

**Schalltechnisches Gutachten
für die Errichtung und den Betrieb
einer Windenergieanlage
am Standort Gilzem**

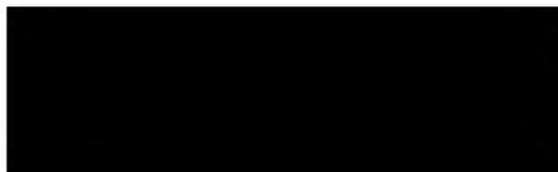
Gutachten-Nr. 2373-08-L1

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb einer Windenergieanlage am Standort Gilzem

Gutachten Nr.: 2373-08-L1

Auftraggeber:



Auftragnehmer:

IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Telefon: 04941 - 9558-0
Telefax: 04941 - 9558-11
email: mail@iel-gmbh.de
Internet: www.iel-gmbh.de

Bearbeiter:



Datum:

13. Februar 2008

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung	1
2. Örtliche Beschreibung	1
3. Kartengrundlage	2
4. Aufgabenstellung	3
5. Beurteilungsgrundlagen	3
5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren	3
5.2 Meteorologie	4
5.3 Immissionsrichtwerte	4
6. Beschreibung der geplanten Windenergieanlage	4
6.1 Anlagenbeschreibung	4
6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit	5
6.3 Tieffrequente Geräusche	5
6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen	6
6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte	6
7. Vorbelastung	6
8. Einwirkungsbereiche der Windenergieanlage und Immissionspunkte	7
9. Rechenergebnisse und Beurteilung	7
9.1 Variante 1 / Vestas V90 mit einer Nabenhöhe von 125 m	8
9.1 Variante 2 / Vestas V90 mit einer Nabenhöhe von 105 m	9
10. Qualität der Prognose	10
11. Zusammenfassung	12

Anhang

1. Einleitung

Der Auftraggeber plant am Standort Gilzem die Errichtung und den Betrieb einer Windenergieanlage (WEA 9) vom Typ Vestas V90. Da zur Zeit die Nabenhöhe der geplanten Anlage noch nicht feststeht, werden zwei Varianten (Variante 1 = Nabenhöhe 125 m / Variante 2 = Nabenhöhe 105 m) bei den Berechnungen berücksichtigt.

WEA sind so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, verhindert werden. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen müssen mit einem verhältnismäßigen Aufwand auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Dieses Gutachten dient dem Lärmschutznachweis im Rahmen des Genehmigungsverfahrens. Für die maßgeblichen Immissionspunkte werden die Beurteilungspegel rechnerisch ermittelt und den dort geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

2. Örtliche Beschreibung

Der Standort der geplanten Windenergieanlage befindet sich auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde Irrel, im Eifelkreis Bitburg-Prüm (Rheinland-Pfalz).

Die Windenergieanlage soll zwischen den Ortschaften Gilzem, Helenenberg und Eisenach errichtet werden.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich nördlich der geplanten Windenergieanlage, in der Ortschaft Gilzem. Zwischen dem Standort der Windenergieanlage und der Ortschaft Gilzem liegt ein kleineres Waldgebiet. Weitere Wohnbebauung befindet sich in der südwestlich gelegenen Ortschaft Eisenach.

Der Standort der geplanten Windenergieanlage befindet sich auf einer Höhe von ca. 375 m. Die Immissionspunkte befinden sich auf Höhen zwischen 350 - 380 m ü. N.N. Zur Berücksichtigung der Geländehöhen wurde ein digitales Geländemodell erstellt.

Bei den Berechnungen werden insgesamt acht weitere geplante bzw. bestehende Windenergieanlagen als schalltechnische Vorbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 1, berücksichtigt. Diese befinden sich nördlich der Ortschaft Gilzem, auf der Meckler Höhe (WEA 1 - WEA 6), bzw. südöstlich der Ortschaft Gilzem (WEA 7 und WEA 8).

Südlich und südöstlich der Ortschaft Eisenach und der Landesstraße L40 befindet sich der "Windpark Eisenach". Ein weiterer Windpark ("Windpark Idesheim") befindet sich östlich der Bundesstraße B 51, zwischen den Ortschaften Helenenberg, Welschbillig und Idesheim. Die Windenergieanlagen dieser Windparks befinden sich mehr als 1,5 km von der Ortschaft Gilzem entfernt. Aufgrund der großen Entfernung bzw. aus den in Abschnitt 9 genannten Gründen bleiben die Anlagen der Windparks Eisenach und Idesheim unberücksichtigt.

Das Untersuchungsgebiet ist in der nachfolgenden Übersichtskarte dargestellt.

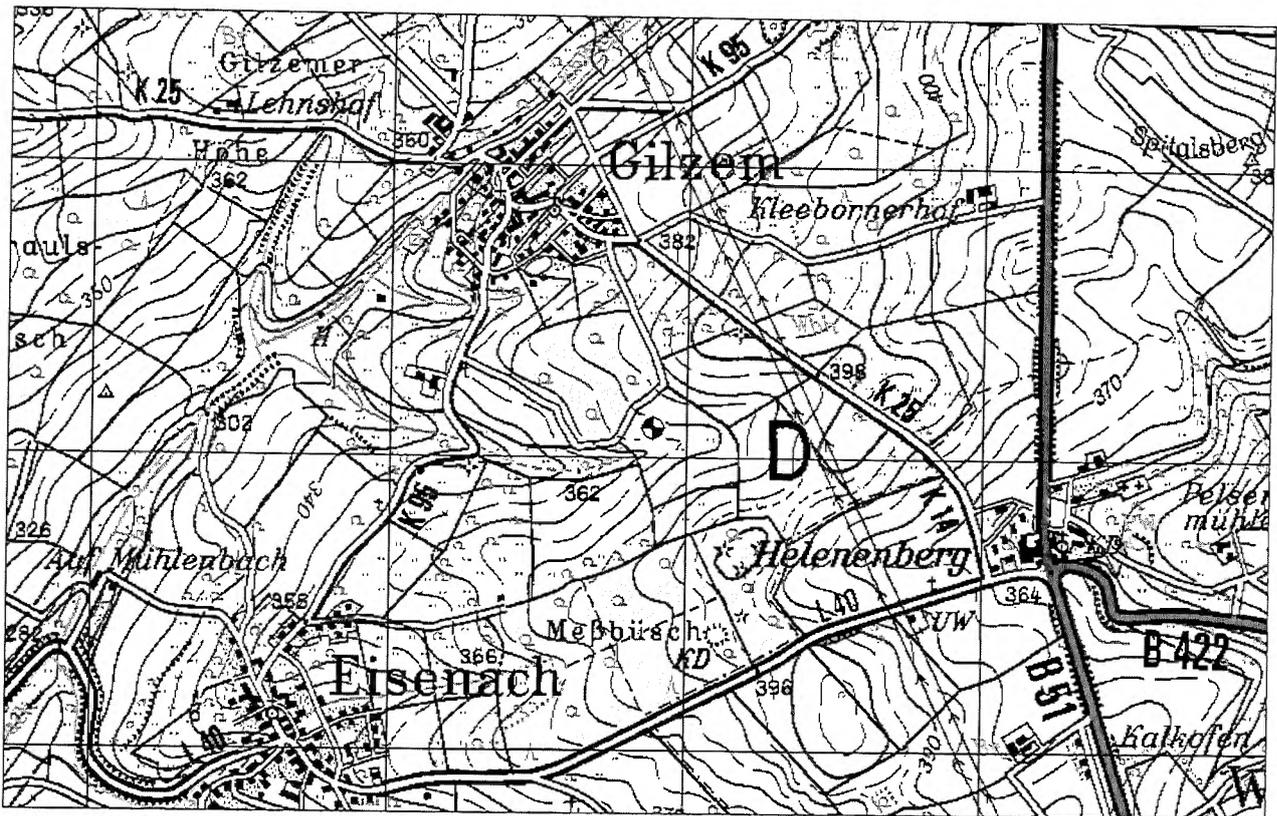


Bild 1: Übersichtskarte mit den geplanten Anlagenstandorten

3. Kartengrundlage

Die Koordinaten der geplanten Windenergieanlage (WEA 9) wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Die Koordinaten der weiteren Windenergieanlagen (WEA 1 - WEA 8) wurden von der zuständigen Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (SGD Nord / Trier) zur Verfügung gestellt.

Die Koordinaten der Immissionspunkte sind den DTK 5 entnommen. Alle Programm-Koordinaten sind rechtwinklig kartesische Gauß-Krüger-Koordinaten und ermöglichen somit eine Kontrolle mit dem amtlichen Kartenmaterial.

Die verwendeten Karten sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

	Kartenart	Maßstab	Blatt	Blattbezeichnung
1	Topographische Karte / TK 25 N	1 : 25.000	6105	Welschbillig
2	Rasterdaten DTK5/LiKa60 vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Rheinland-Pfalz			

Tabelle 1: Kartengrundlage

4. Aufgabenstellung

Die geplante Windenergieanlage soll zu allen Tag- und Nachtzeiten betrieben werden. Als Beurteilungssituation gilt für den Betrieb der WEA daher i. d. R. die lauteste Stunde der Nacht, da hier die niedrigsten Richtwerte gelten.

Die geplante Anlage wird der Zusatzbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 2^{3.)}, zugeordnet.

Die bestehenden bzw. weiteren geplanten Windenergieanlagen werden als schalltechnische Vorbelastung berücksichtigt. Gemäß TA-Lärm Nr. 3.2.1, Abs. 6^{3.)} ist die Bestimmung der Vorbelastung (hier: bestehende und geplante WEA) in der Regel nach Nr. A.1.2 des Anhangs zur TA-Lärm durchzuführen. Die Nr. A.1.2 des Anhangs der TA-Lärm legt fest, dass die Vorbelastung nach Nr. A.3 zu ermitteln ist (Immissionsmessung an dem maßgeblichen Immissionsort). Unter bestimmten Bedingungen sind Ersatzmessungen nach Nr. A.3.4 zulässig. Möglichkeiten für Ersatzmessungen sind Rundummessungen und Schalleistungsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsrechnung. Zur rechnerischen Ermittlung der Vorbelastung wird auf vorliegende schalltechnische Messberichte zurückgegriffen.

Ziel dieses Gutachtens ist es, die aus Sicht des Lärmschutzes resultierenden Umweltwirkungen aus dem Betrieb der Windenergieanlagen zu berechnen und hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher Kriterien zu beurteilen.

5. Beurteilungsgrundlagen

5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die schalltechnischen Berechnungen werden gemäß der TA-Lärm³⁾ durchgeführt. In der TA-Lärm sind grundsätzlich zwei Prognoseverfahren, die überschlägige und die detaillierte Prognose, angegeben. Die überschlägige Prognose vernachlässigt die Luftabsorption, das Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß und weitgehend alle Abschirmungseffekte. Die Berechnungen erfolgen bei der überschlägigen Prognose frequenzunabhängig. Für eine detaillierte Prognose kann neben einer frequenzabhängigen Berechnung auch eine frequenzunabhängige Berechnung mit A-bewerteten Schalldruckpegeln erfolgen.

Die Berechnungen erfolgen frequenzunabhängig als detaillierte Prognose für freie Schallausbreitung. Die Bodendämpfung A_{gr} wird dabei gemäß DIN ISO 9613-2, Nr. 7.3.2 „Alternatives Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel“ berechnet. Abschirmung und Dämpfung durch Bebauung und Bewuchs bleiben unberücksichtigt. Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem IMMI[®] (Vers. 5.3.1a) durchgeführt, welches die Anwendung der erforderlichen Berechnungsmethoden ermöglicht.

Für die schalltechnische Beurteilung werden die vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) empfohlenen „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen“^{10.)} berücksichtigt.

5.2 Meteorologie

Für die Berechnungen werden folgende meteorologische Parameter berücksichtigt:

Temperatur	T	=	10° C
Luftfeuchte	F	=	70 %
Meteorologiefaktor	C _{met}	=	2 dB

5.3 Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung werden die in der TA-Lärm, Nr. 6.1, genannten Richtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden herangezogen.

Die jeweiligen Nutzungsgebiete sind wie folgt zu berücksichtigen:

Nutzung und Immissionsrichtwerte	Tag/ dB(A)	Nacht / dB(A)
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Kerngebiete, Dorf- u. Mischgebiete	60	45
d) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e) reine Wohngebiete	50	35
f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte

6. Beschreibung der geplanten Windenergieanlage

6.1 Anlagenbeschreibung

Der WEA-Typ und die Hauptabmessungen werden nachfolgend beschrieben:

Anlagentyp:	Vestas V90 / 2,0 MW
Nabenhöhe:	105 bzw. 125 m
Rotordurchmesser:	90 m
Nennleistung:	2 MW

Der Anlagentyp Vestas V90 ist mit dem OptiSpeed™ - System ausgerüstet, welches eine variable Geschwindigkeit der Rotorblätter ermöglicht. Somit gibt der Hersteller für den geplanten Anlagentyp unterschiedliche Leistungskennlinien und damit verbunden unterschiedliche Schalleistungspegel an.

Für den Anlagentyp Vestas V90 / 2,0 MW liegen für unterschiedliche Betriebsvarianten schalltechnische Messberichte vor.

Für den leistungsoptimierten Betrieb (mode 0) wurden gemäß den aktuellen Messberichten für den Betriebspunkt "95 % Nennleistung" Schalleistungspegel von maximal $L_{WA} = 103,9$ dB(A) ermittelt (siehe Anhang, WINDTEST Auszug / WT 5309 vom 12.10.2006, WINDTEST Auszug / WT 4847/06 vom 06.02.2006 und WINDTEST Auszug WT 4127/05 vom 12.04.2005). Aus den drei Messberichten ergibt sich ein Mittelwert von $L_{WA} = 103,5$ dB(A). Der Hersteller garantiert für diese Betriebsvariante einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105,6$ dB(A).

Für einen schallreduzierten Betrieb (mode 2) liegen ebenfalls drei schalltechnische Messberichte vor. Im Rahmen der Messungen wurde ein Schalleistungspegel von maximal $L_{WA} = 100,7$ dB(A) ermittelt (siehe Anhang, KÖTTER Auszug aus Bericht Nr. 29093-1.006 vom 24.01.2007, WINDTEST Auszug WT 5313/06 vom 12.10.2006 und Auszug WT 4145/05 vom 12.04.2005). Aus den drei Messberichten ergibt sich ein Mittelwert von $L_{WA} = 100,2$ dB(A). Der Hersteller garantiert für diese Betriebsvariante einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 101,7$ dB(A).

Die kompletten Messberichte sind der anliegenden CD zu entnehmen.

Für die Tageszeit (6.00 - 22.00 Uhr) wird der leistungsoptimierte Betrieb (mode 0) und für die Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) ein schallreduzierter Betrieb (mode 2) berücksichtigt.

Für die Berechnungen wird für den jeweiligen Betriebsmodus zunächst der vom Hersteller garantierte Schalleistungspegel berücksichtigt.

6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit

Nach Empfehlung des Arbeitskreises "Geräusche von Windenergieanlagen^{10.)}" können im Nahbereich auftretende Tonhaltigkeiten von $K_{TN} \leq 2$ dB unberücksichtigt bleiben. Auf Grund der vorliegenden Messberichte wird davon ausgegangen, dass die geplanten WEA keine immissionsrelevante Tonhaltigkeit- und Impulshaltigkeit aufweisen. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass WEA mit einer immissionsrelevanten Tonhaltigkeit nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen und daher nicht genehmigungsfähig wären.

Bei dem Betrieb von WEA treten keine informationshaltigen Geräusche auf, so dass eine besondere Berücksichtigung nicht notwendig ist.

6.3 Tieffrequente Geräusche

Allgemein kann gesagt werden, dass WEA keine Geräusche im Infraschallbereich (vergl. DIN 45680)^{5.)} hervorrufen, die hinsichtlich möglicher schädlicher Umwelteinwirkungen gesondert zu prüfen wären. Die von modernen WEA hervorgerufenen Schallpegel im Infraschallbereich liegen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Auch neuere Empfehlungen zur Beurteilung von Infraschalleinwirkungen der Größenordnung, wie sie in der Nachbarschaft von WEA bislang nachgewiesen wurden, gehen davon aus, dass sie ursächlich nicht zu Störungen, erheblichen Belästigungen oder Geräuschbeeinträchtigungen führen^{18.) 24.)}.

6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Spitzenpegel von WEA können u. U. durch kurzzeitig auftretende Vorgänge beim Gieren (Betrieb der Windnachführung) oder Bremsen (z. B. wegen Überdrehzahl) auftreten. Sie dürfen gem. TA-Lärm 6.1 in der Nacht die Richtwerte um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Üblicherweise sind bei WEA keine Spitzenpegel zu erwarten, die zu einer Überschreitung dieser Vorgabe führen.

6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte

Die Lage der geplanten WEA ist den Übersichtskarten des Anhangs zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle 3 werden die Koordinaten und die schalltechnischen Kennwerte der geplanten WEA zusammengefasst.

Bezeichnung	GKK Rechtswert	GKK Hochwert	Naben- höhe	L _{WA} Tag	L _{WA} Nacht
WEA 9 V90 2MW	2537880,86	5525091,51	105 bzw. 125 m	105,6 dB(A)	101,7 dB(A)

Tabelle 3: Schalltechnische Kennwerte der Windenergieanlage / Zusatzbelastung

7. Vorbelastung

Als schalltechnische Vorbelastung werden acht weitere Windenergieanlagen berücksichtigt. Die Daten der Windenergieanlagen (WEA-Typ, Koordinaten, Nabenhöhe) wurden vom der SGD Nord zur Verfügung gestellt.

Bei sieben der acht Windenergieanlagen (WEA 1 - WEA 4 und WEA 6 - WEA 8) handelt es sich um Anlagen vom Typ REpower MD 77. Für diesen Anlagentyp liegen drei schalltechnische Messberichte vor. Hiernach ergeben sich für den Referenzpunkt 95 % Nennleistung“ Schalleistungspegel von $L_{WA} = 102,3$ dB(A) bis $L_{WA} = 103,3$ dB(A). Aus den drei Messberichten ergibt sich ein Mittelwert von $L_{WA} = 103,0$ dB(A). Für die Berechnungen wird zunächst ein Schalleistungspegel von 103,5 dB(A) berücksichtigt.

Bei der WEA 5 handelt es sich um eine Windenergieanlage vom Typ NORDEX N54 mit einer Nabenhöhe von 70 m. Diese Anlage wurde von der Windtest Grevenbroich GmbH (Messbericht SI01003B2 vom 09.11.2001) schalltechnisch vermessen. Hiernach ergibt sich bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 106,1$ dB(A) und ein Tonzuschlag von 2 dB. Bei niedrigeren Windgeschwindigkeiten wurde ein Tonzuschlag von 3 dB ermittelt. Für die Berechnungen wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 106,1$ dB(A) und ein Tonzuschlag von 3 dB berücksichtigt.

Die Lage der Windenergieanlagen ist den Übersichtskarten im Anhang zu entnehmen. Die für die Berechnung verwendeten Daten sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Bezeichnung	GKK Rechtswert	GKK Hochwert	Naben- höhe	L _{WA}	Ton- zuschlag
WEA 1 REpower MD 77	2536230	5526492	100 m	103,5 dB(A)	0 dB
WEA 2 REpower MD 77	2536720	5526535	85 m	103,5 dB(A)	0 dB
WEA 3 REpower MD 77	2536818	5526815	85 m	103,5 dB(A)	0 dB
WEA 4 REpower MD 77	2537109	5527009	85 m	103,5 dB(A)	0 dB
WEA 5 Nordex N-54	2537181	5526794	70 m	106,1 dB(A)	3 dB
WEA 6 REpower MD 77	2537567	5527045	61,5 m	103,5 dB(A)	0 dB
WEA 7 REpower MD 77	2538113	5525226	100 m	103,5 dB(A)	0 dB
WEA 8 REpower MD 77	2538485	5525663	100 m	103,5 dB(A)	0 dB

Tabelle 4: Schalltechnische Kennwerte der Windenergieanlagen / Vorbelastung

8. Einwirkungsbereiche der Windenergieanlage und Immissionspunkte

Gemäß TA-Lärm Nr. 2.2 sind die Flächen dem Einwirkungsbereich zuzuordnen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt. Das zusätzliche Kriterium der Geräuschspitzen muss im vorliegenden Fall nicht berücksichtigt werden.

Im Anhang zu diesem Gutachten sind die Einwirkungsbereiche (berechnet für die Variante 1) der geplanten Windenergieanlage für WR-Gebiete (Reine Wohngebiete), WA-Gebiete (Allgemeine Wohngebiete) und MI/MD-Gebiete (Misch-Dorfgebiete) dargestellt.

Bei den Berechnungen werden insgesamt fünf Immissionspunkte berücksichtigt. Die Lage der Immissionspunkte ist den Übersichtskarten im Anhang zu entnehmen und wurde vor Ort (Ortsbesichtigung: 24.01.2008) geprüft. Bei den Immissionspunkten sind keine Gebäudeanordnungen gegeben, die zu möglichen Schallreflexionen führen könnten. Die berücksichtigten Immissionspunkte sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Bezeichnung	GKK Rechtswert	GKK Hochwert	Höhe über Gelände	Richtwert Nacht
IP 1 Zur Dorfwiese	2537589	5525668	5,6 m	40 dB(A)
IP 2 Am Bruderweg	2537766	5525848	5,6 m	40 dB(A)
IP 3 In der Querheck	2537625	5525973	5,6 m	40 dB(A)
IP 4 Ober d. Messewe	2537046	5524179	5,6 m	40 dB(A)
IP 5 Erweiterungsfl.	2536978	5524501	5,6 m	40 dB(A)

Tabelle 5: Immissionspunkte

Die Immissionspunkte IP 1 - IP 3 befinden sich in der Ortschaft Gilzem. Im Rahmen der Flächennutzungsplanung wurden Wohnbauflächen dargestellt (vgl. rot dargestellte Flächen in den Übersichtskarten des Anhangs). Gemäß Auskunft der Verbandsgemeinde Irrel handelt es sich bei den Wohnbauflächen um "Allgemeine Wohngebiete". Der Immissionspunkt IP 1 repräsentiert das zu der geplanten WEA nächstgelegene Wohnhaus innerhalb eines WA-Gebietes. Zusätzlich wird der Immissionspunkt IP 2 auf-

grund seiner Nähe zu den WEA 7 und WEA 8 berücksichtigt. Der Immissionspunkt IP 3 berücksichtigt das zu den nördlich gelegenen Windenergieanlagen (WEA 1 - WEA 6) nächstgelegene Wohnhaus innerhalb des Einwirkungsbereiches der hier zu beurteilenden Windenergieanlage.

Zwei weitere Immissionspunkte (IP 4 und IP 5) werden in der Ortschaft Eisenach berücksichtigt. Hierbei handelt es sich um ein "WA-Gebiet" (IP 4) und eine im Flächennutzungsplan als evt. Erweiterungsfläche dargestellte Fläche (IP 5). Diese Immissionspunkte werden aufgrund ihrer räumlichen Nähe zu den südlich gelegenen Windenergieanlagen des Windparks Eisenach berücksichtigt.

Für die schalltechnische Beurteilung wird für die Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) für alle Immissionspunkte ein Immissionsrichtwert (IRW) von 40 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit eines "Allgemeinen Wohngebietes", berücksichtigt.

9. Rechenergebnisse und Beurteilung

Die Berechnungen werden für zwei Varianten durchgeführt. Die Variante 1 berücksichtigt für die geplante WEA 9 eine Nabenhöhe von 125 m und die Variante 2 berücksichtigt für die geplante WEA 9 eine Nabenhöhe von 105 m. Alle weiteren Daten bleiben unverändert.

9.1 Variante 1 / Vestas V90 mit einer Nabenhöhe von 125 m

In der nachfolgenden Tabelle werden die Schallimmissionspegel für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung (Nacht) aufgelistet.

Immissionspunkt	IRW	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
IP 1 Zur Dorfweise	40 dB(A)	38,8 dB(A)	34,5 dB(A)	40,2 dB(A)
IP 2 Am Bruderweg	40 dB(A)	39,5 dB(A)	32,4 dB(A)	40,2 dB(A)
IP 3 In der Querheck	40 dB(A)	39,2 dB(A)	30,0 dB(A)	39,7 dB(A)
IP 4 Ober d. Messewe	40 dB(A)	28,7 dB(A)	26,3 dB(A)	30,6 dB(A)
IP 5 Erweiterungsfl.	40 dB(A)	30,5 dB(A)	28,2 dB(A)	32,5 dB(A)

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse / Nacht / Variante 1

Für nicht gesondert betrachtete Immissionspunkte können die Schallimmissionspegel der Zusatz- und Gesamtbelastung den Schallimmissionsrastern des Anhangs entnommen werden.

Zur Bildung des Beurteilungspegels sind ggf. Tonhaltigkeitszuschläge zu addieren. Zur Bestimmung der Tonhaltigkeit der Gesamtbelastung wird die Differenz zwischen der Gesamtbelastung und der tonhaltigen Vorbelastung (WEA NORDEX N54) gebildet. Bei einer Differenz von ≤ 6 dB wird zur Bildung des Beurteilungspegels ein Tonzuschlag von 3 dB vergeben; ist die Differenz größer, so werden die tonhaltigen Geräusche vom Gesamtgeräusch überdeckt. Im vorliegenden Fall beträgt die Differenz an allen

Immissionspunkten mehr als 6 dB (vgl. Ergebnisse im Anhang: Zusammenfassung), so dass zur Bildung der Beurteilungspegel kein Tonzuschlag von 3 dB berücksichtigt wird.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel (gerundet) aufgelistet.

Immissionspunkt	IRW / Nacht	Schallimmissionspegel	Beurteilungspegel	Reserve zum IRW
IP 1 Zur Dorfweiese	40 dB(A)	40,2 dB(A)	40 dB(A)	0 dB
IP 2 Am Bruderweg	40 dB(A)	40,2 dB(A)	40 dB(A)	0 dB
IP 3 In der Querheck	40 dB(A)	39,7 dB(A)	40 dB(A)	0 dB
IP 4 Ober d. Messewe	40 dB(A)	30,6 dB(A)	31 dB(A)	9 dB
IP 5 Erweiterungsfl.	40 dB(A)	32,5 dB(A)	33 dB(A)	7 dB

Tabelle 7: Bildung der Beurteilungspegel / Gesamtbelastung Nacht / Variante 1

Wie die Ergebnisse in Tabelle 7 zeigen, wird der Immissionsrichtwert an keinem Immissionspunkt überschritten. An den Immissionspunkten IP 1 - IP 3 wird der Immissionsrichtwert rechnerisch ausgeschöpft. An den Immissionspunkten IP 4 und IP 5 wird der Immissionsrichtwert um mindestens 7 dB unterschritten.

Der Anteil der Zusatzbelastung (geplante WEA 9) liegt an den Immissionspunkten IP 2 bis IP 5 um mehr als 7 dB unter dem Immissionsrichtwert und ist im Sinne der TA-Lärm, Nr. 3.2.1, Absatz 2, als nicht-immissionsrelevant anzusehen.

An den Immissionspunkten IP 4 und 5 liegt die Zusatzbelastung um mehr als 11 dB (vgl. Tabelle 6) unter dem Immissionsrichtwert. Diese Immissionspunkte befinden sich somit nicht mehr im Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlage.

Die Immissionspunkte IP 4 und IP 5 befinden sich in der Nähe des Windparks Eisenach. Da nach TA-Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 7, auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden kann, wenn die Geräuschemissionen der zu beurteilenden Anlage als "nicht-immissionsrelevant" angesehen werden können, bleiben die Anlagen der Windpark Eisenach und Idesheim unberücksichtigt.

Während der Tageszeit wird für die geplante Windenergieanlage ein uneingeschränkter Betrieb (mode 0) berücksichtigt. Die Schallimmissionspegel der Gesamtbelastung liegen während der Tageszeit an allen Immissionspunkten um mindestens 9 dB unter den Immissionsrichtwerten.

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen unter den dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windenergieanlage.

9.2 Variante 2 / Vestas V90 mit einer Nabenhöhe von 105 m

In der nachfolgenden Tabelle werden die Schallimmissionspegel für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung (Nacht) aufgelistet.

Immissionspunkt	IRW	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
IP 1 Zur Dorfwiese	40 dB(A)	38,8 dB(A)	34,0 dB(A)	40,1 dB(A)
IP 2 Am Bruderweg	40 dB(A)	39,5 dB(A)	32,0 dB(A)	40,2 dB(A)
IP 3 In der Querheck	40 dB(A)	39,2 dB(A)	29,7 dB(A)	39,7 dB(A)
IP 4 Ober d. Messewe	40 dB(A)	28,7 dB(A)	25,8 dB(A)	30,5 dB(A)
IP 5 Erweiterungsfl.	40 dB(A)	30,5 dB(A)	27,9 dB(A)	32,4 dB(A)

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse / Nacht / Variante 2

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel (gerundet) für die Gesamtbelastung aufgelistet. Ein Tonzuschlag ist gemäß den Ausführungen in Abschnitt 9.1 weiterhin nicht zu berücksichtigen.

Immissionspunkt	IRW / Nacht	Schallimmissionspegel	Beurteilungspegel	Reserve zum IRW
IP 1 Zur Dorfwiese	40 dB(A)	40,1 dB(A)	40 dB(A)	0 dB
IP 2 Am Bruderweg	40 dB(A)	40,2 dB(A)	40 dB(A)	0 dB
IP 3 In der Querheck	40 dB(A)	39,7 dB(A)	40 dB(A)	0 dB
IP 4 Ober d. Messewe	40 dB(A)	30,5 dB(A)	31 dB(A)	9 dB
IP 5 Erweiterungsfl.	40 dB(A)	32,4 dB(A)	32 dB(A)	8 dB

Tabelle 9: Bildung der Beurteilungspegel / Gesamtbelastung Nacht/ Variante 2

Gegenüber der Variante 1 ergeben sich für die Gesamtbelastung an einzelnen Immissionspunkten geringfügig niedrigere Schallimmissionspegel (0,1 dB).

Der Anteil der Zusatzbelastung (vgl. Tabelle 8) liegt an allen Immissionspunkten um mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert und kann im Sinne der TA-Lärm als "nicht-immissionsrelevant" angesehen werden.

10. Qualität der Prognose

Für eine Schallimmissionsprognose fordert die TA-Lärm eine Aussage zur Prognosequalität. Anforderungen an Art und Umfang der Prognosequalität werden nicht näher beschrieben. Dies hat zur Konsequenz, dass die Beurteilung einer Schallimmissionsprognose bei Genehmigungsbehörden unterschiedlich gehandhabt wird.

Aus diesem Grund wird in ^{10.)} gefordert, dass bei einer Schallimmissionsprognose der Nachweis zu führen ist, dass die obere Vertrauensbereichsgrenze aller Unsicherheiten (Emissionsdaten und Ausbreitungsrechnung) der nach TA-Lärm ermittelten Beurteilungspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % den jeweils zulässigen Immissionsrichtwert einhält.

Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze erfolgt nach ^{10.)} in Verbindung mit ^{17.)} und ^{19.)}. Die einzelnen Parameter und Zwischenergebnisse sind den Listen des Anhang zu entnehmen.

Bei der Ermittlung des oberen Vertrauensbereiches wird für die Windenergieanlagen vom Typ Vestas V90 und REpower MD77 der Mittelwert aus allen Messberichten als Grundlage verwendet (siehe Abschnitt 6 und 7). Für die Anlage vom Typ NORDEX N54 wird der im Rahmen der Messung ermittelte Schallleistungspegel berücksichtigt.

Die obere Vertrauensbereichsgrenze wird für die Gesamtbelastung, getrennt für die Variante 1 und Variante 2, ermittelt.

Immissionspunkt	IRW	Schallimmissionspegel L_s	Oberer Vertrauensbereich $L_{0,90}$	Reserve zum IRW
IP 1 Zur Dorfweise	40 dB(A)	39,5 dB(A)	40,4 dB(A)	-0,4 dB
IP 2 Am Bruderweg	40 dB(A)	39,7 dB(A)	40,6 dB(A)	-0,6 dB
IP 3 In der Querheck	40 dB(A)	39,2 dB(A)	40,1 dB(A)	-0,1 dB
IP 4 Ober d. Messewe	40 dB(A)	29,8 dB(A)	30,8 dB(A)	9,2 dB
IP 5 Erweiterungsfl.	40 dB(A)	31,7 dB(A)	32,7 dB(A)	7,3 dB

Tabelle 10: Obere Vertrauensbereichsgrenze / Variante 1 / Nabenhöhe 125 m

Nachfolgend wird die obere Vertrauensbereichsgrenze für die Gesamtbelastung für die Variante 2 (Nabenhöhe 105 m) gebildet:

Immissionspunkt	IRW	Schallimmissionspegel L_s	Oberer Vertrauensbereich $L_{0,90}$	Reserve zum IRW
IP 1 Zur Dorfweise	40 dB(A)	39,4 dB(A)	40,3 dB(A)	-0,3 dB
IP 2 Am Bruderweg	40 dB(A)	39,6 dB(A)	40,5 dB(A)	-0,5 dB
IP 3 In der Querheck	40 dB(A)	39,2 dB(A)	40,1 dB(A)	-0,1 dB
IP 4 Ober d. Messewe	40 dB(A)	29,7 dB(A)	30,7 dB(A)	9,3 dB
IP 5 Erweiterungsfl.	40 dB(A)	31,6 dB(A)	32,5 dB(A)	7,5 dB

Tabelle 11: Obere Vertrauensbereichsgrenze / Variante 2 / Nabenhöhe 105 m

Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze für die Schallimmissionspegel der Gesamtbelastung führt zu dem Ergebnis, dass die Immissionsrichtwerte an drei von fünf Immissionspunkten geringfügig (< 1 dB) überschritten werden.

Nach TA-Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 3, soll für die zu beurteilende Anlage eine Genehmigung wegen Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass die Überschreitung nicht mehr als 1 dB beträgt.

Im vorliegenden Fall wird der Immissionsrichtwert unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereiches rechnerisch um max. 0,6 dB überschritten. Die Zusatzbelastung liegt an den Immissionspunkten IP 2 - IP 5 um mindestens 6 dB unter dem Immissionsrichtwert und kann nach TA-Lärm als nicht-immissionsrelevant angesehen werden.

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen unter den dargestellten Bedingungen daher keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windenergieanlage vom Typ Vestas V90 2,0 MW.

11. Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant am Standort Gilzem die Errichtung und den Betrieb einer Windenergieanlage vom Typ Vestas V90 / 2,0 MW. Die Anlage soll mit einer Nabenhöhe von 125 oder 105 m errichtet werden.

Für die Tageszeit wurde für den leistungsoptimierten Betrieb (mode 0) ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 105,6$ dB(A) berücksichtigt. Dieser Wert wird vom Hersteller garantiert und liegt um 2,1 dB über dem sich aus den drei Messbereichen ergebenden Mittelwert. Für die Nachtzeit wurde für den schallreduzierten Betrieb (mode 2) ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 101,7$ dB(A) berücksichtigt. Dieser Wert wird vom Hersteller garantiert und liegt um 1,5 dB über dem sich aus den drei Messbereichen ergebenden Mittelwert.

Wie den Ergebnissen in Abschnitt 9 zu entnehmen ist, liegt der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten IP 1 - IP 3 dB bei 40 dB(A). Dies entspricht dem für ein "WA-gebiet" zulässigen Immissionsrichtwert. An den Immissionspunkten IP 4 und IP 5 wird der Immissionsrichtwert deutlich unterschritten.

Zur Ermittlung des oberen Vertrauensbereiches wurde auf die vorliegenden Messberichte zurückgegriffen. Grundlage sind die im Rahmen der Messungen ermittelten Schallleistungspegel. Wie die Ergebnisse in Abschnitt 10 zeigen, liegt der Schallimmissionspegel der Gesamtbelastung unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereiches an allen Immissionspunkten bei max. 40,6 dB(A).

Im vorliegenden Gutachten wird der Nachweis geführt, dass unter den dargestellten Bedingungen (vgl. Abschnitt 9 und 10) aus Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windenergieanlage bestehen.

Dieses Gutachten umfasst insgesamt zwölf Textseiten und zusätzlich den im Anhangsverzeichnis aufgelisteten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, den 13. Februar 2008

Anhang

Übersichtskarten (3 Seiten)

Darstellung der Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlage
Windenergieanlagen und Immissionspunkte
Geplante Windenergieanlage und Immissionspunkte

Variante 1: 125 m Nabenhöhe

Datensatz (4 Seiten)
Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse (1 Seite)
Berechnungsergebnisse Vorbelastung (2 Seiten)
Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung (1 Seite)
Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung (2 Seiten)
Schallimmissionsraster Zusatzbelastung (1 Seite)
Schallimmissionsraster Gesamtbelastung (1 Seite)

Variante 2: 105 m Nabenhöhe

Datensatz Zusatzbelastung (2 Seiten)
Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse (1 Seite)
Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung (1 Seite)
Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung (2 Seiten)

Legende zu den Berechnungsergebnissen (1 Seite)

Variante 1: 125 m Nabenhöhe

Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung (2 Seiten)
Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze (2 Seiten)

Variante 2: 105 m Nabenhöhe

Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung (2 Seiten)
Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze (2 Seiten)

Auszüge aus den Messberichten Vestas V90 / mode 0 (6 Seiten)

Auszüge aus den Messberichten Vestas V90 / mode 2 (6 Seiten)

Literaturverzeichnis (2 Seiten)

- Externer Anhang auf CD: Schalltechnische Messberichte Vestas V90



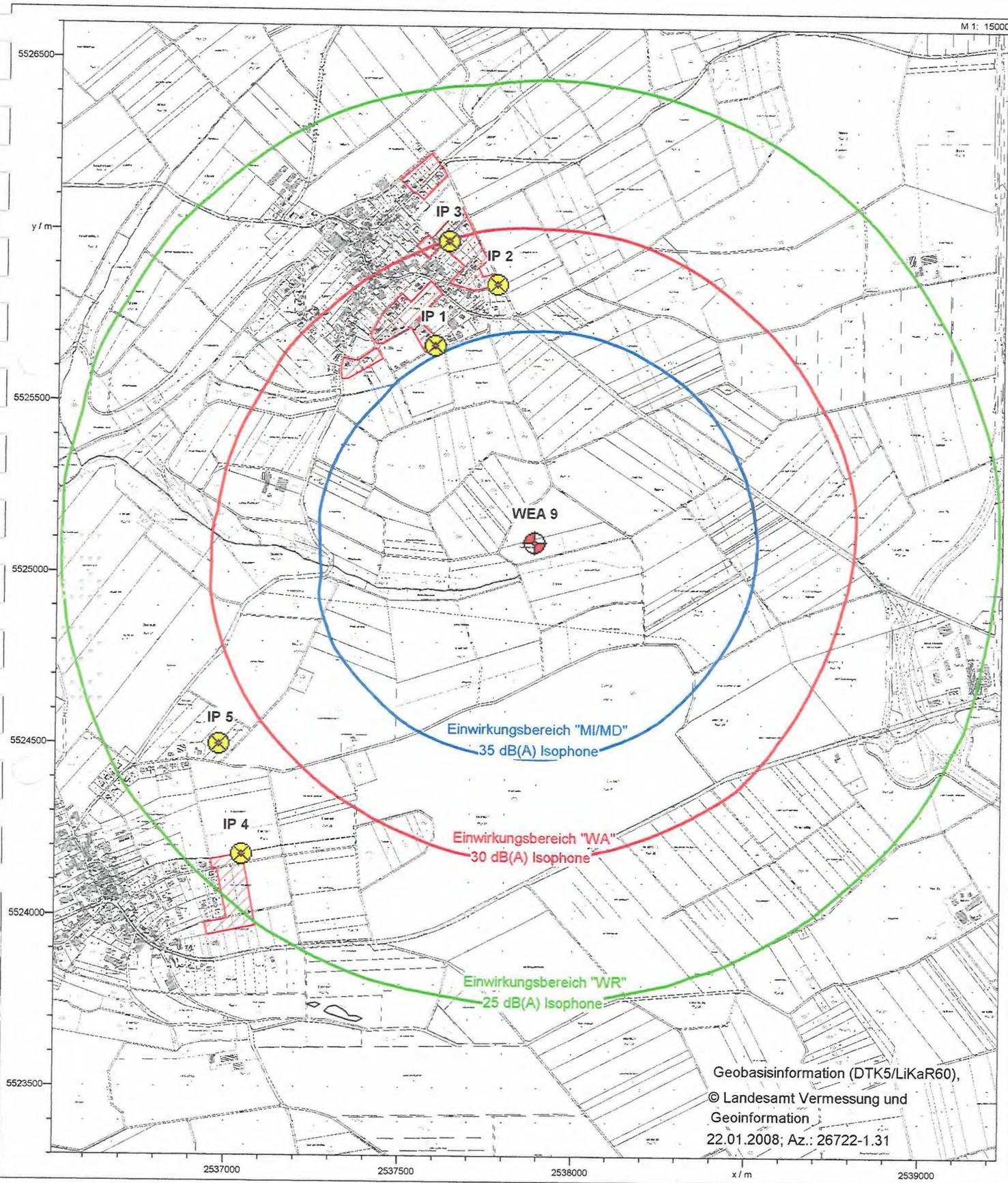
Übersichtskarten

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG



Übersichtskarte:

Darstellung der Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlage

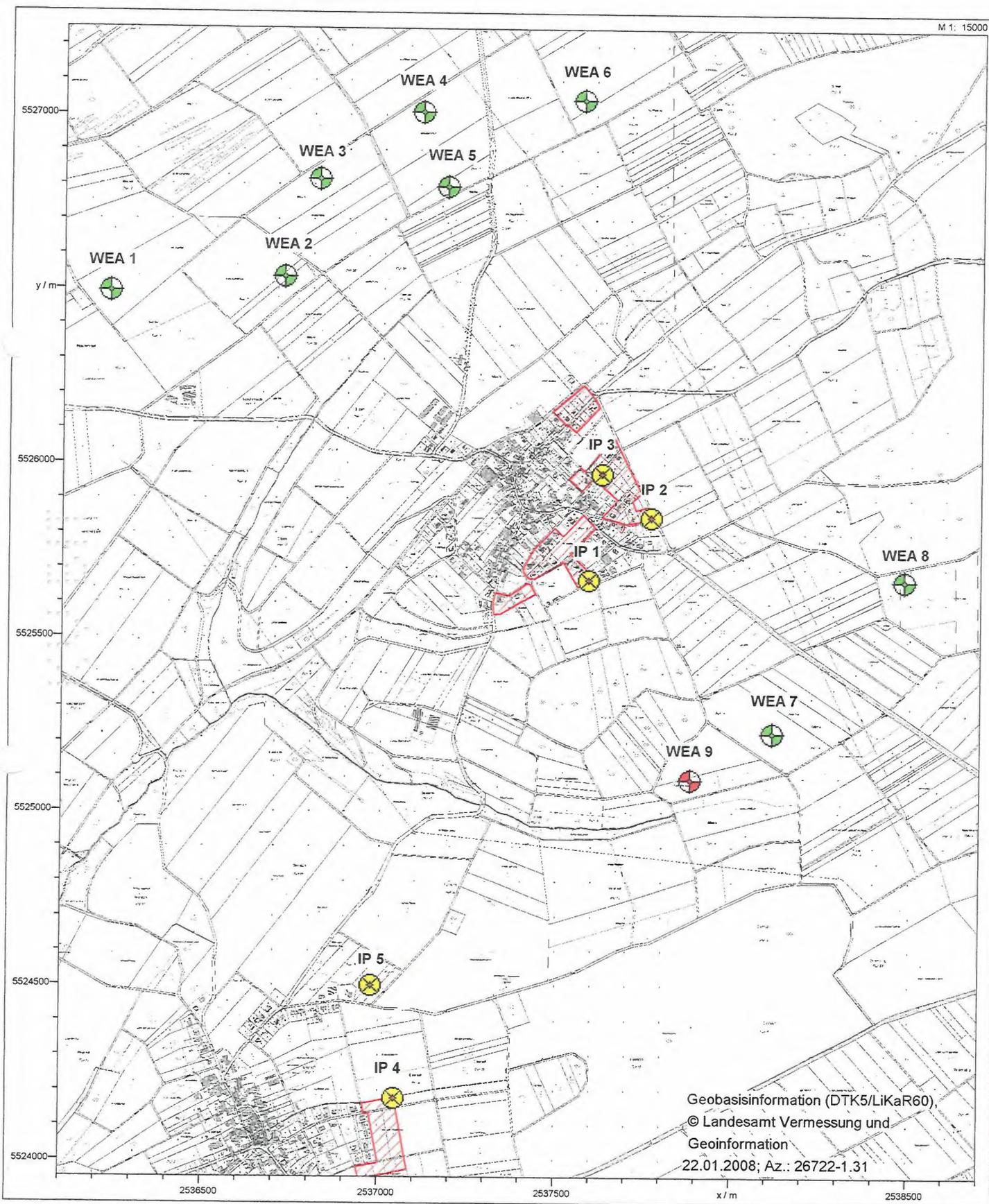


Geobasisinformation (DTK5/LiKaR60),
© Landesamt Vermessung und
Geoinformation
22.01.2008; Az.: 26722-1.31

108



Übersichtskarte: Windenergieanlagen und Immissionspunkte

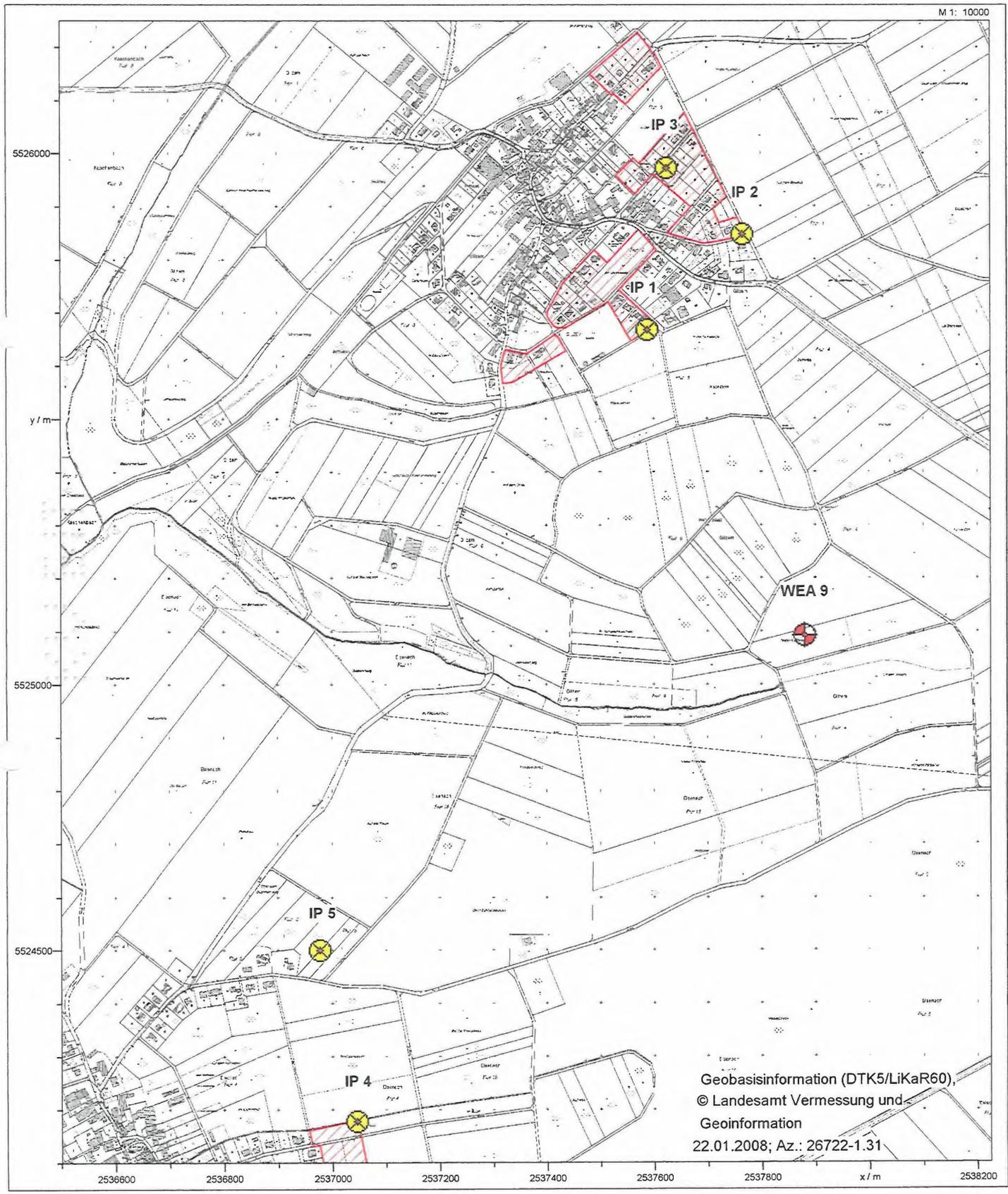


109



Übersichtskarte:

Geplante Windenergieanlage und Immissionspunkte



Geobasisinformation (DTK5/LiKaR60),
© Landesamt Vermessung und
Geoinformation
22.01.2008; Az.: 26722-1.31



Variante 1: 125 m Nabenhöhe

**Datensatz, Berechnungsergebnisse
und Schallimmissionsraster**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Arbeitsbereich									
x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	z min /m	z max /m	z1 /m	z2 /m	z3 /m	z4 /m
2535990,00	2542000,00	5522000,00	5528000,00	0,00	700,00	340,00	380,00	380,00	350,00

Rechenmodell			
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1,00		
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein		
Frequenzen			
Spektrtyp	Summen-Pegel (A)		
Erstes Frequenzband	0 Hz		
Letztes Frequenzband	0 Hz		
Berechnung für IPKT	Referenzeinstellung		
Berechnung für Raster	Referenzeinstellung		
Parameter	Referenzeinstellung	IPKT-Berechnung	Rasterberechnung
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	Nein
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	Nein
Mindestlänge für Teilstücke /m	1,0	1,0	1,0
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1,0	1,0	1,0
Reichweite von Quellen begrenzen	Nein	Nein	Ja
Mindest-Pegelabstand /dB	Nein	Nein	30,0
Einfügungsdämpfung begrenzen	Ja	Ja	Ja
Grenzwert gemäß Regelwerk	Ja	Ja	Ja
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
Seitlicher Umweg	Ja	Ja	Nein
Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	Nein
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	Keine Reflexion
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Nein	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Nein	
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen /m	Nein	200,0m	
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein	
B.: Mehrfachreflexion:			
Winkelschrittweite (x-y)*			
Winkelschrittweite (z)*			
maximale Reflexionsweglänge			
in Vielfachen des direkten Abstandes			
Strahlverzweigung an Refl.Flächen			

Parameter der ISO 9613						
Mittlerer-Wetterlage	Mittlere Temperatur	Relative Feuchte	G	Spektrtyp für die Berechnung	Bodendämpfung vereinfacht	C0 /dB
Nein	10 °C	70%	0,00	Summen-Pegel (A)	Ja	2,00

Verfügbare Raster											
Bezeichnung	x min /m	x max /m	dx /m	y min /m	y max /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
Raster	2536000,00	2539980,00	20,00	5522960,00	5527380,00	20,00	200	222	relativ	5,60	Rechteck

Verfügbare Koordinatensysteme									
Name	P1.x /m	P1.y /m	P1.z /m	P2.x /m	P2.y /m	P2.z /m	P3.x /m	P3.y /m	P3.z /m
Globales System	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00
Ebene XZ (von vorn)	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Ebene YZ (von re)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Basislastfall	VB NORDEX N90	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
Immissionspunkte	+	+	+	+	+
WEA Planung	+			+	+
weitere WEA	+		+		+
WEA mit KT	+	+	+		+
Höhenlinien	+	+	+	+	+
Hilfslinien	+				+
nicht verwendet	+				

Immissionspunkt											
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	x /m	y /m	z /m	Nutzung	Ruhezeit-zuschlag	Emiss.-Variante	Richtwerte /dB(A)	Basislastfall
IPkt001	IP 1 Zur Dorfweise	Immissionspunkte	4	2537589,00	5525668,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0	
IPkt002	IP 2 Am Bruderweg	Immissionspunkte	4	2537766,00	5525848,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0	
IPkt003	IP 3 In der Querheck	Immissionspunkte	4	2537625,00	5525973,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0	
IPkt004	IP 4 Ober d. Messewe	Immissionspunkte	4	2537046,00	5524179,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0	
IPkt005	IP 5 Erweiterungsfl.	Immissionspunkte	4	2536978,00	5524501,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag	55,0	

IEL GmbH

Projekt: Gilzem

Kirchdorfer Straße 26

... 2373-08-L1-V1.IPR

26603 Aurich

Datensatz / Variante 1

Immissionspunkt											Basislastfall	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	x /m	y /m	z /m	Nutzung	Ruhezeit-zuschlag	Emiss.-Variante	Richtwerte /dB(A)		
									Nacht	40,0		
									Ruhe	55,0		

Punkt-SQ /Iso 9613													Basislastfall	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	x /m	y /m	z /m	hohe Quelle	D0 /dB	Spektrum	Emiss.-Variante		Lw /dB(A)		
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	weitere WEA	6	2536230,00	5526492,00	100,00 R	Ja	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5		
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	weitere WEA	6	2536720,00	5526535,00	85,00 R	Ja	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5		
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	weitere WEA	6	2536818,00	5526815,00	85,00 R	Ja	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5		
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	weitere WEA	6	2537109,00	5527009,00	85,00 R	Ja	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5		
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	WEA mit KT	6	2537181,00	5526794,00	70,00 R	Ja	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		106,1 106,1 106,1		
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	weitere WEA	6	2537567,00	5527045,00	61,50 R	Ja	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5		
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	weitere WEA	6	2538113,00	5525226,00	100,00 R	Ja	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5		
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	weitere WEA	6	2538485,00	5525663,00	100,00 R	Ja	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5		
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	WEA Planung	5	2537880,86	5525091,51	125,00 R	Ja	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		105,6 101,7 105,6		

Punkt-SQ /Iso 9613													Basislastfall	
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.												
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	Tag	Emission /dB(A)	103,5										
			Dämmwert /dB											
			Zuschlag /dB											
			Lw /dB(A)	103,5										
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	Tag	Emission /dB(A)	103,5										
			Dämmwert /dB											
			Zuschlag /dB											
			Lw /dB(A)	103,5										
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	Tag	Emission /dB(A)	103,5										
			Dämmwert /dB											
			Zuschlag /dB											
			Lw /dB(A)	103,5										
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	Tag	Emission /dB(A)	103,5										
			Dämmwert /dB											
			Zuschlag /dB											
			Lw /dB(A)	103,5										
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	Tag	Emission /dB(A)	106,1										
			Dämmwert /dB											
			Zuschlag /dB											
			Lw /dB(A)	106,1										
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	Tag	Emission /dB(A)	103,5										
			Dämmwert /dB											
			Zuschlag /dB											
			Lw /dB(A)	103,5										
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	Tag	Emission /dB(A)	103,5										
			Dämmwert /dB											
			Zuschlag /dB											
			Lw /dB(A)	103,5										
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	Tag	Emission /dB(A)	103,5										
			Dämmwert /dB											
			Zuschlag /dB											
			Lw /dB(A)	103,5										
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	Tag	Emission /dB(A)	105,6										
			Dämmwert /dB											
			Zuschlag /dB											
			Lw /dB(A)	105,6										

Punkt-SQ /Iso 9613													Basislastfall	
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.												
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	Nacht	Emission /dB(A)	103,5										
			Dämmwert /dB											
			Zuschlag /dB											
			Lw /dB(A)	103,5										
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	Nacht	Emission /dB(A)	103,5										
			Dämmwert /dB											
			Zuschlag /dB											
			Lw /dB(A)	103,5										

IEL GmbH

Projekt: Gilzem

Kirchdorfer Straße 26

... 2373-08-L1-V1.IPR

26603 Aurich

Datensatz / Variante 1

Punkt-SQ / Iso 9613										Basislastfall
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.								
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,5						
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,5						
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	106,1						
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,5						
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,5						
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,5						
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	101,7						

Punkt-SQ / Iso 9613										Basislastfall
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.								
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,5						
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,5						
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,5						
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,5						
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	106,1						
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,5						
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,5						
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,5						
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105,6						

Punkt-SQ / Iso 9613										Basislastfall
Element	Bezeichnung	Beurteilungs-Vorschrift	Spitzenpeg. /dB(A)	Impuls-Z. /dB	Info-Z. /dB	Ton-Z. /dB	Extra-Z. /dB			
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0			
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0			
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0			
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0			
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0			
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0			
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0			
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0			
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0			

Basislastfall (ohne Ruhezeitzuschlag)												
Punkt-SQ /iso 9613	Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.-variante	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	103,5	1	1,0000	-12,0	103,5	
					13,00	Tag	103,5	1	13,0000	-0,9		
					2,00	Ruhe	103,5	1	2,0000	-9,0		
					5,00	Ruhe	103,5	1	5,0000	-5,1		
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	103,5	1	1,0000	-12,0	103,5	
					13,00	Tag	103,5	1	13,0000	-0,9		
					2,00	Ruhe	103,5	1	2,0000	-9,0		
					5,00	Ruhe	103,5	1	5,0000	-5,1		
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	103,5	1	1,0000	-12,0	103,5	
					13,00	Tag	103,5	1	13,0000	-0,9		
					2,00	Ruhe	103,5	1	2,0000	-9,0		
					5,00	Ruhe	103,5	1	5,0000	-5,1		
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	103,5	1	1,0000	-12,0	103,5	
					13,00	Tag	103,5	1	13,0000	-0,9		
					2,00	Ruhe	103,5	1	2,0000	-9,0		
					5,00	Ruhe	103,5	1	5,0000	-5,1		
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	106,1	1	1,0000	-12,0	106,1	
					13,00	Tag	106,1	1	13,0000	-0,9		
					2,00	Ruhe	106,1	1	2,0000	-9,0		
					5,00	Ruhe	106,1	1	5,0000	-5,1		
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	103,5	1	1,0000	-12,0	103,5	
					13,00	Tag	103,5	1	13,0000	-0,9		
					2,00	Ruhe	103,5	1	2,0000	-9,0		
					5,00	Ruhe	103,5	1	5,0000	-5,1		
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	103,5	1	1,0000	-12,0	103,5	
					13,00	Tag	103,5	1	13,0000	-0,9		
					2,00	Ruhe	103,5	1	2,0000	-9,0		
					5,00	Ruhe	103,5	1	5,0000	-5,1		
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	103,5	1	1,0000	-12,0	103,5	
					13,00	Tag	103,5	1	13,0000	-0,9		
					2,00	Ruhe	103,5	1	2,0000	-9,0		
					5,00	Ruhe	103,5	1	5,0000	-5,1		
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	105,6	1	1,0000	-12,0	105,6	
					13,00	Tag	105,6	1	13,0000	-0,9		
					2,00	Ruhe	105,6	1	2,0000	-9,0		
					5,00	Ruhe	105,6	1	5,0000	-5,1		

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Gilzem

... 2373-08-L1-V1.IPR

Zusammenfassung

113

Immissionsberechnung					Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
					IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
IP 1 Zur Dorfwiese	2537589,00	5525668,00	379,19	VB NORDEX N90	55,0	32,0	55,0	33,7	40,0	30,1
IP 2 Am Bruderweg	2537766,00	5525848,00	385,60	VB NORDEX N90	55,0	33,0	55,0	34,7	40,0	31,1
IP 3 In der Querheck	2537625,00	5525973,00	379,42	VB NORDEX N90	55,0	35,4	55,0	37,1	40,0	33,4
IP 4 Ober d. Messewe	2537046,00	5524179,00	355,60	VB NORDEX N90	55,0	21,1	55,0	22,8	40,0	19,1
IP 5 Erweiterungsfl.	2536978,00	5524501,00	367,07	VB NORDEX N90	55,0	23,1	55,0	24,8	40,0	21,1
IP 1 Zur Dorfwiese	2537589,00	5525668,00	379,19	Vorbelastung	55,0	40,7	55,0	42,4	40,0	38,8
IP 2 Am Bruderweg	2537766,00	5525848,00	385,60	Vorbelastung	55,0	41,4	55,0	43,1	40,0	39,5
IP 3 In der Querheck	2537625,00	5525973,00	379,42	Vorbelastung	55,0	41,1	55,0	42,8	40,0	39,2
IP 4 Ober d. Messewe	2537046,00	5524179,00	355,60	Vorbelastung	55,0	30,6	55,0	32,3	40,0	28,7
IP 5 Erweiterungsfl.	2536978,00	5524501,00	367,07	Vorbelastung	55,0	32,4	55,0	34,1	40,0	30,5
IP 1 Zur Dorfwiese	2537589,00	5525668,00	379,19	Zusatzbelastung	55,0	40,3	55,0	42,0	40,0	34,5
IP 2 Am Bruderweg	2537766,00	5525848,00	385,60	Zusatzbelastung	55,0	38,2	55,0	39,9	40,0	32,4
IP 3 In der Querheck	2537625,00	5525973,00	379,42	Zusatzbelastung	55,0	35,9	55,0	37,6	40,0	30,0
IP 4 Ober d. Messewe	2537046,00	5524179,00	355,60	Zusatzbelastung	55,0	32,1	55,0	33,8	40,0	26,3
IP 5 Erweiterungsfl.	2536978,00	5524501,00	367,07	Zusatzbelastung	55,0	34,0	55,0	35,7	40,0	28,2
IP 1 Zur Dorfwiese	2537589,00	5525668,00	379,19	Gesamtbelastung	55,0	43,5	55,0	45,2	40,0	40,2
IP 2 Am Bruderweg	2537766,00	5525848,00	385,60	Gesamtbelastung	55,0	43,1	55,0	44,8	40,0	40,2
IP 3 In der Querheck	2537625,00	5525973,00	379,42	Gesamtbelastung	55,0	42,3	55,0	44,0	40,0	39,7
IP 4 Ober d. Messewe	2537046,00	5524179,00	355,60	Gesamtbelastung	55,0	34,4	55,0	36,1	40,0	30,6
IP 5 Erweiterungsfl.	2536978,00	5524501,00	367,07	Gesamtbelastung	55,0	36,3	55,0	38,0	40,0	32,5

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Gilzem

... 2373-08-L1-V1.IPR

Vorbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 1 Zur Dorfweise X = 2537589,00 Y = 5525668,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,19
-----------------------	---	--

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 = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahaus - Abar - Cmet		
												LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	1592,2	75,0	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7			24,3
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	1231,0	72,8	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,5			25,7
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	1384,5	73,8	2,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7			25,2
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	1426,7	74,1	2,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,7			30,1
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	1200,7	72,6	2,3	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7			25,3
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	1379,3	73,8	2,7	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0			35,0
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	694,3	67,8	1,3	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0			31,8
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	905,1	70,1	1,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0			
														38,8

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 2 Am Bruderweg X = 2537766,00 Y = 5525848,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 385,60
-----------------------	--	--

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 = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahaus - Abar - Cmet		
												LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	1667,9	75,4	3,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,7			23,6
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	1254,3	73,0	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,6			27,3
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	1356,3	73,6	2,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7			26,0
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	1336,2	73,5	2,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6			26,2
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	1115,1	71,9	2,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,6			31,1
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	1215,5	72,7	2,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,9			27,0
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	719,8	68,1	1,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0			34,6
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	752,3	68,5	1,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0			34,1
														39,5

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 3 In der Querheck X = 2537625,00 Y = 5525973,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,42
-----------------------	---	--

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 = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahaus - Abar - Cmet		
												LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	1491,5	74,5	2,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6			25,1
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	1069,2	71,6	2,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,3			29,5
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	1169,1	72,3	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,5			28,0
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	1160,3	72,3	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,4			28,0
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	937,3	70,4	1,8	3,1	0,0	0,0	0,0	0,4			33,4
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	1076,3	71,6	2,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8			28,5
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	899,0	70,1	1,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0			31,8
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	923,0	70,3	1,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0			31,6
														39,2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 4 Ober d. Messewe X = 2537046,00 Y = 5524179,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 355,60
-----------------------	---	--

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 = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahaus - Abar - Cmet		
												LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	2455,6	78,8	4,7	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1			18,0
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	2381,2	78,5	4,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2			18,2
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	2647,9	79,5	5,1	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3			16,5
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	2832,7	80,0	5,5	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4			15,4
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	2620,8	79,4	5,0	4,1	0,0	0,0	0,0	1,4			19,1
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	2914,7	80,3	5,6	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5			14,7
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	1500,9	74,5	2,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6			24,9
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	2072,7	77,3	4,0	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0			20,3
														28,7

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Gilzem

... 2373-08-L1-V1.IPR

Vorbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 5 Erweiterungsfl.	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2536978,00	Y = 5524501,00
	Variante: Vorbelastung	Z = 367,07

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												LFT	LFT	LAT ges	
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	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	2129,6	77,6	4,1	3,6	0,0	0,0	0,0	1,0		20,2		
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	2052,9	77,2	4,0	3,7	0,0	0,0	0,0	1,1		20,5		
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	2321,4	78,3	4,5	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		18,6		
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	2513,2	79,0	4,8	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3		17,3		
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	2304,0	78,2	4,4	3,9	0,0	0,0	0,0	1,3		21,1		
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	2612,8	79,3	5,0	4,2	0,0	0,0	0,0	1,5		16,5		
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	1352,4	73,6	2,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4		26,5		
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	1908,1	76,6	3,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		21,5		
															30,5

IEL GmbH

Projekt: Gilzem

Kirchdorfer Straße 26

... 2373-08-L1-V1.IPR

26603 Aurich

Zusatzbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 1 Zur Dorfweise X = 2537589,00 Y = 5525668,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,19
-----------------------	--	--

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)
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	657,4	67,3	1,3	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0		34,5	34,5

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 2 Am Bruderweg X = 2537766,00 Y = 5525848,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 385,60
-----------------------	---	--

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)
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	773,7	68,8	1,5	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0		32,4	32,4

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 3 In der Querheck X = 2537625,00 Y = 5525973,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,42
-----------------------	--	--

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)
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	925,8	70,3	1,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		30,0	30,0

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 4 Ober d. Messewe X = 2537046,00 Y = 5524179,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 355,60
-----------------------	--	--

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)
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	1245,2	72,9	2,4	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		26,3	26,3

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 5 Erweiterungsfl. X = 2536978,00 Y = 5524501,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 367,07
-----------------------	--	--

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)
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	1087,0	71,7	2,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		28,2	28,2

IEL GmbH

Projekt: Gilzem

Kirchdorfer Straße 26

... 2373-08-L1-V1.IPR

26603 Aurich

Gesamtbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 1 Zur Dorfweide X = 2537589,00 Y = 5525668,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,19
-----------------------	--	--

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	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	1592,2	75,0	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		24,3	
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	1231,0	72,8	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,5		27,6	
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	1384,5	73,8	2,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		25,7	
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	1426,7	74,1	2,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,7		25,2	
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	1200,7	72,6	2,3	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		30,1	
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	1379,3	73,8	2,7	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		25,3	
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	694,3	67,8	1,3	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		35,0	
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	905,1	70,1	1,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		31,8	
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	657,4	67,3	1,3	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0		34,5	
														40,2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 2 Am Bruderweg X = 2537766,00 Y = 5525848,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 385,60
-----------------------	---	--

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	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	1667,9	75,4	3,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,7		23,6	
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	1254,3	73,0	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,6		27,3	
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	1356,3	73,6	2,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		26,0	
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	1336,2	73,5	2,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		26,2	
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	1115,1	71,9	2,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,6		31,1	
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	1215,5	72,7	2,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,9		27,0	
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	719,8	68,1	1,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		34,6	
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	752,3	68,5	1,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		34,1	
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	773,7	68,8	1,5	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0		32,4	
														40,2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 3 In der Querheck X = 2537625,00 Y = 5525973,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,42
-----------------------	--	--

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	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	1491,5	74,5	2,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6		25,1	
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	1069,2	71,6	2,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,3		29,5	
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	1169,1	72,3	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,5		28,0	
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	1160,3	72,3	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,4		28,0	
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	937,3	70,4	1,8	3,1	0,0	0,0	0,0	0,4		33,4	
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	1076,3	71,6	2,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		28,5	
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	899,0	70,1	1,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,8	
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	923,0	70,3	1,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,6	
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	925,8	70,3	1,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		30,0	
														39,7

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 4 Ober d. Messewe X = 2537046,00 Y = 5524179,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 355,60
-----------------------	--	--

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	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	2455,6	78,8	4,7	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		18,0	
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	2381,2	78,5	4,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		18,2	
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	2647,9	79,5	5,1	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3		16,5	
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	2832,7	80,0	5,5	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4		15,4	
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	2620,8	79,4	5,0	4,1	0,0	0,0	0,0	1,4		19,1	
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	2914,7	80,3	5,6	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5		14,7	
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	1500,9	74,5	2,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		24,9	
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	2072,7	77,3	4,0	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0		20,3	
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	1245,2	72,9	2,4	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		26,3	
														30,6

IEL GmbH

Projekt: Gilzem

Kirchdorfer Straße 26

... 2373-08-L1-V1.IPR

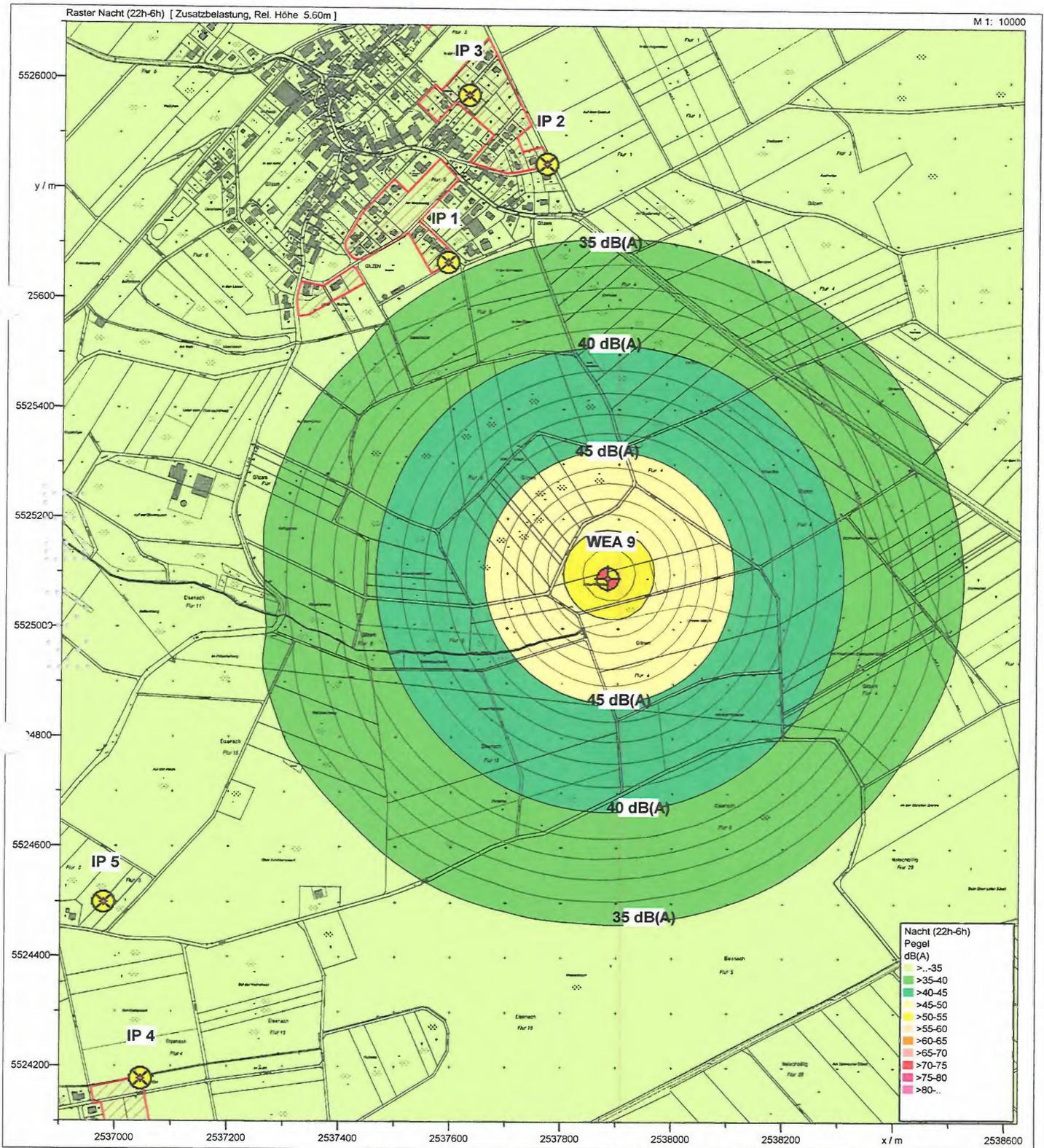
26603 Aurich

Gesamtbelastung

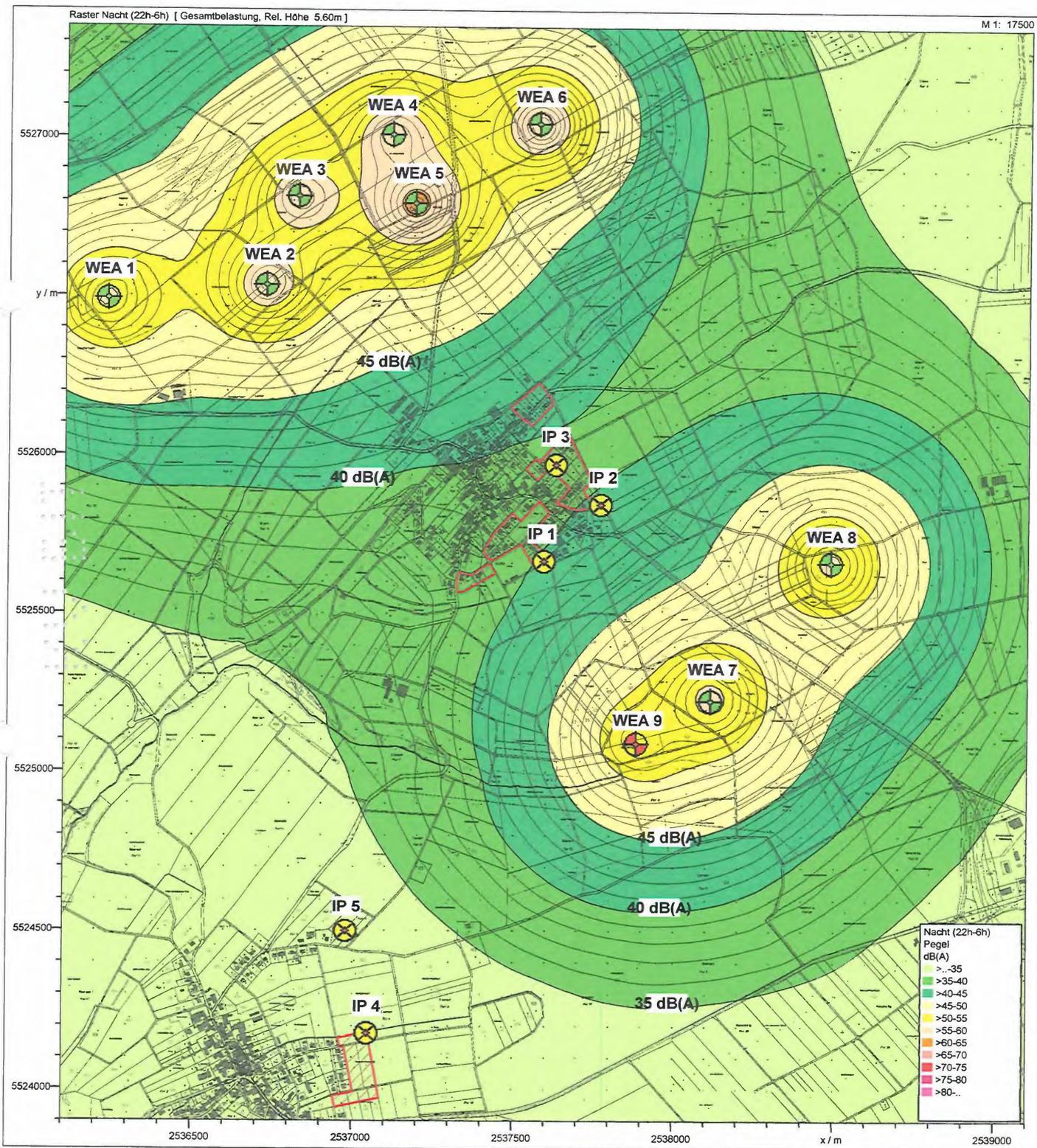
Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 5 Erweiterungsfl.	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2536978,00 Y = 5524501,00 Variante: Gesamtbelastung	Z = 367,07

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT	LFT	LAT ges
Element	Bezeichnung	/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	2129,6	77,6	4,1	3,6	0,0	0,0	0,0	1,0		20,2	
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	2052,9	77,2	4,0	3,7	0,0	0,0	0,0	1,1		20,5	
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	2321,4	78,3	4,5	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		18,6	
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	2513,2	79,0	4,8	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3		17,3	
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	2304,0	78,2	4,4	3,9	0,0	0,0	0,0	1,3		21,1	
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	2612,8	79,3	5,0	4,2	0,0	0,0	0,0	1,5		16,5	
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	1352,4	73,6	2,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4		26,5	
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	1908,1	76,6	3,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,9		21,5	
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	1087,0	71,7	2,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		28,2	
														32,5

Schallimmissionsraster / Zusatzbelastung



Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung



119



Variante 2: 105 m Nabenhöhe

**Datensatz (Zusatzbelastung)
und Berechnungsergebnisse**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Arbeitsbereich										
x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	z min /m	z max /m	z1 /m	z2 /m	z3 /m	z4 /m	
2535990,00	2542000,00	5522000,00	5528000,00	0,00	700,00	340,00	380,00	380,00	350,00	

Rechenmodell			
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1,00		
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein		
Referenzen			
Spektrrentyp	Summen-Pegel (A)		
Erstes Frequenzband	0 Hz		
Letztes Frequenzband	0 Hz		
Berechnung für IPKT	Referenzeinstellung		
Berechnung für Raster	Referenzeinstellung		
Parameter	Referenzeinstellung	IPKT-Berechnung	Rasterberechnung
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	Nein
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	Nein
Mindestlänge für Teilstücke /m	1,0	1,0	1,0
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1,0	1,0	1,0
Reichweite von Quellen begrenzen	Nein	Nein	Ja
Mindest-Pegelabstand /dB	Nein	Nein	30,0
Einfügungsdämpfung begrenzen	Ja	Ja	Ja
Grenzwert gemäß Regelwerk	Ja	Ja	Ja
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
Seitlicher Umweg	Ja	Ja	Nein
Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	Nein
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	Keine Reflexion
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Nein	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Nein	
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen /m	Nein	200,0m	
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein	
Bei Mehrfachreflexion:			
Winkelschrittweite (x-y)*			
Winkelschrittweite (z)*			
maximale Reflexionsweglänge in Vielfachen des direkten Abstandes			
Strahlverzweigung an Refl.Flächen			

Parameter der ISO 9613						
Mitwind-Wetterlage	Mittlere Temperatur	Relative Feuchte	G	Spektrrentyp für die Berechnung	Bodendämpfung vereinfacht	C0 /dB
Nein	10 °C	70%	0,00	Summen-Pegel (A)	Ja	2,00

Verfügbares Raster											
Bezeichnung	x min /m	x max /m	dx /m	y min /m	y max /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
Raster	2536000,00	2539980,00	20,00	5522960,00	5527380,00	20,00	200	222	relativ	5,60	Rechteck

Verfügbare Koordinatensysteme										
Name	P1.x /m	P1.y /m	P1.z /m	P2.x /m	P2.y /m	P2.z /m	P3.x /m	P3.y /m	P3.z /m	
Globales System	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	
Ebene XZ (von vorn)	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	
Ebene YZ (von re)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Basislastfall	VB NORDEX N90	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
Immissionspunkte	+	+	+	+	+
WEA Planung	+			+	+
weitere WEA	+		+		+
WEA mit KT	+	+	+		+
Höhenlinien	+	+	+	+	+
Hilfslinien	+				
nicht verwendet	+				

Immissionspunkt											Zusatzbelastung	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	x /m	y /m	z /m	Nutzung	Ruhezeit-zuschlag	Emiss.-Variante	Richtwerte /dB(A)		
IPkt001	IP 1 Zur Dorfweise	Immissionspunkte	4	2537589,00	5525668,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0		
IPkt002	IP 2 Am Bruderweg	Immissionspunkte	4	2537766,00	5525848,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0		
IPkt003	IP 3 In der Querheck	Immissionspunkte	4	2537625,00	5525973,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0		
IPkt004	IP 4 Ober d. Messewe	Immissionspunkte	4	2537046,00	5524179,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0		
IPkt005	IP 5 Erweiterungsfl.	Immissionspunkte	4	2536978,00	5524501,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag	55,0		

IEL GmbH

Projekt: Gilzem

Kirchdorfer Straße 26

... 2373-08-L1-V2.IPR

26603 Aurich

Datensatz Zusatzbelastung / V2

Immissionspunkt											Zusatzbelastung	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	x /m	y /m	z /m	Nutzung	Ruhezeit-zuschlag	Emiss.-Variante	Richtwerte /dB(A)		
									Nacht	40,0		
									Ruhe	55,0		

Punkt-SQ /iso 9613											Zusatzbelastung	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	x /m	y /m	z /m	hohe Quelle	D0 /dB	Spektrum	Emiss.-Variante		Lw /dB(A)
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	WEA Planung	5	2537880,86	5525091,51	105,00	R	Ja	0,0	A-Pegel	Tag	105,6
											Nacht	101,7
											Ruhe	105,6

Punkt-SQ /iso 9613											Zusatzbelastung	
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.										
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	Tag	Emission /dB(A)	105,6								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB									
			Lw /dB(A)	105,6								

Punkt-SQ /iso 9613											Zusatzbelastung	
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.										
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	Nacht	Emission /dB(A)	101,7								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB									
			Lw /dB(A)	101,7								

Punkt-SQ /iso 9613											Zusatzbelastung	
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.										
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	Ruhe	Emission /dB(A)	105,6								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB									
			Lw /dB(A)	105,6								

Punkt-SQ /iso 9613								Zusatzbelastung			
Element	Bezeichnung	Beurteilungs-Vorschrift	Spitzenpeg. /dB(A)	Impuls-Z. /dB	Info-Z. /dB	Ton-Z. /dB	Extra-Z. /dB				
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0				

Punkt-SQ /iso 9613											Zusatzbelastung (ohne Ruhezeitzuschlag)		
Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.-variante	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	105,6	1	1,0000	-12,0	105,6		
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	105,6	1	13,0000	-0,9			
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	105,6	1	2,0000	-9,0			
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	105,6	1	5,0000	-5,1			
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	105,6	1	9,0000	-2,5			
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	105,6	1	2,0000	-9,0			
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	101,7	1	1,0000	0,0		101,7	

221

IEL GmbH	Projekt: Gilzem
Kirchdorfer Straße 26	... 2373-08-L1-V2.IPR
26603 Aurich	Zusammenfassung / V2

Immissionsberechnung				Beurteilung nach TA Lärm (1998)						
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
					IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
IP 1 Zur Dorfweise	2537589,00	5525668,00	379,19	VB NORDEX N90	55,0	32,0	55,0	33,7	40,0	30,1
IP 2 Am Bruderweg	2537766,00	5525848,00	385,60	VB NORDEX N90	55,0	33,0	55,0	34,7	40,0	31,1
IP 3 In der Querheck	2537625,00	5525973,00	379,42	VB NORDEX N90	55,0	35,4	55,0	37,1	40,0	33,4
IP 4 Ober d. Messewe	2537046,00	5524179,00	355,60	VB NORDEX N90	55,0	21,1	55,0	22,8	40,0	19,1
IP 5 Erweiterungsfl.	2536978,00	5524501,00	367,07	VB NORDEX N90	55,0	23,1	55,0	24,8	40,0	21,1
IP 1 Zur Dorfweise	2537589,00	5525668,00	379,19	Vorbelastung	55,0	40,7	55,0	42,4	40,0	38,8
IP 2 Am Bruderweg	2537766,00	5525848,00	385,60	Vorbelastung	55,0	41,4	55,0	43,1	40,0	39,5
IP 3 In der Querheck	2537625,00	5525973,00	379,42	Vorbelastung	55,0	41,1	55,0	42,8	40,0	39,2
IP 4 Ober d. Messewe	2537046,00	5524179,00	355,60	Vorbelastung	55,0	30,6	55,0	32,3	40,0	28,7
IP 5 Erweiterungsfl.	2536978,00	5524501,00	367,07	Vorbelastung	55,0	32,4	55,0	34,1	40,0	30,5
IP 1 Zur Dorfweise	2537589,00	5525668,00	379,19	Zusatzbelastung	55,0	39,8	55,0	41,5	40,0	34,0
IP 2 Am Bruderweg	2537766,00	5525848,00	385,60	Zusatzbelastung	55,0	37,8	55,0	39,5	40,0	32,0
IP 3 In der Querheck	2537625,00	5525973,00	379,42	Zusatzbelastung	55,0	35,5	55,0	37,2	40,0	29,7
IP 4 Ober d. Messewe	2537046,00	5524179,00	355,60	Zusatzbelastung	55,0	31,6	55,0	33,3	40,0	25,8
IP 5 Erweiterungsfl.	2536978,00	5524501,00	367,07	Zusatzbelastung	55,0	33,7	55,0	35,4	40,0	27,9
IP 1 Zur Dorfweise	2537589,00	5525668,00	379,19	Gesamtbelastung	55,0	43,3	55,0	45,0	40,0	40,1
IP 2 Am Bruderweg	2537766,00	5525848,00	385,60	Gesamtbelastung	55,0	43,0	55,0	44,7	40,0	40,2
IP 3 In der Querheck	2537625,00	5525973,00	379,42	Gesamtbelastung	55,0	42,2	55,0	43,9	40,0	39,7
IP 4 Ober d. Messewe	2537046,00	5524179,00	355,60	Gesamtbelastung	55,0	34,2	55,0	35,9	40,0	30,5
IP 5 Erweiterungsfl.	2536978,00	5524501,00	367,07	Gesamtbelastung	55,0	36,1	55,0	37,8	40,0	32,4

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Gilzem

... 2373-08-L1-V2.IPR

Zusatzbelastung / V2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 1 Zur Dorfweide X = 2537589,00 Y = 5525668,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,19
-----------------------	---	--

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)
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	654,0	67,3	1,3	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0		34,0	34,0

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 2 Am Bruderweg X = 2537766,00 Y = 5525848,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 385,60
-----------------------	--	--

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)
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	771,0	68,7	1,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		32,0	32,0

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 3 In der Querheck X = 2537625,00 Y = 5525973,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,42
-----------------------	---	--

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)
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	923,4	70,3	1,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		29,7	29,7

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 4 Ober d. Messewe X = 2537046,00 Y = 5524179,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 355,60
-----------------------	---	--

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)
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	1243,1	72,9	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		25,8	25,8

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 5 Erweiterungsfl. X = 2536978,00 Y = 5524501,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 367,07
-----------------------	---	--

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)
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	1084,7	71,7	2,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		27,9	27,9

IEL GmbH

Projekt: Gilzem

Kirchdorfer Straße 26

... 2373-08-L1-V2.IPR

26603 Aurich

Gesamtbelastung / V2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 1 Zur Dorfweise X = 2537589,00 Y = 5525668,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,19
-----------------------	--	--

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	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	1592,2	75,0	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		24,3		
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	1231,0	72,8	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,5		27,6		
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	1384,5	73,8	2,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		25,7		
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	1426,7	74,1	2,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,7		25,2		
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	1200,7	72,6	2,3	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		30,1		
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	1379,3	73,8	2,7	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		25,3		
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	694,3	67,8	1,3	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		35,0		
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	905,1	70,1	1,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		31,8		
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	654,0	67,3	1,3	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0		34,0		
													40,1		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 2 Am Bruderweg X = 2537766,00 Y = 5525848,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 385,60
-----------------------	---	--

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	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	1667,9	75,4	3,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,7		23,6		
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	1254,3	73,0	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,6		27,3		
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	1356,3	73,6	2,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		26,0		
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	1336,2	73,5	2,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		26,2		
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	1115,1	71,9	2,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,6		31,1		
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	1215,5	72,7	2,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,9		27,0		
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	719,8	68,1	1,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		34,6		
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	752,3	68,5	1,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		34,1		
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	771,0	68,7	1,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		32,0		
													40,2		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 3 In der Querheck X = 2537625,00 Y = 5525973,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,42
-----------------------	--	--

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	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	1491,5	74,5	2,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6		25,1		
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	1069,2	71,6	2,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,3		29,5		
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	1169,1	72,3	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,5		28,0		
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	1160,3	72,3	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,4		28,0		
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	937,3	70,4	1,8	3,1	0,0	0,0	0,0	0,4		33,4		
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	1076,3	71,6	2,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		28,5		
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	899,0	70,1	1,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,8		
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	923,0	70,3	1,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,6		
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	923,4	70,3	1,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		29,7		
													39,7		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 4 Ober d. Messewe X = 2537046,00 Y = 5524179,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 355,60
-----------------------	--	--

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	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	2455,6	78,8	4,7	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		18,0		
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	2381,2	78,5	4,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		18,2		
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	2647,9	79,5	5,1	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3		16,5		
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	2832,7	80,0	5,5	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4		15,4		
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	2620,8	79,4	5,0	4,1	0,0	0,0	0,0	1,4		19,1		
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	2914,7	80,3	5,6	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5		14,7		
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	1500,9	74,5	2,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		24,9		
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	2072,7	77,3	4,0	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0		20,3		
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	1243,1	72,9	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		25,8		
													30,5		

IEL GmbH

Projekt: Gilzem

Kirchdorfer Straße 26

... 2373-08-L1-V2.IPR

26603 Aurich

Gesamtbelastung / V2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 5 Erweiterungsfl.	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2536978,00	Y = 5524501,00
	Z = 367,07	
Variante: Gesamtbelastung		

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT	LfT	LAT ges
Element	Bezeichnung	/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	103,5	3,0	2129,6	77,6	4,1	3,6	0,0	0,0	0,0	1,0		20,2	
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,5	3,0	2052,9	77,2	4,0	3,7	0,0	0,0	0,0	1,1		20,5	
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,5	3,0	2321,4	78,3	4,5	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		18,6	
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,5	3,0	2513,2	79,0	4,8	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3		17,3	
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	2304,0	78,2	4,4	3,9	0,0	0,0	0,0	1,3		21,1	
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,5	3,0	2612,8	79,3	5,0	4,2	0,0	0,0	0,0	1,5		16,5	
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,5	3,0	1352,4	73,6	2,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4		26,5	
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,5	3,0	1908,1	76,6	3,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		21,5	
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	101,7	3,0	1084,7	71,7	2,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		27,9	
														32,4



**Legende zu den
Berechnungsergebnissen**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Legende zu den Berechnungsergebnissen:

ISO 9613	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
$L_f = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$		
"Abschnitt 1":	Bezeichnung des Teilstücks einer Linienschallquelle	
"Teil 1":	Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Linien- oder Flächenschallquelle entstanden ist	
REFL001/WAND001":	Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements	
Lw:	Schalldruckpegel	
Dc = D0 + D1 + Domega:	Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)	
Abstand:	Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle	
Adiv:	Abstandsmaß	
Aatm:	Luftabsorptionsmaß	
Agr:	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß	
Afol:	Bewuchsdämpfungsmaß	
Ahous:	Bebauungsdämpfungsmaß	
Abar:	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms bzw. eines Geländemodells	
Cmet:	Meteorologische Korrektur	
LFT /dB:	Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück	
LFT /dB(A)	Schalldruckpegel (A-bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück	
LAT ges:	Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen	



Variante 1: 125 m Nabenhöhe

**Ermittlung des oberen
Vertrauensbereiches**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 1 Zur Dorfweise X = 2537589,00 Variante: Gesamtbelastung	Y = 5525668,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,19
-----------------------	--	----------------	--

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	WEA 1 REpower MD 77	103,0	3,0	1592,2	75,0	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		23,8	
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,0	3,0	1231,0	72,8	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,5		27,1	
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,0	3,0	1384,5	73,8	2,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		25,2	
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,0	3,0	1426,7	74,1	2,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,7		24,7	
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	1200,7	72,6	2,3	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		30,1	
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,0	3,0	1379,3	73,8	2,7	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		24,8	
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,0	3,0	694,3	67,8	1,3	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		34,5	
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,0	3,0	905,1	70,1	1,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		31,3	
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	100,2	3,0	657,4	67,3	1,3	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0		33,0	
													39,5	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 2 Am Bruderweg X = 2537766,00 Variante: Gesamtbelastung	Y = 5525848,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 385,60
-----------------------	---	----------------	--

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	WEA 1 REpower MD 77	103,0	3,0	1667,9	75,4	3,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,7		23,1	
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,0	3,0	1254,3	73,0	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,6		26,8	
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,0	3,0	1356,3	73,6	2,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		25,5	
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,0	3,0	1336,2	73,5	2,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		25,7	
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	1115,1	71,9	2,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,6		31,1	
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,0	3,0	1215,5	72,7	2,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,9		26,5	
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,0	3,0	719,8	68,1	1,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		34,1	
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,0	3,0	752,3	68,5	1,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		33,6	
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	100,2	3,0	773,7	68,8	1,5	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0		30,9	
													39,7	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 3 In der Querheck X = 2537625,00 Variante: Gesamtbelastung	Y = 5525973,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,42
-----------------------	--	----------------	--

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	WEA 1 REpower MD 77	103,0	3,0	1491,5	74,5	2,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6		24,6	
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,0	3,0	1069,2	71,6	2,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,3		29,0	
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,0	3,0	1169,1	72,3	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,5		27,5	
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,0	3,0	1160,3	72,3	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,4		27,5	
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	937,3	70,4	1,8	3,1	0,0	0,0	0,0	0,4		33,4	
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,0	3,0	1076,3	71,6	2,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		28,0	
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,0	3,0	899,0	70,1	1,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,3	
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,0	3,0	923,0	70,3	1,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,1	
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	100,2	3,0	925,8	70,3	1,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		28,5	
													39,2	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 4 Ober d. Messewe X = 2537046,00 Variante: Gesamtbelastung	Y = 5524179,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 355,60
-----------------------	--	----------------	--

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	WEA 1 REpower MD 77	103,0	3,0	2455,6	78,8	4,7	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		17,5	
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,0	3,0	2381,2	78,5	4,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		17,7	
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,0	3,0	2647,9	79,5	5,1	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3		16,0	
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,0	3,0	2832,7	80,0	5,5	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4		14,9	
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	2620,8	79,4	5,0	4,1	0,0	0,0	0,0	1,4		19,1	
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,0	3,0	2914,7	80,3	5,6	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5		14,2	
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,0	3,0	1500,9	74,5	2,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		24,4	
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,0	3,0	2072,7	77,3	4,0	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0		19,8	
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	100,2	3,0	1245,2	72,9	2,4	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		24,8	
													29,8	

IEL GmbH

Projekt: Gilzem

Kirchdorfer Straße 26

... 2373-08-L1-V1-Messwerte.IPR

26603 Aurich

Gesamtbelastung / Messwerte V1

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 5 Erweiterungsfl.	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2536978,00	Y = 5524501,00
	Z = 367,07	
Variante: Gesamtbelastung		

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT	LFT	LAT ges
Element	Bezeichnung	/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	103,0	3,0	2129,6	77,6	4,1	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0		19,7
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,0	3,0	2052,9	77,2	4,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1		20,0
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,0	3,0	2321,4	78,3	4,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2		18,1
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,0	3,0	2513,2	79,0	4,8	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3		16,8
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	2304,0	78,2	4,4	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3		21,1
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,0	3,0	2612,8	79,3	5,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5		16,0
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,0	3,0	1352,4	73,6	2,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4		26,0
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,0	3,0	1908,1	76,6	3,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9		21,0
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	100,2	3,0	1087,0	71,7	2,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		26,7
														31,7

128

Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze nach 10.) in Verbindung mit 17.) und 19.)

Projekt: 2373 Gilzem / Variante 1

Vestas V90 / mode 2	Sigma,r	0,50 dB	Messverfahren aus drei Messberichten nach Piorr
	Sigma,p	0,46 dB	
	Sigma,progn	1,50 dB	
	Sigma,ges	1,65 dB	

REpower MD 77	Sigma,r	0,50 dB	Messverfahren aus drei Messberichten nach Piorr
	Sigma,p	0,58 dB	
	Sigma,progn	1,50 dB	
	Sigma,ges	1,68 dB	

Nordex N-54	Sigma,r	0,90 dB	aus Messbericht nach Piorr
	Sigma,p		
	Sigma,progn	1,50 dB	
	Sigma,ges	1,75 dB	

Immissionspunkt: IP 1 Zur Dorfweiese

WEA	Lsi	Sigma	Sigma,res	z	Lo, 90
WEA 1 REpower MD 77	23,8 dB(A)	1,68 dB			
WEA 2 REpower MD 77	27,1 dB(A)	1,68 dB			
WEA 3 REpower MD 77	25,2 dB(A)	1,68 dB			
WEA 4 REpower MD 77	24,7 dB(A)	1,68 dB			
WEA 5 Nordex N-54	30,1 dB(A)	1,75 dB			
WEA 6 REpower MD 77	24,8 dB(A)	1,68 dB			
WEA 7 REpower MD 77	34,5 dB(A)	1,68 dB			
WEA 8 REpower MD 77	31,3 dB(A)	1,68 dB			
WEA 9 Vestas V90	33,0 dB(A)	1,65 dB			
gesamt	39,5 dB(A)		0,74 dB	1,28	40,4 dB(A)

Immissionspunkt: IP 2 Am Bruderweg

WEA	Lsi	Sigma	Sigma,res	z	Lo, 90
WEA 1 REpower MD 77	23,1 dB(A)	1,68 dB			
WEA 2 REpower MD 77	26,8 dB(A)	1,68 dB			
WEA 3 REpower MD 77	25,5 dB(A)	1,68 dB			
WEA 4 REpower MD 77	25,7 dB(A)	1,68 dB			
WEA 5 Nordex N-54	31,3 dB(A)	1,75 dB			
WEA 6 REpower MD 77	26,5 dB(A)	1,68 dB			
WEA 7 REpower MD 77	34,1 dB(A)	1,68 dB			
WEA 8 REpower MD 77	33,6 dB(A)	1,68 dB			
WEA 9 Vestas V90	30,9 dB(A)	1,65 dB			
gesamt	39,7 dB(A)		0,72 dB	1,28	40,6 dB(A)

Immissionspunkt: IP 3 In der Querheck

WEA	Lsi	Sigma	Sigma,res	z	Lo, 90
WEA 1 REpower MD 77	24,6 dB(A)	1,68 dB			
WEA 2 REpower MD 77	29,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 3 REpower MD 77	27,5 dB(A)	1,68 dB			
WEA 4 REpower MD 77	27,5 dB(A)	1,68 dB			
WEA 5 Nordex N-54	33,4 dB(A)	1,75 dB			
WEA 6 REpower MD 77	28,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 7 REpower MD 77	31,3 dB(A)	1,68 dB			
WEA 8 REpower MD 77	31,1 dB(A)	1,68 dB			
WEA 9 Vestas V90	28,5 dB(A)	1,65 dB			
gesamt	39,2 dB(A)		0,67 dB	1,28	40,1 dB(A)

Immissionspunkt: IP 4 Ober dem Messeweg

WEA	Lsi	Sigma	Sigma,res	z	Lo, 90
WEA 1 REpower MD 77	17,5 dB(A)	1,68 dB			
WEA 2 REpower MD 77	17,7 dB(A)	1,68 dB			
WEA 3 REpower MD 77	16,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 4 REpower MD 77	14,9 dB(A)	1,68 dB			
WEA 5 Nordex N-54	19,1 dB(A)	1,75 dB			
WEA 6 REpower MD 77	14,2 dB(A)	1,68 dB			
WEA 7 REpower MD 77	24,4 dB(A)	1,68 dB			
WEA 8 REpower MD 77	19,8 dB(A)	1,68 dB			
WEA 9 Vestas V90	24,8 dB(A)	1,65 dB			
gesamt	29,8 dB(A)		0,77 dB	1,28	30,8 dB(A)

Immissionspunkt: IP 5 Erweiterungsfläche

WEA	Lsi	Sigma	Sigma,res	z	Lo, 90
WEA 1 REpower MD 77	19,7 dB(A)	1,68 dB			
WEA 2 REpower MD 77	20,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 3 REpower MD 77	18,1 dB(A)	1,68 dB			
WEA 4 REpower MD 77	16,8 dB(A)	1,68 dB			
WEA 5 Nordex N-54	21,1 dB(A)	1,75 dB			
WEA 6 REpower MD 77	16,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 7 REpower MD 77	26,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 8 REpower MD 77	21,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 9 Vestas V90	26,7 dB(A)	1,65 dB			
gesamt	31,7 dB(A)		0,74 dB	1,28	32,7 dB(A)

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Gilzem

... 2373-08-L1-V2-Messwerte.IPR

Gesamtbelastung / Messwerte V2

130

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 1 Zur Dorfweide X = 2537589,00 Y = 5525668,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,19
-----------------------	--	--

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	WEA 1 REpower MD 77	103,0	3,0	1592,2	75,0	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		23,8		
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,0	3,0	1231,0	72,8	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,5		27,1		
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,0	3,0	1384,5	73,8	2,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		25,2		
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,0	3,0	1426,7	74,1	2,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,7		24,7		
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	1200,7	72,6	2,3	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		30,1		
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,0	3,0	1379,3	73,8	2,7	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		24,8		
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,0	3,0	694,3	67,8	1,3	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		34,5		
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,0	3,0	905,1	70,1	1,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		31,3		
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	100,2	3,0	654,0	67,3	1,3	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0		32,5		
														39,4	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 2 Am Bruderweg X = 2537766,00 Y = 5525848,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 385,60
-----------------------	---	--

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	WEA 1 REpower MD 77	103,0	3,0	1667,9	75,4	3,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,7		23,1		
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,0	3,0	1254,3	73,0	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,6		26,8	902	
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,0	3,0	1356,3	73,6	2,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		25,5		
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,0	3,0	1336,2	73,5	2,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		25,7		
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	1115,1	71,9	2,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,6		31,1	932	
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,0	3,0	1215,5	72,7	2,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,9		26,5		
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,0	3,0	719,8	68,1	1,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		34,1		
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,0	3,0	752,3	68,5	1,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		33,6	927	
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	100,2	3,0	771,0	68,7	1,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		30,5	927	
														39,6	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 3 In der Querheck X = 2537625,00 Y = 5525973,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,42
-----------------------	--	--

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	WEA 1 REpower MD 77	103,0	3,0	1491,5	74,5	2,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6		24,6		
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,0	3,0	1069,2	71,6	2,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,3		29,0		
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,0	3,0	1169,1	72,3	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,5		27,5		
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,0	3,0	1160,3	72,3	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,4		27,5		
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	937,3	70,4	1,8	3,1	0,0	0,0	0,0	0,4		33,4		
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,0	3,0	1076,3	71,6	2,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		28,0		
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,0	3,0	899,0	70,1	1,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,3		
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,0	3,0	923,0	70,3	1,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,1		
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	100,2	3,0	923,4	70,3	1,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		28,2		
														39,2	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 4 Ober d. Messewe X = 2537046,00 Y = 5524179,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 355,60
-----------------------	--	--

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	WEA 1 REpower MD 77	103,0	3,0	2455,6	78,8	4,7	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		17,5		
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,0	3,0	2381,2	78,5	4,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		17,7		
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,0	3,0	2647,9	79,5	5,1	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3		16,0		
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,0	3,0	2832,7	80,0	5,5	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4		14,9		
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	2620,8	79,4	5,0	4,1	0,0	0,0	0,0	1,4		19,1		
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,0	3,0	2914,7	80,3	5,6	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5		14,2		
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,0	3,0	1500,9	74,5	2,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		24,4		
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,0	3,0	2072,7	77,3	4,0	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0		19,8		
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	100,2	3,0	1243,1	72,9	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		24,3		
														29,7	

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Gilzem

... 2373-08-L1-V2-Messwerte.IPR

Gesamtbelastung / Messwerte V2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 5 Erweiterungsfl.	Emissionsvariante: Nacht
	X = 2536978,00	Z = 367,07
	Y = 5524501,00	
	Variante: Gesamtbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
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)
EZQi001	WEA 1 REpower MD 77	103,0	3,0	2129,6	77,6	4,1	3,6	0,0	0,0	0,0	1,0		19,7	
EZQi002	WEA 2 REpower MD 77	103,0	3,0	2052,9	77,2	4,0	3,7	0,0	0,0	0,0	1,1		20,0	
EZQi003	WEA 3 REpower MD 77	103,0	3,0	2321,4	78,3	4,5	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		18,1	
EZQi004	WEA 4 REpower MD 77	103,0	3,0	2513,2	79,0	4,8	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3		16,8	
EZQi005	WEA 5 Nordex N-54	106,1	3,0	2304,0	78,2	4,4	3,9	0,0	0,0	0,0	1,3		21,1	
EZQi006	WEA 6 REpower MD 77	103,0	3,0	2612,8	79,3	5,0	4,2	0,0	0,0	0,0	1,5		16,0	
EZQi007	WEA 7 REpower MD 77	103,0	3,0	1352,4	73,6	2,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4		26,0	
EZQi008	WEA 8 REpower MD 77	103,0	3,0	1908,1	76,6	3,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		21,0	
EZQi009	WEA 9 Vestas V90	100,2	3,0	1084,7	71,7	2,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		26,4	
														31,6

B7

Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze nach 10.) in Verbindung mit 17.) und 19.)

Projekt: 2373 Gilzem / Variante 2

Vestas V90 / mode 2	Sigma,r	0,50 dB	Messverfahren aus drei Messberichten nach Piorr
	Sigma,p	0,46 dB	
	Sigma,progn	1,50 dB	
	Sigma,ges	1,65 dB	

REpower MD 77	Sigma,r	0,50 dB	Messverfahren aus drei Messberichten nach Piorr
	Sigma,p	0,58 dB	
	Sigma,progn	1,50 dB	
	Sigma,ges	1,68 dB	

Nordex N-54	Sigma,r	0,90 dB	aus Messbericht nach Piorr
	Sigma,p	0,00 dB	
	Sigma,progn	1,50 dB	
	Sigma,ges	1,75 dB	

Immissionspunkt: IP 1 Zur Dorfweiese

WEA	Lsi	Sigma	Sigma,res	z	Lo, 90
WEA 1 REpower MD 77	23,8 dB(A)	1,68 dB			
WEA 2 REpower MD 77	27,1 dB(A)	1,68 dB			
WEA 3 REpower MD 77	25,2 dB(A)	1,68 dB			
WEA 4 REpower MD 77	24,7 dB(A)	1,68 dB			
WEA 5 Nordex N-54	30,1 dB(A)	1,75 dB			
WEA 6 REpower MD 77	24,8 dB(A)	1,68 dB			
WEA 7 REpower MD 77	34,5 dB(A)	1,68 dB			
WEA 8 REpower MD 77	31,3 dB(A)	1,68 dB			
WEA 9 Vestas V90	32,5 dB(A)	1,65 dB			
gesamt	39,4 dB(A)		0,74 dB	1,28	40,3 dB(A)

Immissionspunkt: IP 2 Am Bruderweg

WEA	Lsi	Sigma	Sigma,res	z	Lo, 90
WEA 1 REpower MD 77	23,1 dB(A)	1,68 dB			
WEA 2 REpower MD 77	26,8 dB(A)	1,68 dB			
WEA 3 REpower MD 77	25,5 dB(A)	1,68 dB			
WEA 4 REpower MD 77	25,7 dB(A)	1,68 dB			
WEA 5 Nordex N-54	31,3 dB(A)	1,75 dB			
WEA 6 REpower MD 77	26,5 dB(A)	1,68 dB			
WEA 7 REpower MD 77	34,1 dB(A)	1,68 dB			
WEA 8 REpower MD 77	33,6 dB(A)	1,68 dB			
WEA 9 Vestas V90	30,5 dB(A)	1,65 dB			
gesamt	39,6 dB(A)		0,73 dB	1,28	40,5 dB(A)

Immissionspunkt: IP 3 In der Querheck

WEA	Lsi	Sigma	Sigma,res	z	Lo, 90
WEA 1 REpower MD 77	24,6 dB(A)	1,68 dB			
WEA 2 REpower MD 77	29,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 3 REpower MD 77	27,5 dB(A)	1,68 dB			
WEA 4 REpower MD 77	27,5 dB(A)	1,68 dB			
WEA 5 Nordex N-54	33,4 dB(A)	1,75 dB			
WEA 6 REpower MD 77	28,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 7 REpower MD 77	31,3 dB(A)	1,68 dB			
WEA 8 REpower MD 77	31,1 dB(A)	1,68 dB			
WEA 9 Vestas V90	28,2 dB(A)	1,65 dB			
gesamt	39,2 dB(A)		0,67 dB	1,28	40,1 dB(A)

Immissionspunkt: IP 4 Ober dem Messeweg

WEA	Lsi	Sigma	Sigma,res	z	Lo, 90
WEA 1 REpower MD 77	17,5 dB(A)	1,68 dB			
WEA 2 REpower MD 77	17,7 dB(A)	1,68 dB			
WEA 3 REpower MD 77	16,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 4 REpower MD 77	14,9 dB(A)	1,68 dB			
WEA 5 Nordex N-54	19,1 dB(A)	1,75 dB			
WEA 6 REpower MD 77	14,2 dB(A)	1,68 dB			
WEA 7 REpower MD 77	24,4 dB(A)	1,68 dB			
WEA 8 REpower MD 77	19,8 dB(A)	1,68 dB			
WEA 9 Vestas V90	24,3 dB(A)	1,65 dB			
gesamt	29,7 dB(A)		0,75 dB	1,28	30,7 dB(A)

Immissionspunkt: IP 5 Erweiterungsfläche

WEA	Lsi	Sigma	Sigma,res	z	Lo, 50
WEA 1 REpower MD 77	19,7 dB(A)	1,68 dB			
WEA 2 REpower MD 77	20,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 3 REpower MD 77	18,1 dB(A)	1,68 dB			
WEA 4 REpower MD 77	16,8 dB(A)	1,68 dB			
WEA 5 Nordex N-54	21,1 dB(A)	1,75 dB			
WEA 6 REpower MD 77	16,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 7 REpower MD 77	26,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 8 REpower MD 77	21,0 dB(A)	1,68 dB			
WEA 9 Vestas V90	26,4 dB(A)	1,65 dB			
gesamt	31,6 dB(A)		0,74 dB	1,28	32,5 dB(A)

132



Vestas V90 / mode 0

Auszüge aus den Messberichten

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

133



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

Auszug WT 5309/06 aus dem Prüfbericht WT 5308/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
V90-2MW VCS (Mode 0)

Messdatum: 2006-09-04/05

Standort bzw. Messort:	Porep, Kreis Prignitz, Deutschland		
Auftraggeber:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-01-05	Auftragsnummer:	6020 05 02830 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2006-10-12

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

Auszug WT 5309/06 aus dem Prüfbericht WT 5308/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS (Mode 0)
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

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

Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungspegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1132 kW	102,7 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1665 kW	103,4 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1950 kW	102,8 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	1999 kW	101,7 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	2000 kW	100,9 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1132 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms ⁻¹	1665 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	1950 kW	0 dB bei - Hz	
	9 ms ⁻¹	1999 kW	0 dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	2000 kW	0 dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1132 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1665 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1950 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	1999 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	2000 kW	0 dB	

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,3	78,2	80,6	82,7	83,8	84,8	86,1	88,5	89,5	89,6	92,7	91,8
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	93,5	93,9	93,7	92,5	91,3	90,0	90,1	90,7	88,5	85,8	80,9	75,7

Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	83,3	88,7	93,1	96,3	98,5	96,2	94,6	87,3

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

Bemerkungen:

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



Datum: 2006-10-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

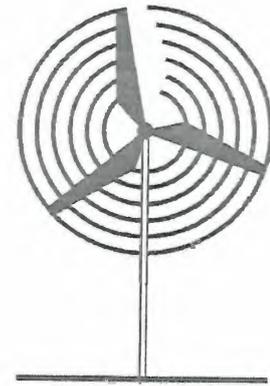
Dipl.-Ing. A. Trautsch
Stellv. Leiter Gruppe Akustik

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



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

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



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

**Auszug WT 4847/06 aus dem Prüfbericht WT 4846/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
V90-2MW VCS (Mode 0)**

Messdatum: 2005-08-09/10

Standort bzw. Messort:	Porep, Kreis Prignitz, Deutschland		
Auftraggeber:	Vestas Wind Systems A/S Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-05-04	Auftragsnummer:	4250 05 02968 64

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2006-02-06

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

Auszug WT 4847/06 aus dem Prüfbericht WT 4846/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS (Mode 0)
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 16 vom 01. Juli 2005 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Vestas Wind Systems A/S Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	19702	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	RW: - HW: -	Nabenhöhe über Grund:	105 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	konisches Rohr
Rotorblatthersteller: Vestas		Leistungsregelung:	Pitch and VCS
Typenbezeichnung Blatt: Vestas 44m		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Blatteinstellwinkel: variabel (OptiTip)		Getriebehersteller:	Metso
Rotorblattanzahl: 3		Typenbezeichnung Getriebe:	PLH1400V90
Rotordrehzahlbereich: 8.8 - 14.9 U/min		Generatorhersteller:	ABB
		Typenbezeichnung Generator:	AMK 500L4A BAYH
		Generator Drehzahlbereich:	1000 - 1680 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: Risø-I-2200 (EN)

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter		Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung			
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms ⁻¹	661 kW	99.2 dB(A)		
	6 ms ⁻¹	1149 kW	102.4 dB(A)		
	7 ms ⁻¹	1635 kW	103.6 dB(A)		
	8 ms ⁻¹	1949 kW	103.9 dB(A)		
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)		1)
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)		1)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms ⁻¹	661 kW	0 dB	bei Hz	
	6 ms ⁻¹	1149 kW	0 dB	bei Hz	
	7 ms ⁻¹	1635 kW	0 dB	bei Hz	
	8 ms ⁻¹	1949 kW	0 dB	bei Hz	
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB	bei Hz	1)
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	bei Hz	1)
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms ⁻¹	661 kW	0 dB		
	6 ms ⁻¹	1149 kW	0 dB		
	7 ms ⁻¹	1635 kW	0 dB		
	8 ms ⁻¹	1949 kW	0 dB		
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB		1)
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB		1)

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,7	80,0	82,7	84,1	86,4	86,7	87,6	88,9	89,3	89,5	92,1	92,7
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	93,6	93,9	94,1	93,3	92,5	92,1	91,4	90,5	89,0	83,6	76,2	66,7

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	85,4	90,7	93,4	96,4	98,7	97,4	95,1	84,4

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

Bemerkungen: ¹⁾ Für diese Windklasse liegen keine Messdaten vor

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

Datum: 2006-02-06

Dipl.-Ing. A. Jensen

Dipl.-Ing. J. Neubert
Leiter Gruppe Akustik

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



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

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



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

**Auszug WT 4127/05 aus dem Prüfbericht WT 4126/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
Vestas V90-2MW VCS, Mode 0**

Messdatum: 2005-03-11

Standort bzw. Messort:	Schönhagen, Landkreis Prignitz		
Auftraggeber:	Vestas Wind Systems A/S Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog		
Datum der Auftragserteilung:	2005-03-29	Auftragsnummer:	6020 05 02918 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2005-04-12

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

Auszug WT 4127/05 aus dem Prüfbericht WT 4126/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Vestas V90-2MW VCS, Mode 0
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 15 vom 01. Jan. 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Vestas Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	18864	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	Schönhagen, Landkreis Prignitz	Nabenhöhe über Grund:	105,0 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	konisches Rohr
Rotorblatthersteller:	Vestas	Leistungsregelung:	OptiSpeed
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44m	Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Blatteinstellwinkel:	Optitip Grad	Getriebehersteller:	Metso
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Getriebe:	PLH1400V90
Rotordrehzahlbereich:	8,8 - 14,9 U/min	Generatorhersteller:	ABB
Prüfbericht zur Leistungskurve: RISÖ 958248 R0		Typenbezeichnung Generator:	AMK 500L4A BAYH
		Generatornendrehzahl:	1000-1680 U/min

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

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	78,1	80,8	83,3	85,4	87,0	87,8	88,8	90,1	91,3	91,6	92,1	92,4
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	92,7	93,0	93,2	92,1	91,2	89,7	88,8	87,8	84,4	77,6	69,1	60,3
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	86,0	91,6	95,0	96,8	97,7	95,9	92,2	78,2				

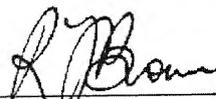
Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2005-03-31.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

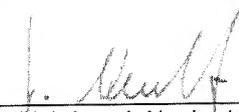
Bemerkungen: Die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG beträgt 7,8 ms⁻¹.

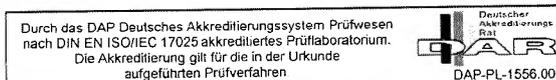
Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2005-04-12


R. Brown (M.Sc.)


Dipl.-Ing. J. Neubert



136



Vestas V90 / mode 2
Auszüge aus den Messberichten

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

137



SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 29093-1.006

über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage
des Typs Vestas V90-2.0 MW im „Mode 2“ in 49134 Wallenhorst

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. 29093-1.005 vom 22.11.2006!

Auftraggeber Emission:

VESTAS Deutschland GmbH
Otto-Hahn-Straße 2
25813 Husum

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer
Dipl.-Ing. Oliver Bunk

Datum:

24.01.2007

Auszug aus dem Prüfbericht

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

Rev. 16 vom 01. Juli 2005 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

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

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

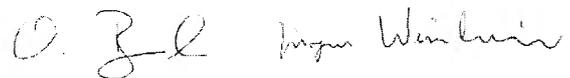
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

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

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG

Datum: - Rheine -

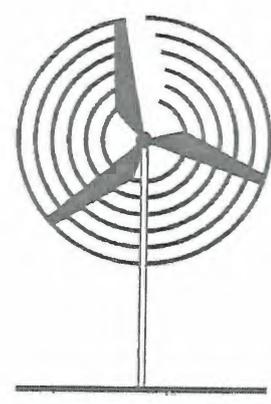
24.01.2007



i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer

138



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

Auszug WT 5313/06 aus dem Prüfbericht WT 5312/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
V90-2MW VCS (Mode 2)

Messdatum: 2006-09-04/05

Standort bzw. Messort:	Porep, Kreis Prignitz, Deutschland		
Auftraggeber:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-01-05	Auftragsnummer:	6020 05 02830 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2006-10-12

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

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

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

Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1062 kW	98,9 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1458 kW	99,4 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1790 kW	99,8 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	1967 kW	100,0 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	1997 kW	100,1 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1062 kW	1 dB bei 2508 Hz	
	7 ms ⁻¹	1458 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	1790 kW	0 dB bei - Hz	
	9 ms ⁻¹	1967 kW	0 dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	1997 kW	0 dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1062 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1458 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1790 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	1967 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	1997 kW	0 dB	

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

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,0	78,6	80,7	82,9	83,4	84,0	86,9	85,5	86,3	86,2	89,2	87,4
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	88,6	89,6	89,4	89,1	88,3	88,3	87,1	86,6	85,5	81,9	77,2	72,5

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

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

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

Bemerkungen:

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



Datum: 2006-10-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

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

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



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

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

139



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

Auszug WT 4145/05 aus dem Prüfbericht WT 4144/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
Vestas V90-2MW VCS, Mode 2

Messdatum: 2005-03-11

Standort bzw. Messort:	Schönhagen Landkreis Prignitz		
Auftraggeber:	Vestas Wind Systems A/S Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog		
Datum der Auftragserteilung:	2005-03-29	Auftragsnummer:	6020 05 02918 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2005-04-12

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

Auszug WT 4145/05 aus dem Prüfbericht WT 4144/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Vestas V90-2MW VCS, Mode 2
Stamblatt „Geräusche“, entsprechend den *„Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“*
Rev. 15 vom 01. Jan. 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Vestas Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	18864	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	Schönkirchen Landkreis Prignitz	Nabenhöhe über Grund:	105 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	konisches Rohr
Rotorblatthersteller:	Vestas	Leistungsregelung:	OptiSpeed 100 dB(A)
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44m	Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Blatteinstellwinkel:	Optitip 100 dB(A)	Getriebehersteller:	Metso
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Getriebe:	PLH1400V90
Rotordrehzahlbereich:	8,8 - 14,9 U/min	Generatorhersteller:	ABB
Prüfbericht zur Leistungskurve: Risö-I-2252 (EN)		Typenbezeichnung Generator:	AMK 500L4A BAYH
		Generatordrehzahl:	1000-1680 U/min

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1039 kW	98,5 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1371 kW	100,0 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1751 kW	100,7 dB(A)	
	8,5 ms ⁻¹	1900 kW	100,7 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1039 kW	0 dB	bei Hz
	7 ms ⁻¹	1371 kW	0 dB	bei Hz
	8 ms ⁻¹	1751 kW	0 dB	bei Hz
	8,5 ms ⁻¹	1900 kW	0 dB	bei Hz
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	bei Hz
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1039 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1371 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1751 kW	0 dB	
	8,5 ms ⁻¹	1900 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)													
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	
$L_{WA,P}$	76,5	79,2	82,1	84,0	85,4	85,9	86,4	88,3	88,5	88,2	88,7	89,5	
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	
$L_{WA,P}$	89,1	89,5	90,3	90,9	88,5	88,3	86,5	84,7	82,0	75,3	66,8	61,2	
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)													
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
$L_{WA,P}$	84,6	89,9	92,6	93,6	94,4	94,2	89,5	76,0					

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

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

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



Datum: 2005-04-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

Dipl.-Ing. J. Neubert

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



140



Literaturverzeichnis

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Literaturverzeichnis

- 1.) BImSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge; Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG
- 2.) 4.BImSchV
Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen)
- 3.) TA-Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -TA Lärm vom 26.08.1998)
- 4.) DIN ISO 9613-2
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- 5.) DIN 45680
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- 6.) DIN 45681
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Einzeltonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen, März 2005
- 7.) DIN EN 61400-11
Windenergieanlagen, Teil 11: Schallmessverfahren, November 2003
- 8.) DIN EN 50376. Entwurf
Angabe des Schalleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen, November 2001
- 9.) FGW
Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW) v. 01.07.2006
- 10.) AKGerWEA
Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen
109. Sitzung des LAI am 08. / 09. März 2005
- 11.) NRW
Grundsätze für Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen
(Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen vom 21.10.2005)
- 12.) Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung
Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg zu Anforderungen an die Geräuschemissionsprognose und an die Nachweismessung bei Windenergieanlagen / 31.07.2003
- 13.) Niedersächsisches Umweltministerium
Hinweise zur Beurteilung von Windenergieanlagen im Genehmigungsverfahren vom 19.05.2005
- 14.) J. Kötter
Dr. Kühner
TA-Lärm `98: Erläuterungen/Kommentare. In: Immissionsschutz 2 (2000) S54-63

-
- 15.) B. Vogelsang TA-Lärm oder wer muss eigentlich wem wie was sicher nachweisen ?
In: DAGA 2002, Bochum S 298-299
- 16.) Dr. Ing. Ulrich J. Kurze Abschätzung der Unsicherheit von Immissionsprognosen
Müller-BBM in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / 48 (2001)
- 17.) Dipl.-Ing. Detlef Piorr Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionsrichtwerten mittels
Landesumweltamt NRW Prognose
In: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / 48 (2001)
- 18.) Helmut Klug Infraschall von Windenergieanlagen: Realität oder Mythos ?
in: DEWI Magazin Nr. 20, Februar 2002
- 19.) Wolfgang Probst Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose
Ulrich Donner in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / 2002, Nr. 3
- 20.) Baunutzungsverordnung, Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des
Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften,
8. Auflage (Fickert / Fieseler) 1995, Deutscher Gemeindeverlag Kohlhammer
- 21.) Niedersachsen Gemeinsamer Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums und des
Niedersächsischen Ministeriums für Soziales, Frauen, Familie und
Gesundheit
Verfahren für die Genehmigung von Windkraftanlagen vom 05.11.2004
- 22.) Niedersachsen Stellungnahme des Niedersächsischen Umweltministeriums zu 21.)
vom 07.12.2004
- 23.) Nordrhein-Westfalen Schreiben des Umweltministeriums vom 21. Dezember 2005 an die
Bezirksregierungen und Staatlichen Umweltämter NRW
- 24.) Landesumweltamt NRW Materialien Nr. 63 „Windenergieanlagen und Immissionsschutz“, 2002
- 25.) Staatliches Umweltamt Informationstexte StUA Herten, Band 3: Windenergieanlagen
Herten „Windenergiehandbuch“, Dezember 2006