

Nachtragssicht gegen Nachtrag vom 05.08.2007! / 05.11.2007

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

juwi GmbH
z. Hd. Frau Heike Bunse
Untere Zahlbacher Straße 13

55131 Mainz

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
Auto-Tel: 0171 7782812
E-Mail: pies@schallschutz-pies.de

Ihr Zeichen

12753 / 1107

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

WO-PR

05.11.2007

☎ 06742 / 921762

✉ wons@schallschutz-pies.de

Schalltechnische Immissionsprognose zur Errichtung eines Windparks auf dem Hartenfelser Kopf
-Nachtrag-

Sehr geehrte Frau Bunse,

die juwi GmbH betreibt auf dem Hartenfelser Kopf einen Windpark mit insgesamt 12 Windenergieanlagen vom Typ Enercon E70 E4. Hierzu wurden durch unser Büro mehrere Immissionsprognosen erstellt. In der aktuellsten Nachtragsuntersuchung wurde auch eine 13. Windenergieanlage der Firma Enercon vom Typ E82 mit einer Nabenhöhe von 108,5 m berücksichtigt. Diese Windenergieanlage ist zwischenzeitlich genehmigt.

Aktuelle Planungen sehen vor, die 13. Windenergieanlage vom og. Typ, statt mit einer Nabenhöhe von 108,5 m, mit einer Nabenhöhe von 138,38 m zu errichten. Hinsichtlich des Standortes ergeben sich keine Veränderungen.

Der Standort der 13. Windenergieanlage sowie der weiteren 12 Windenergieanlagen kann dem Lageplan im Anhang 1 zum Nachtrag entnommen werden.

Hinsichtlich der Emissionsdaten der bestehenden Windenergieanlagen vom Typ Enercon E70 E4 liegen drei Vermessungen gemäß der FGW-Richtlinie vor. Hiernach ergibt sich ein immissionsrelevanter mittlerer Schallleistungspegel von $L_w = 101,8 \text{ dB(A)}$ unter Referenzbedingungen (95 %-ige Anlagennennleistung). Dieser Wert wurde in die Immissionsprognose eingestellt.

Für den Anlagentyp ENERCON E82 sind zwei Vermessungen gemäß der FGW-Richtlinie durchgeführt worden. Hiernach errechnet sich ein Schallleistungspegel von $L_w = 103,6 \text{ dB(A)}$, der der Immissionsprognose zugrunde gelegt wird.

Immissionsrelevante Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sind bei beiden Anlagen nicht zu berücksichtigen.

Auszüge aus den Vermessungsberichten bzw. Zusammenfassungen können dem Anhang 2 zum Nachtrag entnommen werden.

Hinsichtlich der Zuschläge zur Erstellung einer Immissionsprognose auf der sicheren Seite ergeben sich gegenüber den vorangegangenen Untersuchungen nur bei der Anlage E82 aufgrund der zwischenzeitlich durchgeführten zwei Vermessungen Veränderungen. So wird zur Berechnung des Zuschlages K beim Anlagentyp E82 eine Produktionsstandardabweichung $\sigma_p = 1,2 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Somit ergeben sich folgende Zuschläge:

E70 E4	$K = 2,0 \text{ dB(A)}$
E82	$K = 2,5 \text{ dB(A)}$

Diese Zuschläge sind unmittelbar emissionsseitig in die Berechnung eingestellt, so dass die Berechnungsergebnisse diese bereits enthalten.

Nach den Anforderungen der Genehmigungsbehörde in Anlehnung an die TA Lärm ist die Untersuchung zu untergliedern in Ermittlung der Vorbelastung (12 bestehende Windenergieanlagen), Zusatzbelastung (geplante 13. Windenergieanlage) und Gesamtbelastung (alle 13 Windenergieanlagen). So ergibt die Berechnung der Vorbelastung folgende Beurteilungspegel:

Vorbelastung

Tabelle 1

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag*	Nacht	Tag	Nacht
1	Blindenerholungsheim	38	34	55	40
2.1	Wohngebiet in Mündersbach	36	33	55	40
2.2	Wohngebiet in Mündersbach	37	33	55	40
3	Wochenendhausgebiet in Herschbach	32	28	55	40
4	Wohngebiet in Schenkelberg	30	27	55	40
5	Wohnhaus im Außenbereich Hohenborn	30	30	60	45
6	Aussiedlerhof Holz Salzberg	32	32	60	45
7	Wohngebiet in Steinebach	34	31	55	40
8.1	Wohngebiet in Hächstenbach	33	29	55	40
8.2	Schullandheim in Hächstenbach	34	30	55	40

* an Sonn- und Feiertagen

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

Für einen größeren Untersuchungsbereich erfolgte eine flächenhafte Berechnung für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste „lauteste Nachtstunde“. Das Berechnungsergebnis hierzu ist farblich in der Rasterlärmkarte im Anhang 4 zum Gutachten wiedergegeben.

Die Zusatzbelastung (geplante 13. Windenergieanlage) führt zu folgenden Ergebnissen:

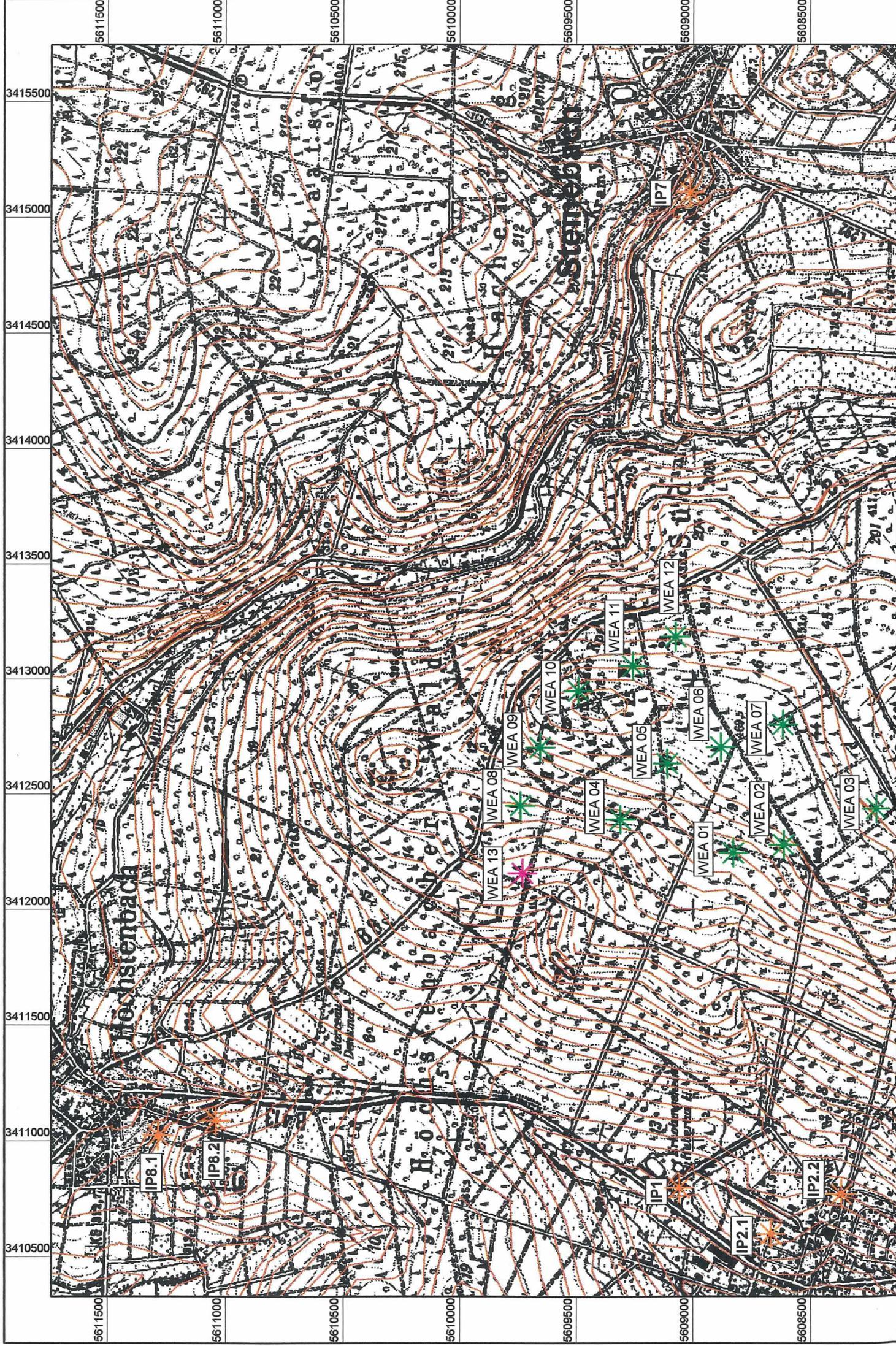
Zusatzbelastung

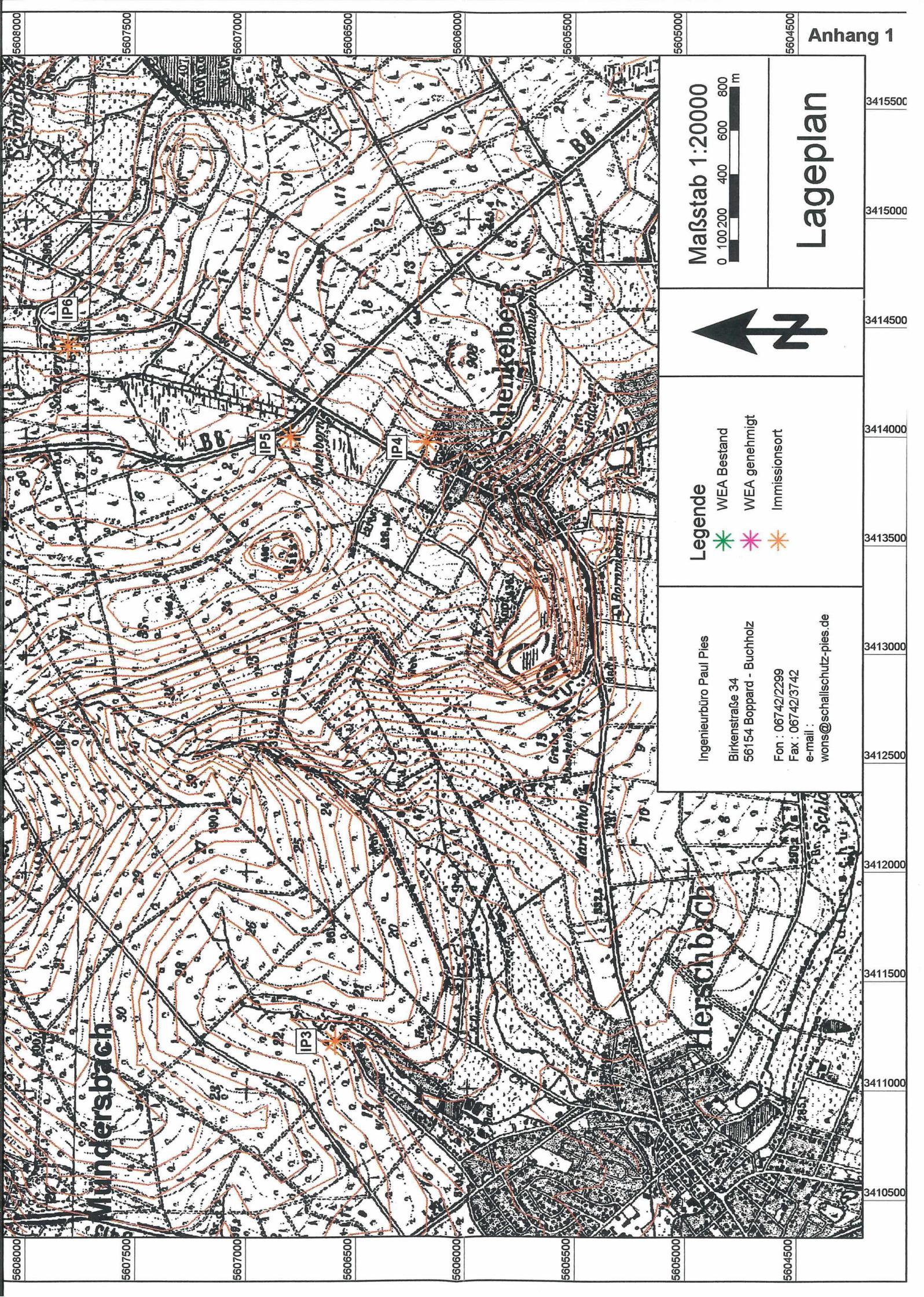
Tabelle 2

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag*	Nacht	Tag	Nacht
1	Blindenerholungsheim	32	28	55	40
2.1	Wohngebiet in Mündersbach	29	26	55	40
2.2	Wohngebiet in Mündersbach	29	25	55	40
3	Wochenendhausgebiet in Herschbach	21	17	55	40
4	Wohngebiet in Schenkelberg	18	14	55	40
5	Wohnhaus im Außenbereich Hohenborn	16	16	60	45
6	Aussiedlerhof Holz Salzberg	19	19	60	45
7	Wohngebiet in Steinebach	22	19	55	40
8.1	Wohngebiet in Hächstenbach	29	25	55	40
8.2	Schullandheim in Hächstenbach	31	27	55	40

* an Sonn- und Feiertagen

Die Berechnungsergebnisse hierzu können dem Anhang 5 und 6 entnommen werden.





Maßstab 1:20000

Lageplan



Legende

- WEA Bestand
- WEA genehmigt
- Immissionsort

Ingenieurbüro Paul Pies
 Birkenstraße 34
 56154 Boppard - Buchholz
 Fon : 06742/2299
 Fax : 06742/3742
 e-mail : wons@schallschutz-pies.de

3415500
 3415000
 3414500
 3414000
 3413500
 3413000
 3412500
 3412000
 3411500
 3411000
 3410500

5608000
 5607500
 5607000
 5606500
 5606000
 5605500
 5605000
 5604500

5608000
 5607500
 5607000
 5606500
 5606000
 5605500
 5605000
 5604500



Auszug aus dem Prüfbericht Stamtblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte" Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)												
Auszug aus dem Prüfbericht 207041-01.01 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-82 im Betrieb I												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	2.000 kW									
Seriennummer:	82004	Rotordurchmesser:	82 m									
WEA-Standort (ca.):	48529 Bimolten	Nabenhöhe über Grund:	108,4 m									
Standortkoordinaten	RW: 25.71.442 HW: 58.18.445	Turmbauart:	Fertigteilbeton									
		Leistungsregelung:	Pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	Entfällt									
Typenbezeichnung Blatt:	82-1	Typenbezeichnung Getriebe:	Entfällt									
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH									
Rotorblattanzahl:	Drei	Typenbezeichnung Generator:	E-82									
Rotordrehzahlbereich:	6 - 19 U/min	Generatormendrehzahl:	6 - 19 U/min									
Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms^{-1}	607 kW	96,0 dB(A)*									
	6 ms^{-1}	1.040 kW	100,7 dB(A)									
	7 ms^{-1}	1.710 kW	103,4 dB(A)									
	8 ms^{-1}	1.953 kW	103,7 dB(A)									
	9 ms^{-1}	2.058 kW	103,8 dB(A)	(2)								
	10 ms^{-1}	-	-	(3)								
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	103,8 dB(A)	(1)								
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms^{-1}	607 kW	0 dB									
	6 ms^{-1}	1.040 kW	0 dB									
	7 ms^{-1}	1.710 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	1.953 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	2.058 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	-	-	(3)								
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB	(1)								
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms^{-1}	607 kW	0 dB									
	6 ms^{-1}	1.040 kW	0 dB									
	7 ms^{-1}	1.710 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	1.953 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	2.058 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	-	-	(3)								
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB	(1)								
Terz-Schalleistungspegel für $v_s = 7,7 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	72,8*	75,6	79,2	79,6*	84,3	84,0	85,0	87,2	90,0	91,6	92,7	95,0
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	96,2	96,0	95,1	92,5	90,5	86,6	82,6	78,4	74,7	73,0	71,6	72,4
Oktav-Schalleistungspegel für $v_s = 7,7 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,P,max}$	81,4	87,9	92,6	98,1	100,5	95,3	84,5	77,1				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 11.04.2007.

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

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 7,7 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.
 - (2) Maximaler Wert $v_s = 8,8 m/s$, oberhalb witterungsbed. keine Werte für das Anlagengeräusch vorhanden.
 - (3) Witterungsbedingt keine Werte für das Anlagengeräusch vorhanden.
 - * Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
 - ** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG
- Rheine -

Datum: 19.04.2007



i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. V. Dipl.-Ing. Frank Henkemeier

Baumstraße 10 | 49109 Rheine | Tel. 0591 309-100
Fax 0591 309-101 | E-Mail: koetter@koetter-engineers.de

MÜLLER-BBM

Auszug aus dem Prüfbericht
Stamblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen,
Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“
 Rev. 16 vom 01. Juli 2005 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Strassenrampplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht M65 333/1
 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-82

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurch	Nennleistung (Generator):	2.000 kW
Seriennummer:	82001	Rotordurchmesser:	82 m
WEA-Standort (ca.):	RW: 25.92.266 HW: 59.14.847	Nabenhöhe über Grund:	98 m
		Turmbauart:	Rohturm
		Material:	Fertigteilbeton
		Leistungsregelung:	pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblätterhersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	---
Typenbezeichnung Blatt:	82 - 1	Typenbezeichnung Getriebe:	---
Blattensteilwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82
Rotordrehzahlbereich:	6 - 19 U/min (Betrieb I)	Generatorennerndrehzahl:	6 - 19 U/min (Betrieb I)

Prüfbericht zur Leistungskurve: Enercon GmbH; Berechnete Leistungskurve vom Januar 2005

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallerleistungspegel $L_{WA,P}$	6 m/s	1029,7 kW	100,6 dB(A)	
	7 m/s	1617,4 kW	103,1 dB(A)	
	8 m/s	1939,6 kW	103,4 dB(A)	
	9 m/s	--- kW	--- dB(A)	[1]
	10 m/s	--- kW	--- dB(A)	[1]
	7,7 m/s	1900,0 kW	103,4 dB(A)	[2]
Tonzuschiag für den Nahbereich K_{Tn}	6 m/s	1029,7 kW	--- dB	
	7 m/s	1617,4 kW	--- dB	
	8 m/s	1939,6 kW	--- dB	
	9 m/s	--- kW	--- dB	[1]
	10 m/s	--- kW	--- dB	[1]
	7,7 m/s	1900,0 kW	--- dB	[2]
Impulszuschiag für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s	1029,7 kW	--- dB	
	7 m/s	1617,4 kW	--- dB	
	8 m/s	1939,6 kW	--- dB	
	9 m/s	--- kW	--- dB	[1]
	10 m/s	--- kW	--- dB	[1]
	7,7 m/s	1900,0 kW	--- dB	[2]

Tonzuschiagleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8$ m/s												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,Ton}$	75,9	79,1	81,5	82,9	87,7	88,2	87,5	90,4	90,5	91,2	93,7	93,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P,Ton}$	94,9	95,0	93,9	91,6	89,3	85,2	80,9	75,8	72,4	73,4	71,2	73,5

Oktav-Schallemissionspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8$ m/s								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P,Oktav}$	84,2	91,6	94,4	97,7	99,4	94,2	82,5	77,6

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 11.4.2006.
 Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht M65 333/1 (insbesondere bei Schallemissionsprognosen).

Bemerkungen:
 [1] In dieser Windklasse wurden keine Daten ermittelt
 [2] Der Schallemissionspegel bei 95%iger Nennleistung wurde bei Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen am Messtag, der verwendeten Leistungskurve und der vermessenen Nabenhöhe bei einer stand. Windgeschwindigkeit von 7,7 m/s festgestellt.

\\sgdc01\priperson\hkm\65465333\01_PBe_3d_65333.doc:21. 04. 2006

Gemessen durch: Müller-BBM GmbH
 Niederlassung Gelsenkirchen
 Am Bugapark 1
 45 899 Gelsenkirchen

MÜLLER-BBM GMBH
 NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
 AM BUGAPARK 1
 45899 GELSENKIRCHEN
 TELEFON (0209) 9 83 0 0 0 0

Datum: 21.04.2006

D. Hinkelmann
 Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann

M. Köhl
 Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl



Akkreditiertes Prüflaboratorium
 nach ISO/IEC 17025



M65 333/1 hkm/khl
 21. April 2006

MÜLLER-BBM

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

entsprechend Anhang D von [1]

Seite 1/2

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	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich	Anlagenbezeichnung	E-70 E4
		Nennleistung	2000 kW
		Nabenhöhe	113 m
		Rotordurchmesser	71 m

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.					
	1	2	3	4	5	6
Seriennummer	701496	701858	701496			
Standort	Ostermarsch	Ahaus-Wöllen	Schwaförden			
vermess. Nabenhöhe (m)	65	113	98			
Messinstitut	Wind-Consult	Kotter C.E.	Müller-BBM			
Prüfbericht	392SEA3/01	28277-1.004	M62 910/1			
Datum	23.07.2004	14.03.2005	16.01.2006			
Getriebetyp	---	---	---			
Generatortyp	E-70	E-70	E-70			
Rotorblattp	70-4	70-4	70-4			

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: berechnete Leistungskurve)**Schalleistungspegel**

Messung	Schalleistungspegel	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					$L_{W,A,P,95\% \text{ Pstent}}$
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	$L_{W,A,P}^{[3]}$	99,4 dB(A)	100,6 dB(A)	101,7 dB(A)	102,0 dB(A)	---	102,0 dB(A)
2	$L_{W,A,P}^{[4]}$	99,3 dB(A)	---	101,6 dB(A)	101,9 dB(A)	---	101,9 dB(A)
3	$L_{W,A,P}^{[5]}$	---	100,7 dB(A)	101,4 dB(A)	101,6 dB(A)	---	101,6 dB(A)
Mittelwert L_W		99,4 dB(A)	100,7 dB(A)	101,6 dB(A)	101,8 dB(A)	---	101,8 dB(A)
Standardabweichung s		0,1 dB(A)	0,1 dB(A)	0,2 dB(A)	0,2 dB(A)	---	0,2 dB(A)
K nach [2] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A)}$ [6]		1,2 dB(A)	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	---	1,0 dB(A)

Schallemissionsparameter: Zuschläge**Tonzuschlag**

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	K_{TN}	---	---	---	---	---
2	K_{TN}	---	---	---	---	---
3	K_{TN}	---	---	---	---	---
Mittelwert K_{TN}		---	---	---	---	---

Impulzzuschlag

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	K_{IN}	---	---	---	---	---
2	K_{IN}	---	---	---	---	---
3	K_{IN}	---	---	---	---	---
Mittelwert K_{IN}		---	---	---	---	---

WEA Hartenfelser Kopf

Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 3.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP1 Blindenerholungsheim		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 37,6 dB(A)		LrN 34,0 dB(A)					
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	1482,9	74,4	3,4	0,0	2,9	0,00		26,1	29,8	26,1
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	1566,4	74,9	3,4	0,0	3,0	0,00		25,5	29,1	25,5
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	1626,2	75,2	3,6	0,0	3,1	0,00		24,9	28,5	24,9
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	1850,5	76,3	3,8	0,0	3,6	0,00		23,2	26,8	23,2
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	1928,8	76,7	3,9	0,0	3,7	0,00		22,5	26,1	22,5
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2067,0	77,3	4,0	0,0	4,0	0,00		21,5	25,2	21,5
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	1800,5	76,1	3,7	0,0	3,5	0,00		23,6	27,2	23,6
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2009,8	77,1	3,8	0,0	3,9	0,00		22,1	25,7	22,1
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2208,6	77,9	3,9	0,0	4,2	0,00		20,8	24,4	20,8
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2281,9	78,2	4,1	0,0	4,4	0,00		20,2	23,8	20,2
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	2398,9	78,6	4,3	0,0	4,6	0,00		19,3	23,0	19,3
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	1858,6	76,4	3,9	0,0	3,6	0,00		23,0	26,6	23,0
Name IP2.1 Mündersbach		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 36,2 dB(A)		LrN 32,5 dB(A)					
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	1672,2	75,5	3,4	0,0	3,2	0,00		24,7	28,3	24,7
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	1701,8	75,6	3,4	0,0	3,3	0,00		24,5	28,1	24,5
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	1917,8	76,6	3,7	0,0	3,7	0,00		22,7	26,4	22,7
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2097,0	77,4	3,8	0,0	4,0	0,00		21,5	25,2	21,5
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2131,6	77,6	3,9	0,0	4,1	0,00		21,3	24,9	21,3
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2220,2	77,9	4,0	0,0	4,3	0,00		20,6	24,3	20,6
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	2153,0	77,7	3,8	0,0	4,1	0,00		21,2	24,9	21,2
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2338,2	78,4	3,9	0,0	4,5	0,00		20,1	23,7	20,1
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2505,5	79,0	4,0	0,0	4,8	0,00		19,0	22,7	19,0
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2543,2	79,1	4,1	0,0	4,9	0,00		18,7	22,3	18,7
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	2631,3	79,4	4,2	0,0	5,1	0,00		18,1	21,7	18,1
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	1910,4	76,6	3,9	0,0	3,7	0,00		22,7	26,3	22,7
Name IP2.2 Mündersbach		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 36,8 dB(A)		LrN 33,2 dB(A)					
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	1558,5	74,8	3,5	0,0	3,0	0,00		25,5	29,1	25,5
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	1544,9	74,8	3,4	0,0	3,0	0,00		25,6	29,2	25,6
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	1883,8	76,5	3,8	0,0	3,6	0,00		22,9	26,5	22,9
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2015,4	77,1	3,8	0,0	3,9	0,00		22,0	25,7	22,0
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2011,6	77,1	3,9	0,0	3,9	0,00		22,0	25,6	22,0
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2058,9	77,3	4,0	0,0	4,0	0,00		21,5	25,2	21,5
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	2177,4	77,8	3,9	0,0	4,2	0,00		21,0	24,6	21,0
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2330,8	78,3	4,0	0,0	4,5	0,00		20,0	23,7	20,0
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2461,2	78,8	4,0	0,0	4,7	0,00		19,2	22,9	19,2
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2463,9	78,8	4,1	0,0	4,7	0,00		19,1	22,7	19,1
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	2524,4	79,0	4,3	0,0	4,9	0,00		18,7	22,3	18,7
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	1687,5	75,5	3,9	0,0	3,2	0,00		24,2	27,8	24,2
Name IP3 Herschbach		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 32,1 dB(A)		LrN 28,4 dB(A)					
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	2468,5	78,8	4,2	0,0	4,8	0,00		19,1	22,7	19,1
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2291,9	78,2	4,0	0,0	4,4	0,00		20,2	23,8	20,2
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	2965,4	80,4	4,4	0,0	5,7	0,00		16,3	19,9	16,3
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2893,1	80,2	4,3	0,0	5,6	0,00		16,7	20,3	16,7
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2734,9	79,7	4,2	0,0	5,3	0,00		17,6	21,2	17,6
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2577,6	79,2	4,1	0,0	5,0	0,00		18,5	22,1	18,5
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	3383,8	81,6	4,5	0,3	6,5	0,00		13,9	17,6	13,9



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

WEA Hartenfelser Kopf

Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 3.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	3407,0	81,6	4,5	0,3	6,6	0,00		13,8	17,5	13,8
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	3380,4	81,6	4,4	0,3	6,5	0,00		14,0	17,6	14,0
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	3242,5	81,2	4,4	0,0	6,2	0,00		15,0	18,6	15,0
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	3170,0	81,0	4,4	0,0	6,1	0,00		15,3	18,9	15,3
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	2039,5	77,2	3,8	0,0	3,9	0,00		21,9	25,5	21,9
Name IP4 Schenkelberg				IRW Tag 55 dB(A)			IRW Nacht 40 dB(A)			LrT 30,3 dB(A)			LrN 26,7 dB(A)
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	3169,3	81,0	4,2	0,0	6,1	0,00		15,5	19,2	15,5
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2971,3	80,5	4,0	0,0	5,7	0,00		16,6	20,2	16,6
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	3514,2	81,9	4,3	0,0	6,8	0,00		13,8	17,5	13,8
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	3228,2	81,2	4,1	0,0	6,2	0,00		15,3	18,9	15,3
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2991,7	80,5	4,1	0,0	5,8	0,00		16,5	20,1	16,5
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2711,1	79,7	4,0	0,0	5,2	0,00		18,0	21,6	18,0
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	3875,8	82,8	4,4	0,0	7,5	0,00		12,2	15,9	12,2
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	3703,6	82,4	4,3	0,0	7,1	0,00		13,1	16,7	13,1
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	3470,2	81,8	4,1	0,0	6,7	0,00		14,2	17,9	14,2
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	3215,9	81,1	4,0	0,0	6,2	0,00		15,5	19,1	15,5
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	3004,7	80,5	4,0	0,0	5,8	0,00		16,5	20,1	16,5
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	2557,8	79,1	3,9	0,0	4,9	0,00		18,8	22,5	18,8
Name IP5 Hohenbom				IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LrT 29,5 dB(A)			LrN 29,5 dB(A)
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	2688,8	79,6	4,1	0,0	5,2	0,00		18,0	18,0	18,0
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2505,9	79,0	3,9	0,0	4,8	0,00		19,1	19,1	19,1
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	2988,5	80,5	4,2	0,0	5,8	0,00		16,3	16,3	16,3
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2691,1	79,6	4,0	0,0	5,2	0,00		18,0	18,0	18,0
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2459,7	78,8	3,9	0,0	4,7	0,00		19,4	19,4	19,4
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2184,5	77,8	3,8	0,0	4,2	0,00		21,1	21,1	21,1
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	3327,3	81,4	4,3	0,0	6,4	0,00		14,7	14,7	14,7
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	3140,3	80,9	4,2	0,0	6,0	0,00		15,6	15,6	15,6
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2894,6	80,2	4,0	0,0	5,6	0,00		17,0	17,0	17,0
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2638,5	79,4	3,9	0,0	5,1	0,00		18,4	18,4	18,4
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	2422,4	78,7	3,8	0,0	4,7	0,00		19,7	19,7	19,7
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	2115,9	77,5	3,8	0,0	4,1	0,00		21,5	21,5	21,5
Name IP6 Hof Salzberg				IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LrT 32,1 dB(A)			LrN 32,1 dB(A)
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	2404,7	78,6	4,1	0,0	4,6	0,00		19,5	19,5	19,5
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2288,9	78,2	3,9	0,0	4,4	0,00		20,3	20,3	20,3
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	2528,2	79,0	4,1	0,0	4,9	0,00		18,8	18,8	18,8
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2215,6	77,9	3,8	0,0	4,3	0,00		20,8	20,8	20,8
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2029,2	77,1	3,7	0,0	3,9	0,00		22,0	22,0	22,0
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	1813,7	76,2	3,6	0,0	3,5	0,00		23,6	23,6	23,6
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	2759,9	79,8	4,2	0,0	5,3	0,00		17,5	17,5	17,5
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2524,1	79,0	4,0	0,0	4,9	0,00		19,0	19,0	19,0
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2239,4	78,0	3,6	0,0	4,3	0,00		20,9	20,9	20,9
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	1994,4	77,0	3,5	0,0	3,8	0,00		22,5	22,5	22,5
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	1774,1	76,0	3,3	0,0	3,4	0,00		24,1	24,1	24,1
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	2026,4	77,1	3,7	0,0	3,9	0,00		22,0	22,0	22,0
Name IP7 Steinebach				IRW Tag 55 dB(A)			IRW Nacht 40 dB(A)			LrT 34,1 dB(A)			LrN 30,5 dB(A)
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	2875,7	80,2	4,2	0,0	5,5	0,00		16,9	20,5	16,9
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2863,6	80,1	4,1	0,0	5,5	0,00		17,0	20,7	17,0



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

WEA Hartenfelser Kopf

Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 3.3

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	2741,0	79,8	4,1	0,0	5,3	0,00		17,6	21,3	17,6
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2486,7	78,9	3,9	0,0	4,8	0,00		19,2	22,8	19,2
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2417,6	78,7	3,9	0,0	4,7	0,00		19,6	23,2	19,6
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2348,9	78,4	3,8	0,0	4,5	0,00		20,0	23,7	20,0
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	2760,1	79,8	4,0	0,0	5,3	0,00		17,7	21,3	17,7
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2496,3	78,9	3,7	0,0	4,8	0,00		19,3	23,0	19,3
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2220,7	77,9	3,4	0,0	4,3	0,00		21,2	24,8	21,2
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2075,3	77,3	3,4	0,0	4,0	0,00		22,1	25,7	22,1
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	1934,4	76,7	3,4	0,0	3,7	0,00		22,9	26,6	22,9
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	2794,4	79,9	4,1	0,7	5,4	0,00		16,7	20,4	16,7
Name IP8.1 Höchstenbach		IRW Tag 55 dB(A)			IRW Nacht 40 dB(A)			LrT 32,5 dB(A)		LrN 28,9 dB(A)			
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	2753,7	79,8	4,0	0,0	5,3	0,00		17,8	21,4	17,8
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2963,7	80,4	4,0	0,0	5,7	0,00		16,7	20,3	16,7
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	2412,0	78,6	3,9	0,0	4,6	0,00		19,7	23,3	19,7
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2717,9	79,7	4,0	0,0	5,2	0,00		17,9	21,6	17,9
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2943,7	80,4	4,1	0,0	5,7	0,00		16,7	20,3	16,7
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	3216,8	81,1	4,2	0,0	6,2	0,00		15,3	18,9	15,3
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	2117,1	77,5	3,7	0,0	4,1	0,00		21,5	25,1	21,5
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2355,5	78,4	3,8	0,0	4,5	0,00		20,1	23,7	20,1
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2646,8	79,4	3,9	0,0	5,1	0,00		18,3	22,0	18,3
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2884,9	80,2	4,1	0,0	5,6	0,00		17,0	20,6	17,0
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	3102,7	80,8	4,3	0,0	6,0	0,00		15,7	19,4	15,7
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	3388,2	81,6	4,2	0,0	6,5	0,00		14,5	18,1	14,5
Name IP8.2 Schullandheim		IRW Tag 55 dB(A)			IRW Nacht 40 dB(A)			LrT 33,8 dB(A)		LrN 30,2 dB(A)			
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	2507,8	79,0	3,9	0,0	4,8	0,00		19,1	22,7	19,1
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2716,5	79,7	3,9	0,0	5,2	0,00		18,0	21,6	18,0
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	2177,0	77,7	3,8	0,0	4,2	0,00		21,1	24,7	21,1
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2485,7	78,9	3,9	0,0	4,8	0,00		19,2	22,9	19,2
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2708,7	79,6	4,0	0,0	5,2	0,00		17,9	21,6	17,9
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2979,6	80,5	4,1	0,0	5,7	0,00		16,5	20,1	16,5
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	1898,5	76,6	3,6	0,0	3,7	0,00		23,0	26,6	23,0
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2143,7	77,6	3,7	0,0	4,1	0,00		21,4	25,0	21,4
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2437,4	78,7	3,9	0,0	4,7	0,00		19,5	23,1	19,5
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2670,4	79,5	4,1	0,0	5,1	0,00		18,1	21,7	18,1
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	2886,1	80,2	4,2	0,0	5,6	0,00		16,8	20,4	16,8
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	3140,4	80,9	4,2	0,0	6,0	0,00		15,6	19,3	15,6



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

WEA Hartenfelser Kopf

Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

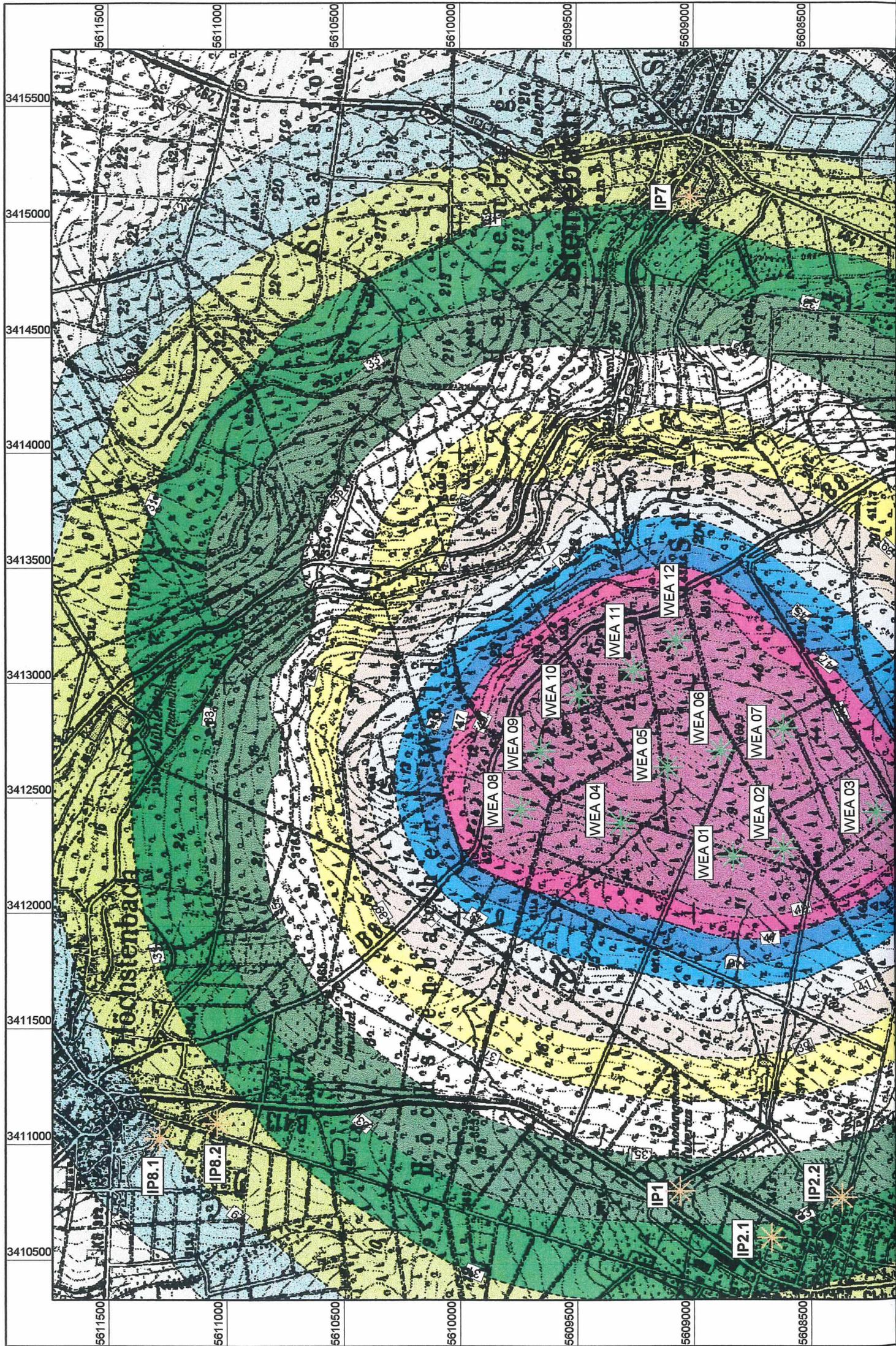
Anhang 3.4

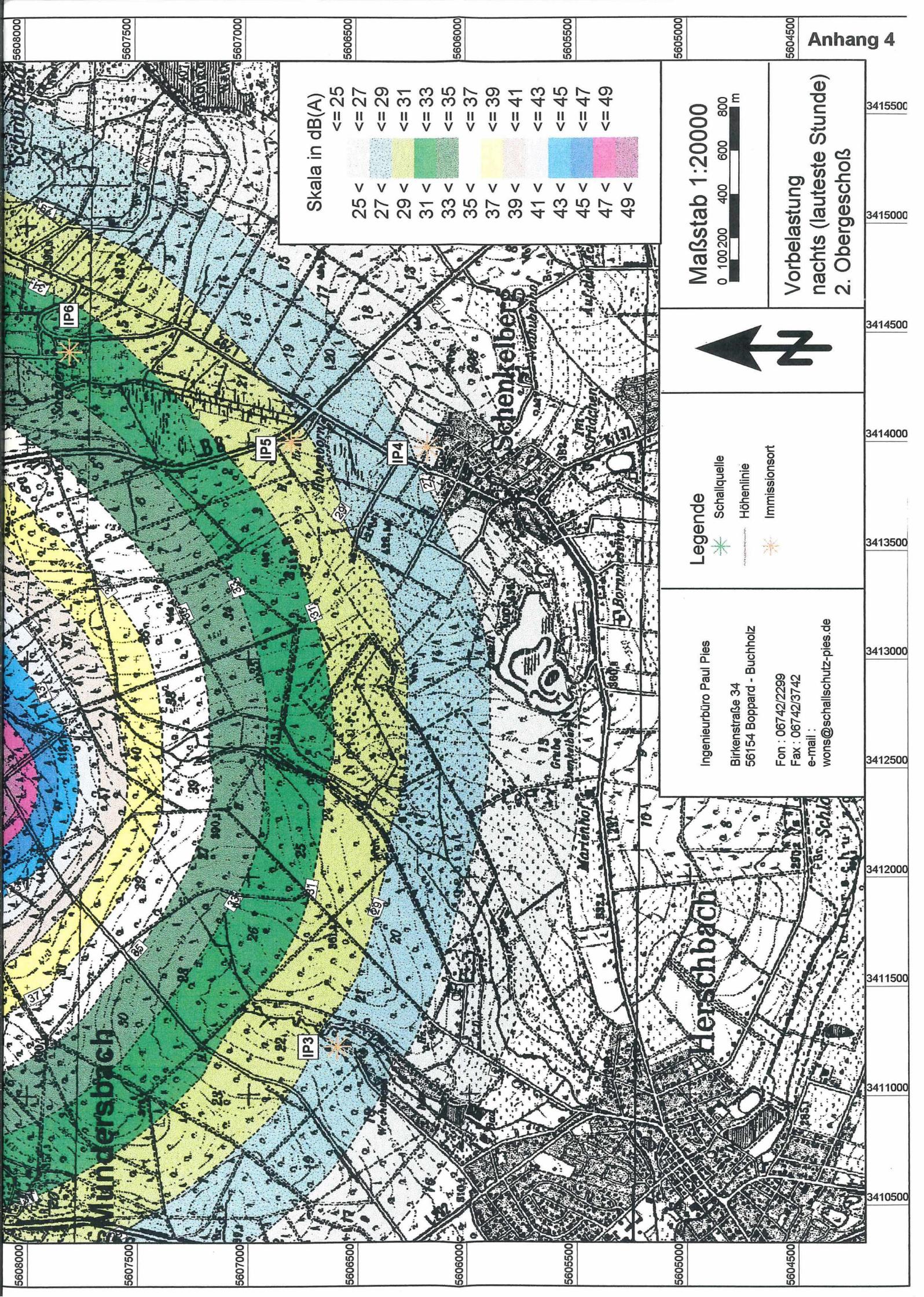
Legende

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



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





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 <

Maßstab 1:20000

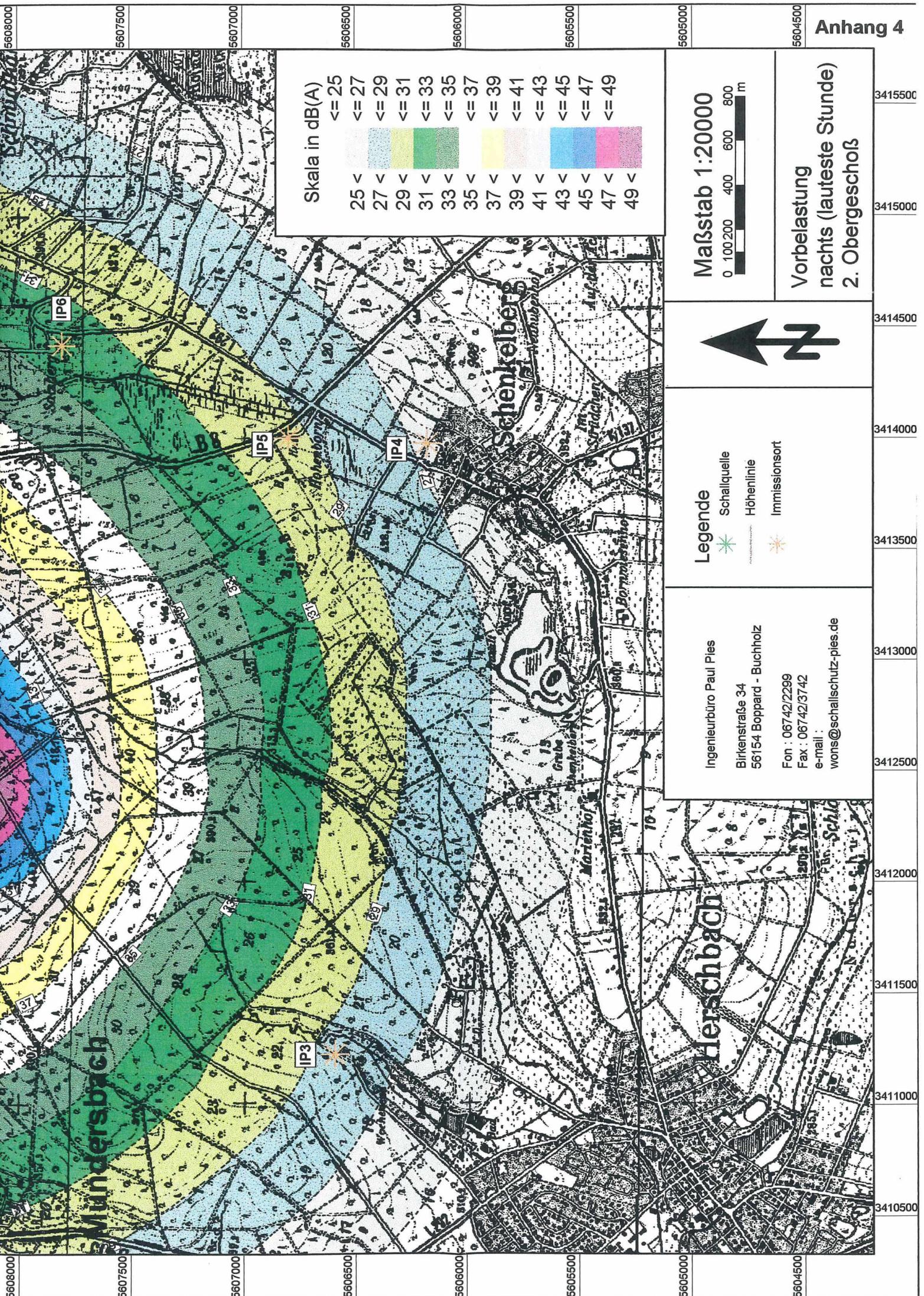
Vorbelastung
nachts (lauteste Stunde)
2. Obergeschoß

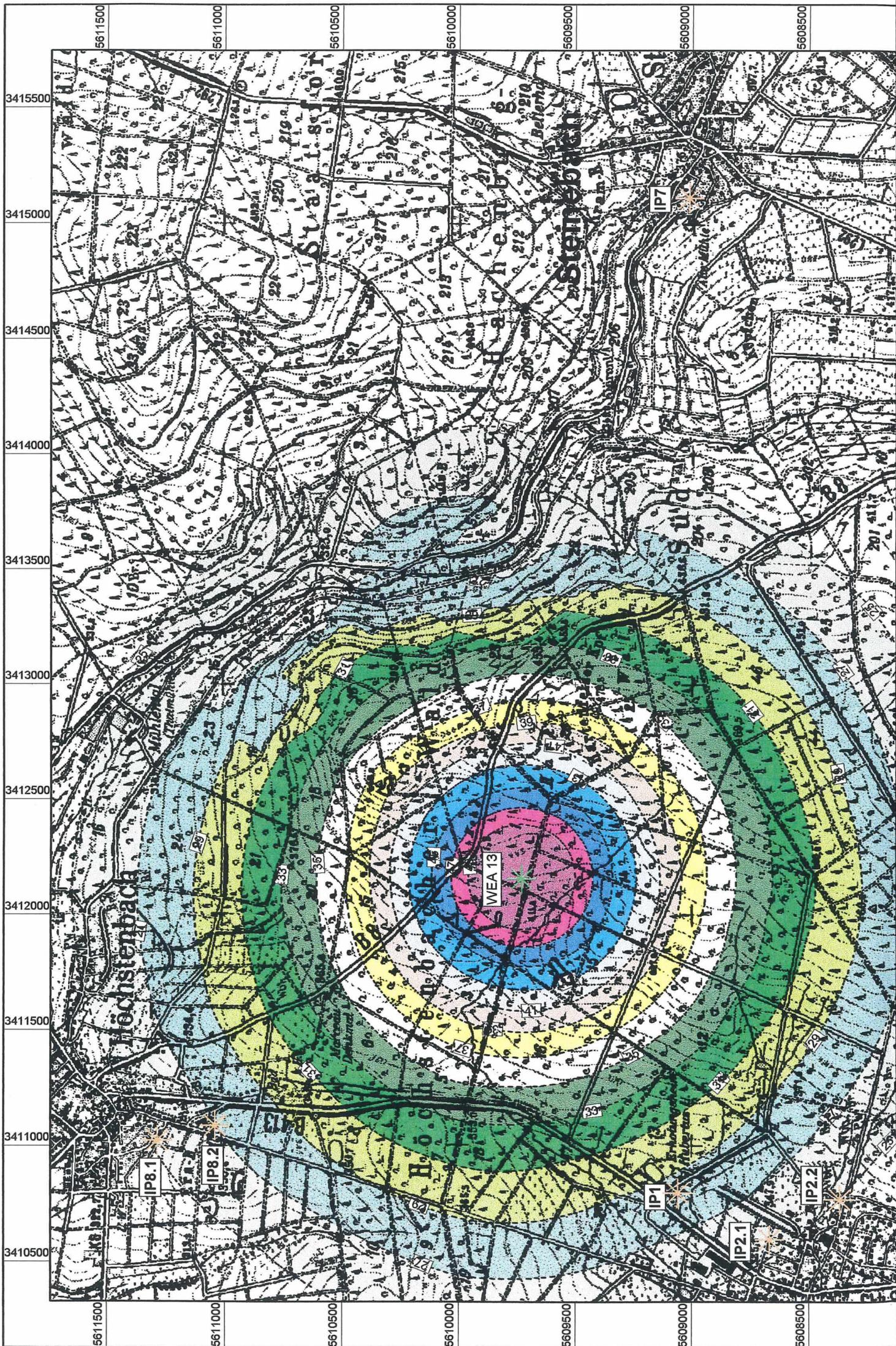


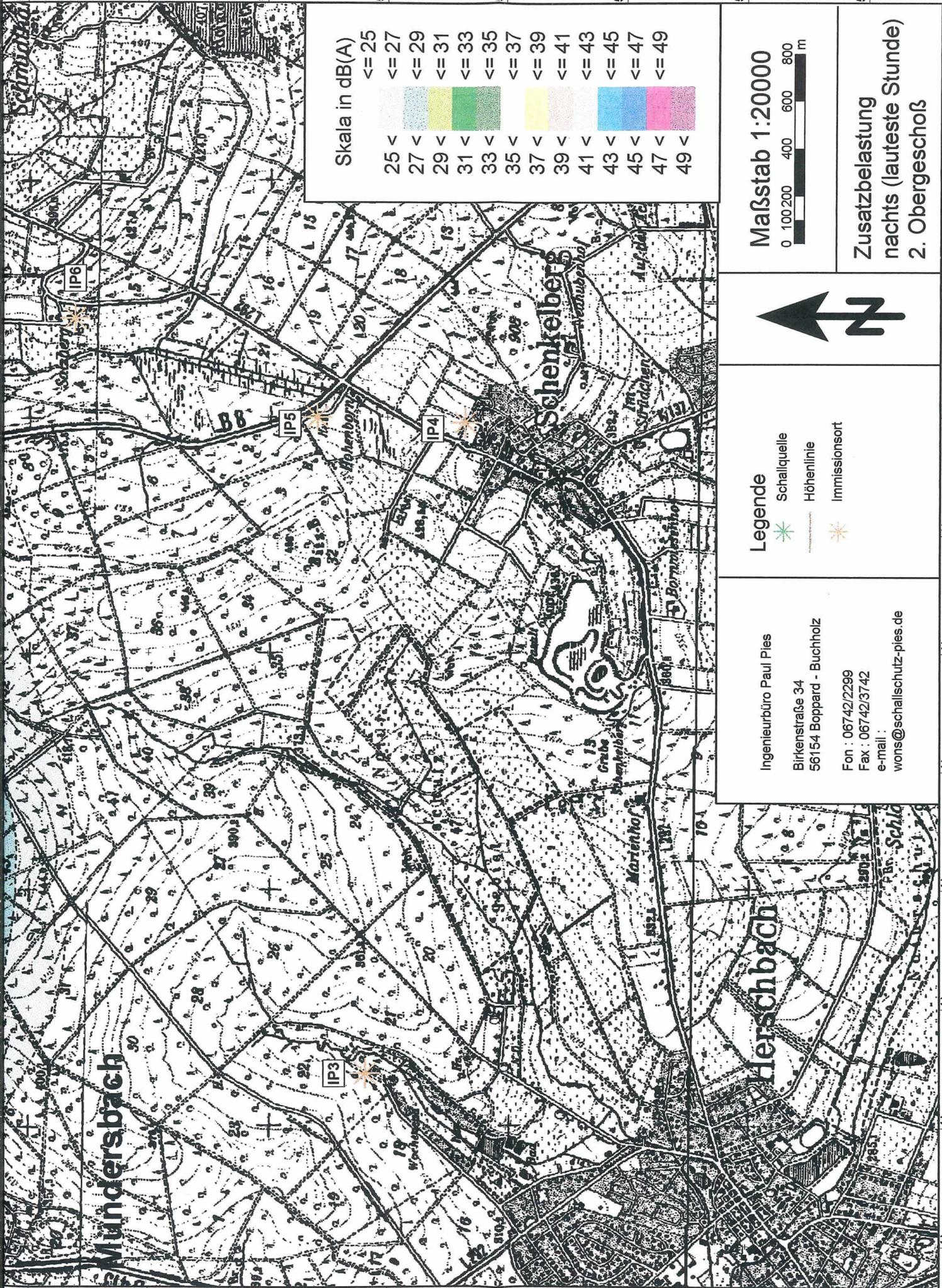
Legende

- Schallquelle
- Höhenlinie
- Immissionsort

Ingenieurbüro Paul Pies
 Birkenstraße 34
 56154 Boppard - Buchholz
 Fon : 06742/2299
 Fax : 06742/3742
 e-mail :
 wons@schallschutz-pies.de







Skala in dB(A)

<= 25	25 <	27 <	29 <	31 <	33 <	35 <	37 <	39 <	41 <	43 <	45 <	47 <	49 <
[Color swatch]													

Maßstab 1:20000



Zusatzbelastung
nachts (lauteste Stunde)
2. Obergeschoß



Legende

- Schallquelle
- Höhenlinie
- Immissionsort

Ingenieurbüro Paul Pies
Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz
Fon : 06742/2299
Fax : 06742/3742
e-mail : wons@schallschutz-pies.de

3415500
3415000
3414500
3414000
3413500
3413000
3412500
3412000
3411500
3411000
3410500

5608000
5607500
5607000
5606500
5606000
5605500
5605000
5604500

5608000
5607500
5607000
5606500
5606000
5605500
5605000
5604500

WEA Hartenfelser Kopf

Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Anhang 5.1

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP1 Blindererholungsheim	IRW Tag	55 dB(A)			IRW Nacht	40 dB(A)				LrT	31,9 dB(A)	LrN	28,3 dB(A)
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	1529,1	74,7	3,2	0,0	2,9	0,00		28,3	31,9	28,3
Name IP2.1 Mündersbach	IRW Tag	55 dB(A)			IRW Nacht	40 dB(A)				LrT	29,1 dB(A)	LrN	25,5 dB(A)
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	1898,4	76,6	3,4	0,0	3,7	0,00		25,5	29,1	25,5
Name IP2.2 Mündersbach	IRW Tag	55 dB(A)			IRW Nacht	40 dB(A)				LrT	28,6 dB(A)	LrN	25,0 dB(A)
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	1951,2	76,8	3,6	0,0	3,8	0,00		25,0	28,6	25,0
Name IP3 Herschbach	IRW Tag	55 dB(A)			IRW Nacht	40 dB(A)				LrT	20,8 dB(A)	LrN	17,2 dB(A)
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	3278,8	81,3	4,3	0,0	6,3	0,00		17,2	20,8	17,2
Name IP4 Schenkelberg	IRW Tag	55 dB(A)			IRW Nacht	40 dB(A)				LrT	17,7 dB(A)	LrN	14,1 dB(A)
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	3992,7	83,0	4,3	0,0	7,7	0,00		14,1	17,7	14,1
Name IP5 Hohenborn	IRW Tag	60 dB(A)			IRW Nacht	45 dB(A)				LrT	16,4 dB(A)	LrN	16,4 dB(A)
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	3466,6	81,8	4,3	0,0	6,7	0,00		16,4	16,4	16,4
Name IP6 Hof Salzberg	IRW Tag	60 dB(A)			IRW Nacht	45 dB(A)				LrT	18,7 dB(A)	LrN	18,7 dB(A)
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	2971,5	80,5	4,2	0,0	5,7	0,00		18,7	18,7	18,7
Name IP7 Steinebach	IRW Tag	55 dB(A)			IRW Nacht	40 dB(A)				LrT	22,1 dB(A)	LrN	18,5 dB(A)
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	3043,9	80,7	4,1	0,0	5,9	0,00		18,5	22,1	18,5
Name IP8.1 Höchstenbach	IRW Tag	55 dB(A)			IRW Nacht	40 dB(A)				LrT	28,8 dB(A)	LrN	25,2 dB(A)
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	1938,4	76,7	3,4	0,0	3,7	0,00		25,2	28,8	25,2
Name IP8.2 Schullandheim	IRW Tag	55 dB(A)			IRW Nacht	40 dB(A)				LrT	30,6 dB(A)	LrN	27,0 dB(A)
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	1706,6	75,6	3,2	0,0	3,3	0,00		27,0	30,6	27,0



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

WEA Hartenfelser Kopf

Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Anhang 5.2

Legende

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



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

WEA Hartenfelsler Kopf

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.1

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP1 Blindenerholungsheim		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 38,6 dB(A)		LrN 35,0 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	1482,9	74,4	3,4	0,0	2,9	0,00		26,1	29,8	26,1
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	1566,4	74,9	3,4	0,0	3,0	0,00		25,5	29,1	25,5
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	1626,2	75,2	3,6	0,0	3,1	0,00		24,9	28,5	24,9
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	1850,5	76,3	3,8	0,0	3,6	0,00		23,2	26,8	23,2
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	1928,8	76,7	3,9	0,0	3,7	0,00		22,5	26,1	22,5
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2067,0	77,3	4,0	0,0	4,0	0,00		21,5	25,2	21,5
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	1800,5	76,1	3,7	0,0	3,5	0,00		23,6	27,2	23,6
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2009,8	77,1	3,8	0,0	3,9	0,00		22,1	25,7	22,1
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2208,6	77,9	3,9	0,0	4,2	0,00		20,8	24,4	20,8
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2281,9	78,2	4,1	0,0	4,4	0,00		20,2	23,8	20,2
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	2398,9	78,6	4,3	0,0	4,6	0,00		19,3	23,0	19,3
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	1858,6	76,4	3,9	0,0	3,6	0,00		23,0	26,6	23,0
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	1529,1	74,7	3,2	0,0	2,9	0,00		28,3	31,9	28,3
Name IP2.1 Mündersbach		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 36,9 dB(A)		LrN 33,3 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	1672,2	75,5	3,4	0,0	3,2	0,00		24,7	28,3	24,7
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	1701,8	75,6	3,4	0,0	3,3	0,00		24,5	28,1	24,5
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	1917,8	76,6	3,7	0,0	3,7	0,00		22,7	26,4	22,7
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2097,0	77,4	3,8	0,0	4,0	0,00		21,5	25,2	21,5
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2131,6	77,6	3,9	0,0	4,1	0,00		21,3	24,9	21,3
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2220,2	77,9	4,0	0,0	4,3	0,00		20,6	24,3	20,6
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	2153,0	77,7	3,8	0,0	4,1	0,00		21,2	24,9	21,2
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2338,2	78,4	3,9	0,0	4,5	0,00		20,1	23,7	20,1
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2505,5	79,0	4,0	0,0	4,8	0,00		19,0	22,7	19,0
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2543,2	79,1	4,1	0,0	4,9	0,00		18,7	22,3	18,7
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	2631,3	79,4	4,2	0,0	5,1	0,00		18,1	21,7	18,1
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	1910,4	76,6	3,9	0,0	3,7	0,00		22,7	26,3	22,7
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	1898,4	76,6	3,4	0,0	3,7	0,00		25,5	29,1	25,5
Name IP2.2 Mündersbach		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 37,5 dB(A)		LrN 33,8 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	1558,5	74,8	3,5	0,0	3,0	0,00		25,5	29,1	25,5
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	1544,9	74,8	3,4	0,0	3,0	0,00		25,6	29,2	25,6
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	1883,8	76,5	3,8	0,0	3,6	0,00		22,9	26,5	22,9
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2015,4	77,1	3,8	0,0	3,9	0,00		22,0	25,7	22,0
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2011,6	77,1	3,9	0,0	3,9	0,00		22,0	25,6	22,0
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2058,9	77,3	4,0	0,0	4,0	0,00		21,5	25,2	21,5
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	2177,4	77,8	3,9	0,0	4,2	0,00		21,0	24,6	21,0
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2330,8	78,3	4,0	0,0	4,5	0,00		20,0	23,7	20,0
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2461,2	78,8	4,0	0,0	4,7	0,00		19,2	22,9	19,2
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2463,9	78,8	4,1	0,0	4,7	0,00		19,1	22,7	19,1
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	2524,4	79,0	4,3	0,0	4,9	0,00		18,7	22,3	18,7
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	1687,5	75,5	3,9	0,0	3,2	0,00		24,2	27,8	24,2
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	1951,2	76,8	3,6	0,0	3,8	0,00		25,0	28,6	25,0
Name IP3 Herschbach		IRW Tag		55 dB(A)		IRW Nacht		40 dB(A)		LrT 32,4 dB(A)		LrN 28,7 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	2468,5	78,8	4,2	0,0	4,8	0,00		19,1	22,7	19,1
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2291,9	78,2	4,0	0,0	4,4	0,00		20,2	23,8	20,2
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	2965,4	80,4	4,4	0,0	5,7	0,00		16,3	19,9	16,3
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2893,1	80,2	4,3	0,0	5,6	0,00		16,7	20,3	16,7



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

WEA Hartenfelser Kopf

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.2

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2734,9	79,7	4,2	0,0	5,3	0,00		17,6	21,2	17,6
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2577,6	79,2	4,1	0,0	5,0	0,00		18,5	22,1	18,5
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	3383,8	81,6	4,5	0,3	6,5	0,00		13,9	17,6	13,9
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	3407,0	81,6	4,5	0,3	6,6	0,00		13,8	17,5	13,8
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	3380,4	81,6	4,4	0,3	6,5	0,00		14,0	17,6	14,0
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	3242,5	81,2	4,4	0,0	6,2	0,00		15,0	18,6	15,0
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	3170,0	81,0	4,4	0,0	6,1	0,00		15,3	18,9	15,3
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	2039,5	77,2	3,8	0,0	3,9	0,00		21,9	25,5	21,9
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	3278,8	81,3	4,3	0,0	6,3	0,00		17,2	20,8	17,2
Name IP4 Schenkelberg		IRW Tag 55 dB(A)			IRW Nacht 40 dB(A)			LrT 30,5 dB(A)			LrN 26,9 dB(A)		
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	3169,3	81,0	4,2	0,0	6,1	0,00		15,5	19,2	15,5
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2971,3	80,5	4,0	0,0	5,7	0,00		16,6	20,2	16,6
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	3514,2	81,9	4,3	0,0	6,8	0,00		13,8	17,5	13,8
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	3228,2	81,2	4,1	0,0	6,2	0,00		15,3	18,9	15,3
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2991,7	80,5	4,1	0,0	5,8	0,00		16,5	20,1	16,5
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2711,1	79,7	4,0	0,0	5,2	0,00		18,0	21,6	18,0
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	3875,8	82,8	4,4	0,0	7,5	0,00		12,2	15,9	12,2
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	3703,6	82,4	4,3	0,0	7,1	0,00		13,1	16,7	13,1
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	3470,2	81,8	4,1	0,0	6,7	0,00		14,2	17,9	14,2
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	3215,9	81,1	4,0	0,0	6,2	0,00		15,5	19,1	15,5
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	3004,7	80,5	4,0	0,0	5,8	0,00		16,5	20,1	16,5
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	2557,8	79,1	3,9	0,0	4,9	0,00		18,8	22,5	18,8
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	3992,7	83,0	4,3	0,0	7,7	0,00		14,1	17,7	14,1
Name IP5 Hohenborn		IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LrT 29,7 dB(A)			LrN 29,7 dB(A)		
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	2688,8	79,6	4,1	0,0	5,2	0,00		18,0	18,0	18,0
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2505,9	79,0	3,9	0,0	4,8	0,00		19,1	19,1	19,1
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	2988,5	80,5	4,2	0,0	5,8	0,00		16,3	16,3	16,3
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2691,1	79,6	4,0	0,0	5,2	0,00		18,0	18,0	18,0
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2459,7	78,8	3,9	0,0	4,7	0,00		19,4	19,4	19,4
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2184,5	77,8	3,8	0,0	4,2	0,00		21,1	21,1	21,1
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	3327,3	81,4	4,3	0,0	6,4	0,00		14,7	14,7	14,7
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	3140,3	80,9	4,2	0,0	6,0	0,00		15,6	15,6	15,6
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2894,6	80,2	4,0	0,0	5,6	0,00		17,0	17,0	17,0
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2638,5	79,4	3,9	0,0	5,1	0,00		18,4	18,4	18,4
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	2422,4	78,7	3,8	0,0	4,7	0,00		19,7	19,7	19,7
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	2115,9	77,5	3,8	0,0	4,1	0,00		21,5	21,5	21,5
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	3466,6	81,8	4,3	0,0	6,7	0,00		16,4	16,4	16,4
Name IP6 Hof Salzberg		IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LrT 32,3 dB(A)			LrN 32,3 dB(A)		
WEA 01	Punkt	101,8	3,0	2404,7	78,6	4,1	0,0	4,6	0,00		19,5	19,5	19,5
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2288,9	78,2	3,9	0,0	4,4	0,00		20,3	20,3	20,3
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	2528,2	79,0	4,1	0,0	4,9	0,00		18,8	18,8	18,8
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2215,6	77,9	3,8	0,0	4,3	0,00		20,8	20,8	20,8
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2029,2	77,1	3,7	0,0	3,9	0,00		22,0	22,0	22,0
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	1813,7	76,2	3,6	0,0	3,5	0,00		23,6	23,6	23,6
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	2759,9	79,8	4,2	0,0	5,3	0,00		17,5	17,5	17,5
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2524,1	79,0	4,0	0,0	4,9	0,00		19,0	19,0	19,0
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2239,4	78,0	3,6	0,0	4,3	0,00		20,9	20,9	20,9
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	1994,4	77,0	3,5	0,0	3,8	0,00		22,5	22,5	22,5



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

WEA Hartenfelser Kopf

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.3

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
------	----------	-------------	----------	--------	------------	-----------	------------	------------	------------	-------------	-------------	--------------	--------------

WEA 12	Punkt	101,8	3,0	1774,1	76,0	3,3	0,0	3,4	0,00		24,1	24,1	24,1
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	2026,4	77,1	3,7	0,0	3,9	0,00		22,0	22,0	22,0
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	2971,5	80,5	4,2	0,0	5,7	0,00		18,7	18,7	18,7

Name	IP7 Steinebach	IRW Tag 55 dB(A)	IRW Nacht 40 dB(A)	LrT 34,4 dB(A)	LrN 30,7 dB(A)
------	----------------	---------------------	-----------------------	-------------------	-------------------

WEA 01	Punkt	101,8	3,0	2875,7	80,2	4,2	0,0	5,5	0,00		16,9	20,5	16,9
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2863,6	80,1	4,1	0,0	5,5	0,00		17,0	20,7	17,0
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	2741,0	79,8	4,1	0,0	5,3	0,00		17,6	21,3	17,6
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2486,7	78,9	3,9	0,0	4,8	0,00		19,2	22,8	19,2
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2417,6	78,7	3,9	0,0	4,7	0,00		19,6	23,2	19,6
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2348,9	78,4	3,8	0,0	4,5	0,00		20,0	23,7	20,0
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	2760,1	79,8	4,0	0,0	5,3	0,00		17,7	21,3	17,7
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2496,3	78,9	3,7	0,0	4,8	0,00		19,3	23,0	19,3
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2220,7	77,9	3,4	0,0	4,3	0,00		21,2	24,8	21,2
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2075,3	77,3	3,4	0,0	4,0	0,00		22,1	25,7	22,1
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	1934,4	76,7	3,4	0,0	3,7	0,00		22,9	26,6	22,9
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	2794,4	79,9	4,1	0,7	5,4	0,00		16,7	20,4	16,7
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	3043,9	80,7	4,1	0,0	5,9	0,00		18,5	22,1	18,5

Name	IP8.1 Höchstenbach	IRW Tag 55 dB(A)	IRW Nacht 40 dB(A)	LrT 34,0 dB(A)	LrN 30,4 dB(A)
------	--------------------	---------------------	-----------------------	-------------------	-------------------

WEA 01	Punkt	101,8	3,0	2753,7	79,8	4,0	0,0	5,3	0,00		17,8	21,4	17,8
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2963,7	80,4	4,0	0,0	5,7	0,00		16,7	20,3	16,7
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	2412,0	78,6	3,9	0,0	4,6	0,00		19,7	23,3	19,7
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2717,9	79,7	4,0	0,0	5,2	0,00		17,9	21,6	17,9
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2943,7	80,4	4,1	0,0	5,7	0,00		16,7	20,3	16,7
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	3216,8	81,1	4,2	0,0	6,2	0,00		15,3	18,9	15,3
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	2117,1	77,5	3,7	0,0	4,1	0,00		21,5	25,1	21,5
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2355,5	78,4	3,8	0,0	4,5	0,00		20,1	23,7	20,1
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2646,8	79,4	3,9	0,0	5,1	0,00		18,3	22,0	18,3
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2884,9	80,2	4,1	0,0	5,6	0,00		17,0	20,6	17,0
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	3102,7	80,8	4,3	0,0	6,0	0,00		15,7	19,4	15,7
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	3388,2	81,6	4,2	0,0	6,5	0,00		14,5	18,1	14,5
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	1938,4	76,7	3,4	0,0	3,7	0,00		25,2	28,8	25,2

Name	IP8.2 Schullandheim	IRW Tag 55 dB(A)	IRW Nacht 40 dB(A)	LrT 35,5 dB(A)	LrN 31,9 dB(A)
------	---------------------	---------------------	-----------------------	-------------------	-------------------

WEA 01	Punkt	101,8	3,0	2507,8	79,0	3,9	0,0	4,8	0,00		19,1	22,7	19,1
WEA 02	Punkt	101,8	3,0	2716,5	79,7	3,9	0,0	5,2	0,00		18,0	21,6	18,0
WEA 04	Punkt	101,8	3,0	2177,0	77,7	3,8	0,0	4,2	0,00		21,1	24,7	21,1
WEA 05	Punkt	101,8	3,0	2485,7	78,9	3,9	0,0	4,8	0,00		19,2	22,9	19,2
WEA 06	Punkt	101,8	3,0	2708,7	79,6	4,0	0,0	5,2	0,00		17,9	21,6	17,9
WEA 07	Punkt	101,8	3,0	2979,6	80,5	4,1	0,0	5,7	0,00		16,5	20,1	16,5
WEA 08	Punkt	101,8	3,0	1898,5	76,6	3,6	0,0	3,7	0,00		23,0	26,6	23,0
WEA 09	Punkt	101,8	3,0	2143,7	77,6	3,7	0,0	4,1	0,00		21,4	25,0	21,4
WEA 10	Punkt	101,8	3,0	2437,4	78,7	3,9	0,0	4,7	0,00		19,5	23,1	19,5
WEA 11	Punkt	101,8	3,0	2670,4	79,5	4,1	0,0	5,1	0,00		18,1	21,7	18,1
WEA 12	Punkt	101,8	3,0	2886,1	80,2	4,2	0,0	5,6	0,00		16,8	20,4	16,8
WEA 03	Punkt	101,8	3,0	3140,4	80,9	4,2	0,0	6,0	0,00		15,6	19,3	15,6
WEA 13	Punkt	103,6	3,0	1706,6	75,6	3,2	0,0	3,3	0,00		27,0	30,6	27,0



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

WEA Hartenfelser Kopf Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

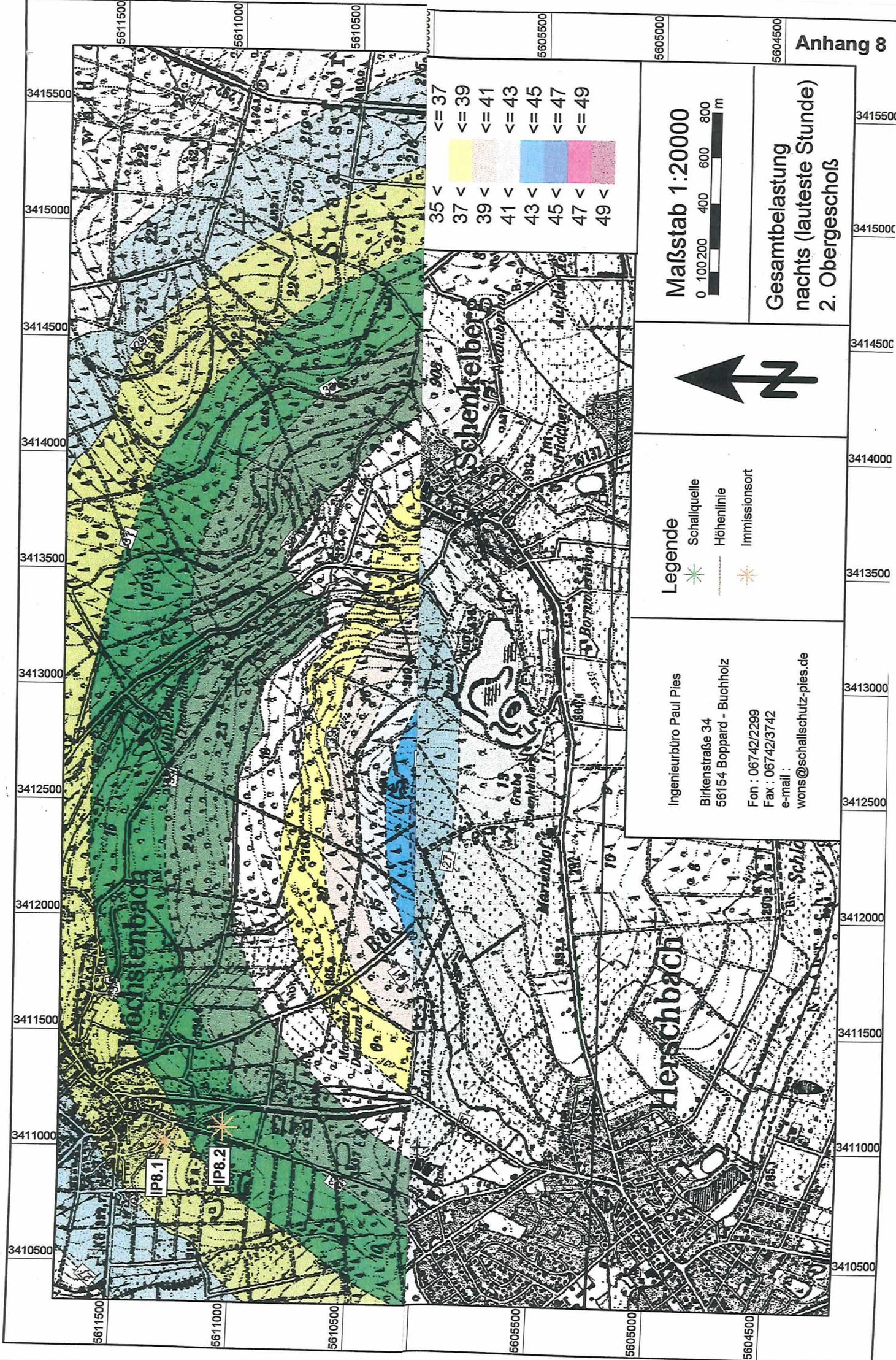
Anhang 7.4

Legende

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



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



35 <	<= 37
37 <	<= 39
39 <	<= 41
41 <	<= 43
43 <	<= 45
45 <	<= 47
47 <	<= 49

Maßstab 1:20000

Gesamtbelastung
nachts (lauteste Stunde)
2. Obergeschoß



Legende

- Schallquelle
- Höhenlinie
- Immissionsort

Ingenieurbüro Paul Pies
 Birkenstraße 34
 56154 Boppard - Buchholz
 Fon : 06742/2299
 Fax : 06742/3742
 e-mail :
 wons@schallschutz-pies.de

Garantierte Werte des Schalleistungspegels für die E-82 mit 2000 kW Nennleistung						
V_{Wind} in 10m Höhe \	Naben- höhe	78 m	85 m	98 m	108 m	138 m
4 m/s						
5 m/s		96,3 dB(A)	96,6 dB(A)	97,2 dB(A)	97,5 dB(A)	98,2 dB(A)
6 m/s		100,7 dB(A)	101,0 dB(A)	101,6 dB(A)	101,9 dB(A)	102,6 dB(A)
7 m/s		103,3 dB(A)	103,5 dB(A)	103,6 dB(A)	103,6 dB(A)	103,8 dB(A)
8 m/s		104,0 dB(A)				
9 m/s		104,0 dB(A)				
10 m/s		104,0 dB(A)				
95% Nennleistung		104,0 dB(A)				

 Vermessener Wert bei
 95% Nennleistung

 103,4 dB(A)
 MBBM M65 333/1

 103,8 dB(A)
 KCE 207041-01.01

- Über den gesamten Leistungsbereich wird eine Tonhaltigkeit K_{TN} von 0-1 dB garantiert (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 681).
- Über den gesamten Leistungsbereich wird eine Impulshaltigkeit K_{IN} von 0 dB garantiert (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 645-1).
- Die oben angegebenen Schalleistungspegelwerte gelten für den **Betriebsmodus I**, (definiert durch eine Betriebskennlinie mit dem Drehzahlbereich 6 – 19 U/min). Die zugehörige Leistungskennlinie ist die berechnete Kennlinie E-82 vom Januar 2005 (Rev. 1.x).
- Die garantierten Werte werden auf Basis offizieller und interner Vermessungen des Schalleistungspegels ermittelt. Die offiziell vermessenen Werte sind auf diesem Dokument als Referenz angegeben. Die Schalldatenblätter und Messberichte der offiziellen Vermessungen stehen zur Verfügung und gelten in Verbindung mit diesem Dokument. Die Vermessungen werden gemäß den national und international empfohlenen Richtlinien und Normen durchgeführt (jeweils auf dem Schalldatenblatt und im Messbericht vermerkt).
- Um den Mess- und Prognoseunsicherheiten Rechnung zu tragen, die Planungssicherheit und Akzeptanz bei Genehmigungsbehörden zu erhöhen und ggf. geforderte Nachvermessungen zu vermeiden, empfiehlt ENERCON für Schallausbreitungsrechnungen einen Sicherheitszuschlag von 1 dB(A) auf die garantierten Werte. Für Bundesländer, in denen ohnehin Sicherheitszuschläge vorgeschrieben sind, entfällt diese Empfehlung.

Sollte aus planungstechnischen oder anderen Gründen diese Empfehlung vernachlässigt werden, wird ausdrücklich auf Punkt 6 verwiesen.
- Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen gilt der Nachweis der Einhaltung der garantierten Werte als erbracht, wenn bei einer nach gängigen Richtlinien durchgeführten Vermessung das Messergebnis dem jeweiligen garantierten Wert +/- 1 dB(A) entspricht. [Garantie erfüllt, wenn Messwert = Garantiewert +/- 1dB(A)].
- Für schallkritische Standorte besteht die Möglichkeit, die E-82 nachts mit reduzierter Drehzahl und Leistung zu betreiben (Nachtbetrieb). Die reduzierten Schalleistungspegel können bei Bedarf angefordert werden.

Document information:	Technische Änderungen vorbehalten	
Author/ date:	SSch / 09.03.05	Translator / date:
Department:	SA	Revisor / date:
Approved / date:	MK / 09.05.07	Reference:
Revision / date:	2.3 / 09.05.07	SA-04-SPL Garantie E-82-Rev2_3-ger-ger

Alle ENERCON Windenergieanlagen der Baureihe E-82 bieten aufgrund ihrer flexiblen Steuerung und der Möglichkeit einer uhrzeitabhängigen Programmierung den entscheidenden Vorteil, über verschiedene Betriebskennlinien gesteuert werden zu können.

Reduzierung des Schalleistungspegels für die E-82

ENERCON Windenergieanlagen werden mit variabler Drehzahl betrieben und passen ihre Rotordrehzahlen den vorherrschenden Windverhältnissen an. Sie erzeugen gemäß einer vorgegebenen optimierten Drehzahl-Leistungs-Kennlinie ihren Energieertrag, wobei die Schallemission abhängig von der jeweiligen Drehzahl ist.

Durch diese Flexibilität in der Anlagensteuerung können alle pitch-geregelten ENERCON Windenergieanlagen unter einhergehender Reduzierung der Nennleistung mit einem reduzierten Schalleistungspegel betrieben werden.

Die Reduzierung der Nennleistung wird anlagentechnisch folgendermaßen realisiert: Zu den gewünschten Zeiten (z. B. im Nachtzeitraum von 22 bis 6 Uhr) erteilt die Mikroprozessorsteuerung den Befehl zum Wechsel der Betriebsart und fährt die Anlage automatisch herunter. Anschließend greift sie auf die im Eprom gespeicherte, zweite Kennlinie zurück und übernimmt somit die Drehzahlen (und Leistung) entsprechend der neu vorgegebenen Werte. Die Anlage arbeitet daraufhin bis zu den maximalen Werten der vorgegebenen Abregelung, sofern ausreichend Wind vorhanden ist. Ab dem vorgegebenen Betriebspunkt werden die Drehzahlen über die Pitchregelung (Verstellen der Rotorblätter) konstant gehalten und dadurch auch der Schalleistungspegel.

Sollte es in Zweifelsfällen nötig sein, einen Nachweis über die jeweils eingestellte Betriebsart zu erbringen, ist es jederzeit möglich, auch im Nachhinein über das integrierte Fernüberwachungssystem festzustellen, mit welcher Drehzahl, bei welcher Windgeschwindigkeit und mit welchem entsprechenden Schalleistungspegel die Anlage zu welcher Zeit betrieben wurde. Das Fernüberwachungssystem führt automatisch eine ständige Aufzeichnung der wichtigsten Wind- und Anlagendaten durch, wertet diese aus und speichert sie langfristig als Zehn-Minuten-Mittelwerte.

Document information:		
Author/date:	Br/08.11.2005	Translator/date: -
Department:	SA	Revisor/date: -
Approved/date:	Sch/08.11.2005	Reference: SA-N-Schallreduzierung E-82 -Rev1.0-ger-ger.doc

Alle ENERCON-Windenergieanlagen der Baureihe E-82 bieten aufgrund ihrer flexiblen Steuerung und der Möglichkeit zur uhrzeitabhängigen Programmierung den entscheidenden Vorteil, mit verschiedenen Betriebskennlinien betrieben werden zu können.

1. Maßnahmen zur Verminderung der Schallemissionen

1.1 Allgemeines

ENERCON Anlagen mit variabler Drehzahl passen ihre Rotordrehzahlen den vorherrschenden Windverhältnissen an und erzeugen standardmäßig, gemäß einer vorgegebenen optimierten Drehzahl-Leistungs-Kennlinie, ihren Energieertrag, wobei sich die Schallemission entsprechend der jeweiligen Drehzahl verhält.

Somit kann gesagt werden, dass alle ENERCON Windenergieanlagen mit einem reduzierten Schalleistungspegel, unter einer einhergehenden Reduzierung der Nennleistung, gefahren werden können.

1.2 Umsetzung

Die Umsetzung einer Reduzierung der Nennleistung wird anlagentechnisch folgendermaßen realisiert:

Zu den gewünschten Zeiten (z. B. nachts von 22 bis 6 Uhr) gibt die Mikroprozessorsteuerung den Befehl zum Wechsel der Betriebsart und fährt die Anlage automatisch herunter, greift dann auf die gespeicherte zweite Kennlinie zurück und steuert somit die Drehzahlen (und Leistung) entsprechend der neu vorgegebenen Werte. Dies bedeutet, dass die Anlage bis zu dem vorgegebenen Wert der Abregelung hochfährt, sofern ausreichend Wind vorhanden ist, und ab dem vorgegebenen Punkt die Drehzahlen über die Pitchregelung (Verstellen der Rotorblätter) konstant hält.

1.3 Überwachung

Sollte es in Zweifelsfällen nötig sein, einen Nachweis über die jeweils eingestellte Betriebsart zu erbringen, ist es jederzeit über das integrierte Fernüberwachungssystem möglich - auch im Nachhinein - festzustellen, mit welcher Drehzahl, bei welcher Windgeschwindigkeit und damit mit welchem Schalleistungspegel die Anlage zu welcher Zeit betrieben wurde. Das Fernüberwachungssystem führt automatisch eine ständige Aufzeichnung der wichtigsten Wind- und Anlagendaten durch, wertet diese aus und speichert sie langfristig.

Document information:

Author/date:	St/11.05.2005	Translator/date:	-
Department:	Site Assessment	Revisor/date:	-
Approved/date:	Mei/11.05.2005	Reference:	SA-IS-BImSchG Verminderung von Emissionen-V1.0-ger-ger

2. Maßnahmen zur Verminderung der Schattenemissionen

2.1 Allgemeines

Periodischer Schattenwurf ist die wiederkehrende Verschattung des direkten Sonnenlichts durch die Rotorblätter einer Windenergieanlage. Der Schattenwurf ist dabei abhängig von den Witterungsverhältnissen, der Windrichtung, dem Sonnenstand und den Betriebszeiten der Anlage.

Ziel einer Schattenabschaltung ist es, Immissionen durch periodischen Schattenwurf an Immissionsorten, wie Wohnräume, Schlafräume, Schulen, Terrassen usw. sicher zu vermeiden. Um dies zu gewährleisten, wurde für ENERCON Windenergieanlagen eine Schattenabschaltung entwickelt, die in den Zeiträumen, in denen es zu Schattenwurf an einem Immissionsort kommen kann, unter Berücksichtigung der Witterungsverhältnisse, die Möglichkeit von periodischem Schattenwurf erkennt und die Windenergieanlage abschaltet.

2.2 Umsetzung

Die Schattenabschaltung wird bei Bedarf in Form eines Programms in die Steuerung der Windenergieanlage integriert. Da die Steuerung der Windenergieanlagen über eine begrenzte Rechenkapazität verfügt, werden die Zeiten des astronomisch möglichen Schattenwurfs für die betreffenden Immissionsorte vorab mit einer kommerziellen Software berechnet. Die berechneten Zeiten werden anschließend in Form eines Kalenders in das Display der Windenergieanlage programmiert.

Zur Messung der Beleuchtungsstärke werden drei Sensoren im Winkel von 120° in einer Höhe von drei bis vier Meter am Turm der Windenergieanlage montiert, so dass sich stets mindestens ein Sensor an der Sonnenseite und ein Sensor an der Schattenseite des Turmes befindet. Die Steuerung ermittelt aus den drei gemessenen Beleuchtungsstärken die höchste Beleuchtungsstärke, die als Lichtintensität bezeichnet wird, und die niedrigste Beleuchtungsstärke, die als Schattenintensität bezeichnet wird.

Die Abschaltautomatik der Anlagensteuerung sorgt dafür, dass bei Unterschreitung eines Referenzwertes für das Verhältnis von Schatten- zu Lichtintensität in den programmierten Zeiträumen, die Anlage gestoppt wird. Die Abschaltautomatik reagiert auch bei einer kurzzeitigen Unterschreitung des Referenzwertes.

Nach Ablauf des programmierten Zeitfensters oder bei Veränderung der Lichtverhältnisse, so dass Schattenwurf nicht mehr möglich ist, nimmt die Anlage den Betrieb wieder auf.

Document information:		
Author/date:	SV/11.05.2005	Translator/date:
Department:	Site Assessment	Revisor/date:
Approved/date:	Mei/11.05.2005	Reference:
		SA-IS-BImSchG Verminderung von Emissionen-V1.0-ger-ger

2.3 Überwachung

Sobald die Windenergieanlage durch die Schattenabschaltung gestoppt wird, generiert sie eine Statusmeldung, die von der Datenfernübertragung mit Datum und Uhrzeit protokolliert und über mehrere Jahre gespeichert wird.

Die Zeiten für die Schattenabschaltung sind jederzeit - auch im Nachhinein - über die integrierte Fernüberwachung abrufbar, so dass ein Nachweis zur Einhaltung der Abschaltzeiten geführt werden kann. Das Fernüberwachungssystem führt automatisch eine ständige Aufzeichnung der wichtigsten Wind- und Anlagendaten durch (Drehzahl, Leistung, Windgeschwindigkeit etc.), wertet diese aus und speichert sie langfristig. Die Datenarchivierung findet hausintern bei ENERCON statt.

Document information:		
Author/date:	St/11.05.2005	Translator/date:
Department:	Site Assessment	Revisor/date:
Approved/date:	Mei/11.05.2005	Reference: SA-IS-BImSchG Verminderung von Emissionen-V1.0-ger-ger