



Nachtrag

**Schallimmissions-
und Schattenwurfprognose
für Windenergieanlagen**

am Standort
54298 Eisenach bei Trier

Zur Baugenehmigung Nr. 06 - 100833 - 02
gehörend.

54634 Bitburg 21. Dez. 2010

Kreisverwaltung des
Eifelkreises Bitburg-Prüm
in Bitburg

ENERCON GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich
Tel. 04941 / 927-0

Bericht: 2010_005

16. Juni 2010

Standort: Landkreis: Bundesland:	54298 Eisenach Bitburg-Prüm Rheinland-Pfalz
Änderungsvorhaben:	2 x ENERCON E-82 E1 mit 138,4 m Nabenhöhe in 2 x ENERCON E-82 E2 mit 138,4 m Nabenhöhe
Bauherr / Auftraggeber:	
ENERCON Ansprechpartner: Anschrift:	Eric Merfels Site Assessment Robert-Koch-Str. 50 55129 Mainz-Hechtsheim
Durchwahl: Fax: Email:	06131 / 21407-15 06131 / 21407-29 eric.merfels@enercon.de

Aurich, 16. Juni 2010



(Verfasser)

(Prüfer)

Documentinformation:	Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:
Department:	Site Assessment	16.06.2010
Approved:	H. Lütten	Reference:
		Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0

2 INHALTSVERZEICHNIS

1	Projektinformationen	1
2	Inhaltsverzeichnis	3
3	Aufgabenstellung	4
3.1	<i>Notwendigkeit und Ziel des Nachtrages</i>	4
3.2	<i>Voraussetzungen</i>	4
3.2	<i>Standortbeschreibung</i>	5
4	Berechnungsgrundlagen	8
4.1	<i>Schallimmissionen</i>	8
4.1.1	<i>Berechnungsgrundlagen</i>	8
4.1.2	<i>Ermittlung der spezifischen Prognoseunsicherheit</i>	9
4.1.3	<i>Schallreflexion</i>	10
4.2	<i>Periodischer Schattenwurf</i>	11
4.2.1	<i>Berechnungsgrundlagen</i>	11
5	Windenergieanlagen	13
5.1	<i>Koordinaten</i>	13
5.2	<i>Schalltechnische Daten</i>	15
5.2.1	<i>Bestehende, genehmigte und beantragte Anlagen (Vorbelastung)</i>	15
5.2.2	<i>Geplante Anlage (Zusatzbelastung)</i>	18
5.3	<i>Technische Daten zum Schattenwurf</i>	19
6	Berechnungsergebnisse	20
6.1	<i>Schallimmissionen</i>	20
6.1.1	<i>Berechnungsergebnisse</i>	20
6.1.2	<i>Qualität der Prognose</i>	21
6.2	<i>Astronomisch max. möglicher Schattenwurf</i>	22
6.2.1	<i>Ergebnisse astronomisch max. möglicher Schattenwurf</i>	22
6.2.3	<i>Minderungsmaßnahmen</i>	23
6.3	<i>Qualität der Prognose</i>	24
7	Fazit	25
8	Literatur	26
9	Anhang	28

3 AUFGABENSTELLUNG

3.1 Notwendigkeit und Ziel des Nachtrages

Im WP Welschbillig/Eisenach wurden zwei Windenergieanlagen (WEK 03 und WEK 05) des Auftraggebers vom Typ ENERCON E-82 E1 mit einer Nabenhöhe von 138,4 m genehmigt jedoch noch nicht errichtet. Die Genehmigung zum Betrieb der Anlage WEK 05 wurde am 19.11.2008 (Aktenzeichen 06U070049-10) und die Genehmigung zum Betrieb der Anlage WEK 03 wurde am 05.11.2009 (Aktenzeichen 06U090079-10) durch die Kreisverwaltung Bitburg-Prüm ausgestellt.

Aktuell plant der Auftraggeber eine Änderung der beiden genehmigten WEA vom Anlagentyp ENERCON E-82 E1 (2 MW) auf den weiter entwickelten Anlagentyp ENERCON E-82 E2 (2,3 MW). Ziel dieses Nachtrags ist es, die durch das Änderungsvorhaben zu erwartende Schall- und Schattenwurfausbreitung zu ermitteln und zu bewerten.

3.2 Voraussetzungen

Im Rahmen der Genehmigungsverfahren wurden bereits diverse Schallimmissions- und Schattenwurfprognosen durch die ENERCON GmbH erstellt. Die vorliegende Nachtragsberechnung bezieht sich für die WEK 05 auf den Bericht 2007_013b vom 27.04.2007, in dem zwei Anlagen beantragt wurden (WEK 04 und WEK 05), sowie dem zugehörigen Nachtrag 2007_13c vom 29.11.2007 (nur WEK 05) und für die WEK 03 auf den Bericht 2007_010 vom 23.02.2007, in dem ursprünglich drei Anlagen betrachtet wurden (WEK 03, WEK 06 und WEK 07), sowie den zugehörigen Nachträgen 2007_010-A vom 29.11.2007 und 2009_014 vom 12.03.2009 (nur WEK 03).

Sämtliche Informationen über die zu berücksichtigende Vorbelastung (Stand 04.03.2010) wurden dem Auftraggeber für die Gemarkung Welschbillig (zwölf WEA) vom Landkreis Trier-Saarburg und für die Gemarkung Eisenach (zehn WEA) vom Landkreis Bitburg-Prüm übermittelt (Telefonische Bestätigungen am 05.05.2010 durch Herrn Esch, Umweltamt der Kreisverwaltung Trier-Saarburg, und Herrn Pauly, Amt 06 – Bauen und Umwelt – der Kreisverwaltung Bitburg-Prüm).

Maßgeblich für die Beurteilung der Schallimmissionen sind neben der TA Lärm [2] die Hinweise des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) [3] und nun, abweichend von den vorhergehenden von der ENERCON GmbH erstellten Immissionsprognosen zum WP Welschbillig/Eisenach, Orientierungen an den Vorgaben des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken [4].

Die Berechnungen beziehen sich aufgrund der geringeren Richtwerte auf den Nachtzeitraum von 22:00 bis 6:00 Uhr. Die Ergebnisse sind auf ganze Zahlen gerundet.

Die für die Beurteilung der Immissionen zu verwendenden Grundsätze und Richtlinien wurden mit Herrn Backes, Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord besprochen (Informationsaustausch vom 05.05.2010 bis 10.06.2010).

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

Für die Berechnungen des periodischen Schattenwurfes werden die ebenfalls vom LAI verfassten Schattenwurf-Hinweise [6] berücksichtigt, in denen u.a. Empfehlungen für Richtwerte formuliert werden.

Die zu betrachtenden Immissionsorte bleiben gegenüber den Originalberichten unverändert und werden nicht erneut zitiert bzw. dargestellt. Der Nachtrag stützt sich auch weiterhin auf die durchgeführte Ortsbegehung vom 16. Februar 2007.

3.2 Standortbeschreibung

Im Windpark Welschbillig/Eisenach werden aktuell 13 Windenergieanlagen (WEA) der Hersteller Nordex, Südwind, Vestas und ENERCON betrieben, acht weitere Anlagen der Hersteller Vestas und ENERCON sind genehmigt, jedoch noch nicht in Betrieb. Zusätzlich hat der Auftraggeber [REDACTED] ein weiteres laufendes Antragsverfahren für eine Anlage des Typs ENERCON E-82 im Landkreis Trier-Saarburg. Insgesamt sind somit 22 WEA im Windpark Welschbillig/Eisenach als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Die Fotodokumentation den Untersuchten Immissionsorte sowie der Immissionspunkte an denen Schattenrezeptoren gesetzt wurden, ist den Anhängen J der Originalberichte 2007_010 vom 23.02.2007 oder 2007_013 vom 02.03.2007 zu entnehmen.

Der Lageplan (Vorbelastung) in Abbildung 1 zeigt die Standorte der bestehenden (blau), genehmigten (grün) und beantragten (orange) Anlagen sowie die ausgewählten relevanten Immissionsorte rund um den Windpark Welschbillig/Eisenach.

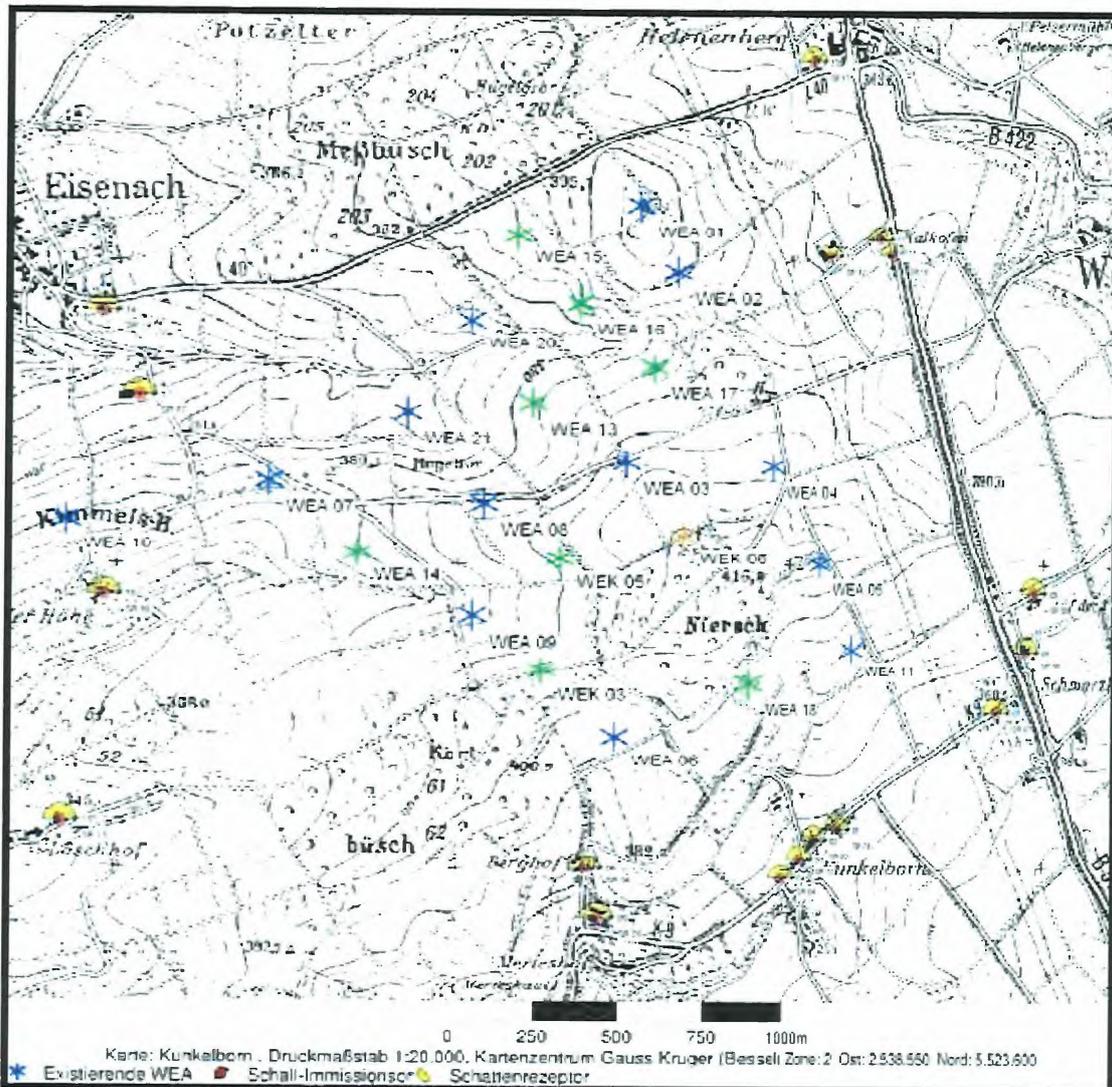


Abb. 1: Standorte der Windenergieanlagen und Lage der Immissionsorte

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

Der Lageplan (Gesamtbelastung) in Abbildung 2 zeigt die Standorte der bestehenden (blau), genehmigten (grün), beantragten (orange) und geplanten (rot) Anlagen sowie die ausgewählten relevanten Immissionsorte rund um den Windpark Welschbillig/Eisenach.

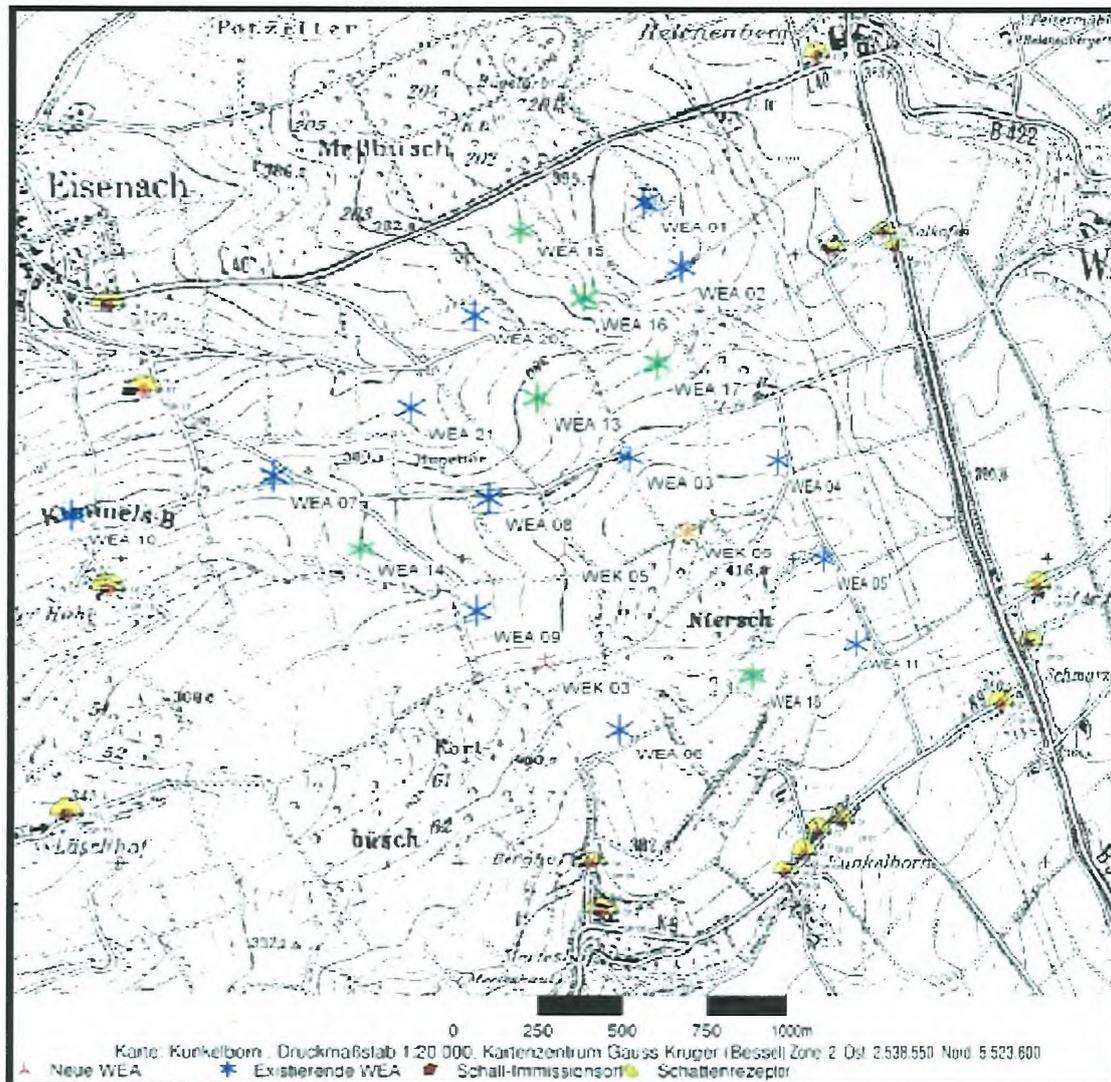


Abb. 2: Standorte der Windenergieanlagen und Lage der Immissionsorte

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

4 BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

4.1 Schallimmissionen

4.1.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnungen zur Schallausbreitung wurden mit der Software WindPRO, Modul DECIBEL, in der Version 2.6.1.252 Jan 2009 der Firma EMD International A/S durchgeführt.

Die Prognose der Schallimmissionen bezieht sich dabei auf die DIN-ISO 9613-2 [7]. Hierbei bleibt eine mögliche Verminderung des Schalldruckpegels durch Hindernisse wie z.B. Bäume oder Häuser ebenso unberücksichtigt wie eine mögliche Erhöhung durch Reflexionen (vergl. auch Kap. 4.1.3).

Der Schalldruckpegel an den Immissionspunkten berechnet sich nach folgendem mathematischen Zusammenhang:

$$L_{AT}(DW) = L_{WA} + D_C - A \quad (1)$$

Der DIN-ISO 9613-2 liegen hierbei im wesentlichen folgende Größen zugrunde:

- $L_{AT}(DW)$ = Schalldruckpegel [dB(A)] am Immissionspunkt (A-bewertet) bei Mitwind
- L_{WA} = Schalleistungspegel [dB(A)] der Punktschallquelle (A-bewertet)
- D_C = Richtwirkungskorrektur für die Quelle [dB] ohne Richtwirkung (0 dB) aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden
- A = Dämpfung zwischen der Punktschallquelle (WEA) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist.

Die Dämpfung A lässt sich wie folgt bestimmen:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (2)$$

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{div} = 20 \lg\left(\frac{d}{1m}\right) + 11 \text{ dB(A)}$$

d : Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm} : Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{atm} = \frac{\alpha_{500} d}{1000}$$

α_{500} : Absorptionskoeffizient der Luft ($\alpha_{500} = 1,9 \text{ dB/km}$) bei 10°C Lufttemperatur sowie 70 % relativer Luftfeuchte

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

A_{gr} : Bodendämpfung

$$A_{gr} = 4,8 - \left[\left(\frac{2h_m}{d} \right) \cdot \left(17 + \left(\frac{300}{d} \right) \right) \right] \quad (\text{für } A_{gr} < 0 \text{ wird } A_{gr} = 0 \text{ gesetzt})$$

h_m : mittlere Höhe [m] des Schallausbreitungsweges über dem Boden

$$h_m = \frac{F}{d}$$

F: Fläche zwischen dem Boden und dem Sichtstrahl zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{bar} : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), allgemein besteht kein Schallschutz ($A_{bar} = 0$)

A_{misc} : Dämpfung aufgrund weiterer verschiedener Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie). Diese Effekte gehen nicht mit in die Prognose ein ($A_{misc} = 0$)

Die akustischen Eigenschaften des Bodens sind durch das Berechnungsprogramm WindPRO festgelegt und können für die Berechnungen nach deutschen Vorgaben gemäß [8] nicht verändert werden. Sie folgen der DIN-ISO 9613-2 [7] Punkt 7.3.2 „Alternatives Verfahren“.

Der meteorologische Dämpfungskoeffizient C_0 zur Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wurde für die Berechnungen mit $C_0 = 2$ dB angesetzt.

4.1.2 Ermittlung der spezifischen Prognoseunsicherheit

Gemäß den Hinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz [3] ist der Nachweis der Nicht-Überschreitung der Immissionsrichtwerte (IRW) an den maßgeblichen Immissionsorten mit einer statistischen Wahrscheinlichkeit von 90% zu führen. Die Sicherheit der Nicht-Überschreitung ist insbesondere dann anzunehmen, wenn die unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Emissionsdaten und der Ausbreitungsberechnung bestimmte obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegels den IRW unterschreitet.

Laut TA Lärm A.2.2 [2] hängt die Genauigkeit der Immissionsprognose im Wesentlichen von der Zuverlässigkeit der Eingabedaten ab. Die Zuverlässigkeit der Emissionsdaten von Windenergieanlagen lässt sich durch die Vergleichsstandardabweichung des Messverfahrens σ_R und die Produktionsstandardabweichung des Anlagentyps σ_P quantifizieren.

Der für die Vergleichsstandardabweichung zugrunde liegende Wert bei dreifach schalltechnisch FGW-konform Vermessenen WEA von $\sigma_R = 0,5$ dB resultiert aus dem Ringversuch des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen [9], in dem die Qualität des FGW-konformen Messverfahrens [10] geprüft wurde.

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

Bei nicht dreifach oder FGW-konform vermessenen WEA wurde σ_R nach den Vorgaben der Hinweise des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) [3] und des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken [4] vergeben.

Die Produktionsstandardabweichung σ_P kann gemäß prEN 50376 [11] bzw. IEC/TS 61400-14 [12] abgeleitet werden aus der Serienstreuung der Messberichte des jeweils betrachteten Anlagentyps. Die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} wird für das Ausbreitungsmodell der DIN ISO 9613-2 [7] pauschal mit $\sigma_{Prog}=1,5$ dB angesetzt.

Aus Vergleichsstandardabweichung, Produktionsstandardabweichung und Unsicherheit des Prognosemodells lässt sich gemäß [11] die Gesamtunsicherheit des Immissionspegels einer Windenergieanlage anhand dieser Formel berechnen:

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

Für einen nicht dreifach vermessenen Anlagentyp kann entsprechend der Empfehlungen des Länderausschuss für Immissionsschutz [3] der Zuschlag im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze hilfweise mit 2 dB angenommen werden. Hieraus ergibt sich eine Produktstandardabweichung von 1,2 dB.

Durch die Multiplikation der Standardabweichung mit der Standardnormvariablen $z = 1,28$ kann der zu ermittelnde Sicherheitszuschlag im Sinne einer oberen Vertrauensbereichsgrenze (vgl. LAI-Hinweise [3]) für eine statistische Sicherheit mit der Wahrscheinlichkeit von 90% berechnet werden:

$$Z_{90} = 1,28 \cdot \sigma$$

Da in der vorliegenden Prognose verschiedene WEA-Typen berücksichtigt werden mussten, wurde der Gesamtzuschlag für jeden WEA-Typ separat berechnet und emissionsseitig auf den Schalleistungspegel der jeweiligen WEA aufgeschlagen. Ein immissionsseitiger Sicherheitszuschlag ist somit nicht mehr erforderlich.

4.1.3 Schallreflexion

Nach dem Windenergiehandbuch des Kreises Borken, S. 38, ist eine Aussage zur Schallreflexion qualitativ auf Grundlage einer Ortsbesichtigung der als Immissionspunkte maßgeblichen Gebäude zu treffen.

Nach TA Lärm Ziffer A.2.3.4 sind Reflexionen gemäß dem Verfahren der ISO 9613-2 zu berücksichtigen. Zur Berechnung der Reflexionen ist die Formel (19) der ISO 9613-2, S. 18, Kapitel 7.5 zu verwenden. Danach sind diese an einem Hindernis für alle Oktavbänder zu berechnen, wenn zu Formel (19) dort aufgeführte Bedingungen zur Reflexionskonstruktion, Reflexionsgrad der Oberflächen und Größenverhältnis der Reflexionsfläche zur Wellenlänge λ bei Nenn-Oktavbandmittenfrequenz, erfüllt werden.

Bei der Standortbegehung wurden vorwiegend eingeschossige Gebäudeverbände als mögliche Reflexionsflächen vorgefunden. Die potentiellen Reflexionsflächenlängen der Gebäude weisen dabei Mindestlängen von jeweils 6 m auf. Es wurde jedoch

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

keine Gebäude deformation vorgefunden, die zu einer Erhöhung der Beurteilungspegel aufgrund von Reflexionen führen könnte.

Das Kriterium des Größenverhältnisses der Reflexionsfläche zur Wellenlänge λ wird somit nicht erfüllt, wonach Reflexionen nach ISO 9613-2 zu vernachlässigen sind.

4.2 Periodischer Schattenwurf

4.2.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnungen der Schattenwurfbelastung wurden mit der Software WindPRO, Modul SHADOW, in der Version 2.6.1.252 Jan 2009 durchgeführt.

Zur Ermittlung der Schattenwurfimmissionen wird vom Berechnungsprogramm ein rein **geometrisches Modell** verwendet. Dabei wird die Sonne als punktförmig und die von den Rotorblättern überstrichene Fläche als Kreisfläche definiert. Der Sonnenverlauf wird mit einem mathematischen Modell unter Berücksichtigung von Erdachsenneigung, Erdrotation und elliptischer Erdbahn um die Sonne berechnet [8].

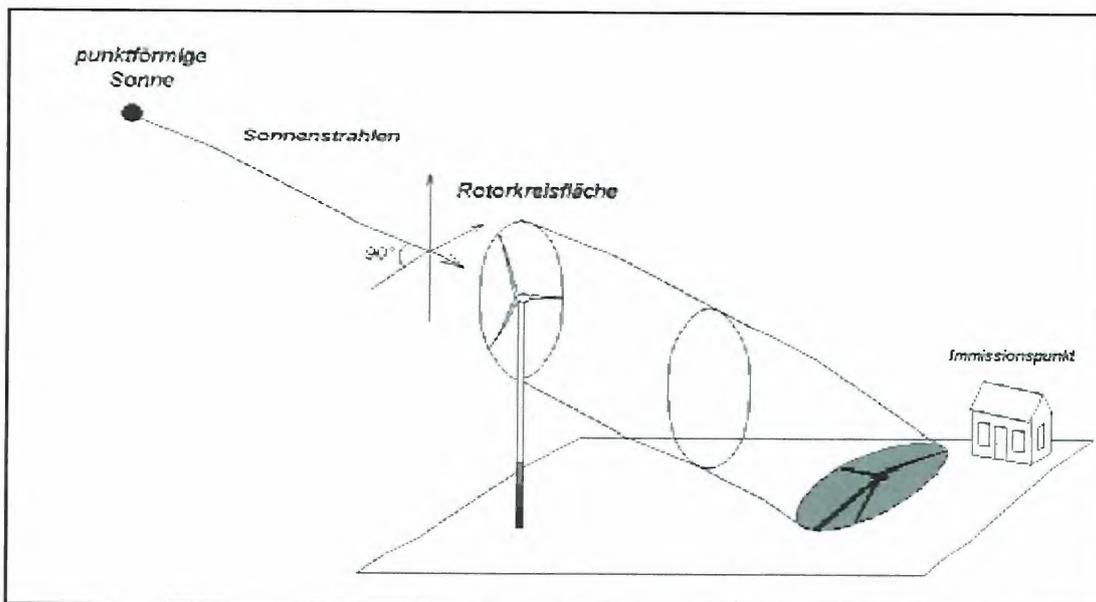


Abb. 3: Berechnungsmodell für den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf

Maßgebliche Parameter für die Berechnung der Schattenwurfimmissionen sind die Nabenhöhe und der Rotordurchmesser der Windenergieanlage sowie die Koordinaten inkl. der geografischen Höhe der Immissionspunkte und der Anlage.

Das Gebiet um eine WEA, in dem eine relevante Beschattung auftreten kann, wird als **Beschattungsbereich der Windenergieanlage** bezeichnet. Zur Ermittlung dieses Gebietes wird das sog. 20%-Verdeckungskriterium herangezogen. Dabei ergibt sich der zu prüfende Bereich aus dem Abstand zur Windenergieanlage, in welchem die Sonnenfläche gerade zu 20% durch ein Rotorblatt verdeckt wird. Da die Blatttiefe nicht über den gesamten Flügel konstant ist, sondern zur Rotorblattspitze hin ab-

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

nimmt, ist ersatzweise ein rechteckiges Rotorblatt mit folgender mittleren Blatttiefe zu ermitteln:

$$\text{Mittlere Blatttiefe} = \frac{\text{max. Blatttiefe} + \text{min. Blatttiefe bei 90\% des Rotorradius}}{2}$$

Innerhalb der Berechnungen wird der **astronomisch maximal mögliche Schattenwurf** ermittelt. Voraussetzungen hierfür sind ständiger Sonnenschein bei allzeit wolkenfreiem Himmel sowie ein permanenter Betrieb der WEA (100% Verfügbarkeit). Die Rotorfläche steht zudem immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung, die tatsächlich auftretende Windrichtung bleibt somit unberücksichtigt.

Die Ermittlung des Schattenwurfes folgt den Empfehlungen des Staatlichen Umweltamtes Schleswig [13], die vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) [6] bestätigt wurden.

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

5 WINDENERGIEANLAGEN

5.1 Koordinaten

Die Daten über die zu berücksichtigende Vorbelastung wurden von den Landkreisen an das zuständige Planungsbüro übermittelt und finden für die nachfolgenden Berechnungen Verwendung. Die in diesem Nachtrag farblich markierten, mit WEK 03 und WEK 05 benannten Anlagen sind Gegenstand des Änderungsvorhabens:

Tab. 1: Koordinaten der bestehenden WEA auf der Gemarkung Welschbillig (Gauß-Krüger Bessel, Zone 2)

Vorbelastung						
WEA Nr.	WEA-Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Rechtswert	Hochwert	Höhe [müNN]
WEA 01	NORDEX N60	85,0	60,0	2.538.538	5.524.174	400
WEA 02	NORDEX N60	85,0	60,0	2.538.651	5.523.949	400
WEA 03	NORDEX N60	85,0	60,0	2.538.501	5.523.320	400
WEA 04	NORDEX N60	85,0	60,0	2.538.943	5.523.310	401
WEA 05	NORDEX N60	85,0	60,0	2.539.127	5.522.987	407
WEA 06	SÜDWINDS70	85,0	70,0	2.538.473	5.522.434	391
WEA 11	ENERCON E-82	108,4	82,0	2.539.256	5.522.722	387

Tab. 2: Koordinaten der genehmigten WEA auf der Gemarkung Welschbillig (Gauß-Krüger Bessel, Zone 2)

Vorbelastung						
WEA Nr.	WEA-Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Rechtswert	Hochwert	Höhe [müNN]
WEA 15	VESTAS V90	105,0	90,0	2.538.173	5.524.076	387
WEA 16	VESTAS V90	105,0	90,0	2.538.361	5.523.853	385
WEA 17	VESTAS V90	105,0	90,0	2.538.582	5.523.631	388
WEA 18	VESTAS V90	105,0	90,0	2.538.869	5.522.599	397

Tab. 3: Koordinaten der beantragten WEA auf der Gemarkung Welschbillig (Gauß-Krüger Bessel, Zone 2)

Vorbelastung						
WEA Nr.	WEA-Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Rechtswert	Hochwert	Höhe [müNN]
WEK 06	ENERCON E-82	138,4	82,0	2.538.671	5.523.091	410

Tab. 4: Koordinaten der bestehenden WEA auf der Gemarkung Eisenach (Gauß-Krüger Bessel, Zone 2)

Vorbelastung						
WEA Nr.	WEA-Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Rechtswert	Hochwert	Höhe [müNN]
WEA 07	SÜDWIND S70	85,0	70,0	2.537.444	5.523.260	372
WEA 08	SÜDWIND S70	85,0	70,0	2.538.082	5.523.192	389
WEA 09	SÜDWIND S70	85,0	70,0	2.538.048	5.522.824	389
WEA 10	SÜDWIND S70	85,0	70,0	2.536.851	5.523.139	360
WEA 20	VESTAS V90	105,0	90,0	2.538.038	5.523.800	374
WEA 21	VESTAS V90	105,0	90,0	2.537.850	5.523.492	367

Tab. 5: Koordinaten der genehmigten WEA auf der Gemarkung Eisenach(Gauß-Krüger Bessel, Zone 2)

Vorbelastung						
WEA Nr.	WEA-Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Rechtswert	Hochwert	Höhe [müNN]
WEA 13	VESTAS V90	105,0	90,0	2.538.224	5.523.523	381
WEA 14	VESTAS V90	105,0	90,0	2.537.704	5.523.026	378
WEK 03	ENERCON E-82	138,4	82,0	2.538.253	5.522.640	400
WEK 05	ENERCON E-82	138,4	82,0	2.538.307	5.523.007	400

Tab. 6: Koordinaten der geplanten WEA auf der Gemarkung Eisenach(Gauß-Krüger Bessel, Zone 2)

Zusatzbelastung						
WEA Nr.	WEA-Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Rechtswert	Hochwert	Höhe [müNN]
WEK 03	ENERCON E-82 E2	138,4	82,0	2.538.253	5.522.640	400
WEK 05	ENERCON E-82 E2	138,4	82,0	2.538.307	5.523.007	400

5.2 Schalltechnische Daten

Alle angegebenen Schalleistungspegel beziehen sich jeweils auf eine Referenzwindgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe bzw. 95% der Nennleistung. Die Vermessungen des Schalleistungspegels der WEA werden, soweit nicht anders angegeben, entsprechend der Richtlinie der Fördergesellschaft Windenergie e.V. [10] durchgeführt. Des Weiteren wird die Norm zur Schallmesstechnik IEC 61400-11 [14] sowie die DIN 45681 zur Bestimmung der Tonhaltigkeit [15] verwendet.

5.2.1 Bestehende, genehmigte und beantragte Anlagen (Vorbelastung)

Im Windpark Welschbillig/Eisenach sind 22 Windenergieanlagen als Vorbelastung zu berücksichtigen. Weitere, nach TA Lärm schalltechnisch relevante Emissionsquellen sind nach Auskunft der beiden zuständigen Kreisverwaltungen nicht bekannt. Bei der Ortsbegehung konnte keine zu berücksichtigende nächtliche gewerbliche Emissionsquelle ermittelt werden.

ENERCON E-82

Die getriebelose Windenergieanlage ENERCON E-82 ist mit einem Dreiblattrotor mit aktiver Blattverstellung (Pitchregelung) und drehzahlvariablem Synchrongenerator ausgestattet. Die Nennleistung der Anlage beträgt 2.000 kW bei einem Rotordurchmesser von 82 m und einer Nabenhöhe von 108,4 m bzw. 138,4 m.

Für diesen Anlagentyp liegen drei offizielle Messberichte vor. Der mittlere Schalleistungspegel dieser drei Vermessungen beträgt $L_{WA} = 103,8 \text{ dB(A)}$, die daraus errechnete Standardabweichung beträgt $s = 0,35 \text{ dB}$. Bei allen drei Messungen wurde keine Tonhaltigkeit festgestellt.

Tab. 2: Schallrelevante Daten der ENERCON E-82

	Nennleistung	Nabenhöhe	Rotordurchmesser
ENERCON E-82	2.000 kW	108,4 m / 138,4 m	82,0 m
	Prüfbericht	Datum	Schalleistungspegel
1. Vermessung	MBBM M65 333/1	21.02.2006	103,4 dB(A)
2. Vermessung	KCE 207041-01.01	19.04.2007	103,8 dB(A)
3. Vermessung	KCE 207542-01.01	18.01.2008	104,1 dB(A)
	Wert		Wert
Tonhaltigt. Nah/Fern	0 dB/ 0 dB	Impulshaltigt. Nah/Fern	0 dB/ 0 dB
Standardabweichung s^1	0,35 dB	Gesamtzuschlag²	2,07 dB
	Bezug	Bemerkung	Wert
Mittelwert	10 m/s o. 95% Nennlst.	aus drei Messberichten	103,8 dB(A)
Garantiewert	10 m/s o. 95% Nennlst.	vom Hersteller	104,0 dB(A)
Verwendeter Wert	10 m/s o. 95% Nennlst.	Mittelwert + Zuschlag	105,9 dB(A)

¹ Bei weniger als drei Meßberichten wird eine Standardabweichung von 1,2 dB angenommen.

² Zuschlag im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze für eine statistische Sicherheit von 90%

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

SÜDWIND S70

Die Windenergieanlage SÜDWIND S70 verfügt über eine Nennleistung von 1.500 kW bei einem Rotordurchmesser von 70 m und einer Nabenhöhe von 85 m. Für den Anlagentypen liegen eine Vielzahl von Messberichten vor, aus denen ein offizieller Mittelwert von $L_{WA} = 102,0$ dB(A) und eine Tonhaltigkeit von $K_{TN} = 0$ dB abgeleitet wird. Daraus ergibt sich eine Standardabweichung von $s = 0,55$ dB.

Tab. 3: Schallrelevante Daten der SÜDWIND S70

	Nennleistung	Nabenhöhe	Rotordurchmesser
SÜDWIND S70	1.500 kW	85,0 m	70,0 m
	Prüfbericht	Datum	Schalleistungspegel
1. Vermessung	SE02005B1	14.06.2002	102,6 dB(A)
2. Vermessung	SE01028B2	04.06.2002	102,6 dB(A)
3. Vermessung	WT 2863/03	24.11.2003	101,4 dB(A)
4. Vermessung	KCE 117/2002	25.10.2002	102,0 dB(A)
5. Vermessung	SE03013B1	11.07.2002	101,6 dB(A)
	Wert		Wert
Tonhaltigt. Nah/Fern	0 dB/0 dB	Impulshaltigt. Nah/Fern	0 dB/ 0 dB
Standardabweichung s^1	0,55 dB	Gesamtzuschlag²	2,14 dB
	Bezug	Bemerkung	Wert
Mittelwert	10 m/s o. 95% Nennlst.	aus fünf Messberichten	102,0 dB(A)
Garantiewert	10 m/s o. 95% Nennlst.	vom Hersteller	103,0 dB(A)
Verwendeter Wert	10 m/s o. 95% Nennlst.	Mittelwert + Zuschlag	104,1 dB(A)

¹ Bei weniger als drei Meßberichten wird eine Standardabweichung von 1,2 dB angenommen.

² Zuschlag im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze für eine statistische Sicherheit von 90%

Am Standort sind einige Anlagen des Typs S-70 mit einer Leistungs- und Schallreduzierung auf 1.200 kW genehmigt für den Nachtzeitraum. Der genehmigte Pegel für diese Anlagen setzt sich zusammen aus dem einmal vermessenen SLP von 100,8 dB(A) und dem Gesamtzuschlag von 2,54 dB. Somit beträgt der verwendete Wert in der Berechnung 103,3 dB(A).

NORDEX N60

Für die Windenergieanlage vom Typ NORDEX N60 mit einer Nennleistung von 1.300 kW, einem Rotordurchmesser von 60 m und einer Nabenhöhe von 85 m liegen drei Messberichte vor sowie eine Umrechnung auf sämtliche Nabenhöhen. Es ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105,0$ dB(A) und eine Standardabweichung von $s = 0,67$ dB. Die Tonhaltigkeit im Nahbereich von $K_{TN} = 2$ dB wird vom Hersteller mit $K_{TN} \leq 2$ dB garantiert und für das Fernfeld gemäß LAI-Hinweisen [3] nicht berücksichtigt.

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

Tab. 4: Schallrelevante Daten der NORDEX N60

	Nennleistung	Nabenhöhe	Rotordurchmesser
NORDEX N-60	1.300 kW	85,0 m	60,0 m
	Prüfbericht	Datum	Schalleistungspegel
1. Vermessung	AM 981021	30.09.1998	104,3 dB(A)
2. Vermessung	WICO 212SE899/02	08.02.2001	105,6 dB(A)
3. Vermessung	WICO 212SE899/01	29.03.2001	105,2 dB(A)
	Wert		Wert
Tonhaltigkt. Nah/Fern	2 dB/ 0 dB	Impulshaltigkt. Nah/Fern	0 dB/ 0 dB
Standardabweichung s ¹	0,67 dB	Gesamtzuschlag ²	2,20 dB
	Bezug	Bemerkung	Wert
Mittelwert	10 m/s o. 95% Nennlst.	aus drei Messberichten	105,0 dB(A)
Garantiewert	10 m/s o. 95% Nennlst.	vom Hersteller	105,0 dB(A)
Verwendeter Wert	10 m/s o. 95% Nennlst.	Mittelwert + Zuschlag	107,2 dB(A)

¹ Bei weniger als drei Meßberichten wird eine Standardabweichung von 1,2 dB angenommen.

² Zuschlag im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze für eine statistische Sicherheit von 90%

VESTAS V90-2.0 MW

Die Windenergieanlage VESTAS V90-2.0MW verfügt über eine Nennleistung von 2 MW bei einem Rotordurchmesser von 90 m und der hier erbauten Nabenhöhe von 105 m. Für diesen Anlagentyp liegen drei Messberichte vor. Daraus ergibt sich für die Nabenhöhe von 105 m ein Mittelwert von 104,3 dB(A) und eine Serienstreuung von $s = 0,87$ dB. Eine Tonhaltigkeit wurde nicht festgestellt, so dass für $K_{TN} = 0$ dB angenommen werden kann. Gerechnet wurde mit den von den KV Bitburg-Prüm und KV Trier-Saarburg vorgegebenen reduzierten Schalleistungspegeln (eine Übersicht zeigt Tabelle 6). Für diese nicht vermessenen Leistungsstufen wird für $s = 1,2$ dB angenommen wodurch sich jeweils ein Gesamtzuschlag von 2,54 dB errechnet.

Tab. 5: Schallrelevante Daten der Vestas V90 2.0 MW

	Nennleistung	Nabenhöhe	Rotordurchmesser
Vestas V 90 2MW	2.000 kW	105,0 m	90,0 m
	Prüfbericht	Datum	Schalleistungspegel
1. Vermessung	AM 030709-04	12.02.2004	105,0 dB(A)
2. Vermessung	WT 4126/05	11.03.2005	103,3 dB(A)
3. Vermessung	WT 4283/05	31.05.2005	104,5 dB(A)
	Wert		Wert
Tonhaltigkt. Nah/Fern	0 dB/ 0 dB	Impulshaltigkt. Nah/Fern	0 dB/ 0 dB
Standardabweichung s ¹	0,87 dB	Gesamtzuschlag ²	2,31 dB
	Bezug	Bemerkung	Wert
Mittelwert	10 m/s o. 95% Nennlst.	drei Messberichte	104,3 dB(A)
Garantiewert	10 m/s o. 95% Nennlst.	vom Hersteller	105,6 dB(A)
Verwendeter Wert	Vorgabe Kreisverwaltung	Reduzierte Werte	-

¹ Bei weniger als drei Meßberichten wird eine Standardabweichung von 1,2 dB angenommen.

² Zuschlag im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze für eine statistische Sicherheit von 90%

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

Tab. 6: Übersicht über die genehmigten reduzierten Schalleistungspegel VESTAS V90 2.0 MW

Vorgabe durch	Anzahl WEA	Genehmigter L_{WA}	Gesamtzuschlag	Verwendeter L_{WA}
KV Trier-Saarburg	3	100,2 dB(A)	2,5 dB	102,7 dB(A)
KV Bitburg-Prüm	2	100,7 dB(A)	2,5 dB	103,2 dB(A)
KV Bitburg-Prüm	2	102,6 dB(A)	2,5 dB	105,1 dB(A)
KV Trier-Saarburg	1	103,5 dB(A)	2,5 dB	106,0 dB(A)

5.2.2 Geplante Anlage (Zusatzbelastung)

ENERCON E-82 E2

Die getriebelose Windenergieanlage ENERCON E-82 E2 ist mit einem Dreiblattrotor mit aktiver Blattverstellung (Pitchregelung) und drehzahlvariablem Synchron-generator ausgestattet. Die Anlage stellt eine Weiterentwicklung des bisherigen Anlagentypen E-82 dar und hat eine Nennleistung von 2.300 kW bei einem Rotordurchmesser von 82 m und einer Nabenhöhe von 138,4 m. Da einzelne technische Elemente verändert wurden sind die schalltechnischen Vermessungen des Vorgängertypen nicht mehr gültig.

Für diesen modifizierten Anlagentyp der E-82 liegt erst ein offizieller Messbericht vor, Die Herstellerangabe der ENERCON GmbH als Schalleistungspegel bei Nennleistung beträgt $L_{WA} = 104,0$ dB(A). Die Tonhaltigkeit im Nahfeld von $K_{TN} = 0$ dB wird gemäß LAI-Hinweisen im Fernfeld nicht berücksichtigt.

Tab. 7: Schallrelevante Daten der ENERCON E-82 E2

	Nennleistung	Nabenhöhe	Rotordurchmesser
ENERCON E-82 E2	2.300 kW	138,4 m	82,0 m
	Prüfbericht	Datum	Schalleistungspegel
1. Vermessung	209244-03.03	18.03.2010	103,4 dB(A)
2. Vermessung			
3. Vermessung			
	Wert		Wert
Tonhaltigkt. Nah/Fern	1 dB/ 0 dB	Impulshaltigkt. Nah/Fern	0 dB/ 0 dB
Standardabweichung s^1	1,20 dB	Gesamtzuschlag ²	2,54 dB
	Bezug	Bemerkung	Wert
Messwert	10 m/s o. 95% Nennlst.	erst ein Messbericht	103,4 dB(A)
Herstellerangabe	10 m/s o. 95% Nennlst.	vom Hersteller	104,0 dB(A)
Verwendeter Wert	10 m/s o. 95% Nennlst.	Messwert + Zuschlag	105,9 dB(A)

¹ Bei weniger als drei Meßberichten wird eine Standardabweichung von 1,2 dB angenommen.

² Zuschlag im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze für eine statistische Sicherheit von 90%

5.3 Technische Daten zum Schattenwurf

Für die Schattenwurfberechnungen der Windenergieanlagen wurden folgende Eingabe-Parameter verwendet:

Tab. 9: WEA-Parameter zur Schattenwurfberechnung

WEA-Typ	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Mittlere Blatttiefe [m]	Beschattungsbereich [m]
ENERCON E-82 (2.0 MW)	82,0	108,4	2,28	1.550
ENERCON E-82 (2.0 MW)	82,0	138,4	2,28	1.547
ENERCON E-82 E2	82,0	138,4	2,36	1.599
NORDEX N60	60,0	85,0	1,71	1.162
SÜDWIND S70	70,0	85,0	2,16	1.466
VESTAS V90 (2.0 MW)	90,0	105,0	2,10	1.424

Die Blatttiefen der Windenergieanlagen der ENERCON GmbH sind Herstellerangaben, die der Hersteller NORDEX, SÜDWIND und VESTAS stammen aus der Berechnungssoftware WindPRO. Aus der mittleren Blatttiefe ermittelt die Software den relevanten Beschattungsbereich der Windenergieanlagen entsprechend den Empfehlungen des LAI [6].

6 BERECHNUNGSERGEBNISSE

6.1 Schallimmissionen

6.1.1 Berechnungsergebnisse

Aufgrund der zu berücksichtigenden unveränderten Anlagenzahl in der Vor- und der Gesamtbelastung wurden die Berechnungen der Schallimmissionen für

- die Vorbelastung VB (22 Windenergieanlagen),
- die Zusatzbelastung ZB (2 Windenergieanlagen) sowie
- die Gesamtbelastung GB (22 Windenergieanlagen)

durchgeführt und folgende Schalldruckpegel an den untersuchten Immissionsorten ermittelt. Mögliche Überschreitungen werden in nachfolgender Tabelle grau hervorgehoben:

Tab. 10: Gerundete Ergebnisse der Schallimmissionsprognose (inkl. Sicherheitszuschläge)

		Richtwert [dB(A)]	Schalldruck- pegel VB [dB(A)]	Schalldruck- pegel ZB [dB(A)]	Schalldruck- pegel GB [dB(A)]
IP 01	Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch	45	44,9	34,3	44,9
IP 02	Kunkelborn Nr.2, Berg	45	45,0	34,9	45,0
IP 03	Kunkelborn Nr.3	45	44,4	34,9	44,4
IP 04	Kunkelborn Nr.4, Kölsch	45	43,6	34,8	43,6
IP 05	Merteshof, Begon	45	42,5	36,7	42,5
IP 06	Berghof, Peters	45	45,2	39,5	45,2
IP 07	Schwarzkreuz Nr.4, Burghard	45	43,3	30,2	43,3
IP 08	Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth	45	42,4	29,4	42,4
IP 09	Schwarzkreuz, Auf der Plat	45	42,2	29,2	42,2
IP 10	Am Kalkofen Nr.2, Rausch	45	44,1	30,1	44,1
IP 11	Am Kalkofen Nr.2, Bohr	45	44,3	30,0	44,3
IP 12	Bohrshof, Bohr	45	47,0	31,6	47,0
IP 13	Helenenberg Nr. 2+4	45	42,5	27,1	42,5
IP 14	Eisenach Nr.1, Weber	45	41,7	29,7	41,7
IP 15	Laschhof Nr.12, Fichtels	45	37,7	30,3	37,7
IP 16	Hinter der Höhe, Schneider	45	47,0	32,9	47,0
IP 17	Eisenach, Hof Hoffmann	45	45,0	31,9	45,0

Die Berechnungsergebnisse zeigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in der Vor- und Gesamtbelastung an den Immissionsorten IP 12 und IP 16. Diese Überschreitungen werden ausschließlich durch die Vorbelastung verursacht. Die Schallimmissionsbelastungen der Zusatzbelastung unterschreitet die Richtwerte an den überschrittenen Immissionsorten um mindestens 10 dB. Demnach liegen die Immissionsorte IP 12 und IP 16 nach TA Lärm Punkte 2.2 nicht mehr im Einwirkungsbereich der WEK 03 und WEK 05, wonach trotz

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

Richtwertüberschreitungen eine Genehmigungsfähigkeit für die Änderungsplanung besteht.

Neben der Einzelpunkt Betrachtung erfolgt eine Darstellung der Geräuschsituation als ISO-Schalllinien mit der Berechnungshöhe von 5 m über Gelände (s. Anlage D).

6.1.2 Qualität der Prognose

Die bei der Ausbreitungsberechnung verwendeten Schalleistungspegel sind, im Sinne der Statistik, Schätzwerte. Daher ist im Rahmen einer Schallimmissionsprognose der obere Vertrauensbereich der Schalldruckpegel an den Immissionsorten zu ermitteln. Dieser soll mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% nachgewiesen werden.

Bei der Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze werden neben der Streuung der WEA auch die Ungenauigkeit der Vermessung des Schalleistungspegels und die Unsicherheit des Prognosemodells berücksichtigt.

In der vorliegenden Prognose wurde der Sicherheitszuschlag für jeden WEA-Typ separat berechnet und emissionsseitig auf den Schalleistungspegel der jeweiligen WEA aufgeschlagen, so dass es sich bei den für die Immissionsorte ermittelten Schalldruckpegeln bereits um die oberen Vertrauensbereichsgrenzen der Gesamtimmissionspegel mit einer statistischen Sicherheit von 90% handelt.

Tab. 11: Beurteilungspegel der Gesamtbelastung und Sicherheitsreserve zum Richtwert

		Richtwert [dB(A)]	Immissions- pegel L_{r,90} GB [dB(A)]	Sicherheits- reserve [dB(A)]
IP 01	Kunkelbom Nr.1, Hof Kölsch	45	44,9	0,1
IP 02	Kunkelbom Nr.2, Berg	45	45,0	0,0
IP 03	Kunkelbom Nr.3	45	44,4	0,6
IP 04	Kunkelbom Nr.4, Kölsch	45	43,6	1,4
IP 05	Merteshof, Begon	45	42,5	2,5
IP 06	Berghof, Peters	45	45,2	-0,2
IP 07	Schwarzkreuz Nr.4, Burghard	45	43,3	1,7
IP 08	Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth	45	42,4	2,6
IP 09	Schwarzkreuz, Auf der Plat	45	42,2	2,8
IP 10	Am Kalkofen Nr.2, Rausch	45	44,1	0,9
IP 11	Am Kalkofen Nr.2, Bohr	45	44,3	0,7
IP 12	Bohrshof, Bohr	45	47,0	-2,0
IP 13	Helenenberg Nr. 2+4	45	42,5	2,5
IP 14	Eisenach Nr.1, Weber	45	41,7	3,3
IP 15	Laschhof Nr.12, Fichtels	45	37,7	7,3
IP 16	Hinter der Höhe, Schneider	45	47,0	-2,0
IP 17	Eisenach, Hof Hoffmann	45	45,0	0,0

In den Tabellen 10 und 11 sind die oberen Vertrauensgrenzen der Gesamtimmissionspegel mit einer statistischen Sicherheit von 90% für die einzelnen Immissionsorte und die Sicherheitsreserve zum Richtwert aufgeführt. Mögliche Überschreitungen werden grau hervorgehoben.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind dem Anhang B zu entnehmen.

6.2 Astronomisch max. möglicher Schattenwurf

6.2.1 Ergebnisse astronomisch max. möglicher Schattenwurf

Folgende Schattenwurfimmissionen wurden für die Vor- (VB), Zusatz- (ZB) und Gesamtbelastung (GB) an den ausgewählten Immissionspunkten (Schattenrezeptoren SR 01 bis SR 17) ermittelt. Mögliche Überschreitungen werden in den nachfolgenden Tabellen grau hervorgehoben:

Tab. 12: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf in Std./Jahr

SR / Bezeichnung		Richtwert Std./Jahr [hh:mm]	Schattenwurf VB [hh:mm]	Schattenwurf ZB [hh:mm]	Schattenwurf GB [hh:mm]
SR 01	Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch	30:00	23:23	00:00	23:23
SR 02	Kunkelborn Nr.2, Berg	30:00	00:00	00:00	00:00
SR 03	Kunkelborn Nr.3	30:00	00:00	00:00	00:00
SR 04	Kunkelborn Nr.4, Kölsch	30:00	00:00	00:00	00:00
SR 05	Merteshof, Begon	30:00	00:00	00:00	00:00
SR 06	Berghof, Peters	30:00	00:00	00:00	00:00
SR 07	Schwarzkreuz Nr.4, Burghard	30:00	55:24	02:30	56:04
SR 08	Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth	30:00	29:44	00:00	29:44
SR 09	Schwarzkreuz, Auf der Plat	30:00	25:56	00:00	25:56
SR 10	Am Kalkofen Nr.2, Rausch	30:00	57:07	05:23	57:07
SR 11	Am Kalkofen Nr.2, Bohr	30:00	57:29	08:42	57:29
SR 12	Bohrshof, Bohr	30:00	97:41	10:42	97:41
SR 13	Heleneberg Nr. 2+4	30:00	40:53	00:00	40:53
SR 14	Eisenach Nr.1, Weber	30:00	61:39	02:52	64:04
SR 15	Laschhof Nr.12, Fichtels	30:00	13:31	04:09	13:31
SR 16	Hinter der Höhe, Schneider	30:00	37:47	06:47	37:47
SR 17	Eisenach, Hof Hoffmann	30:00	114:36	07:10	114:36

Tab. 13: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf in Std./Tag

SR / Bezeichnung	Richtwert Std./Tag [hh:mm]	Schattenwurf VB [hh:mm]	Schattenwurf ZB [hh:mm]	Schattenwurf GB [hh:mm]
SR 01	Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch	0:30	00:30	00:00
SR 02	Kunkelborn Nr.2, Berg	0:30	00:00	00:00
SR 03	Kunkelborn Nr.3	0:30	00:00	00:00
SR 04	Kunkelborn Nr.4, Kölsch	0:30	00:00	00:00
SR 05	Merteshof, Begon	0:30	00:00	00:00
SR 06	Berghof, Peters	0:30	00:00	00:00
SR 07	Schwarzkreuz Nr.4, Burghard	0:30	00:48	00:12
SR 08	Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth	0:30	00:27	00:00
SR 09	Schwarzkreuz, Auf der Plat	0:30	00:25	00:00
SR 10	Am Kalkofen Nr.2, Rausch	0:30	00:33	00:14
SR 11	Am Kalkofen Nr.2, Bohr	0:30	00:38	00:14
SR 12	Bohrshof, Bohr	0:30	00:54	00:16
SR 13	Helenenberg Nr. 2+4	0:30	00:33	00:00
SR 14	Eisenach Nr.1, Weber	0:30	00:33	00:12
SR 15	Laschhof Nr.12, Fichtels	0:30	00:13	00:13
SR 16	Hinter der Höhe, Schneider	0:30	00:42	00:14
SR 17	Eisenach, Hof Hoffmann	0:30	00:41	00:14

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfes zeigen Überschreitungen der Richtwerte für den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf von 30 Std./Jahr bzw. 30 Min./Tag an den Schattenrezeptoren SR 07, SR 10 bis SR 14 sowie SR 16 und SR 17. Am Schattenrezeptor SR 13 wird der Schattenwurf ausschließlich durch die Vorbelastung verursacht.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung sind im Anhang F aufgeführt. Neben der Einzelpunkt Betrachtung erfolgt eine grafische Darstellung der Schattenwurfsituation. Eine grau hinterlegte Fläche zeigt die relevanten Bereiche mit einer Belastung von mehr als 30 Std./Jahr und eine orange Isolinie den Verlauf der Belastung von Bereichen mit mehr als 30 Min./Tag (Anhang H). Zudem sind im Anhang G die berechneten Schattenwurfzeiten als grafische Kalender eines jeden Schattenrezeptors für die Gesamtbelastung beigelegt. Die tabellarischen Kalender können bei Bedarf für jeden Schattenrezeptor nachgereicht werden.

6.2.3 Minderungsmaßnahmen

Nach Empfehlungen des Länderausschusses für Immissionsschutz müssen Maßnahmen getroffen werden, um die Schattenwurfimmissionen an Orten überschrittener Richtwerte zu verringern. Da die Richtwerte an den Schattenrezeptoren SR 07, SR 10 bis SR 12, SR 14, SR 16 sowie SR 17 schon durch die Vorbelastung über-

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

schritten werden, darf durch die Zusatzbelastung kein zusätzlicher Schattenwurf an den betroffenen Rezeptoren hervorgerufen werden. Am Schattenrezeptor SR 13 verursachen die WEK 03 und WEK 05 keinen Schattenwurf.

Zur Einhaltung der Vorgaben wird der Einsatz einer ENERCON-Schattenabschaltung (Technische Information im Anhang I) in die geplante Windenergieanlage vom Typ ENERCON E-82 E2 empfohlen.

Die Berechnungen für einen Referenzpunkt mit den Maßen 0,1 m x 0,1 m in 2 m Höhe über Grund dienen lediglich der Entscheidungsfindung, ob die Notwendigkeit einer Schattenabschaltung gegeben ist. Bei der Festlegung der genauen Abschaltzeiten ist die räumliche Ausdehnung am Immissionsort zu berücksichtigen.

Die Standortbesichtigung hat ergeben, dass die Immissionspunkte SR 10 und SR 11 von dichter Vegetation in Richtung der geplanten Windenergieanlage geschützt sind.

Nach Errichtung der Anlagen ist bei einer erneuten Ortsbegehung zu klären, ob ausreichende Sichthindernisse durch Vegetation tatsächlich vorhanden sind, um diese Immissionspunkte zu schützen. Ggf. kann daher auf eine Schattenabschaltung für diese Orte verzichtet werden.

6.3 Qualität der Prognose

Die Güte der Immissionsprognose hängt im Wesentlichen von der Genauigkeit des verwendeten Berechnungsmodells und der Zuverlässigkeit der Eingangsdaten ab, d.h. von der Exaktheit der Koordinaten und der relevanten Parameter der Windenergieanlagen.

Zur Berechnung des periodischen Schattenwurfes verwendet die Software WindPRO ein rein geometrisches Modell (s. Abschnitt 5.2.1). Der Abstand zwischen der Rotorebene und der Turmachse ist vernachlässigbar und wird daher nicht berücksichtigt. Zudem wird eine minimale relevante Sonnenhöhe von 3° (Kappungswinkel) angenommen, d.h. niedrigere Sonnenstände werden aufgrund von Bewuchs, Bebauung und der Absorption in den zu durchdringenden Atmosphärenschichten vernachlässigt. Die Berechnung geht ferner von einer freien Ausbreitung aus, tatsächliche Hindernisse wie z.B. Wälder oder Häuser werden nicht berücksichtigt.

Prof. Freund von der Fachhochschule Kiel hat die „Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform auf den periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen“ [16] untersucht. Diese physikalischen Parameter haben einen wesentlichen Einfluss auf den periodischen Schattenwurf, werden allerdings in der Berechnungssoftware WindPRO nicht berücksichtigt. Dadurch ergeben sich an den in Frage kommenden Immissionspunkten in der Regel zu lange Schattenwurfzeiten. Das hier verwendete, rein geometrische Berechnungsmodell liefert also im Allgemeinen konservativere Werte.

Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass die Berechnungen für den **astronomisch maximal möglichen Schattenwurf** entsprechend den Anforderungen der Hinweise des LAI durchgeführt worden sind. Unter Berücksichtigung der lokalen Windrichtungsverhältnisse und der Sonnenhäufigkeit am Standort reduziert sich der **meteorologisch wahrscheinliche Schattenwurf** erfahrungsgemäß um mehr als 75% des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfes.

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

7 FAZIT

Die Berechnungen der Schallimmissionen zeigen unter Berücksichtigung einer spezifischen Prognoseunsicherheit Überschreitungen der Richtwerte an den Immissionsorten IP 12 und IP 16. Die Schallimmissionsbelastung durch die Zusatzbelastung liegt an den überschrittenen Immissionsorten um mehr als 10 dB unter dem Richtwert, sodass sich diese nach TA Lärm Punkt 2.2 nicht mehr im Einwirkungsbereich der WEK 03 und WEK 05 befinden.

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfes durch die Änderungsplanung zeigen Überschreitungen der Richtwerte für den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf von 30 Std./Jahr bzw. 30 Min./Tag an acht Schattenrezeptoren. Die Installation einer Schattenabschaltung in die geplante Windenergieanlage wird empfohlen.

Für die Umplanung der beiden genehmigten Windenergieanlagen WEK 03 und WEK 05 von Typ ENERCON E-82 auf den Typ ENERCON E-82 E2 besteht somit eine Genehmigungsfähigkeit.

Sollte sich der Standort, der Anlagentyp oder die Nabenhöhe der Windenergieanlagen ändern, sind die Werte des Schalldruckpegels an den Immissionsorten und die Schattenwurfzeiten an den Schattenwurfrezeptoren nicht mehr gültig und müssen neu berechnet werden.

Die berechneten Ergebnisse stellen lediglich eine Prognose dar. Sie sind nach bestem Wissen und Gewissen und mit dem neuesten Stand der Berechnungsprogramme erstellt worden.

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

8 LITERATUR

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
1. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge. In der Fassung vom 26. September 2002. In: Bundesgesetzblatt I S. 3830. Bonn, 2002.
- [2] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TA Lärm: *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998.* In: Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, S. 503. Bonn, 1998.
- [3] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI)
Hinweise zur Beurteilung von WEA im Genehmigungsverfahren. Beratungsgrundlage der 109. LAI-Sitzung (Länderausschuss für Immissionsschutz), Stand 09/2004. Magdeburg, März 2005.
- [4] Kreis Borken.
Windenergiehandbuch. Ausgabe 6: Windenergieanlagen. Informationstexte Kreis Borken, Borken, 2009.
- [5] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI)
Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen. Beschlüsse der 103. LAI-Sitzung (Länderausschuss für Immissionsschutz). Magdeburg, Mai 2002.
- [6] Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)
DIN ISO 9613 – 2: *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.* Berlin, 1997.
- [7] Nielsen, Per
WindPRO 2.6 Handbuch. Begleitliteratur zur Berechnungssoftware WindPRO, EMD International A/S (Hrsg.). 1. Auflage, Aalborg (DK), Januar 2008.
- [8] Piorr, D., Hillen, R. & Janssen, M.
Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, (Hrsg.) Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., DEGA. Berlin, 2001.
- [9] Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW)
Technische Richtlinie zur Bestimmung der Leistungskurve, des Schallleistungspegels und der elektronischen Eigenschaften von Windenergieanlagen. Fördergesellschaft Windenergie e.V., Kiel, Rev. 17, Stand 07/2006.

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Mefels	Date:	16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

- [10] European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)
Europäischer Normentwurf prEN 50376, dtsh. Fassung vom Deutschen Institut für Normung e.V.: *Angabe des Schalleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen*. Brüssel/Berlin, 2001.
- [11] International Electrotechnical Commission (IEC)
IEC/TS 61400 – 14: *Declaration of apparent sound power level and tonality values*. Wind turbines, Part 14. Geneva (CH), 2005.
- [12] Staatliches Umweltamt Schleswig
Abgestimmte Randbedingungen und Basisgrößen für die Erstellung von Immissionsprognosen bezüglich des bewegten Schattenwurfes von im Land Schleswig-Holstein geplanten Windenergieanlagen. Ergebnisprotokoll des 3. Fachgesprächs vom 19.11.1999 über Umwelteinwirkungen von Windenergieanlagen. Schleswig, 1999.
- [13] International Electrotechnical Commission (IEC)
IEC 61400-11 ed.2: *Wind turbine generator systems – Part 11: Acoustic noise measurement techniques*. Geneva (CH), 2002.
- [14] Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)
DIN 45681, Entwurf: *Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlags für die Beurteilung von Geräuschimmissionen*. Beuth-Verlag GmbH, Berlin, 2002.
- [15] Freund, Hans-Dieter
Einflüsse der Luftrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform auf den Schattenwurf von Windenergieanlagen. Forschungsbericht zur Umwelttechnik der Fachhochschule Kiel. Kiel 2002.

9 ANHANG

- Anhang A: Berechnungsergebnisse Schallausbreitung
- Anhang B: Detaillierte Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung
- Anhang C: Ermittlung der spezifischen Prognoseunsicherheit
- Anhang D: Grafische Darstellung der ISO-Schalllinien
- Anhang E: Schalldatenblatt ENERCON E-82 E2
- Anhang F: Berechnungsergebnisse astronomisch max. möglicher Schattenwurf
- Anhang G: Grafischer Schattenwurfkalender
- Anhang H: Darstellung der Fläche mit mehr als 30 Stunden Schattenwurf und der 30 min-Linie
- Anhang I: Technische Information der ENERCON-Schattenabschaltung

Anhang A

Berechnungsergebnisse Schallausbreitung (Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung)

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:19 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Schallmissionen: Vorbelastung (VB)

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

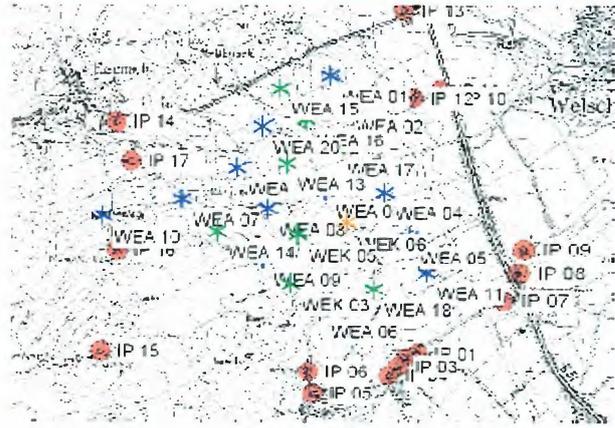
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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 Ferienegebiet: 35 dB(A)



WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotor Durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte	Windgeschw. [m/s]	Nabenhöhe [m]	LwA [dB(A)]	Einzelton
WEA 01	2.538.538	5.524.174	400,0 WEA 01 Welschbillig, Best. Nein	NORDEX	N-601300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	USER	Mittelwert 105,0 dB(A) für NH 85m + 2,2 dB(A) Zuschlag NRW	(95%)	85,0	107,2	0 dB
WEA 02	2.538.551	5.523.940	400,0 WEA 02 Welschbillig, Best. Nein	NORDEX	N-601300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	USER	Mittelwert 105,0 dB(A) für NH 85m + 2,2 dB(A) Zuschlag NRW	(95%)	85,0	107,2	0 dB
WEA 03	2.538.501	5.523.320	400,1 WEA 03 Welschbillig, Best. Nein	NORDEX	N-601300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	USER	Mittelwert 105,0 dB(A) für NH 85m + 2,2 dB(A) Zuschlag NRW	(95%)	85,0	107,2	0 dB
WEA 04	2.538.943	5.523.310	400,8 WEA 04 Welschbillig, Best. Nein	NORDEX	N-601300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	USER	Mittelwert 105,0 dB(A) für NH 85m + 2,2 dB(A) Zuschlag NRW	(95%)	85,0	107,2	0 dB
WEA 05	2.538.127	5.522.987	406,9 WEA 05 Welschbillig, Best. Nein	NORDEX	N-601300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	USER	Mittelwert 105,0 dB(A) für NH 85m + 2,2 dB(A) Zuschlag NRW	(95%)	85,0	107,2	0 dB
WEA 06	2.538.473	5.522.434	390,0 WEA 06 Welschbillig, Best. Nein	SUDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	Mittelwert 102,0 dB(A) für alle NH + 2,1 dB(A) Zuschlag (NRW)	(95%)	104,1	0 dB	
WEA 07	2.537.444	5.523.260	371,9 WEA 07 Eisenach, Bestand. Nein	SUDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	Messwert 100,8 dB(A) für alle NH + 2,5 dB(A) Zuschlag (NRW)	(95%)	103,3	0 dB	
WEA 08	2.538.082	5.523.192	389,2 WEA 08 Eisenach, Bestand. Nein	SUDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	Messwert 100,8 dB(A) für alle NH + 2,5 dB(A) Zuschlag (NRW)	(95%)	103,3	0 dB	
WEA 09	2.538.048	5.522.824	389,2 WEA 09 Eisenach, Bestand. Nein	SUDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	Mittelwert 102,0 dB(A) für alle NH + 2,1 dB(A) Zuschlag (NRW)	(95%)	104,1	0 dB	
WEA 10	2.536.851	5.520.139	360,0 WEA 10 Eisenach, Bestand. Nein	SUDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	Messwert 100,8 dB(A) für alle NH + 2,5 dB(A) Zuschlag (NRW)	(95%)	103,3	0 dB	
WEA 11	2.539.256	5.522.722	386,7 WEA 11 Kölsch, Bestand. Ja	ENERCON GmbH	E-82-2.000	2.000	82,0	108,4	USER	Mittelwert 103,8 dB(A) für alle NH + 2,1 dB Zuschlag (NRW)	(95%)	105,9	0 dB	
WEA 13	2.538.224	5.523.523	391,1 WEA 13 Vorkölsch, genehmigt Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe KV Billburg-Prum 100,7 + 2,5 dB (NRW)	(95%)	102,2	0 dB	
WEA 14	2.537.704	5.523.026	370,2 WEA 14 Vorkölsch, genehmigt Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe KV Billburg-Prum 100,7 + 2,5 dB (NRW)	(95%)	102,2	0 dB	
WEA 15	2.538.173	5.524.076	387,1 WEA 15 Welschbillig, gene. Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe LK Tren-Saarburg 100,2 + 2,5 dB (NRW)	(95%)	102,7	0 dB	
WEA 16	2.538.361	5.523.853	385,0 WEA 16 Welschbillig, gene. Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe LK Tren-Saarburg 100,2 + 2,5 dB (NRW)	(95%)	102,7	0 dB	
WEA 17	2.538.592	5.529.631	387,9 WEA 17 Welschbillig, gene. Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe LK Tren-Saarburg 100,2 + 2,5 dB (NRW)	(95%)	102,7	0 dB	
WEA 18	2.536.869	5.522.599	396,8 WEA 18 Welschbillig, gene. Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe LK Tren-Saarburg 103,5 + 2,5 dB (NRW)	(95%)	106,0	0 dB	
WEA 20	2.538.038	5.523.800	374,0 WEA 20 V90, Bestand. Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe KV Billburg-Prum 102,6 + 2,5 dB (NRW)	(95%)	105,1	0 dB	
WEA 21	2.537.850	5.523.492	377,1 WEA 21 V90, Bestand. Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe KV Billburg-Prum 102,6 + 2,5 dB (NRW)	(95%)	105,1	0 dB	
WEK 03	2.538.230	5.522.640	400,0 WEK 03 Oka Eifelwind, ge. Ja	ENERCON GmbH	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	USER	Mittelwert 103,8 dB(A) für alle NH + 2,1 dB Zuschlag (NRW)	(95%)	105,9	0 dB	
WEK 05	2.538.307	5.523.007	400,0 WEK 05 Oka Eifelwind, ge. Ja	ENERCON GmbH	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	USER	Mittelwert 103,8 dB(A) für alle NH + 2,1 dB Zuschlag (NRW)	(95%)	105,9	0 dB	
WEK 06	2.538.671	5.523.091	410,0 WEK 06 Oka Eifelwind, ge. Ja	ENERCON GmbH	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	USER	Mittelwert 103,8 dB(A) für alle NH + 2,1 dB Zuschlag (NRW)	(95%)	105,9	0 dB	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen [dB(A)]	Beurteilungspegel von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?
			Ost	Nord	Z				
IP 01 Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch			2.539.201	5.522.124	336,5	5,0	45,0+0,4=45,4	44,9	Ja
IP 02 Kunkelborn Nr.2, Berg			2.539.110	5.522.091	339,1	5,0	45,0+0,4=45,4	45,0	Ja
IP 03 Kunkelborn Nr.3			2.539.056	5.522.028	336,2	5,0	45,0+0,4=45,4	44,4	Ja
IP 04 Kunkelborn Nr.4, Kölsch			2.538.983	5.521.955	333,6	5,0	45,0+0,4=45,4	43,6	Ja
IP 05 Merteshof, Begon			2.538.422	5.521.823	346,4	5,0	45,0+0,4=45,4	42,5	Ja
IP 06 Berghof, Peters			2.538.388	5.521.990	364,3	5,0	45,0+0,4=45,4	45,2	Ja
IP 07 Schwarzkreuz Nr.4, Burghard			2.539.827	5.522.509	360,0	5,0	45,0+0,4=45,4	43,3	Ja
IP 08 Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth			2.539.938	5.522.717	360,0	5,0	45,0+0,4=45,4	42,4	Ja
IP 09 Schwarzkreuz, Auf der Plat			2.539.969	5.522.894	377,1	5,0	45,0+0,4=45,4	42,2	Ja
IP 10 Am Kalkofen Nr.2, Rausch			2.539.405	5.524.004	380,0	5,0	45,0+0,4=45,4	44,1	Ja
IP 11 Am Kalkofen Nr.2, Bohr			2.539.356	5.524.067	380,0	5,0	45,0+0,4=45,4	44,3	Ja
IP 12 Bohrschhof, Bohr			2.539.157	5.524.000	380,0	5,0	45,0+0,4=45,4	47,0	Nein
IP 13 Helenenberg Nr. 2+4			2.539.088	5.524.642	368,9	5,0	45,0+0,4=45,4	42,5	Ja
IP 14 Eisenach Nr.1, Weber			2.536.953	5.523.825	340,9	5,0	45,0+0,4=45,4	41,7	Ja
IP 15 Laschhof Nr.12, Fichtels			2.536.840	5.522.143	343,1	5,0	45,0+0,4=45,4	37,7	Ja
IP 16 Hinter der Höhe, Schneider			2.536.959	5.522.882	360,0	5,0	45,0+0,4=45,4	47,0	Nein
IP 17 Eisenach, Hof Hoffmann			2.537.061	5.523.540	348,4	5,0	45,0+0,4=45,4	45,0	Ja

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:19 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** Schallimmissionen: Vorbelastung (VB)**Abstände (m)**

WEA	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09	IP 10	IP 11	IP 12	IP 13	IP 14	IP 15	IP 16	IP 17
WEA 01	2154	2160	2208	2263	2354	2189	2106	2021	1920	884	825	643	722	1623	2647	2040	1608
WEA 02	1906	1914	1963	2021	2138	1977	1859	1782	1688	756	715	508	819	1703	2558	2000	1642
WEA 03	1386	1372	1406	1448	1499	1335	1554	1558	1529	1134	1136	944	1447	1628	2036	1603	1457
WEA 04	1214	1230	1287	1356	1576	1432	1193	1158	1107	834	863	722	1340	2056	2405	2030	1896
WEA 05	866	896	962	1042	1361	1241	848	855	847	1054	1104	1013	1656	2330	2438	2171	2139
WEA 06	791	723	710	700	613	452	1356	1492	1565	1826	1857	1708	2292	2060	1659	1579	1793
WEA 07	2092	2035	2029	2018	1738	1582	2499	2552	2551	2098	2075	1865	2148	749	1270	615	474
WEA 08	1547	1506	1518	1530	1411	1240	1874	1916	1910	1553	1546	1344	1765	1294	1626	1165	1079
WEA 09	1349	1290	1284	1276	1069	901	1807	1893	1922	1799	1805	1616	2095	1484	1387	1091	1219
WEA 10	2560	2490	2469	2439	2049	1919	3042	3115	3128	2697	2672	2461	2695	694	996	279	452
WEA 11	600	648	722	814	1226	1135	609	682	733	1291	1349	1282	1927	2554	2484	2303	2342
WEA 13	1706	1684	1711	1742	1711	1542	1897	1894	1855	1276	1256	1047	1414	1306	1954	1418	1163
WEA 14	1748	1688	1680	1668	1401	1241	2185	2255	2269	1962	1953	1749	2128	1097	1235	759	823
WEA 15	2206	2195	2230	2270	2267	2097	2278	2228	2150	1235	1183	986	1076	1246	2348	1703	1235
WEA 16	1922	1915	1953	1997	2031	1863	1989	1944	1872	1055	1018	809	1073	1408	2289	1705	1337
WEA 17	1629	1628	1672	1723	1815	1652	1676	1635	1571	904	889	683	1131	1641	2291	1787	1524
WEA 18	579	562	601	654	895	776	962	1075	1139	1504	1547	1430	2055	2275	2080	1931	2038
WEA 20	2040	2017	2044	2073	2014	1843	2206	2187	2133	1383	1345	1136	1346	1085	2045	1417	1011
WEA 21	1923	1884	1897	1909	1764	1595	2208	2227	2202	1638	1612	1402	1690	957	1685	1080	791
WEK 03	1079	1018	1010	1001	834	664	1579	1686	1735	1786	1804	1633	2169	1759	1498	1316	1493
WEK 05	1257	1218	1233	1250	1190	1020	1599	1656	1666	1483	1492	1307	1812	1582	1702	1354	1355
WEK 06	1103	1092	1131	1178	1292	1137	1294	1321	1313	1172	1193	1030	1606	1868	2062	1725	1671

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Selste

14.06.2010 07:19 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Schallimmissionen: Zusatzbelastung (ZB)

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

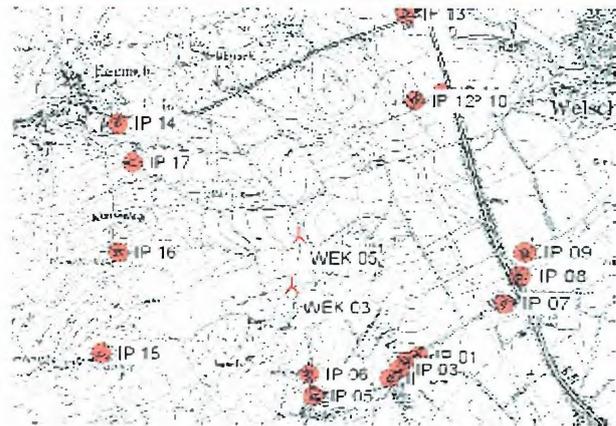
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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 Feriengebiet: 35 dB(A)



WEA

GK (Bessel) Zone: 2 Ost	Nord	Z [m]	Beschreibung	WEA-Typ		Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschw. [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Einzel- tone
				Aktuell	Hersteller					Quelle	Name			
GK (Bessel) Zone: 2														
WEK 03	2.538.253	5.522.840	400,0 E-82 E2	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER SPL	vermessen OM I Rev. 1.0 (2300 kW) + 2,5 dB (RLP)	(95%)	105,9	0 dB
WEK 05	2.538.307	5.523.007	400,0 E-82 E2	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER SPL	vermessen OM I Rev. 1.0 (2300 kW) + 2,5 dB (RLP)	(95%)	105,9	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 [m]				
IP 01	Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch	2.539.201	5.522.124	336,5	5,0	45,0+0,4=45,4	34,3	Ja
IP 02	Kunkelborn Nr.2, Berg	2.539.110	5.522.091	339,1	5,0	45,0+0,4=45,4	34,9	Ja
IP 03	Kunkelborn Nr.3	2.539.056	5.522.028	336,2	5,0	45,0+0,4=45,4	34,9	Ja
IP 04	Kunkelborn Nr.4, Kölsch	2.538.983	5.521.955	333,6	5,0	45,0+0,4=45,4	34,8	Ja
IP 05	Merteshof, Begon	2.538.422	5.521.823	346,4	5,0	45,0+0,4=45,4	36,7	Ja
IP 06	Berghof, Peters	2.538.388	5.521.990	364,3	5,0	45,0+0,4=45,4	39,5	Ja
IP 07	Schwarzkreuz Nr.4, Burghard	2.539.827	5.522.509	360,0	5,0	45,0+0,4=45,4	30,2	Ja
IP 08	Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth	2.539.938	5.522.717	360,0	5,0	45,0+0,4=45,4	29,4	Ja
IP 09	Schwarzkreuz, Auf der Plat	2.539.969	5.522.894	377,1	5,0	45,0+0,4=45,4	29,2	Ja
IP 10	Am Kalkofen Nr.2, Rausch	2.539.405	5.524.004	380,0	5,0	45,0+0,4=45,4	30,1	Ja
IP 11	Am Kalkofen Nr.2, Bohr	2.539.356	5.524.067	380,0	5,0	45,0+0,4=45,4	30,0	Ja
IP 12	Bohrshof, Bohr	2.539.157	5.524.000	380,0	5,0	45,0+0,4=45,4	31,6	Ja
IP 13	Helenenberg Nr. 2+4	2.539.088	5.524.642	368,9	5,0	45,0+0,4=45,4	27,1	Ja
IP 14	Eisenach Nr.1, Weber	2.536.953	5.523.825	340,9	5,0	45,0+0,4=45,4	29,7	Ja
IP 15	Laschhof Nr.12, Fichtels	2.536.840	5.522.143	343,1	5,0	45,0+0,4=45,4	30,3	Ja
IP 16	Hinter der Höhe, Schneider	2.536.959	5.522.882	360,0	5,0	45,0+0,4=45,4	32,9	Ja
IP 17	Eisenach, Hof Hoffmann	2.537.061	5.523.540	348,4	5,0	45,0+0,4=45,4	31,9	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	
	WEK 05	WEK 03
IP 01	1257	1079
IP 02	1218	1018
IP 03	1233	1010
IP 04	1250	1001
IP 05	1190	834
IP 06	1020	664
IP 07	1599	1579
IP 08	1656	1686
IP 09	1666	1735

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:19 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** Schallimmissionen: Zusatzbelastung (ZB)

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA

Schall-Immissionsort WEK 05 WEK 03

IP 10	1483	1786
IP 11	1492	1804
IP 12	1307	1633
IP 13	1812	2169
IP 14	1582	1759
IP 15	1702	1498
IP 16	1354	1316
IP 17	1355	1493

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:20 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:38/2.6.1.252

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Schallimmissionen: Gesamtbelastung (GB)

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

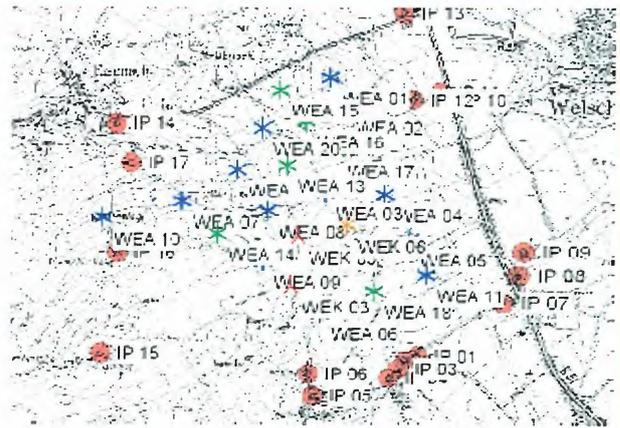
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

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 Feriengebiet: 35 dB(A)



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

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuelle Hersteller	Generatortyp	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Windgeschw.	Nabenhöhe	LwAref	Einkeltone	
																Quelle
WEA 01	2.538.538	5.524.174	400,0	WEA 01 Welschbillig, Best.	Nein	NORDEX	N-601300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	USER	Mittelwert 105,0 dB(A) für NH 85m + 2,2 dB(A) Zuschlag NRW	(95%)	85,0	107,2	0 dB
WEA 02	2.538.651	5.523.949	400,0	WEA 02 Welschbillig, Best.	Nein	NORDEX	N-601300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	USER	Mittelwert 105,0 dB(A) für NH 85m + 2,2 dB(A) Zuschlag NRW	(95%)	85,0	107,2	0 dB
WEA 03	2.538.501	5.523.320	400,1	WEA 03 Welschbillig, Best.	Nein	NORDEX	N-601300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	USER	Mittelwert 105,0 dB(A) für NH 85m + 2,2 dB(A) Zuschlag NRW	(95%)	85,0	107,2	0 dB
WEA 04	2.538.943	5.523.310	400,8	WEA 04 Welschbillig, Best.	Nein	NORDEX	N-601300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	USER	Mittelwert 105,0 dB(A) für NH 85m + 2,2 dB(A) Zuschlag NRW	(95%)	85,0	107,2	0 dB
WEA 05	2.539.127	5.522.967	406,8	WEA 05 Welschbillig, Best.	Nein	NORDEX	N-601300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	USER	Mittelwert 105,0 dB(A) für NH 85m + 2,2 dB(A) Zuschlag NRW	(95%)	85,0	107,2	0 dB
WEA 06	2.538.473	5.522.434	390,8	WEA 06 Welschbillig, Best.	Nein	SUDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	Mittelwert 102,0 dB(A) für alle NH + 2,1 dB(A) Zuschlag (NRW)	(95%)	104,1	0 dB	
WEA 07	2.537.444	5.522.260	371,9	WEA 07 Eisenach, Bestan.	Nein	SUDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	Mittelwert 100,8 dB(A) für alle NH + 2,5 dB(A) Zuschlag (NRW)	(95%)	103,3	0 dB	
WEA 08	2.536.082	5.523.192	389,2	WEA 08 Eisenach, Bestan.	Nein	SUDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	Mittelwert 100,8 dB(A) für alle NH + 2,5 dB(A) Zuschlag (NRW)	(95%)	103,3	0 dB	
WEA 09	2.538.048	5.522.824	389,2	WEA 09 Eisenach, Bestan.	Nein	SUDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	Mittelwert 102,0 dB(A) für alle NH + 2,1 dB(A) Zuschlag (NRW)	(95%)	104,1	0 dB	
WEA 10	2.538.651	5.523.139	380,0	WEA 10 Eisenach, Bestan.	Nein	SUDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	USER	Mittelwert 100,8 dB(A) für alle NH + 2,5 dB(A) Zuschlag (NRW)	(95%)	103,3	0 dB	
WEA 11	2.539.236	5.522.722	388,7	WEA 11 Kölsch, Bestand	Ja	ENERCON GmbH	E-82-E2-2300	2.300	82,0	138,4	USER	Mittelwert 103,8 dB(A) für alle NH + 2,1 dB Zuschlag (NRW)	(95%)	105,9	0 dB	
WEA 13	2.538.224	5.523.523	381,1	WEA 13 Vorfeld, genehmigt	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe KV Billburg-Plum 100,7 + 2,5 dB (NRW)	10,0	103,2	0 dB	
WEA 14	2.537.704	5.523.026	379,2	WEA 14 Vorfeld, genehmigt	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe KV Billburg-Plum 100,7 + 2,5 dB (NRW)	10,0	103,2	0 dB	
WEA 15	2.538.175	5.524.076	387,9	WEA 15 Welschbillig, gene.	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe LK Trien-Saarburg 100,2 + 2,5 dB (NRW)	10,0	102,7	0 dB	
WEA 16	2.538.361	5.523.853	385,0	WEA 16 Welschbillig, gene.	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe LK Trien-Saarburg 100,2 + 2,5 dB (NRW)	10,0	102,7	0 dB	
WEA 17	2.538.580	5.523.631	387,9	WEA 17 Welschbillig, gene.	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe LK Trien-Saarburg 100,2 + 2,5 dB (NRW)	10,0	102,7	0 dB	
WEA 18	2.538.809	5.522.599	386,9	WEA 18 Welschbillig, gene.	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe KV Billburg-Plum 102,6 + 2,5 dB (NRW)	10,0	106,0	0 dB	
WEA 20	2.538.038	5.528.800	374,0	WEA 20 V90, Bestand	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe KV Billburg-Plum 102,6 + 2,5 dB (NRW)	10,0	105,1	0 dB	
WEA 21	2.537.850	5.523.492	387,1	WEA 21 V90, Bestand	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Vorgabe KV Billburg-Plum 102,6 + 2,5 dB (NRW)	10,0	105,1	0 dB	
WEK 03	2.538.225	5.522.640	400,0	E-82 E2	Ja	ENERCON GmbH	E-82-E2-2300	2.300	82,0	138,4	USER	SPL vermessen OM I Rev. 1.0 (2300 kW) + 2,5 dB (RLP)	(95%)	105,9	0 dB	
WEK 05	2.538.907	5.529.097	400,0	E-82 E2	Ja	ENERCON GmbH	E-82-E2-2300	2.300	82,0	138,4	USER	SPL vermessen OM I Rev. 1.0 (2300 kW) + 2,5 dB (RLP)	(95%)	105,9	0 dB	
WEK 06	2.538.671	5.523.091	410,0	WEK 06 Oke Eifelwind, ba.	Ja	ENERCON GmbH	E-82-E2-2000	2.000	82,0	138,4	USER	Mittelwert 103,8 dB(A) für alle NH + 2,1 dB Zuschlag (NRW)	10,0	105,9	0 dB	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe	Anforderungen	Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?
		Ost	Nord	Z				
IP 01	Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch	2.539.201	5.522.124	336,5	5,0	45,0+0,4=45,4	44,9	Ja
IP 02	Kunkelborn Nr.2, Berg	2.539.110	5.522.091	339,1	5,0	45,0+0,4=45,4	45,0	Ja
IP 03	Kunkelborn Nr.3	2.539.056	5.522.028	336,2	5,0	45,0+0,4=45,4	44,4	Ja
IP 04	Kunkelborn Nr.4, Kölsch	2.538.983	5.521.955	333,6	5,0	45,0+0,4=45,4	43,6	Ja
IP 05	Merteshof, Begon	2.538.422	5.521.823	346,4	5,0	45,0+0,4=45,4	42,5	Ja
IP 06	Berghof, Peters	2.538.388	5.521.990	364,3	5,0	45,0+0,4=45,4	45,2	Ja
IP 07	Schwarzkreuz Nr.4, Burghard	2.539.827	5.522.509	360,0	5,0	45,0+0,4=45,4	43,3	Ja
IP 08	Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth	2.539.938	5.522.717	360,0	5,0	45,0+0,4=45,4	42,4	Ja
IP 09	Schwarzkreuz, Auf der Plat	2.539.969	5.522.894	377,1	5,0	45,0+0,4=45,4	42,2	Ja
IP 10	Am Kalkofen Nr.2, Rausch	2.539.405	5.524.004	380,0	5,0	45,0+0,4=45,4	44,1	Ja
IP 11	Am Kalkofen Nr.2, Bohr	2.539.356	5.524.067	380,0	5,0	45,0+0,4=45,4	44,3	Ja
IP 12	Bohrshof, Bohr	2.539.157	5.524.000	380,0	5,0	45,0+0,4=45,4	47,0	Nein
IP 13	Heleneberg Nr. 2+4	2.539.088	5.524.642	368,9	5,0	45,0+0,4=45,4	42,5	Ja
IP 14	Eisenach Nr.1, Weber	2.536.953	5.523.825	340,9	5,0	45,0+0,4=45,4	41,7	Ja
IP 15	Laschhof Nr.12, Fichtels	2.536.840	5.522.143	343,1	5,0	45,0+0,4=45,4	37,7	Ja
IP 16	Hinter der Höhe, Schneider	2.536.959	5.522.882	360,0	5,0	45,0+0,4=45,4	47,0	Nein
IP 17	Eisenach, Hof Hoffmann	2.537.061	5.523.540	348,4	5,0	45,0+0,4=45,4	45,0	Ja

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:20 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:38/2.6.1.252

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** Schallimmissionen: Gesamtbelastung (GB)**Abstände (m)**

WEA	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09	IP 10	IP 11	IP 12	IP 13	IP 14	IP 15	IP 16	IP 17
WEA 01	2154	2160	2208	2263	2354	2189	2106	2021	1920	884	825	643	722	1623	2647	2040	1608
WEA 02	1906	1914	1963	2021	2138	1977	1859	1782	1688	756	715	508	819	1703	2558	2000	1642
WEA 03	1386	1372	1406	1448	1499	1335	1554	1558	1529	1134	1136	944	1447	1628	2036	1603	1457
WEA 04	1214	1230	1287	1356	1576	1432	1193	1158	1107	834	863	722	1340	2056	2405	2030	1896
WEA 05	866	896	962	1042	1361	1241	848	855	847	1054	1104	1013	1656	2330	2438	2171	2139
WEA 06	791	723	710	700	613	452	1356	1492	1565	1826	1857	1708	2292	2060	1659	1579	1793
WEA 07	2092	2035	2029	2018	1738	1582	2499	2552	2551	2098	2075	1865	2148	749	1270	615	474
WEA 08	1547	1506	1518	1530	1411	1240	1874	1916	1910	1553	1546	1344	1765	1294	1626	1165	1079
WEA 09	1349	1290	1284	1276	1069	901	1807	1893	1922	1799	1805	1616	2095	1484	1387	1091	1219
WEA 10	2560	2490	2469	2439	2049	1919	3042	3115	3128	2697	2672	2461	2695	694	996	279	452
WEA 11	600	648	722	814	1226	1135	609	682	733	1291	1349	1282	1927	2554	2484	2303	2342
WEA 13	1706	1684	1711	1742	1711	1542	1897	1894	1855	1276	1256	1047	1414	1306	1954	1418	1163
WEA 14	1748	1688	1680	1668	1401	1241	2185	2255	2269	1962	1953	1749	2128	1097	1235	759	823
WEA 15	2206	2195	2230	2270	2267	2097	2278	2228	2150	1235	1183	986	1076	1246	2348	1703	1235
WEA 16	1922	1915	1953	1997	2031	1863	1989	1944	1872	1055	1018	809	1073	1408	2289	1705	1337
WEA 17	1629	1628	1672	1723	1815	1652	1676	1635	1571	904	889	683	1131	1641	2291	1787	1524
WEA 18	579	562	601	654	895	776	962	1075	1139	1504	1547	1430	2055	2275	2080	1931	2038
WEA 20	2040	2017	2044	2073	2014	1843	2206	2187	2133	1383	1345	1136	1346	1085	2045	1417	1011
WEA 21	1923	1884	1897	1909	1764	1595	2208	2227	2202	1638	1612	1402	1690	957	1685	1080	791
WEK 03	1079	1018	1010	1001	834	664	1579	1686	1735	1786	1804	1633	2169	1759	1498	1316	1493
WEK 05	1257	1218	1233	1250	1190	1020	1599	1656	1666	1483	1492	1307	1812	1582	1702	1354	1355
WEK 06	1103	1092	1131	1178	1292	1137	1294	1321	1313	1172	1193	1030	1606	1868	2062	1725	1671

	<p style="text-align: center;">Eisenach</p> <p style="text-align: center;">Schallimmissions- und Schattenwurfprognose</p>	<p style="text-align: center;">Anhang</p>
---	---	---

Anhang B

Detaillierte Ergebnisse **der Schallausbreitungsberechnung** **(Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung)**

Documentinformation:	Berichtsnummer: 2010_005
Author: E. Merfels	Appendix B
Department: Site Assessment	Date: 16.06.2010
Approved: H. Lütten	Reference: Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:21 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Vorbelastung (VB) **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 = Omega)

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 Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch**

WEA 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]
WEA 01	2.154	2.159	20,9	Nein	22,46	107,2	3,01	77,69	4,10	4,80	0,00	0,00	86,59	1,16
WEA 02	1.906	1.911	21,7	Nein	24,09	107,2	3,01	76,63	3,63	4,80	0,00	0,00	85,06	1,06
WEA 03	1.386	1.393	23,6	Ja	28,76	107,2	3,01	73,88	2,65	4,22	0,00	0,00	80,74	0,70
WEA 04	1.214	1.222	26,6	Ja	30,58	107,2	3,01	72,74	2,32	4,05	0,00	0,00	79,12	0,52
WEA 05	866	879	38,3	Ja	35,37	107,2	3,01	69,88	1,67	3,29	0,00	0,00	74,84	0,00
WEA 06	791	803	41,8	Ja	33,50	104,1	3,00	69,09	1,52	2,99	0,00	0,00	73,61	0,00
WEA 07	2.092	2.095	17,9	Nein	18,96	103,3	3,01	77,43	3,98	4,80	0,00	0,00	86,21	1,14
WEA 08	1.547	1.553	20,2	Nein	22,90	103,3	3,01	74,82	2,95	4,80	0,00	0,00	82,57	0,84
WEA 09	1.349	1.355	26,0	Ja	26,09	104,1	3,01	73,64	2,58	4,14	0,00	0,00	80,36	0,67
WEA 10	2.560	2.562	18,3	Nein	16,17	103,3	3,01	79,17	4,87	4,80	0,00	0,00	88,84	1,30
WEA 11	600	620	52,7	Ja	39,05	105,9	3,00	66,84	1,18	1,83	0,00	0,00	69,85	0,00
WEA 13	1.706	1.712	24,5	Nein	21,77	103,2	3,01	75,67	3,25	4,80	0,00	0,00	83,73	0,71
WEA 14	1.748	1.753	30,4	Nein	21,46	103,2	3,01	75,88	3,33	4,80	0,00	0,00	84,01	0,74
WEA 15	2.206	2.211	28,2	Nein	17,81	102,7	3,01	77,89	4,20	4,80	0,00	0,00	86,89	1,00
WEA 16	1.922	1.928	26,7	Nein	19,69	102,7	3,01	76,70	3,66	4,80	0,00	0,00	85,16	0,86
WEA 17	1.629	1.636	27,1	Nein	21,87	102,7	3,01	75,28	3,11	4,80	0,00	0,00	83,19	0,65
WEA 18	579	601	55,4	Ja	39,70	106,0	3,00	66,58	1,14	1,57	0,00	0,00	69,30	0,00
WEA 20	2.040	2.045	22,8	Nein	21,29	105,1	3,01	77,21	3,88	4,80	0,00	0,00	85,90	0,92
WEA 21	1.923	1.927	21,5	Nein	22,09	105,1	3,01	76,70	3,66	4,80	0,00	0,00	85,16	0,86
WEK 03	1.079	1.097	62,4	Ja	32,18	105,9	3,01	71,81	2,08	2,83	0,00	0,00	76,72	0,00
WEK 05	1.257	1.272	54,4	Ja	30,07	105,9	3,01	73,09	2,42	3,33	0,00	0,00	78,83	0,00
WEK 06	1.103	1.122	59,2	Ja	31,80	105,9	3,01	72,00	2,13	2,98	0,00	0,00	77,11	0,00
Summe					44,94									

Schall-Immissionsort: IP 02 Kunkelborn Nr.2, Berg

WEA 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]
WEA 01	2.160	2.165	22,8	Nein	22,42	107,2	3,01	77,71	4,11	4,80	0,00	0,00	86,62	1,17
WEA 02	1.914	1.919	23,4	Nein	24,04	107,2	3,01	76,66	3,65	4,80	0,00	0,00	85,11	1,06
WEA 03	1.372	1.379	25,2	Ja	28,94	107,2	3,01	73,79	2,62	4,17	0,00	0,00	80,58	0,69
WEA 04	1.230	1.238	28,4	Ja	30,45	107,2	3,01	72,86	2,35	4,01	0,00	0,00	79,22	0,54
WEA 05	896	908	40,3	Ja	35,06	107,2	3,01	70,16	1,73	3,26	0,00	0,00	75,15	0,00
WEA 06	723	735	41,6	Ja	34,55	104,1	3,00	68,33	1,40	2,83	0,00	0,00	72,56	0,00
WEA 07	2.035	2.038	19,2	Nein	19,34	103,3	3,01	77,19	3,87	4,80	0,00	0,00	85,86	1,12
WEA 08	1.506	1.512	21,8	Nein	23,24	103,3	3,01	74,59	2,87	4,80	0,00	0,00	82,26	0,81
WEA 09	1.290	1.297	26,8	Ja	26,69	104,1	3,01	73,26	2,46	4,09	0,00	0,00	79,81	0,61
WEA 10	2.490	2.492	19,5	Nein	16,57	103,3	3,01	78,93	4,74	4,80	0,00	0,00	88,47	1,28
WEA 11	648	665	53,5	Ja	38,19	105,9	3,00	67,45	1,26	1,99	0,00	0,00	70,71	0,00
WEA 13	1.684	1.690	26,2	Nein	21,95	103,2	3,01	75,56	3,21	4,80	0,00	0,00	83,57	0,69

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:21 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Vorbelastung (VB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]	
WEA 14	1.688	1.694	31,5	Nein	21,91	103,2	3,01	75,58	3,22	4,80	0,00	0,00	83,60	0,70	
WEA 15	2.195	2.200	29,7	Nein	17,88	102,7	3,01	77,85	4,18	4,80	0,00	0,00	86,83	1,00	
WEA 16	1.915	1.920	28,2	Nein	19,74	102,7	3,01	76,67	3,65	4,80	0,00	0,00	85,11	0,85	
WEA 17	1.628	1.635	28,8	Nein	21,89	102,7	3,01	75,27	3,11	4,80	0,00	0,00	83,17	0,65	
WEA 18	562	584	57,6	Ja	40,22	106,0	3,00	66,33	1,11	1,34	0,00	0,00	68,78	0,00	
WEA 20	2.017	2.022	24,7	Nein	21,44	105,1	3,01	77,11	3,84	4,80	0,00	0,00	85,76	0,91	
WEA 21	1.884	1.889	23,2	Nein	22,37	105,1	3,01	76,52	3,59	4,80	0,00	0,00	84,91	0,83	
WEK 03	1.018	1.036	63,0	Ja	32,93	105,9	3,00	71,31	1,97	2,70	0,00	0,00	75,97	0,00	
WEK 05	1.218	1.233	55,9	Ja	30,50	105,9	3,01	72,82	2,34	3,24	0,00	0,00	78,40	0,00	
WEK 06	1.092	1.111	60,9	Ja	31,97	105,9	3,01	71,91	2,11	2,91	0,00	0,00	76,93	0,00	
Summe	45,04														

Schall-Immissionsort: IP 03 Kunkelborn Nr.3

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]	
WEA 01	2.208	2.212	22,6	Nein	22,13	107,2	3,01	77,90	4,20	4,80	0,00	0,00	86,90	1,18	
WEA 02	1.963	1.968	23,4	Nein	23,70	107,2	3,01	76,88	3,74	4,80	0,00	0,00	85,42	1,08	
WEA 03	1.406	1.413	24,7	Ja	28,60	107,2	3,01	74,01	2,69	4,20	0,00	0,00	80,89	0,72	
WEA 04	1.287	1.295	28,9	Ja	29,87	107,2	3,01	73,25	2,46	4,03	0,00	0,00	79,74	0,60	
WEA 05	962	973	41,0	Ja	34,12	107,2	3,01	70,76	1,85	3,34	0,00	0,00	75,96	0,13	
WEA 06	710	723	40,3	Ja	34,69	104,1	3,00	68,18	1,37	2,86	0,00	0,00	72,41	0,00	
WEA 07	2.029	2.032	18,3	Nein	19,38	103,3	3,01	77,16	3,86	4,80	0,00	0,00	85,82	1,11	
WEA 08	1.518	1.523	20,6	Nein	23,14	103,3	3,01	74,66	2,89	4,80	0,00	0,00	82,35	0,81	
WEA 09	1.284	1.291	26,0	Ja	26,73	104,1	3,01	73,22	2,45	4,11	0,00	0,00	79,78	0,60	
WEA 10	2.469	2.471	18,3	Nein	16,69	103,3	3,01	78,86	4,70	4,80	0,00	0,00	88,35	1,27	
WEA 11	722	738	54,0	Ja	36,88	105,9	3,00	68,36	1,40	2,25	0,00	0,00	72,02	0,00	
WEA 13	1.711	1.717	25,5	Nein	21,74	103,2	3,01	75,70	3,26	4,80	0,00	0,00	83,76	0,71	
WEA 14	1.680	1.686	30,5	Nein	21,97	103,2	3,01	75,54	3,20	4,80	0,00	0,00	83,54	0,69	
WEA 15	2.230	2.235	28,8	Nein	17,66	102,7	3,01	77,99	4,25	4,80	0,00	0,00	87,03	1,01	
WEA 16	1.953	1.958	27,4	Nein	19,48	102,7	3,01	76,84	3,72	4,80	0,00	0,00	85,36	0,87	
WEA 17	1.672	1.678	28,4	Nein	21,54	102,7	3,01	75,50	3,19	4,80	0,00	0,00	83,49	0,68	
WEA 18	601	622	58,0	Ja	39,41	106,0	3,00	66,87	1,18	1,54	0,00	0,00	69,59	0,00	
WEA 20	2.044	2.048	24,0	Nein	21,27	105,1	3,01	77,23	3,89	4,80	0,00	0,00	85,92	0,92	
WEA 21	1.897	1.901	21,9	Nein	22,28	105,1	3,01	76,58	3,61	4,80	0,00	0,00	84,99	0,84	
WEK 03	1.010	1.029	62,1	Ja	32,99	105,9	3,00	71,25	1,95	2,71	0,00	0,00	75,91	0,00	
WEK 05	1.233	1.248	54,8	Ja	30,32	105,9	3,01	72,93	2,37	3,29	0,00	0,00	78,58	0,00	
WEK 06	1.131	1.149	60,8	Ja	31,54	105,9	3,01	72,21	2,18	2,98	0,00	0,00	77,37	0,00	
Summe	44,38														

Schall-Immissionsort: IP 04 Kunkelborn Nr.4, Kölsch

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]	
WEA 01	2.263	2.268	21,4	Nein	21,78	107,2	3,01	78,11	4,31	4,80	0,00	0,00	87,22	1,20	
WEA 02	2.021	2.027	22,2	Nein	23,31	107,2	3,01	77,14	3,85	4,80	0,00	0,00	85,79	1,11	
WEA 03	1.448	1.455	23,4	Ja	28,18	107,2	3,01	74,26	2,76	4,25	0,00	0,00	81,27	0,76	
WEA 04	1.356	1.363	29,1	Ja	29,19	107,2	3,01	73,69	2,59	4,06	0,00	0,00	80,35	0,67	
WEA 05	1.042	1.053	42,4	Ja	33,08	107,2	3,01	71,45	2,00	3,41	0,00	0,00	76,86	0,27	
WEA 06	700	713	38,4	Ja	34,76	104,1	3,00	68,06	1,35	2,92	0,00	0,00	72,34	0,00	
WEA 07	2.018	2.021	17,2	Nein	19,45	103,3	3,01	77,11	3,84	4,80	0,00	0,00	85,75	1,11	
WEA 08	1.530	1.536	20,3	Nein	23,04	103,3	3,01	74,73	2,92	4,80	0,00	0,00	82,45	0,82	
WEA 09	1.276	1.284	24,9	Nein	26,11	104,1	3,01	73,17	2,44	4,80	0,00	0,00	80,41	0,59	
WEA 10	2.439	2.441	16,8	Nein	16,86	103,3	3,01	78,75	4,64	4,80	0,00	0,00	88,19	1,26	
WEA 11	814	829	54,9	Ja	35,46	105,9	3,00	69,37	1,57	2,50	0,00	0,00	73,45	0,00	
WEA 13	1.742	1.748	24,3	Nein	21,50	103,2	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	0,74	
WEA 14	1.668	1.674	29,3	Nein	22,07	103,2	3,01	75,48	3,18	4,80	0,00	0,00	83,46	0,68	
WEA 15	2.270	2.276	27,5	Nein	17,41	102,7	3,01	78,14	4,32	4,80	0,00	0,00	87,27	1,03	
WEA 16	1.997	2.003	26,0	Nein	19,17	102,7	3,01	77,03	3,81	4,80	0,00	0,00	85,64	0,90	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:21 / 3

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Vorbelastung (VB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]	
WEA 17	1.723	1.730	27,0	Nein	21,14	102,7	3,01	75,76	3,29	4,80	0,00	0,00	83,85	0,72	
WEA 18	654	674	56,9	Ja	38,29	106,0	3,00	67,57	1,28	1,86	0,00	0,00	70,71	0,00	
WEA 20	2.073	2.078	22,8	Nein	21,07	105,1	3,01	77,35	3,95	4,80	0,00	0,00	86,10	0,94	
WEA 21	1.909	1.914	21,5	Nein	22,19	105,1	3,01	76,64	3,64	4,80	0,00	0,00	85,08	0,85	
WEK 03	1.001	1.021	60,8	Ja	33,05	105,9	3,00	71,18	1,94	2,74	0,00	0,00	75,86	0,00	
WEK 05	1.250	1.266	53,5	Ja	30,11	105,9	3,01	73,05	2,41	3,34	0,00	0,00	78,80	0,00	
WEK 06	1.178	1.197	59,6	Ja	30,99	105,9	3,01	72,56	2,27	3,08	0,00	0,00	77,91	0,00	
Summe	43,62														

Schall-Immissionsort: IP 05 Merteshof, Begon

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]	
WEA 01	2.354	2.358	25,8	Nein	21,25	107,2	3,01	78,45	4,48	4,80	0,00	0,00	87,73	1,24	
WEA 02	2.138	2.142	25,0	Nein	22,56	107,2	3,01	77,62	4,07	4,80	0,00	0,00	86,49	1,16	
WEA 03	1.499	1.505	27,1	Nein	27,20	107,2	3,01	74,55	2,86	4,80	0,00	0,00	82,21	0,80	
WEA 04	1.576	1.581	25,3	Nein	26,57	107,2	3,01	74,98	3,00	4,80	0,00	0,00	82,78	0,86	
WEA 05	1.361	1.368	34,6	Nein	28,41	107,2	3,01	73,72	2,60	4,80	0,00	0,00	81,12	0,68	
WEA 06	613	626	39,2	Ja	36,38	104,1	3,00	66,93	1,19	2,61	0,00	0,00	70,72	0,00	
WEA 07	1.738	1.741	22,5	Nein	21,42	103,3	3,01	75,82	3,31	4,80	0,00	0,00	83,93	0,96	
WEA 08	1.411	1.416	25,8	Nein	24,07	103,3	3,01	74,02	2,69	4,80	0,00	0,00	81,51	0,72	
WEA 09	1.069	1.076	28,1	Ja	29,22	104,1	3,01	71,63	2,04	3,90	0,00	0,00	77,58	0,32	
WEA 10	2.049	2.051	23,8	Nein	19,25	103,3	3,01	77,24	3,90	4,80	0,00	0,00	85,94	1,12	
WEA 11	1.226	1.235	48,1	Nein	28,78	105,9	3,01	72,83	2,35	4,80	0,00	0,00	79,98	0,15	
WEA 13	1.711	1.717	30,5	Nein	21,74	103,2	3,01	75,69	3,26	4,80	0,00	0,00	83,76	0,71	
WEA 14	1.401	1.407	33,0	Ja	25,15	103,2	3,01	73,97	2,67	3,99	0,00	0,00	80,63	0,43	
WEA 15	2.267	2.271	35,1	Nein	17,44	102,7	3,01	78,12	4,31	4,80	0,00	0,00	87,24	1,03	
WEA 16	2.031	2.036	31,9	Nein	18,95	102,7	3,01	77,17	3,87	4,80	0,00	0,00	85,84	0,92	
WEA 17	1.815	1.821	29,7	Nein	20,46	102,7	3,01	76,20	3,46	4,80	0,00	0,00	84,46	0,79	
WEA 18	895	908	46,2	Ja	34,08	106,0	3,00	70,16	1,73	3,04	0,00	0,00	74,92	0,00	
WEA 20	2.014	2.018	30,5	Nein	21,47	105,1	3,01	77,10	3,83	4,80	0,00	0,00	85,73	0,91	
WEA 21	1.764	1.768	27,8	Nein	23,24	105,1	3,01	75,95	3,36	4,80	0,00	0,00	84,11	0,75	
WEK 03	834	855	63,4	Ja	35,41	105,9	3,00	69,64	1,62	2,23	0,00	0,00	73,49	0,00	
WEK 05	1.190	1.204	58,2	Ja	30,87	105,9	3,01	72,61	2,29	3,13	0,00	0,00	78,03	0,00	
WEK 06	1.292	1.307	59,1	Ja	29,85	105,9	3,01	73,33	2,48	3,24	0,00	0,00	79,05	0,00	
Summe	42,48														

Schall-Immissionsort: IP 06 Berghof, Peters

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]	
WEA 01	2.189	2.192	32,9	Nein	22,25	107,2	3,01	77,82	4,16	4,80	0,00	0,00	86,78	1,18	
WEA 02	1.977	1.980	31,8	Nein	23,63	107,2	3,01	76,93	3,76	4,80	0,00	0,00	85,49	1,09	
WEA 03	1.335	1.340	32,5	Nein	28,67	107,2	3,01	73,54	2,55	4,80	0,00	0,00	80,89	0,65	
WEA 04	1.432	1.437	30,8	Nein	27,79	107,2	3,01	74,15	2,73	4,80	0,00	0,00	81,68	0,74	
WEA 05	1.241	1.247	39,0	Nein	29,57	107,2	3,01	72,92	2,37	4,80	0,00	0,00	80,09	0,55	
WEA 06	452	464	43,0	Ja	40,34	104,1	2,99	64,34	0,88	1,53	0,00	0,00	66,75	0,00	
WEA 07	1.582	1.585	28,7	Nein	22,64	103,3	3,01	75,00	3,01	4,80	0,00	0,00	82,81	0,86	
WEA 08	1.240	1.245	30,8	Nein	25,69	103,3	3,01	72,90	2,36	4,80	0,00	0,00	80,07	0,55	
WEA 09	901	907	31,5	Ja	31,64	104,1	3,01	70,15	1,72	3,59	0,00	0,00	75,47	0,00	
WEA 10	1.919	1.920	30,5	Nein	20,13	103,3	3,01	76,67	3,65	4,80	0,00	0,00	85,12	1,06	
WEA 11	1.135	1.142	51,3	Ja	31,33	105,9	3,01	72,16	2,17	3,25	0,00	0,00	77,58	0,00	
WEA 13	1.542	1.546	36,3	Nein	23,11	103,2	3,01	74,78	2,94	4,80	0,00	0,00	82,52	0,57	
WEA 14	1.241	1.247	38,4	Ja	26,96	103,2	3,01	72,91	2,37	3,74	0,00	0,00	79,02	0,23	
WEA 15	2.097	2.101	42,0	Nein	18,52	102,7	3,01	77,45	3,99	4,80	0,00	0,00	86,24	0,95	
WEA 16	1.863	1.867	38,4	Nein	20,12	102,7	3,01	76,42	3,55	4,80	0,00	0,00	84,77	0,82	
WEA 17	1.652	1.657	35,8	Nein	21,71	102,7	3,01	75,39	3,15	4,80	0,00	0,00	83,33	0,67	
WEA 18	776	787	50,7	Ja	36,03	106,0	3,00	68,92	1,50	2,56	0,00	0,00	72,98	0,00	
WEA 20	1.843	1.847	37,1	Nein	22,67	105,1	3,01	76,33	3,51	4,80	0,00	0,00	84,64	0,81	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:
Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:
Hinweis:
Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite
14.06.2010 07:21 / 4
Lizenzierter Anwender:
ENERCON GmbH Aurich
Dreekamp 5
DE-26605 Aurich
04941/927-0
Site Assessment / Eric Merfels
Berechnet:
11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallimmissionen: Vorbelastung (VB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA 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]
WEA 21	1.595	1.599	33,9	Nein	24,57	105,1	3,01	75,08	3,04	4,80	0,00	0,00	82,91	0,62
WEK 03	664	685	66,2	Ja	38,46	105,9	3,00	67,71	1,30	1,43	0,00	0,00	70,44	0,00
WEK 05	1.020	1.034	62,5	Ja	32,94	105,9	3,00	71,29	1,96	2,71	0,00	0,00	75,96	0,00
WEK 06	1.137	1.151	63,9	Ja	31,62	105,9	3,01	72,22	2,19	2,88	0,00	0,00	77,29	0,00
Summe	45,17													

Schall-Immissionsort: IP 07 Schwarzkreuz Nr.4, Burghard

WEA 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]
WEA 01	2.106	2.109	32,7	Nein	22,78	107,2	3,01	77,48	4,01	4,80	0,00	0,00	86,29	1,15
WEA 02	1.859	1.863	33,1	Ja	25,04	107,2	3,01	76,40	3,54	4,19	0,00	0,00	84,13	1,03
WEA 03	1.554	1.559	33,3	Ja	27,48	107,2	3,01	74,86	2,96	4,07	0,00	0,00	81,89	0,84
WEA 04	1.193	1.199	36,6	Ja	31,12	107,2	3,01	72,58	2,28	3,75	0,00	0,00	78,60	0,49
WEA 05	848	857	48,3	Ja	36,07	107,2	3,01	69,66	1,63	2,84	0,00	0,00	74,13	0,00
WEA 06	1.356	1.361	47,1	Ja	26,57	104,1	3,01	73,67	2,59	3,61	0,00	0,00	79,87	0,67
WEA 07	2.499	2.500	23,4	Nein	16,52	103,3	3,01	78,96	4,75	4,80	0,00	0,00	88,51	1,28
WEA 08	1.874	1.877	28,9	Ja	20,96	103,3	3,01	76,47	3,57	4,27	0,00	0,00	84,31	1,04
WEA 09	1.807	1.810	33,1	Ja	22,34	104,1	3,01	76,15	3,44	4,17	0,00	0,00	83,76	1,00
WEA 10	3.042	3.043	24,9	Nein	13,65	103,3	3,01	80,67	5,78	4,80	0,00	0,00	91,25	1,41
WEA 11	609	623	63,3	Ja	39,58	105,9	3,00	66,89	1,18	1,25	0,00	0,00	69,32	0,00
WEA 13	1.897	1.901	33,7	Ja	20,99	103,2	3,01	76,58	3,61	4,19	0,00	0,00	84,38	0,84
WEA 14	2.185	2.188	36,9	Ja	19,03	103,2	3,01	77,80	4,16	4,22	0,00	0,00	86,18	0,99
WEA 15	2.278	2.282	38,6	Nein	17,37	102,7	3,01	78,17	4,34	4,80	0,00	0,00	87,30	1,03
WEA 16	1.989	1.993	37,6	Ja	19,89	102,7	3,01	76,99	3,79	4,15	0,00	0,00	84,93	0,89
WEA 17	1.676	1.681	37,8	Ja	22,29	102,7	3,01	75,51	3,19	4,03	0,00	0,00	82,73	0,69
WEA 18	962	972	62,3	Ja	33,82	106,0	3,01	70,75	1,85	2,58	0,00	0,00	75,18	0,00
WEA 20	2.206	2.209	32,4	Nein	20,22	105,1	3,01	77,88	4,20	4,80	0,00	0,00	86,88	1,00
WEA 21	2.208	2.210	30,1	Ja	20,68	105,1	3,01	77,89	4,20	4,33	0,00	0,00	86,42	1,00
WEK 03	1.579	1.589	69,2	Ja	27,38	105,9	3,01	75,02	3,02	3,30	0,00	0,00	81,34	0,18
WEK 05	1.599	1.609	62,8	Ja	27,06	105,9	3,01	75,13	3,06	3,46	0,00	0,00	81,64	0,21
WEK 06	1.294	1.307	68,6	Ja	30,10	105,9	3,01	73,33	2,48	2,99	0,00	0,00	78,80	0,00
Summe	43,33													

Schall-Immissionsort: IP 08 Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth

WEA 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]
WEA 01	2.021	2.024	31,6	Nein	23,33	107,2	3,01	77,13	3,85	4,80	0,00	0,00	85,77	1,11
WEA 02	1.782	1.786	31,4	Nein	24,99	107,2	3,01	76,04	3,39	4,80	0,00	0,00	84,23	0,99
WEA 03	1.558	1.563	29,5	Ja	27,36	107,2	3,01	74,88	2,97	4,15	0,00	0,00	82,00	0,84
WEA 04	1.158	1.164	33,0	Ja	31,41	107,2	3,01	72,32	2,21	3,82	0,00	0,00	78,36	0,45
WEA 05	855	864	43,1	Ja	35,77	107,2	3,01	69,73	1,64	3,07	0,00	0,00	74,44	0,00
WEA 06	1.492	1.496	42,6	Ja	25,16	104,1	3,01	74,50	2,84	3,82	0,00	0,00	81,16	0,79
WEA 07	2.552	2.554	19,5	Nein	16,22	103,3	3,01	79,14	4,85	4,80	0,00	0,00	88,80	1,29
WEA 08	1.916	1.919	24,5	Ja	20,58	103,3	3,01	76,66	3,65	4,36	0,00	0,00	84,67	1,06
WEA 09	1.893	1.896	28,9	Ja	21,63	104,1	3,01	76,56	3,60	4,28	0,00	0,00	84,44	1,05
WEA 10	3.115	3.116	21,1	Nein	13,29	103,3	3,01	80,87	5,92	4,80	0,00	0,00	91,59	1,42
WEA 11	682	694	58,7	Ja	37,91	105,9	3,00	67,83	1,32	1,85	0,00	0,00	70,99	0,00
WEA 13	1.894	1.898	30,9	Ja	20,96	103,2	3,01	76,56	3,61	4,24	0,00	0,00	84,41	0,84
WEA 14	2.255	2.258	33,0	Ja	18,52	103,2	3,01	78,07	4,29	4,30	0,00	0,00	86,66	1,02
WEA 15	2.228	2.231	35,9	Nein	17,69	102,7	3,01	77,97	4,24	4,80	0,00	0,00	87,01	1,01
WEA 16	1.944	1.948	35,7	Nein	19,55	102,7	3,01	76,79	3,70	4,80	0,00	0,00	85,29	0,87
WEA 17	1.635	1.640	35,6	Ja	22,59	102,7	3,01	75,30	3,12	4,05	0,00	0,00	82,47	0,65
WEA 18	1.075	1.084	57,9	Ja	32,29	106,0	3,01	71,70	2,06	2,95	0,00	0,00	76,71	0,00
WEA 20	2.187	2.190	30,9	Nein	20,35	105,1	3,01	77,81	4,16	4,80	0,00	0,00	86,77	0,99
WEA 21	2.227	2.230	26,8	Nein	20,10	105,1	3,01	77,96	4,24	4,80	0,00	0,00	87,00	1,01
WEK 03	1.686	1.695	64,8	Ja	26,32	105,9	3,01	75,58	3,22	3,49	0,00	0,00	82,29	0,30
WEK 05	1.656	1.665	58,4	Ja	26,45	105,9	3,01	75,43	3,16	3,60	0,00	0,00	82,19	0,27

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:21 / 5

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallimmissionen: Vorbelastung (VB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]	
WEK 06	1.321	1.333	63,5	Ja	29,71	105,9	3,01	73,50	2,53	3,16	0,00	0,00	79,19	0,00	
Summe	42,38														

Schall-Immissionsort: IP 09 Schwarzkreuz, Auf der Plat

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]	
WEA 01	1.920	1.923	39,7	Ja	24,72	107,2	3,01	76,68	3,65	4,09	0,00	0,00	84,42	1,06	
WEA 02	1.688	1.691	38,5	Ja	26,48	107,2	3,01	75,56	3,21	4,02	0,00	0,00	82,80	0,93	
WEA 03	1.529	1.532	34,5	Ja	27,74	107,2	3,01	74,71	2,91	4,03	0,00	0,00	81,64	0,82	
WEA 04	1.107	1.112	37,2	Ja	32,15	107,2	3,01	71,92	2,11	3,65	0,00	0,00	77,68	0,37	
WEA 05	847	854	44,2	Ja	35,95	107,2	3,01	69,63	1,62	3,00	0,00	0,00	74,26	0,00	
WEA 06	1.565	1.568	43,3	Ja	24,52	104,1	3,01	74,91	2,98	3,85	0,00	0,00	81,74	0,85	
WEA 07	2.551	2.552	24,0	Nein	16,23	103,3	3,01	79,14	4,85	4,80	0,00	0,00	88,79	1,29	
WEA 08	1.910	1.913	28,3	Ja	20,69	103,3	3,01	76,63	3,63	4,29	0,00	0,00	84,56	1,06	
WEA 09	1.922	1.925	31,3	Ja	21,46	104,1	3,01	76,69	3,66	4,24	0,00	0,00	84,59	1,06	
WEA 10	3.128	3.128	25,4	Nein	13,24	103,3	3,01	80,91	5,94	4,80	0,00	0,00	91,65	1,42	
WEA 11	733	742	58,5	Ja	37,02	105,9	3,00	68,41	1,41	2,06	0,00	0,00	71,88	0,00	
WEA 13	1.855	1.858	37,1	Ja	21,37	103,2	3,01	76,38	3,53	4,11	0,00	0,00	84,02	0,81	
WEA 14	2.269	2.271	36,4	Ja	18,49	103,2	3,01	78,12	4,32	4,25	0,00	0,00	86,69	1,03	
WEA 15	2.150	2.153	41,4	Ja	18,84	102,7	3,01	77,66	4,09	4,14	0,00	0,00	85,89	0,98	
WEA 16	1.872	1.875	41,3	Ja	20,82	102,7	3,01	76,46	3,56	4,04	0,00	0,00	84,07	0,82	
WEA 17	1.571	1.575	41,3	Ja	23,28	102,7	3,01	74,94	2,99	3,90	0,00	0,00	81,83	0,60	
WEA 18	1.139	1.145	58,3	Ja	31,54	106,0	3,01	72,18	2,18	3,04	0,00	0,00	77,40	0,07	
WEA 20	2.133	2.135	37,9	Nein	20,70	105,1	3,01	77,59	4,06	4,80	0,00	0,00	86,45	0,97	
WEA 21	2.202	2.204	33,0	Ja	20,77	105,1	3,01	77,86	4,19	4,29	0,00	0,00	86,34	1,00	
WEK 03	1.735	1.742	66,4	Ja	25,94	105,9	3,01	75,82	3,31	3,49	0,00	0,00	82,62	0,35	
WEK 05	1.666	1.673	60,8	Ja	26,43	105,9	3,01	75,47	3,18	3,55	0,00	0,00	82,20	0,28	
WEK 06	1.313	1.323	65,9	Ja	29,87	105,9	3,01	73,43	2,51	3,08	0,00	0,00	79,03	0,00	
Summe	42,21														

Schall-Immissionsort: IP 10 Am Kalkofen Nr.2, Rausch

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]	
WEA 01	884	890	48,3	Ja	35,61	107,2	3,01	69,98	1,69	2,92	0,00	0,00	74,59	0,00	
WEA 02	756	763	48,5	Ja	37,52	107,2	3,00	68,65	1,45	2,59	0,00	0,00	72,69	0,00	
WEA 03	1.134	1.138	42,5	Ja	31,99	107,2	3,01	72,13	2,16	3,51	0,00	0,00	77,80	0,41	
WEA 04	834	840	44,6	Ja	36,17	107,2	3,01	69,49	1,60	2,96	0,00	0,00	74,04	0,00	
WEA 05	1.054	1.060	44,9	Ja	33,06	107,2	3,01	71,50	2,01	3,33	0,00	0,00	76,85	0,29	
WEA 06	1.826	1.828	31,7	Ja	22,18	104,1	3,01	76,24	3,47	4,21	0,00	0,00	83,92	1,01	
WEA 07	2.098	2.099	38,8	Ja	19,57	103,3	3,01	77,44	3,99	4,17	0,00	0,00	85,60	1,14	
WEA 08	1.553	1.555	38,6	Ja	23,73	103,3	3,01	74,84	2,95	3,95	0,00	0,00	81,74	0,84	
WEA 09	1.799	1.801	34,9	Ja	22,44	104,1	3,01	76,11	3,42	4,13	0,00	0,00	83,67	1,00	
WEA 10	2.697	2.698	38,6	Ja	15,92	103,3	3,01	79,62	5,13	4,31	0,00	0,00	89,06	1,33	
WEA 11	1.291	1.295	47,7	Ja	29,42	105,9	3,01	73,25	2,46	3,53	0,00	0,00	79,24	0,24	
WEA 13	1.276	1.280	48,0	Ja	26,85	103,2	3,01	73,14	2,43	3,51	0,00	0,00	79,08	0,28	
WEA 14	1.962	1.965	45,6	Ja	20,73	103,2	3,01	76,87	3,73	4,00	0,00	0,00	84,60	0,88	
WEA 15	1.235	1.239	48,7	Ja	26,83	102,7	3,01	72,86	2,35	3,44	0,00	0,00	78,66	0,22	
WEA 16	1.055	1.060	49,3	Ja	28,99	102,7	3,01	71,51	2,01	3,19	0,00	0,00	76,72	0,00	
WEA 17	904	910	50,4	Ja	30,91	102,7	3,00	70,18	1,73	2,88	0,00	0,00	74,80	0,00	
WEA 18	1.504	1.508	46,8	Ja	27,30	106,0	3,01	74,57	2,87	3,73	0,00	0,00	81,17	0,54	
WEA 20	1.383	1.386	46,0	Ja	27,58	105,1	3,01	73,83	2,63	3,66	0,00	0,00	80,12	0,41	
WEA 21	1.638	1.640	45,4	Ja	25,19	105,1	3,01	75,30	3,12	3,85	0,00	0,00	82,26	0,66	
WEK 03	1.786	1.792	63,7	Ja	25,46	105,9	3,01	76,07	3,41	3,58	0,00	0,00	83,05	0,39	
WEK 05	1.483	1.491	66,4	Ja	28,27	105,9	3,01	74,47	2,83	3,27	0,00	0,00	80,57	0,07	
WEK 06	1.172	1.183	71,9	Ja	31,49	105,9	3,01	72,46	2,25	2,70	0,00	0,00	77,41	0,00	
Summe	44,08														

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:21 / 6

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallimmissionen: Vorbelastung (VB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 11 Am Kalkofen Nr.2, Bohr

WEA 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]	
WEA 01	825	831	48,1	Ja	36,44	107,2	3,00	69,39	1,58	2,79	0,00	0,00	73,76	0,00	
WEA 02	715	722	48,3	Ja	38,19	107,2	3,00	68,17	1,37	2,47	0,00	0,00	72,01	0,00	
WEA 03	1.136	1.140	42,8	Ja	31,99	107,2	3,01	72,14	2,17	3,50	0,00	0,00	77,81	0,41	
WEA 04	863	868	44,7	Ja	35,77	107,2	3,01	69,77	1,65	3,01	0,00	0,00	74,44	0,00	
WEA 05	1.104	1.109	45,0	Ja	32,43	107,2	3,01	71,90	2,11	3,40	0,00	0,00	77,41	0,37	
WEA 06	1.857	1.859	31,9	Ja	21,95	104,1	3,01	76,39	3,53	4,21	0,00	0,00	84,13	1,03	
WEA 07	2.075	2.077	39,6	Ja	19,74	103,3	3,01	77,35	3,95	4,15	0,00	0,00	85,44	1,13	
WEA 08	1.546	1.548	39,4	Ja	23,81	103,3	3,01	74,80	2,94	3,93	0,00	0,00	81,66	0,84	
WEA 09	1.805	1.807	35,3	Ja	22,41	104,1	3,01	76,14	3,43	4,13	0,00	0,00	83,70	1,00	
WEA 10	2.672	2.672	39,3	Ja	16,07	103,3	3,01	79,54	5,08	4,30	0,00	0,00	88,91	1,33	
WEA 11	1.349	1.353	47,7	Ja	28,80	105,9	3,01	73,63	2,57	3,59	0,00	0,00	79,79	0,32	
WEA 13	1.256	1.260	48,5	Ja	27,08	103,2	3,01	73,01	2,39	3,47	0,00	0,00	78,88	0,25	
WEA 14	1.953	1.955	46,6	Ja	20,81	103,2	3,01	76,82	3,72	3,98	0,00	0,00	84,52	0,87	
WEA 15	1.183	1.188	48,6	Ja	27,42	102,7	3,01	72,50	2,26	3,39	0,00	0,00	78,14	0,14	
WEA 16	1.018	1.023	48,7	Ja	29,41	102,7	3,01	71,20	1,94	3,15	0,00	0,00	76,30	0,00	
WEA 17	889	895	50,6	Ja	31,13	102,7	3,00	70,04	1,70	2,84	0,00	0,00	74,58	0,00	
WEA 18	1.547	1.551	46,9	Ja	26,91	106,0	3,01	74,81	2,95	3,76	0,00	0,00	81,52	0,58	
WEA 20	1.345	1.348	45,2	Ja	27,94	105,1	3,01	73,60	2,56	3,65	0,00	0,00	79,80	0,36	
WEA 21	1.612	1.615	45,8	Ja	25,42	105,1	3,01	75,16	3,07	3,83	0,00	0,00	82,05	0,64	
WEK 03	1.804	1.810	64,2	Ja	25,32	105,9	3,01	76,16	3,44	3,58	0,00	0,00	83,18	0,41	
WEK 05	1.492	1.499	66,8	Ja	28,19	105,9	3,01	74,52	2,85	3,27	0,00	0,00	80,64	0,08	
WEK 06	1.193	1.204	72,2	Ja	31,28	105,9	3,01	72,61	2,29	2,73	0,00	0,00	77,63	0,00	
Summe	44,27														

Schall-Immissionsort: IP 12 Bohrshof, Bohr

WEA 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]	
WEA 01	643	650	45,2	Ja	39,33	107,2	3,00	67,26	1,24	2,37	0,00	0,00	70,87	0,00	
WEA 02	508	518	45,5	Ja	42,22	107,2	3,00	65,28	0,98	1,71	0,00	0,00	67,98	0,00	
WEA 03	944	950	41,0	Ja	34,45	107,2	3,01	70,55	1,80	3,30	0,00	0,00	75,66	0,09	
WEA 04	722	729	42,5	Ja	37,79	107,2	3,00	68,26	1,39	2,77	0,00	0,00	72,41	0,00	
WEA 05	1.013	1.019	41,8	Ja	33,51	107,2	3,01	71,16	1,94	3,38	0,00	0,00	76,48	0,22	
WEA 06	1.708	1.711	30,5	Ja	23,06	104,1	3,01	75,66	3,25	4,19	0,00	0,00	83,10	0,95	
WEA 07	1.865	1.867	39,7	Ja	21,23	103,3	3,01	76,42	3,55	4,07	0,00	0,00	84,04	1,04	
WEA 08	1.344	1.347	38,7	Ja	25,69	103,3	3,01	73,59	2,56	3,81	0,00	0,00	79,96	0,66	
WEA 09	1.616	1.618	34,3	Ja	23,89	104,1	3,01	75,18	3,07	4,07	0,00	0,00	82,33	0,89	
WEA 10	2.461	2.462	39,7	Nein	16,74	103,3	3,01	78,82	4,68	4,80	0,00	0,00	88,30	1,27	
WEA 11	1.282	1.286	44,4	Ja	29,43	105,9	3,01	73,19	2,44	3,61	0,00	0,00	79,24	0,23	
WEA 13	1.047	1.052	47,5	Ja	29,52	103,2	3,01	71,44	2,00	3,24	0,00	0,00	76,68	0,00	
WEA 14	1.749	1.751	46,7	Ja	22,39	103,2	3,01	75,87	3,33	3,88	0,00	0,00	83,08	0,74	
WEA 15	986	992	46,2	Ja	29,70	102,7	3,01	70,93	1,89	3,19	0,00	0,00	76,01	0,00	
WEA 16	809	816	46,7	Ja	32,11	102,7	3,00	69,23	1,55	2,81	0,00	0,00	73,59	0,00	
WEA 17	683	691	48,5	Ja	34,24	102,7	3,00	67,79	1,31	2,35	0,00	0,00	71,46	0,00	
WEA 18	1.430	1.435	44,5	Ja	27,95	106,0	3,01	74,14	2,73	3,73	0,00	0,00	80,59	0,46	
WEA 20	1.136	1.140	44,3	Ja	30,28	105,1	3,01	72,14	2,17	3,46	0,00	0,00	77,76	0,06	
WEA 21	1.402	1.404	45,4	Ja	27,37	105,1	3,01	73,95	2,67	3,69	0,00	0,00	80,31	0,43	
WEK 03	1.633	1.640	63,0	Ja	26,77	105,9	3,01	75,30	3,12	3,48	0,00	0,00	81,89	0,24	
WEK 05	1.307	1.316	65,3	Ja	29,93	105,9	3,01	73,38	2,50	3,09	0,00	0,00	78,97	0,00	
WEK 06	1.030	1.043	70,4	Ja	33,09	105,9	3,00	71,37	1,98	2,47	0,00	0,00	75,82	0,00	
Summe	47,00														

Schall-Immissionsort: IP 13 Helenenberg Nr. 2+4

WEA 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]	
WEA 01	722	731	44,7	Ja	37,87	107,2	3,00	68,28	1,39	2,67	0,00	0,00	72,33	0,00	
WEA 02	819	827	45,4	Ja	36,39	107,2	3,00	69,35	1,57	2,89	0,00	0,00	73,81	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:21 / 7

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Vorbelastung (VB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA 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]	
WEA 03	1.447	1.451	41,2	Ja	28,64	107,2	3,01	74,23	2,76	3,82	0,00	0,00	80,81	0,76	
WEA 04	1.340	1.345	44,1	Ja	29,76	107,2	3,01	73,57	2,55	3,67	0,00	0,00	79,80	0,66	
WEA 05	1.656	1.660	44,1	Ja	26,85	107,2	3,01	75,40	3,15	3,89	0,00	0,00	82,44	0,91	
WEA 06	2.292	2.294	30,2	Ja	18,97	104,1	3,01	78,21	4,36	4,35	0,00	0,00	86,92	1,21	
WEA 07	2.148	2.149	35,5	Nein	18,62	103,3	3,01	77,65	4,08	4,80	0,00	0,00	86,53	1,16	
WEA 08	1.765	1.768	38,2	Ja	21,96	103,3	3,01	75,95	3,36	4,06	0,00	0,00	83,36	0,98	
WEA 09	2.095	2.097	34,9	Ja	20,32	104,1	3,01	77,43	3,98	4,23	0,00	0,00	85,65	1,14	
WEA 10	2.695	2.696	34,9	Nein	15,44	103,3	3,01	79,61	5,12	4,80	0,00	0,00	89,54	1,33	
WEA 11	1.927	1.931	45,5	Ja	23,71	105,9	3,01	76,72	3,67	3,99	0,00	0,00	84,38	0,82	
WEA 13	1.414	1.418	43,9	Ja	25,30	103,2	3,01	74,03	2,69	3,73	0,00	0,00	80,46	0,44	
WEA 14	2.128	2.131	44,8	Ja	19,55	103,2	3,01	77,57	4,05	4,08	0,00	0,00	85,70	0,97	
WEA 15	1.076	1.082	45,2	Ja	28,60	102,7	3,01	71,69	2,06	3,36	0,00	0,00	77,10	0,00	
WEA 16	1.073	1.079	43,8	Ja	28,60	102,7	3,01	71,66	2,05	3,40	0,00	0,00	77,11	0,00	
WEA 17	1.131	1.137	47,4	Ja	28,02	102,7	3,01	72,11	2,16	3,36	0,00	0,00	77,63	0,05	
WEA 18	2.055	2.059	45,5	Ja	22,85	106,0	3,01	77,27	3,91	4,04	0,00	0,00	85,23	0,93	
WEA 20	1.346	1.350	40,1	Ja	27,79	105,1	3,01	73,61	2,57	3,78	0,00	0,00	79,95	0,37	
WEA 21	1.690	1.693	39,5	Ja	24,62	105,1	3,01	75,57	3,22	4,00	0,00	0,00	82,79	0,70	
WEK 03	2.169	2.175	63,3	Ja	22,54	105,9	3,01	77,75	4,13	3,80	0,00	0,00	85,69	0,68	
WEK 05	1.812	1.819	65,6	Ja	25,27	105,9	3,01	76,20	3,46	3,56	0,00	0,00	83,22	0,42	
WEK 06	1.606	1.616	70,9	Ja	27,17	105,9	3,01	75,17	3,07	3,29	0,00	0,00	81,53	0,21	
Summe	42,54														

Schall-Immissionsort: IP 14 Eisenach Nr.1, Weber

WEA 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]	
WEA 01	1.623	1.629	40,8	Ja	27,05	107,2	3,01	75,24	3,09	3,94	0,00	0,00	82,27	0,89	
WEA 02	1.703	1.708	42,6	Ja	26,43	107,2	3,01	75,65	3,25	3,94	0,00	0,00	82,84	0,94	
WEA 03	1.628	1.634	48,5	Ja	27,16	107,2	3,01	75,27	3,11	3,78	0,00	0,00	82,15	0,89	
WEA 04	2.056	2.060	41,9	Ja	23,79	107,2	3,01	77,28	3,91	4,10	0,00	0,00	85,30	1,12	
WEA 05	2.330	2.334	39,1	Ja	21,96	107,2	3,01	78,36	4,44	4,23	0,00	0,00	87,03	1,23	
WEA 06	2.060	2.065	35,0	Ja	20,55	104,1	3,01	77,30	3,92	4,22	0,00	0,00	85,44	1,13	
WEA 07	749	757	47,1	Ja	33,65	103,3	3,00	68,58	1,44	2,63	0,00	0,00	72,65	0,00	
WEA 08	1.294	1.301	46,0	Ja	26,36	103,3	3,01	73,28	2,47	3,58	0,00	0,00	79,34	0,61	
WEA 09	1.484	1.489	42,5	Ja	25,22	104,1	3,01	74,46	2,83	3,82	0,00	0,00	81,11	0,79	
WEA 10	694	701	45,6	Ja	34,53	103,3	3,00	67,91	1,33	2,53	0,00	0,00	71,77	0,00	
WEA 11	2.554	2.558	38,6	Ja	19,50	105,9	3,01	79,16	4,86	4,28	0,00	0,00	88,30	1,11	
WEA 13	1.306	1.314	54,9	Ja	26,66	103,2	3,01	73,37	2,50	3,36	0,00	0,00	79,23	0,32	
WEA 14	1.097	1.105	53,2	Ja	29,10	103,2	3,01	71,87	2,10	3,14	0,00	0,00	77,10	0,00	
WEA 15	1.246	1.254	51,0	Ja	26,73	102,7	3,01	72,97	2,38	3,40	0,00	0,00	78,75	0,23	
WEA 16	1.408	1.416	52,0	Ja	25,03	102,7	3,01	74,02	2,69	3,54	0,00	0,00	80,24	0,44	
WEA 17	1.641	1.647	53,0	Ja	22,89	102,7	3,01	75,33	3,13	3,69	0,00	0,00	82,16	0,66	
WEA 18	2.275	2.280	42,5	Ja	21,32	106,0	3,01	78,16	4,33	4,16	0,00	0,00	86,65	1,03	
WEA 20	1.085	1.093	51,6	Ja	31,08	105,1	3,01	71,78	2,08	3,17	0,00	0,00	77,02	0,00	
WEA 21	957	965	52,7	Ja	32,67	105,1	3,01	70,69	1,83	2,91	0,00	0,00	75,43	0,00	
WEK 03	1.759	1.770	70,0	Ja	25,78	105,9	3,01	75,96	3,36	3,44	0,00	0,00	82,76	0,37	
WEK 05	1.582	1.594	70,7	Ja	27,37	105,9	3,01	75,05	3,03	3,27	0,00	0,00	81,35	0,19	
WEK 06	1.868	1.879	74,2	Ja	24,95	105,9	3,01	76,48	3,57	3,44	0,00	0,00	83,49	0,46	
Summe	41,69														

Schall-Immissionsort: IP 15 Laschhof Nr.12, Fichtels

WEA 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]	
WEA 01	2.647	2.651	43,4	Ja	20,15	107,2	3,01	79,47	5,04	4,24	0,00	0,00	88,74	1,32	
WEA 02	2.558	2.561	42,2	Ja	20,64	107,2	3,01	79,17	4,87	4,24	0,00	0,00	88,27	1,30	
WEA 03	2.036	2.040	38,7	Ja	23,87	107,2	3,01	77,19	3,88	4,15	0,00	0,00	85,22	1,12	
WEA 04	2.405	2.409	32,7	Ja	21,41	107,2	3,01	78,64	4,58	4,33	0,00	0,00	87,55	1,25	
WEA 05	2.438	2.442	31,4	Ja	21,19	107,2	3,01	78,75	4,64	4,36	0,00	0,00	87,75	1,26	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Selto

14.06.2010 07:21 / 8

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Vorbelastung (VB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]	
WEA 06	1.659	1.664	33,4	Ja	23,50	104,1	3,01	75,42	3,16	4,11	0,00	0,00	82,69	0,91	
WEA 07	1.270	1.274	42,0	Ja	26,53	103,3	3,01	73,11	2,42	3,66	0,00	0,00	79,19	0,58	
WEA 08	1.626	1.631	40,0	Ja	23,11	103,3	3,01	75,25	3,10	3,96	0,00	0,00	82,30	0,89	
WEA 09	1.387	1.392	39,9	Ja	26,07	104,1	3,01	73,88	2,65	3,81	0,00	0,00	80,34	0,70	
WEA 10	996	1.001	38,6	Ja	29,74	103,3	3,01	71,01	1,90	3,46	0,00	0,00	76,37	0,19	
WEA 11	2.484	2.489	36,3	Ja	19,87	105,9	3,01	78,92	4,73	4,30	0,00	0,00	87,95	1,09	
WEA 13	1.954	1.959	46,6	Ja	20,79	103,2	3,01	76,84	3,72	3,98	0,00	0,00	84,55	0,87	
WEA 14	1.235	1.243	51,1	Ja	27,36	103,2	3,01	72,89	2,36	3,38	0,00	0,00	78,63	0,22	
WEA 15	2.348	2.352	53,5	Ja	17,73	102,7	3,01	78,43	4,47	4,02	0,00	0,00	86,92	1,06	
WEA 16	2.289	2.293	48,9	Ja	18,04	102,7	3,01	78,21	4,36	4,07	0,00	0,00	86,63	1,04	
WEA 17	2.291	2.296	44,4	Ja	17,95	102,7	3,01	78,22	4,36	4,14	0,00	0,00	86,72	1,04	
WEA 18	2.080	2.085	41,7	Ja	22,61	106,0	3,01	77,38	3,96	4,11	0,00	0,00	85,46	0,94	
WEA 20	2.045	2.049	48,4	Ja	22,07	105,1	3,01	77,23	3,89	3,99	0,00	0,00	85,11	0,92	
WEA 21	1.685	1.690	44,8	Ja	24,76	105,1	3,01	75,56	3,21	3,89	0,00	0,00	82,66	0,69	
WEK 03	1.498	1.510	65,8	Ja	28,07	105,9	3,01	74,58	2,87	3,30	0,00	0,00	80,75	0,09	
WEK 05	1.702	1.713	68,0	Ja	26,23	105,9	3,01	75,68	3,25	3,44	0,00	0,00	82,37	0,32	
WEK 06	2.062	2.072	66,5	Ja	23,34	105,9	3,01	77,33	3,94	3,70	0,00	0,00	84,96	0,61	
Summe	37,65														

Schall-Immissionsort: IP 16 Hinter der Höhe, Schneider

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]	
WEA 01	2.040	2.044	52,1	Ja	24,07	107,2	3,01	77,21	3,88	3,93	0,00	0,00	85,02	1,12	
WEA 02	2.000	2.004	50,2	Ja	24,32	107,2	3,01	77,04	3,81	3,94	0,00	0,00	84,79	1,10	
WEA 03	1.603	1.607	47,4	Ja	27,37	107,2	3,01	75,12	3,05	3,79	0,00	0,00	81,96	0,88	
WEA 04	2.030	2.033	41,4	Ja	23,97	107,2	3,01	77,16	3,86	4,10	0,00	0,00	85,13	1,11	
WEA 05	2.171	2.174	41,2	Ja	23,01	107,2	3,01	77,75	4,13	4,15	0,00	0,00	86,03	1,17	
WEA 06	1.579	1.583	38,6	Ja	24,29	104,1	3,01	74,99	3,01	3,96	0,00	0,00	81,96	0,86	
WEA 07	615	622	47,6	Ja	36,13	103,3	3,00	66,87	1,18	2,12	0,00	0,00	70,17	0,00	
WEA 08	1.165	1.170	48,0	Ja	27,88	103,3	3,01	72,36	2,22	3,38	0,00	0,00	77,97	0,45	
WEA 09	1.091	1.096	49,0	Ja	29,62	104,1	3,01	71,80	2,08	3,26	0,00	0,00	77,13	0,35	
WEA 10	279	290	45,0	Ja	45,47	103,3	2,97	60,25	0,55	0,00	0,00	0,00	60,80	0,00	
WEA 11	2.303	2.306	43,4	Ja	21,10	105,9	3,01	78,26	4,38	4,16	0,00	0,00	86,79	1,02	
WEA 13	1.418	1.423	54,0	Ja	25,49	103,2	3,01	74,07	2,70	3,50	0,00	0,00	80,26	0,45	
WEA 14	759	768	59,9	Ja	33,95	103,2	3,00	68,71	1,46	2,09	0,00	0,00	72,25	0,00	
WEA 15	1.703	1.707	61,2	Ja	22,54	102,7	3,01	75,65	3,24	3,57	0,00	0,00	82,46	0,71	
WEA 16	1.705	1.710	57,1	Ja	22,44	102,7	3,01	75,66	3,25	3,65	0,00	0,00	82,56	0,71	
WEA 17	1.787	1.792	53,8	Ja	21,70	102,7	3,01	76,07	3,40	3,77	0,00	0,00	83,24	0,77	
WEA 18	1.931	1.936	48,8	Ja	23,80	106,0	3,01	76,74	3,68	3,93	0,00	0,00	84,35	0,86	
WEA 20	1.417	1.421	56,9	Ja	27,48	105,1	3,01	74,05	2,70	3,42	0,00	0,00	80,18	0,45	
WEA 21	1.080	1.085	50,9	Ja	31,16	105,1	3,01	71,71	2,06	3,18	0,00	0,00	76,95	0,00	
WEK 03	1.316	1.328	74,1	Ja	30,04	105,9	3,01	73,46	2,52	2,88	0,00	0,00	78,86	0,00	
WEK 05	1.354	1.365	77,0	Ja	29,76	105,9	3,01	73,70	2,59	2,86	0,00	0,00	79,15	0,00	
WEK 06	1.725	1.734	75,6	Ja	26,19	105,9	3,01	75,78	3,30	3,30	0,00	0,00	82,38	0,34	
Summe	47,04														

Schall-Immissionsort: IP 17 Eisenach, Hof Hoffmann

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]	
WEA 01	1.608	1.613	46,3	Ja	27,30	107,2	3,01	75,15	3,06	3,81	0,00	0,00	82,03	0,88	
WEA 02	1.642	1.647	47,6	Ja	27,03	107,2	3,01	75,34	3,13	3,81	0,00	0,00	82,27	0,90	
WEA 03	1.457	1.463	47,0	Ja	28,67	107,2	3,01	74,30	2,78	3,69	0,00	0,00	80,78	0,76	
WEA 04	1.896	1.901	41,4	Ja	24,92	107,2	3,01	76,58	3,61	4,05	0,00	0,00	84,24	1,05	
WEA 05	2.139	2.143	36,0	Ja	23,13	107,2	3,01	77,62	4,07	4,22	0,00	0,00	85,92	1,16	
WEA 06	1.793	1.798	34,2	Ja	22,46	104,1	3,01	76,09	3,42	4,15	0,00	0,00	83,66	1,00	
WEA 07	474	485	42,9	Ja	38,96	103,3	2,99	64,72	0,92	1,69	0,00	0,00	67,33	0,00	
WEA 08	1.079	1.085	41,6	Ja	28,72	103,3	3,01	71,71	2,06	3,48	0,00	0,00	77,25	0,33	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:21 / 9

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Vorbelastung (VB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]
WEA 09	1.219	1.225	41,2	Ja	27,85	104,1	3,01	72,76	2,33	3,64	0,00	0,00	78,73	0,52
WEA 10	452	461	41,5	Ja	39,51	103,3	2,99	64,28	0,88	1,63	0,00	0,00	66,79	0,00
WEA 11	2.342	2.347	35,1	Ja	20,72	105,9	3,01	78,41	4,46	4,29	0,00	0,00	87,16	1,03
WEA 13	1.163	1.171	56,0	Ja	28,35	103,2	3,01	72,37	2,22	3,15	0,00	0,00	77,74	0,11
WEA 14	823	833	50,8	Ja	32,52	103,2	3,00	69,42	1,58	2,68	0,00	0,00	73,68	0,00
WEA 15	1.235	1.243	55,9	Ja	26,99	102,7	3,01	72,89	2,36	3,25	0,00	0,00	78,49	0,22
WEA 16	1.337	1.344	56,1	Ja	25,87	102,7	3,01	73,57	2,55	3,36	0,00	0,00	79,49	0,36
WEA 17	1.524	1.530	55,0	Ja	23,98	102,7	3,01	74,70	2,91	3,56	0,00	0,00	81,17	0,56
WEA 18	2.038	2.044	41,7	Ja	22,90	106,0	3,01	77,21	3,88	4,10	0,00	0,00	85,19	0,92
WEA 20	1.011	1.019	55,0	Ja	32,07	105,1	3,01	71,16	1,94	2,93	0,00	0,00	76,03	0,00
WEA 21	791	799	52,5	Ja	35,01	105,1	3,00	69,06	1,52	2,52	0,00	0,00	73,09	0,00
WEK 03	1.493	1.505	68,9	Ja	28,19	105,9	3,01	74,55	2,86	3,23	0,00	0,00	80,64	0,08
WEK 05	1.355	1.368	67,8	Ja	29,49	105,9	3,01	73,72	2,60	3,09	0,00	0,00	79,41	0,00
WEK 06	1.671	1.683	70,6	Ja	26,55	105,9	3,01	75,52	3,20	3,36	0,00	0,00	82,08	0,28
Summe	44,96													

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:22 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Zusatzbelastung (ZB) **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 = Omega)

LWA,ref:	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzelöne
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 Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch**

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]
WEK 03	1.079	1.097	62,4	Ja	32,18	105,9	3,01	71,81	2,08	2,83	0,00	0,00	76,72	0,00
WEK 05	1.257	1.272	54,4	Ja	30,07	105,9	3,01	73,09	2,42	3,33	0,00	0,00	78,83	0,00
Summe	34,26													

Schall-Immissionsort: IP 02 Kunkelborn Nr.2, Berg

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]
WEK 03	1.018	1.036	63,0	Ja	32,93	105,9	3,00	71,31	1,97	2,70	0,00	0,00	75,97	0,00
WEK 05	1.218	1.233	55,9	Ja	30,50	105,9	3,01	72,82	2,34	3,24	0,00	0,00	78,40	0,00
Summe	34,89													

Schall-Immissionsort: IP 03 Kunkelborn Nr.3

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]
WEK 03	1.010	1.029	62,1	Ja	32,99	105,9	3,00	71,25	1,95	2,71	0,00	0,00	75,91	0,00
WEK 05	1.233	1.248	54,8	Ja	30,32	105,9	3,01	72,93	2,37	3,29	0,00	0,00	78,58	0,00
Summe	34,87													

Schall-Immissionsort: IP 04 Kunkelborn Nr.4, Kölsch

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]
WEK 03	1.001	1.021	60,8	Ja	33,05	105,9	3,00	71,18	1,94	2,74	0,00	0,00	75,86	0,00
WEK 05	1.250	1.266	53,5	Ja	30,11	105,9	3,01	73,05	2,41	3,34	0,00	0,00	78,80	0,00
Summe	34,83													

Schall-Immissionsort: IP 05 Merteshof, Begon

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]
WEK 03	834	855	63,4	Ja	35,41	105,9	3,00	69,64	1,62	2,23	0,00	0,00	73,49	0,00
WEK 05	1.190	1.204	58,2	Ja	30,87	105,9	3,01	72,61	2,29	3,13	0,00	0,00	78,03	0,00
Summe	36,72													

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:22 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Zusatzbelastung (ZB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: IP 06 Berghof, Peters**

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WEK 03	664	685	66,2	Ja	38,46	105,9	3,00	67,71	1,30	1,43	0,00	0,00	70,44	0,00	
WEK 05	1.020	1.034	62,5	Ja	32,94	105,9	3,00	71,29	1,96	2,71	0,00	0,00	75,96	0,00	
Summe	39,53														

Schall-Immissionsort: IP 07 Schwarzkreuz Nr.4, Burghard

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WEK 03	1.579	1.589	69,2	Ja	27,38	105,9	3,01	75,02	3,02	3,30	0,00	0,00	81,34	0,18	
WEK 05	1.599	1.609	62,8	Ja	27,06	105,9	3,01	75,13	3,06	3,46	0,00	0,00	81,64	0,21	
Summe	30,23														

Schall-Immissionsort: IP 08 Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WEK 03	1.686	1.695	64,8	Ja	26,32	105,9	3,01	75,58	3,22	3,49	0,00	0,00	82,29	0,30	
WEK 05	1.656	1.665	58,4	Ja	26,45	105,9	3,01	75,43	3,16	3,60	0,00	0,00	82,19	0,27	
Summe	29,39														

Schall-Immissionsort: IP 09 Schwarzkreuz, Auf der Plat

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WEK 03	1.735	1.742	66,4	Ja	25,94	105,9	3,01	75,82	3,31	3,49	0,00	0,00	82,62	0,35	
WEK 05	1.666	1.673	60,8	Ja	26,43	105,9	3,01	75,47	3,18	3,55	0,00	0,00	82,20	0,28	
Summe	29,20														

Schall-Immissionsort: IP 10 Am Kalkofen Nr.2, Rausch

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WEK 03	1.786	1.792	63,7	Ja	25,46	105,9	3,01	76,07	3,41	3,58	0,00	0,00	83,05	0,39	
WEK 05	1.483	1.491	66,4	Ja	28,27	105,9	3,01	74,47	2,83	3,27	0,00	0,00	80,57	0,07	
Summe	30,10														

Schall-Immissionsort: IP 11 Am Kalkofen Nr.2, Bohr

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WEK 03	1.804	1.810	64,2	Ja	25,32	105,9	3,01	76,16	3,44	3,58	0,00	0,00	83,18	0,41	
WEK 05	1.492	1.499	66,8	Ja	28,19	105,9	3,01	74,52	2,85	3,27	0,00	0,00	80,64	0,08	
Summe	30,00														

Schall-Immissionsort: IP 12 Bohrshof, Bohr

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WEK 03	1.633	1.640	63,0	Ja	26,77	105,9	3,01	75,30	3,12	3,48	0,00	0,00	81,89	0,24	
WEK 05	1.307	1.316	65,3	Ja	29,93	105,9	3,01	73,38	2,50	3,09	0,00	0,00	78,97	0,00	
Summe	31,65														

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:22 / 3

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Zusatzbelastung (ZB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: IP 13 Helenenberg Nr. 2+4**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEK 03	2.169	2.175	63,3	Ja	22,54	105,9	3,01	77,75	4,13	3,80	0,00	0,00	85,69	0,68
WEK 05	1.812	1.819	65,6	Ja	25,27	105,9	3,01	76,20	3,46	3,56	0,00	0,00	83,22	0,42
Summe	27,13													

Schall-Immissionsort: IP 14 Eisenach Nr.1, Weber

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEK 03	1.759	1.770	70,0	Ja	25,78	105,9	3,01	75,96	3,36	3,44	0,00	0,00	82,76	0,37
WEK 05	1.582	1.594	70,7	Ja	27,37	105,9	3,01	75,05	3,03	3,27	0,00	0,00	81,35	0,19
Summe	29,66													

Schall-Immissionsort: IP 15 Laschhof Nr.12, Fichtels

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEK 03	1.498	1.510	65,8	Ja	28,07	105,9	3,01	74,58	2,87	3,30	0,00	0,00	80,75	0,09
WEK 05	1.702	1.713	68,0	Ja	26,23	105,9	3,01	75,68	3,25	3,44	0,00	0,00	82,37	0,32
Summe	30,26													

Schall-Immissionsort: IP 16 Hinter der Höhe, Schneider

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEK 03	1.316	1.328	74,1	Ja	30,04	105,9	3,01	73,46	2,52	2,88	0,00	0,00	78,86	0,00
WEK 05	1.354	1.365	77,0	Ja	29,76	105,9	3,01	73,70	2,59	2,86	0,00	0,00	79,15	0,00
Summe	32,91													

Schall-Immissionsort: IP 17 Eisenach, Hof Hoffmann

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEK 03	1.493	1.505	68,9	Ja	28,19	105,9	3,01	74,55	2,86	3,23	0,00	0,00	80,64	0,08
WEK 05	1.355	1.368	67,8	Ja	29,49	105,9	3,01	73,72	2,60	3,09	0,00	0,00	79,41	0,00
Summe	31,90													

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:22 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:38/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Gesamtbelastung (GB) **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:	Einzelöne
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 Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch**

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]
WEA 01	2.154	2.159	20,9	Nein	22,46	107,2	3,01	77,69	4,10	4,80	0,00	0,00	86,59	1,16
WEA 02	1.906	1.911	21,7	Nein	24,09	107,2	3,01	76,63	3,63	4,80	0,00	0,00	85,06	1,06
WEA 03	1.386	1.393	23,6	Ja	28,76	107,2	3,01	73,88	2,65	4,22	0,00	0,00	80,74	0,70
WEA 04	1.214	1.222	26,6	Ja	30,58	107,2	3,01	72,74	2,32	4,05	0,00	0,00	79,12	0,52
WEA 05	866	879	38,3	Ja	35,37	107,2	3,01	69,88	1,67	3,29	0,00	0,00	74,84	0,00
WEA 06	791	803	41,8	Ja	33,50	104,1	3,00	69,09	1,52	2,99	0,00	0,00	73,61	0,00
WEA 07	2.092	2.095	17,9	Nein	18,96	103,3	3,01	77,43	3,98	4,80	0,00	0,00	86,21	1,14
WEA 08	1.547	1.553	20,2	Nein	22,90	103,3	3,01	74,82	2,95	4,80	0,00	0,00	82,57	0,84
WEA 09	1.349	1.355	26,0	Ja	26,09	104,1	3,01	73,64	2,58	4,14	0,00	0,00	80,36	0,67
WEA 10	2.560	2.562	18,3	Nein	16,17	103,3	3,01	79,17	4,87	4,80	0,00	0,00	88,84	1,30
WEA 11	600	620	52,7	Ja	39,05	105,9	3,00	66,84	1,18	1,83	0,00	0,00	69,85	0,00
WEA 13	1.706	1.712	24,5	Nein	21,77	103,2	3,01	75,67	3,25	4,80	0,00	0,00	83,73	0,71
WEA 14	1.748	1.753	30,4	Nein	21,46	103,2	3,01	75,88	3,33	4,80	0,00	0,00	84,01	0,74
WEA 15	2.206	2.211	28,2	Nein	17,81	102,7	3,01	77,89	4,20	4,80	0,00	0,00	86,89	1,00
WEA 16	1.922	1.928	26,7	Nein	19,69	102,7	3,01	76,70	3,66	4,80	0,00	0,00	85,16	0,86
WEA 17	1.629	1.636	27,1	Nein	21,87	102,7	3,01	75,28	3,11	4,80	0,00	0,00	83,19	0,65
WEA 18	579	601	55,4	Ja	39,70	106,0	3,00	66,58	1,14	1,57	0,00	0,00	69,30	0,00
WEA 20	2.040	2.045	22,8	Nein	21,29	105,1	3,01	77,21	3,88	4,80	0,00	0,00	85,90	0,92
WEA 21	1.923	1.927	21,5	Nein	22,09	105,1	3,01	76,70	3,66	4,80	0,00	0,00	85,16	0,86
WEK 03	1.079	1.097	62,4	Ja	32,18	105,9	3,01	71,81	2,08	2,83	0,00	0,00	76,72	0,00
WEK 05	1.257	1.272	54,4	Ja	30,07	105,9	3,01	73,09	2,42	3,33	0,00	0,00	78,83	0,00
WEK 06	1.103	1.122	59,2	Ja	31,80	105,9	3,01	72,00	2,13	2,98	0,00	0,00	77,11	0,00
Summe					44,94									

Schall-Immissionsort: IP 02 Kunkelborn Nr.2, Berg

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]
WEA 01	2.160	2.165	22,8	Nein	22,42	107,2	3,01	77,71	4,11	4,80	0,00	0,00	86,62	1,17
WEA 02	1.914	1.919	23,4	Nein	24,04	107,2	3,01	76,66	3,65	4,80	0,00	0,00	85,11	1,06
WEA 03	1.372	1.379	25,2	Ja	28,94	107,2	3,01	73,79	2,62	4,17	0,00	0,00	80,58	0,69
WEA 04	1.230	1.238	28,4	Ja	30,45	107,2	3,01	72,86	2,35	4,01	0,00	0,00	79,22	0,54
WEA 05	896	908	40,3	Ja	35,06	107,2	3,01	70,16	1,73	3,26	0,00	0,00	75,15	0,00
WEA 06	723	735	41,6	Ja	34,55	104,1	3,00	68,33	1,40	2,83	0,00	0,00	72,56	0,00
WEA 07	2.035	2.038	19,2	Nein	19,34	103,3	3,01	77,19	3,87	4,80	0,00	0,00	85,86	1,12
WEA 08	1.506	1.512	21,8	Nein	23,24	103,3	3,01	74,59	2,87	4,80	0,00	0,00	82,26	0,81
WEA 09	1.290	1.297	26,8	Ja	26,69	104,1	3,01	73,26	2,46	4,09	0,00	0,00	79,81	0,61
WEA 10	2.490	2.492	19,5	Nein	16,57	103,3	3,01	78,93	4,74	4,80	0,00	0,00	88,47	1,28
WEA 11	648	665	53,5	Ja	38,19	105,9	3,00	67,45	1,26	1,99	0,00	0,00	70,71	0,00
WEA 13	1.684	1.690	26,2	Nein	21,95	103,2	3,01	75,56	3,21	4,80	0,00	0,00	83,57	0,69

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:22 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:38/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallimmissionen: Gesamtbelastung (GB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]	
WEA 14	1.688	1.694	31,5	Nein	21,91	103,2	3,01	75,58	3,22	4,80	0,00	0,00	83,60	0,70	
WEA 15	2.195	2.200	29,7	Nein	17,88	102,7	3,01	77,85	4,18	4,80	0,00	0,00	86,83	1,00	
WEA 16	1.915	1.920	28,2	Nein	19,74	102,7	3,01	76,67	3,65	4,80	0,00	0,00	85,11	0,85	
WEA 17	1.628	1.635	28,8	Nein	21,89	102,7	3,01	75,27	3,11	4,80	0,00	0,00	83,17	0,65	
WEA 18	562	584	57,6	Ja	40,22	106,0	3,00	66,33	1,11	1,34	0,00	0,00	68,78	0,00	
WEA 20	2.017	2.022	24,7	Nein	21,44	105,1	3,01	77,11	3,84	4,80	0,00	0,00	85,76	0,91	
WEA 21	1.884	1.889	23,2	Nein	22,37	105,1	3,01	76,52	3,59	4,80	0,00	0,00	84,91	0,83	
WEK 03	1.018	1.036	63,0	Ja	32,93	105,9	3,00	71,31	1,97	2,70	0,00	0,00	75,97	0,00	
WEK 05	1.218	1.233	55,9	Ja	30,50	105,9	3,01	72,82	2,34	3,24	0,00	0,00	78,40	0,00	
WEK 06	1.092	1.111	60,9	Ja	31,97	105,9	3,01	71,91	2,11	2,91	0,00	0,00	76,93	0,00	
Summe	45,04														

Schall-Immissionsort: IP 03 Kunkelborn Nr.3

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]	
WEA 01	2.208	2.212	22,6	Nein	22,13	107,2	3,01	77,90	4,20	4,80	0,00	0,00	86,90	1,18	
WEA 02	1.963	1.968	23,4	Nein	23,70	107,2	3,01	76,88	3,74	4,80	0,00	0,00	85,42	1,08	
WEA 03	1.406	1.413	24,7	Ja	28,60	107,2	3,01	74,01	2,69	4,20	0,00	0,00	80,89	0,72	
WEA 04	1.287	1.295	28,9	Ja	29,87	107,2	3,01	73,25	2,46	4,03	0,00	0,00	79,74	0,60	
WEA 05	962	973	41,0	Ja	34,12	107,2	3,01	70,76	1,85	3,34	0,00	0,00	75,96	0,13	
WEA 06	710	723	40,3	Ja	34,69	104,1	3,00	68,18	1,37	2,86	0,00	0,00	72,41	0,00	
WEA 07	2.029	2.032	18,3	Nein	19,38	103,3	3,01	77,16	3,86	4,80	0,00	0,00	85,82	1,11	
WEA 08	1.518	1.523	20,6	Nein	23,14	103,3	3,01	74,66	2,89	4,80	0,00	0,00	82,35	0,81	
WEA 09	1.284	1.291	26,0	Ja	26,73	104,1	3,01	73,22	2,45	4,11	0,00	0,00	79,78	0,60	
WEA 10	2.469	2.471	18,3	Nein	16,69	103,3	3,01	78,86	4,70	4,80	0,00	0,00	88,35	1,27	
WEA 11	722	738	54,0	Ja	36,88	105,9	3,00	68,36	1,40	2,25	0,00	0,00	72,02	0,00	
WEA 13	1.711	1.717	25,5	Nein	21,74	103,2	3,01	75,70	3,26	4,80	0,00	0,00	83,76	0,71	
WEA 14	1.680	1.686	30,5	Nein	21,97	103,2	3,01	75,54	3,20	4,80	0,00	0,00	83,54	0,69	
WEA 15	2.230	2.235	28,8	Nein	17,66	102,7	3,01	77,99	4,25	4,80	0,00	0,00	87,03	1,01	
WEA 16	1.953	1.958	27,4	Nein	19,48	102,7	3,01	76,84	3,72	4,80	0,00	0,00	85,36	0,87	
WEA 17	1.672	1.678	28,4	Nein	21,54	102,7	3,01	75,50	3,19	4,80	0,00	0,00	83,49	0,68	
WEA 18	601	622	58,0	Ja	39,41	106,0	3,00	66,87	1,18	1,54	0,00	0,00	69,59	0,00	
WEA 20	2.044	2.048	24,0	Nein	21,27	105,1	3,01	77,23	3,89	4,80	0,00	0,00	85,92	0,92	
WEA 21	1.897	1.901	21,9	Nein	22,28	105,1	3,01	76,58	3,61	4,80	0,00	0,00	84,99	0,84	
WEK 03	1.010	1.029	62,1	Ja	32,99	105,9	3,00	71,25	1,95	2,71	0,00	0,00	75,91	0,00	
WEK 05	1.233	1.248	54,8	Ja	30,32	105,9	3,01	72,93	2,37	3,29	0,00	0,00	78,58	0,00	
WEK 06	1.131	1.149	60,8	Ja	31,54	105,9	3,01	72,21	2,18	2,98	0,00	0,00	77,37	0,00	
Summe	44,38														

Schall-Immissionsort: IP 04 Kunkelborn Nr.4, Kölsch

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]	
WEA 01	2.263	2.268	21,4	Nein	21,78	107,2	3,01	78,11	4,31	4,80	0,00	0,00	87,22	1,20	
WEA 02	2.021	2.027	22,2	Nein	23,31	107,2	3,01	77,14	3,85	4,80	0,00	0,00	85,79	1,11	
WEA 03	1.448	1.455	23,4	Ja	28,18	107,2	3,01	74,26	2,76	4,25	0,00	0,00	81,27	0,76	
WEA 04	1.356	1.363	29,1	Ja	29,19	107,2	3,01	73,69	2,59	4,06	0,00	0,00	80,35	0,67	
WEA 05	1.042	1.053	42,4	Ja	33,08	107,2	3,01	71,45	2,00	3,41	0,00	0,00	76,86	0,27	
WEA 06	700	713	38,4	Ja	34,76	104,1	3,00	68,06	1,35	2,92	0,00	0,00	72,34	0,00	
WEA 07	2.018	2.021	17,2	Nein	19,45	103,3	3,01	77,11	3,84	4,80	0,00	0,00	85,75	1,11	
WEA 08	1.530	1.536	20,3	Nein	23,04	103,3	3,01	74,73	2,92	4,80	0,00	0,00	82,45	0,82	
WEA 09	1.276	1.284	24,9	Nein	26,11	104,1	3,01	73,17	2,44	4,80	0,00	0,00	80,41	0,59	
WEA 10	2.439	2.441	16,8	Nein	16,86	103,3	3,01	78,75	4,64	4,80	0,00	0,00	88,19	1,26	
WEA 11	814	829	54,9	Ja	35,46	105,9	3,00	69,37	1,57	2,50	0,00	0,00	73,45	0,00	
WEA 13	1.742	1.748	24,3	Nein	21,50	103,2	3,01	75,85	3,32	4,80	0,00	0,00	83,97	0,74	
WEA 14	1.668	1.674	29,3	Nein	22,07	103,2	3,01	75,48	3,18	4,80	0,00	0,00	83,46	0,68	
WEA 15	2.270	2.276	27,5	Nein	17,41	102,7	3,01	78,14	4,32	4,80	0,00	0,00	87,27	1,03	
WEA 16	1.997	2.003	26,0	Nein	19,17	102,7	3,01	77,03	3,81	4,80	0,00	0,00	85,64	0,90	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:22 / 3

Lizenziertes Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:38/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallimmissionen: Gesamtbelastung (GB) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]	
WEA 17	1.723	1.730	27,0	Nein	21,14	102,7	3,01	75,76	3,29	4,80	0,00	0,00	83,85	0,72	
WEA 18	654	674	56,9	Ja	38,29	106,0	3,00	67,57	1,28	1,86	0,00	0,00	70,71	0,00	
WEA 20	2.073	2.078	22,8	Nein	21,07	105,1	3,01	77,35	3,95	4,80	0,00	0,00	86,10	0,94	
WEA 21	1.909	1.914	21,5	Nein	22,19	105,1	3,01	76,64	3,64	4,80	0,00	0,00	85,08	0,85	
WEK 03	1.001	1.021	60,8	Ja	33,05	105,9	3,00	71,18	1,94	2,74	0,00	0,00	75,86	0,00	
WEK 05	1.250	1.266	53,5	Ja	30,11	105,9	3,01	73,05	2,41	3,34	0,00	0,00	78,80	0,00	
WEK 06	1.178	1.197	59,6	Ja	30,99	105,9	3,01	72,56	2,27	3,08	0,00	0,00	77,91	0,00	
Summe	43,62														

Schall-Immissionsort: IP 05 Merteshof, Begon

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]	
WEA 01	2.354	2.358	25,8	Nein	21,25	107,2	3,01	78,45	4,48	4,80	0,00	0,00	87,73	1,24	
WEA 02	2.138	2.142	25,0	Nein	22,56	107,2	3,01	77,62	4,07	4,80	0,00	0,00	86,49	1,16	
WEA 03	1.499	1.505	27,1	Nein	27,20	107,2	3,01	74,55	2,86	4,80	0,00	0,00	82,21	0,80	
WEA 04	1.576	1.581	25,3	Nein	26,57	107,2	3,01	74,98	3,00	4,80	0,00	0,00	82,78	0,86	
WEA 05	1.361	1.368	34,6	Nein	28,41	107,2	3,01	73,72	2,60	4,80	0,00	0,00	81,12	0,68	
WEA 06	613	626	39,2	Ja	36,38	104,1	3,00	66,93	1,19	2,61	0,00	0,00	70,72	0,00	
WEA 07	1.738	1.741	22,5	Nein	21,42	103,3	3,01	75,82	3,31	4,80	0,00	0,00	83,93	0,96	
WEA 08	1.411	1.416	25,8	Nein	24,07	103,3	3,01	74,02	2,69	4,80	0,00	0,00	81,51	0,72	
WEA 09	1.069	1.076	28,1	Ja	29,22	104,1	3,01	71,63	2,04	3,90	0,00	0,00	77,58	0,32	
WEA 10	2.049	2.051	23,8	Nein	19,25	103,3	3,01	77,24	3,90	4,80	0,00	0,00	85,94	1,12	
WEA 11	1.226	1.235	48,1	Nein	28,78	105,9	3,01	72,83	2,35	4,80	0,00	0,00	79,98	0,15	
WEA 13	1.711	1.717	30,5	Nein	21,74	103,2	3,01	75,69	3,26	4,80	0,00	0,00	83,76	0,71	
WEA 14	1.401	1.407	33,0	Ja	25,15	103,2	3,01	73,97	2,67	3,99	0,00	0,00	80,63	0,43	
WEA 15	2.267	2.271	35,1	Nein	17,44	102,7	3,01	78,12	4,31	4,80	0,00	0,00	87,24	1,03	
WEA 16	2.031	2.036	31,9	Nein	18,95	102,7	3,01	77,17	3,87	4,80	0,00	0,00	85,84	0,92	
WEA 17	1.815	1.821	29,7	Nein	20,46	102,7	3,01	76,20	3,46	4,80	0,00	0,00	84,46	0,79	
WEA 18	895	908	46,2	Ja	34,08	106,0	3,00	70,16	1,73	3,04	0,00	0,00	74,92	0,00	
WEA 20	2.014	2.018	30,5	Nein	21,47	105,1	3,01	77,10	3,83	4,80	0,00	0,00	85,73	0,91	
WEA 21	1.764	1.768	27,8	Nein	23,42	105,1	3,01	75,95	3,36	4,80	0,00	0,00	84,11	0,75	
WEK 03	834	855	63,4	Ja	35,41	105,9	3,00	69,64	1,62	2,23	0,00	0,00	73,49	0,00	
WEK 05	1.190	1.204	58,2	Ja	30,87	105,9	3,01	72,61	2,29	3,13	0,00	0,00	78,03	0,00	
WEK 06	1.292	1.307	59,1	Ja	29,85	105,9	3,01	73,33	2,48	3,24	0,00	0,00	79,05	0,00	
Summe	42,48														

Schall-Immissionsort: IP 06 Berghof, Peters

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]	
WEA 01	2.189	2.192	32,9	Nein	22,25	107,2	3,01	77,82	4,16	4,80	0,00	0,00	86,78	1,18	
WEA 02	1.977	1.980	31,8	Nein	23,63	107,2	3,01	76,93	3,76	4,80	0,00	0,00	85,49	1,09	
WEA 03	1.335	1.340	32,5	Nein	28,67	107,2	3,01	73,54	2,55	4,80	0,00	0,00	80,89	0,65	
WEA 04	1.432	1.437	30,8	Nein	27,79	107,2	3,01	74,15	2,73	4,80	0,00	0,00	81,68	0,74	
WEA 05	1.241	1.247	39,0	Nein	29,57	107,2	3,01	72,92	2,37	4,80	0,00	0,00	80,09	0,55	
WEA 06	452	464	43,0	Ja	40,34	104,1	2,99	64,34	0,88	1,53	0,00	0,00	66,75	0,00	
WEA 07	1.582	1.585	28,7	Nein	22,64	103,3	3,01	75,00	3,01	4,80	0,00	0,00	82,81	0,86	
WEA 08	1.240	1.245	30,8	Nein	25,69	103,3	3,01	72,90	2,36	4,80	0,00	0,00	80,07	0,55	
WEA 09	901	907	31,5	Ja	31,64	104,1	3,01	70,15	1,72	3,59	0,00	0,00	75,47	0,00	
WEA 10	1.919	1.920	30,5	Nein	20,13	103,3	3,01	76,67	3,65	4,80	0,00	0,00	85,12	1,06	
WEA 11	1.135	1.142	51,3	Ja	31,33	105,9	3,01	72,16	2,17	3,25	0,00	0,00	77,58	0,00	
WEA 13	1.542	1.546	36,3	Nein	23,11	103,2	3,01	74,78	2,94	4,80	0,00	0,00	82,52	0,57	
WEA 14	1.241	1.247	38,4	Ja	26,96	103,2	3,01	72,91	2,37	3,74	0,00	0,00	79,02	0,23	
WEA 15	2.097	2.101	42,0	Nein	18,52	102,7	3,01	77,45	3,99	4,80	0,00	0,00	86,24	0,95	
WEA 16	1.863	1.867	38,4	Nein	20,12	102,7	3,01	76,42	3,55	4,80	0,00	0,00	84,77	0,82	
WEA 17	1.652	1.657	35,8	Nein	21,71	102,7	3,01	75,39	3,15	4,80	0,00	0,00	83,33	0,67	
WEA 18	776	787	50,7	Ja	36,03	106,0	3,00	68,92	1,50	2,56	0,00	0,00	72,98	0,00	
WEA 20	1.843	1.847	37,1	Nein	22,67	105,1	3,01	76,33	3,51	4,80	0,00	0,00	84,64	0,81	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:22 / 4

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:38/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Gesamtbelastung (GB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]	
WEA 21	1.595	1.599	33,9	Nein	24,57	105,1	3,01	75,08	3,04	4,80	0,00	0,00	82,91	0,62	
WEK 03	664	685	66,2	Ja	38,46	105,9	3,00	67,71	1,30	1,43	0,00	0,00	70,44	0,00	
WEK 05	1.020	1.034	62,5	Ja	32,94	105,9	3,00	71,29	1,96	2,71	0,00	0,00	75,96	0,00	
WEK 06	1.137	1.151	63,9	Ja	31,62	105,9	3,01	72,22	2,19	2,88	0,00	0,00	77,29	0,00	
Summe	45,17														

Schall-Immissionsort: IP 07 Schwarzkreuz Nr.4, Burghard

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]	
WEA 01	2.106	2.109	32,7	Nein	22,78	107,2	3,01	77,48	4,01	4,80	0,00	0,00	86,29	1,15	
WEA 02	1.859	1.863	33,1	Ja	25,04	107,2	3,01	76,40	3,54	4,19	0,00	0,00	84,13	1,03	
WEA 03	1.554	1.559	33,3	Ja	27,48	107,2	3,01	74,86	2,96	4,07	0,00	0,00	81,89	0,84	
WEA 04	1.193	1.199	36,6	Ja	31,12	107,2	3,01	72,58	2,28	3,75	0,00	0,00	78,60	0,49	
WEA 05	848	857	48,3	Ja	36,07	107,2	3,01	69,66	1,63	2,84	0,00	0,00	74,13	0,00	
WEA 06	1.356	1.361	47,1	Ja	26,57	104,1	3,01	73,67	2,59	3,61	0,00	0,00	79,87	0,67	
WEA 07	2.499	2.500	23,4	Nein	16,52	103,3	3,01	78,96	4,75	4,80	0,00	0,00	88,51	1,28	
WEA 08	1.874	1.877	28,9	Ja	20,96	103,3	3,01	76,47	3,57	4,27	0,00	0,00	84,31	1,04	
WEA 09	1.807	1.810	33,1	Ja	22,34	104,1	3,01	76,15	3,44	4,17	0,00	0,00	83,76	1,00	
WEA 10	3.042	3.043	24,9	Nein	13,65	103,3	3,01	80,67	5,78	4,80	0,00	0,00	91,25	1,41	
WEA 11	609	623	63,3	Ja	39,58	105,9	3,00	66,89	1,18	1,25	0,00	0,00	69,32	0,00	
WEA 13	1.897	1.901	33,7	Ja	20,99	103,2	3,01	76,58	3,61	4,19	0,00	0,00	84,38	0,84	
WEA 14	2.185	2.188	36,9	Ja	19,03	103,2	3,01	77,80	4,16	4,22	0,00	0,00	86,18	0,99	
WEA 15	2.278	2.282	38,6	Nein	17,37	102,7	3,01	78,17	4,34	4,80	0,00	0,00	87,30	1,03	
WEA 16	1.989	1.993	37,6	Ja	19,89	102,7	3,01	76,99	3,79	4,15	0,00	0,00	84,93	0,89	
WEA 17	1.676	1.681	37,8	Ja	22,29	102,7	3,01	75,51	3,19	4,03	0,00	0,00	82,73	0,69	
WEA 18	962	972	62,3	Ja	33,82	106,0	3,01	70,75	1,85	2,58	0,00	0,00	75,18	0,00	
WEA 20	2.206	2.209	32,4	Nein	20,22	105,1	3,01	77,88	4,20	4,80	0,00	0,00	86,88	1,00	
WEA 21	2.208	2.210	30,1	Ja	20,68	105,1	3,01	77,89	4,20	4,33	0,00	0,00	86,42	1,00	
WEK 03	1.579	1.589	69,2	Ja	27,38	105,9	3,01	75,02	3,02	3,30	0,00	0,00	81,34	0,18	
WEK 05	1.599	1.609	62,8	Ja	27,06	105,9	3,01	75,13	3,06	3,46	0,00	0,00	81,64	0,21	
WEK 06	1.294	1.307	68,6	Ja	30,10	105,9	3,01	73,33	2,48	2,99	0,00	0,00	78,80	0,00	
Summe	43,33														

Schall-Immissionsort: IP 08 Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth

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]	
WEA 01	2.021	2.024	31,6	Nein	23,33	107,2	3,01	77,13	3,85	4,80	0,00	0,00	85,77	1,11	
WEA 02	1.782	1.786	31,4	Nein	24,99	107,2	3,01	76,04	3,39	4,80	0,00	0,00	84,23	0,99	
WEA 03	1.558	1.563	29,5	Ja	27,36	107,2	3,01	74,88	2,97	4,15	0,00	0,00	82,00	0,84	
WEA 04	1.158	1.164	33,0	Ja	31,41	107,2	3,01	72,32	2,21	3,82	0,00	0,00	78,36	0,45	
WEA 05	855	864	43,1	Ja	35,77	107,2	3,01	69,73	1,64	3,07	0,00	0,00	74,44	0,00	
WEA 06	1.492	1.496	42,6	Ja	25,16	104,1	3,01	74,50	2,84	3,82	0,00	0,00	81,16	0,79	
WEA 07	2.552	2.554	19,5	Nein	16,22	103,3	3,01	79,14	4,85	4,80	0,00	0,00	88,80	1,29	
WEA 08	1.916	1.919	24,5	Ja	20,58	103,3	3,01	76,66	3,65	4,36	0,00	0,00	84,67	1,06	
WEA 09	1.893	1.896	28,9	Ja	21,63	104,1	3,01	76,56	3,60	4,28	0,00	0,00	84,44	1,05	
WEA 10	3.115	3.116	21,1	Nein	13,29	103,3	3,01	80,87	5,92	4,80	0,00	0,00	91,59	1,42	
WEA 11	682	694	58,7	Ja	37,91	105,9	3,00	67,83	1,32	1,85	0,00	0,00	70,99	0,00	
WEA 13	1.894	1.898	30,9	Ja	20,96	103,2	3,01	76,56	3,61	4,24	0,00	0,00	84,41	0,84	
WEA 14	2.255	2.258	33,0	Ja	18,52	103,2	3,01	78,07	4,29	4,30	0,00	0,00	86,66	1,02	
WEA 15	2.228	2.231	35,9	Nein	17,69	102,7	3,01	77,97	4,24	4,80	0,00	0,00	87,01	1,01	
WEA 16	1.944	1.948	35,7	Nein	19,55	102,7	3,01	76,79	3,70	4,80	0,00	0,00	85,29	0,87	
WEA 17	1.635	1.640	35,6	Ja	22,59	102,7	3,01	75,30	3,12	4,05	0,00	0,00	82,47	0,65	
WEA 18	1.075	1.084	57,9	Ja	32,29	106,0	3,01	71,70	2,06	2,95	0,00	0,00	76,71	0,00	
WEA 20	2.187	2.190	30,9	Nein	20,35	105,1	3,01	77,81	4,16	4,80	0,00	0,00	86,77	0,99	
WEA 21	2.227	2.230	26,8	Nein	20,10	105,1	3,01	77,96	4,24	4,80	0,00	0,00	87,00	1,01	
WEK 03	1.686	1.695	64,8	Ja	26,32	105,9	3,01	75,58	3,22	3,49	0,00	0,00	82,29	0,30	
WEK 05	1.656	1.665	58,4	Ja	26,45	105,9	3,01	75,43	3,16	3,60	0,00	0,00	82,19	0,27	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Selbst

14.06.2010 07:22 / 5

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:38/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Gesamtbelastung (GB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]	
WEK 06	1.321	1.333	63,5	Ja	29,71	105,9	3,01	73,50	2,53	3,16	0,00	0,00	79,19	0,00	
Summe	42,38														

Schall-Immissionsort: IP 09 Schwarzkreuz, Auf der Plat

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]	
WEA 01	1.920	1.923	39,7	Ja	24,72	107,2	3,01	76,68	3,65	4,09	0,00	0,00	84,42	1,06	
WEA 02	1.688	1.691	38,5	Ja	26,48	107,2	3,01	75,56	3,21	4,02	0,00	0,00	82,80	0,93	
WEA 03	1.529	1.532	34,5	Ja	27,74	107,2	3,01	74,71	2,91	4,03	0,00	0,00	81,64	0,82	
WEA 04	1.107	1.112	37,2	Ja	32,15	107,2	3,01	71,92	2,11	3,65	0,00	0,00	77,68	0,37	
WEA 05	847	854	44,2	Ja	35,95	107,2	3,01	69,63	1,62	3,00	0,00	0,00	74,26	0,00	
WEA 06	1.565	1.568	43,3	Ja	24,52	104,1	3,01	74,91	2,98	3,85	0,00	0,00	81,74	0,85	
WEA 07	2.551	2.552	24,0	Nein	16,23	103,3	3,01	79,14	4,85	4,80	0,00	0,00	88,79	1,29	
WEA 08	1.910	1.913	28,3	Ja	20,69	103,3	3,01	76,63	3,63	4,29	0,00	0,00	84,56	1,06	
WEA 09	1.922	1.925	31,3	Ja	21,46	104,1	3,01	76,69	3,66	4,24	0,00	0,00	84,59	1,06	
WEA 10	3.128	3.128	25,4	Nein	13,24	103,3	3,01	80,91	5,94	4,80	0,00	0,00	91,65	1,42	
WEA 11	733	742	58,5	Ja	37,02	105,9	3,00	68,41	1,41	2,06	0,00	0,00	71,88	0,00	
WEA 13	1.855	1.858	37,1	Ja	21,37	103,2	3,01	76,38	3,53	4,11	0,00	0,00	84,02	0,81	
WEA 14	2.269	2.271	36,4	Ja	18,49	103,2	3,01	78,12	4,32	4,25	0,00	0,00	86,69	1,03	
WEA 15	2.150	2.153	41,4	Ja	18,84	102,7	3,01	77,66	4,09	4,14	0,00	0,00	85,89	0,98	
WEA 16	1.872	1.875	41,3	Ja	20,82	102,7	3,01	76,46	3,56	4,04	0,00	0,00	84,07	0,82	
WEA 17	1.571	1.575	41,3	Ja	23,28	102,7	3,01	74,94	2,99	3,90	0,00	0,00	81,83	0,60	
WEA 18	1.139	1.145	58,3	Ja	31,54	106,0	3,01	72,18	2,18	3,04	0,00	0,00	77,40	0,07	
WEA 20	2.133	2.135	37,9	Nein	20,70	105,1	3,01	77,59	4,06	4,80	0,00	0,00	86,45	0,97	
WEA 21	2.202	2.204	33,0	Ja	20,77	105,1	3,01	77,86	4,19	4,29	0,00	0,00	86,34	1,00	
WEK 03	1.735	1.742	66,4	Ja	25,94	105,9	3,01	75,82	3,31	3,49	0,00	0,00	82,62	0,35	
WEK 05	1.666	1.673	60,8	Ja	26,43	105,9	3,01	75,47	3,18	3,55	0,00	0,00	82,20	0,28	
WEK 06	1.313	1.323	65,9	Ja	29,87	105,9	3,01	73,43	2,51	3,08	0,00	0,00	79,03	0,00	
Summe	42,21														

Schall-Immissionsort: IP 10 Am Kalkofen Nr.2, Rausch

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]	
WEA 01	884	890	48,3	Ja	35,61	107,2	3,01	69,98	1,69	2,92	0,00	0,00	74,59	0,00	
WEA 02	756	763	48,5	Ja	37,52	107,2	3,00	68,65	1,45	2,59	0,00	0,00	72,69	0,00	
WEA 03	1.134	1.138	42,5	Ja	31,99	107,2	3,01	72,13	2,16	3,51	0,00	0,00	77,80	0,41	
WEA 04	834	840	44,6	Ja	36,17	107,2	3,01	69,49	1,60	2,96	0,00	0,00	74,04	0,00	
WEA 05	1.054	1.060	44,9	Ja	33,06	107,2	3,01	71,50	2,01	3,33	0,00	0,00	76,85	0,29	
WEA 06	1.826	1.828	31,7	Ja	22,18	104,1	3,01	76,24	3,47	4,21	0,00	0,00	83,92	1,01	
WEA 07	2.098	2.099	38,8	Ja	19,57	103,3	3,01	77,44	3,99	4,17	0,00	0,00	85,60	1,14	
WEA 08	1.553	1.555	38,6	Ja	23,73	103,3	3,01	74,84	2,95	3,95	0,00	0,00	81,74	0,84	
WEA 09	1.799	1.801	34,9	Ja	22,44	104,1	3,01	76,11	3,42	4,13	0,00	0,00	83,67	1,00	
WEA 10	2.697	2.698	38,6	Ja	15,92	103,3	3,01	79,62	5,13	4,31	0,00	0,00	89,06	1,33	
WEA 11	1.291	1.295	47,7	Ja	29,42	105,9	3,01	73,25	2,46	3,53	0,00	0,00	79,24	0,24	
WEA 13	1.276	1.280	48,0	Ja	26,85	103,2	3,01	73,14	2,43	3,51	0,00	0,00	79,08	0,28	
WEA 14	1.962	1.965	45,6	Ja	20,73	103,2	3,01	76,87	3,73	4,00	0,00	0,00	84,60	0,88	
WEA 15	1.235	1.239	48,7	Ja	26,83	102,7	3,01	72,86	2,35	3,44	0,00	0,00	78,66	0,22	
WEA 16	1.055	1.060	49,3	Ja	28,99	102,7	3,01	71,51	2,01	3,19	0,00	0,00	76,72	0,00	
WEA 17	904	910	50,4	Ja	30,91	102,7	3,00	70,18	1,73	2,88	0,00	0,00	74,80	0,00	
WEA 18	1.504	1.508	46,8	Ja	27,30	106,0	3,01	74,57	2,87	3,73	0,00	0,00	81,17	0,54	
WEA 20	1.383	1.386	46,0	Ja	27,58	105,1	3,01	73,83	2,63	3,66	0,00	0,00	80,12	0,41	
WEA 21	1.638	1.640	45,4	Ja	25,19	105,1	3,01	75,30	3,12	3,85	0,00	0,00	82,26	0,66	
WEK 03	1.786	1.792	63,7	Ja	25,46	105,9	3,01	76,07	3,41	3,58	0,00	0,00	83,05	0,39	
WEK 05	1.483	1.491	66,4	Ja	28,27	105,9	3,01	74,47	2,83	3,27	0,00	0,00	80,57	0,07	
WEK 06	1.172	1.183	71,9	Ja	31,49	105,9	3,01	72,46	2,25	2,70	0,00	0,00	77,41	0,00	
Summe	44,08														

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 07:22 / 6

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:38/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallimmissionen: Gesamtbelastung (GB) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 11 Am Kalkofen Nr.2, Bohr

WEA 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]	
WEA 01	825	831	48,1	Ja	36,44	107,2	3,00	69,39	1,58	2,79	0,00	0,00	73,76	0,00	
WEA 02	715	722	48,3	Ja	38,19	107,2	3,00	68,17	1,37	2,47	0,00	0,00	72,01	0,00	
WEA 03	1.136	1.140	42,8	Ja	31,99	107,2	3,01	72,14	2,17	3,50	0,00	0,00	77,81	0,41	
WEA 04	863	868	44,7	Ja	35,77	107,2	3,01	69,77	1,65	3,01	0,00	0,00	74,44	0,00	
WEA 05	1.104	1.109	45,0	Ja	32,43	107,2	3,01	71,90	2,11	3,40	0,00	0,00	77,41	0,37	
WEA 06	1.857	1.859	31,9	Ja	21,95	104,1	3,01	76,39	3,53	4,21	0,00	0,00	84,13	1,03	
WEA 07	2.075	2.077	39,6	Ja	19,74	103,3	3,01	77,35	3,95	4,15	0,00	0,00	85,44	1,13	
WEA 08	1.546	1.548	39,4	Ja	23,81	103,3	3,01	74,80	2,94	3,93	0,00	0,00	81,66	0,84	
WEA 09	1.805	1.807	35,3	Ja	22,41	104,1	3,01	76,14	3,43	4,13	0,00	0,00	83,70	1,00	
WEA 10	2.672	2.672	39,3	Ja	16,07	103,3	3,01	79,54	5,08	4,30	0,00	0,00	88,91	1,33	
WEA 11	1.349	1.353	47,7	Ja	28,80	105,9	3,01	73,63	2,57	3,59	0,00	0,00	79,79	0,32	
WEA 13	1.256	1.260	48,5	Ja	27,08	103,2	3,01	73,01	2,39	3,47	0,00	0,00	78,88	0,25	
WEA 14	1.953	1.955	46,6	Ja	20,81	103,2	3,01	76,82	3,72	3,98	0,00	0,00	84,52	0,87	
WEA 15	1.183	1.188	48,6	Ja	27,42	102,7	3,01	72,50	2,26	3,39	0,00	0,00	78,14	0,14	
WEA 16	1.018	1.023	48,7	Ja	29,41	102,7	3,01	71,20	1,94	3,15	0,00	0,00	76,30	0,00	
WEA 17	889	895	50,6	Ja	31,13	102,7	3,00	70,04	1,70	2,84	0,00	0,00	74,58	0,00	
WEA 18	1.547	1.551	46,9	Ja	26,91	106,0	3,01	74,81	2,95	3,76	0,00	0,00	81,52	0,58	
WEA 20	1.345	1.348	45,2	Ja	27,94	105,1	3,01	73,60	2,56	3,65	0,00	0,00	79,80	0,36	
WEA 21	1.612	1.615	45,8	Ja	25,42	105,1	3,01	75,16	3,07	3,83	0,00	0,00	82,05	0,64	
WEK 03	1.804	1.810	64,2	Ja	25,32	105,9	3,01	76,16	3,44	3,58	0,00	0,00	83,18	0,41	
WEK 05	1.492	1.499	66,8	Ja	28,19	105,9	3,01	74,52	2,85	3,27	0,00	0,00	80,64	0,08	
WEK 06	1.193	1.204	72,2	Ja	31,28	105,9	3,01	72,61	2,29	2,73	0,00	0,00	77,63	0,00	
Summe	44,27														

Schall-Immissionsort: IP 12 Bohrhof, Bohr

WEA 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]	
WEA 01	643	650	45,2	Ja	39,33	107,2	3,00	67,26	1,24	2,37	0,00	0,00	70,87	0,00	
WEA 02	508	518	45,5	Ja	42,22	107,2	3,00	65,28	0,98	1,71	0,00	0,00	67,98	0,00	
WEA 03	944	950	41,0	Ja	34,45	107,2	3,01	70,55	1,80	3,30	0,00	0,00	75,66	0,09	
WEA 04	722	729	42,5	Ja	37,79	107,2	3,00	68,26	1,39	2,77	0,00	0,00	72,41	0,00	
WEA 05	1.013	1.019	41,8	Ja	33,51	107,2	3,01	71,16	1,94	3,38	0,00	0,00	76,48	0,22	
WEA 06	1.708	1.711	30,5	Ja	23,06	104,1	3,01	75,66	3,25	4,19	0,00	0,00	83,10	0,95	
WEA 07	1.865	1.867	39,7	Ja	21,23	103,3	3,01	76,42	3,55	4,07	0,00	0,00	84,04	1,04	
WEA 08	1.344	1.347	38,7	Ja	25,69	103,3	3,01	73,59	2,56	3,81	0,00	0,00	79,96	0,66	
WEA 09	1.616	1.618	34,3	Ja	23,89	104,1	3,01	75,18	3,07	4,07	0,00	0,00	82,33	0,89	
WEA 10	2.461	2.462	39,7	Nein	16,74	103,3	3,01	78,82	4,68	4,80	0,00	0,00	88,30	1,27	
WEA 11	1.282	1.286	44,4	Ja	29,43	105,9	3,01	73,19	2,44	3,61	0,00	0,00	79,24	0,23	
WEA 13	1.047	1.052	47,5	Ja	29,52	103,2	3,01	71,44	2,00	3,24	0,00	0,00	76,68	0,00	
WEA 14	1.749	1.751	46,7	Ja	22,39	103,2	3,01	75,87	3,33	3,88	0,00	0,00	83,08	0,74	
WEA 15	986	992	46,2	Ja	29,70	102,7	3,01	70,93	1,89	3,19	0,00	0,00	76,01	0,00	
WEA 16	809	816	46,7	Ja	32,11	102,7	3,00	69,23	1,55	2,81	0,00	0,00	73,59	0,00	
WEA 17	683	691	48,5	Ja	34,24	102,7	3,00	67,79	1,31	2,35	0,00	0,00	71,46	0,00	
WEA 18	1.430	1.435	44,5	Ja	27,95	106,0	3,01	74,14	2,73	3,73	0,00	0,00	80,59	0,46	
WEA 20	1.136	1.140	44,3	Ja	30,28	105,1	3,01	72,14	2,17	3,46	0,00	0,00	77,76	0,06	
WEA 21	1.402	1.404	45,4	Ja	27,37	105,1	3,01	73,95	2,67	3,69	0,00	0,00	80,31	0,43	
WEK 03	1.633	1.640	63,0	Ja	26,77	105,9	3,01	75,30	3,12	3,48	0,00	0,00	81,89	0,24	
WEK 05	1.307	1.316	65,3	Ja	29,93	105,9	3,01	73,38	2,50	3,09	0,00	0,00	78,97	0,00	
WEK 06	1.030	1.043	70,4	Ja	33,09	105,9	3,00	71,37	1,98	2,47	0,00	0,00	75,82	0,00	
Summe	47,00														

Schall-Immissionsort: IP 13 Helenberg Nr. 2+4

WEA 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]	
WEA 01	722	731	44,7	Ja	37,87	107,2	3,00	68,28	1,39	2,67	0,00	0,00	72,33	0,00	
WEA 02	819	827	45,4	Ja	36,39	107,2	3,00	69,35	1,57	2,89	0,00	0,00	73,81	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Selbst

14.06.2010 07:22 / 7

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:38/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallimmissionen: Gesamtbelastung (GB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA 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]
WEA 03	1.447	1.451	41,2	Ja	28,64	107,2	3,01	74,23	2,76	3,82	0,00	0,00	80,81	0,76
WEA 04	1.340	1.345	44,1	Ja	29,76	107,2	3,01	73,57	2,55	3,67	0,00	0,00	79,80	0,66
WEA 05	1.656	1.660	44,1	Ja	26,85	107,2	3,01	75,40	3,15	3,89	0,00	0,00	82,44	0,91
WEA 06	2.292	2.294	30,2	Ja	18,97	104,1	3,01	78,21	4,36	4,35	0,00	0,00	86,92	1,21
WEA 07	2.148	2.149	35,5	Nein	18,62	103,3	3,01	77,65	4,08	4,80	0,00	0,00	86,53	1,16
WEA 08	1.765	1.768	38,2	Ja	21,96	103,3	3,01	75,95	3,36	4,06	0,00	0,00	83,36	0,98
WEA 09	2.095	2.097	34,9	Ja	20,32	104,1	3,01	77,43	3,98	4,23	0,00	0,00	85,65	1,14
WEA 10	2.695	2.696	34,9	Nein	15,44	103,3	3,01	79,61	5,12	4,80	0,00	0,00	89,54	1,33
WEA 11	1.927	1.931	45,5	Ja	23,71	105,9	3,01	76,72	3,67	3,99	0,00	0,00	84,38	0,82
WEA 13	1.414	1.418	43,9	Ja	25,30	103,2	3,01	74,03	2,69	3,73	0,00	0,00	80,46	0,44
WEA 14	2.128	2.131	44,8	Ja	19,55	103,2	3,01	77,57	4,05	4,08	0,00	0,00	85,70	0,97
WEA 15	1.076	1.082	45,2	Ja	28,60	102,7	3,01	71,69	2,06	3,36	0,00	0,00	77,10	0,00
WEA 16	1.073	1.079	43,8	Ja	28,60	102,7	3,01	71,66	2,05	3,40	0,00	0,00	77,11	0,00
WEA 17	1.131	1.137	47,4	Ja	28,02	102,7	3,01	72,11	2,16	3,36	0,00	0,00	77,63	0,05
WEA 18	2.055	2.059	45,5	Ja	22,85	106,0	3,01	77,27	3,91	4,04	0,00	0,00	85,23	0,93
WEA 20	1.346	1.350	40,1	Ja	27,79	105,1	3,01	73,61	2,57	3,78	0,00	0,00	79,95	0,37
WEA 21	1.690	1.693	39,5	Ja	24,62	105,1	3,01	75,57	3,22	4,00	0,00	0,00	82,79	0,70
WEK 03	2.169	2.175	63,3	Ja	22,54	105,9	3,01	77,75	4,13	3,80	0,00	0,00	85,69	0,68
WEK 05	1.812	1.819	65,6	Ja	25,27	105,9	3,01	76,20	3,46	3,56	0,00	0,00	83,22	0,42
WEK 06	1.606	1.616	70,9	Ja	27,17	105,9	3,01	75,17	3,07	3,29	0,00	0,00	81,53	0,21
Summe	42,54													

Schall-Immissionsort: IP 14 Eisenach Nr.1, Weber

WEA 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]
WEA 01	1.623	1.629	40,8	Ja	27,05	107,2	3,01	75,24	3,09	3,94	0,00	0,00	82,27	0,89
WEA 02	1.703	1.708	42,6	Ja	26,43	107,2	3,01	75,65	3,25	3,94	0,00	0,00	82,84	0,94
WEA 03	1.628	1.634	48,5	Ja	27,16	107,2	3,01	75,27	3,11	3,78	0,00	0,00	82,15	0,89
WEA 04	2.056	2.060	41,9	Ja	23,79	107,2	3,01	77,28	3,91	4,10	0,00	0,00	85,30	1,12
WEA 05	2.330	2.334	39,1	Ja	21,96	107,2	3,01	78,36	4,44	4,23	0,00	0,00	87,03	1,23
WEA 06	2.060	2.065	35,0	Ja	20,55	104,1	3,01	77,30	3,92	4,22	0,00	0,00	85,44	1,13
WEA 07	749	757	47,1	Ja	33,65	103,3	3,00	68,58	1,44	2,63	0,00	0,00	72,65	0,00
WEA 08	1.294	1.301	46,0	Ja	26,36	103,3	3,01	73,28	2,47	3,58	0,00	0,00	79,34	0,61
WEA 09	1.484	1.489	42,5	Ja	25,22	104,1	3,01	74,46	2,83	3,82	0,00	0,00	81,11	0,79
WEA 10	694	701	45,6	Ja	34,53	103,3	3,00	67,91	1,33	2,53	0,00	0,00	71,77	0,00
WEA 11	2.554	2.558	38,6	Ja	19,50	105,9	3,01	79,16	4,86	4,28	0,00	0,00	88,30	1,11
WEA 13	1.306	1.314	54,9	Ja	26,66	103,2	3,01	73,37	2,50	3,36	0,00	0,00	79,23	0,32
WEA 14	1.097	1.105	53,2	Ja	29,10	103,2	3,01	71,87	2,10	3,14	0,00	0,00	77,10	0,00
WEA 15	1.246	1.254	51,0	Ja	26,73	102,7	3,01	72,97	2,38	3,40	0,00	0,00	78,75	0,23
WEA 16	1.408	1.416	52,0	Ja	25,03	102,7	3,01	74,02	2,69	3,54	0,00	0,00	80,24	0,44
WEA 17	1.641	1.647	53,0	Ja	22,89	102,7	3,01	75,33	3,13	3,69	0,00	0,00	82,16	0,66
WEA 18	2.275	2.280	42,5	Ja	21,32	106,0	3,01	78,16	4,33	4,16	0,00	0,00	86,65	1,03
WEA 20	1.085	1.093	51,6	Ja	31,08	105,1	3,01	71,78	2,08	3,17	0,00	0,00	77,02	0,00
WEA 21	957	965	52,7	Ja	32,67	105,1	3,01	70,69	1,83	2,91	0,00	0,00	75,43	0,00
WEK 03	1.759	1.770	70,0	Ja	25,78	105,9	3,01	75,96	3,36	3,44	0,00	0,00	82,76	0,37
WEK 05	1.582	1.594	70,7	Ja	27,37	105,9	3,01	75,05	3,03	3,27	0,00	0,00	81,35	0,19
WEK 06	1.868	1.879	74,2	Ja	24,95	105,9	3,01	76,48	3,57	3,44	0,00	0,00	83,49	0,46
Summe	41,69													

Schall-Immissionsort: IP 15 Laschhof Nr.12, Fichtels

WEA 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]
WEA 01	2.647	2.651	43,4	Ja	20,15	107,2	3,01	79,47	5,04	4,24	0,00	0,00	88,74	1,32
WEA 02	2.558	2.561	42,2	Ja	20,64	107,2	3,01	79,17	4,87	4,24	0,00	0,00	88,27	1,30
WEA 03	2.036	2.040	38,7	Ja	23,87	107,2	3,01	77,19	3,88	4,15	0,00	0,00	85,22	1,12
WEA 04	2.405	2.409	32,7	Ja	21,41	107,2	3,01	78,64	4,58	4,33	0,00	0,00	87,55	1,25
WEA 05	2.438	2.442	31,4	Ja	21,19	107,2	3,01	78,75	4,64	4,36	0,00	0,00	87,75	1,26

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Selto

14.06.2010 07:22 / 8

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:38/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Gesamtbelastung (GB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]	
WEA 06	1.659	1.664	33,4	Ja	23,50	104,1	3,01	75,42	3,16	4,11	0,00	0,00	82,69	0,91	
WEA 07	1.270	1.274	42,0	Ja	26,53	103,3	3,01	73,11	2,42	3,66	0,00	0,00	79,19	0,58	
WEA 08	1.626	1.631	40,0	Ja	23,11	103,3	3,01	75,25	3,10	3,96	0,00	0,00	82,30	0,89	
WEA 09	1.387	1.392	39,9	Ja	26,07	104,1	3,01	73,88	2,65	3,81	0,00	0,00	80,34	0,70	
WEA 10	996	1.001	38,6	Ja	29,74	103,3	3,01	71,01	1,90	3,46	0,00	0,00	76,37	0,19	
WEA 11	2.484	2.489	36,3	Ja	19,87	105,9	3,01	78,92	4,73	4,30	0,00	0,00	87,95	1,09	
WEA 13	1.954	1.959	46,6	Ja	20,79	103,2	3,01	76,84	3,72	3,98	0,00	0,00	84,55	0,87	
WEA 14	1.235	1.243	51,1	Ja	27,36	103,2	3,01	72,89	2,36	3,38	0,00	0,00	78,63	0,22	
WEA 15	2.348	2.352	53,5	Ja	17,73	102,7	3,01	78,43	4,47	4,02	0,00	0,00	86,92	1,06	
WEA 16	2.289	2.293	48,9	Ja	18,04	102,7	3,01	78,21	4,36	4,07	0,00	0,00	86,63	1,04	
WEA 17	2.291	2.296	44,4	Ja	17,95	102,7	3,01	78,22	4,36	4,14	0,00	0,00	86,72	1,04	
WEA 18	2.080	2.085	41,7	Ja	22,61	106,0	3,01	77,38	3,96	4,11	0,00	0,00	85,46	0,94	
WEA 20	2.045	2.049	48,4	Ja	22,07	105,1	3,01	77,23	3,89	3,99	0,00	0,00	85,11	0,92	
WEA 21	1.685	1.690	44,8	Ja	24,76	105,1	3,01	75,56	3,21	3,89	0,00	0,00	82,66	0,69	
WEK 03	1.498	1.510	65,8	Ja	28,07	105,9	3,01	74,58	2,87	3,30	0,00	0,00	80,75	0,09	
WEK 05	1.702	1.713	68,0	Ja	26,23	105,9	3,01	75,68	3,25	3,44	0,00	0,00	82,37	0,32	
WEK 06	2.062	2.072	66,5	Ja	23,34	105,9	3,01	77,33	3,94	3,70	0,00	0,00	84,96	0,61	
Summe	37,65														

Schall-Immissionsort: IP 16 Hinter der Höhe, Schneider

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]	
WEA 01	2.040	2.044	52,1	Ja	24,07	107,2	3,01	77,21	3,88	3,93	0,00	0,00	85,02	1,12	
WEA 02	2.000	2.004	50,2	Ja	24,32	107,2	3,01	77,04	3,81	3,94	0,00	0,00	84,79	1,10	
WEA 03	1.603	1.607	47,4	Ja	27,37	107,2	3,01	75,12	3,05	3,79	0,00	0,00	81,96	0,88	
WEA 04	2.030	2.033	41,4	Ja	23,97	107,2	3,01	77,16	3,86	4,10	0,00	0,00	85,13	1,11	
WEA 05	2.171	2.174	41,2	Ja	23,01	107,2	3,01	77,75	4,13	4,15	0,00	0,00	86,03	1,17	
WEA 06	1.579	1.583	38,6	Ja	24,29	104,1	3,01	74,99	3,01	3,96	0,00	0,00	81,96	0,86	
WEA 07	615	622	47,6	Ja	36,13	103,3	3,00	66,87	1,18	2,12	0,00	0,00	70,17	0,00	
WEA 08	1.165	1.170	48,0	Ja	27,88	103,3	3,01	72,36	2,22	3,38	0,00	0,00	77,97	0,45	
WEA 09	1.091	1.096	49,0	Ja	29,62	104,1	3,01	71,80	2,08	3,26	0,00	0,00	77,13	0,35	
WEA 10	279	290	45,0	Ja	45,47	103,3	2,97	60,25	0,55	0,00	0,00	0,00	60,80	0,00	
WEA 11	2.303	2.306	43,4	Ja	21,10	105,9	3,01	78,26	4,38	4,16	0,00	0,00	86,79	1,02	
WEA 13	1.418	1.423	54,0	Ja	25,49	103,2	3,01	74,07	2,70	3,50	0,00	0,00	80,26	0,45	
WEA 14	759	768	59,9	Ja	33,95	103,2	3,00	68,71	1,46	2,09	0,00	0,00	72,25	0,00	
WEA 15	1.703	1.707	61,2	Ja	22,54	102,7	3,01	75,65	3,24	3,57	0,00	0,00	82,46	0,71	
WEA 16	1.705	1.710	57,1	Ja	22,44	102,7	3,01	75,66	3,25	3,65	0,00	0,00	82,56	0,71	
WEA 17	1.787	1.792	53,8	Ja	21,70	102,7	3,01	76,07	3,40	3,77	0,00	0,00	83,24	0,77	
WEA 18	1.931	1.936	48,8	Ja	23,80	106,0	3,01	76,74	3,68	3,93	0,00	0,00	84,35	0,86	
WEA 20	1.417	1.421	56,9	Ja	27,48	105,1	3,01	74,05	2,70	3,42	0,00	0,00	80,18	0,45	
WEA 21	1.080	1.085	50,9	Ja	31,16	105,1	3,01	71,71	2,06	3,18	0,00	0,00	76,95	0,00	
WEK 03	1.316	1.328	74,1	Ja	30,04	105,9	3,01	73,46	2,52	2,88	0,00	0,00	78,86	0,00	
WEK 05	1.354	1.365	77,0	Ja	29,76	105,9	3,01	73,70	2,59	2,86	0,00	0,00	79,15	0,00	
WEK 06	1.725	1.734	75,6	Ja	26,19	105,9	3,01	75,78	3,30	3,30	0,00	0,00	82,38	0,34	
Summe	47,04														

Schall-Immissionsort: IP 17 Eisenach, Hof Hoffmann

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]	
WEA 01	1.608	1.613	46,3	Ja	27,30	107,2	3,01	75,15	3,06	3,81	0,00	0,00	82,03	0,88	
WEA 02	1.642	1.647	47,6	Ja	27,03	107,2	3,01	75,34	3,13	3,81	0,00	0,00	82,27	0,90	
WEA 03	1.457	1.463	47,0	Ja	28,67	107,2	3,01	74,30	2,78	3,69	0,00	0,00	80,78	0,76	
WEA 04	1.896	1.901	41,4	Ja	24,92	107,2	3,01	76,58	3,61	4,05	0,00	0,00	84,24	1,05	
WEA 05	2.139	2.143	36,0	Ja	23,13	107,2	3,01	77,62	4,07	4,22	0,00	0,00	85,92	1,16	
WEA 06	1.793	1.798	34,2	Ja	22,46	104,1	3,01	76,09	3,42	4,15	0,00	0,00	83,66	1,00	
WEA 07	474	485	42,9	Ja	38,96	103,3	2,99	64,72	0,92	1,69	0,00	0,00	67,33	0,00	
WEA 08	1.079	1.085	41,6	Ja	28,72	103,3	3,01	71,71	2,06	3,48	0,00	0,00	77,25	0,33	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Salte

14.06.2010 07:22 / 9

Lizenziertes Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:38/2.6.1.252

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Schallimmissionen: Gesamtbelastung (GB) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

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]
WEA 09	1.219	1.225	41,2	Ja	27,85	104,1	3,01	72,76	2,33	3,64	0,00	0,00	78,73	0,52
WEA 10	452	461	41,5	Ja	39,51	103,3	2,99	64,28	0,88	1,63	0,00	0,00	66,79	0,00
WEA 11	2.342	2.347	35,1	Ja	20,72	105,9	3,01	78,41	4,46	4,29	0,00	0,00	87,16	1,03
WEA 13	1.163	1.171	56,0	Ja	28,35	103,2	3,01	72,37	2,22	3,15	0,00	0,00	77,74	0,11
WEA 14	823	833	50,8	Ja	32,52	103,2	3,00	69,42	1,58	2,68	0,00	0,00	73,68	0,00
WEA 15	1.235	1.243	55,9	Ja	26,99	102,7	3,01	72,89	2,36	3,25	0,00	0,00	78,49	0,22
WEA 16	1.337	1.344	56,1	Ja	25,87	102,7	3,01	73,57	2,55	3,36	0,00	0,00	79,49	0,36
WEA 17	1.524	1.530	55,0	Ja	23,98	102,7	3,01	74,70	2,91	3,56	0,00	0,00	81,17	0,56
WEA 18	2.038	2.044	41,7	Ja	22,90	106,0	3,01	77,21	3,88	4,10	0,00	0,00	85,19	0,92
WEA 20	1.011	1.019	55,0	Ja	32,07	105,1	3,01	71,16	1,94	2,93	0,00	0,00	76,03	0,00
WEA 21	791	799	52,5	Ja	35,01	105,1	3,00	69,06	1,52	2,52	0,00	0,00	73,09	0,00
WEK 03	1.493	1.505	68,9	Ja	28,19	105,9	3,01	74,55	2,86	3,23	0,00	0,00	80,64	0,08
WEK 05	1.355	1.368	67,8	Ja	29,49	105,9	3,01	73,72	2,60	3,09	0,00	0,00	79,41	0,00
WEK 06	1.671	1.683	70,6	Ja	26,55	105,9	3,01	75,52	3,20	3,36	0,00	0,00	82,08	0,28
Summe	44,96													

Anhang C

Ermittlung der spezifischen Prognoseunsicherheit für die
ENERCON E-82
ENERCON E-82 E2
NORDEX N60
SÜDWIND S70
VESTAS V90 2.0 MW

σ_R	Vergleichsstandardabweichung
σ_P	Produktionsstandardabweichung
σ_{Prog}	Standardabweichung des Prognosemodells
σ_{ges}	Gesamtstandardabweichung des Emissionspegels
Z_{90}	Zuschlag zum Gesamtmissionspegel am IP im Sinne eines Vertrauensbereiches für eine statistische Sicherheit von 90%

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels		Appendix C
Department:	Site Assessment	Date:	16.06.2010
Approved:	H. Lütten	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0

ENERCON E-82**Ermittlung der Gesamtunsicherheit:**

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2 + \sigma_{Prog}^2}$$

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0,5^2 + 0,35^2 + 1,5^2}$$

$$\sigma_{ges} \approx 1,62\text{dB}$$

Sicherheitszuschlag im Sinne einer oberen Vertrauensbereichsgrenze:

$$Z_{90} = 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

$$Z_{90} = 1,28 \cdot 1,62\text{dB}$$

$$Z_{90} \approx 2,07\text{ dB}$$

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Mefels	Date:	Appendix C
Department:	Site Assessment	Reference:	16.06.2010
Approved:	H. Lütten		Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0

ENERCON E-82 E2**Ermittlung der Gesamtunsicherheit:**

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

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

$$\sigma_{ges} \approx 1,98dB$$

Sicherheitszuschlag im Sinne einer oberen Vertrauensbereichsgrenze:

$$Z_{90} = 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

$$Z_{90} = 1,28 \cdot 1,98dB$$

$$Z_{90} \approx 2,54 dB$$

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	Appendix C
Department:	Site Assessment	Reference:	16.06.2010
Approved:	H. Lütten		Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0

NORDEX N60**Ermittlung der Gesamtunsicherheit:**

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

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0,5^2 + 0,67^2 + 1,5^2}$$

$$\sigma_{ges} \approx 1,72dB$$

Sicherheitszuschlag im Sinne einer oberen Vertrauensbereichsgrenze:

$$Z_{90} = 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

$$Z_{90} = 1,28 \cdot 1,72dB$$

$$Z_{90} \approx 2,20 dB$$

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	Appendix C
Department:	Site Assessment	Reference:	16.06.2010
Approved:	H. Lütten		Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0

SÜDWIND S70

Ermittlung der Gesamtunsicherheit für den Mittelwert

Ermittlung der Gesamtunsicherheit:

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

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0,5^2 + 0,55^2 + 1,5^2}$$

$$\sigma_{ges} \approx 1,67 \text{ dB}$$

Sicherheitszuschlag im Sinne einer oberen Vertrauensbereichsgrenze:

$$Z_{90} = 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

$$Z_{90} = 1,28 \cdot 1,67 \text{ dB}$$

$$Z_{90} \approx 2,14 \text{ dB}$$

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	Appendix C 16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

SÜDWIND S70

Ermittlung der Gesamtunsicherheit für den höchsten Messwert bei 1.200 kW

Ermittlung der Gesamtunsicherheit:

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

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

$$\sigma_{ges} \approx 1,98dB$$

Sicherheitszuschlag im Sinne einer oberen Vertrauensbereichsgrenze:

$$Z_{90} = 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

$$Z_{90} = 1,28 \cdot 1,98dB$$

$$Z_{90} \approx 2,54 dB$$

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	Appendix C 16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

Vestas V90 - 2 MW**Ermittlung der Gesamtunsicherheit für die Nabenhöhe 105m:****Ermittlung der Gesamtunsicherheit:**

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

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

$$\sigma_{ges} \approx 1,98\text{dB}$$

Sicherheitszuschlag im Sinne einer oberen Vertrauensbereichsgrenze:

$$Z_{90} = 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

$$Z_{90} = 1,28 \cdot 1,98\text{dB}$$

$$Z_{90} \approx 2,54 \text{ dB}$$

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels	Date:	Appendix C 16.06.2010
Department:	Site Assessment	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0
Approved:	H. Lütten		

Anhang D

Grafische Darstellung der ISO-Schalllinien (Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung)

Projekt:
Welschbillig / Eisenach

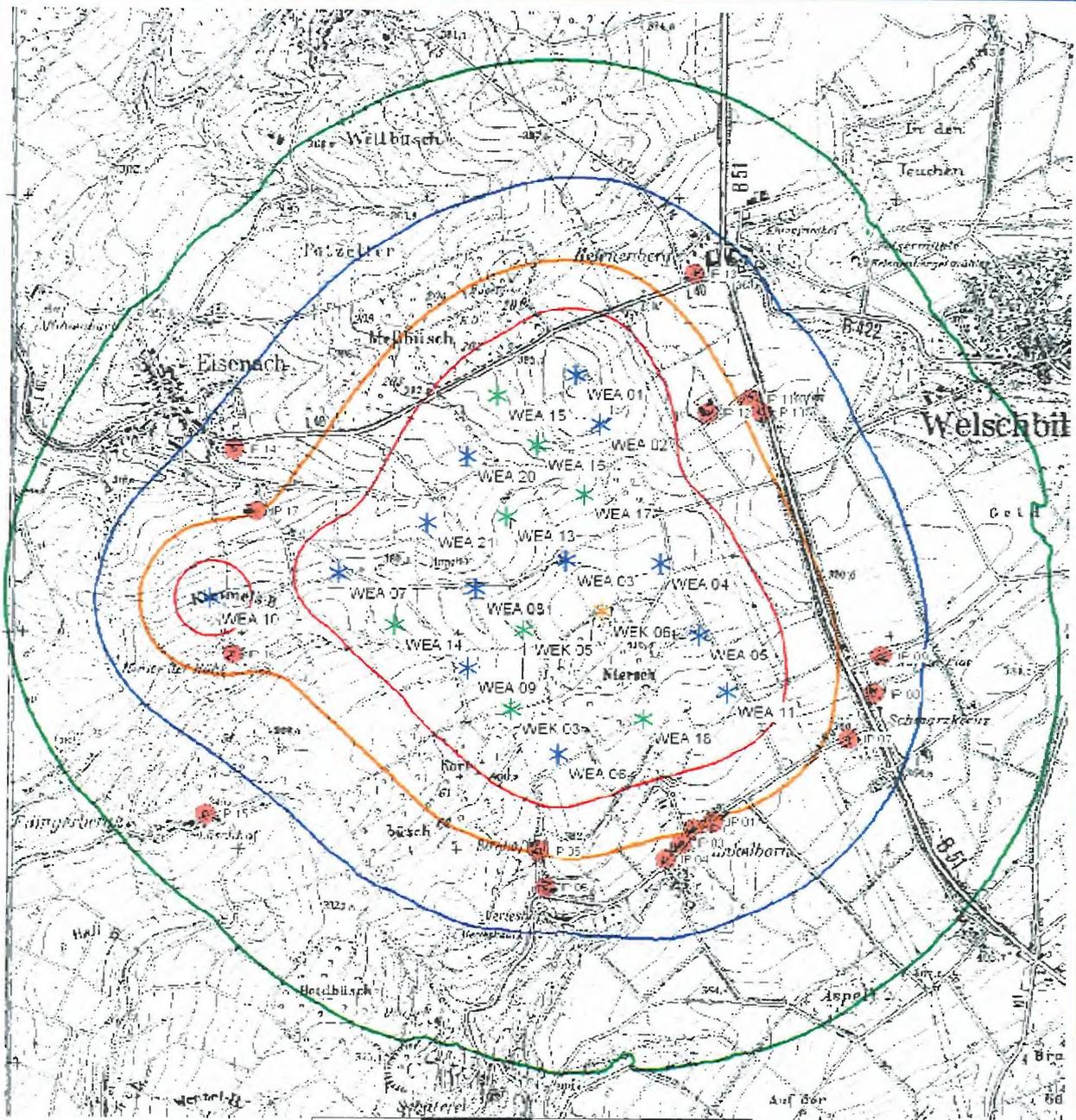
2010_005

Beschreibung:
Hinweis:
Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite
14.06.2010 07:32 / 1
Lizenzierter Anwender:
ENERCON GmbH Aurich
Dreekamp 5
DE-26605 Aurich
04941/927-0
Site Assessment / Eric Merefels
Berechnet:
11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Karte: Kunkelborn.bmi

Berechnung: Schallimmissionen: Vorbelastung (VB) Datei: Kunkelborn.bmi



Karte: Kunkelborn, Druckmaßstab 1:27.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.538.400 Nord: 5.523.400
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s
* Existierende WEA ● Schall-Immissionsort
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
— 35,0 dB(A) — 40,0 dB(A) — 45,0 dB(A) — 50,0 dB(A)

Projekt:
Welschbillig / Eisenach

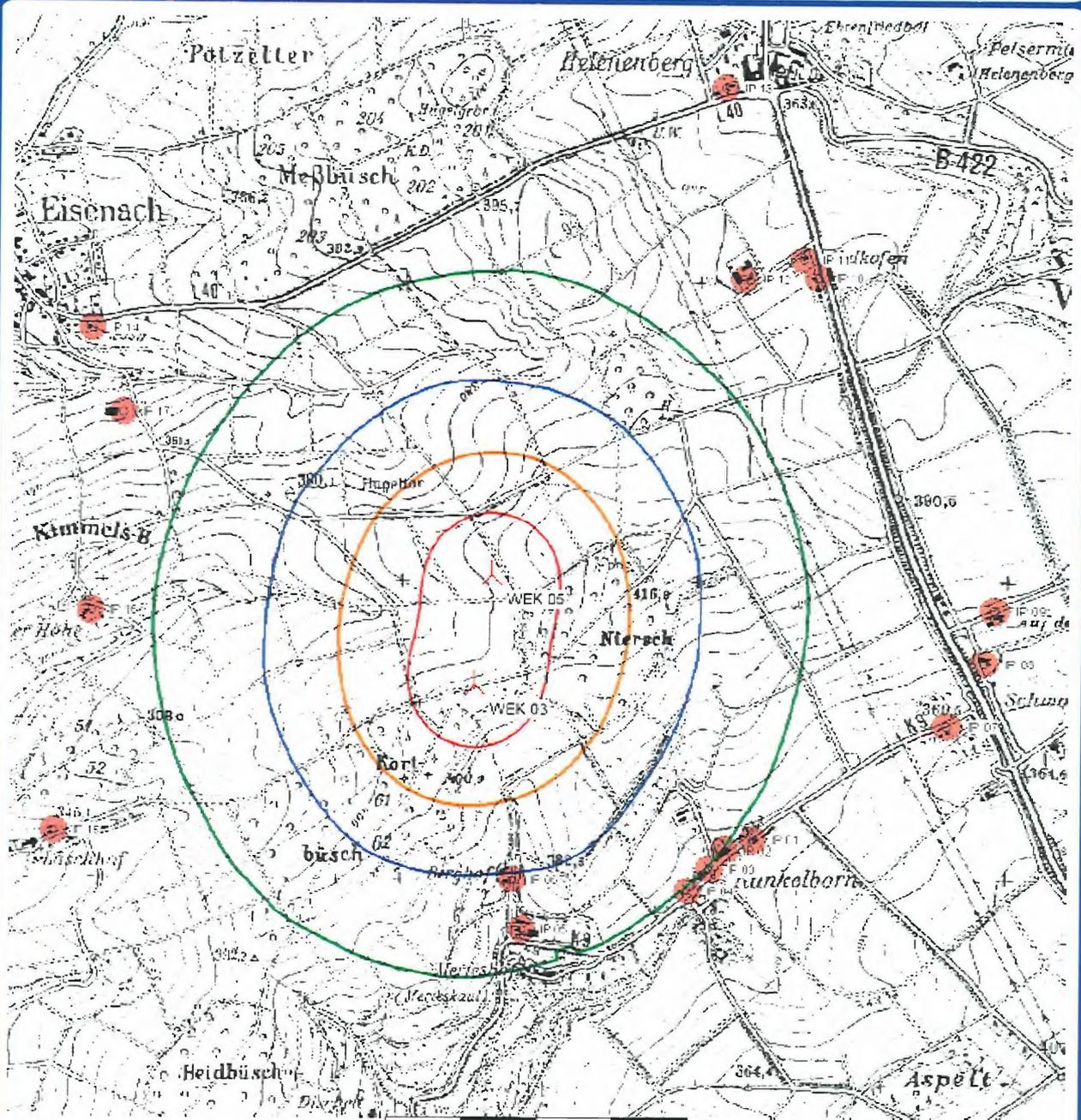
2010_005

Beschreibung:
 Hinweis:
 Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite
 14.06.2010 07:59 / 1
 Lizenzierter Anwender:
ENERCON GmbH Aurich
 Dreekamp 5
 DE-26605 Aurich
 04941/927-0
 Site Assessment / Eric Merfels
 Berechnet:
 11.06.2010 11:36/2.6.1.252

DECIBEL - Karte: Kunkelborn.bmi

Berechnung: Schallimmissionen: Zusatzbelastung (ZB) Datei: Kunkelborn.bmi



0 250 500 750 1000m
 Karte: Kunkelborn, Druckmaßstab 1:19.500, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.538.500 Nord: 5.523.100
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s
 Neue WEA Schall-Immissionsort
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
 — 35,0 dB(A) — 40,0 dB(A) — 45,0 dB(A) — 50,0 dB(A)

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Gemäß LAI-Hinweisen vom März 2005 ist für die Ermittlung des Schalldruckpegels ein definierter Sicherheitszuschlag für jede Anlage zu berücksichtigen. Dieser wird nach Vorgabe des Windenergiehandbuchs des Kreis Borken direkt auf den SLP der WEA aufgeschlagen. Die Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind dem Anhang C zu entnehmen. Dieser Ausdruck gilt nur in Verbindung mit dem Bericht 2010_005

Ausdruck/Seite

14.06.2010 08:01 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

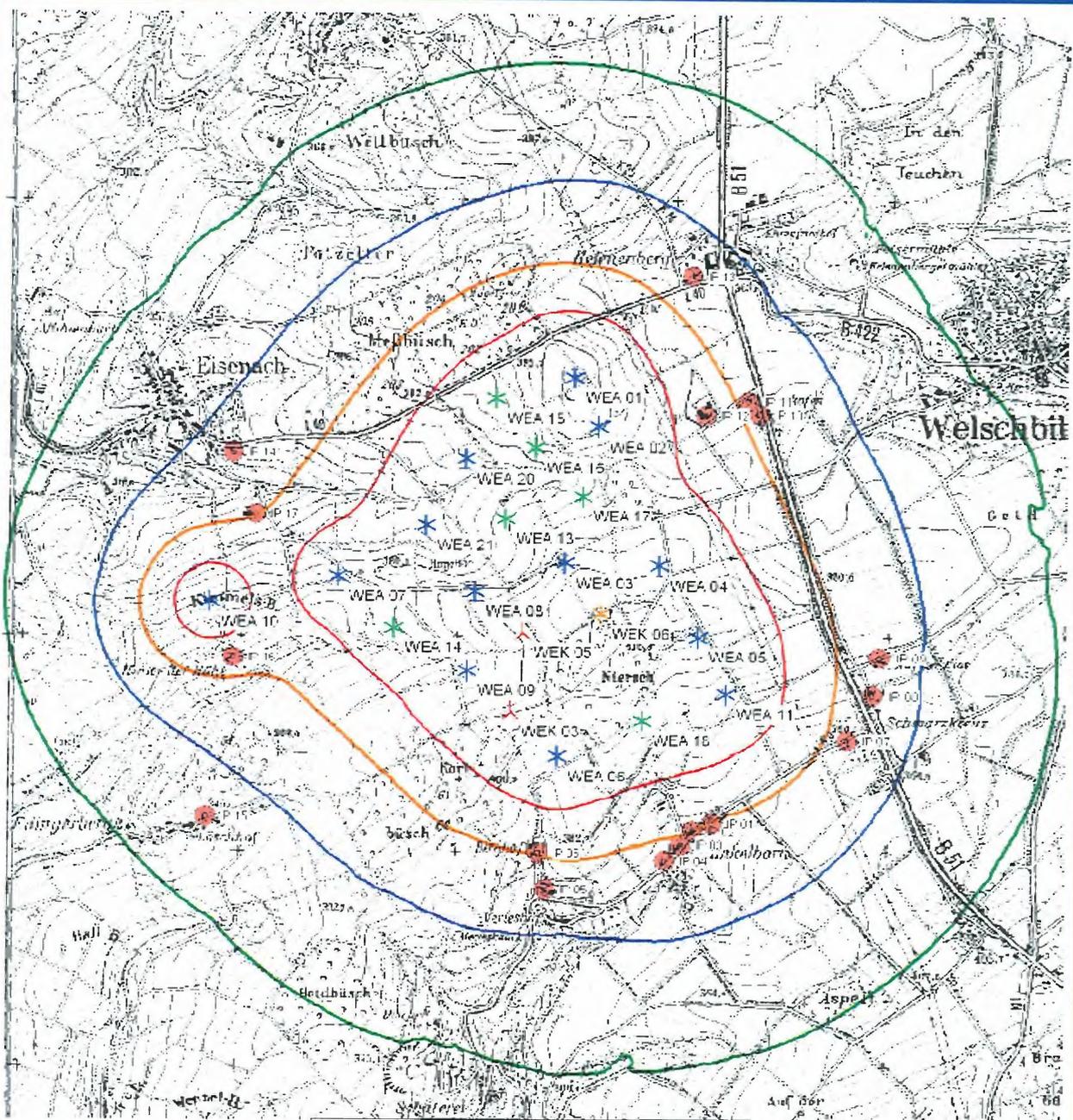
Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

11.06.2010 11:38/2.6.1.252

DECIBEL - Karte: Kunkelborn.bmi

Berechnung: Schallimmissionen: Gesamtbelastung (GB) Datei: Kunkelborn.bmi



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: Kunkelborn, Druckmaßstab 1:27.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Besse) Zone: 2 Ost: 2.538.400 Nord: 5.523.400
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

- ▲ Neue WEA
- ★ Existierende WEA
- Schall-Immissionsort
- Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
- 35,0 dB(A)
- 40,0 dB(A)
- 45,0 dB(A)
- 50,0 dB(A)

Anhang E**Schalldatenblatt
ENERCON E-82 E2**

Schallleistungspegel

der

ENERCON E-82 E2

Betriebsmodus I

(Datenblatt)

Impressum

Herausgeber: ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: 04941 927-0
Fax: 04941 927-109

Copyright: © ENERCON GmbH. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Änderungs- Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand vorbehalt: jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern.

Revision

Revision: 1.0
Department: ENERCON GmbH / Site Assessment

Glossar

FGW Fördergesellschaft Windenergie e.V.

Document information:	© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	Sch/ 03.2010	
Approved / date:	MK/ 04.2010	Dokumentname
Revision /date:	1.0/ April 2010	SIAS-04-SPL E-82 E2 OMI 2,3MW Rev1_0-ger-ger.doc

Schallleistungspegel der E-82 E2 mit 2300 kW Nennleistung

bezogen auf standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe					
V_s in 10 m Höhe \ Naben- höhe	78 m	85 m	98 m	108 m	138 m
5 m/s	96,3 dB(A)	96.6 dB(A)	97.2 dB(A)	97.5 dB(A)	98.2 dB(A)
6 m/s	100.7 dB(A)	101.0 dB(A)	101.6 dB(A)	101.9 dB(A)	102.6 dB(A)
7 m/s	103.3 dB(A)	103.5 dB(A)	103.6 dB(A)	103.6 dB(A)	103.8 dB(A)
8 m/s	104.0 dB(A)				
9 m/s	104.0 dB(A)				
10 m/s	104.0 dB(A)				
95% Nennleistung	104.0 dB(A)				

Vermessener Wert bei
95% Nennleistung

103,4 dB(A)
KCE 209244-03.03

bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe									
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Schallleistungspegel [dB(A)]	96.6	99.9	102.6	103.5	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0

- Die Zuordnung der Schallleistungspegel zur standardisierten Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe gilt nur unter Voraussetzung eines logarithmischen Windprofils mit Rauigkeitslänge 0,05 m. Die Zuordnung der Schallleistungspegel zur Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe gilt für alle Nabenhöhen. Die Windgeschwindigkeit wird bei Messungen aus der Leistungsabgabe und der Leistungskennlinie bestimmt.
- Die Tonhaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{TN} = 0-1$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 681).
- Die Impulshaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{IN} = 0$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 645-1).
- Die oben angegebenen Schallleistungspegelwerte gelten für den **Betriebsmodus I** (definiert durch eine Betriebskennlinie mit dem Drehzahlbereich 6 - 18 U/min). Die zugehörige Leistungskennlinie ist die berechnete Kennlinie E-82 E2 vom November 2009 (Rev. 3.x).

Document information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	Sch/ 03.2010	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-82 E2 OMI 2,3MW Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	MK/ 04.2010		
Revision /date:	1.0/ April 2010		

5. Die angegebenen Schallleistungspegel wurden auf Basis offizieller und interner Vermessungen ermittelt. Offiziell vermessene Werte werden soweit vorhanden auf diesem Dokument in kursiver Schrift als Referenz angegeben. Die Schalldatenblätter und Messberichte der offiziellen Vermessungen können auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden; die dort dargestellten Werte ersetzen nicht die Angaben in diesem Dokument. Diese Vermessungen werden gemäß den auf dem Schalldatenblatt und im Messbericht vermerkten national und international empfohlenen Richtlinien und Normen durchgeführt.
6. Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen und der Produktserienstreuung gelten die oben angegebenen Werte unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von +/- 1 dB. Wird eine Messung nach gängigen Richtlinien durchgeführt, sind demnach Messergebnisse im Bereich angegebener Wert +/-1 dB möglich. Gängige Richtlinien sind die „Technische Richtlinie Teil 1 Rev. 18 Bestimmung der Schallemissionswerte“ der FGW und die IEC 61 400-11 ed. 2. Ist während einer Vermessung die Differenz zwischen Gesamtgeräusch und Fremdgeräusch kleiner als 6 dB, so muss von einer höheren Unsicherheit ausgegangen werden.
7. Für schallkritische Standorte besteht die Möglichkeit, die E-82 E2 nachts mit reduzierter Drehzahl und Leistung zu betreiben (Nachtbetrieb). Die reduzierten Schallleistungspegel können bei Bedarf angefordert werden.
8. Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schallleistungspegels wird durch dieses Datenblatt nicht übernommen.

Document information:	© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	Sch/ 03.2010	Dokumentname SIAS-04-SPL E-82 E2 OM I 2,3MW Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	MK/ 04.2010	
Revision /date:	1.0/ April 2010	

Anhang F**Berechnungsergebnisse**
astronomisch max. möglicher Schattenwurf
(Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung)

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:11 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

14.06.2010 20:38/2.6.1.252

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °

Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

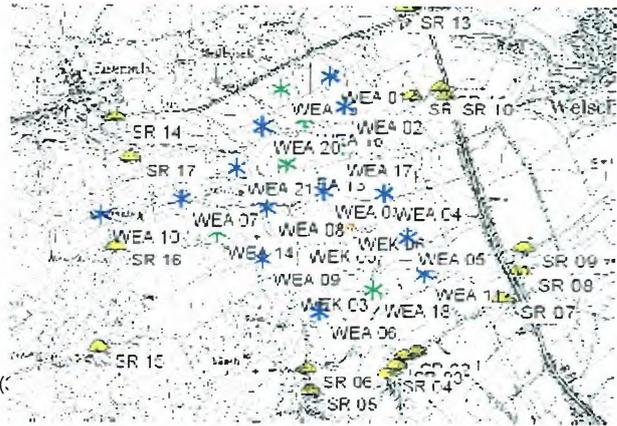
Um keinen Schattenwurf von WEA auszugeben, die gar nicht sichtbar sind, wird eine Sichtbarkeitsberechnung durchgeführt. Diese basiert auf den folgenden Annahmen

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_Kunkelborn_0.wpo (

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 2,0 m

Rasterauflösung: 10 m



Maßstab 1:50.000
* Existierende WEA * Schattenrezeptor

WEA

GK (Bessel) Zone: 2 Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller					Beschatt-Bereich [m]	U/min [U/min]
GK (Bessel) Zone: 2 [m]											
WEA 01	2.538.538	5.524.174	400,0 WEA 01 Welsch...	Ja	NORDEX	N-60/1300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	1.162	19,0
WEA 02	2.538.651	5.523.949	400,0 WEA 02 Welsch...	Ja	NORDEX	N-60/1300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	1.162	19,0
WEA 03	2.538.501	5.523.320	400,1 WEA 03 Welsch...	Ja	NORDEX	N-60/1300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	1.162	19,0
WEA 04	2.538.943	5.523.310	400,8 WEA 04 Welsch...	Ja	NORDEX	N-60/1300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	1.162	19,0
WEA 05	2.539.127	5.522.987	406,9 WEA 05 Welsch...	Ja	NORDEX	N-60/1300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	1.162	19,0
WEA 06	2.538.473	5.522.434	390,9 WEA 06 Welsch...	Nein	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.466	19,0
WEA 07	2.537.444	5.523.260	371,9 WEA 07 Eisen...	Nein	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.466	19,0
WEA 08	2.538.082	5.523.192	389,2 WEA 08 Eisen...	Nein	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.466	19,0
WEA 09	2.538.048	5.522.824	389,2 WEA 09 Eisen...	Nein	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.466	19,0
WEA 10	2.536.851	5.523.139	360,0 WEA 10 Eisen...	Nein	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.466	19,0
WEA 11	2.539.256	5.522.722	386,7 WEA 11 Kölsch...	Ja	ENERCON GmbH	E-82-2.000	2.000	82,0	108,4	1.550	19,5
WEA 13	2.538.224	5.523.523	381,1 WEA 13 Vortex...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 14	2.537.704	5.523.026	378,2 WEA 14 Vortex...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 15	2.538.173	5.524.076	387,1 WEA 15 Welsch...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 16	2.538.361	5.523.853	385,0 WEA 16 Welsch...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 17	2.538.582	5.523.631	387,9 WEA 17 Welsch...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 18	2.538.869	5.522.599	396,9 WEA 18 Welsch...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 20	2.538.038	5.523.800	374,0 WEA 20 V90, B...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 21	2.537.850	5.523.492	367,1 WEA 21 V90, B...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEK 03	2.538.253	5.522.640	400,0 WEK 03 Öko Eif...	Ja	ENERCON GmbH	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	1.547	19,5
WEK 05	2.538.307	5.523.007	400,0 WEK 05 Öko Eif...	Ja	ENERCON GmbH	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	1.547	19,5
WEK 06	2.538.671	5.523.091	410,0 WEK 06 Öko Eif...	Ja	ENERCON GmbH	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	1.547	19,5

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Breite [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
		Ost	Nord	Z						
SR 01	Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch	2.539.201	5.522.124	336,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 02	Kunkelborn Nr.2, Berg	2.539.110	5.522.091	339,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 03	Kunkelborn Nr.3	2.539.056	5.522.028	336,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 04	Kunkelborn Nr.4, Kölsch	2.538.983	5.521.955	333,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 05	Merteshof, Begon	2.538.422	5.521.823	346,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 06	Berghof, Peters	2.538.388	5.521.990	364,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 07	Schwarzkreuz Nr.4, Burghard	2.539.827	5.522.509	360,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 08	Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth	2.539.938	5.522.716	360,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 09	Schwarzkreuz, Auf der Plat	2.539.969	5.522.894	377,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 10	Am Kalkofen Nr.2, Rausch	2.539.405	5.524.004	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 11	Am Kalkofen Nr.2, Bohr	2.539.356	5.524.067	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 12	Bohrshof, Bohr	2.539.157	5.524.000	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 13	Heleneberg Nr. 2+4	2.539.088	5.524.642	368,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:11 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnung:

14.06.2010 20:38/2.6.1.252

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB)

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Breite [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
		Ost	Nord	Z						
SR 14	Eisenach Nr.1, Weber	2.536.953	5.523.825	340,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 15	Laschhof Nr.12, Fichtels	2.536.840	5.522.143	343,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 16	Hinter der Höhe, Schneider	2.536.959	5.522.882	360,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 17	Eisenach, Hof Hoffmann	2.537.061	5.523.540	348,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [Std/Jahr]	Schattentage/a [Tage/Jahr]	Max.Schatten Stunden/Tag [Std/Tag]
SR 01	Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch	23:23	63	0:30
SR 02	Kunkelborn Nr.2, Berg	0:00	0	0:00
SR 03	Kunkelborn Nr.3	0:00	0	0:00
SR 04	Kunkelborn Nr.4, Kölsch	0:00	0	0:00
SR 05	Merteshof, Begon	0:00	0	0:00
SR 06	Berghof, Peters	0:00	0	0:00
SR 07	Schwarzkreuz Nr.4, Burghard	55:24	118	0:48
SR 08	Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth	29:44	107	0:27
SR 09	Schwarzkreuz, Auf der Plat	25:56	99	0:25
SR 10	Am Kalkofen Nr.2, Rausch	57:07	203	0:33
SR 11	Am Kalkofen Nr.2, Bohr	57:29	189	0:38
SR 12	Bohrshof, Bohr	97:41	244	0:54
SR 13	Helenenberg Nr. 2+4	40:53	116	0:33
SR 14	Eisenach Nr.1, Weber	61:39	179	0:33
SR 15	Laschhof Nr.12, Fichtels	13:31	77	0:13
SR 16	Hinter der Höhe, Schneider	37:47	136	0:42
SR 17	Eisenach, Hof Hoffmann	114:36	285	0:41

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]
WEA 01	WEA 01 Welschbillig, Bestand N60	29:52
WEA 02	WEA 02 Welschbillig, Bestand N60	21:50
WEA 03	WEA 03 Welschbillig, Bestand N60	21:04
WEA 04	WEA 04 Welschbillig, Bestand N60	4:27
WEA 05	WEA 05 Welschbillig, Bestand N60	12:17
WEA 06	WEA 06 Welschbillig, Bestand S70	22:33
WEA 07	WEA 07 Eisenach, Bestand S70	42:42
WEA 08	WEA 08 Eisenach, Bestand S70	14:25
WEA 09	WEA 09 Eisenach, Bestand S70	20:24
WEA 10	WEA 10 Eisenach, Bestand S70	35:18
WEA 11	WEA 11 Kölsch, Bestand E-82	58:54
WEA 13	WEA 13 Vortex, genehmigt	31:06
WEA 14	WEA 14 Vortex, genehmigt	47:35
WEA 15	WEA 15 Welschbillig, genehmigt	39:10
WEA 16	WEA 16 Welschbillig, genehmigt	42:39
WEA 17	WEA 17 Welschbillig, genehmigt	32:21
WEA 18	WEA 18 Welschbillig, genehmigt	19:52
WEA 20	WEA 20 V90, Bestand	29:18
WEA 21	WEA 21 V90, Bestand	21:57
WEK 03	WEK 03 Öko Eifelwind, genehmigt	11:16
WEK 05	WEK 05 Öko Eifelwind, genehmigt	31:34
WEK 06	WEK 06 Öko Eifelwind, beantragt	37:52

Projekt:
Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:
Hinweis:
Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite
15.06.2010 07:13 / 1
Lizenzierter Anwender:
ENERCON GmbH Aurich
Dreekamp 5
DE-26605 Aurich
04941/927-0
Site Assessment / Eric Merfels
Berechnet:
14.06.2010 21:40/2.6.1.252

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Zusatzbelastung (ZB)

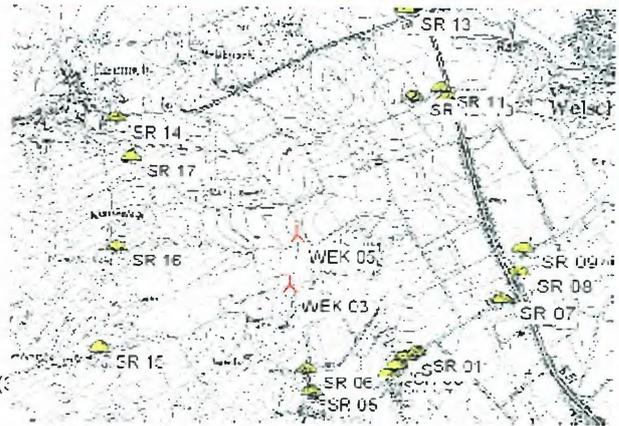
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Um keinen Schattenwurf von WEA auszugeben, die gar nicht sichtbar sind, wird eine Sichtbarkeitsberechnung durchgeführt. Diese basiert auf den folgenden Annahmen

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_Kunkelborn_0.wpo (C
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Augenhöhe: 2,0 m
Rasterauflösung: 10 m



Maßstab 1:50.000
Neue WEA Schattenrezeptor

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.- Bereich [m]	U/min [U/min]
GK (Bessel) Zone: 2			[m]									
WEK 03	2.538.253	5.522.640	400,0	E-82 E2	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
WEK 05	2.538.307	5.523.007	400,0	E-82 E2	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Breite [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
		Ost	Nord	Z						
SR 01	Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch	2.539.201	5.522.124	336,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 02	Kunkelborn Nr.2, Berg	2.539.110	5.522.091	339,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 03	Kunkelborn Nr.3	2.539.056	5.522.028	336,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 04	Kunkelborn Nr.4, Kölsch	2.538.983	5.521.955	333,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 05	Merteshof, Begon	2.538.422	5.521.823	346,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 06	Berghof, Peters	2.538.388	5.521.990	364,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 07	Schwarzkreuz Nr.4, Burghard	2.539.827	5.522.509	360,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 08	Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth	2.539.938	5.522.716	360,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 09	Schwarzkreuz, Auf der Plat	2.539.969	5.522.894	377,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 10	Am Kalkofen Nr.2, Rausch	2.539.405	5.524.004	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 11	Am Kalkofen Nr.2, Bohr	2.539.356	5.524.067	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 12	Bohrshof, Bohr	2.539.157	5.524.000	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 13	Helenenberg Nr. 2+4	2.539.088	5.524.642	368,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 14	Eisenach Nr.1, Weber	2.536.953	5.523.825	340,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 15	Laschhof Nr.12, Fichtels	2.536.840	5.522.143	343,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 16	Hinter der Höhe, Schneider	2.536.959	5.522.882	360,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 17	Eisenach, Hof Hoffmann	2.537.061	5.523.540	348,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std./Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std./Tag]
SR 01	Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch	0:00	0	0:00
SR 02	Kunkelborn Nr.2, Berg	0:00	0	0:00
SR 03	Kunkelborn Nr.3	0:00	0	0:00
SR 04	Kunkelborn Nr.4, Kölsch	0:00	0	0:00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:13 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

14.06.2010 21:40/2.6.1.252

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Zusatzbelastung (ZB)

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
SR 05	Merteshof, Begon	0:00	0	0:00
SR 06	Berghof, Peters	0:00	0	0:00
SR 07	Schwarzkreuz Nr.4, Burghard	2:30	16	0:12
SR 08	Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth	0:00	0	0:00
SR 09	Schwarzkreuz, Auf der Plat	0:00	0	0:00
SR 10	Am Kalkofen Nr.2, Rausch	5:23	30	0:14
SR 11	Am Kalkofen Nr.2, Bohr	8:42	58	0:14
SR 12	Bohrshof, Bohr	10:42	46	0:16
SR 13	Helenenberg Nr. 2+4	0:00	0	0:00
SR 14	Eisenach Nr.1, Weber	2:52	18	0:12
SR 15	Laschhof Nr.12, Fichtels	4:09	24	0:13
SR 16	Hinter der Höhe, Schneider	6:47	37	0:14
SR 17	Eisenach, Hof Hoffmann	7:10	41	0:14

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]
WEK 03	E-82 E2	13:46
WEK 05	E-82 E2	34:26

Projekt:
Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:
Hinweis:
Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite
15.06.2010 07:13 / 1
Lizenzierter Anwender:
ENERCON GmbH Aurich
Dreekamp 5
DE-26605 Aurich
04941/927-0
Site Assessment / Eric Merfels
Berechnet:
15.06.2010 06:55/2.6.1.252

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB)

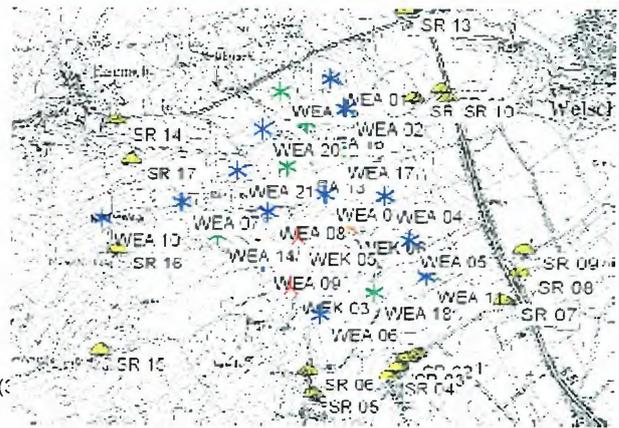
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Um keinen Schattenwurf von WEA auszugeben, die gar nicht sichtbar sind, wird eine Sichtbarkeitsberechnung durchgeführt. Diese basiert auf den folgenden Annahmen

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_Kunkelborn_0.wpo (3
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Augenhöhe: 2,0 m
Rasterauflösung: 10 m



Maßstab 1:50.000
* Neue WEA * Existierende WEA * Schattenrezeptor

WEA

GK (Bessel) Zone: 2 Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich [m]	U/min
GK (Bessel) Zone: 2											
[m]											
WEA 01	2.538.538	5.524.174	400,0 WEA 01 Welsch...	Ja	NORDEX	N-60/1300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	1.162	19,0
WEA 02	2.538.651	5.523.949	400,0 WEA 02 Welsch...	Ja	NORDEX	N-60/1300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	1.162	19,0
WEA 03	2.538.501	5.523.320	400,1 WEA 03 Welsch...	Ja	NORDEX	N-60/1300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	1.162	19,0
WEA 04	2.538.943	5.523.310	400,8 WEA 04 Welsch...	Ja	NORDEX	N-60/1300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	1.162	19,0
WEA 05	2.539.127	5.522.987	406,9 WEA 05 Welsch...	Ja	NORDEX	N-60/1300-1.300/250	1.300	60,0	85,0	1.162	19,0
WEA 06	2.538.473	5.522.434	390,9 WEA 06 Welsch...	Nein	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.466	19,0
WEA 07	2.537.444	5.523.260	371,9 WEA 07 Eisen...	Nein	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.466	19,0
WEA 08	2.538.082	5.523.192	389,2 WEA 08 Eisen...	Nein	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.466	19,0
WEA 09	2.538.048	5.522.824	389,2 WEA 09 Eisen...	Nein	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.466	19,0
WEA 10	2.536.851	5.523.139	360,0 WEA 10 Eisen...	Nein	SÜDWIND	S70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.466	19,0
WEA 11	2.539.256	5.522.722	386,7 WEA 11 Kölsch...	Ja	ENERCON GmbH	E-82-2.000	2.000	82,0	108,4	1.550	19,5
WEA 13	2.538.224	5.523.523	381,1 WEA 13 Vortex...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 14	2.537.704	5.523.026	378,2 WEA 14 Vortex...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 15	2.538.173	5.524.076	387,1 WEA 15 Welsch...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 16	2.538.361	5.523.853	385,0 WEA 16 Welsch...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 17	2.538.582	5.523.631	387,9 WEA 17 Welsch...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 18	2.538.869	5.522.599	396,9 WEA 18 Welsch...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 20	2.538.038	5.523.800	374,0 WEA 20 V90, B...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEA 21	2.537.850	5.523.492	367,1 WEA 21 V90, B...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.424	14,9
WEK 03	2.538.253	5.522.640	400,0 E-82 E2	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
WEK 05	2.538.307	5.523.007	400,0 E-82 E2	Ja	ENERCON GmbH	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
WEK 06	2.538.671	5.523.091	410,0 WEK 06 Öko Eif...	Ja	ENERCON GmbH	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	1.547	19,5

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2		Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
		Ost	Nord							
SR 01	Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch	2.539.201	5.522.124	336,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 02	Kunkelborn Nr.2, Berg	2.539.110	5.522.091	339,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 03	Kunkelborn Nr.3	2.539.056	5.522.028	336,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 04	Kunkelborn Nr.4, Kölsch	2.538.983	5.521.955	333,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 05	Merteshof, Begon	2.538.422	5.521.823	346,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 06	Berghof, Peters	2.538.388	5.521.990	364,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 07	Schwarzkreuz Nr.4, Burghard	2.539.827	5.522.509	360,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 08	Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth	2.539.938	5.522.716	360,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 09	Schwarzkreuz, Auf der Plat	2.539.969	5.522.894	377,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 10	Am Kalkofen Nr.2, Rausch	2.539.405	5.524.004	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 11	Am Kalkofen Nr.2, Bohr	2.539.356	5.524.067	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 12	Bohrhof, Bohr	2.539.157	5.524.000	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:13 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

15.06.2010 06:55/2.6.1.252

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB)

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Breite [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
		Ost	Nord	Z						
SR 13	Helenenberg Nr. 2+4	2.539.088	5.524.642	368,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 14	Eisenach Nr.1, Weber	2.536.953	5.523.825	340,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 15	Laschhof Nr.12, Fichtels	2.536.840	5.522.143	343,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 16	Hinter der Höhe, Schneider	2.536.959	5.522.882	360,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
SR 17	Eisenach, Hof Hoffmann	2.537.061	5.523.540	348,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [Std./Jahr]	Schattentage/a [Tage/Jahr]	Max.Schatten Stunden/Tag [Std./Tag]
SR 01	Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch	23:23	63	0:30
SR 02	Kunkelborn Nr.2, Berg	0:00	0	0:00
SR 03	Kunkelborn Nr.3	0:00	0	0:00
SR 04	Kunkelborn Nr.4, Kölsch	0:00	0	0:00
SR 05	Merteshof, Begon	0:00	0	0:00
SR 06	Berghof, Peters	0:00	0	0:00
SR 07	Schwarzkreuz Nr.4, Burghard	56:04	122	0:48
SR 08	Schwarzkreuz, Jägerhof, Guth	29:44	107	0:27
SR 09	Schwarzkreuz, Auf der Plat	25:56	99	0:25
SR 10	Am Kalkofen Nr.2, Rausch	57:07	203	0:33
SR 11	Am Kalkofen Nr.2, Bohr	57:29	189	0:38
SR 12	Bohrshof, Bohr	97:41	244	0:54
SR 13	Helenenberg Nr. 2+4	40:53	116	0:33
SR 14	Eisenach Nr.1, Weber	64:04	179	0:33
SR 15	Laschhof Nr.12, Fichtels	13:31	77	0:13
SR 16	Hinter der Höhe, Schneider	37:47	136	0:42
SR 17	Eisenach, Hof Hoffmann	114:36	285	0:41

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std./Jahr]
WEA 01	WEA 01 Welschbillig, Bestand N60	29:52
WEA 02	WEA 02 Welschbillig, Bestand N60	21:50
WEA 03	WEA 03 Welschbillig, Bestand N60	21:04
WEA 04	WEA 04 Welschbillig, Bestand N60	4:27
WEA 05	WEA 05 Welschbillig, Bestand N60	12:17
WEA 06	WEA 06 Welschbillig, Bestand S70	22:33
WEA 07	WEA 07 Eisenach, Bestand S70	42:42
WEA 08	WEA 08 Eisenach, Bestand S70	14:25
WEA 09	WEA 09 Eisenach, Bestand S70	20:24
WEA 10	WEA 10 Eisenach, Bestand S70	35:18
WEA 11	WEA 11 Kölsch, Bestand E-82	58:54
WEA 13	WEA 13 Vortex, genehmigt	31:06
WEA 14	WEA 14 Vortex, genehmigt	47:35
WEA 15	WEA 15 Welschbillig, genehmigt	39:10
WEA 16	WEA 16 Welschbillig, genehmigt	42:39
WEA 17	WEA 17 Welschbillig, genehmigt	32:21
WEA 18	WEA 18 Welschbillig, genehmigt	19:52
WEA 20	WEA 20 V90, Bestand	29:18
WEA 21	WEA 21 V90, Bestand	21:57
WEK 03	E-82 E2	13:46
WEK 05	E-82 E2	34:26
WEK 06	WEK 06 Öko Eifelwind, beantragt	37:52

Anhang G

Grafischer Schattenwurfkalender (Gesamtbelastung)

Documentinformation:		Berichtsnummer:	2010_005
Author:	E. Merfels		Appendix G
Department:	Site Assessment	Date:	16.06.2010
Approved:	H. Lütten	Reference:	Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Selle

15.06.2010 07:14 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

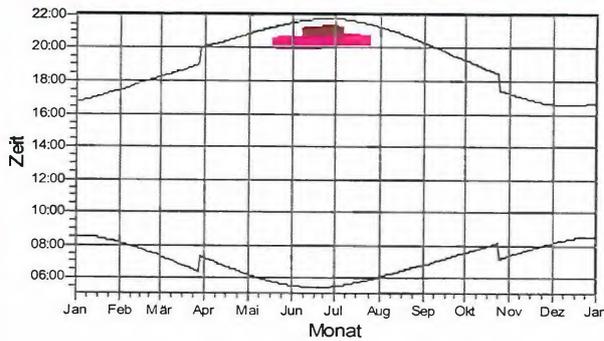
Berechnet:

14.06.2010 20:38/2.6.1.252

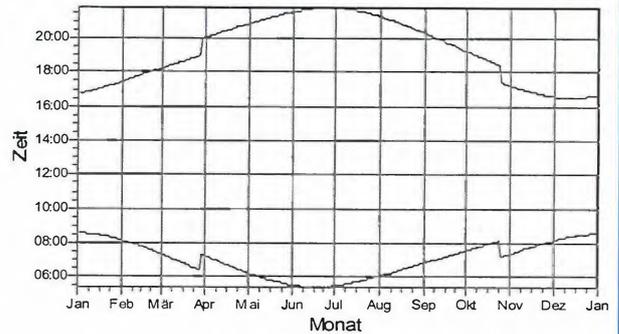
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB)

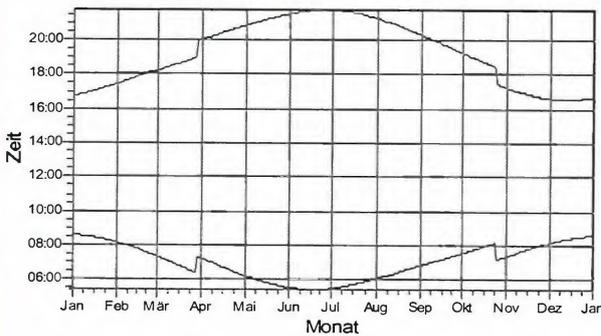
SR 01: Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch



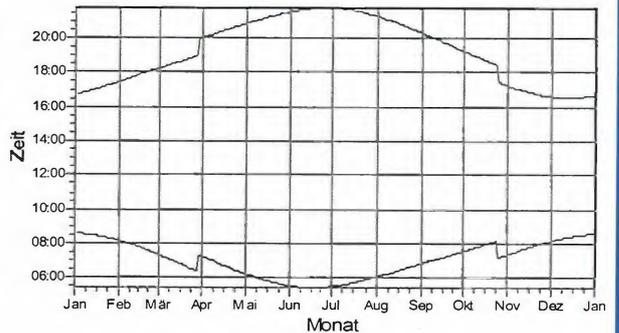
SR 02: Kunkelborn Nr.2, Berg



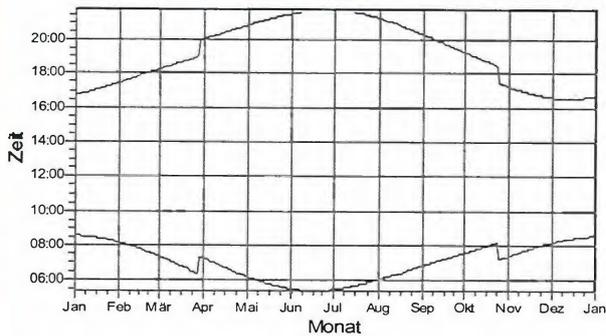
SR 03: Kunkelborn Nr.3



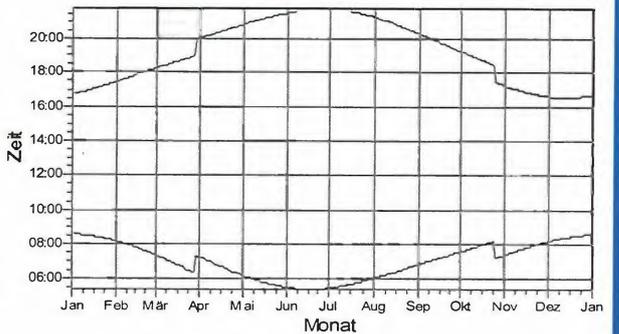
SR 04: Kunkelborn Nr.4, Kölsch



SR 05: Merteshof, Begon



SR 06: Berghof, Peters



WEA



WEA 06: WEA 06 Welschbillig, Bestand S70



WEA 09: WEA 09 Eisenach, Bestand S70

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:14 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

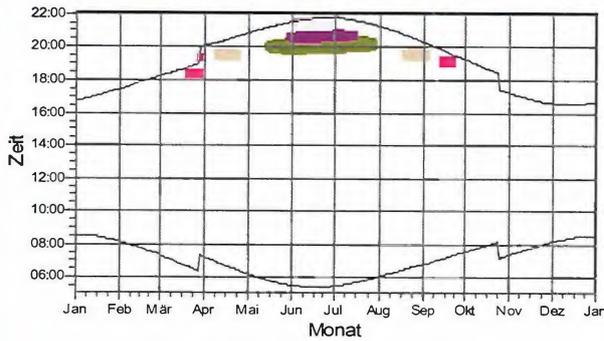
Berechnet:

14.06.2010 20:38/2.6.1.252

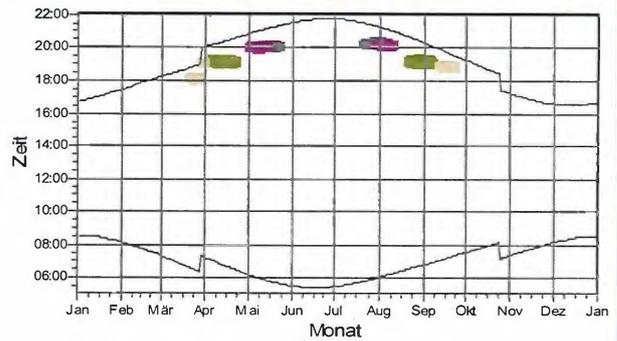
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB)

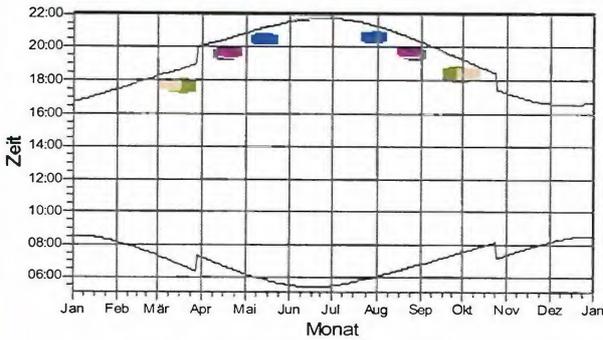
SR 07: Schw arzkreuz Nr.4, Burghard



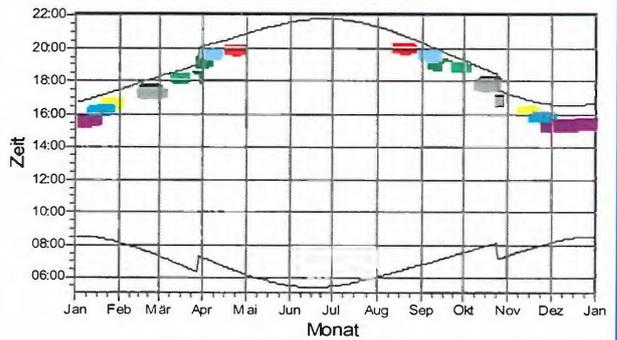
SR 08: Schw arzkreuz, Jägerhof, Guth



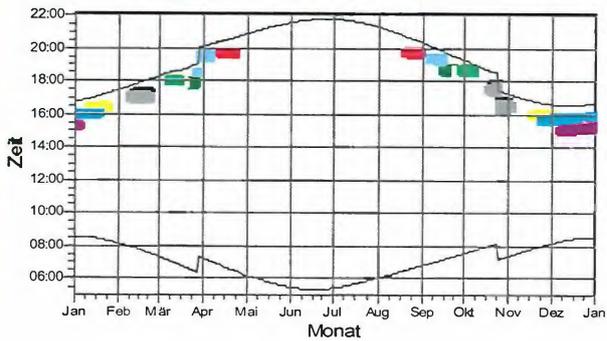
SR 09: Schw arzkreuz, Auf der Plat



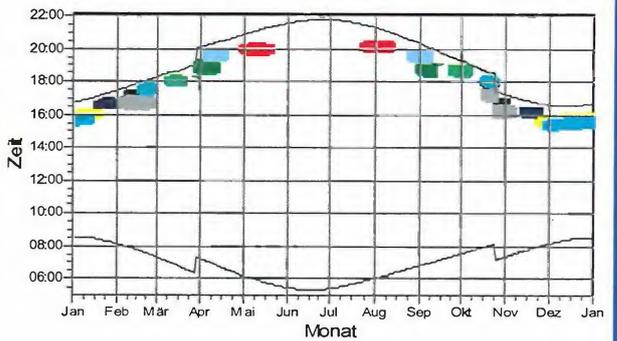
SR 10: Am Kalkofen Nr.2, Rausch



SR 11: Am Kalkofen Nr.2, Bohr



SR 12: Bohrschhof, Bohr



WEA

	WEA 01: WEA 01 Welschbillig, Bestand N60		WEA 08: WEA 08 Eisenach, Bestand S70		WEA 16: WEA 16 Welschbillig, genehmigt
	WEA 02: WEA 02 Welschbillig, Bestand N60		WEA 11: WEA 11 Kölsch, Bestand E-82		WEA 17: WEA 17 Welschbillig, genehmigt
	WEA 03: WEA 03 Welschbillig, Bestand N60		WEK 06: WEK 06 Öko Eifelwind, beantragt		WEA 18: WEA 18 Welschbillig, genehmigt
	WEA 04: WEA 04 Welschbillig, Bestand N60		WEK 05: WEK 05 Öko Eifelwind, genehmigt		WEA 20: WEA 20 V90, Bestand
	WEA 05: WEA 05 Welschbillig, Bestand N60		WEA 13: WEA 13 Vortex, genehmigt		WEA 21: WEA 21 V90, Bestand
	WEA 06: WEA 06 Welschbillig, Bestand S70		WEA 15: WEA 15 Welschbillig, genehmigt		

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:14 / 3

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

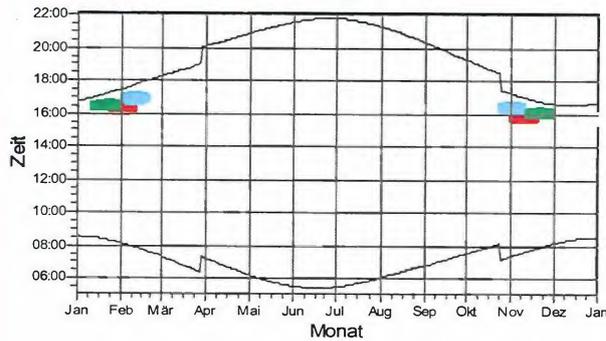
Berechnet:

14.06.2010 20:38/2.6.1.252

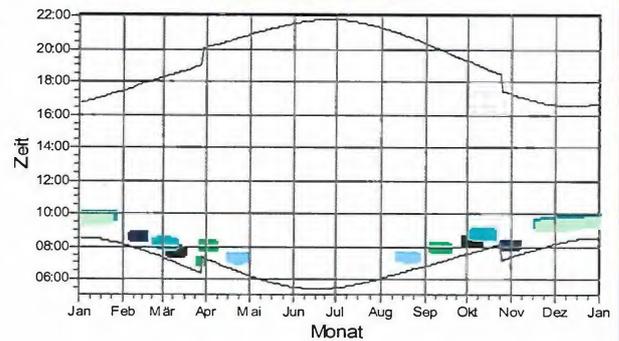
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB)

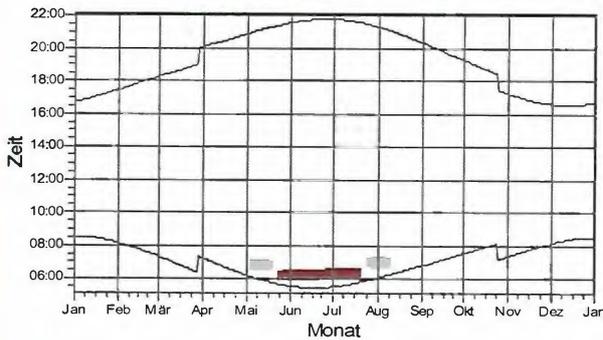
SR 13: Helenenberg Nr. 2+4



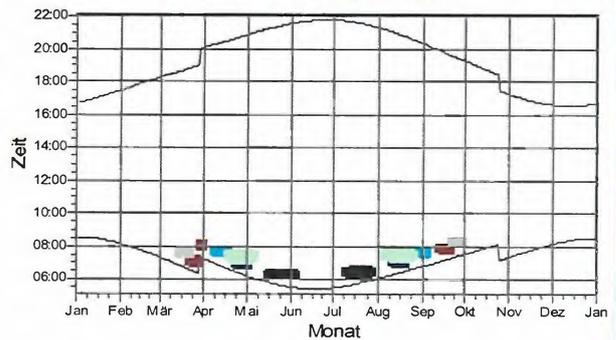
SR 14: Eisenach Nr.1, Weber



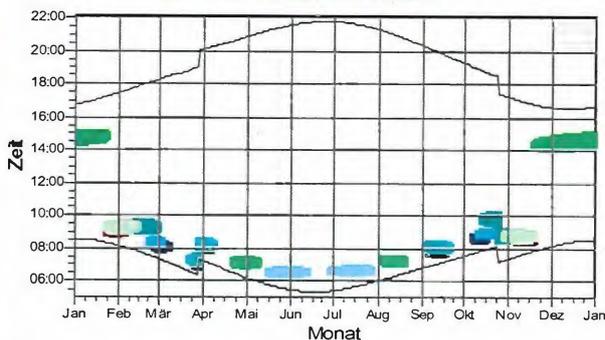
SR 15: Laschhof Nr.12, Fichtels



SR 16: Hinter der Höhe, Schneider



SR 17: Eisenach, Hof Hoffmann



WEA

- WEA 01: WEA 01 Welschbillig, Bestand N60
- WEA 07: WEA 07 Eisenach, Bestand S70
- WEA 08: WEA 08 Eisenach, Bestand S70
- WEA 09: WEA 09 Eisenach, Bestand S70
- WEA 10: WEA 10 Eisenach, Bestand S70
- WEK 03: WEK 03 Öko Eifelwind, genehmigt
- WEK 05: WEK 05 Öko Eifelwind, genehmigt

- WEA 13: WEA 13 Vortex, genehmigt
- WEA 14: WEA 14 Vortex, genehmigt
- WEA 15: WEA 15 Welschbillig, genehmigt
- WEA 16: WEA 16 Welschbillig, genehmigt
- WEA 20: WEA 20 V90, Bestand
- WEA 21: WEA 21 V90, Bestand

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:14 / 1

Lizenziertes Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

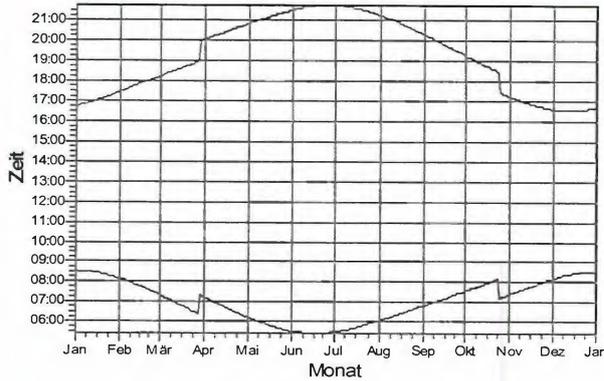
Berechnet:

14.06.2010 21:40/2.6.1.252

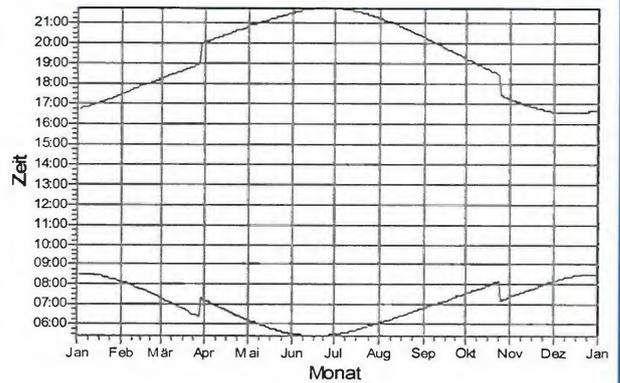
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Zusatzbelastung (ZB)

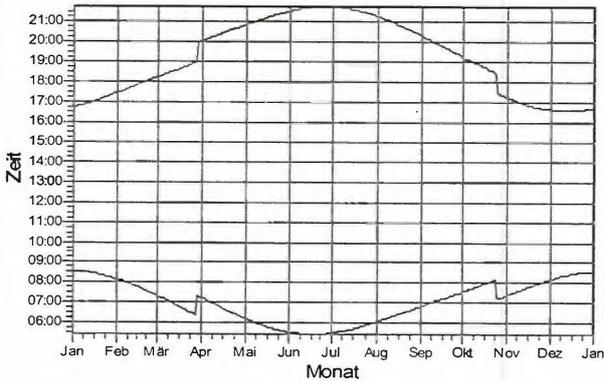
SR 01: Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch



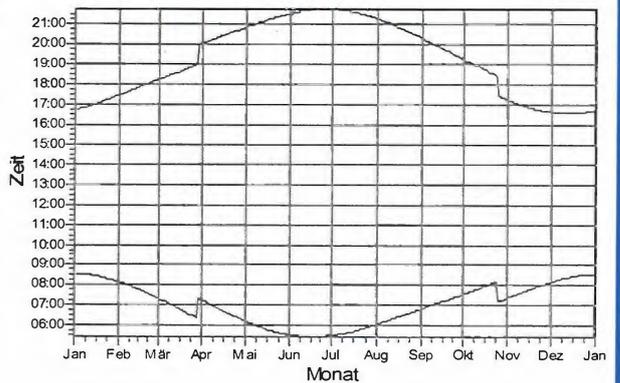
SR 02: Kunkelborn Nr.2, Berg



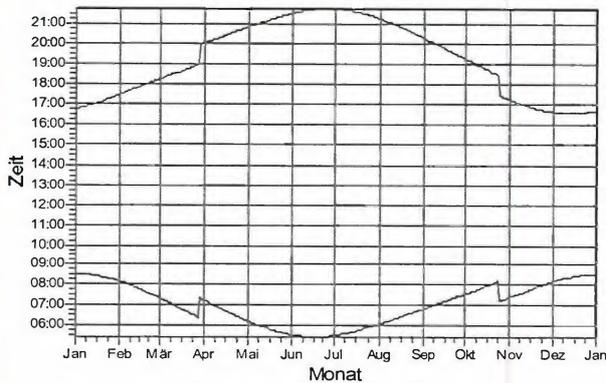
SR 03: Kunkelborn Nr.3



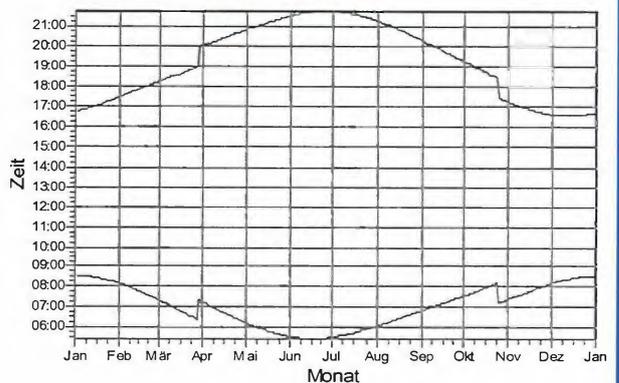
SR 04: Kunkelborn Nr.4, Kölsch



SR 05: Merteshof, Begon



SR 06: Berghof, Peters



WEA

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:14 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

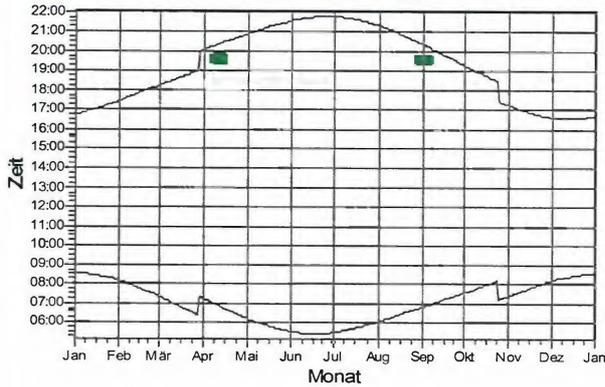
Berechnet:

14.06.2010 21:40/2.6.1.252

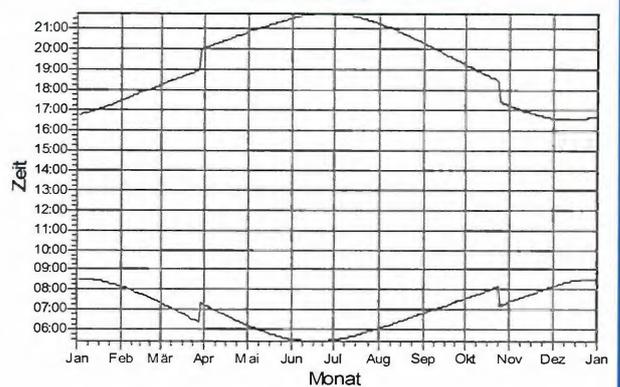
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Zusatzbelastung (ZB)

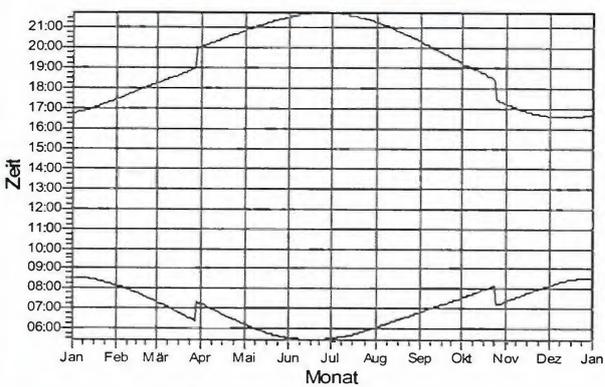
SR 07: Schw arzkreuz Nr.4, Burghard



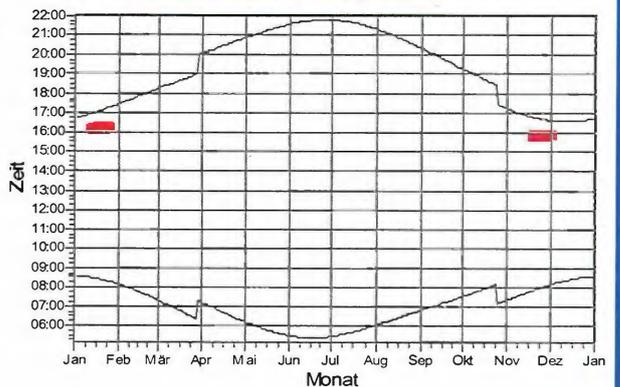
SR 08: Schw arzkreuz, Jägerhof, Guth



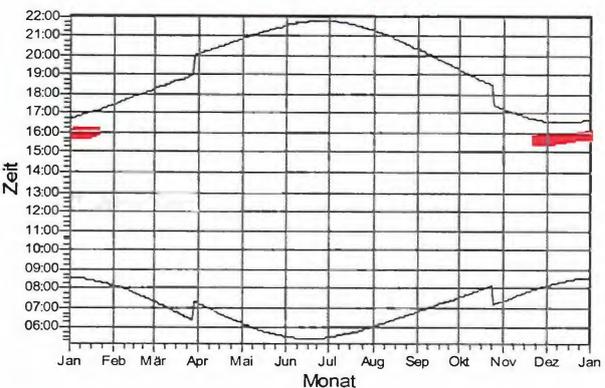
SR 09: Schw arzkreuz, Auf der Plat



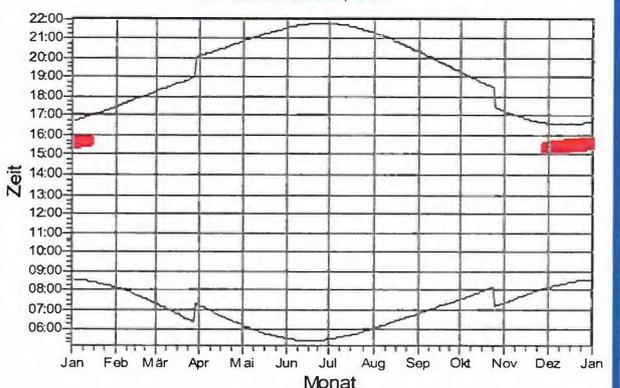
SR 10: Am Kalkofen Nr.2, Rausch



SR 11: Am Kalkofen Nr.2, Bohr



SR 12: Bohrschhof, Bohr



WEA

 WEK 05: E-82 E2

 WEK 03: E-82 E2

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:14 / 3

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

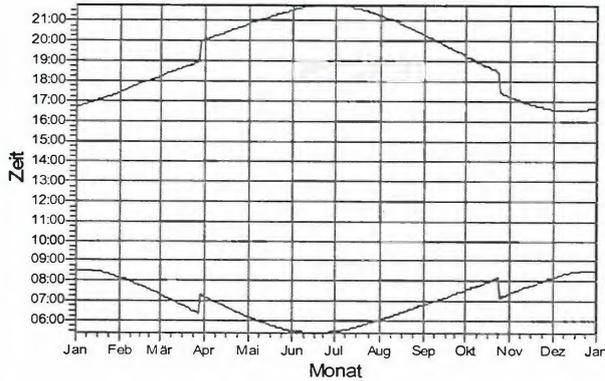
Berechnet:

14.06.2010 21:40/2.6.1.252

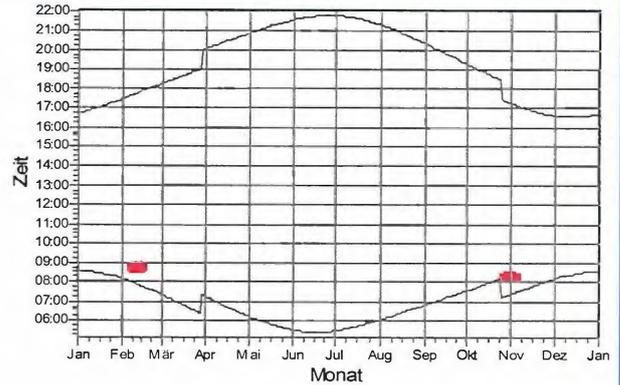
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Zusatzbelastung (ZB)

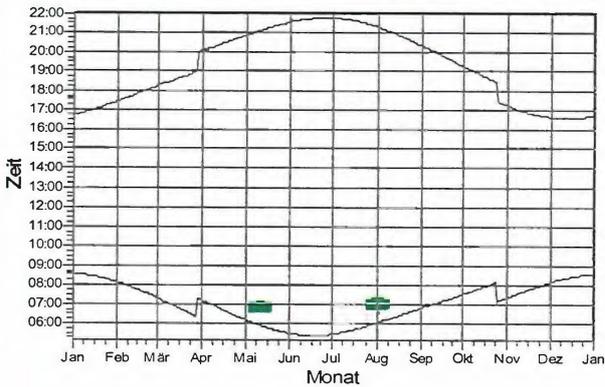
SR 13: Helenenberg Nr. 2+4



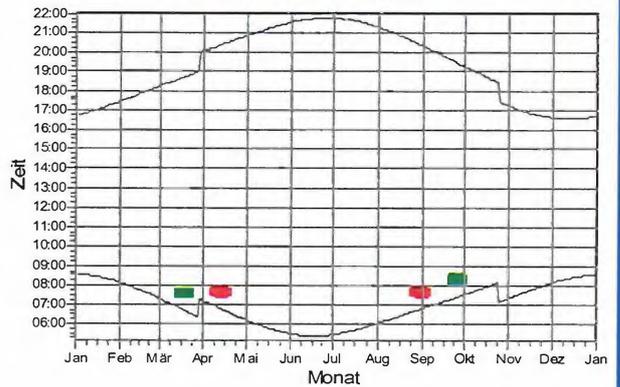
SR 14: Eisenach Nr.1, Weber



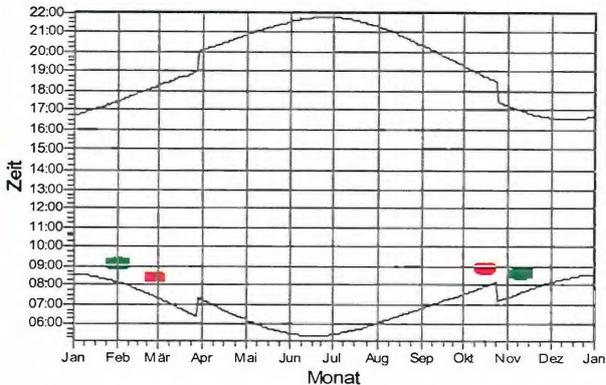
SR 15: Laschhof Nr.12, Fichtels



SR 16: Hinter der Höhe, Schneider



SR 17: Eisenach, Hof Hoffmann



WEA



WEK 05: E-82 E2



WEK 03: E-82 E2

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:15 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

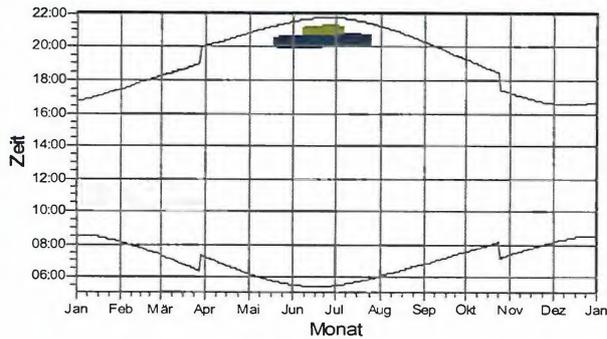
Berechnet

15.06.2010 06:55/2.6.1.252

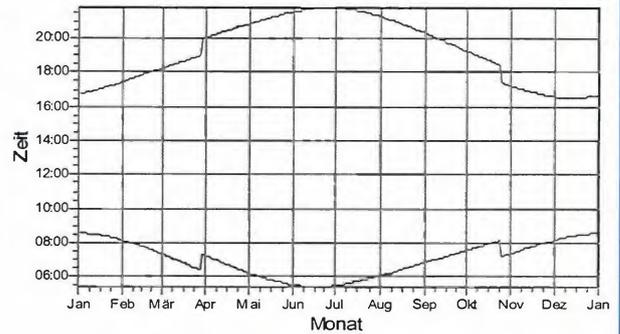
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB)

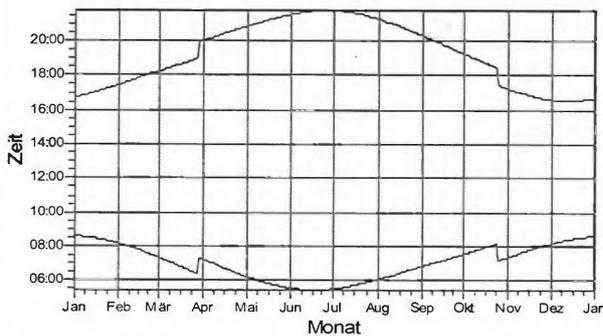
SR 01: Kunkelborn Nr.1, Hof Kölsch



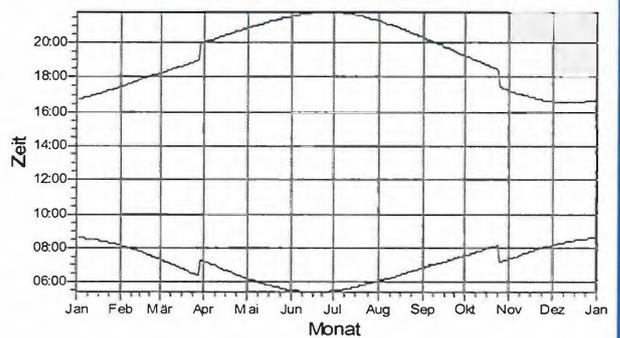
SR 02: Kunkelborn Nr.2, Berg



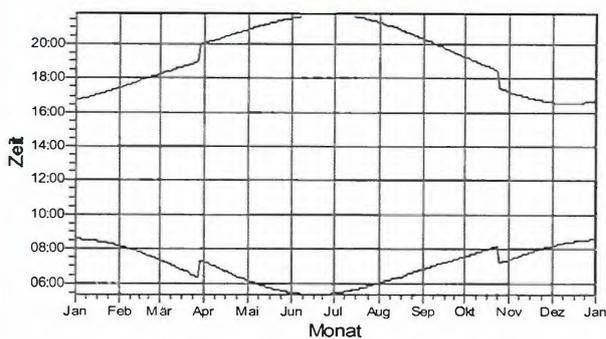
SR 03: Kunkelborn Nr.3



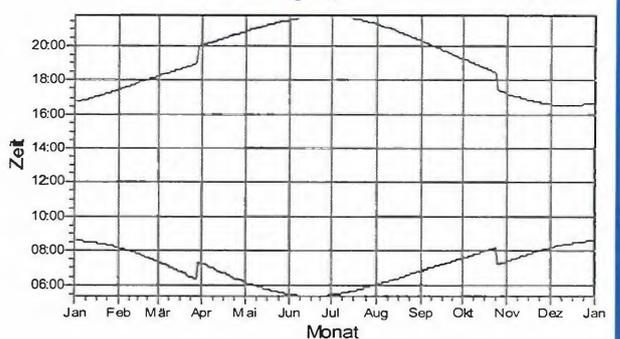
SR 04: Kunkelborn Nr.4, Kölsch



SR 05: Merteshof, Begon



SR 06: Berghof, Peters



WEA



WEA 06: WEA 06 Welschbillig, Bestand S70



WEA 09: WEA 09 Eisenach, Bestand S70

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:15 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

Site Assessment / Eric Merfels

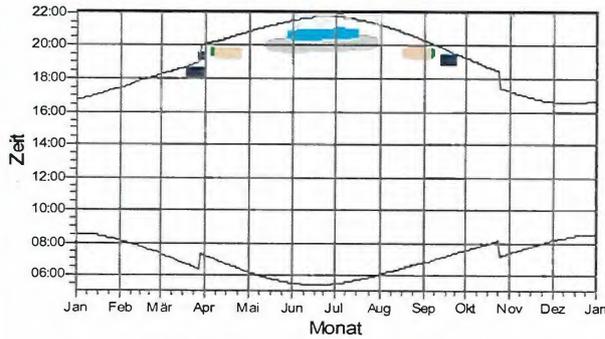
Berechnet:

15.06.2010 06:55/2.6.1.252

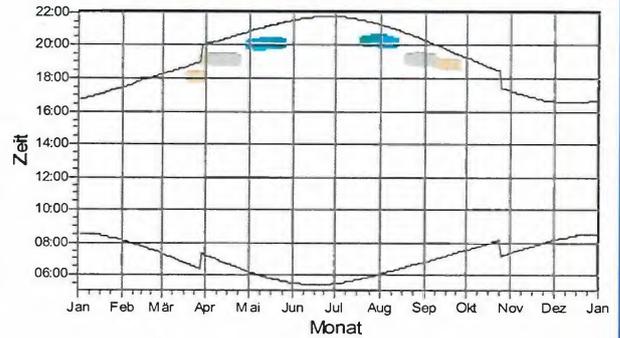
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB)

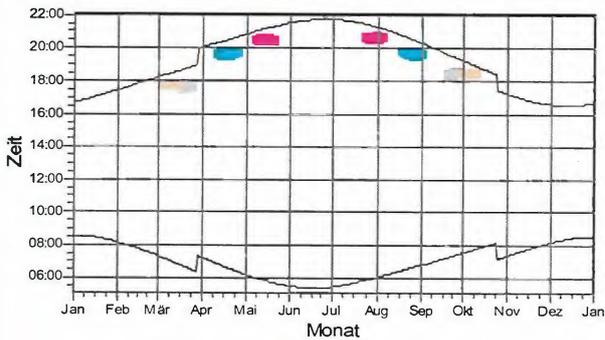
SR 07: Schw arzkreuz Nr.4, Burghard



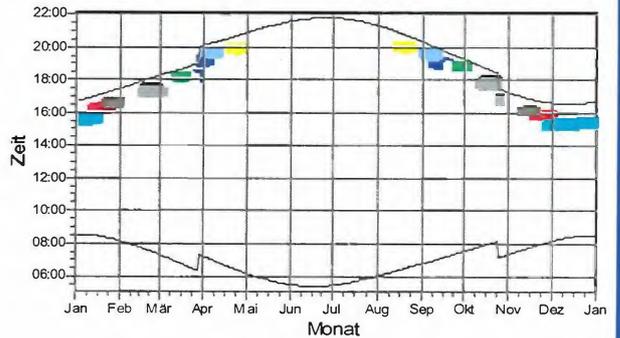
SR 08: Schw arzkreuz, Jägerhof, Guth



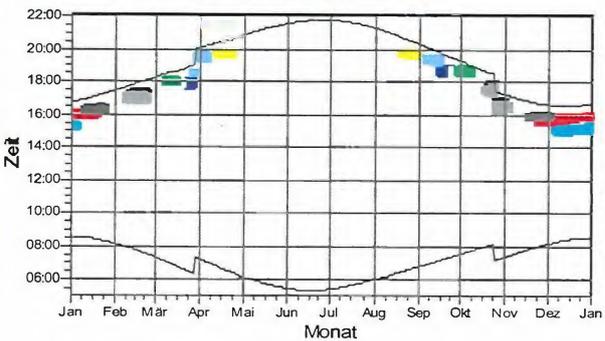
SR 09: Schw arzkreuz, Auf der Plat



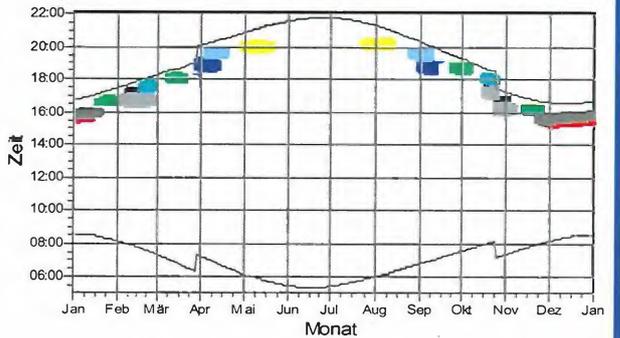
SR 10: Am Kalkofen Nr.2, Rausch



SR 11: Am Kalkofen Nr.2, Bohr



SR 12: Bohrhof, Bohr



WEA



WEK 05: E-82 E2

WEK 03: E-82 E2

WEA 01: WEA 01 Welschbillig, Bestand N60

WEA 02: WEA 02 Welschbillig, Bestand N60

WEA 03: WEA 03 Welschbillig, Bestand N60

WEA 04: WEA 04 Welschbillig, Bestand N60



WEA 05: WEA 05 Welschbillig, Bestand N60

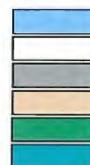
WEA 06: WEA 06 Welschbillig, Bestand S70

WEA 08: WEA 08 Eisenach, Bestand S70

WEA 11: WEA 11 Kölsch, Bestand E-82

WEK 06: WEK 06 Öko Eifelwind, beantragt

WEA 13: WEA 13 Vortex, genehmigt



WEA 15: WEA 15 Welschbillig, genehmigt

WEA 16: WEA 16 Welschbillig, genehmigt

WEA 17: WEA 17 Welschbillig, genehmigt

WEA 18: WEA 18 Welschbillig, genehmigt

WEA 20: WEA 20 V90, Bestand

WEA 21: WEA 21 V90, Bestand

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:15 / 3

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreekamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

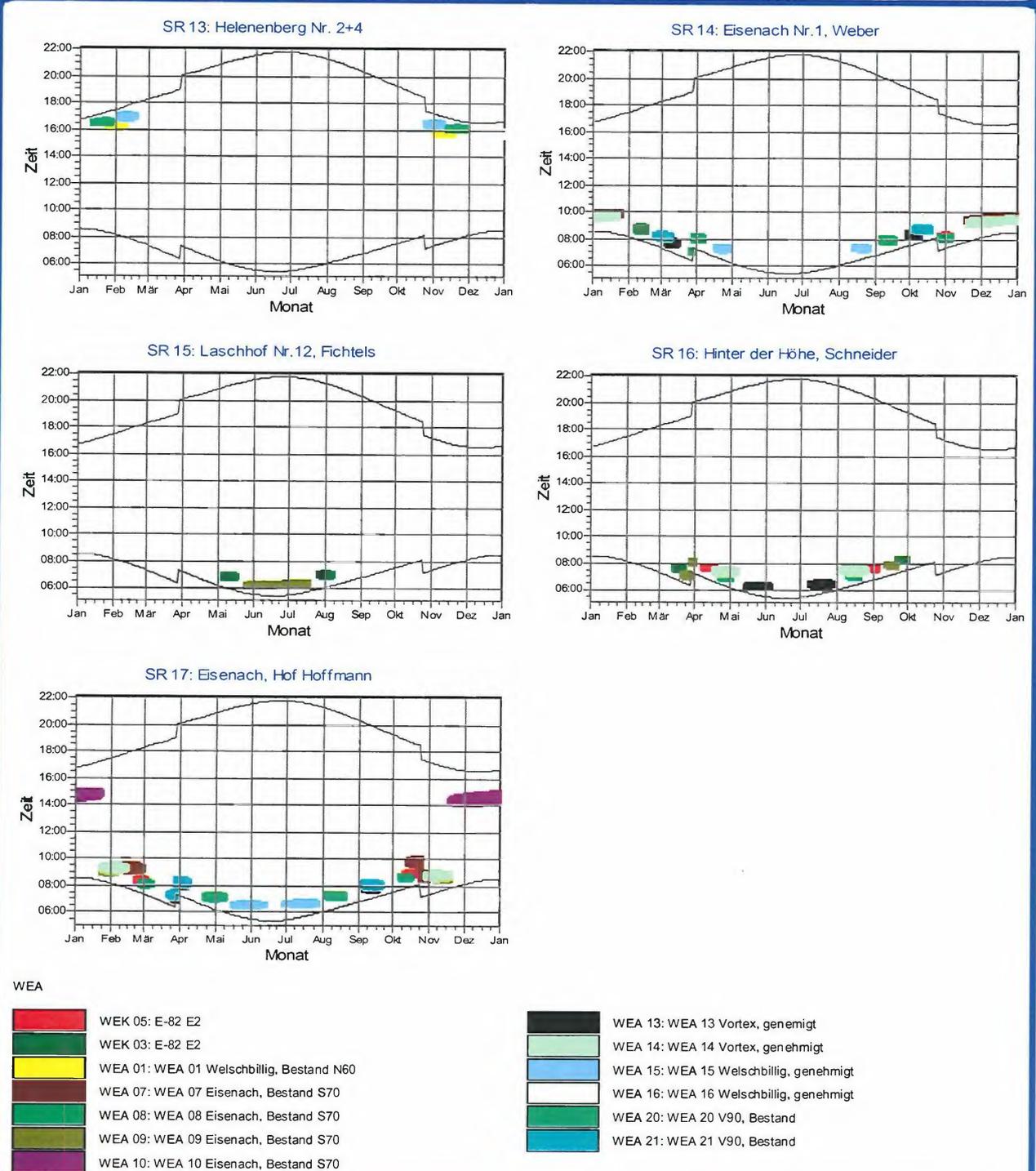
Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

15.06.2010 06:55/2.6.1.252

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB)



	<p style="text-align: center;">Eisenach</p> <p style="text-align: center;">Schallimmissions- und Schattenwurfprognose</p>	<p style="text-align: center;">Anhang</p>
---	---	---

Anhang H

**Darstellung der Fläche
mit mehr als 30 Stunden astronomisch max.
möglichem Schattenwurf und der 30 Minuten-Linie
(Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung)**

Documentinformation:	E. Merfels Site Assessment H. Lütten	Berichtsnummer:	2010_005
Author:		Date:	Appendix H
Department:		Reference:	16.06.2010
Approved:			Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:16 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

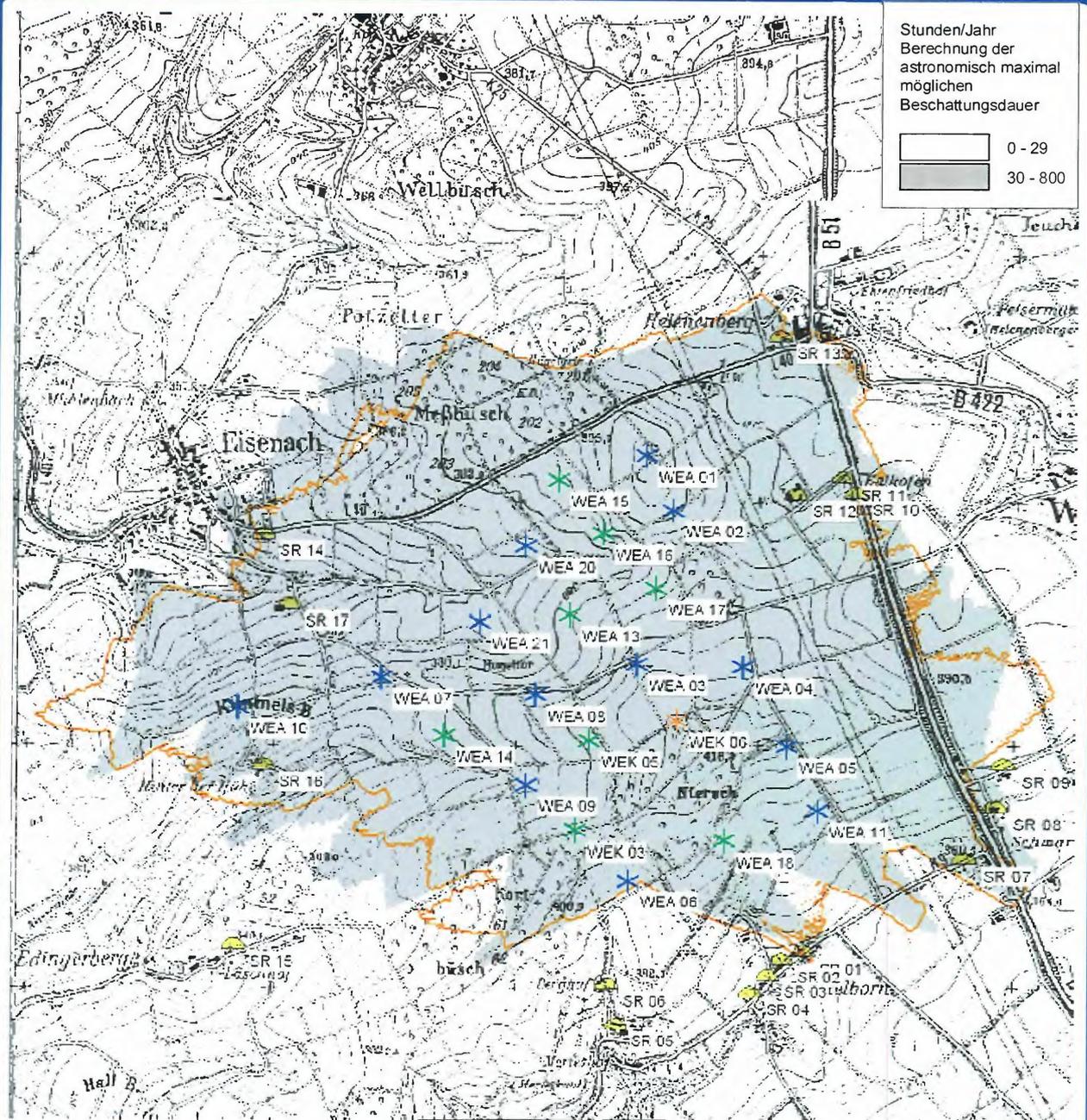
Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

14.06.2010 20:38/2.6.1.252

SHADOW - Karte: Kunkelborn.bmi

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB) Datei: Kunkelborn.bmi



Stunden/Jahr
Berechnung der
astronomisch maximal
möglichen
Beschattungsdauer



Karte: Kunkelborn, Druckmaßstab 1:24.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.538.150 Nord: 5.523.800
 * Existierende WEA Schattenrezeptor
 Iso-Schattenlinien in Max.Minuten/d. Berechnung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer
 30

Projekt:
Welschbillig / Eisenach

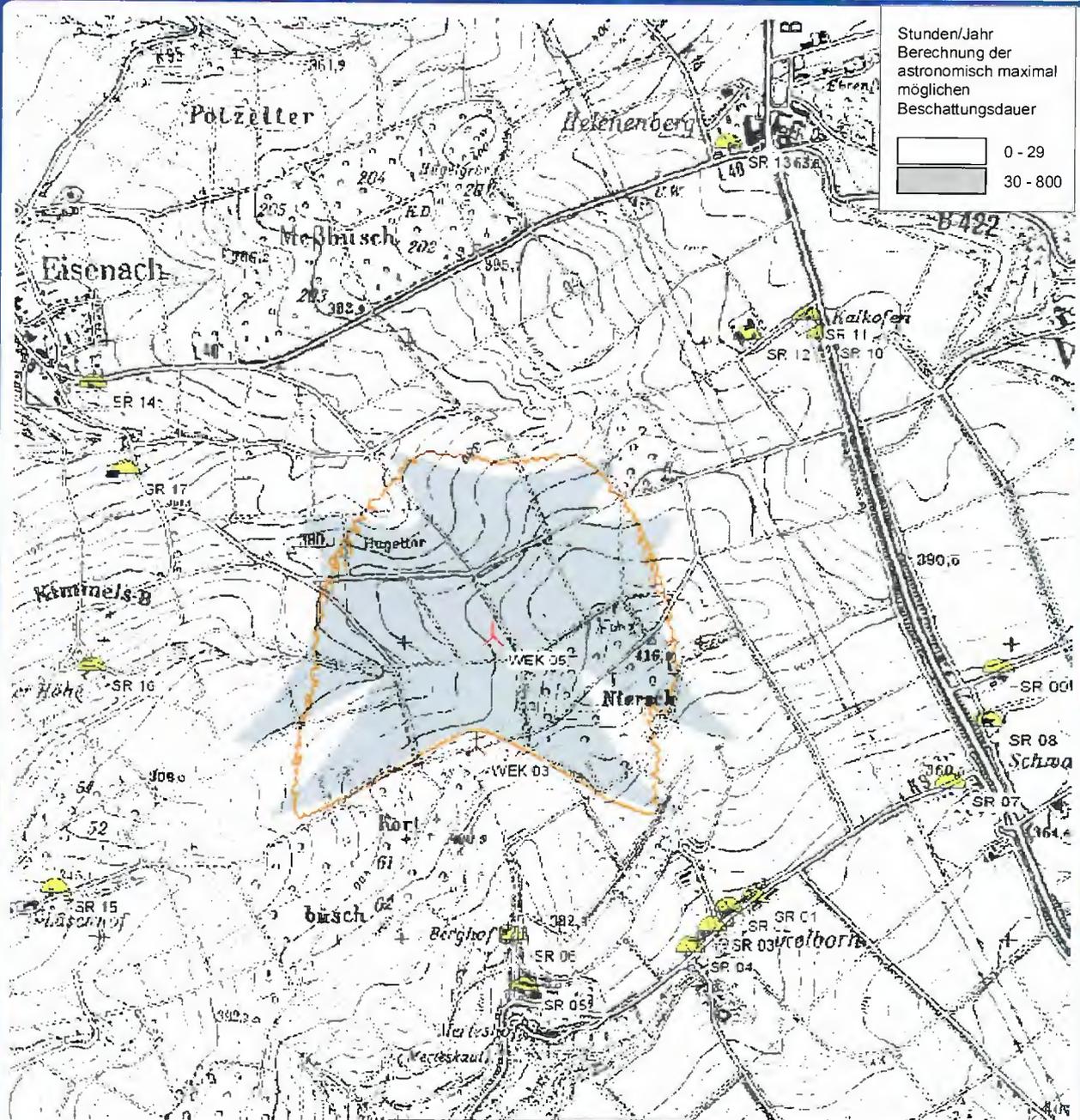
2010_005

Beschreibung:
Hinweis:
Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite:
15.06.2010 07:19 / 1
Lizenzierter Anwender:
ENERCON GmbH Aurich
Dreerkamp 5
DE-26605 Aurich
04941/927-0
Site Assessment / Eric Merfels
Berechnet:
14.06.2010 21:40/2.6.1.252

SHADOW - Karte: Kunkelborn.bmi

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Zusatzbelastung (ZB) Datei: Kunkelborn.bmi



Karte: Kunkelborn, Druckmaßstab 1:19.500, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.538.500 Nord: 5.523.300
 ▲ Neue WEA ● Schattenrezeptor
 — Iso-Schattenlinien in Max.Minuten/d. Berechnung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer
 — 30

Projekt:

Welschbillig / Eisenach

2010_005

Beschreibung:

Hinweis:

Die Berechnungen des periodischen Schattenwurfs sind gemäß den LAI-Hinweisen vom Mai 2002 erstellt worden. Unten stehende Ergebnisse gelten nur in Verbindung mit den textlichen Erläuterung zu 2010_005.

Ausdruck/Seite

15.06.2010 07:20 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENERCON GmbH Aurich

Dreerkamp 5

DE-26605 Aurich

04941/927-0

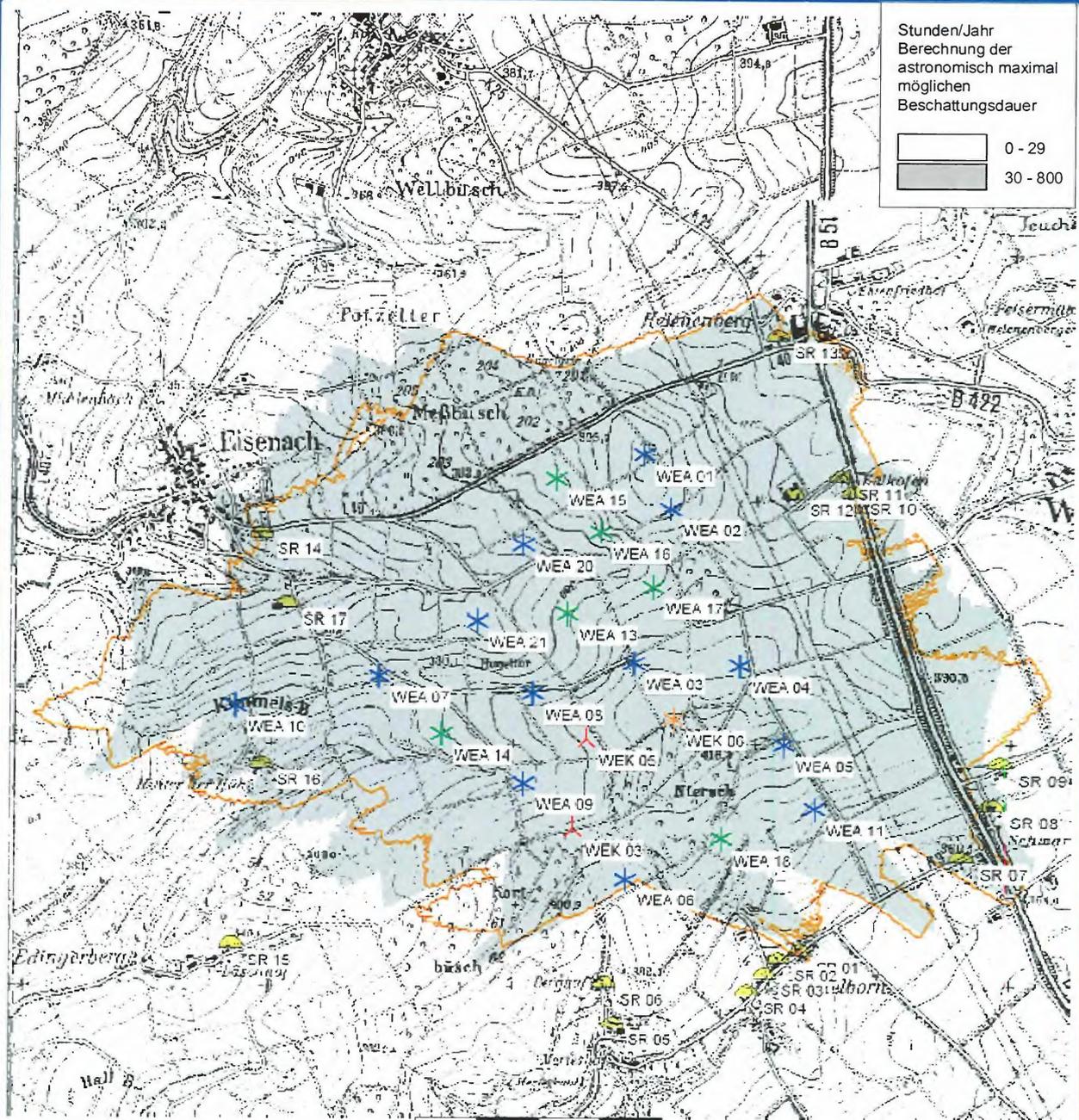
Site Assessment / Eric Merfels

Berechnet:

15.06.2010 06:55/2.6.1.252

SHADOW - Karte: Kunkelborn.bmi

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB) Datei: Kunkelborn.bmi



Karte: Kunkelborn, Druckmaßstab 1:24.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.538.150 Nord: 5.523.800
 * Neue WEA * Existierende WEA ● Schattenrezeptor
 — Iso-Schattenlinien in Max.Minuten/d. Berechnung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer
 — 30

	<p style="text-align: center;">Eisenach</p> <p style="text-align: center;">Schallimmissions- und Schattenwurfprognose</p>	<p style="text-align: center;">Anhang</p>
---	---	---

Anhang I

Technische Information der ENERCON-Schattenabschaltung

Documentinformation:	E. Merfels	Berichtsnummer:	2010_005
Author:	Site Assessment	Date:	Appendix I
Department:	H. Lütten	Reference:	16.062010
Approved:			Berichtsvorlage RLP Rev. 1.0

Abschalteinrichtung zur Begrenzung periodischen Schattenwurfs (Schattenabschaltung)

1. Allgemeines

Periodischer Schattenwurf ist die wiederkehrende Verschattung des direkten Sonnenlichts durch die Bewegung der Rotorblätter einer Windenergieanlage. Das Auftreten dieses Effektes ist dabei abhängig von der aktuellen lokalen Wetterlage, der Windrichtung, dem Sonnenstand und den Betriebszeiten der Anlage. Dabei ist der periodische Schattenwurf nicht zu verwechseln mit periodischen Reflexionen des Sonnenlichtes an den Rotorblättern, dem sog. „Disco-Effekt“. Durch die Wahl geeigneter Farben konnte in den letzten Jahren eine Verminderung dieses Aufblitzens erzielt werden.

Ziel einer Schattenabschaltung ist es, Immissionen durch periodischen Schattenwurf an relevanten Orten, wie z. B. Wohnräumen, Schlafräumen, Schulen und Terrassen, sicher zu vermeiden bzw. zu verringern. Zur Vermeidung bzw. Verringerung der Immissionen, wurde für ENERCON-Windenergieanlagen eine Schattenabschaltung entwickelt, die die Anlage unter Berücksichtigung der meteorologischen Situation zielgerichtet abschaltet.

2. Funktionsweise der Schattenabschaltung

Die Schattenabschaltung ist ein Programm, welches in der Steuerung der Windenergieanlage integriert ist. Die Abschaltung erfolgt anlagenbezogen, d.h. das Programm wird jeweils in die Anlagen installiert, für die eine Schattenabschaltung erforderlich ist.

Die Programmierung und Einstellung der Parameter der Schattenabschaltung erfolgt über das Display der Anlage, in dem noch weitere Anlagenparameter eingestellt und Betriebsdaten abgerufen werden können.

2.1 Bestimmung der Zeiten der Schattenabschaltung

Die ENERCON-Schattenabschaltung ist ein kalendarisches System, d.h. die Abschaltzeiten werden in Form eines Kalenders programmiert.

Die Zeiten des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs für betroffene Immissionsorte werden unter Berücksichtigung der standortspezifischen Parameter (Nabenhöhe, Rotordurchmesser sowie Koordinaten der Anlage, Lage des Immissionsortes, Topografie) berechnet. Die Ergebnisse umfassen die Schattenwurfperioden an maßgeblichen Immissionsorten unter Angabe der täglichen Anfangs- und Endzeiten des periodischen Schattenwurfes. Die ermittelten Abschaltzeiten werden in Form einer Tabelle in die Steuerung der Windenergieanlage einprogrammiert. Ein Feinabgleich der Zeiten ist für jeden Immissionsort und Zeitraum jederzeit durchführbar.

Document information:		
Author/date:	WdB/29.04.2003 St/10.06.2008	Translator/date: Revisor/date: - -
Department:	WRD/SiAs	
Approved/date:	Lü/10.06.2008	Reference: SiAs-SH-Information Schattenabschaltung-Rev1.4-ger-ger.doc

2.2 Messung der Beleuchtungsstärke

Die tatsächliche Erzeugung periodischen Schattenwurfes durch die Bewegung der Rotorblätter der Windenergieanlage ist maßgeblich abhängig von der Sonneneinstrahlung. Schattenwurf ist entsprechend den Empfehlungen des Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) erst dann zu erwarten, wenn die Sonnenstrahlung auf der zur Einfallrichtung normalen Ebene mehr als 120 W/m^2 beträgt.

Die Höhe der Beleuchtungsstärke E [lx] auf einer waagerechten Messfläche wird vom Einfallswinkel der Sonne (Sonnenstand) sowie dem fotometrischen Strahlungsäquivalent beeinflusst, das von der Lichtbrechung und der Lufttrübung bestimmt wird und ebenfalls vom Sonnenstand abhängt.

Da sich somit für die Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit des Sonnenstandes nur näherungsweise Werte bestimmen lassen und der aktuelle Sonnenstand der Anlagensteuerung nicht bekannt ist, wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem das Auftreten von Schattenwurf jederzeit genau beurteilt werden kann.

Zur Messung der Beleuchtungsstärke werden drei Sensoren im Winkel von 120° in einer Höhe von drei bis vier Meter am Turm der Windenergieanlage montiert. Durch diese Anordnung befindet sich stets mindestens ein Sensor an der Sonnenseite und einer an der Schattenseite des Turmes. Die Steuerung ermittelt aus den Messwerten der drei Sensoren die höchste Beleuchtungsstärke, die auch als Lichtintensität bezeichnet wird, und die niedrigste Beleuchtungsstärke, die Schattenintensität genannt wird.

Die Beurteilung, ob Schattenwurf möglich ist, erfolgt nicht wie üblich über die mit Toleranzen behaftete Messung der Beleuchtungsstärke, sondern über das Verhältnis von Schatten- zu Lichtintensität, der sog. Abschaltintensität.

Für eine Bestrahlungsstärke von 120 W/m^2 beträgt die gemessene Abschaltintensität 36%. Dieser Wert ist weitestgehend unabhängig vom Sonnenstand. Sinkt nun das Verhältnis von Schatten- zu Lichtintensität unter 36%, dann liegt eine Bestrahlungsstärke von mehr als 120 W/m^2 vor und es kommt zu Schattenwurf. Dieser Wert wurde im Rahmen eines zweijährigen Praxistests von Schattenabschaltmodulen validiert. Die Abschaltintensität kann bei Bedarf individuell verändert werden.

2.3 Abschaltautomatik

Die Schattenabschaltung wird aktiviert, d.h. der Betrieb der Windenergieanlage wird gestoppt, sobald innerhalb des programmierten Abschaltfensters der eingestellte Wert für das Verhältnis von Schatten- zu Lichtintensität unterschritten wird. Eine Mittelwertbildung für die gemessene Beleuchtungsstärke erfolgt nicht. Die Abschaltautomatik reagiert somit auch bei einer kurzzeitigen Unterschreitung des Referenzwertes.

Ändern sich die Lichtverhältnisse, so dass Schattenwurf nicht mehr möglich ist, bleibt die Schattenabschaltung zunächst aktiviert und damit der Betrieb der Anlage gestoppt. Erst wenn sich die Lichtverhältnisse über einen vorgegebenen

Document information:		
Author/date:	WdB/29.04.2003 St/10.06.2008	Translator/date: -
Department:	WRD/SiAs	Revisor/date: -
Approved/date:	Lü/10.06.2008	Reference: SiAs-SH-Information Schattenabschaltung-Rev1.4-ger-ger.doc

Zeitraum (i.d.R. zehn Minuten) nicht geändert haben und Schattenwurf in diesem Zeitraum nicht möglich war, wird die Schattenabschaltung inaktiv. Eine Inaktivierung der Schattenabschaltung erfolgt ebenso beim Verlassen des Abschalt-Zeitfensters.

3. Protokollierung der Daten

Die Aktivierung der Schattenabschaltung wird von der Datenfernübertragung als Statusmeldung mit Datum, Uhrzeit und Dauer protokolliert und über mehrere Jahre gespeichert.

Eine Protokollierung der gemessenen Licht- und Schattenintensitäten erfolgt aufgrund der großen Datenmenge i.d.R. noch nicht.

4. Toleranzen und Sicherheit

Der für die Messung der Beleuchtungsstärke verwendete Sensor weist eine Toleranz von typisch $\pm 10\%$ auf. Nach Überprüfung der Sensoren werden im Rahmen der Qualitätssicherung werksseitig jeweils drei Sensoren ausgewählt, die zueinander eine Toleranz von max. $\pm 1\%$ aufweisen. Da keine absoluten Messwerte für die Auswertung der Signale von Bedeutung sind, sondern nur das Verhältnis der Beleuchtungsstärken, wird eine sehr hohe Genauigkeit erzielt.

Zudem wird die Funktion der Lichtsensorik während des Betriebes täglich zweimal automatisch auf Plausibilität überprüft. Hierzu werden die Spannungen an den drei Lichtsensoren nachts um Mitternacht sowie tagsüber um 13 Uhr gemessen. Bei unplausiblen Werten wird eine Warnmeldung an den ENERCON-Service gesendet, der die Sensoren vor Ort überprüft und ggf. einen Austausch durchführt.

Der Ausfall eines Sensors z.B. durch Kabelbruch oder Kurzschluss führt in jedem Fall zu einem Stopp des Betriebes der Windenergieanlage innerhalb der programmierten Zeiten, da das Verhältnis von Schatten- zu Lichtintensität unter den Wert der Abschaltintensität sinkt.

5. Gültigkeit

Die Schattenabschaltung ist gegenwärtig verfügbar für ENERCON-Windenergieanlagen der Typen E-30/3.30, E-40/6.44, E-58/10.58, E-66/18.70 und 20.70 sowie für die neuere Anlagengeneration E-33, E-44, E-48, E-53, E-70 E4, E-82, E-112 und E-126. Die Schattenabschaltung ist dabei unabhängig von Nabenhöhe, Rotordurchmesser und Turmbeschaffenheit.

Document information:		
Author/date:	WdB/29.04.2003 St/10.06.2008	Translator/date: -
Department:	WRD/SiAs	Revisor/date: -
Approved/date:	Lü/10.06.2008	Reference: SiAs-SH-Information Schattenabschaltung-Rev1.4-ger-ger.doc