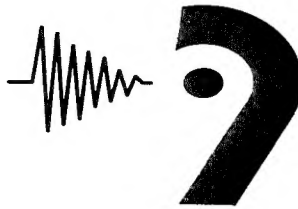


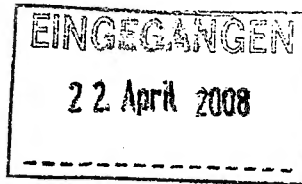
Schalltechn. Ingenieurbüro
für Gewerbe-, Freizeit-
und Verkehrslärm



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
12921 / 0408


Ihre Nachricht vom



Datum
18.04.2008

Schalltechnische Immissionsprognose zur Errichtung von 4 Windenergieanlagen bei Landkern

-Nachtrag (Änderung des Anlagentyps)-

Sehr geehrter Herr 

im Zusammenhang mit der geplanten Errichtung von 4 Windenergieanlagen auf der Gemarkung von Landkern wurden im Rahmen der Genehmigung durch unser Büro mehrere schalltechnische Untersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Gutachten vom 16.01.2004 (Auftrag-Nr.: 11109 / 0104) sowie in einem Nachtrag zum Gutachten vom 08.04.2004 (Auftrag-Nr.: 11223 / 0404) wiedergegeben.

Zwischenzeitlich liegt eine Genehmigung zur Errichtung von 4 Windenergieanlagen der Firma Enercon vom Typ E70 E4 mit einer Nabenhöhe von 98 m vor. Die Standorte der Anlagen sind durch folgende Koordinaten definiert:

Tabelle 1

Kennzeichnung	Koordinaten	
	Rechtswert	Hochwert
WEA1	2581818	5564352
WEA2	2581861	5564080
WEA3	2581908	5563868
WEA4	2582074	5563714

Die Standorte können auch dem Lageplan im Anhang 1 zum Nachtrag entnommen werden.

Aktuelle Planungen sehen vor, den modifizierten Anlagentyp E70 E4 (neue Bezeichnung E82), ebenfalls mit der gleichen Nabenhöhe zu errichten und zu betreiben. Diese modifizierte Anlage E82 weist eine Anlagennennleistung von ebenfalls 2 000 kW auf. Hinsichtlich der Emissionsdaten ist diese E82 bereits 2-fach gemäß der FGW-Richtlinie vermessen. Hiernach beträgt der immissionsrelevante Schalleistungspegel $L_W = 103,6$ dB(A). Eine immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeit konnte nicht festgestellt werden. Ein Auszug aus den Messberichten vermittelt der Anhang 2 zum Gutachten.

Zudem liegt ein Messbericht für einen schalloptimierten Betrieb bei einer Nennleistung von 1 000 KW vor. Hier beträgt der relevante Schalleistungspegel $L_W = 98,7$ dB(A). Auch bei einem geringeren Nennleistungsbetrieb konnte keine relevante Ton- und Impulshaltigkeit festgestellt werden. Ein Auszug aus dem Messbericht zeigt ebenfalls der Anhang 2 zum Schreiben.

Im Zusammenhang mit der Planung von Windenergieanlagen ist eine Prognose auf der sicheren Seite zu erstellen. Hierzu wird ein entsprechender Zuschlag in die Berechnung eingestellt. Dieser berechnet sich nach folgendem Verfahren:

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

Bei Windenergieanlagen bestimmen folgende Faktoren die Qualität der Prognose:

- Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung der WEA (σ_R)
- Serienstreuung der WEA (σ_P)

- *prinzipielle Unsicherheit des der Ausbreitungsberechnung zugrunde liegenden Prognosemodelles (σ_{Prog})*

Dabei sind:

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

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

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

sonst

σ_R = *Ungenauigkeit, die im Vermessungsbericht durch das Messinstitut angegeben*

σ_R = *3 dB(A) bei nicht vermessenen WEA*

Die Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose berechnet sind dann:

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

In einer statistischen Betrachtung ergibt sich die obere Vertrauensbereichsgrenze L_o :

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

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:

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

Nach dem o.b. Verfahren berechnet sich für den Anlagentyp E82 ein Zuschlag $K = 2,5 \text{ dB(A)}$, der unmittelbar emissionsseitig in die Berechnung eingestellt wurde. D.h. die Berechnungsergebnisse beinhalten diesen Zuschlag, der sowohl für den Betrieb bei Nennleistung, als auch bei schalloptimiertem Betrieb zu beachten ist.

Die Berechnung wurde für die nächstgelegene Bebauung entsprechend der vorangegangenen Untersuchung und den Anforderungen des Genehmigungsbescheides vom 22.01.2008 durchgeführt. An diesen Immissionsorten sind folgende Anforderungen durch die genehmigten Windenergieanlagen in der ungünstigsten „lautesten“ Nachtstunde zu erfüllen:

Tabelle 2

IP	Bezeichnung	Immissionsrichtwertanteil nachts in dB(A)
1.1	Wohnhaus am nordöstlichen Ortsrand von Landkern	34
1.2	Wohnhaus am nordöstlichen Ortsrand von Landkern	36
2.1	Wohnhaus in der Siedlung Meilenstein	42
2.2	Wohnhaus in der Siedlung Meilenstein	42
3	Wohnhaus, Aussiedlerhof Waldhof	40
4	Wohnhaus, Aussiedlerhof Rosenhof	39

In der Gesamtbetrachtung aller gewerblichen Geräuschimmissionen (berücksichtigt auch ggf. weitere Windenergieanlagen durch Fremdplaner etc.) sind folgende Immissionsrichtwerte gemäß der Genehmigung (entspricht den Richtwerten nach der TA Lärm) zur Nachtzeit einzuhalten:

Tabelle 3

IP	Bezeichnung	Immissionsrichtwert nachts in dB(A)
1.1	Wohnhaus am nordöstlichen Ortsrand von Landkern	40
1.2	Wohnhaus am nordöstlichen Ortsrand von Landkern	45
2.1	Wohnhaus in der Siedlung Meilenstein	45
2.2	Wohnhaus in der Siedlung Meilenstein	45
3	Wohnhaus, Aussiedlerhof Waldhof	45
4	Wohnhaus, Aussiedlerhof Rosenhof	45

Als Grundlage der Bewertung sind die Kriterien der TA Lärm zu berücksichtigen.

In einem 1. Berechnungsschritt wurde geprüft, wie sich die Geräuschsituation bei Nennleistungsbetrieb der 4 Anlagen, Typ E82, darstellt. Das Berechnungsergebnis ist hierzu der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 4

IP	Bezeichnung	Beurteilungspegel $L_{r, \text{nachts}}$ in dB(A)	Immissionsrichtwertanteil lt. Genehmigung nachts in dB(A)	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm nachts in dB(A)
1.1	Wohnhaus am nordöstlichen Ortsrand von Landkern	37	34	40
1.2	Wohnhaus am nordöstlichen Ortsrand von Landkern	39	36	45
2.1	Wohnhaus in der Siedlung Meilenstein	45	42	45
2.2	Wohnhaus in der Siedlung Meilenstein	45	42	45
3	Wohnhaus, Aussiedlerhof Waldhof	43	40	45
4	Wohnhaus, Aussiedlerhof Rosenhof	42	39	45

Die Ausbreitungsberechnung hierzu kann dem Anhang 3 entnommen werden. Das Ergebnis einer flächenhaften Berechnung zeigt der Anhang 4 des Nachtrages.

Wie die Berechnungsergebnisse in der obigen Tabelle verdeutlichen, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten, jedoch die Immissionsrichtwertanteile, die sich auf die 4 genehmigten Anlagen beziehen, überschritten.

Für die Bewertung bedeutet diese, dass, wenn keine weiteren Windenergieanlagen oder sonstige gewerbliche Geräuschemissionen vorliegen, die geplanten Anlagen der Firma Enercon vom Typ E82, abweichend zur Genehmigung, auch zur Nachtzeit bei Nennleistungsbetrieb zum Einsatz kommen können. Sollte eine gewerbliche Geräuschvorbelastung z.B. weitere Windenergieanlagen genehmigt und gebaut werden, so müssen die Anlagen zur Nachtzeit teils im schalloptimierten Betrieb eingesetzt werden, damit die Immissionsrichtwertanteile gemäß Tabelle 2 eingehalten werden.

Um die Immissionsrichtwertanteile einzuhalten, wird es erforderlich sein, dass die Anlagen mit der Kennzeichnung WEA1, WEA3 und WEA4 zur Nachtzeit nur mit einer Nennleistung von 1 000 kW und einer zugehörigen immissionsrelevanten Schalleistung von 98,7 dB(A) (s. Anhang 2) betrieben werden können. Unter Berücksichtigung dieses Ansatzes ergeben sich folgende Berechnungsergebnisse:

Tabelle 5

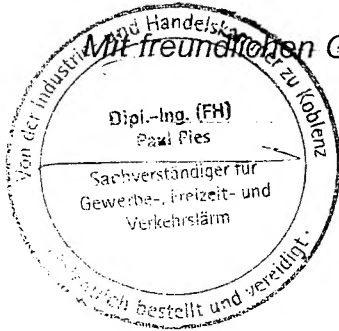
IP	Bezeichnung	Beurteilungspegel $L_{r, \text{nachts}}$ in dB(A)	Immissionsrichtwertanteil lt. Genehmigung nachts in dB(A)
1.1	Wohnhaus am nordöstlichen Ortsrand von Landkern	33	34
1.2	Wohnhaus am nordöstlichen Ortsrand von Landkern	35	36
2.1	Wohnhaus in der Siedlung Meilenstein	42	42
2.2	Wohnhaus in der Siedlung Meilenstein	41	42
3	Wohnhaus, Aussiedlerhof Waldhof	40	40
4	Wohnhaus, Aussiedlerhof Rosenhof	38	39

Die Ausbreitungsberechnung hierzu zeigt der Anhang 5 und 6.

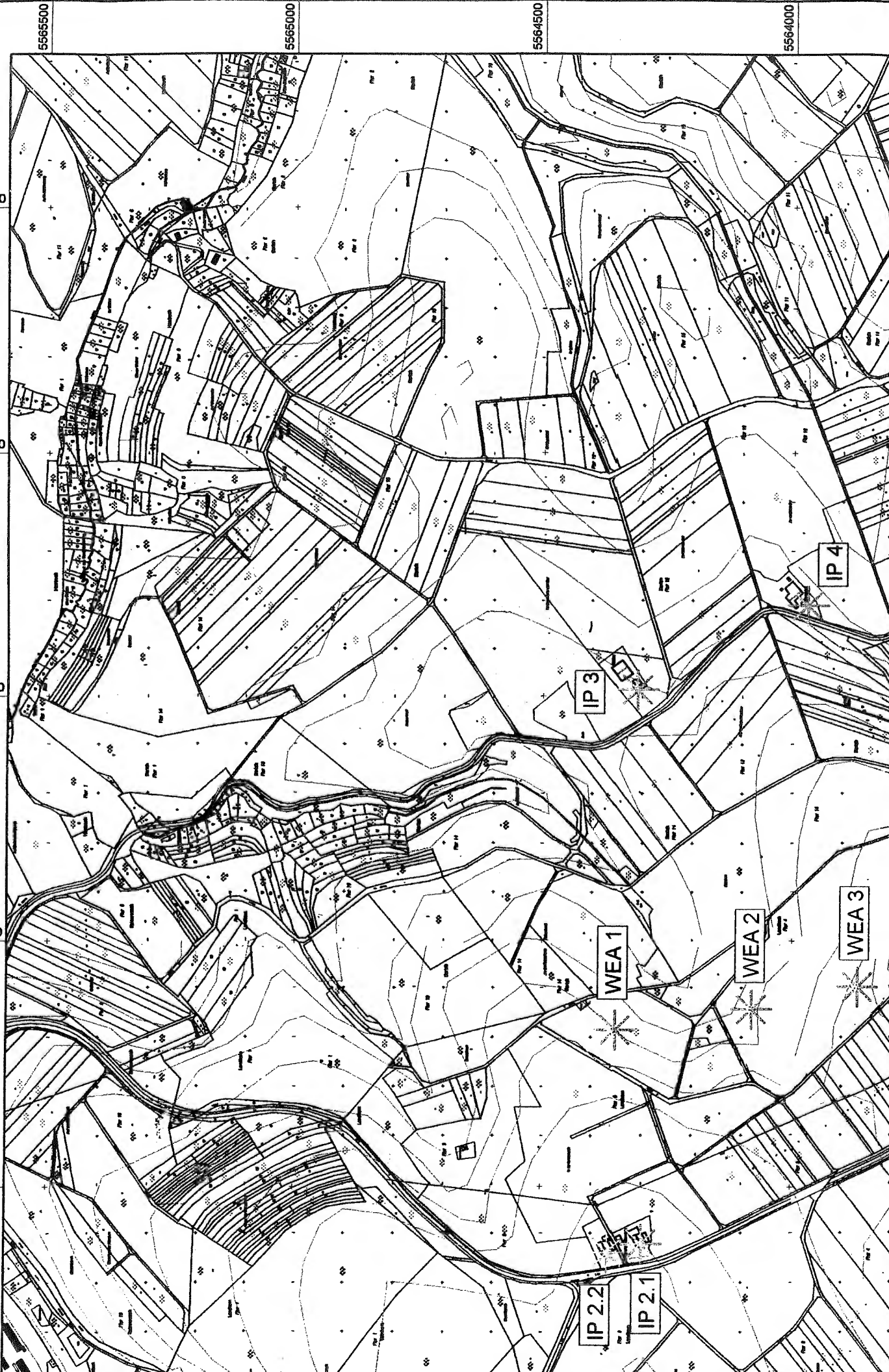
Wie die Berechnungsergebnisse verdeutlichen, kann beim schalloptimierten Betrieb von 3 Windenergieanlagen und Nennleistungsbetrieb einer Anlage, wie dies oben beschrieben ist, die Immissionsrichtwertanteile für die Nachtzeit gemäß der Genehmigung vom 22.01.2008 eingehalten werden.

Somit ist unter den oben beschriebenen Randbedingungen ein Betrieb von 4 Anlagen des Typs Enercon E82 aus schalltechnischer Sicht im Sinne der TA Lärm möglich.

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



Mit freundlichen Grüßen








Lageplan



Legende

- Schallquelle *
- Hauptgebäude 
- Nebengebäude 
- Höhenlinie 
- Immissionsort *

Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742/2299

Fax : 06742/3742

e-mail :

wons@schallschutz-pies.de

25835

25830

258250

258200

2581500

5563500

5563000

5562500

5562000

5563500

5563000

5562500

5562000

MÜLLER-BBM

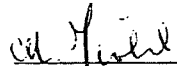
Auszug aus dem Prüfbericht												
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“												
Rev. 16 vom 01. Juli 2005 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)												
Auszug aus dem Prüfbericht M65 333/1 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-82												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellangaben)										
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:	Fertigleibeton									
		Leistungsregelung:	pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellangaben)										
Rotorblatthersteller:	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)	Generatornennndrehzahl:	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	— kW	— dB(A)	[1]								
	10 m/s	— kW	— dB(A)	[1]								
	7,7 m/s	1900,0 kW	103,4 dB(A)	[2]								
Tonzuschlag für den Nahbereich $K_{T,n}$	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]								
Impulzzuschlag für den Nahbereich $K_{I,n}$	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]								
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8$ m/s												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,p,terz}$	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
$L_{WA,p,terz}$	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 $v_{10} = 8$ m/s												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,p,okt}$	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 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
45899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 2 1 1 0

Datum: 21.04.2006


Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann


Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10



\\sgdc01\prjpers\sonh\km65165333101_PBa_3d_65333.doc;21.04.2006

M65 333/1 hkm/khl
21. April 2006



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	Turbmbauart:	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	Generatornennndrehzahl:	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

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG
- Rheine -

Datum: 19.04.2007

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. V. Dipl.-Ing. Frank Henkemeier

MÜLLER-BBM

Auszug aus dem Prüfbericht Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ <small>Rev. 17 vom 01. Juli 2008 (Hersteller: Niederrheinische Windenergie e.V., Stromerzeuger: 4, D-24108 Ide)</small> Auszug aus dem Prüfbericht M68 330/1 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-82												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH Dreskamp 5 26605 Aurich	Nennleistung (Generator):	1000 kW (reduziert)									
Seriennummer:	R201R	Rotor Durchmesser:	82 m									
WEA-Standort (ca.):	RW: 34.81 104 HW: 58.48.374	Näbenhöhe über Grund:	108 m									
		Turmbauart:	Rohrturm									
		Material:	Stahl									
		Leistungspegel:	pitch									
Erzeugende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Emp. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblätterhersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	---									
Typenbezeichnung Blatt:	82-1	Typenbezeichnung Getriebe:	---									
Blattlenkwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82									
Rotordrehzahlbereich:	6 - 16 min ⁻¹ (reduziert)	Generatordrehzahl:	6 - 16 min ⁻¹ (reduziert)									
Prüfbericht zur Leistungskurve: Enercon GmbH, Berechnete nenngleistungskurve reduzierte Kennlinie E-82 vom August 2005												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,r}$	6 m/s	1048 kW	98,7 dB(A)	[1]								
	7 m/s	1048 kW	98,6 dB(A)	[1]								
	8 m/s	1048 kW	98,3 dB(A)	[1]								
	9 m/s	--- kW	--- dB(A)	[2]								
	10 m/s	--- kW	--- dB(A)	[2]								
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 m/s	1048 kW	--- dB	[1]								
	7 m/s	1048 kW	--- dB	[1]								
	8 m/s	1048 kW	--- dB	[1]								
	9 m/s	--- kW	--- dB	[2]								
	10 m/s	--- kW	--- dB	[2]								
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s	1048 kW	--- dB	[1]								
	7 m/s	1048 kW	--- dB	[1]								
	8 m/s	1048 kW	--- dB	[1]								
	9 m/s	--- kW	--- dB	[2]								
	10 m/s	--- kW	--- dB	[2]								
Dreißig-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{ref} = 6$ m/s												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,r,ref}$	72,7	75,8	77,7	79,7	81,2	81,6	82,5	83,9	84,9	86,3	87,7	87,9
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,r,ref}$	88,6	89,1	89,9	89,4	87,0	85,0	82,8	80,4	78,2	76,7	74,4	73,3
Dreißig-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{ref} = 0$ m/s												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,r,ref}$	80,6	85,7	88,6	92,1	94,0	92,3	85,3	79,9				
Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2.4.2007. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht M68 330/1 vom 22.8.2007 (insbesondere bei Schallemissionsprognosen).												
Bemerkungen: [1] Gemessener Wert, da keine Korrelation der gemessenen Daten mit der Leistungskennlinie möglich war. [2] In dieser Windklasse wurden keine Daten erfasst.												

Gemessen von: Müller-BBM GmbH
Niedertassung Gelsenkirchen
Am Bugapark 1
D-45 899 Gelsenkirchen

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERTASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 08 - 0

Berichtsdatum: 22.06.2007

D. Hinkelmann

Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann

M. Köhl

Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl



Accredited Test Laboratory
according to ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10

P:\hkm\68330\01_PBe_3d_68330.doc:28 06 2007

M68 330/1 khl/hkm
22. Juni 2007

Anhang E Seite 2

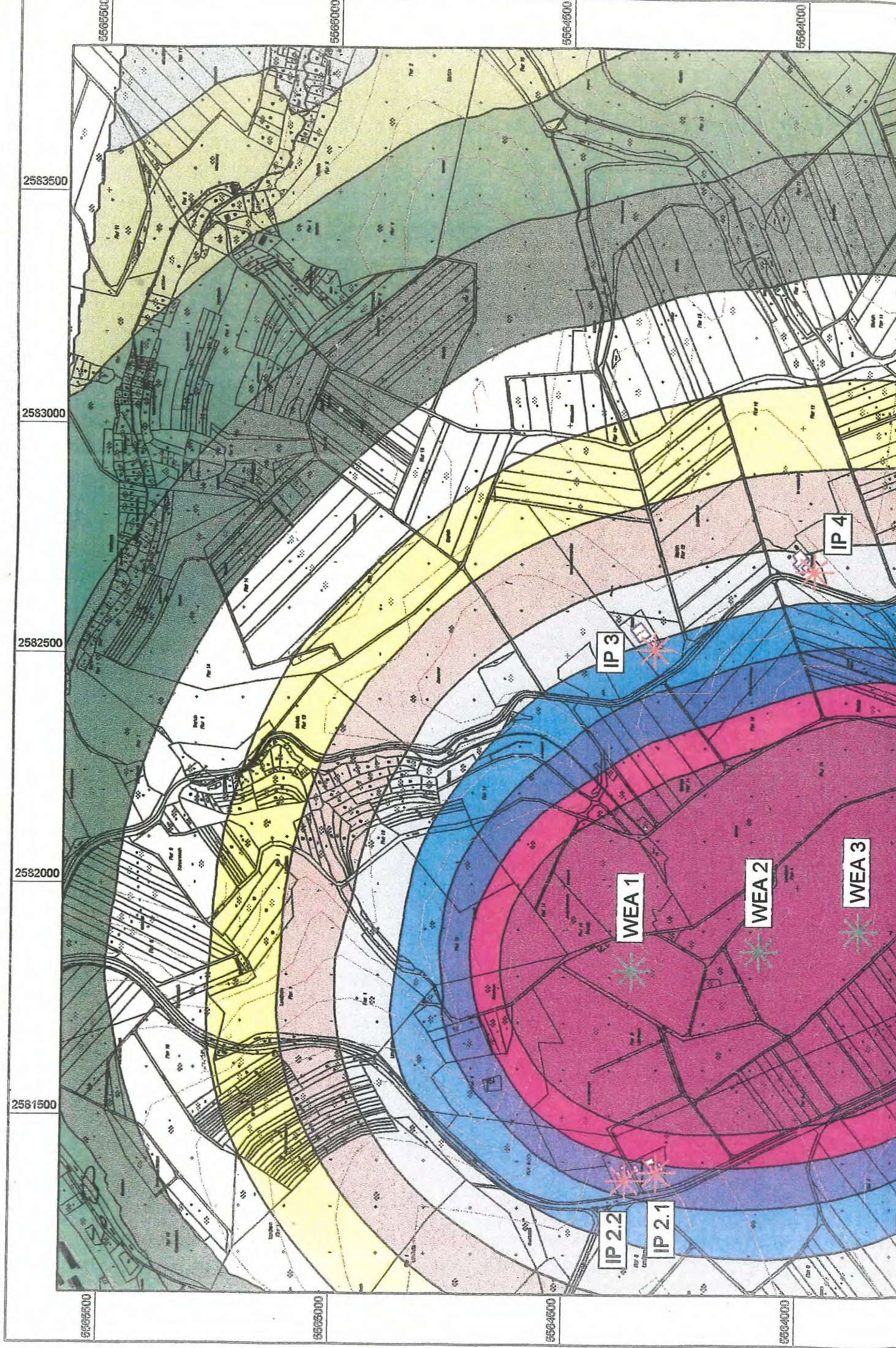
Ausbreitungsberechnung WEA Landkern E82

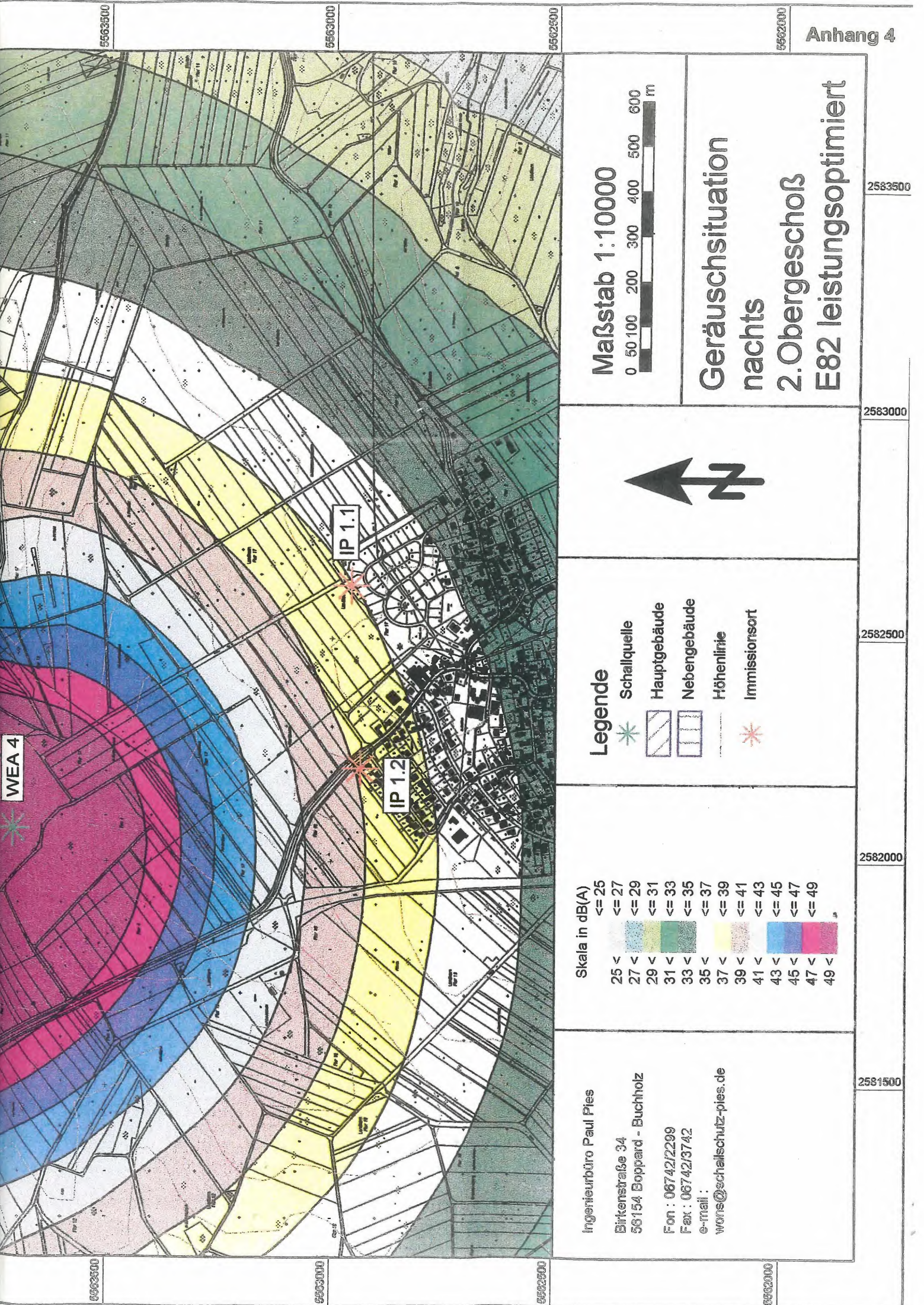
Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP1.1 Landkern		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 40,6 dB(A)		LrN 37,0 dB(A)					
WEA 01 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	1613,6	75,1	3,9	0,0	3,1		27,0	30,6	27,0
WEA 02 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	1360,6	73,7	3,8	0,0	2,6		29,0	32,6	29,0
WEA 03 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	1164,1	72,3	3,4	0,0	2,2		31,1	34,8	31,1
WEA 04 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	942,8	70,5	2,9	0,0	1,8		33,9	37,5	33,9
Name IP1.2 Landkern		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 38,8 dB(A)		LrN 38,8 dB(A)					
WEA 01 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	1473,3	74,4	3,9	0,0	2,8		28,1	28,1	28,1
WEA 02 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	1200,8	72,6	3,8	0,0	2,3		30,4	30,4	30,4
WEA 03 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	987,6	70,9	3,2	0,0	1,9		33,1	33,1	33,1
WEA 04 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	799,4	69,0	2,7	0,0	1,5		35,8	35,8	35,8
Name IP2.1 Siedlung Meilenstein		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 45,3 dB(A)		LrN 45,3 dB(A)					
WEA 01 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	441,5	63,9	1,2	0,0	0,8		43,2	43,2	43,2
WEA 02 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	526,2	65,4	1,5	3,1	1,0		38,0	38,0	38,0
WEA 03 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	680,0	67,6	2,0	2,8	1,3		35,4	35,4	35,4
WEA 04 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	904,9	70,1	2,7	2,0	1,7	32,0	35,3	35,3	35,3
Name IP2.2 Siedlung Meilenstein		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 44,5 dB(A)		LrN 44,5 dB(A)					
WEA 01 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	455,3	64,2	1,3	0,0	0,9		42,7	42,7	42,7
WEA 02 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	572,7	66,2	1,8	2,8	1,1		37,2	37,2	37,2
WEA 03 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	737,7	68,3	2,2	2,5	1,4		34,6	34,6	34,6
WEA 04 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	963,0	70,7	2,8	1,8	1,9		31,9	31,9	31,9
Name IP3 Waldhof		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 43,2 dB(A)		LrN 43,2 dB(A)					
WEA 01 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	708,1	68,0	2,0	0,0	1,4		37,8	37,8	37,8
WEA 02 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	702,4	67,9	2,2	0,0	1,4		37,7	37,7	37,7
WEA 03 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	762,0	68,6	2,4	0,0	1,5		36,6	36,6	36,6
WEA 04 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	752,3	68,5	2,6	0,0	1,4		36,6	36,6	36,6
Name IP4 Rosenhof		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 41,8 dB(A)		LrN 41,8 dB(A)					
WEA 01 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	958,1	70,6	2,9	0,0	1,8		33,7	33,7	33,7
WEA 02 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	843,3	69,5	3,0	0,0	1,6		35,0	35,0	35,0
WEA 03 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	799,4	69,0	2,9	0,0	1,5		35,6	35,6	35,6
WEA 04 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	680,2	67,6	2,4	0,0	1,3		37,8	37,8	37,8

Ausbreitungsberechnung WEA Landkern E82

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





WEA 4

5562500

5562500

5563000

5563000

5563500

5563500

5564000

5564000

5564500

5564500

5565000

5565000

5565500

5565500

2582500

2582500

2582000

2581500

2583500

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

- Legende**
- Schallquelle
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Höhenlinie
 - Immissionsort



Maßstab 1:10000

Geräuschsituation
nachts
2.Obergeschoß
E82 leistungsoptimiert

Ausbreitungsberechnung WEA Landkern E82 schalloptimiert

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 IP1.1 Landkern		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 37,0 dB(A)		LrN 33,4 dB(A)					
WEA 01 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	1613,6	75,1	3,9	0,0	3,1		22,1	25,7	22,1
WEA 02 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	1360,6	73,7	3,8	0,0	2,6		29,0	32,6	29,0
WEA 03 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	1164,1	72,3	3,4	0,0	2,2		26,2	29,9	26,2
WEA 04 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	942,8	70,5	2,9	0,0	1,8		29,0	32,6	29,0
Name IP1.2 Landkern		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 35,1 dB(A)		LrN 35,1 dB(A)					
WEA 01 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	1473,3	74,4	3,9	0,0	2,8		23,2	23,2	23,2
WEA 02 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	1200,8	72,6	3,8	0,0	2,3		30,4	30,4	30,4
WEA 03 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	987,6	70,9	3,2	0,0	1,9		28,2	28,2	28,2
WEA 04 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	799,4	69,0	2,7	0,0	1,5		30,9	30,9	30,9
Name IP2.1 Siedlung Meilenstein		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 41,8 dB(A)		LrN 41,8 dB(A)					
WEA 01 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	441,5	63,9	1,2	0,0	0,8		38,3	38,3	38,3
WEA 02 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	526,2	65,4	1,5	3,1	1,0		38,0	38,0	38,0
WEA 03 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	680,0	67,6	2,0	2,8	1,3		30,5	30,5	30,5
WEA 04 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	904,9	70,1	2,7	2,0	1,7	27,1	30,4	30,4	30,4
Name IP2.2 Siedlung Meilenstein		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 41,1 dB(A)		LrN 41,1 dB(A)					
WEA 01 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	455,3	64,2	1,3	0,0	0,9		37,8	37,8	37,8
WEA 02 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	572,7	66,2	1,8	2,8	1,1		37,2	37,2	37,2
WEA 03 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	737,7	68,3	2,2	2,5	1,4		29,7	29,7	29,7
WEA 04 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	963,0	70,7	2,8	1,8	1,9		27,0	27,0	27,0
Name IP3 Waldhof		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 40,3 dB(A)		LrN 40,3 dB(A)					
WEA 01 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	708,1	68,0	2,0	0,0	1,4		32,9	32,9	32,9
WEA 02 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	702,4	67,9	2,2	0,0	1,4		37,7	37,7	37,7
WEA 03 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	762,0	68,6	2,4	0,0	1,5		31,7	31,7	31,7
WEA 04 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	752,3	68,5	2,6	0,0	1,4		31,7	31,7	31,7
Name IP4 Rosenhof		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 38,5 dB(A)		LrN 38,5 dB(A)					
WEA 01 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	958,1	70,6	2,9	0,0	1,8		28,8	28,8	28,8
WEA 02 (E82)	Punkt	103,6	2,5	3,0	843,3	69,5	3,0	0,0	1,6		35,0	35,0	35,0
WEA 03 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	799,4	69,0	2,9	0,0	1,5		30,7	30,7	30,7
WEA 04 (E82)	Punkt	98,7	2,5	3,0	680,2	67,6	2,4	0,0	1,3		32,9	32,9	32,9

Ausbreitungsberechnung WEA Landkern E82 schalloptimiert

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

5569500 5569000 5568500 5568000

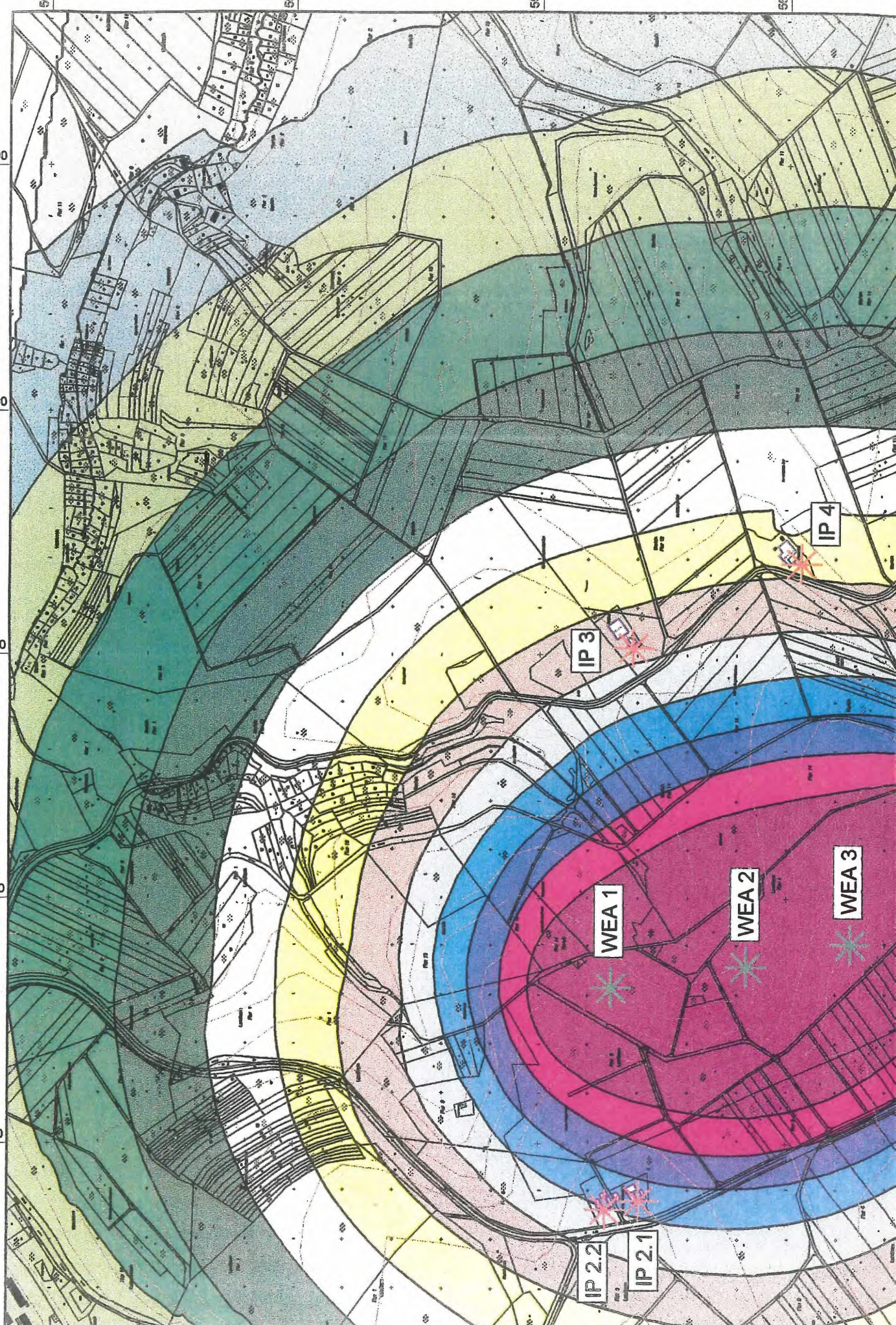
2583500

2583000

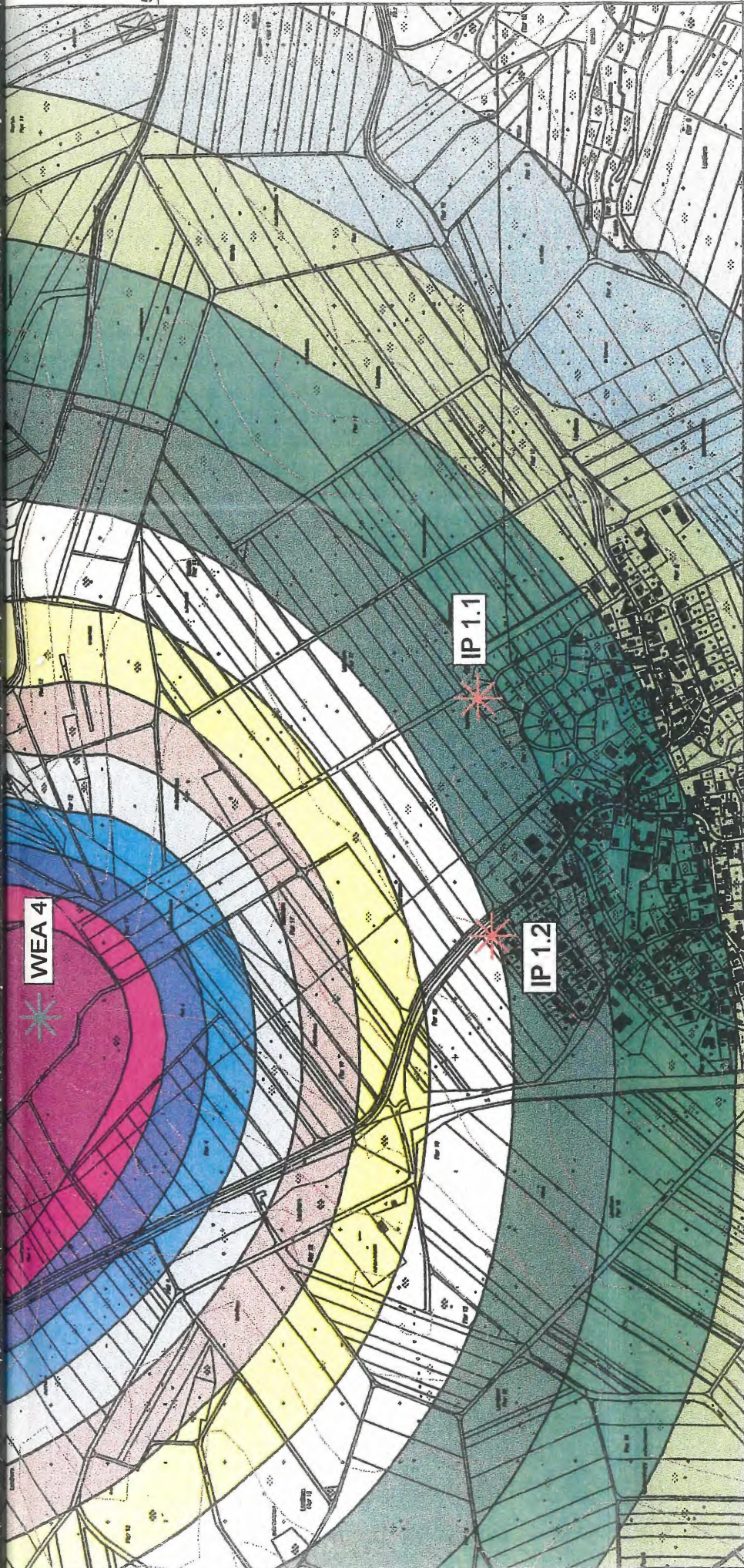
2582500

2582000

2581500



5569500 5569000 5568500 5568000



Maßstab 1:10000



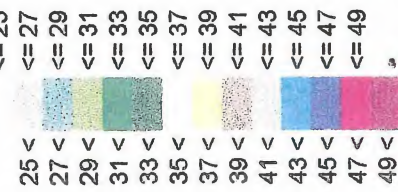
Geräuschsituation
nachts
2.Obergeschoß
E82 schalloptimiert



Legende

- Schallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Höhenlinie
- Immissionsort

Skala in dB(A)



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

5563500

5563000

5562500

5562000

5563500

5563000

5562500

5562000

2583500

2583000

2582500

2582000

2581500