



Genehmigt  
Gehört zur Verfügung vom  
03. FEB. 2006

## INHALTSVERZEICHNIS

Kreisverwaltung Cochem-Zell

	Seite
1. Aufgabenstellung .....	3
2. Grundlagen .....	4
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse.....	4
2.2 Anlagenbeschreibung .....	4
2.3 Nutzungszeiten .....	5
2.4 Verwendete Unterlagen .....	5
2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen.....	5
2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse.....	6
2.4.3 Eigene Unterlagen .....	6
2.5 Anforderungen .....	7
2.6 Berechnungsgrundlagen.....	9
2.6.1 Berechnung der Geräuschsituation.....	9
2.6.2 Bestimmung der Qualität einer Immissionsprognose.....	11
2.7 Beurteilungsgrundlagen .....	14
2.8 Ausgangsdaten .....	15
2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlagen.....	15
2.8.2 Standardabweichung zur Ermittlung der Qualität der Prognose .....	16
3. Immissionsberechnung und Beurteilung .....	17
4. Zusammenfassung.....	20

1. Aufgabenstellung

Die Firma [REDACTED] beabsichtigt in der Gemarkung von Panzweiler 5 Windenergieanlagen der Firma ENERCON zu errichten und zu betreiben. Hierzu sei angemerkt, dass bereits in einer vorrangegangenen Untersuchung eine Immissionsprognose für 2 Windenergieanlagen in diesem Bereich durchgeführt wurde, wobei jedoch diese Planung durch die vorliegende aktuelle Planung ersetzt wird. In einer Überarbeitung der schalltechnischen Immissionsprognose sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen Wohnhäusern bzw. möglichen Wohnhäusern zu ermitteln und zu beurteilen. In diesem Zusammenhang sind auch zwei weitere durch die Firma [REDACTED] geplante Anlagen auf der Gemarkung Haserich als Vorbelastung mit zu betrachten. Diese beiden Anlagen sind zwischenzeitlich genehmigt, wobei diesbezüglich ebenfalls durch unser Büro eine schalltechnische Immissionsprognose durchgeführt wurde. Neben den beiden Anlagen im Bereich der Ortslage Haserich sind auch sieben weitere mögliche Anlagen eines Fremdplaners östlich von Haserich, die teils genehmigt und teils im Verfahren sind, mit zu betrachten.

Sollte die Untersuchung ergeben, dass Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nicht auszuschließen sind, so werden geeignete schallmindernde Maßnahmen aufgezeigt.



**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung vom  
03. FEB. 2006

Kreisverwaltung Cochem-Zell

## 2. Grundlagen

### 2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Die geplanten Anlagen sollen nördlich der Ortsgemeinde Peterswald-Löffelscheid errichtet werden. Die beiden genehmigten Anlagen im Bereich der Ortsgemeinde Haserich sind weiter nördlich gelegen. In Richtung Norden in ca. 750 m Entfernung befindet sich die Ortslage Haserich. Die Ortsgemeinde Panzweiler ca. 1 200 m westlich bzw. südwestlich der geplanten Standorte wird ebenfalls mit in die Untersuchung einbezogen. Dies gilt auch für einen Aussiedlerhof südöstlich der geplanten Standorte.

Einen Überblick über die örtlichen Verhältnisse vermittelt auch der Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten.

### 2.2 Anlagenbeschreibung

In der nachstehenden Tabelle sind alle bei der Begutachtung berücksichtigten Windenergieanlagen mit ihren technischen Daten sowie die Standortkoordinaten aufgeführt. Bei allen Anlagen handelt es sich um Anlagen der Firma ENERCON. Zu der Kennzeichnung ist anzumerken, dass es sich bei den Anlagen mit der zusätzlichen Kennzeichnung L1 bis L5 um Anlagen auf der Gemarkung Panzweiler bei der Kennzeichnung H1/H2 um Anlagen auf der Gemarkung Haserich und bei den weiteren durchnummerierten Anlagen um die Anlagen östlich von Haserich handelt.



Tabelle 1

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Gauss/Krüger Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA L1	E 48	800	75,6	48	2594896	5544004
WEA L2	E 48	800	75,6	48	2594978	5543875
WEA L3	E 48	800	75,6	48	2595113	5543786
WEA L4	E 48	800	75,6	48	2595272	5543744
WEA L5	E 48	800	75,6	48	2595300	5544070
WEA H1	E-70 E4	2 000	85	71	2594852	5544338
WEA H2	E-70 E4	2 000	85	71	2595296	5544320
WEA1	E66/18.70	1 800	98	70	2596373	5544894
WEA2	E66/18.70	1 800	98	70	2596303	5545191
WEA3	E66/18.70	1 800	98	70	2596247	5545491
WEA4	E66/18.70	1 800	98	70	2596250	5545797
WEA5	E66/18.70	1 800	98	70	2596267	5546103
WEA6	E66/18.70	1 800	86	70	2596317	5546405
WEA7	E66/18.70	1 800	114	70	2596411	5546772

Die Standorte der einzelnen Windenergieanlagen können dem Lageplan im Anhang 1 entnommen werden.

### 2.3 Nutzungszeiten

Die geplanten Windenergieanlagen sollen kontinuierlich über die gesamte Tages- und Nachtzeit betrieben werden. Somit ist aus schalltechnischer Sicht vor allem die ungünstigste Nutzungssituation zur Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr und hier die „lauteste Stunde“ zu berücksichtigen.

**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung vom  
**03. FEB. 2006**

### 2.4 Verwendete Unterlagen

Kreisverwaltung Cochem-Zell

#### 2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Topografische Karte, Maßstab 1 : 25 000
- Befliegungspläne mit Höhenlinien, Maßstab 1 : 5 000



- Auszüge aus den Katasterplänen mit dem Standort der geplanten Windenergieanlagen, Maßstab 1 : 2 500
- Standortkoordinaten aller geplanten WEA

**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung vom  
03. FEB. 2006  
Kreisverwaltung Cochem-Zell

#### 2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen  
Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e.V.
- DIN ISO 9613-2  
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“
- TA Lärm  
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“

#### 2.4.3 Eigene Unterlagen

- Tagungsunterlagen Kötter Consult Engineers
- Messberichte und Datenblätter der Anlagen
- Schreiben: Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ der Immissionsschutzbehörden und Messinstitute, Juni 1998
- TA Lärm  
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“  
Kommentar, Verfasser Klaus Hansmann



Genehmigt  
Gehört zur Verfügung vom

03. FEB. 2006

Kreisverwaltung Cochem-Zell

## 2.5 Anforderungen

Nach Rücksprache mit der Verbandsgemeindeverwaltung in Zell besteht für die zur Zeit unbebauten Parzellen am nördlichen Ortsrand von Löffelscheid ein rechtskräftiger Bebauungsplan, der für diesen Bereich ein allgemeines Wohngebiet ausweist.

Da für die restliche Wohnbebauung von der Einstufung Misch- bzw. Dorfgebiet auszugehen ist und Wohnnutzungen mit der Einstufung „allgemeines Wohngebiet“ weiter entfernt sind, ist die zurzeit unbebaute Fläche für die Untersuchung von maßgeblicher Bedeutung. Hinsichtlich des Aussiedlerhofes Brühlhof kann aufgrund der Lage im Außenbereich und der gegebenen Nutzung von der Einstufung „Mischgebiet bzw. Dorfgebiet“ ausgegangen werden. Dies wird auch durch ein Gerichtsurteil des Oberverwaltungsgerichtes Nordrhein Westfalen gestützt. Dies gilt auch für ein vorgelagerter Aussiedlerhof (Birkenhof) der Ortschaft Panzweiler.

Bezüglich der Ortsgemeinde Panzweiler gibt es für die nächstgelegene Wohnbebauung an der Straße „Am Wachthübel“ und dem etwas zurückgelegenen Wohngebiet ein rechtskräftiger Bebauungsplan der eine Einstufung als Mischgebiet bzw. Dorfgebiet vorsieht. Die vorgelagerte gewerbliche Nutzung ist nach einem Bebauungsplan als Gewerbegebiet ausgewiesen. Für die Wohnhäuser am östlichen Ortseingang von der K 50 kommend (Hauptstraße) ist nur ein Flächennutzungsplan vorhanden, in welchem dieser Bereich als Mischbaufläche gekennzeichnet ist.

Hier kann jedoch aufgrund der überwiegend wohnlichen Nutzung von der Einstufung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) ausgegangen werden.



Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavmäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind  $L_{AT}$  (DW) errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}(LT)$ :

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

$C_{met}$  entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

Die Immissionsberechnung erfolgte durch das Rechenprogramm "SOUNDPLAN", Version 6.2, entwickelt vom Ingenieurbüro Braunstein und Berndt, Stuttgart, auf einem Personal-Computer (PC).

Die Berechnung mit "SOUNDPLAN" steht mit dem og. Berechnungsverfahren im Einklang.

Das Programm beruht auf einem Sektorverfahren. Ausgehend von den jeweiligen Immissionsorten werden Suchstrahlen ausgesandt, der Abstandswinkel der Suchstrahlen kann frei gewählt werden.

Mittels Suchroutinen wird überprüft, ob sich in den jeweiligen Sektoren Linienschallquellen, Beugungskanten und Reflexionskanten befinden.

Die Schnittpunkte werden gespeichert, so dass anhand der Schnittgeometrie eine genaue Berechnung des zugehörigen Teilschallpegels erfolgen kann. Bei der Existenz reflektierender Flächen wird sowohl der Schallweg des reflektierenden Schalls als auch der Schallweg über das Hindernis hinweg verfolgt.



Die eingegebenen Koordinaten können über ein Plotbild kontrolliert werden.

**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung vom  
03. FEB. 2006  
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Dies sind beispielsweise:

- Straßenachsen,
- Beugungskanten (Lärmschutzwände und -wälle, Einschnittsböschungen, Gebäude, Geländeerhebungen etc.),
- reflektierende Flächen,
- Bewuchs etc.

Mit dem oben beschriebenen Rechenprogramm "SOUNDPLAN" ist auch die Erstellung von Rasterlärmkarten (RLK) möglich.

Zur Erstellung dieser Karten sind sowohl die Vorgehensweise als auch der Rechenformalismus die gleichen wie zuvor beschrieben.

Für die Rasterlärmkarten werden zusätzlich nur das zu untersuchende Gebiet, die Rastergröße und die zu berücksichtigende Immissionshöhe definiert. Die Ausgabe der Rasterlärmkarten besteht aus Plotbildern, in denen die Flächen des Untersuchungsgebietes gestaffelt nach Immissionspegelklassen (Isolinien) farblich dargestellt werden.

## 2.6.2 Bestimmung der Qualität einer Immissionsprognose

Gemäß der TA Lärm (Abschnitt A.2.6) ist auch eine Angabe über die Qualität der Prognose durchzuführen.

So wurde zur Ermittlung der Unsicherheit „K“ nach DIN EN ISO 4871 anhand der Standardabweichung „ $\sigma$ “ nach Probst und Donner ein Berechnungsansatz ausgearbeitet (veröffentlicht in der Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Ausgabe 3/2002).



Dieser Berechnungsansatz ist unter anderem in Nordrhein-Westfalen anerkannt. Die Herleitung erfolgt aus dem gausischen Fehlerfortpflanzungsgesetz. Hiernach kann die Standardabweichung  $\sigma$  nach folgender Formel bei Einwirkung mehrerer Geräuschquellen berechnet werden:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (\sigma_n \cdot 10^{0,1 \cdot L_n})^2}}{\sum 10^{0,1 \cdot L_n}}$$

**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung vom  
**03. FEB. 2006**  
Kreisverwaltung Cochem-Zell

- $\sigma$  - Gesamtstandardabweichung
- $\sigma_n$  - Gesamtstandardabweichung einer einzelnen Geräuschquelle „n“
- $L_n$  - Teilbeurteilungspegel der jeweiligen Geräuschquelle „n“

Im Zusammenhang mit Windkraftanlagen errechnet sich  $\sigma_n$  nach folgender Gleichung:

$$\sigma_n = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2 + \sigma_{prog}^2}$$

- $\sigma_R$  - Vergleichstandardabweichung, Ungenauigkeit der Schallemissionsmessung mit folgenden Möglichkeiten der Ausgangsdaten
- $\sigma_R$  - 0,5 dB(A), wenn eine Vermessung nach DIN 61400-11 erfolgte (Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“)



- $\sigma_R$  - wird im Vermessungsbericht durch das Messinstitut angegeben oder
- $\sigma_R$  - 1,5 dB(A), wenn keine Angabe im Messbericht vorliegt und keine Vermessung gemäß og. Norm durchgeführt wurde
- $\sigma_p$  - Produktionsstandardabweichung; Serienstreuung mit folgenden Möglichkeiten der Ausgangsdaten
- $\sigma_p$  - entspricht bei 3 Vermessungen der aus den Messwerten ermittelten Standardabweichung  $s$  oder
- $\sigma_p$  - 1,2 dB(A), wenn eine Vermessung durchgeführt wurde (Ermittlung aus Sicherheitszuschlag von 2 dB gemäß Artikel in Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Ausgabe 5/2001)
- $\sigma_{\text{prog}}$  - Unsicherheit des Prognosemodelles
- $\sigma_{\text{prog}}$  - 1,5 dB(A), abgeleitet aus der Tabelle 5 der DIN ISO 9613-2 entsprechend Artikel in Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Ausgabe 5/2001

Die Unsicherheit  $K$  berechnet sich nun für die Überschreitungswahrscheinlichkeit von 5 % wie folgt:

$$K = 1,645 \cdot \sigma$$

Aus der Unsicherheit „ $K$ “ und dem ermittelten Beurteilungspegel „ $L_r$ “ berechnet sich die obere Vertrauensbereichsgrenze  $L_o$  nach:

$$L_o = L_r + K$$

Der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm gilt als eingehalten, wenn  $L_o \leq$  Immissionsrichtwert.



Genehmigt  
Gehört zur Verfügung vom

03. FEB. 2006

Kreisverwaltung Cochem-Zell

## 2.7 Beurteilungsgrundlagen

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels. Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z.B. Töne).

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06.00 bis 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z.B. 01.00 bis 02.00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel von 3 dB(A) bzw. 6 dB(A) hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB(A) für folgende Teilzeiten berücksichtigt:



An Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr
	13.00 – 15.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr

Genehmigt  
Gehört zur Verfügung vom  
03. FEB. 2006  
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Gewerbe- und Industriegebiete.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte, wie sie in Abschnitt 6.1 der TA Lärm aufgeführt sind, am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

## 2.8 Ausgangsdaten

### 2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlagen

Bei den geplanten Anlagen handelt es sich um Anlagen der Firma ENERCON vom Typ E 48. Dieser Anlagentyp ist bisher noch nicht gemäß der FGW-Richtlinie vermessen. Nach einem Schreiben der Firma ENERCON beträgt der garantierte Schallleistungspegel unter Referenzbedingungen (95 % der Anlagennennleistung) 102,5 dB(A).

Die beiden geplanten Anlagen vom Typ E70 E4 sind 2-fach gemäß den Kriterien der FGW-Richtlinie vermessen. Der ermittelte immissionsrelevante Schallleistungspegel beträgt  $L_w = 102$  dB(A) bei Referenzbedingungen (Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe bzw. 95 % der Anlagennennleistung).



Kreisverwaltung Cochem-Zell

Nach einem Datenblatt und Rücksprache mit der Firma ENERCON soll der von ihr garantierte Schalleistungspegel von  $L_W = 103 \text{ dB(A)}$  bei einer Immissionsprognose angesetzt werden.

Die Windenergieanlage vom Typ E66/18.70 wurde 3-fach gemäß der FGW-Richtlinie vermessen. Hiernach ergibt sich eine Schalleistung von  $L_W = 103 \text{ dB(A)}$  unter Referenzbedingungen.

Zuschläge für die Ton- und Impulshaltigkeit sind nach den Berichten für keinen der beiden Anlagentypen zu beachten.

Im Anhang 2 zum Gutachten sind Auszüge aus den Messberichten bzw. Datenblättern der Firma ENERCON beigefügt.

Zur Tonhaltigkeit ist allgemein anzumerken, dass entsprechend dem Stand der Technik Geräuschemissionen von neueren Windenergieanlagen nicht einzeltonhaltig sein sollten.

Bezüglich tieffrequenter Geräusche bzw. Infraschall sind in Anlehnung an Veröffentlichungen bei den vorliegenden Abschnitten bisher noch keine messbaren gesundheitsschädlichen Anteile festgestellt worden.

### 2.8.2 Standardabweichung zur Ermittlung der Qualität der Prognose

Die Ermittlung der Qualität der Prognose erfolgt nach dem Verfahren wie dies im Abschnitt 2.6.2 beschrieben ist. Hiernach wird für die Messunsicherheit eine Standardabweichung ermittelt aus Ringversuchen von  $\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A)}$  und für die Unsicherheit des Prognosemodells eine Standardabweichung von  $\sigma_P = 1,5 \text{ dB(A)}$  (abgeleitet aus der DIN ISO 9613-2) zugrunde gelegt.



Die Produktionsstandardabweichung (Serienstreuung) für den Anlagentyp E 48 ergibt sich aus einem Sicherheitszuschlag von 3 dB(A), da dieser Anlagentyp noch nicht gemäß der FGW Richtlinie vermessen ist und beträgt  $\sigma_P = 1,8$  dB(A). Für den Anlagentyp E70/E4 ist aufgrund der vorhandenen zweifachen Vermessung ein Sicherheitszuschlag von 2 dB(A) zu beachten, woraus sich eine Standardabweichung von  $\sigma_P = 1,2$  dB(A) ableiten lässt.

Der Anlagentyp E66/18.70 ist bereits 3-fach gemäß der FGW Richtlinie vermessen und es konnte eine Produktionsstandardabweichung von  $\sigma_P = 0,2$  dB(A) ermittelt werden.

### 3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen wurde mittels PC und der Software „SOUNDPLAN“ ein digitales Geländemodell erstellt. Dieses berücksichtigt alle für die Schallausbreitung wichtigen topografischen Gegebenheiten. Die Immissionsberechnung wurde für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten gelegenen Wohnhäuser bzw. mögliche Wohnhäuser durchgeführt.

Als Auswahlkriterium wurde der Abstand zum Planungsvorhaben und die Nutzungseinstufung mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten herangezogen. Die Immissionsorte sind nachstehend aufgeführt und im Anhang 1 zum Gutachten gekennzeichnet.



Tabelle 2

IP	Bezeichnung IP	Nutzungseinstufung	Koordinaten	
			Rechtswert	Hochwert
1	Brühlhof	MI/MD	2595567	5542485
2	Mögliches Wohnhaus in Löffelscheid, Parzelle 1/1	WA	2594924	5542575
3	Birkenhof	MI/MD	2593892	5543375
4	Wohnhaus in Panzweiler, Hauptstraße 12	WA	2593768	5543473
5	Wohnhaus in Panzweiler „Am Wachtenhübel“ 31	MI/MD	2593809	5543965
6	Wohnhaus in Haserich, Bornwiese 20	WA	2594800	5545142
7	Wohnhaus in Haserich, Flaumbachstr. 32	MI/MD	2594841	5545098

Die Immissionsprognose wurde nach der DIN ISO 9613-2 „alternatives Verfahren“ mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt.

Unter Beachtung eines Zuschlages von 6 dB für die Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit an Sonn- und Feiertagen von 06.00 Uhr bis 09.00 Uhr; 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr für die Nutzungseinstufungen allgemeines Wohngebiet ergeben sich folgende Beurteilungspegel bei kontinuierlichem Betrieb aller geplanten Windenergieanlagen:

Tabelle 3

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
		1	Brühlhof	33	33
2	Mögliches Wohnhaus in Löffelscheid, Parzelle 1/1	38	34	55	40
3	Birkenhof	34	34	60	45
4	Wohnhaus in Panzweiler, Hauptstraße 12	37	34	55	40
5	Wohnhaus in Panzweiler „Am Wachtenhübel“ 31	35	35	60	45
6	Wohnhaus in Haserich, Bornwiese 20	42	38	55	40
7	Wohnhaus in Haserich, Flaumbachstr. 32	39	39	60	45

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung kann dem Anhang 3 zum Gutachten entnommen werden.



Für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Nutzungszeit zur „lautesten“ Nachtstunde wurde für einen größeren Untersuchungsbereich eine flächenhafte Berechnung für das 2. Obergeschoss durchgeführt. Das Berechnungsergebnis hierzu ist farblich in der Rasterlärmkarte im Anhang 4 mit Isolinien im 2 dB-Abstand wiedergegeben.

Gemäß der TA Lärm ist auch eine Qualität der Prognose durchzuführen. Dies erfolgt nach dem Verfahren wie es im Abschnitt 2.6.2 näher erläutert ist. Zur besseren Übersicht sind die Ergebnisse, einschließlich der Qualität der Prognose, nur für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Nutzungszeit zur „lautesten“ Nachtstunde in der nachstehenden Tabelle gegenübergestellt.

Tabelle 4

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungs- pegel $L_r$ nachts in dB(A)	Unsicher- heit K in dB(A)	Oberer Ver- trauensbereich $L_o$ in dB(A)	Nachtimmis- sionsrichtwert in dB(A)
1	Brühlhof	32,7	1,4	34	45
2	Mögliches Wohnhaus in Löffelscheid, Parzelle 1/1	33,8	1,5	35	40
3	Birkenhof	34,4	1,4	36	45
4	Wohnhaus in Panzweiler, Hauptstraße 12	33,8	1,4	35	40
5	Wohnhaus in Panzweiler „Am Wachtenhübel“ 31	35,4	1,4	37	45
6	Wohnhaus in Haserich, Bornwiese 20	38,0	1,3	39	40
7	Wohnhaus in Haserich, Flaumbachstraße 32	38,6	1,3	40	45

Wie in der obigen Tabelle zu entnehmen ist, wird an allen aus schalltechnischer Sicht ungünstigst gelegenen Wohnhäusern bzw. möglichen Wohnhäusern der geltende Nachtimmissionsrichtwert unterschritten, bzw. eingehalten. Mit Ausnahme der Immissionspunkte 2 in Löffelscheid, 4 in Panzweiler, 6 und 7 in Haserich wird auch das Irrelevanzkriterium der TA Lärm erfüllt. Das heißt, für die og. 4 Immissionspunkte wäre zu prüfen, ob zur Nachtzeit eine relevante gewerbliche Geräuschvorbelastung gegeben ist.



Wie eine Ortsbegehung ergab, liegt eine solche gewerbliche Geräusch-  
vorbelastung nicht vor. Das heißt, aus schalltechnischer Sicht ist die  
Errichtung der 5 geplanten Windenergieanlagen im Sinne der TA Lärm  
zulässig.

#### 4. Zusammenfassung

Die Firma [REDACTED] beabsichtigt, in der Gemarkung Panzweiler fünf  
Windenergieanlagen der Firma ENERCON vom Typ E 48 mit einer  
Nennleistung je Anlage von 800 KW zu errichten und zu betreiben. In  
einer schalltechnischen Immissionsprognose sind die zu erwartenden  
Geräuschimmissionen an den ungünstigst gelegenen Wohnhäusern  
bzw. möglichen Wohnhäusern nach den Kriterien der TA Lärm zu ermit-  
teln und zu beurteilen.

Hierbei sind auch 2 weitere durch die Firma [REDACTED] geplante Anlagen auf  
der Gemarkung Haserich vom gleichen Typ mit zu beachten. Bei der  
Immissionsprognose wurden auch die 7 genehmigten bzw. im Ver-  
fahren befindlichen Anlagen eines Fremdplaners östlich von Haserich  
mit berücksichtigt.

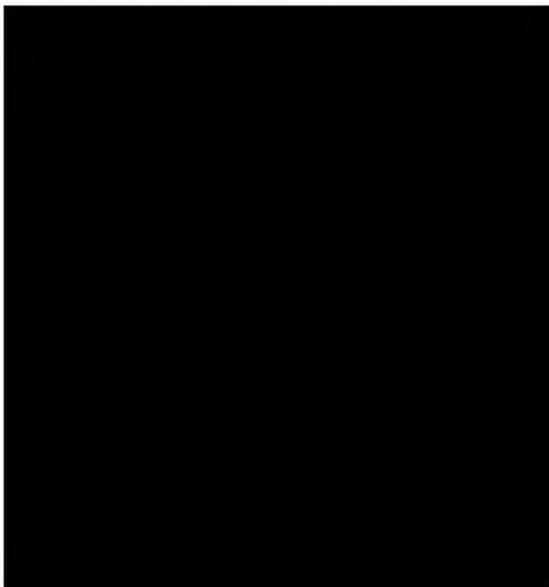
Die Standorte aller Windenergieanlagen sowie die aus schalltech-  
nischer Sicht ungünstigst gelegenen Wohnhäuser bzw. möglichen  
Wohnhäuser sind im Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten ge-  
kennzeichnet.



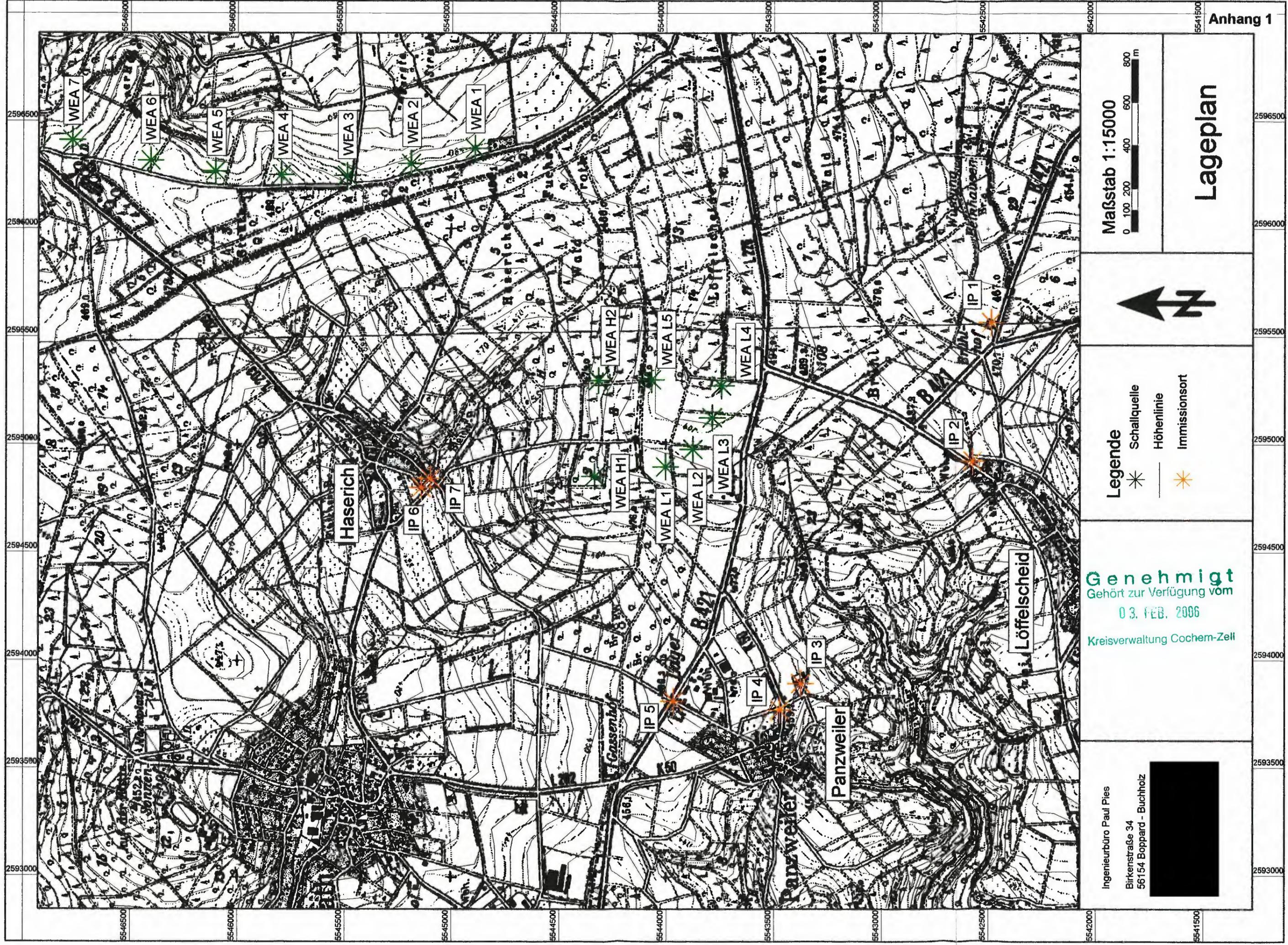
Davon ausgehend, dass alle 14 Windenergieanlagen kontinuierlich bei Nennleistung betrieben werden, ergab die Berechnung, unter Berücksichtigung der Qualität der Prognose (Prognoseunsicherheit), dass die geltenden Immissionsrichtwerte sowohl zur Tageszeit als auch zur Nachtzeit unterschritten bzw. eingehalten werden (s. hierzu vorhergehender Abschnitt und Anhang 3 und 4). An 4 Immissionspunkten (IP.2, IP 4, IP 6 und IP 7) ist zu prüfen, ob zur Nachtzeit eine relevante gewerbliche Geräuschvorbelastung gegeben ist, da das Irrelevanzkriterium (Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um  $\geq 6$  dB(A)) der TA Lärm zur Nachtzeit nicht erfüllt ist. Wie eine Ortsbegehung zeigte, liegt eine gewerbliche Geräuschvorbelastung zur Nachtzeit hier nicht vor.

Von daher ist im Sinne der TA Lärm die Errichtung und Inbetriebnahme der fünf geplanten Windenergieanlagen der Firma ENERCON vom Typ E 48 aus schalltechnischer Sicht zulässig.

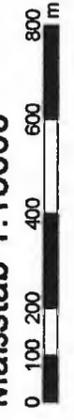
Boppard-Buchholz, 12.09.2005



**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung vom  
03. FEB. 2006  
Kreisverwaltung Cochem-Zell



Maßstab 1:15000



# Lageplan

### Legende

-  Schallquelle
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

**Genehmigt**  
 Gehört zur Verfügung vom  
 03. FEB. 2006  
 Kreisverwaltung Cochem-Zell

Ingenieurbüro Paul Pies  
 Birkenstraße 34  
 56154 Boppard - Buchholz



03. FEB. 2006

Kreisverwaltung Cochem-Zell

<b>ENERCON</b> <small>GmbH</small> <small>Dreikamp 5 Tel: +49-4941-927-0 26605 Aulich Fax +49-4941-927-109</small>		<h2 style="margin: 0;">Schalleistungspegel E-48</h2>	Seite 1 v. 1
--	---	--	-----------------

<b>Garantierte Werte des Schalleistungspegels für die E-48 mit 800 kW Nennleistung</b>				
Naben- höhe	50 m	56 m	65 m	76 m
$V_{Wind}$ in 10m Höhe				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s	Werte unterhalb 95% Nennleistung werden erst nach erfolgter Prototypenvermessung garantiert			
7 m/s				
8 m/s				
<b>95% Nennleistung</b>	<b>102.5 dB(A)</b>	<b>102.5 dB(A)</b>	<b>102.5 dB(A)</b>	<b>102.5 dB(A)</b>
Vermessener Wert bei 95% Nennleistung				

1. Über den gesamten Leistungsbereich wird eine Tonhaltigkeit von 0-1 dB garantiert (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45681).
2. Die oben angegebenen Schalleistungspegelwerte gelten für den **Betriebsmodus I**, (definiert durch eine Betriebskennlinie mit dem Drehzahlbereich 16 – 32 U/min). Die zugehörige Leistungskennlinie ist die berechnete Kennlinie E-48 vom August 2004 (Rev. 1.0).
3. Die garantierten Werte werden auf Basis offizieller und interner Vermessungen des Schalleistungspegels ermittelt. Die offiziell vermessenen Werte sind auf diesem Dokument als Referenz angegeben. Die Schalldatenblätter und Messberichte der offiziellen Vermessungen stehen zur Verfügung und gelten in Verbindung mit diesem Dokument. Die Vermessungen werden gemäß den national und international empfohlenen Richtlinien und Normen durchgeführt (jeweils auf dem Schalldatenblatt und im Messbericht vermerkt).
4. Um den Mess- und Prognoseunsicherheiten Rechnung zu tragen, die Planungssicherheit und Akzeptanz bei Genehmigungsbehörden zu erhöhen und ggf. geforderte Nachvermessungen zu vermeiden, empfiehlt ENERCON für Schallausbreitungsrechnungen einen Sicherheitszuschlag von 1 dB(A) auf die garantierten Werte. Für Bundesländer, in denen ohnehin Sicherheitszuschläge vorgeschrieben sind, entfällt diese Empfehlung.  
  
Sollte aus planungstechnischen oder anderen Gründen diese Empfehlung vernachlässigt werden, wird ausdrücklich auf Punkt 5 verwiesen.
5. Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen gilt der Nachweis der Einhaltung der garantierten Werte als erbracht, wenn bei einer nach gängigen Richtlinien durchgeführten Vermessung das Messergebnis dem jeweiligen garantierten Wert +/- 1 dB(A) entspricht. [Garantie erfüllt, wenn Messwert = Garantiewert +/- 1dB(A)].
6. Für schallkritische Standorte besteht die Möglichkeit, die E-48 nachts mit reduzierter Drehzahl und Leistung zu betreiben (Nachtbetrieb). Die reduzierten Schalleistungspegel können bei Bedarf angefordert werden.

**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung vom



03. FEB. 2006  
**Schalleistungspegel E-70 E4**  
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Seite  
1 von 1

**Garantierte Werte des Schalleistungspegels für die E-70 E4 mit 2 MW Nennleistung**

Naben- höhe  $V_{\text{Wind}}$ in 10m Höhe	58 m	64 m	85 m	98/99 m	113 m
4 m/s	90.7 dB(A)	90.8 dB(A)	91.1 dB(A)	91.3 dB(A)	91.4 dB(A)
5 m/s	95.7 dB(A)	96.1 dB(A)	97.1 dB(A)	97.7 dB(A)	98.2 dB(A)
6 m/s	99.9 dB(A)	100.0 dB(A)	100.2 dB(A)	100.3 dB(A)	100.4 dB(A)
7 m/s	100.8 dB(A)	100.9 dB(A)	101.1 dB(A)	101.2 dB(A)	101.4 dB(A)
8 m/s	101.9 dB(A)	102.1 dB(A)	102.5 dB(A)	102.7 dB(A)	102.8 dB(A)
<b>95% Nennleistung</b>	<b>103.0 dB(A)</b>				

Vermessener Wert bei 95% Nennleistung	102.0 dB(A) WICO 392SEA03/01	101,9 dB(A) KCE 28277-1.003
--	---------------------------------	--------------------------------

- Über den gesamten Leistungsbereich wird eine Tonhaltigkeit  $K_{\text{TN}}$  von 0-1 dB garantiert (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45681).
- Über den gesamten Leistungsbereich wird eine Impulshaltigkeit  $K_{\text{IN}}$  von 0 dB garantiert (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 645-1).
- Die oben angegebenen Schalleistungspegelwerte gelten für den **Betriebsmodus I**, (definiert durch eine Betriebskennlinie mit dem Drehzahlbereich 6 – 20 U/min). Die zugehörige Leistungskennlinie ist die berechnete Kennlinie E-70 E4 vom Januar 2004 (Rev. 3.x).
- Die garantierten Werte werden auf Basis offizieller und interner Vermessungen des Schalleistungspegels ermittelt. Die offiziell vermessenen Werte sind auf diesem Dokument als Referenz angegeben. Die Schalldatenblätter und Messberichte der offiziellen Vermessungen stehen zur Verfügung und gelten in Verbindung mit diesem Dokument. Die Vermessungen werden gemäß den national und international empfohlenen Richtlinien und Normen durchgeführt (jeweils auf dem Schalldatenblatt und im Messbericht vermerkt).
- Um den Mess- und Prognoseunsicherheiten Rechnung zu tragen, die Planungssicherheit und Akzeptanz bei Genehmigungsbehörden zu erhöhen und ggf. geforderte Nachvermessungen zu vermeiden, empfiehlt ENERCON für Schallausbreitungsrechnungen einen Sicherheitszuschlag von 1 dB(A) auf die garantierten Werte. Für Bundesländer, in denen ohnehin Sicherheitszuschläge vorgeschrieben sind, entfällt diese Empfehlung.  
  
Sollte aus planungstechnischen oder anderen Gründen diese Empfehlung vernachlässigt werden, wird ausdrücklich auf Punkt 6 verwiesen.
- Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen gilt der Nachweis der Einhaltung der garantierten Werte als erbracht, wenn bei einer nach gängigen Richtlinien durchgeführten Vermessung das Messergebnis dem jeweiligen garantierten Wert +/-1 dB(A) entspricht. [Garantie erfüllt, wenn Messwert = Garantiewert +/- 1dB(A)].
- Für schallkritische Standorte besteht die Möglichkeit, die E-70 nachts mit reduzierter Drehzahl und Leistung zu betreiben (Nachtbetrieb). Die reduzierten Schalleistungspegel können bei Bedarf angefordert werden.

<b>Document information:</b>		
Author/ date:	MK / 09.03.05	
Department:	SA	Translator / date:
Approved / date:		Revisor / date:
Revision:	4.1	Reference: SA-04-SPL Guarantee E-70-Rev4_1-ger-ger.doc

**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung vom  
03. FEB. 2006  
Kreisverwaltung Cochem-Zell



Seite 2 zum Schalltechnischen Bericht Nr. 28277-1.004

## 1.) Zusammenfassung

Am 07.10.2004 und 07.01.2005 wurden in Ahaus-Wüllen die Schallemissionen der Windenergieanlage (WEA) des Typs ENERCON E-70 E4 ermittelt. Die Untersuchung erfolgte im Windgeschwindigkeitsbereich von  $v_s = 5 \text{ m/s}$  bis  $v_s = 8,9 \text{ m/s}$  (entsprechend 95 % der Nennleistung) im "Betrieb I" mit der Nennleistung von  $P_{\text{Nenn}} = 2.000 \text{ kW}$ .

Für die normierte Windgeschwindigkeit  $v_s = 8,9 \text{ m/s}$  wurde eine Schalleistung von  $L_W = 101,9 \text{ dB(A)}$  bestimmt.

In den untersuchten Windgeschwindigkeitsbereichen lag subjektiv und rechnerisch keine Tonhaltigkeit vor. Subjektiv wurden im oberen Leistungsbereich der WEA kurzzeitig schwache tonale Geräusche sowie das Pfeifen der Rotorblätter der WEA wahrgenommen, welche aber zu keinem Zuschlag von Tonhaltigkeit führen. Eine Impulshaltigkeit wurde nicht festgestellt. Weitere immissionsrelevante, akustische Auffälligkeiten (Azimutverstellung, Lüftergeräusche usw.) lagen zum Zeitpunkt der Messungen nicht vor.

Vorliegender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.

Dieser Bericht enthält 21 Seiten und 5 Anlagen.

Rheine, 14.03.2005 PW / BB

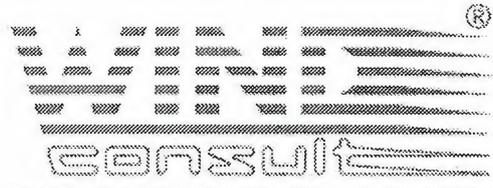


Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine  
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

KÖTTER Consulting Engineers



**WIND-consult**  
Ingenieurgesellschaft für umweltschonende Energiewandlung mbH



**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung vom  
03. JUL 2006  
Kreisverwaltung Cochem-Zell

WICO 392SEA03/01

# Messung der Schallemission der Windenergieanlage (WEA) des Typs ENERCON E-70 E4

nach

FGW-Richtlinie /1/

**Standort:**

***Ostermarsch  
(Niedersachsen)***

**Bargeshagen, 23. Juli 2004**



DAK-PL-2756\_00



## 5 Abweichungen zur Richtlinie

Zu Abweichungen mit Bezug auf die Vermessungsrichtlinie /1/ werden die folgenden Hinweise gegeben:

1. Informationen, die die Herstellerbescheinigung (vgl. Anlage 4) ergänzen:  
(1) Turmfußdurchmesser: 4140 mm
2. Es sind keine Fotos vom Meßstandort vorhanden. Die Situation am Standort kann aus der Beschreibung im Abschnitt 2 sowie dem Lageplan (Anlage 1) entnommen werden.
3. Die Daten der Kalibration vor und nach der Meßkampagne können dem Meßprotokoll entnommen werden. Die Meßkette wurde vor und nach der Messung kalibriert.
4. Für die Ermittlung der Terzspektren wird keine Unsicherheit ausgewiesen.
5. In der Windklasse  $6\text{ms}^{-1}$  liegt lediglich ein Minutenmittelwert vor.
6. Ein der Wirkleistung proportionales analoges Signal wurde durch den Hersteller über die Kundenschnittstelle bereitgestellt und für die Messung verwendet.
7. Die standardisierte Windgeschwindigkeit wurde mittels berechneter Leistungskurve bestimmt.

## 6 Zusammenfassung

Am 11.06.2004 wurde die WEA Nr. 8 des Typs ENERCON E-70 E4 mit einer Nabenhöhe von  $h_N = 64,75$  m am Standort *Ostermarsch (Niedersachsen)* akustisch vermessen. Die Datenauswertung erfolgte nach /1/.

Die vermessene WEA zeigte während der Meßkampagne dem subjektiven Eindruck nach im auszuwertenden Windgeschwindigkeitsbereich keine Auffälligkeiten des Geräusches. Die subjektive Bewertung des Anlagengeräusches wird durch die objektive Geräuschbewertung nach /1/ gestützt.

Die Ergebnisse der akustischen Vermessung werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefaßt dargestellt.

Standardisierte Windgeschwindigkeit	$\text{ms}^{-1}$	6	7	8	9	$9,3^{2)}$
Elektrische Wirkleistung <sup>1)</sup>	kW	647	1033	1506	1844	1900
Tonhaltigkeit (mit $\Delta L$ nach /2/) $K_{TN}$	dB	0	0	0	0	0
Impulshaltigkeit $K_{IN}$	dB	0	0	0	0	0
Unsicherheit $U_c$	dB(A)	-	0,79	0,78	0,77	
Schalleistungspegel $L_{WA, P}$	dB(A)	99,0	99,9	101,1	101,9	102,0

**Tab. 4: Ergebnisübersicht**

- 1) Ermittlungsbasis: Leistungskurve, die der Ermittlung des Schalleistungspegels zugrunde liegt (vgl. Anlage 5).
- 2) Der Betriebspunkt der 95%igen Nennleistung, für den der maximale Schalleistungspegel angegeben wird, liegt unter Berücksichtigung der verwendeten Leistungskurve und der Nabenhöhe der vermessenen WEA sowie den meteorologischen Bedingungen am Meßtag bei  $v_{10} = 9,3 \text{ms}^{-1}$  in 10 m ü.G..

Die A-bewerteten Schalleistungsspektren sind in Anlage 6 dargestellt.

23.07.04; 39201A03\_pdf.DOC; Dieser Bericht umfaßt 38 Seiten incl. der Anlagen!



Das Drehzahlsignal wurde während der Messung vom Hersteller erfaßt und als graphische Darstellung über die Meßzeit (Zeitversatz von ca. einer Minute zu den in Anlage 7 dargestellten Signalverläufen) übergeben (vgl. Anlage 4).

Die vorliegende Untersuchung wurde von der WIND-consult GmbH gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt.

**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung vom  
03. FEB. 2006  
Kreisverwaltung Gochem-Zell

<b>ENERCON</b> GmbH Dreekamp 5, Tel. 04941 / 927 - 0 26605 Aurich, Fax 04941 / 927 - 109		<b>ENERCON</b> Schalleistungspegel E-66/18.70	Seite 1 <b>Genehmigt</b> Gehört zur Verfügung vom <b>03. FEB. 2006</b> Wasserverwaltung Cochem-Zell
---	---	--	---

Die Schalleistungspegel der ENERCON E-66 mit 1.800kW Nennleistung und 70m Rotordurchmesser werden wie folgt angegeben:

Anzahl	<u>Vermessener</u>			<b>ENERCON</b> <u>Garantie</u>
	<b>Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie</b>			
WEA	1. Vermessung	2. Vermessung	3. Vermessung	Garantierter Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie
Institut	WINDTEST KWK	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers	
Bericht	WT1618/00 vom 21.12.2000	KÖTTER 25716 -1.001 vom 30.11.2001	KÖTTER 26207 -1.001 vom 28.05.2002	
65m NH	<b>102,7 dB(A)</b> 0 dB	<b>103,0 dB(A)</b> 0 dB	<b>103,0 dB(A)</b> 0 dB	
86m NH	<b>102,7 dB(A)</b> 0 dB	<b>103,0 dB(A)</b> 0 dB	<b>103,0 dB(A)</b> 0 dB	<b>103,0 dB(A)</b> 0-1 dB
98m NH	<b>102,7 dB(A)</b> 0 dB	<b>103,0 dB(A)</b> 0 dB	<b>103,0 dB(A)</b> 0 dB	<b>103,0 dB(A)</b> 0-1 dB
114m NH	<b>102,7 dB(A)</b> 0 dB	<b>103,0 dB(A)</b> 0 dB	<b>103,0 dB(A)</b> 0 dB	<b>103,0 dB(A)</b> 0-1 dB

- Die Schalleistungspegelvermessungen, sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit, wurden entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 13, Stand 01.01.2000, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte), basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschemissionen) mit Stand Februar 2000 durchgeführt. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschemissionen“, Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen“, Stand Januar 1992) verfahren.
- Der Schalleistungspegel für 95% der Nennleistung bezieht sich nach FGW-Richtlinie auf die Referenzwindgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe.
- Aus den drei vorliegenden Meßberichten (WT1618/00, KCE 25716-1.001 und KCE 26207-1.001) lassen sich folgende energetische Mittelwerte bilden: Für den Schalleistungspegel ergibt sich ein Wert von  $L_{WA, 95\% \text{ Nennleistung, Mittel}} = 102,9\text{dB(A)}$ . In bezug auf die Standardabweichung wurde ein Wert von  $S_{95\% \text{ Nennleistung, Mittel}} = 0,2\text{db(A)}$  ermittelt.
- Umgerechnete Schalleistungspegelwerte für die genannten Nabenhöhen ergeben sich als Berechnung aus den Vermessungen der E-66/18.70 der jeweils vermessenen Nabenhöhe.
- ENERCON Anlagen gewährleisten bei ordnungsgemäßer Wartung aufgrund ihres verschleißfreien Konzeptes und ihrer variablen Betriebsführung, daß vorgegebene Schallwerte während der gesamten Lebensdauer eingehalten werden.

**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung von  
03. FEB. 2006

## Prüfbericht Nr. 26207-2

Zusammenfassung der Emissionsdaten WEA Enercon Typ E66 /18.70

Kreisverwaltung Cochem-Zell

### Bestimmung der Schallemissionsparameter aus mehreren Einzelmessungen

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

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

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

#### Bemerkungen:

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

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers

Stempel:



Datum: 26. Juni 2002

Bonifatiusstraße 400 · 48422 Rhaine  
Tel. 0 59 71 - 97 10 0 · Fax 0 59 71 - 97 10 03

## Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

Stammblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"

Rev. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Flotowstraße 41-43, D-22083 Hamburg)

Auszug aus dem Prüfbericht Nr.: Nr.: 26207-1.001  
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-66/18.70 in Hückeswagen

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	1800 kW
Seriennummer:	70494	Rotordurchmesser:	70m
WEA-Standort (ca.):	42499 Hückeswagen GK RW 25.92.350 GK HW 56.67.312	Nabenhöhe über Grund:	86m
		Turbubauart:	kon. Rohr + Sockel
		Leistungsregelung:	Blattverstellung
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)	
Rotorblatthersteller:	Enercon	Getriebehersteller:	entfällt
Rotorblatttyp:	Enercon	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Enercon
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-66/18.70, Ringbauweise
Rotordrehzahlbereich:	8-22 U/min	Generatormennndrehzahl:	8-22 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: Leistungskurvenmessung DEWI-PV 0002-05-F, Deutsches Windenergie-Institut GmbH

	Referenzpunkt		Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallemissions- Parameter	
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	$8 \text{ ms}^{-1}$	101,4 dB(A)	
	$9 \text{ ms}^{-1}$	103,0 dB(A)	
	----	----	
	----	----	
Tonzuschlag für den Nahbereich $K_{TN}$	$8 \text{ ms}^{-1}$	0 dB	
	$9 \text{ ms}^{-1}$	0 dB	
	----	----	
	----	----	
Impulszuschlag für den Nahbereich $K_{IN}$	$8 \text{ ms}^{-1}$	0 dB	
	$9 \text{ ms}^{-1}$	0 dB	
	----	----	
	----	----	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt  $v_{10} = 9,0 \text{ ms}^{-1}$  in dB(A) entsprechen 95% der Nennleistung hier 1710 kW

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	59,4	62,1	67,6	71,1	74,8	78,4	88,4	92,4	87,4	89,3	93,5	89,8	90,2	91,5	91,1	90,4
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	91,4	90,8	91,9	91,3	89,9	88,9	84,9	81,5	78,4	75,2	71,0	66,8	70,6	69,3	66,1	68,8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung. Die Angaben ersetzen nicht den o.g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Der Abstand zwischen eingeschalteter und ausgeschalteter Windenergieanlage betrug während der Messung <5 dB(A) zwischen WEA an und Hintergrundgeräusch, witterungsbedingt konnten für  $v_{10} = 6 \text{ m/s}$  und  $7 \text{ m/s}$  keine Minutenmittelwerte erfaßt werden.

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers  
- Rheine -



Datum: 28.05.2002

Bonifatiusstraße 400 · 48431  
Tel. 0 59 71 - 97 10 0 · Fax 0 59 71

Umrechnung auf andere Nabenhöhen

WEA Typ: E-66/18.70 in Hückeswagen

Projekt-Nr.: 26207-1.001



**KÖTTER**  
CONSULTING ENGINEERS  
Genehmigt  
Gehört zur Verfügung vom  
03. FEB. 2006  
Kreisverwaltung Cochem-Zell

	$v_{10,ref}$ / m/s	6	7	8	9	95% Nennleist.
NH 65 m	$L_{wA,p}/dB(A)$	-----*	-----*	100,9	102,7	103,0
NH 85 m	$L_{wA,p}/dB(A)$	-----*	-----*	101,4	-----	103,0
NH 86 m	$L_{wA,p}/dB(A)$	-----*	-----*	101,4	-----	103,0
NH 98 m	$L_{wA,p}/dB(A)$	-----*	-----*	101,6	-----	103,0
NH 114 m	$L_{wA,p}/dB(A)$	-----*	-----*	101,9	-----	103,0

Tabelle 1: Schalleistungspegel bei den Nabenhöhen von 65m, 85m, 86m, 98m und 114m

\* witterungsbedingt liegen keine Werte vor

Die standardisierten Windgeschwindigkeiten (auf eine Kommastelle gerundet) in 10m Höhe bei 95% der Nennleistung ( $P=1710$  kW) sind in Tabelle 2 dargestellt.

	$v_{10,95\%}$ / m/s
NH 65 m	9,4
NH 85 m	9,0
NH 86 m	9,0
NH 98 m	8,9
NH 114 m	8,7

Tabelle 2: Windgeschwindigkeiten  $v_{10,95\%}$  für verschiedene Nabenhöhen

# WEA Peterswald - Löffelscheid Ausbreitungsberechnung

Genehmigt  
für die Verfügung vom  
03. ... 2006  
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Anhang 3.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP1 Brühlhof		IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LrT 32,7 dB(A)		LrN 32,7 dB(A)		
WEA 1	Punkt	103,0	3,0	2541,8	79,1	4,2	0,0	4,9		17,8	17,8	17,8
WEA 2	Punkt	103,0	3,0	2805,2	80,0	4,4	0,0	5,4		16,3	16,3	16,3
WEA 3	Punkt	103,0	3,0	3083,1	80,8	4,3	0,0	5,9		15,0	15,0	15,0
WEA 4	Punkt	103,0	3,0	3382,9	81,6	4,3	0,0	6,5		13,6	13,6	13,6
WEA 5	Punkt	103,0	3,0	3686,0	82,3	4,4	0,0	7,1		12,2	12,2	12,2
WEA 6	Punkt	103,0	3,0	3991,6	83,0	4,5	0,0	7,7		10,8	10,8	10,8
WEA 7	Punkt	103,0	3,0	4370,0	83,8	4,5	0,0	8,4		9,3	9,3	9,3
WEA H1	Punkt	103,0	3,0	1987,8	77,0	4,2	0,0	3,8		21,0	21,0	21,0
WEA H2	Punkt	103,0	3,0	1856,6	76,4	4,2	0,0	3,6		21,9	21,9	21,9
WEA L1	Punkt	102,5	3,0	1662,5	75,4	4,1	0,0	3,2		22,8	22,8	22,8
WEA L2	Punkt	102,5	3,0	1511,9	74,6	4,0	0,0	2,9		24,0	24,0	24,0
WEA L3	Punkt	102,5	3,0	1377,1	73,8	3,9	0,0	2,6		25,2	25,2	25,2
WEA L4	Punkt	102,5	3,0	1296,3	73,2	3,8	0,0	2,5		26,0	26,0	26,0
WEA L5	Punkt	102,5	3,0	1609,5	75,1	4,1	0,0	3,1		23,2	23,2	23,2
Name IP2 Löffelscheid		IRW Tag 55 dB(A)			IRW Nacht 40 dB(A)			LrT 37,5 dB(A)		LrN 33,8 dB(A)		
WEA 1	Punkt	103,0	3,0	2736,2	79,7	4,3	0,0	5,3		16,7	20,4	16,7
WEA 2	Punkt	103,0	3,0	2958,4	80,4	4,4	0,0	5,7		15,5	19,2	15,5
WEA 3	Punkt	103,0	3,0	3203,6	81,1	4,3	0,0	6,2		14,4	18,0	14,4
WEA 4	Punkt	103,0	3,0	3485,8	81,8	4,3	0,0	6,7		13,1	16,8	13,1
WEA 5	Punkt	103,0	3,0	3776,3	82,5	4,4	0,0	7,3		11,8	15,5	11,8
WEA 6	Punkt	103,0	3,0	4076,5	83,2	4,4	0,0	7,8		10,5	14,1	10,5
WEA 7	Punkt	103,0	3,0	4453,8	84,0	4,4	0,0	8,6		9,0	12,7	9,0
WEA H1	Punkt	103,0	3,0	1766,4	75,9	3,9	0,0	3,4		22,7	26,4	22,7
WEA H2	Punkt	103,0	3,0	1786,1	76,0	4,1	0,0	3,4		22,5	26,1	22,5
WEA L1	Punkt	102,5	3,0	1431,4	74,1	3,8	0,0	2,8		24,8	28,5	24,8
WEA L2	Punkt	102,5	3,0	1303,7	73,3	3,7	0,0	2,5		26,0	29,6	26,0
WEA L3	Punkt	102,5	3,0	1230,4	72,8	3,6	0,0	2,4		26,7	30,3	26,7
WEA L4	Punkt	102,5	3,0	1222,9	72,7	3,7	0,0	2,4		26,8	30,4	26,8
WEA L5	Punkt	102,5	3,0	1543,8	74,8	4,0	0,0	3,0		23,8	27,4	23,8
Name IP3 Birkenhof		IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LrT 34,4 dB(A)		LrN 34,4 dB(A)		
WEA 1	Punkt	103,0	3,0	2911,5	80,3	4,3	0,0	5,6		15,9	15,9	15,9
WEA 2	Punkt	103,0	3,0	3020,2	80,6	4,3	0,0	5,8		15,3	15,3	15,3
WEA 3	Punkt	103,0	3,0	3168,1	81,0	4,3	0,0	6,1		14,6	14,6	14,6
WEA 4	Punkt	103,0	3,0	3382,4	81,6	4,3	0,0	6,5		13,7	13,7	13,7
WEA 5	Punkt	103,0	3,0	3618,8	82,2	4,3	0,0	7,0		12,6	12,6	12,6
WEA 6	Punkt	103,0	3,0	3882,3	82,8	4,4	0,0	7,5		11,4	11,4	11,4
WEA 7	Punkt	103,0	3,0	4230,6	83,5	4,4	0,0	8,1		10,0	10,0	10,0
WEA H1	Punkt	103,0	3,0	1363,3	73,7	3,7	0,0	2,6		26,0	26,0	26,0
WEA H2	Punkt	103,0	3,0	1695,4	75,6	4,0	0,0	3,3		23,2	23,2	23,2
WEA L1	Punkt	102,5	3,0	1188,6	72,5	3,6	0,0	2,3		27,2	27,2	27,2
WEA L2	Punkt	102,5	3,0	1199,7	72,6	3,5	0,0	2,3		27,1	27,1	27,1
WEA L3	Punkt	102,5	3,0	1303,0	73,3	3,6	0,0	2,5		26,1	26,1	26,1
WEA L4	Punkt	102,5	3,0	1432,6	74,1	3,7	0,0	2,8		25,0	25,0	25,0
WEA L5	Punkt	102,5	3,0	1573,6	74,9	3,9	0,0	3,0		23,6	23,6	23,6
Name IP4 Panzweller		IRW Tag 55 dB(A)			IRW Nacht 40 dB(A)			LrT 37,4 dB(A)		LrN 33,8 dB(A)		

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

# WEA Peterswald - Löffelscheid Ausbreitungsberechnung

**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung vom  
**03. FEB. 2006**

Kreisverwaltung Cochem-Zell

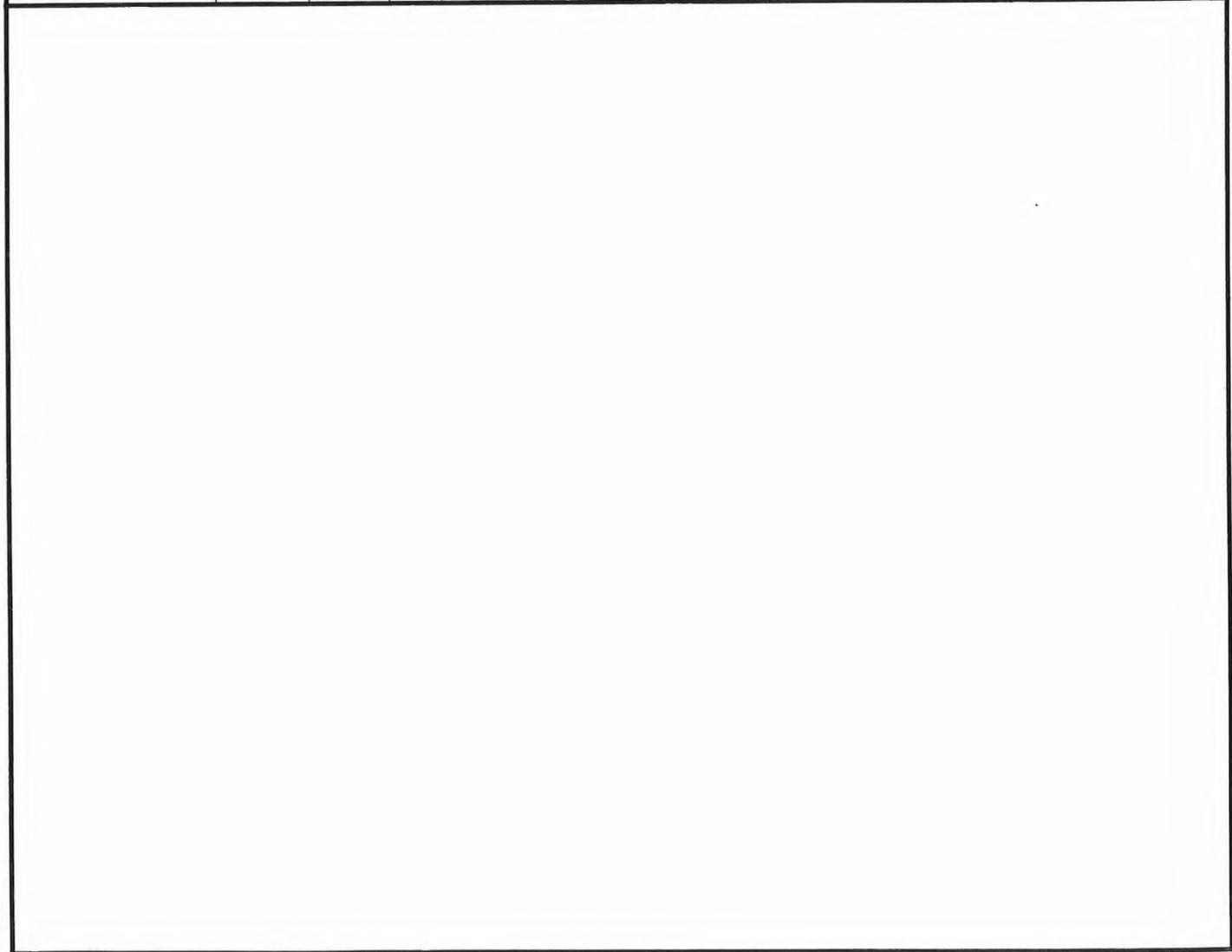
Name	Quelltyp	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
WEA 1	Punkt	103,0	3,0	2969,7	80,4	4,3	0,0	5,7		15,6	19,2	15,6
WEA 2	Punkt	103,0	3,0	3064,1	80,7	4,3	0,0	5,9		15,1	18,7	15,1
WEA 3	Punkt	103,0	3,0	3198,7	81,1	4,3	0,0	6,2		14,5	18,1	14,5
WEA 4	Punkt	103,0	3,0	3402,5	81,6	4,2	0,0	6,5		13,6	17,2	13,6
WEA 5	Punkt	103,0	3,0	3629,9	82,2	4,3	0,0	7,0		12,5	16,2	12,5
WEA 6	Punkt	103,0	3,0	3886,7	82,8	4,4	0,0	7,5		11,4	15,0	11,4
WEA 7	Punkt	103,0	3,0	4228,9	83,5	4,3	0,4	8,1		9,6	13,2	9,6
WEA H1	Punkt	103,0	3,0	1390,3	73,9	3,7	0,0	2,7		25,8	29,4	25,8
WEA H2	Punkt	103,0	3,0	1749,9	75,9	4,0	0,0	3,4		22,8	26,4	22,8
WEA L1	Punkt	102,5	3,0	1250,3	72,9	3,7	0,0	2,4		26,5	30,1	26,5
WEA L2	Punkt	102,5	3,0	1278,7	73,1	3,6	0,0	2,5		26,3	29,9	26,3
WEA L3	Punkt	102,5	3,0	1395,3	73,9	3,7	0,0	2,7		25,2	28,9	25,2
WEA L4	Punkt	102,5	3,0	1531,8	74,7	3,8	0,0	2,9		24,1	27,7	24,1
WEA L5	Punkt	102,5	3,0	1647,3	75,3	4,0	0,0	3,2		23,1	26,7	23,1
Name IP5 Panzweiler		IRW Tag 50 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 35,4 dB(A)		LrN 35,4 dB(A)				
WEA 1	Punkt	103,0	3,0	2729,2	79,7	4,1	0,0	5,3		16,9	16,9	16,9
WEA 2	Punkt	103,0	3,0	2780,7	79,9	4,2	0,0	5,4		16,6	16,6	16,6
WEA 3	Punkt	103,0	3,0	2878,2	80,2	4,1	0,0	5,5		16,2	16,2	16,2
WEA 4	Punkt	103,0	3,0	3054,2	80,7	4,1	0,0	5,9		15,4	15,4	15,4
WEA 5	Punkt	103,0	3,0	3259,6	81,3	4,1	0,0	6,3		14,4	14,4	14,4
WEA 6	Punkt	103,0	3,0	3500,6	81,9	4,2	0,0	6,7		13,2	13,2	13,2
WEA 7	Punkt	103,0	3,0	3829,1	82,7	4,2	0,0	7,4		11,8	11,8	11,8
WEA H1	Punkt	103,0	3,0	1111,3	71,9	3,1	0,0	2,1		28,8	28,8	28,8
WEA H2	Punkt	103,0	3,0	1531,4	74,7	3,7	0,0	2,9		24,7	24,7	24,7
WEA L1	Punkt	102,5	3,0	1091,0	71,7	3,3	0,0	2,1		28,4	28,4	28,4
WEA L2	Punkt	102,5	3,0	1175,8	72,4	3,4	0,0	2,3		27,4	27,4	27,4
WEA L3	Punkt	102,5	3,0	1330,4	73,5	3,6	0,0	2,6		25,9	25,9	25,9
WEA L4	Punkt	102,5	3,0	1482,7	74,4	3,7	0,0	2,9		24,5	24,5	24,5
WEA L5	Punkt	102,5	3,0	1497,5	74,5	3,7	0,0	2,9		24,4	24,4	24,4
Name IP6 Haserich		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 41,6 dB(A)		LrN 38,0 dB(A)				
WEA 1	Punkt	103,0	3,0	1598,8	75,1	4,0	0,0	3,1		23,9	27,5	23,9
WEA 2	Punkt	103,0	3,0	1509,3	74,6	4,0	0,0	2,9		24,5	28,1	24,5
WEA 3	Punkt	103,0	3,0	1495,2	74,5	3,8	0,0	2,9		24,8	28,5	24,8
WEA 4	Punkt	103,0	3,0	1598,0	75,1	3,8	0,0	3,1		24,1	27,7	24,1
WEA 5	Punkt	103,0	3,0	1759,6	75,9	3,9	0,0	3,4		22,8	26,4	22,8
WEA 6	Punkt	103,0	3,0	1978,5	76,9	4,1	0,0	3,8		21,1	24,8	21,1
WEA 7	Punkt	103,0	3,0	2296,3	78,2	4,1	0,0	4,4		19,2	22,9	19,2
WEA H1	Punkt	103,0	3,0	814,8	69,2	2,9	0,0	1,6		32,4	36,0	32,4
WEA H2	Punkt	103,0	3,0	967,9	70,7	3,1	0,0	1,9		30,3	33,9	30,3
WEA L1	Punkt	102,5	3,0	1148,1	72,2	3,7	0,0	2,2		27,4	31,0	27,4
WEA L2	Punkt	102,5	3,0	1285,2	73,2	3,8	0,0	2,5		26,0	29,6	26,0
WEA L3	Punkt	102,5	3,0	1399,9	73,9	3,9	0,0	2,7		25,0	28,6	25,0
WEA L4	Punkt	102,5	3,0	1481,3	74,4	4,0	0,0	2,9		24,3	27,9	24,3
WEA L5	Punkt	102,5	3,0	1189,5	72,5	3,6	0,0	2,3		27,1	30,8	27,1
Name IP7 Haserich		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 38,6 dB(A)		LrN 38,6 dB(A)				
WEA 1	Punkt	103,0	3,0	1551,3	74,8	3,9	0,0	3,0		24,3	24,3	24,3

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

**Genehmigt** Anhang 3.3  
 Gehört zur Verfügung vom  
**03. FEB. 2006**  
 Kreisverwaltung Cochem-Zell

## WEA Peterswald - Löffelscheid Ausbreitungsberechnung

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatim dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
WEA 2	Punkt	103,0	3,0	1469,8	74,3	4,0	0,0	2,8		24,8	24,8	24,8
WEA 3	Punkt	103,0	3,0	1465,8	74,3	3,8	0,0	2,8		25,1	25,1	25,1
WEA 4	Punkt	103,0	3,0	1578,9	75,0	3,7	0,0	3,0		24,3	24,3	24,3
WEA 5	Punkt	103,0	3,0	1749,5	75,9	3,9	0,0	3,4		22,9	22,9	22,9
WEA 6	Punkt	103,0	3,0	1975,1	76,9	4,1	0,0	3,8		21,2	21,2	21,2
WEA 7	Punkt	103,0	3,0	2298,7	78,2	4,1	0,0	4,4		19,2	19,2	19,2
WEA H1	Punkt	103,0	3,0	769,6	68,7	2,7	0,0	1,5		33,1	33,1	33,1
WEA H2	Punkt	103,0	3,0	909,3	70,2	3,0	0,0	1,7		31,1	31,1	31,1
WEA L1	Punkt	102,5	3,0	1101,7	71,8	3,6	0,0	2,1		27,9	27,9	27,9
WEA L2	Punkt	102,5	3,0	1236,6	72,8	3,8	0,0	2,4		26,5	26,5	26,5
WEA L3	Punkt	102,5	3,0	1348,1	73,6	3,9	0,0	2,6		25,5	25,5	25,5
WEA L4	Punkt	102,5	3,0	1426,8	74,1	3,9	0,0	2,7		24,8	24,8	24,8
WEA L5	Punkt	102,5	3,0	1132,6	72,1	3,5	0,0	2,2		27,7	27,7	27,7



	Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299	
--	---	--

# WEA Peterswald - Löffelscheid

## Ausbreitungsberechnung

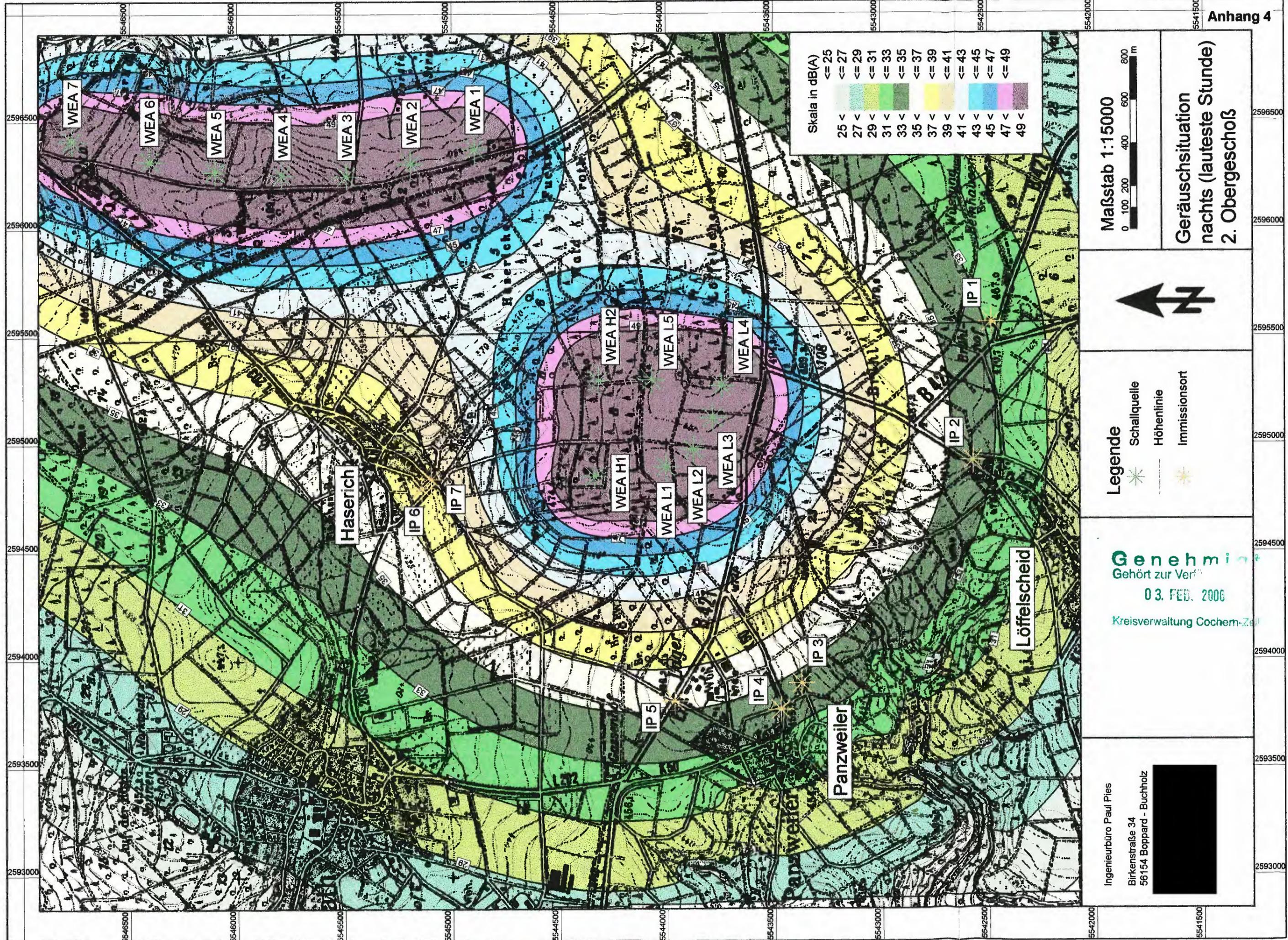
**Genehmigt**  
Gehört zur Verfügung vom

03. FEB. 2006

Kreisverwaltung Cochem-Zell

### Legende

Name		Name der Quelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht



Maßstab 1:15000

Geräuschsituation  
nachts (lauteste Stunde)  
2. Obergeschoß



Legende

- Schallquelle
- Höhenlinie
- Immissionsort

**Genehmigt**  
Gehört zur Verf.  
03. FEB. 2006  
Kreisverwaltung Cochem-Zell

Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34  
56154 Boppard - Buchholz

