

Handwritten blue text at the top right of the page.

EEG Eifel Energiegesellschaft mbH & Co.KG, Laeisenhoferstr. 39, 54668 Ferschweiler



Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom  
**06U150225-10**

Unser Zeichen, unsere Nachricht vom  
**WP-Li-Fu/KR**

Datum  
**15.06.2016**

**Errichtung und Betrieb einer Windenergieanlage Enercon E 82-E2  
Gemarkung Lichtenborn**

••••• **Änderungsanzeige**



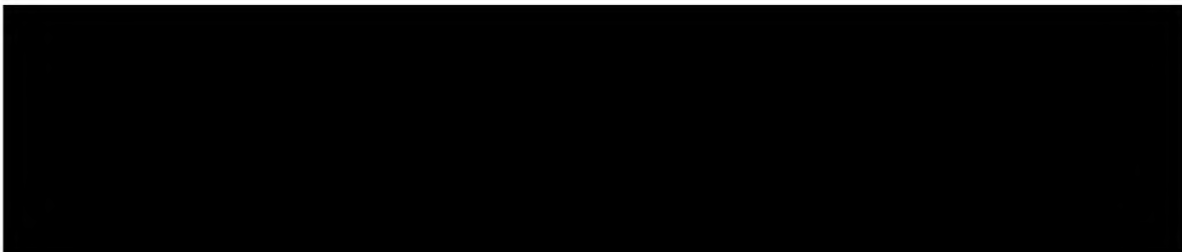
••• Sehr geehrter 

••• hiermit zeigen wir zu o.g. Genehmigungsverfahren die Betriebsmodeänderung der Rotoren auf  
••• sog. TES-Flügel an.

Dazu erhalten Sie den schalltechnischen Bericht über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs Enercon E-82 E2 mit TES im Betriebsmodus 0s (BM 0s) der KÖTTER Consulting Engineers KG vom 15.12.2014 sowie die gutachterliche Stellungnahme der Power of Nature – Windenergie vom 09.06.2016 hinsichtlich der baulichen Veränderung der WEA 02 Standort Lichtenborn-Fuchswiese sowie deren schalloptimierte Betriebsweise.

Das Vorgehen wurde bereits mit Herrn Reiter von der SGD Nord, Regionalstelle Gewerbeaufsicht, im Vorwege erörtert.

Mit freundlichen Grüßen





Windenergie

Power of Nature – Windenergie \* Aulendorf 40 \* 48727 Billerbeck



Ihr Zeichen:

Ihre Nachricht vom:

Unser Zeichen:  
jf

Datum:  
09.06.2016

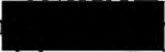
Seiten:  
12

**Bauliche Veränderung der WEA 02 vom Typ E-82 E2 und schalloptimierte Betriebsweise  
Standort Lichtenborn-Fuchswiese**

Sehr geehrter 

mit diesem Schreiben nehme ich Bezug auf das geführte Telefonat der vergangenen Tage zum Thema bauliche und schalloptimierter Betriebsmodeänderung der in der Genehmigung befindliche Windenergieanlage „WEA 02\_E-82\_Fuchswiese“ (Kurzbezeichnung aus den erstellten Prognosen) und die Auswirkungen auf die berücksichtigten Wohneinheiten im Umfeld zum Untersuchungsstandort.

Es soll mit diesem Schreiben die veränderte Schallsituation auf Grundlage der Parameterveränderung bei der E-82 E2 am Standort Lichtenborn-Fuchswiese aufgezeigt sowie dieses rechnerisch neu bestimmt und beurteilt werden.

Im Vorfeld zur Prognosestellung für die „WEA 03\_E-92\_Fuchswiese“ vom 13.05.2016 wurde der ermittelte Lösungsansatz – der in der Schallimmissionsprognose dargestellt wurde – mit der „Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, REGIONALSTELLE GEWERBEAUF SICHT“ in Trier – hier vertreten durch die Person  – besprochen. In diesem Gespräch erfolgte der Hinweis, dass eine Verzichtserklärung bei der zuständigen Genehmigungsbehörde abgegeben werden muss, da der Betreiber der E-82 E2 auf einen Teil seines Schallkontingents verzichten würde.

Power of Nature - Windenergie  
Aulendorf 40  
D-48727 Billerbeck  
Tel +49 (0) 2543/930 46 74  
Fax +49 (0) 2543/930 46 73

Jörg Fürtges, Dipl.-Ing

Steuernummer  
339/5043/2949  
USt.-Id. Nr  
DE278656322

Bankverbindung  
Sparkasse Delbrück  
BLZ 472 517 40  
Konto Nr. 2 519 080  
IBAN DE06 472 517 40 000 2519 080  
SWIFT-BIC WELADED1DE1





Schreiben vom 09.06.2016  
Standort: Lichtenborn-Fuchswiese

Als Grundlage für diese zusätzliche Schallbetrachtung dienen die Schallimmissionsprognosen der Fa. Power of Nature – Windenergie vom 05.03.2015 für die „WEA 02\_E-82\_Fuchswiese“ und vom 13.05.2015 für die „WEA 03\_E-92\_Fuchswiese“.

**Sachstand:** Gegenüber der Schallimmissionsprognose vom 05.03.2015 für den Standort Lichtenborn-Fuchswiese soll die in der Genehmigungsverfahren befindliche Windenergieanlage vom Typ E-82 E2 mit einer Nennleistung von 2.300 kW zum einen mit Rotorblättern versehen werden, die mit *Trailing Edge Section* Technologie ausgerüstet sind. Hierdurch kommen andere Schallmessberichte zur Anwendung, die mit einem kleinen zusätzlichen „s“ hinter dem Formelzeichen „kW“ gekennzeichnet werden.

Zusätzlich soll diese Windenergieanlage in ihrer Leistung des Nachts von 2.300 kW auf 2.000 kW reduziert werden.

Die Nabenhöhe sowie die Standortkoordinaten bleiben von dieser Veränderung unberührt.

Der Grund für diese Veränderung ist die weitere Planung einer zusätzlichen Enercon Anlage am Standort Lichtenborn-Fuchswiese. Das freiwerdende Schallkontingent soll der neu geplanten Windenergieanlage zur Verfügung gestellt werden, um eine Realisierung des Projekts zu ermöglichen.

In den Berechnungen zu diesem Schreiben werden die Berechnungsparameter und Immissionspunkten, der den Berechnungen aus den oben benannten Prognosen zu Grunde lagen, übernommen.

Die in der Genehmigungsphase befindliche Windenergieanlage vom Typ E-82 E2/2.300 mit Rotorblättern ohne TES-Technologie ist gegenüber der E-82 E2/2.300 mit Rotorblättern mit TES-Technologie lauter.

Die hier angesetzten Schallleistungspegel – entnommen den jeweiligen Messberichten für die jeweiligen Betriebsmodies (s. Seitenauszug des Messberichts im Anhang) – werden in der nachfolgenden Tabelle gegenübergestellt:

Messberichtsnummer	E-82 E2 (BM 2.300 kW)	E-82 E2 TES (BM 2.000 kW)
Kötter 211376-01.01	103,8 dB(A)	-----
Kötter 213498-02.02	-----	99,4 dB(A)

Tabelle 1: Schallleistungspegel für die einzelnen Berechnungen

Für den offenen Betriebsmode mit Rotorblättern ohne TES-Technologie existiert bereits eine Dreifachvermessung inkl. Messberichts-zusammenfassung mit der Berichtsnummer KCE 211376-01.01. Der gemittelte Schallleistungspegel beträgt für den Betriebsmode 0 der E-82 E2 /2.300 kW (ohne TES) 103,8 dB(A) auf einer Nabenhöhe von 138,4 m. Des Weiteren konnte auf Grundlage dieses Berichtes ein neuer oberer Vertrauensbereich für den Mode 0 ermittelt werden, der sich mit 2,1 dB(A) ergibt und auf den Schallleistungspegel aufgeschlagen wird. Somit wird die E-82 E2/2.300 kW in der Berechnung mit einem Schallleistungspegel von 105,9 dB(A) berücksichtigt.

Anlagen des Typs E-82 E2 TES/2.300 mit TES-Technologie ausgestatteten Rotorblättern und ihrer Leistung reduzierte Windenergieanlagen sind zum derzeitigen Zeitpunkt nur einfach schalltechnisch vermessen. So wurde für den Betriebsmode von 2.000 kW ein Schallleistungspegel von 99,4 dB(A) ermittelt. Auf Grund der einmaligen Schallvermessung wird auf diesen Schallleistungspegel ein Wert





Schreiben vom 09.06.2016  
Standort: Lichtenborn-Fuchswiese

von 2,5 dB(A) für den oberen Vertrauensbereich für nicht dreifach vermessene Anlagen aufgeschlagen, sodass die Anlage vom Typ E-82 E2 TES im Betriebsmode 2.000 kW mit einem Schallleistungspegel von 101,9 dB(A) berücksichtigt wurde.

Mit diesen beiden Pegelwerten wurde anschließend jeweils eine Einzelberechnung mit der Berechnungssoftware WindPRO des dänischen Softwareherstellers ENERGI- OG MILJÖDATA (EMD) durchgeführt. Die nachfolgende Tabelle zeigt das Berechnungsergebnis dieser Einzelberechnung für die jeweilige Enercon Anlage vom Typ E-82 E2 mit und ohne TES-Technologie an den relevanten Immissionspunkten gem. Schallimmissionsprognose vom 13.05.2015.

Name Immissionspunkt	Richtwert [dB(A)]	Max. Schalldruckpegel [dB(A)]	
		E-82 E2 BM 2.300kW	E-82 E2 TES BM 2.000kW
IP A „Hauptstraße 1, Lichtenborn (MI)“	45,0	30,9	26,9
IP AA „Kopscheider Straße 3, Lichtenborn (MI)“	45,0	38,5	34,5
IP AB „Kopscheider Straße 4, Lichtenborn (MI)“	45,0	38,8	34,8
IP AF „Fuchswiese 8, Lichtenborn (MI)“	45,0	34,3	30,3
IP AG „Fuchswiese 9, Lichtenborn (MI)“	45,0	35,0	31,0
IP AH „Fuchswiese 10, Lichtenborn (MI)“	45,0	35,0	31,0
IP AI „Fuchswiese 11, Lichtenborn (MI)“	45,0	35,6	31,6
IP AJ „Fuchswiese 12, Lichtenborn (MI)“	45,0	35,0	31,0
IP AK „Kopscheid 4, Kopscheid (MI)“	45,0	34,4	30,4
IP AL „Kopscheid 5, Kopscheid (MI)“	45,0	34,1	30,1
IP AM „Kopscheid 3a, Kopscheid (MI)“	45,0	33,8	29,8
IP AN „Kopscheid 6, Kopscheid (MI)“	45,0	34,0	30,0
IP AO „Kopscheid 11, Kopscheid (MI)“	45,0	33,0	29,0
IP AP „Kopscheid 13, Kopscheid (MI)“	45,0	32,9	28,9
IP AQ „Kopscheid 19, Kopscheid (MI)“	45,0	32,2	28,2
IP AS „Fuchswiese 13, Lichtenborn (MI)“	45,0	34,4	30,4
IP AT „Fuchswiese 6, Lichtenborn (MI)“	45,0	35,1	31,1
IP AU „Fuchswiese 7, Lichtenborn (MI)“	45,0	35,6	31,6
IP G „Fuchswiese 4, Lichtenborn (MI)“	45,0	34,3	30,3
IP H „Fuchswiese 5, Lichtenborn (MI)“	45,0	35,5	31,5
IP I „Fuchswiese 3, Lichtenborn (MI)“	45,0	36,2	32,2
IP J „Fuchswiese 1, Lichtenborn (MI)“	45,0	36,0	32,0
IP K „Fuchswiese 2, Lichtenborn (MI)“	45,0	36,3	32,3

Tabelle 2: Gegenüberstellung Berechnungsergebnis Schallberechnung

Wie der vorweggegangenen Gegenüberstellung entnommen werden kann, stellt sich an den relevanten Immissionspunkten eine wesentliche schalltechnische Verbesserung ein. An einigen Immissionspunkten – die bei der Betrachtung der Ergebnisse mit Standardblättern noch relevant waren





Schreiben vom 09.06.2016  
Standort: Lichtenborn-Fuchswiese

– wird die „Irrelevanzgrenze“ (15 dB(A) unter zulässigen Richtwert, s. näheres Prognose S. 21) unter Berücksichtigung der TES-Technologie unterschritten.

Auch an den weiteren berücksichtigten Immissionsorten (s. Ergebnisseiten im Anhang) – sie waren für die Zusatzbelastung nicht relevant – konnte eine Abnahme des berechneten Beurteilungspegels festgestellt werden.

Somit kann das Resümee gezogen werden, dass durch die Ausstattung der in der Genehmigungsphase befindlichen Windenergieanlage mit Flüsterblättern (Rotorblätter mit TES-Technologie) und einer Leistungsabsenkung auf 2.000 kW die schalltechnische Situation am Standort Lichtenborn-Fuchswiese positiv verändert wird.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Berechnung ausschließlich für die Nachstunden zwischen 22.00 – 06.00 Uhr durchgeführt worden sind. In dieser Zeit würde die beantragte und nachträglich abgeänderte Windenergieanlage vom Typ E-82 E2/2.300 kW – unter Berücksichtigung der TES-Blättern – im schalloptimierten Betriebsmode von 2.000 kW betrieben werden. In der Zeit von 06.00 – 22.00 Uhr ist eine Leistungsrosselung **nicht** notwendig und die beantragte Windenergieanlage kann im leistungsoptimierten Betriebsmode 0s gefahren werden.

Alle getätigten Aussagen in den Schallimmissionsprognosen zum Standort „Lichtenborn-Fuchswiese“ der Firma Power of Nature – Windenergie vom 05.03.2015 und 13.05.2016 bleiben von dieser Zusatzuntersuchung unberührt.

Dieses Schreiben ist nur mit dem angefügten achtseitigen Anhang gültig. Die vollständigen Messberichte – woraus die Auszüge in diesem Schreiben entnommen wurden – können bei Bedarf vollständig versandt werden.

Mit freundlichen Grüßen

Power of Nature - Windenergie

Anhang



Die Weitergabe, Veröffentlichung und Vervielfältigung der Prognose an Dritte ist unter Angabe des Zwecks nur mit schriftlichem Einverständnis des Gutachterbüros Power of Nature - Windenergie gestattet. Ausgenommen davon sind: zum Zwecke der Prospektierung, Weitergabe an Genehmigungsbehörden sowie an die finanzierenden Banken.



Schreiben vom 09.06.2016  
Standort: Lichtenborn-Fuchswiese

# 1. Schallberechnung E-82 E2/2.300kW/138,4m NH (beantragte Anlagenversion)

WindPRO version 2.9.285 Sep 2014

<b>Projekt:</b> Schall Lichtenborn-Fuchswiesen	<b>Beschreibung:</b> Auftraggeber: EEG Eifel Energiegesellschaft mbH & Co. KG Wickingerstraße 15 D-54668 Ferschweiler Bundesland Projekt: Rheinland-Pfalz	<b>Ausdruck/Seite:</b> 14.05.2016 17:43 / 1 <b>Lizenzierter Anwender:</b> Power of Nature - Windenergie Aulendorf 40 DE-48727 Billerbeck 02543 9304674 Fürtges, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de Berechnet: 14.05.2016 01:38/2.9.285
---	--	---

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Schallberechnung für 1 x E-82 E2/2.300kW/138,4m NH

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

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, CO: 2,0 dB

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

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



## WEA

UTM (north)-WGS84 Zone: 32	WEA-Typ	Nennleistung	Rotorhöhe	Nähehöhe	Schallwert	Windgeschw.	LWA	Einst.-
Ort	Akustik Hersteller	[kW]	[m]	[m]	Quelle Name	[m/s]	[dB(A)]	klasse
WEA 02_E-82_Fuchswiese	ENERCON E-82 E2-2.300	2300	62,0	138,4	USER KCE 211376-01.01 Miboh 85-130mNH (103,8 + 2,1) dB(A)	10,5	105,0	0 dB

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	UTM (north)-WGS84 Zone: 32			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt? Schall
		Ost	Nord	Z				
IP A	Hauptstraße 1, Lichtenborn (MI)	306.870	5.554.577	535,0	5,0	45,0	30,9	Ja
IP AA	Kopscheider Straße 3, Lichtenborn (MI)	307.736	5.554.177	507,8	5,0	45,0	38,5	Ja
IP AB	Kopscheider Straße 4, Lichtenborn (MI)	308.025	5.554.107	490,0	5,0	45,0	38,8	Ja
IP AC	Eulenbruch 2, Lichtenborn (MI)	305.807	5.553.930	543,3	5,0	45,0	20,8	Ja
IP AD	Hauptstraße 29, Lichtenborn (MI)	306.303	5.553.601	544,6	5,0	45,0	22,9	Ja
IP AE	Hauptstraße 28, Lichtenborn (MI)	306.198	5.553.814	549,2	5,0	45,0	23,0	Ja
IP AF	Fuchswiese 8, Lichtenborn (MI)	307.523	5.555.613	517,7	5,0	45,0	34,3	Ja
IP AG	Fuchswiese 9, Lichtenborn (MI)	307.760	5.555.665	509,1	5,0	45,0	35,0	Ja
IP AH	Fuchswiese 10, Lichtenborn (MI)	307.783	5.555.669	507,7	5,0	45,0	35,0	Ja
IP AI	Fuchswiese 11, Lichtenborn (MI)	307.822	5.555.646	507,0	5,0	45,0	35,6	Ja
IP AJ	Fuchswiese 12, Lichtenborn (MI)	307.828	5.555.694	504,6	5,0	45,0	35,0	Ja
IP AK	Kopscheid 4, Kopscheid (MI)	308.698	5.554.077	500,0	5,0	45,0	34,4	Ja
IP AL	Kopscheid 5, Kopscheid (MI)	308.733	5.554.081	499,7	5,0	45,0	34,1	Ja
IP AM	Kopscheid 3a, Kopscheid (MI)	308.722	5.554.043	496,5	5,0	45,0	33,8	Ja
IP AN	Kopscheid 6, Kopscheid (MI)	308.761	5.554.097	500,6	5,0	45,0	34,0	Ja
IP AO	Kopscheid 11, Kopscheid (MI)	308.900	5.554.152	500,2	5,0	45,0	33,0	Ja
IP AP	Kopscheid 13, Kopscheid (MI)	308.920	5.554.164	500,3	5,0	45,0	32,9	Ja
IP AQ	Kopscheid 19, Kopscheid (MI)	308.050	5.554.253	497,8	5,0	45,0	32,2	Ja
IP AR	Kopscheid 15, Kopscheid (MI)	308.024	5.554.193	494,4	5,0	45,0	29,9	Ja
IP AS	Fuchswiese 13, Lichtenborn (MI)	307.838	5.555.724	501,8	5,0	45,0	34,4	Ja
IP AT	Fuchswiese 6, Lichtenborn (MI)	307.499	5.555.524	512,0	5,0	45,0	35,1	Ja
IP AU	Fuchswiese 7, Lichtenborn (MI)	307.552	5.555.519	507,6	5,0	45,0	35,6	Ja
IP B	Hauptstraße 2, Lichtenborn (MI)	306.708	5.554.549	532,6	5,0	45,0	29,1	Ja
IP C	Hauptstraße 3, Lichtenborn (MI)	306.636	5.554.457	532,1	5,0	45,0	28,2	Ja
IP D	Schulstraße 1, Lichtenborn (MI)	306.559	5.554.448	530,5	5,0	45,0	28,4	Ja
IP E	Schulstraße 5, Lichtenborn (MI)	306.519	5.554.301	536,4	5,0	45,0	26,8	Ja
IP F	Dorfstraße 7, Lichtenborn (MI)	306.485	5.554.138	545,5	5,0	45,0	29,2	Ja
IP G	Fuchswiese 4, Lichtenborn (MI)	307.335	5.555.430	515,2	5,0	45,0	34,3	Ja
IP H	Fuchswiese 5, Lichtenborn (MI)	307.406	5.555.399	514,1	5,0	45,0	35,5	Ja
IP I	Fuchswiese 3, Lichtenborn (MI)	307.455	5.555.377	507,7	5,0	45,0	36,2	Ja
IP J	Fuchswiese 1, Lichtenborn (MI)	307.400	5.555.336	510,9	5,0	45,0	36,0	Ja
IP K	Fuchswiese 2, Lichtenborn (MI)	307.426	5.555.329	508,7	5,0	45,0	36,3	Ja
IP L	Dorfstraße 30, Kinzenburg (MI)	308.572	5.555.295	458,9	5,0	45,0	27,5	Ja
IP M	Dorfstraße 28, Kinzenburg (MI)	308.733	5.555.374	440,0	5,0	45,0	25,8	Ja

(Fortsetzung nächste Seite)...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jermesvej 10 DK 8220 Aalborg Ø. Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail windpro@emd.dk



Projekt:  
**Schall Lichtenborn-Fuchswiesen**

Beschreibung  
Auftraggeber:  
EEG Eifel Energiegesellschaft mbH & Co. KG  
Wickingerstraße 15  
D-54668 Ferschweiler  
Bundesland Projekt: Rheinland-Pfalz

Ausdrucksseite  
14.05.2016 17:47 / 2  
Lizenzierter Anwender:  
**Power of Nature - Windenergie**  
Aulendorf 40  
DE-48727 Billerbeck  
02543 9304674  
Fürthes, Jörg / joerg.fuertges@powernature.de  
Berechnet:  
14.05.2016 01:39/2.9.285

**DECIBEL - Hauptergebnis**

**Berechnung:** Schallberechnung für 1 x E-82 E2 TES/2.300kW/138,4m NH (TES-Blätter & BM 2.000kW)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	UTM (north)-WGS84 Zone: 32			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt? Schall
		Ost	Nord	Z [m]				
IP N	Dorfstraße 23, Kinzenburg (MI)	309.895	5.555.291	427,5	5,0	45,0	20,6	Ja
IP O	Dorfstraße 21, Kinzenburg (MI)	309.882	5.555.377	430,0	5,0	45,0	20,5	Ja
IP P	Eulenbruch 5, Lichtenborn (MI)	305.723	5.553.867	545,7	5,0	45,0	16,2	Ja
IP Q	Eulenbruch 4, Lichtenborn (MI)	305.779	5.553.915	543,7	5,0	45,0	16,6	Ja
IP R	Im Bungert 12, Lichtenborn (MI)	306.120	5.554.145	544,2	5,0	45,0	19,3	Ja
IP S	Im Bungert 10, Lichtenborn (MI)	306.172	5.554.171	548,9	5,0	45,0	19,8	Ja
IP T	In den Rosen 1, Lichtenborn (WA)	306.097	5.554.205	549,4	5,0	40,0	19,3	Ja
IP U	In den Rosen 3, Lichtenborn (WA)	306.092	5.554.229	550,0	5,0	40,0	19,3	Ja
IP V	Im Bungert 6, Lichtenborn (MI)	306.222	5.554.205	550,0	5,0	45,0	20,3	Ja
IP W	Kopscheider Straße 1, Lichtenborn (MI)	306.398	5.554.118	550,0	5,0	45,0	21,5	Ja
IP X	Dorfstraße 12, Lichtenborn (MI)	306.428	5.554.071	550,0	5,0	45,0	21,6	Ja
IP Y	Dorfstraße 13, Lichtenborn (MI)	306.474	5.554.072	550,0	5,0	45,0	21,9	Ja
IP Z	Kopscheider Straße 2, Lichtenborn (MI)	306.482	5.554.045	550,0	5,0	45,0	21,9	Ja

**Abstände (m)**

Schall-Immissionsort	WEA	WEA 02_E-82_Fuchswiese
IP A		1231
IP AA		710
IP AB		693
IP AC		2434
IP AD		2143
IP AE		2124
IP AF		988
IP AG		925
IP AH		921
IP AI		887
IP AJ		921
IP AK		949
IP AL		969
IP AM		990
IP AN		977
IP AO		1043
IP AP		1052
IP AQ		1112
IP AR		1120
IP AS		957
IP AT		930
IP AU		895
IP B		1395
IP C		1485
IP D		1464
IP E		1639
IP F		1727
IP G		978
IP H		904
IP I		853
IP J		868
IP K		843
IP L		1572
IP M		1750
IP N		1880
IP O		1901
IP P		2535
IP Q		2466
IP R		2067
IP S		2009
IP T		2071
IP U		2069
IP V		1952
IP W		1815

(Fortsetzung nächste Seite)...

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-3220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk





### 3. Auszug aus Zusammenf. Dreifachmessung Kötter KCE 211376-01.01 E-82 E2/2.300kW



Seite 14 zum Bericht Nr. 211376-01.01

#### 7.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 138 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen						
			Seite 1 von 2			
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.						
Anlagendaten						
Hersteller	Enercon GmbH		Anlagenbezeichnung E-82 E2			
			Nennleistung in kW 2.300 (Betrieb I)			
			Nabenhöhe in m 138			
			Rotordurchmesser in m 82			
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.					
	1	2	3			
Seriennummer	82879	822040	822877			
Standort	28829 Großefehn	28832 Ihlow	28318 Varel-Hohelucht			
vermessene Nabenhöhe (m)	108	108	108			
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers KG	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG			
Prüfbericht	209244-03.03	MS5 777/H	211372-01.01			
Datum	18.03.2010	15.09.2011	18.10.2011			
Geräbetyp	–	–	–			
Generatortyp	E-82 E2	E-82 E2	E-82 E2			
Rotorblatttyp	E-82-2	E-82-2	E-82-2			
Schallemissionsparameter: Messwerte (1. und 2. Messung: Kennlinie E-82 E2, 2,3 MW, Betrieb I, berechnet Rav 3.0, Enercon GmbH; 3. Messung: Prüfbericht Leistungscurve Excerpt MP11 004 of the Test Report MP10 028, Deutsche WindGuard)						
Schalleistungspegel $L_{WA,5}$						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,1 m/s <sup>2)</sup>
1 <sup>1)</sup>	101,1 dB(A)	102,8 dB(A)	103,3 dB(A)	103,9 dB(A)	102,5 dB(A)	103,4 dB(A)
2 <sup>1)</sup>	102,8 dB(A)	103,9 dB(A)	104,0 dB(A)	104,3 dB(A)	–	104,0 dB(A)
3 <sup>1)</sup>	102,4 dB(A)	103,2 dB(A)	103,9 dB(A)	104,4 dB(A) <sup>2)</sup>	–	104,0 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_{WA}$	102,0 dB(A)	103,3 dB(A)	103,7 dB(A)	104,0 dB(A)	–	103,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,8 dB	0,6 dB	0,4 dB	0,5 dB	–	0,4 dB
K nach [4] $c_{ex} = 0,5$ dB	1,8 dB	1,4 dB	1,2 dB	1,5 dB	–	1,2 dB

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe  
 2) Entspricht 85 % der Nennleistung nach vermessener Leistungskennlinie der dritten Messung [8]  
 3) Höchste gemessene und umgerechnete normierte Windgeschwindigkeit  $v_n = 8,7$  m/s

4. Auszug Kötter 213498-02.02 vom 30.05.2014 der E-82 E2 TES (BM 2.000kW)



Seite 25 zum Schalltechnischen Bericht Nr. 213498-02.02

$v_e$ [m/s]	6	7	8	9 <sup>2)</sup> 4) 5)	10 <sup>2)</sup>	7,9 <sup>1)</sup>
$P_m$ [kW], Mittel Grenzen von - bis	1.174 (912 - 1.451)	1.702 (1.452 - 1.965)	1.972	2.050	--	1.948
$n_{rot}$ [min <sup>-1</sup> ]	16,1	16,7	17,1	17,6	--	17,1
$L_{s+n}$ [dB(A)]	47,0	48,2	48,5	48,9	--	48,5
$L_n$ [dB(A)]	38,0	38,9	39,8	40,7	41,6	39,7
$\Delta L_{s+n,n}$ [dB]	9,1	9,3	8,7	8,2	--	8,8
$L_{Aeq,t}$ [dB(A)]	46,5	47,6	47,9	48,2	--	47,9
$K_{TN}$ [dB]	1 $f_T = 116$ Hz	0	0	0	--	0
$K_{BN}$ [dB]	0	0	0	0	--	0
$L_{WA}$ [dB(A)]	97,7	98,9	99,1	99,4	--	99,1

- 1) Entspricht 95 % der Nennleistung, hier  $P_{Nenn} = 1.948$  kW  
 2) Witterungsbedingt keine Daten bei WEA-Betrieb vorhanden  
 3) Höchste gemessene normierte Windgeschwindigkeit  $v_e = 9,3$  m/s  
 4) Weniger als 18 Werte entsprechend 3 min Messzeit bei WEA-Betrieb, abweichend von [1].  $L_{WA}$  ist ein Anhaltswert.  
 5) Weniger als zwei Minuten Messzeit bei WEA-Betrieb. Das Ergebnis für  $K_{TN}$  ist ein Anhaltswert.

**Tabelle 4:** Nicht akustische und akustische Parameter der WEA E-82 E2 mit TES im Windpark Büren-Hegensdorf bei 33142 Büren OT Weiberg

Die maximale Schallleistung wird für die normierte Windgeschwindigkeit  $v_e = 9$  m/s mit  $L_{WA} = 99,4$  dB(A) bestimmt. Die WEA-Geräusche waren weder relevant ton- noch impulsartig.

Die Messung ist hinsichtlich des gemessenen Windgeschwindigkeitsbereiches in Bezug auf die Vorgabe der Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen [7] nicht vollständig. Jedoch wurde der Betriebspunkt der maximalen Schallemission mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit erfasst, wie in Abschnitt 5.1 erläutert wird. Die Messung ist deswegen aussagekräftig und im Wesentlichen konform zu [7].

Alle Auswertergebnisse beziehen sich auf die vermessene Anlage unter Zugrundelegung der in Anlage F angegebenen berechneten Leistungskurve. Die Leistungskurve wurde vom Anlagenhersteller speziell für die vermessene WEA und Betriebsweise zur Verfügung gestellt. Eine vermessene Leistungskurve lag für diese Betriebsweise nicht vor.