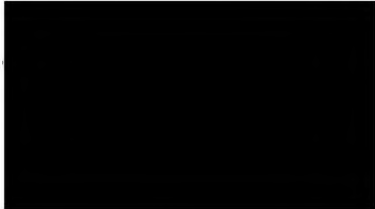


Schalltechn. Ingenieurbüro Pies GbR, Birkenstraße 34, 56154 Boppard



Eingegangen  
**12. Dez. 2014**  
Bauen und Umwelt

**Hauptsitz Boppard**

Ingenieurbüro Pies  
Birkenstraße 34  
56154 Boppard-Buchholz  
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

**Büro Mainz**

Ingenieurbüro Pies  
über SCHOTT AG  
Hattenbergstraße 10  
55120 Mainz  
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

info@schallschutz-pies.de  
www.schallschutz-pies.de

Ihr Zeichen  
16661/1214/1


Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen



Datum  
10.12.2014

**Schalltechnische Immissionsprognose zur geplanten Errichtung von 4 Windenergieanlagen nördlich von Fohren-Linden  
-Nachtrag-**

Sehr geehrte 

im Bereich von Fohren-Linden sollen 4 Windenergieanlagen vom Typ Repower (Senvion) 3.2 M114 mit einer Anlagennennleistung von je 3200 kW errichtet und betrieben werden. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erfolgte hierzu durch unser Büro eine schalltechnische Bewertung des Planungsvorhabens. Die Ergebnisse hierzu sind einem Gutachten vom 27.09.2012 (Auftrag-Nr.: 15319/0912) dokumentiert. Die Prognose ergab, dass das Planungsvorhaben nur unter Berücksichtigung von schallmindernden Maßnahmen zur Nachtzeit (schalloptimierte Betriebsweise einzelner Anlagen) realisiert werden kann. Diese Maßnahmen werden erforderlich, da in Baumholder durch ein vorhandenes Gewerbegebiet, der Richtwert ausgeschöpft wird und durch die Planung somit der Richtwert um 10 dB zu unterschreiten ist. Um diese Zielsetzung zu erreichen, wurden zwei mögliche Maßnahmenvarianten aufgeführt. Nach Rücksprache mit dem Planer wird die Umsetzung der folgend aufgeführte Variante 2 angestrebt:

benannte Messstelle nach § 29b BImSchG

Tabelle 1 – Variante 2

Kennzeichnung	Schalleistungspegel $L_w$ in dB(A)	Bemerkung
WEA 4	99,5	schalloptimierter Betrieb
WEA 5	99,5	schalloptimierter Betrieb
WEA 6	99,5	schalloptimierter Betrieb
WEA 7	103,5	ohne Einschränkung

Nach Prüfung der schalltechnischen Untersuchung durch die Fachbehörde (Gewerbeaufsicht) wurde angemerkt, dass zum geplanten Anlagentyp zwischenzeitlich mehrere Vermessungen zum Nennleistungsbetrieb vorliegen, die alle höhere Schalleistungspegel ergaben. Auf Grundlage dieser Erkenntnis ist die schalltechnische Untersuchung zu überarbeiten. Hinsichtlich der Standorte aller Windenergieanlagen sowie die Anlagentypen ergeben sich keine Änderungen. Diese sind nochmals nachstehend aufgeführt.

Tabelle 2 - geplante Windenergieanlagen (Zusatzbelastung) -

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe	Rotordurchmesser in m	Standortkoordinaten UTM 32	
					Rechtswert	Hochwert
WEA 04	Repower (Senvion) 3.2M 114	3 200	143	114	377266	5495595
WEA 05	Repower (Senvion) 3.2M 114	3 200	143	114	377309	5495226
WEA 06	Repower (Senvion) 3.2M 114	3 200	143	114	376977	5495900
WEA 07	Repower (Senvion) 3.2M 114	3 200	143	114	376916	5496199

Tabelle 3 - bestehende Windenergieanlagen (Vorbelastung) -

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe	Rotordurchmesser in m	Standortkoordinaten UTM 32	
					Rechtswert	Hochwert
WEA a	Enercon E 66/15.66	1 500	67	66	379466	5494005
WEA b	Enercon E 40/6.44	600	65	44	379359	5494139
WEA c	Enercon E 58/10.58	1 000	71	58	379051	5493951
WEA d	Enercon E 40/5.40	500	65	40	379003	5494053
WEA e	Enercon E 40/5.40	500	65	40	378839	5494125

Die Standorte zeigt auch der Lageplan im Anhang1 zum Nachtrag.

Hinsichtlich der Emissionsdaten zum geplanten Anlagentyp Repower (Servion) 3.2 M114 liegen vier richtlinienkonforme Vermessungen vor. Aus diesen errechnet sich ein mittlerer Schalleistungspegel von  $L_w = 104,7 \text{ dB(A)}$ . Für die Serienstreuung ergibt sich eine Standardabweichung von  $\sigma_p = 1,2 \text{ dB}$ . Hieraus errechnet sich ein Zuschlag von  $K = 2,5 \text{ dB}$ , der in die Berechnung einzustellen ist. Diese oben aufgeführten Werte beziehen sich auf den Nennleistungsbetrieb der geplanten Anlagen. Für einen schalloptimierten Betrieb bei einer Leistung von 2 100 kW liegt ein Vermessungsbericht vor, der eine Schalleistung von 98,5 dB(A) aufweist. Da nur dieser eine Vermessungsbericht vorliegt, ist ein Zuschlag von  $K = 2,5 \text{ dB}$  einzustellen. Eine Ton- und Impulshaltigkeit ist aus Basis der vorliegenden Vermessungsberichten nicht in die Prognose einzustellen.

Auszüge aus den Vermessungsberichten zeigt der Anhang 2 zum Nachtrag.

Hinsichtlich der Emissionsdaten zu den Anlagen, die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind, ergeben sich keine Änderungen.

Da wie bereits oben beschrieben, die Umsetzung der Planung nur durch schalloptimierte Betriebsweisen zur Nachtzeit möglich ist, wurde in Anlehnung an die oben aufgeführte Variante 2 folgende Betriebsweise für die Zusatzbelastung in die Berechnung eingestellt.

Tabelle 4 – Variante 2

Kennzeichnung	Schalleistungspegel $L_w$ in dB(A)	Bemerkung
WEA 4	98,5	schalloptimierter Betrieb
WEA 5	98,5	schalloptimierter Betrieb
WEA 6	98,5	schalloptimierter Betrieb
WEA 7	104,7	ohne Einschränkung

Für diese Betriebsweisen erfolgt die Berechnung der Zusatzbelastung, wobei für die Tageszeit der Nennleistungsbetrieb aller Anlagen angesetzt wurde. Dies führt zu folgendem Beurteilungspegel für den oberen Vertrauensbereich.



Tabelle 5 - Zusatzbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich $L_0$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Ruschberg; Baugebiet Kellenfels	37	32	55	40
02	Baumholder; Zum Adentälchen 64	33	25	50	35
03	Baumholder; Eschelbacherhof	33	28	60	45
04	Mettweiler; Baugebiet „An der Sang“	34	25	55	40
05	Fohren-Linden; Baugebiet Lindenstraße	40	32	55	40
06	Fohren-Linden; Finkenmühle	34	30	60	45
07	Berglangenbach; Zinkweilerhof	45	42	60	45

Das Berechnungsergebnis hierzu zeigt auch der Anhang 3 und 4 zum Nachtrag.

Die Berechnung zeigt, dass die Anforderung, den Nachtimmissionsrichtwert um  $\geq 10$  dB zu unterschreiten, in Baumholder (IO 2) eingehalten werden kann.

Im weiteren Schritt erfolgte die Berechnung der Gesamtbelastung (für die Vorbelastung ergeben sich keine Veränderungen) unter Berücksichtigung der weiteren Windenergieanlagen. Diese führt zu folgenden Ergebnissen:

Tabelle 6 - Gesamtbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich $L_0$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Ruschberg; Baugebiet Kellenfels	37	32	55	40
02	Baumholder; Zum Adentälchen 64	36	31	50	35
03	Baumholder; Eschelbacherhof	43	41	60	45
04	Mettweiler; Baugebiet „An der Sang“	40	35	55	40
05	Fohren-Linden; Baugebiet Lindenstraße	40	32	55	40
06	Fohren-Linden; Finkenmühle	34	30	60	45
07	Berglangenbach; Zinkweilerhof	45	43	60	45

Die Ergebnisse zeigen auch die Anhänge 5 und 6 zum Nachtrag.

Die Betrachtung für die Gesamtbelastung verdeutlicht, dass an allen Aufpunkten zur Tages- und Nachtzeit, die Richtwerte eingehalten werden können.

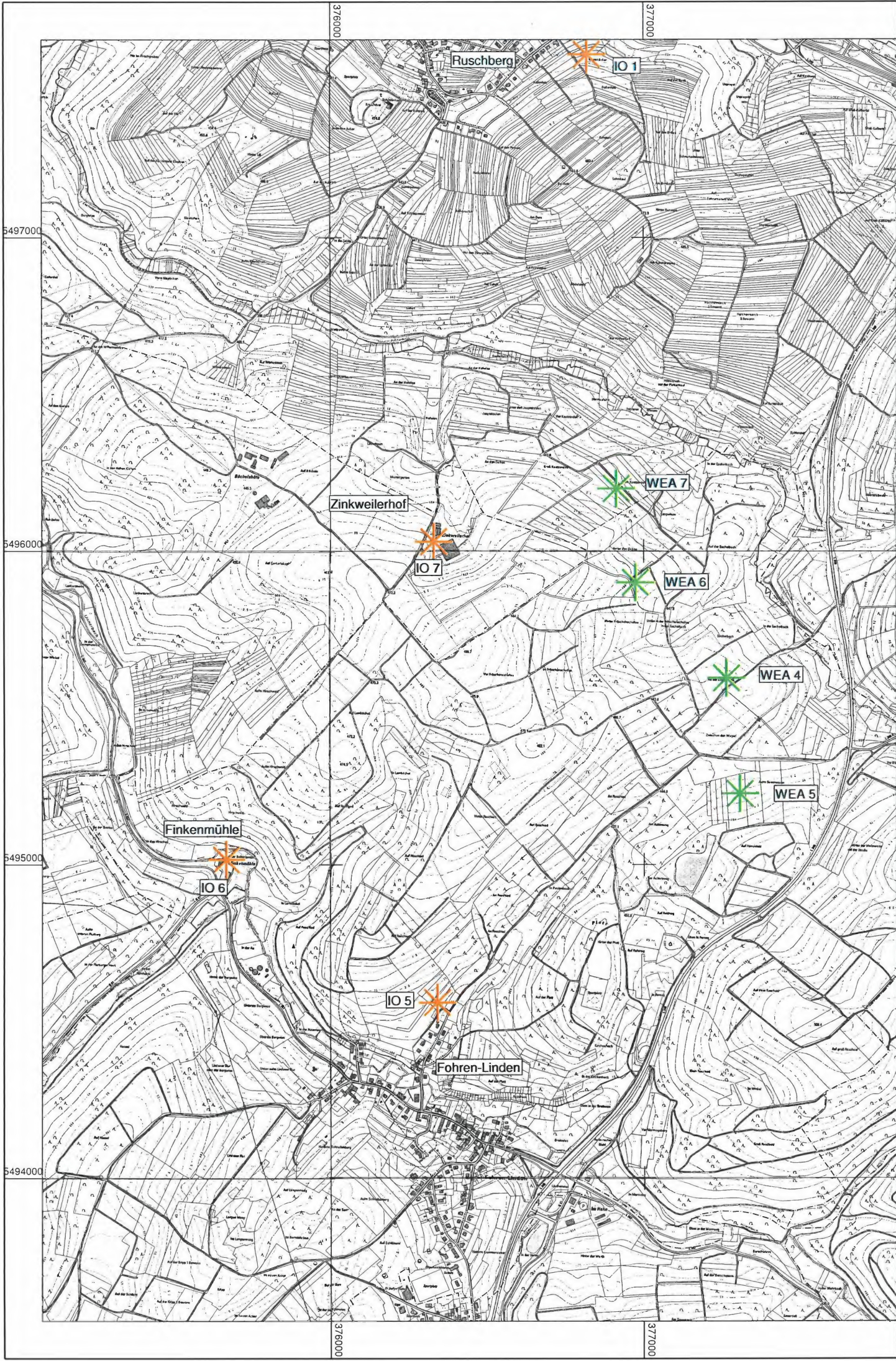
Die Ergebnisse der Nachtragsuntersuchung zeigen, dass unter Berücksichtigung der in der Tabelle 4 aufgeführten Betriebsweisen, die Planung im Sinne der TA-Lärm umsetzbar ist.

Sollten sich noch Rückfragen ergeben, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen







376000

377000

5497000

5496000

5495000

5494000

376000

377000





5497000

5496000

5495000

5494000

Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Immissionsort

Maßstab 1:15000



Projekt:

16661; Immissionsprognose  
WEA Föhren-Linden

Datum:

08.12.2014

Bezeichnung:

Lageplan





**Bestimmung der Schalleistungspegel einer  
Windenergieanlage vom Typ REpower 3.2M 114  
aus mehreren Einzelmessungen**

Nabenhöhen [m]: 91, 93, 120, 123, 140, 143

- Betriebsmodus 3170 kW -

Kurzbericht SE13012B1

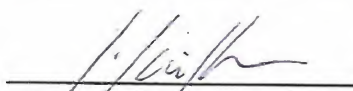
<b>Auftraggeber:</b>	REpower Systems SE Tech Center Albert-Betz-Straße 1 D-24783 Osterrönfeld
----------------------	---

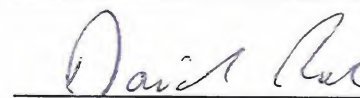
<b>Auftragnehmer:</b>	windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Str. 73a D-41517 Grevenbroich
-----------------------	---

<b>Datum der Auftragserteilung:</b>	2013-07-05	<b>Auftragsnummer</b>	13 0116 06
-------------------------------------	------------	-----------------------	------------

**Geprüft:**

**Bearbeiter:**

  
B.Sc. Sebastian Schmitter

  
Dipl.-Ing. David Rode

Grevenbroich, 2013-07-05

**Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 6 Seiten inkl. der Anlagen.**





**Bestimmung von Schalleistungspegeln einer Windenergieanlage vom Typ 3.2M 114 aus mehreren Einzelmessungen gemäß „FGW-Richtlinie, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ (Rev.18)**

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

**Anlagendaten**

<i>WEA-Hersteller</i>	REpower Systems SE	<i>Verfügbare Nabenhöhen [m]</i>	91, 93, 120, 123, 140, 143
<i>WEA-Typ</i>	3.2M 114	<i>Turmbauart</i>	Stahlturner, konisch
<i>Nennleistung [kW]</i>	3170	<i>Anzahl der Rotorblätter</i>	3
<i>Leistungsregelung</i>	Pitch	<i>Rotordurchmesser [m]</i>	114

Angaben zur Einzelmessung	Messung 1	Messung 2	Messung 3
<i>Seriennummer</i>	300108	300107	300152
<i>Standort</i>	St. Michaelisdonn	St. Michaelisdonn	Holtsee
<i>vermess. Nabenhöhe [m]</i>	93	93	123
<i>Messinstitut</i>	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
<i>Prüfbericht</i>	GLGH-4286 12 09620 258-A-0001-D	GLGH-4286 12 09995 258-A-0001-A	GLGH-4286 13 10552 258-A-0001-A
<i>Datum</i>	2012-07-12	2012-10-09	2013-04-19
<i>Getriebetyp</i>	EBN2525A03R01/53645	EBN2570	EBN2570
<i>Generatortyp</i>	DASAA 6329-6U	DASAA 6329-6U	DASAA 6329-6U
<i>Rotorblatttyp</i>	RE55.8	RE55.8	RE55.8

**Schallemissionsparameter: Messwerte**

1. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. C-3.2-VM.LK.01-A A)
2. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. C-3.2-VM.LK.01-A A)
3. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. D-3.2-VM.LK.04-A A-DE)

**Schalleistungspegel  $L_{WA}$  [dB] für Nabenhöhe 91 m:**

Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe							$L_{WA}$ bei 95 % $P_{Nenn}$
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	
1 <sup>2)</sup>	100,3	103,1	103,5	103,3	103,0	— <sup>5)</sup>	— <sup>5)</sup>	103,3
2 <sup>2)</sup>	100,3	103,2	103,9	103,6	102,8	102,2	102,2	103,7
3 <sup>2)</sup>	102,3	104,6	105,2	104,8	104,2	103,5	103,3	105,1
<b>Mittelwert <math>L_{WA}</math> [dB]</b>	<b>101,0</b>	<b>103,6</b>	<b>104,2</b>	<b>103,9</b>	<b>103,3</b>	<b>102,9</b>	<b>102,8</b>	<b>104,0</b>
<b>Standardabweichung <math>s</math> [dB]</b>	1,2	1,2	0,9	0,8	0,5	0,9	0,8	0,9
<b>K nach [2] <math>\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{1)}</math></b>	2,5	2,5	1,9	1,8	1,3	2,1	1,9	2,0



Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 93 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe							$L_{WA}$ bei 95 % $P_{Nenn}$
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	
1 <sup>3)</sup>	100,4	103,2	103,5	103,3	103,0	.. <sup>5)</sup>	.. <sup>5)</sup>	103,3
2 <sup>3)</sup>	100,7	103,2	103,9	103,5	102,8	102,2	102,2	103,7
3 <sup>2)</sup>	102,4	104,6	105,2	104,8	104,1	103,5	103,3	105,1
Mittelwert $L_{WA}$ [dB]	101,2	103,7	104,2	103,9	103,3	102,9	102,8	104,0
Standard- abweichung $s$ [dB]	1,2	1,2	0,9	0,8	0,7	0,9	0,8	0,9
K nach [2] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{1)}$	2,5	2,5	1,9	1,8	1,6	2,1	1,9	2,0

Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 120 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe							$L_{WA}$ bei 95 % $P_{Nenn}$
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	
1 <sup>2)</sup>	101,1	103,3	103,4	103,3	102,7	.. <sup>5)</sup>	.. <sup>5)</sup>	103,3
2 <sup>2)</sup>	101,1	103,5	103,9	103,4	102,6	102,1	102,4	103,7
3 <sup>2)</sup>	102,9	104,8	105,2	104,7	103,9	103,4	103,4	105,1
Mittelwert $L_{WA}$ [dB]	101,7	103,9	104,2	103,8	103,1	102,8	102,9	104,0
Standard- abweichung $s$ [dB]	1,2	1,2	0,9	0,8	0,7	0,9	0,7	0,9
K nach [2] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{1)}$	2,5	2,5	2,0	1,8	1,7	2,1	1,7	2,0

Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 123 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe							$L_{WA}$ bei 95 % $P_{Nenn}$
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	
1 <sup>2)</sup>	101,1	103,4	103,4	103,3	102,6	.. <sup>5)</sup>	.. <sup>5)</sup>	103,3
2 <sup>2)</sup>	101,1	103,5	103,9	103,3	102,5	102,1	102,4	103,7
3 <sup>4)</sup>	103,0	104,9	105,2	104,6	103,9	103,4	103,4	105,1
Mittelwert $L_{WA}$ [dB]	101,7	103,9	104,2	103,7	103,0	102,8	102,9	104,0
Standard- abweichung $s$ [dB]	1,2	1,2	0,9	0,8	0,8	0,9	0,7	0,9
K nach [2] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{1)}$	2,5	2,5	2,0	1,7	1,8	2,1	1,7	2,0





Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 140 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe							$L_{WA}$ bei 95 % $P_{Nenn}$
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	
1 <sup>2)</sup>	101,4	103,4	103,4	103,2	102,3	-- <sup>5)</sup>	-- <sup>5)</sup>	103,3
2 <sup>2)</sup>	101,5	103,6	103,9	103,2	102,4	102,1	102,6	103,7
3 <sup>2)</sup>	103,2	105,0	105,1	104,5	103,8	103,4	103,5	105,1
Mittelwert $L_{WA}$ [dB]	102,0	104,0	104,1	103,6	102,8	102,8	103,1	104,0
Standardabweichung $s$ [dB]	1,2	1,2	0,9	0,8	0,8	0,9	0,6	0,9
K nach [2], $\sigma_R=0,5$ dB <sup>1)</sup>	2,5	2,5	1,9	1,7	1,9	2,1	1,6	2,0

Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB] für Nabenhöhe 143 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe							$L_{WA}$ bei 95 % $P_{Nenn}$
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	
1 <sup>2)</sup>	101,5	103,4	103,4	103,2	102,3	-- <sup>5)</sup>	-- <sup>5)</sup>	103,3
2 <sup>2)</sup>	101,5	103,7	103,9	103,2	102,4	102,1	102,6	103,7
3 <sup>2)</sup>	103,2	105,0	105,1	104,5	103,8	103,4	103,5	105,1
Mittelwert $L_{WA}$ [dB]	102,1	104,0	104,1	103,6	102,8	102,8	103,1	104,0
Standardabweichung $s$ [dB]	1,2	1,2	0,9	0,8	0,8	0,9	0,6	0,9
K nach [2], $\sigma_R=0,5$ dB <sup>1)</sup>	2,5	2,5	1,9	1,7	1,9	2,1	1,6	2,0

Schallemissionsparameter: Zuschläge																
Tonhaltigkeitszuschlag $K_{TN}$ [dB]:																
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe														$K_{TN}$ bei 95 % $P_{Nenn}$	
	BIN 5		BIN 6		BIN 7		BIN 8		BIN 9		BIN 10		BIN 11			
	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]	$K_{TN}$ [dB]	$f_T$ [Hz]
1 <sup>3)</sup>	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	-- <sup>5)</sup>	--	-- <sup>5)</sup>	--	0	--
2 <sup>3)</sup>	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	-- <sup>5)</sup>	--	0	--
3 <sup>4)</sup>	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--
Impulshaltigkeitszuschlag $K_{IN}$ [dB]:																
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe								$K_{TN}$ bei 95 % $P_{Nenn}$							
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11									
1 <sup>3)</sup>	0	0	0	0	0	-- <sup>5)</sup>	-- <sup>5)</sup>	0								
2 <sup>3)</sup>	0	0	0	0	0	0	-- <sup>5)</sup>	0								
3 <sup>4)</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0								



Anmerkung: Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sind nicht auf andere Nabenhöhen übertragbar.

Terz-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10,Lwa,max}$ in dB												
Frequenz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
L <sub>WA</sub>	75,8	77,6	81,2	86,5	86,3	88,4	91,4	93,5	94,9	94,8	95,3	94,2
Frequenz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz	6300 Hz	8000 Hz	10000 Hz
L <sub>WA</sub>	93,9	93,0	91,5	90,7	87,3	85,3	83,4	81,8	78,1	72,6	65,1	73,2
Oktav-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10,Lwa,max}$ in dB												
Frequenz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz				
L <sub>WA</sub>	83,6	91,9	98,3	99,6	97,7	93,2	86,4	81,4				

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

## Literatur:

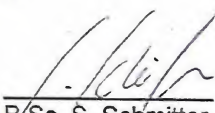
- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 18, Stand 01.02.2008 Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V.
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1 (2005-03): Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines

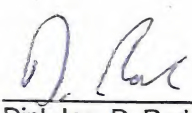
## Bemerkungen:

- 1) Abweichend zu [2] wurde  $\sigma_R = 0,5$  dB angenommen. Nach Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“
- 2) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von  $N_h = 93$  m
- 4) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von  $N_h = 123$  m
- 5) Keine Angabe, da keine Ausweisung im entsprechenden Messbericht.

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

Datum: 2013-07-05

  
B.Sc. S. Schmitter

  
Dipl.-Ing. D. Rode





GL Garrad Hassan



Senvion Dokumenten-Nummer		Rev.
D-3.2-VM.SM.06-B		A
Freigabe	Datum	
S. Bigalke	2014-04-16	

**Auszug GLGH-4286 13 10552 258-S-0007-A  
aus dem Prüfbericht GLGH-4286 13 10552 258-A-0004-A  
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ  
Senvion 3.2M114 (Sound Management I 2100 kW)**

Messdatum: 2014-03-17

<b>Standort bzw. Messort:</b>	Holtsee, Kreis Rendsburg-Eckernförde, Deutschland		
<b>Auftraggeber:</b>	Senvion SE Albert-Betz-Str. 1 24783 Osterrönfeld		
<b>Auftragnehmer:</b>	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
<b>Datum der Auftragserteilung:</b>	2013-04-12	<b>Auftragsnummer:</b>	4286 13 10552 258

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2014-04-16

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der  
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 4 Seiten.

Auszug GLGH-4286 13 10552 258-S-0007-A aus dem Prüfbericht GLGH-4286 13 10552 258-A-0004-A zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Senvion 3.2M114 (Sound Management I 2100 kW) 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)

<b>Allgemeine Angaben</b>		<b>Technische Daten (Herstellerangaben)</b>	
Anlagenhersteller:	Senvion SE Albert-Betz-Str. 1 24783 Osterrönfeld	Nennleistung (Generator):	3600 kW
Seriennummer	R300152	Rotordurchmesser:	114 m
WEA-Standort (ca.)	RW: 54.4030002041N HW: 9.8923197303E	Nabenhöhe über Grund:	123 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	zyl./kon. Rohrturm
		Leistungsregelung:	pitch
Rotorblatthersteller:		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Typenbezeichnung Blatt:	SGL Rotec GmbH & Co. KG RE55.8	Getriebehersteller:	Eickhoff
Blatteinstellwinkel:	variabel	Typenbezeichnung Getriebe:	EBN2570
Rotorblattanzahl:	3	Generatorhersteller:	VEM Sachsenwerk
Rotordrehzahlbereich:	6,5 - 12 U/min	Typenbezeichnung Generator:	DASAA 6329-6UA
		Generatornennrehzahl:	1200 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms <sup>-1</sup>	1018 kW	98,3 dB	
	6 ms <sup>-1</sup>	1448 kW	98,5 dB	
	7 ms <sup>-1</sup>	1836 kW	98,4 dB	
	8 ms <sup>-1</sup>	2100 kW	98,1 dB	
Tonzuschlag für den Nahbereich $K_{Tn}$	5 ms <sup>-1</sup>	1018 kW	0 dB	bei - Hz
	6 ms <sup>-1</sup>	1448 kW	0 dB	bei - Hz
	7 ms <sup>-1</sup>	1836 kW	0 dB	bei - Hz
	8 ms <sup>-1</sup>	2100 kW	0 dB	bei - Hz
Impulzzuschlag für den Nahbereich $K_{IN}$	5 ms <sup>-1</sup>	1018 kW	0 dB	
	6 ms <sup>-1</sup>	1448 kW	0 dB	
	7 ms <sup>-1</sup>	1836 kW	0 dB	
	8 ms <sup>-1</sup>	2100 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel in dB												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$ (5 m/s)	70,0	73,6	80,4	80,5	84,0	88,7	88,3	90,1	90,9	89,0	87,8	85,7
$L_{WA,P}$ (6 m/s)	72,9	77,6	82,0	84,1	86,6	89,8	89,3	90,3	90,3	88,9	87,7	84,9
$L_{WA,P}$ (7 m/s)	71,5	76,7	80,9	82,0	85,7	88,6	88,3	89,6	89,6	88,7	88,0	86,7
$L_{WA,P}$ (8 m/s)	76,0	77,3	82,0	82,8	84,5	87,2	87,2	88,5	88,8	88,2	87,4	85,3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$ (5 m/s)	85,1	85,0	81,6	72,3						60,0	55,4	48,9
$L_{WA,P}$ (6 m/s)	83,9	81,5	79,1									
$L_{WA,P}$ (7 m/s)	86,1	86,5	82,5	76,1	74,4	64,1	64,7	72,6	73,2	65,1	56,6	48,1
$L_{WA,P}$ (8 m/s)	85,3	86,5	82,5		74,6	75,7	82,5	85,2	79,7			

Da hier ein stark schallreduzierter Modus vermessen wurde konnten teilweise keine hintergrundkorrigierten Pegel der Terzbänder errechnet werden. In diesem Fall lagen die Hintergrundpegel der entsprechenden Terzbänder auf oder über dem Pegelniveau des Betriebsgeräusches.



Auszug GLGH-4286 13 10552 258-S-0007-A aus dem Prüfbericht GLGH-4286 13 10552 258-A-0004-A zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Servion 3.2M114 (Sound Management I 2100 kW) Stamblatt „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)

Oktav-Schallleistungspegel in dB								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L <sub>WA,F</sub> (5 m/s)	81,6	90,4	94,7	92,5	88,9			61,5
L <sub>WA,F</sub> (6 m/s)	83,7	92,2	94,8	92,2	86,7			
L <sub>WA,P</sub> (7 m/s)	82,7	91,0	94,0	92,7	90,1	78,5	76,2	65,7
L <sub>WA,P</sub> (8 m/s)	84,0	90,0	93,0	91,9	89,9		87,8	

Ergebnisse der Nabenhöhenumrechnung				
Nabenhöhe	L <sub>WA</sub> (5 m/s)	L <sub>WA</sub> (6 m/s)	L <sub>WA</sub> (7 m/s)	L <sub>WA</sub> (8 m/s)
91 m	98,2	98,5	98,5	98,2
93 m	98,2	98,5	98,5	98,2
120 m	98,3	98,5	98,4	98,1
140 m	98,3	97,5	97,2	96,5
143 m	98,3	98,5	98,4	98,0

Bemerkungen: Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2014-04-04. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Gemessen durch: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH  
 Sommerdeich 14 b  
 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Datum: 2014-04-16



Deutsche  
 Akkreditierungsstelle  
 D-PL-11134-01-00



Datum: 16.04.2014 17:22  
  
 Dipl.-Ing. Ulf Kock  
 Projektingenieur

Richard Frennesen (B.Eng.)  
 Projektingenieur

# 16661 WEA Föhren-Linden Zusatzbelastung WEA 4-7 schalloptimiert Variante 2

Anhang 3.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	LoT dB(A)	LoN dB(A)	LoN dB(A)	
<b>Name IO 01 Ruschberg, Baugebiet Kallenfels</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>					<b>LoT 37,3 dB(A)</b>		<b>LoN 31,5 dB(A)</b>	
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	2042,2	-77,2	-3,5	0,0	-3,9	0,0	0,0	16,9		19,4	
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	2042,2	-77,2	-3,5	0,0	-3,9	0,0	0,0	23,1	29,2		
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	2411,5	-78,6	-3,7	0,0	-4,6	0,0	0,0	14,5		17,0	
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	2411,5	-78,6	-3,7	0,0	-4,6	0,0	0,0	20,7	26,8		
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	1696,4	-75,6	-3,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	19,4		21,9	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	1696,4	-75,6	-3,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	25,6	31,7		
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	1393,2	-73,9	-3,1	0,0	-2,7	0,0	0,0	28,0	34,2	30,5	
<b>Name IO 02 Baumholder, Zum Adentälchen 64</b>		<b>IRW Tag 50 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 35 dB(A)</b>					<b>LoT 33,1 dB(A)</b>		<b>LoN 25,3 dB(A)</b>	
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	2194,2	-77,8	-3,8	0,0	-4,2	0,0	0,0	15,7		18,2	
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	2194,2	-77,8	-3,8	0,0	-4,2	0,0	0,0	21,9	28,0		
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	2228,2	-78,0	-3,7	0,0	-4,3	0,0	0,0	15,6		18,1	
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	2228,2	-78,0	-3,7	0,0	-4,3	0,0	0,0	21,8	27,9		
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	2466,8	-78,8	-3,9	0,0	-4,7	0,0	0,0	14,0		16,5	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	2466,8	-78,8	-3,9	0,0	-4,7	0,0	0,0	20,2	26,4		
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	2549,1	-79,1	-3,9	0,0	-4,9	0,0	0,0	19,7	25,9	22,2	
<b>Name IO 03 Baumholder, Eschelbacherhof</b>		<b>IRW Tag 60 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 45 dB(A)</b>					<b>LoT 33,1 dB(A)</b>		<b>LoN 28,1 dB(A)</b>	
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	1750,6	-75,9	-3,3	0,0	-3,4	0,0	0,0	19,0		21,5	
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	1750,6	-75,9	-3,3	0,0	-3,4	0,0	0,0	25,2	27,7		
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	1485,0	-74,4	-3,3	0,0	-2,9	0,0	0,0	21,0		23,5	
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	1485,0	-74,4	-3,3	0,0	-2,9	0,0	0,0	27,2	29,7		
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	2169,9	-77,7	-3,5	0,0	-4,2	0,0	0,0	16,1		18,6	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	2169,9	-77,7	-3,5	0,0	-4,2	0,0	0,0	22,3	24,8		
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	2427,2	-78,7	-3,7	0,0	-4,7	0,0	0,0	20,7	23,2	23,2	
<b>Name IO 04 Mettweiler, Baugebiet An der Sang</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>					<b>LoT 33,9 dB(A)</b>		<b>LoN 25,3 dB(A)</b>	
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	2158,9	-77,7	-3,8	0,0	-4,2	0,0	0,0	15,9		18,4	
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	2158,9	-77,7	-3,8	0,0	-4,2	0,0	0,0	22,1	28,2		
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	1804,5	-76,1	-3,7	0,0	-3,5	0,0	0,0	18,2		20,7	
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	1804,5	-76,1	-3,7	0,0	-3,5	0,0	0,0	24,4	30,6		
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	2555,0	-79,1	-3,9	0,0	-4,9	0,0	0,0	13,6		16,1	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	2555,0	-79,1	-3,9	0,0	-4,9	0,0	0,0	19,8	25,9		
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	2850,8	-80,1	-4,0	0,0	-5,5	0,0	0,0	18,1	24,2	20,6	
<b>Name IO 05 Föhren-Linden Baugeb.</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>					<b>LoT 40,0 dB(A)</b>		<b>LoN 31,6 dB(A)</b>	
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	1398,3	-73,9	-3,0	0,0	-2,7	0,0	0,0	21,9		24,4	
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	1398,3	-73,9	-3,0	0,0	-2,7	0,0	0,0	28,1	34,2		
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	1185,9	-72,5	-2,7	0,0	-2,3	0,0	0,0	24,0		26,5	
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	1185,9	-72,5	-2,7	0,0	-2,3	0,0	0,0	30,2	36,3		
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	1493,3	-74,5	-3,5	0,0	-2,9	0,0	0,0	20,6		23,1	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	1493,3	-74,5	-3,5	0,0	-2,9	0,0	0,0	26,8	33,0		
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	1744,0	-75,8	-4,0	0,0	-3,4	0,0	0,0	24,6	30,7	27,1	
<b>Name IO 06 Föhren-Linden, Finkenmühle</b>		<b>IRW Tag 60 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 45 dB(A)</b>					<b>LoT 33,6 dB(A)</b>		<b>LoN 29,6 dB(A)</b>	
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	1711,6	-75,7	-3,9	0,0	-3,3	0,0	0,0	18,6		21,1	
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	1711,6	-75,7	-3,9	0,0	-3,3	0,0	0,0	24,8	27,3		
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	1665,6	-75,4	-3,7	0,0	-3,2	0,0	0,0	19,2		21,7	
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	1665,6	-75,4	-3,7	0,0	-3,2	0,0	0,0	25,4	27,9		
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	1592,8	-75,0	-4,0	0,0	-3,1	0,0	0,0	19,4		21,9	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	1592,8	-75,0	-4,0	0,0	-3,1	0,0	0,0	25,6	28,1		
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	1730,1	-75,8	-4,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	24,3	26,8	26,8	
<b>Name IO 07 Berglangenbach, Zinkweilertof</b>		<b>IRW Tag 60 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 45 dB(A)</b>					<b>LoT 44,5 dB(A)</b>		<b>LoN 42,4 dB(A)</b>	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299



16661 WEA Fohren-Linden  
Zusatzbelastung WEA 4-7 schalloptimiert  
Variante 2

Anhang 3.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	LoT dB(A)	LoN dB(A)
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	1037,8	-71,3	-2,4	0,0	-2,0	0,0	0,0	25,7	28,2
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	1037,8	-71,3	-2,4	0,0	-2,0	0,0	0,0	31,9	34,4
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	1271,1	-73,1	-3,0	0,0	-2,4	0,0	0,0	23,0	25,5
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	1271,1	-73,1	-3,0	0,0	-2,4	0,0	0,0	29,2	31,7
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	670,1	-67,5	-1,3	0,0	-1,3	0,0	0,0	31,4	33,9
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	670,1	-67,5	-1,3	0,0	-1,3	0,0	0,0	37,6	40,1
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	618,0	-66,8	-0,7	0,0	-1,2	0,0	0,0	39,0	41,5



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

16661 WEA Fohren-Linden  
Zusatzbelastung WEA 4-7 schalloptimiert  
Variante 2

Anhang 3.3

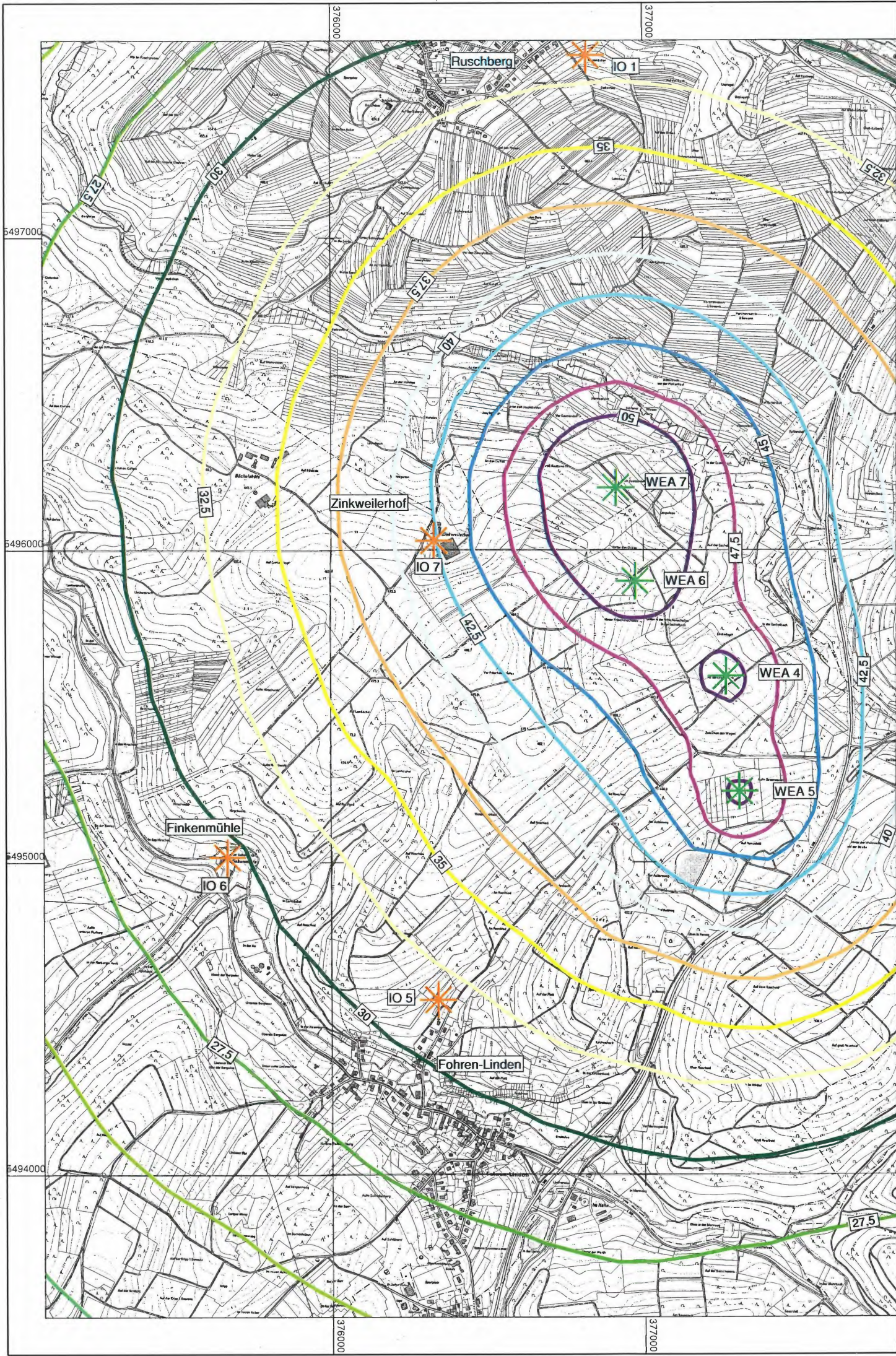
Legende

Name		Name der Quelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
K	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299





Ruschberg

IO 1

38

38

27.5

30

5497000

37.5

40

5496000

Zinkweilerhof

IO 7

WEA 7

WEA 6

WEA 4

WEA 5

Finkenmühle

IO 6

5495000

IO 5

Fohren-Linden

5494000

376000

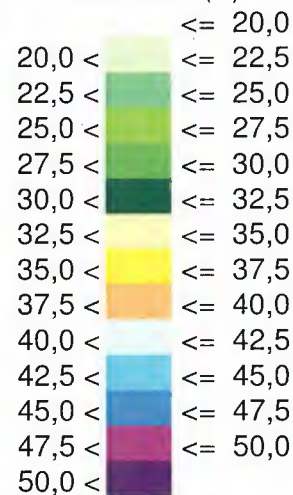
377000

27.5





Skala in dB(A)



Legende

- WEA Vorbelastung
- WEA geplant
- Immissionsort

Maßstab 1:15000



Projekt:

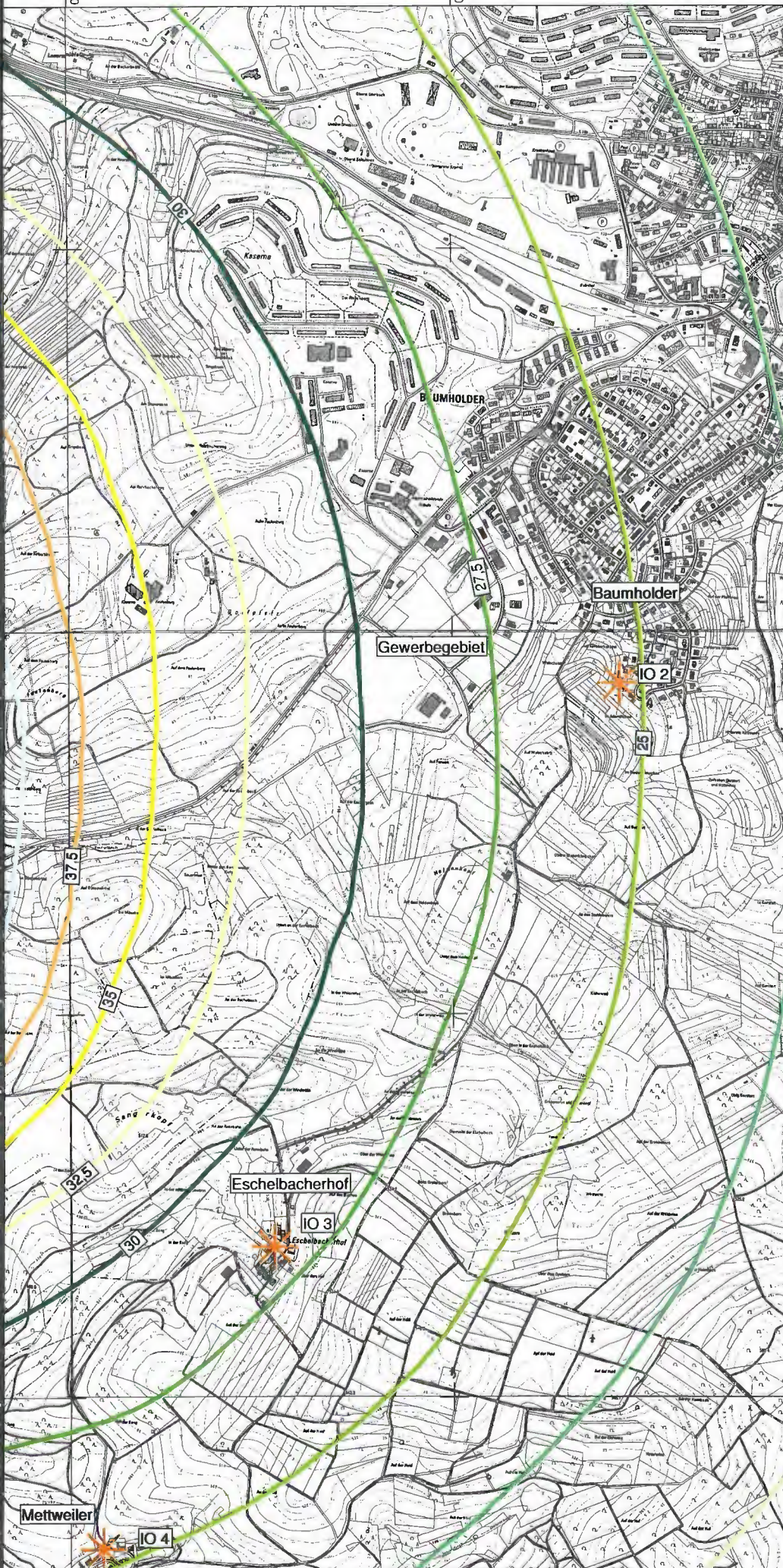
16661; Immissionsprognose  
WEA Föhren-Linden

Datum:

08.12.2014

Bezeichnung:

Zusatzbelastung  
nachts  
2. Obergeschoss  
schalloptimierter  
Betrieb



5497000

5496000

5495000

5494000

379000

379000

380000

378000

379000

380000



# 16661 WEA Föhren-Linden Gesamtbelastung WEA 4-7 + Eschelbach schalloptimiert

Anhang 5.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	LoS dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
<b>Name IO 01 Ruschberg, Baugebiet Kallenfels</b>														
					<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>						<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>	<b>LoT 37,4 dB(A)</b>	<b>LoN 31,7 dB(A)</b>	
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	2042,2	-77,2	-3,5	0,0	-3,9	0,0	0,0	16,9		19,4
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	2042,2	-77,2	-3,5	0,0	-3,9	0,0	0,0	23,1	29,2	
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	2411,5	-78,6	-3,7	0,0	-4,6	0,0	0,0	14,5		17,0
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	2411,5	-78,6	-3,7	0,0	-4,6	0,0	0,0	20,7	26,8	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	1696,4	-75,6	-3,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	25,6	31,7	
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	1696,4	-75,6	-3,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	19,4		21,9
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	1393,2	-73,9	-3,1	0,0	-2,7	0,0	0,0	28,0	34,2	30,5
WEA a	Punkt	101,9	2,5	3,0	4452,1	-84,0	-4,4	0,0	-8,6	0,0	0,0	8,0	14,1	10,5
WEA b	Punkt	100,6	2,1	3,0	4280,7	-83,6	-4,4	0,0	-8,2	0,0	0,0	7,4	13,1	9,5
WEA c	Punkt	100,8	2,0	3,0	4264,8	-83,6	-4,4	0,0	-8,2	0,0	0,0	7,6	13,2	9,6
WEA d	Punkt	100,8	2,5	3,0	4152,8	-83,4	-4,4	0,0	-8,0	0,0	0,0	8,1	14,2	10,6
WEA e	Punkt	97,3	2,5	3,0	4006,8	-83,0	-4,3	0,0	-7,7	0,0	0,0	5,2		7,7
WEA e	Punkt	100,8	2,5	3,0	4006,8	-83,0	-4,3	0,0	-7,7	0,0	0,0	8,7	14,9	
<b>Name IO 02 Baumholder, Zum Adentälchen 64</b>														
					<b>IRW Tag 50 dB(A)</b>						<b>IRW Nacht 35 dB(A)</b>	<b>LoT 36,1 dB(A)</b>	<b>LoN 30,5 dB(A)</b>	
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	2194,2	-77,8	-3,8	0,0	-4,2	0,0	0,0	15,7		18,2
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	2194,2	-77,8	-3,8	0,0	-4,2	0,0	0,0	21,9	28,0	
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	2228,2	-78,0	-3,7	0,0	-4,3	0,0	0,0	15,6		18,1
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	2228,2	-78,0	-3,7	0,0	-4,3	0,0	0,0	21,8	27,9	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	2466,8	-78,8	-3,9	0,0	-4,7	0,0	0,0	20,2	26,4	
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	2466,8	-78,8	-3,9	0,0	-4,7	0,0	0,0	14,0		16,5
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	2549,1	-79,1	-3,9	0,0	-4,9	0,0	0,0	19,7	25,9	22,2
WEA a	Punkt	101,9	2,5	3,0	1862,1	-76,4	-4,1	0,0	-3,6	0,0	0,0	20,8	26,9	23,3
WEA b	Punkt	100,6	2,1	3,0	1730,0	-75,8	-4,0	0,0	-3,3	0,0	0,0	20,5	26,2	22,6
WEA c	Punkt	100,8	2,0	3,0	1955,2	-76,8	-4,1	0,0	-3,8	0,0	0,0	19,1	24,7	21,1
WEA d	Punkt	100,8	2,5	3,0	1866,2	-76,4	-4,1	0,0	-3,6	0,0	0,0	19,7	25,8	22,2
WEA e	Punkt	97,3	2,5	3,0	1843,6	-76,3	-4,0	0,0	-3,5	0,0	0,0	16,4		18,9
WEA e	Punkt	100,8	2,5	3,0	1843,6	-76,3	-4,0	0,0	-3,5	0,0	0,0	19,9	26,0	
<b>Name IO 03 Baumholder, Eschelbacherhof</b>														
					<b>IRW Tag 60 dB(A)</b>						<b>IRW Nacht 45 dB(A)</b>	<b>LoT 43,0 dB(A)</b>	<b>LoN 41,1 dB(A)</b>	
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	1750,6	-75,9	-3,3	0,0	-3,4	0,0	0,0	19,0		21,5
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	1750,6	-75,9	-3,3	0,0	-3,4	0,0	0,0	25,2	27,7	
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	1485,0	-74,4	-3,3	0,0	-2,9	0,0	0,0	21,0		23,5
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	1485,0	-74,4	-3,3	0,0	-2,9	0,0	0,0	27,2	29,7	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	2169,9	-77,7	-3,5	0,0	-4,2	0,0	0,0	22,3	24,8	
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	2169,9	-77,7	-3,5	0,0	-4,2	0,0	0,0	16,1		18,6
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	2427,2	-78,7	-3,7	0,0	-4,7	0,0	0,0	20,7	23,2	23,2
WEA a	Punkt	101,9	2,5	3,0	1013,2	-71,1	-4,0	0,0	-1,9	0,0	0,0	27,8	30,3	30,3
WEA b	Punkt	100,6	2,1	3,0	867,5	-69,8	-3,8	0,0	-1,7	0,0	0,0	28,4	30,5	30,5
WEA c	Punkt	100,8	2,0	3,0	686,1	-67,7	-3,5	0,0	-1,3	0,0	0,0	31,2	33,2	33,2
WEA d	Punkt	100,8	2,5	3,0	586,2	-66,4	-3,4	0,0	-1,1	0,0	0,0	33,0	35,5	35,5
WEA e	Punkt	97,3	2,5	3,0	417,3	-63,4	-2,1	0,0	-0,8	0,0	0,0	34,0		36,5
WEA e	Punkt	100,8	2,5	3,0	417,3	-63,4	-2,1	0,0	-0,8	0,0	0,0	37,5	40,0	
<b>Name IO 04 Mettweiler, Baugebiet An der Sang</b>														
					<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>						<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>	<b>LoT 40,2 dB(A)</b>	<b>LoN 35,1 dB(A)</b>	
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	2158,9	-77,7	-3,8	0,0	-4,2	0,0	0,0	15,9		18,4
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	2158,9	-77,7	-3,8	0,0	-4,2	0,0	0,0	22,1	28,2	
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	1804,5	-76,1	-3,7	0,0	-3,5	0,0	0,0	18,2		20,7
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	1804,5	-76,1	-3,7	0,0	-3,5	0,0	0,0	24,4	30,6	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	2555,0	-79,1	-3,9	0,0	-4,9	0,0	0,0	19,8	25,9	
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	2555,0	-79,1	-3,9	0,0	-4,9	0,0	0,0	13,6		16,1
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	2850,8	-80,1	-4,0	0,0	-5,5	0,0	0,0	18,1	24,2	20,6



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

# 16661 WEA Föhren-Linden Gesamtbelastung WEA 4-7 + Eschelbach schalloptimiert

Anhang 5.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
WEA a	Punkt	101,9	2,5	3,0	1442,9	-74,2	-4,1	0,0	-2,8	0,0	0,0	23,8	29,9	26,3
WEA b	Punkt	100,6	2,1	3,0	1386,9	-73,8	-4,3	0,0	-2,7	0,0	0,0	22,8	28,6	24,9
WEA c	Punkt	100,8	2,0	3,0	1034,2	-71,3	-3,6	0,0	-2,0	0,0	0,0	26,9	32,5	28,9
WEA d	Punkt	100,8	2,5	3,0	1029,8	-71,2	-3,8	0,0	-2,0	0,0	0,0	26,7	32,9	29,2
WEA e	Punkt	97,3	2,5	3,0	926,4	-70,3	-3,7	0,0	-1,8	0,0	0,0	24,5		27,0
WEA e	Punkt	100,8	2,5	3,0	926,4	-70,3	-3,7	0,0	-1,8	0,0	0,0	28,0	34,1	
Name IO 05 Föhren-Linden Baugeb.		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)			LoT 40,3 dB(A)		LoN 32,1 dB(A)		
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	1398,3	-73,9	-3,0	0,0	-2,7	0,0	0,0	21,9		24,4
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	1398,3	-73,9	-3,0	0,0	-2,7	0,0	0,0	28,1	34,2	
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	1185,9	-72,5	-2,7	0,0	-2,3	0,0	0,0	24,0		26,5
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	1185,9	-72,5	-2,7	0,0	-2,3	0,0	0,0	30,2	36,3	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	1493,3	-74,5	-3,5	0,0	-2,9	0,0	0,0	26,8	33,0	
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	1493,3	-74,5	-3,5	0,0	-2,9	0,0	0,0	20,6		23,1
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	1744,0	-75,8	-4,0	0,0	-3,4	0,0	0,0	24,6	30,7	27,1
WEA a	Punkt	101,9	2,5	3,0	3177,8	-81,0	-4,5	0,0	-6,1	0,0	0,0	13,2	19,4	15,7
WEA b	Punkt	100,6	2,1	3,0	3051,1	-80,7	-4,5	0,0	-5,9	0,0	0,0	12,5	18,3	14,6
WEA c	Punkt	100,8	2,0	3,0	2782,5	-79,9	-4,4	0,0	-5,4	0,0	0,0	14,2	19,8	16,2
WEA d	Punkt	100,8	2,5	3,0	2714,7	-79,7	-4,4	0,0	-5,2	0,0	0,0	14,6	20,7	17,1
WEA e	Punkt	97,3	2,5	3,0	2541,3	-79,1	-4,2	0,0	-4,9	0,0	0,0	12,1		14,6
WEA e	Punkt	100,8	2,5	3,0	2541,3	-79,1	-4,2	0,0	-4,9	0,0	0,0	15,6	21,7	
Name IO 06 Föhren-Linden, Finkenmühle		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)			LoT 33,8 dB(A)		LoN 30,0 dB(A)		
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	1711,6	-75,7	-3,9	0,0	-3,3	0,0	0,0	18,6		21,1
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	1711,6	-75,7	-3,9	0,0	-3,3	0,0	0,0	24,8	27,3	
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	1665,6	-75,4	-3,7	0,0	-3,2	0,0	0,0	19,2		21,7
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	1665,6	-75,4	-3,7	0,0	-3,2	0,0	0,0	25,4	27,9	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	1592,8	-75,0	-4,0	0,0	-3,1	0,0	0,0	25,6	28,1	
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	1592,8	-75,0	-4,0	0,0	-3,1	0,0	0,0	19,4		21,9
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	1730,1	-75,8	-4,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	24,3	26,8	26,8
WEA a	Punkt	101,9	2,5	3,0	3935,1	-82,9	-4,6	0,0	-7,6	0,0	0,0	9,8	12,3	12,3
WEA b	Punkt	100,6	2,1	3,0	3798,7	-82,6	-4,6	0,0	-7,3	0,0	0,0	9,1	11,2	11,2
WEA c	Punkt	100,8	2,0	3,0	3552,4	-82,0	-4,5	0,0	-6,8	0,0	0,0	10,5	12,5	12,5
WEA d	Punkt	100,8	2,5	3,0	3477,0	-81,8	-4,5	0,0	-6,7	0,0	0,0	10,8	13,3	13,3
WEA e	Punkt	97,3	2,5	3,0	3300,2	-81,4	-4,4	0,0	-6,4	0,0	0,0	8,2		10,7
WEA e	Punkt	100,8	2,5	3,0	3300,2	-81,4	-4,4	0,0	-6,4	0,0	0,0	11,7	14,2	
Name IO 07 Berglangenbach, Zinkweilerhof		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)			LoT 44,6 dB(A)		LoN 42,5 dB(A)		
WEA 4	Punkt	98,5	2,5	3,0	1037,8	-71,3	-2,4	0,0	-2,0	0,0	0,0	25,7		28,2
WEA 4	Punkt	104,7	2,5	3,0	1037,8	-71,3	-2,4	0,0	-2,0	0,0	0,0	31,9	34,4	
WEA 5	Punkt	98,5	2,5	3,0	1271,1	-73,1	-3,0	0,0	-2,4	0,0	0,0	23,0		25,5
WEA 5	Punkt	104,7	2,5	3,0	1271,1	-73,1	-3,0	0,0	-2,4	0,0	0,0	29,2	31,7	
WEA 6	Punkt	104,7	2,5	3,0	670,1	-67,5	-1,3	0,0	-1,3	0,0	0,0	37,6	40,1	
WEA 6	Punkt	98,5	2,5	3,0	670,1	-67,5	-1,3	0,0	-1,3	0,0	0,0	31,4		33,9
WEA 7	Punkt	104,7	2,5	3,0	618,0	-66,8	-0,7	0,0	-1,2	0,0	0,0	39,0	41,5	41,5
WEA a	Punkt	101,9	2,5	3,0	3733,5	-82,4	-4,4	0,0	-7,2	0,0	0,0	10,9	13,4	13,4
WEA b	Punkt	100,6	2,1	3,0	3571,3	-82,0	-4,3	0,0	-6,9	0,0	0,0	10,4	12,5	12,5
WEA c	Punkt	100,8	2,0	3,0	3425,3	-81,7	-4,3	0,0	-6,6	0,0	0,0	11,3	13,3	13,3
WEA d	Punkt	100,8	2,5	3,0	3325,6	-81,4	-4,3	0,0	-6,4	0,0	0,0	11,7	14,2	14,2
WEA e	Punkt	97,3	2,5	3,0	3151,6	-81,0	-4,2	0,0	-6,1	0,0	0,0	9,1		11,6
WEA e	Punkt	100,8	2,5	3,0	3151,6	-81,0	-4,2	0,0	-6,1	0,0	0,0	12,6	15,1	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299



16661 WEA Fohren-Linden  
Gesamtbelastung WEA 4-7 + Eschelbach  
schalloptimiert

Anhang 5.3

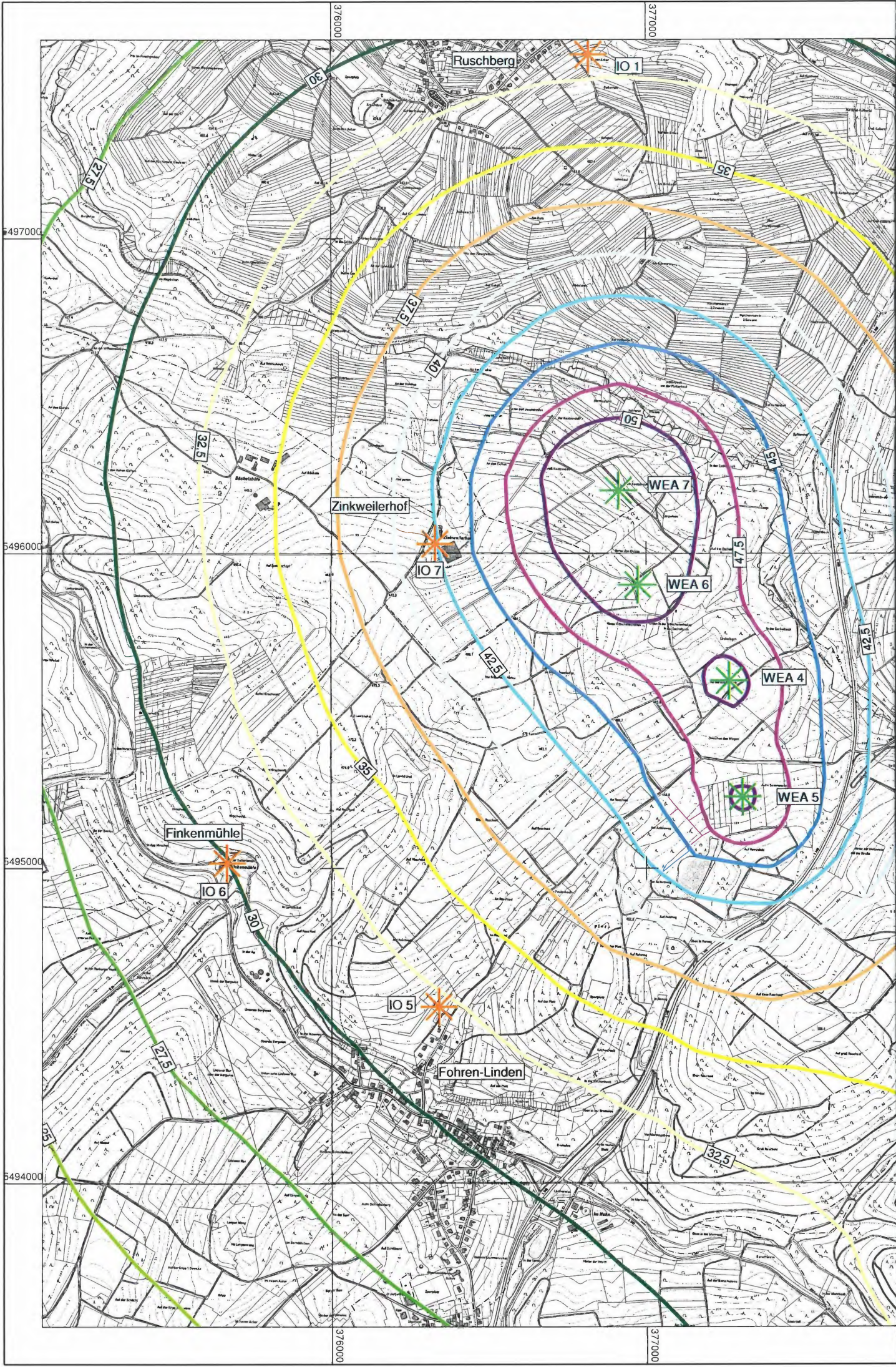
**Legende**

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
K	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

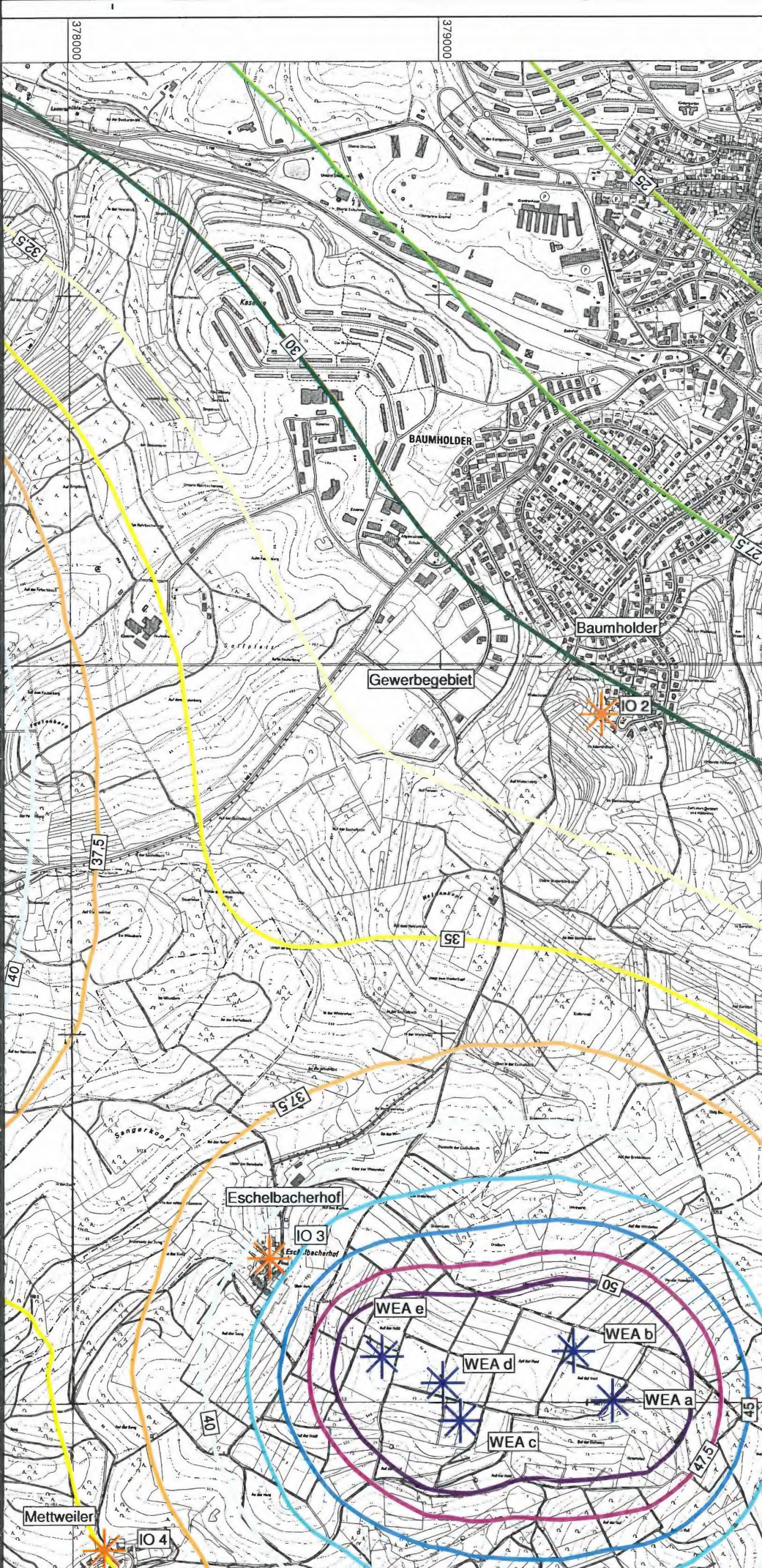






Ingenieurbüro Pies GbR

Birkenstaße 34  
56154 Boppard-Buchholz



Skala in dB(A)

<= 20,0
20,0 < <= 22,5
22,5 < <= 25,0
25,0 < <= 27,5
27,5 < <= 30,0
30,0 < <= 32,5
32,5 < <= 35,0
35,0 < <= 37,5
37,5 < <= 40,0
40,0 < <= 42,5
42,5 < <= 45,0
45,0 < <= 47,5
47,5 < <= 50,0
50,0 <

Legende

- WEA Vorbelastung
- WEA geplant
- Immissionsort

Maßstab 1:15000



Projekt:

16661; Immissionsprognose  
WEA Fohren-Linden

Datum:

08.12.2014

Bezeichnung:

Gesamtbelastung  
nachts  
2. Obergeschoss  
schalloptimierter  
Betrieb