

178



Schallimmissionsprognose für Emissionen  
aus dem Betrieb von Windenergieanlagen  
für den Standort

**Roth bei Prüm**

1 Enercon E-82E2 mit 138,4m NH  
unter Berücksichtigung weiterer Windkraftanlagen

Auftraggeber:



Auftragnehmer:

reko GmbH & Co KG  
Auf der Schanze 4  
33181 Bad Wünnenberg

Datum:

01.07.2010



## Ergebnisüberblick

Im Auftrag der Firma [REDACTED] wurde der Standort auf den Flächen der Gemeinde Roth bei Prüm, in der Gemarkung Roth in Rheinland-Pfalz für eine Enercon Anlagen vom Typ E-82E2 mit einer Nabenhöhe von 138,4 m schalltechnisch untersucht.

An diesem Standort sind bereits weitere 17 Windkraftanlagen im Betrieb, die als Vorbelastung berücksichtigt werden. Entsprechend der Ausführungen im Kapitel „Vorbelastung“ und „Zusatzbelastung“ wird in dieser Prognose auf den Einwirkbereich der neuen Windkraftanlage abgestellt.

Gemäß TA-Lärm 2.2 heißt es:

*Einwirkbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Flächen geltenden Immissionsrichtwert liegt, oder.....*

Im Erläuterungstext der Ergebnisniederschrift des MURL NRW der Dienstbesprechung von 1999 zur neuen TA-Lärm heißt es dazu;

*Außerhalb des Einwirkbereichs sind keine Prüfungen erforderlich.*

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose wurde an dem stärksten belasteten Immissionspunkt (Richtwert in Klammern) in der Zusatzbelastung;

- IP 01 „Mooshaus reko“ (45 dB(A)) ein max. Zusatzbelastungspegel von 35,7 dB(A)

als Beurteilungspegel bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe bzw. bei 95 % Nennleistung und einer Aufpunkthöhe von 5 m, incl. aller Sicherheitsaufschläge ermittelt.

Da dieser Immissionspunkt gemäß Gesamtbelastung nur 44,8dB(A) aufweist und das der einzige Immissionspunkt ist, wo die neue hier beurteilte Anlage im Einwirkbereich ist, ist die neue Anlage genehmigungsfähig.

Am IP 06, an denen schon die Vorbelastung die Richtwerte überschreitet ist die neue hier beurteilte Anlage deutlich unter dem Einwirkbereichskriterium von 10 dB(A) unter Richtwert. Der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung im Volllastbetrieb liegt 13,9 dB(A) unter Richtwert.

Folgt man den voran gegangenen Festlegungen und nachfolgenden detaillierten Ausführungen, so besteht gegen die Errichtung der Enercon Anlage vom Typ E-82E2, mit 138,4 m Nabenhöhe, im Volllastbetrieb, im Falle einer Beurteilung nach der TA-Lärm keine Bedenken.

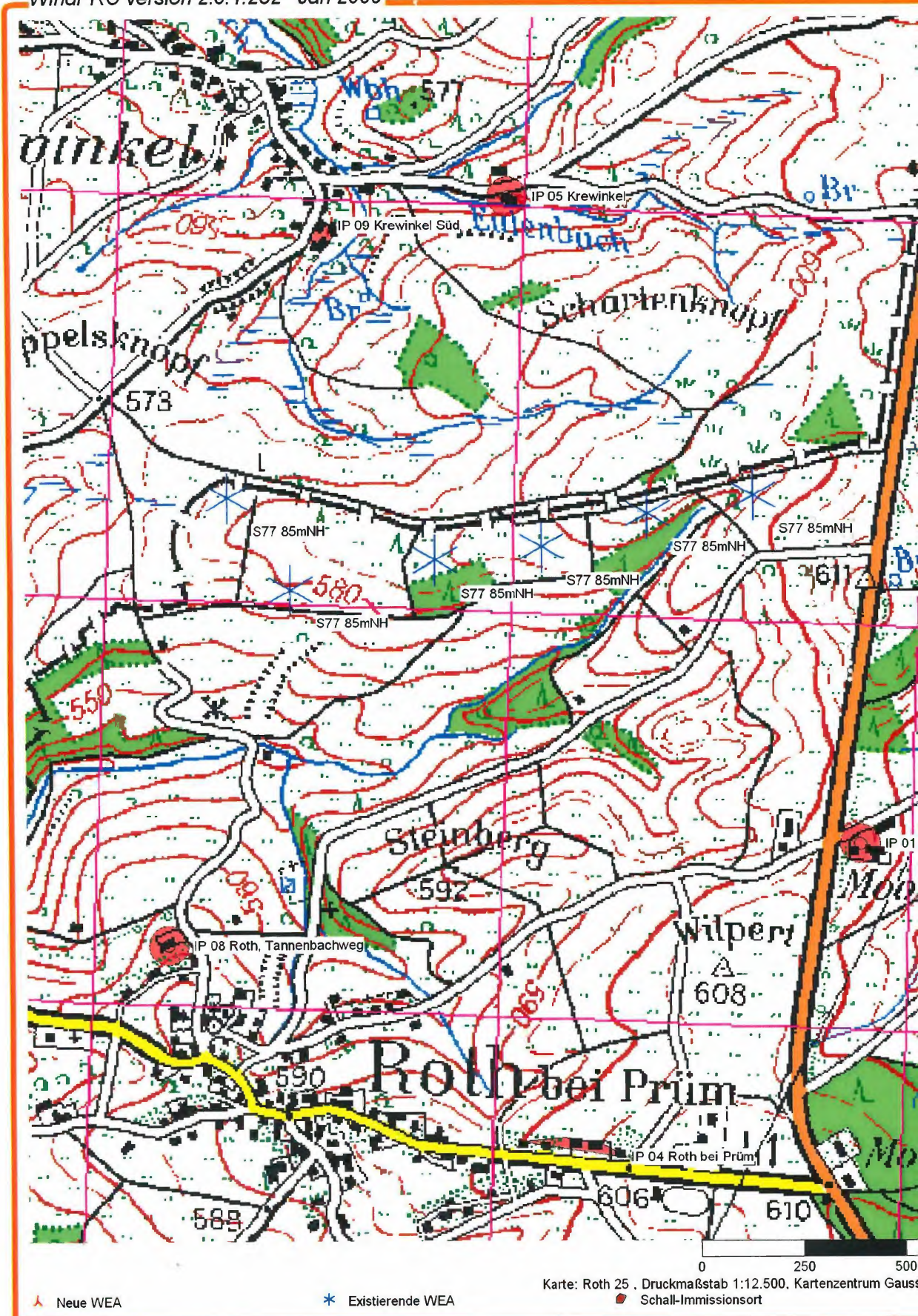
Bad Wünnenberg, 01.07.2010

[REDACTED]

Inhaltsverzeichnis	Seite
Ergebnisüberblick	2
Inhaltsverzeichnis	3
Lageplan (nicht maßstabsgetreu)	4
Aufgabenbeschreibung	5
Projekthinhalte	7
Eingangsparameter	8
Berechnungsvoraussetzungen	10
Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm	12
Schalldruckpegel und Wirkung	13
Vorbelastung	14
Zusatzbelastung	17
Karte ISO-Linien Einwirkbereich	19
Karte ISO Linien Schallausbreitung (nicht maßstabsgetreu)	22
Qualität der Prognose	23
Abschlussbetrachtung	25
Anhang 1: Detaillierte Ergebnisse	
Anhang 2: Auszug aus Kötter209244-03.03 E82E2 2,3MW	
Anhang 3: Auszug aus Kötter 26207-2 E66	
Anhang 4: Auszug aus Kötter vom 25.03.2004 E58	
Anhang 5: Auszug aus WICO 404SEC02 S77	
Anhang 6: Hersteller Schallgarantie E40	

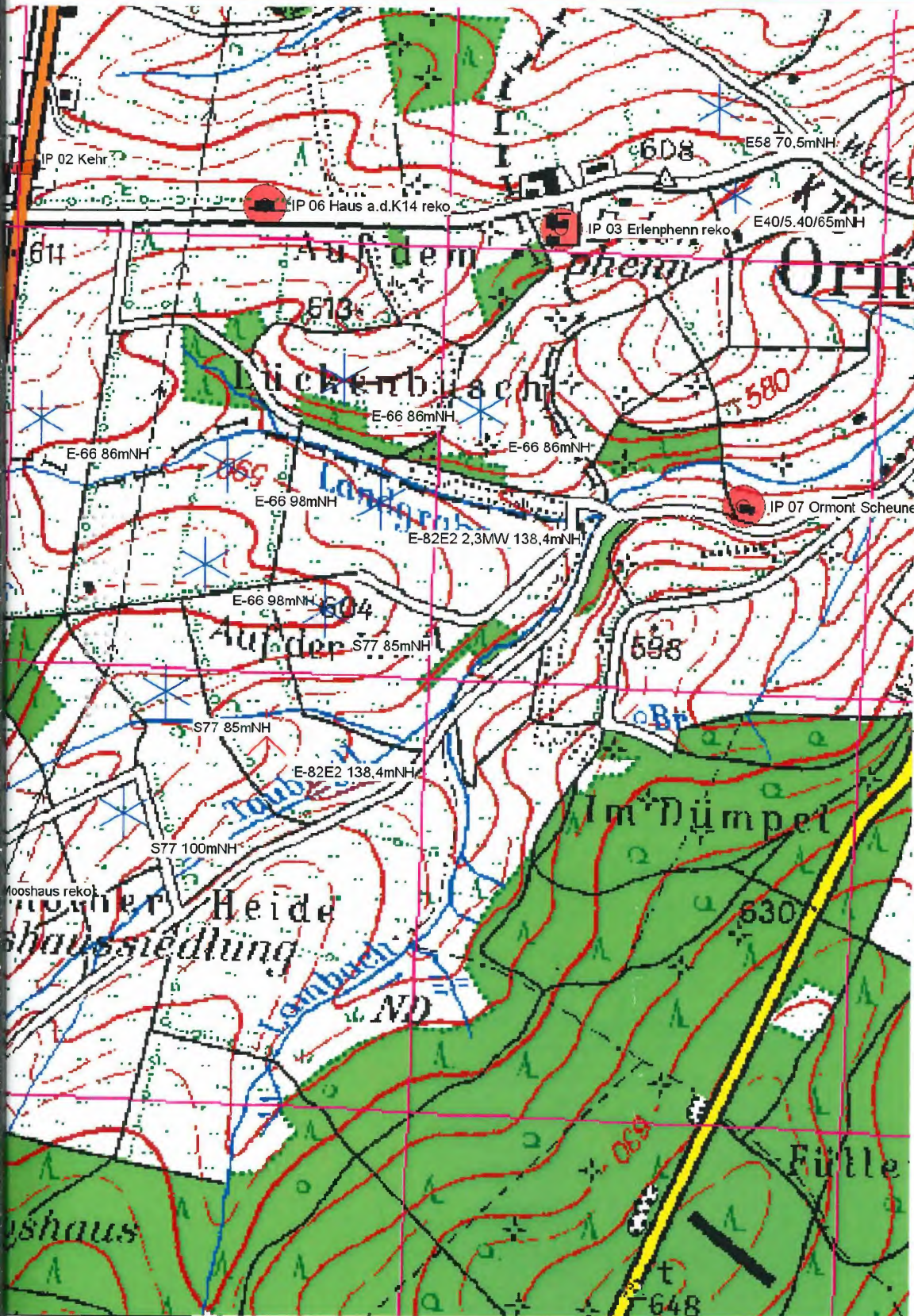
Lageplan (nicht maßstabsgetreu)

WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009



WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

187



Projekt:  
Roth Schall

**BASIS -**  
**Roth 25**

**Berechnung:**  
Projekthalte  
**Datei:**  
Roth 25.bmi

Ausdruck/Seite  
30.06.2010 09:39 / 1  
Lizenzierter Anwender:  
**reko GmbH & Co. KG**  
Auf der Schanze 4  
DE-33185 Bad-Wünnenberg  
+49 (0) 02957 / 984 49 25

Berechnet:  
30.06.2010 09:34/2.6.1.252

750 1000m

krüger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.528.951 Nord: 5.576.003

## Aufgabenbeschreibung

Der Auftraggeber die [REDACTED] plant auf den Flächen der Gemeinde Roth bei Prüm, in der Gemarkung Roth, in der Flur 7, auf dem Flurstück 17/1 eine Windenergieanlage.

Die geplante Windenergieanlage ist vom deutschen Hersteller Enercon vom Typ E-82E2, mit einem Rotordurchmesser von 82 Metern und einer Nabenhöhe von 138,4 Metern. Die Nennleistung der E-82E2 liegt bei 2.300 kW und sie wird auch im Volllastbetrieb des nachts berücksichtigt.

Die Koordinate der Enercon E-82E2 Anlage wurde dem Lageplan des öffentlich bestellten Vermessungsbüros Schemmer & Wülfing aus Borken mit Stand 11.05.2010 entnommen.

Die Koordinaten der vorhandenen Anlagen wurden den Luftbildern des GeoPortals des Landesamtes für Vermessungen und Geobasisinformationen des Landes Rheinland-Pfalz entnommen. Im Falle der Anlage Nr. 16 & 17, der E40 und E58 wurde zusätzlich deren Lage gemäß ALK Liegenschaftskarte des GeoPortals abgeglichen.



Auszug GeoPortal Daten

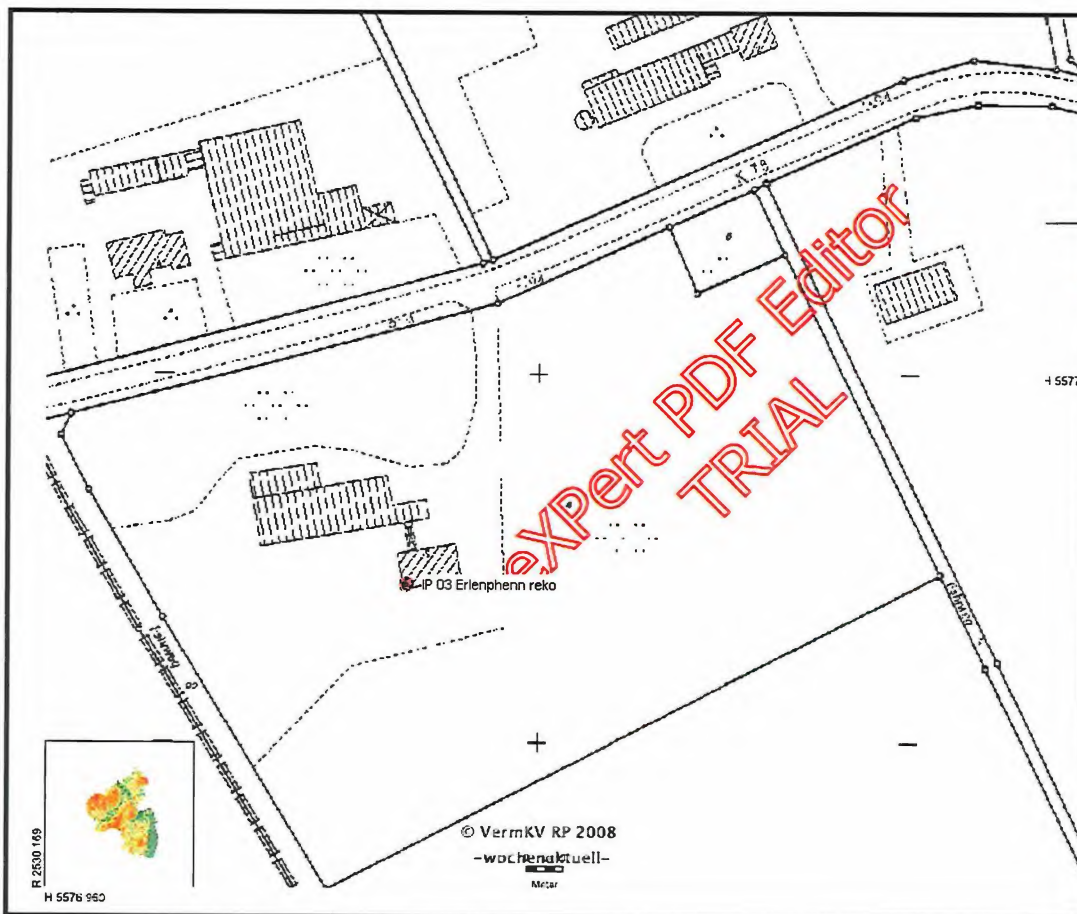
Der Standort liegt im Eifelkreis Bitburg-Prüm, in Rheinland-Pfalz.

In der näheren Umgebung zu den Windkraftanlagen befinden Wohngebäude, die auf die zu erwartende Belastung durch die Geräuschimmission hin untersucht werden sollen.

Dabei handelt es sich im Detail um die Immissionspunkte IP 01 bis IP 09, die im Lageplan auf Seite 4 genau festgelegt und die im Kapitel Projektinhalte auf Seite 7 mit Koordinaten im Gaus-Krüger Bessel System beschrieben worden sind.

Bei den betrachteten Immissionspunkten wurde angenommen, dass es sich um Wohnhäuser handelt, die teilweise land- bzw. forstwirtschaftlichen Betrieben angegliedert sind und im Außenbereich liegen und somit zu Dorf- Kern- oder Mischgebieten nach der BauNVO gehören. Sie unterliegen somit dem nächtlichen Richtwert von 45 dB(A).

Im Falle des maßgeblichen Immissionspunktes gemäß TA-Lärm 3.2, wo eine Überschreitung der Richtwerte am ehesten zu erwarten ist, wurde die Lage mit den ALK Liegenschaftsdaten des GeoPortals abgeglichen.



Beispiel GeodatenPortal ALK Liegenschaftskarte

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist eine Schallimmissionsprognose für Emissionen aus dem Betrieb von Windenergieanlagen nach der Richtlinie DIN ISO 9613-2 erforderlich.

Die Beurteilung der Immissionswerte erfolgt nach der Technischen Anleitung Lärm (TA-Lärm Fassung v. 26.08.98, in Kraft getreten am 01.11.99).

## Projekthalte

WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt

Roth Schall

AusdruckSeite

30.06.2010 09:36 / 1

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Auf der Schanze 4

DE-33185 Bad-Wünnenberg

+49 (0) 02957 / 984 49 25

Berechnet

30.06.2010 09:34/2.6.1.252

## BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projekthalte

Land: Belgium

### Karten

Name	Format	Pfad
Roth 25	Bitmap-Datei	C:\WindPRO Data\Projects\Schwöppe\Roth Prüm\Karten\25.000er\Roth 25.bmi
IP Erlenphenn & WKAs	Bitmap-Datei	C:\WindPRO Data\Projects\Schwöppe\Roth Prüm\Karten\GeoPortal RLP\IP Erlenphenn & WKAs.bmi
Google IP Erlenphenn	Bitmap-Datei	C:\WindPRO Data\Projects\Schwöppe\Roth Prüm\Karten\GoogleEarth\Google IP Erlenphenn.bmi
Karte: GeoPortalLuftbild m.WKA 5000.bmi	Bitmap-Datei	C:\WindPRO Data\Projects\Schwöppe\Roth Prüm\Karten\GeoPort.Luftbild\GeoPortalLuftbild m.WKA 5000.bmi

Standortzentrum: Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.529.141 Nord: 5.576.293

### WEA

GK (Bessel) Zone: 2				WEA-Typ						
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]
GK (Bessel) Zone: 2				[m]						
02	2.527.291	5.576.257	577,0	S77 85mNH	Existierend	Nein	SÜDWIND S77-1.500	1.500	77,0	85,0
03	2.527.808	5.576.123	580,0	S77 85mNH	Existierend	Nein	SÜDWIND S77-1.500	1.500	77,0	85,0
04	2.528.068	5.576.164	586,3	S77 85mNH	Existierend	Nein	SÜDWIND S77-1.500	1.500	77,0	85,0
05	2.528.326	5.576.255	592,5	S77 85mNH	Existierend	Nein	SÜDWIND S77-1.500	1.500	77,0	85,0
06	2.527.455	5.576.038	576,9	S77 85mNH	Existierend	Nein	SÜDWIND S77-1.500	1.500	77,0	85,0
07	2.528.582	5.576.309	597,0	S77 85mNH	Existierend	Nein	SÜDWIND S77-1.500	1.500	77,0	85,0
08	2.529.319	5.575.658	586,1	S77 100mNH	Existierend	Nein	SÜDWIND S77-1.500	1.500	77,0	100,0
09	2.529.481	5.576.237	600,0	E-66 98mNH	Existierend	Nein	ENERCON E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0
10	2.529.520	5.576.466	592,2	E-66 98mNH	Existierend	Nein	ENERCON E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0
11	2.529.762	5.576.145	594,3	S77 85mNH	Existierend	Nein	SÜDWIND S77-1.500	1.500	77,0	85,0
12	2.529.403	5.575.942	590,0	S77 85mNH	Existierend	Nein	SÜDWIND S77-1.500	1.500	77,0	85,0
13	2.529.083	5.576.558	603,1	E-66 86mNH	Existierend	Nein	ENERCON E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0
14	2.529.782	5.576.674	599,0	E-66 86mNH	Existierend	Nein	ENERCON E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0
15	2.530.097	5.576.615	584,6	E-66 86mNH	Existierend	Nein	ENERCON E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0
16	2.530.662	5.577.138	599,1	E40/5.40/65m...	Existierend	Nein	ENERCON E-40/5.40-500	500	40,3	65,0
17	2.530.616	5.577.336	591,8	E58 70,5mNH	Existierend	Nein	ENERCON E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
01 E82E2	2.529.878	5.576.396	580,0	E-82E2 2.3M...	Existierend	Ja	ENERCON E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4
E82E2 NEU	2.529.638	5.575.850	579,8	E-82E2 138,4...	Neu	Ja	ENERCON E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4

### Schall-Immissionsort

GK (Bessel) Zone: 2				Objektname	Schall-Grenzwert [dB(A)]	Abstand Anforderung [m]	Typ
Ost	Nord	Z					
GK (Bessel) Zone: 2				[m]			
IP 01	2.529.275	5.575.538	587,2	IP 01 Mooshaus reko	45,0	0	Punkt
IP 02	2.528.992	5.577.132	606,4	IP 02 Kehr	45,0	0	Gebiet
IP 03	2.530.265	5.577.043	600,0	IP 03 Erlenphenn reko	45,0	0	Punkt
IP 04	2.528.210	5.574.697	600,0	IP 04 Roth bei Prüm	45,0	0	Gebiet
IP 05	2.527.955	5.577.023	567,9	IP 05 Krewinkel	45,0	0	Punkt
IP 06	2.529.590	5.577.067	610,0	IP 06 Haus a.d.K14 reko	45,0	0	Punkt
IP 07	2.530.716	5.576.422	555,0	IP 07 Ormont Scheune	45,0	0	Punkt
IP 08	2.527.186	5.575.151	570,0	IP 08 Roth, Tannenbachweg	45,0	0	Punkt
IP 09	2.527.507	5.576.915	558,6	IP 09 Krewinkel Süd	45,0	0	Gebiet

### Linien-Objekte

GK (Bessel) Zone: 2				Datei	Zweck
Ost	Nord	Z			
GK (Bessel) Zone: 2				[m]	
A	2.529.536	5.576.937	0,0	C:\WindPRO Data\Projects\Schwöppe\Roth Prüm\Höhenmodell\Höhen Online NEU.wpo	Höhenlinien
B	2.530.276	5.577.095	0,0	C:\WindPRO Data\Projects\Schwöppe\Roth Prüm\Lagekontrolle\Hausumrisse IP Erlenphenn.wpo	Höhenlinien



## Eingangsparameter

Für jeden Immissionspunkt wurde der Schalldruckpegel bei einer Aufpunkthöhe von 5 Metern ermittelt. Dies entspricht in der Regel der Höhe der ersten Etage. Kann hier bereits der erforderliche Richtwert eingehalten werden, so reduziert sich der Wert bei einer geringeren Aufpunkthöhe z.B. im Erdgeschoss.

Nachfolgend sind die Schalldaten der Windkraftanlagen aufgeführt.

	L <sub>W, 6 m/sec</sub> inkl. K <sub>T</sub> u. K <sub>I</sub>	L <sub>W, 8/7 m/sec</sub> inkl. K <sub>T</sub> u. K <sub>I</sub>	L <sub>W, 95% Nennleistung bzw. 10 m/sec</sub> inkl. K <sub>T</sub> u. K <sub>I</sub>
Enercon E-82E2 2,3MW Messbericht Kötter 209244-03.03	100,6 dB(A)	103,2 dB(A)	103,4 dB(A)
Südwind S-77 3fach Zusammenfassung WICO 404SEC02	99,6 dB(A)	101,4 dB(A)	102,3 dB(A)
Enercon E-66 3fach Zusammenfassung Kötter 26207-2		101,2 dB(A)	102,9 dB(A)
Enercon E-58 3fach Zusammenfassung Kötter vom 25.03.04	95,9 dB(A)	100,0 dB(A)	100,8 dB(A)
Enercon E-40 Herstellerdatenblatt			101,0 dB(A)

In der Ausgabe der „Technischen Richtlinien zur Bestimmung des Schalleistungspegels (Juli 2005, Revision 16)“ (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Brunsbüttel) wird gefordert, dass der Schalleistungspegel für einen Windenergieanlagentyp im Intervall zwischen 6 m/s und 10 m/s in 10 m Höhe zu bestimmen und anzugeben ist.

Als maximale Windgeschwindigkeit ist hierbei diejenige zu wählen, bei der 95 % der Nennleistung erreicht werden (z.B. 9,7 m/s anstelle von 10 m/s).

Diese Richtlinie floss auch in die Empfehlungen „Schallimmissionsschutz im Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen“ des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ ein, nach der für ältere Windenergieanlagen, für die keine Messung des Schalleistungsspektrums bis zur Nennleistung vorliegt, ein Sicherheitszuschlag von 3 dB auf den vermessenen Wert bei 8 m/s in 10 m Höhe zu berechnen ist.

Die zu berücksichtigende Enercon E-82E2 Vorbelastungsanlage, wie auch der neue hier zu beurteilende Anlagentyp ist auch vermessen worden und fließt im Volllastbetrieb mit 103,4 dB(A) ein. Dieser Wert wird mit einem oberen Vertrauensbereich von 2,6 dB(A) gemäß Kapitel „Qualität der Prognose“ beaufschlagt. Somit wird die E-82E2 im Volllastbetrieb von 2,3MW mit **106,0 dB(A)** berücksichtigt.

Die Enercon Windkraftanlage vom Typ E-66 ist mehrfach vermessen und wird mit einem Schallleistungspegel von 102,9 dB(A) berücksichtigt, auf den der obere Vertrauensbereich gemäß Kapitel „Qualität der Prognose“ von 2,0 dB(A) entsprechend der Berücksichtigten Serienstreuung für diesen Anlagentyp im Volllastbetrieb aufgeschlagen wird. Dieser Anlagentyp wird somit mit **102,9 dB(A)** berücksichtigt.

Die Enercon Windkraftanlage vom Typ E-58 ist ebenfalls mehrfach vermessen und wird mit einem Schallleistungspegel von 100,8 dB(A) berücksichtigt, auf den ein oberer Vertrauensbereich von 2,0 dB(A) entsprechend der Berücksichtigten Serienstreuung für diesen Anlagentyp aufgeschlagen wird. Dieser Anlagentyp wird somit mit **102,8 dB(A)** berücksichtigt.

Der Anlagentyp Südwind S-77 ist auch mehrfach vermessen. In dieser Untersuchung wird ein Schallleistungspegel von 102,3 dB(A) zuzüglich des für diesen Anlagentyp ermittelten oberen Vertrauensbereichs, von 2,1 dB(A) wird er mit **104,4 dB(A)** berücksichtigt.

Die ältere E-40 Windkraftanlage mit 500kW wird mit ihrem vom Hersteller angegebenen Garantiepegel von 101,0 dB(A) zuzüglich, des auf Grund keiner Ermittelten Serienstreuung, höheren oberen Vertrauensbereiches von 2,5 dB(A) mit **103,5 dB(A)** berücksichtigt.

Der hervorgehobenen Pegel finden in dieser Prognose Berücksichtigung.

## Berechnungsvoraussetzungen

Gemäß TA Lärm vom 26.08.98 (in Kraft getreten 01.11.98) sind für genehmigungspflichtige Anlagen nach dem BImSchG Schallausbreitungsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-2 durchzuführen, um eine Prognose über die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Nr.6.1 der TA Lärm abgeben zu können.

Diese Berechnungsvorschrift wurde in der vorliegenden Untersuchung angewandt.

Folgende Parameter für die Dämpfungsberechnung wurden angesetzt:

Bei schalltechnischen Vermessungen von Windenergieanlagen durch § 26 / 28 BImSchG akkreditierte Messinstitute wird meistens der A-bewertete Schalleistungspegel, in selteneren Fällen werden auch die Oktavbandbezogenen Werte ermittelt. In dieser Prognose werden die A-bewerteten Pegel zu Grunde gelegt.

Es werden Dämpfungswerte bei einer Bandmittenfrequenz von 500 Hz und den für diese Frequenz günstigsten meteorologischen Schallausbreitungsbedingungen bei einer Temperatur von 10° und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70% angenommen.

Der Luftdämpfungskoeffizient beträgt somit 1,9 dB/km (lt. Tabelle 2 DIN ISO 9613-2).

Für die Berechnung der Bodendämpfung wird das alternative Verfahren gemäß Nr. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 angewandt.

Hierbei ist

$h_s$ : Nabenhöhe der Windenergieanlage

$h_r$ : Höhe des Aufpunktes (5 m)

Dämpfung durch Abschirmung bzw. weiterer verschiedener Ursachen (Bewuchs, Bebauung etc.) bleiben unberücksichtigt.

Der meteorologische Korrekturfaktor  $C_{met}$  wurde in der Berechnung berücksichtigt.

Der  $C_{met}$  wird lt. DIN ISO 9613-2 wie folgt bestimmt:

$$C_{met} = C_0 \left[ 1 - 10 \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad \text{wenn } d_p > 10(h_s + h_r)$$

$h_s$  die Höhe der Quelle, in Metern

$h_r$  die Höhe des Aufpunktes, in Metern

$d_p$  der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene, in Metern

$C_0$  ein Standortfaktor, in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

Der Standortfaktor  $C_0$  wurde mit 2,0 dB angenommen.

Grundlage dieser Schalluntersuchung sind Koordinaten nach Vorgabe des öffentlich bestellten Vermessungsbüros, Informationen aus den digitalen Kartenwerken, sowie weitere projektbezogene Angaben des Auftraggebers.

Die Standorte der Immissionspunkte wurden auf Basis der topographischen Karte im Maßstab 1 : 50.000, sowie bei den maßgeblichen Immissionspunkten, auf Basis der ALK, der Liegenschaftskarte und gemäß Satellitenbildern aus GoogleEarth abgeglichen.

Die Orographie des Geländes wurde in Form eines digitalen Höhenmodells auf Basis der 1 : 50.000er topographischen Karte berücksichtigt.

### Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm

Die Beurteilung der nach den Berechnungsvorschriften der Richtlinie DIN ISO 9613-2 errechneten Schallpegeln an den Immissionspunkten, erfolgt nach den Immissionsrichtwerten, die in der TA-Lärm festgelegt sind.

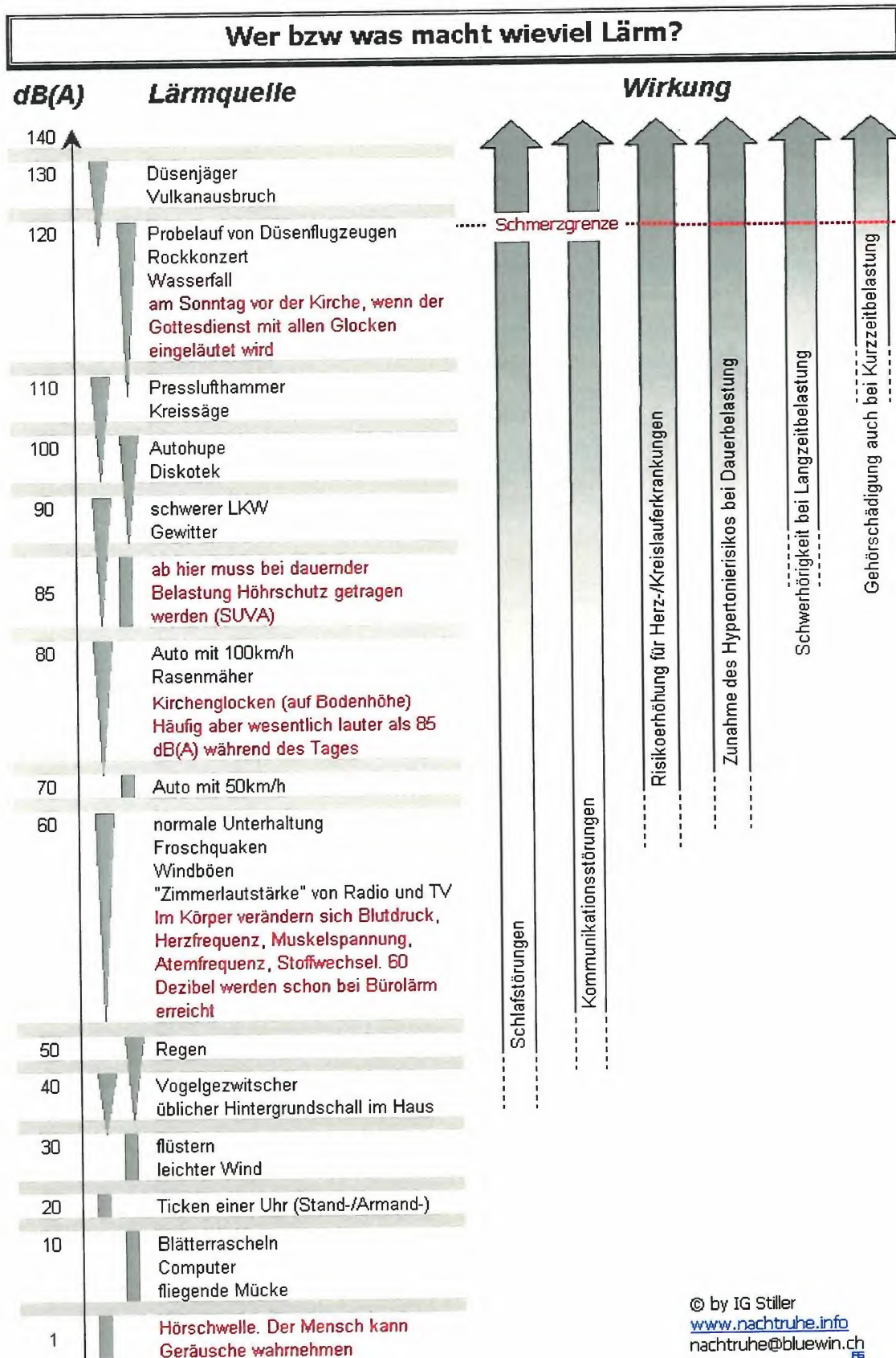
In der TA-Lärm (Abschnitt 6.1, Immissionsrichtwerte) heißt es:

„Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a)	in Industriegebieten		70 dB(A)
b)	in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
		nachts	50 dB(A)
c)	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags	60 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
d)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungen	tags	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
e)	in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
		nachts	35 dB(A)
f)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
		nachts	35 dB(A)

.....“

## Schalldruckpegel und Wirkung



© by IG Stiller  
[www.nachtruhe.info](http://www.nachtruhe.info)  
[nachtruhe@bluewin.ch](mailto:nachtruhe@bluewin.ch)

## Vorbelastung

WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt:  
**Roth Schall**

Ausdruck/Seite  
21.05.2010 12:42 / 1  
Lizenzierter Anwender:  
**reko GmbH & Co. KG**  
Auf der Schanze 4  
DE-33185 Bad-Wünnenberg  
+49 (0) 02957 / 984 49 25  
Berechnet:  
21.05.2010 12:41/2.6.1.252

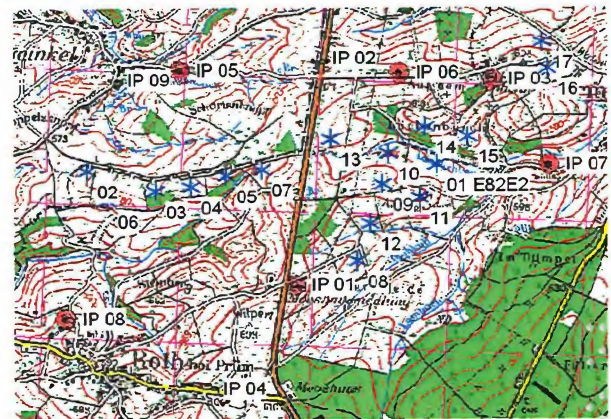
## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

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"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB



Maßstab 1:50.000

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

## WEA

GK (Bessel) Zone: 2 Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschw. [m/s]	LWA <sub>ref</sub> [dB(A)]	Einzel- löne
										Quelle	Name			
GK (Bessel) Zone: 2 [m]														
02	2.527.291	5.576.257	577,0 S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
03	2.527.808	5.576.123	580,0 S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
04	2.528.068	5.576.164	586,3 S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
05	2.528.326	5.576.255	592,5 S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
06	2.527.455	5.576.038	576,9 S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
07	2.528.582	5.576.308	587,0 S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
08	2.529.318	5.575.658	586,1 S77 100mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	100,0	USER	WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
09	2.529.481	5.576.237	600,0 E-66 98mNH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,5+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0 dB
10	2.529.520	5.576.466	592,2 E-66 98mNH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,5+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0 dB
11	2.528.762	5.578.145	584,3 S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
12	2.528.403	5.575.942	590,0 S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	USER	WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
13	2.528.083	5.576.558	603,1 E-66 86mNH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	USER	Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,5+2,0 dB(A)	10,0	104,8	0 dB
14	2.528.782	5.576.674	589,0 E-66 86mNH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	USER	Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,5+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0 dB
15	2.530.097	5.576.615	584,6 E-66 86mNH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	USER	Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,5+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0 dB
16	2.530.862	5.577.138	589,1 E-40S 40/5mNH	Nein	ENERCON	E-40S 40-500	500	40,3	65,0	USER	Hersteller Angabe 101,0+2,5dB(A)	10,0	103,5	0 dB
17	2.530.516	5.577.338	591,9 E59 70,5mNH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Kötter 3fach Zusammenf. 100,8+2,0dB(A)	(95%)	102,8	0 dB
01 E82E2	2.529.878	5.576.398	580,0 E-82E2 2,3MW 138,4m...	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 209244-03.03 V011 103,4+2,6dB(A)	(95%)	106,0	0 dB

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt? Schall
		Ost	Nord	Z				
IP 01	IP 01 Mooshaus reko	2.528.877	5.575.459	587,2	5,0	45,0	44,2	Ja
IP 02	IP 02 Kehr	2.529.048	5.577.119	606,4	5,0	45,0	43,4	Ja
IP 03	IP 03 Erlenphenn reko	2.530.265	5.577.043	600,0	5,0	45,0	46,9	Nein
IP 04	IP 04 Roth bei Prüm	2.528.266	5.574.702	600,0	5,0	45,0	35,4	Ja
IP 05	IP 05 Krewinkel	2.527.955	5.577.023	567,9	5,0	45,0	40,5	Ja
IP 06	IP 06 Haus a.d.K14 reko	2.529.580	5.577.068	610,0	5,0	45,0	46,4	Nein
IP 07	IP 07 Ormont Scheune	2.530.716	5.576.422	555,0	5,0	45,0	42,6	Ja
IP 08	IP 08 Roth, Tannenbachweg	2.527.186	5.575.151	570,0	5,0	45,0	37,4	Ja
IP 09	IP 09 Krewinkel Süd	2.527.500	5.576.871	558,6	5,0	45,0	41,3	Ja

### Abstände (m)

WEA	IP 02	IP 04	IP 05	IP 07	IP 08	IP 09	IP 03	IP 01	IP 06
02	1855	1738	1013	3429	1111	648	3076	1776	2428
03	1503	1446	911	2923	1154	808	2623	1259	2008
04	1289	1455	866	2660	1343	906	2366	1073	1761
05	1056	1548	852	2395	1587	1030	2093	968	1494
06	1831	1470	1104	3283	927	834	2984	1535	2361
07	883	1638	950	2137	1814	1212	1836	900	1254
08	1485	1396	1929	1592	2193	2185	1677	485	1434
09	982	1943	1716	1248	2539	2063	1124	985	837
10	805	2153	1661	1196	2679	2037	942	1195	605

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO entwickelt von FMD International AG, Niels-Jensensvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel +45 98 35 44 44 Fax +45 98 35 44 46 e-mail: windpro@fmd.dk

Projekt  
**Roth Schall**

AusdruckSeite  
21.05.2010 12:42 / 2  
Lizenzierter Anwender:  
**reko GmbH & Co. KG**  
Auf der Schanze 4  
DE-33185 Bad-Wünnenberg  
+49 (0) 02957 / 984 49 25

Berechnet:  
21.05.2010 12:41/2.6.1.252

### DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP 02	IP 04	IP 05	IP 07	IP 08	IP 09	IP 03	IP 01	IP 06
11	1207	2054	2009	993	2761	2358	1029	1120	940
12	1229	1663	1807	1397	2354	2108	1398	714	1139
13	561	2028	1220	1638	2362	1590	1277	1119	712
14	858	2473	1860	967	3010	2261	608	1515	443
15	1163	2626	2180	648	3258	2581	460	1681	688
16	1614	3394	2710	718	4004	3136	409	2451	1085
17	1580	3510	2679	919	4067	3109	458	2559	1070
01 E82E2	1100	2317	2022	838	2966	2402	754	1371	735



Voran gegangene Untersuchung der Vorbelastung zeigt, dass bedingt durch die heute üblichen Berücksichtigungen der oberen Vertrauensbereiche die Beurteilungspegel am IP 03 Erlenphenn reko und am IP 06 Haus a.d. K14 reko schon überschritten sind.

Bezüglich der Relevanz heißt es in der TA-Lärm 3.2.1 Abs. 2;

*„....., wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant an zu sehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“*

Bezogen auf die Vorbelastung bedeutet das, dass die vorangegangenen betrachtete Vorbelastung an den Immissionspunkt IP 04 & 08 als nicht Relevant an zu sehen ist.

Für alle anderen Immissionspunkte führt die TA-Lärm unter 3.2.1. Abs 3 aus;

*„Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sicher gestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlichrechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.“*

Dementsprechend wäre eine Überschreitung der Richtwerte bis zu 1 dB(A) an diesem Immissionspunkt zulässig.

Da die TA-Lärm, aus Gründen der Suggestierung einer hohen Genauigkeit, durch die Angabe von Nachkommastellen, vorsieht die Beurteilungspegel ganzzahlig an zu geben, ist der Beurteilungspegel am IP 06 mit 46 dB(A) genehmigungsfähig.

Am IP 03 sind ja eine ganze Reihe vorhandener Anlagen und die neue hier beurteilte Anlage außerhalb des Einwirkbereiches, sodass hier voraussichtlich bei entsprechender Bewertung der Anlagen im Einwirkbereich dieses IP die Beurteilungspegel ebenfalls eingehalten werden.

Gemäß TA-Lärm 2.2 heißt es:

*Einwirkbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Flächen geltenden Immissionsrichtwert liegt, oder.....*

Im Erläuterungstext der Ergebnisniederschrift des MURL NRW der Dienstbesprechung von 1999 zur neuen TA-Lärm heißt es dazu;

*Außerhalb des Einwirkbereichs sind keine Prüfungen erforderlich.*

Auf Grund der Weitläufigkeit der Windparkfläche müssen eigentlich einzelne Untersuchungen der Immissionspunkte statt finden, die ausschließlich die Windkraftanlagen berücksichtigen die in deren Einwirkbereich liegen um die effektive Vorbelastung an jedem Immissionspunkt zu ermitteln.

## Zusatzbelastung

WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt:

Roth Schall

Ausdrucksseite

01.07.2010 15:51 / 1

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Auf der Schanze 4

DE-33185 Bad-Wünnenberg

+49 (0) 02957 / 984 49 25

Berechnet:

01.07.2010 15:45/2.6.1.252

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung E82E2 voll

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"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB



Maßstab 1:50.000

▲ Neue WEA

■ Schall-Immissionsort

## WEA

GK (Bessel) Zone: 2 Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte Quelle Name	Windgeschw. LwA_ref Einzel- töne
GK (Bessel) Zone: 2 E82E2 NEU	2.529.638	5.575.850	579,8 E-82E2 138,4mNH Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER Kötter 209244-03.03 Voll 103,4+2,6dB(A)	[m/s] [dB(A)] (95%) 105,0 0 dB

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2		Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt? Schall
		Ost	Nord					
IP 01	IP 01 Mooshaus reko	2.528.877	5.575.459	587,2	5,0	45,0	35,7	Ja
IP 02	IP 02 Kehr	2.529.048	5.577.119	606,4	5,0	45,0	29,2	Ja
IP 03	IP 03 Erlenphenn reko	2.530.265	5.577.043	600,0	5,0	45,0	29,9	Ja
IP 04	IP 04 Roth bei Prüm	2.528.333	5.574.670	600,0	5,0	45,0	25,9	Ja
IP 05	IP 05 Krewinkel	2.527.955	5.577.023	567,9	5,0	45,0	23,3	Ja
IP 06	IP 06 Haus a.d.K14 reko	2.529.580	5.577.068	610,0	5,0	45,0	31,1	Ja
IP 07	IP 07 Ormont Scheune	2.530.716	5.576.422	555,0	5,0	45,0	31,0	Ja
IP 08	IP 08 Roth, Tannenbachweg	2.527.186	5.575.151	570,0	5,0	45,0	20,2	Ja
IP 09	IP 09 Krewinkel Süd	2.527.534	5.576.917	558,6	5,0	45,0	21,2	Ja

### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA E82E2 NEU
IP 01	856
IP 02	1399
IP 03	1348
IP 04	1759
IP 05	2051
IP 06	1219
IP 07	1220
IP 08	2550
IP 09	2360

Vorangegangene Berechnung der Zusatzbelastung zeigt, dass diese Enercon E-82E2 Vollastbetrieb nur am Immissionspunkt IP 01 im Einwirkungsbereich liegt.

Der Einwirkungsbereich einer Anlage definiert sich nach TA-Lärm wie folgt;

Gemäß TA-Lärm 2.2 heißt es:

*Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche  
a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Flächen geltenden Immissionsrichtwert liegt, oder.....*

Im Erläuterungstext der Ergebnisniederschrift des MURL NRW der Dienstbesprechung von 1999 zur neuen TA-Lärm heißt es dazu;

*Außerhalb des Einwirkungsbereichs sind keine Prüfungen erforderlich.*

Auf nachfolgender Seite wird der Einwirkungsbereich als grüne ISO-Linie dargestellt. Liegen Immissionspunkte nach Dorf- Kern- und Mischgebiet außerhalb der grünen Linien brauchen sie nicht weiter berücksichtigt werden.

Man kann an dieser Stelle schon festhalten, dass die Gesamtbelastung an dem Immissionspunkt IP 01 nicht überschritten ist und aus dem Grund die neue hier beurteilte Anlage im Vollastbetrieb genehmigungsfähig ist.

**Karte ISO-Linien Einwirkbereich**

WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

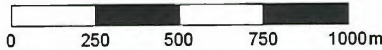
Projekt:  
**Roth Schall**

AusdruckSeite  
01.07.2010 16:16 / 1  
Lizenzierter Anwender:  
**reko GmbH & Co. KG**  
Auf der Schanze 4  
DE-33185 Bad-Wünnenberg  
+49 (0) 02957 / 984 49 25

Berechnet:  
01.07.2010 15:45/2.6.1.252

**DECIBEL - Roth 25**

Berechnung: Zusatzbelastung E82E2 voll Datei: Roth 25.bmi



Karte: Roth 25 , Druckmaßstab 1:20.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.529.640 Nord: 5.575.853  
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

- ▲ Neue WEA
  - Schall-Immissionsort
  - 35,0 dB(A)
- Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

197

# Gesamtbelastung

WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

<b>Projekt</b> <b>Roth Schall</b>	<b>Ausdrucksseite</b> 01.07.2010 16:17 / 1 <b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>reko GmbH &amp; Co. KG</b> Auf der Schanze 4 DE-33185 Bad-Wünnenberg +49 (0) 02957 / 984 49 25  <b>Berechnet</b> 01.07.2010 15:46/2.6.1.252
--------------------------------------	--

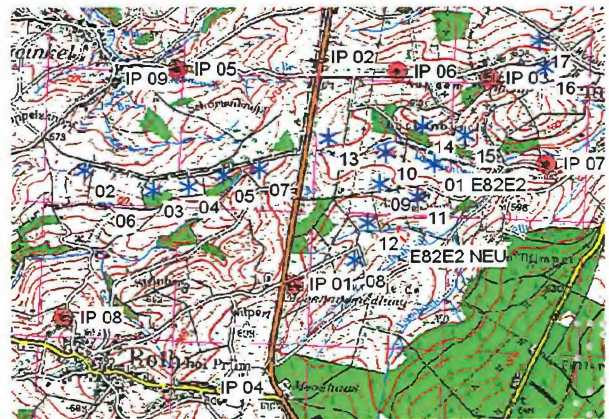
## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Gesamtbelastung

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"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s  
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB



Maßstab 1:50.000  
 ▲ Neue WEA    ★ Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

### WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Windgeschw.	LwA,ref	Einzel- töne
				[m]					[kW]	[m]	[m]	Quelle	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
02	2.527.281	5.576.257	577,0	S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	85,0	USER WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
03	2.527.808	5.576.123	580,0	S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	85,0	USER WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
04	2.528.068	5.576.164	586,3	S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	85,0	USER WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
05	2.528.326	5.576.255	592,5	S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	85,0	USER WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
06	2.527.455	5.576.038	576,9	S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	85,0	USER WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
07	2.528.562	5.576.309	597,0	S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	85,0	USER WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
08	2.528.319	5.576.859	588,1	S77 100mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	100,0	100,0	USER WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
09	2.529.481	5.576.237	600,0	E-66 98mNH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	98,0	USER Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,8+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0 dB
10	2.529.520	5.576.466	592,2	E-66 98mNH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	98,0	USER Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,8+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0 dB
11	2.529.762	5.576.145	594,3	S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	85,0	USER WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
12	2.529.403	5.576.842	590,0	S77 85mNH	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	85,0	85,0	USER WICO 404SEC02 3fach 102,3+2,1dB(A)	(95%)	104,4	0 dB
13	2.529.093	5.578.559	603,1	E-66 88mNH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	88,0	88,0	USER Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,8+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0 dB
14	2.529.782	5.576.674	596,0	E-66 88mNH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	88,0	88,0	USER Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,8+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0 dB
15	2.530.087	5.576.815	584,8	E-66 88mNH	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	88,0	88,0	USER Kötter 26207-2 dreifach Verm. 102,8+2,0 dB(A)	10,0	104,9	0 dB
16	2.530.662	5.577.138	599,1	E40/5.40/85mNH	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	65,0	Hersteller Angabe 101,0+2,5dB(A)	10,0	103,5	0 dB
17	2.530.616	5.577.338	591,8	E58 70,5mNH	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	70,5	USER Kötter 3fach 103,4+2,0dB(A)	(95%)	102,8	0 dB
01 E82E2	2.529.878	5.576.398	580,0	E-82E2 2,3MW 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	138,4	USER Kötter 209244-03.03 Voll 103,4+2,8dB(A)	(95%)	106,0	0 dB
E82E2 NEU	2.529.638	5.575.850	578,8	E-82E2 138,4mNH	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	138,4	USER Kötter 209244-03.03 Voll 103,4+2,8dB(A)	(95%)	106,0	0 dB

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen Schall [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?
		Ost	Nord	Z			
IP 01	IP 01 Mooshaus reko	2.528.877	5.575.459	587,2	5,0	44,8	Ja
IP 02	IP 02 Kehr	2.529.048	5.577.119	606,4	5,0	43,6	Ja
IP 03	IP 03 Erlenphenn reko	2.530.265	5.577.043	600,0	5,0	47,0	Nein
IP 04	IP 04 Roth bei Prüm	2.528.266	5.574.702	600,0	5,0	35,8	Ja
IP 05	IP 05 Krewinkel	2.527.955	5.577.023	567,9	5,0	40,6	Ja
IP 06	IP 06 Haus a.d.K14 reko	2.529.580	5.577.068	610,0	5,0	46,5	Nein
IP 07	IP 07 Ormont Scheune	2.530.716	5.576.422	555,0	5,0	42,9	Ja
IP 08	IP 08 Roth, Tannenbachweg	2.527.186	5.575.151	570,0	5,0	37,5	Ja
IP 09	IP 09 Krewinkel Süd	2.527.500	5.576.871	558,6	5,0	41,3	Ja

#### Abstände (m)

WEA	IP 02	IP 04	IP 05	IP 07	IP 08	IP 09	IP 03	IP 01	IP 06
02	1855	1738	1013	3429	1111	648	3076	1776	2428
03	1503	1446	911	2923	1154	808	2623	1259	2008
04	1289	1455	866	2660	1343	906	2366	1073	1761
05	1056	1548	852	2395	1587	1030	2093	968	1494
06	1831	1470	1104	3283	927	834	2984	1535	2361
07	883	1638	950	2137	1814	1212	1836	900	1254
08	1485	1396	1929	1592	2193	2185	1677	485	1434

Fortsetzung auf nächster Seite...

WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt

**Roth Schall**

AusdruckSeite

01.07.2010 16:17 / 2

Lizenzierter Anwender:

**reko GmbH & Co. KG**

Auf der Schanze 4

DE-33185 Bad-Wünnenberg

+49 (0) 02957 / 984 49 25

Berechnet

01.07.2010 15:46/2.6.1.252

## DECIBEL - Hauptergebnis

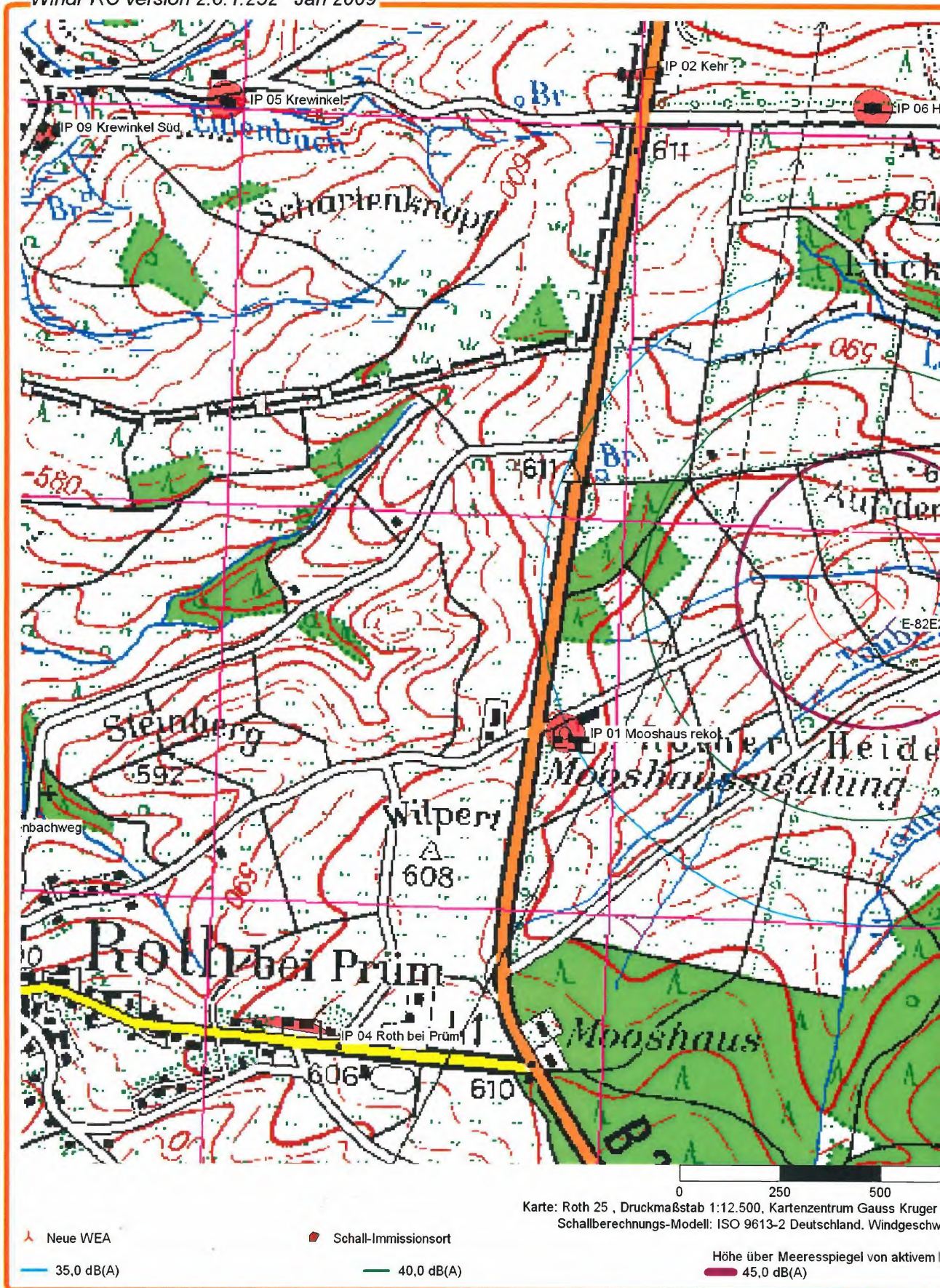
Berechnung: Gesamtbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP 02	IP 04	IP 05	IP 07	IP 08	IP 09	IP 03	IP 01	IP 06
09	982	1943	1716	1248	2539	2063	1124	985	837
10	805	2153	1661	1196	2679	2037	942	1195	605
11	1207	2054	2009	993	2761	2358	1029	1120	940
12	1229	1663	1807	1397	2354	2108	1398	714	1139
13	561	2028	1220	1638	2362	1590	1277	1119	712
14	858	2473	1860	967	3010	2261	608	1515	443
15	1163	2626	2180	648	3258	2581	460	1681	688
16	1614	3394	2710	718	4004	3136	409	2451	1085
17	1580	3510	2679	919	4067	3109	458	2559	1070
01 E82E2	1100	2317	2022	838	2966	2402	754	1371	735
E82E2 NEU	1399	1759	2051	1220	2550	2360	1348	856	1219

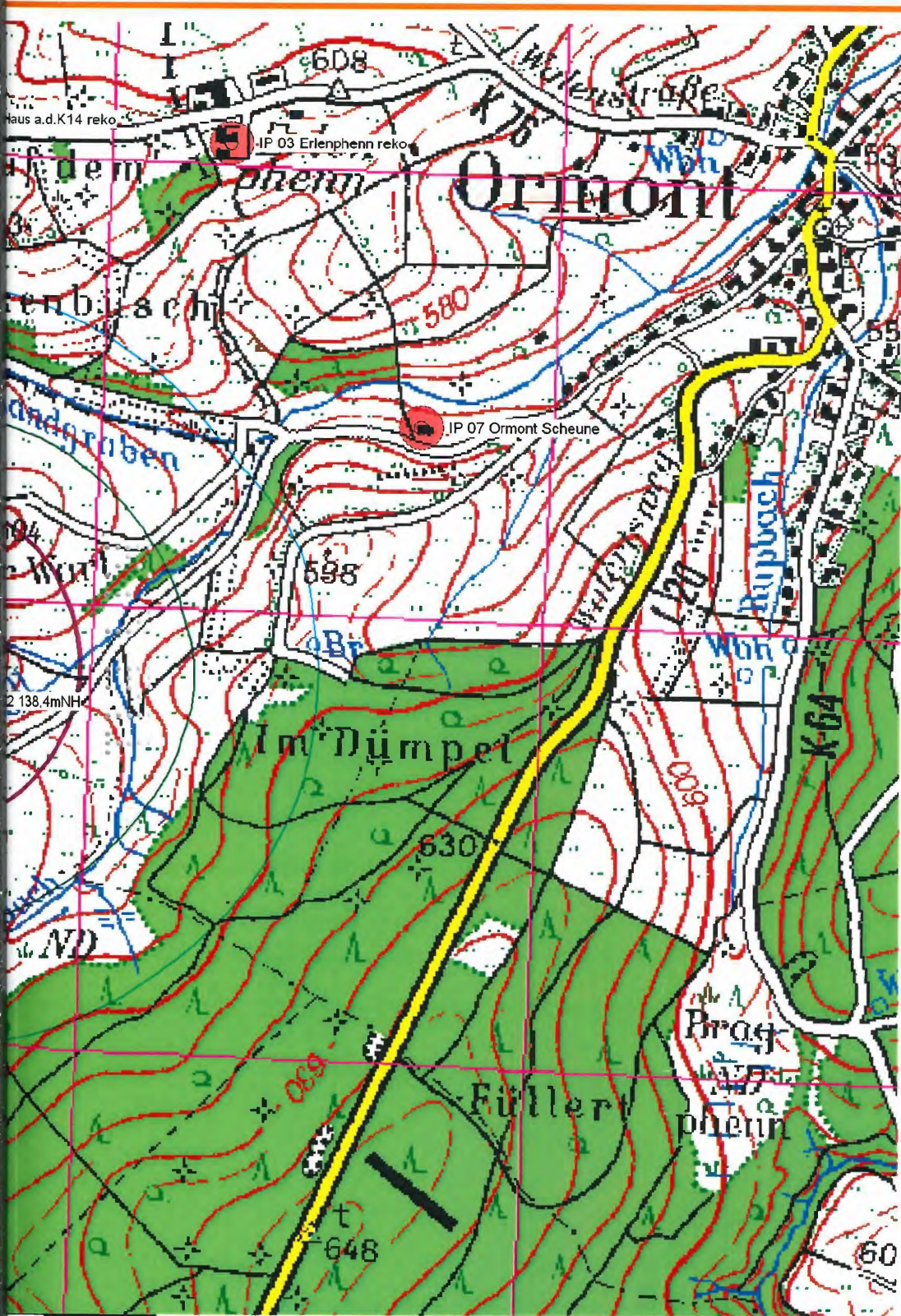
Karte ISO Linien Schallausbreitung (nicht maßstabgetreu)

WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009



WindPRO, entwickelt von EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tel. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

199



Projekt:  
**Roth Schall**

**DECIBEL -  
Roth 25**

**Berechnung:**

Zusatzbelastung E82E2 auf 2.000kW

Datei:

Roth 25.bmi

Ausdruck/Seite

01.07.2010 15:11 / 1

Lizenzierter Anwender:

**reko GmbH & Co. KG**

Auf der Schanze 4

DE-33185 Bad-Wünnenberg

+49 (0) 02957 / 984 49 25

Berechnet

01.07.2010 15:08/2.6.1.252

750 1000m  
(Bessel) Zone: 2 Ost: 2.529.638 Nord: 5.575.850  
: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Höhenlinien-Objekt

— 50,0 dB(A)



## Qualität der Prognose

Die Definition des oberen Vertrauensbereiches bezieht sich auf den Beitrag „Zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose“ vom 08.02.2001 des Landesumweltamtes NRW.

Hierbei wird davon ausgegangen, dass bei einer Pegeldifferenz von 2,5 dB(A) für nicht dreifach vermessene Anlagen, der ermittelte Beurteilungspegel mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% unterhalb des Richtwertes liegen wird.

Gemäß des oben zitierten Artikels wird der obere Vertrauensbereich wie folgt bestimmt:

Man ermittelt erst die Standardabweichung der gesamten Prognose mit der Formel:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Progn}^2}$$

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1,5^2} = 2,0 \text{ dB}$$

In der Formel werden folgende Parameter bestimmt. Einmal ist  $\sigma_R$  die Vergleichsstandardabweichung, die in der Richtlinie ISO 3740 und ISO 3747 beschrieben wird. „Diese Vergleichsstandardabweichung ist die Standardabweichung der Messergebnisse, die bei Einhaltung der im Messverfahren festgelegten Messbedingungen bei Wiederholungsmessungen an derselben Maschine bei exakt gleichen Betriebsbedingungen, jedoch bei Messungen in verschiedenen Labors und durch verschiedene Personen auftreten kann.“ Sie wird in verschiedene Genauigkeitsklassen eingeteilt.

Des Weiteren gibt es in der Formel das  $\sigma_P$ .  $\sigma_P$  ist die Produktionsstandardabweichung und kennzeichnet die Streuung der Messwerte, die bei Wiederholungsmessungen an Maschinen gleicher Bauart und gleicher Serie aufgrund der innerhalb der Serie zulässigen Fertigungstoleranzen auftritt.

Das  $\sigma_{Progn}$  kennzeichnet die Standardabweichung des Prognoseverfahrens. Sie wird in der DIN ISO 9613-2 angegeben.

Werden nun alle drei Werte ermittelt, so kann daraus nach obiger Formel die Standardabweichung der gesamten Prognose ermittelt werden. Mit diesem ermittelten Wert und der Standardnormalvariable  $z$ , bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% beträgt  $z = 1,28$ , kann der obere Vertrauensbereich aus

$$L_{OV} = 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

berechnet werden.

Der Immissionsrichtwert ist mit der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% in diesem Fall eingehalten, wenn der prognostizierte Wert, incl. des Aufschlags auf den Schalleistungspegel von  $1,28 \cdot 2,0 \text{ dB} = 2,56 \text{ dB}$  den Richtwert nicht übersteigt.

Die oben zitierte Arbeit des ehemaligen LUA geht dabei von den einfach vermessenen Pegeln aus. Die Sicherheitsaufschläge (gemäß Arbeitskreis Geräusche WKA) für nicht dreifach vermessene Anlagen sind allerdings in der Formel zur Ermittlung des Differenzwertes von 2,5 dB(A) für den oberen Vertrauensbereich mit berücksichtigt.

Die Anlagen die in dieser Prognose Berücksichtigung finden, sind zum Teil mehrfach vermessen. Dies gilt für den Anlagentyp Enercon, E-66 und E-58 sowie für den Anlagentyp Südwind S-77.

Der obere Vertrauensbereich für die E-66 ist auf Grund der Messberichts zusammenfassung der Firma Kötter, mit der Nummer 26207-2 geringer wie 2,5 dB(A). Auf Grund des  $\sigma_P$  für die Serienstreuung von 0,2 dB ergibt sich ein oberer Vertrauensbereich von 2,0 dB(A) für diesen Anlagentyp.

Der obere Vertrauensbereich für die E-58 ist ebenfalls auf Grund der Messberichts zusammenfassung der Firma Kötter, vom 25.03.2004 bezüglich des  $\sigma_P$  für die Serienstreuung von 0,1 dB bei einem oberen Vertrauensbereich von 2,0 dB(A) für diesen Anlagentyp an zu setzen.

Für den Anlagentyp Südwind S-77 liegt ebenfalls eine Messberichts zusammenfassung der Firma Wind consult mit der Berichtsnummer WICO 404SEC02 vor. Gemäß diesem Bericht hat die Südwind S-77 ein  $\sigma_P$  für die Serienstreuung von 0,4 dB. Daraus resultiert ein oberer Vertrauensbereich von 2,1 dB(A) für diesen Anlagentyp.

Da für die ältere Enercon E-40 mit 500kW keine Messberichts zusammenfassung existiert, wird der obere Vertrauensbereich für diesen Anlagentyp mit den auf der voran gegangenen Seite beschriebenen Standardwert von 2,5 dB beaufschlagt.

Im Fall der Vorbelastungsanlage, wie auch der neuen hier beurteilten Enercon E-82E2 mit 2.300kW beträgt der obere Vertrauensbereich, auf Grund der nur einfach vorliegenden Vermessung 2,6dB(A).

Alles diese separat für jeden Anlagentyp ermittelten oberen Vertrauensbereiche sind den vermessenen Schallleistungspegeln für jeden Anlagentyp aufgeschlagen worden um eine individuelle Berücksichtigung durch führen zu können.

## Abschlussbetrachtung

Der Auftraggeber die [REDACTED] plant auf den Flächen der Gemeinde Roth bei Prüm, in der Gemarkung Roth, in der Flur 7, auf dem Flurstück 7/1 eine Windenergieanlage.

Die Lage der E-28E2 2,3MW ist Eingangs in dem Kapitel Projekthinhalte auf Seite 7, unter der Bezeichnung „E82E2 NEU“ detailliert mit Gauß-Krüger (Bessel) Koordinaten, so wie Graphisch auf dem Lageplan (s. S. 4) mit dem roten Windkraftanlagensymbol beschrieben worden.

An diesem Standort sind bereits weitere 17 Windkraftanlagen in Betrieb, die wir als Vorbelastung berücksichtigen. Diese sind ebenfalls auf der Projekthinhalte mit Koordinaten und Detailinformationen definiert.

Entsprechend der Ausführungen im Kapitel „Vorbelastung“ und „Zusatzbelastung“ wird in dieser Prognose auf den Einwirkbereich der neuen Windkraftanlage abgestellt.

Gemäß TA-Lärm 2.2 heißt es:

*Einwirkbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche  
a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Flächen geltenden Immissionsrichtwert liegt, oder.....*

Im Erläuterungstext der Ergebnisniederschrift des MURL NRW der Dienstbesprechung von 1999 zur neuen TA-Lärm heißt es dazu;

*Außerhalb des Einwirkbereichs sind keine Prüfungen erforderlich.*

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose wurde an dem stärksten belasteten Immissionspunkt (Richtwert in Klammern) in der Zusatzbelastung;

- IP 01 „Mooshaus reko“ (45 dB(A)) ein max. Zusatzbelastungspegel von 35,7 dB(A)

als Beurteilungspegel bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe bzw. bei 95 % Nennleistung und einer Aufpunkthöhe von 5 m, incl. aller Sicherheitsaufschläge ermittelt.

Da dieser Immissionspunkt gemäß Gesamtbelastung nur 44,8dB(A) aufweist und das der einzige Immissionspunkt ist, wo die neue hier beurteilte Anlage im Einwirkbereich ist, ist die neue Anlage genehmigungsfähig.

Am IP 06, an denen schon die Vorbelastung die Richtwerte überschreitet ist die neue hier beurteilte Anlage deutlich unter dem Einwirkbereichskriterium von 10 dB(A) unter Richtwert. Der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung Vollastbetrieb liegt 13,9 dB(A) unter Richtwert.

Diese Beurteilungspegel enthalten bereits alle die Aufschläge für den oberen Vertrauensbereich.

Die Teilpegelwerte sind im Anhang nachzulesen.

Alle Angaben beziehen sich auf die Nachtstunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Der  $C_0$  wurde auf 2,0 gesetzt, wodurch der meteorologische Korrekturfaktor  $C_{met}$  berücksichtigt wird. In einigen Bundesländern wird ein Standortfaktor  $C_0$  von 2 dB(A) anerkannt, wenn die Entfernung zwischen Schallquelle und Immissionspunkt mindestens das 10fache der Summe aus Schallquellenhöhe und Aufpunkthöhe beträgt.

Dieser Mindestabstand zwischen den einzelnen Immissionspunkten und den Windenergieanlagen wird hier teilweise überschritten.

Folgt man diesen voran gegangen beschriebenen Ansätzen und Ausführungen, so besteht gegen die Errichtung der geplanten Windenergieanlagen im Falle einer Beurteilung nach der TA-Lärm unter folgenden Voraussetzungen keine Bedenken:

- Die für die Untersuchung zugrunde gelegten Schalleistungspegel der Windenergieanlagen werden eingehalten,
- die für die Berechnung verwendeten Nabenhöhen werden nicht erhöht,
- der Standort der Windenergieanlage wird nicht verändert und
- es werden keine bauplanungstechnisch relevanten auffälligen Einzeltöne oder impulsartige Geräusche von der Anlage abgestrahlt.

Uns sind keine weiteren Vorbelastungen am Standort, die nach dem BImSchG bzw. nach der TA-Lärm relevant sein könnten, bekannt. Falls der prüfenden Behörde doch noch weitere Vorbelastungen bekannt sein sollten, müssten die Vorbelastungen mit den anzusetzenden Pegeln übermittelt werden und in die Betrachtung mit einbezogen werden.

Eine Veränderung der Basisdaten führt zwangsläufig zu einer Veränderung der Schallsituation und die hier abgebildeten Ergebnisse treffen nicht mehr zu und würden eine neue Berechnung erforderlich machen.

## Inhaltsverzeichnis des Anhangs

- Anhang 1: Detaillierte Ergebnisse
- Anhang 2: Auszug aus Kötter209244-03.03 E82E2 2,3MW
- Anhang 3: Auszug aus Kötter 26207-2 E66
- Anhang 4: Auszug aus Kötter vom 25.03.2004 E58
- Anhang 5: Auszug aus WICO 404SEC02 S77
- Anhang 6: Hersteller Schallgarantie E40

## Anhang 1: Detaillierte Ergebnisse

WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt:

Roth Schall

AusdruckSeite

01.07.2010 16:31 / 1

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Auf der Schanze 4

DE-33185 Bad-Wünnenberg

+49 (0) 02957 / 984 49 25

Berechnet

01.07.2010 15:45/2.6.1.252

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung E82E2 voll Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

#### Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

#### Berechnungsergebnisse

##### Schall-Immissionsort: IP 01 IP 01 Mooshaus reko

WEA					95% der Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
E82E2 NEU	856	863	71,6	Ja	35,72	106,0	3,00	69,72	1,64	1,92	0,00	0,00	73,28	0,00
Summe	35,72													

##### Schall-Immissionsort: IP 02 IP 02 Kehr

WEA					95% der Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
E82E2 NEU	1.399	1.403	64,9	Ja	29,19	106,0	3,01	73,94	2,67	3,21	0,00	0,00	79,82	0,00
Summe	29,19													

##### Schall-Immissionsort: IP 03 IP 03 Erlenphenn reko

WEA					95% der Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
E82E2 NEU	1.348	1.352	72,9	Ja	29,87	106,0	3,01	73,62	2,57	2,94	0,00	0,00	79,13	0,00
Summe	29,87													

##### Schall-Immissionsort: IP 04 IP 04 Roth bei Prüm

WEA					95% der Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
E82E2 NEU	1.759	1.763	68,8	Ja	25,90	106,0	3,01	75,92	3,35	3,46	0,00	0,00	82,73	0,37
Summe	25,90													

##### Schall-Immissionsort: IP 05 IP 05 Krewinkel

WEA					95% der Nennleistung									
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
E82E2 NEU	2.051	2.056	53,0	Ja	23,32	106,0	3,01	77,26	3,91	3,92	0,00	0,00	85,09	0,60
Summe	23,32													

WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Projekt:  
**Roth Schall**

AusdruckSeite  
01.07.2010 16:31 / 2  
Lizenzierter Anwender:  
**reko GmbH & Co. KG**  
Auf der Schanze 4  
DE-33185 Bad-Wünnenberg  
+49 (0) 02957 / 984 49 25  
Berechnet:  
01.07.2010 15:45/2.6.1.252

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung E82E2 voll Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

#### Schall-Immissionsort: IP 06 IP 06 Haus a.d.K14 reko

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
E82E2 NEU	1.219	1.224	71,0	Ja	31,13	106,0	3,01	72,75	2,33	2,80	0,00	0,00	77,88	0,00	
Summe	31,13														

#### Schall-Immissionsort: IP 07 IP 07 Ormont Scheune

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
E82E2 NEU	1.220	1.230	68,0	Ja	30,98	106,0	3,01	72,80	2,34	2,89	0,00	0,00	78,03	0,00	
Summe	30,98														

#### Schall-Immissionsort: IP 08 IP 08 Roth, Tannenbachweg

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
E82E2 NEU	2.550	2.554	62,6	Ja	20,18	106,0	3,01	79,14	4,85	3,96	0,00	0,00	87,96	0,88	
Summe	20,18														

#### Schall-Immissionsort: IP 09 IP 09 Krewinkel Süd

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
E82E2 NEU	2.360	2.365	51,5	Ja	21,20	106,0	3,01	78,48	4,49	4,05	0,00	0,00	87,02	0,78	
Summe	21,20														

Anhang 2: Auszug aus Kötter 209244-03.03 E-82E2 2,3MW



Auszug aus dem Prüfbericht												
Stamtblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"												
Rev. 15 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stressemannplatz 4, D-24103 Kiel)												
Auszug aus dem Prüfbericht 209244-03.03 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-82 E2												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	2.300 kW									
Seriennummer:	82679	Rotordurchmesser:	82 m									
WEA-Standort (ca.):	28629 Großefehn	Nabenhöhe über Grund:	108,4 m									
Standortkoordinaten:	RW: 34.15.267 HW: 59.14.701	Turmbauart:	Konischer Rohrturm									
		Leistungsregelung:	Pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblathersteller:	Enercon	Getriebehersteller:	entfällt									
Typenbezeichnung Blatt:	E-82-2	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt									
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82 E2									
Rotordrehzahlbereich:	6 - 18 U/min (Betrieb I)	Generatormendrehzahl:	18 U/min (Betrieb I)									
Leistungskurve: Kernlinie E-82 E2, 2,3 MW, berechnet Rev 3_E												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,ref}$	5 $ms^{-1}$	576 kW	96,4 dB(A)									
	6 $ms^{-1}$	1.089 kW	100,6 dB(A)									
	7 $ms^{-1}$	1.612 kW	102,5 dB(A)									
	8 $ms^{-1}$	2.032 kW	103,2 dB(A)									
	9 $ms^{-1}$	2.255 kW	103,3 dB(A)									
	10 $ms^{-1}$	2.300 kW	102,9 dB(A)									
	8,6 $ms^{-1}$	2.185 kW	103,4 dB(A)	(1)								
Tonzuschlag für den Nahbereich $K_{TN}$	5 $ms^{-1}$	576 kW	0 dB									
	6 $ms^{-1}$	1.089 kW	0 dB									
	7 $ms^{-1}$	1.612 kW	0 dB									
	8 $ms^{-1}$	2.032 kW	0 dB									
	9 $ms^{-1}$	2.255 kW	1 dB bei 130 Hz	(2)								
	10 $ms^{-1}$	2.300 kW	0 dB									
	8,6 $ms^{-1}$	2.185 kW	1 dB bei 130 Hz	(1) (2)								
Impulzzuschlag für den Nahbereich $K_{IN}$	5 $ms^{-1}$	576 kW	0 dB									
	6 $ms^{-1}$	1.089 kW	0 dB									
	7 $ms^{-1}$	1.612 kW	0 dB									
	8 $ms^{-1}$	2.032 kW	0 dB									
	9 $ms^{-1}$	2.255 kW	0 dB									
	10 $ms^{-1}$	2.300 kW	0 dB									
	8,6 $ms^{-1}$	2.185 kW	0 dB	(1)								
<b>Terz-Schalleistungspegel</b> für $v_w = 8,6 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,ref}$	78,6	81,6	84,1	85,9	82,7	88,3	88,5	90,4	90,8	91,9	91,6*	94,0
Frequenz	600	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,ref}$	94,1	94,5	93,5	91,8	88,5	84,7	80,0	75,5	69,4	65,6*	66,5	71,6
<b>Oktav-Schalleistungspegel</b> für $v_w = 8,6 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,ref}$	86,7	94,7	94,4	97*	98,8	93,9	81,6	73,5				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 05.03.2010.

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

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit  $v_w = 8,6 ms^{-1}$  entspricht 25 % der Nennleistung.
  - (2) nach dem subjektiven Höreindruck  $K_{TN} = 0 dB$
  - \* Abstand zwischen Anlagen Geräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG  
- Rheine -

Datum: 18.03.2010

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk     i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer



Bonifatiusstraße 400     49311 Rheine  
Tel. +49 59 31 27 11     Fax +49 59 31 27 11 40



Anhang 3: Auszug aus Kötter 26207-2 E66



**Prüfbericht Nr. 26207-2**

Zusammenfassung der Emissionsdaten WEA Enercon Typ E66 /18.70

**Bestimmung der Schallemissionsparameter aus mehreren Einzelmessungen**

Auf der Basis von **mindestens drei** Messungen nach dieser Richtlinie besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [1] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Schallemissions-Parameter	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	1. Messung			2. Messung			3. Messung			Energetischer Mittelwert in dB(A)	Standardabweichung S in dB	K nach [1] mit $\sigma = 0,5$ dB						
		Meßinstitut:	Windtest KWK	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers	Prüfbericht Nr.:	WT 1618/00	25716-1.001	26207-1.001	Datum der Messung:				21.12.2000	30.11.2001	28.05.2002	Getriebe:	ohne	Ohne
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$	6 $ms^{-1}$	-	-	97,2 dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-							
	7 $ms^{-1}$	-	-	99,7 dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-							
	8 $ms^{-1}$	100,5 dB(A)	101,6 dB(A)	101,4 dB(A)	101,2	0,6	1,5												
	9 $ms^{-1}$	102,1 dB(A)	102,9 dB(A)	103,0 dB(A) <sup>2)</sup>	102,7	0,5	1,3												
	10 $ms^{-1}$	102,7 dB(A) <sup>1)</sup>	103,0 dB(A) <sup>1)</sup>	103,0 dB(A) <sup>2)</sup>	102,9	0,2	1,0												
Tonzuschlag $K_{TN}$	6 $ms^{-1}$	-	0 dB	-	-	-	-												
	7 $ms^{-1}$	-	0 dB	-	-	-	-												
	8 $ms^{-1}$	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB												
	9 $ms^{-1}$	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB												
	10 $ms^{-1}$	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB												
Impulszuschlag $K_{IN}$	6 $ms^{-1}$	-	-	-	-	-	-												
	7 $ms^{-1}$	-	-	-	-	-	-												
	8 $ms^{-1}$	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB												
	9 $ms^{-1}$	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB												
	10 $ms^{-1}$	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB												

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

Bemerkungen: 1) 95 % der Nennleistung  
2) 95 % der Nennleistung, aber  $v_{10}$  bis 20 m/s, Messung unter Starkwindbedingungen mit Geräuschabstand z.T. kleiner als 6 dB, daher Abweichung von der FGW-Richtlinie. Die Meßergebnisse zeigen jedoch, daß die Schalleistungspegel oberhalb von  $v_{10} = 10$  m/s nicht weiter ansteigen.

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers

Stempel



Bonifatiusstraße 400 - 48432 Rheine  
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 - Fax 0 59 71 - 97 10.43

Datum: 26. Juni 2002

*i.v. Anso Schälly*  
Unterschrift

[1] CENELEC/BTTF83-2-WG4, "Final Draft Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 2000-01"

Anhang 4: Auszug aus Kötter vom 25.03.2004 E58



**Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen**

Seite 2 von 3

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.

<b>Anlagendaten:</b>			
Hersteller	Enercon GmbH	Nennleistung	1000 kW
Anlagenbezeichnung	Enercon E-58/10.58	Nabenhöhe	70,5 m
		Rotordurchmesser	58,6 m

<b>Messberichte:</b>			
	<b>1. Messung</b>	<b>2. Messung</b>	<b>3. Messung</b>
Seriennummer	58001	58035	58047
Standort	Aurich-Walle	47533 Kleve	32130 Enger
vermessene Nabenhöhe	67,0 m	70,5 m	70,5 m
Meßinstitut	Wind-Consult GmbH	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers
Prüfbericht	WICO 05002200	25715-1.001	26118-2.001
Datum	02.05.2000	22.04.2002	24.03.2004
Getriebetyp	entfällt	entfällt	entfällt
Generatortyp	E-58	E-58	E-58
Rotorblatttyp	E-58	E-58	E-58
Verwendete Leistungskurve	Keine Angabe	WT 1354/00 vom 29.02.2000	WT 2115/02 vom 12.03.2002

<b>Schalltechnische Kenndaten:</b>						
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schalleistungspegel $L_{WA}$ :			Mittelwert $L_{WA}$	Standardabweichung $s$	K nach [1] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$
	1. Messung <sup>1)</sup>	2. Messung <sup>2)</sup>	3. Messung <sup>2)</sup>			
6 m/s	95,2 dB(A)	96,3 dB(A)	96,0 dB(A)	95,9 dB(A)	0,6 dB	1,4 dB
7 m/s	97,3 dB(A)	98,5 dB(A)	98,9 dB(A)	98,3 dB(A)	0,8 dB	1,8 dB
8 m/s	99,5 dB(A)	100,0 dB(A)	100,5 dB(A)	100,0 dB(A)	0,5 dB	1,3 dB
95% von $P_{Nenn}$	100,8 dB(A)	100,7 dB(A)	100,9 dB(A)	100,8 dB(A)	0,1 dB	1,0 dB
<b>Tonzuschlag <math>K_{TN}</math> für vermessene Nabenhöhe:</b>				Mittelwert		
	1. Messung <sup>1)</sup>	2. Messung <sup>2)</sup>	3. Messung <sup>2)</sup>	$K_{TN}$ :		
6 m/s	0 dB - Hz	0 dB 135 Hz	0 dB - Hz	-		
7 m/s	0 dB - Hz	0 dB 135 Hz	0 dB - Hz	-		
8 m/s	0 dB - Hz	0 dB 153 Hz	0 dB - Hz	-		
95% von $P_{Nenn}$	0 dB - Hz	0 dB 164 Hz	0 dB - Hz	-		
<b>Impulszuschlag <math>K_{IN}</math> für vermessene Nabenhöhe:</b>				Mittelwert		
	1. Messung <sup>1)</sup>	2. Messung <sup>2)</sup>	3. Messung <sup>2)</sup>	$K_{IN}$ :		
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-		
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-		
8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-		
95% von $P_{Nenn}$	0 dB	0 dB	0 dB	-		

<b>Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt <math>v_{10}</math> in dB(A) bei 95% von <math>P_{Nenn}</math></b>													
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800
$L_{WA}$	75,2	78,7	80,7	82,8	85,1	86,7	88,1	87,1	88,4	89,4	90,1	91,2	90,6
Frequenz	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
$L_{WA}$	91,6	90,8	89,1	87,1	84,2	81,4	80,1	76,9	73,6	70,5	68,3	66,5	69,1

<b>Okta-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt <math>v_{10}</math> in dB(A) bei 95% von <math>P_{Nenn}</math></b>								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA}$	83,5	89,9	92,7	95,1	95,8	92,0	84,6	76,1

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

Bemerkungen: 1) Umrechnung aus vermessener WEA mit einer Nabenhöhe von  $h_N = 67 \text{ m}$   
2) Gilt für die vermessenen WEA mit einer Nabenhöhe von  $h_N = 70,5 \text{ m}$

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers  
Bonifatiusstraße 400  
48432 Rheine



*i.v. o.g. Bl.*

Datum: 25.03.2004

Bonifatiusstraße 400, 48432 Rheine  
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 - Fax 0 59 71 - 97 10.43

Unterschrift

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1 Bestimmung der Schallemissionsparameter, Rev. 15, Herausgeber FGW - Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel.

[2] prEN 50376, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines July 2001.

Anhang 5: Auszug aus WICO 404SEC02 S77

**Auszug aus dem Prüfbericht WICO 404SEC02** Seite 2 von 4

**Bestimmung der Schallemissions-Parameter 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 Planungsicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten				
Hersteller	Südwind Energy GmbH Bornbarth 2 D-22848 Norderstedt	Anlagenbezeichnung Nennleistung Nabenhöhe Rotor Durchmesser	Südwind S-77 1500 kW 85 m 77 m	
	1.Messung*	2.Messung*	3.Messung*	
Seriennummer	70349	70044	70057	
Standort	Hohen Pritz 85 m	Hohen Pritz 85 m	Hohen Pritz 85 m	
vermessene Nabenhöhe				
Meßinstitut	WIND-consult	WIND-consult	WIND-consult	
Prüfbericht	WICO 013SE102/02	WICO 013SE102/03	WICO 087SE302	
Meßdatum	08.02.2002	24.02.2002	04.10.2002	
Getriebe	PEAB 4390	PEAB 4390	PEAB 4390	
Generator	JFRA-580	JFRA-580	JFRA-580	
Rotorblatt	NOI 37.5	NOI 37.5	NOI 37.5	


Schallemissionsparameter						
Windgeschwindigkeit in 10m Höhe	Schalleistungspegel L <sub>WA,r</sub> :			Energetischer Mittelwert L <sub>a</sub>	Standard- Abweichung S	K nach /2/ σ <sub>K</sub> = 0,5 dB
	1. Messung	2. Messung	3. Messung			
6 m/s	99,1 dB(A)	99,3 dB(A)	99,5 dB(A)	99,3 dB(A)	0,2 dB(A)	1,0 dB(A)
7 m/s	100,8 dB(A)	101,8 dB(A)	101,1 dB(A)	101,3 dB(A)	0,5 dB(A)	1,4 dB(A)
7,8 m/s	101,6 dB(A)	102,6 dB(A)	102,5 dB(A)	102,3 dB(A)	0,4 dB(A)	1,3 dB(A)
	Tonzuschlag** K <sub>TN</sub> :			Energetischer Mittelwert L <sub>A</sub>	Standard- Abweichung S	K <sub>A</sub> nach /2/
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-3,6 dB	-	-
7 m/s	1 dB	1 dB	0 dB	-1,0 dB	-	-
7,8 m/s	1 dB	1 dB	0 dB	-0,2 dB	-	-
	Impulzzuschlag K <sub>IN</sub> :			Energetischer Mittelwert	Standard- Abweichung	K <sub>A</sub> nach /2/
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-	-
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-	-
7,8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-	-


Terz-Schalleistungspegel (energetisches Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v <sub>ref</sub> = 7,8 ms <sup>-1</sup> in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
L <sub>WA,r</sub>	61,5	62,6	65,5	70,8	73,8	76,8	80,3	84,5	88,4	87,4	89,1	93,2	92,1	92,9	92,5	90,8
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
L <sub>WA,r</sub>	90,5	90,3	90,0	89,5	88,5	87,4	85,9	83,1	79,5	75,7	70,8	65,9	63,4	61,8	57,0	47,9

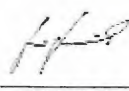
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallemissionsprognosen).  
 Bemerkungen: \* Die Schalleistungspegel sind bei dieser Nabenhöhe gemessen worden.  
 \*\* Die Tonzuschläge sind bei dieser Nabenhöhe bestimmt worden.

Ausgestellt durch: WIND-consult GmbH  
 Reulerstraße 9  
 D-15211 Burgeshagen

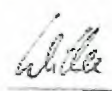


Deutscher  
Akkreditierungs-  
Rat





Unterschrift  
Dipl.-Ing. R. Haevernick




Unterschrift  
Dipl.-Ing. W. Wilke

Datum: 12.12.2002

DAP-PL-2756.00

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüfaboratorium.  
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

## Anhang 6: Hersteller Schallgarantie E40

<b>ENERCON</b> GmbH <small>Deismaro 5, Tel. 04941 / 827 - 0 26635 Aurich Fax. 04941 / 827 - 189</small>		<b>ENERCON</b> Schalleistungspegel E-40/5.40	Seite 1 v. 1
---	---	---	-----------------

Die Schalleistungspegel der ENERCON E-40 mit 500 kW Nennleistung und 40m Rotordurchmesser werden wie folgt angegeben:

Nabenhöhe	<u>gemessener</u> Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 8 m/s in 10 m Höhe KÖTTER	ENERCON Garantie	<u>gemessener</u> Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 10 m/s in 10 m Höhe KÖTTER	ENERCON Garantie
44 m	98,9 dB(A) 0 dB	98,3 dB(A) 0-1 dB	100,2 dB(A) 0 dB	101 dB(A) 0-1 dB
50 m	99,1 dB(A) 0 dB	98,5 dB(A) 0-1 dB	100,4 dB(A) 0 dB	101 dB(A) 0-1 dB
55 m	99,2 dB(A) 0 dB	99,0 dB(A) 0-1 dB	100,5 dB(A) 0 dB	101 dB(A) 0-1 dB
65 m	99,5 dB(A) 0 dB	99,0 dB(A) 0-1 dB	100,8 dB(A) 0 dB	101 dB(A) 0-1 dB

1. Diese Angaben beziehen sich auf die Schalleistungspegelvermessungen der E-40 mit 500kW Nennleistung und einem Rotordurchmesser von 40m durch das Ingenieurbüro Kötter Beratende Ingenieure, Rheine entsprechend dem neuesten Meßbericht 23554-2.002 vom 03.03.1998 und gelten für 8 m/s und 10 m/s in 10 m Höhe, wobei eine Meßgenauigkeit von < 2 dB(A) im o.g. Bericht bestätigt wird.
2. Die Schalleistungspegelvermessungen wurden entsprechend dem Entwurf DIN IEC 88/48/CDV ("Klassifikation VDE 0127, Teil 10 - Windenergieanlagen, Teil 10: Schallmeßverfahren - Ausgabe März 1996"), der IEA-Empfehlung ("Recommended Practices For Wind Turbine Testing, 4. Acoustics: Measurements of Noise Emission From Wind Turbines" 3. Ausgabe 1994), sowie dem DIN Entwurf 45681 ("Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen" Ausgabe Januar 1992) durchgeführt.
3. Aufgrund einer geänderten Betriebsweise, sowie im Hinblick auf die angegebene Meßgenauigkeit garantiert die Firma ENERCON geringere Schalleistungspegelwerte, als die vom Ingenieurbüro Kötter zertifizierten.
4. ENERCON Anlagen gewährleisten mit ihrer variablen Betriebsführung, daß vorgegebene Schallgrenzwerte während der gesamten Lebensdauer der Anlagen eingehalten werden.
5. Die konstruktive Bauweise der ENERCON Anlagen (keine schnelldrehenden Teile - somit kein mechanischer Verschleiß) gewährleistet, daß eine Erhöhung des Maschinengeräusches während der gesamten Anlagenlebensdauer ausgeschlossen werden kann.