

98



Windgutachten - Potenzialstudien - Immissionsprognosen

Bericht Nr. SG-041103-229-CA

# Schallimmissionsprognose

für den Standort

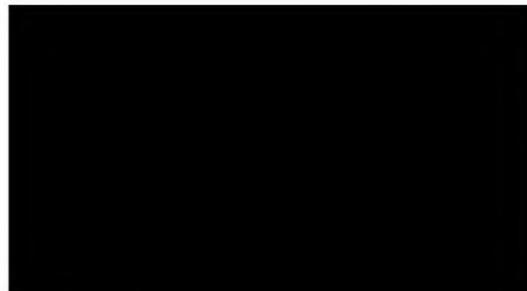
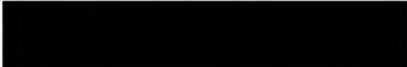
## Külz

(Rhein-Hunsrück-Kreis, Rheinland-Pfalz)

erstellt von

Auftraggeber:

AL-PRO  
Planungsbüro für regenerative Energienutzung



Großheide, 04. November 2003

95

Schallimmissionsprognose Kütz

Die vorliegende Schallimmissionsprognose für den Standort Kütz (Rheinland-Pfalz) wurde dem Planungsbüro AL-PRO im September 2003 von der Firma [REDACTED] in Auftrag gegeben und gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt.

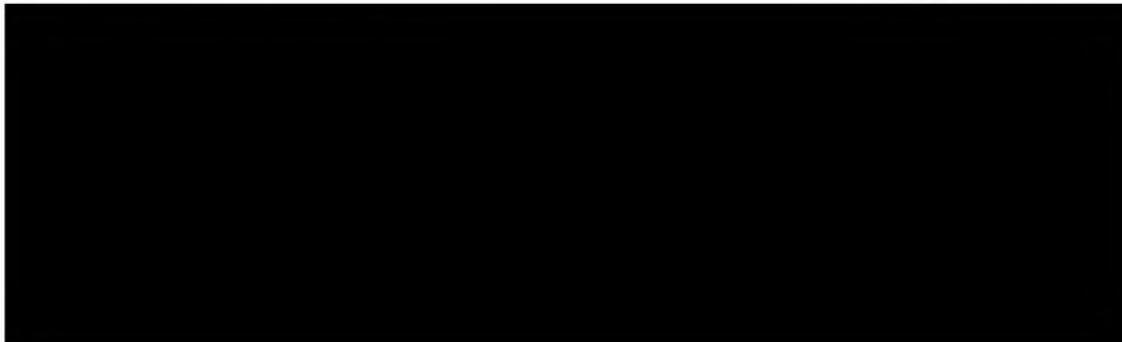
Die Berechnung wurde auf Basis der Richtlinien der DIN-ISO 9613-2 sowie der Empfehlungen des „Arbeitskreis Geräusche von Windenergieanlagen“, nach den anerkannten Regeln der Technik durchgeführt. Zur Berechnung diente die Software WindPRO der Firma EMD in der Version 2.3.

Die Weitergabe, Veröffentlichung und Vervielfältigung des Gutachtens an Dritte, mit Ausnahme zum Zwecke der Prospektierung, an Genehmigungsbehörden sowie an die finanzierenden Banken, ist unter Angabe des Zwecks nur mit schriftlichem Einverständnis des Planungsbüros AL-PRO gestattet.

Großheide, 04. November 2003

Berechnet/Verantwortlich:

Erstellt:



100

Schallimmissionsprognose Kütz

**Inhalt**

1	Ergebnisübersicht.....	4
2	Aufgabenstellung.....	5
3	Erläuterung der Vorgehensweise.....	6
3.1	Ermittlung von Schallimmissionen gemäß DIN-ISO 9613-2.....	6
4	Standortbeschreibung und Datenbasis.....	8
4.1	Landschaftliche Lage und Geländesituation.....	8
4.2	WEA-Standorte.....	8
4.3	Immissionspunkte.....	9
4.4	Emissionen der Windenergieanlagen.....	10
4.4.1	ENERCON E-66/20.70.....	10
5	Berechnungsergebnisse.....	11
5.1	Geplante Anlagen (Gesamtbelastung).....	11
5.2	Bewertung und Empfehlung.....	12
6	Anhang A, Resultate der Schallimmissionsprognose.....	13
7	Anhang B, Immissionspunkte (fotografisch).....	16
8	Anhang C, Garantie Schalleistungspegel der E-66 20.70.....	21
9	Anhang D, Karte mit Isophonen, Gesamtbelastung.....	24

101

Schallimmissionsprognose Kütz

## 1 Ergebnisübersicht

Ziel dieser Immissionsprognose ist die Ermittlung der Schallimmissionen durch die Errichtung von fünf Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-66 20.70 mit 98m Nabenhöhe am Standort Kütz.

Weitere WEA sind nicht vorhanden und wurden nicht berücksichtigt.

**Die Errichtung der neu geplanten Windenergieanlagen führt nicht zu Richtwertüberschreitungen bei den zu erwartenden Schallimmissionspegeln. Gegen die Errichtung der Anlagen bestehen aus schallemissionstechnischer Sicht somit keine Bedenken.**

102

## 2 Aufgabenstellung

Aufgabe der vorliegenden Prognose ist es, die schallimmissionstechnischen Auswirkungen der Errichtung von insgesamt fünf Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-66 20.70 mit 98m Nabenhöhe am Standort Kütz zu ermitteln und der Genehmigungsbehörde somit eine Entscheidungsgrundlage für die Beurteilung des vorliegenden Bauantrages im Hinblick auf die Zulässigkeit diesen Punkt betreffend zu geben.

Die insgesamt fünf vorgesehenen Windenergieanlagen werden von drei Gesellschaften wie folgt geplant:

WEA 1 und WEA 3



WEA 2 und WEA 4



WEA 5



Weitere WEA sind nicht vorhanden und wurden nicht berücksichtigt.

Zur Erreichung dieser Ziele wurden Berechnungen gemäß der DIN ISO 9613-2 sowie der Empfehlungen des „Arbeitskreis Geräusche von Windenergieanlagen unter Verwendung des Moduls DECIBEL der Software WindPRO (Fa. EMD) durchgeführt.

103

### 3 Erläuterung der Vorgehensweise

#### 3.1 Ermittlung von Schallimmissionen gemäß DIN-ISO 9613-2

Die Prognose der Schallimmissionen bezieht sich auf die DIN-ISO 9613-2 (Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“). Eine mögliche Verminderung des Schalldruckpegels durch örtliche Hindernisse wie Bäume, Waldstücke, Gebäude etc. bleibt hierbei unberücksichtigt. Der reelle Schalldruckpegel an den Immissionspunkten (IP) kann somit in der Realität gegenüber dem berechneten Schallpegel vermindert sein.

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

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

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

- $L_{AT}(DW)$  = Schalldruckpegel [dB(A)] am Immissionspunkt (A-bewertet)
- $L_{WA}$  = Schalleistungspegel [db(A)] der Punktschallquelle (A-bewertet)
- $D_C$  = Richtwirkungskorrektur für die Quelle [dB(A)] ohne Richtwirkung (0 dB), aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden
- $A$  = Dämpfung zwischen der Punktschallquelle (WEA) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden verschiedenen Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \tag{2}$$

mit

$A_{div}$ : Dämpfung der geometrischen Ausbreitung:

$$A_{div} = 20 \cdot \lg\left(\frac{d}{lm}\right) + 11db(A) \tag{3}$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

$A_{atm}$ : Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{atm} = \frac{\alpha_{500} \cdot d}{1000} \tag{4}$$

$\alpha_{500}$ : Absortionskoeffizient der Luft ( $\alpha_{500} = 1,9$  dB/km) bei 10°C Lufttemperatur und 70% relativer Luftfeuchte.

109

Schallimmissionsprognose Kütz

$A_{gr}$ : Bodendämpfung

$$A_{gr} = \max \left\langle 4,8 - \left[ \left( \frac{2 \cdot h_m}{d} \right) \cdot \left( 17 + \left( \frac{300}{d} \right) \right) \right]; 0 \right\rangle \quad (5)$$

$h_m$ : mittlere Höhe in m aus Schallquelle ( $h_s$ ) und Aufpunkthöhe ( $h_r$ ):

$$h_m = \frac{h_s + h_r}{2} \quad (h_r = 5\text{m}) \quad (6)$$

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

$A_{misc}$ : Dämpfung aufgrund weiterer verschiedenen Effekte. Diese können aufgrund von Bebauung, Bewuchs, Orographie entstehen. Für die Berechnung wird davon ausgegangen, dass keine schallmindernden Effekte dieser Art vorliegen, somit  $A_{misc} = 0$ .

108

## 4 Standortbeschreibung und Datenbasis

### 4.1 Landschaftliche Lage und Geländesituation

Standort und möglicherweise betroffene Immissionspunkte wurden am 10.09.2003 von Herrn Dipl.-Inf. Carsten Albrecht morgens bei guten Sichtverhältnissen besucht und in Augenschein genommen.

Der Windpark Kütz befindet sich zwischen den Ortschaften Kütz und Niederkumbd auf einer von Nord nach Süd verlaufenden Höhenzug in einer Höhenlage zwischen 400 und 420m.ü.NN.

Der Standort ist landschaftlich dem Hunsrück zuzuordnen, die Gemeinde Simmern befindet sich etwa 2 km südlich des geplanten Windparks.

Bei der Ortsbesichtigung sowie aufgrund des vorliegenden Kartenmaterials wurden im Standortumfeld insgesamt 9 Immissionspunkte für die Analyse ausgewählt. Eine relevante Vorbelastung durch Geräuschquellen wie Gewerbebetriebe o.ä. liegt in keinem Fall vor.

Zusätzlich wurde eine Schallausbreitungskarte auf Basis eines digitalisierten Geländemodells zur Darstellung der Auswirkungen auf das gesamte Umfeld erstellt (siehe Anhang D, Karte mit Isophonen, Gesamtbelastung).

### 4.2 WEA-Standorte

Der Standort der Windenergieanlage wurde vom Auftraggeber wie folgt vorgegeben.

Lfd. Nummer	Bezeichnung	Typ	Rechtswert GK	Hochwert GK	Auftraggeber
1	WEA 1	E-66 20.70; 98m	33.934.55	55.428.53	
2	WEA 2	E-66 20.70; 98m	33.935.28	55.426.46	
3	WEA 3	E-66 20.70; 98m	33.936.00	55.424.35	
4	WEA 4	E-66 20.70; 98m	33.934.74	55.422.21	
5	WEA 5	E-66 20.70; 98m	33.933.65	55.419.46	

106

### 4.3 Immissionspunkte

Für die Analyse wurden die bei der Ortsbesichtigung sowie bei der Sichtung des Kartenmaterials vorgefundenen, möglicherweise betroffenen Wohngebäude herangezogen. Die Koordinaten wurden hierbei aus einem amtlichen georeferenzierten Luftbild (Maßstab 1:5.000) abdigitalisiert. Die Genauigkeit für Entfernungen liegt erfahrungsgemäß bei 0,35% entsprechend  $\pm 10\text{m}$  bezogen auf die Diagonale einer DGK 5. Es wurde jeweils der den Windenergieanlagen nächste Punkt der Gebäude (meist Hausecke) gewählt.

Bei allen Immissionspunkten handelt es sich gemäß der tatsächlichen Nutzung um Dorfgebiete bzw. Einzelbebauung im Außenbereich, entsprechend wird ein zulässiger Immissionspegel von 45 dB[A] (nachts) zugrundegelegt.

Lfd. Nummer	Bezeichnung	Beschreibung	Rechtswert GK	Hochwert GK
A	IP 1	Gartenstr. 11, Niederkumbd	3.394.962	5.543.075
B	IP 2	Gartenstr. 9, Niederkumbd	3.394.988	5.542.911
C	IP 3	Ahornweg 18, Niederkumbd	3.394.986	5.542.631
D	IP 4	Tannenhof 1, Niederkumbd	3.394.878	5.542.023
E	IP 5	Tannenhof 2, Niederkumbd	3.394.885	5.542.091
F	IP 6	Am Külzer Pfad 34, Kümbdchen	3.393.255	5.541.092
G	IP 7	Gartenstr. 2, Külz	3.392.469	5.542.456
H	IP 8	Gaß 1a, Külz	3.392.653	5.542.147
I	IP 9	Gaß 9, Külz	3.392.710	5.542.010

107

## 4.4 Emissionen der Windenergieanlagen

Grundlagen für die Berechnung sind:

### 4.4.1 ENERCON E-66/20.70

1. Die Schallvermessung der ENERCON E-66 18.70 gemäß Vermessungsbericht der Firma [REDACTED]

**WT 1618/00**

vom 21.12.2000

Es wurde ein Schalleistungspegel von 102,7 dB(A) gemessen, ein Ton- oder Impulszuschlag ist nicht anzusetzen.

2. Die Schallvermessung der ENERCON E-66 18.70 gemäß Vermessungsbericht der Firma [REDACTED]

**KÖTTER 25716-1.001**

vom 30.11.2001

Es wurde ein Schalleistungspegel von 103,0 dB(A) gemessen, ein Ton- oder Impulszuschlag ist nicht anzusetzen.

3. Die Schallvermessung der ENERCON E-66 18.70 gemäß Vermessungsbericht der Firma [REDACTED]

**KÖTTER 26207-1.001**

vom 28.05.2002

Es wurde ein Schalleistungspegel von 103,0 dB(A) gemessen, ein Ton- oder Impulszuschlag ist nicht anzusetzen.

Auf Basis dieser Vermessungen garantiert der Hersteller einen Schalleistungspegel von 103,0 dB(A) für die E-66 20.70 (siehe Anhang C, Garantie Schalleistungspegel der E-66 20.70). Dieser Wert wurde für die Berechnung zugrundegelegt.

## 5 Berechnungsergebnisse

### 5.1 Geplante Anlagen (Gesamtbelastung)

Da eine relevante Vorbelastung nicht vorliegt, ergibt sich die zu beurteilende Gesamtbelastung allein aus den neu geplanten 5 WEA.

Für den vorgesehenen Anlagentyp liegen 3 unabhängige Schallvermessungen nach FGW-Standard vor. Nach Aussage des Herstellers ist durch die Anhebung der Nennleistung der geplanten Anlagen um 0,2 MW auf 2 MW gegenüber der vermessenen Anlage keine Veränderung des Schallemissionsverhaltens zu erwarten (siehe Anhang C, Garantie Schalleistungspegel der E-66 20.70). Die diesbezüglichen Ausführungen des Herstellers erscheinen plausibel.

Es wird daher gemäß der vom „Arbeitskreis Geräusche von Windenergieanlagen“ für dreifach vermessene WEA empfohlenen Vorgehensweise auf die Berücksichtigung von Sicherheitsabschlägen bei den zulässigen Immissionspegeln verzichtet.

Bezeichnung	Zulässiger Schallpegel in dB(A)	Ermittelter Schallpegel	Grenzwert eingehalten	Abstand zur nächsten WEA
IP 1	45	31,5	Ja	1435m
IP 2	45	31,6	Ja	1.409m
IP 3	45	31,9	Ja	1.364m
IP 4	45	32,0	Ja	1.363m
IP 5	45	32,1	Ja	1.345m
IP 6	45	33,4	Ja	985m
IP 7	45	35,8	Ja	998m
IP 8	45	37,9	Ja	739m
IP 9	45	38,0	Ja	681m

105

## 5.2 Bewertung und Empfehlung

Die Immissionen liegen an allen Immissionspunkten deutlich unter den zulässigen Richtwerten.

**Die Errichtung der neu geplanten Windenergieanlagen führt nicht zu Richtwertüberschreitungen bei den zu erwartenden Schallimmissionspegeln. Gegen die Errichtung der Anlagen bestehen aus schallemissionstechnischer Sicht somit keine Bedenken.**

## 6 Anhang A, Resultate der Schallimmissionsprognose

WindPRO version 2.3.0.216 Apr 2003

Projekt:  
**Klzt**

Beschreibung:  
Schallimmissionsprognose Klzt, Verbandsgemeinde Simmern,  
Rhein-Hunsrück-Kreis, (Rheinland-Pfalz)

Ausdruck/Seite

06.11.2003 13:05 / 1

Lizenzierter Anwender:

**AL-PRO**

Dorfstraße 100

DE-26532 Grosheide

+49 (0)4936 912 9862

Berechnet:

04.11.2003 15:00/2.3.0.216

Der Windpark Klzt befindet sich zwischen den Ortschaften Klzt und Niederkumbd auf einem von Nord nach Süd verlaufenden Höhenzug in einer Höhenlage zwischen 400 und 420m..NN. Der Standort ist landschaftlich dem Hunsrück zuzuordnen, die Gemeinde Simmern befindet sich etwa 2 km südlich des geplanten Windparks.

### DECIBEL - Hauptergebnis

#### Berechnung: Schallimmissionsprognose

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"

Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe: 10,0 m/s  
Faktor für Meteorologischer Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die derzeit gültigen Immissionsrichtwerte richten sich nach der TA-Lärm jeweils für die entsprechenden Nachtwerte:

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

Liegen Einzeltöne (Ton-/Impulshaltigkeit) bei einzelnen WEA vor, wird für die WEA ein Zuschlag je nach Auffälligkeit von 0 dB, 3 dB oder 6 dB angesetzt.



Maßstab 1:15.000  
▲ Neue WEA    ■ Schallkritisches Gebiet

#### WEA

GK Zone: 3	Ost	Nord	Z	Reihendaten/ Beschreibung	WEA Typ	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord. Höhe	Höhe	Kreis- radius	Schallwerte				
												Erzeuger	Name	LWA,Ref.	Einzeltöne	Oktavbndabh.
1	3.393.455	5.542.853	418	WEA 1	Ja	ENERCON	E-66/20.70	2.000	70,0	98,0	1.200,0	USER	Herstellergarantie 10m/s	103,0	Nein	Nein
2	3.393.528	5.542.646	417	WEA 2	Ja	ENERCON	E-66/20.70	2.000	70,0	98,0	1.200,0	USER	Herstellergarantie 10m/s	103,0	Nein	Nein
3	3.393.600	5.542.435	410	WEA 3	Ja	ENERCON	E-66/20.70	2.000	70,0	98,0	1.200,0	USER	Herstellergarantie 10m/s	103,0	Nein	Nein
4	3.393.474	5.542.221	402	WEA 4	Ja	ENERCON	E-66/20.70	2.000	70,0	98,0	1.200,0	USER	Herstellergarantie 10m/s	103,0	Nein	Nein
5	3.393.365	5.541.946	404	WEA 5	Ja	ENERCON	E-66/20.70	2.000	70,0	98,0	1.200,0	USER	Herstellergarantie 10m/s	103,0	Nein	Nein

#### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Schallkritisches Gebiet	Name	GK Zone: 3			Anforderungen	Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?
		Ost	Nord	Z			
Nein							
	A IP 1, Gartenstr. 11, Niederkumbd	3.394.938	5.542.953	388	45,0	31,5	Ja
	B IP 2, Gartenstr. 9, Niederkumbd	3.394.964	5.542.789	387	45,0	31,6	Ja
	C IP 3, Ahornweg 18, Niederkumbd	3.394.962	5.542.509	378	45,0	31,9	Ja
	D IP 4, Tannenhof 1, Niederkumbd	3.394.854	5.541.901	368	45,0	32,0	Ja
	E IP 5, Tannenhof 2, Niederkumbd	3.394.861	5.541.969	369	45,0	32,1	Ja
	F IP 6, Am Külzer Pfad 34, Krmbdchen	3.393.231	5.540.970	375	45,0	33,4	Ja
	G IP 7, Gartenstr. 2, Klzt	3.392.446	5.542.334	362	45,0	35,8	Ja
	H IP 8, Ga 1a, Klzt	3.392.630	5.542.026	365	45,0	37,9	Ja
	I IP 9, Ga 9, Klzt	3.392.687	5.541.889	358	45,0	38,0	Ja

#### Abstände (m)

SKG	WEA				
	1	2	3	4	5
A	1487	1443	1435	1637	1868
B	1510	1443	1409	1595	1808
C	1546	1440	1364	1516	1693
D	1692	1521	1383	1416	1489
E	1661	1495	1345	1410	1497
F	1896	1702	1510	1274	985
G	1135	1126	1159	1034	998
H	1168	1091	1053	866	739
I	1233	1132	1064	855	681



Schallimmissionsprognose Kütz

WindPRO version 2.3.0.216 Apr 2003

<b>Projekt:</b> <b>Kütz</b>	<b>Beschreibung:</b> Schallimmissionsprognose Kütz, Verbandsgemeinde Simmern, Rhein-Hunsrück-Kreis, (Rheinland-Pfalz)	<b>Ausdruck/Seite</b> 04.11.2003 15:56 / 2
	Der Windpark Kütz befindet sich zwischen den Ortschaften Kütz und Niederkumbd auf einem von Nord nach Süd verlaufenden Höhenzug in einer Höhenlage zwischen 400 und 420m.ü.NN. Der Standort ist landschaftlich dem Hunsrück zuzuordnen, die Gemeinde Simmern befindet sich etwa 2 km südlich des geplanten Windparks.	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>AL-PRO</b> Dorfstraße 100 DE-26532 Großheide +49 (0)4936 912 9862
		<b>Berechnet:</b> 04.11.2003 15:00/2.3.0.216

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

**Berechnung: Schallimmissionsprognose**

**Voraussetzungen**

Beurteilungspegel L(DW) = LWA<sub>ref</sub> + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
(wenn mit Bodendämpfung gerechnet wird, dann ist Dc = Domega)

- LWA<sub>ref</sub>: 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**

**Schallkritisches Gebiet: A IP 1, Gartenstr. 11, Niederkumbd**

Nein	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA <sub>Ref.</sub> [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
	1	1.523	1.528	45,4	Ja	24,84	103,0	3,01	74,68	2,90	3,78	0,00	0,00	81,37	0,00
	2	1.487	1.502	46,9	Ja	24,90	103,0	3,01	74,53	2,85	3,73	0,00	0,00	81,11	0,00
	3	1.505	1.509	46,3	Ja	24,82	103,0	3,01	74,58	2,87	3,75	0,00	0,00	81,19	0,00
	4	1.716	1.719	43,4	Ja	23,10	103,0	3,01	75,71	3,27	3,93	0,00	0,00	82,91	0,00
	5	1.956	1.959	44,8	Ja	21,43	103,0	3,01	76,84	3,72	4,01	0,00	0,00	84,58	0,00
Summe 31,47															

**Schallkritisches Gebiet: B IP 2, Gartenstr. 9, Niederkumbd**

Nein	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA <sub>Ref.</sub> [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
	1	1.534	1.539	45,0	Ja	24,55	103,0	3,01	74,74	2,92	3,79	0,00	0,00	81,46	0,00
	2	1.484	1.489	46,7	Ja	25,00	103,0	3,01	74,46	2,83	3,72	0,00	0,00	81,00	0,00
	3	1.467	1.472	46,7	Ja	25,15	103,0	3,01	74,36	2,80	3,71	0,00	0,00	80,86	0,00
	4	1.664	1.667	44,0	Ja	23,51	103,0	3,01	75,44	3,17	3,89	0,00	0,00	82,50	0,00
	5	1.888	1.891	45,6	Ja	21,91	103,0	3,01	76,53	3,59	3,97	0,00	0,00	84,10	0,00
Summe 31,62															

**Schallkritisches Gebiet: C IP 3, Ahornweg 18, Niederkumbd**

Nein	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA <sub>Ref.</sub> [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
	1	1.547	1.552	46,4	Ja	24,47	103,0	3,01	74,82	2,95	3,77	0,00	0,00	81,54	0,00
	2	1.458	1.464	49,0	Ja	25,27	103,0	3,01	74,31	2,78	3,65	0,00	0,00	80,74	0,00
	3	1.400	1.405	49,7	Ja	25,80	103,0	3,01	73,95	2,67	3,58	0,00	0,00	80,21	0,00
	4	1.566	1.571	46,8	Ja	24,33	103,0	3,01	74,92	2,98	3,78	0,00	0,00	81,68	0,00
	5	1.760	1.764	47,2	Ja	22,85	103,0	3,01	75,93	3,35	3,88	0,00	0,00	83,16	0,00
Summe 31,91															

**Schallkritisches Gebiet: D IP 4, Tannenhof 1, Niederkumbd**

Nein	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Beurteilungspegel [dB(A)]	LWA <sub>Ref.</sub> [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
	1	1.647	1.653	46,7	Ja	23,67	103,0	3,01	75,37	3,14	3,83	0,00	0,00	82,34	0,00
	2	1.487	1.493	48,0	Ja	25,00	103,0	3,01	74,48	2,84	3,69	0,00	0,00	81,01	0,00
	3	1.342	1.349	46,5	Ja	26,23	103,0	3,01	73,60	2,56	3,61	0,00	0,00	79,78	0,00
	4	1.418	1.423	42,3	Ja	25,46	103,0	3,01	74,07	2,70	3,78	0,00	0,00	80,55	0,00
	5	1.515	1.520	44,2	Ja	24,68	103,0	3,01	74,64	2,89	3,80	0,00	0,00	81,32	0,00

WindPRO ist entwickelt von Energi- og Miljødata, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tlf. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

112

**Schallimmissionsprognose Kütz**

WindPRO version 2.3.0.216 Apr 2003

Projekt:  
**Kütz**

Beschreibung:  
Schallimmissionsprognose Kütz, Verbandsgemeinde Simmern,  
Rhein-Hunsrück-Kreis, (Rheinland-Pfalz)

Ausdruck/Seite  
04.11.2003 15:56 / 3

Lizenzierter Anwender:  
**AL-PRO**  
Dorfstraße 100  
DE-26532 Großheide  
+49 (0)4936 912 9862

Der Windpark Kütz befindet sich zwischen den Ortschaften Kütz und Niederkumbd auf einem von Nord nach Süd verlaufenden Höhenzug in einer Höhenlage zwischen 400 und 420m.ü.NN. Der Standort ist landschaftlich dem Hunsrück zuzuordnen, die Gemeinde Simmern befindet sich etwa 2 km südlich des geplanten Windparks.

Berechnet:  
04.11.2003 15:00/2.3.0.216

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

**Berechnung: Schallimmissionsprognose**

Summe 31,95

**Schallkritisches Gebiet: E IP 5, Tannenhof 2, Niederkumbd**

WEA

Nein	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	1.621	1.627	46,9	Ja	29,88	103,0	3,01	75,23	3,08	3,81	0,00	0,00	82,13	0,00
2	1.466	1.473	48,3	Ja	25,17	103,0	3,01	74,36	2,80	3,67	0,00	0,00	80,83	0,00
3	1.331	1.337	46,6	Ja	26,34	103,0	3,01	73,52	2,54	3,60	0,00	0,00	79,66	0,00
4	1.417	1.423	42,4	Ja	25,47	103,0	3,01	74,06	2,70	3,78	0,00	0,00	80,54	0,00
5	1.527	1.532	44,1	Ja	24,58	103,0	3,01	74,71	2,91	3,81	0,00	0,00	81,43	0,00

Summe 32,08

**Schallkritisches Gebiet: F IP 6, Am Kützer Pfad 34, Kumbdchen**

WEA

Nein	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	1.773	1.778	51,5	Ja	22,83	103,0	3,01	76,00	3,38	3,81	0,00	0,00	83,18	0,00
2	1.578	1.584	51,2	Ja	24,32	103,0	3,01	74,99	3,01	3,69	0,00	0,00	81,69	0,00
3	1.387	1.393	47,9	Ja	25,87	103,0	3,01	73,88	2,65	3,62	0,00	0,00	80,14	0,00
4	1.150	1.156	46,6	Ja	28,14	103,0	3,01	72,26	2,20	3,41	0,00	0,00	77,87	0,00
5	861	870	50,6	Ja	31,78	103,0	3,00	69,79	1,65	2,78	0,00	0,00	74,22	0,00

Summe 33,38

**Schallkritisches Gebiet: G IP 7, Gartenstr. 2, Kütz**

WEA

Nein	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	1.063	1.073	49,1	Ja	29,13	103,0	3,01	71,61	2,04	3,22	0,00	0,00	76,87	0,00
2	1.076	1.086	44,9	Ja	28,86	103,0	3,01	71,72	2,06	3,37	0,00	0,00	77,15	0,00
3	1.131	1.140	44,4	Ja	28,25	103,0	3,01	72,14	2,17	3,46	0,00	0,00	77,76	0,00
4	1.032	1.040	46,8	Ja	29,44	103,0	3,01	71,34	1,98	3,24	0,00	0,00	76,56	0,00
5	1.031	1.039	52,8	Ja	29,65	103,0	3,01	71,33	1,97	3,04	0,00	0,00	76,35	0,00

Summe 35,81

**Schallkritisches Gebiet: H IP 8, Gaß 1a, Kütz**

WEA

Nein	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	1.068	1.078	46,0	Ja	28,98	103,0	3,01	71,65	2,05	3,33	0,00	0,00	77,02	0,00
2	1.007	1.017	47,2	Ja	29,73	103,0	3,01	71,15	1,93	3,20	0,00	0,00	76,27	0,00
3	989	999	50,3	Ja	30,06	103,0	3,01	70,99	1,90	3,06	0,00	0,00	75,94	0,00
4	824	834	54,6	Ja	32,47	103,0	3,00	69,42	1,58	2,53	0,00	0,00	73,53	0,00
5	740	751	57,3	Ja	33,92	103,0	3,00	68,51	1,43	2,15	0,00	0,00	72,09	0,00

Summe 37,87

**Schallkritisches Gebiet: I IP 9, Gaß 9, Kütz**

WEA

Nein	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	1.125	1.135	44,1	Ja	28,29	103,0	3,01	72,10	2,16	3,46	0,00	0,00	77,72	0,00
2	1.036	1.047	46,6	Ja	29,36	103,0	3,01	71,40	1,99	3,26	0,00	0,00	76,65	0,00
3	986	997	51,3	Ja	30,12	103,0	3,01	70,97	1,89	3,02	0,00	0,00	75,88	0,00
4	792	804	54,8	Ja	32,94	103,0	3,00	69,11	1,53	2,43	0,00	0,00	73,07	0,00
5	658	673	52,4	Ja	35,09	103,0	3,00	67,55	1,28	2,08	0,00	0,00	70,91	0,00

Summe 38,00

WindPRO ist entwickelt von Energi- og Miljødata, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tlf. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

113

## 7 Anhang B, Immissionspunkte (fotografisch)



IP 1, Gartenstraße 11, Niederkumbd



IP 2, Gartenstraße 9, Niederkumbd



Schallimmissionsprognose Kütz



IP 3, Ahornweg 18, Niederkumbd



IP 4, Tannenhof 1, Niederkumbd

MS

Schallimmissionsprognose Kütz



IP 5, Tannenhof 2, Niederkumbd



IP 6, Am Külzer Pfad 34, Kumbdchen

Schallimmissionsprognose Külz



IP 7, Gartenstraße 2, Külz



IP 8, Gaß 1a, Külz



Schallimmissionsprognose Kütz



IP 9, Gaß 9, Kütz

118

## 8 Anhang C, Garantie Schalleistungspegel der E-66 20.70

<b>ENERCON</b> GmbH <small>Operative G. Tel. (04241) 321-200 24000 Nauen   Fax (04241) 627-209 www.en-ercon.de</small>		<b>ENERCON</b> Erklärung zum Schalleistungspegel E-66/20.70	Seite 1 v. 1
--	---	---	-----------------

### Garantie des Schalleistungspegels ENERCON E-66/20.70

Der Schalleistungspegel einer Windenergieanlage wird im wesentlichen von den aerodynamischen Geräuschen bestimmt, die von den Luftströmungen an den Rotorblättern hervorgerufen werden. Da sich die Schallentwicklung etwa in fünfter Potenz zur Blattspitzengeschwindigkeit verhält, bedeutet erhöhte Drehzahl immer auch höhere Schallemission.

Die ENERCON E-66/20.70 mit 2.000kW Nennleistung und 70m Rotordurchmesser stellt eine Weiterentwicklung auf der Basis der E-66/18.70 mit 1.800kW und 70m Rotordurchmesser. Die Weiterentwicklung beschränkt sich in diesem Fall jedoch nur auf die Erhöhung der Nennleistung. So bleiben z. B. die Werte für die maximale Drehzahl für beide Windenergieanlagen dieselben.

So können unter Berücksichtigung der selben Drehzahl für die E-66/20.70 und der E-66/18.70 die vermessenen Schalleistungspegelwerte der E-66/18.70 (Siehe hierzu die drei offiziellen schalltechnischen Messberichte WT1618/00 vom 21.12.2000, KCE 25716-1.001 vom 30.11.2001 sowie KCE 26207-1.001 vom 28.05.2002) für die E-66/20.70 garantiert werden.

Zu gegebener Zeit wird für die E-66/20.70 mit 2.000kW Nennleistung und 70m Rotordurchmesser eine offizielle Schalleistungspegelvermessung entsprechend den neuesten Richtlinien durchgeführt (z. Zt. FGW-Richtlinie: Technische Richtlinie zur Bestimmung der Leistungskurve, des Schalleistungspegels und der elektrischen Eigenschaften von Windenergieanlagen, Rev. 13, Stand 01.01.2000, Brunsbüttel, Fördergesellschaft Windenergie e. V., bzw. IEC 61400-11 ed-2 sowie DIN 45681 für die Bestimmung des Tonhaltigkeitszuschlages). Eine Messgenauigkeit von  $\pm 1$ dB(A) entsprechend den Richtlinien wird dabei vorausgesetzt.

119

Schallimmissionsprognose Kütz

<b>ENERCON</b> <small>GmbH</small> <small>Umsatzpl. Tel.: 0441 1321-0</small> <small>Service-Hotline: 0441 1321-100</small>		<b>ENERCON</b> Schalleistungspegel E-66/20.70	Seite 1 v. 1
--	---	--	-----------------

Die Schalleistungspegel der ENERCON E-66 mit 2.000kW Nennleistung und 70m Rotordurchmesser werden wie folgt angegeben:

	<u>Vermessener</u> Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie			<u>ENERCON</u> <u>Garantie</u> Für E-66/20.70
	1. Vermessung	2. Vermessung	3. Vermessung	Garantierter Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie
WEA	E-66/18.70 mit 65m NH	E-66/18.70 mit 98m NH	E-66/18.70 mit 86m NH	
Institut	WINDTEST KWK	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers	
Bericht	WT 1618/00 vom 21.12.2000	KÖTTER 25716 - 1.001 vom 30.11.2001	KÖTTER 26207 - 1.001 vom 28.05.2002	
65m NH	102,7 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0-1 dB
70m NH	102,7 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0-1 dB
86m NH	102,7 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0-1 dB
98m NH	102,7 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0-1 dB
114m NH	102,7 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0 dB	103,0 dB(A) 0-1 dB

- Die Angaben zu den Schalleistungspegel leiten sich aus drei Schallemissionsmessungen an verschiedenen E-66/18.70 mit 1.800kW Nennleistung und 70m Rotordurchmesser durch die Firmen WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH, Kaiser-Wilhelm-Koog, gemäß deren Prüfbericht WT 1618/00 vom 21.12.2000 und KÖTTER Consulting Engineers, Rheine, gemäß deren Prüfberichte KCE 25716-1.001 vom 30.11.2001 sowie KCE 26207-1.001 vom 28.05.2002 ab.
- Die Schalleistungspegelvermessungen der E-66/18.70, 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: Geräuschimmissionen) mit Stand Februar 2000 durchgeführt. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen“, 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 Geräuschimmissionen“, 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.
- Umgerechnete Schalleistungspegelwerte für die genannten Nabenhöhen ergeben sich als Berechnung aus den Vermessungen der E-66/18.70 der jeweils vermessenen Nabenhöhe.

120

Schallimmissionsprognose Kütz

<b>ENERCON</b> <small>ONEM</small> <small>DRINGERS, TH. 10887 / 02719 29697 Albstadt, Fax 05461/1927-90</small>		<b>ENERCON</b> Schalleistungspegel E-66/20.70	Seite 2 v. 1
---	---	--	-----------------

5. ENERCON Anlagen gewährleisten bei ordnungsgemäßer Wartung aufgrund ihres verschleißfreien Konzeptes und ihrer variablen Betriebsführung, daß vorgegebene Schallwerte während der gesamten Lebensdauer eingehalten werden.
6. Zu gegebener Zeit wird für die E-66/20.70 mit 2.000kW Nennleistung und 70m Rotordurchmesser eine offizielle Schalleistungspegelvermessung entsprechend den neuesten Richtlinien durchgeführt (z.Zt. FGW-Richtlinie: Technische Richtlinie zur Bestimmung der Leistungskurve, des Schalleistungspegels und der elektrischen Eigenschaften von Windenergieanlagen, Rev. 13, Stand 01.01.2000, Brunsbüttel, Fördergesellschaft Windenergie e.V., bzw. DIN/IEC 88/48/CDV (Entwurf, März 1996, Windenergieanlagen, Teil 10: Schallmessverfahren), sowie DIN 45681 für die Bestimmung des Tonhaltigkeitszuschlages). Eine Meßgenauigkeit von  $\pm 1$  dB(A) entsprechend den Richtlinien wird dabei vorausgesetzt.

## 9 Anhang D, Karte mit Isophonen, Gesamtbelastung

Projekt:  
**Külz**

Beschreibung:

Schallimmissionsprognose Külz, Verbandsgemeinde Simmern, Rhein-Hunsrück-Kreis, (Rheinland-Pfalz)

Ausdruck/Seite

28.11.2003 09:07 / 1

Lizenzierter Anwender:

**AL-PRO**

Dorfstraße 100

DE-26532 Großheide

+49 (0)4936 912 9862

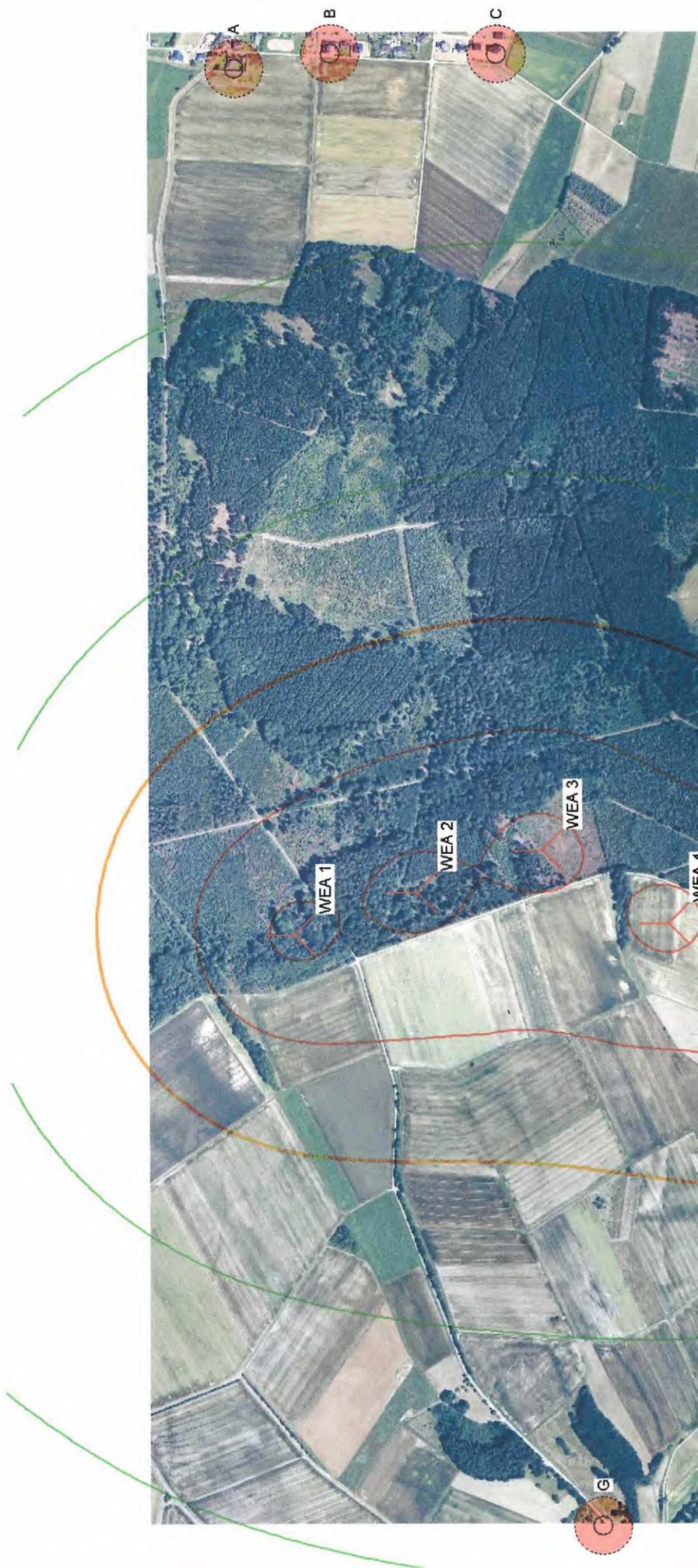
Der Windpark Külz befindet sich zwischen den Ortschaften Külz und Niederkumbd auf einem von Nord nach Süd verlaufenden Höhenzug in einer Höhenlage zwischen 400 und 420m.ü.NN. Der Standort ist landschaftlich dem Hunsrück zuzuordnen, die Gemeinde Simmern befindet sich etwa 2 km südlich des geplanten Windparks.

Berechnet:

04.11.2003 15:00/2.3.0.216

**DECIBEL - Külz Luftbild 1:5000**

Berechnung: Schallimmissionsprognose Datei: AL\_PRO.tif





Karte: , Druckmaßstab 1:10.000, Kartenzentrum GK Zone: 3 Ost: 3.393.705 Nord: 5.541.962

Schallkritisches Gebiet

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

-  Neue WEA
-  35 dB(A)
-  40 dB(A)
-  45 dB(A)
-  50 dB(A)
-  55 dB(A)

