

14. MÄRZ 2011

Schalltechn. Ingenieurbüro
für Gewerbe-, Freizeit-
und Verkehrslärm

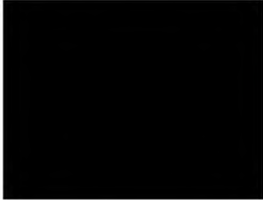


Paul Pies

Dipl.-Ing.

Von der Industrie- und Handelskammer zu Koblenz
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Gewerbe-, Freizeit- und Verkehrslärm
Benannte Messstelle nach §§26, 28 BImSchG.

Dipl.-Ing. Paul Pies Birkenstr. 34 56154 Boppard



lie. sor. hiel. zu
Anzahlordner 1-3

Büro: Birkenstr. 34
56154 Boppard-Buchholz
Telefon: 06742 / 2299
Telefax: 06742 / 3742
E-Mail: info@schallschutz-pies.de

Büro: Buchenstr. 13
56154 Boppard-Buchholz
Telefon: 06742 / 921133
Telefax: 06742 / 921135
Mobil-Tel: 0171 7782812
E-Mail: pies@schallschutz-pies.de

Ihr Zeichen

14376 / 0311

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen




Datum

03.03.2011

Schalltechnische Immissionsprognose zur Errichtung von Windenergieanlagen bei Polch

-Ergänzende Stellungnahme-

Sehr geehrte 

im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zu Errichtung von Windenergieanlagen bei Polch, wurden durch unser Büro mehrere schalltechnische Immissionsprognosen erstellt. In einer ergänzenden Stellungnahme vom 22.12.2010 (Auftrag-Nr.: 14283 / 1210) erfolgte eine Überarbeitung der aktuellsten Nachtragsuntersuchung vom 14.06.2010 (Auftrags-Nr.: 13967 / 0610) unter Berücksichtigung einer Stellungnahme der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Regionalstelle Gewerbeaufsicht vom 02.09.2010.

Nach Prüfung dieser ergänzenden Stellungnahme durch die SGD Nord-Gewerbeaufsichtsamt, sind noch die Fragestellungen unter Punkt 5 bis Punkt 14 abschließend zu erläutern bzw. die Stellungnahme zu ergänzen.

Die Punkte 5 bis 7 und 13 beziehen sich im Wesentlichen auf Emissionsdaten der bei der Begutachtung berücksichtigten Windenergieanlagen.

So fehlen bei den Anlagen Nordex N 100 und Fuhrländer FL 1000 (Vorblastung) in den beigefügten Datenblättern Angaben zur Impulshaltigkeit der Anlagen. Nach Rücksprache mit den Herstellern wurde uns von der Firma Nordex ein Auszug aus einem Prüfbericht zu diesem Anlagentyp zugesandt. Hiernach beträgt der immissionsrelevante Schallleistungspegel $L_W = 106,8 \text{ dB(A)}$. Nach dem Auszug ist ein Ton- bzw. Impulzzuschlag bei der Prognose nicht zu berücksichtigen. Der Auszug kann dem Anhang 1 zum Schreiben entnommen werden.

Von der Firma Fuhrländer wurde uns zum Anlagentyp FL 1000 ein weiteres Schreiben mit Angaben zur Schallleistung bzw. Impuls- und Tonhaltigkeit zugesandt. Diese Angaben beziehen sich auf eine Referenzgeschwindigkeit von 8 m / Sekunde und ergeben, dass keine Impuls- und Tonhaltigkeit vorliegt. Aufgrund der schwierigen Erfassung von Ausgangsdaten für diesen Anlagentyp, wurden bei der nachstehenden Überarbeitung der Berechnung bei der Unsicherheit der Prognose für die Standardabweichung der Messungenauigkeit ein Wert von $\sigma_R = 3 \text{ dB(A)}$ eingestellt. Hierauf wird im späteren noch näher eingegangen. Das Datenblatt kann dem Anhang 2 zum Gutachten entnommen werden.

Nach Angaben der Firma Fuhrländer liegt für den Typ FL 800 kein Messbericht vor. Nach einer schriftlichen Bestätigung der Firma Fuhrländer kann bei der Prognose bei Nennleistungsbetrieb ein Schallleistungspegel von $L_W = 102,1 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden. Eine Ton- und Impulshaltigkeit wird ab einem Bereich von 300 m ausgeschlossen. Die Bestätigung kann dem Anhang 3 zum Schreiben entnommen werden.

Im Zusammenhang mit den geplanten Anlagentyp handelt es sich um eine Anlage der Firma REpower MM92. Dieser Anlagentyp weist eine Nennleistung von 2050 kW auf. Nach einer Vermessung entsprechend den gültigen Richtlinien, beträgt der immissionsrelevante Schallleistungspegel $L_W = 103,9 \text{ dB(A)}$. Diesbezüglich wurde in der o.g. ergänzenden Stellungnahme vom 22.12.2010 näher eingegangen. Jedoch wurde versehentlich der Messbericht für die Anlage mit einer Nennleistung von 2040 kW beigefügt. Die in der Berechnung angesetzte Schallleistung stimmt jedoch mit dem beantragten Anlagentyp mit einer Leistung von 2050 kW überein. Der entsprechende Auszug aus dem Messbericht kann dem Anhang 4 dieses Schreibens entnommen werden.

Bei den Prognosen wurden entsprechende Zuschläge zur Erstellung einer Prognose auf der sicheren Seite eingestellt. Unter Punkt 8 der Stellungnahme der SGD-Nord wurde angemerkt das der Zuschlag für den Anlagentyp Fuhrländer nicht nachvollzogen werden kann. Bei der Ermittlung der Zuschläge wurden für die einzelnen Unsicherheiten entsprechende Werte als Standardabweichung eingesetzt. In der nachstehenden Tabelle sind diese für alle in der Begutachtung berücksichtigten Anlagentypen aufgeführt:

Tabelle 1

Anlagentyp	Messunsicherheit σ_R in dB(A)	Produktions- standardabweichung σ_P in dB(A)	Prognose- unsicherheit σ_{prog} in dB(A)
Repower MM 92	0,5	1,2	1,5
Vestas V 90	0,5	0,2	1,5
Nordex N 100	0,5	1,2	1,5
Fuhrländer FL 1000	3,0	1,2	1,5
Fuhrländer FL 800	3,0	1,2	1,5

Kommt es bei der Ausbreitungsberechnung zu Pegelminderungen durch Abschirmung, ist für die Anlage, die bezogen auf einen Immissionspunkt abgeschirmt wird, bei der Ermittlung des Zuschlages noch eine Unsicherheit von $\sigma_{schirm} = 1,5$ dB(A) zu beachten.

Die Ermittlung der nachstehend aufgeführten Zuschläge erfolgt nach einem anerkannten Verfahren, welches im Anhang 5 sowie in den vorangegangenen Untersuchungen entnommen werden kann. Hiernach ergeben sich für die einzelnen Anlagentypen folgende Zuschläge:

REpower MM 92	$K = 2,5$ dB(A)
Vestas V 90	$K = 2,0$ dB(A)
Nordex N 100	$K = 2,5$ dB(A)
Fuhrländer FL 1000	$K = 4,6$ dB(A)
Fuhrländer FL 800	$K = 4,6$ dB(A)

Kommt es bei der Berechnung zu Pegelminderungen durch Abschirmung so ergibt sich für diese Anlage eine Erhöhung des Zuschlages um $0,7$ dB(A) aufgrund der Unsicherheit durch die Abschirmung.

Diesbezüglich wurde unter Punkt 9 der Stellungnahme der SGD-Nord hinterfragt, ob auch die Ungenauigkeiten für die Abschirmung bei der Vorbelastung Berücksichtigung fanden, da auch Abschirmungen bei der Berechnung berücksichtigt wurden. Hierzu ist anzumerken, dass entsprechend Anhang 8 der o.g. ergänzenden Stellungnahme, nur für die Anlagen WEA K1, WEA K2 und WEA K4 der Vorbelastung Pegelminderung aufgrund topografischer Abschirmeffekte von 0,2 bis 0,3 dB vorliegen. Bei vorliegen solcher geringen Effekten, ist es aus schalltechnischer Sicht wenig sinnvoll einen Zuschlag in die Berechnung einzustellen, der letztendlich höher ist als die eigentliche Wirkung der Abschirmung. Vor allem vor dem Hintergrund, dass ,wie hier im vorliegenden Fall, keine grenzwertige Berechnung für den Immissionspunkt 11 vorliegt.

Unter Punkt 10 wird gebeten, zu ggf. vorhandenen Reflexionen Stellung zu nehmen. Hierzu ist anzumerken, dass bei der Berechnung eine entsprechende Bebauung, die ggf. reflektierend wirken könnte, im digitalen Berechnungsmodell enthalten ist. Ergibt sich aufgrund der Lage der Immissionspunkte und der vorhandenen Bebauung relevante Reflexionsanteile, so werden diese automatisch vom Berechnungsprogramm in den jeweiligen Berechnungsausdrucken in den Anhänge dargestellt. Hierbei handelt es sich um die Spalte, die mit „Re“ beschriftet ist. Ist in dieser Spalte kein Wert für den Reflexionsanteil angegeben, so ergab die Berechnung, dass kein relevanter Reflexionsanteil vorhanden ist.

Unter Punkt 11 wird von Seitens der SGD-Nord angemerkt, dass die Berechnung und Darstellung, zur Vor- und Gesamtbelastung, unvollständig sei. Des Weiteren wird aufgeführt, dass in unserer Stellungnahme unter Bezugnahme auf eine Aussage der Gewerbeaufsicht ausschließlich die Berechnung der Vorbelastung für den IP 11 zu untersuchen sei.

In unserer Stellungnahme wurde keine Aussage der Gewerbeaufsicht aufgeführt, die darauf hinzielt, dass ausschließlich die Vorbelastung für den IP 11 durchzuführen sei. Vielmehr wurde auf Seite 6 der Stellungnahme auch die Vorbelastung für alle weiteren Immissionspunkte diskutiert. Eine Ermittlung der Vorbelastung für den Immissionspunkt 11 wurde auf Grundlage des Punktes 7 der Stellungnahme der SGD-Nord vom 02.09.2010 durchgeführt, in welcher aufgeführt ist, dass eine Betrachtung der Vorbelastung für die Ortslage Alzheim erforderlich wird, da die Zusatzbelastung durch die beantragten Anlagen als relevant einzustufen ist.

An dieser Stelle sei nochmals angemerkt (siehe auch o.g. ergänzende Stellungnahme), dass bei der Betrachtung der Zusatzbelastung pauschal ein um 0,7 dB(A) höherer Zuschlag aufgrund von Abschirmungseffekten in die Berechnung eingestellt wurde. Da solche Abschirmungseffekte in Alzheim (IP 11) nicht vorliegen, müsste der berechnete Beurteilungspegel um diesen Wert subtrahiert werden. Dies ergibt, dass das Irrelevanzkriterium in Alzheim eingehalten wird.

Die Betrachtung der Vorbelastung und der Gesamtbelastung für den Immissionspunkt 11 wurde an dieser Stelle, unter Berücksichtigung der o.g. aktuellen Ausgangsdaten und Zuschläge, nochmals durchgeführt. Hierbei wurde pauschal für alle Anlagen auch der höhere Zuschlag unter Beachtung der Standardabweichung für die Abschirmung eingestellt (konservative Betrachtung). So ergibt die Berechnung der Vorbelastung am Immissionspunkt 11 einen Beurteilungspegel für die Nachtzeit von $L_r = 35$ dB(A). Die detaillierte Ausbreitungsberechnung hierzu kann dem Anhang 6 entnommen werden. Die farbliche Darstellung für einen größeren Untersuchungsbereich zeigt der Anhang 7. In der Gesamtbetrachtung errechnet sich unter diesen konservativen Ansätzen ein Beurteilungspegel von $L_r = 38$ dB(A) für die Nachtzeit. Das Berechnungsergebnis hierzu zeigen die Anhänge 8 und 9 zum Schreiben.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird in der Gesamtbelastung bei der durchgeführten Extrembewertung der Nachtimmissionsrichtwert eingehalten.

Zu möglichen Diskrepanzen zwischen der detaillierten, punktuellen Berechnung und der flächenhaften Berechnung, die unter Punkt 12 des Schreibens der SGD angemerkt wird, ist erläuternd aufzuführen, dass die flächenhafte Berechnung im vorliegenden Fall pauschal für das 2. OG erfolgte. Die punktuelle Berechnung berücksichtigt die tatsächliche Höhe des Aufpunktes entsprechend dem Wohnhaus, also EG, 1. OG usw.. Von daher wird in den gutachterlichen Stellungnahmen auch darauf hingewiesen, dass die flächenhafte Berechnung nur dem Überblick der Schallverteilung dient und nicht die Einzelpunkt-berechnung ersetzt.

Zur Abweichung der farblichen Darstellung der Gesamtbelastung zum berechnenden Ergebnis, auf welche das Schreiben der SGD-Nord zielt, ist nach Überprüfung anzumerken, dass es sich hierbei um eine Differenz von 0,1 dB handelt.

Abschließend unter Punkt 14 wurde angemerkt, dass die Lage der Immissionspunkte in der Kartendarstellung nicht den angegebenen Koordinaten der Anlage A entsprechen.

In der nachstehend Tabelle sind die bei der Begutachtung berücksichtigten Immissionspunkten mit ihren Koordinaten aufgeführt:

IP	Bezeichnung IP	Gauß-Krüger-Koordinaten	
		Rechts-Wert	Hochwert
IP 1.1	Kurbenhof 1, Nordseite	2590727	5574798
IP 1.2	Kurbenhof 1, Westseite	2590722	5574794
IP 2.1	Kurbenhof 2, Nordseite	2590693	5574926
IP 2.2	Kurbenhof 2, Nordostseite	2590686	5574930
IP 2.3	Kurbenhof 2, Südwestseite	2590686	5574922
IP 2.4	Kurbenhof 2, Südostseite	2590692	5574918
IP 3.1	Kurbenhof 3, Südostseite	2590632	5574987
IP 3.2	Kurbenhof 7, Südostseite	2590595	5574958
IP 3.3	Kurbenhof 7, Südwestseite	2590589	5574960
IP 4	Schultheishof 1	2592564	5574467
IP 5	Polch, Nachtigallenstraße 31	2592686	5574851
IP 6	Lindenhof	2592430	5575697
IP 7	Nettesürsch 18	2591953	5576159
IP 8	Zährensmühle II, Im Nettetal 10	2590270	5575897
IP	Wölwerhöfe	2589257	5576090
IP 10	Tierheim, In der Pluns	2588694	5575927
IP 11	Alzheim, Am Hasberg 2	2587906	5574235

Sollten sich Rückfragen ergeben, stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1/2

Stamtblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“

Rev. 18 vom 1. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 083SE408/02
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Nordex N100/2500

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)		
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH Bornbarch 2 D-22848 Norderstedt	Nennleistung (Generator):	2500 kW	
Seriennummer:	80636	Rotordurchmesser:	100 m	
WEA-Standort:	Iven	Nabenhöhe über Grund:	100 m	
		Turbobauart:	Kon. Stahlrohrturm	
		Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall	
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		
Rotorblatthersteller:	LM Glasfiber A/S	Getriebehersteller:	Bosch-Rexroth	
Typenbezeichnung Blatt:	LM 48.8P	Typenbezeichnung Getriebe:	CPV510D	
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Loher	
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	JFWA-560MR-06A	
Rotornenn Drehzahl / -bereich:	14,9 / 9,6 – 16,9 rpm	Generatordrehzahlbereich:	740 - 1300 U/min	
Leistungskurve: berechnete Kurve des Herstellers (Quelle: Nordex AG)				
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	3,2 ms^{-1}	148 kW	96,5 dB(A)*	(6)
	4 ms^{-1}	377 kW	97,3 dB(A)*	(6)
	5 ms^{-1}	803 kW	102,2 dB(A)	
	6 ms^{-1}	1414 kW	105,5 dB(A)	
	7 ms^{-1}	2046 kW	106,1 dB(A)	
	7,95 ms^{-1}	2375 kW	106,7 dB(A)	(1)
	8 ms^{-1}	2386 kW	106,8 dB(A)	(5)
	9 ms^{-1}	2498 kW	- dB(A)	(2)
10 ms^{-1}	2500 kW	- dB(A)	(2)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	3,2 ms^{-1}	148 kW	0 dB bei 446 Hz	
	4 ms^{-1}	377 kW	0 dB bei 462 Hz	
	5 ms^{-1}	803 kW	0 dB bei 64 Hz	
	6 ms^{-1}	1414 kW	0 dB bei 1300 Hz	
	7 ms^{-1}	2046 kW	1 dB bei 1318 Hz	
	7,95 ms^{-1}	2375 kW	1 dB bei 1330 Hz	(1)
	8 ms^{-1}	2386 kW	1 dB bei 1330 Hz	(3)
	9 ms^{-1}	2498 kW	-	(2)
10 ms^{-1}	2500 kW	-	(2)	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	3,2 ms^{-1}	148 kW	0 dB	
	4 ms^{-1}	377 kW	0 dB	
	5 ms^{-1}	803 kW	0 dB	
	6 ms^{-1}	1414 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	2046 kW	0 dB	
	7,95 ms^{-1}	2375 kW	0 dB	(1)
	8 ms^{-1}	2386 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2498 kW	-	(2)
10 ms^{-1}	2500 kW	-	(2)	

Fortsetzung Seite 2



DAP-PL-2756.00

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

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8^{41} \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	80,4	83,3	84,6	86,2	88,0	90,9	93,1	96,5	96,6	97,6	97,6	96,9
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	95,6	95,4	95,5	92,7	90,8	88,0	85,9	84,6	92,7	85,9	68,8	66,4
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8^{41} \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63			
	87,9	93,6	100,4	102,1	100,3	95,7	94,1	86,0	87,9			

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 24.11.2008. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

- (1) Betriebspunkt der 95%-igen Nennleistung entsprechend den Messbedingungen und der verwendeten Leistungskurve
- (2) In der Windklasse 9 ms^{-1} und 10 ms^{-1} liegen keine Messwerte vor.
- (3) In der Windklasse 8 m^{-1} liegt ein 10-Sekunden-Spektrum vor.
- (4) Die Terz- und Oktavbandanalyse erfolgte auf Basis von Messdaten der Windklassen 7 ms^{-1} bis 8 ms^{-1} .
- (5) In der Windklasse 8 m^{-1} liegt jeweils ein 10-Sekunden-Mittelwert für das Anlagen- und das Fremdgeräusch vor.
- (6) Die Fremdgeräuschkorrektur erfolgte mit konst. 1,3 dB.

Gemessen durch: WIND-consult GmbH
Reuterstraße 9
D-18211 Bargeshagen



Unterschrift

i. A. Dipl.-Ing. (FH) H. Reichelt

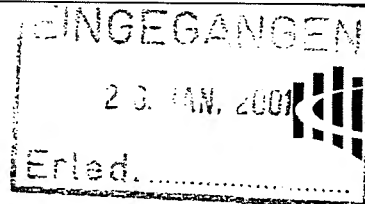
Unterschrift

Dipl.-Ing. J. Schwabe

Das PDF-Dokument wurde elektronisch unterschrieben.

Datum: 23.01.2009

Vorab per Fax



Anhang 2

KÖTTER
CONSULTING ENGINEERS

KÖTTER Consulting Engineers • Bonifatiusstr. 400 • D-48432 Rheine

Fuhrländer AG
Umwelttechnik Windkraftanlagen
Herrn Lahr
Auf der Höhe 4

Datum.....: 25.01.2001

Zeichen.....: Te/De

Bearbeiter.: Hans-Jörg Terno

Durchwahl.: 05971-9710.45

56477 Waigandshain / Westerwald

Schalleistungspegel FL 1000
Unsere Projekt-Nr.:23330-1

Sehr geehrter Herr Lahr,

wie telefonisch vereinbart, haben wir den Schalleistungspegel der FL 1000 alternativ zur FGW-konformen Berechnung über die Leistungskurve mit Hilfe der in 10 m Höhe gemessenen Windgeschwindigkeiten bestimmt. Die Ergebnisse für $v_{10} = 8$ m/s sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	8 m/s
Schalleistungspegel L_w (über berechnete Leistungskurve)	102,0 dB(A)
Schalleistungspegel L_w (über gemessene Windgeschwindigkeit)	101,8 dB(A)
Impulshaltigkeit K_{IN}	0 dB
Tonhaltigkeit K_{TN}	0 dB

Tabelle 1: Schalleistungspegel mit Ton- und Impulshaltigkeit im Nahbereich

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

KÖTTER Consulting Engineers


i.A. Dipl.-Ing. Hans-Jörg Terno



Bestätigung

Schalleistungspegel Fuhrländer FL-800 48 m Rotordurchmesser

Für die Windkraftanlage Fuhrländer FL-800 (800 kW) geben wir
folgende Schallemissionswerte an:

Windgeschwindigkeit bei Nennleistung: 9 m/s
→ LWA = 102.1 dB(A)
basierend auf DIN-EN 61400-11

Ohne hörbare Ton- bzw. Impulshaltigkeit im Bereich ab 300 m

Waigandshain, den 26.11.2003

.....
Dr. Jan Roß
.....



**Auszug aus dem Prüfbericht SE09001B3 zur
Schallemissionsmessung an der
Windenergieanlage vom Typ REpower MM92
in Chemin d`Ablis**

Messung 2009-01-22

Auszug aus dem Prüfbericht

2009-03-13

Revisions-Dokumentart	Zustand	Freigegeben
2009-03-13	MM92-3	A
Prüfer	Prüfungstermin	
J. Bigalla	11.03.2009	

SE09001B3A1

Frimmersdorfer Str. 73 · D-41517 Grevenbroich · Phone +49(0)2181 2278-0 · Fax +49(0)2181 2278-11 · info@windtest-nrw.de · www.windtest-nrw.de

Geschäftsführung / Managing Director: Dipl.-Geol. Monika Krümer · Handelsregister/Commercial Register: Amtsgericht Mönchengladbach HRB 7758
 USt-IdNr./VAT No. DE 163895379 · Steuer-Nr./Tax-ID: 114/5777/0301

Bankverbindungen/Bank account: Sparkasse Neuss: BLZ 395 600 00, Kto-Nr. 630 272 04 · IBAN DE: 7430550500060527204 · BIC: WELA DE 33





windtest

**Auszug aus dem Prüfbericht SE09001B3 zur
Schallemissionsmessung an der
Windenergieanlage vom Typ REpower MM92 in
Chemin d`Ablis**

SE09001B3A1

Standort bzw. Messort:	WP Chemin d`Ablis, WEA E 14, Ser.-Nr. R90223
-------------------------------	--


Auftraggeber:	REpower Systems AG Rödemis Hallig D-25813 Husum
----------------------	---


Auftragnehmer:	windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Str. 73a D-41517 Grevenbroich
-----------------------	---

Datum der Auftragserteilung:	2008-12-23	Auftragsnummer	09 0004 06
-------------------------------------	------------	-----------------------	------------

Geprüft:

Bearbeiter:


Dipl.-Ing. Thomas Fischer


Dipl.-Ing. David Rode

Grevenbroich, 2009-03-13

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 3 Seiten.

D:\SE\SE09001_Chemin d`Ablis\07_Bericht\Offener\Mode_2050\WASE09001B3A1_2050\W_FGW_rev0_scan.doc

Auszug aus dem Prüfbericht

Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den *Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte*

Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht SE09001B3 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower MM92

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	REpower Systems AG Rödemis Hallig D-25813 Husum	Nennleistung (Generator):	2050 kW
Seriennummer:	R90223	Rotordurchmesser:	92,5 m
WEA-Standort (ca.):	RW: 583820 HW: 2384807	Nabenhöhe über Grund:	80 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	A&R	Getriebehersteller:	Eickhoff
Typenbezeichnung Blatt:	RE45.2	Typenbezeichnung Getriebe:	CFNHZ-224/G50115XB
Blateinstellwinkel:	0-91°	Generatorhersteller:	VEM
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	DASAA 5025-4UA
Rotordrehzahlbereich:	7,8 – 15,0 U/min	Generatormennndrehzahl:	900 – 1800 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. C-2.9-VM.LK.11-A Rev.: A (2009-01-26)

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,F}$	6 ms^{-1}	1181 kW	102,8 dB	95 % Nennleistung bei 7.70 m/s
	7 ms^{-1}	1688 kW	103,9 dB	
	8 ms^{-1}	2006 kW	103,8 dB	
	9 ms^{-1}	2045 kW	-- dB	
	10 ms^{-1}	2050 kW	-- dB	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	1181 kW	0 dB bei --- Hz	95 % Nennleistung bei 7.70 m/s
	7 ms^{-1}	1688 kW	0 dB bei --- Hz	
	8 ms^{-1}	2006 kW	0 dB bei --- Hz	
	9 ms^{-1}	2045 kW	-- bei --- Hz	
	10 ms^{-1}	2050 kW	-- bei --- Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{NI}	6 ms^{-1}	1181 kW	0 dB	95 % Nennleistung bei 7.70 m/s
	7 ms^{-1}	1688 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	2006 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2045 kW	0 dB	
	10 ms^{-1}	2050 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel für $v_{10} = 7 ms^{-1}$ in dB												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	74,19	80,38	80,41	83,60	85,82	89,03	88,91	91,22	93,17	92,86	94,67	94,32
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	95,00	94,27	93,03	91,21	89,45	86,98	85,10	82,46	77,65	68,72	62,84	60,17

Oktav-Schalleistungspegel für $v_{10} = 7 ms^{-1}$ in dB								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	83,46	90,92	95,89	98,91	99,03	94,53	87,51	70,81

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2009-02-27.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

Gemessen durch: windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Str.73a
D-41517 Grevenbroich

Datum: 2009-03-13

Prüfer: S. B. [Signature]

Datum: 17.03.2009

[Signature]
Dipl.-Ing. T. Fischer

[Signature]
Dipl.-Ing. D. Rode



Qualität der Prognose

Die TA Lärm sieht unter Punkt A. 2.6 vor, dass die Geräuschimmissionsprognose Aussagen über die Qualität der Prognose enthalten soll.

Bei Windenergieanlagen bestimmen folgende Faktoren die Qualität der Prognose:

- Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung der WEA (σ_R)
- Serienstreuung der WEA (σ_P)
- prinzipielle Unsicherheit des der Ausbreitungsberechnung zugrunde liegenden Prognosemodelles (σ_{Prog})

Dabei sind:

$$\sigma_{Prog} = 1,5 \text{ dB(A)}$$

$$\sigma_P = 1,2 \text{ dB(A) bei einer einfachen Vermessung, errechnet aus Sicherheitszuschlag } 2 \text{ dB(A)}$$

$$\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A), wenn die WEA gemäß DIN 61400-11 vermessen wird}$$

sonst

$$\sigma_R = \text{Ungenauigkeit, die im Vermessungsbericht durch das Messinstitut angegeben wird}$$

$$\sigma_R = 3 \text{ dB(A) bei nicht vermessenen WEA}$$

$$\sigma_{Schirm} = 1,5 \text{ dB(A) als Abschätzung aus VDI 2720}$$

Die Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose berechnet sich dann:

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

In einer statistischen Betrachtung ergibt sich die obere Vertrauensbereichsgrenze L_o :

$$\begin{aligned} L_o &= L_r + K \\ K &= 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}} \end{aligned}$$

mit

L_r = Beurteilungspegel

K = Zuschlag

Der Richtwert nach TA Lärm gilt als eingehalten, wenn L_o unter dem Richtwert nach TA Lärm liegt.

Zur Bestimmung des Sicherheitszuschlages für die Serienstreuung σ_P einer 3-fach vermessenen Windenergieanlage wird der Arbeitsentwurf der EN 50376 „Declaration of sound power level and tonality values of wind turbines“ herangezogen.

Danach soll zur Bestimmung der Produktionsstreuung aus der Mehrfachmessung des Schalleistungspegels folgende Abschätzung für σ_P angewendet werden:

$$\sigma_P = s$$

Die Standardabweichung s berechnet sich nach EN 50376 wie folgt:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_{Wi} - \bar{L}_W)^2}$$

mit

$$\bar{L}_W = \sum_{i=1}^n \frac{L_{Wi}}{n}$$

Für die Gesamtunsicherheit der Prognoserechnung ergibt sich dann:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_R^2 + s^2 + \sigma_{\text{prog}}^2 + \sigma_{\text{Schirm}}^2}$$

WEA Polch

Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	Zuschlag dB	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	IP 11 Alzheim	IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 38,4 dB(A)		LrN 34,8				
WEA 1 V90	Punkt	103,4	2,7	3,0	2311,4	78,3	4,2	0,0	4,4	22,2	25,8	22,2
WEA 2 V90	Punkt	103,4	2,7	3,0	1825,2	76,2	3,9	0,0	3,5	25,5	29,1	25,5
WEA 3 N100	Punkt	106,8	3,2	3,0	2846,0	80,1	3,8	0,0	5,5	23,7	27,3	23,7
WEA K1	Punkt	102,1	5,3	3,0	2581,0	79,2	4,6	0,2	5,0	21,4	25,1	21,4
WEA K2	Punkt	102,1	5,3	3,0	2437,7	78,7	4,6	0,2	4,7	22,2	25,8	22,2
WEA K3	Punkt	102,1	5,3	3,0	2050,0	77,2	4,4	0,0	3,9	24,8	28,4	24,8
WEA K4	Punkt	102,1	5,3	3,0	2161,2	77,7	4,4	0,3	4,2	23,8	27,4	23,8
WEA K5	Punkt	102,1	5,3	3,0	2058,8	77,3	4,4	0,0	4,0	24,8	28,4	24,8
WEA K6	Punkt	102,1	5,3	3,0	1962,5	76,8	4,4	0,0	3,8	25,4	29,0	25,4
WEA K7	Punkt	102,1	5,3	3,0	2251,4	78,0	4,2	0,0	4,3	23,8	27,5	23,8
WEA K8	Punkt	102,1	5,3	3,0	2311,5	78,3	4,3	0,0	4,4	23,4	27,0	23,4
WEA K9	Punkt	102,1	5,3	3,0	2087,1	77,4	4,2	0,0	4,0	24,8	28,4	24,8

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

WEA Polch

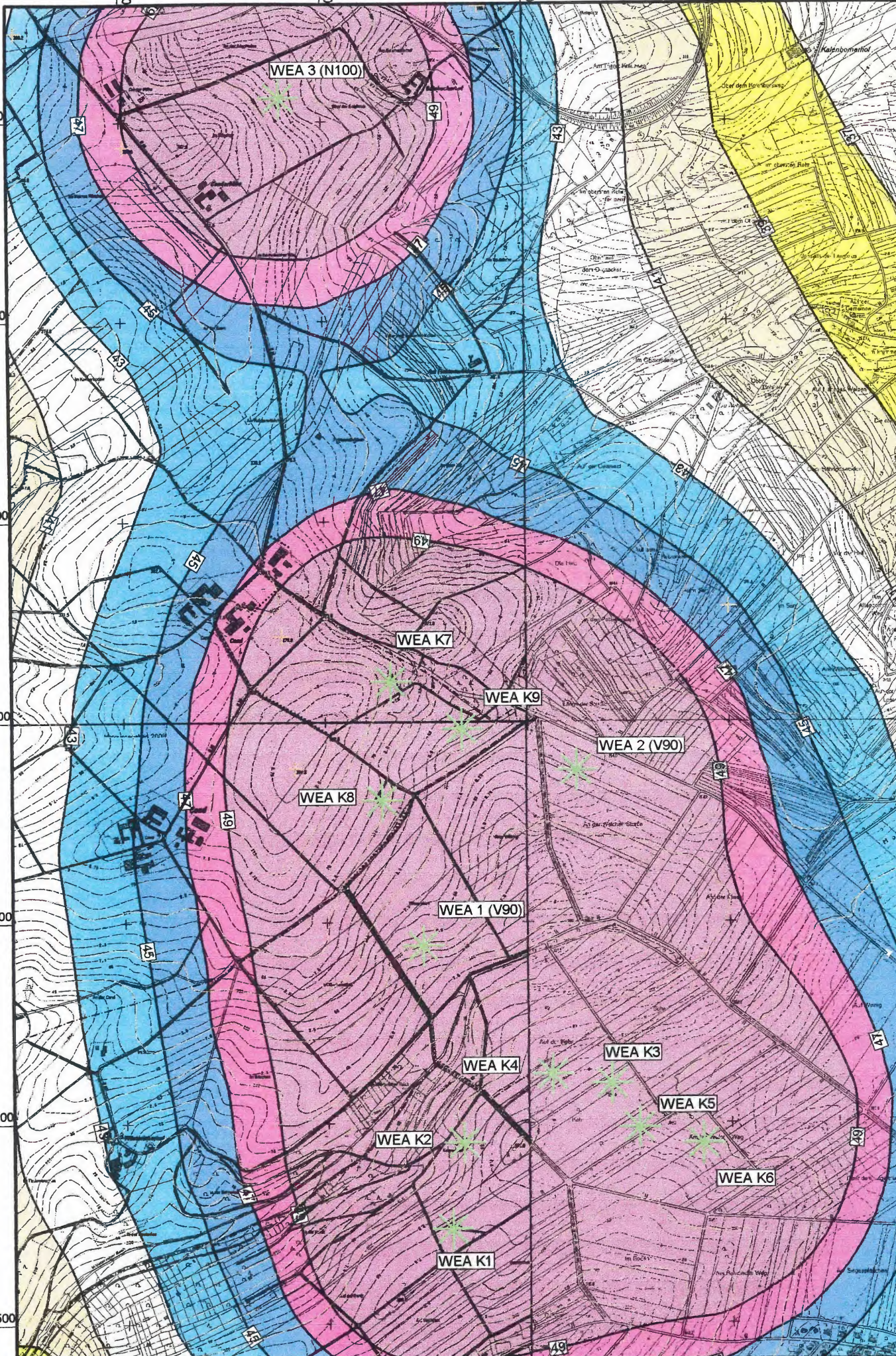
Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Legende

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Zuschlag	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
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

2585000 2585500 2586000 2586500

5575500 5575000 5574500 5574000 5573500 5573000 5572500



Ingenieurbüro Paul Pies




Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742921762
Fax : 06742/3742
e-mail : wons@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

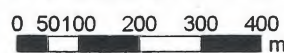
<= 25	<= 25
25 <	<= 27
27 <	<= 29
29 <	<= 31
31 <	<= 33
33 <	<= 35
35 <	<= 37
37 <	<= 39
39 <	<= 41
41 <	<= 43
43 <	<= 45
45 <	<= 47
47 <	<= 49
49 <	<= 49

Legende

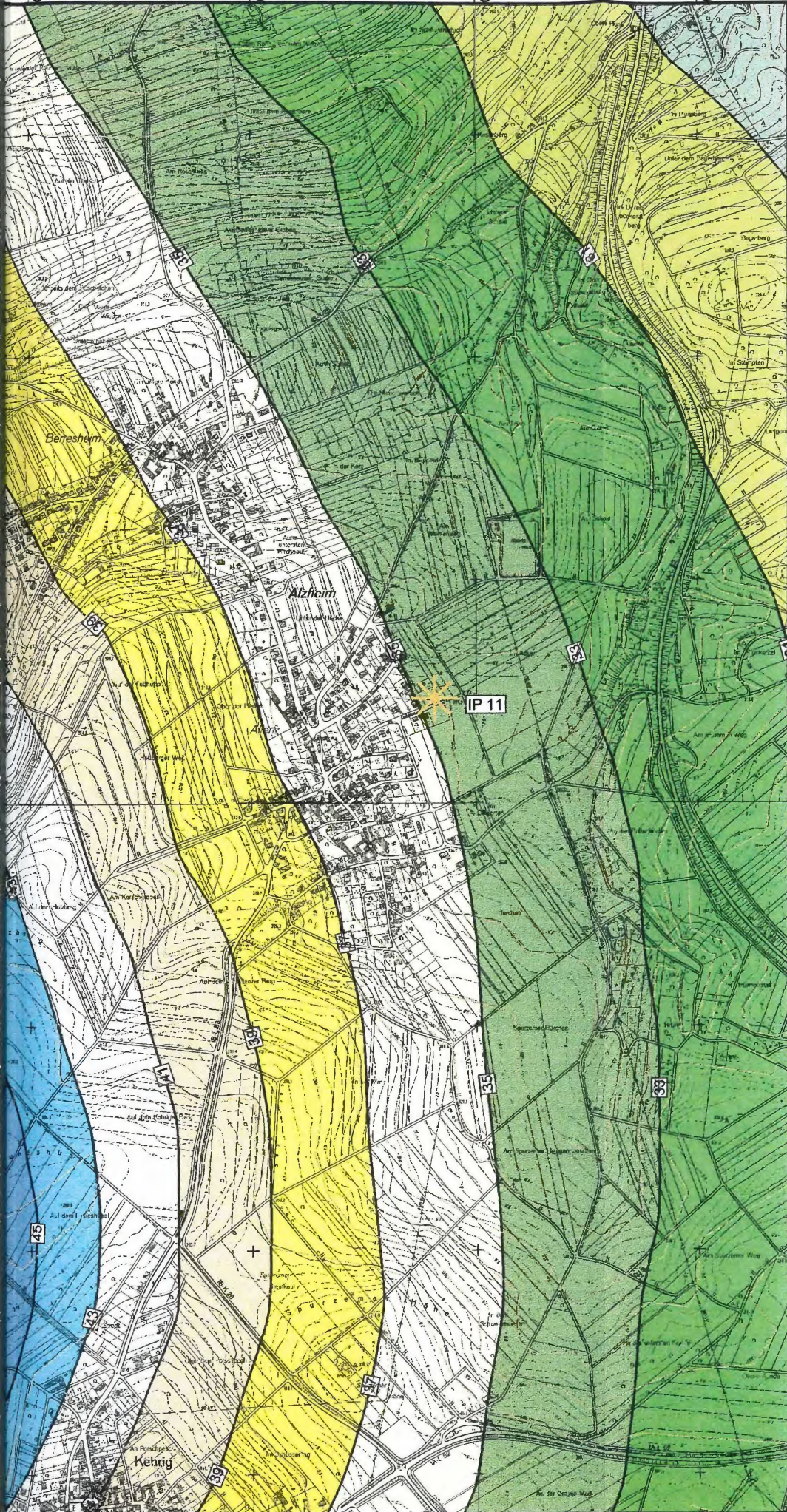
-  Schallquelle
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



Maßstab 1:12500



Vorbelastung
nachts
2. Obergeschoß



WEA Polch

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	Zuschlag dB	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 IP 11 Alzheim				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)				LrT 41,6 dB(A)		LrN 37,9	
WEA 1 V90	Punkt	103,4	2,7	3,0	2311,4	78,3	4,2	0,0	4,4		22,2	25,8	22,2
WEA 2 V90	Punkt	103,4	2,7	3,0	1825,2	76,2	3,9	0,0	3,5		25,5	29,1	25,5
WEA 3 N100	Punkt	106,8	3,2	3,0	2846,0	80,1	3,8	0,0	5,5		23,7	27,3	23,7
WEA K1	Punkt	102,1	5,3	3,0	2581,0	79,2	4,6	0,2	5,0		21,4	25,1	21,4
WEA K2	Punkt	102,1	5,3	3,0	2437,7	78,7	4,6	0,2	4,7		22,2	25,8	22,2
WEA K3	Punkt	102,1	5,3	3,0	2050,0	77,2	4,4	0,0	3,9		24,8	28,4	24,8
WEA K4	Punkt	102,1	5,3	3,0	2161,2	77,7	4,4	0,3	4,2		23,8	27,4	23,8
WEA K5	Punkt	102,1	5,3	3,0	2058,8	77,3	4,4	0,0	4,0		24,8	28,4	24,8
WEA K6	Punkt	102,1	5,3	3,0	1962,5	76,8	4,4	0,0	3,8		25,4	29,0	25,4
WEA K7	Punkt	102,1	5,3	3,0	2251,4	78,0	4,2	0,0	4,3		23,8	27,5	23,8
WEA K8	Punkt	102,1	5,3	3,0	2311,5	78,3	4,3	0,0	4,4		23,4	27,0	23,4
WEA K9	Punkt	102,1	5,3	3,0	2087,1	77,4	4,2	0,0	4,0		24,8	28,4	24,8
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1280,0	73,1	3,2	0,0	2,5		31,3	34,9	31,3
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1324,8	73,4	3,3	0,0	2,5		30,8	34,4	30,8
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	1962,2	76,8	4,0	0,0	3,8		25,4	29,1	25,4
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	2141,4	77,6	4,2	0,0	4,1		24,2	27,8	24,2
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	3328,3	81,4	4,3	0,5	6,4		17,5	21,1	17,5

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

WEA Polch

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Legende

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Zuschlag	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
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

Ingenieurbüro Paul Pies


Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742921762
Fax : 06742/3742
e-mail : wons@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

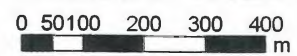
<= 25
25 < <= 27
27 < <= 29
29 < <= 31
31 < <= 33
33 < <= 35
35 < <= 37
37 < <= 39
39 < <= 41
41 < <= 43
43 < <= 45
45 < <= 47
47 < <= 49
49 <

Legende

-  Schallquelle
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



Maßstab 1:12500



Gesamtbelastung
nachts
2. Obergeschoß

