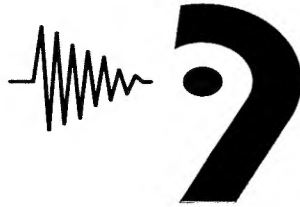


Schalltechn. Ingenieurbüro
für Gewerbe-, Freizeit-
und Verkehrslärm



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

13967 / 0610

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen



Datum

14.06.2010

*Schalltechnische Immissionsprognose zur Errichtung von Windenergieanlagen bei Polch
-Nachtrag (Änderung der Anzahl der Anlagen, des Anlagentyps und der Standorte)-*

Sehr geehrter Herr Büsing,

im Zusammenhang mit dem Genehmigungsverfahren zur geplanten Errichtung von mehreren Windenergieanlagen im Bereich von Polch wurden durch unser Büro bereits schalltechnische Immissionsprognosen erstellt.

Die Ergebnisse sind im Gutachten vom 02.05.2005 (Auftrag-Nr.: 11695/0505) sowie in mehreren Nachträgen zum Gutachten wiedergegeben.

Die Ergebnisse der aktuellsten Untersuchung sind im Nachtrag vom 14.06.2006 (Auftrag-Nr.: 12156 / 0606) dargestellt. Die Untersuchung zeigte, dass die geplanten Windenergieanlagen die Anforderungen der TA Lärm einhalten.

Aktuelle Planungen sehen vor, nur noch insgesamt 5 Windenergieanlagen vom Typ REpower MM92 zu errichten und zu betreiben. Dieser Anlagentyp weist eine Nennleistung von 2 040 kW auf. In der nachstehenden Tabelle sind die technische Daten sowie die Standortkoordinaten aufgeführt.

Tabelle 1

| Kennzeichnung | Anlagentyp | Nennleistung in kW | Nabenhöhe in m | Rotordurchmesser in m | Gauss/Krüger Koordinaten | |
|---------------|------------|--------------------|----------------|-----------------------|--------------------------|----------|
| | | | | | Rechtswert | Hochwert |
| WEA1 | MM92 | 2040 | 100 | 92 | 2589102 | 5574669 |
| WEA2 | MM92 | 2040 | 100 | 92 | 2589220 | 5574166 |
| WEA3 | MM92 | 2040 | 100 | 92 | 2589835 | 5574578 |
| WEA4 | MM92 | 2040 | 100 | 92 | 2590042 | 5574313 |
| WEA5 | MM92 | 2040 | 100 | 92 | 2591137 | 5575032 |

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

Im Zusammenhang mit den Emissionsdaten ist der geplante Anlagentyp bisher 1-fach nach den gültigen Richtlinien vermessen. Hiernach beträgt der immissionsrelevante Schallleistungspegel $L_w = 103,9 \text{ dB(A)}$. Dieser Pegel wird bereits bei einer Windgeschwindigkeit von 8 m/s erreicht. Ein Ton- bzw. Impulszuschlag ist auf Grundlage des Messberichtes bei der Immissionsprognose nicht zu berücksichtigen.

Ein Auszug aus dem Vermessungsbericht kann dem Anhang 3 zum Nachtrag entnommen werden.

Im Zusammenhang mit der Ermittlung des Zuschlages zur Erstellung einer Immissionsprognose auf der sicheren Seite hat sich die Vorgehensweise gegenüber den vorangegangenen Untersuchungen geringfügig verändert. So ist bei Berücksichtigung von Abschirmungseffekten, wie diese in der vorliegenden Untersuchung in Form von Eigenabschirmungen durch die Wohnhäuser berücksichtigt wurden, eine zusätzliche Standardabweichung zu beachten. Die Vorgehensweise ist 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:

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

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

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

sonst

$$\sigma_R = \text{Ungenauigkeit, die im Vermessungsbericht durch das Messinstitut angegeben}$$

$$\sigma_R = 3 \text{ dB(A) bei nicht vermessenen WEA}$$

$$\sigma_{Schirm} = 1,5 \text{ dB(A) als Abschätzung aus VDI 2720}$$

Die Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose berechnet sind dann:

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

In einer statistischen Betrachtung ergibt sich die obere Vertrauensbereichsgrenze L_o :

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

mit

$$L_r = \text{Beurteilungspegel}$$

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:

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

Unter Berücksichtigung der nachstehend aufgeführten Vorgehensweisen errechnen sich für den bisher nur einfach vermessenen Anlagentyp MM92 ein Zuschlag $K = 3,2 \text{ dB(A)}$. Dieser Zuschlag wurde pauschal für alle Windenergieanlagen angesetzt, obwohl je nach Immissionspunkt immer nur ein Teil der Anlagen abgeschirmt ist und teilweise Anlagen frei eingesehen werden können, für welche dann normalerweise ein Zuschlag von $K = 2,5 \text{ dB(A)}$ ausreichend wäre. Zur besseren Veranschaulichung und Nachvollziehbarkeit wurde dieser pauschale Ansatz im Rahmen einer Extrembewertung herangezogen.

Der Zuschlag wurde unmittelbar emissionsseitig in die Berechnung eingestellt, sodass die Berechnungsergebnisse bereits den oberen Vertrauensbereich, der mit den Richtwerten zu vergleichen ist, wiedergeben.

Unter Berücksichtigung der o.g. Ausgangsbedingungen berechnen sich an den Immissionspunkten folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 2

| IP | Bezeichnung IP | Beurteilungspegel L_r in dB(A) | | Immissionsrichtwert in dB(A) | |
|-----|---------------------------|-------------------------------------|-------|---------------------------------|-------|
| | | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| 1.1 | Kurbenhof 1, Nordseite | 44 | 44 | 60 | 45 |
| 1.2 | Kurbenhof 1, Westseite | 41 | 41 | 60 | 45 |
| 2.1 | Kurbenhof 2, Nordseite | 44 | 44 | 60 | 45 |
| 2.2 | Kurbenhof 2, Nordostseite | 42 | 42 | 60 | 45 |
| 2.3 | Kurbenhof 2, Südwestseite | 41 | 41 | 60 | 45 |
| 2.4 | Kurbenhof 2, Südostseite | 45 | 45 | 60 | 45 |
| 3.1 | Kurbenhof 3, Südostseite | 43 | 43 | 60 | 45 |
| 3.2 | Kurbenhof 7, Südostseite | 43 | 43 | 60 | 45 |
| 3.3 | Kurbenhof 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 |

* gilt an Sonn- und Feiertagen

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung zeigt der Anhang 4.

Die Ergebnisse für einen größeren Untersuchungsbereich für die „lauteste“ Nachtstunde sind flächenhaft in der Rasterlärnkarte im Anhang 5 wiedergegeben.

Diese Berechnung dient der Übersicht der Schallverteilung und ersetzt nicht die detaillierte, punktuelle Berechnung.

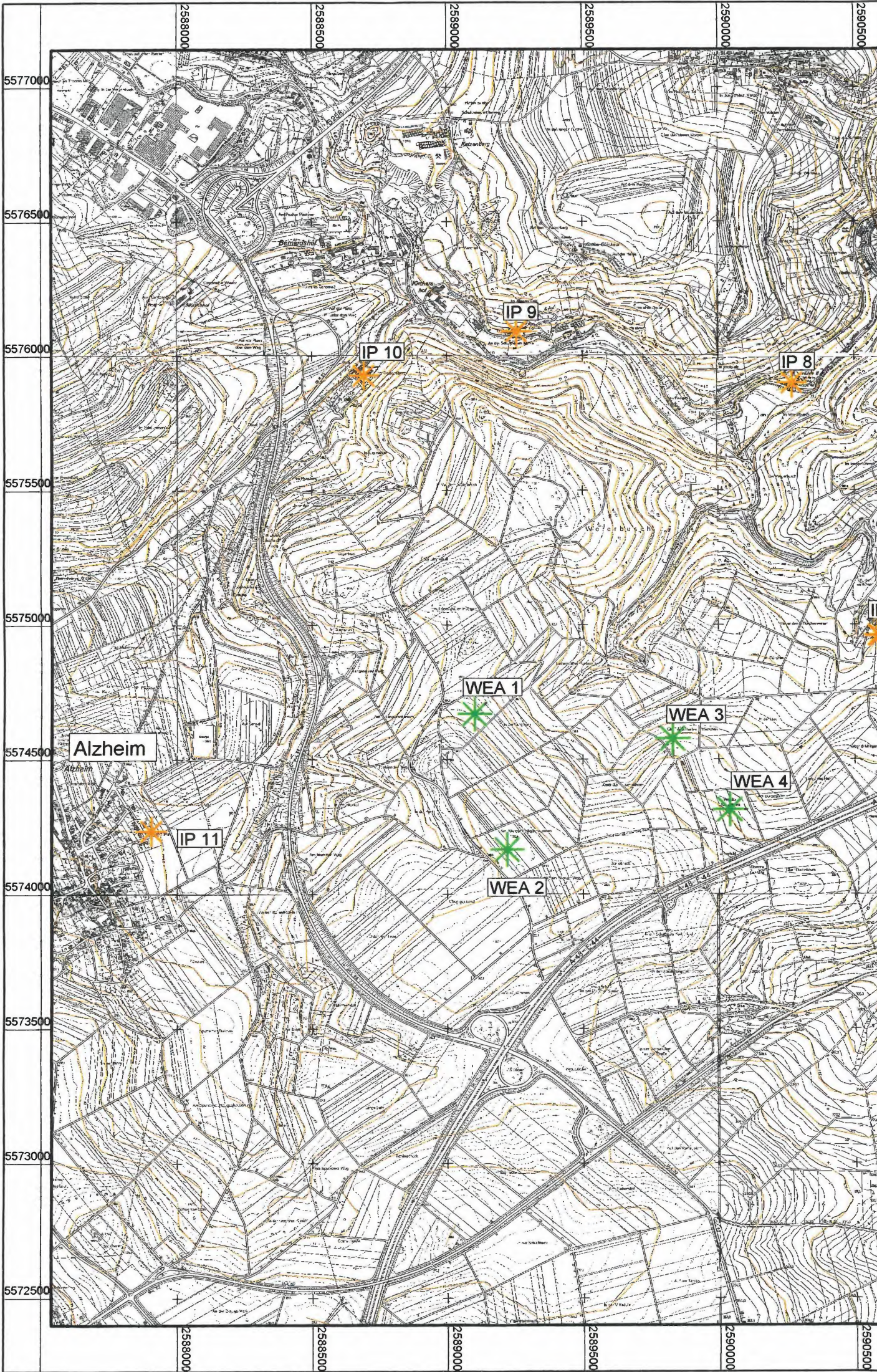
Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden an allen Immissionspunkten sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit die Anforderungen der TA Lärm erfüllt. Bezüglich der Nachtzeit wird jedoch das sogenannte Irrelevanzkriterium der TA Lärm nicht eingehalten, sodass zu prüfen ist, ob ggf. eine gewerbliche Geräuschvorbelastung vorhanden ist.

In vorangegangenen Untersuchungen wurden in diesem Zusammenhang zwei genehmigte Anlagen berücksichtigt, die, nach Rücksprache mit dem Planer, jedoch als Vorbelastung nicht mehr in Frage kommen. Eine weitere gewerbliche Geräuschvorbelastung ist zur Nachtzeit nicht gegeben.

Von daher ist die Errichtung der 5 geplanten Windenergieanlagen vom Typ REpower MM92 aus schalltechnischer Sicht umsetzbar.

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





5577000
5576500
5576000
5575500
5575000
5574500
5574000
5573500
5573000
5572500

2588000 2588500 2589000 2589500 2590000 2590500

Alzheim

IP 11

IP 10

IP 9

IP 8

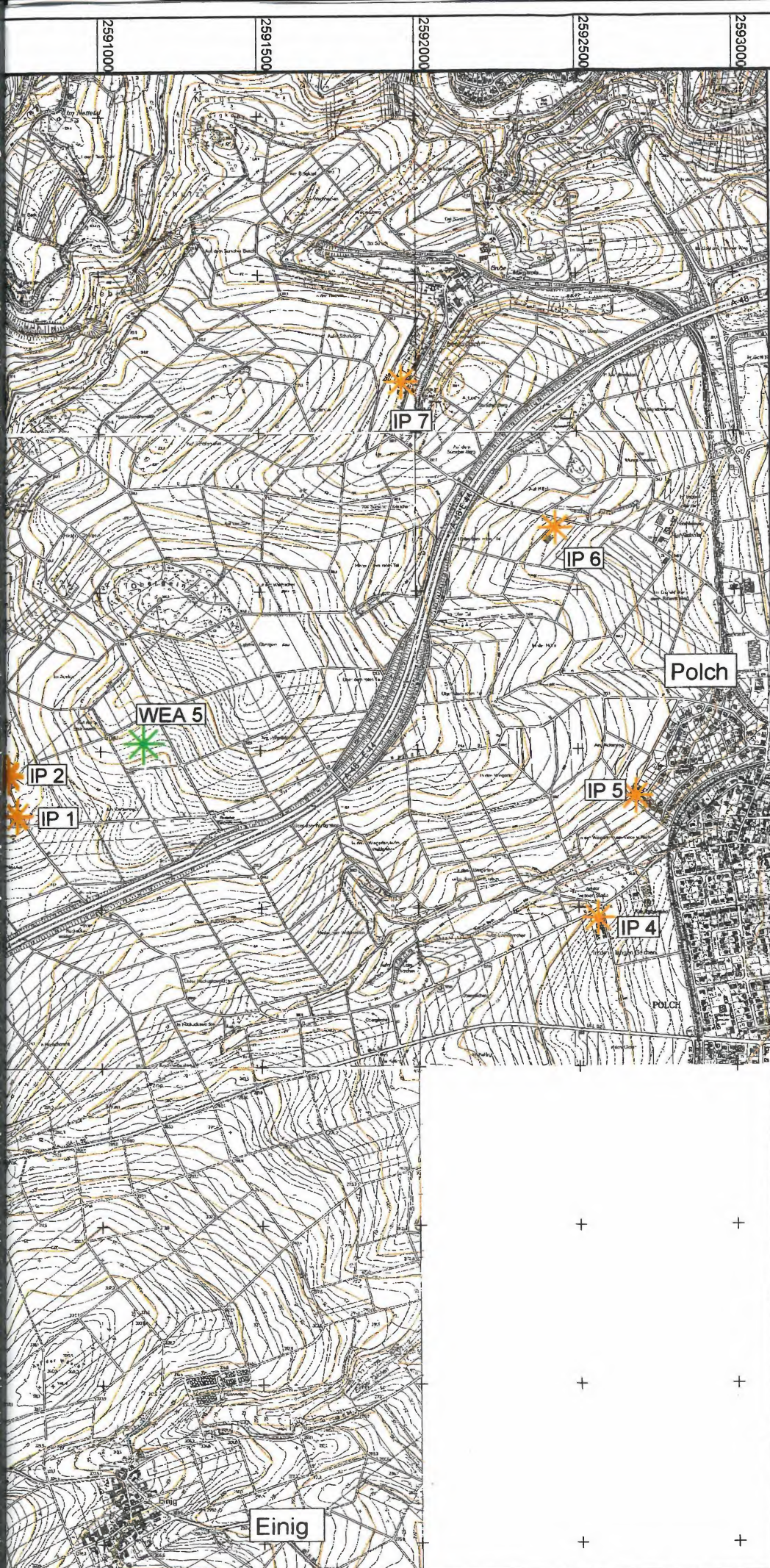
IP

WEA 1

WEA 3

WEA 4

WEA 2



Anhang 1

Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

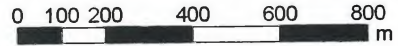
Fon : 06742921762
Fax : 06742/3742
e-mail : wons@schallschutz-pies.de

Legende

-  geplante WEA
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

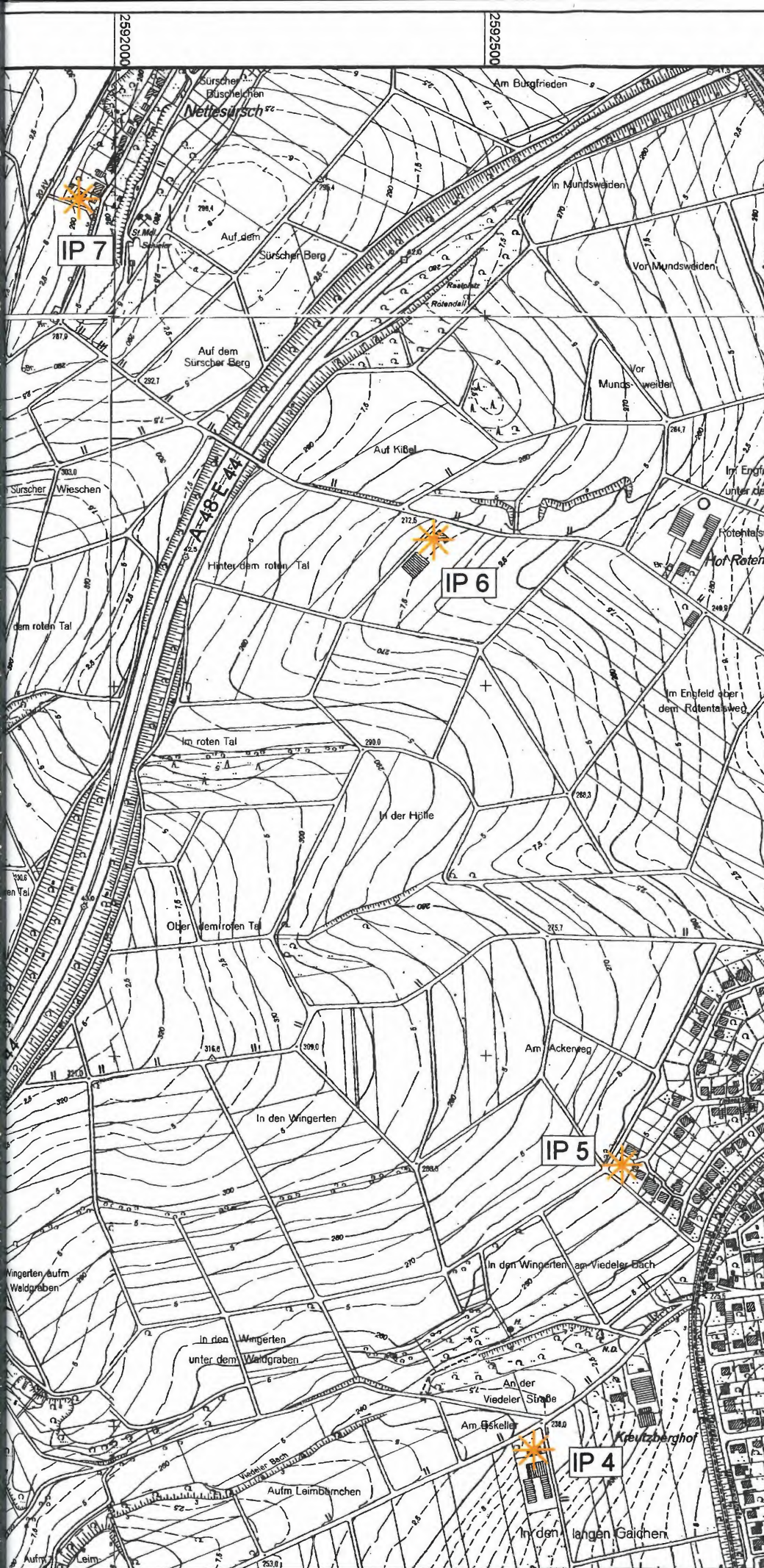


Maßstab 1:17500



Übersichtsplan





Anhang 2.1

Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

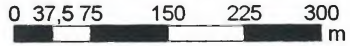
Fon : 06742921762
Fax : 06742/3742
e-mail : wons@schallschutz-pies.de

Legende

-  geplante WEA
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



Maßstab 1:7500



Lageplan 1



2588000

2588500

2589000

5576000

5575500

5575000

5574500

5574000

2588000

2588500

2589000

IP 9

IP 10

IP 11

WEA 1

WEA 2

Anhang 2.2

Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

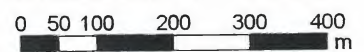
Fon : 06742921762
Fax : 06742/3742
e-mail : wons@schallschutz-pies.de

Legende

-  geplante WEA
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



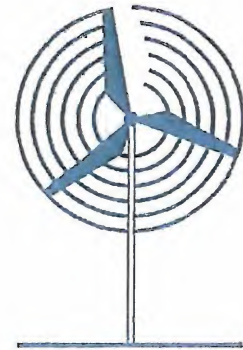
Maßstab 1:10000



Lageplan 2



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-Management

D-2.9-VM.SM.07-D C

Freigabe

Befrei

S4

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
 Stammblatt „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 | 90038 | Rotordurchmesser: | 92,5 m |
| WEA-Standort (ca.) | RW: 3502297 HW: 6036881 | Nabenhöhe über Grund: | 80 m |
| Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben) | | Turbobauart: | konisches Rohr |
| Rotorblatthersteller: | LM Glasfiber | Leistungsregelung: | pitch |
| Typenbezeichnung Blatt: | LM 45.3_P Evolution | Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben) | |
| Blatteinstellwinkel: | variabel (0-91 Grad) | Getriebehersteller: | Winergy |
| Rotorblattanzahl: | 3 | Typenbezeichnung Getriebe: | PEAB 4481 |
| Rotordrehzahlbereich: | 7,8/15,0 U/min | Generatorhersteller: | VEM |
| Prüfbericht zur Leistungskurve: WICO 255LK805/07 | | Typenbezeichnung Generator: | DASAA5025-4UA |
| | | Generatorkennzahl: | 1800 U/min |

| | 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 | 103,8 dB(A) | |
| | 9 ms ⁻¹ | 2066 kW | 103,7 dB(A) | |
| Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN} | 10 ms ⁻¹ | 2061 kW | 103,5 dB(A) | |
| | 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 | |
| Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN} | 9 ms ⁻¹ | 2066 kW | 0 dB bei Hz | |
| | 10 ms ⁻¹ | 2061 kW | 0 dB bei Hz | |
| | 5 ms ⁻¹ | 627 kW | 0 dB | |
| | 6 ms ⁻¹ | 1104 kW | 0 dB | |
| | 7 ms ⁻¹ | 1687 kW | 0 dB | |

| Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ 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 | 78,8 | 78,2 | 75,7 | 73,3 | 71,6 |

| Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ 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 Schallimmissionsprognosen).

REpower Dokumenten Service

D-29-VM.M.07-D C

Freigabe

Sik 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
 Stammblatt „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 _{10min} | V ₁₀ bei 95% P _{10min} [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 Nr. 1110-11

D-29-VH.54.07-D C

Freigabe

SK 13.06.2008

Bemerkungen:

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



Datum: 2008-02-13

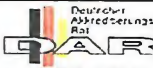
U. Kock

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 Urkunde aufgeführten Prüfverfahren



Deutsches Akkreditierungssystem
 DAP
 DPT-PL-1556.01

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 3 Seiten.
 Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.

WEA Polch Ausbreitungsberechnung

| 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 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 | 3,7 | 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 | 3,7 | 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

| 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) |
|---------------------------------------|----------|------------------|----------------|--------------------|--------|----------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 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 | 0,6 | 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 |

WEA Polch Ausbreitungsberechnung

| 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) |
|------|----------|-------------|----------------|----------|--------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
|------|----------|-------------|----------------|----------|--------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|

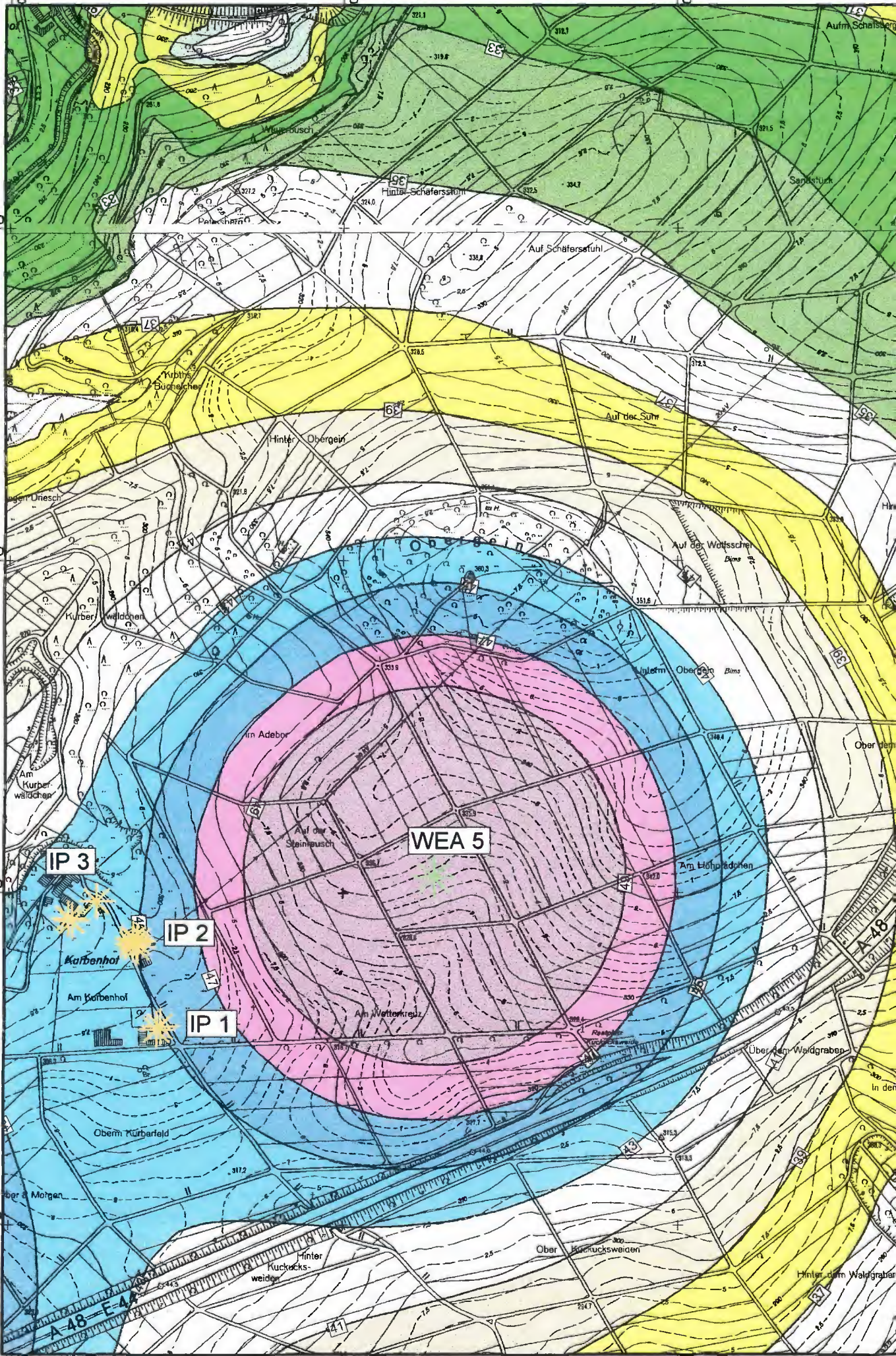
| Name IP 10 Tierheim | | IRW Tag 60 dB(A) | | IRW Nacht 45 dB(A) | | LrT 28,6 dB(A) | | LrN 28,6 | | | | | |
|---------------------|-------|------------------|-----|--------------------|--------|----------------|-----|----------|-----|--|------|------|------|
| WEA 1 | Punkt | 103,9 | 3,2 | 3,0 | 1338,2 | 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 |

WEA Polch Ausbreitungsberechnung

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 |



5576000

5575000

5575000

5574500

2590500

2591000

2591500

2590500

2591000

2591500

WEA 5

IP 3

IP 2

IP 1

Kulbenhof

Am Kulbenhof

Oberm Kulbarfeld

Am Wetterkreuz

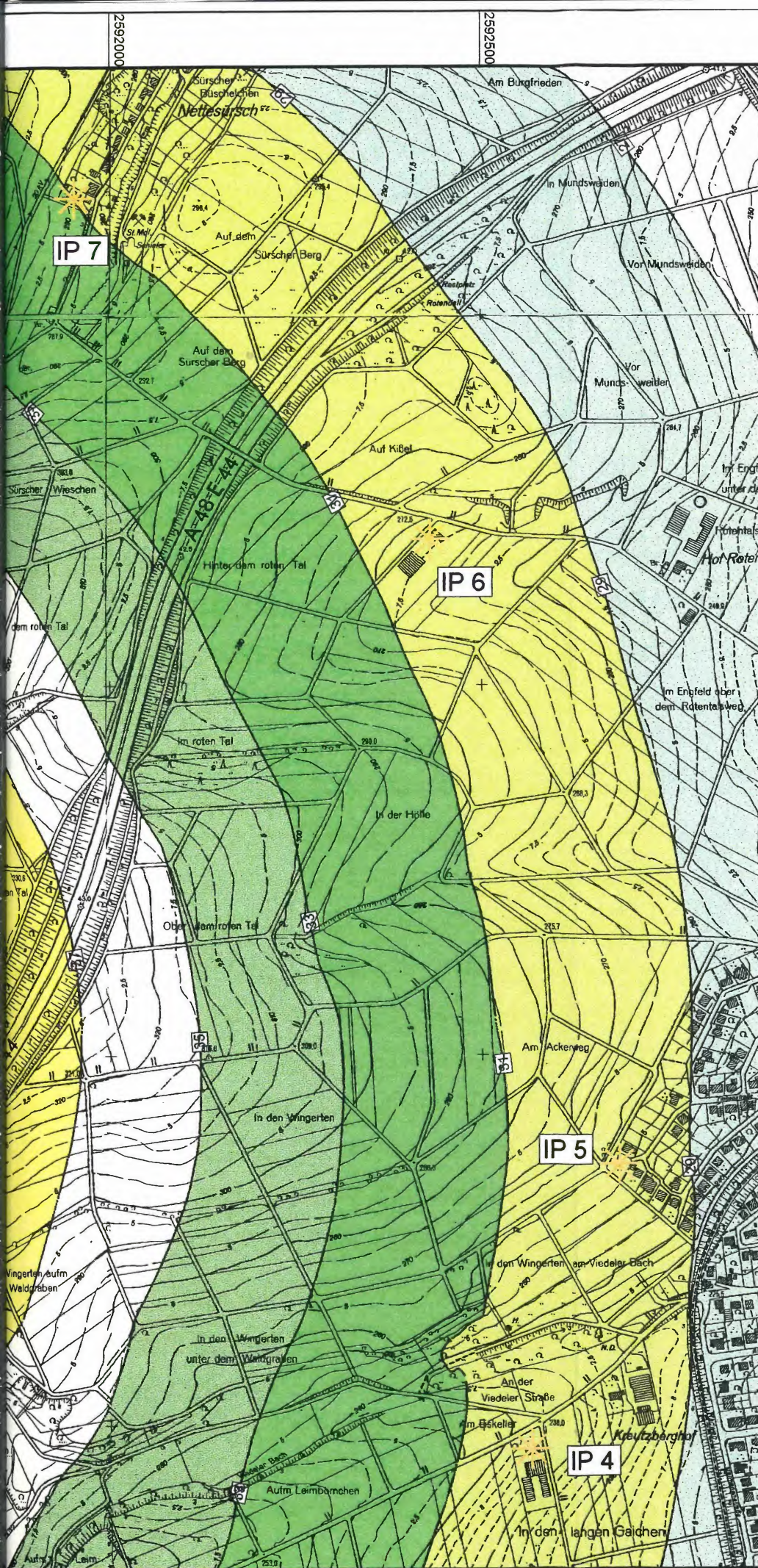
Hinter Kuckucksweiden

Ober Kuckucksweiden

Hinter dem Waldgraben

Hinter dem Waldgraben

Topographic map with various place names and elevation markers. Key locations include: Aufm Scheibberg, Sandbüchel, Hinter Schäfersstuhl, Auf Schäfersstuhl, Hinter Obergein, Auf der Suhr, Auf der Wolfsscheil, Hinter Obergein, Am Höpplächen, Am Adebör, Auf der Steinmausch, Am Wetterkreuz, Kulbenhof, Am Kulbenhof, Oberm Kulbarfeld, Hinter Kuckucksweiden, Ober Kuckucksweiden, Hinter dem Waldgraben, and in der. Elevation markers range from 280 to 347. Road numbers 47, 48, 68, and 92 are visible.



Anhang 5.1

Ingenieurbüro Paul Pies




Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742921762
Fax : 06742/3742
e-mail : wons@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

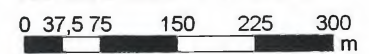
| | |
|------|-------|
| | <= 25 |
| 25 < | <= 27 |
| 27 < | <= 29 |
| 29 < | <= 31 |
| 31 < | <= 33 |
| 33 < | <= 35 |
| 35 < | <= 37 |
| 37 < | <= 39 |
| 39 < | <= 41 |
| 41 < | <= 43 |
| 43 < | <= 45 |
| 45 < | <= 47 |
| 47 < | <= 49 |
| 49 < | |

Legende

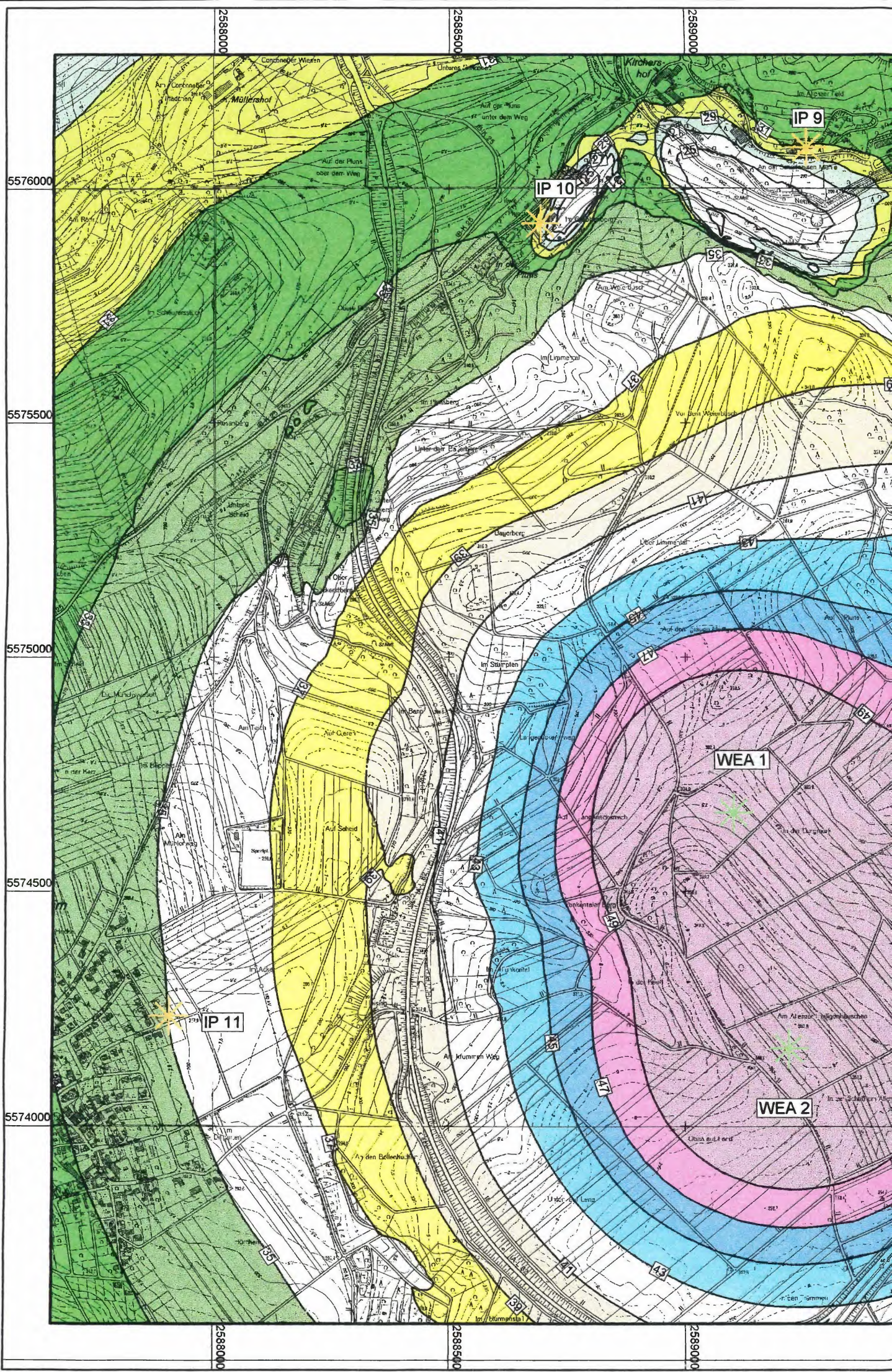
-  Schallquelle
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



Maßstab 1:7500



Geräuschsituation
nachts
2. Obergeschoß



Anhang 5.2

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

0 50 100 200 300 400 m

Geräuschsituation
nachts
2. Obergeschoß

