

Kreisverwaltung Cochem-Zell
in Cochem

Eing.: 12. NOV. 2007

Abt.:

Schallimmissionsprognose

für eine geplante Windkraftanlagen Vestas V 90

am Standort:

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

Roes

(Landkreis Cochem-Zell)
Rheinland-Pfalz

Auftraggeber: COWAG AG
Chamerstrasse 63
CH – 6300 Zug

Auftragsnummer: 13/175-4

Datum: 10.11.2007

Schallimmissionsprognose Roes

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Inhaltsverzeichnis

1. Bauvorhaben	Seite 2
2. Auftrag	Seite 2
3. Lage des Standortes	Seite 3
4. Allgemeines zur Schallemission und -immissionen	Seite 4
5. Immissionsrichtwerte	Seite 5
6. Eingangsgrößen für die Berechnung	Seite 7
7. Berechnungsmethode	Seite 11
8. Ergebnis	Seite 12
9. Literatur	Seite 11

Anlage

1	Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung
2	Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung
3	Berechnungsergebnisse Vorbelastung
4	Schallleistungspegel
5	Anhang

1. Bauvorhaben

Auf der Gemarkungsfläche von Roes ist die Errichtung einer Windkraftanlage (WKA) geplant. Es handelt sich dabei um WKA des Anlagentyps Vestas V 90, mit einer Nennleistung von 2.000 kW, einer Nabenhöhe von 105 m und einem Rotordurchmesser von 90 m.

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

2. Auftrag

Die TERRAGraphica GmbH wurde von der COWAG AG, Zug (Schweiz) der Durchführung einer Schallimmissionsprognose, inklusive der graphischen Darstellung der Untersuchungsergebnisse beauftragt.

Sie wurde gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt.

Diese Schallimmissionsprognose unterscheidet sich von der Schallimmissionsprognose 13/175-3 vom 03.09.2007 in folgenden Punkten:

1. Im Bereich des Immissionspunktes E kam es zu einer Fehlbenennung des Punktes. Richtigerweise muss hier der IP „Roes Kulmstr. 9“ berücksichtigt werden.
2. Da die Berechnung der Zusatzbelastung ergab, dass nur die beiden IP E und F innerhalb des Einwirkungsbereiches der neuen WKA liegen, wurden, nach Absprache mit der SGD Süd Hr. Schäfer, auch nur diese beiden Immissionspunkte in der Vor- und Gesamtbelastung berücksichtigt.

3. Lage des Standortes

Der in diesem Gutachten untersuchte Standort für eine Windkraftanlage befindet sich in Rheinland-Pfalz, nordwestlich der Gemeinde Roes im Landkreis Cochem-Zell. Die Höhe der Fläche für die geplante Anlage liegt bei ca. 390 m ü. NN. Derzeit herrscht dort eine landwirtschaftliche Nutzung vor.

Nach Auskunft des zuständigen Bauamtes, sowie des aktuellen Flächennutzungsplanes (FNP) handelt es sich im Untersuchungsraum um den Gebietscharakter von Dorf-, Kern- oder Mischgebieten und allgemeinen Wohngebieten. Weiterhin befindet sich ein Ferienpark östlich der geplanten WKA. Dies ist auch durch die in Anhang 6 beigefügten Listen „Anhang A“ der SGD Nord dokumentiert.

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

4. Allgemeines zur Schallemission und -immissionen

Insbesondere durch die aerodynamische Umströmung des Rotors entstehen beim Betrieb von Windkraftanlagen **Schallemissionen**. Dabei kennzeichnet der **Schallleistungspegel** die gesamte von einer Schallquelle (WKA) abgestrahlte Schallleistung. Der Schallpegel wird üblicherweise in Dezibel (dB) angegeben. Bei einer Erhöhung des Schallpegels um 10 dB verdoppelt sich dabei nach menschlichem Empfinden die Lautstärke, das es sich um eine logarithmische Skala handelt. Um der Empfindung des menschlichen Ohrs näher zu kommen, wird das gemessene Frequenzspektrum mit einem bestimmten Gewichtungsschema bewertet. Zur Bestimmung des Schallleistungspegel von WKA wird die A-Gewichtung verwendet, gekennzeichnet durch die Einheit **dB(A)**.

Wahrnehmbar sind die Geräusche von WKA überwiegend als Rauschen, das aus zahlreichen sich überlagernden Frequenzen besteht. Die techni-

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung

sche Kenngröße zur Quantifizierung des Geräusches ist dabei der Schallleistungspegel.

Es können jedoch auch Reintöne z.B. aus dem Getriebe auftreten. Da diese als störender empfunden werden, wird beim Auftreten von Einzeltönen ein Aufschlag zum gemessenen Schallpegel hinzugerechnet. Bei modernen WKA wird bei der Konstruktion besonders darauf geachtet, die überwiegend mechanischen Entstehungsursachen von Einzeltönen zu vermeiden.

Die Angabe des Schallleistungspegel einer WKA bezieht sich auf Schall-emission direkt an der Rotornabe.

Ausschlaggebend für eine Prognose sind jedoch die **Schallimmissionen**, die z.B. in Wohngebieten auftreten.

Der **Schalldruckpegel** ist der Wert, der an einem Immissionsort (z.B. Wohnhaus) berechnet, gemessen oder wahrgenommen werden kann. Er bildet die Grundlage für die Beurteilung der Geräuschemission zur Überprüfung, ob die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Der Schall breitet sich kreisförmig um die Schallquelle aus und nimmt mit dem Abstand zu ihr hörbar ab. Treten mehrere Schallquellen auf, wie z.B. in einem Windpark, überlagern sich die Schallwellen und addieren sich energetisch.

Die Schallabstrahlung einer WKA ist nie konstant, sondern stark von der Leistung und somit von der Windgeschwindigkeit abhängig. Der **immissionsrelevante Schalleistungspegel** wird üblicherweise bei einer standardisierten **Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe ü. Grund** angegeben. Falls eine Anlage 95% ihrer Nennleistung schon bei niedrigeren Windgeschwindigkeiten erzeugt, wird das Geräuschverhalten im 95%-Betriebspunkt der Planung zu Grunde gelegt. Die Anforderung an die Schallmessung und Auswertung sind in der Technischen Richtlinie zur Bestimmung der Leistungskurve, der Schallemissionswerte und der elektrischen Eigenschaften von Windenergieanlagen, „**Technische Richtlinie zur Akustischen Vermessung von Windenergieanlagen**“ (Hrsg. FGW Fördergesellschaft für Windenergie e.V. unter Mitwirkung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ der Immissionsschutzbehörden und Messinstitute), beschrieben. Diese Richtlinie enthält – in der jeweils

aktuellsten Fassung – die gültigen nationalen und inter-nationalen Normen, die entsprechend konkretisiert worden sind. Emissionsmessungen sollten nach den Mess- und Auswertevorschriften dieser Richtlinie durchgeführt werden. Die Vermessungsergebnisse bilden die Grundlage zur Berechnung der Schallimmissionswerte.

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

5. Immissionsrichtwerte

Um eine Lärmbelästigung für die Anwohner auszuschließen, gibt es je nach Baugebiet unterschiedliche Grenzwerte des Schalldruckpegels, die eingehalten werden müssen. Diese sind in der TA-Lärm aufgeführt.

Die **TA-Lärm vom 26. August 1998** dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

In der **Baunutzungsverordnung** sind die Baugebietsarten festgelegt, denen nach der TA-Lärm eine Immissionsschutz-Rangfolge zugeordnet wird. Danach gelten folgende Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Baugebietsart	nachts dB(A)	tags dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	35	45
Reines Wohngebiet	35	50
Allgemeines Wohngebiet und Kleinsiedlungsgebiet	40	55
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	45	60
Gewerbegebiet	50	65

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich tags auf den Beurteilungszeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und im Nachtzeitraum auf 22.00 bis 06.00 Uhr.

Ausschlaggebend für eine Schallimmissionsprognose sind die **Nachrichtswerte**.

Für Flächen für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Abschnitt 6.6 der TA-Lärm entsprechend ihrer **Schutzbedürftigkeit** zu beurteilen.

Nach Abschnitt 3.2.1. der TA-Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann gegeben, wenn die Gesamtbelastung durch die Geräusche aller einwirkenden Anlagen, die nach der TA-Lärm zu beurteilen sind, die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

Die **TA-Lärm** legt demnach fest:

Die „**Vorbelastung**“ ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese TA-Lärm gilt ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage“.

Die „**Zusatzbelastung**“ ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage vorrausichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.“

Die „**Gesamtbelastung**“ ist im Sinne dieser Technischen Anleitung die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt“.

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

6. Eingangsgrößen für die Berechnung

Diese Prognose wurde für sieben schallkritische Punkte (Immissionspunkte) erstellt. Die Berechnungen zur Schallimmission beruhen auf der Kartengrundlage TK 1 : 25 000 (Blatt 5709 Kaifenheim) und den zugehörigen Flurkarten (1:5000, 1:2500).

Die Immissionspunkte sind im Bereich der Wohnhäuser, am nördlichen und westlichen Ortsrand von Roes im potentiellen Einwirkungsbereich der WKA festgelegt worden. Hinzu kommt der Mohrhof und das geplante Wohngebiet am östlichen Ortsrand von Kaifenheim. Darüber hinaus wurde ein Immissionspunkt im Bereich der Ferienhausanlage Wingertsberg festgelegt.

Die Immissionspunkte in Roes liegen laut Flächennutzungsplan (erhalten von der Verbandsgemeinde Treis-Karden) in einem allgemeinen Wohngebiet und in Dorfgebieten. Das Wohnhaus des Aussiedlerhofs wird in Bezug auf den Immissionsrichtwert wie ein Dorfgebiet eingestuft. Bei der Wohngebietserweiterung in Kaifenheim handelt es sich um ein allgemeines Wohngebiet (FNP VG Kaisersesch). Die Ferienhausanlage wird einem reinen Wohngebiet gleichgesetzt. Entsprechende Einteilung lag den zuständigen Verbandsgemeinden zur Prüfung vor. (vergl. Anhang 5)

Die Koordinaten und Höhen ü. NN der schallkritischen Punkte sind in den Berechnungstabellen der Anlage aufgeführt. Die Berechnung der Höhen ü. NN basieren auf dem digitalen Geländemodell. Die Grundlage für das Geländemodell bilden die Höhenlinien der topographischen Karte 1:25.000.

Im Bereich der umliegenden Ortschaften sowie in den Außenbereichen finden sich, nach örtlicher Prüfung seitens des Gutachters, keine weiteren Anlagen die Geräusche verursachen (nachts), die im Einwirkungsbereich der Anlagen liegen.

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Eine **Vorbelastung** durch weitere geplante WKA oder anderer Anlagen die nach der TA-Lärm bewertet werden müssen, ergibt sich aus den vier bereits bestehenden Tacke-WKA, die sich in südlicher Richtung befinden.

WKA Nr.	Typ	X	Y	Z	Nabenhöhe m
WKA A	TW 600	2588261	5567767	384	50
WKA B	TW 600	2588674	5568068	390	50
WKA C	TW 600	2588803	5567878	382	50
WKA D	TW 600	2588568	5567660	375	50

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Sie sind mit blauem Symbol als „existierende WKA“ gekennzeichnet.

Die **WKA TW 600** der Firma Tacke ist nach vorliegenden Unterlagen einmal vermessen. Der vermessene Schalleistungspegel beträgt bei einer Nabenhöhe von 50 m 98,3 dB(A) (siehe Anlage 4). Die Anlage wurde für eine Windgeschwindigkeit von 8m/s in 10m Höhe berechnet. Aufgrund dieser heute veralteten Tatsache wird ein Sicherheitszuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt, so dass sich ein in die Berechnung einfließender Schallpegel von 101,3 dB(A) ergibt.

Ein Zuschlag für Ton- oder Impulshaltigkeit ist laut Vermessungsprotokoll nicht hinzuzurechnen.

Die Gesamtunsicherheit der Prognoseberechnung inkl. Oberer Vertrauensbereichsgrenze unter Berücksichtigung der Einfachvermessung ergibt sich aus der Formel (Quelle: StUA Herten):

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{(\sigma^2_{\text{R}} + \sigma^2_{\text{p}} + \sigma^2_{\text{Pr og}})}$$

Dabei beschreibt

- σ_{R} die Ungenauigkeit der Vermessung (hier 1,5 dB(A), da dazu keine Angabe im Meßbericht)
- σ_{p} die Serienstreuung der WKA (1,22 dB(A))
- $\sigma_{\text{Pr og}}$ die Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung (1,5 dB(A))

Somit lautet die Formel für die Tacke TW 600:

$$\begin{aligned}\sigma_{\text{ges}} &= \sqrt{(1,5^2 + 1,22^2 + 1,5^2)} \\ &= \sqrt{(2,25 + 1,4884 + 2,25)}\end{aligned}$$

$$=\sqrt{(5,9884)}$$

$$= 2,5 \text{ dB(A)}$$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ergibt sich aus [dB(A)]:

$$L_o = L_m + 1,28 \times \sigma_{\text{ges}}$$

$$= L_m + 1,28 \times 2,5$$

$$= L_m + 3,1$$

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

Für die hier vorliegende Berechnung ergibt sich somit eine Gesamtunsicherheit der Prognose inkl. oberer Vertrauensbereichsgrenze von 3,1 dB(A).

Dieser Wert wird als Sicherheitszuschlag dem Schalleistungspegel der **TW 600** zugeschlagen. Demnach ergibt sich folgender Wert für die Berechnung: 101,3 dB(A) + 3,1 dB(A) = **104,4 dB(A)**.

Die **Zusatzbelastung** ergibt sich aus der neuen geplanten WKA, die Gegenstand dieser Prognose ist. Die Koordinaten wurden aus dem Kartenmaterial, dass vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurde, ermittelt und sind der Tabelle zu entnehmen:

WKA Nr.	Typ	X	Y	Z	Nabenhöhe m
WKA 1	V 90	2589030	5569260	393	105

In der Karte der Berechnungsergebnisse ist sie als „neue WKA“ mit rotem Symbol dargestellt.

Die **WKA V 90** der Firma Vestas ist zweimal vermessen. Die vermessenen Schalleistungspegel betragen bei einer Nabenhöhe von 78,5 m 104,4 dB(A) bzw. 104,7 dB(A) (siehe Anlage 4). Die Extrapolationen auf die in dieser Planung eingesetzte Nabenhöhe von 105 m ergeben laut Vermessungsprotokollen einen Schalleistungspegel von 104,6 dB(A) bzw. 104,5 dB(A). In die Berechnung ist der schlechtere der beiden Werte eingeflossen, um die Sicherheit zu erhöhen.

Ein Zuschlag für Ton- oder Impulshaltigkeit ist laut Vermessungsprotokoll nicht hinzuzurechnen.

Die Gesamtunsicherheit der Prognoseberechnung inkl. Oberer Vertrauensbereichsgrenze unter Berücksichtigung der Einfachvermessung ergibt sich aus der Formel (Quelle: StUA Herten):

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{(\sigma^2_{\text{R}} + \sigma^2_{\text{p}} + \sigma^2_{\text{Pr og}})}$$

Dabei beschreibt	σ_{R}	die Ungenauigkeit der Vermessung (hier 1,14 dB(A) bzw. 0,89 dB(A) => Nutzung des schlechteren Wertes)
	σ_{p}	die Serienstreuung der WKA (1,22 dB(A))
	$\sigma_{\text{Pr og}}$	die Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung (1,5 dB(A))

Somit lautet die Formel für die Vestas V 90:

$$\begin{aligned}\sigma_{\text{ges}} &= \sqrt{(1,14^2 + 1,22^2 + 1,5^2)} \\ &= \sqrt{(1,2996 + 1,4884 + 2,25)} \\ &= \sqrt{(5,0)} \\ &= 2,2 \text{ dB(A)}\end{aligned}$$

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ergibt sich aus [dB(A)]:

$$\begin{aligned}L_{\text{O}} &= L_{\text{m}} + 1,28 \times \sigma_{\text{ges}} \\ &= L_{\text{m}} + 1,28 \times 2,2 \\ &= L_{\text{m}} + 2,8\end{aligned}$$

Für die hier vorliegende Berechnung ergibt sich somit eine Gesamtunsicherheit der Prognose inkl. oberer Vertrauensbereichsgrenze von 2,8 dB(A).

Dieser Wert wird als Sicherheitszuschlag dem Schalleistungspegel der **V 90** zugeschlagen. Demnach ergibt sich folgender Wert für die Berechnung: 104,6 dB(A) + 2,8 dB(A) = **107,4 dB(A)**.

Die **Gesamtbelastung** im Untersuchungsraum ergibt sich schließlich aus den fünf geplanten bzw. existierenden Windkraftanlagen.

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

7. Berechnungsmethode

Kreisverwaltung Cochem-Zell

Die vorliegende Immissionsprognose wurde mit dem Kalkulationsmodul **DECIBEL** des Programms **WindPro** berechnet. Die Schallausbreitungsrechnung basiert dabei auf der **DIN ISO 9613-2**. Verwendet wird im Rahmen der „detaillierten Prognose“, das „alternative Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel der DIN ISO 9613-2, Abschnitt 7.3.2.. Dieses Verfahren zur Berechnung des Bodeneffekts (A_{gr}) kann angewandt werden, wenn nur der A-bewertete Schalldruckpegel von Bedeutung ist, wenn der Schall sich über porösem oder gemischten, überwiegend porösem Boden ausbreitet und wenn der Schall kein reiner Ton ist. Die Bodendämpfung kann dann für beliebig geformte Bodenoberflächen unter der Verwendung der in der DIN ISO 9613-2 aufgeführten Formel, Abschnitt 7.3.2 berechnet werden.

Das Berechnungsprogramm verwendet die sogenannte "**worst case**" – Annahme, d.h. die Dämpfungen des Schalls durch Bewuchs und Bebauung (A_{misc}) und durch Abschirmung (A_{bar}) werden vernachlässigt bzw. gleich 0 gesetzt. Weitere Dämpfungsparameter die in die Gleichung mit einfließen, sind die Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung (A_{div}) und die Dämpfung aufgrund der Luftabsorption (A_{atm}). Auch deren Formeln sind in der DIN ISO 9613-2 detailliert aufgeführt.

Das Prognosemodell DIN ISO 9613-2 berechnet zunächst den Schalldruckpegel, der am Immissionsort unter Mitwindbedingungen herrscht. Wenn eine Schallquelle unter Mitwindbedingungen einwirkt, sind besonders gute Ausbreitungsbedingungen für Geräusche gegeben, denn sie wirkt mit einem höheren Schalldruckpegel ein, als unter Gegenwind.

In die novellierte TA-Lärm 1998 wurde eine **meteorologische Korrektur** eingeführt. Auf diese Weise werden die im Langzeitmittel auftretenden unterschiedlichen Windrichtungen und die dadurch verursachten unterschiedlichen akustischen Ausbreitungsbedingungen bei der Beurteilung berücksichtigt. Die meteorologische Korrektur bewirkt nach dem in der DIN ISO 9613-2 vorgegebenen Algorithmus erst bei Abständen, die größer als das 10-fache der Summe aus Schallquellenhöhe und Immissionspunkthöhe sind, eine Dämpfung im Vergleich zur Mitwindrichtung. Daraus können sich

durchaus Abstände von 800 m aufwärts ergeben, ab denen die meteorologische Korrektur einen Einfluss auf den berechneten Beurteilungspegel hat. In dieser Prognose wird der meteorologische Korrekturfaktor $C_{\text{met}} = 0$ gesetzt.

Die meteorologische Korrektur (C_{met}) liegt nach DIN ISO 9613-2: 1999 bei

$C_{0 \text{ day}} = 2,0 \text{ dB(A)}$

$C_{0 \text{ evening}} = 1,0 \text{ dB(A)}$

$C_{0 \text{ night}} = 0,0 \text{ dB(A)}$

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

8. Ergebnis

Für die geplante Windkraftanlage wurde für sieben relevante Immissionspunkte eine Prognose der Schallimmission erstellt.

Die nachfolgende Tabelle gibt die Ergebnisse der Berechnung unter den beschriebenen Voraussetzungen für die **Gesamtbelastung** mit oberer Vertrauensbereichsgrenze (L_0) an:

Da die Berechnung der Zusatzbelastung ergab, dass nur die beiden IP E und F innerhalb des Einwirkungsbereiches der neuen WKA liegen, wurden hier nur diese beiden IP berücksichtigt.

IP	Bezeichnung	Immissionsrichtwert (IWR)	Beurteilungspegel (berechnet) [dB(A)]	Abstand IRW-Beurteilungspegel [dB(A)]
E	Roes Kulmstr. 9	40 dB(A)	37,4	2,6
F	Ferienpark Wingersberg Nr. 21	35 dB(A)	31,8	3,2

Daraus geht hervor, dass die zulässigen Nachrichtwerte durch die Gesamtbelastung an keinem Immissionspunkt überschritten werden (s. Anlage 1). Es herrschen an allen Immissionspunkte deutliche Abstände zu den Grenzwerten vor.

Für die **Zusatzbelastung** mit oberer Vertrauensbereichsgrenze (L_0) stellt sich die Situation folgendermaßen dar:

Genehmigt
Gebäude-Verfügung vom
28. NOV. 2007

IP	Bezeichnung	Immissions- richtwert (IWR)	Beurteilungspegel (berechnet) [dB(A)]	Abstand IRW- Beurteilungs- pegel [dB(A)]
A	Mohrhof	45 dB(A)	34,9	10,1
B	Roes Kulmstr. 15	45 dB(A)	34,3	10,7
C	Roes Kaifenheimer Graben 6	45 dB(A)	32,9	12,1
D	Roes Rotkehl- chenweg	45 dB(A)	32,5	12,5
E	Roes Kulmstr. 9	40 dB(A)	34,3	5,7
F	Ferienpark Win- gertsberg Nr. 21	35 dB(A)	30,2	4,8
G	Kaifenheim gepl. Wohngebiet	40 dB(A)	29,6	10,4

Die Berechnung zeigt, dass die Grenzwerte durch die Zusatzbelastung an keinem der Immissionspunkte überschritten wird.

Es wird weiterhin deutlich, dass lediglich die IP E und F innerhalb des Einwirkungsbereiches der WKA liegen, da dort der Abstand zum Grenzwert <10 dB(A) beträgt.

Die detaillierten Ergebnisse dieser Berechnung sind in der Anlage 2 dargestellt. Dort wird für jeden Immissionspunkt, der Schallimmissionsbeitrag jeder einzelnen WKA angegeben. Des Weiteren sind die Einflussgrößen auf den Beurteilungspegel detailliert dargestellt sowie die mittlere Höhe zwischen WKA und Immissionspunkt angegeben. In der Übersichtskarte ist dazu die Schallausbreitung in 2 dB-Schritten dargestellt (s. Anlage 1).

Für die **Vorbelastung** mit oberer Vertrauensbereichsgrenze (L_o) stellt sich die Situation folgendermaßen dar:

Da die Berechnung der Zusatzbelastung ergab, dass nur die beiden IP E und F innerhalb des Einwirkungsbereiches der neuen WKA liegen, wurden hier nur diese beiden IP berücksichtigt.

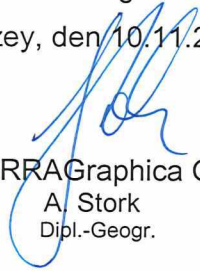
IP	Bezeichnung	Immissions- richtwert (IWR)	Beurteilungspegel (berechnet) [dB(A)]	Abstand IRW- Beurteilungs- pegel [dB(A)]
E	Roes Kulmstr. 9	40 dB(A)	34,5	5,4
F	Ferienpark Win- gertsberg Nr. 21	35 dB(A)	26,5	8,5

Dies bedeutet für alle vorliegenden Berechnungsergebnisse, dass die Grenzwerte inklusive der Berücksichtigung der Gesamtunsicherheit der Prognose und oberer Vertrauensbereichsgrenze an allen angenommenen Immissionspunkten eingehalten werden.

Es sind daher keine Minderungsmaßnahmen notwendig.

Für Rückfragen steht Ihnen die Autorin gerne zur Verfügung.

Alzey, den 10.11.2007


TERRAGraphica GmbH
A. Stork
Dipl.-Geogr.

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

9. Literatur

1. BImSchG vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880).
2. TA-Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) Ausgabe August 1998.
3. DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.
4. Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“: Schallimmissionsschutz im Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen, Oktober 1999.
5. Mielke, Bernd: Räumliche Steuerung von Windenergieanlagen. Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes NRW (Hrsg.), ILS-Schriften, 1. Aufl. Heft 100, Dortmund 1995.
6. Landesumweltamt NRW (Hrsg.): Sachinformationen zur Geräuschemissionen und -immissionen von Windenergieanlagen.
7. Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: „Bestimmung der Emissionswerte“ Revision 13, Stand: 1.1.2000, Hrsg. Fördergesellschaft für Windenergieanlagen e.V., Kiel.

TERRAGraphica GmbH

Raumplanung, Boden-/Wind-/Schall-/Schattengutachten
Dienstleistungen der Geologie und Geographie u.ä.

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

Anlage 1

Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung

Projekt:

Beschreibung:

Roes

Da die Berechnung der Zusatzbelastung ergab, dass nur die beiden IP E und F innerhalb des Einwirkungsbereiches der neuen WKA liegen, wurden hier nur diese beiden IP berücksichtigt.

Ausdruck/Seite

10.11.2007 10:26 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Postfach 1235

DE-56756 Kaisersesch

+49 2653 912 616

Berechnet:

10.11.2007 09:04/2.4.0.62

Genehmigt
Gehört zur... vom
22. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Roes 13/174-4 Gesamtbelastung

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

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

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

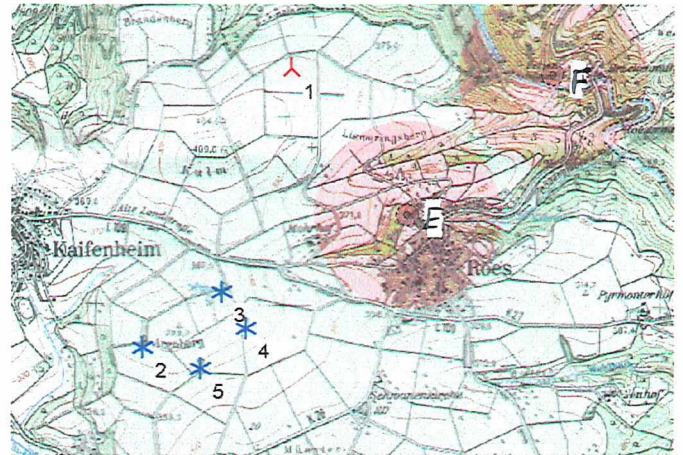
Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:40.000

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Leistung	Rotord.	Höhe	Schallwerte		LwA,ref	Einzel- töne	Oktav- Bänder
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[dB(A)]		
1	2.589.030	5.569.260	391	WKA V 90	Ja	VESTAS	V 90	2.000	90,0	105,0	USER	Benutzerdefiniert	107,4	Nein	Nein
2	2.588.261	5.567.767	386	WKA A	Nein	TACKE	TW 600	600/200	43,0	50,0	USER	Benutzerdefiniert	104,4	Nein	Nein
3	2.588.674	5.568.068	390	WKA B	Nein	TACKE	TW 600	600/200	43,0	50,0	USER	Benutzerdefiniert	104,4	Nein	Nein
4	2.588.803	5.567.878	382	WKA C	Nein	TACKE	TW 600	600/200	43,0	50,0	USER	Benutzerdefiniert	104,4	Nein	Nein
5	2.588.568	5.567.660	375	WKA D	Nein	TACKE	TW 600	600/200	43,0	50,0	USER	Benutzerdefiniert	104,4	Nein	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
			Ost	Nord	Z	Schall	Abstand		Von WEA	Schall	Abstand
					[m]	[dB(A)]	[m]		[dB(A)]		Gesamt
E		Roes Kulmstr. 9	2.589.655	5.568.484	330	40,0	500	37,4	Ja	Ja	Ja
F		Ferienpark Wingertsberg Nr. 21	2.590.418	5.569.235	222	35,0	500	31,8	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

WEA	Schall-Immissionsort	
	A	B
1	997	1388
2	1568	2609
3	1066	2099
4	1046	2110
5	1364	2430

Projekt:

Beschreibung:

Roes

Da die Berechnung der Zusatzbelastung ergab, dass nur die beiden IP E und F innerhalb des Einwirkungsbereiches der neuen WKA liegen, wurden hier nur diese beiden IP berücksichtigt.

Ausdruck/Seite

10.11.2007 10:26 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Postfach 1235

DE-56756 Kaisersesch

+49 2653 912 616

Berechnet:

10.11.2007 09:04/2.4.0.62

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Roes 13/174-4 Gesamtbelastung

Annahmen

Beurteilungspegel $L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$
(wenn mit Bodendämpfung gerechnet wird, dann ist $Dc = D_{omega}$)

LWA_{ref}: Schalleistungspegel WKA
K: Einzeltöne
Dc: Richtwirkungskorrektur
Adiv: die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm: die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr: die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar: die Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc: die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet: Meteorologische Korrektur

BerechnungsergebnisseSchall-Immissionsort: **E Roes Kulmstr. 9**

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	997	1.009	48,6	Ja	34,27	107,4	3,01	71,08	1,92	3,13	0,00	0,00	76,13	0,00
2	1.568	1.571			25,30	104,4	3,01	74,92	2,99	4,20	0,00	0,00	82,11	0,00
3	1.066	1.071			29,86	104,4	3,01	71,60	2,04	3,91	0,00	0,00	77,54	0,00
4	1.046	1.050	28,9	Ja	30,14	104,4	3,01	71,43	2,00	3,85	0,00	0,00	77,27	0,00
5	1.364	1.367	20,6	Ja	26,81	104,4	3,01	73,72	2,60	4,28	0,00	0,00	80,60	0,00

Summe 37,40

Schall-Immissionsort: **F Ferienpark Wingertsberg Nr. 21**

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.388	1.414			30,25	107,4	3,01	74,01	2,69	3,46	0,00	0,00	80,16	0,00
2	2.609	2.618			18,64	104,4	3,01	79,36	4,97	4,44	0,00	0,00	88,77	0,00
3	2.099	2.109			21,57	104,4	3,01	77,48	4,01	4,35	0,00	0,00	85,84	0,00
4	2.110	2.120			21,50	104,4	3,01	77,52	4,03	4,36	0,00	0,00	85,91	0,00
5	2.430	2.438			19,62	104,4	3,01	78,74	4,63	4,41	0,00	0,00	87,79	0,00

Summe 31,79

Projekt:
Roes

Beschreibung:

Da die Berechnung der Zusatzbelastung ergab, dass nur die beiden IP E und F innerhalb des Einwirkungsbereiches der neuen WKA liegen, wurden hier nur diese beiden IP berücksichtigt.

Ausdruck/Seite

10.11.2007 10:26 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Postfach 1235

DE-56756 Kaisersesch

+49 2653 912 616

Berechnet:

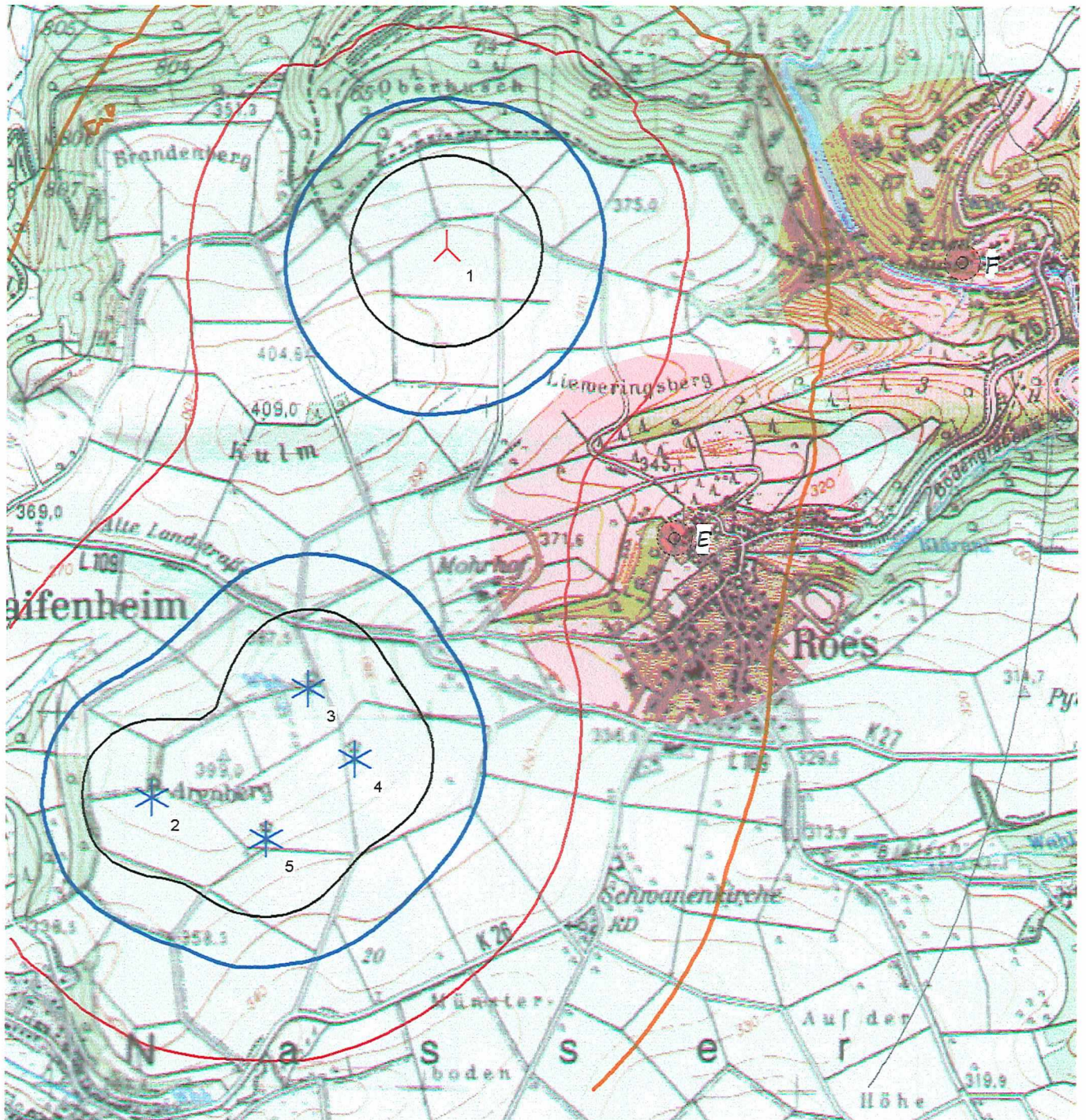
10.11.2007 09:04/2.4.0.62

Genehmigt
zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

DECIBEL - Roes

Berechnung: Roes 13/174-4 Gesamtbelastung Datei: Roes.bmj

Kreisverwaltung Cochem-Zell



0 250 500 750 1000m

Karte: Roes, Druckmaßstab 1:16.000, Kartenzentrum GK (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.589.340 Nord: 5.568.460

* Neue WEA

* Existierende WEA

* Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

— 30 dB(A)

— 35 dB(A)

— 40 dB(A)

— 45 dB(A)

— 50 dB(A)

TERRAGraphica GmbH

Raumplanung, Boden-/Wind-/Schall-/Schattengutachten
Dienstleistungen der Geologie und Geographie u.ä.

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Anlage 2

Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung

Projekt:
Roes

Ausdruck/Seite
10.11.2007 09:49 / 1
Lizenzierter Anwender:
TERRAGraphics GmbH
Postfach 1235
DE-56756 Kaisersesch
+49 2653 912 616

Berechnet:
10.11.2007 09:00/2.4.0.62

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
23. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Ries 13/174-4 Zusatzbelastung

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

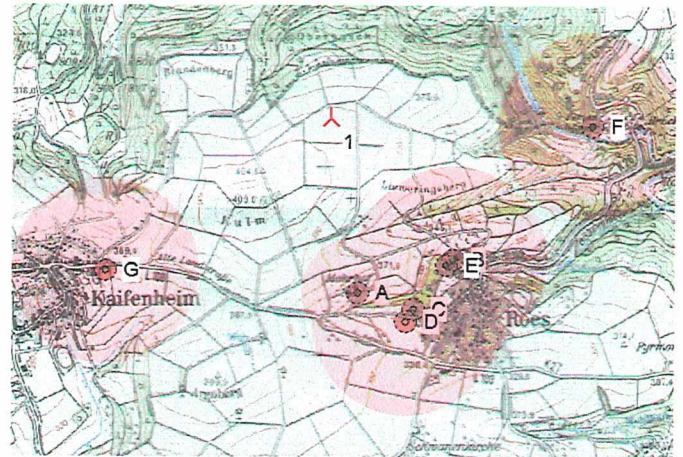
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

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



Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Leistung	Rotord.	Höhe	Schallwerte		LwA,ref	Einzel- töne	Oktav- Bänder
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
1	2.589.030	5.569.260	391	WKA V 90	Ja	VESTAS	V 90	2.000	90,0	105,0	USER	Benutzerdefiniert	107,4	Nein	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
			Ost	Nord	Z	Schall	Abstand		Schall	Abstand	Gesamt
					[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]			
		A Mohrhof	2.589.186	5.568.330	359	45,0	300	34,9	Ja	Ja	Ja
		B Roes Kulmstr. 15	2.589.692	5.568.514	328	45,0	500	34,3	Ja	Ja	Ja
		C Roes Kaifenheimer Graben 6	2.589.483	5.568.245	337	45,0	500	32,9	Ja	Ja	Ja
		D Roes Rotkehlchenweg	2.589.445	5.568.180	340	45,0	500	32,5	Ja	Ja	Ja
		E Roes Kulmstr. 9	2.589.655	5.568.484	330	40,0	500	34,3	Ja	Ja	Ja
		F Ferienpark Wingertsberg Nr. 21	2.590.418	5.569.235	222	35,0	500	30,2	Ja	Ja	Ja
		G Kaifenheim gepl. Wohngebiet	2.587.847	5.568.433	368	40,0	500	29,6	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

WEA	
Schall-Immissionsort	1
A	943
B	997
C	1111
D	1156
E	997
F	1388
G	1443

Projekt:

Roes

Ausdruck/Seite

10.11.2007 09:49 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Postfach 1235

DE-56756 Kaisersesch

+49 2653 912 616

Berechnet:

10.11.2007 09:00/2.4.0.62

Genehmigt
Schall-Verordnung vom
28. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Ries 13/174-4 Zusatzbelastung

Annahmen

Beurteilungspegel $L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$
(wenn mit Bodendämpfung gerechnet wird, dann ist $Dc = D_{omega}$)

LWA_{ref}: Schalleistungspegel WKA
K: Einzeltöne
Dc: Richtwirkungskorrektur
Adiv: die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm: die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr: die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar: die Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc: die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: A Mohrhof****WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	943	952	46,8	Ja	34,92	107,4	3,01	70,58	1,81	3,10	0,00	0,00	75,48	0,00
Summe					34,92									

Schall-Immissionsort: B Roes Kulmstr. 15**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	997	1.010	49,1	Ja	34,28	107,4	3,01	71,09	1,92	3,12	0,00	0,00	76,13	0,00
Summe					34,28									

Schall-Immissionsort: C Roes Kaifenheimer Graben 6**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.111	1.122	46,2	Ja	32,90	107,4	3,01	72,00	2,13	3,38	0,00	0,00	77,51	0,00
Summe					32,90									

Schall-Immissionsort: D Roes Rotkehlchenweg**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.156	1.166	48,0	Ja	32,47	107,4	3,01	72,34	2,22	3,38	0,00	0,00	77,93	0,00
Summe					32,47									

Schall-Immissionsort: E Roes Kulmstr. 9**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	997	1.009	48,6	Ja	34,27	107,4	3,01	71,08	1,92	3,13	0,00	0,00	76,13	0,00
Summe					34,27									

Roes

Ausdruck/Seite

10.11.2007 09:49 / 2

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Postfach 1235

DE-56756 Kaisersesch

+49 2653 912 616

Berechnet:

10.11.2007 09:00/2.4.0.62

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Ries 13/174-4 Zusatzbelastung

Schall-Immissionsort: F Ferienpark Wingertsberg Nr. 21**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.388	1.414			30,25	107,4	3,01	74,01	2,69	3,46	0,00	0,00	80,16	0,00

Summe 30,25

Schall-Immissionsort: G Kaifenheim gepl. Wohngebiet**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.443	1.448	41,5	Ja	29,62	107,4	3,01	74,22	2,75	3,81	0,00	0,00	80,78	0,00

Summe 29,62

Projekt:

Roes

Ausdruck/Seite

10.11.2007 09:49 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Postfach 1235

DE-56756 Kaisersesch

+49 2653 912 616

Berechnet:

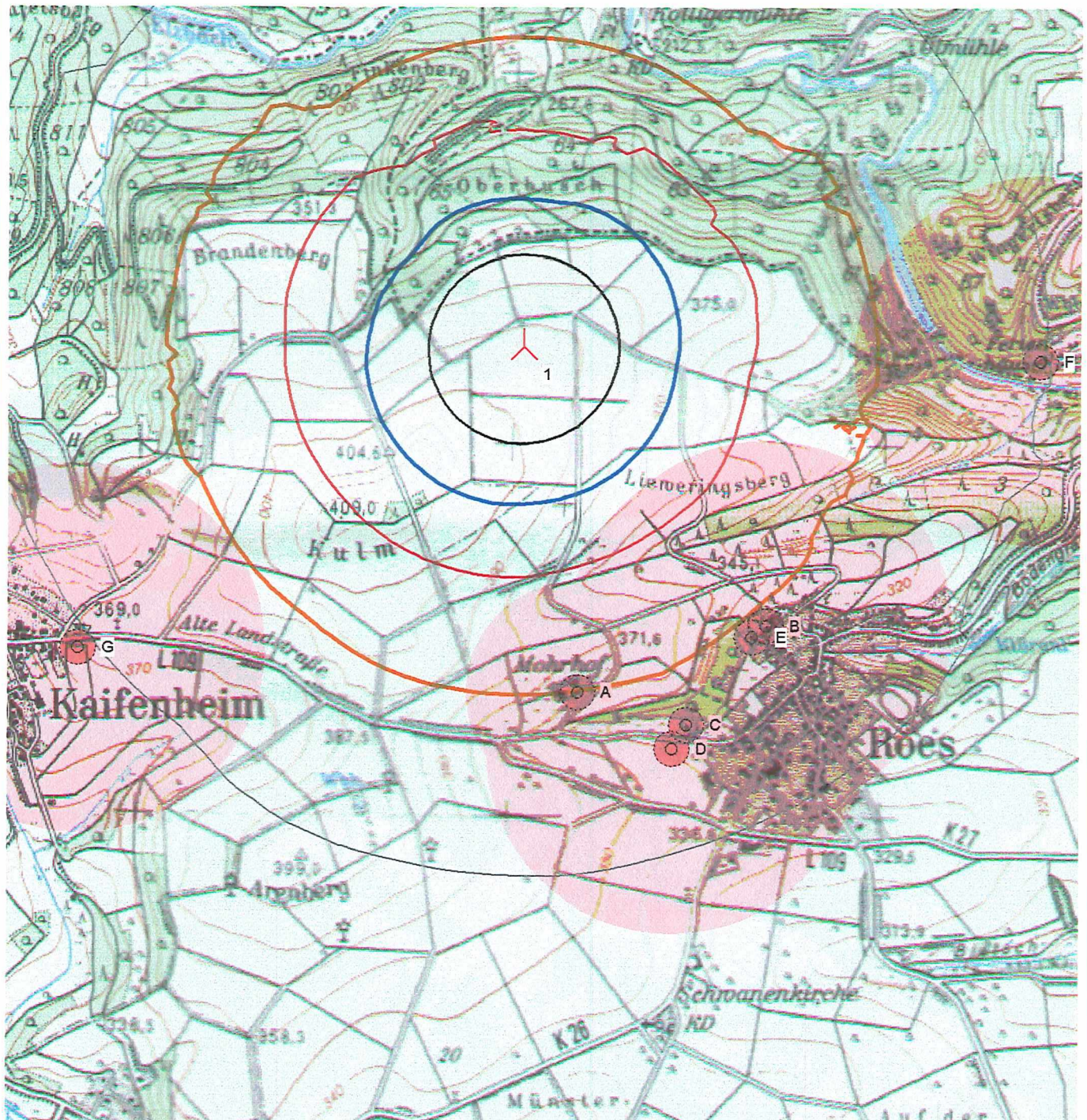
10.11.2007 09:00/2.4.0.62

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

DECIBEL - Roes

Berechnung: Ries 13/174-4 Zusatzbelastung Datei: Roes.bmi



0 250 500 750 1000m

Karte: Roes, Druckmaßstab 1:16.000, Kartenzentrum GK (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.589.133 Nord: 5.568.720

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

30 dB(A)

35 dB(A)

40 dB(A)

45 dB(A)

50 dB(A)

TERRAGraphica GmbH

Raumplanung, Boden-/Wind-/Schall-/Schattengutachten
Dienstleistungen der Geologie und Geographie u.ä.

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

Anlage 3

Berechnungsergebnisse Vorbelastung

Projekt:
Roes

Beschreibung:

Da die Berechnung der Zusatzbelastung ergab, dass nur die beiden IP E und F innerhalb des Einwirkungsbereiches der neuen WKA liegen, wurden hier nur diese beiden IP berücksichtigt.

Ausdruck/Seite

10.11.2007 09:52 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Postfach 1235

DE-56756 Kaisersesch

+49 2653 912 616

Berechnet:

10.11.2007 09:03/2.4.0.62

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
25. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung:** Roes 13/174-4 Vorbelastung

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

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

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10.0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

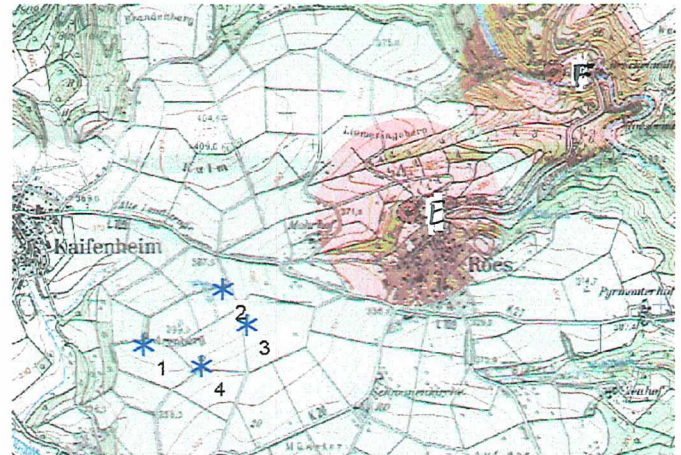
Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:40.000

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Leistung	Rotord.	Höhe	Schallwerte		LwA,ref	Einzel- töne	Oktav- Bänder
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
				[m]				[kW]	[m]	[m]			[dB(A)]		
1	2.588.261	5.567.767	386	WKA A	Nein	TACKE	TW 600	600/200	43,0	50,0	USER	Benutzerdefiniert	104,4	Nein	Nein
2	2.588.674	5.568.068	390	WKA B	Nein	TACKE	TW 600	600/200	43,0	50,0	USER	Benutzerdefiniert	104,4	Nein	Nein
3	2.588.803	5.567.878	382	WKA C	Nein	TACKE	TW 600	600/200	43,0	50,0	USER	Benutzerdefiniert	104,4	Nein	Nein
4	2.588.568	5.567.660	375	WKA D	Nein	TACKE	TW 600	600/200	43,0	50,0	USER	Benutzerdefiniert	104,4	Nein	Nein

Berechnungsergebnisse**Beurteilungspegel**

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 2			Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Schall	Abstand	Von WEA	Schall	Abstand	Gesamt
				[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]			
E	Roes Kulmstr. 9	2.589.655	5.568.484	330	40.0	500	34.5	Ja	Ja	Ja
F	Ferienpark Wingertsberg Nr. 21	2.590.418	5.569.235	222	35.0	500	26.5	Ja	Ja	Ja

Abstände (m)

WEA	Schall-Immissionsort	
	A	B
1	1568	2609
2	1066	2099
3	1046	2110
4	1364	2430

Projekt:

Roes

Beschreibung:

Da die Berechnung der Zusatzbelastung ergab, dass nur die beiden IP E und F innerhalb des Einwirkungsbereiches der neuen WKA liegen, wurden hier nur diese beiden IP berücksichtigt.

Ausdruck/Seite

10.11.2007 09:52 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Postfach 1235

DE-56756 Kaisersesch

+49 2653 912 616

Berechnet:

10.11.2007 09:03/2.4.0.62

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**Berechnung:** Roes 13/174-4 Vorbelastung**Annahmen**

Beurteilungspegel $L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$
(wenn mit Bodendämpfung gerechnet wird, dann ist $Dc = D_{omega}$)

LWA_{ref}: Schalleistungspegel WKA
K: Einzeltöne
Dc: Richtwirkungskorrektur
Adiv: die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm: die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr: die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar: die Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc: die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet: Meteorologische Korrektur

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: E Roes Kulmstr. 9****WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	1.568	1.571			25.30	104.4	3.01	74.92	2.99	4.20	0.00	0.00	82.11	0.00
2	1.066	1.071			29.86	104.4	3.01	71.60	2.04	3.91	0.00	0.00	77.54	0.00
3	1.046	1.050	28.9	Ja	30.14	104.4	3.01	71.43	2.00	3.85	0.00	0.00	77.27	0.00
4	1.364	1.367	20.6	Ja	26.81	104.4	3.01	73.72	2.60	4.28	0.00	0.00	80.60	0.00

Summe 34.50

Schall-Immissionsort: F Ferienpark Wingertsberg Nr. 21**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
1	2.609	2.618			18.64	104.4	3.01	79.36	4.97	4.44	0.00	0.00	88.77	0.00
2	2.099	2.109			21.57	104.4	3.01	77.48	4.01	4.35	0.00	0.00	85.84	0.00
3	2.110	2.120			21.50	104.4	3.01	77.52	4.03	4.36	0.00	0.00	85.91	0.00
4	2.430	2.438			19.62	104.4	3.01	78.74	4.63	4.41	0.00	0.00	87.79	0.00

Summe 26.53

Projekt:

Roes

Beschreibung:

Da die Berechnung der Zusatzbelastung ergab, dass nur die beiden IP E und F innerhalb des Einwirkungsbereiches der neuen WKA liegen, wurden hier nur diese beiden IP berücksichtigt.

Ausdruck/Seite

10.11.2007 09:53 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Postfach 1235

DE-56756 Kaisersesch

+49 2653 912 616

Berechnet:

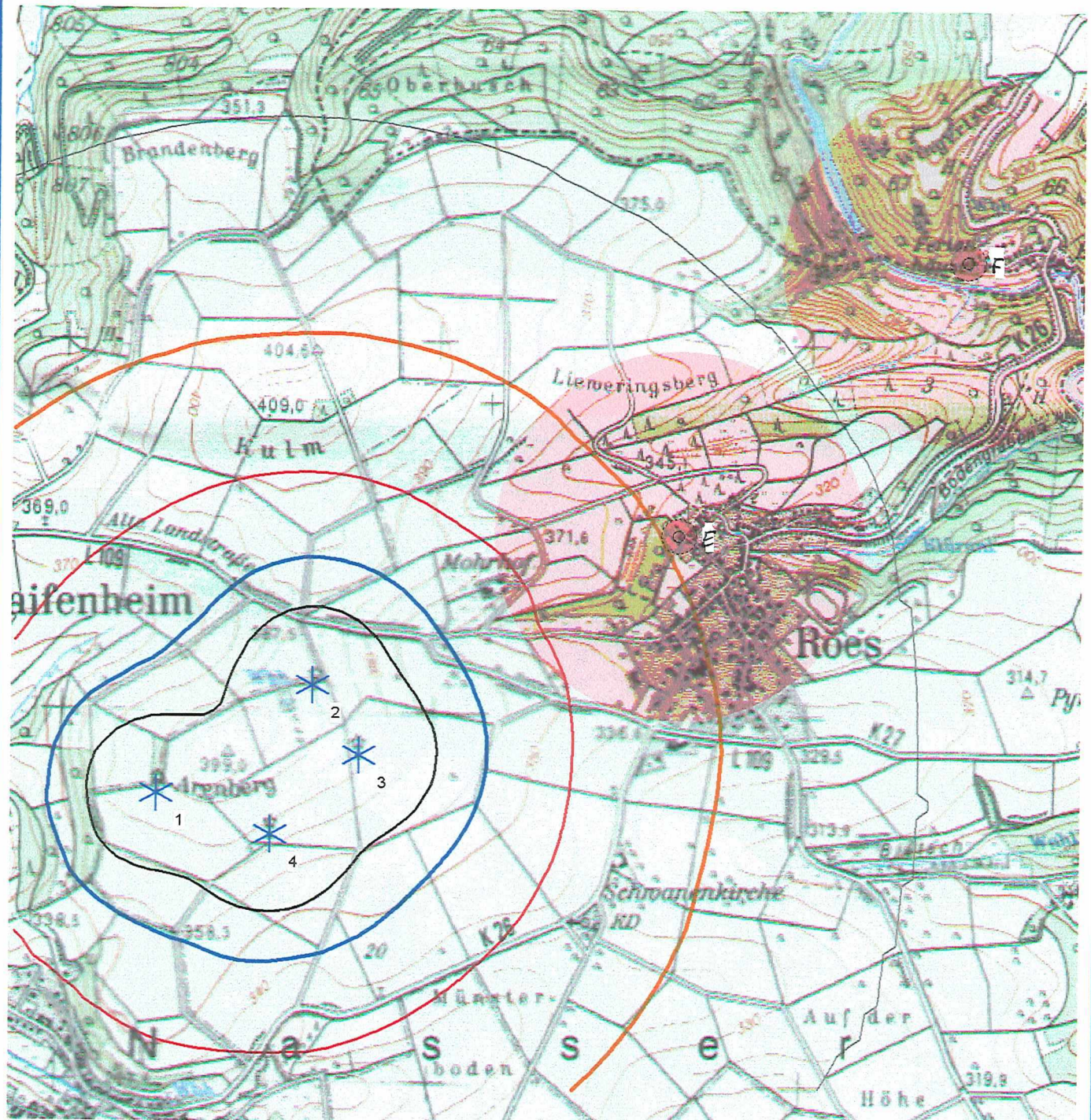
10.11.2007 09:03/2.4.0.62

Genehmigt
Schützt zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

DECIBEL - Roes

Berechnung: Roes 13/174-4 Vorbelastung Datei: Roes.bmi

Kreisverwaltung Cochem-Zell



0 250 500 750 1000m

Karte: Roes, Druckmaßstab 1:16.000, Kartenzentrum GK (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.589.340 Nord: 5.568.447

* Existierende WEA Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

— 30 dB(A)

— 35 dB(A)

— 40 dB(A)

— 45 dB(A)

— 50 dB(A)

TERRAGraphica GmbH

Raumplanung, Boden-/Wind-/Schall-/Schattengutachten
Dienstleistungen der Geologie und Geographie u.ä.

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

Anlage 4

Schalleistungspegel



Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Bericht über Geräuschmessungen an einer Windenergieanlage des Typs *Vestas V 90 2.0 MW*

DEWI AM 03 07 09 – 03, vom 26.01.2004

deutsche Version des englischen Berichts DEWI AM 03 07 09 - 02

**Standort: WEA Nr. 5,
Windpark Høvsøre, bei Bøvlingbjerg (Dänemark)**

Messdatum: 19.11.2003

Standard: Technische Richtlinie (FGW), Rev. 14

Bearbeiter:

**Dipl.-Ing. (FH) M. Meyer
Deutsches Windenergie – Institut GmbH
Ebertstr. 96
D – 26382 Wilhelmshaven**

Auftraggeber:

**Niels Christian Møller Nielsen
Vestas Wind Systems A/S
Smed Sørensens Vej 5
DK-6950 Ringkøbing
Dänemark**

10 Zusammenfassung

Im Auftrag von Vestas Wind Systems A/S, Ringkøbing, Dänemark, wurden vom Deutschen Windenergie-Institut (DEWI) Geräuschmessungen an einer Windenergieanlage (WEA) vom Typ Vestas V 90 2.0 MW durchgeführt. Die vermessene WEA (Anlage Nr. 5) befindet sich im Windpark Havsøre bei Bøvlingbjerg (Dänemark). Die Messung und Auswertung wurde gemäß Technischer Richtlinie, Teil 1 /1/ durchgeführt.

Die für die ganzzahligen Werte der standardisierten Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe ermittelten Werte des Schallleistungspegels, des Tonzuschlags und des Impulzzuschlags werden wie folgt zusammengefasst:

Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	6 m/s	7 m/s	8 m/s		8.5 m/s (95 % Power)
Elektrische Wirkleistung / kW	996 kW	1416 kW	1819 kW		1908 kW
Schallleistungspegel / dB(A)	103.8 dB(A)	104.9 dB(A)	104.9 dB(A)		104.4 dB(A)
Tonzuschlag (K _{TM})	0 dB	0 dB	0 dB		0 dB
Impulzzuschlag (K _{TP})	0 dB	0 dB	0 dB		0 dB

Tabelle 7: Zusammenfassung der Messergebnisse

Die Messunsicherheit für den Schallleistungspegel bei der standardisierten Windgeschwindigkeit bei 95 % der Nennleistung (auf 10 m Höhe bezogen) wurde zu 0.89 dB(A) bestimmt.

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom

29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

8 Extrapolation auf 105 m Nabenhöhe

Tabelle 7 stellt die Ergebnisse der Extrapolation auf 105 m Nabenhöhe gemäß 1/ dar.

Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	6 m/s	7 m/s	8 m/s		8.2 m/s (95 % P nom)
Elektrische Wirkleistung / kW	1098	1535	1877		1900
Schallleistungspegel / dB(A)	104.3	105.0	104.5		104.6

Tabelle 7: Schallleistungspegel bei Extrapolation auf 105 m Nabenhöhe



Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

Bericht über Geräuschmessungen an einer Windenergieanlage des Typs *Vestas V 90 2.0 MW*

DEWI AM 03 07 09 – 04, vom 12.02.2004

**Standort: WEA Nr. 5,
Windpark Hovsøre, bei Bovlångbjerg (Dänemark)**

Messdatum: 19.11.2003

Standard: Technische Richtlinie (FGW), Rev. 15

Bearbeiter:

**Dipl.-Ing. (FH) M. Meyer
Deutsches Windenergie - Institut GmbH
Ebertstr. 96
D – 26382 Wilhelmshaven**

Auftraggeber:

**Niels Christian Møller Nielsen
Vestas Wind Systems A/S
Smed Sørensens Vej 5
DK-6950 Ringkøbing
Dänemark**

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom

29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

8 Extrapolation auf 105 m Nabenhöhe**Tabelle 7 stellt die Ergebnisse der Extrapolation auf 105 m Nabenhöhe gemäß /1/ dar.**

Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	6 m/s	7 m/s			7.5 m/s (95 % P _{nom})
Elektrische Wirkleistung / kW	1172	1666			1900
Schallleistungspegel / dB(A)	104.7	104.8			104.5

Tabelle 7: Schallleistungspegel bei Extrapolation auf 105 m Nabenhöhe

Genehmigt
Gechen in Verfügung vom

23. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

10 Zusammenfassung

Im Auftrag von Vestas Wind Systems A/S, Ringkøbing, Dänemark, wurden vom Deutschen Windenergie-Institut (DEWI) Geräuschemessungen an einer Windenergieanlage (WEA) vom Typ Vestas V 90 2.0 MW durchgeführt. Die vermessene WEA (Anlage Nr. 5) befindet sich im Windpark Hovsøre bei Bøvlingbjerg (Dänemark). Die Messung und Auswertung wurde gemäß Technischer Richtlinie, Teil 1 /1/ durchgeführt.

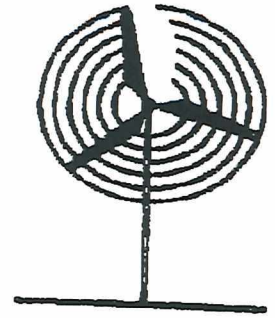
Die für die ganzzahligen Werte der standardisierten Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe ermittelten Werte des Schalleistungspegels, des Tonzuschlags und des Impulzzuschlags werden wie folgt zusammengefasst:

Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	6 m/s	7 m/s			7.8 m/s (93 % P _{max})
Elektrische Wirkleistung / kW	1057 kW	1531 kW			1900 kW
Schalleistungspegel / dB(A)	104.2 dB(A)	105.1 dB(A)			104.7 dB(A)
Messunsicherheit / dB(A)	0.69	0.97			1.14
Tonzuschlag (K _{TN})	0 dB	0 dB			0 dB
Impulzzuschlag (K _{IM})	0 dB	0 dB			0 dB

Tabelle 7: Zusammenfassung der Messergebnisse

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



**Schalltechnisches Gutachten
zur
Windkraftanlage TW 600
bei Brunsbüttel**

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom

29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

Bericht WT 355/95

Standort bzw. Meßort:	25541 Brunsbüttel		
Auftraggeber:	Tacke Windtechnik GmbH & Co.KG Holsterfeld 5 a, Postfach 1261, 48489 Salzbergen		
Auftragnehmer:	WINDTEST KWK GmbH Sommerdeich 14b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog		
Datum der Auftragserteilung:	15.12.1994		Auftragsnummer: 6020940032906

Bearbeiter

Geprüft:


Dipl.-Ing. J. Clausen


Dipl.-Ing. V. Köhne
(Techn. Leiter)

Kaiser-Wilhelm-Koog, den 23. Mai 1995

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST KWK vervielfältigt werden. Er umfaßt insgesamt 24 Seiten incl. der Anlagen.

6 Zusammenfassung und Bewertung

Im Auftrag der Tacke Windtechnik GmbH & Co.KG wurde von der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH die Geräuschabstrahlung der Windkraftanlage TW 600 mit einer Nabenhöhe von $H = 50$ m untersucht. Grundlage für die Messungen und Beurteilungen ist die Länderrichtlinie nach /2/, welche auf der IEA-Empfehlung von 1988 /1/ aufbaut.

Die Messungen ergeben für die Windkraftanlage TW 600 für eine Windgeschwindigkeit von 8 m/s in 10 m Höhe einen immissionsrelevanten Schalleistungspegel (nach /2/) von

$$L_{WA,8m/s} = 98,3 \text{ dB.}$$

Eine Impulshaltigkeit nach DIN 45645 /3/ liegt nicht vor, d.h.

$$K_{IN} = 0 \text{ dB.}$$

Eine Tonhaltigkeit im Sinne der DIN 45681 /4/ wurde, in dem in $71,5$ m Entfernung gemessenen Anlagengeräusch, nicht festgestellt, d.h.

$$K_{TN} = 0 \text{ dB.}$$

Aus dem Schalleistungspegel der Windkraftanlage von $L_{WA,8m/s} = 98,3$ dB, einem Impulszuschlag von $K_{IN} = 0$ dB und dem zu berücksichtigenden Tonzuschlag im Nahfeld von $K_{TN} = 0$ dB ergibt sich für die TW 600 bei einer Nabenhöhe von 50 m eine akustisch beanspruchte Fläche von

$$F = 9,19 \text{ ha.}$$

Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches ist bei dieser Windkraftanlage nicht festgestellt worden.

Einzelereignisse, die den Mittelungspegel bei 8 m/s Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe um mehr als 10 dB überschreiten, wurden nicht festgestellt.

Es wird versichert, daß das Gutachten gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik unparteilich und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

TERRAGraphica GmbH

Raumplanung, Boden-/Wind-/Schall-/Schattengutachten
Dienstleistungen der Geologie und Geographie u.ä.

Genehmigt
Gesamt zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Anlage 5

Anhang

Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

IP	Ort	Straße/Hausnummer	Flur	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissionsrichtwert nachts	Ausweisung nach BauNVO	Bebauungsplan, wenn vorhanden, ansonsten Flächennutzungsplan (Name, Datum)
A	Roes	Mohrhof			Roes	2.589.189	5.568.327	45	<i>Handwritten signature</i>	FNP
B	Roes	Kulmstr. 15			Roes	2.589.692	5.568.514	45	M	FNP
C	Roes	Kaifenheimer Graben 6			Roes	2.589.483	5.568.245	45	M	<i>Handwritten signature</i>
D	Roes	Rotkehlchenweg			Roes	2.589.445	5.568.180	45	M	
E	Roes	Kulmstr. 9			Roes	2.589.655	5.568.484	40	WA	FNP
F										
G										
H										
I										
J										
K										

Wichtig: Die Immissionsaufpunkte sind analog in den Schall- und Schattenprognosen vorzusehen und im Lageplan zu vermerken !!!!

Ort und Datum: <i>R. 11.07</i>	Ort und Datum: <i>R. 11.07</i>
<i>Handwritten signature</i>	<i>Handwritten signature</i>
Unterschrift Bauherrin/Bauherr	Unterschrift Entwurfsverfasser

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
23. NOV. 2007
Kreisverwaltung Oostham-Zell

Hat vorgelegen <i>12.11.2007</i>
Verbandsgemeindeverwaltung TREIS-KARDEN
<i>Handwritten signature</i>
Unterschrift und Stempel der zuständigen Baugenehmigungsbehörde

Aktenzeichen:
Bauvorhaben: Windkraftanlagen Roes
Ort: Roes
Gemarkung: Roes
Bauherr: Roeser Windkraft AG & Co.KG

Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

[illegible]

Wichtig: Die Immunisationspunkte sind analog in den Schilddrüsen- und Schilddrüsenprozessen vorzuschießen und im Lagedaten zu veranlassen!!!

Zug, den 08.03.2007

Unterschrift Antragsteller

Aktenzeichen:
Bauvorhaben:
Ort:
Gemarkung:
Antragsteller

2 Windkraftanlagen Fuhrländer des MD 77 Hamburg
Hamburg
Hamburg
COWAG AG, Chamerstrasse 63, CH-6300 Zug

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007

Kreisverwaltung Cochem-Zell

Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

[illegible]

Wichtig: Die Limitationspunkte sind analog in den Schall- und Schattenprognosen vorzusehen und im Lageplan zu vermerken !!!

Ort und Datum:

Key, 15.03.07

Unterschrift Antragsteller

Altanzichten:

Βαλνωτικές:

Q:

Gesamtheit:

Antragsteller

Windkrananlage Ross

Races

Roots

COWAG AG

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
28. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

hat vorgelegen Kaiserlich, 2103 an
den Kaiserlichen Hof in Wien.

1955: 48-49

Unterschrift und Stempel der
zuständigen Baugenehmigungsbehörde

Anlage A

SGD Nord: 02.01.2006

Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

IP	Ort	Straße/Hausnummer	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissionsrichtwert nachts	Ausweisung nach BauNVO	Bebauungsplan, wenn vorhanden, ansonsten Flächennutzungsplan, Name, Datum
A									
B									
C									
D									
E									
F	Kollig	Ferienpark Wingersberg Nr. 21		Kollig	2590418	5569235	35	SO	Bebauungsplan Bungalowerpark Brückenmühle vom 20.01.1973
G									
H									
I									
J									
K									
L									
M									

Wichtig: Die Immissionsaufpunkte sind analog in den Schall- und Schattenprognosen vorzusehen und im Lageplan zu vermerken !!!

Ort und Datum: 23.08.07

[Signature]

Unterschrift Antragsteller

Genehmigt
Gehört zur Verfügung vom
29. NOV. 2007
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Hat vorgelegen: 28.08.2007

Verbandsgemeindeverwaltung Marktfeld
Marktplatz 4

[Signature] 56751 Polch
Unterschrift und Stempel der
zuständigen-Baugenehmigungsbehörde

Die Bestätigung beruht sich
nicht auf dem Rechts- und Hoch-
wert sowie den Immissions-
richtwert nachts. *[Signature]*

Aktenzeichen:
Bauvorhaben:
Ort:
Gemarkung:
Antragsteller:

Windkraftanlage Roes
Roes
Roes
COWAG AG

Eintragungen der Genehmigungsbehörde

Standarddaten und allgemeine Anlagen

Verbandsgemeinde	Gemeinde	Anlagennummer	Anlagennummer des Antragstellers	Gemarkung	Flur	Flurstück	Rechtsarten	Hochwert	2	Bemerkungen	Anlagenhersteller	Anlagentyp	Nebenhöhe in Meter	Rotationsmesser in Meter	Nennleistung in kW	Lwa in dB (A)	Impuls- und Tonhaltigkeit in dB (A)
			WKA A	Roes			2588281	5567767	384		Tacke	TW 600	50	43	600	103,3	kein
			WKA B	Roes			2588674	5568068	390		Tacke	TW 600	50	43	600	103,3	kein
			WKA C	Roes			2588803	5567878	382		Tacke	TW 600	50	43	600	103,3	kein
			WKA D	Roes			2588558	5567660	375		Tacke	TW 600	50	43	600	103,3	kein

Gen
Gehört zu
29
Kreisverw

Zug. den 05.03.2007

Unterschrift Betreiber

Verwaltung Cochem-Zell
Gemeinde Brachweiler
Im Stilles/Unterschrift

ichtig: Die vorgegebenen Anlagennummern (Spalte 4) sind o.ä. analog in den Geballs- und Geballsnummern zu übernehmen.

Genehmigt
Gehört zu Verfall vom
29. NOV. 2017
Kreisverwaltung Schem-Zell

Zug den 05.03.2003

Unterschrift Effreider

in den Schall- und Schattenprognosen zu verwenden und im Lageplan zu vermerken III

Wichtig: Die vorgegebenen Anlagennummern (Spalte 4) sind o.A. analog

Beantragte Windkraftanlagen (Zusatzbelastung)

1 WKA Vestas V 90

WKA Vestas V 90

4

—

•••••

• **•••••**

00000000

—

13

107

Aktenzeichen:
Bauvorhaben:
Ort:
Gemarkung:
Antragsteller

1 Windkraftanlage v90 Pbes

Roos

ROES

COVAG AG, Chamerstrasse 63, CH-6300 Zug