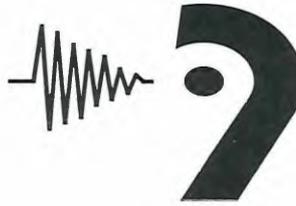


Schalltechn. Ingenieurbüro
für Gewerbe-, Freizeit-
und Verkehrslärm



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



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

12748 /1007

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen



Datum

30.10.2007

Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Errichtung von Windenergieanlagen bei
Girkenroth

-Nachtrag; Errichtung einer 3. Windenergieanlage-

Sehr geehrte



die  betreibt im Bereich der Ortsgemeinde Girkenroth 2 Windenergieanlagen der
Firma Enercon vom Typ E70 E4. Im Zusammenhang mit der Genehmigung der beiden
Windenergieanlagen wurden durch unser Büro 2 schalltechnische Immissionsprognosen
erstellt, die im Gutachten vom 18.02.2004 mit der Auftrag-Nr.: 11100 sowie in einer Nach-
tragsuntersuchung vom 14.12.2005 mit der Auftrag-Nr.: 11959 dargestellt sind.

Aktuelle Planungen sehen vor, eine 3. Windenergieanlage vom Typ Enercon E82 mit einer
Nabenhöhe von 138,38 m zu errichten. Dieser Anlagentyp weist eine Nennleistung von
2 MW auf. Der Standort der Windenergieanlage ist durch folgende Koordinaten festgelegt:

Rechtswert: 3428731

Hochwert: 5598712

Die Standorte der beiden bestehenden Windenergieanlagen und der weiteren geplanten Windenergieanlage kann dem Lageplan im Anhang 1 zum Nachtrag entnommen werden.

Hinsichtlich der Emissionsdaten der beiden bestehenden Windenergieanlagen ist der Anlagentyp E70 E4 zwischenzeitlich 3-fach gemäß der FGW-Richtlinie vermessen. Hiernach ergibt sich ein emissionsrelevanter Schalleistungspegel von $L_W = 101,8 \text{ dB(A)}$.

Der geplante Anlagentyp Enercon E82 ist 2-fach gemäß der FGW-Richtlinie vermessen. Aus den beiden Vermessungen errechnet sich ein emissionsrelevanter Schalleistungspegel von $103,6 \text{ dB(A)}$.

Auszüge aus den Messberichten sind dem Anhang 2 beigelegt.

Immissionsrelevante Zuschläge für die Tonhaltigkeit bzw. Impulshaltigkeit sind keine angegeben.

Bei den vorangegangenen Immissionsprognosen erfolgte die Ermittlung der Zuschläge zur Erstellung einer Immissionsprognose auf der sicheren Seite nach einem statistischen Verfahren in Anlehnung an Probst und Donner. Dieses Verfahren wurde zwischenzeitlich zugunsten der Erstellung einer Immissionsprognose auf der sicheren Seite modifiziert und wird nachstehend näher erläutert.

Bei Windenergieanlagen bestimmen folgende Faktoren die Qualität der Prognose:

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

Dabei sind:

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

$$\sigma_P = 1,2 \text{ dB(A)}$$

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

sonst

σ_R = Ungenauigkeit, die im Vermessungsbericht durch
das Messinstitut angegeben

Die Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose berechnet sind dann:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma^2_R + \sigma^2_p + \sigma^2_{prog}}$$

In einer statistischen Betrachtung ergibt sich die obere Vertrauensbereichsgrenze L_o :

$$L_o = L_r + 1,28 \sigma_{ges}$$

mit

L_r = Beurteilungspegel

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

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

Danach soll man zur Bestimmung der Produktionsstreuung aus der Mehrfachmessung des Schalleistungspegels folgende Abschätzung für σ_P anwenden:

$$\sigma_P = S$$

Die Standardabweichung s berechnet sich nach EN 50376 wie folgt:

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

mit

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

Für die Gesamtunsicherheit der Prognoserechnung ergibt sich dann:

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

Zur Ermittlung der Zuschläge wurde für die Messunsicherheit eine Standardabweichung von $\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Dieser Wert wurde im Rahmen von Ringversuchen ermittelt. Für die Prognoseunsicherheit ergibt sich aus dem Schwankungsbereich für höherliegende Quellen in Anlehnung an die DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ eine Standardabweichung von $\sigma_{Prog} = 1,5 \text{ dB(A)}$. Die Serienstreuung für den 3-fach vermessenen Anlagentyp E70 E4 errechnet sich aus den Vermessungsergebnissen und beträgt $\sigma_P = 0,2 \text{ dB(A)}$. Da der Anlagentyp E82 bisher nur 2-fach vermessen wurde, leitet sich die Serienstreuung $\sigma_P = 1,2 \text{ dB(A)}$ aus einem Sicherheitszuschlag von 2 dB(A) ab.

Unter Berücksichtigung einer 90 %-igen Vertrauenswahrscheinlichkeit ergeben sich folgende Zuschläge:

E 70 E4	K = 2,0 dB(A)
E82	K = 2,5 dB(A)

Die o.a. Zuschläge wurden unmittelbar emissionsseitig in die Berechnung eingestellt, so dass die nachstehend aufgeführten Berechnungsergebnisse diese bereits enthalten.

Nach den Anforderungen der Genehmigungsbehörde in Anlehnung an die TA Lärm ist die Untersuchung in die Betrachtung der Vorbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtbelastung zu gliedern. Hinsichtlich der Immissionspunkte erfolgte im Rahmen der Betrachtung der 3. Windenergieanlage eine Überprüfung der weiteren benachbarten Gemeinden (VG Wallmerod und Gemeinde Dornburg in Hessen). Diese ergab, dass sich aufgrund der Entfernung von ca. 950 m bis 1 100 m zu einzelstehenden Gebäuden (Außenbereich) keine weiteren relevanten Immissionspunkte im Nahbereich zum Planungsvorhaben befinden, die aus schalltechnischer Sicht relevant sind. Von daher erfolgte die Betrachtung für die bisher angesetzten Immissionspunkte.

Für die Vorbelastung (bestehende Windenergieanlagen) ergab die Berechnung folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 1

Vorbelastung

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Haus „Welterswald“	37	37	60	45
2	Wohnhaus in Girkenroth	42	38	55	40
3	Jagdhaus	43	43	60	45

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung zeigt der Anhang 3 des Nachtrages.

Das Ergebnis einer flächenhaften Berechnung für einen größeren Untersuchungsbereich für die „lauteste“ Nachtstunde ist farblich in einer Rasterlärmkarte dem Anhang 4 zum Nachtrag zu entnehmen.

Die Berechnung für die Zusatzbelastung (geplante 3. Windenergieanlage) führt zu folgenden Beurteilungspegeln:

Tabelle 2

Zusatzbelastung

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Haus „Welterswald“	35	35	60	45
2	Wohnhaus in Girkenroth	31	27	55	40
3	Jagdhaus	34	34	60	45

Die Ausbreitungsberechnung für die Zusatzbelastung zeigen die Anhänge 5 und 6 zum Nachtrag.

Die Überlagerung der Vor- und Zusatzbelastung ergibt sich folgende Gesamtbelastung:

Tabelle 3

Gesamtbelastung

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Haus „Welterswald“	39	39	60	45
2	Wohnhaus in Girkenroth	42	39	55	40
3	Jagdhaus	44	44	60	45

Die Berechnungsausdrucke zeigen die Anhänge 7 und 8.

Wie die Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung zeigen, wird der jeweils einzuhaltende Immissionsrichtwert sowohl zur Tages-, als auch zur Nachtzeit eingehalten. Ebenfalls wird an allen Immissionspunkten zur Tageszeit und am Immissionspunkt 1 zur Nachtzeit das Irrelevanzkriterium der TA Lärm (Unterschreitung der Richtwerte um ≥ 6 dB(A)) erfüllt. D.h. es kann auf eine Betrachtung einer möglichen gewerblichen Geräuschvorbelastung verzichtet werden. Hinsichtlich der Immissionspunkte 2 und 3 wäre für die Nachtzeit zu prüfen, ob eine solche relevante gewerbliche Geräuschvorbelastung gegeben ist. Eine solche ist in Girkenroth (IP.2) und an der Jagdhütte (IP.3) nicht zu erwarten.

Von daher ist die Errichtung der 3. Windenergieanlage vom Typ Enercon E82 im Sinne der TA Lärm aus schalltechnischer Sicht umsetzbar.

Sollten sich noch Rückfragen ergeben, stehe ich Ihnen für Auskünfte jederzeit gerne zur Verfügung.



3427000 3427500 3428000

5598500

5599000

5598500

5598000

5597500



3427000 3427500 3428000



Anhang 1

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

Legende

-  WEA Bestand
-  WEA Planung
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



Maßstab 1:10000



Lageplan



Auszug aus dem Prüfbericht

Stamblatt "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)
Impulszuschlag 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



MÜLLER-BBM

Auszug aus dem Prüfbericht Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ Rev. 16 vom 01. Juli 2005 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Strossemannplatz 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 Aunich	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:	Rohrturm									
		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:	---									
Blattenstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82									
Rotordrehzahlbereich:	6 - 19 U/min (Betrieb I)	Generatorenendrehzahl:	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										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	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	---	---	[1]								
	10 m/s	---	---	[1]								
	7,7 m/s	1900,0 kW	103,4 dB(A)	[2]								
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{zn}	6 m/s	1029,7 kW	---									
	7 m/s	1617,4 kW	---									
	8 m/s	1939,6 kW	---									
	9 m/s	---	---	[1]								
	10 m/s	---	---	[1]								
	7,7 m/s	1900,0 kW	---	[2]								
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{in}	6 m/s	1029,7 kW	---									
	7 m/s	1617,4 kW	---									
	8 m/s	1939,6 kW	---									
	9 m/s	---	---	[1]								
	10 m/s	---	---	[1]								
	7,7 m/s	1900,0 kW	---	[2]								
Tonz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ m/s}$												
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-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ m/s}$												
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 Schallimmissionsprognosen).												
Bemerkungen:												
[1] In dieser Windklasse wurden keine Daten ermittelt												
[2] Der Schalleistungspegel 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.												

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

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45 899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0208) 8 83 11 11

Datum:



DAP-PL-2465.10

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-Wüllen	Schwaförden			
vermess. Nabenhöhe (m)		65	113	98			
Messinstitut		Wind-Consult	Kötter 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			
Rotorblatttyp		70-4	70-4	70-4			
Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: berechnete Leistungskurve)							
Schalleistungspegel							
Messung	Schalleistungspegel	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					L _{WA,P,95% P_{nett}}
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	L _{WA,P} [3]	99,4 dB(A)	100,6 dB(A)	101,7 dB(A)	102,0 dB(A)	—	102,0 dB(A)
2	L _{WA,P} [4]	99,3 dB(A)	—	101,6 dB(A)	101,9 dB(A)	—	101,9 dB(A)
3	L _{WA,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] σ _R = 0,5 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}		—	—	—	—	—	
Impulszuschlag							
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}		—	—	—	—	—	

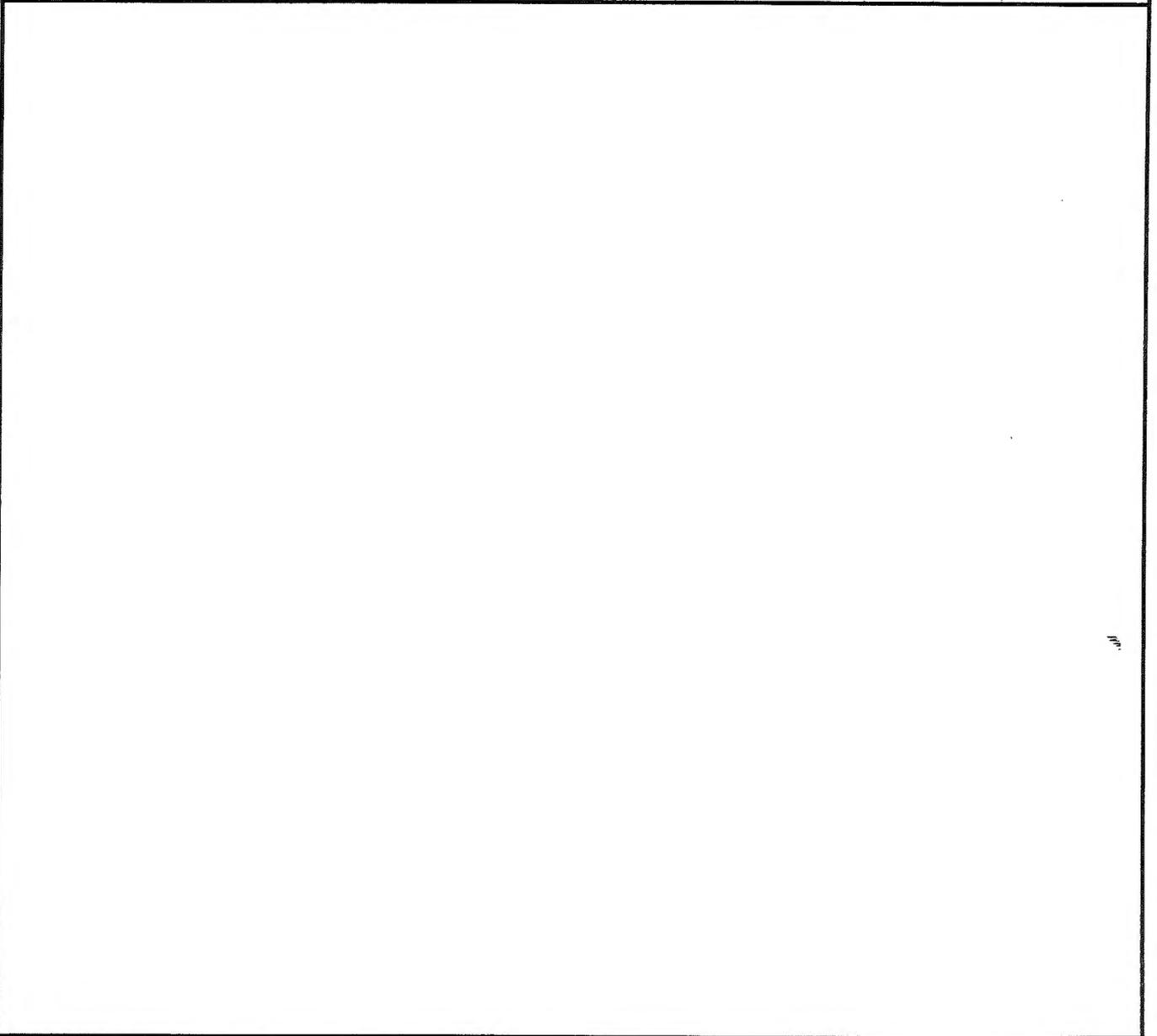
P:\hkm\62162910\03_Ber_3d_62910.doc:15. 02. 2006

WEA Girkenroth

Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 3.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP.1 Haus Welterswald		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 36,8 dB(A)		LrN 36,8 dB(A)					
WEA 1	Punkt	101,8	2,0	3,0	773,6	68,8	2,2	0,0	1,5		34,4	34,4	34,4
WEA 2	Punkt	101,8	2,0	3,0	848,4	69,6	2,6	0,0	1,6		33,0	33,0	33,0
Name IP.2 Girkenroth		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 41,8 dB(A)		LrN 38,2 dB(A)					
WEA 1	Punkt	101,8	2,0	3,0	615,0	66,8	2,2	0,0	1,2		36,6	40,2	36,6
WEA 2	Punkt	101,8	2,0	3,0	800,8	69,1	3,2	0,0	1,5		33,0	36,7	33,0
Name IP.3 Jagdhütte		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 43,1 dB(A)		LrN 43,1 dB(A)					
WEA 1	Punkt	101,8	2,0	3,0	448,7	64,0	0,3	0,0	0,9		41,6	41,6	41,6
WEA 2	Punkt	101,8	2,0	3,0	590,3	66,4	1,6	0,0	1,1		37,6	37,6	37,6



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

131

WEA Girkenroth

Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 3.2

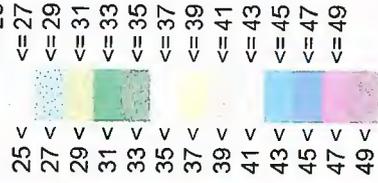
Legende

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	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht

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

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

Skala in dB(A)

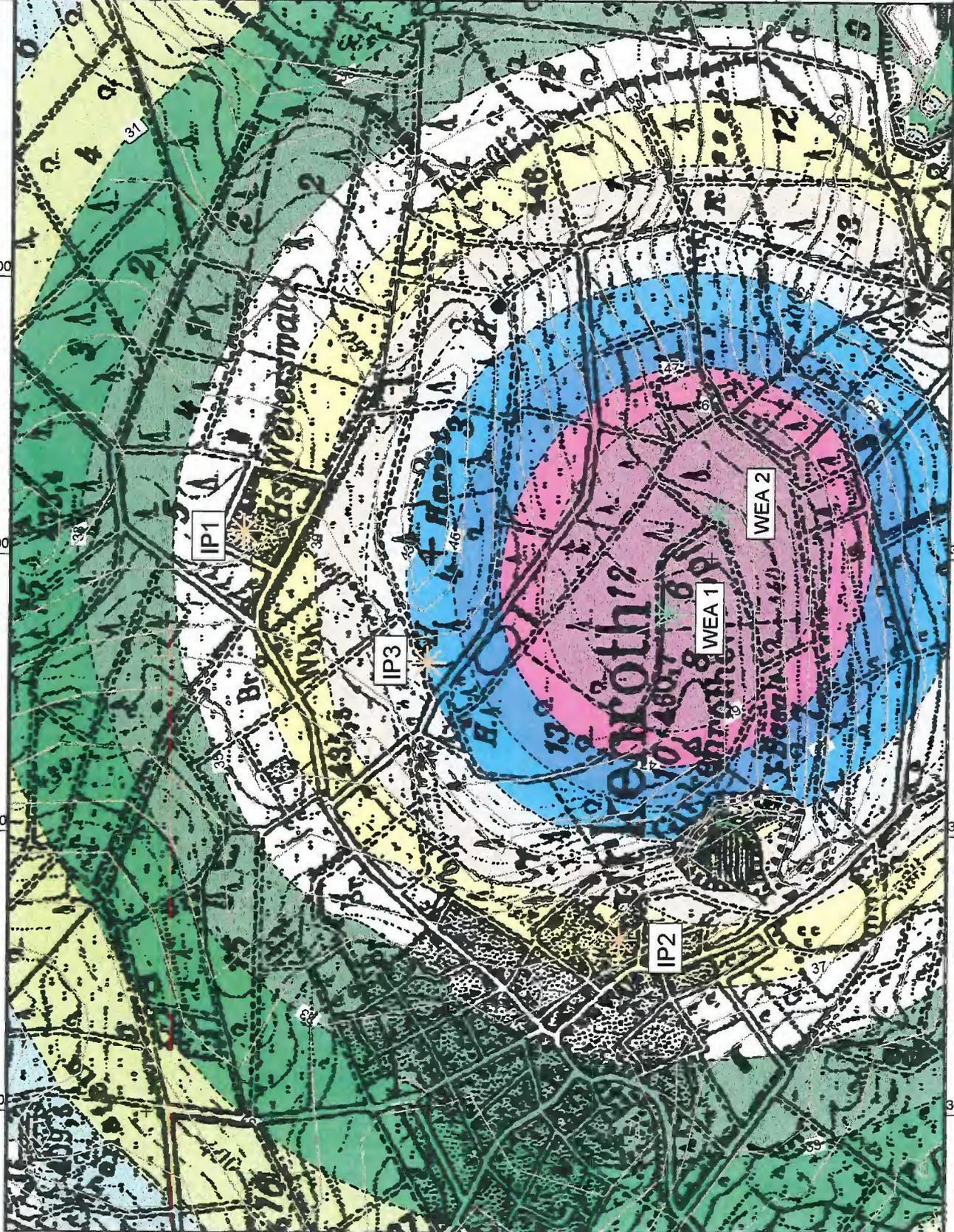


- Legende
- Schallquelle
 - Höhenlinie
 - Immissionsort

Maßstab 1:10000



Vorbelastung
nachts
2. Obergeschoß



3429000

3429000

3428500

3428500

3428000

3428000

3427500

3427500

3427000

3427000

5599500

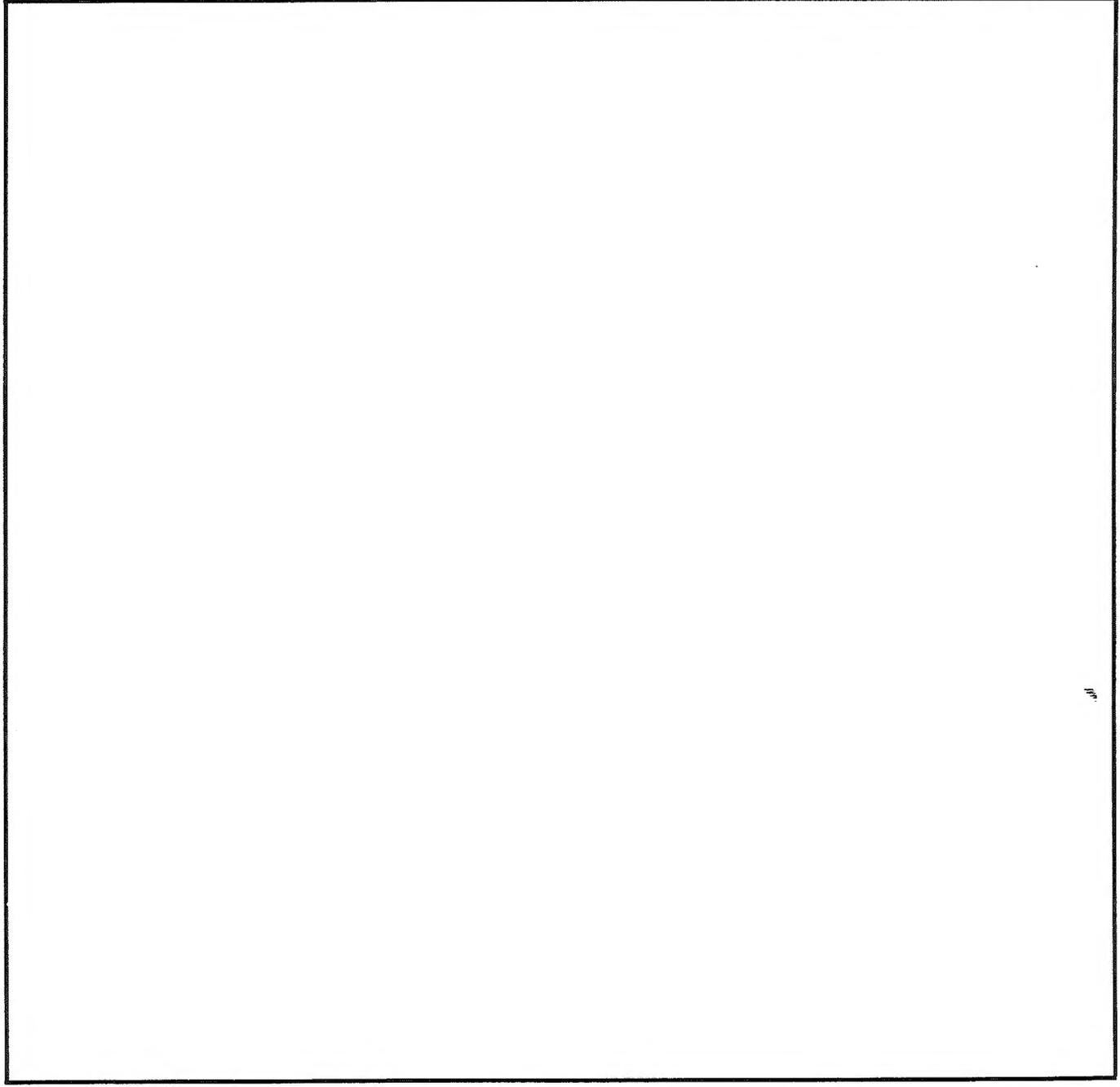
5599000

5598500

103

WEA Girkenroth Anhang 5.1
Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP.1 Haus Welterswald		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 34,6 dB(A)		LrN 34,6 dB(A)					
WEA 3	Punkt	103,6	2,5	3,0	932,3	70,4	2,3	0,0	1,8		34,6	34,6	34,6
Name IP.2 Girkenroth		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 31,0 dB(A)		LrN 27,4 dB(A)					
WEA 3	Punkt	103,6	2,5	3,0	1431,1	74,1	3,6	1,3	2,8		27,4	31,0	27,4
Name IP.3 Jagdhütte		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 33,9 dB(A)		LrN 33,9 dB(A)					
WEA 3	Punkt	103,6	2,5	3,0	975,6	70,8	2,5	0,0	1,9		33,9	33,9	33,9



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

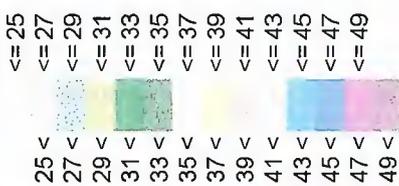
WEA Girkenroth Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

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	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht

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

Skala in dB(A)



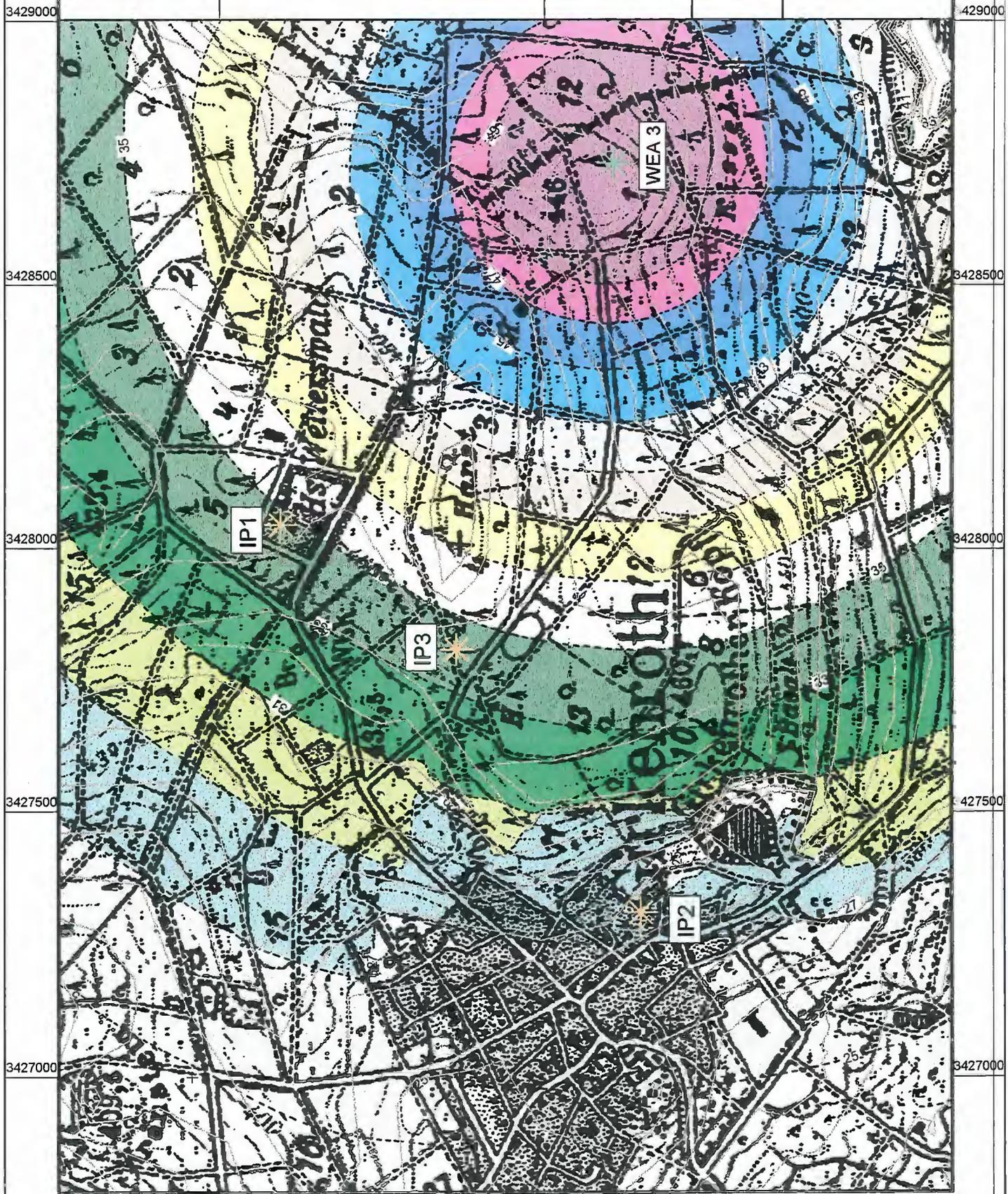
Legende

- Schallquelle
- Höhenlinie
- Immissionsort

Maßstab 1:10000



Zusatzbelastung
 nachts
 2. Obergeschoß



WEA Girkenroth

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.1

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP.1 Haus Welterswald		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 38,8 dB(A)		LrN 38,8 dB(A)					
WEA 1	Punkt	101,8	2,0	3,0	773,6	68,8	2,2	0,0	1,5		34,4	34,4	34,4
WEA 2	Punkt	101,8	2,0	3,0	848,4	69,6	2,6	0,0	1,6		33,0	33,0	33,0
WEA 3	Punkt	103,6	2,5	3,0	932,3	70,4	2,3	0,0	1,8		34,6	34,6	34,6
Name IP.2 Girkenroth		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 42,2 dB(A)		LrN 38,5 dB(A)					
WEA 1	Punkt	101,8	2,0	3,0	615,0	66,8	2,2	0,0	1,2		36,6	40,2	36,6
WEA 2	Punkt	101,8	2,0	3,0	800,8	69,1	3,2	0,0	1,5		33,0	36,7	33,0
WEA 3	Punkt	103,6	2,5	3,0	1431,1	74,1	3,6	1,3	2,8		27,4	31,0	27,4
Name IP.3 Jagdhütte		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 43,6 dB(A)		LrN 43,6 dB(A)					
WEA 1	Punkt	101,8	2,0	3,0	448,7	64,0	0,3	0,0	0,9		41,6	41,6	41,6
WEA 2	Punkt	101,8	2,0	3,0	590,3	66,4	1,6	0,0	1,1		37,6	37,6	37,6
WEA 3	Punkt	103,6	2,5	3,0	975,6	70,8	2,5	0,0	1,9		33,9	33,9	33,9

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

WEA Girkenroth

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.2

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	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht

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

Ingenieurbüro Paul Pies
 Birkenstraße 34
 56154 Boppard - Buchholz
 Fon: 06742/2289
 Fax: 06742/3742
 e-mail: wons@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

<= 25	[Lightest Green]
<= 27	[Light Green]
<= 29	[Medium-Light Green]
<= 31	[Medium Green]
<= 33	[Medium-Dark Green]
<= 35	[Dark Green]
<= 37	[Yellow-Green]
<= 39	[Yellow]
<= 41	[Orange]
<= 43	[Red-Orange]
<= 45	[Red]
<= 47	[Dark Red]
<= 49	[Darkest Red]



- Legende
- Schallquelle *
 - Höhenlinie - - -
 - Immissionsort

Maßstab 1:10000

Gesamtbelastung
 nachts
 2. Obergeschoß

