Nachtrag zum Schalltechnischen Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von zwei Windenergieanlagen am Standort Heidenburg

Nachtrag-Nr. 2600-10-L2

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

Nachtrag zum Schalltechnischen Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von zwei Windenergieanlagen am Standort Heidenburg

Nachtrag Nr.: 2600-10-L2

Auftraggeber: [redacted]

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: [redacted]

Datum: 28. Oktober 2010

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	**Einleitung**	1
2.	**Standorte der zwei geplanten Windenergieanlagen**	1
3.	**Rechenergebnisse**	1
4.	**Qualität der Prognose, Beurteilung der Ergebnisse**	2
5.	**Zusammenfassung**	3

Anhang

Übersichtskarte (1 Seite)

Datensatz (6 Seiten)

Berechnungsergebnisse
- Zusammenfassung (1 Seite)
- Zusatzbelastung (1 Seite)
- Gesamtbelastung (2 Seiten)

Legende zu den Berechnungsergebnissen (1 Seite)

Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze gemäß „NRW-Vorgehensweise“ (1 Seite)

Literaturverzeichnis (2 Seiten)

1. Einleitung

Am Standort Heidenburg plant der Auftraggeber die Errichtung und den Betrieb von zwei Windenergieanlagen (WEA 14 und WEA 15) vom Typ ENERCON E-82 E2 mit einer Nabenhöhe von 138,38 m. Hierfür wurde im Mai 2010 das Schalltechnische Gutachten Nr. 2600-10-L1 erstellt.

Da sich die Standorte der zwei geplanten Windenergieanlagen verschoben haben, erfolgt mit diesem Nachtrag eine erneute schalltechnische Berechnung und Beurteilung.

Alle Berechnungsgrundlagen sind dem Schalltechnischen Gutachten Nr. 2600-10-L1 zu entnehmen.

2. Standorte der zwei geplanten Windenergieanlagen

In der nachfolgenden Tabelle werden die Koordinaten des Gutachtens den aktuellen Koordinaten gegenübergestellt.

	Koordinaten „Gutachten“		Koordinaten „Neuberechnung“	
Bezeichnung	**Rechtswert**	**Hochwert**	**Rechtswert**	**Hochwert**
WEA 14 E-82 E2	2567610	5516811	2567597	5516822
WEA 15 E-82 E2	2568607	5516053	2568695	5516080

Tabelle 1: Koordinaten der geplanten Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-82 E2

Alle weiteren Daten werden unverändert aus dem Gutachten Nr. 2600-10-L1 übernommen

3. 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 (13 bestehende Windenergieanlagen) und der Zusatzbelastung (zwei 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	Vor-belastung WEA 1 - 13	Zusatz-belastung WEA 14 - 15	Gesamt-belastung WEA 1 - 15	ΔL (IRW-Gesamt-belastung)
IP 1 Heidenburgerhof	45 dB(A)	40,4 dB(A)	34,5 dB(A)	41,4 dB(A)	3,6 dB
IP 2 Berglicht	40 dB(A)	34,8 dB(A)	30,2 dB(A)	36,1 dB(A)	3,9 dB
IP 3 Birkenhof	45 dB(A)	40,3 dB(A)	26,7 dB(A)	40,5 dB(A)	4,5 dB
IP 4 Hof Waldeck	45 dB(A)	41,4 dB(A)	31,4 dB(A)	41,8 dB(A)	3,2 dB

Tabelle 2: Schallimmissionspegel, ohne oberen Vertrauensbereich

Wie die Ergebnisse in Tabelle 2 zeigen, wird der Immissionsrichtwert durch die Gesamtbelastung in der Nachtzeit an keinem Immissionspunkt überschritten. Die Schallimmissionspegel der Gesamtbelastung liegen an allen Immissionspunkten um mindestens 3 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert.

Um Windenergieanlagen als genehmigungsfähig einzustufen, muss sichergestellt sein, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte „sicher" nicht überschritten bzw. die Schallimmissionspegel der geplanten Windenergieanlage ausreichend niedrig sind. Dies ergibt sich aus der Forderung der TA-Lärm nach einer Aussage zur Prognosequalität. Hierauf wird im nächsten Abschnitt eingegangen.

4. 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 [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 entsprechend der in dem „Windenergiehandbuch" (Windenergiehandbuch, Kreis Borken Stand Dezember 2009) 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 Gesamtbelastung zusammengefasst. Die Unsicherheit des Prognosemodells für die Schallausbreitungsrechnung wird mit σ_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**	**Gesamt-belastung**	**Oberer Vertrauens-bereich $L_{o,90}$ (gerundet)**	**ΔL (IRW- $L_{o,90}$)**
IP 1 Heidenburgerhof	45 dB(A)	41,4 dB(A)	44 dB(A)	1 dB
IP 2 Berglicht	40 dB(A)	36,1 dB(A)	38 dB(A)	2 dB
IP 3 Birkenhof	45 dB(A)	40,5 dB(A)	43 dB(A)	2 dB
IP 4 Hof Waldeck	45 dB(A)	41,8 dB(A)	44 dB(A)	1 dB

Tabelle 3: Obere Vertrauensbereichsgrenze (Gesamtbelastung)

Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze für die Schallimmissionspegel führt zu dem Ergebnis, dass die Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit durch die Gesamtbelastung an allen vier Immissionspunkten sicher nicht überschritten werden. Damit ist der Nachweis geführt, dass unter den dargestellten Bedingungen aus Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der zwei geplanten Windenergieanlagen bestehen.

5. Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant am Standort Heidenburg die Errichtung und den Betrieb von zwei Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-82 E2 (Nennleistung 2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von 138,38 m. Im Mai 2010 wurde für die zwei geplanten Windenergieanlagen das Schalltechnische Gutachten Nr. 2600-10-L1 erstellt.

Mittlerweile haben sich die geplanten Standorte der zwei Windenergieanlagen verschoben. Aus diesem Grund erfolgte mit diesem Nachtrag eine erneute schalltechnische Berechung und Beurteilung.

Für den geplanten Anlagentyp ENERCON E-82 E2 wurde ein Schallleistungspegel von L_{wA} = 104 dB(A) berücksichtigt. Bei den Berechnungen wurden 13 bestehende Windenergieanlagen als schalltechnische Vorbelastung berücksichtigt (vgl. Schalltechnisches Gutachten Nr. 2600-10-L1).

Wie die Berechnungsergebnisse in Abschnitt 4 zeigen, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit durch den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung (Oberer Vertrauensbereich) weiterhin nicht überschritten. Gegenüber dem Gutachten verändert sich der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung (inkl. oberem Vertrauensbereich) nicht.

Damit ist der Nachweis geführt, dass unter den dargestellten Bedingungen aus Sicht des Schallimmissionsschutzes weiterhin keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der zwei geplanten Windenergieanlagen bestehen.

Dieser Nachtrag umfasst insgesamt drei Textseiten und zusätzlich den im Anhangsverzeichnis aufgelisteten Anhang. Er darf nur in seiner Gesamtheit und in Zusammenhang mit dem Schalltechnischen Gutachten Nr. 2600-10-L1 vom 11. Mai 2010 verwendet werden.

Aurich, den 28. Oktober 2010

[redacted]

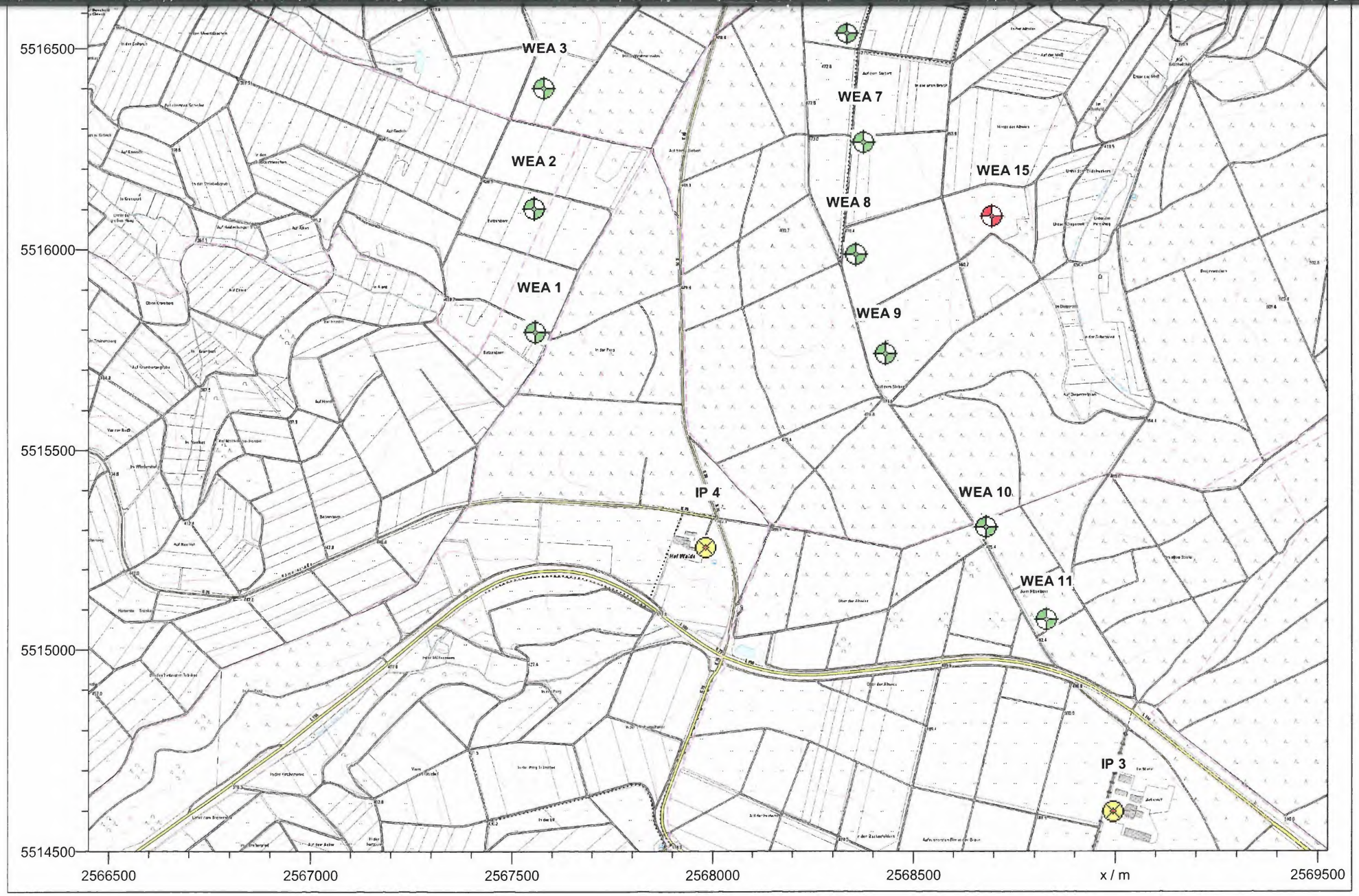
Übersichtskarte

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

Übersichtskarte:

Windenergieanlagen und Immissionspunkte


WEA 1
WEA 2
WEA 3
WEA 7
WEA 8
WEA 9
WEA 10
WEA 11
WEA 15
IP 3
IP 4
5516500
5516000
5515500
5515000
5514500
2566500
2567000
2567500
2568000
2568500
x / m
2569500

Datensatz

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Heidenburg

U:\ ... 2600-10-L2.IPR

Datensatz

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
2564000,00	2572000,00	5513000,00	5520000,00	0,00	1000,00	420,00	420,00	320,00	360,00

Rechenmodell

Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1,00		
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein		
Frequenzen			
Spektrentyp	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	Ja	
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	Spektrentyp 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	2564000,00	2572000,00	20,00	5513000,00	5520000,00	20,00	401	351	relativ	5,60	Arbeitsbereich

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	Basisvariante	VB S-77	VB S-70	VB N90	VB FL 750	Vorbelastung
Immissionspunkte	+	+	+	+	+	+
VB S-77	+	+				+
VB S-70	+		+			+
VB N90 2,3 MW	+			+		+
VB Fuhrl. 750	+				+	+
ZB E-82 E2	+					+
Höhenlinien	+	+	+	+	+	+
Hilfslinien	+					

Elementgruppen, Varianten

Elementgruppen	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
Immissionspunkte	+	+
VB S-77		+
VB S-70		+
VB N90 2,3 MW		+
VB Fuhrl. 750		+
ZB E-82 E2	+	+
Höhenlinien	+	+
Hilfslinien	+	

Immissionspunkt — Basisvariante

Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA		x /m	y /m	z /m	Nutzung	Ruhezeit-zuschlag	Emiss.-Variante	Richtwerte /dB(A)	
IPkt001	IP 1 Heidenburgerhof	Immissionspunkte	12		2568241,00	5517353,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag	60,0	
										Nacht	45,0	
										Ruhe	60,0	
IPkt002	IP 2 Berglicht	Immissionspunkte	12		2569270,00	5517131,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag	55,0	
										Nacht	40,0	
										Ruhe	55,0	
IPkt003	IP 3 Birkenhof	Immissionspunkte	12		2568995,00	5514600,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag	60,0	
										Nacht	45,0	
										Ruhe	60,0	
IPkt004	IP 4 Hof Waldeck	Immissionspunkte	12		2567983,00	5515257,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag	60,0	
										Nacht	45,0	
										Ruhe	60,0	

Punkt-SQ /ISO 9613 — Basisvariante

Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA		x /m	y /m	z /m	hohe Quelle	D0 /dB	Spektrum	Emiss.-Variante		Lw /dB(A)
EZQi001	WEA 01 Nordex S77	VB S-77	8		2567559,00	5515795,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		102,3
											Nacht		102,3
											Ruhe		102,3
EZQi002	WEA 02 Nordex S77	VB S-77	8		2567556,00	5516101,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		102,3
											Nacht		102,3
											Ruhe		102,3
EZQi003	WEA 03 Nordex S77	VB S-77	8		2567581,00	5516400,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		102,3
											Nacht		102,3
											Ruhe		102,3
EZQi004	WEA 04 Nordex S77	VB S-77	8		2567827,00	5516781,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		102,3
											Nacht		102,3
											Ruhe		102,3
EZQi005	WEA 05 Nordex S77	VB S-77	8		2568371,00	5516809,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		102,3
											Nacht		102,3
											Ruhe		102,3
EZQi006	WEA 06 Nordex S77	VB S-77	8		2568336,00	5516539,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		102,3
											Nacht		102,3
											Ruhe		102,3
EZQi007	WEA 07 Nordex S77	VB S-77	8		2568377,00	5516265,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		102,3
											Nacht		102,3
											Ruhe		102,3
EZQi008	WEA 08 Nordex S77	VB S-77	8		2568358,00	5515987,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		102,3
											Nacht		102,3
											Ruhe		102,3
EZQi009	WEA 09 Nordex S77	VB S-77	8		2568431,00	5515740,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		102,3
											Nacht		102,3
											Ruhe		102,3
EZQi010	WEA 10 Nordex N90	VB N90 2,3 MW	8		2568680,00	5515306,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		103,3
											Nacht		103,3
											Ruhe		103,3
EZQi011	WEA 11 Nordex N90	VB N90 2,3 MW	8		2568829,00	5515075,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		103,3
											Nacht		103,3
											Ruhe		103,3
EZQi012	WEA 12 Fuhrl. 750	VB Fuhrl. 750	8		2566620,00	5517800,00	62,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		102,6
											Nacht		102,6
											Ruhe		102,6
EZQi013	WEA 13 Nordex S70	VB S-70	8		2567463,00	5518314,00	80,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		102,0
											Nacht		102,0
											Ruhe		102,0
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	ZB E-82 E2	4		2567597,00	5516822,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		104,0
											Nacht		104,0
											Ruhe		104,0
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	ZB E-82 E2	4		2568695,00	5516080,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag		104,0
											Nacht		104,0
											Ruhe		104,0

Punkt-SQ /ISO 9613 — Basisvariante

Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.		
EZQi001	WEA 01 Nordex S77	Tag	Emission /dB(A)	102,3
			Dämmwert /dB	
			Zuschlag /dB	
			Lw /dB(A)	102,3
EZQi002	WEA 02 Nordex S77	Tag	Emission /dB(A)	102,3
			Dämmwert /dB	
			Zuschlag /dB	
			Lw /dB(A)	102,3
EZQi003	WEA 03 Nordex S77	Tag	Emission /dB(A)	102,3
			Dämmwert /dB	
			Zuschlag /dB	
			Lw /dB(A)	102,3
EZQi004	WEA 04 Nordex S77	Tag	Emission /dB(A)	102,3
			Dämmwert /dB	
			Zuschlag /dB	
			Lw /dB(A)	102,3
EZQi005	WEA 05 Nordex S77	Tag	Emission /dB(A)	102,3
			Dämmwert /dB	

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Heidenburg

U:\ ... 2600-10-L2.IPR

Datensatz

Punkt-SQ /ISO 9613

Basisvariante

Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.		
			Zuschlag /dB Lw /dB(A)	 102,3
EZQi006	WEA 06 Nordex S77	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi007	WEA 07 Nordex S77	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi008	WEA 08 Nordex S77	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi009	WEA 09 Nordex S77	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi010	WEA 10 Nordex N90	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,3 103,3
EZQi011	WEA 11 Nordex N90	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,3 103,3
EZQi012	WEA 12 Fuhrl. 750	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,6 102,6
EZQi013	WEA 13 Nordex S70	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,0 102,0
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 104,0
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 104,0

Punkt-SQ /ISO 9613

Basisvariante

Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.		
EZQi001	WEA 01 Nordex S77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi002	WEA 02 Nordex S77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi003	WEA 03 Nordex S77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi004	WEA 04 Nordex S77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi005	WEA 05 Nordex S77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi006	WEA 06 Nordex S77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi007	WEA 07 Nordex S77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi008	WEA 08 Nordex S77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi009	WEA 09 Nordex S77	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi010	WEA 10 Nordex N90	Nacht	Emission /dB(A)	103,3

Punkt-SQ /ISO 9613 — Basisvariante

Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.		
			Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,3
EZQi011	WEA 11 Nordex N90	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,3 103,3
EZQi012	WEA 12 Fuhrl. 750	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,6 102,6
EZQi013	WEA 13 Nordex S70	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,0 102,0
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 104,0
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 104,0

Punkt-SQ /ISO 9613 — Basisvariante

Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.		
EZQi001	WEA 01 Nordex S77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi002	WEA 02 Nordex S77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi003	WEA 03 Nordex S77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi004	WEA 04 Nordex S77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi005	WEA 05 Nordex S77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi006	WEA 06 Nordex S77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi007	WEA 07 Nordex S77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi008	WEA 08 Nordex S77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi009	WEA 09 Nordex S77	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,3 102,3
EZQi010	WEA 10 Nordex N90	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,3 103,3
EZQi011	WEA 11 Nordex N90	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,3 103,3
EZQi012	WEA 12 Fuhrl. 750	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,6 102,6
EZQi013	WEA 13 Nordex S70	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	102,0 102,0
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 104,0

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Heidenburg

U:\ ... 2600-10-L2.IPR

Datensatz

Punkt-SQ /ISO 9613

Basisvariante

Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.		
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A)	104,0
			Dämmwert /dB	
			Zuschlag /dB	
			Lw /dB(A)	104,0

Punkt-SQ /ISO 9613

Basisvariante

Element	Bezeichnung	Beurteilungs-Vorschrift	Spitzenpeg. /dB(A)	Impuls-Z. /dB	Info-Z. /dB	Ton-Z. /dB	Extra-Z. /dB
EZQi001	WEA 01 Nordex S77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi002	WEA 02 Nordex S77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi003	WEA 03 Nordex S77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi004	WEA 04 Nordex S77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi005	WEA 05 Nordex S77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi006	WEA 06 Nordex S77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi007	WEA 07 Nordex S77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi008	WEA 08 Nordex S77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi009	WEA 09 Nordex S77	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi010	WEA 10 Nordex N90	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi011	WEA 11 Nordex N90	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi012	WEA 12 Fuhrl. 750	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi013	WEA 13 Nordex S70	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	TA Lärm (1998)		0,0	0,0	0,0	0,0

Punkt-SQ /ISO 9613

Basisvariante (ohne Ruhezeitzuschlag)

Element	Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Dauer BZR /h	Zeitzone	Dauer ZZ /h	Emiss.-variante	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirk-zeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
EZQi001	WEA 01 Nordex S77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	102,3	1	1,0000	-12,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	102,3	1	13,0000	-0,9	
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	102,3	1	5,0000	-5,1	
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	102,3	1	9,0000	-2,5	
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	102,3	1	1,0000	0,0	102,3
EZQi002	WEA 02 Nordex S77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	102,3	1	1,0000	-12,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	102,3	1	13,0000	-0,9	
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	102,3	1	5,0000	-5,1	
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	102,3	1	9,0000	-2,5	
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	102,3	1	1,0000	0,0	102,3
EZQi003	WEA 03 Nordex S77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	102,3	1	1,0000	-12,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	102,3	1	13,0000	-0,9	
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	102,3	1	5,0000	-5,1	
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	102,3	1	9,0000	-2,5	
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	102,3	1	1,0000	0,0	102,3
EZQi004	WEA 04 Nordex S77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	102,3	1	1,0000	-12,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	102,3	1	13,0000	-0,9	
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	102,3	1	5,0000	-5,1	
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	102,3	1	9,0000	-2,5	
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	102,3	1	1,0000	0,0	102,3
EZQi005	WEA 05 Nordex S77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	102,3	1	1,0000	-12,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	102,3	1	13,0000	-0,9	
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	102,3	1	5,0000	-5,1	
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	102,3	1	9,0000	-2,5	
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	102,3	1	1,0000	0,0	102,3
EZQi006	WEA 06 Nordex S77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	102,3	1	1,0000	-12,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	102,3	1	13,0000	-0,9	
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	102,3	1	5,0000	-5,1	
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	102,3	1	9,0000	-2,5	
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	102,3	1	1,0000	0,0	102,3
EZQi007	WEA 07 Nordex S77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	102,3	1	1,0000	-12,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	102,3	1	13,0000	-0,9	
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	102,3	1	5,0000	-5,1	
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	102,3	1	9,0000	-2,5	
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	102,3	1	1,0000	0,0	102,3
EZQi008	WEA 08 Nordex S77	Werktag (6h-22h)	16,00	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	102,3	1	1,0000	-12,0	
				Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	102,3	1	13,0000	-0,9	
				Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3
		Sonntag (6h-22h)	16,00	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	102,3	1	5,0000	-5,1	
				So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	102,3	1	9,0000	-2,5	
				So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	102,3	1	2,0000	-9,0	102,3

Berechnungsergebnisse

Zusammenfassung, Zusatz- und Gesamtbelastung

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Heidenburg

U:\ ... 2600-10-L2.IPR

Zusammenfassung

Immissionsberechnung

Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	Werktag (6h-22h) IRW /dB(A)	Werktag (6h-22h) Ges-Peg. /dB(A)	Sonntag (6h-22h) IRW /dB(A)	Sonntag (6h-22h) Ges-Peg. /dB(A)	Nacht (22h-6h) IRW /dB(A)	Nacht (22h-6h) Ges-Peg. /dB(A)
					Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IP 1 Heidenburgerhof	2568241,00	5517353,00	416,19	VB S-77	60,0	40,2	60,0	40,2	45,0	40,2
IP 2 Berglicht	2569270,00	5517131,00	390,55	VB S-77	55,0	36,2	55,0	37,9	40,0	34,3
IP 3 Birkenhof	2568995,00	5514600,00	496,87	VB S-77	60,0	30,7	60,0	30,7	45,0	30,7
IP 4 Hof Waldeck	2567983,00	5515257,00	469,23	VB S-77	60,0	39,6	60,0	39,6	45,0	39,6
IP 1 Heidenburgerhof	2568241,00	5517353,00	416,19	VB S-70	60,0	25,6	60,0	25,6	45,0	25,6
IP 2 Berglicht	2569270,00	5517131,00	390,55	VB S-70	55,0	19,1	55,0	20,8	40,0	17,2
IP 3 Birkenhof	2568995,00	5514600,00	496,87	VB S-70	60,0	8,3	60,0	8,3	45,0	8,3
IP 4 Hof Waldeck	2567983,00	5515257,00	469,23	VB S-70	60,0	12,5	60,0	12,5	45,0	12,5
IP 1 Heidenburgerhof	2568241,00	5517353,00	416,19	VB N90	60,0	21,3	60,0	21,3	45,0	21,3
IP 2 Berglicht	2569270,00	5517131,00	390,55	VB N90	55,0	25,6	55,0	27,3	40,0	23,6
IP 3 Birkenhof	2568995,00	5514600,00	496,87	VB N90	60,0	39,8	60,0	39,8	45,0	39,8
IP 4 Hof Waldeck	2567983,00	5515257,00	469,23	VB N90	60,0	36,6	60,0	36,6	45,0	36,6
IP 1 Heidenburgerhof	2568241,00	5517353,00	416,19	VB FL 750	60,0	20,9	60,0	20,9	45,0	20,9
IP 2 Berglicht	2569270,00	5517131,00	390,55	VB FL 750	55,0	16,3	55,0	18,0	40,0	14,3
IP 3 Birkenhof	2568995,00	5514600,00	496,87	VB FL 750	60,0	8,9	60,0	8,9	45,0	8,9
IP 4 Hof Waldeck	2567983,00	5515257,00	469,23	VB FL 750	60,0	14,2	60,0	14,2	45,0	14,2
IP 1 Heidenburgerhof	2568241,00	5517353,00	416,19	Vorbelastung	60,0	40,4	60,0	40,4	45,0	40,4
IP 2 Berglicht	2569270,00	5517131,00	390,55	Vorbelastung	55,0	36,7	55,0	38,4	40,0	34,8
IP 3 Birkenhof	2568995,00	5514600,00	496,87	Vorbelastung	60,0	40,3	60,0	40,3	45,0	40,3
IP 4 Hof Waldeck	2567983,00	5515257,00	469,23	Vorbelastung	60,0	41,4	60,0	41,4	45,0	41,4
IP 1 Heidenburgerhof	2568241,00	5517353,00	416,19	Zusatzbelastung	60,0	34,5	60,0	34,5	45,0	34,5
IP 2 Berglicht	2569270,00	5517131,00	390,55	Zusatzbelastung	55,0	32,1	55,0	33,8	40,0	30,2
IP 3 Birkenhof	2568995,00	5514600,00	496,87	Zusatzbelastung	60,0	26,7	60,0	26,7	45,0	26,7
IP 4 Hof Waldeck	2567983,00	5515257,00	469,23	Zusatzbelastung	60,0	31,4	60,0	31,4	45,0	31,4
IP 1 Heidenburgerhof	2568241,00	5517353,00	416,19	Gesamtbelastung	60,0	41,4	60,0	41,4	45,0	41,4
IP 2 Berglicht	2569270,00	5517131,00	390,55	Gesamtbelastung	55,0	38,0	55,0	39,7	40,0	36,1
IP 3 Birkenhof	2568995,00	5514600,00	496,87	Gesamtbelastung	60,0	40,5	60,0	40,5	45,0	40,5
IP 4 Hof Waldeck	2567983,00	5515257,00	469,23	Gesamtbelastung	60,0	41,8	60,0	41,8	45,0	41,8

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Heidenburg

U:\ ... 2600-10-L2.IPR

Zusatzbelastung

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 1 Heidenburgerhof
X = 2568241,00 Y = 5517353,00
Variante: Zusatzbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 416,19

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)
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	104,0	3,0	847,2	69,6	1,6	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		33,6	
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	104,0	3,0	1362,9	73,7	2,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		27,4	
														34,5

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 2 Berglicht
X = 2569270,00 Y = 5517131,00
Variante: Zusatzbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 390,55

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)
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	104,0	3,0	1709,9	75,7	3,3	4,0	0,0	0,0	0,8	0,3		23,0	
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	104,0	3,0	1214,9	72,7	2,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		29,2	
														30,2

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 3 Birkenhof
X = 2568995,00 Y = 5514600,00
Variante: Zusatzbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 496,87

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)
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	104,0	3,0	2626,0	79,4	5,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,9		17,6	
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	104,0	3,0	1513,1	74,6	2,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,1		26,1	
														26,7

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 4 Hof Waldeck
X = 2567983,00 Y = 5515257,00
Variante: Zusatzbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 469,23

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)

Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613

LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	104,0	3,0	1614,5	75,2	3,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,2		25,0	
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	104,0	3,0	1095,2	71,8	2,1	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		30,2	
														31,4

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Heidenburg

U:\ ... 2600-10-L2.IPR

Gesamtbelastung

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 1 Heidenburgerhof
X = 2568241,00 Y = 5517353,00
Variante: Gesamtbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 416,19

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 01 Nordex S77	102,3	3,0	1705,1	75,6	3,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,8		21,6	
EZQi002	WEA 02 Nordex S77	102,3	3,0	1432,3	74,1	2,8	3,8	0,0	0,0	0,0	0,5		24,1	
EZQi003	WEA 03 Nordex S77	102,3	3,0	1165,0	72,3	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,2		27,0	
EZQi004	WEA 04 Nordex S77	102,3	3,0	716,8	68,1	1,4	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		33,6	
EZQi005	WEA 05 Nordex S77	102,3	3,0	577,8	66,2	1,1	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0		36,7	
EZQi006	WEA 06 Nordex S77	102,3	3,0	834,0	69,4	1,6	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		31,7	
EZQi007	WEA 07 Nordex S77	102,3	3,0	1106,9	71,9	2,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,1		27,8	
EZQi008	WEA 08 Nordex S77	102,3	3,0	1380,3	73,8	2,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5		24,7	
EZQi009	WEA 09 Nordex S77	102,3	3,0	1631,8	75,2	3,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,7		22,2	
EZQi010	WEA 10 Nordex N90	103,3	3,0	2100,3	77,4	4,0	4,1	0,0	0,0	0,7	1,0		19,1	
EZQi011	WEA 11 Nordex N90	103,3	3,0	2359,1	78,4	4,5	4,2	0,0	0,0	0,6	1,1		17,4	
EZQi012	WEA 12 Fuhrl. 750	102,6	3,0	1683,7	75,5	3,2	4,2	0,0	0,0	0,5	1,2		20,9	
EZQi013	WEA 13 Nordex S70	102,0	3,0	1241,0	72,9	2,4	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6		25,6	
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	104,0	3,0	847,2	69,6	1,6	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		33,6	
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	104,0	3,0	1362,9	73,7	2,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		27,4	
														41,4

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 2 Berglicht
X = 2569270,00 Y = 5517131,00
Variante: Gesamtbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 390,55

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 01 Nordex S77	102,3	3,0	2175,8	77,7	4,2	4,5	0,0	0,0	0,2	1,0		17,6	
EZQi002	WEA 02 Nordex S77	102,3	3,0	2005,1	77,0	3,9	4,5	0,0	0,0	0,3	0,9		18,7	
EZQi003	WEA 03 Nordex S77	102,3	3,0	1845,8	76,3	3,6	4,5	0,0	0,0	0,3	0,9		19,8	
EZQi004	WEA 04 Nordex S77	102,3	3,0	1492,3	74,5	2,9	4,2	0,0	0,0	0,6	0,6		22,6	
EZQi005	WEA 05 Nordex S77	102,3	3,0	970,0	70,7	1,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		29,3	
EZQi006	WEA 06 Nordex S77	102,3	3,0	1120,5	72,0	2,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,1		27,6	
EZQi007	WEA 07 Nordex S77	102,3	3,0	1256,5	73,0	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,3		26,2	
EZQi008	WEA 08 Nordex S77	102,3	3,0	1474,7	74,4	2,8	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		23,9	
EZQi009	WEA 09 Nordex S77	102,3	3,0	1634,8	75,3	3,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,7		22,5	
EZQi010	WEA 10 Nordex N90	103,3	3,0	1927,8	76,7	3,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		21,2	
EZQi011	WEA 11 Nordex N90	103,3	3,0	2112,2	77,5	4,1	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0		19,9	
EZQi012	WEA 12 Fuhrl. 750	102,6	3,0	2735,4	79,7	5,3	4,5	0,0	0,0	0,2	1,5		14,3	
EZQi013	WEA 13 Nordex S70	102,0	3,0	2163,8	77,7	4,2	4,0	0,0	0,0	0,8	1,2		17,2	
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	104,0	3,0	1709,9	75,7	3,3	4,0	0,0	0,0	0,8	0,3		23,0	
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	104,0	3,0	1214,9	72,7	2,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		29,2	
														36,1

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 3 Birkenhof
X = 2568995,00 Y = 5514600,00
Variante: Gesamtbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 496,87

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 01 Nordex S77	102,3	3,0	1868,6	76,4	3,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,9		20,4	
EZQi002	WEA 02 Nordex S77	102,3	3,0	2079,8	77,4	4,0	4,1	0,0	0,0	0,0	1,0		18,9	
EZQi003	WEA 03 Nordex S77	102,3	3,0	2289,2	78,2	4,4	4,2	0,0	0,0	0,0	1,1		17,4	
EZQi004	WEA 04 Nordex S77	102,3	3,0	2474,4	78,9	4,8	4,2	0,0	0,0	0,0	1,1		16,3	
EZQi005	WEA 05 Nordex S77	102,3	3,0	2296,3	78,2	4,4	4,0	0,0	0,0	0,0	1,1		17,6	
EZQi006	WEA 06 Nordex S77	102,3	3,0	2049,3	77,2	3,9	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0		19,3	
EZQi007	WEA 07 Nordex S77	102,3	3,0	1777,4	76,0	3,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,8		21,3	
EZQi008	WEA 08 Nordex S77	102,3	3,0	1528,3	74,7	2,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		23,4	
EZQi009	WEA 09 Nordex S77	102,3	3,0	1274,2	73,1	2,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,3		25,9	
EZQi010	WEA 10 Nordex N90	103,3	3,0	778,1	68,8	1,5	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		33,4	
EZQi011	WEA 11 Nordex N90	103,3	3,0	511,7	65,2	1,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0		38,7	
EZQi012	WEA 12 Fuhrl. 750	102,6	3,0	3985,1	83,0	7,7	4,4	0,0	0,0	0,0	1,7		8,9	
EZQi013	WEA 13 Nordex S70	102,0	3,0	4017,6	83,1	7,7	4,4	0,0	0,0	0,0	1,6		8,3	
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	104,0	3,0	2626,0	79,4	5,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,9		17,6	
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	104,0	3,0	1513,1	74,6	2,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,1		26,1	
														40,5

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 4 Hof Waldeck
X = 2567983,00 Y = 5515257,00
Variante: Gesamtbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 469,23

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)

Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613

LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet

Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Absland / 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 01 Nordex S77	102,3	3,0	688,5	67,8	1,3	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		33,6	
EZQi002	WEA 02 Nordex S77	102,3	3,0	948,4	70,5	1,8	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		29,8	
EZQi003	WEA 03 Nordex S77	102,3	3,0	1213,3	72,7	2,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,3		26,5	
EZQi004	WEA 04 Nordex S77	102,3	3,0	1533,6	74,7	3,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,6		23,2	
EZQi005	WEA 05 Nordex S77	102,3	3,0	1602,4	75,1	3,1	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7		22,5	
EZQi006	WEA 06 Nordex S77	102,3	3,0	1333,6	73,5	2,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,4		25,2	
EZQi007	WEA 07 Nordex S77	102,3	3,0	1086,8	71,7	2,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,1		28,0	
EZQi008	WEA 08 Nordex S77	102,3	3,0	827,6	69,3	1,6	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		31,5	
EZQi009	WEA 09 Nordex S77	102,3	3,0	667,0	67,5	1,3	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		34,3	
EZQi010	WEA 10 Nordex N90	103,3	3,0	708,2	68,0	1,4	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		34,7	
EZQi011	WEA 11 Nordex N90	103,3	3,0	873,7	69,8	1,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		32,1	
EZQi012	WEA 12 Fuhrl. 750	102,6	3,0	2885,4	80,2	5,6	4,1	0,0	0,0	0,0	1,5		14,2	
EZQi013	WEA 13 Nordex S70	102,0	3,0	3101,4	80,8	6,0	4,3	0,0	0,0	0,0	1,4		12,5	
EZQi014	WEA 14 E-82 E2	104,0	3,0	1614,5	75,2	3,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,2		25,0	
EZQi015	WEA 15 E-82 E2	104,0	3,0	1095,2	71,8	2,1	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		30,2	
														41,8

Legende zu den Berechnungsergebnissen

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

Legende zu den Berechnungsergebnissen:

ISO 9613	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
LfT = Lw + Dc – Adiv – Aatm – Agr – Afol – Ahous – Abar - Cmet		
"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:	Schallleistungspegel	
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

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

Projekt: **Heidenburg / Gesamtbelastung**

ENERCON E-82 E2	Sigma,r	1,5
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	**1,93**

Nordex S-77	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,44
	Sigma,ges	**0,67**

Nordex S-70	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,55
	Sigma,ges	**0,74**

Nordex N-90	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,38
	Sigma,ges	**0,63**

Fuhrländer FL 750	Sigma,r	3
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	**3,24**

Immissionspunkt: IP 1 Heidenburgerhof

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-82 E2	34,50	1,93				
Nordex S-77	40,20	0,67				
Nordex S-70	25,60	0,74				
Nordex N-90	21,30	0,63				
Fuhrländer FL 750	20,90	3,24				
gesamt	41,40		0,64	1,50	1,63	2,09
Lo =	**43,5**					

Immissionspunkt: IP 2 Berglicht

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-82 E2	30,20	1,93				
Nordex S-77	34,30	0,67				
Nordex S-70	17,20	0,74				
Nordex N-90	23,60	0,63				
Fuhrländer FL 750	14,30	3,24				
gesamt	36,10		0,67	1,50	1,64	2,10
Lo =	**38,2**					

Immissionspunkt: IP 3 Birkenhof

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-82 E2	26,70	1,93				
Nordex S-77	30,70	0,67				
Nordex S-70	8,30	0,74				
Nordex N-90	39,80	0,63				
Fuhrländer FL 750	8,90	3,24				
gesamt	40,50		0,55	1,50	1,60	2,04
Lo =	**42,5**					

Immissionspunkt: IP 4 Hof Waldeck

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-82 E2	31,40	1,93				
Nordex S-77	39,60	0,67				
Nordex S-70	12,50	0,74				
Nordex N-90	36,60	0,63				
Fuhrländer FL 750	14,20	3,24				
gesamt	41,80		0,48	1,50	1,57	2,01
Lo =	**43,8**					

Literaturverzeichnis

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

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 Schallleistungspegels 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 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

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 Müller-BBM	Abschätzung der Unsicherheit von Immissionsprognosen in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / 48 (2001)
17.)	Dipl.-Ing. Detlef Piorr Landesumweltamt NRW	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionsrichtwerten mittels 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 Ulrich Donner	Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose 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.)	Kreis Borken	„Windenergiehandbuch“, Dezember 2009
26.)	KÖTTER Consulting Engineers	Vortrag „Infraschalluntersuchungen an Windenergieanlagen“, 3. Rheiner Windenergie-Forum, 09./10. März 2005
27.)	Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt	Hinweise zur schalltechnischen Beurteilung von Windenergieanlagen (WKA) bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren im Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt (LvwA LSA), 24.02.2009