

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

Ihr Zeichen

14283 / 1210

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen



Datum

22.12.2010

Schalltechnische Immissionsprognose zur Errichtung von Windenergieanlagen bei Polch
-Ergänzende Stellungnahme-

Sehr geehrte Frau Hess,

im Zusammenhang mit dem Genehmigungsverfahren zum Standort Polch, erfolgten durch unser Büro mehrere schalltechnische Immissionsprognosen. Die aktuellste Nachtragsuntersuchung vom 14.06.2010 (Auftrag-Nr.: 13967 / 0610) bezieht sich auf die geplante Errichtung von 5 Windenergieanlagen der Firma Repower vom Typ MM 92. Nach einer Stellungnahme durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Regionalstelle Gewerbeaufsicht vom 02.09.2010, ist diese Nachtragsuntersuchung in einigen Punkten zu ergänzen, bzw. näher zu erläutern.

Die bei der Untersuchung berücksichtigten geplanten Windenergieanlagen sind mit ihren Standortkoordinaten und technischen Daten in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 1

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurch- messer in m	Gauss/Krüger Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA 1	MM92	2050	100	92	2589102	5574669
WEA 2	MM92	2050	100	92	2589220	5574166
WEA 3	MM92	2050	100	92	2589834	5574578
WEA 4	MM92	2050	100	92	2590042	5574313
WEA 5	MM92	2050	100	92	2591137	5575023

Die Standorte der Windenergieanlagen können auch dem Übersichtsplan dem Anhang 1 sowie den Lageplänen in dem Anhang 2 entnommen werden.

Im Hinblick auf die Emissionsdaten liegt zum Anlagentyp MM92 ein Auszug aus dem Prüfbericht vor. Hiernach beträgt der höchste immissionsrelevante Schalleistungspegel $L_W = 103,9 \text{ dB(A)}$ der bereits bei einer standardisierten Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe von 7 m/s erreicht wird. Ein Zuschlag für die Ton- und Impulshaltigkeit ist auf Grundlage des vorliegenden Auszuges zum Messbericht nicht zu berücksichtigen.

Der Auszug kann dem Anhang 3 zum Schreiben entnommen werden.

Seitens der Genehmigungsbehörde im Hinblick auf die Ortslage Alzheim sind neben den geplanten Windenergieanlagen auch schon vorhandene Windenergieanlagen als Vorbelastung mit zu berücksichtigen. Diese Anlagen stehen im Südwesten bzw. Westen zur Ortslage Alzheim und sind in der nachstehenden Tabelle mit Bezeichnung und Koordinaten aufgeführt:

Tabelle 2

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurch- messer in m	Gauss/Krüger Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA1	Vestas V 90	2 000	105	90	2585741	5573442
WEA2	Vestas V 90	2 000	105	90	2586123	5573880
WEA3	Nordex N 100	2 500	140	99,8	2585397	5575560
WEAK1	Fuhrländer FL1000	1 000	70	54	2585809	5572736
WEAK2	Fuhrländer FL1000	1 000	70	54	2585838	5572951
WEAK3	Fuhrländer FL1000	1 000	70	54	2586205	5573099

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurch- messer in m	Gauss/Krüger Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEAK4	Fuhrländer FL1000	1 000	70	54	2586059	5573121
WEAK5	Fuhrländer FL1000	1 000	70	54	2586273	5572989
WEAK6	Fuhrländer FL1000	1 000	70	54	2586430	5572949
WEAK7	Fuhrländer FL800	800	60	48	2585664	5574100
WEAK8	Fuhrländer FL1000	1 000	70	54	2585640	5573804
WEAK9	Fuhrländer FL1000	1 000	70	54	2585839	5573983

Die Standorte können auch dem Lageplan 3 im Anhang 2.3. entnommen werden.

Im Zusammenhang mit den Emissionsdaten ist der Anlagentyp Vestas V90 3-fach vermessen, wonach sich ein immissionsrelevanter Schallleistungspegel von $L_W = 103,4$ dB(A) ergibt.

Der Anlagentyp NordexN 100 ist bisher noch nicht nach den entsprechenden Richtlinien vermessen. Seitens des Herstellers, wird ein Schallleistungspegel von $L_W = 106$ dB(A) angegeben.

Der Anlagentyp Fuhrländer FL1000 ist 1-fach vermessen. Diese Vermessung ergab einen Schallleistungspegel von $L_W = 102,1$ dB(A).

Nach Rücksprache mit der Firma Fuhrländer gibt es für den Anlagentyp FL800 keine Vermessung. Da dieser Anlagentyp der Anlage FL1000 ähnelt, kann nach Angabe des Herstellers auf diese Schallleistung zurückgegriffen werden. Auszüge aus den Messberichten bzw. Datenblättern der Hersteller können dem Anhang 4 zum Schreiben entnommen werden.

Nach der gültigen Rechtsprechung ist eine Prognose auf der sicheren Seite zu erstellen. Dies beinhaltet, dass entsprechende Zuschläge in die Berechnung einzustellen sind. Die Berechnung der Zuschläge, für den jeweiligen Anlagentyp, erfolgt nach dem Verfahren wie dies bereits in den vorangegangenen Untersuchungen angewandt wurde und dort erläutert ist. Hiernach ergeben sich folgende Zuschläge für die einzelnen Anlagentypen:

Repower MM92	K = 2,5 dB(A)
Vestas V90	K = 2,0 dB(A)
Nordex N100	K = 4,6 dB(A)
Fuhrländer FL1000	K = 2,5 dB(A)
Fuhrländer FL800	K = 4,6 dB(A)

Der oben aufgeführte hohe Zuschlag von 4,6 dB(A) ergibt sich aus der Erkenntnis das für diese Anlagentypen keine messtechnische ermittelte Schallleistungspegel vorliegen. Somit ist bei der Berechnung des Zuschlages für die Messunsicherheiten eine Standardabweichung von 3 dB zu beachten.

Da bei der Ermittlung der Immissionspegel vor allem an den Wohnhäusern der Kubenhöfe die Eigenabschirmung der Gebäude berücksichtigt wurde, ist für die mögliche Ungenauigkeit der Abschirmung eine weitere Standardabweichung zu betrachten. Dies führt dazu das der o.g. Zuschlag für den geplanten Anlagentyp Repower MM92 sich nochmals um 0,7 dB erhöht. Hierzu ist näher zu erläutern, dass grundsätzlich die Erhöhung nur für den Anlagentyp gilt, der auch tatsächlich durch das eigene Gebäude abgeschirmt wird. Der besseren Übersichtlichkeit wegen wurde grundsätzlich pauschal für alle Anlagen, die geplant sind, der Zuschlag für die Abschirmung entsprechend angehoben (konservative Betrachtung).

Bei der vorliegenden Untersuchung wurden die Immissionspunkte aus der vorangegangenen Untersuchung gewählt. Hierbei handelt es sich um folgende Immissionspunkte:

Tabelle 2

IP	Bezeichnung IP	Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht
1.1	Kubenhof 1, Nordseite	60	45
1.2	Kubenhof 1, Westseite	60	45
2.1	Kubenhof 2, Nordseite	60	45
2.2	Kubenhof 2, Nordostseite	60	45
2.3	Kubenhof 2, Südwestseite	60	45
2.4	Kubenhof 2, Südostseite	60	45
3.1	Kubenhof 3, Südostseite	60	45
3.2	Kubenhof 7, Südostseite	60	45
3.3	Kubenhof 7, Südwestseite	60	45
4	Schultheishof	60	45
5	Wohngebiet in Polch	55	40
6	Lindenhof	60	45
7	Wohnhäuser Nettesürsch	55	40
8	Zährensmühle II	60	45
9	Wölwerhöfe	60	45
10	Wohnhaus Tierheim	60	45
11	Wohngebiet in Alzheim	55	40

Zu den Immissionspunkten im Bereich der Kubenhöfe ist anzumerken, dass hier jeweils die Gebäudefront gewählt wurde, von welcher aus einer Blickverbindung auf die ein oder andere Anlage besteht. Um die Lage dieser Immissionspunkte besser zu veranschaulichen, wurden im Anhang 5 Lagepläne mit größerem Maßstab beigelegt. Diesen Plänen kann auch entnommen werden, dass die entsprechenden vorhandenen Nebengebäude mit in die Berechnung eingestellt wurden, um auch ggf. vorhandene Reflexionen zu berücksichtigen.

Gemäß der TA Lärm ist die Betrachtung zu gliedern in:

- Ermittlung der Zusatzbelastung (geplante Windenergieanlage)
- Ermittlung der Vorbelastung (vorhandene gewerbliche Geräuschsituation)
- Ermittlung der Gesamtbelastung (Addition von Vor- und Zusatzbelastung)

Die Berechnung der Zusatzbelastung durch das Planungsvorhaben unter Berücksichtigung der o. g. Ausgangsdaten (Schallleistungspegel $L_W = 103,9 \text{ dB(A)}$ + Zuschlag $K = 3,2 \text{ dB(A)}$) führt zu folgenden Beurteilungspegeln:

Tabelle 3 - Zusatzbelastung

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L, in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1.1	Kubenhof 1, Nordseite	44	44	60	45
1.2	Kubenhof 1, Westseite	41	41	60	45
2.1	Kubenhof 2, Nordseite	44	44	60	45
2.2	Kubenhof 2, Nordostseite	42	42	60	45
2.3	Kubenhof 2, Südwestseite	41	41	60	45
2.4	Kubenhof 2, Südostseite	45	45	60	45
3.1	Kubenhof 3, Südostseite	43	43	60	45
3.2	Kubenhof 7, Südostseite	43	43	60	45
3.3	Kubenhof 7, Südwestseite	41	41	60	45
4	Schultheishof	30	30	60	45
5	Wohngebiet in Polch	34	30	55	40
6	Lindenhof	30	30	60	45
7	Wohnhäuser Nettesürsch	35	31	55	40
8	Zährensmühle II	35	35	60	45
9	Wölwerhöfe	30	30	60	45
10	Wohnhaus Tierheim	29	29	60	45
11	Wohngebiet in Alzheim	39	35	55	40

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung zeigt der Anhang 6 zum Schreiben.

Für die aus schalltechnischer Sicht „lauteste“ Nachtstunde erfolgte eine flächenhafte Berechnung für den größeren Untersuchungsbereich (s. Anhang 7). Das Ergebnis zeigt die Geräuschsituation für das 2. Obergeschoss. Sie gibt einen Überblick über die Schallverteilung und ersetzt nicht die oben aufgeführte, detaillierte punktuelle Berechnung.

Die Berechnungsergebnisse für die Zusatzbelastung zeigen, dass die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Jedoch kann teils das sogenannte Irrelevanzkriterium der TA Lärm nicht erfüllt werden, sodass eine Betrachtung der Geräuschvorbelastung erforderlich wird.

Neben ggf. vorhandenen Windenergieanlagen sind auch weitere gewerbliche Geräuschimmissionen als Vorbelastung mit zu betrachten. Im Zusammenhang mit den Kubenhöfen (landwirtschaftliche Betriebe) ist zu prüfen, ob ggf. eine gegenseitige Beeinflussung zur Nachtzeit gegeben ist. Hierbei zeigte eine Ortsbegehung, dass kontinuierliche gewerbliche Geräuschimmissionen durch z. B. Lüftungsanlagen, Ventilatoranlagen etc. zur Nachtzeit nicht vorliegen. Im Hinblick auf möglich gewerbliche Geräusche durch Fahr- und Verladetätigkeiten wäre zu prüfen, ob und in wieweit eine Überlagerung solcher Geräuschimmissionen mit den Geräuschimmissionen durch Windenergieanlagen aus schalltechnischer Sicht sinnvoll sind. Dies vor allem vor dem Hintergrund, dass bei entsprechenden Windgeschwindigkeiten und somit Betrieb der Anlagen, bei Nennleistung, Fahr- und Verladetätigkeiten auf den Betriebshöfen in der Regel eher unwahrscheinlich und wenn, immer nur kurzzeitig, vorliegen. Im vorliegenden Fall werden die Innenhöfe zu den jeweiligen, zu den Windenergieanlagen relevanten Immissionspunkten der benachbarten Höfe durch vorgelagerte Gebäude abgeschirmt. Daher erfolgte für die Kubenhöfe keine Betrachtung einer gewerblichen Geräuschvorbelastung. Für die übrigen Immissionspunkte IP.4 bis IP.10 ist eine Betrachtung der Vorbelastung aufgrund der deutlichen Unterschreitung der Immissionsrichtwerte nicht erforderlich. Für die Ortslage Alzheimer (IP.11) wurde seitens der Gewerbeaufsicht gefordert, die Vorbelastung unter Berücksichtigung der bestehenden Windenergieanlagen und möglicher weiterer Windenergieanlagen zu untersuchen. Hierzu sei jedoch anzumerken, dass der in Tabelle 1 aufgeführte Beurteilungspegel nachts 35 dB(A) beträgt, sodass das Irrelevanzkriterium der TA Lärm um 1 dB verfehlt und daher nicht eingehalten wird.

Diese Beurteilungspegel enthält jedoch einen höheren Zuschlag von 0,7 dB(A), der, wie oben beschrieben, pauschal in die Berechnung für die Abschirmungseffekte eingestellt wurde. Da jedoch in Richtung Alzheim solche nicht vorliegen, würde grundsätzlich das Irrelevanzkriterium der TA Lärm durch das Planungsvorhaben auch dort eingehalten. Trotzdem wurde gemäß des Schreibens der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Regionalstelle Gewerbeaufsicht, eine Betrachtung der Vorbelastung, unter Berücksichtigung der schon vorhandenen Windenergieanlagen, durchgeführt. Sonstige gewerbliche Geräuschvorbelastungen sind für das Wohnhaus in Alzheim nicht zu berücksichtigen.

Tabelle 4 - Vorbelastung

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
11	Wohngebiet in Alzheim	37	33	55	40

Das Berechnungsergebnis hierzu zeigen die Anhänge 8 und 9 zum Schreiben.

In der Überlagerung mit dem Beurteilungspegel aus der Zusatzbelastung (Tabelle 1) ergibt sich folgende Gesamtbelastung für den Immissionspunkt 11:

Tabelle 5

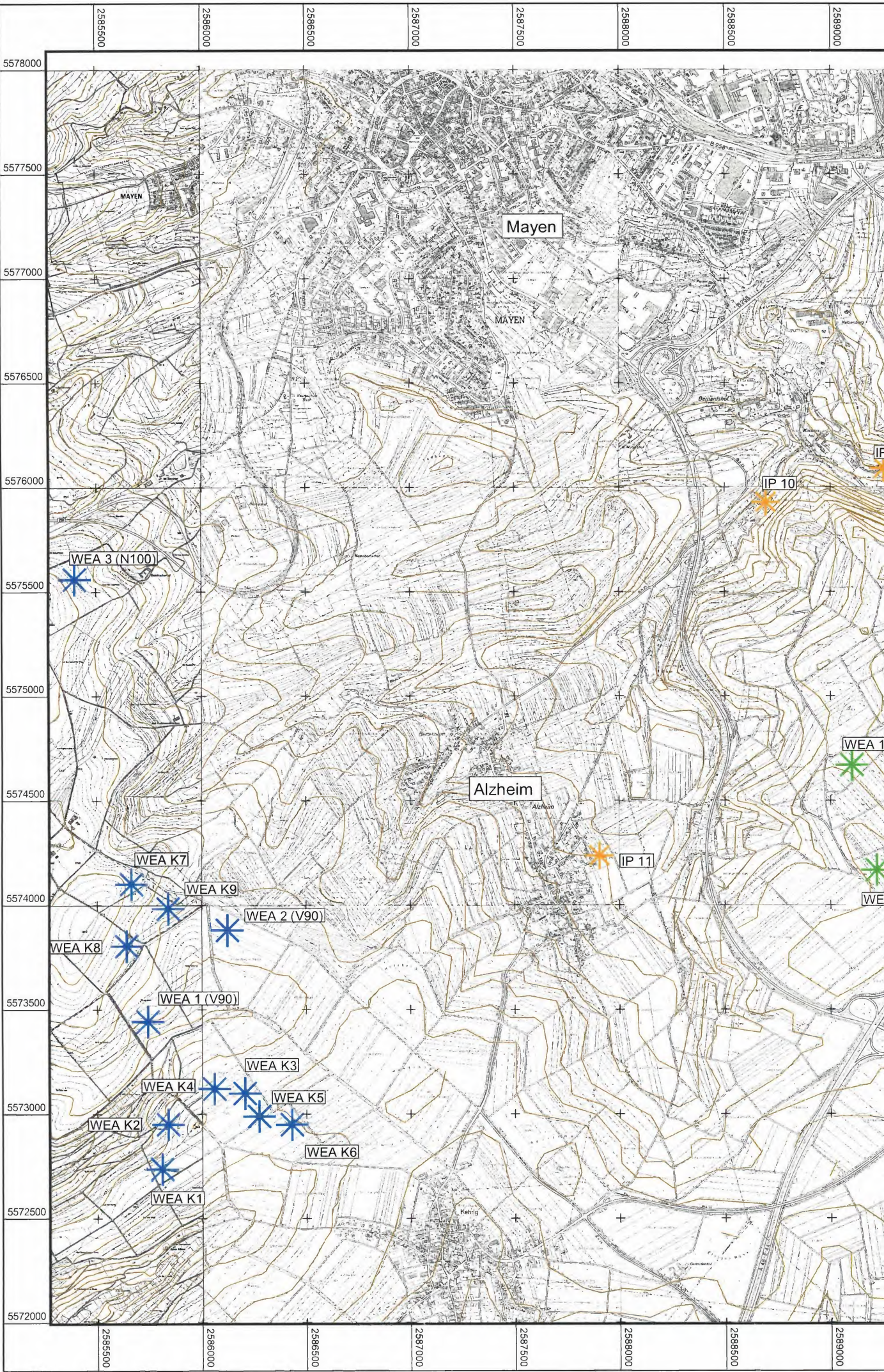
IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
11	Wohngebiet in Alzheim	41	37	55	40

Das Berechnungsergebnis hierzu kann dem Anhang 10 und 11 entnommen werden.

Wie die Untersuchung zeigt, wird an allen Aufpunkten die Anforderung der TA Lärm eingehalten. Somit ist aus schalltechnischer Sicht die Errichtung der 5 Windenergieanlagen vom Typ Repower MM92 auch bei Beachtung der Vorbelastung durch schon bestehende Anlagen umsetzbar.

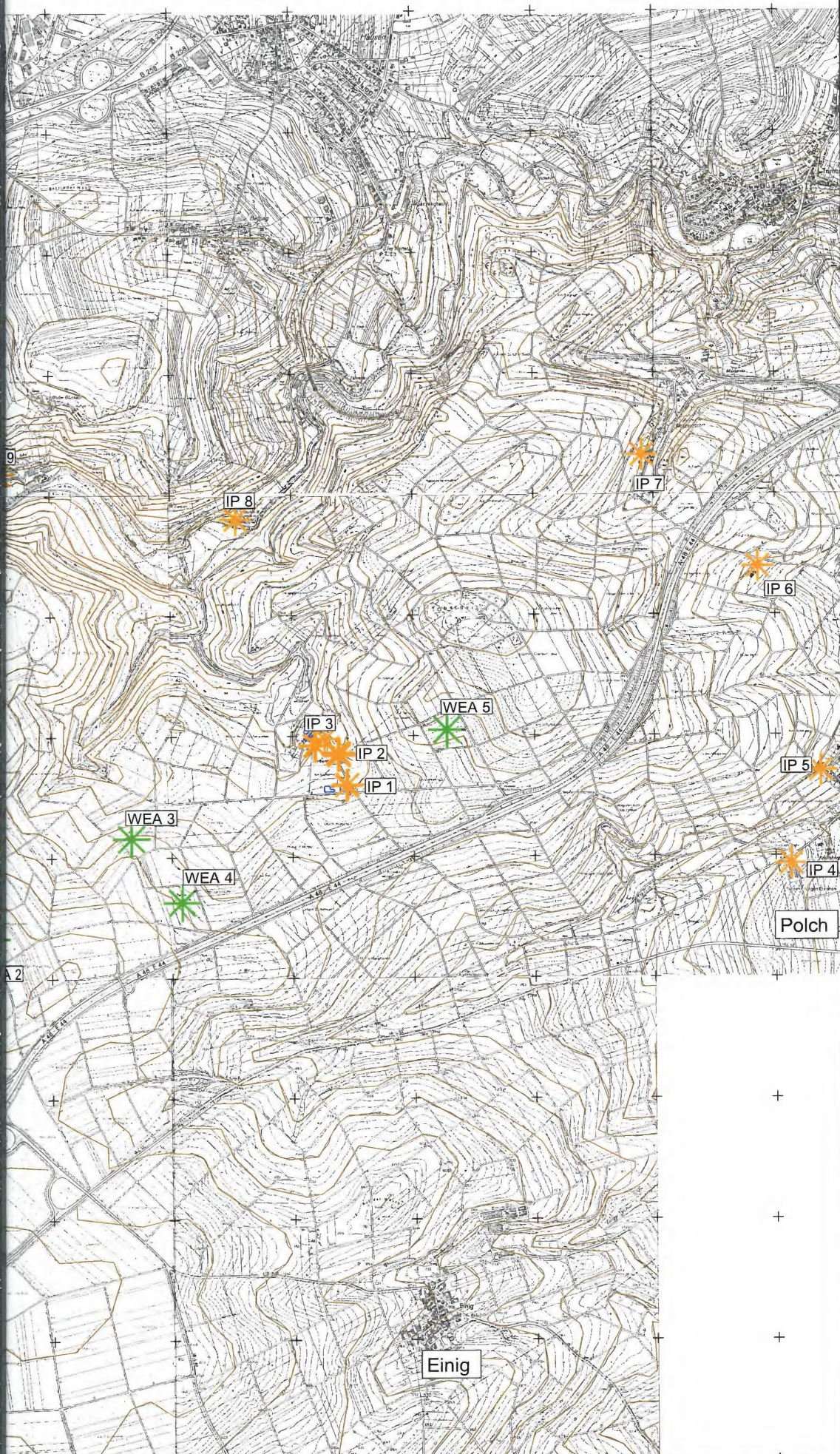
Sollten sich noch Rückfragen ergeben, stehe ich Ihnen für Auskünfte jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Ingenieurbüro Paul Pies
Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz
Fon : 06742921762
Fax : 06742/3742
e-mail : wons@schallschutz-pies.de

5578000
5577500
5577000
5576500
5576000
5575500
5575000
5574500
5574000
5573500
5573000
5572500
5572000



Legende

-  WEA Vorbelastung
-  geplante WEA
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

Polch



Maßstab 1:22500



Übersichtsplan

Einig

2589500 2590000 2590500 2591000 2591500 2592000 2592500 2593000 2593500



Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742921762

Fax : 06742/3742

e-mail : wons@schallschutz-pies.de



5576000

5575500

5575000

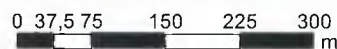
5574500

Legende

-  geplante WEA
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



Maßstab 1:7500



Lageplan 1



2588000

2588500

2589000

5576000

5575500

5575000

5574500

5574000

2588000

2588500

2589000

IP 11

IP 10

IP 9

WEA 1

WEA 2

Müllershof

Kirchershof

In der Plurs

An der Schulmessen Mühle

Rosenberg

Boyerberg

Adt. Langscharrach

Am Teich

Punktuier Berg

In der Schilum Alle

Im Acker

Am Krummen Weg

Ober auf Lend

Hürchen

Unten auf Lend

In non Summe

Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742921762

Fax : 06742/3742

e-mail : wons@schallschutz-pies.de

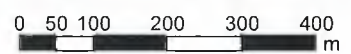


Legende

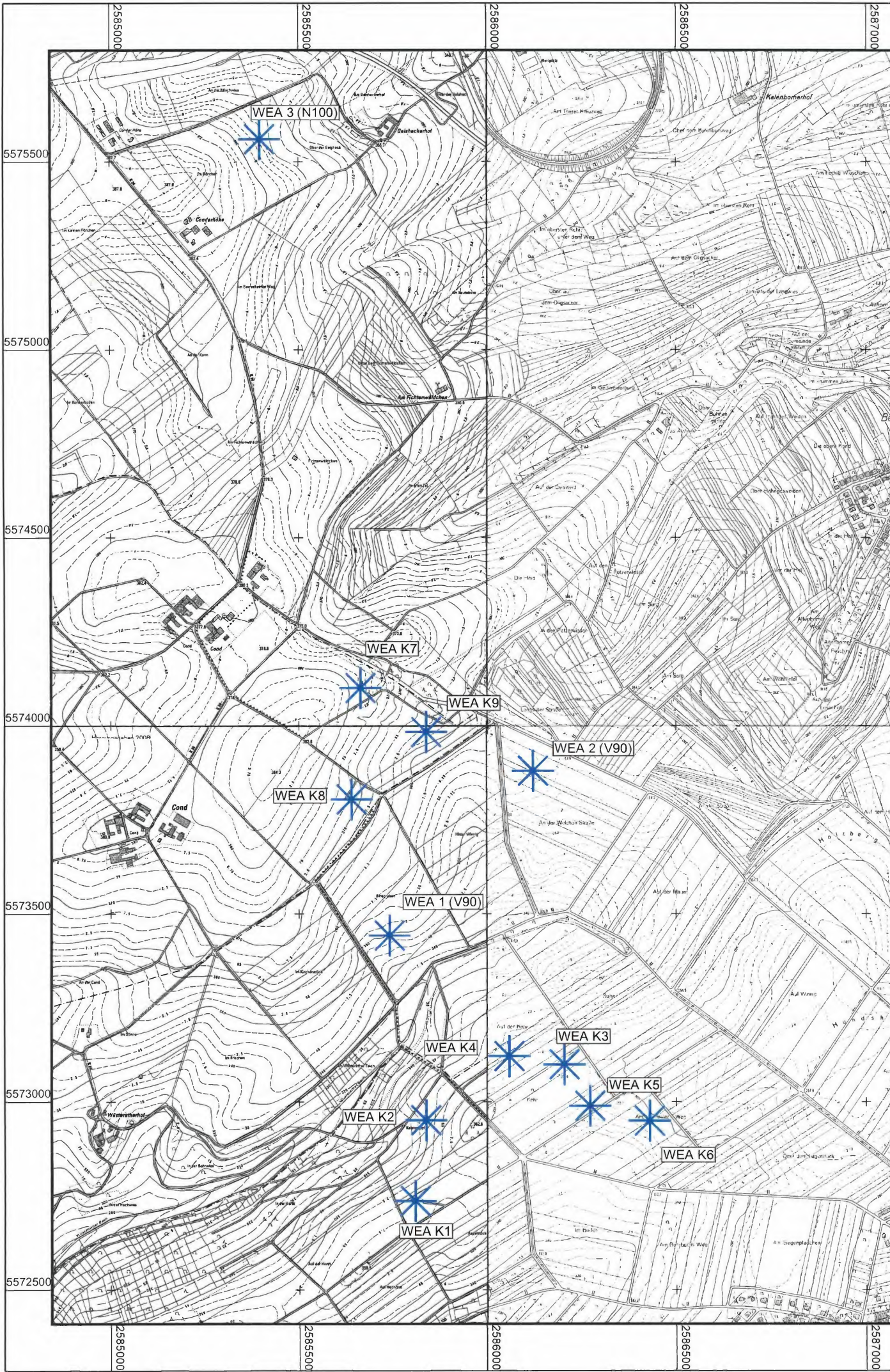
-  geplante WEA
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



Maßstab 1:10000



Lageplan 2



Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742921762

Fax : 06742/3742

e-mail : wons@schallschutz-pies.de

5575500

5575500

5574500

Legende

-  WEA Vorbelastung
-  geplante WEA
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

5574000

5573500



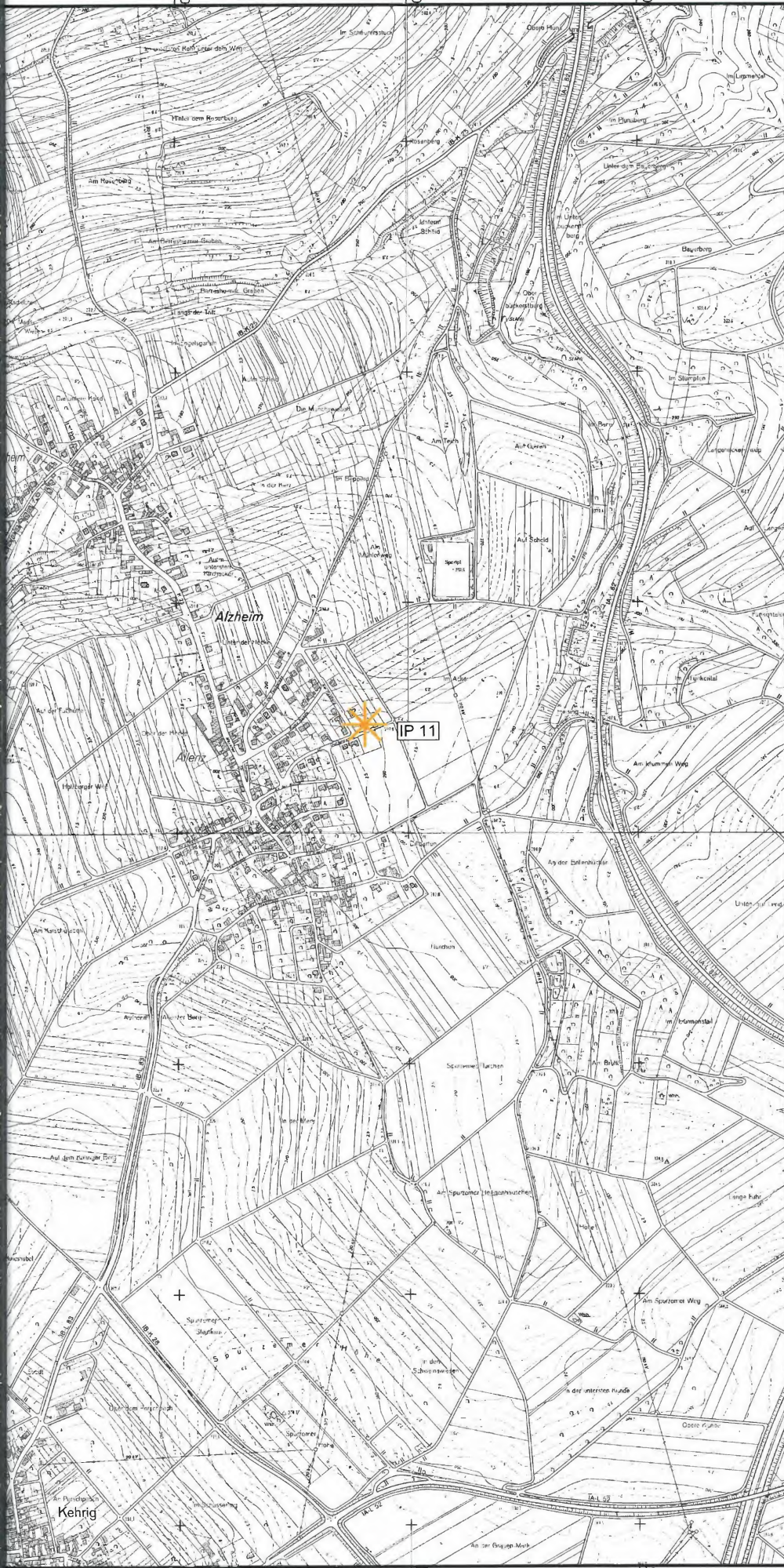
5573000

Maßstab 1:12500

0 50 100 200 300 400
m

Lageplan 3

5572500



2587500

2588000

2588500

2589000

2589500

2587500

2588000

2588500

2589000

2589500

WINDTEST
Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



Auszug WT 6275/08 aus dem Prüfbericht WT 6274/08
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
REpower MM92

Messdatum: 2007-11-30

Standort bzw. Messort:	Südermarsch, Kreis Nordfriesland, Deutschland		
Auftraggeber:	REpower Systems AG Hollesenstraße 15 24768 Rendsburg		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2007-10-04	Auftragsnummer:	4250 07 03883 64

REpower Dokumenten-Nummer: 86

D-2.9-WM.SM.07-D C

Freigabe

Datum

54

13.06.2009

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2008-02-13

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 3 Seiten.

Auszug WT 6275/08 aus dem Prüfbericht WT 6274/08 Seite 2 von 3
 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower MM92
 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)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	REpower Systems AG Hollesenstraße 15 24768 Rendsburg	Nennleistung (Generator):	2040 kW
Seriennummer	90036	Rotordurchmesser:	92,5 m
WEA-Standort (ca.)	FW: 3502297 HW: 6036881	Nabenhöhe über Grund:	80 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	LM Glasfber	Getriebehersteller:	Winergy
Typenbezeichnung Blatt:	LM 45.3_P Evolution	Typenbezeichnung Getriebe:	PEAB 4481
Blattstellwinkel:	variabel (0-91 Grad)	Generatorhersteller:	VEM
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	DASAA5025-4UA
Rotordrehzahlbereich:	7,8/15,0 U/min	Generatornennendrehzahl:	1800 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: WICO 255LK805/07			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms^{-1}	627 kW	98,7 dB(A)	
	6 ms^{-1}	1104 kW	101,7 dB(A)	
	7 ms^{-1}	1687 kW	103,3 dB(A)	
	8 ms^{-1}	2033 kW	103,6 dB(A)	
	9 ms^{-1}	2066 kW	103,7 dB(A)	
	10 ms^{-1}	2061 kW	103,5 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms^{-1}	627 kW	0 dB	bei Hz
	6 ms^{-1}	1104 kW	0 dB	bei Hz
	7 ms^{-1}	1687 kW	0 dB	bei Hz
	8 ms^{-1}	2033 kW	0 dB	bei Hz
	9 ms^{-1}	2066 kW	0 dB	bei Hz
	10 ms^{-1}	2061 kW	0 dB	bei Hz
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IV}	5 ms^{-1}	627 kW	0 dB	
	6 ms^{-1}	1104 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1687 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	2033 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2066 kW	0 dB	
	10 ms^{-1}	2061 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 ms^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,5	79,2	82,1	84,5	90	90,2	90,1	93,7	94,5	94,3	94,7	94,1
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	93,6	93,4	90,9	88,7	86,3	84,1	81,3	73,8	78,2	75,7	73,3	71,6

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 ms^{-1}$ in dB(A)								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	84,5	93,7	97,9	99,2	97,6	91,5	84,4	78,6

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2007-11-06.
 Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallemissionsprognosen).

REpower Dokumenten Nummer: Re.

D-2.9-VH.5M.07-D C

Freigabe

Datum

Six

13.06.2008

Auszug WT 6275/08 aus dem Prüfbericht WT 6274/08 Seite 3 von 3
 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower MM92
 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)

Umrechnung der Schalleistungspegel auf andere Nabenhöhen

	H [m]	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]						L _{WA} bei 95% P _{10m/s}	v ₁₀ bei 95% P _{10m/s} [m/s]
		5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0		
Messung	80,0	98,7	101,7	103,3	103,9	103,7	103,5	103,7	7,45
Berechnung	68,5	98,3	101,4	103,2	103,8	103,8	103,5	103,7	7,61
Berechnung	78,5	98,7	101,7	103,3	103,9	103,7	103,5	103,7	7,47
Berechnung	100,0	99,3	102,1	103,5	103,9	103,6	103,5	103,7	7,23

REpower Dokumenten Nummer: R

D-29-VM.SM.07-D C

Freigabe

Datum

Sk

13.06.2008

Bemerkungen:

Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
 Sommerdeich 14 b
 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2008-02-13

U. Kock

Dipl.-Ing. U. Kock

K. Buchmann

Dipl.-Ing. K. Buchmann

Head of Acoustics & Inspections Department

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Likunde aufgeführten Prüfverfahren.



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 3 Seiten.

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

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH-

Bestimmung der Schalleleistungspegel einer WEA
des Typs Vestas V90-2MW (Mode 0)
aus mehreren Einzelmessungen
bei Nabenhöhen von 80 m, 95 m und 105 m über Grund

März 2007

Kurzbericht WT 5633/07



Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.





Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 4 von 5

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

Anlagendaten			
Hersteller	Vestas Wind Systems A/S Alsvej 21 8900 Randers Denmark	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	V90-2MW 2.0 MW 105 90
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V 18864	V 19702	
Standort	Schönhagen, Landkreis Prignitz, Deutschland	Porep, Landkreis Prignitz, Deutschland	
Vermessene Nabenhöhe (m)	105	105	
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	
Prüfbericht	WT 4126/05	WT 4846/06	
Datum des Prüfberichts	2005-04-12	2006-02-06	
Getriebetyp	Metso PLH1400V90	Metso PLH1400V90	
Generatortyp	ABB AMK 500L4A BAYHA	ABB AMK 500L4A BAYHA	
Rotorblatttyp	Vestas 44 m	Vestas 44 m	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	4	
Seriennummer	V 19697		
Standort	Porep, Landkreis Prignitz, Deutschland		
Vermessene Nabenhöhe (m)	105		
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH		
Prüfbericht	WT 5308/06		
Datum des Prüfberichts	2006-10-12		
Getriebetyp	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83		
Generatortyp	Weier DVSG 500/4MST		
Rotorblatttyp	Vestas 44 m		

Schallemissionsparameter: Messwerte (berechnete Leistungskurve vom Hersteller bereitgestellt)

Schalleistungspegel $L_{v,sk}$ [dB(A)]: auf Basis der Nabenhöhenumrechnungen WT 5611/07, WT 5315/06 und WT 5613/07

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	102.6	103.2	102.6	101.8	101.7
2	102.4	103.6	103.9	-	-
3	102.7	103.4	102.8	101.7	100.9
4					
Mittelwert $\bar{L}_{v,sk}$ [dB(A)]	102.6	103.4	103.1	101.8	101.3
Standard- Abweichung s [dB(A)]	0.2	0.2	0.7	0.1	0.6
$\sigma_{R,0.5}$ dB /3/ [dB(A)]	1.0	1.0	1.6	1.0	1.5

1: Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 17.

Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

2: IEC 61400-14 TS ed. 1: Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03

3: Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ 2001-11-07

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

Kurzbericht WT 5633/07: Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs V90-2MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen bei Nabenhöhen von 80 m, 95 m und 105 m über Grund



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 5 von 5

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag K_{Tn} in dB bei vermessener Nabenhöhe:

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

Impulzzuschlag K_{I1} in dB:

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

Terz- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $1^{1)} L_{p,1,ref}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{p,1,max}$	77,0	79,7	82,2	84,1	85,7	86,4	87,5	89,2	90,0	90,2	92,3	92,3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{p,1,max}$	93,3	93,6	93,7	92,6	91,7	90,6	90,1	89,7	87,3	82,3	75,4	67,6

Oktav- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $1^{1)} L_{p,1,ref}$ in dB(A)

Frequenz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{p,1,max}$		84,8	90,2	93,7	96,4	98,2	96,4	93,9	83,2			

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

Bemerkungen:

Ausgestellt durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2007-03-07

Robert J. Brown M.Sc.

Dipl.-Ing. J. Neubert

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren



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

Kurzbericht WT 5633/07: Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs V90-2MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen bei Nabenhöhen von 80 m, 95 m und 105 m über Grund



Schallemission

Nordex N100/2500

© Nordex Energy GmbH, Bornbarch 2, D-22848 Norderstedt
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 15016 beachten.

Schallemission Nordex N100/2500

Schallemission
entsprechend IEC 61400-11: 2002 [1]

Maximaler Schalleistungspegel über den gesamten Betriebsbereich der WEA
--

L_{WA} = 106,0 dB(A)

Die Geräusche im Nahbereich von Windenergieanlagen können Tonhaltigkeiten aufweisen. Der spezifizierte Schalleistungspegel ist inklusive eventueller Tonzuschläge K_{TH} entsprechend Technischer Richtlinie für Windenergieanlagen [2] zu verstehen, wobei Tonzuschläge $K_{TH} \leq 2$ dB nicht berücksichtigt werden.

Der angegebene Schalleistungspegel ist ein Erwartungswert im Sinne der Statistik. Ergebnisse von Einzelvermessungen werden innerhalb des Vertrauensbereiches gemäß IEC 61400-14 [4] liegen.

Messungen der Schalleistung sind an der Referenzposition nach Methode 1 der IEC 61400-11 [1] von einem nach ISO/IEC 17025 [3] für Schallemissionsmessungen an Windenergieanlagen akkreditierten Messinstitut durchzuführen. Die Bestimmung von Tonzuschlägen K_{TH} im Nahbereich der WEA aus diesen Messungen ist entsprechend der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen [2] durchzuführen.

- [1] IEC 61400-11 ed. 2: Wind Turbine Generator Systems – Part 11: Acoustic Noise Measurement Techniques; 2002-12
- [2] Technische Richtlinie für Windenergieanlagen – Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte. Revision 18. FGW 2008-02
- [3] ISO/IEC 17025: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien; 2005-08
- [4] IEC 61400-14. Wind turbines – Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values. first edition, 2005-03

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Abteilung Immissionsschutz

Unternehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH - 51101 Köln

Theo Fuhrländer GmbH
 Herrn Lahr
 Auf der Höhe 4

56477 Waigandshain

Bearbeiter
 Unsere Zeichen
 Telefon
 Fax
 EMail
 Köln,

Richter
 ri
 933
 ++49 2 21 / 8 06 - 24 35
 ++49 2 21 / 8 06 - 17 25
 Laerm@de.tuv.com
 2. Mai 2001

Immissionsschutz / Lärmschutz
 Akkreditierung der Zentralstelle
 der Länder für Sicherheitstechnik

ZLS
 DAR-Reg.-Nr.: ZLS - P - 348/01

Schalleistungspegel der Windenergieanlage Fuhrländer Typ FL 1000

Sehr geehrter Herr Lahr,

der nach DIN EN 61400-11 ermittelte Schalleistungspegel L_{WA} der Windenergieanlage Fuhrländer FL 1000 beträgt $L_{WA} = 101,2$ dB(A) bei einer Windgeschwindigkeit von $v_{10} = 8$ m/s in 10 m Höhe. Der Vertrauensbereich des Mittelwertes beträgt $\pm 0,5$ dB(A).

Der bei Nennleistung (1000 kW) ermittelte Schalleistungspegel L_{WA} der Windenergieanlage Fuhrländer FL 1000 beträgt $L_{WA} = 102,1$ dB(A) bei einer Windgeschwindigkeit von $v_{10} = 9$ m/s in 10 m Höhe. Der Vertrauensbereich des Mittelwertes beträgt $\pm 0,5$ dB(A).


Die Windenergieanlage Fuhrländer FL 1000 besitzt keine ausgeprägte Richtcharakteristik.

Eine Tonhaltigkeit der Windenergieanlage Fuhrländer FL 1000 nach DIN 45 681 konnte nicht festgestellt werden.

Mit freundlichen Grüßen

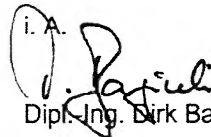
Abteilung Immissionsschutz / Lärmschutz

i. V.

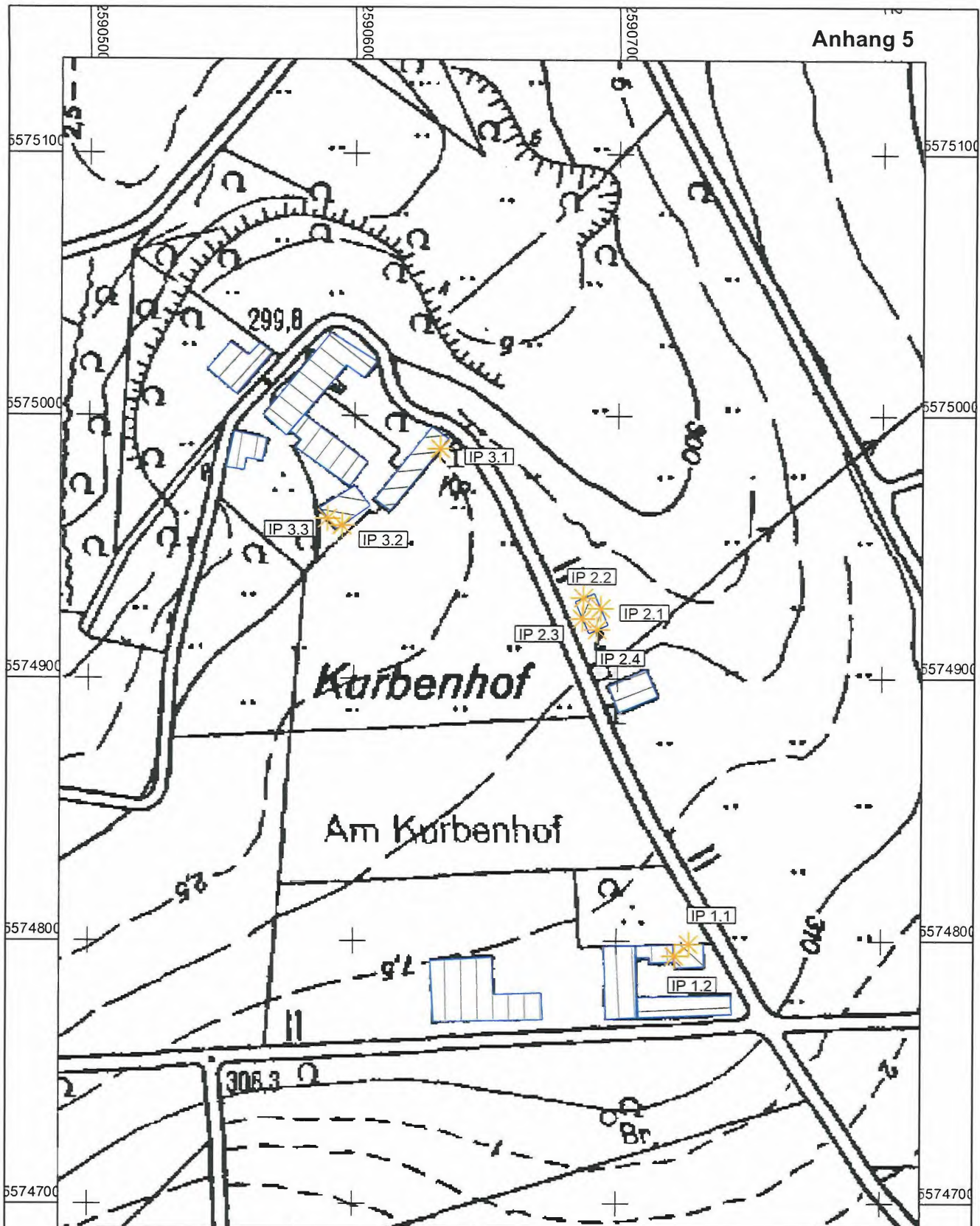


Dipl.-Ing. Wilhelm Kurtz

i. A.



Dipl.-Ing. Dirk Baginski



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

- Legende
-  Hauptgebäude
 -  Nebengebäude
 -  Immissionsort



Maßstab 1:2000
0 10 20 40 60 80 m

Lageplan

WEA Polch Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	Zuschlag 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 01.1 Kurbenhof 1 Nordseite						IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)				LrT 44,0 dB(A)	LrN 44,0
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1635,1	75,3	3,4	2,7	3,1		25,6	25,6	25,6
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1640,3	75,3	3,6	5,7	3,2		22,4	22,4	22,4
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	926,3	70,3	2,6	5,6	1,8		29,8	29,8	29,8
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	847,6	69,6	2,4	8,0	1,6		28,5	28,5	28,5
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	480,8	64,6	0,9	0,0	0,9		43,6	43,6	43,6
Name IP 01.2 Kurbenhof 1 Westseite						IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)				LrT 40,7 dB(A)	LrN 40,7
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1629,3	75,2	3,4	0,0	3,1		28,4	28,4	28,4
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1633,6	75,3	3,6	0,0	3,1		28,1	28,1	28,1
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	920,0	70,3	2,6	0,0	1,8		35,5	35,5	35,5
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	840,6	69,5	2,4	0,0	1,6		36,6	36,6	36,6
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	487,6	64,8	0,9	9,8	0,9		33,7	33,7	33,7
Name IP 02.1 Kurbenhof 2 Nordostseite						IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)				LrT 43,9 dB(A)	LrN 43,9
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1617,7	75,2	3,4	4,1	3,1		24,3	24,3	24,3
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1664,7	75,4	3,7	3,9	3,2		24,0	24,0	24,0
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	935,0	70,4	2,7	5,3	1,8		29,9	29,9	29,9
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	903,6	70,1	2,7	5,3	1,7		30,3	30,3	30,3
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	471,4	64,5	1,3	0,0	0,9		43,4	43,4	43,4
Name IP 02.2 Kurbenhof 2 Nordwestseite						IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)				LrT 41,8 dB(A)	LrN 41,8
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1611,9	75,1	3,4	0,0	3,1		28,5	28,5	28,5
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1660,7	75,4	3,6	0,6	3,2		27,3	27,3	27,3
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	930,5	70,4	2,7	0,0	1,8		35,3	35,3	35,3
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	901,6	70,1	2,7	3,9	1,7		31,8	31,8	31,8
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	476,8	64,6	1,3	3,8	0,9		39,5	39,5	39,5
Name IP 02.3 Kurbenhof 2 Südwestseite						IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)				LrT 41,2 dB(A)	LrN 41,2
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1610,2	75,1	3,4	0,0	3,1		28,5	28,5	28,5
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1656,7	75,4	3,6	0,0	3,2		27,9	27,9	27,9
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	927,1	70,3	2,7	0,0	1,8		35,3	35,3	35,3
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	895,9	70,0	2,6	0,0	1,7		35,7	35,7	35,7
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	478,8	64,6	1,3	6,4	0,9		36,8	36,8	36,8
Name IP 02.4 Kurbenhof 2 Südostseite						IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)				LrT 44,6 dB(A)	LrN 44,6
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1615,1	75,2	3,4	2,5	3,1		25,9	25,9	25,9
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1659,8	75,4	3,7	0,0	3,2		27,9	27,9	27,9
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	930,8	70,4	2,7	0,8	1,8		34,4	34,4	34,4
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	897,2	70,0	2,7	0,0	1,7		35,7	35,7	35,7
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	474,4	64,5	1,3	0,0	0,9		43,4	43,4	43,4
Name IP 03.1 Kurbenhof 3 Südostseite						IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)				LrT 42,6 dB(A)	LrN 42,6
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1568,8	74,9	3,3	13,4	3,0		15,4	15,4	15,4
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1640,3	75,3	3,6	12,2	3,2		15,9	15,9	15,9
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	904,8	70,1	2,6	13,9	1,7		21,8	21,8	21,8
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	904,8	70,1	2,6	5,3	1,7		30,4	30,4	30,4
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	521,3	65,3	1,5	0,0	1,0		42,3	42,3	42,3
Name IP 03.2 Kurbenhof 7 Südostseite						IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)				LrT 43,2 dB(A)	LrN 43,2
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1526,5	74,7	3,3	5,5	2,9		23,7	23,7	23,7
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1593,5	75,0	3,5	2,7	3,1		25,8	25,8	25,8

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

WEA Polch Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	Zuschlag 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)
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	858,6	69,7	2,4	4,0	1,7		32,4	32,4	32,4
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	858,4	69,7	2,4	0,0	1,7		36,4	36,4	36,4
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	559,3	65,9	1,5	0,0	1,1		41,5	41,5	41,5
Name IP 03.3 Kurbenhof 7 Südwestseite				IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 40,8 dB(A)		LrN 40,8			
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1521,6	74,6	3,3	0,0	2,9		29,3	29,3	29,3
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1590,0	75,0	3,5	0,0	3,1		28,5	28,5	28,5
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	854,8	69,6	2,4	0,0	1,6		36,4	36,4	36,4
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	856,9	69,7	2,4	0,0	1,6		36,4	36,4	36,4
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	564,4	66,0	1,6	9,2	1,1		32,2	32,2	32,2
Name IP 04 Schultheishof 1				IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 30,4 dB(A)		LrN 30,4			
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	3473,9	81,8	4,4	0,4	6,7		16,8	16,8	16,8
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	3364,5	81,5	4,4	0,0	6,5		17,7	17,7	17,7
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	2738,7	79,7	4,3	0,0	5,3		20,8	20,8	20,8
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	2534,1	79,1	4,2	0,0	4,9		22,0	22,0	22,0
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	1543,8	74,8	3,9	0,0	3,0		28,5	28,5	28,5
Name IP 05 Polch				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 33,5 dB(A)		LrN 29,9			
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	3592,9	82,1	4,4	0,4	6,9		16,3	19,9	16,3
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	3538,2	82,0	4,4	0,0	6,8		17,0	20,6	17,0
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	2869,6	80,1	4,4	0,4	5,5		19,7	23,3	19,7
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	2703,4	79,6	4,2	0,0	5,2		21,0	24,7	21,0
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	1567,4	74,9	4,0	0,0	3,0		28,2	31,8	28,2
Name IP 06 Lindenhof 1				IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 30,4 dB(A)		LrN 30,4			
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	3487,3	81,8	4,3	0,4	6,7		16,8	16,8	16,8
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	3561,1	82,0	4,4	0,4	6,9		16,5	16,5	16,5
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	2831,1	80,0	4,4	0,4	5,4		19,9	19,9	19,9
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	2764,7	79,8	4,3	0,4	5,3		20,2	20,2	20,2
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	1466,7	74,3	3,9	0,0	2,8		29,1	29,1	29,1
Name IP 07 Nettesürsch				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 34,7 dB(A)		LrN 31,1			
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	3220,2	81,1	4,1	0,0	6,2		18,6	22,3	18,6
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	3386,3	81,6	4,2	0,6	6,5		17,2	20,9	17,2
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	2647,1	79,4	4,2	0,6	5,1		20,8	24,4	20,8
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	2660,7	79,5	4,2	0,5	5,1		20,7	24,4	20,7
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	1405,6	73,9	3,8	0,0	2,7		29,6	33,3	29,6
Name IP 08 Zährensmühle II				IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 35,2 dB(A)		LrN 35,2			
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1711,3	75,7	3,8	0,0	3,3		27,3	27,3	27,3
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	2040,1	77,2	3,9	0,0	3,9		25,1	25,1	25,1
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	1406,6	74,0	3,6	0,0	2,7		29,8	29,8	29,8
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	1616,3	75,2	3,9	0,8	3,1		27,1	27,1	27,1
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	1251,1	72,9	4,1	0,7	2,4		30,0	30,0	30,0
Name IP 09 Wölwerhöfe				IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 29,8 dB(A)		LrN 29,8			
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1445,8	74,2	4,4	9,1	2,8		19,6	19,6	19,6
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1938,1	76,7	4,5	7,3	3,7		17,9	17,9	17,9
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	1630,8	75,2	4,2	3,0	3,1		24,6	24,6	24,6
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	1953,7	76,8	4,3	1,5	3,8		23,7	23,7	23,7
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	2171,9	77,7	3,8	0,0	4,2		24,4	24,4	24,4

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

WEA Polch Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	Zuschlag 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 10 Tierheim						IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 28,6 dB(A)		LrN 28,6	
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1338,2	73,5	4,1	3,6	2,6		26,3	26,3	26,3
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1850,8	76,3	4,4	2,6	3,6		23,2	23,2	23,2
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	1776,1	76,0	4,3	10,9	3,4		15,5	15,5	15,5
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	2111,8	77,5	4,4	9,6	4,1		14,5	14,5	14,5
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	2612,1	79,3	4,3	8,4	5,0		13,0	13,0	13,0
Name IP 11 Alzheim						IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 38,7 dB(A)		LrN 35,1	
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1280,0	73,1	3,2	0,0	2,5		31,3	34,9	31,3
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1324,8	73,4	3,3	0,0	2,5		30,8	34,4	30,8
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	1962,2	76,8	4,0	0,0	3,8		25,4	29,1	25,4
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	2141,4	77,6	4,2	0,0	4,1		24,2	27,8	24,2
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	3328,3	81,4	4,3	0,5	6,4		17,5	21,1	17,5

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

WEA Polch Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Legende

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Zuschlag	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

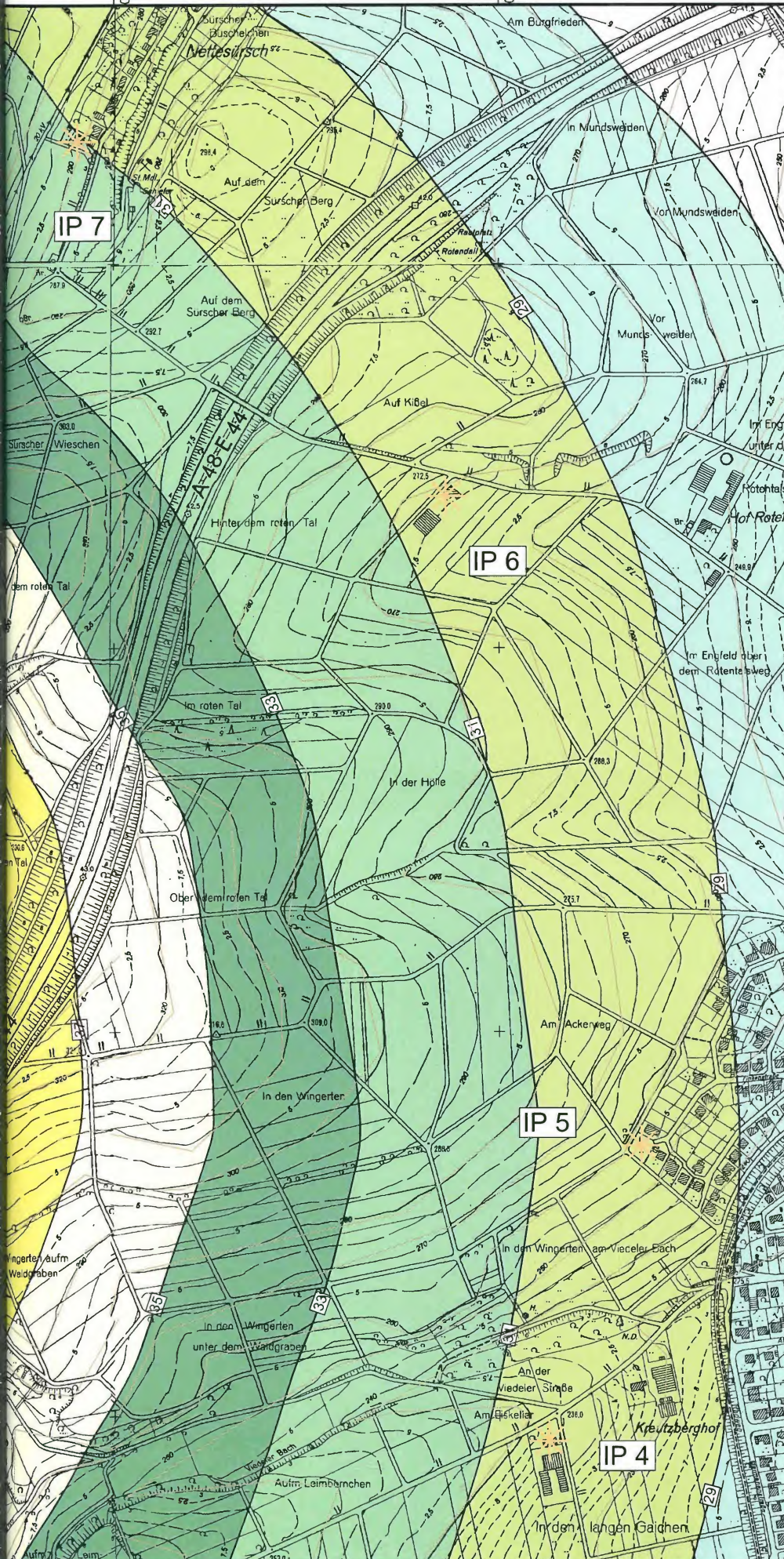
Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742921762

Fax : 06742/3742




e-mail : wons@schallschutz-pies.de



Skala in dB(A)

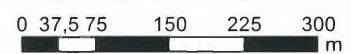
	<= 25
25 <	<= 27
27 <	<= 29
29 <	<= 31
31 <	<= 33
33 <	<= 35
35 <	<= 37
37 <	<= 39
39 <	<= 41
41 <	<= 43
43 <	<= 45
45 <	<= 47
47 <	<= 49

Legende

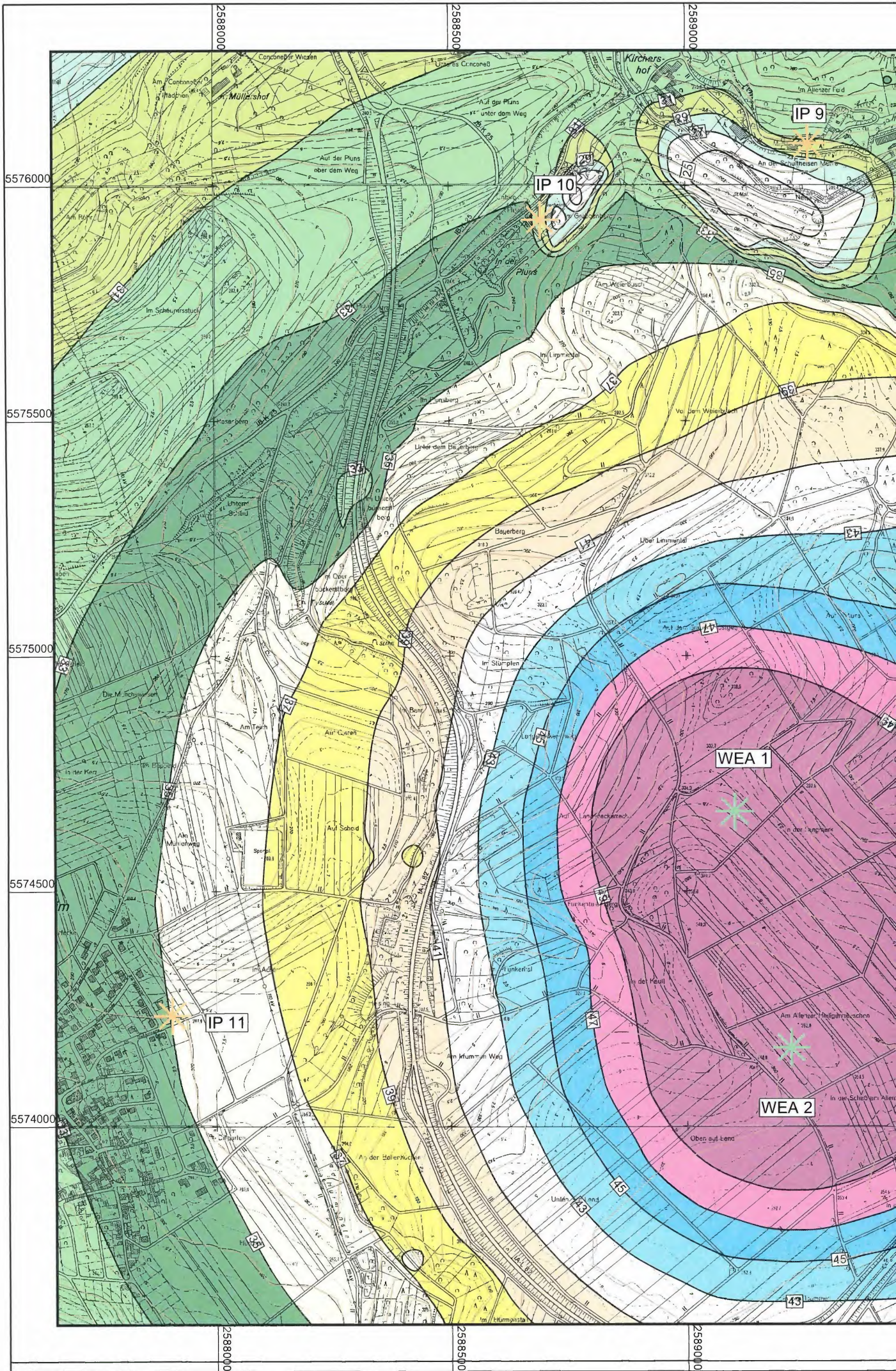
-  Schallquelle
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



Maßstab 1:7500



Zusatzbelastung
nachts
2. Obergeschoß



Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742921762




Fax : 06742/3742

e-mail : wons@schallschutz-pies.de

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 <

Legende

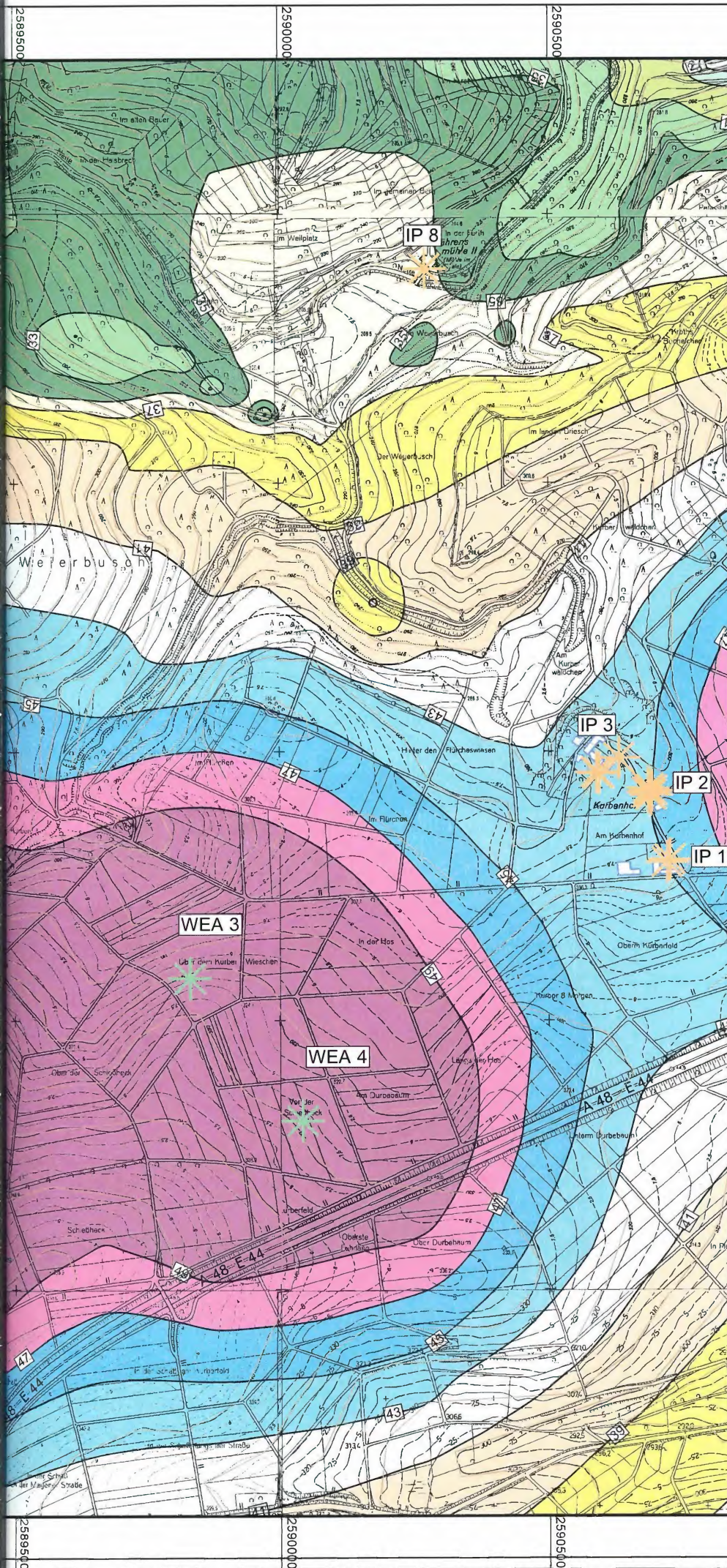
-  Schallquelle
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



Maßstab 1:10000



Zusatzbelastung
nachts
2. Obergeschoß



WEA Polch Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

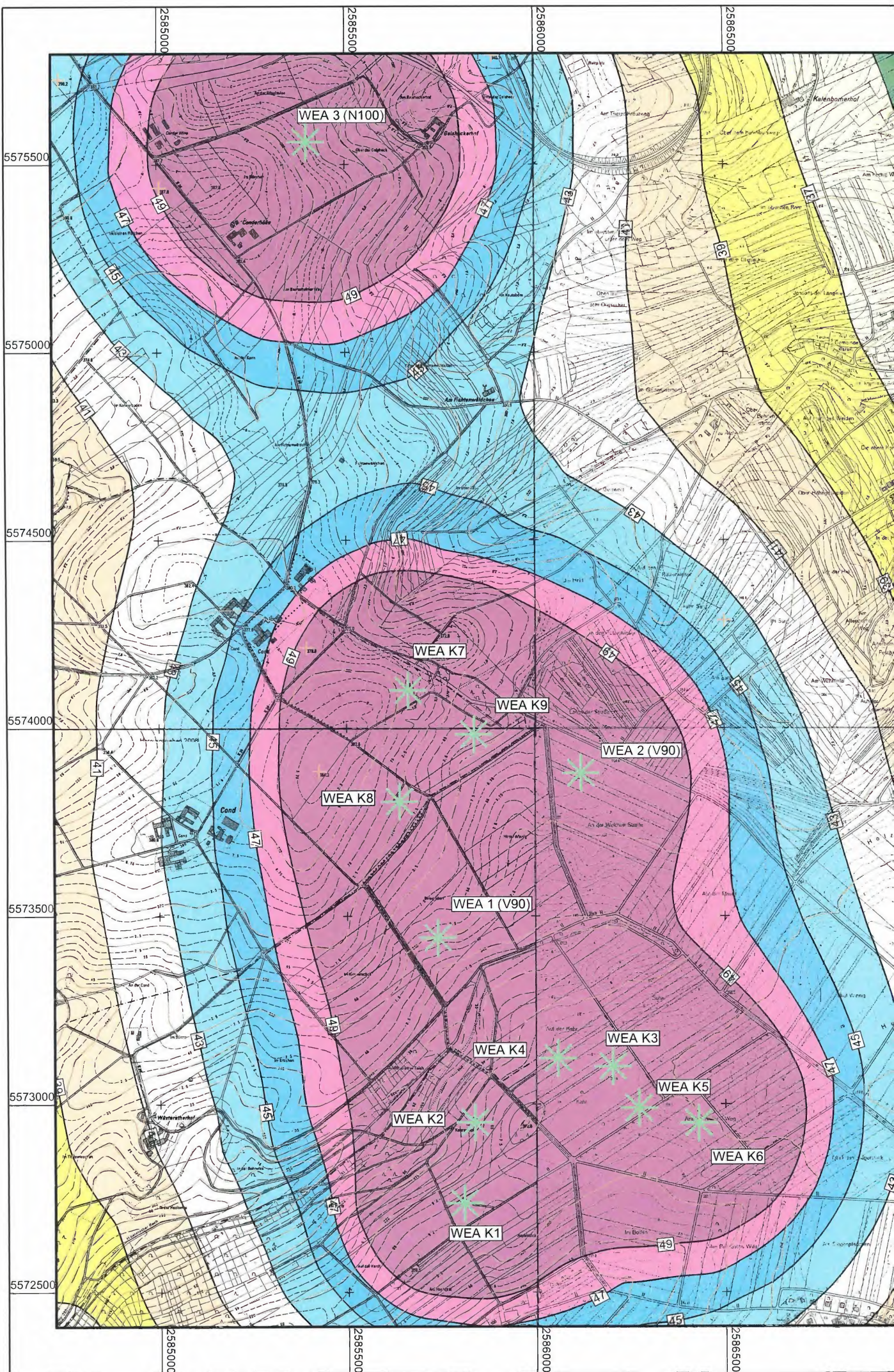
Name	Quelltyp	Lw dB(A)	Zuschlag dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP 11 Alzheim				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 36,6 dB(A)		LrN 33,0			
WEA 1 V90	Punkt	103,4	2,0	3,0	2311,4	78,3	4,2	0,0	4,4		21,5	25,1	21,5
WEA 2 V90	Punkt	103,4	2,0	3,0	1825,2	76,2	3,9	0,0	3,5		24,8	28,4	24,8
WEA 3 N100	Punkt	106,0	4,6	3,0	2846,0	80,1	3,8	0,0	5,5		24,3	27,9	24,3
WEA K1	Punkt	102,1	2,5	3,0	2581,0	79,2	4,6	0,2	5,0		18,6	22,3	18,6
WEA K2	Punkt	102,1	2,5	3,0	2437,7	78,7	4,6	0,2	4,7		19,4	23,0	19,4
WEA K3	Punkt	102,5	2,5	3,0	2050,0	77,2	4,4	0,0	3,9		22,4	26,0	22,4
WEA K4	Punkt	102,1	2,5	3,0	2161,2	77,7	4,4	0,3	4,2		21,0	24,6	21,0
WEA K5	Punkt	102,1	2,5	3,0	2058,8	77,3	4,4	0,0	4,0		22,0	25,6	22,0
WEA K6	Punkt	102,1	2,5	3,0	1962,5	76,8	4,4	0,0	3,8		22,6	26,2	22,6
WEA K7	Punkt	102,1	4,6	3,0	2251,4	78,0	4,2	0,0	4,3		23,1	26,8	23,1
WEA K8	Punkt	102,1	2,5	3,0	2311,5	78,3	4,3	0,0	4,4		20,6	24,2	20,6
WEA K9	Punkt	102,1	2,5	3,0	2087,1	77,4	4,2	0,0	4,0		22,0	25,6	22,0

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

WEA Polch Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Legende

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Zuschlag	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 : 06742921762




Fax : 06742/3742

e-mail : wons@schallschutz-pies.de

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 <	

Legende

-  Schallquelle
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

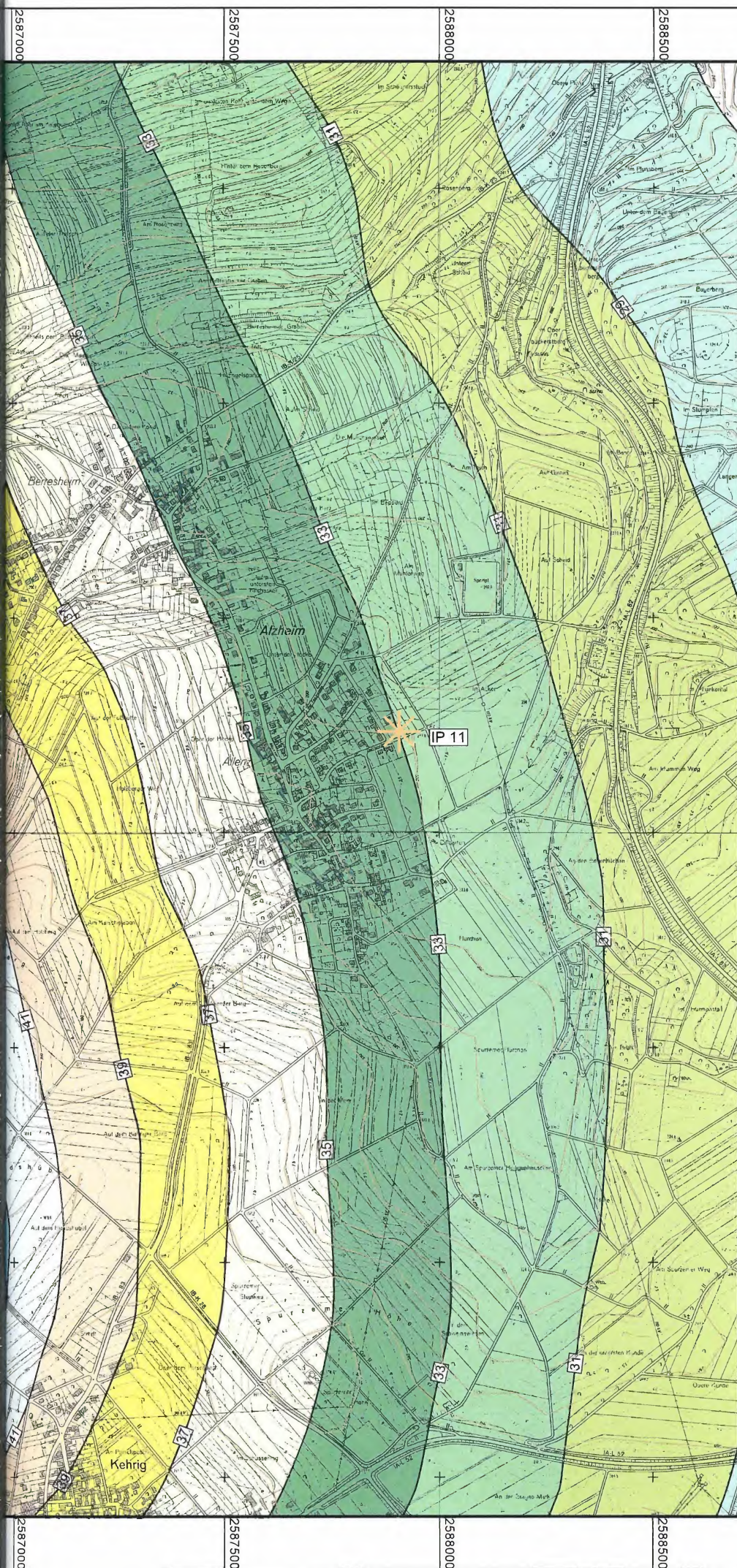


Maßstab 1:12500

0 50 100 200 300 400 m

Vorbelastung
nachts

2. Obergeschoß



WEA Polch Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

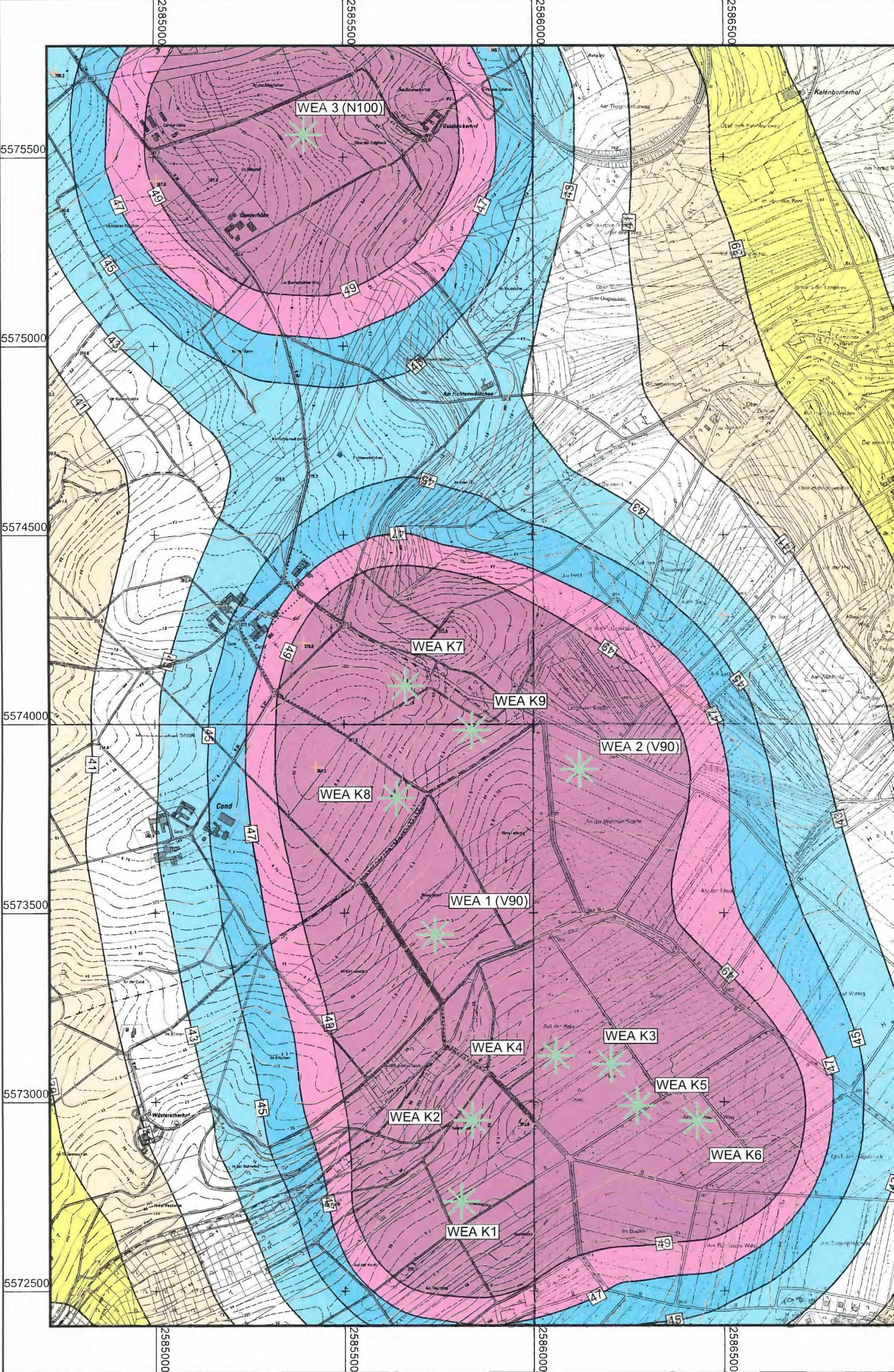
Name	Quellentyp	Lw dB(A)	Zuschlag dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP 11 Alzheim						IRW Tag 55 dB(A)	IRW Nacht 40 dB(A)				LrT 40,8 dB(A)	LrN 37,2	
WEA 1 V90	Punkt	103,4	2,0	3,0	2311,4	78,3	4,2	0,0	4,4		21,5	25,1	21,5
WEA 2 V90	Punkt	103,4	2,0	3,0	1825,2	76,2	3,9	0,0	3,5		24,8	28,4	24,8
WEA 3 N100	Punkt	106,0	4,6	3,0	2846,0	80,1	3,8	0,0	5,5		24,3	27,9	24,3
WEA K1	Punkt	102,1	2,5	3,0	2581,0	79,2	4,6	0,2	5,0		18,6	22,3	18,6
WEA K2	Punkt	102,1	2,5	3,0	2437,7	78,7	4,6	0,2	4,7		19,4	23,0	19,4
WEA K3	Punkt	102,5	2,5	3,0	2050,0	77,2	4,4	0,0	3,9		22,4	26,0	22,4
WEA K4	Punkt	102,1	2,5	3,0	2161,2	77,7	4,4	0,3	4,2		21,0	24,6	21,0
WEA K5	Punkt	102,1	2,5	3,0	2058,8	77,3	4,4	0,0	4,0		22,0	25,6	22,0
WEA K6	Punkt	102,1	2,5	3,0	1962,5	76,8	4,4	0,0	3,8		22,6	26,2	22,6
WEA K7	Punkt	102,1	4,6	3,0	2251,4	78,0	4,2	0,0	4,3		23,1	26,8	23,1
WEA K8	Punkt	102,1	2,5	3,0	2311,5	78,3	4,3	0,0	4,4		20,6	24,2	20,6
WEA K9	Punkt	102,1	2,5	3,0	2087,1	77,4	4,2	0,0	4,0		22,0	25,6	22,0
WEA 1	Punkt	103,9	3,2	3,0	1280,0	73,1	3,2	0,0	2,5		31,3	34,9	31,3
WEA 2	Punkt	103,9	3,2	3,0	1324,8	73,4	3,3	0,0	2,5		30,8	34,4	30,8
WEA 3	Punkt	103,9	3,2	3,0	1962,2	76,8	4,0	0,0	3,8		25,4	29,1	25,4
WEA 4	Punkt	103,9	3,2	3,0	2141,4	77,6	4,2	0,0	4,1		24,2	27,8	24,2
WEA 5	Punkt	103,9	3,2	3,0	3328,3	81,4	4,3	0,5	6,4		17,5	21,1	17,5

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

WEA Polch Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Legende

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Zuschlag	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 : 06742921762
 Fax : 06742/3742
 e-mail : wons@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

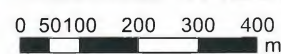
<= 25	<= 25
25 <	<= 27
27 <	<= 29
29 <	<= 31
31 <	<= 33
33 <	<= 35
35 <	<= 37
37 <	<= 39
39 <	<= 41
41 <	<= 43
43 <	<= 45
45 <	<= 47
47 <	<= 49
49 <	<= 49

Legende

-  Schallquelle
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



Maßstab 1:12500



Gesamtbelastung
 nachts
 2. Obergeschoß

