

Kopie

**Geräuschimmissionsprognose für die geplante Errichtung
zweier Windenergieanlagen in der Gemarkung Gimweiler,
Kreis Birkenfeld im Bundesland Rheinland-Pfalz**

Projekt Nr.: 06.111-5

Messstelle nach § 26 BImSchG

Auftraggeber:



Auftragnehmer:

technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH
Stresemannstraße 46
27570 Bremerhaven

Tel.: 0471 187-0

Fax.: 0471 187-29

Bearbeiter:



Bremerhaven, den 06. Dezember 2006

Dieses Gutachten besteht aus 29 Seiten Bericht und 20 Seiten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden. Eine Vervielfältigung oder auszugsweise Veröffentlichung bedarf einer vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Andere zu berücksichtigende gewerbliche Emittenten als Vorbelastung wurden bei der Ortsbesichtigung nicht ausgemacht.

Das Gelände weist innerhalb der betrachteten Areale Höhenunterschiede auf, welche beim Aufbau des Prognosemodells berücksichtigt wurden.

4 Immissionsaufpunkte und Richtwerte

Im Jahr 2005 wurde durch den Auftraggeber ein Genehmigungsverfahren nach BImSchG /12/ für die Errichtung von drei Windenergieanlagen auf dem im vorherigen Kapitel beschriebenen Areal durchgeführt. Das Projekt wurde jedoch nicht realisiert. Die beiden maßgeblichen Immissionsaufpunkte aus /12/ werden auch im Rahmen der aktuellen Neuplanung berücksichtigt, da sie sich im Einwirkungsbereich der beiden geplanten Windenergieanlagen befinden.

Neben der Festlegung dieser Immissionsaufpunkte (Wohnbebauungen Lindenhof und Heidehof) wurden in der BImSchG-Genehmigung /12/ auch Immissionsrichtwerte sowohl für die Zusatzbelastung nach TA Lärm /1/ als auch für die Gesamtbelastung an den betreffenden Wohnbebauungen definiert. Auf Grundlage des Prinzips der so genannten Eigenbeschallung wurden für die Immissionssituation innerhalb der Nachtzeit an der Wohnbebauung Lindenhof höhere Immissionsrichtwerte als nach TA Lärm /1/ für die entsprechende Gebietsausweisung festgelegt. Da bei den Wohnbebauungen Lindenhof und Heidehof zum einen ein maßgeblicher Immissionsbeitrag durch die geplanten Neu-Anlagen, als auch geringere Immissionsbeiträge durch die bestehenden Anlagen zu erwarten sind, wurden die beiden Liegenschaften Lage getreu, inklusive der tatsächlichen Gebäudehöhen und unter Berücksichtigung des Vorhandenseins schutzbedürftiger Räume, digitalisiert und in das Prognosemodell übernommen. Im Weiteren wird jedoch pro Liegenschaft nur noch der Immissionsaufpunkt aufgeführt, an dem der höchste Immissionsbeitrag zu erwarten ist.

Neben den bereits angeführten maßgeblichen Immissionsaufpunkten Lindenhof und Heidehof wurden noch zwei weitere Immissionsaufpunkte an den süd-westlichen Ortseingängen von Leitzweiler (Auf der Buchheide und Hauptstrasse-K60) sowie ein Immissionsaufpunkt am östlichen Ortsrand von Gimbweiler (Lichtenbergstrasse-K61) festgelegt. Für diese Gebiete bestehen laut Auskunft der Verbandsgemeinden Baumholder und Birkenfeld keine qualifizierten Bebauungspläne.

Die jeweiligen Flächennutzungspläne stellen die betrachteten Gebiete als gemischte Baufläche bzw. im Fall des zweiten Immissionsaufpunkts in Leitzweiler (Ortseingang Auf der Buchheide) als Wohnbaufläche dar.

Die tatsächliche Nutzung wurde im Rahmen der Ortsbesichtigung überprüft. Beide Ortschaften vermitteln einen eher dörflichen Charakter, so dass für die Immissionsaufpunkte IAP 3 und IAP 4 die Schutzbedürftigkeit eines Kern-, Dorf- und Mischgebietes gemäß TA Lärm /1/ angesetzt wird. In den vorliegenden Flächennutzungsplänen der Verbandsgemeinden Birkenfeld und Baumholder sind diese Bereiche als gemischte Bauflächen dargestellt.

Der Immissionsaufpunkt IAP 5 liegt laut Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Baumholder in einem Gebiet, welches als Wohnbaufläche gekennzeichnet ist. Für den Immissionsaufpunkt IAP 5 wird nach Rücksprache mit der Verbandsgemeinde Baumholder, Herr Kartarius; die Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes gemäß TA Lärm /1/ angenommen.

Somit ergeben sich, entsprechend des vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planmaterials bzw. auf Grundlage der Liegenschaftskarte, folgende Immissionsaufpunkte im Gauß-Krüger-Koordinatensystem:

IAP	Koordinaten			Bemerkung
	Rechtswert	Hochwert	Z in m über GOK	
IAP 1	2587405	5495638	2	Lindenhof Süd-West
IAP 2	2587226	5494956	2,5	Heidehof Süd-Ost
IAP 3	2586297	5495020	7,5	Gimbweiler Lichtenbergstr.
IAP 4	2588243	5495719	7,5	Leitzweiler Hauptstr.
IAP 5	2588325	5495538	5	Leitzweiler Auf der Buchheide

Tabelle 1: Immissionsaufpunkte

Entsprechend der TA Lärm /1/ und nach /12/ ergeben sich folgende Immissionsrichtwerte für die gewerbliche Gesamtbelastung:

IAP	Immissionsrichtwerte		Gebiets- einstufung
	tags 06 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr	nachts 22 ⁰⁰ - 06 ⁰⁰ Uhr (ungünst. Nachtstd.)	
IAP 1	60 dB(A)	48 dB(A)	lt. BImSch-Genehmigung
IAP 2	60 dB(A)	45 dB(A)	lt. BImSch-Genehmigung
IAP 3	60 dB(A)	45 dB(A)	Dorfgebiet
IAP 4	60 dB(A)	45 dB(A)	Dorfgebiet
IAP 5	55 dB(A)	40 dB(A)	allgemeines Wohngebiet

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte Gesamtbelastung gemäß /1/ und /12/

Einzelne Spitzenpegel dürfen die Richtwerte während der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB(A) und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist gemäß TA Lärm /1/ die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Gemäß TA Lärm /1/ ist für folgende Zeiten in reinen und allgemeinen Wohngebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

An Werktagen	06 ⁰⁰ - 07 ⁰⁰ Uhr
	20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06 ⁰⁰ - 09 ⁰⁰ Uhr
	13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ Uhr
	20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr

Der Zuschlag beträgt + 6 dB.

In Kern-, Dorf- und Mischgebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

5 Anlagenbeschreibung

Vom Auftraggeber ist die Errichtung von zwei Windenergieanlagen des Typs Vestas V90-2,0 MW mit einer Nennleistung von 2 MW und einer Nabenhöhe von 105,0 m geplant.

Technische Daten

Vestas V90-2,0 MW

Nennleistung:	2000 KW
Rotordurchmesser:	90 m
Rotorblätter:	3
Rotordrehzahlbereich:	8,8 – 14,9 min ⁻¹
Leistungsbegrenzung:	OptiSpeed
Nabenhöhe:	105 m
Turmart:	Stahlrohrturm

WEA 13	2587281	5492411	85	Südwind S70
WEA 14	2587061	5492771	85	Südwind S77
WEA 15	2587795	5492927	91,5	Dewind D6/64-1,25MW
WEA 16	2587288	5496216	85	Südwind S77

Tabelle 4: Koordinaten der vorhandenen Windenergieanlagen

6 Schalleistungspegel der Windenergieanlagen

Im Oktober 1999 wurde vom Arbeitskreis „Geräusche von Windenergieanlagen“ der Immissionsschutzbehörden und Messinstitute die Empfehlung „Schallimmissionsschutz im Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen“ /4/ herausgegeben. Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) hat auf seiner 99. Sitzung im Mai 2000 die Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ zustimmend zur Kenntnis genommen und den Immissionsschutzbehörden geraten, nach diesen Empfehlungen zu verfahren. Entsprechend der Empfehlung ist die Schallimmissionsprognose nach Nr. A 2 der TA Lärm /1/ durchzuführen.

Für die Immissionsprognose ist grundsätzlich der Schalleistungspegel zu verwenden, der gemäß der technischen Richtlinie /5/ bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe über Boden, aber bei nicht mehr als 95 % der Nennleistung ermittelt wurde.

Hinsichtlich der zu berücksichtigenden Tonzuschläge soll die bisherige Verfahrensweise (K_{TN} : Tonhaltigkeit bei Emissionsmessungen im Nahbereich nach der Technischen Richtlinie /5/ gemessen und K_T : Tonzuschläge, die bei Entfernungen über 300 m für die Immissionsprognose zu verwenden sind) beibehalten werden:

$0 \leq K_{TN} \leq 2$ Tonzuschlag K_T von 0 dB

$2 < K_{TN} \leq 4$ Tonzuschlag K_T von 3 dB

$K_{TN} > 4$ Tonzuschlag K_T von 6 dB

Sind mehrere Anlagen gleichen Typs vermessen worden, ist der Sicherheitsabstand zum Immissionsrichtwert durch die Differenz (oberer Vertrauensbereichswert - Mittelwert) des Emissionswertes gegeben.

Für die Windenergieanlage Typ Vestas V90-2,0 MW liegen gegenwärtig drei Messberichte /6/, /7/, /8/ für den so genannten Betriebsmodus Mode 0 vor. Dieser Betriebsmodus stellt den leistungsoptimierten Betriebszustand der Windenergieanlage dar.

Die Vermessungen wurden alle nach der Technischen Richtlinie /5/ für den Betriebspunkt bei 95 % der elektrischen Wirkleistung durchgeführt. Gemäß den Messberichten ergibt sich dann der gemittelte Schallleistungspegel zu $L_{WA} = 103,9 \text{ dB(A)}$ im leistungsoptimierten Betriebsmodus Mode 0. An den vermessenen Windenergieanlagen wurden keine Ton- und Impulshaltigkeiten ermittelt, die einen immissionsrelevanten Einfluss an einem in mehreren hundert Metern Abstand befindlichen Immissionsort erwarten lassen. Aufgrund der einzelnen Messergebnisse wird eine kombinierte Messunsicherheit von $U_{C,mittel} = \pm 0,6 \text{ dB}$ ermittelt.

Für die Immissionsberechnung der Vestas V90-2,0 MW werden somit folgende Schallleistungspegel und immissionsrelevante Zuschläge berücksichtigt:

Vestas V90-2,0 MW $L_{WA} = 103,9 \text{ dB(A)}$ $K_T = 0 \text{ dB}$ $K_I = 0 \text{ dB}$
mit Nabenhöhe $h_N = 105,0 \text{ m}$

Die anderen 14 Windenergieanlagen sind im Rahmen der Immissionsprognose als Vorbelastung zu berücksichtigen. Die schalltechnischen Kenndaten für die verschiedenen Anlagentypen wurden durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt und mit den unserem Hause vorliegenden Messberichten abgeglichen. Da nicht für alle Anlagentypen drei vollständige Vermessungen vorliegen, werden im Sinne des Immissionsschutzes bei einer späteren Fehlerrechnung die Gesamtstandardabweichungen für die einzelnen Immissionsanteile der verschiedenen Anlagen mit 2 dB berücksichtigt.

Für die Immissionsberechnung werden der folgende Schallleistungspegel und die immissionsrelevanten Zuschläge bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe berücksichtigt:

GE Wind Energy 1,5 sl mit Nabenhöhe $h_N = 85,0$ m	$L_{WA} = 104,0$ dB(A) $K_T = 0$ dB $K_I = 0$ dB
Enercon E-40/6.44 mit Nabenhöhe $h_N = 65,0$ m	$L_{WA} = 100,6$ dB(A) $K_T = 0$ dB $K_I = 0$ dB
Enercon E-58/10.58 mit Nabenhöhe $h_N = 70,50$ m	$L_{WA} = 100,8$ dB(A) $K_T = 0$ dB $K_I = 0$ dB
Südwind S70 mit Nabenhöhe $h_N = 85,0$ m	$L_{WA} = 102,9$ dB(A) $K_T = 0$ dB $K_I = 0$ dB
Südwind S77 mit Nabenhöhe $h_N = 85,0$ m	$L_{WA} = 102,3$ dB(A) $K_T = 0$ dB $K_I = 0$ dB
Dewind D6/64-1,25MW mit Nabenhöhe $h_N = 91,50$ m	$L_{WA} = 103,6$ dB(A) $K_T = 0$ dB $K_I = 0$ dB

7 Berechnung

Bei den Berechnungen wurden alle neu geplanten, vorhandenen und immissionsrelevanten Windenergieanlagen berücksichtigt. Es wurde somit eine Einwirkzeit von 24 Stunden pro Tag für alle Windenergieanlagen betrachtet. Entsprechend der TA Lärm /1/ wird der Berechnung diejenige bestimmungsgemäße Betriebsart der Anlagen zugrunde gelegt, die in ihrem Einwirkungsbereich die höchsten Beurteilungspegel erzeugt.

7.1 Immissionsprognoseprogramm

Alle Berechnungen wurden mit dem Immissionsprognoseprogramm „Immi“ der Firma Wölfel Messsysteme GmbH durchgeführt.

Für die Ausführung der Berechnungen werden zunächst die erforderlichen geometrischen Daten des Untersuchungsgebietes (Gelände, Immissionsaufpunkte und Geräuschquellen) in den Rechner eingegeben.

Entsprechend der gewählten Richtlinien oder Berechnungsvorschriften erfolgt dann die Einzelpunktberechnung durch das Programm.

7.2 Immissionsberechnung

Mit Einführung der TA Lärm 08/98 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) /1/ zum 01.11.1998 wird festgelegt, wie die Schallimmissionen von Anlagen zu prognostizieren sind. Es werden zwei Verfahren, das detaillierte Prognoseverfahren (DP) nach DIN ISO 9613-2 /2/ und das überschlägige Prognoseverfahren (ÜP) nach VDI- Richtlinie 2714 /3/ angegeben. Das ÜP ist für die Vorplanung und in Fällen ausreichend, in denen die nach ihr berechneten Beurteilungspegel zu keiner Überschreitung der Immissionsrichtwerte führen. In allen anderen Fällen ist das DP durchzuführen.

In den folgenden Berechnungen werden die Schallimmissionen an den benachbarten Bebauungen nach dem detaillierten Prognoseverfahren (DP) der DIN ISO 9613-2 /2/ mit dem alternativen Verfahren (A-bewerteter Schalleistungspegel) berechnet.

7.3 Immissionsberechnung nach der DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“

Der Oktavband-Dauerschalldruckpegel $L_{FT}(DW)$, der von einer Windenergieanlage bei Mitwind im Abstand d_s erzeugt wird, wird nach der DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /2/ wie folgt berechnet:

Der Oktavband-Dauerschalldruckpegel ergibt sich zu:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_c - A$$

wobei:

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

mit:

L_W	Schalleistungspegel
D_c	Richtwirkungskorrektur
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte

Aus den Oktavband-Dauerschalldruckpegeln $L_{FT}(DW)$ aller Schallquellen ist durch Addition der A-bewertete Schalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ zu berechnen.

Für die Immissionsberechnung nach dem alternativen Verfahren, mit dem A-bewerteten Schalleistungspegel, wurde eine mittlere Frequenz von 500 Hz ($\nu = 10^\circ\text{C}$, $\varphi = 70\%$) angesetzt.

Mit dem Schalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ wird dann der Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ wie folgt ermittelt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

mit:

C_{met} meteorologische Korrektur

Die Korrektur C_{met} ist abhängig von der Entfernung zwischen Quelle und Immissionsort.

Es gilt:

$$C_{met} = 0 \quad \text{für } d_s \leq 10 \times (h_Q + h_A)$$

$$C_{met} = C_0 [1 - 10 \times (h_Q + h_A) / d_s] \quad \text{für } d_s \geq 10 \times (h_Q + h_A)$$

Es bedeuten:

d_s = horizontaler Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Meter

h_Q = Quellhöhe in Meter

h_A = Aufpunkthöhe in Meter

C_0 = Faktor in dB

Für die Berechnung von C_{met} wurde tags und nachts ein Meteorologiefaktor von $C_0 = 2$ dB berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der Eingangsparameter ergeben sich, verursacht durch den Nennlastbetrieb der zwei geplanten Windenergieanlagen WEA 1 und WEA 2 des Typs Vestas V90-2,0 MW, an den betrachteten Immissionsaufpunkten folgende prognostizierte Immissionspegel für die Zusatzbelastung:

Immissionsaufpunkt	Immissionspegel Tag	Immissionspegel Nacht
IAP 1	47,3 dB(A)	47,3 dB(A)
IAP 2	43,4 dB(A)	43,4 dB(A)
IAP 3	34,4 dB(A)	34,4 dB(A)
IAP 4	33,0 dB(A)	33,0 dB(A)
IAP 5	32,6 dB(A)	32,6 dB(A)

Tabelle 5: Langzeit-Immissionspegel der Zusatzbelastung

Entsprechend der Eingangsparameter ergeben sich, verursacht durch die 14 Windenergieanlagen der anderen Typen, an den betrachteten Immissionsaufpunkten folgende prognostizierte Immissionspegel für die Vorbelastung:

Immissionsaufpunkt	Immissionspegel Tag	Immissionspegel Nacht
IAP 1	32,6 dB(A)	32,6 dB(A)
IAP 2	35,6 dB(A)	35,6 dB(A)
IAP 3	32,5 dB(A)	32,5 dB(A)
IAP 4	40,7 dB(A)	40,7 dB(A)
IAP 5	37,8 dB(A)	37,8 dB(A)

Tabelle 6: Langzeit-Immissionspegel der 14 WEA der Vorbelastung

Die Ausbreitungsrechnungen befinden sich im Anhang dieses Berichtes.

8 Beurteilung

Im folgenden Kapitel werden die prognostizierten Beurteilungspegel getrennt nach Vor-, Zusatz- und Gesambelastung dargestellt und anschließend gemäß TA Lärm /1/ bewertet.

8.1 Darstellung der Beurteilungspegel

Unter Berücksichtigung der TA Lärm /1/ ergeben sich an den betrachteten Immissionsaufpunkten, nach dem alternativen Berechnungsverfahren mit dem A-bewerteten Schalleistungspegel durch die zwei Windenergieanlagen vom Typ Vestas V90-2,0 MW im Nennlastbetrieb, folgende prognostizierte Beurteilungspegel für die Zusatzbelastung:

IAP	Beurteilungspegel ZB (mathematisch gerundet)			Immissionsrichtwerte	
	Tag Werktag	Tag Sonn- und Feiertag	Nacht	Tag	Nacht
IAP 1	47 dB(A)	47 dB(A)	47 dB(A)	60 dB(A)	46 dB(A)
IAP 2	43 dB(A)	43 dB(A)	43 dB(A)	60 dB(A)	41 dB(A)
IAP 3	34 dB(A)	34 dB(A)	34 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
IAP 4	33 dB(A)	34 dB(A)	34 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
IAP 5	35 dB(A)	36 dB(A)	33 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)

Tabelle 7: Beurteilungspegel der Zusatzbelastung

Unter Berücksichtigung der TA Lärm /1/ ergeben sich an den betrachteten Immissionsaufpunkten, nach dem alternativen Berechnungsverfahren mit dem A-bewerteten Schalleistungspegel durch die 14 Windenergieanlagen der Vorbelastung, folgende prognostizierte Beurteilungspegel für die Vorbelastung:

IAP	Beurteilungspegel VB (mathematisch gerundet)			Immissionsrichtwerte	
	Tag Werktag	Tag Sonn- und Feiertag	Nacht	Tag	Nacht
IAP 1	33 dB(A)	33 dB(A)	33 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
IAP 2	36 dB(A)	36 dB(A)	36 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
IAP 3	33 dB(A)	33 dB(A)	33 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
IAP 4	41 dB(A)	41 dB(A)	41 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
IAP 5	41 dB(A)	40 dB(A)	38 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)

Tabelle 8: Beurteilungspegel der betrachteten Vorbelastung

Unter Berücksichtigung der dargestellten Vorbelastung und der geplanten Zusatzbelastung ergeben sich an den betrachteten Immissionsaufpunkten folgende prognostizierte Beurteilungspegel für die Gesambelastung:

IAP	Beurteilungspegel GB (mathematisch gerundet)			Immissionsrichtwerte	
	Tag Werktag	Tag Sonn- und Feiertag	Nacht	Tag	Nacht
IAP 1	47 dB(A)	47 dB(A)	47 dB(A)	60 dB(A)	48 dB(A)
IAP 2	44 dB(A)	44 dB(A)	44 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
IAP 3	37 dB(A)	37 dB(A)	37 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
IAP 4	41 dB(A)	41 dB(A)	41 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
IAP 5	43 dB(A)	41 dB(A)	39 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)

Tabelle 9: Beurteilungspegel der betrachteten Gesambelastung

8.2 Ermittlung der Prognoseunsicherheit

Im Rahmen der Prognoseerstellung ist auf die Sicherstellung der „Nicht-Überschreitung“ der Immissionsrichtwerte abzustellen. Dieser Nachweis soll in der Regel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % geführt werden. Das bedeutet, dass unter Berücksichtigung der oberen Vertrauensbereichsgrenze aller Unsicherheiten (insbesondere der Emissionsdaten und der Ausbreitungsrechnung) der nach TA Lärm /1/ ermittelte Beurteilungspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % den für die Anlage(n) anzusetzende Immissionsrichtwert einhält.

Anhand der vorliegenden Messberichte /6/, /7/ und /8/, der Genauigkeitsangaben der DIN ISO 9613 - 2 /2/ und der Ausführungen aus dem Fachartikel /11/ ergeben sich für die prognostizierten Immissionspegel der einzelnen Windenergieanlagen folgende Standardabweichungen:

WEA	σ_P	σ_R	σ_{Progn}	$\sigma_{\text{n,ges.}}$
Vestas V90-2,0 MW	0,39 dB(A)*	0,4 dB(A)**	1,5 dB(A)***	1,58 dB(A)

Tabelle 10: Standardabweichungen für die Immissionsberechnung

- *) Die Produktionsstandardabweichung σ_P wurde gemäß der Empfehlung des Fachartikels /11/ berücksichtigt.
- **) Die Vergleichsstandardabweichung σ_R wurde anhand der Genauigkeitsangaben des vorliegenden Messberichtes ermittelt. Es wird vorausgesetzt, dass die genannten Unsicherheiten mit ± 2 Standardabweichungen angegeben sind.
- ***) Die Standardabweichung für das Prognosemodell beruht auf der Annahme, dass als Maß für die Qualität des Prognosemodells in der DIN ISO 9613-2 /2/ jeweils ein Bereich von ± 2 Standardabweichungen angegeben ist.

σ_P = Produktionsstandardabweichung

σ_R = Vergleichsstandardabweichung

σ_{Progn} = Standardabweichung der Prognoseberechnung

$\sigma_{\text{n,ges}}$ = Gesamtstandardabweichung der berechneten Schallimmission einer WEA

Aufgrund der geringen Datengrundlage ist eine Berechnung der Gesamtstandardabweichung nicht für alle Windenergieanlagen der Vorbelastung möglich. Im Rahmen der Beurteilung wird daher in Anlehnung an den Fachartikel /11/ eine Gesamtstandardabweichung von $\sigma_{\text{n,ges}} = 2$ dB(A) berücksichtigt.

Der mittlere Fehler aus den jeweiligen Immissionspegeln der einzelnen Windenergieanlagen wird unter Berücksichtigung der Fehlerfortpflanzung wie folgt ermittelt:

$$\sigma_{gesamt} = \frac{\sqrt{\sum(\sigma_{n,ges.} * 10^{(0,1 * L_n)})^2}}{\sum 10^{(0,1 * L_n)}}$$

σ_{gesamt} = Gesamtstandardabweichung der berechneten Schallimmission aller WEA

Die obige Beziehung berücksichtigt, dass die Windenergieanlagen unterschiedliche Immissionsbeiträge haben und dass die berücksichtigten Schallquellen inkohärent sind.

Unter der Annahme, dass die Prognosefehler normal verteilt sind, können die obere und die untere Vertrauensbereichsgrenze wie folgt ermittelt werden:

$$L_o = Lm + z * \sigma_{gesamt} \leq IRW$$

$$L_u = Lm - z * \sigma_{gesamt}$$

mit:

L_o = obere Vertrauensbereichsgrenze

L_u = untere Vertrauensbereichsgrenze

Lm = Mittelungspegel

z = Standardnormalvariable,

z = 1,28 (für eine Einhaltungswahrscheinlichkeit von 90 % (entspricht somit einer Über- und Unterschreitungswahrscheinlichkeit von 10 %) bei einer Normalverteilung nach Gauß)

IRW = Immissionsrichtwert

In den folgenden Tabellen sind die oberen und unteren Vertrauensbereichsgrenzen des prognostizierten Beurteilungspegels der Gesamtbelastung innerhalb der verschiedenen Beurteilungszeiten beim Nennlastbetrieb dargestellt:

IAP	Vertrauensbereichsgrenzen der prognostizierten Beurteilungspegel der geplanten Gesamtbelastung für eine 90%ige Einhaltungswahrscheinlichkeit		
	L_u	L_m	L_o
IAP 1	46 dB(A)	47 dB(A)	49 dB(A)
IAP 2	43 dB(A)	44 dB(A)	46 dB(A)
IAP 3	36 dB(A)	37 dB(A)	38 dB(A)
IAP 4	40 dB(A)	41 dB(A)	44 dB(A)
IAP 5	38 dB(A)	39 dB(A)	40 dB(A)

Tabelle 11: Vertrauensbereichsgrenzen, Beurteilungspegel Gesamtbelastung nachts

IAP	Vertrauensbereichsgrenzen der prognostizierten Beurteilungspegel der geplanten Gesamtbelastung für eine 90%ige Einhaltungswahrscheinlichkeit		
	L_u	L_m	L_o
IAP 1	46 dB(A)	47 dB(A)	49 dB(A)
IAP 2	43 dB(A)	44 dB(A)	46 dB(A)
IAP 3	36 dB(A)	37 dB(A)	38 dB(A)
IAP 4	40 dB(A)	41 dB(A)	44 dB(A)
IAP 5	40 dB(A)	41 dB(A)	42 dB(A)

Tabelle 12: Vertrauensbereichsgrenzen, Beurteilungspegel Gesamtbelastung tags, Werktag

IAP	Vertrauensbereichsgrenzen der prognostizierten Beurteilungspegel der geplanten Gesamtbelastung für eine 90%ige Einhaltungswahrscheinlichkeit		
	L_u	L_m	L_o
IAP 1	46 dB(A)	47 dB(A)	49 dB(A)
IAP 2	43 dB(A)	44 dB(A)	46 dB(A)
IAP 3	36 dB(A)	37 dB(A)	38 dB(A)
IAP 4	40 dB(A)	41 dB(A)	44 dB(A)
IAP 5	41 dB(A)	43 dB(A)	44 dB(A)

Tabelle 13: Vertrauensbereichsgrenzen, Beurteilungspegel Gesamtbelastung tags, Sonn- und Feiertag

8.3 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Anhand der durchgeführten Fehlerbetrachtung für die gewerbliche Gesamtbelastung mit den genannten Eingangsparametern und der dargestellten oberen Vertrauensbereichsgrenzen (L_o) ist ersichtlich, dass der ermittelte Beurteilungspegel innerhalb der Tageszeit an allen Immissionsaufpunkten bei einer Wahrscheinlichkeit von 90 % die Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A) unterschreitet. Somit liegen die Immissionsaufpunkte innerhalb der Tageszeit außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlagen.

Innerhalb der Nachtzeit werden die Immissionsrichtwerte an den Immissionsaufpunkten IAP 1 und IAP 2 mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % geringfügig überschritten. An den übrigen Immissionsaufpunkten ist unter Berücksichtigung der oberen Vertrauensbereichsgrenzen (L_o) bei einer Wahrscheinlichkeit von 90 % mit einer deutlichen Unterschreitung der Immissionsrichtwerte zu rechnen.

9 Ermittlung eines Abregelungskonzeptes

In der Nachtzeit ist an den Immissionsaufpunkten IAP 1 und IAP 2 nicht davon auszugehen, dass die Beurteilungspegel der gewerblichen Gesamtbelastung, bei Berücksichtigung der oberen Vertrauensbereichsgrenze mit einer Einhaltungswahrscheinlichkeit von 90 %, den genannten Immissionsrichtwert sicher unterschreiten.

Aus diesem Grund wird für die beiden geplanten Windenergieanlagen des Typs Vestas V90-2,0 MW ein Abregelungskonzept ermittelt.

Für die Windenergieanlage Vestas V90-2,0 MW liegt ein Messbericht für eine geräuschoptimierte Betriebsweise vor /1/. Für diese geräuschoptimierte Betriebsweise (sog. Mode 1) wird ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 102,1 \text{ dB(A)}$ bei 95 % der Anlagennennleistung angegeben. Da lediglich ein Messbericht für diesen Betriebsmodus vorliegt, wird eine Gesamtstandardabweichung für die einzelnen Immissionsanteile der Windenergieanlage mit + 2 dB berücksichtigt.

Für das Abregelungskonzept wird der Betrieb der WEA 2 des Typs Vestas V90-2,0 MW innerhalb der Nachtzeit mit einer geräuschoptimierten Betriebsweise (Mode 1) und die WEA 1 mit einer leistungsoptimierten Betriebsweise (Mode 0) berücksichtigt.

Unter Zugrunde legen dieser Eingangsparemeter ergeben sich nachts durch alle berücksichtigten Windenergieanlagen für die gewerbliche Gesamtbelastung an den kritischen Immissionsaufpunkten IAP 1 und IAP 2 folgende prognostizierte Immissionspegel:

Immissionsaufpunkt	Immissionspegel nachts
IAP 1	46,6 dB(A)
IAP 2	42,7 dB(A)

Tabelle 14: Immissionspegel Gesamtbelastung „geräuschoptimiert“

Analog zur vorab dargestellten Vorgehensweise ergeben sich an den Immissionsaufpunkten IAP 1 und IAP 2 in der Nachtzeit folgende Vertrauensbereichsgrenzen für den ermittelten Beurteilungspegel bei Anwendung des dargestellten Abregelungskonzeptes:

IAP	Vertrauensbereichsgrenzen der prognostizierten Beurteilungspegel der abgeregelten Gesamtbelastung nachts für eine 90%ige Einhaltungswahrscheinlichkeit		
	L_u	L_m	L_o
IAP 1	45 dB(A)	47 dB(A)	48 dB(A)
IAP 2	41 dB(A)	43 dB(A)	45 dB(A)

Tabelle 15: Vertrauensbereichsgrenzen der Beurteilungspegel der gewerblichen Gesamtbelastung nachts gemäß Abregelungskonzept

Unter Berücksichtigung der Eingangsparameter des dargestellten Abregelungskonzeptes ist durch die oberen Vertrauensbereichsgrenzen des Beurteilungspegels der Gesamtbelastung nachts bei einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte am IAP 1 und IAP 2 zu erwarten.

Die Abregelung kann im Rahmen von Nachmessungen entfallen, wenn durch Immissionsmessungen die Nichtüberschreitung der Immissionsrichtwerte bei ertragsoptimierten Betrieb beider Windenergieanlagen nachgewiesen wurde.

10 Zusammenfassung

Die ted GmbH, Stresemannstraße 46 in 27570 Bremerhaven wurde von [REDACTED] beauftragt, eine Geräuschimmissionsprognose für die geplante Errichtung zweier Windenergieanlagen in der Gemarkung Gimbeiler, Kreis Birkenfeld in Rheinland-Pfalz zu erstellen.

Es ist geplant, zwei Windenergieanlagen vom Typ Vestas V90-2,0 MW mit einer Nennleistung von 2 MW und einer Nabenhöhe von 105,0 m innerhalb der Gemarkung Gimbeiler im Kreis Birkenfeld, nord-östlich der Ortschaft Gimbeiler zu errichten.

Die beiden geplanten Windenergieanlagen des Typs Vestas V90-2,0 MW sollen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen nord-östlich der Ortschaft Gimbeiler innerhalb der Gemarkung Gimbeiler, Flur 6, Flurstück 3/1 und Flur 7, Flurstück 1 errichtet werden. Süd-westlich der geplanten Anlagenstandorte verläuft die BAB 62. Weiter in nord-östlicher Richtung liegt die Ortschaft Leitzweiler.

Als nächstgelegene schutzbedürftige Bebauungen befinden sich nord-östlich der geplanten Anlagenstandorte der Heidehof und in südlicher Richtung der Lindenhof.

In der Umgebung der geplanten Standorte befinden sich weitere Windenergieanlagen verschiedener Hersteller und Leistungsklassen. Die betreffenden Standorte, inklusive der für die Berechnung erforderlichen Daten, wurden seitens des Auftraggebers zur Verfügung gestellt und im Rahmen einer Ortsbesichtigung bzw. anhand eigener Unterlagen und Vermessungsberichte überprüft.

Im Jahr 2005 wurde durch den Auftraggeber ein Genehmigungsverfahren nach BImSchG /12/ für die Errichtung von drei Windenergieanlagen auf dem im vorherigen Kapitel beschriebenen Areal durchgeführt. Das Projekt wurde jedoch nicht realisiert. Die beiden maßgeblichen Immissionsaufpunkte aus /12/ werden auch im Rahmen der aktuellen Neuplanung berücksichtigt, da sie sich im Einwirkungsbereich der beiden geplanten Windenergieanlagen befinden.

Neben der Festlegung dieser Immissionsaufpunkte (Wohnbebauungen Lindenhof und Heidehof) wurden in der BImSchG-Genehmigung /12/ auch Immissionsrichtwerte sowohl für die Zusatzbelastung nach TA Lärm /1/ als auch für die Gesamtbelastung an den betreffenden Wohnbebauungen definiert.

Neben den bereits angeführten maßgeblichen Immissionsaufpunkten Lindenhof und Heidehof wurden noch zwei weitere Immissionsaufpunkte an den süd-westlichen Ortseingängen von Leitzweiler (Auf der Buchheide und Hauptstrasse-K60) sowie ein Immissionsaufpunkt am östlichen Ortsrand von Gimweiler (Lichtenbergstrasse-K61) festgelegt.

Entsprechend der TA Lärm /1/ und nach /12/ ergeben sich folgende Immissionsrichtwerte für die gewerbliche Gesamtbelastung:

IAP	Immissionsrichtwerte		Gebiets-einstufung
	tags 06 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr	nachts 22 ⁰⁰ - 06 ⁰⁰ Uhr (ungünst. Nachtstd.)	
IAP 1	60 dB(A)	48 dB(A)	BImSch-Genehmigung
IAP 2	60 dB(A)	45 dB(A)	BImSch-Genehmigung
IAP 3	60 dB(A)	45 dB(A)	Dorfgebiet
IAP 4	60 dB(A)	45 dB(A)	Dorfgebiet
IAP 5	55 dB(A)	40 dB(A)	allgemeines Wohngebiet

Tabelle 16: Immissionsrichtwerte Gesamtbelastung gemäß /1/ und /12/

Bei den Berechnungen wurden alle neu geplanten, vorhandenen und immissionsrelevanten Windenergieanlagen berücksichtigt. Es wurde somit eine Einwirkzeit von 24 Stunden pro Tag für alle Windenergieanlagen betrachtet. Entsprechend der TA Lärm /1/ wird der Berechnung diejenige bestimmungsgemäße Betriebsart der Anlagen zugrunde gelegt, die in ihrem Einwirkungsbereich die höchsten Beurteilungspegel erzeugt.

In den folgenden Berechnungen werden die Schallimmissionen an den benachbarten Bebauungen nach dem detaillierten Prognoseverfahren (DP) der DIN ISO 9613-2 /2/ mit dem alternativen Verfahren (A-bewerteter Schallleistungspegel) berechnet.

Unter Berücksichtigung der dargestellten Vorbelastung und der geplanten Zusatzbelastung ergeben sich an den betrachteten Immissionsaufpunkten folgende prognostizierte Beurteilungspegel für die Gesamtbelastung:

IAP	Beurteilungspegel GB (mathematisch gerundet)			Immissionsrichtwerte	
	Tag Werktag	Tag Sonn- und Feiertag	Nacht	Tag	Nacht
IAP 1	47 dB(A)	47 dB(A)	47 dB(A)	60 dB(A)	48 dB(A)
IAP 2	44 dB(A)	44 dB(A)	44 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
IAP 3	37 dB(A)	37 dB(A)	37 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
IAP 4	41 dB(A)	41 dB(A)	41 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
IAP 5	43 dB(A)	41 dB(A)	39 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)

Tabelle 17: Beurteilungspegel der betrachteten Gesamtbelastung

Im Rahmen der Prognoseerstellung ist auf die Sicherstellung der „Nicht-Überschreitung“ der Immissionsrichtwerte abzustellen. Dieser Nachweis soll in der Regel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % geführt werden.

In der folgenden Tabelle sind die oberen und unteren Vertrauensbereichsgrenzen des prognostizierten Beurteilungspegels der Gesamtbelastung innerhalb der Beurteilungszeit „Nacht“ beim Nennlastbetrieb dargestellt:

IAP	Vertrauensbereichsgrenzen der prognostizierten Beurteilungspegel der geplanten Gesamtbelastung für eine 90%ige Einhaltungswahrscheinlichkeit		
	L_u	L_m	L_o
IAP 1	46 dB(A)	47 dB(A)	49 dB(A)
IAP 2	43 dB(A)	44 dB(A)	46 dB(A)
IAP 3	36 dB(A)	37 dB(A)	38 dB(A)
IAP 4	40 dB(A)	41 dB(A)	44 dB(A)
IAP 5	38 dB(A)	39 dB(A)	40 dB(A)

Tabelle 18: Vertrauensbereichsgrenzen, Beurteilungspegel Gesamtbelastung nachts

Innerhalb der Nachtzeit werden die Immissionsrichtwerte an den Immissionsaufpunkten IAP 1 und IAP 2 mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % geringfügig überschritten. An den übrigen Immissionsaufpunkten ist unter Berücksichtigung der oberen Vertrauensbereichsgrenzen (L_o) bei einer Wahrscheinlichkeit von 90 % mit einer deutlichen Unterschreitung der Immissionsrichtwerte zu rechnen.

Aus diesem Grund wird für die beiden geplanten Windenergieanlagen des Typs Vestas V90-2,0 MW ein Abregelungskonzept ermittelt.

Für das Abregelungskonzept wird der Betrieb der WEA 2 des Typs Vestas V90-2,0 MW innerhalb der Nachtzeit mit einer geräuschoptimierten Betriebsweise (Mode 1) und die WEA 1 mit einer leistungsoptimierten Betriebsweise (Mode 0) berücksichtigt.

Analog zur vorab dargestellten Vorgehensweise ergeben sich an den Immissionsaufpunkten IAP 1 und IAP 2 in der Nachtzeit folgende Vertrauensbereichsgrenzen für den ermittelten Beurteilungspegel bei Anwendung des dargestellten Abregelungskonzeptes:

IAP	Vertrauensbereichsgrenzen der prognostizierten Beurteilungspegel der abgeregelten Gesamtbelastung nachts für eine 90%ige Einhaltungswahrscheinlichkeit		
	L_u	L_m	L_o
IAP 1	45 dB(A)	47 dB(A)	48 dB(A)
IAP 2	41 dB(A)	43 dB(A)	45 dB(A)

Tabelle 19: Vertrauensbereichsgrenzen der Beurteilungspegel der gewerblichen Gesamtbelastung nachts gemäß Abregelungskonzept

Unter Berücksichtigung der Eingangsparameter des dargestellten Abregelungskonzeptes ist durch die oberen Vertrauensbereichsgrenzen des Beurteilungspegels der Gesamtbelastung nachts bei einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte am IAP 1 und IAP 2 zu erwarten.

Die Abregelung kann im Rahmen von Nachmessungen entfallen, wenn durch Immissionsmessungen die Nichtüberschreitung der Immissionsrichtwerte bei ertragsoptimierten Betrieb beider Windenergieanlagen nachgewiesen wurde.

Bremerhaven, den 06. Dezember 2006



Kopie

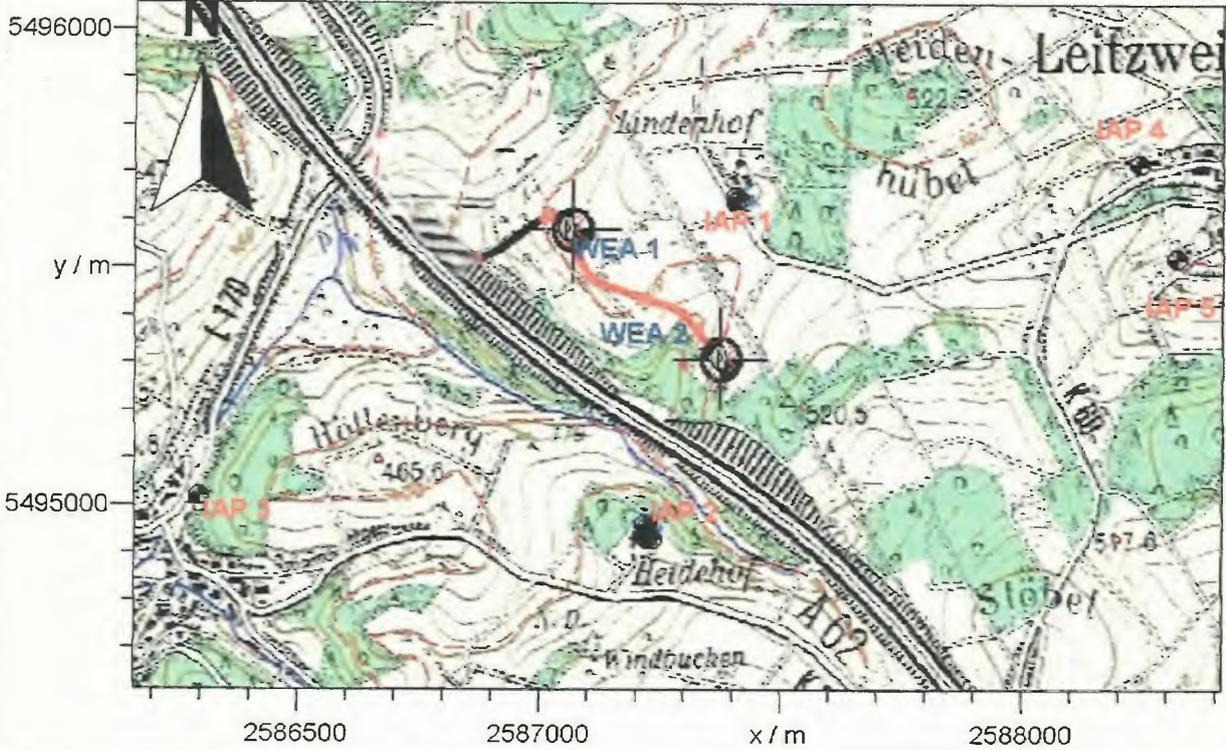
II. Anhang

Kopie

Lageplan mit Immissionsaufpunkten

Lageplan [GB abgeregelt]

M 1: 15000



Auftraggeber:



Projekt:

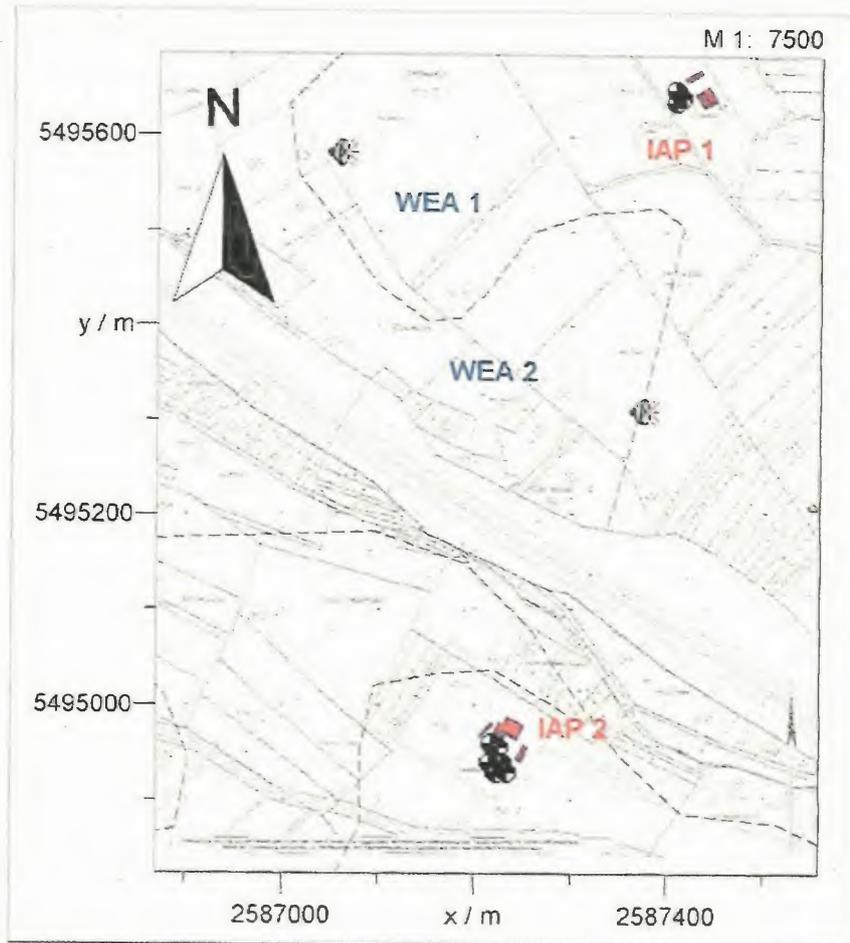
06.111-5

Bearbeiter:



ted GmbH

27570 Bremerhaven



Auftraggeber:



Projekt: 06.111-5

Bearbeiter:



ted GmbH

27570 Bremerhaven

Kopie

Berechnungsergebnisse der Immissionsberechnungen

Bearbeiter:

Kopie
Projekt: 06.111-5

ted GmbH

27570 Bremerhaven

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 1	Emissionsvariante: Tag
	X = 2587405,65	Y = 5495637,33
	Variante: VB	Z = 508,23

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	576,7	66,2	1,1	2,3	0,0	0,0	13,2	0,0		24,2	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	622,0	66,9	1,2	2,6	0,0	0,0	14,4	0,0		21,9	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	1359,3	73,7	2,6	4,2	0,0	0,0	14,2	0,7		11,5	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	968,3	70,7	1,9	3,5	0,0	0,0	14,0	0,2		16,7	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	1678,2	75,5	3,2	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		19,4	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1568,1	74,9	3,0	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		20,6	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	1645,0	75,3	3,2	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		19,8	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1617,3	75,2	3,1	3,7	0,0	0,0	0,0	1,1		20,7	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2904,1	80,3	5,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		13,9	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2628,9	79,4	5,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		16,1	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	3233,7	81,2	6,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5		12,2	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	2889,3	80,2	5,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		13,3	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2739,4	79,7	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,5	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	596,6	66,5	1,1	2,3	0,0	0,0	7,7	0,0		27,6	
													32,1	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 2	Emissionsvariante: Tag
	X = 2587225,74	Y = 5494955,57
	Variante: VB	Z = 482,50

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	1278,1	73,1	2,5	3,7	0,0	0,0	1,1	0,6		26,0	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	1304,7	73,3	2,5	3,8	0,0	0,0	1,0	0,7		25,8	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	1993,0	77,0	3,8	4,6	0,0	0,0	0,2	1,1		20,3	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	1624,0	75,2	3,1	4,2	0,0	0,0	0,6	0,9		23,0	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	975,1	70,8	1,9	4,2	0,0	0,0	0,6	0,6		25,6	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	885,8	69,9	1,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5		27,7	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	943,0	70,5	1,8	4,1	0,0	0,0	0,0	0,6		26,7	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	976,9	70,8	1,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,5		27,0	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2220,7	77,9	4,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,2		17,7	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	1986,7	77,0	3,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,1		20,0	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	2549,8	79,1	4,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,8	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	2192,7	77,8	4,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,2		17,3	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2107,7	77,5	4,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,1		19,2	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1266,8	73,0	2,4	3,7	0,0	0,0	1,4	0,6		24,1	
													35,6	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 3	Emissionsvariante: Tag
	X = 2586296,83	Y = 5495020,32
	Variante: VB	Z = 469,13

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	1682,8	75,5	3,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,9		23,7	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	1847,1	76,3	3,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0		22,3	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	2609,0	79,3	5,0	4,5	0,0	0,0	0,3	1,3		16,6	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	2210,3	77,9	4,3	4,1	0,0	0,0	0,0	1,2		19,6	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	1144,4	72,2	2,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7		24,6	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1368,4	73,7	2,6	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		22,5	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	1267,8	73,1	2,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		23,4	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1568,5	74,9	3,0	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		21,1	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2492,0	78,9	4,8	4,6	0,0	0,0	0,0	1,3		16,4	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2435,4	78,7	4,7	4,6	0,0	0,0	0,0	1,2		17,4	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	2792,3	79,9	5,4	4,7	0,0	0,0	0,0	1,3		14,6	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	2376,9	78,5	4,6	4,4	0,0	0,0	0,0	1,2		16,6	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2574,6	79,2	5,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,2		16,6	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1558,0	74,8	3,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,8		23,3	
													32,5	

Bearbeiter: [REDACTED]

Kopie
Projekt: 06.111-5

ted GmbH

27570 Bremerhaven

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 4	Emissionsvariante: Tag
	X = 2588242,89	Y = 5495718,51
	Z = 497,87	Variante: VB

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	900,6	70,1	1,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		31,8		
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	649,2	67,2	1,2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		35,8		
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	864,4	69,7	1,7	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0		32,1		
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	655,9	67,3	1,3	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		36,0		
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	2156,3	77,7	4,1	4,6	0,0	0,0	0,0	1,3		15,8		
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1904,8	76,6	3,7	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		17,9		
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	2054,5	77,2	4,0	4,5	0,0	0,0	0,0	1,3		16,6		
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1850,4	76,3	3,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		18,8		
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	3129,9	80,9	6,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		12,8		
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2749,6	79,8	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,5		
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	3448,7	81,7	6,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5		11,3		
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	3177,4	81,0	6,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		11,9		
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2828,2	80,0	5,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,0		
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1080,9	71,7	2,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,3		27,5		
													40,7		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 5	Emissionsvariante: Tag
	X = 2588319,90	Y = 5495520,10
	Z = 485,68	Variante: VB

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	1080,0	71,7	2,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,3		29,2		
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	843,3	69,5	1,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		32,6		
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	1052,2	71,4	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,3		29,4		
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	867,7	69,8	1,7	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		32,5		
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	2058,7	77,3	4,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,3		16,3		
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1780,8	76,0	3,4	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		18,7		
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	1942,8	76,8	3,7	4,6	0,0	0,0	0,0	1,3		17,3		
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1706,9	75,6	3,3	4,0	0,0	0,0	0,0	1,1		19,7		
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2966,9	80,4	5,7	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		13,6		
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2573,0	79,2	5,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,2		16,4		
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	3281,8	81,3	6,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5		12,0		
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	3025,1	80,6	5,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		12,7		
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2646,4	79,4	5,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		16,0		
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1249,2	72,9	2,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,6		25,4		
													37,8		

Bearbeiter:

Projekt: **Kopie**
06.111-5

ted GmbH

27570 Bremerhaven

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 1 X = 2587405,65 Y = 5495637,33	Emissionsvariante: Nacht Z = 508,23
	Variante: VB	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	576,7	66,2	1,1	2,3	0,0	0,0	13,2	0,0		24,2	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	622,0	66,9	1,2	2,6	0,0	0,0	14,4	0,0		21,9	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	1359,3	73,7	2,6	4,2	0,0	0,0	14,2	0,7		11,5	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	968,3	70,7	1,9	3,5	0,0	0,0	14,0	0,2		16,7	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	1678,2	75,5	3,2	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		19,4	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1568,1	74,9	3,0	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		20,6	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	1645,0	75,3	3,2	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		19,8	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1617,3	75,2	3,1	3,7	0,0	0,0	0,0	1,1		20,7	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2904,1	80,3	5,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		13,9	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2628,9	79,4	5,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		16,1	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	3233,7	81,2	6,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5		12,2	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	2889,3	80,2	5,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		13,3	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2739,4	79,7	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,5	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	596,6	66,5	1,1	2,3	0,0	0,0	7,7	0,0		27,6	
													32,1	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 2 X = 2587225,74 Y = 5494955,7	Emissionsvariante: Nacht Z = 482,50
	Variante: VB	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	1278,1	73,1	2,5	3,7	0,0	0,0	1,1	0,6		26,0	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	1304,7	73,3	2,5	3,8	0,0	0,0	1,0	0,7		25,8	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	1993,0	77,0	3,8	4,6	0,0	0,0	0,2	1,1		20,3	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	1624,0	75,2	3,1	4,2	0,0	0,0	0,6	0,9		23,0	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	975,1	70,8	1,9	4,2	0,0	0,0	0,6	0,6		25,6	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	885,8	69,9	1,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5		27,7	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	943,0	70,5	1,8	4,1	0,0	0,0	0,0	0,6		26,7	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	976,9	70,8	1,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,5		27,0	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2220,7	77,9	4,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,2		17,7	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	1986,7	77,0	3,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,1		20,0	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	2549,8	79,1	4,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,8	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	2192,7	77,8	4,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,2		17,3	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2107,7	77,5	4,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,1		19,2	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1266,8	73,0	2,4	3,7	0,0	0,0	1,4	0,6		24,1	
													35,6	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 3 X = 2586296,83 Y = 5495020,32	Emissionsvariante: Nacht Z = 469,13
	Variante: VB	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	1682,8	75,5	3,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,9		23,7	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	1847,1	76,3	3,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0		22,3	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	2609,0	79,3	5,0	4,5	0,0	0,0	0,3	1,3		16,6	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	2210,3	77,9	4,3	4,1	0,0	0,0	0,0	1,2		19,6	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	1144,4	72,2	2,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7		24,6	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1368,4	73,7	2,6	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		22,5	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	1267,8	73,1	2,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		23,4	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1568,5	74,9	3,0	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		21,1	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2492,0	78,9	4,8	4,6	0,0	0,0	0,0	1,3		16,4	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2435,4	78,7	4,7	4,6	0,0	0,0	0,0	1,2		17,4	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	2792,3	79,9	5,4	4,7	0,0	0,0	0,0	1,3		14,6	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	2376,9	78,5	4,6	4,4	0,0	0,0	0,0	1,2		16,6	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2574,6	79,2	5,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,2		16,6	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1558,0	74,8	3,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,8		23,3	
													32,5	

Bearbeiter:

Kopie
Projekt: 06.111-5

ted GmbH

27570 Bremerhaven

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 4	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2588242,89	Y = 5495718,51
	Variante: VB	Z = 497,87

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	900,6	70,1	1,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		31,8	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	649,2	67,2	1,2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		35,8	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	864,4	69,7	1,7	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0		32,1	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	655,9	67,3	1,3	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		36,0	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	2156,3	77,7	4,1	4,6	0,0	0,0	0,0	1,3		15,8	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1904,8	76,6	3,7	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		17,9	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	2054,5	77,2	4,0	4,5	0,0	0,0	0,0	1,3		16,6	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1850,4	76,3	3,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		18,8	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	3129,9	80,9	6,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		12,8	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2749,6	79,8	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,5	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	3448,7	81,7	6,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5		11,3	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	3177,4	81,0	6,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		11,9	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2828,2	80,0	5,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,0	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1080,9	71,7	2,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,3		27,5	
													40,7	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 5	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2588319,90	Y = 5495520,10
	Variante: VB	Z = 485,68

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	1080,0	71,7	2,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,3		29,2	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	843,3	69,5	1,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		32,6	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	1052,2	71,4	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,3		29,4	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	867,7	69,8	1,7	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		32,5	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	2058,7	77,3	4,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,3		16,3	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1780,8	76,0	3,4	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		18,7	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	1942,8	76,8	3,7	4,6	0,0	0,0	0,0	1,3		17,3	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1706,9	75,6	3,3	4,0	0,0	0,0	0,0	1,1		19,7	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2966,9	80,4	5,7	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		13,6	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2573,0	79,2	5,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,2		16,4	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	3281,8	81,3	6,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5		12,0	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	3025,1	80,6	5,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		12,7	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2646,4	79,4	5,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		16,0	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1249,2	72,9	2,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,6		25,4	
													37,8	

Bearbeiter:

Projekt: **Kopie**
06.111-5

ted GmbH

27570 Bremerhaven

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 1	Emissionsvariante: Tag
	X = 2587405,65	Z = 508,23
	Y = 5495637,33	
	Variante: ZB abgeregelt	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	363,3	62,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		44,0		
EZQi018	WEA 2 V90*	103,9	3,0	343,8	61,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		44,5		
													47,3		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 2	Emissionsvariante: Tag
	X = 2587225,74	Z = 482,50
	Y = 5494955,75	
	Variante: ZB abgeregelt	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	658,5	67,4	1,3	1,6	0,0	0,0	3,8	0,0		32,9		
EZQi018	WEA 2 V90*	103,9	3,0	402,9	63,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		43,0		
													43,4		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 3	Emissionsvariante: Tag
	X = 2586296,83	Z = 469,13
	Y = 5495020,32	
	Variante: ZB abgeregelt	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	956,7	70,6	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		32,4		
EZQi018	WEA 2 V90*	103,9	3,0	1124,4	72,0	2,2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		30,1		
													34,4		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 4	Emissionsvariante: Tag
	X = 2588242,89	Z = 497,87
	Y = 5495718,51	
	Variante: ZB abgeregelt	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	1195,7	72,5	2,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,1		28,4		
EZQi018	WEA 2 V90*	103,9	3,0	965,7	70,7	1,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		31,1		
													33,0		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 5	Emissionsvariante: Tag
	X = 2588319,90	Z = 485,68
	Y = 5495520,10	
	Variante: ZB abgeregelt	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	1267,0	73,0	2,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,3		27,5		
EZQi018	WEA 2 V90*	103,9	3,0	975,6	70,8	1,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		30,9		
													32,6		

Bearbeiter:

Projekt: **Kopie**
06.111-5

ted GmbH

27570 Bremerhaven

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 1	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2587405,65	Y = 5495637,33
	Z = 508,23	
	Variante: ZB abgeregelt	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	363,3	62,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		44,0		
EZQi018	WEA 2 V90*	102,1	3,0	343,8	61,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		42,7		
													46,4		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 2	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2587225,74	Y = 5494955,57
	Z = 482,50	
	Variante: ZB abgeregelt	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	658,5	67,4	1,3	1,6	0,0	0,0	3,8	0,0		32,9		
EZQi018	WEA 2 V90*	102,1	3,0	402,9	63,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		41,2		
													41,8		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 3	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2586296,83	Y = 5495020,32
	Z = 469,13	
	Variante: ZB abgeregelt	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	956,7	70,6	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		32,4		
EZQi018	WEA 2 V90*	102,1	3,0	1124,4	72,0	2,2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		28,3		
													33,8		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 4	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2588242,89	Y = 5495718,51
	Z = 497,87	
	Variante: ZB abgeregelt	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	1195,7	72,5	2,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,1		28,4		
EZQi018	WEA 2 V90*	102,1	3,0	965,7	70,7	1,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		29,3		
													31,9		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 5	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2588319,90	Y = 5495520,10
	Z = 485,68	
	Variante: ZB abgeregelt	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	1267,0	73,0	2,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,3		27,5		
EZQi018	WEA 2 V90*	102,1	3,0	975,6	70,8	1,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		29,1		
													31,4		

Bearbeiter:

Projekt: **Kopie**
06.111-5

ted GmbH

27570 Bremerhaven

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 1 X = 2587405,65 Y = 5495637,33 Variante: GB abgeregelt	Emissionsvariante: Tag Z = 508,23
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	576,7	66,2	1,1	2,3	0,0	0,0	13,2	0,0		24,2	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	622,0	66,9	1,2	2,6	0,0	0,0	14,4	0,0		21,9	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	1359,3	73,7	2,6	4,2	0,0	0,0	14,2	0,7		11,5	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	968,3	70,7	1,9	3,5	0,0	0,0	14,0	0,2		16,7	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	1678,2	75,5	3,2	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		19,4	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1568,1	74,9	3,0	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		20,6	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	1645,0	75,3	3,2	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		19,8	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1617,3	75,2	3,1	3,7	0,0	0,0	0,0	1,1		20,7	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2904,1	80,3	5,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		13,9	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2628,9	79,4	5,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		16,1	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	3233,7	81,2	6,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5		12,2	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	2889,3	80,2	5,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		13,3	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2739,4	79,7	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,5	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	596,6	66,5	1,1	2,3	0,0	0,0	7,7	0,0		27,6	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	363,3	62,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		44,0	
EZQi018	WEA 2 V90*	103,9	3,0	343,8	61,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		44,5	
													47,4	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 2 X = 2587225,74 Y = 5494955,57 Variante: GB abgeregelt	Emissionsvariante: Tag Z = 482,50
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	1278,1	73,1	2,5	3,7	0,0	0,0	1,1	0,6		26,0	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	1304,7	73,3	2,5	3,8	0,0	0,0	1,0	0,7		25,8	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	1993,0	77,0	3,8	4,6	0,0	0,0	0,2	1,1		20,3	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	1624,0	75,2	3,1	4,2	0,0	0,0	0,6	0,9		23,0	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	975,1	70,8	1,9	4,2	0,0	0,0	0,6	0,6		25,6	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	885,8	69,9	1,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5		27,7	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	943,0	70,5	1,8	4,1	0,0	0,0	0,0	0,6		26,7	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	976,9	70,8	1,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,5		27,0	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2220,7	77,9	4,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,2		17,7	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	1986,7	77,0	3,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,1		20,0	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	2549,8	79,1	4,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,8	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	2192,7	77,8	4,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,2		17,3	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2107,7	77,5	4,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,1		19,2	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1266,8	73,0	2,4	3,7	0,0	0,0	1,4	0,6		24,1	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	658,5	67,4	1,3	1,6	0,0	0,0	3,8	0,0		32,9	
EZQi018	WEA 2 V90*	103,9	3,0	402,9	63,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		43,0	
													44,1	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 3 X = 2586296,83 Y = 5495020,32 Variante: GB abgeregelt	Emissionsvariante: Tag Z = 469,13
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	1682,8	75,5	3,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,9		23,7	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	1847,1	76,3	3,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0		22,3	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	2609,0	79,3	5,0	4,5	0,0	0,0	0,3	1,3		16,6	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	2210,3	77,9	4,3	4,1	0,0	0,0	0,0	1,2		19,6	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	1144,4	72,2	2,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7		24,6	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1368,4	73,7	2,6	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		22,5	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	1267,8	73,1	2,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		23,4	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1568,5	74,9	3,0	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		21,1	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2492,0	78,9	4,8	4,6	0,0	0,0	0,0	1,3		16,4	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2435,4	78,7	4,7	4,6	0,0	0,0	0,0	1,2		17,4	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	2792,3	79,9	5,4	4,7	0,0	0,0	0,0	1,3		14,6	

Bearbeiter:

Projekt: **Kopie**
06.111-5

ted GmbH

27570 Bremerhaven

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			
												LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	2376,9	78,5	4,6	4,4	0,0	0,0	0,0	1,2		16,6		
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2574,6	79,2	5,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,2		16,6		
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1558,0	74,8	3,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,8		23,3		
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	956,7	70,6	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		32,4		
EZQi018	WEA 2 V90*	103,9	3,0	1124,4	72,0	2,2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		30,1		
														36,6	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 4	Emissionsvariante: Tag
	X = 2588242,89	Y = 5495718,51
	Variante: GB abgeregelt	Z = 497,87

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			
												LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	900,6	70,1	1,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		31,8		
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	649,2	67,2	1,2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		35,8		
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	864,4	69,7	1,7	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0		32,1		
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	655,9	67,3	1,3	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		36,0		
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	2156,3	77,7	4,1	4,6	0,0	0,0	0,0	1,3		15,8		
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1904,8	76,6	3,7	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		17,9		
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	2054,5	77,2	4,0	4,5	0,0	0,0	0,0	1,3		16,6		
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1850,4	76,3	3,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		18,8		
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	3129,9	80,9	6,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		12,8		
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2749,6	79,8	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,5		
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	3448,7	81,7	6,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5		11,3		
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	3177,4	81,0	6,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		11,9		
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2828,2	80,0	5,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,0		
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1080,9	71,7	2,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,3		27,5		
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	1195,7	72,5	2,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,1		28,4		
EZQi018	WEA 2 V90*	103,9	3,0	965,7	70,7	1,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		31,1		
														41,4	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 5	Emissionsvariante: Tag
	X = 2588319,90	Y = 5495520,10
	Variante: GB abgeregelt	Z = 485,68

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			
												LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	1080,0	71,7	2,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,3		29,2		
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	843,3	69,5	1,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		32,6		
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	1052,2	71,4	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,3		29,4		
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	867,7	69,8	1,7	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		32,5		
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	2058,7	77,3	4,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,3		16,3		
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1780,8	76,0	3,4	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		18,7		
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	1942,8	76,8	3,7	4,6	0,0	0,0	0,0	1,3		17,3		
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1706,9	75,6	3,3	4,0	0,0	0,0	0,0	1,1		19,7		
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2966,9	80,4	5,7	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		13,6		
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2573,0	79,2	5,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,2		16,4		
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	3281,8	81,3	6,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5		12,0		
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	3025,1	80,6	5,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		12,7		
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2646,4	79,4	5,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		16,0		
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1249,2	72,9	2,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,6		25,4		
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	1267,0	73,0	2,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,3		27,5		
EZQi018	WEA 2 V90*	103,9	3,0	975,6	70,8	1,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		30,9		
														38,9	

Bearbeiter:

Kopie
Projekt: 06.111-5

ted GmbH

27570 Bremerhaven

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 1	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2587405,65	Y = 5495637,33
	Variante: GB abgeregelt	Z = 508,23

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613											
Element	Bezeichnung	Lff = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
		Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	Lff / dB	Lff / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	576,7	66,2	1,1	2,3	0,0	0,0	13,2	0,0		24,2
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	622,0	66,9	1,2	2,6	0,0	0,0	14,4	0,0		21,9
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	1359,3	73,7	2,6	4,2	0,0	0,0	14,2	0,7		11,5
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	968,3	70,7	1,9	3,5	0,0	0,0	14,0	0,2		16,7
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	1678,2	75,5	3,2	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		19,4
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1568,1	74,9	3,0	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		20,6
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	1645,0	75,3	3,2	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		19,8
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1617,3	75,2	3,1	3,7	0,0	0,0	0,0	1,1		20,7
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2904,1	80,3	5,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		13,9
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2628,9	79,4	5,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		16,1
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	3233,7	81,2	6,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5		12,2
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	2889,3	80,2	5,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		13,3
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2739,4	79,7	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,5
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	596,6	66,5	1,1	2,3	0,0	0,0	7,7	0,0		27,6
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	363,3	62,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		44,0
EZQi018	WEA 2 V90*	102,1	3,0	343,8	61,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		42,7
													46,6

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 2	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2587225,74	Y = 5494955,77
	Variante: GB abgeregelt	Z = 482,50

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613											
Element	Bezeichnung	Lff = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
		Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	Lff / dB	Lff / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	1278,1	73,1	2,5	3,7	0,0	0,0	1,1	0,6		26,0
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	1304,7	73,3	2,5	3,8	0,0	0,0	1,0	0,7		25,8
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	1993,0	77,0	3,8	4,6	0,0	0,0	0,2	1,1		20,3
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	1624,0	75,2	3,1	4,2	0,0	0,0	0,6	0,9		23,0
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	975,1	70,8	1,9	4,2	0,0	0,0	0,6	0,6		25,6
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	885,8	69,9	1,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5		27,7
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	943,0	70,5	1,8	4,1	0,0	0,0	0,0	0,6		26,7
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	976,9	70,8	1,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,5		27,0
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2220,7	77,9	4,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,2		17,7
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	1986,7	77,0	3,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,1		20,0
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	2549,8	79,1	4,9	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,8
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	2192,7	77,8	4,2	4,8	0,0	0,0	0,0	1,2		17,3
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2107,7	77,5	4,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,1		19,2
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1266,8	73,0	2,4	3,7	0,0	0,0	1,4	0,6		24,1
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	658,5	67,4	1,3	1,6	0,0	0,0	3,8	0,0		32,9
EZQi018	WEA 2 V90*	102,1	3,0	402,9	63,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		41,2
													42,7

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 3	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2586296,83	Y = 5495020,32
	Variante: GB abgeregelt	Z = 469,13

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613											
Element	Bezeichnung	Lff = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
		Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	Lff / dB	Lff / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	1682,8	75,5	3,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,9		23,7
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	1847,1	76,3	3,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0		22,3
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	2609,0	79,3	5,0	4,5	0,0	0,0	0,3	1,3		16,6
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	2210,3	77,9	4,3	4,1	0,0	0,0	0,0	1,2		19,6
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	1144,4	72,2	2,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7		24,6
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1368,4	73,7	2,6	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		22,5
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	1267,8	73,1	2,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		23,4
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1568,5	74,9	3,0	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		21,1
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2492,0	78,9	4,8	4,6	0,0	0,0	0,0	1,3		16,4
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2435,4	78,7	4,7	4,6	0,0	0,0	0,0	1,2		17,4
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	2792,3	79,9	5,4	4,7	0,0	0,0	0,0	1,3		14,6

Bearbeiter:

Kopie
Projekt: 06.111-5

ted GmbH

27570 Bremerhaven

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	2376,9	78,5	4,6	4,4	0,0	0,0	0,0	1,2		16,6	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2574,6	79,2	5,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,2		16,6	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1558,0	74,8	3,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,8		23,3	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	956,7	70,6	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		32,4	
EZQi018	WEA 2 V90*	102,1	3,0	1124,4	72,0	2,2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		28,3	
													36,2	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 4	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2588242,89	Y = 5495718,51
	Z = 497,87	
	Variante: GB abgeregelt	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	900,6	70,1	1,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		31,8	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	649,2	67,2	1,2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		35,8	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	864,4	69,7	1,7	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0		32,1	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	655,9	67,3	1,3	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		36,0	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	2156,3	77,7	4,1	4,6	0,0	0,0	0,0	1,3		15,8	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1904,8	76,6	3,7	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		17,9	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	2054,5	77,2	4,0	4,5	0,0	0,0	0,0	1,3		16,6	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1850,4	76,3	3,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		18,8	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	3129,9	80,9	6,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		12,8	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2749,6	79,8	5,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,5	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	3448,7	81,7	6,6	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5		11,3	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	3177,4	81,0	6,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		11,9	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2828,2	80,0	5,4	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		15,0	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1080,9	71,7	2,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,3		27,5	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	1195,7	72,5	2,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,1		28,4	
EZQi018	WEA 2 V90*	102,1	3,0	965,7	70,7	1,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		29,3	
													41,3	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IAP 5	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2588319,90	Y = 5495520,10
	Z = 485,68	
	Variante: GB abgeregelt	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	GE 1,5sL 1	104,0	3,0	1080,0	71,7	2,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,3		29,2	
EZQi002	GE 1,5sL 2	104,0	3,0	843,3	69,5	1,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		32,6	
EZQi003	GE 1,5sL 3	104,0	3,0	1052,2	71,4	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,3		29,4	
EZQi004	GE 1,5sL 4	104,0	3,0	867,7	69,8	1,7	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		32,5	
EZQi005	Enercon E40 1	100,6	3,0	2058,7	77,3	4,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,3		16,3	
EZQi006	Enercon E40 2	100,6	3,0	1780,8	76,0	3,4	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		18,7	
EZQi007	Enercon E40 3	100,6	3,0	1942,8	76,8	3,7	4,6	0,0	0,0	0,0	1,3		17,3	
EZQi008	Enercon E58	100,8	3,0	1706,9	75,6	3,3	4,0	0,0	0,0	0,0	1,1		19,7	
EZQi009	Südwind S70 1	102,9	3,0	2966,9	80,4	5,7	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		13,6	
EZQi010	DeWind D6/64 1	103,6	3,0	2573,0	79,2	5,0	4,8	0,0	0,0	0,0	1,2		16,4	
EZQi011	Südwind S70 2	102,9	3,0	3281,8	81,3	6,3	4,8	0,0	0,0	0,0	1,5		12,0	
EZQi012	Südwind S77 1	102,3	3,0	3025,1	80,6	5,8	4,8	0,0	0,0	0,0	1,4		12,7	
EZQi013	DeWind D6/64 2	103,6	3,0	2646,4	79,4	5,1	4,8	0,0	0,0	0,0	1,3		16,0	
EZQi014	Südwind S77 2	102,3	3,0	1249,2	72,9	2,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,6		25,4	
EZQi017	WEA 1 V90*	103,9	3,0	1267,0	73,0	2,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,3		27,5	
EZQi018	WEA 2 V90*	102,1	3,0	975,6	70,8	1,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		29,1	
													38,7	

Kopie

Ermittlung der oberen und unteren Vertrauensbereichsgrenzen

Obere und untere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegel für eine 90%ige Einhaltungswahrscheinlichkeit der geräuschoptimierten Gesamtbelastung

$$\sigma_{gesamt} = \frac{\sqrt{\sum(\sigma_n * 10^{0,1 * L_n})^2}}{\sum 10^{0,1 * L_n}}$$

IAP 1	Lr,i (A-Bew.)	$\sigma_{n,ges}$
GE 1,5SL 1	24,7 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 2	22,2 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 3	11,8 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 4	17,0 dB(A)	2,00
WEA 1 V90	44,0 dB(A)	1,58
WEA 2 V90	42,7 dB(A)	2,00
Enercon E40 1	19,4 dB(A)	2,00
Enercon E40 2	20,6 dB(A)	2,00
Enercon E40 3	19,8 dB(A)	2,00
Enercon E58	20,7 dB(A)	2,00
Südwind S70 1	13,9 dB(A)	2,00
DeWind D6/64 1	16,1 dB(A)	2,00
Südwind S70 2	12,2 dB(A)	2,00
Südwind S77 1	13,3 dB(A)	2,00
DeWind D6/64 2	15,5 dB(A)	2,00
Südwind S77 2	28,6 dB(A)	2,00
Lr_{gesamt} = 46,6 dB(A)		
σ_{gesamt} = 1,2 dB(A)		
L_o = 48,1 dB(A)		
L_u = 45,1 dB(A)		

IAP 2	Lr,i (A-Bew.)	$\sigma_{n,ges}$
GE 1,5SL 1	26,0 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 2	25,8 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 3	20,3 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 4	23,0 dB(A)	2,00
WEA 1 V90	32,9 dB(A)	1,58
WEA 2 V90	41,2 dB(A)	2,00
Enercon E40 1	25,6 dB(A)	2,00
Enercon E40 2	27,7 dB(A)	2,00
Enercon E40 3	26,9 dB(A)	2,00
Enercon E58	27,0 dB(A)	2,00
Südwind S70 1	17,7 dB(A)	2,00
DeWind D6/64 1	20,0 dB(A)	2,00
Südwind S70 2	15,8 dB(A)	2,00
Südwind S77 1	17,3 dB(A)	2,00
DeWind D6/64 2	19,2 dB(A)	2,00
Südwind S77 2	24,1 dB(A)	2,00
Lr_{gesamt} = 42,7 dB(A)		
σ_{gesamt} = 1,4 dB(A)		
L_o = 44,6 dB(A)		
L_u = 40,9 dB(A)		

Obere und untere Vertrauensbereichsgrenzen des prognostizierten Beurteilungspegel für eine 90%ige Einhaltungswahrscheinlichkeit der geräuschoptimierten Gesamtbelastung

IAP 3	Lr,i (A-Bew.)	$\sigma_{n,ges}$
GE 1,5SL 1	23,7 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 2	22,3 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 3	16,6 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 4	19,6 dB(A)	2,00
WEA 1 V90	32,4 dB(A)	1,58
WEA 2 V90	28,3 dB(A)	2,00
Enercon E40 1	24,6 dB(A)	2,00
Enercon E40 2	22,5 dB(A)	2,00
Enercon E40 3	23,4 dB(A)	2,00
Enercon E58	21,1 dB(A)	2,00
Südwind S70 1	16,4 dB(A)	2,00
DeWind D6/64 1	17,4 dB(A)	2,00
Südwind S70 2	14,6 dB(A)	2,00
Südwind S77 1	16,6 dB(A)	2,00
DeWind D6/64 2	16,6 dB(A)	2,00
Südwind S77 2	23,3 dB(A)	2,00
Lr _{gesamt} =		36,2 dB(A)
 σ_{gesamt} =		0,8 dB(A)
L _o =		37,3 dB(A)
L _u =		35,2 dB(A)

IAP 4	Lr,i (A-Bew.)	$\sigma_{n,ges}$
GE 1,5SL 1	31,8 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 2	35,8 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 3	32,1 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 4	36,0 dB(A)	2,00
WEA 1 V90	28,4 dB(A)	1,58
WEA 2 V90	29,3 dB(A)	2,00
Enercon E40 1	15,8 dB(A)	2,00
Enercon E40 2	17,9 dB(A)	2,00
Enercon E40 3	16,6 dB(A)	2,00
Enercon E58	18,8 dB(A)	2,00
Südwind S70 1	12,8 dB(A)	2,00
DeWind D6/64 1	15,5 dB(A)	2,00
Südwind S70 2	11,3 dB(A)	2,00
Südwind S77 1	11,9 dB(A)	2,00
DeWind D6/64 2	15,0 dB(A)	2,00
Südwind S77 2	27,5 dB(A)	2,00
Lr _{gesamt} =		41,3 dB(A)
 σ_{gesamt} =		1,3 dB(A)
L _o =		42,9 dB(A)
L _u =		39,6 dB(A)

IAP 5	Lr,i (A-Bew.)	$\sigma_{n,ges}$
GE 1,5SL 1	29,2 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 2	32,6 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 3	29,4 dB(A)	2,00
GE 1,5SL 4	32,5 dB(A)	2,00
WEA 1 V90	27,5 dB(A)	1,58
WEA 2 V90	29,1 dB(A)	2,00
Enercon E40 1	16,3 dB(A)	2,00
Enercon E40 2	18,7 dB(A)	2,00
Enercon E40 3	17,3 dB(A)	2,00
Enercon E58	19,7 dB(A)	2,00
Südwind S70 1	13,6 dB(A)	2,00
DeWind D6/64 1	16,4 dB(A)	2,00
Südwind S70 2	12,0 dB(A)	2,00
Südwind S77 1	12,7 dB(A)	2,00
DeWind D6/64 2	16,0 dB(A)	2,00
Südwind S77 2	24,4 dB(A)	2,00
Lr _{gesamt} =		38,7 dB(A)
 σ_{gesamt} =		1,1 dB(A)
L _o =		40,0 dB(A)
L _u =		37,3 dB(A)

Kopie

Fotodokumentation

Kopie

Fotodokumentation

Blatt: 1

Objekt:
Geräuschimmissionsprognose für die
geplante Errichtung zweier WEA in der
Gemarkung Gimweiler, Kreis Birkenfeld
im Bundesland Rheinland-Pfalz

Projekt-Nr.:
06.111-5

IAP 1 Lindenhof

IAP 2 Heidehof

IAP 2 Heidehof

IAP 3 Ortsmitte Gimweiler

IAP 4 Ortseingang Leitzweiler Hauptstrasse

IAP 5 Ortseingang Leitzweiler Auf der Buchhaide