

Schalltechn. Ingenieurbüro Pies GbR, Birkenstraße 34, 56154 Boppard



**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  
15686 / 0413

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

26.04.2013



**Schalltechnische Immissionsprognose zur geplanten Errichtung von 3 Windenergieanlagen in der Gemarkung von Norath**  
-Nachtrag (neue Erkenntnisse hinsichtlich der Emissionsdaten)

Sehr geehrte 

in der Gemarkung der Ortsgemeinde Norath plant die  die Errichtung von 3 Windenergieanlagen der Firma Vestas vom Typ V112. In diesem Zusammenhang erfolgte durch unser Büro eine schalltechnische Untersuchung zur Bewertung des Planungsvorhabens nach der TA-Lärm. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in einem Gutachten vom 29.01.2013 (Auftrag-Nr.: 15533 / 0113) wiedergegeben. Die Prognose ergab, dass das Planungsvorhaben unter Berücksichtigung von schallmindernden Maßnahmen (schalloptimierter Betrieb zur Nachtzeit einer Anlage) im Sinne der TA-Lärm umsetzbar ist.

In der o.g. Untersuchung lag für den geplanten Anlagentyp Vestas V112 ein Schallleistungspegel auf Basis eines Vermessungsberichtes vor. Zwischenzeitlich ist o.g. Anlagentyp 3-fach nach den gültigen Richtlinien vermessen. Hiernach beträgt der höchste aus 3 Messwerten gemittelte Schallleistungspegel  $L_W = 104,9$  dB(A). Die Produktionsstandardabweichung (Serienstreuung) wird mit  $\sigma_p = 0,1$  dB(A) angegeben.

Nach dem Berechnungsverfahren, wie dies im o.g. Gutachten näher erläutert ist, errechnet sich aus dieser Produktionsstandardabweichung ein Zuschlag zur Erstellung einer Prognose auf der sicheren Seite von  $K = 2,0$  dB. Eine immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeit wurde nicht festgestellt.

Die Zusammenfassung der 3 Messberichte sind dem Anhang 2 des Nachtrages beigefügt.

Aufgrund dieser neuen Erkenntnisse der Emissionsdaten ist eine Überarbeitung der schalltechnischen Untersuchung durchzuführen.

Hinsichtlich der Standorte, sowohl für die bestehenden Windenergieanlagen (Vorbelastung) als auch der geplanten Anlagen, ergeben sich keine Änderungen.

In den nachstehenden Tabellen können die Standortkoordinaten sowie die technischen Daten der Anlagen entnommen werden.

Tabelle 1 - geplante Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)-

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe	Rotordurchmesser in m	Standortkoordinaten UTM 32	
					Rechtswert	Hochwert
WEA 1	Vestas V112	3 000	140	112	400155	5553723
WEA 2	Vestas V112	3 000	140	112	399750	5553932
WEA 3	Vestas V112	3 000	140	112	399852	5554328

Tabelle 2 - bestehende Windenergieanlagen (Vorbelastung)-

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe	Rotordurchmesser in m	Standortkoordinaten UTM 32	
					Rechtswert	Hochwert
WEA A	SüdWind S70	1 500	65	70	399048	5554103
WEA B	SüdWind S70	1 500	65	70	399239	5554357
WEA C	SüdWind S70	1 500	65	70	399335	5554130

Die Standorte sind auch im Lageplan im Anhang 1 zum Nachtrag gekennzeichnet.

Entsprechend den Anforderungen der TA-Lärm wurde die Nachtragsuntersuchung in folgende Abschnitte gegliedert:

- Ermittlung der Zusatzbelastung (Planungsvorhaben)
- Ermittlung der Vorbelastung (bestehende Windenergieanlagen)
- Ermittlung der Gesamtbelastung (Addition von Zusatz- und Vorbelastung)

Die Betrachtung der Zusatzbelastung unter Berücksichtigung der neuen Emissionsdaten führt zu folgendem Beurteilungspegel, der bereits den oberen Vertrauensbereich wiedergibt.

Tabelle 3 - Zusatzbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich $L_o$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Norath; Im Kesselchen 2	38	34	55	40
2	Norath; Marienau	39	39	60	45
3	Hungenroth; mögl. Wohnhaus	43	39	55	40
4	Utzenhain; Hauptstraße 2	30	26	55	40
5	Badenhard; Heckenweg 2	30	27	55	40
6	Badenhard; Hauptstraße 2	29	29	60	45
7	Birkheim; Birkenstraße 9	34	31	55	40
8	Norath; Südhang 16	39	35	55	40

Die punktuelle Berechnung ist dem Anhang 3 zu entnehmen.

Im Anhang 4 ist das Ergebnis für die „lauteste Nachtstunde“ flächenhaft für einen größeren Untersuchungsbereich farblich dargestellt. Diese Form der Darstellung dient dem Überblick der Schallverteilung und ersetzt nicht die detaillierte punktuelle Berechnung aus Anhang 3.

Die Betrachtung der Zusatzbelastung verdeutlicht, dass an allen Aufpunkten die Richtwerte der TA-Lärm sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit eingehalten werden.

Jedoch wird teils das sogenannte Irrelevanzkriterium der TA-Lärm (Unterschreitung der Richtwerte um  $\geq 6$  dB(A)) nicht erfüllt, sodass eine Betrachtung der Vorbelastung durchzuführen ist.

Als Vorbelastung sind bestehende Windenergieanlagen westlich der geplanten Standorte zu beachten. Da sich die Emissionsdaten dieser Anlagen nicht ändern, entsprechen die Ergebnisse denen aus o.g. Gutachten. Zur Vervollständigung und besseren Übersicht sind diese hier nochmals wiedergegeben:

Tabelle 4 - Vorbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich $L_o$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Norath; Im Kesselchen 2	42	38	55	40
2	Norath; Marienau	50	50	60	45
3	Hungenroth; mögl. Wohnhaus	39	35	55	40
4	Utzenhain; Hauptstraße 2	24	21	55	40
5	Badenhard; Heckenweg 2	24	20	55	40
6	Badenhard; Hauptstraße 2	23	23	60	45
7	Birkheim; Birkenstraße 9	27	24	55	40
8	Norath; Südhang 16	41	37	55	40

Die Ergebnisse sind auch den Anhängen 5 und 6 zu entnehmen.

An dieser Stelle sei wiederholt darauf hingewiesen, dass bereits durch die Vorbelastung am „Haus Marienau“ zur Nachtzeit der Richtwert überschritten wird. An allen weiteren Aufpunkten werden die Richtwerte eingehalten und es ist noch Spielraum für die Planung gegeben.

In der Gesamtbetrachtung aller Windenergieanlagen berechnen sich folgende Werte für den oberen Vertrauensbereich:

Tabelle 5 - Gesamtbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L <sub>o</sub> in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Norath; Im Kesselchen 2	43	40	55	40
2	Norath; Marienau	50	50	60	45
3	Hungenroth; mögl. Wohnhaus	45	41	55	40
4	Utzenhain; Hauptstraße 2	31	27	55	40
5	Badenhard; Heckenweg 2	31	28	55	40
6	Badenhard; Hauptstraße 2	30	30	60	45
7	Birkheim; Birkenstraße 9	35	32	55	40
8	Norath; Südhang 16	43	39	55	40

Die Ausbreitungsberechnungen sind auch in den Anhängen 7 und 8 wiedergegeben.

In der Gesamtbetrachtung zeigt sich, dass neben der Überschreitung zur Nachtzeit am „Haus Marienau“ und auch in Hungenroth zur Nachtzeit eine Überschreitung des Richtwertes möglich ist. An den weiteren Aufpunkten werden die Anforderungen der TA-Lärm erfüllt.

Zur Ortslage Hungenroth ist anzumerken, dass die Überschreitung 1 dB beträgt und unter Berücksichtigung einer Vorbelastung dies im Sinne der TA-Lärm zulässig ist. Bezogen auf das „Haus Marienau“ ergeben sich aufgrund der Planung keine wesentlichen Änderungen. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass die Geräuschsituation hier im Wesentlichen durch die bereits bestehenden Windenergieanlagen bestimmt werden. Durch das Planungsvorhaben kann an diesem Immissionsort das Irrelevanzkriterium der TA-Lärm eingehalten werden. Somit ist das Planungsvorhaben aus schalltechnischer Sicht im Sinne der TA-Lärm ohne schallmindernde Maßnahmen realisierbar.

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

Mit freundlichen Grüßen  
 Vereidigter Sachverständiger  
 Dipl.-Ing. P. Pies

- Legende**
- WEA Vorbelastung
  - WEA geplant
  - Höhenlinie
  - Immissionsort

Maßstab 1:15000



Projekt:

15686; Immissionsprognose  
WEA Norath

Bearbeiter:

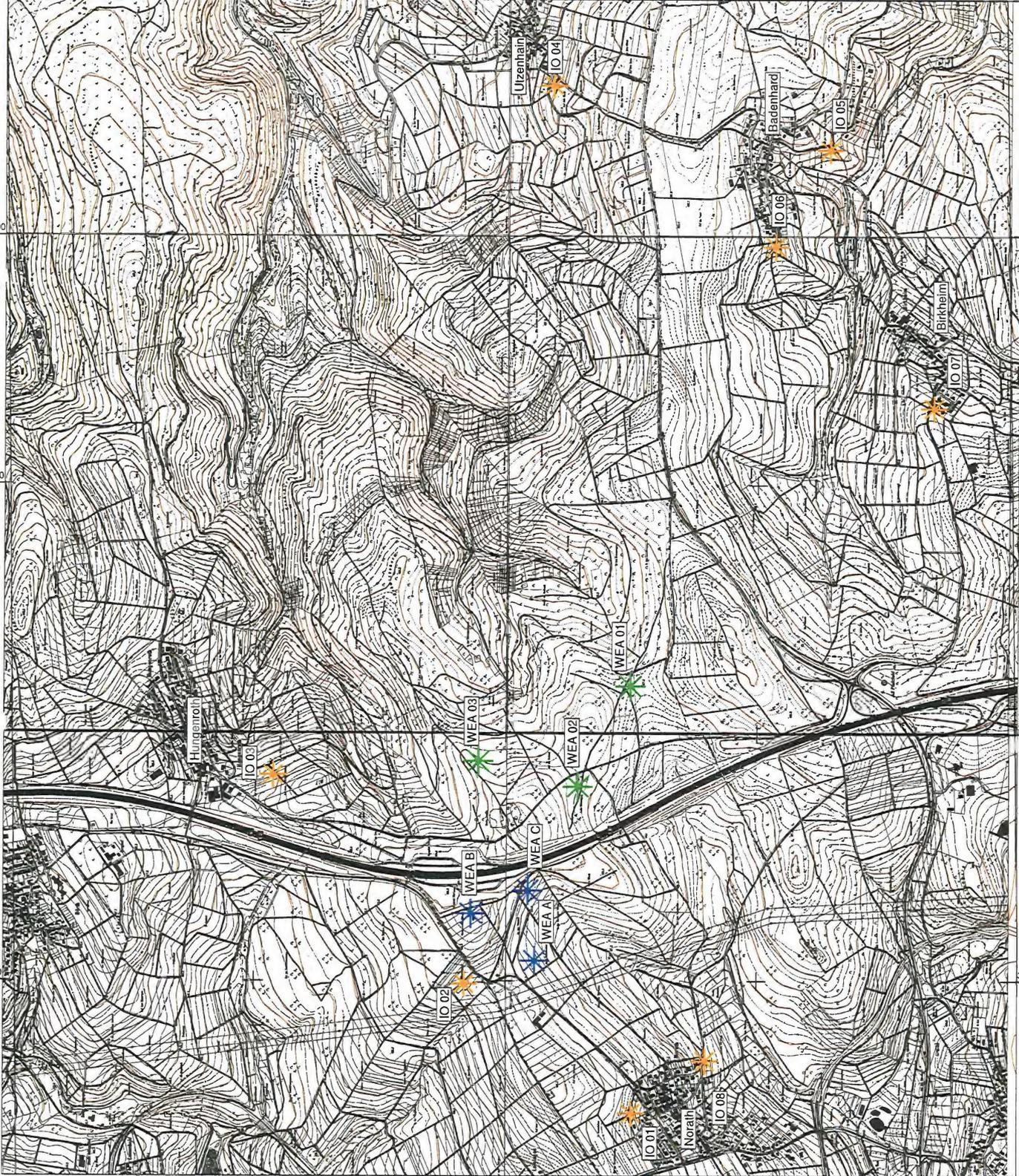
Wons

Datum:

24.04.2013

Bezeichnung:

Lageplan



3403000

3402000

3401000

3400000

3399000

5557000

5556000

5555000

5554000

3403000

3402000

3401000

3400000

3399000

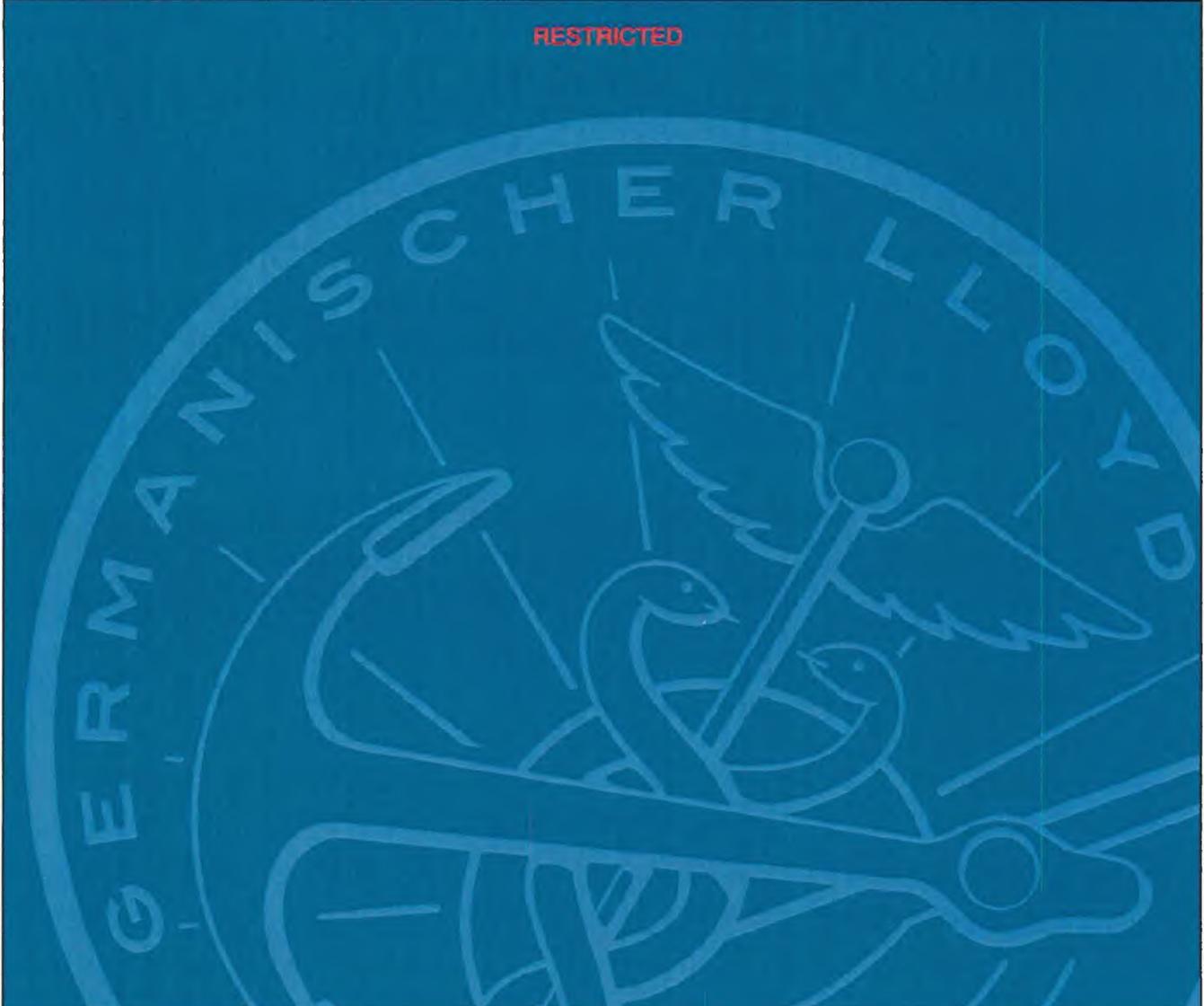
5557000

5556000

5555000

5554000

RESTRICTED



Kurzbericht GLGH-4286 12 10112 258-A-0003-B

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabhöhhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

GL Garrad Hassan



T05 0037-3477 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2013-04-02 by IPW

**VESTAS PROPRIETARY NOTICE** This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A.S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights in it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for errors or omissions, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

RESTRICTED

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4266 12  
10112 258 A-0003-B  
2013-03-13

1 Ergebniszusammenfassung Vestas V112-3.0 MW (Mode 0), Nabenhöhe 94 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

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			
Hersteller	Vestas Wind Systems A/S Alsvej 21 6940 Randers, Dänemark	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	V112-3.0 MW (Mode 0) 3075 94 112
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V38500	V41431	
Standort	Lem (DK)	Simonsberg (D)	
Vermessene Nabenhöhe	94 m	84 m + 2 m Fundamenthöhe	
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	
Prüfbericht	GLGH 4266 12 09780 258 A-0001-A	GLGH-4266 11 08778 258-A-0010-B	
Datum	2012-08-31	2012-12-06	
Getriebetyp	Winergy PZAB 3530.0	Winergy PZAB 3530.0	
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	
Rotorblatttyp	Vestas 55	Vestas 55	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	...	
Seriennummer	V41429	-	
Standort	Simonsberg (D)	-	
Vermessene Nabenhöhe	84 m + 2 m Fundamenthöhe	-	
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	-	
Prüfbericht	GLGH 4266 12 10112 258 A-0001-A	-	
Datum	2013-01-28	-	
Getriebetyp	Winergy PZAB 3530.0	-	
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	-	
Rotorblatttyp	Vestas 55	-	

Leistungskurve: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, GLGH-4270 09 05744 252-S-0005-A  
Messzeitraum: 2011-03-20 bis 2011-04-08

Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB]						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	104.0	105.0	103.2	101.7	101.4	
2	103.6	104.9	104.7	103.8	102.9	
3	103.4	104.8	103.9	102.2	101.4	
4	-	-	-	-	-	
Mittelwert $\bar{L}_W$ [dB(A)]	103.7	104.9	103.9	102.6	101.9	
Standard- Abweichung $s$ [dB]	0.3	0.1	0.8	1.1	0.9	
K nach /2/ $\sigma_R = 0.5 \text{ dB} / 3'$ [dB]	1.1	1.0	1.7	2.3	1.9	

Bei einer 94 m hohen Anlage beträgt die der 95%-igen Nennleistung (2921 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 7,61 m/s.

Vordruck Urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

RESTRICTED

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4286 12  
10112 258 A-0003-B  
2013-03-13

**Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen**

**Schallemissionsparameter: Zuschläge**

Tonzuschlag  $K_{TN}$  in dB bei vermessener Nabenhöhe:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe									
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
1	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
2	1	122 Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Impulzzuschlag  $K_{IN}$  in dB:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	-	-	-	-	-

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Ton- und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf. Die gemachten Angaben zur Ton- und Impulshaltigkeit sind den o. g. Prüfberichten entnommen.

Terz- Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $v_{10} = 7$ m/s in dB												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	75,7	78,8	82,4	85,4	89,6	89,8	91,5	93,8	95,0	95,0	95,1	95,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	94,8	94,5	93,4	92,6	89,6	88,2	86,9	86,3	82,3	77,9	70,4	55,7

Oktav- Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $v_{10} = 7$ m/s in dB										
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
$L_{WA,max}$	84,6	93,4	98,4	99,8	99,1	95,3	90,4	78,7		

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

Vordruck Urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

# WEA Norath

## Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

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	LoS dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
Name IO 01 Norath Im Kesselchen 2		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 37,8 dB(A)		LoN 34,1 dB(A)	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1728,5	-75,7	-3,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	25,6	31,2	27,6	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	1343,0	-73,6	-2,8	0,0	-2,6	0,0	0,0	29,0	34,6	31,0	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	1552,0	-74,8	-3,3	0,0	-3,0	0,0	0,0	26,8	32,5	28,8	
Name IO 02 Marienau		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 39,3 dB(A)		LoN 39,3 dB(A)	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1376,2	-73,8	-3,1	0,0	-2,6	0,0	0,0	28,4	30,4	30,4	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	924,2	-70,3	-2,2	0,0	-1,8	0,0	0,0	33,6	35,6	35,6	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	908,5	-70,2	-2,1	0,0	-1,7	0,0	0,0	33,9	35,9	35,9	
Name IO 03 Hungenroth mgl. Whs.		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 43,0 dB(A)		LoN 39,4 dB(A)	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1472,6	-74,4	-2,8	0,0	-2,8	0,0	0,0	27,9	33,5	29,9	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	1221,7	-72,7	-2,6	0,0	-2,4	0,0	0,0	30,2	35,9	32,2	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	830,4	-69,4	-1,1	0,0	-1,6	0,0	0,0	35,8	41,4	37,8	
Name IO 04 Utzenhain Hauptstraße 2		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 30,0 dB(A)		LoN 26,4 dB(A)	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	2446,8	-78,8	-3,8	0,0	-4,7	0,0	0,0	20,7	26,3	22,7	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	2832,8	-80,0	-3,9	0,0	-5,5	0,0	0,0	18,6	24,2	20,6	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	2744,1	-79,8	-3,6	0,0	-5,3	0,0	0,0	19,2	24,9	21,2	
Name IO 05 Badenhard Heckenweg 2		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 30,2 dB(A)		LoN 26,6 dB(A)	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	2305,6	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	0,0	0,0	21,4	27,1	23,4	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	2757,5	-79,8	-4,0	0,0	-5,3	0,0	0,0	18,8	24,5	20,8	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	2834,6	-80,0	-4,0	0,0	-5,5	0,0	0,0	18,4	24,1	20,4	
Name IO 06 Badenhard Hauptstraße 2		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 29,3 dB(A)		LoN 29,3 dB(A)	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1865,3	-76,4	-3,5	0,0	-3,6	0,0	0,0	24,4	26,4	26,4	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	2315,2	-78,3	-3,8	0,0	-4,5	0,0	0,0	21,4	23,4	23,4	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	2387,7	-78,6	-3,8	0,0	-4,6	0,0	0,0	21,0	23,0	23,0	
Name IO 07 Birkheim Birkenstraße 9		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 34,4 dB(A)		LoN 30,8 dB(A)	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1651,5	-75,3	-3,2	0,0	-3,2	0,0	0,0	26,2	31,8	28,2	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	2085,0	-77,4	-3,6	0,0	-4,0	0,0	0,0	22,9	28,6	24,9	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	2306,8	-78,3	-3,7	0,0	-4,4	0,0	0,0	21,5	27,2	23,5	
Name IO 08 Norath Südhang 16		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 38,5 dB(A)		LoN 34,9 dB(A)	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1552,6	-74,8	-3,2	0,0	-3,0	0,0	0,0	26,9	32,5	28,9	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	1233,0	-72,8	-2,8	0,0	-2,4	0,0	0,0	29,9	35,5	31,9	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	1522,1	-74,6	-3,4	0,0	-2,9	0,0	0,0	27,0	32,6	29,0	



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

# WEA Norath

## Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

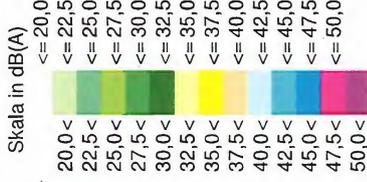
Anhang 3.2

### 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



- Legende
- WEA Vorbelastung
  - WEA geplant
  - Höhenlinie
  - Immissionsort

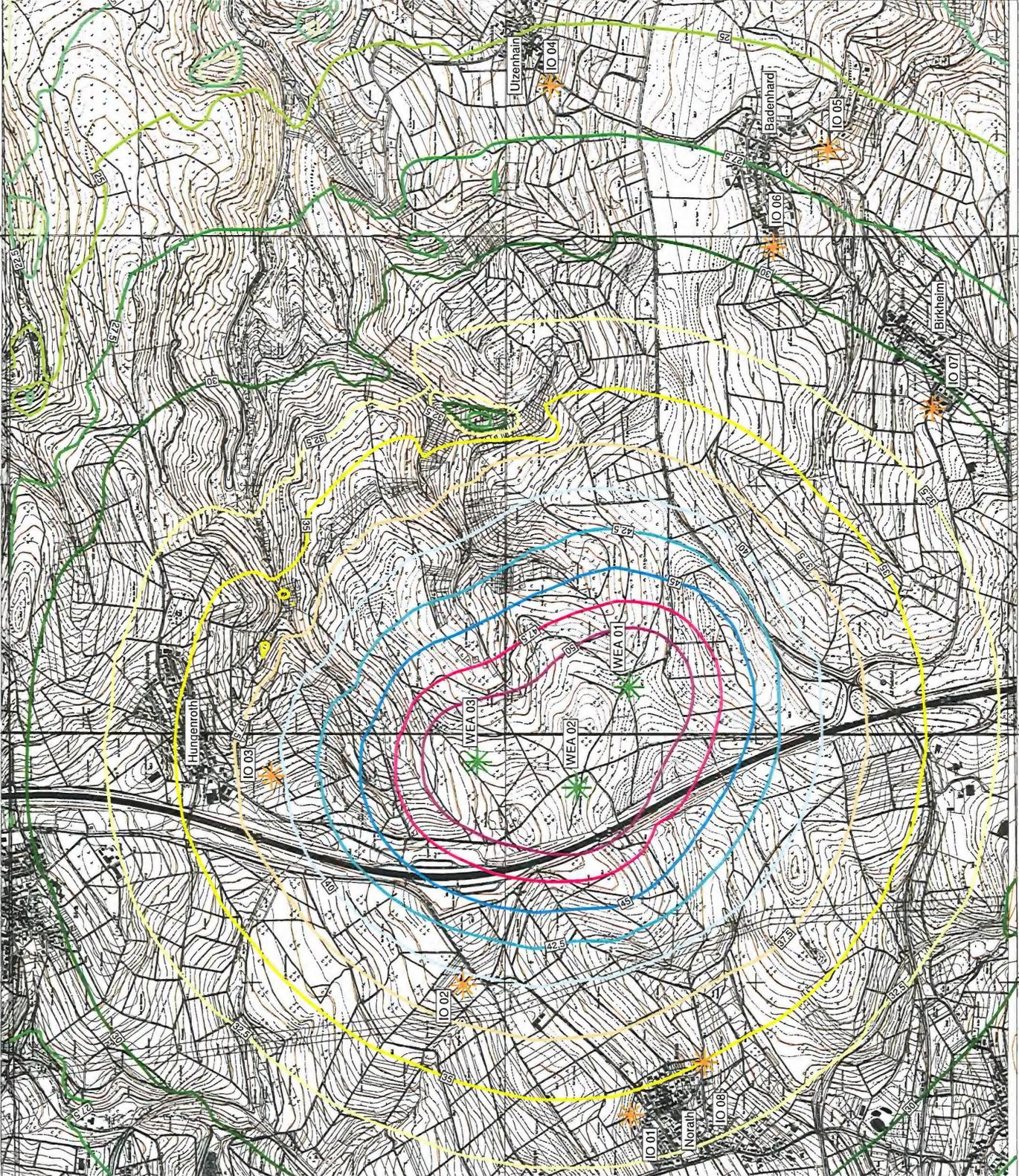


Projekt:  
15686; Immissionsprognose  
WEA Norath

Bearbeiter:  
Wons

Datum:  
24.04.2013

Bezeichnung:  
Zusatzbelastung  
nachts  
1. Obergeschoß



3403000

3402000

3401000

3400000

3399000

3398000

3403000

3402000

3401000

3400000

3399000

3398000

5557000

5556000

5555000

5554000

5557000

5556000

5555000

5554000

# WEA Norath

## Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

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	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
Name IO 01 Norath Im Kesselchen 2		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 41,6 dB(A)		LoN 38,0 dB(A)	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	729,2	-68,2	-3,2	0,0	-1,4	0,0	0,0	33,1	38,9	35,3	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	1032,6	-71,3	-3,6	0,0	-2,0	0,0	0,0	29,1	35,0	31,3	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	995,0	-70,9	-3,4	0,0	-1,9	0,0	0,0	29,7	35,6	31,9	
Name IO 02 Marienau		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 50,0 dB(A)		LoN 50,0 dB(A)	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	299,2	-60,5	-0,9	0,0	-0,6	0,0	0,0	44,0	46,2	46,2	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	293,3	-60,3	-0,6	0,0	-0,6	0,0	0,0	44,4	46,6	46,6	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	460,4	-64,3	-2,3	0,0	-0,9	0,0	0,0	38,6	40,8	40,8	
Name IO 03 Hungenroth mgl. Whs.		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 39,0 dB(A)		LoN 35,4 dB(A)	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	1282,8	-73,2	-4,1	0,0	-2,5	0,0	0,0	26,3	32,1	28,5	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	967,0	-70,7	-3,5	0,0	-1,9	0,0	0,0	30,0	35,8	32,2	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	1115,6	-71,9	-3,7	0,0	-2,1	0,0	0,0	28,2	34,0	30,4	
Name IO 04 Utzenhain Hauptstraße 2		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 24,2 dB(A)		LoN 20,6 dB(A)	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	3528,4	-81,9	-4,5	0,0	-6,8	0,0	0,0	12,8	18,6	15,0	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	3352,8	-81,5	-4,3	0,0	-6,5	0,0	0,0	13,8	19,6	16,0	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	3242,6	-81,2	-4,4	0,0	-6,2	0,0	0,0	14,2	20,0	16,4	
Name IO 05 Badenhard Heckenweg 2		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 24,1 dB(A)		LoN 20,4 dB(A)	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	3470,1	-81,8	-4,6	-0,2	-6,7	0,0	0,0	12,8	18,6	15,0	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	3390,0	-81,6	-4,5	0,0	-6,5	0,0	0,0	13,4	19,2	15,6	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	3211,7	-81,1	-4,5	0,0	-6,2	0,0	0,0	14,2	20,0	16,4	
Name IO 06 Badenhard Hauptstraße 2		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 22,6 dB(A)		LoN 22,6 dB(A)	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	3029,5	-80,6	-4,5	-0,2	-5,8	0,0	0,0	14,9	17,1	17,1	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	2944,1	-80,4	-4,4	0,0	-5,7	0,0	0,0	15,5	17,7	17,7	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	2768,4	-79,8	-4,5	0,0	-5,3	0,0	0,0	16,4	18,6	18,6	
Name IO 07 Birnheim Birkenstraße 9		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 27,2 dB(A)		LoN 23,6 dB(A)	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	2733,8	-79,7	-4,4	-0,3	-5,3	0,0	0,0	16,3	22,1	18,5	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	2744,4	-79,8	-4,4	-0,4	-5,3	0,0	0,0	16,2	22,0	18,4	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	2523,0	-79,0	-4,3	-0,4	-4,9	0,0	0,0	17,4	23,2	19,6	
Name IO 08 Norath Südhang 16		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 40,9 dB(A)		LoN 37,3 dB(A)	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	799,2	-69,0	-3,3	0,0	-1,5	0,0	0,0	32,1	37,9	34,3	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	1115,5	-71,9	-3,7	0,0	-2,1	0,0	0,0	28,2	34,0	30,4	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	996,5	-71,0	-3,4	0,0	-1,9	0,0	0,0	29,7	35,6	31,9	



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

# WEA Norath

## Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

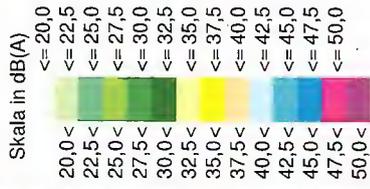
Anhang 5.2

### 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



- Legende
- WEA Vorbelastung
  - WEA geplant
  - Höhenlinie
  - Immissionsort



Projekt:  
15686: Immissionsprognose  
WEA Norath

Beauftragter:  
Wons

Datum:  
24.04.2013

Bezeichnung:  
Vorbelastung  
nachts  
1. Obergeschoß



# WEA Norath

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
<b>Name IO 01 Norath Im Kesselchen 2</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>					<b>LoT 43,1 dB(A)</b>		<b>LoN 39,5 dB(A)</b>	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1728,5	-75,7	-3,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	25,6	31,2	27,6	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	1343,0	-73,6	-2,8	0,0	-2,6	0,0	0,0	29,0	34,6	31,0	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	1552,0	-74,8	-3,3	0,0	-3,0	0,0	0,0	26,8	32,5	28,8	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	729,2	-68,2	-3,2	0,0	-1,4	0,0	0,0	33,1	38,9	35,3	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	1032,6	-71,3	-3,6	0,0	-2,0	0,0	0,0	29,1	35,0	31,3	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	995,0	-70,9	-3,4	0,0	-1,9	0,0	0,0	29,7	35,6	31,9	
<b>Name IO 02 Marienau</b>		<b>IRW Tag 60 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 45 dB(A)</b>					<b>LoT 50,4 dB(A)</b>		<b>LoN 50,4 dB(A)</b>	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1376,2	-73,8	-3,1	0,0	-2,6	0,0	0,0	28,4	30,4	30,4	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	924,2	-70,3	-2,2	0,0	-1,8	0,0	0,0	33,6	35,6	35,6	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	908,5	-70,2	-2,1	0,0	-1,7	0,0	0,0	33,9	35,9	35,9	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	299,2	-60,5	-0,9	0,0	-0,6	0,0	0,0	44,0	46,2	46,2	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	293,3	-60,3	-0,6	0,0	-0,6	0,0	0,0	44,4	46,6	46,6	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	460,4	-64,3	-2,3	0,0	-0,9	0,0	0,0	38,6	40,8	40,8	
<b>Name IO 03 Hungerroth mgl. Whs.</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>					<b>LoT 44,5 dB(A)</b>		<b>LoN 40,8 dB(A)</b>	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1472,6	-74,4	-2,8	0,0	-2,8	0,0	0,0	27,9	33,5	29,9	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	1221,7	-72,7	-2,6	0,0	-2,4	0,0	0,0	30,2	35,9	32,2	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	830,4	-69,4	-1,1	0,0	-1,6	0,0	0,0	35,8	41,4	37,8	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	1282,8	-73,2	-4,1	0,0	-2,5	0,0	0,0	26,3	32,1	28,5	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	967,0	-70,7	-3,5	0,0	-1,9	0,0	0,0	30,0	35,8	32,2	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	1115,6	-71,9	-3,7	0,0	-2,1	0,0	0,0	28,2	34,0	30,4	
<b>Name IO 04 Utzenhain Hauptstraße 2</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>					<b>LoT 31,0 dB(A)</b>		<b>LoN 27,4 dB(A)</b>	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	2446,8	-78,8	-3,8	0,0	-4,7	0,0	0,0	20,7	26,3	22,7	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	2832,8	-80,0	-3,9	0,0	-5,5	0,0	0,0	18,6	24,2	20,6	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	2744,1	-79,8	-3,6	0,0	-5,3	0,0	0,0	19,2	24,9	21,2	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	3528,4	-81,9	-4,5	0,0	-6,8	0,0	0,0	12,8	18,6	15,0	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	3352,8	-81,5	-4,3	0,0	-6,5	0,0	0,0	13,8	19,6	16,0	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	3242,6	-81,2	-4,4	0,0	-6,2	0,0	0,0	14,2	20,0	16,4	
<b>Name IO 05 Badenhard Heckenweg 2</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>					<b>LoT 31,1 dB(A)</b>		<b>LoN 27,5 dB(A)</b>	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	2305,6	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	0,0	0,0	21,4	27,1	23,4	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	2757,5	-79,8	-4,0	0,0	-5,3	0,0	0,0	18,8	24,5	20,8	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	2834,6	-80,0	-4,0	0,0	-5,5	0,0	0,0	18,4	24,1	20,4	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	3470,1	-81,8	-4,6	-0,2	-6,7	0,0	0,0	12,8	18,6	15,0	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	3390,0	-81,6	-4,5	0,0	-6,5	0,0	0,0	13,4	19,2	15,6	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	3211,7	-81,1	-4,5	0,0	-6,2	0,0	0,0	14,2	20,0	16,4	
<b>Name IO 06 Badenhard Hauptstraße 2</b>		<b>IRW Tag 60 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 45 dB(A)</b>					<b>LoT 30,1 dB(A)</b>		<b>LoN 30,1 dB(A)</b>	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1865,3	-76,4	-3,5	0,0	-3,6	0,0	0,0	24,4	26,4	26,4	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	2315,2	-78,3	-3,8	0,0	-4,5	0,0	0,0	21,4	23,4	23,4	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	2387,7	-78,6	-3,8	0,0	-4,6	0,0	0,0	21,0	23,0	23,0	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	3029,5	-80,6	-4,5	-0,2	-5,8	0,0	0,0	14,9	17,1	17,1	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	2944,1	-80,4	-4,4	0,0	-5,7	0,0	0,0	15,5	17,7	17,7	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	2768,4	-79,8	-4,5	0,0	-5,3	0,0	0,0	16,4	18,6	18,6	
<b>Name IO 07 Birkheim Birkenstraße 9</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>					<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>					<b>LoT 35,2 dB(A)</b>		<b>LoN 31,5 dB(A)</b>	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1651,5	-75,3	-3,2	0,0	-3,2	0,0	0,0	26,2	31,8	28,2	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	2085,0	-77,4	-3,6	0,0	-4,0	0,0	0,0	22,9	28,6	24,9	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	2306,8	-78,3	-3,7	0,0	-4,4	0,0	0,0	21,5	27,2	23,5	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	2733,8	-79,7	-4,4	-0,3	-5,3	0,0	0,0	16,3	22,1	18,5	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	2744,4	-79,8	-4,4	-0,4	-5,3	0,0	0,0	16,2	22,0	18,4	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	2523,0	-79,0	-4,3	-0,4	-4,9	0,0	0,0	17,4	23,2	19,6	



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

# WEA Norath

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
Name IO 08 Norath Südhang 16		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 42,9 dB(A)		LoN 39,3 dB(A)	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1552,6	-74,8	-3,2	0,0	-3,0	0,0	0,0	26,9	32,5	28,9	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	1233,0	-72,8	-2,8	0,0	-2,4	0,0	0,0	29,9	35,5	31,9	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	1522,1	-74,6	-3,4	0,0	-2,9	0,0	0,0	27,0	32,6	29,0	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	799,2	-69,0	-3,3	0,0	-1,5	0,0	0,0	32,1	37,9	34,3	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	1115,5	-71,9	-3,7	0,0	-2,1	0,0	0,0	28,2	34,0	30,4	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	996,5	-71,0	-3,4	0,0	-1,9	0,0	0,0	29,7	35,6	31,9	

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

# WEA Norath Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
Name IO 08 Norath Südhang 16		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 42,9 dB(A)		LoN 39,3 dB(A)	
WEA 01	Punkt	104,9	2,0	3,0	1552,6	-74,8	-3,2	0,0	-3,0	0,0	0,0	26,9	32,5	28,9	
WEA 02	Punkt	104,9	2,0	3,0	1233,0	-72,8	-2,8	0,0	-2,4	0,0	0,0	29,9	35,5	31,9	
WEA 03	Punkt	104,9	2,0	3,0	1522,1	-74,6	-3,4	0,0	-2,9	0,0	0,0	27,0	32,6	29,0	
WEA A	Punkt	103,0	2,2	3,0	799,2	-69,0	-3,3	0,0	-1,5	0,0	0,0	32,1	37,9	34,3	
WEA B	Punkt	103,0	2,2	3,0	1115,5	-71,9	-3,7	0,0	-2,1	0,0	0,0	28,2	34,0	30,4	
WEA C	Punkt	103,0	2,2	3,0	996,5	-71,0	-3,4	0,0	-1,9	0,0	0,0	29,7	35,6	31,9	



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

# WEA Norath Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

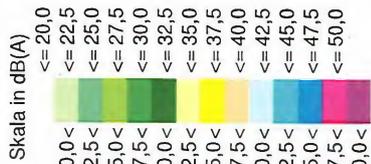
Anhang 7.3

## 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



Legende

- WEA Vorbelastung
- WEA geplant
- Höhenlinie
- Immissionsort

Maßstab 1:15000



Projekt:

15686; Immissionsprognose  
WEA Norath

Bearbeiter:

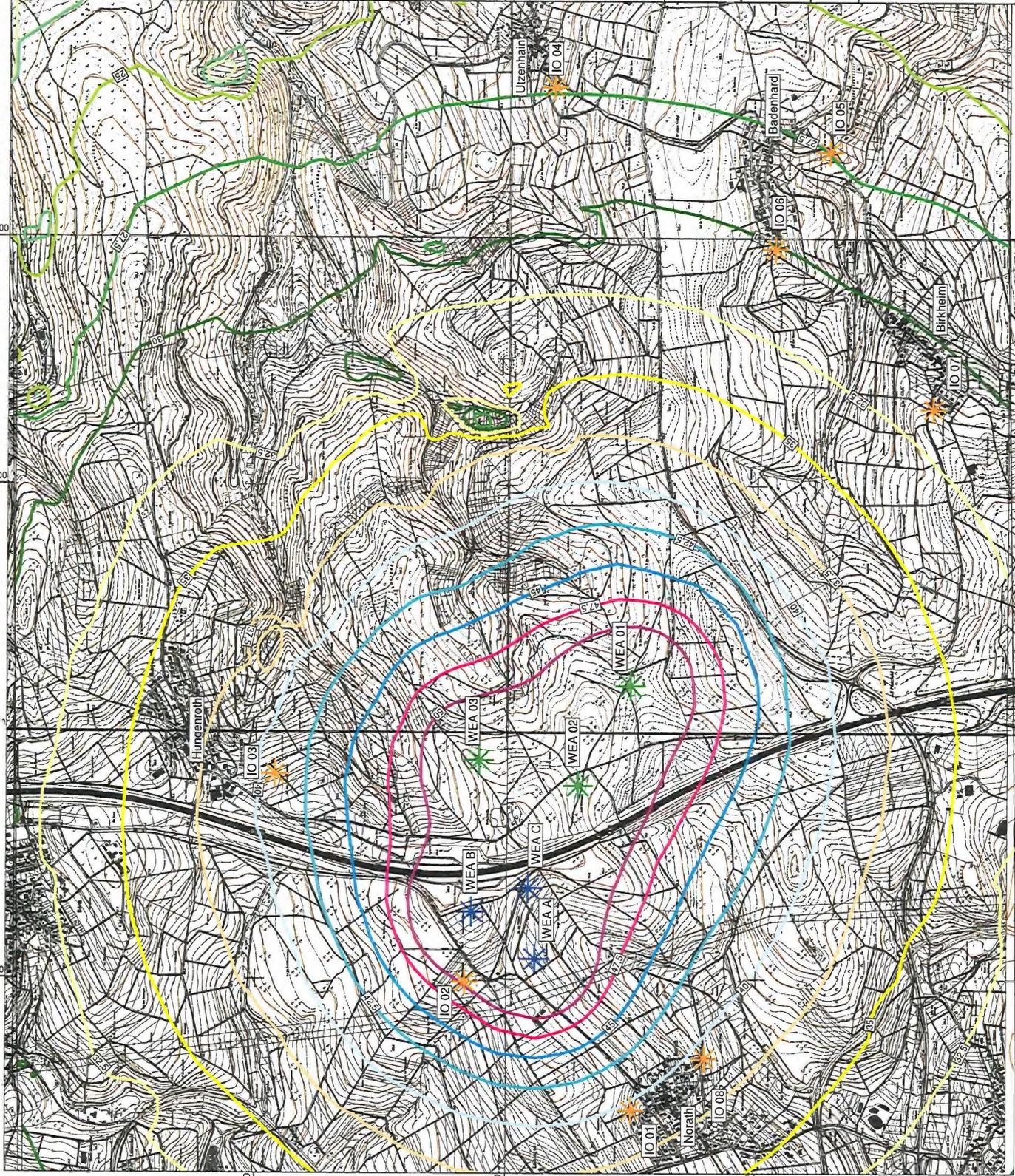
Wons

Datum:

24.04.2013

Bezeichnung:

Gesamtbelastung  
nachts  
1. Obergeschoß



3403000

3402000

3401000

3400000

3399000

5557000

5556000

5555000

5554000

3403000

3402000

3401000

3400000

3399000

5557000

5556000

5555000

5554000