



**Nachtrag zum  
schalltechnischen Gutachten  
für die Errichtung und den Betrieb  
von fünf Windenergieanlagen  
am Standort Rayerschied**

**Nachtrag-Nr. 2532-11-L3**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

# Nachtrag zum Schalltechnischen Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen am Standort Rayerschied

Nachtrag Nr.: 2532-11-L3

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:

26. Juli 2011

---

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen</b>	<b>1</b>
<b>3. Rechenergebnisse und Beurteilung</b>	<b>2</b>
<b>3.1 Rechenergebnisse</b>	<b>2</b>
<b>3.2 Qualität der Prognose, Beurteilung der Ergebnisse</b>	<b>3</b>
<b>4. Zusammenfassung</b>	<b>5</b>

## **Anhang**

### **Übersichtskarte (1 Seite)**

Windenergieanlagen und Immissionspunkte

### **Schallimmissionsraster**

Zusatzbelastung (1 Seite)

Gesamtbelastung (1 Seite)

### **Datensatz (2 Seiten)**

### **Berechnungsergebnisse**

Zusammenfassung (1 Seite)

Zusatzbelastung (2 Seiten)

Gesamtbelastung (4 Seiten)

### **Legende zu den Berechnungsergebnissen (1 Seite)**

### **Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze**

Zusatzbelastung (1 Seite)

Gesamtbelastung (2 Seiten)

### **Schalltechnische Daten REpower 3.4M 104 / 128 m Nabenhöhe (2 Seiten)**

### **Literaturverzeichnis (2 Seiten)**

### **Externer Anhang auf CD:**

**Messberichte REpower 3.4M 104**

## 1. Einleitung

Am Standort Rayerschied plant der Auftraggeber die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen. Im April 2011 wurde das Schalltechnische Gutachten Nr. 2532-11-L2 für fünf geplante Windenergieanlagen (WEA 24 - WEA 28) vom Typ ENERCON E-101 mit einer Nabenhöhe von 135,4 m erstellt.

Aktuell plant der Auftraggeber die Realisierung des Anlagentyps REpower 3.4 M104 mit einer Nabenhöhe von 128 m. Zusätzlich hat der Auftraggeber die Standortkoordinaten aktualisiert. Aus diesen Gründen erfolgt mit diesem Nachtrag eine erneute schalltechnische Berechnung und Beurteilung.

Alle weiteren Berechnungsgrundlagen werden unverändert dem Schalltechnischen Gutachten Nr. 2532-11-L2 vom 18. April 2011 entnommen. Die Tabellenbezeichnungen und Tabellenummerierungen werden zur besseren Vergleichbarkeit unverändert aus dem Schalltechnischen Gutachten entnommen.

## 2. Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

Der Auftraggeber plant am Standort Rayerschied die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen des Herstellers REpower. Nachfolgend werden die Daten des geplanten Anlagentyps zusammengefasst.

**Anlagentyp: REpower 3.4M 104**

<b>Nabenhöhe:</b>	<b>128 m</b>
<b>Rotordurchmesser:</b>	<b>104 m</b>
<b>Nennleistung:</b>	<b>3.370 kW</b>
<b>Leistungsregelung:</b>	<b>pitch</b>

Für den Anlagentyp REpower 3.4M 104, 3.370 kW liegen drei schalltechnische Messberichte vor (siehe anliegende CD). Gemäß Kurzbericht WT 8290/10 (siehe Anhang) ergibt sich für den Betriebspunkt 95 % Nennleistung ein Mittelwert von  $L_{WA} = 103,8$  dB(A). Bei einer Windgeschwindigkeit von 7 m/s in 10 m Höhe ergibt sich als Mittelwert ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 103,9$  dB(A). Hierfür liegen jedoch nur Messwerte in zwei Berichten vor. Immissionsrelevante ton- und impulshaltige Geräusche treten bei dem Betrieb des Anlagentyps REpower 3.4M 104 gemäß den vorliegenden Messberichten nicht auf.

Für die geplanten Windenergieanlagen wird für einen uneingeschränkten Betrieb ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 103,9$  dB(A) berücksichtigt. Zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze wird die Produktions-/Serienstreuung mit  $\sigma_P = 1,22$  dB (da nur Ergebnisse in zwei Messberichten vorliegen) und die Ungenauigkeit der Schallemissionsvermessung mit  $\sigma_R = 0,5$  dB berücksichtigt.

Die Lage der geplanten Windenergieanlagen ist der Übersichtskarte des Anhangs zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle werden die Koordinaten und die schalltechnischen Kennwerte zusammengefasst.

Anlagentyp	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe	Schalleistungspegel
WEA 24 REpower 3.4M 104 (AG 1)	3398639	5544786	128 m	103,9 dB(A)
WEA 25 REpower 3.4M 104 (AG 2)	3399055	5544852	128 m	103,9 dB(A)
WEA 26 REpower 3.4M 104 (AG 3)	3399196	5544558	128 m	103,9 dB(A)
WEA 27 REpower 3.4M 104 (AG 4)	3399549	5544882	128 m	103,9 dB(A)
WEA 28 REpower 3.4M 104 (AG 5)	3398813	5544470	128 m	103,9 dB(A)

Tabelle 5: Schalltechnische Kennwerte der Windenergieanlagen, Zusatzbelastung

Die Daten der als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen werden unverändert aus dem Schalltechnischen Gutachten Nr. 2532-11-L2 entnommen.

### 3. Rechenergebnisse und Beurteilung

#### 3.1 Rechenergebnisse

Gemäß TA-Lärm muss zur schalltechnischen Beurteilung die Gesamtbelastung an dem jeweiligen Immissionspunkt ermittelt werden (Abschnitt 2.4 der TA-Lärm). Sie setzt sich aus der Vorbelastung (23 weitere Windenergieanlagen) und der Zusatzbelastung (fünf geplante Windenergieanlagen) zusammen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Schallimmissionspegel für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Nachtzeit aufgelistet und den zulässigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Immissionspunkt	IRW / Nacht	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung	$\Delta L$ (IRW-Gesamtbelastung)
IP 1 Fichtenweg 9	40 dB(A)	21,9 dB(A)	36,5 dB(A)	36,6 dB(A)	3,4 dB
IP 2 Wiesengrund	45 dB(A)	22,0 dB(A)	36,6 dB(A)	36,8 dB(A)	8,2 dB
IP 3 Klumpenmühle	45 dB(A)	22,8 dB(A)	38,1 dB(A)	38,2 dB(A)	6,8 dB
IP 4 Weirichsmühle	45 dB(A)	25,3 dB(A)	41,3 dB(A)	41,4 dB(A)	3,6 dB
IP 5 Zum Drillchen 2	45 dB(A)	27,6 dB(A)	35,8 dB(A)	36,4 dB(A)	8,6 dB
IP 6 Am Vogelsang 2	35 dB(A)	35,5 dB(A)	24,7 dB(A)	35,8 dB(A)	-0,8 dB
IP 7 WA Liebshausen	40 dB(A)	35,0 dB(A)	22,6 dB(A)	35,2 dB(A)	4,8 dB
IP 8 Steinbacher Str.	45 dB(A)	31,2 dB(A)	24,7 dB(A)	32,1 dB(A)	12,9 dB

Tabelle 9: Schallimmissionspegel, ohne oberen Vertrauensbereich

Um Windenergieanlagen als genehmigungsfähig einzustufen, muss sichergestellt sein, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte „sicher“ nicht überschritten werden. Dies ergibt sich aus der Forderung der TA-Lärm nach einer Aussage zur Prognosequalität. Hierauf wird im nächsten Abschnitt eingegangen.

### 3.2 Qualität der Prognose, Beurteilung der Ergebnisse

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 <sup>10.)</sup> 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 entsprechend der in dem „Windenergiehandbuch“ (Windenergiehandbuch, Kreis Borken Stand Dezember 2010) beschriebenen Vorgehensweise mit der Annahme, dass nicht für alle Faktoren eine statistische Unabhängigkeit gegeben ist.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose und die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze für die acht Immissionspunkte für die Zusatz- und Gesamtbelastung zusammengefasst.

Die Unsicherheit des Prognosemodells für die Schallausbreitungsrechnung wird mit  $\sigma_p = 1,5$  dB berücksichtigt. Alle weiteren Daten sind dem Anhang zu entnehmen bzw. sind in den Abschnitten 6 und 7 des Gutachtens beschrieben.

Immissionspunkt	IRW / Nacht	Zusatzbelastung	Oberer Vertrauensbereich $L_{0,90}$ (gerundet)	$\Delta L$ (IRW- $L_{0,90}$ )
IP 1 Fichtenweg 9	40 dB(A)	36,5 dB(A)	39 dB(A)	1 dB
IP 2 Wiesengrund	45 dB(A)	36,6 dB(A)	39 dB(A)	6 dB
IP 3 Klumpenmühle	45 dB(A)	38,1 dB(A)	41 dB(A)	4 dB
IP 4 Weirichsmühle	45 dB(A)	41,3 dB(A)	44 dB(A)	1 dB
IP 5 Zum Drillchen 2	45 dB(A)	35,8 dB(A)	38 dB(A)	7 dB
IP 6 Am Vogelsang 2	35 dB(A)	24,7 dB(A)	27 dB(A)	8 dB
IP 7 WA Liebshausen	40 dB(A)	22,6 dB(A)	25 dB(A)	15 dB
IP 8 Steinbacher Str.	45 dB(A)	24,7 dB(A)	27 dB(A)	18 dB

Tabelle 10: Beurteilungspegel inkl. oberer Vertrauensbereichsgrenze (Zusatzbelastung)

Immissionspunkt	IRW / Nacht	Gesamtbelastung	Oberer Vertrauensbereich $L_{0,90}$ (gerundet)	$\Delta L$ (IRW- $L_{0,90}$ )
IP 1 Fichtenweg 9	40 dB(A)	36,6 dB(A)	39 dB(A)	1 dB
IP 2 Wiesengrund	45 dB(A)	36,8 dB(A)	39 dB(A)	6 dB
IP 3 Klumpenmühle	45 dB(A)	38,2 dB(A)	41 dB(A)	4 dB
IP 4 Weirichsmühle	45 dB(A)	41,4 dB(A)	44 dB(A)	1 dB
IP 5 Zum Drillchen 2	45 dB(A)	36,4 dB(A)	39 dB(A)	6 dB
IP 6 Am Vogelsang 2	35 dB(A)	35,8 dB(A)	38 dB(A)	-3 dB
IP 7 WA Liebshausen	40 dB(A)	35,2 dB(A)	37 dB(A)	3 dB
IP 8 Steinbacher Str.	45 dB(A)	32,1 dB(A)	34 dB(A)	11 dB

Tabelle 11: Beurteilungspegel inkl. oberer Vertrauensbereichsgrenze (Gesamtbelastung)

Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze für die Schallimmissionspegel führt zu dem Ergebnis, dass die Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit durch die Gesamtbelastung an sieben von acht Immissionspunkt nicht überschritten werden.

Am Immissionspunkt IP 6 wird der Immissionsrichtwert um 3 dB überschritten. Der Anteil der Zusatzbelastung (fünf geplante Windenergieanlagen) liegt an diesem Immissionspunkt inkl. oberem Vertrauensbereich um 8 dB unter dem Immissionsrichtwert und ist gemäß TA-Lärm, Nr. 3.2.1, Absatz 2, als "nicht-immissionsrelevant" anzusehen. Dies ist der Fall, wenn der Schallimmissionsanteil der zu beurteilenden Anlage um mindestens 6 dB unter dem Immissionsrichtwert liegt.

Weiterhin ist nach derzeitigem Kenntnisstand des Gutachters eine Windenergieanlage als genehmigungsfähig einzustufen, wenn der von ihr bewirkte Schallimmissionsanteil den zulässigen Immissionsrichtwert für die Nachtzeit sicher um mindestens 10 dB unterschreitet.

Um diesen Nachweis zu führen, wurde eine zusätzliche Schallimmissionsberechnung für den Immissionspunkt IP 6 durchgeführt. Berücksichtigt werden dabei die fünf geplanten Windenergieanlagen. Da bei dieser Berechnung der Schallimmissionsanteil jeder einzelnen Windenergieanlage betrachtet wird, wird für jede Windenergieanlage vereinfachend zum Schallleistungspegel ein Zuschlag von 2,6 dB für den oberen Vertrauensbereich berücksichtigt. Diese Schallausbreitungsrechnung führt zu folgenden Ergebnissen:

**Immissionspunkt: IP 6 Am Vogelsang 2 / Immissionsrichtwert Nacht: 35 dB(A)**

Windenergieanlage	Schallleistungspegel	Schallimmissionsanteil $L_{si}$	Zuschlag	$L_{si}$ incl. Zuschlag	$\Delta L$ (IRW- $L_{si}$ )
WEA 24 3.4M 104 (AG 1)	103,9 dB(A)	16,1 dB(A)	2,6 dB	18,7 dB(A)	16,3 dB
WEA 25 3.4M 104 (AG 2)	103,9 dB(A)	18,1 dB(A)	2,6 dB	20,7 dB(A)	14,3 dB
WEA 26 3.4M 104 (AG 3)	103,9 dB(A)	17,0 dB(A)	2,6 dB	19,6 dB(A)	15,4 dB
WEA 27 3.4M 104 (AG 4)	103,9 dB(A)	20,1 dB(A)	2,6 dB	22,7 dB(A)	12,3 dB
WEA 28 3.4M 104 (AG 5)	103,9 dB(A)	15,4 dB(A)	2,6 dB	18,0 dB(A)	17,0 dB

Tabelle 12: IP 06 / Schallimmissionsanteile der einzelnen geplanten Windenergieanlagen

Wie den Ergebnissen in Tabelle 12 zu entnehmen ist, liegt der Schallimmissionspegel jeder einzelnen geplanten Windenergieanlage inkl. des oberen Vertrauensbereiches um mehr als 10 dB unter dem Immissionsrichtwert von 35 dB(A).

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

#### 4. Zusammenfassung

Am Standort Rayerschied plant der Auftraggeber die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen. Im April 2011 wurde das Schalltechnische Gutachten Nr. 2532-11-L2 für fünf geplante Windenergieanlagen (WEA 24 - WEA 28) vom Typ ENERCON E-101 mit einer Nabenhöhe von 135,4 m erstellt.

Aktuell plant der Auftraggeber die Realisierung des Anlagentyps REpower 3.4M mit einer Nabenhöhe von 128 m. Zusätzlich hat der Auftraggeber die Standortkoordinaten aktualisiert. Aus diesen Gründen erfolgte mit diesem Nachtrag eine erneute schalltechnische Berechnung und Beurteilung.

Für den Anlagentyp REpower 3.4M 104 liegen drei Messberichte vor. Für die schalltechnischen Berechnungen wurde für die einzelne Windenergieanlage ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 103,9 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt. Immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeiten treten bei dem Betrieb der geplanten Windenergieanlagen gemäß den vorliegenden Messberichten nicht auf.

Als schalltechnische Vorbelastung wurden bei den Berechnungen 23 weitere Windenergieanlagen (vgl. Abschnitt 7 im Schalltechnischen Gutachten Nr. 2532-11-L2) berücksichtigt.

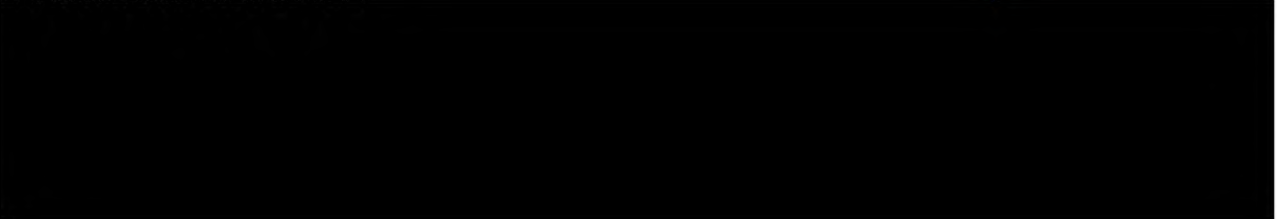
Wie die Berechnungsergebnisse in Abschnitt 4 zeigen, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte durch den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung (inkl. oberem Vertrauensbereich) an sieben von acht Immissionspunkten nicht überschritten.

Am Immissionspunkt IP 6 wird der Immissionsrichtwert überschritten. Der Anteil der Zusatzbelastung liegt an diesem Immissionspunkt inkl. oberem Vertrauensbereich um 8 dB unter dem Immissionsrichtwert und ist im Sinne der TA-Lärm "nicht- immissions-relevant". Der Schallimmissionspegel der einzelnen Windenergieanlage liegt an diesem Immissionspunkt inkl. oberem Vertrauensbereich jeweils um mindestens 12 dB unter dem Immissionsrichtwert.

Unter den dargestellten Bedingungen bestehen aus Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der fünf geplanten Windenergieanlagen.

Dieser Nachtrag umfasst insgesamt fünf Textseiten und zusätzlich den im Anhangsverzeichnis aufgelisteten Anhang. Er darf nur in seiner Gesamtheit und in Zusammenhang mit dem Schalltechnischen Gutachten Nr. 2532-11-L2 vom 18. April 2011 verwendet werden.

Aurich, den 26. Juli 2011







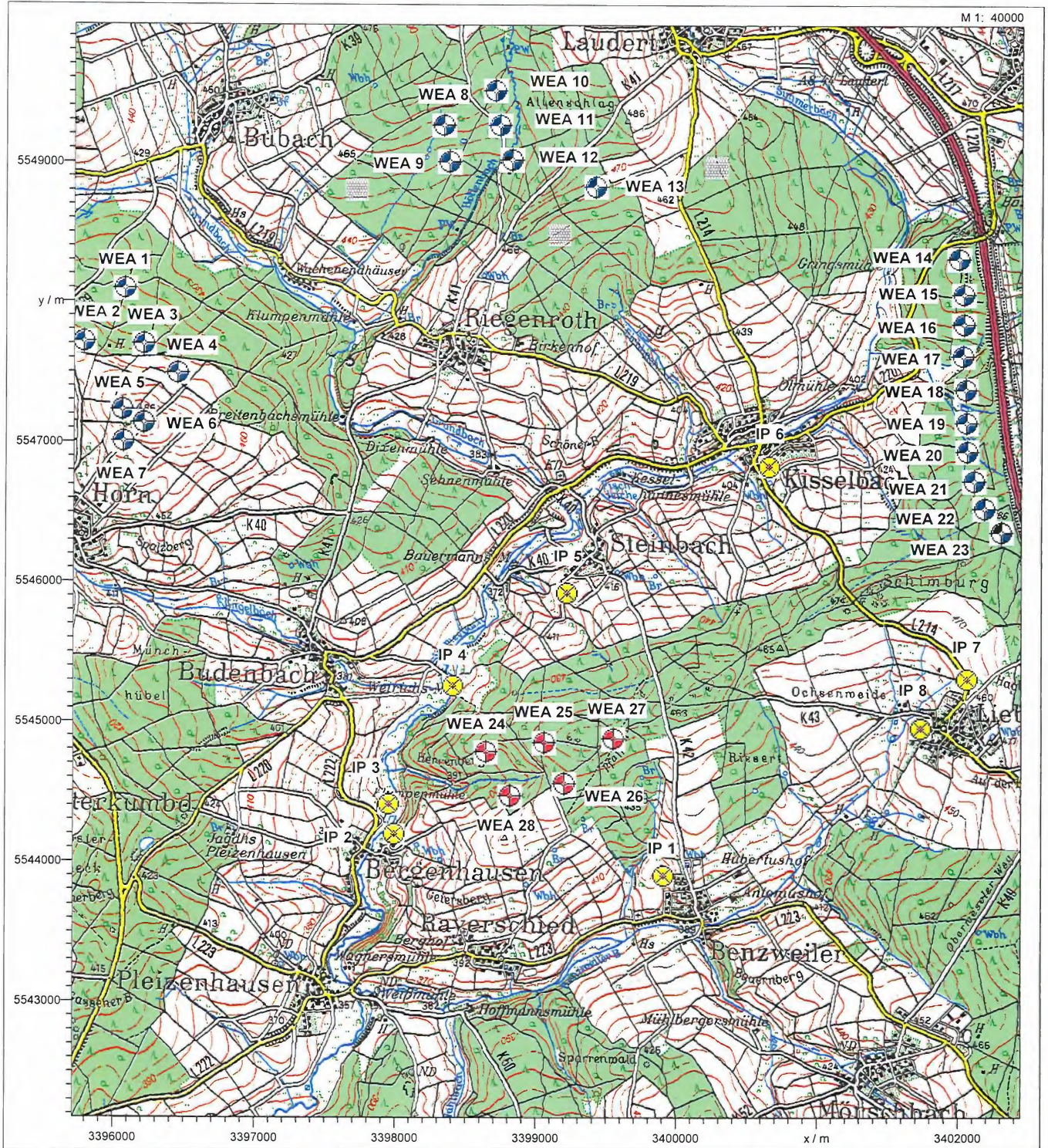
## Übersichtskarte

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG



Übersichtskarte:

Windenergieanlagen und Immissionspunkte







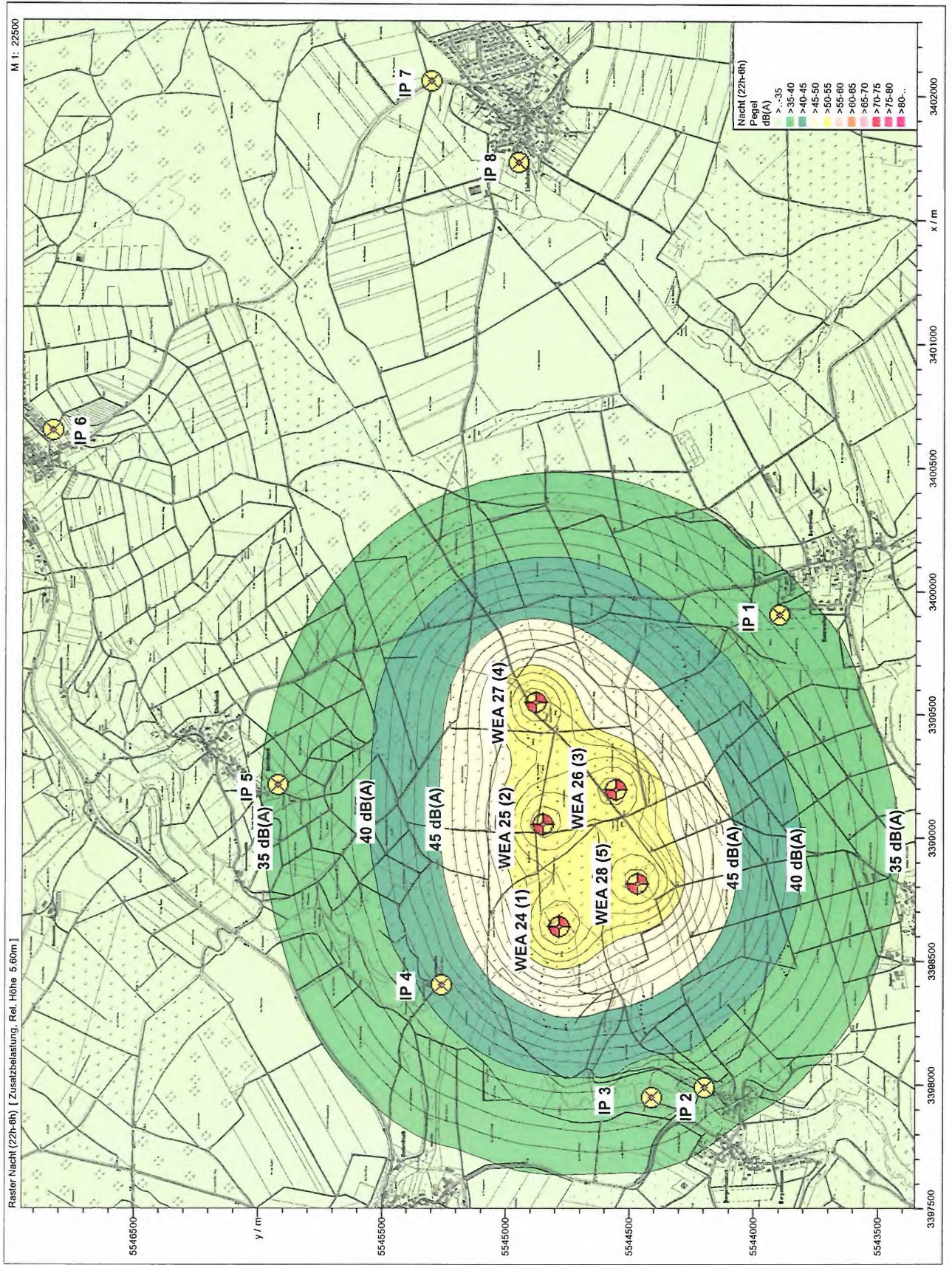
**Schallimmissionsraster**  
**Zusatz- und Gesamtbelastung**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG



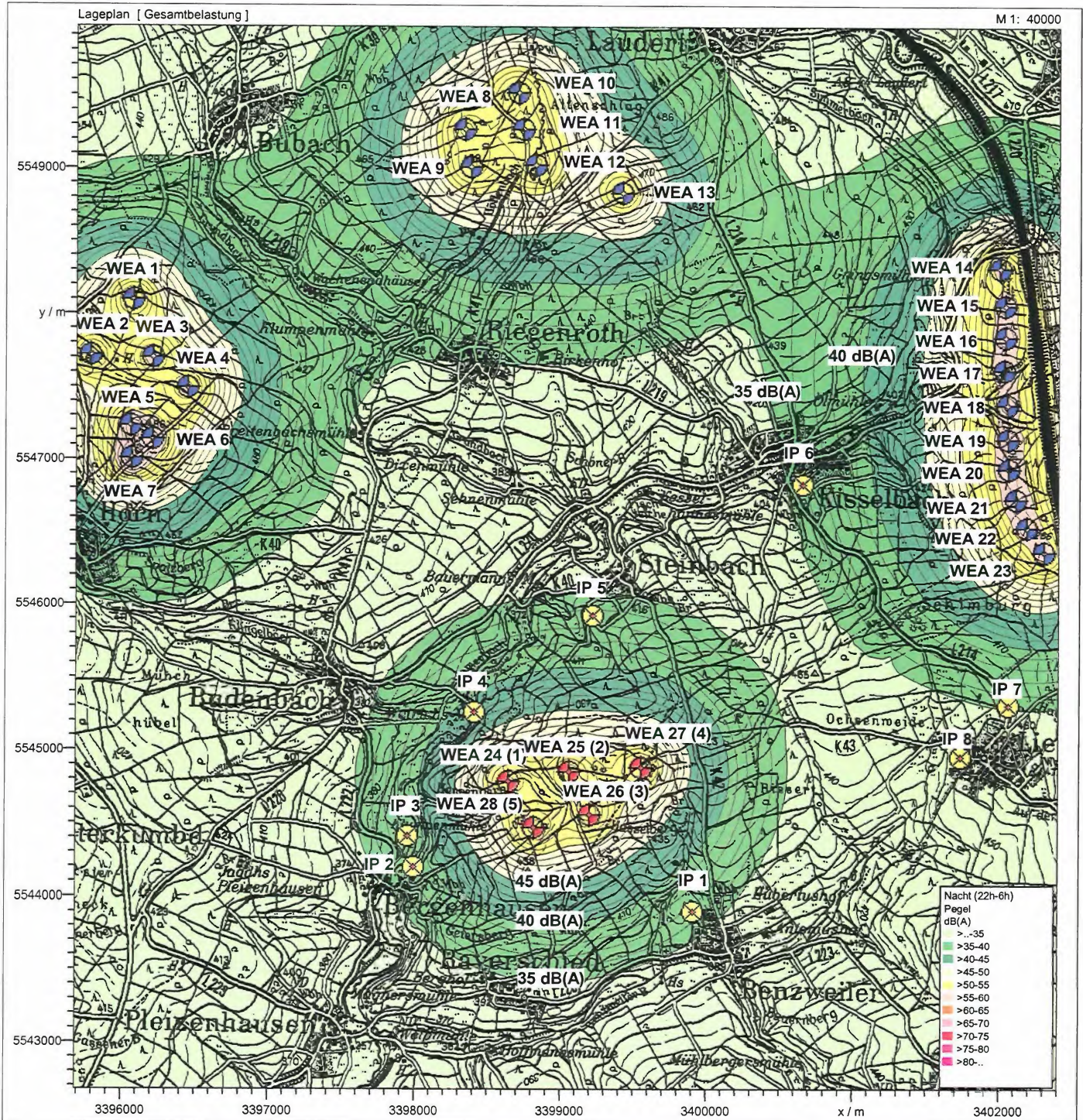


# Schallmissionsraster / Zusatzbelastung





# Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung







## **Datensatz**

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	
3395500,00	3404000,00	5541800,00	5550000,00	0,00	1000,00	390,00	430,00	470,00	440,00	

Rechenmodell			
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1,00		
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein		
Frequenzen			
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	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	Ja
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	Nein
Mindest-Pegelabstand /dB	Nein	Nein	Nein
Einfügungsdämpfung begrenzen	Ja	Ja	Ja
Grenzwert gemäß Regelwerk	Ja	Ja	Ja
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
Seitlicher Umweg	Ja	Ja	Ja
Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	Nein
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	1
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja	Ja
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen /m	Nein	Nein	Nein
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	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	

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	3395500,00	3404000,00	50,00	5541800,00	5550000,00	50,00	171	165	relativ	5,60	Rechteck

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten						
Elementgruppen	Basislastfall	VB-E-70 E4	VB-E-82	VB-FL 1000	VB-FL MD 70	VB-Vestas 90
Immissionspunkte	+	+	+	+	+	+
VB-E-70 E4						
VB-E-82						
VB-FL 1000						
VB-FL MD 70						
VB-Vestas V90						
ZB-3.4M 104						
Höhenlinien	+	+	+	+	+	+

Elementgruppen, Varianten			
Elementgruppen	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
Immissionspunkte	+	+	+
VB-E-70 E4	+		+
VB-E-82	+		+
VB-FL 1000	+		+
VB-FL MD 70	+		+
VB-Vestas V90	+		+
ZB-3.4M 104		+	+
Höhenlinien	+	+	+

Immissionspunkt											
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	x /m	y /m	z /m	Nutzung	Ruhezeit-zuschlag	Emiss.-Variante	Richtwerte /dB(A)	Basislastfall
IPkt001	IP 1 Fichtenweg 9	Immissionspunkte	4	3399905,00	5543900,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0	
IPkt002	IP 2 Wiesengrund	Immissionspunkte	4	3397990,00	5544198,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt003	IP 3 Klumpenmühle	Immissionspunkte	4	3397950,00	5544410,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt004	IP 4 Weirichmühle	Immissionspunkte	4	3398404,00	5545260,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt005	IP 5 Zum Drilchen 2	Immissionspunkte	4	3399214,00	5545923,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt006	IP 6 Am Vogelsang 2	Immissionspunkte	4	3400650,00	5546828,00	5,60 R	Reines Wohngeb.	Ja	Tag Nacht Ruhe	50,0 35,0 50,0	



**Berechnungsergebnisse**  
**Zusammenfassung,**  
**Zusatz- und Gesamtbelastung**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG



Immissionsberechnung [Letzte direkte Eingabe]					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 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	VB-E-70 E4	55,0	21,9	55,0	23,6	40,0	20,0
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	VB-E-70 E4	60,0	15,1	60,0	15,1	45,0	15,1
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	VB-E-70 E4	60,0	15,4	60,0	15,4	45,0	15,4
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	VB-E-70 E4	60,0	18,6	60,0	18,6	45,0	18,6
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	VB-E-70 E4	60,0	23,7	60,0	23,7	45,0	23,7
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	VB-E-70 E4	50,0	36,3	50,0	38,0	35,0	34,3
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	VB-E-70 E4	55,0	36,6	55,0	38,3	40,0	34,7
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	VB-E-70 E4	60,0	30,8	60,0	30,8	45,0	30,8
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	VB-E-82	55,0	17,0	55,0	18,7	40,0	15,0
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	VB-E-82	60,0	15,2	60,0	15,2	45,0	15,2
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	VB-E-82	60,0	15,9	60,0	15,9	45,0	15,9
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	VB-E-82	60,0	19,6	60,0	19,6	45,0	19,6
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	VB-E-82	60,0	23,2	60,0	23,2	45,0	23,2
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	VB-E-82	50,0	30,9	50,0	32,6	35,0	28,9
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	VB-E-82	55,0	24,7	55,0	26,4	40,0	22,7
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	VB-E-82	60,0	20,6	60,0	20,6	45,0	20,6
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	VB-FL 1000	55,0	9,0	55,0	10,7	40,0	7,1
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	VB-FL 1000	60,0	13,9	60,0	13,9	45,0	13,9
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	VB-FL 1000	60,0	14,8	60,0	14,8	45,0	14,8
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	VB-FL 1000	60,0	16,2	60,0	16,2	45,0	16,2
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	VB-FL 1000	60,0	14,2	60,0	14,2	45,0	14,2
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	VB-FL 1000	50,0	10,8	50,0	12,5	35,0	8,8
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	VB-FL 1000	55,0	4,8	55,0	6,5	40,0	2,9
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	VB-FL 1000	60,0	3,5	60,0	3,5	45,0	3,5
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	VB-FL MD 70	55,0	10,0	55,0	11,7	40,0	8,1
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	VB-FL MD 70	60,0	14,7	60,0	14,7	45,0	14,7
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	VB-FL MD 70	60,0	15,7	60,0	15,7	45,0	15,7
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	VB-FL MD 70	60,0	17,3	60,0	17,3	45,0	17,3
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	VB-FL MD 70	60,0	15,6	60,0	15,6	45,0	15,6
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	VB-FL MD 70	50,0	12,4	50,0	14,1	35,0	10,4
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	VB-FL MD 70	55,0	6,2	55,0	7,8	40,0	4,2
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	VB-FL MD 70	60,0	4,8	60,0	4,8	45,0	4,8
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	VB-Vestas 90	55,0	12,2	55,0	13,9	40,0	10,3
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	VB-Vestas 90	60,0	16,1	60,0	16,1	45,0	16,1
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	VB-Vestas 90	60,0	17,0	60,0	17,0	45,0	17,0
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	VB-Vestas 90	60,0	19,0	60,0	19,0	45,0	19,0
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	VB-Vestas 90	60,0	18,2	60,0	18,2	45,0	18,2
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	VB-Vestas 90	50,0	15,7	50,0	17,4	35,0	13,7
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	VB-Vestas 90	55,0	9,1	55,0	10,8	40,0	7,1
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	VB-Vestas 90	60,0	7,6	60,0	7,6	45,0	7,6
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	Vorbelastung	55,0	23,8	55,0	25,5	40,0	21,9
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	Vorbelastung	60,0	22,0	60,0	22,0	45,0	22,0
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	Vorbelastung	60,0	22,8	60,0	22,8	45,0	22,8
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	Vorbelastung	60,0	25,3	60,0	25,3	45,0	25,3
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	Vorbelastung	60,0	27,6	60,0	27,6	45,0	27,6
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	Vorbelastung	50,0	37,4	50,0	39,1	35,0	35,5
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	Vorbelastung	55,0	36,9	55,0	38,6	40,0	35,0
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	Vorbelastung	60,0	31,2	60,0	31,2	45,0	31,2
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	Zusatzbelastung	55,0	38,4	55,0	40,1	40,0	36,5
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	Zusatzbelastung	60,0	36,6	60,0	36,6	45,0	36,6
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	Zusatzbelastung	60,0	38,1	60,0	38,1	45,0	38,1
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	Zusatzbelastung	60,0	41,3	60,0	41,3	45,0	41,3
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	Zusatzbelastung	60,0	35,8	60,0	35,8	45,0	35,8
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	Zusatzbelastung	50,0	26,6	50,0	28,3	35,0	24,7
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	Zusatzbelastung	55,0	24,5	55,0	26,2	40,0	22,6
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	Zusatzbelastung	60,0	24,7	60,0	24,7	45,0	24,7
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	Gesamtbelastung	55,0	38,5	55,0	40,2	40,0	36,6
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	Gesamtbelastung	60,0	36,8	60,0	36,8	45,0	36,8
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	Gesamtbelastung	60,0	38,2	60,0	38,2	45,0	38,2
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	Gesamtbelastung	60,0	41,4	60,0	41,4	45,0	41,4
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	Gesamtbelastung	60,0	36,4	60,0	36,4	45,0	36,4
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	Gesamtbelastung	50,0	37,8	50,0	39,5	35,0	35,8
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	Gesamtbelastung	55,0	37,1	55,0	38,8	40,0	35,2
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	Gesamtbelastung	60,0	32,1	60,0	32,1	45,0	32,1

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Rayerschied

U:\ ... 2532-11-L3.IPR

Zusatzbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 1 Fichtenweg 9 X = 3399905,00 Y = 5543900,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 410,37
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Aabar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi024	WEA 24 3.4M 104 (1)	103,9	3,0	1552,3	74,8	3,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,3		25,3	
EZQi025	WEA 25 3.4M 104 (2)	103,9	3,0	1287,5	73,2	2,5	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		28,1	
EZQi026	WEA 26 3.4M 104 (3)	103,9	3,0	981,3	70,8	1,9	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		31,8	
EZQi027	WEA 27 3.4M 104 (4)	103,9	3,0	1060,7	71,5	2,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		30,9	
EZQi028	WEA 28 3.4M 104 (5)	103,9	3,0	1240,4	72,9	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		28,5	
														36,5

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 2 Wiesengrund X = 3397990,00 Y = 5544198,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 375,27
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Aabar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi024	WEA 24 3.4M 104 (1)	103,9	3,0	894,6	70,0	1,7	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		32,8	
EZQi025	WEA 25 3.4M 104 (2)	103,9	3,0	1266,5	73,0	2,4	3,0	0,0	0,0	1,7	0,0		26,7	
EZQi026	WEA 26 3.4M 104 (3)	103,9	3,0	1274,4	73,1	2,5	3,3	0,0	0,0	1,5	0,0		26,6	
EZQi027	WEA 27 3.4M 104 (4)	103,9	3,0	1716,6	75,7	3,3	3,7	0,0	0,0	1,1	0,4		22,7	
EZQi028	WEA 28 3.4M 104 (5)	103,9	3,0	985,4	69,9	1,7	2,7	0,0	0,0	0,7	0,0		31,9	
														36,6

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 3 Klumpenmühle X = 3397950,00 Y = 5544410,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 371,85
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Aabar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi024	WEA 24 3.4M 104 (1)	103,9	3,0	806,7	69,1	1,6	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0		34,4	
EZQi025	WEA 25 3.4M 104 (2)	103,9	3,0	1208,2	72,6	2,3	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		29,1	
EZQi026	WEA 26 3.4M 104 (3)	103,9	3,0	1271,2	73,1	2,4	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		28,3	
EZQi027	WEA 27 3.4M 104 (4)	103,9	3,0	1682,1	75,5	3,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,4		24,2	
EZQi028	WEA 28 3.4M 104 (5)	103,9	3,0	884,5	69,9	1,7	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		32,9	
														38,1

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 4 Weichmühle X = 3398404,00 Y = 5545260,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 379,49
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Aabar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi024	WEA 24 3.4M 104 (1)	103,9	3,0	558,4	65,9	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0		38,8	
EZQi025	WEA 25 3.4M 104 (2)	103,9	3,0	794,1	69,0	1,5	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		34,1	
EZQi026	WEA 26 3.4M 104 (3)	103,9	3,0	1076,3	71,6	2,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		30,0	
EZQi027	WEA 27 3.4M 104 (4)	103,9	3,0	1224,9	72,8	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		28,4	
EZQi028	WEA 28 3.4M 104 (5)	103,9	3,0	906,9	70,1	1,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		32,2	
														41,3

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 5 Zum Drilichen 2 X = 3399214,00 Y = 5545923,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 418,12
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Aabar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi024	WEA 24 3.4M 104 (1)	103,9	3,0	1281,8	73,1	2,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		28,3	
EZQi025	WEA 25 3.4M 104 (2)	103,9	3,0	1094,8	71,8	2,1	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		30,5	
EZQi026	WEA 26 3.4M 104 (3)	103,9	3,0	1374,1	73,8	2,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,1		27,2	
EZQi027	WEA 27 3.4M 104 (4)	103,9	3,0	1107,8	71,9	2,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		30,4	
EZQi028	WEA 28 3.4M 104 (5)	103,9	3,0	1513,6	74,6	2,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		25,7	
														35,8

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 1 Fichtenweg 9	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3399905,00	Z = 410,37
	Y = 5543900,00	
	Variante: Gesamtbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
												LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 1 V90 (51)	103,5	3,0	5666,4	86,1	10,9	4,5	0,0	0,0	0,3	1,6			3,1
EZQi002	WEA 2 V90 (48)	103,5	3,0	5620,8	86,0	10,8	4,4	0,0	0,0	0,3	1,6			3,3
EZQi003	WEA 3 V90 (53)	103,5	3,0	5305,8	85,5	10,2	4,5	0,0	0,0	0,3	1,6			4,5
EZQi004	WEA 4 V90 (54)	103,5	3,0	4993,3	85,0	9,6	4,4	0,0	0,0	0,4	1,6			5,6
EZQi005	WEA 5 FL MD 70 (49)	103,1	3,0	5095,4	85,1	9,8	4,4	0,0	0,0	0,4	1,6			4,8
EZQi006	WEA 6 FL MD 70 (52)	103,1	3,0	4921,9	84,8	9,5	4,4	0,0	0,0	0,4	1,6			5,4
EZQi007	WEA 7 FL 1000 (50)	104,9	3,0	4945,2	84,9	9,5	4,4	0,0	0,0	0,4	1,7			7,1
EZQi008	WEA 8 E-82 (187)	103,8	3,0	5593,0	85,9	10,8	4,3	0,0	0,0	0,5	1,5			3,8
EZQi009	WEA 9 E-82 (189)	103,8	3,0	5333,8	85,5	10,3	4,3	0,0	0,0	0,5	1,5			4,8
EZQi010	WEA 10 E-82 (188)	103,8	3,0	5745,4	86,2	11,1	4,3	0,0	0,0	0,4	1,5			3,3
EZQi011	WEA 11 E-82 (188)	103,8	3,0	5494,7	85,8	10,6	4,3	0,0	0,0	0,4	1,5			4,2
EZQi012	WEA 12 E-82 (190)	103,8	3,0	5236,1	85,4	10,1	4,3	0,0	0,0	0,5	1,5			5,1
EZQi013	WEA 13 E-82 (191)	103,8	3,0	4954,4	84,9	9,5	4,3	0,0	0,0	0,5	1,4			6,2
EZQi014	WEA 14 E-70 E4 (80)	104,2	3,0	4882,8	84,8	9,4	4,5	0,0	0,0	0,3	1,5			6,8
EZQi015	WEA 15 E-82 (82)	103,8	3,0	4669,4	84,4	9,0	4,5	0,0	0,0	0,3	1,5			7,2
EZQi016	WEA 16 E-70 E4 (83)	104,2	3,0	4479,9	84,0	8,6	4,5	0,0	0,0	0,3	1,5			8,3
EZQi017	WEA 17 E-70 E4 (81)	104,2	3,0	4279,4	83,6	8,2	4,5	0,0	0,0	0,2	1,4			9,1
EZQi018	WEA 18 E-82 (84)	103,8	3,0	4083,5	83,2	7,9	4,5	0,0	0,0	0,3	1,4			9,5
EZQi019	WEA 19 E-70 E4 (85)	104,2	3,0	3888,3	82,8	7,5	4,5	0,0	0,0	0,3	1,4			10,8
EZQi020	WEA 20 E-70 E4 (86)	104,2	3,0	3722,4	82,4	7,2	4,5	0,0	0,0	0,3	1,4			11,5
EZQi021	WEA 21 E-70 E4 (87)	104,2	3,0	3584,3	82,1	6,9	4,4	0,0	0,0	0,4	1,3			12,1
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 (88)	104,2	3,0	3481,8	81,8	6,7	4,3	0,0	0,0	0,4	1,3			12,6
EZQi023	WEA 23 E-70 E4 (132)	104,2	3,0	3437,9	81,7	6,6	4,3	0,0	0,0	0,5	1,3			12,8
EZQi024	WEA 24 3.4M 104 (1)	103,9	3,0	1552,3	74,8	3,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,3			25,3
EZQi025	WEA 25 3.4M 104 (2)	103,9	3,0	1287,5	73,2	2,5	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0			28,1
EZQi026	WEA 26 3.4M 104 (3)	103,9	3,0	981,3	70,8	1,9	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0			31,8
EZQi027	WEA 27 3.4M 104 (4)	103,9	3,0	1060,7	71,5	2,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0			30,9
EZQi028	WEA 28 3.4M 104 (5)	103,9	3,0	1240,4	72,9	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0			28,5
														36,6

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 2 Wiesengrund	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3397990,00	Z = 375,27
	Y = 5544198,00	
	Variante: Gesamtbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
												LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 1 V90 (51)	103,5	3,0	4349,4	83,8	8,4	4,4	0,0	0,0	0,0	1,5			8,5
EZQi002	WEA 2 V90 (48)	103,5	3,0	4158,8	83,4	8,0	4,4	0,0	0,0	0,0	1,5			9,3
EZQi003	WEA 3 V90 (53)	103,5	3,0	3934,8	82,9	7,6	4,3	0,0	0,0	0,0	1,4			10,3
EZQi004	WEA 4 V90 (54)	103,5	3,0	3646,8	82,2	7,0	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4			11,6
EZQi005	WEA 5 FL MD 70 (49)	103,1	3,0	3604,9	82,1	6,9	4,2	0,0	0,0	0,0	1,5			11,3
EZQi006	WEA 6 FL MD 70 (52)	103,1	3,0	3447,8	81,7	6,6	4,2	0,0	0,0	0,0	1,5			12,1
EZQi007	WEA 7 FL 1000 (50)	104,9	3,0	3412,7	81,7	6,6	4,3	0,0	0,0	0,0	1,6			13,9
EZQi008	WEA 8 E-82 (187)	103,8	3,0	5081,8	85,1	9,8	4,3	0,0	0,0	0,0	1,4			6,2
EZQi009	WEA 9 E-82 (189)	103,8	3,0	4827,2	84,7	9,3	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4			7,2
EZQi010	WEA 10 E-82 (188)	103,8	3,0	5367,1	85,6	10,3	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5			5,1
EZQi011	WEA 11 E-82 (188)	103,8	3,0	5125,0	85,2	9,9	4,3	0,0	0,0	0,0	1,4			6,1
EZQi012	WEA 12 E-82 (190)	103,8	3,0	4895,5	84,8	9,4	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4			6,9
EZQi013	WEA 13 E-82 (191)	103,8	3,0	4847,0	84,7	9,3	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4			7,2
EZQi014	WEA 14 E-70 E4 (80)	104,2	3,0	5743,4	86,2	11,1	4,5	0,0	0,0	0,3	1,6			3,6
EZQi015	WEA 15 E-82 (82)	103,8	3,0	5588,7	85,9	10,8	4,5	0,0	0,0	0,3	1,6			3,8
EZQi016	WEA 16 E-70 E4 (83)	104,2	3,0	5443,8	85,7	10,5	4,5	0,0	0,0	0,2	1,6			4,7
EZQi017	WEA 17 E-70 E4 (81)	104,2	3,0	5290,1	85,5	10,2	4,6	0,0	0,0	0,2	1,5			5,2
EZQi018	WEA 18 E-82 (84)	103,8	3,0	5154,4	85,2	9,9	4,6	0,0	0,0	0,2	1,6			5,3
EZQi019	WEA 19 E-70 E4 (85)	104,2	3,0	5017,1	85,0	9,7	4,6	0,0	0,0	0,2	1,5			6,3
EZQi020	WEA 20 E-70 E4 (86)	104,2	3,0	4904,1	84,8	9,4	4,6	0,0	0,0	0,2	1,5			6,7
EZQi021	WEA 21 E-70 E4 (87)	104,2	3,0	4833,0	84,7	9,3	4,6	0,0	0,0	0,2	1,5			7,0
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 (88)	104,2	3,0	4799,8	84,6	9,2	4,6	0,0	0,0	0,2	1,5			7,1
EZQi023	WEA 23 E-70 E4 (132)	104,2	3,0	4826,6	84,7	9,3	4,6	0,0	0,0	0,2	1,5			7,0
EZQi024	WEA 24 3.4M 104 (1)	103,9	3,0	894,6	70,0	1,7	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0			32,8
EZQi025	WEA 25 3.4M 104 (2)	103,9	3,0	1266,5	73,0	2,4	3,0	0,0	0,0	0,0	1,7			26,7
EZQi026	WEA 26 3.4M 104 (3)	103,9	3,0	1274,4	73,1	2,5	3,3	0,0	0,0	1,5	0,0			26,6
EZQi027	WEA 27 3.4M 104 (4)	103,9	3,0	1716,6	75,7	3,3	3,7	0,0	0,0	1,1	0,4			22,7
EZQi028	WEA 28 3.4M 104 (5)	103,9	3,0	885,4	69,9	1,7	2,7	0,0	0,0	0,7	0,0			31,9
														36,8

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Rayerschied

U:\ ... 2532-11-L3.IPR

Gesamtbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 5 Zum Drilichen 2 X = 3399214,00 Y = 5545923,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 418,12
Variante: Gesamtbelastung		

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 V90 (51)	103,5	3,0	3824,1	82,6	7,4	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4		10,9			
EZQi002	WEA 2 V90 (48)	103,5	3,0	3875,5	82,8	7,5	4,3	0,0	0,0	0,0	1,4		10,6			
EZQi003	WEA 3 V90 (53)	103,5	3,0	3497,3	81,9	6,7	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4		12,4			
EZQi004	WEA 4 V90 (54)	103,5	3,0	3189,2	81,1	6,1	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3		14,0			
EZQi005	WEA 5 FL MD 70 (49)	103,1	3,0	3423,9	81,7	6,6	4,2	0,0	0,0	0,0	1,5		12,2			
EZQi006	WEA 6 FL MD 70 (52)	103,1	3,0	3250,4	81,2	6,3	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4		13,0			
EZQi007	WEA 7 FL 1000 (50)	104,9	3,0	3337,0	81,5	6,4	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5		14,2			
EZQi008	WEA 8 E-82 (187)	103,8	3,0	3460,3	81,8	6,7	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		13,3			
EZQi009	WEA 9 E-82 (189)	103,8	3,0	3200,2	81,1	6,2	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		14,6			
EZQi010	WEA 10 E-82 (186)	103,8	3,0	3632,5	82,2	7,0	4,0	0,0	0,0	0,0	1,2		12,4			
EZQi011	WEA 11 E-82 (188)	103,8	3,0	3381,2	81,6	6,5	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		13,7			
EZQi012	WEA 12 E-82 (190)	103,8	3,0	3125,9	80,9	6,0	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		15,0			
EZQi013	WEA 13 E-82 (191)	103,8	3,0	2915,7	80,3	5,6	3,7	0,0	0,0	0,0	1,0		16,2			
EZQi014	WEA 14 E-70 E4 (80)	104,2	3,0	3668,1	82,3	7,1	4,1	0,0	0,0	0,0	1,4		12,5			
EZQi015	WEA 15 E-82 (82)	103,8	3,0	3535,1	82,0	6,8	4,0	0,0	0,0	0,0	1,4		12,6			
EZQi016	WEA 16 E-70 E4 (83)	104,2	3,0	3411,1	81,6	6,6	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3		13,6			
EZQi017	WEA 17 E-70 E4 (81)	104,2	3,0	3283,4	81,3	6,3	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3		14,2			
EZQi018	WEA 18 E-82 (84)	103,8	3,0	3184,5	81,1	6,1	4,1	0,0	0,0	0,0	1,3		14,2			
EZQi019	WEA 19 E-70 E4 (85)	104,2	3,0	3089,1	80,8	5,9	4,1	0,0	0,0	0,0	1,2		15,1			
EZQi020	WEA 20 E-70 E4 (86)	104,2	3,0	3019,3	80,6	5,8	4,1	0,0	0,0	0,0	1,2		15,5			
EZQi021	WEA 21 E-70 E4 (87)	104,2	3,0	3004,1	80,5	5,8	4,1	0,0	0,0	0,0	1,2		15,6			
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 (88)	104,2	3,0	3032,0	80,6	5,8	4,1	0,0	0,0	0,0	1,2		15,5			
EZQi023	WEA 23 E-70 E4 (132)	104,2	3,0	3121,4	80,9	6,0	4,1	0,0	0,0	0,0	1,2		15,0			
EZQi024	WEA 24 3.4M 104 (1)	103,9	3,0	1281,8	73,1	2,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		28,3			
EZQi025	WEA 25 3.4M 104 (2)	103,9	3,0	1094,8	71,8	2,1	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		30,5			
EZQi026	WEA 26 3.4M 104 (3)	103,9	3,0	1374,1	73,8	2,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,1		27,2			
EZQi027	WEA 27 3.4M 104 (4)	103,9	3,0	1107,8	71,9	2,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		30,4			
EZQi028	WEA 28 3.4M 104 (5)	103,9	3,0	1513,6	74,6	2,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		25,7			
														36,4		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 6 Am Vogelsang 2 X = 3400650,00 Y = 5546828,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 423,18
Variante: Gesamtbelastung		

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 V90 (51)	103,5	3,0	4753,4	84,5	9,1	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5		7,0			
EZQi002	WEA 2 V90 (48)	103,5	3,0	4950,6	84,9	9,5	4,3	0,0	0,0	0,0	1,6		6,3			
EZQi003	WEA 3 V90 (53)	103,5	3,0	4531,7	84,1	8,7	4,2	0,0	0,0	0,0	1,5		7,9			
EZQi004	WEA 4 V90 (54)	103,5	3,0	4261,9	83,6	8,2	4,1	0,0	0,0	0,0	1,5		9,1			
EZQi005	WEA 5 FL MD 70 (49)	103,1	3,0	4616,0	84,3	8,9	4,2	0,0	0,0	0,0	1,6		7,1			
EZQi006	WEA 6 FL MD 70 (52)	103,1	3,0	4459,3	84,0	8,6	4,2	0,0	0,0	0,0	1,6		7,7			
EZQi007	WEA 7 FL 1000 (50)	104,9	3,0	4594,2	84,2	8,8	4,3	0,0	0,0	0,0	1,7		8,8			
EZQi008	WEA 8 E-82 (187)	103,8	3,0	3368,5	81,5	6,5	4,0	0,0	0,0	0,0	1,1		13,7			
EZQi009	WEA 9 E-82 (189)	103,8	3,0	3156,5	81,0	6,1	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		14,7			
EZQi010	WEA 10 E-82 (186)	103,8	3,0	3326,3	81,4	6,4	4,0	0,0	0,0	0,0	1,1		13,8			
EZQi011	WEA 11 E-82 (188)	103,8	3,0	3107,2	80,8	6,0	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		15,0			
EZQi012	WEA 12 E-82 (190)	103,8	3,0	2862,1	80,1	5,5	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		16,3			
EZQi013	WEA 13 E-82 (191)	103,8	3,0	2357,5	78,4	4,5	3,6	0,0	0,0	0,0	0,8		19,5			
EZQi014	WEA 14 E-70 E4 (80)	104,2	3,0	2006,7	77,0	3,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		22,0			
EZQi015	WEA 15 E-82 (82)	103,8	3,0	1852,0	76,3	3,6	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		22,7			
EZQi016	WEA 16 E-70 E4 (83)	104,2	3,0	1718,1	75,7	3,3	3,4	0,0	0,0	0,0	0,6		24,2			
EZQi017	WEA 17 E-70 E4 (81)	104,2	3,0	1588,9	75,0	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,5		25,2			
EZQi018	WEA 18 E-82 (84)	103,8	3,0	1503,9	74,5	2,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,5		25,5			
EZQi019	WEA 19 E-70 E4 (85)	104,2	3,0	1440,3	74,2	2,8	3,4	0,0	0,0	0,0	0,3		26,5			
EZQi020	WEA 20 E-70 E4 (86)	104,2	3,0	1415,8	74,0	2,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,3		26,8			
EZQi021	WEA 21 E-70 E4 (87)	104,2	3,0	1466,3	74,3	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4		26,4			
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 (88)	104,2	3,0	1567,0	74,9	3,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,5		25,4			
EZQi023	WEA 23 E-70 E4 (132)	104,2	3,0	1723,0	75,7	3,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		24,0			
EZQi024	WEA 24 3.4M 104 (1)	103,9	3,0	2869,2	80,1	5,5	4,0	0,0	0,0	0,0	1,1		16,1			
EZQi025	WEA 25 3.4M 104 (2)	103,9	3,0	2544,3	79,1	4,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,9		18,1			
EZQi026	WEA 26 3.4M 104 (3)	103,9	3,0	2700,0	79,6	5,2	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0		17,0			
EZQi027	WEA 27 3.4M 104 (4)	103,9	3,0	2242,5	78,0	4,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8		20,1			
EZQi028	WEA 28 3.4M 104 (5)	103,9	3,0	2992,1	80,5	5,8	4,2	0,0	0,0	0,0	1,1		15,4			
														35,8		



**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)
$L_{fT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$		
"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:	Schalleistungspegel	
Dc = D0 + DI + 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	



**Ermittlung der oberen  
Vertrauensbereichsgrenze  
gemäß „NRW-Vorgehensweise“**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG



Projekt: Rayerschied / Zusatzbelastung

REpower 3.4M 104	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	1,32

Immissionspunkt: IP 1 Fichtenweg 9 (Benzweiler)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
REpower 3.4M 104	36,5	1,32				
gesamt	36,5		1,32	1,50	2,00	2,56
Lo =	39,1					

Immissionspunkt: IP 2 Wiesengrund (Bergenhäusen)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
REpower 3.4M 104	36,6	1,32				
gesamt	36,6		1,32	1,50	2,00	2,56
Lo =	39,2					

Immissionspunkt: IP 3 Klumpenmühle

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
REpower 3.4M 104	38,1	1,32				
gesamt	38,1		1,32	1,50	2,00	2,56
Lo =	40,7					

Immissionspunkt: IP 4 Weirichsmühle

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
REpower 3.4M 104	41,3	1,32				
gesamt	41,3		1,32	1,50	2,00	2,56
Lo =	43,9					

Immissionspunkt: IP 5 Zum Drillchen 2 (Steinbach)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
REpower 3.4M 104	35,8	1,32				
gesamt	35,8		1,32	1,50	2,00	2,56
Lo =	38,4					

Immissionspunkt: IP 6 Am Vogelsang 2 (Kisselbach)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
REpower 3.4M 104	24,7	1,32				
gesamt	24,7		1,32	1,50	2,00	2,56
Lo =	27,3					

Immissionspunkt: IP 7 WA Liebshäusen

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
REpower 3.4M 104	22,6	1,32				
gesamt	22,6		1,32	1,50	2,00	2,56
Lo =	25,2					

Immissionspunkt: IP 8 Steinbacher Str. (Liebshäusen)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
REpower 3.4M 104	24,7	1,32				
gesamt	24,7		1,32	1,50	2,00	2,56
Lo =	27,3					



Projekt: Rayerschied / Gesamtbelastung

E-70 E4	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,2
	<b>Sigma,ges</b>	<b>0,54</b>

ENERCON E-82	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,35
	<b>Sigma,ges</b>	<b>0,61</b>

FL 1000	Sigma,r	1,5
	Sigma,p	1,22
	<b>Sigma,ges</b>	<b>1,93</b>

FL MD 70	Sigma,r	1,5
	Sigma,p	1,22
	<b>Sigma,ges</b>	<b>1,93</b>

Vestas V90-2,0 MW	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,32
	<b>Sigma,ges</b>	<b>0,59</b>

Repower 3.4M 104	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	1,22
	<b>Sigma,ges</b>	<b>1,32</b>

Immissionspunkt: IP 1 Fichtenweg 9 (Benzweiler)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	20,0	0,54				
Enercon E-82	15,0	0,61				
FL 1000	7,1	1,93				
FL MD 70	8,1	1,93				
Vestas V90 - mode 0	10,3	0,59				
REpower 3.4M 104	36,5	1,32				
gesamt	36,6		1,29	1,50	1,98	2,53
<b>Lo =</b>	<b>39,1</b>					

Immissionspunkt: IP 2 Wiesengrund (Bergenhäusen)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	15,1	0,54				
Enercon E-82	15,2	0,61				
FL 1000	13,9	1,93				
FL MD 70	14,7	1,93				
Vestas V90 - mode 0	16,1	0,59				
REpower 3.4M 104	36,6	1,32				
gesamt	36,8		1,26	1,50	1,96	2,51
<b>Lo =</b>	<b>39,3</b>					

Immissionspunkt: IP 3 Klumpenmühle

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	15,4	0,54				
Enercon E-82	15,9	0,61				
FL 1000	14,8	1,93				
FL MD 70	15,7	1,93				
Vestas V90 - mode 0	17,0	0,59				
REpower 3.4M 104	38,1	1,32				
gesamt	38,2		1,29	1,50	1,98	2,53
<b>Lo =</b>	<b>40,7</b>					



## **Schalltechnische Daten**

### **REpower 3.4M 104 / 128 m Nabenhöhe**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

7 **Ergebniszusammenfassung REpower 3.4M 104, Nabenhöhe 128 m**

**Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen**

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ /1/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /2/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	REpower Systems AG Albert-Betz-Straße 1 24783 Osterrönfeld	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	REpower 3.4M 104 3370 128 104
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	300.001	300.003	
Standort	Südemarsch	Galmsbüll	
Vermessene Nabenhöhe (m)	80	80	
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	
Prüfbericht	WT 7498/09	WT 8092/10	
Datum	2009-09-04	2010-06-01	
Getriebetyp	Eickhoff EBN 2525 A03 R00A/G53645X	Eickhoff EBN 2525 A03 R01A/G53645XA	
Generatortyp	Winergy JFRA-630MR-06A	Winergy JFRA-630MR-06A1	
Rotorblatttyp	Power Blades RE50.8	Power Blades RE50.8	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	... n	
Seriennummer	300.007	-	
Standort	Großenwiehe	-	
Vermessene Nabenhöhe (m)	100	-	
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	-	
Prüfbericht	WT 8137/10	-	
Datum	2010-06-30	-	
Getriebetyp	Eickhoff EBN 2525 A03 R02A/G53645XC	-	
Generatortyp	Winergy JFRA-630MR-06A	-	
Rotorblatttyp	Power Blades RE50.8	-	

**Schallemissionsparameter: Messwerte (berechnete Leistungskurve: C-3.1-VM.LK.01-A A, Prüfbericht Leistungskurve: DEWI W-PV 09-003.1.A)**

Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB(A)]:						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s <sup>2)</sup>	
1	102,6	103,5	103,8	103,6	99,7	
2	-	-	103,8	102,9	102,9	
3	103,3	104,3	103,7	103,0	102,2	
4	-	-	-	-	-	
Mittelwert $\bar{L}_W$ [dB(A)]	103,0 <sup>1)</sup>	103,9 <sup>1)</sup>	103,8	103,2	101,6	
Standard- Abweichung s [dB(A)]	0,5	0,6	0,1	0,4	1,7	
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB /3/ [dB(A)]	1,4	1,5	1,0	1,2	3,3	

<sup>1)</sup> Für die Windgeschwindigkeitswerte von 6 m/s und 7 m/s liegen jeweils nur zwei Messwerte vor. Bei der Verwendung der hieraus errechneten Mittelwerte für den Schalleistungspegel ist, insbesondere bei Schallimmissionsprognosen, aus statistischen Gründen eine erhöhte Unsicherheit zu berücksichtigen.

<sup>2)</sup> Bei einer 128 m hohen Anlage beträgt die der 95%igen Nennleistung (3202 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 8,0 m/s.

## Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

### Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag  $K_{TN}$  in dB bei vermessener Nabenhöhe:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe									
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
1	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
2	-	- Hz	-	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
4										

Impulzzuschlag  $K_{IN}$  in dB:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	0	0	0	0	0
2	-	-	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4					

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Ton- und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf. Die gemachten Angaben zur Ton- und Impulshaltigkeit sind den o. g. Prüfberichten entnommen.

Terz- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $V_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	78,1	82,2	83,1	87,3	88,5	87,6	90,4	92,5	92,9	92,9	94,8	94,7
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	95,2	95,1	93,6	92,2	89,8	87,6	85,6	83,0	79,5	73,9	69,9	67,0

Oktav- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $V_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)												
Frequenz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$		86,5	92,7	96,9	99,0	99,5	95,1	88,2	76,2			

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

1/1 Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18,

Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

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

1/3 Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ 2001-11-07

Bemerkungen:

1) Für die Windgeschwindigkeitswerte von 6 m/s und 7 m/s liegen jeweils nur zwei Messwerte vor. Bei der Verwendung der hieraus errechneten Mittelwerte für den Schalleistungspegel ist, insbesondere bei Schallimmissionsprognosen, aus statistischen Gründen eine erhöhte Unsicherheit zu berücksichtigen.

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



Datum: 2010-08-11

Abteilungsleiter Akustik & Inspektion

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





## 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 Geräuschimmissionen 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 11.07.2011)
- 12.) Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung  
Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg zu Anforderungen an die Geräuschimmissionsprognose 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