)	L_n dB(A)	L_{WA} dB(A)
6	50,9	45,0	95,9
7	51,7	45,3	96,9
8	52,5	45,7	97,9
9	53,4	46,0	98,8
10	54,2	46,3	99,8

WKA Bitterfeld 4:

v_{10m} m/s	$L_{s,n}$ dB(A)	L_n dB(A)	L_{WA} dB(A)
6	50,7	45,0	95,7
7	51,5	45,3	96,7
8	52,4	45,7	97,7
9	53,2	46,0	98,6
10	54,0	46,3	99,5

4 Richtcharakteristik

Die orientierenden Messungen an den Zusatzmesspunkten ergaben im Bereich der maximalen Leistung der Anlagen überall niedrigere Pegel als an der Referenzmessstelle. Damit erübrigt sich im vorliegenden Fall die Bestimmung der Richtcharakteristik gemäß Abschnitt 5.5 der Norm. Für die Beurteilung der Anlagengeräusche wird ohnehin der für die Mitwindrichtung geltende immissionsrelevante Schallleistungspegel verwendet.

Kennlinien

ROTORDURCHMESSER:

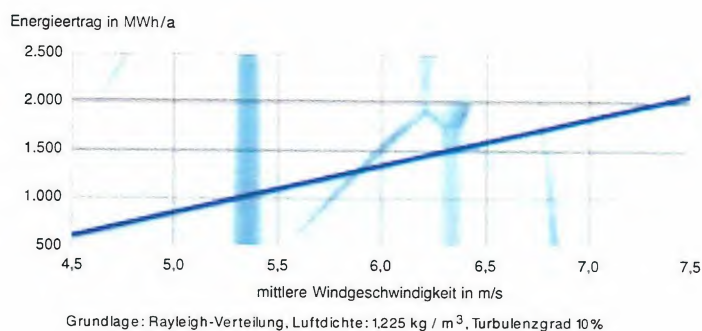
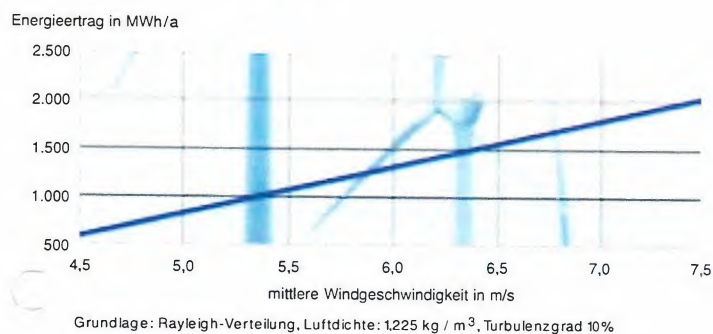
4 6 m

4 8 m

NENNLEISTUNG: 600 kW

600 kW

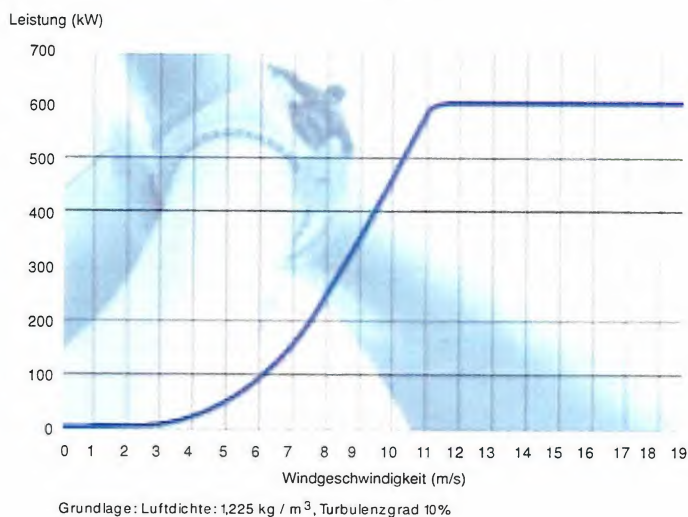
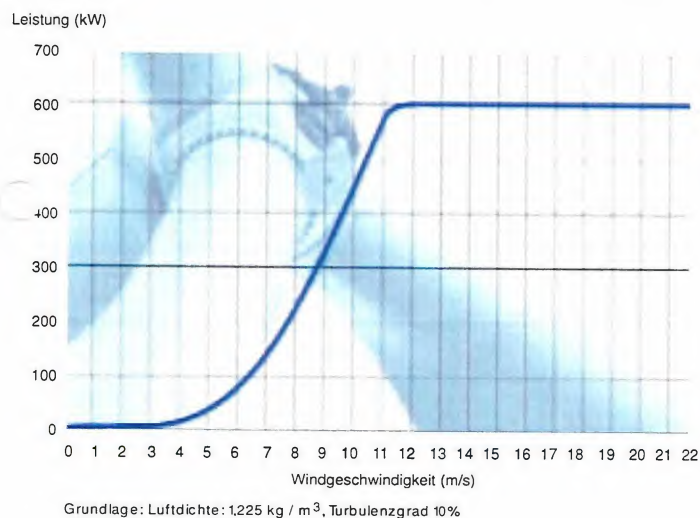
ENERGIEERTRAG:



LEISTUNGSKENNLINIE:

Vwind in m/s	Leistung in kW	Vwind in m/s	Leistung in kW
0	0	7	145
1	0	8	224
2	0	9	325
3	7	10	448
4	20	11	580
5	48	von 12	600
6	86	bis 22	600

Vwind in m/s	Leistung in kW	Vwind in m/s	Leistung in kW
0	0	7	158
1	0	8	244
2	0	9	354
3	7	10	489
4	22	11	590
5	52	von 12	600
6	93	bis 19	600



SCHALLLEISTUNGSPEGEL:

Schallleistungspegel LW: 99,9 dB(A)
(immissionsrelevanter **Schallleistungspegel**
rechnerisch ermittelt bei 10 m/s in 10 m Höhe)

Mindestabstände zur Mastfußmitte für Nabenhöhe:	60 m	70 m
Mischgebiet 45 dB(A):	205 m	205 m
Wohngebiet 40 dB(A):	325 m	335 m
reines Wohngebiet 35 dB(A):	485 m	495 m

Schallleistungspegel LW: 101,0 dB(A)
(immissionsrelevanter **Schallleistungspegel**
rechnerisch ermittelt bei 10 m/s in 10 m Höhe)

Mindestabstände zur Mastfußmitte für Nabenhöhe:	60 m	70 m
Mischgebiet 45 dB(A):	235 m	235 m
Wohngebiet 40 dB(A):	355 m	365 m
reines Wohngebiet 35 dB(A):	530 m	545 m

NM 64/1500

Schallvermessungsdatenblatt

10.6.2008 KU

#	Berichts-Nr.	Berichts-Datum	Naben-höhe	Messunsicherheit U_C	max. K_{TN}	max. L_{WA}
1	WT 2384/02	2.9.2002	68,0 m	0,90 dB(A)	0 dB(A)	102,4 dB(A)
2	WT 1471/00	15.6.2000	60,0 m	1,50 dB(A)	0 dB(A)	102,2 dB(A)
3	WT 2385/02	29.4.2002	68,0 m	0,00 dB(A)	0 dB(A)	101,7 dB(A)

Anzahl Messungen **n**

3

Schalleistungspegel

Mittelwert L_W	102,10 dB(A)
Standardabweichung s	0,36 dB(A)
Produktionsstandardabweichung / Serienstreuung σ_P bei WEA in der Regel $\sigma_P=s$; wenn <3 Vermessungen: 1,22	0,36 dB(A)
Wiederholstandardabweichung / Vergleichsstandardabweichung σ_R	0,50 dB(A)
σ (aus σ_P und σ_R)	0,71 dB(A)

Unsicherheit Emission, Sachsen u.a. (DIN EN 50376)

Unsicherheit Emission 95% Vertrauensbereich K ($1,645 \times \sigma$)	1,17 dB(A)
$L_{WD} = L_W + K$	103,3 dB(A)

Unsicherheit Immission, NRW u.a.

Standardabweichung Prognosemodell σ_{Prog}	1,50 dB(A)
Gesamtstandardabweichung σ_{ges}	1,62 dB(A)
Unsicherheit Immission 90% Vertrauensbereich K ($1,28 \times \sigma_{ges}$)	2,07 dB(A)
res. Immission obere Vertrauensbereichsgrenze 90%: $L_W + (\sigma_{ges} \times 1,28)$	104,2 dB(A)

Tonhaltigkeit

Mittelwert ΔL	0,00 dB(A)
Standardabweichung s	0,00 dB(A)
Vertrauensniveau $K_{\Delta L}$, entspr. 95%	0,00 dB(A)
$\Delta L_D = \Delta L + K_{\Delta L}$	0,00 dB(A)

Bestimmung der Schallemissionsparameter der WEA des Typs NM64c/1500 aus mehreren Einzelmessungen, umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 80 m über Grund

Anlagendaten aus den entsprechenden Herstellerbescheinigungen entnommen.

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach dieser Richtlinie besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /1/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

		Wind- geschwindigkeit in 10 m Höhe	Schall- leistungspegel L_{WAP}	Tonzuschlag $K_{T1}^{2)}$	Impulzzuschlag $K_{I1}^{2)}$
1. Messung	Messinstitut: WINDTEST KWK	6 m/s	98,9 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Prüfbericht-Nr.: WT 1471/00	7 m/s	99,5 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Messdatum: 15.06.2000	8 m/s	100,4 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Getriebe: Flender	9 m/s	101,5 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Generator: ABB	10 m/s ¹⁾	102,2 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
2. Messung	Messinstitut: WINDTEST KWK	6 m/s	99,0 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Prüfbericht-Nr.: WT 2384/02	7 m/s	99,5 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Messdatum: 05.04.2002	8 m/s	100,1 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Getriebe: Flender	9 m/s	101,4 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Generator: ABB	10 m/s ¹⁾	102,4 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
3. Messung	Messinstitut: WINDTEST KWK	6 m/s	98,6 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Prüfbericht-Nr.: WT 2385/02	7 m/s	99,1 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Messdatum: 29.04.2002	8 m/s	99,8 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Getriebe: Flender	9 m/s	100,9 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Generator: ABB	10 m/s ¹⁾	101,7 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
Energetischer Mittelwert $\overline{L_{Wp}}$		6 m/s	98,8 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
		7 m/s	99,4 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
		8 m/s	100,1 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
		9 m/s	101,3 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
		10 m/s ¹⁾	102,1 dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
Standard- Abweichung $\sigma_P = S$		6 m/s	0,2 dB(A)		
		7 m/s	0,2 dB(A)		
		8 m/s	0,3 dB(A)		
		9 m/s	0,3 dB(A)		
		10 m/s ¹⁾	0,4 dB(A)		
σ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{2)}$	$\sigma = \sqrt{\frac{1+n}{n} (\sigma_R^2 + \sigma_P^2)}$	6 m/s	0,6 dB(A)		
		7 m/s	0,6 dB(A)		
		8 m/s	0,7 dB(A)		
		9 m/s	0,7 dB(A)		
		10 m/s ¹⁾	0,7 dB(A)		
$K^{4)}$ nach /1/		6 m/s	0,8 dB(A)		
		7 m/s	0,8 dB(A)		
		8 m/s	0,9 dB(A)		
		9 m/s	0,9 dB(A)		
		10 m/s ¹⁾	0,9 dB(A)		

Diese Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).
Aus Gründen der schalltechnischen Planungssicherheit sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens spezielle Genehmigungserfordernisse hinsichtlich der Anzahl der akustischen Vermessungen zu berücksichtigen.

Bemerkungen:

¹⁾ bzw. die der 95%igen Nennleistung (1425 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit.

²⁾ Die Werte sind von Messungen an Anlagen mit Nabenhöhen von 60 m (1. Messung) und 68 m (2. Messung und 3. Messung) auf 80 m Nabenhöhe umgerechnet. Da bei einer Nabenhöhenumrechnung keine Aussage über die Veränderung der Impuls- und Tonhaltigkeit gemacht werden kann, sind diese nicht aufgeführt.

³⁾ Abweichend zur /1/ ist $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ nach Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ 2001-11-07.

⁴⁾ $K = 1,28 \sigma$, entsprechend einer Wahrscheinlichkeit von 90%, dass ein gemessener Schalleistungspegelwert kleiner als $\overline{L_{Wp}} + K$ ist.

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



Stempel



Datum: 2002-08-27

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

i. A. R. Brown (M.Sc.)

/1/ CENELEC / TC 88 Proposal: „Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 2001-07“.

Diese Bestimmung der Schallemissionsparameter aus mehreren Einzelmessungen, WT 2386/02, enthält 3 Seiten.
Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.

NM 60/1000

Schallvermessungsdatenblatt

7.11.2008 JM

#	Berichts-Nr.	Berichts-Datum	Naben-höhe	Messunsicherheit U_C	max. K_{TN}	max. L_{WA}
1	WT 1495/00	27.6.2000	70,0 m	1,50 dB(A)	0 dB(A)	100,8 dB(A)
2	Wt 1328/00	9.12.1999	70,0 m	1,50 dB(A)	0 dB(A)	100,8 dB(A)
3	WICO 01602299	13.4.1999	70,0 m	~	0 dB(A)	100,5 dB(A)

Anzahl Messungen **n**

3

Schalleistungspegel

Mittelwert L_W	100,70 dB(A)
Standardabweichung s	0,17 dB(A)
Produktionsstandardabweichung / Serienstreuung σ_P bei WEA in der Regel $\sigma_P=s$; wenn <3 Vermessungen: 1,22	0,17 dB(A)
Wiederholstandardabweichung / Vergleichsstandardabweichung σ_R	0,90 dB(A)
σ (aus σ_P und σ_R)	1,06 dB(A)
Unsicherheit Emission, Sachsen u.a. (DIN EN 50376)	
Unsicherheit Emission 95% Vertrauensbereich K ($1,645 \times \sigma$)	1,74 dB(A)
$L_{WD} = L_W + K$	102,4 dB(A)
Unsicherheit Immission, NRW u.a.	
Standardabweichung Prognosemodell σ_{Prog}	1,50 dB(A)
Gesamtstandardabweichung σ_{ges}	1,76 dB(A)
Unsicherheit Immission 90% Vertrauensbereich K ($1,28 \times \sigma_{ges}$)	2,25 dB(A)
res. Immission obere Vertrauensbereichsgrenze 90%: $L_W + (\sigma_{ges} \times 1,28)$	103,0 dB(A)

Tonhaltigkeit

Mittelwert ΔL	0,00 dB(A)
Standardabweichung s	0,00 dB(A)
Vertrauensniveau $K_{\Delta L}$, entspr. 95%	0,00 dB(A)
$\Delta L_D = \Delta L + K_{\Delta L}$	0,00 dB(A)

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

Anlagendaten entsprechend Seite 1 dieses Auszugs aus dem Prüfbericht

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach dieser Richtlinie besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /1/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

		Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallemissionspegel L _{WAP} :	Tonzuschlag K _{TN} :	Impulszuschlag K _{IN} :
1. Messung	Meßinstitut: WINDTEST KWK				
	Prüfbericht-Nr.: WT 1495/00	6 m/s	94,9 dB(A)	0 dB (860 Hz)	0 dB
	Messdatum: 27.06.00	7 m/s	96,1 dB(A)	1 dB (858 Hz)	0 dB
	Getriebe: Flender	8 m/s	97,9 dB(A)	0 dB (858 Hz)	0 dB
	Generator: Elin	9 m/s	100,4 dB(A)	0 dB (860 Hz)	0 dB
	Rotorblatt: LM Glasfaser A/S	10 m/s	100,8 dB(A)	0 dB (860 Hz)	0 dB
2. Messung	Meßinstitut: WINDTEST KWK				
	Prüfbericht-Nr.: WT 1328/00	6 m/s	- dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Messdatum: 09.12.99	7 m/s	96,3 dB(A)	1 dB (862 Hz)	0 dB
	Getriebe: Flender	8 m/s	97,6 dB(A)	0 dB (862 Hz)	0 dB
	Generator: Elin	9 m/s	100,1 dB(A)	0 dB (862 Hz)	0 dB
	Rotorblatt: LM Glasfaser A/S	10 m/s	100,8 dB(A)	0 dB (862 Hz)	0 dB
3. Messung	Meßinstitut: WIND-consult				
	Prüfbericht-Nr.: WICO 01602299	6 m/s	95,9 dB(A)	0 dB (476 Hz)	0 dB
	Messdatum: 13.04.99	7 m/s	96,8 dB(A)	0 dB (866 Hz)	0 dB
	Getriebe: Flender	8 m/s	98,1 dB(A)	0 dB (544 Hz)	0 dB
	Generator: Elin	9 m/s	99,8 dB(A)	0 dB (478 Hz)	0 dB
	Rotorblatt: LM Glasfaser A/S	10 m/s	100,5 dB(A)	0 dB (478 Hz)	0 dB
4. Messung	Meßinstitut: -				
	Prüfbericht-Nr.: -	6 m/s	- dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Messdatum: -	7 m/s	- dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Getriebe: -	8 m/s	- dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Generator: -	9 m/s	- dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
	Rotorblatt: -	10 m/s	- dB(A)	- dB (- Hz)	- dB
Energetischer Mittelwert		6 m/s	95,4 dB(A)	0 dB	0 dB(A)
		7 m/s	96,4 dB(A)	0 dB	0 dB(A)
		8 m/s	97,9 dB(A)	0 dB	0 dB(A)
		9 m/s	100,1 dB(A)	0 dB	0 dB(A)
		10 m/s	100,7 dB(A)	0 dB	0 dB(A)
Standard- Abweichung s		6 m/s	0,7 dB(A)	2,9 dB	
		7 m/s	0,4 dB(A)	4,8 dB	
		8 m/s	0,3 dB(A)	2,5 dB	
		9 m/s	0,3 dB(A)	2,5 dB	
		10 m/s	0,2 dB(A)	2,9 dB	
K nach /1/ $\sigma_R = 0,9$ dB		6 m/s	2,3 dB(A)	5,8 dB	
		7 m/s	1,9 dB(A)	9,1 dB	
		8 m/s	1,8 dB(A)	4,7 dB	
		9 m/s	1,8 dB(A)	4,7 dB	
		10 m/s	1,7 dB(A)	5,6 dB	

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

Aus Gründen der schalltechnischen Planungssicherheit sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens spezielle Genehmigungserfordernisse hinsichtlich der Anzahl der akustischen Vermessungen zu berücksichtigen.

* Bemerkungen: Die Windgeschwindigkeit im 10 m/s-BIN beträgt 9,5 m/s (95 % der Nennleistung).

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

Stempel



Konformitätsstempel

Datum: 2000-10-09

i. V. Dipl.-Ing. V. Köhne

i. A. Dipl.-Ing. K. Buchmann

/1/ CENELEC / BTTf83-2-WG4, 5. Draft Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 1999-11*.

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten. Seite 2/2.
Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.

Südwind S 70
Schallvermessungsdatenblatt
27.6.2008 KU

#	Berichts-Nr.	Berichts-Datum	Naben-höhe	Messunsicherheit U_C	max. K_{TN}	max. L_{WA}
1	Kötter 117/2002	25.10.2002	85,0 m	~	0 dB(A)	102,0 dB(A)
2	WTG SE03013B1	6.7.2004	85,0 m	0,80 dB(A)	0 dB(A)	101,6 dB(A)
3	WT KWK 32863/03	24.11.2003	64,5 m	~	0 dB(A)	101,4 dB(A)

Anzahl Messungen n

3

Schallleistungspegel

Mittelwert L_W	101,67 dB(A)
Standardabweichung s	0,31 dB(A)
Produktionsstandardabweichung / Serienstreuung σ_P bei WEA in der Regel $\sigma_P = s$; wenn <3 Vermessungen: 1,22	0,31 dB(A)
Wiederholstandardabweichung / Vergleichsstandardabweichung σ_R	0,50 dB(A)
σ (aus σ_P und σ_R)	0,59 dB(A)
Unsicherheit Emission, (DIN EN 50376)	
Unsicherheit Emission 90% Vertrauensbereich K ($1,28 \times \sigma$)	0,76 dB(A)
$L_{WD} = L_W + K$	102,4 dB(A)
Unsicherheit Emission 95% Vertrauensbereich K ($1,645 \times \sigma$)	0,97 dB(A)
$L_{WD} = L_W + K$	102,6 dB(A)

Tonhaltigkeit

Maximalwert K_{TN}	0,00 dB(A)
Standardabweichung s	0,00 dB(A)

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1 von 1

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

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

Auszug aus dem Prüfbericht 117/2002

zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ S-70 am Standort Windpark Wansleben

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)														
Anlagenhersteller:	Südwind Energy GmbH	Nennleistung (Generator):	1500 kW													
Seriennummer:	70121	Rotordurchmesser:	70 m													
WEA-Standort (ca.):	Windpark Wansleben	Nabenhöhe über Grund:	85 m													
		Turmbauart:	konischer Rohrturm													
		Leistungsregelung:	pitch													
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)														
Rotorblatthersteller:	NOI	Getriebehersteller:	Flender													
Typenbezeichnung Blatt:	NOI 34.0	Typenbezeichnung Getriebe:	PEAB 4390													
Blatteinstellwinkel:	0°...90°	Generatorhersteller:	VEM													
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	DASAA 5023-4 UG													
Rotordrehzahlbereich:	10,5 ... 19 min ⁻¹	Generatormenndrehzahl:	1800 rpm													
Prüfbericht zur Leistungskurve:		WT 1350/00 Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH														
	Referenzpunkt		Bemerkung													
	Standartisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallemissions- parameter														
Schall-Leistungspegel $L_{WA,P}$	6 m/s	98,5 dB(A)	-	-												
	7 m/s	101,1 dB(A)	-	-												
	8 m/s	101,3 dB(A)	-	-												
	8,6 m/s	102 dB(A)	-	-												
	- -	- -	-	-												
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 m/s	0 dB	-	-												
	7 m/s	0 dB	-	-												
	8 m/s	0 dB	-	-												
	8,6 m/s	0 dB	-	-												
	- -	- -	-	-												
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s	0 dB	-	-												
	7 m/s	0 dB	-	-												
	8 m/s	0 dB	-	-												
	8,6 m/s	0 dB	-	-												
	- -	- -	-	-												
Terz-Schalleistungspegel Referenzmesspunkt v_{10} = 8,6 m/s in dB(A), entsprechend 95% der Nennleistung (1425 kW)																
Frequenz/Hz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$ / dB(A)	50,1	56,2	62,7	72,4	74,3	77,9	81,3	83,5	85,2	86,6	87,9	91,3	90	93,2	93,7	92,4
Frequenz/Hz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$ / dB(A)	91,5	91,3	90,2	87,9	86,8	84,4	79,7	79,7	77,3	73,2	68,2	57,7	61,3	58,9	72,1	68,5

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

Bemerkung:

Gemessen durch:

KÖTTER Beratende Ingenieure
 Berlin GmbH

Datum:

25. Oktober 2002

KÖTTER
 BERATENDE INGENIEURE
 BERLIN GMBH

Balzerstraße 43 • 12683 Berlin
 Tel. 030-543 60 15 • Fax 030-543 60 16

Stempel

J. Hoffmann
 Unterschrift

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 1 Seite.

Auszug aus dem Prüfbericht SE03013B1

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

Rev. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht SE03013B1 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Südwind S-70

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	NORDEX ENERGY GMBH BORNBARCH 2 22848 NORDERSTEDT	Nennleistung (Generator):	1500 kW
Seriennummer:	70 531	Rotordurchmesser:	70 m
WEA-Standort (ca.):	RW: 2565024 HW: 5506826	Nabenhöhe über Grund:	85,0 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	Stahlrohrturm, konisch
Rotorblatthersteller:	Nordex	Leistungsregelung:	Pitch
Typenbezeichnung Blatt:	NT 34	Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Blatteinstellwinkel:	variabel 0°-90°	Getriebehersteller:	Flender
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Getriebe:	PEAB 4390
Rotordrehzahlbereich:	10,6 – 19,0 U/min	Generatorhersteller:	Loher
		Typenbezeichnung Generator:	JFRA-500LB-04A
		Generatormenndrehzahl:	1000 – 1800 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: Südwind S-70 WT1350/00

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwin- digkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 8 ms ⁻¹ 9 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	611 kW 957 kW 1306 kW 1425 kW -	98,7 dB(A) 100,6 dB(A) 101,5 dB(A) 101,6 dB (A) -	95 % Nennleistung bei 8,7 m/s > 95 % Nennleistung
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 8 ms ⁻¹ 9 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	611 kW 957 kW 1306 kW 1425 kW -	0 dB bei 330 Hz - - - -	95 % Nennleistung bei 8,7 m/s > 95 % Nennleistung
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 8 ms ⁻¹ 9 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	611 kW 957 kW 1306 kW 1425 kW -	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB -	95 % Nennleistung bei 8,7 m/s > 95 % Nennleistung

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,7 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	-	54,87	60,65	66,96	70,48	73,99	78,29	81,96	82,55	83,37	85,15	89,51	91,10	92,02	90,58	88,31
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	91,56	91,22	90,55	90,76	89,62	88,51	87,19	85,48	81,44	78,11	76,73	71,47	69,22	66,13	64,33	-

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 10 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Bemerkungen: Dieser Bericht ersetzt den Auszug SE03013B1A1 (Auszug aus Bericht SE03013B1). Die Terzpegel wurden korrigiert.

Gemessen durch: WINDTEST Grevenbroich GmbH
Frimmersdorfer Str.73
41517 Grevenbroich

Datum: 06.07.2004

Unterschrift

Unterschrift



Auszug aus dem Prüfbericht

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

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

Auszug aus dem Prüfbericht WT 2863/03 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Südwind S-70

Anlagentyp:	Südwind S-70	Technische Daten (Herstellerangaben)
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH Bornbarch 2 22848 Norderstedt	Nennleistung (Generator): 1500 kW Nennwindgeschwindigkeit: m/s Rotordurchmesser: 70 m Nabenhöhe über Grund: 64,5 m
Prüfbericht zur Leistungskurve:		Turmbauart: konisches Rohr Leistungsregelung: pitch
WEA-Standort (ca.)	Schubv	
Seriennummer	70083	
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)
Rotorblatthersteller:	NOI	Getriebehersteller: Flender
Typenbezeichnung Blatt:	NOI 34.0	Typenbezeichnung Getriebe: PEAB 4390
Blatteinstellwinkel:	variabel (0..90 Grad)	Generatorhersteller: VEM
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator: DASAA
Rotordrehzahlbereich:	10,6-19 U/min	Generatormenndrehzahl: 1800 U/min

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	539 kW	96,6 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	866 kW	98,7 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1218 kW	100,3 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	1427 kW	101,4 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	539 kW	0 dB bei Hz	
	7 ms ⁻¹	866 kW	0 dB bei Hz	
	8 ms ⁻¹	1218 kW	0 dB bei Hz	
	9 ms ⁻¹	1427 kW	0 dB bei Hz	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB bei Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	539 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	866 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1218 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	1427 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	

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

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	-	-	61,2	72,7	72,3	75,5	79,4	81,4	84,1	85,5	86,1	89,1	90,4	90,7	88,9	88,7
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	89,6	88,6	88,7	88,4	86,8	86,3	85,1	83,8	81,3	79,1	76,1	71,7	65,6	-	-	-

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

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	-	-	61,3	70,8	73	75,7	79,5	81,8	84,3	86,4	86,3	90,3	90,7	91,7	89,5	89,5
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	90,8	89,4	89,5	89,7	88,4	88,3	87,1	86,3	84,6	82,7	80,3	77,1	72,4	-	-	-

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

Bemerkungen: Die der 95%-igen Nennleistung (1425 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit beträgt 8,9 m/s.

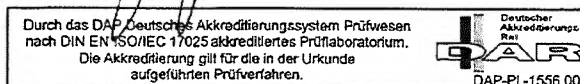
Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2003-11-24

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

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



Repower MD 70
Schallvermessungsdatenblatt
10.9.2009 JW

#	Berichts-Nr.	Berichts-Datum	Naben-höhe	Messunsicherheit U_C	max. K_{TN}	max. L_{WA}
1	WT 2166/02	12.7.2002	65,0 m	0,90 dB(A)	0 dB(A)	102,7 dB(A)
2	WT SE02032B2	4.11.2002	65,0 m	1,10 dB(A)	0 dB(A)	102,7 dB(A)
3	KCE 26259-1.002	11.12.2002	65,0 m	0,50 dB(A)	0 dB(A)	103,0 dB(A)

Anzahl Messungen **n**

3

Schallleistungspegel

Mittelwert L_W	102,80 dB(A)
Standardabweichung s	0,17 dB(A)
Produktionsstandardabweichung / Serienstreuung σ_P bei WEA in der Regel $\sigma_P=s$; wenn <3 Vermessungen: 1,22	0,17 dB(A)
Wiederholstandardabweichung / Vergleichsstandardabweichung σ_R	0,50 dB(A)
σ (aus σ_P und σ_R)	0,61 dB(A)
Unsicherheit Emission, Sachsen u.a. (DIN EN 50376)	
Unsicherheit Emission 95% Vertrauensbereich K (1,645 x σ)	1,00 dB(A)
$L_{WD} = L_W + K$	103,8 dB(A)
Unsicherheit Immission, NRW u.a.	
Standardabweichung Prognosemodell σ_{Prog}	1,50 dB(A)
Gesamtstandardabweichung σ_{ges}	1,59 dB(A)
Unsicherheit Immission 90% Vertrauensbereich K (1,28 x σ_{ges})	2,04 dB(A)
res. Immission obere Vertrauensbereichsgrenze 90%: $L_W + (\sigma_{ges} \times 1,28)$	104,8 dB(A)

Tonhaltigkeit

Mittelwert ΔL	0,00 dB(A)
Standardabweichung s	0,00 dB(A)
Vertrauensniveau $K_{\Delta L}$, entspr. 95%	0,00 dB(A)
$\Delta L_D = \Delta L + K_{\Delta L}$	0,00 dB(A)

4.1.4 Schalleistungspegel bei geänderter Nabenhöhe

Der Schalleistungspegel der Anlage mit geänderter Nabenhöhe kann unter Annahme eines logarithmischen Windprofils wie folgt aus dem Wert der vermessenen Anlage umgerechnet werden:

$$L_{WA,P} = a \cdot v_{10,ref} \cdot \left(\frac{\ln \frac{h_{N,neu}}{z_0}}{\ln \frac{h_{N,vermessen}}{z_0}} - 1 \right)$$

$L_{WA,P}$	$\hat{=}$	Änderung des Schalleistungspegels durch die Umrechnung,
$v_{10,ref}$	$\hat{=}$	Referenzgeschwindigkeit in 10 m Höhe,
a	$\hat{=}$	Anstieg des Schalleistungspegels mit der Windgeschwindigkeit im entsprechenden Windgeschwindigkeitsbereich,
$h_{N,neu}$	$\hat{=}$	neue Nabenhöhe der WEA,
$h_{N,vermessen}$	$\hat{=}$	Nabenhöhe der akustisch vermessenen WEA,
z_0	$\hat{=}$	Referenzrauigkeitslänge, $z_0 = 0,05$ m.

1500 kW

Nabenhöhe H = 65 m				
Windgeschwindigkeit v_s in m/s	6	7	8	9 ¹⁾
Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	97,6	100,6	102,4	103,0
Nabenhöhe H = 85 m				
Windgeschwindigkeit v_s in m/s	6	7	8	8,7 ¹⁾
Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	98,4	101,2	102,8	103,0
Nabenhöhe H = 90 m				
Windgeschwindigkeit v_s in m/s	6	7	8	8,6 ¹⁾
Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	98,6	101,4	102,8	103,0
Nabenhöhe H = 98 m				
Windgeschwindigkeit v_s in m/s	6	7	8	8,5 ¹⁾
Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	98,8	101,6	102,9	103,0
Nabenhöhe H = 114,5 m				
Windgeschwindigkeit v_s in m/s	6	7	8,3 ¹⁾	
Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	99,3	101,9	103,0	

1) bezogen auf 95% von $P_{Nenn} = 1500$ kW, hier $P_{05\%} = 1425$ kW

Tabelle 5: Schalleistungspegel bei geänderter Nabenhöhe



3.8 Messunsicherheit

Durch die Art der Umgebung und die meteorologischen Bedingungen sowie durch die Messkette unterliegt das Messergebnis für den Schallleistungspegel einer Messunsicherheit. Für diese Messung ergibt sich eine Messunsicherheit bezüglich des Schallleistungspegels $L_{WA,P}$ inklusive aller Zuschläge von $s_{tot} = 0,9$ dB.

4 Zusammenfassung und Bewertung

Im Auftrag der Repower Systems AG, 24768 Rendsburg, wurde von der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA Repower MD70 mit einer Nabenhöhe von $H_N = 65$ m nach [FGW13] untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schallleistungspegels ist die [DIN EN 61400-11], für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die [EDIN 45681] bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die [DIN 45645 T1]. Die Auswertung basiert auf der berechneten Windgeschwindigkeit. Eine gültige und für den verwendeten WG-Bereich vollständige Leistungskurve liegt vor (s. Anhang).

Die Messungen ergeben für die Repower MD70 die in Tabelle 7 dargestellten, immissionsrelevanten Schallleistungspegel und Zuschläge für das Nahfeld. Eine Übertragbarkeit auf das Fernfeld ist nicht unmittelbar möglich.

Tabelle 7: Schallleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge im Nahfeld

<i>WG in 10 m Höhe [m/s]</i>	6	7	8	9¹
<i>Schallleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB]</i>	99,1	101,3	102,2	102,7
<i>bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [dB]</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Tonhaltigkeitszuschlag [dB]</i>	0	0	0	0

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

Bezüglich des Schallleistungspegels $L_{WA,P}$ ist für diese Messung eine Messunsicherheit inkl. aller Unsicherheiten und Zuschläge festgestellt worden von: $s_{tot} = 0,9$ dB.

Die im Anhang 3 dargestellten Diagramme zeigen einen Ton, der jedoch nach [FGW13] zu keinem Tonzuschlag führt, da dieser unterhalb von 100 Hz liegt.

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

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



4 Zusammenfassung

Im Auftrag der REpower Systems AG, Rödemiş Hallig, 25813 Hüsüm, wurde von der Firma WINDTEST Grevenbroich GmbH die Auswertung einer vorangegangenen Schallemissionsmessung an einer WEA REpower MD 70 mit einer Nabenhöhe von $H = 65$ m durchgeführt. Die Auswertung nach Technischer Richtlinie /1/ erfolgte auf Grundlage einer korrigierten Leistungskurve. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schallleistungspegels ist die DIN EN 61400 Teil 11 /2/, für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die EDIN 45681 /4/ bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die DIN 45645 Teil 1 /3/.

Die Messung wurde zwischen dem 04.04.01 und dem 05.04.01 im Windpark Grömitz durchgeführt.

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

Eine Impulshaltigkeit liegt nicht vor.

Für die gemessene Windgeschwindigkeit wurde ein Korrekturfaktor $k = 1,06$ festgestellt. Bezüglich des Schallleistungspegels L_{WA} wurde für diese Messung eine Messunsicherheit von $U_c = 1,1$ dB ermittelt

Nach Auswertung der gemessenen Werte in den einzelnen BIN's ergeben sich für die WEA REpower MD 70 in Abhängigkeit der jeweiligen Nabenhöhe die in der Tabelle dargestellten Pegel.

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

	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s	BIN 9 8,5–9,5 m/s	9,45 m/s ¹⁾
L_{WA} / dB(A), $H = 65$ m (gemessen)	96,9	99,6	101,4	102,5	102,7
K_{TN} / dB(A)	0	0	2	2	2
K_{IN} / dB(A)	0	0	0	0	0
P / kW	467	741	1062	1348	1425

1) = 95% Nennleistung

Tabelle 14 Schallleistungspegel bei anderen Nabenhöhen

	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s	BIN 9 8,5–9,5 m/s	102,7 dB(A) ¹⁾
L_{WA} / dB(A) $H_{neu} = 80$ m	97,4	100,0	101,7	102,6	9,2 m/s
L_{WA} / dB(A) $H_{neu} = 85$ m	97,6	100,2	101,8	102,7	9,1 m/s

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

Anlage zur Schallimmissionsprognose der CUBE Engineering GmbH

Inhalt:

1.1	Allgemeines zur Schallproblematik.....	II
1.1.1	Grundlagen.....	II
1.1.2	Begriffsbestimmung, Normen, gesetzliche Grundlagen.....	II
1.1.3	Schalleistungs-, Schalldruck-, Mittelungs- und Beurteilungspegel.....	IV
1.1.4	Vorbelastung, Zusatz- und Gesamtbelastung.....	V
1.1.5	Schallimmissionen von Windenergieanlagen.....	VI
1.2	Immissionsprognose	VII
1.2.1	Grundlage	VII
1.2.2	Zuschläge für Einzeltöne (Tonhaltigkeit) K_T	XI
1.2.3	Zuschläge für Impulse (Impulshaltigkeit) K_I	XI
1.2.4	Weitere Betrachtungen	XII

Theoretische Grundlagen

1.1 Allgemeines zur Schallproblematik

1.1.1 Grundlagen

Der Schall besteht aus Luftdruckschwankungen, die das menschliche Ohr wahrnimmt. Abbildung 1 zeigt den Hörbereich des menschlichen Ohrs in einem logarithmischen Maßstab.

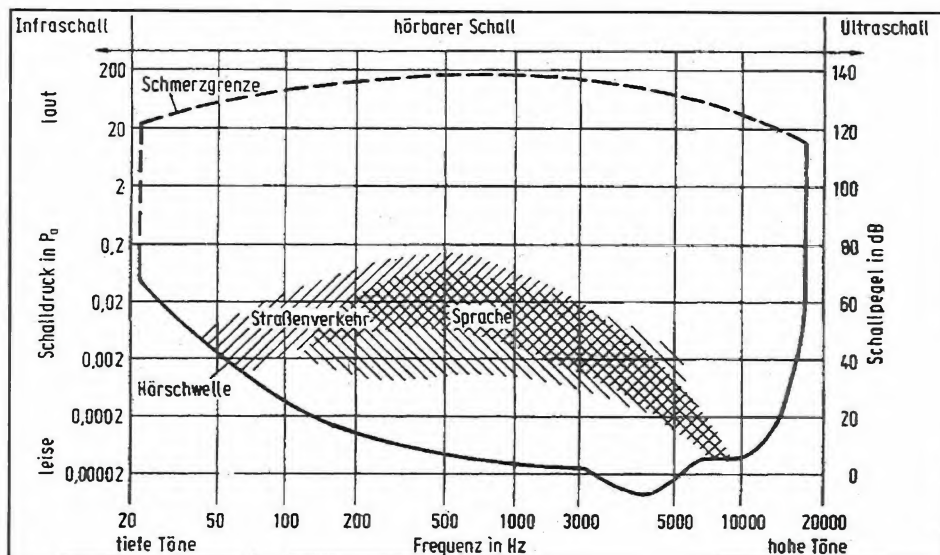


Abbildung 1 Hörbereich des Menschen

Der hörbare Bereich liegt zwischen ca. 20 Hz (Hertz) und 16 000 Hz. Das Ohr nimmt Druckschwankungen ab 0,00002 Pascal (Pa) (=20 dB) wahr, ab 20 Pa (120dB) wird der Schall als schmerzhaft wahrgenommen. Der Schall unter 20 Hz wird als Infraschall (Körperschall), der Schall über 20.000 Hz als Ultraschall bezeichnet.

1.1.2 Begriffsbestimmung, Normen, gesetzliche Grundlagen

Abbildung 2 zeigt den Zusammenhang von Schallentwicklung, -ausbreitung und -immission sowie die entsprechenden Vorschriften und Richtlinien.

- **Emissionen** sind im Allgemeinen die von einer Anlage (Quelle) ausgehenden Luftverunreinigungen, *Geräusche*, Erschütterungen und ähnliche Erscheinungen.

- **Transmission** ist die Ausbreitung der von einer Quelle emittierten Umweltbelastungen, z.B. die *Schallausbreitung*. Die Umgebung wirkt dabei dämpfend auf die von der Quelle ausgestrahlten Belastungen.
- **Immissionen** sind die auf Natur, Tiere, Pflanzen und den Menschen einwirkenden Belastungen (Luftverunreinigung, *Lärm* etc.) sowie lebenswichtige Strahlung (Sonne, Licht, Wärme), die sich aus sämtlichen Quellen überlagert.

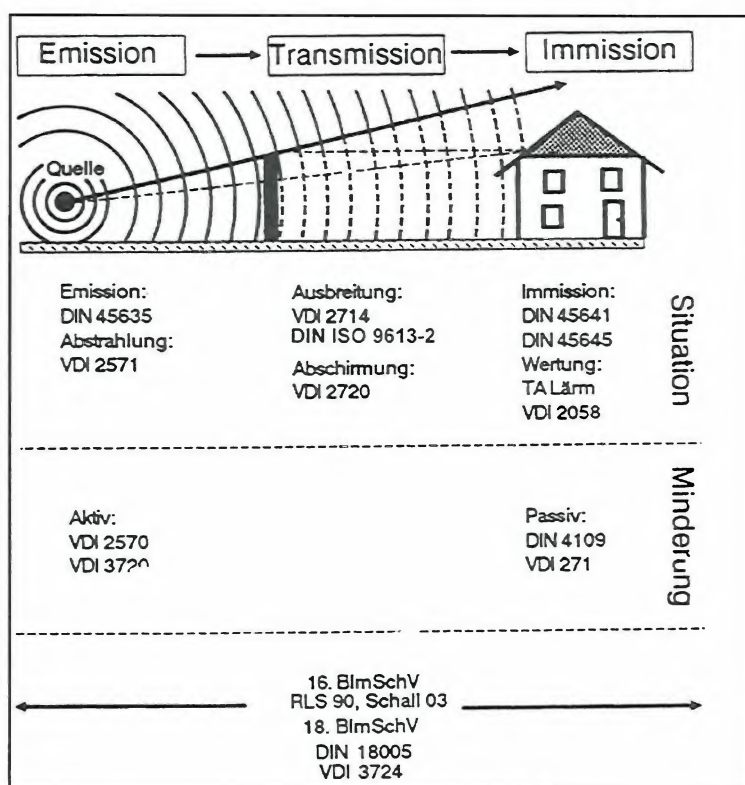


Abbildung 2: Normen und Grundlagen zum Schall

Die gesetzliche Grundlage für die Problematik 'Emission – Transmission – Immission' bildet das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG, 1974, 1990; /3/). Bauliche Anlagen müssen von den Gewerbeaufsichts- bzw. Umweltämtern auf Basis der 'Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm' (kurz: TA-Lärm, 1998; /1/) auf ihre Verträglichkeit gegenüber der Umwelt und dem Menschen geprüft werden. Als Richtlinien für die Beurteilung (damit auch die Bemessung) der Lärmproblematik gelten die in Abbildung 2 erwähnten Normen nach DIN und

VDI. Die **Immissionsschutzbehörde** als Teil des Gewerbeaufsichtsamtes bzw. des Umweltamtes beurteilt die Lärmimmissionen baulicher Anlagen.

In der Baunutzungsverordnung (BauNVO, 1990; /4/) sind die **Baugebietsarten** festgelegt, denen nach der TA Lärm /1/ eine Immissionsschutz-Rangfolge zugeordnet ist. So gelten **nachts** folgende Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden:

35 dB (A)	für reines Wohn-, Erholungs- bzw. Kurgebiet
40 dB (A)	für allgemeines Wohngebiet und Kleinsiedlungsgebiet (vorwiegend Wohnungen)
45 dB (A)	für Kern-, Misch- und Dorfgebiete ohne Überwiegen einer Nutzungsart
50 dB (A)	für Gewerbegebiet (vorwiegend gewerbliche Anlagen).

1.1.3 Schalleistungs-, Schalldruck-, Mittelungs- und Beurteilungspegel

Die kennzeichnende Größe für die Geräuschemission einer Windenergieanlage wird durch den **Schalleistungspegel** L_w beschrieben. Der *Schalleistungspegel* L_{WA} ist der maximale Wert in Dezibel / dB (A-bewertet), der von einer Geräusch- oder Schallquelle (Emissionsort, WEA) abgestrahlt wird. Eine Windenergieanlage verursacht im Bereich des hörbaren Frequenzbandes unterschiedlich laute Geräusche. Da das menschliche Gehör Schall mit unterschiedlicher Frequenz, bei gleichem Leistungspegel unterschiedlich stark wahrnimmt (siehe Abb. 2), wird in der Praxis der Schalleistungspegel über einen Filter gemessen, der der Hörcharakteristik des Menschen angepasst ist. So können verschiedenartige Geräusche miteinander verglichen und bewertet werden. Dieser über einen Filter (mit der Charakteristik „A“ nach DIN IEC 651, Index A) gemessene Schalleistungspegel wird „A-bewerteter Schallpegel“ genannt und ist der Wert der Schallquelle, der für die Berechnung der Schallausbreitung nach der DIN ISO 9613-2 /2/ verwendet wird.

Die genaue Verfahrensweise zur Durchführung einer Schallemissionsmessung zur Ermittlung des Schalleistungspegels von WEA kann der Schrift der Fördergesellschaft Windenergie e. V

(FGW) *Technische Richtlinien zur Bestimmung der Leistungskurve, der Schallemissionswerte und der elektrischen Eigenschaften von Windenergieanlagen* /5/ entnommen werden.

Der Schall breitet sich kreisförmig um die Geräuschquelle aus und nimmt hörbar mit seinem Abstand zu ihr logarithmisch ab. Dabei wirken Bebauung, Bewuchs und sonstige Hindernisse dämpfend. Die Luft absorbiert den Schall. Reflexionen (z. B. am Boden) und weitere Geräuschquellen wirken Lärm verstärkend. Die Schallausbreitung erfolgt hauptsächlich in Windrichtung.

Der *Schalldruckpegel* L_S ist der momentane Wert in dB, der an einem beliebigen Immissionsort (z.B. Wohngebäude) in der Umgebung einer oder mehrerer Geräusch- oder Schallquellen gemessen (z.B. mit Mikrofon, Schallmessung) werden kann.

Der *Mittelungspegel* L_{Aeq} ist der zeitlich energetisch gemittelte Wert des Schalldruckpegels. Für die Schallprognose bei Windenergieanlagen wird vom ungünstigsten Fall ausgegangen der sich bei der lautesten Nachtstunde bei Mitwindbedingungen, 10°C Temperatur und 70% Luftfeuchte ergeben. Der für die Prognose verwendete Mittelungspegel entspricht dem nach FGW-Richtlinie Teil 1 „Bestimmung der Schallemissionsrichtwerte“ aus 1-minütigen Messwerten ermittelte maximale Schalleistungspegel bei 95% der Nennleistung oder bei einer standardisierte Windgeschwindigkeit von 10m/s in 10m Höhe.

Der *Beurteilungspegel* L_{ra} resultiert aus dem Mittelungspegel und den Zuschlägen aus der Ton- und Impulshaltigkeit aller Geräuschquellen unter Berücksichtigung der meteorologischen Dämpfung. Die an den Immissionsorten einzuhaltenden Immissionsrichtwerte beziehen sich auf den Beurteilungspegel.

1.1.4 Vorbelastung, Zusatz- und Gesamtbelastung

Existieren an einem Standort bereits Geräuschquellen (z.B. Windenergieanlagen), so sind diese als Vorbelastung zu berücksichtigen und die neu geplante(n) Anlage(n) als

Zusatzbelastung zu bewerten. Die Gesamtbelastung ergibt sich dann aus den Geräuschen aller zu berücksichtigenden Anlagen.

1.1.5 Schallimmissionen von Windenergieanlagen

Die Schallquellen bei Windenergieanlagen sind im Wesentlichen die aerodynamische Geräusche an den Blattspitzen, das Getriebe (sofern vorhanden) und der Generator. Je nach Betriebszustand und Leistung treten diese unterschiedlich auf, sind jedoch überwiegend durch das Blatt geprägt. Die Schallabstrahlung einer WEA ist nie konstant, sondern stark von der Leistung und somit von der Windgeschwindigkeit abhängig. So rechnet man grob mit ca. 1 dB(A) Pegelzuwachs pro Zunahme der Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe (v_{10}) um 1 m/s. Der immissionsrelevante Schalleistungspegel wurde früher bei $v_{10} = 8$ m/s angegeben. Ab dieser Windgeschwindigkeit übertönen im allgemeinen die durch Wind bedingten Umgebungsgeräusche (Rauschen von Blättern, Abrissgeräusche an Häuserkanten, Ästen usw.) die Anlagengeräusche, da sie mit der Windgeschwindigkeit stärker als die Anlagengeräusche zunehmen (ca. 2,5 dB(A) pro m/s Windgeschwindigkeitszunahme). Die Umgebungsgeräusche sind dann in der Regel lauter als die WEA d.h. die Geräuschimmission der WEA werden überdeckt.

In Einzelfällen wurden jedoch geringere Geräuschabstände zwischen den Fremdgeräuschen und den Anlagengeräuschen gemessen. Dies tritt besonders an windgeschützten Orten auf, oder dann, wenn die WEA bei höheren Windgeschwindigkeiten eine Ton- oder Impulshaltigkeit besitzt. Daher hat sich die Vorgehensweise durchgesetzt (federführend der Arbeitskreis "Geräusche von Windenergieanlagen"), dass bei einem Immissionsrichtwert von 45 dB(A) die Prognose mit dem Schalleistungspegel bei $v_{10} = 10$ m/s oder, da viele Anlagen schon bei einer geringeren Windgeschwindigkeit ihre Nennleistung erreichen, mit dem Wert bei Erreichen von 95 % der Nennleistung, erstellt werden soll. Bei einem Immissionsrichtwert von 35 dB(A) kann unter Umständen die Berechnung dagegen mit dem Schalleistungspegel bei $v_{10} = 8$ m/s durchgeführt werden, da in diesem Fall die Umgebungs- und Fremdgeräusche die Schallimmission der WEA schon bei einer geringeren Windgeschwindigkeit überdecken

In kritischen Fällen können die meisten WEA nachts in einem schallreduzierten Betriebszustand gefahren werden, in dem die Drehzahl des Rotors und einhergehend damit die Rotorblattgeräusche reduziert wird. Dadurch verschlechtert sich der Wirkungsgrad des Rotors und viele WEA können durch das begrenzte Drehmoment (bzw. Strom des Wechselrichters) nicht mehr mit Nennleistung betrieben werden. Daher ist der schallreduzierte Betrieb meist mit einer reduzierten maximalen Leistung verbunden.

1.2 Immissionsprognose

1.2.1 Grundlage

Die Prognosen sind nach der Technischen Anleitung Lärm (TA-Lärm) als detaillierte Prognose anhand der DIN ISO 9613-2 /2/ zu erstellen, wobei evtl. bestehende Vorbelastungen durch gewerbliche Geräusche an den Immissionsorten berücksichtigt werden müssen. Der LAI und der Arbeitskreis „Geräusche von Windenergieanlagen“ empfiehlt das Alternative Verfahren der DIN ISO 9613-2.

In der Regel wurde bei der schalltechnischen Vermessung von Windenergieanlagen der A-bewertete Schalleistungspegel (inzwischen nach der FGW-Richtlinie /5/ auch oktavbandbezogene Werte) ermittelt. Daher werden die Dämpfungswerte bei 500 Hz verwendet, um die resultierende Dämpfung für die Schallausbreitung abzuschätzen. Der Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Quelle am Immissionsort berechnet sich nach der ISO 9613-2 /2/ dann wie folgt:

$$L_{AT}(DW) = L_{WA} + D_C - A \quad (1)$$

L_{WA} : Schalleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet..

D_C : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber für das Alternative Verfahren der ISO 9613-2 unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden

D :

$$D_c = D_\Omega + 0 \quad (2)$$

Zusätzlich bedingt durch die Reflexion am Boden gilt:

$$D_\Omega = 10 \lg(1 + [d_p^2 + (h_s - h_r)^2] / [d_p^2 + (h_s + h_r)^2]) \quad (3)$$

mit:

h_s : Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe)

h_r : Höhe des Immissionsorts über Grund (in der Regel 5m)

d_p : Abstand zw. Schallquelle und Empfänger, projiziert auf die Bodenebene.

Der Abstand bestimmt sich aus den x- und y- Koordinaten der Quelle (Index s) und des Immissionsorts (Index r):

$$d_p = \sqrt{(x_s - x_r)^2 + (y_s - y_r)^2} \quad (4)$$

A: Dämpfung zwischen der Punktquelle (WEA-Gondel) und dem Immissionsort, die bei der Schallausbreitung vorherrscht. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (5)$$

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung:

$$A_{div} = 20 \lg(d / 1 \text{ m}) + 11 \text{ dB} \quad (6)$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionsort.

A_{atm} : Dämpfung durch die Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha_{500} d / 1000 \quad (7)$$

α_{500} : Absorptionskoeffizient der Luft (= 1,9 dB/km)

Dieser Wert für α_{500} bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (Temperatur von 10° und relative Luftfeuchte von 70%).

A_{gr} : Bodendämpfung:

$$A_{gr} = 4,8 - (2 h_m / d [17 + 300 / d]) \quad (8)$$

Wenn $A_{gr} < 0$ dann $A_{gr} = 0$

h_m : mittlere Höhe (in m) des Schallausbreitungsweges über dem Boden:

Wenn keine Orographie vorhanden ist

$$h_m = (h_s + h_r) / 2 \quad (9a)$$

Bei vorliegender Orographie wird die Fläche F zwischen dem Boden und dem Sichtstrahl zwischen Quelle (Gondel) und Aufpunkt aus Teilflächen in mehreren Intervallen berechnet und daraus die mittlere Höhe wie folgt berechnet:

$$h_m = \sum F_i / d \quad (9b)$$

h_s : Quellhöhe (Nabenhöhe); h_r : Aufpunkthöhe 5 m.

A_{bar} : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz); in der vorliegenden Berechnung wird ohne Schallschutz gerechnet: $A_{bar} = 0$.

A_{misc} : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie). In der vorliegenden Berechnung werden diese Effekte nicht berücksichtigt: $A_{misc} = 0$.

In der Praxis dämpfen u. U. Bebauung und Bewuchs den Schall ($A_{misc} > 0$), so dass die tatsächlichen Immissionswerte unter jenen der Prognose liegen.

Liegen den Berechnungen mehrere n Schallquellen (u. a. Windpark) zugrunde, so überlagern sich die einzelnen Schalldruckpegel L_{ATi} entsprechend den Abständen zum betrachteten Immissionsort. In der Bewertung der Lärmimmission nach der TA-Lärm ist der aus allen n Schallquellen resultierende Schalldruckpegel L_{AT} unter Berücksichtigung der Zuschläge nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

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

L_{AT} : Beurteilungspegel am Immissionsort

L_{ATi} : Schallimmissionspegel am Immissionsort einer Emissionsquelle i

i : Index für alle Geräuschquellen von 1- n

K_{Ti} : Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i

K_{Li} : Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i

C_{met} : Meteorologische Korrektur. Die Meteorologische Korrektur beschreibt die Dämpfung des Schalls durch meteorologische Einflüsse wie Wind und Temperatur über ein Jahr. Diese zusätzliche Dämpfung wird aber erst in größeren Entfernungen wirksam und ist u.a. von der Nabenhöhe der Anlage abhängig (siehe Formel 11). Bei den Prognosen

kann mit dem Parameter $C_0 = 2$ dB gerechnet werden. Die Meteorologische Korrektur bestimmt sich nach den Gleichungen:

$$\begin{aligned} C_{\text{met}} &= 0 && \text{für } dp < 10 (h_s + h_r) \\ C_{\text{met}} &= C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/dp] && \text{für } dp > 10 \end{aligned} \quad (11)$$

1.2.2 Zuschläge für Einzeltöne (Tonhaltigkeit) K_T

Als Quellen für tonhaltige Geräusche sind in erster Linie Getriebe, Generatoren, Azimutgetriebe und eventuelle Hydraulikanlagen zu nennen. Tonhaltigkeiten im Anlagengeräusch sollten konstruktiv vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert werden. Heben sich aus dem Anlagengeräusch einer oder mehrere Einzeltöne deutlich hörbar hervor, ist nach der TA Lärm für den Zuschlag K_T , je nach **Auffälligkeit des Tons**, ein Wert von 3 oder 6 dB(A) anzusetzen. Orientiert an der Tonhaltigkeit im Nahbereich K_{TN} (gemessen bei der Emissionsmessung) gilt für Entfernungen über 300 m folgender Zuschlag:

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

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

$$K_T = 6 \text{ für } K_{TN} > 4$$

Die Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit der Anlagen werden für die entsprechenden Anlagentypen in der Regel bei Schalldruckpegelmessungen durch autorisierte Institute (in Deutschland u. a. DEWI, Windtest, Germanischer Lloyd) bewertet (s. z.B. Datenblätter zur Landesförderung) und werden in den Berichten zur schalltechnischen Vermessung dokumentiert. Sie werden ebenfalls in den technischen Unterlagen der WEA-Hersteller angegeben.

1.2.3 Zuschläge für Impulse (Impulshaltigkeit) K_I

Impulshaltige Geräusche können z.B. durch den Turmdurchgang des Rotorblatts entstehen und werden als besonders störend empfunden. Die Beurteilung, ob eine Impulshaltigkeit gegeben ist, kann nach DIN 45645 durchgeführt werden. Enthält das Anlagengeräusch (A-bewerteter Schallpegel) öfter, d.h. mehrmals pro Minute, deutlich hervortretende Impulsgeräusche oder ähnlich auffällige Pegeländerungen (laut Messung), dann ist nach der TA Lärm die durch solche Geräusche hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zum Mittelungspegel zu berücksichtigen. **Dieser Zuschlag K_I beträgt** ähnlich wie bei der Tonhaltigkeit, **je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB(A)**. In der Praxis werden impulshaltige Geräusche konstruktiv vermieden; ihr Auftreten entspricht somit nicht dem Stand der Technik.

1.2.4 Weitere Betrachtungen

Tieffrequente Geräusche und Infraschall (Körperschall) sind bei Windenergieanlagen messtechnisch nachweisbar, aber für den Menschen nicht hörbar. Nach den Untersuchungen der Infraschallwirkungen auf den Menschen (Ising /16/; Buhmann /17/) erwies sich unhörbarer (nicht wahrnehmbarer) Infraschall als unschädlich. Weiterhin werden die Windenergieanlagen infraschallentkoppelt aufgebaut, so dass sich Infraschall kaum über den Boden ausbreiten kann. Der Körperschall ist daher nur in unmittelbarer Nähe um die WEA vorhanden, dabei aber nicht wahrnehmbar und somit unschädlich.

Einige Windenergieanlagen besitzen zwei Generatorstufen, um den Gesamtwirkungsgrad der Anlage über eine geringere Drehzahl bei niedrigen Windgeschwindigkeiten zu verbessern. Der Schalleistungspegel im Betrieb bei kleiner Generatorstufe liegt wegen der geringeren Drehzahl und der daraus folgenden geringeren Blattspitzengeschwindigkeit sowie der geringeren Leistungsübertragung wesentlich unter dem Schalleistungspegel der hohen Stufe. Eine gesonderte Schallberechnung bei kleiner Generatorstufe ist daher in der Regel nicht notwendig.

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Prüflaboratorium

CUBE Engineering GmbH
Breitscheidstraße 6, 34119 Kassel

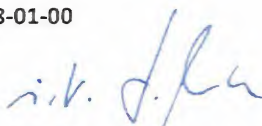
die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 besitzt, Prüfungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

Bestimmung von Windpotenzial und Energieerträgen von Windenergieanlagen einschließlich Prüfung windklimatologischer Eingangsdaten auf der Basis anerkannter Prüf- und Bestimmungsverfahren gem. der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen der Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW), Teil 6 mit wahlweise anschließender Führung eines 60 % Referenzertrag-Nachweises auf Basis der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen der Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW), Teil 6 und Teil 5;
Durchführung und Auswertung von Windmessungen zur Bestimmung des Windpotenzials;
Erstellung von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen;
Erstellung von Schattenwurfprognosen für Windenergieanlagen;
Erstellung von Gutachten zur natürlichen Umgebungsturbulenz von Windenergieanlagenstandorten auf der Grundlage der Berechnung von Turbulenzintensitäten

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 10.11.2010 mit der Akkreditierungsnummer D-PL-11038-01 und ist gültig bis 09.11.2015. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 4 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: D-PL-11038-01-00

Berlin, 10.11.2010


Dr. Heike Manke
Abteilungsleiterin

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Standort Berlin
Spittelmarkt 10
10117 Berlin

Standort Frankfurt am Main
Gartenstraße 6
60594 Frankfurt am Main

Standort Braunschweig
Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Die auszugsweise Veröffentlichung der Akkreditierungsurkunde bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Ausgenommen davon ist die separate Weiterverbreitung des Deckblattes durch die umseitig genannte Konformitätsbewertungsstelle in unveränderter Form.

Es darf nicht der Anschein erweckt werden, dass sich die Akkreditierung auch auf Bereiche erstreckt, die über den durch die DAkkS bestätigten Akkreditierungsbereich hinausgehen.

Die Akkreditierung erfolgte gemäß des Gesetzes über die Akkreditierungsstelle (AkkStelleG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2625) sowie der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten (Abl. L 218 vom 9. Juli 2008, S. 30).

Die DAkkS ist Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen zur gegenseitigen Anerkennung der European co-operation for Accreditation (EA), des International Accreditation Forum (IAF) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Die Unterzeichner dieser Abkommen erkennen ihre Akkreditierungen gegenseitig an.

Der aktuelle Stand der Mitgliedschaft kann folgenden Webseiten entnommen werden:

EA: www.european-accreditation.org

ILAC: www.ilac.org

IAF: www.iaf.nu