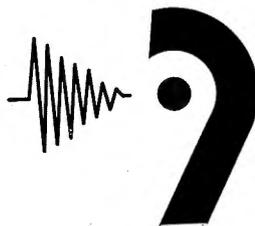


**Schalltechnische Immissionsprognose**  
**zur geplanten Errichtung von 2 Windenergieanlagen**  
**auf dem Hartenfelser Kopf**

**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 BImSch*

Büro 1 + 2: Boppard-Buchholz:

1 Buchenstraße 13 56154 Boppard-Buchholz

2 Birkenstraße 34 56154 Boppard-Buchholz

Tel: 06742 / 921133  
Fax: 06742 / 921135  
E-Mail: [pies@schallschutz-pies.de](mailto:pies@schallschutz-pies.de)

Tel: 06742 / 2299  
Fax: 06742 / 3742  
E-Mail: [info@schallschutz-pies.de](mailto:info@schallschutz-pies.de)

**Schalltechnische Immissionsprognose  
zur geplanten Errichtung von 2 Windenergieanlagen  
auf dem Hartenfelser Kopf**

AUFTRAGGEBER:



AUFTRAG VOM:

21.07.2011

AUFTRAG – NR.:

14643 / 0811

FERTIGSTELLUNG:

16.08.2011

BEARBEITER:



SEITENZAHL:

21

ANHÄNGE:

9



## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Aufgabenstellung .....	2
2. Grundlagen .....	2
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse.....	2
2.2 Anlagenbeschreibung .....	2
2.3 Nutzungszeiten .....	2
2.4 Verwendete Unterlagen .....	2
2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen.....	2
2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse.....	2
2.4.3 Eigene Unterlagen .....	2
2.5 Anforderungen .....	2
2.6 Berechnungsgrundlagen.....	2
2.6.1 Berechnung der Geräuschemissionen .....	2
2.6.2 Qualität der Prognose .....	2
2.7 Beurteilungsgrundlagen .....	2
2.8 Ausgangsdaten .....	2
2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlagen.....	2
2.8.2 Standardabweichungen .....	2
2.8.3 Ermittlung des Zuschlages.....	2
2.8.4 Meteorologische Korrektur .....	2
3. Immissionsberechnung und Beurteilung .....	2
3.1 Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung .....	2
3.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung.....	2
3.3 Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung.....	2
4. Qualität der Prognose .....	2
5. Zusammenfassung.....	2



## 1. Aufgabenstellung

Auf dem Hartenfelser Kopf sollen zum bestehenden Windpark 2 weitere Anlagen errichtet und betrieben werden. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen Wohnhäusern nach den Kriterien der TA Lärm und der gültigen Rechtsprechung zu ermitteln und zu beurteilen. Da im Umfeld des Planungsvorhabens bereits 13 Windenergieanlagen betrieben werden, sind diese gemäß der TA Lärm als Vorbelastung mit zu berücksichtigen.

Sollte die Untersuchung zeigen, dass die geltenden Richtwerte nicht eingehalten werden können, so sind geeignete schallmindernde Maßnahmen auszuarbeiten.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Auf dem Hartenfelser Kopf besteht ein Windpark mit 13 Anlagen. Im westlichen Bereich soll der Windpark um 2 Anlagen erweitert werden. Im Umfeld zu den Windenergieanlagen befinden sich die Ortslagen Mündersheim, Höchstenbach, Steinbach an der Wied, Schenkelberg und Herschbach. Ebenfalls sind Häuser im Außenbereich vorhanden. Teils sind die Anlagen einsehbar, bzw. auch durch den vorhandenen Baumbestand, bzw. der Topografie her nicht sichtbar.

Einen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten.

## 2.2 Anlagenbeschreibung

In den nachstehenden Tabellen sind sowohl die geplanten als auch bestehenden Windenergieanlagen mit ihren technischen Daten und Standortkoordinaten aufgeführt:

Tabelle 1 – Geplante Windenergieanlagen

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in KW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM32 Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA 14	WindWerke VT110	3 200	137,6	110	411939,26	5607542,74
WEA 15	WindWerke VT110	3 200	137,6	110	411760,03	5607171,31

Tabelle 2 – Bestehende Windenergieanlagen

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in KW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM32 Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA 1	Enercon E70 E4	2 000	113,5	71	412242,01	5607039,60
WEA 2	Enercon E70 E4	2 000	113,5	71	412212,14	5606802,51
WEA 3	Enercon E70 E4	2 000	113,5	71	412405,52	5606401,13
WEA 4	Enercon E70 E4	2 000	113,5	71	412375,05	5607487,98
WEA 5	Enercon E70 E4	2 000	113,5	71	412589,51	5607278,63
WEA 6	Enercon E70 E4	2 000	113,5	71	412666,72	5607051,38
WEA 7	Enercon E70 E4	2 000	113,5	71	412783,68	5606820,53
WEA 8	Enercon E70 E4	2 000	113,5	71	412414,53	5607940,61
WEA 9	Enercon E70 E4	2 000	113,5	71	412766,11	5607823,55
WEA 10	Enercon E70 E4	2 000	113,5	71	412944,42	5607679,74
WEA 11	Enercon E70 E4	2 000	113,5	71	413106,07	5607454,18
WEA 12	Enercon E70 E4	2 000	113,5	71	413184,15	5607231,10
WEA 13	Enercon E82	2 000	138,38	82	412117,30	5607924,55

Die oben aufgeführten Koordinaten entsprechen den Koordinaten aus dem vorliegenden Kartenmaterial mit den eingemessenen Anlagen.

Die Standorte der Anlagen können auch dem Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten entnommen werden.

## 2.3 Nutzungszeiten

Da die geplanten Windenergieanlagen über die gesamte Tages- und Nachtzeit betrieben werden sollen, erfolgte die nachstehende Bewertung des Planungsvorhabens im Wesentlichen für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste „lauteste“ Nachtstunde.

## 2.4 Verwendete Unterlagen

### 2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Topografische Standortkarte, Maßstab 1 : 25 000
- Standortkoordinaten der geplanten und der bestehenden Windenergieanlagen
- Auszüge aus der deutschen Grundkarte, Maßstab 1 : 5 000

### 2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Revision 18  
Stand 102 2008 Teil 1  
„Bestimmung der Schallemissionskennwerte“  
Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e.V.
- DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen, Teil 11  
„Schallmessverfahren“
- DIN ISO 9613-2  
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“
- TA Lärm  
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“



### 2.4.3 Eigene Unterlagen

- Tagungsunterlagen Kötter Consult Engineers
- Messberichte und Datenblätter der Windenergieanlagen
- LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen; 2005

### 2.5 Anforderungen

Auf Grundlage einer Ortsbegehung und Rücksprache bei den Verbandsgemeindeverwaltungen Selters und Hachenburg wurden folgende Immissionspunkte mit Nutzungseinstufungen gewählt:

Tabelle 3  
Immissionspunkte

IP	Ortslage	Str./Hausnummer	Nutzungseinstufung	Quelle
1	Höchstenbach	Schullandheim	WA	Flächennutzungsplan
2	Höchstenbach	Mögl. Wohnhaus	WA	Bebauungsplan
3	Steinebach	Wiedstraße 18	WA	Bebauungsplan
4		Hof Salzberg	MI/MD	Flächennutzungsplan (Außenbereich)
5		Hohenborn 2	MI/MD	Flächennutzungsplan (Außenbereich)
6	Schenkelberg	Heidestraße 28	WA	Bebauungsplan (nicht rechtskräftig)
7	Herschbach	Im Vogelsang 54	WA	Bebauungsplan (Sondergebiet Wochenendhäuser)
8	Mündersbach	Forststraße 17	WA	Flächennutzungsplan(W)
9	Mündersbach	Großer Garten	WA	Bebauungsplan
10	Mündersbach	Erholungsheim	WA	Flächennutzungsplan (Außenbereich)
11		Jagdhaus	Offen	Flächennutzungsplan (Außenbereich)

Wohnhäuser, die sich im Außenbereich befinden, sind gemäß der gültigen Rechtsprechung vergleichbar einem Mischgebiet (MI) bzw. Dorfgebiet (MD) anzusetzen. Bezüglich eines Jagdhauses im Außenbereich, ist dieses nach einem aktuellen Gerichtsurteil grundsätzlich bei der Untersuchung zu berücksichtigen, wobei jedoch hinsichtlich der einzuhaltenden Richtwerte keine Aussage getroffen wurde.



Jedoch ist der Schutzstatus geringer als bei einem Mischgebiet bzw. Dorfgebiet (MD). Bei den vorliegenden Untersuchungen wurde im Rahmen einer konservativen Betrachtung von einer Einstufung vergleichbar eines Mischgebietes (MI) / Dorfgebietes (MD) ausgegangen.

Liegt kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor, wurden die oben angesetzten Nutzungseinstufungen entsprechend den Angaben der Behörden übernommen.

Nach der TA Lärm gelten für o. g. Nutzungseinstufungen folgende Immissionsrichtwerte:

Mischgebiet (MI)/Dorfgebiet (MD):

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Diese sollen 0,5 m vor dem vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes eingehalten werden.

Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

## 2.6 Berechnungsgrundlagen

### 2.6.1 Berechnung der Geräuschimmissionen

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-be-wertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

$$L_{AT} (DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist:

- $L_W$  - Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- $D_c$  - Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- $A_{div}$  - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  
(siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2)
- $A_{atm}$  - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2  
der DIN ISO 9613-2)
- $A_{gr}$  - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3  
der DIN ISO 9613-2)
- $A_{bar}$  - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4  
der DIN ISO 9613-2)
- $A_{misc}$  - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte  
(siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavnäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind  $L_{AT}(DW)$  errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}(LT)$ :

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

$C_{met}$  entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

## 2.6.2 Qualität der Prognose

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 Schallemissionsvermessung der WEA ( $\sigma_R$ )
- Produktionsstreuung der WEA ( $\sigma_P$ )
- prinzipielle Unsicherheit des der Ausbreitungsberechnung zugrunde liegenden Prognosemodells ( $\sigma_{Prog}$ )

Dabei sind:

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

$$\sigma_P = 1,2 \text{ dB(A) bei einer einfachen Vermessung, errechnet aus Sicherheitszuschlag 2 dB(A)}$$

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

sonst

$\sigma_R$  = Ungenauigkeit, die im Vermessungsbericht durch  
das Messinstitut angegeben wird

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

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

Die Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose berechnet sich  
dann:

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

In einer statistischen Betrachtung ergibt sich die obere Vertrauens-  
bereichsgrenze  $L_o$ :

$$\begin{aligned} L_o &= L_r + K \\ K &= 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}} \end{aligned}$$

mit

$L_r$  = Beurteilungspegel

$K$  = Zuschlag

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  $\sigma_p$   
einer 3-fach vermessenen Windenergieanlage wird der Arbeitsentwurf  
der EN 50376 „Declaration of sound power level and tonality values of  
wind turbines“ herangezogen.

Danach soll zur Bestimmung der Produktionsstreuung aus der Mehrfachmessung des Schalleistungspegels folgende Abschätzung für  $\sigma_P$  angewendet werden:

$$\sigma_P = s$$

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:

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

## 2.7 Beurteilungsgrundlagen

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels. Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne).



Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06.00 bis 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste“ Nachtstunde z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel 3 dB(A) bzw. 6 dB(A) hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB(A) für folgende Teilzeiten berücksichtigt:

An Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr 13.00 – 15.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Gewerbe- und Industriegebiete.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte, wie sie in Abschnitt 6.1 der TA Lärm aufgeführt sind, am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

## 2.8 Ausgangsdaten

### 2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlagen

In den nachstehenden Tabellen sind die jeweiligen immissionsrelevanten Schalleistungspegel der einzelnen Windenergieanlagen unter Referenzbedingungen aufgeführt:

Tabelle 4

Anlagentyp	Immissionsrelevanter Schalleistungspegel $L_w$ in dB(A)	Quelle
WindWerke VT 110	106,1	Angabe des Herstellers*
Enercon E70 E4	101,8	3 Messberichte
Enercon E82	103,8	3 Messberichte

\*Hinsichtlich des geplanten Anlagentypes wurde der vom Hersteller angegebene Schalleistungspegel rechnerisch aus vorhandenen Erkenntnissen eines vergleichbaren Anlagentypes abgeleitet. Hierzu ist grundsätzlich anzumerken, dass der oben aufgeführte Schalleistungspegel für Anlagentypen in dieser Leistungsklasse durchaus nachvollziehbar ist.

Eine immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeit liegt nach den Messberichten nicht vor.

Auszüge aus den Vermessungsberichten können dem Anhang 2 zum Gutachten entnommen werden.

## 2.8.2 Standardabweichungen

Zur Ermittlung des oberen Vertrauensbereiches und somit zur Berechnung des Zuschlages K wurden folgende Standardabweichungen berücksichtigt.

Tabelle 5

Anlagentyp	Mess- unsicherheit $\sigma_R$ in dB(A)	Produktions- Standardabweichung $\sigma_P$ in dB(A)	Prognose- standardabweichung $\sigma_{prog}$ in dB(A)
WindWerke VT 110	3,0	1,2	1,5
Enercon E70 E4	0,5	0,2	1,5
Enercon E82	0,5	0,4	1,5

## 2.8.3 Ermittlung des Zuschlages

Aus den o. a. Standardabweichungen berechnen sich für eine Vertrauenswahrscheinlichkeit von 90 % folgende Zuschläge:

WindWerke VT110	K	=	4,6 dB(A)
Enercon E70 E4	K	=	2,0 dB(A)
Enercon E82	K	=	2,1 dB(A)

Liegt für den geplanten Anlagentyp WindWerke VT 110 bereits eine Vermessung vor, verringert sich der oben aufgeführte Zuschlag von 4,6 dB(A) auf 2,5 dB(A).

Die o. a. Zuschläge wurden unmittelbar emissionsseitig in die Berechnung eingestellt, sodass die Berechnungsergebnisse bereits den oberen Vertrauensbereich  $L_0$  wiedergeben.

## 2.8.4 Meteorologische Korrektur

Gemäß der DIN ISO 9613-2 ist zur Ermittlung des Langzeitmittlungspegels der Korrekturfaktor  $C_{met}$  in die Berechnung einzustellen. Unter Berücksichtigung der Erstellung einer Immissionsprognose auf der sicheren Seite wurde dieser Faktor nicht betrachtet.

## 3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgte mit Hilfe der Software SoundPLAN. Die erforderlichen Ausgangsdaten, wie z. B. Höheninformationen, Lage der Immissionspunkte und Geräuschquellen wurden in einem digitalen Geländemodell erfasst.

Sollten ggf. aufgrund von Erkenntnissen aus der Ortsbegehung auch Reflexionen an den gewählten Immissionspunkten durch benachbarte Gebäude zu erwarten sein, sind diese ebenfalls im digitalen Geländemodell berücksichtigt.

Abschirmeffekte durch z. B. eigene Gebäude wurden nicht berücksichtigt. Anhand dieses Modells erfolgte anschließend eine detaillierte Ausbreitungsberechnung für die folgenden Immissionspunkte:

Tabelle 6

IP	Ortslage	Str./Hausnummer	Koordinaten UTM32		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			Rechtswert	Hochwert	Tag	Nacht
1	Höchstenbach	Schullandheim	411051	5609249	55	40
2	Höchstenbach	Mögl. Wohnhaus	411006	5609331	55	40
3	Steinebach	Wiedstraße 18	414937	5607376	55	40
4		Hof Salzberg	414401	5606008	60	45
5		Hohenborn 2	413951	5604996	60	45
6	Schenkelberg	Heidestraße 28	413818	5604338	55	40
7	Herschbach	Im Vogelsang 54	411174	5604792	55	40
8	Mündersbach	Forststraße 17	410737	5606574	55	40
9	Mündersbach	Großer Garten	410551	5606858	55	40
10	Mündersbach	Erholungsheim	410753	5607257	55	40
11		Jagdhaus	411319	5608879	60	45



Die Immissionspunkte sind auch im Lageplan im Anhang 1 gekennzeichnet.

Zur Wahl der Immissionspunkte ist anzumerken, dass davon auszugehen ist, dass, wenn an diesen die Anforderungen der TA Lärm erfüllt werden, diese auch an allen weiteren vorhandenen Wohnhäusern eingehalten werden.

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde entsprechend den Anforderungen zur Erstellung einer Prognose auf der sicheren Seite nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ durchgeführt.

Als Beurteilungskriterium wurden die Anforderungen der TA Lärm herangezogen.

Nach der TA Lärm ist die Untersuchung unter Berücksichtigung aller gewerblichen Geräuschimmissionen durchzuführen und somit zu gliedern in:

- Zusatzbelastung (zusätzliche gewerbliche Geräuschimmissionen durch das Planungsvorhaben).
- Vorbelastung (bestehende gewerbliche Geräuschsituation durch z. B. vorhandene WEA).
- Gesamtbelastung (Vorbelastung + Zusatzbelastung).

### 3.1 Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung

Davon ausgehend, dass die geplanten Windenergieanlagen unter ungünstigen Ausbreitungsbedingungen betrieben werden, errechnen sich an den Immissionspunkten folgende Immissionspegel:



Tabelle 7

IP	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich $L_o$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Höchstenbach; Schullandheim	36	32	55	40
2	Höchstenbach; Mögl. Wohnhaus	35	32	55	40
3	Steinebach; Wiedstraße 18	29	26	55	40
4	Hof Salzberg	27	27	60	45
5	Hohenborn 2	25	25	60	45
6	Schenkelberg; Heidestraße 28	27	23	55	40
7	Herschbach; Im Vogelsang 54	32	28	55	40
8	Mündersbach; Forststraße 17	41	38	55	40
9	Mündersbach; Großer Garten	41	37	55	40
10	Mündersbach; Erholungsheim	44	40	55	40
11	Jagdhaus	35	35	60	45

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung zeigt auch der Anhang 3 zum Gutachten.

Zur weiteren Veranschaulichung der von den geplanten Anlagen zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde eine Rasterlärmkarte für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste „lauteste“ Nachtstunde berechnet (siehe Anhang 4). Diese dient dem Überblick der Schallverteilung und ersetzt nicht die detaillierte Berechnung aus Anhang 3.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass mit Ausnahme am Erholungsheimes bei Mündersbach, die jeweils geltenden Richtwerte teils deutlich unterschritten werden. In Mündersbach wird der Nachtwert zwar eingehalten, jedoch nicht um 6 dB(A) (Irrelevanzkriterium) unterschritten, sodass eine Betrachtung der Vorbelastung erforderlich wird.

### 3.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung

Auf Grundlage einer Ortsbegehung kommen als gewerbliche Geräuschbelastung für die relevante Nachtzeit die bestehenden Windenergieanlagen in Betracht.

Die Berechnung der Vorbelastung führt zu folgenden Ergebnissen:

Tabelle 8

IP	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich $L_o$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Höchstenbach; Schullandheim	35	32	55	40
2	Höchstenbach; Mögl. Wohnhaus	35	31	55	40
3	Steinebach; Wiedstraße 18	36	32	55	40
4	Hof Salzberg	32	32	60	45
5	Hohenborn 2	30	30	60	45
6	Schenkelberg; Heidestraße 28	31	27	55	40
7	Herschbach; Im Vogelsang 54	32	29	55	40
8	Mündersbach; Forststraße 17	37	34	55	40
9	Mündersbach; Großer Garten	37	33	55	40
10	Mündersbach; Erholungsheim	38	35	55	40
11	Jagdhaus	35	35	60	45

Die Berechnungsergebnisse zeigen auch die Anhänge 5 und 6 zum Gutachten.

### 3.3 Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung

Die Überlagerung der Vor- und Zusatzbelastung führt zu folgenden Ergebnissen:

Tabelle 9

IP	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich $L_o$ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Höchstenbach; Schullandheim	39	35	55	40
2	Höchstenbach; Mögl. Wohnhaus	38	34	55	40
3	Steinebach; Wiedstraße 18	37	33	55	40
4	Hof Salzberg	34	34	60	45
5	Hohenborn 2	31	31	60	45
6	Schenkelberg; Heidestraße 28	32	29	55	40
7	Herschbach; Im Vogelsang 54	35	32	55	40
8	Mündersbach; Forststraße 17	43	39	55	40
9	Mündersbach; Großer Garten	42	39	55	40
10	Mündersbach; Erholungsheim	45	41	55	40
11	Jagdhaus	38	38	60	45

Die detaillierten Ausbreitungsberechnungen zeigen die Anhänge 7 und 8 zum Gutachten.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass mit Ausnahme am Erholungsheim in Mündersbach, zur Nachtzeit an allen weiteren ungünstigsten gelegenen Aufpunkten die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte teils deutlich unterschritten werden. Im Bereich des Erholungsheimes kommt es, aufgrund des hohen Zuschlages, da der geplante Anlagentyp noch nicht vermessen ist, zu einer Überschreitung von 1 dB(A). Eine solche Überschreitung ist unter Berücksichtigung der Vorbelastung im Sinne der TA Lärm zulässig. Des Weiteren ist anzumerken, sollte bereits eine Vermessung vorliegen, die den angesetzten Schalleistungspegel bestätigt oder unterschreitet, so ist davon auszugehen, dass auch Erholungsheim zur Nachtzeit der Richtwert eingehalten wird (siehe hierzu Anhang 9).

Somit ist das Planungsvorhaben im Sinne der TA Lärm aus schalltechnischer Sicht umsetzbar.

#### 4. Qualität der Prognose

Nach der gültigen Rechtsprechung ist für Windenergieanlagen eine Prognose auf der sicheren Seite zu erstellen.

Dies beinhaltet, dass das Ausbreitungsberechnungsverfahren der DIN ISO „alternatives Verfahren“ bei einer Mittenfrequenz von 500 Hz anzuwenden ist. Zudem sind Zuschläge in die Berechnung einzustellen, die nach einem anerkannten Verfahren ermittelt wurden.

Die o. a. Punkte wurden bei der vorliegenden Immissionsprognose umgesetzt, sodass die Anforderungen an die Qualität der Prognose erfüllt sind.



## 5. Zusammenfassung

Im Bereich des Windparks auf dem Hartenfelser Kopf sollen 2 weitere Windenergieanlagen der Firma WindWerke VT 110 mit einer Anlagen-nennleistung von je 3,2 MW errichtet und betrieben werden. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen. Die bestehenden Windenergieanlagen sind im Sinne der TA Lärm als Vorbelastung mit zu berücksichtigen.

Da die Immissionsprognose nach der gültigen Rechtsprechung auf der sicheren Seite liegen muss, sind entsprechende Zuschläge in die Berechnung eingestellt. Die Immissionsberechnung erfolgte für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigst gelegene Wohnbebauung bzw. mögliche Wohnbebauung der angrenzenden Ortslagen. So kann davon ausgegangen werden, wenn an diesen Immissionspunkten die Anforderungen der TA Lärm erfüllt sind, dass auch an allen weiteren Wohnhäusern diese eingehalten werden.

Die Standorte der Windenergieanlagen sowie die gewählten Immissionspunkte können dem Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten entnommen werden.

Die Berechnung erfolgte in Anlehnung an die TA Lärm unter Betrachtung der Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung.

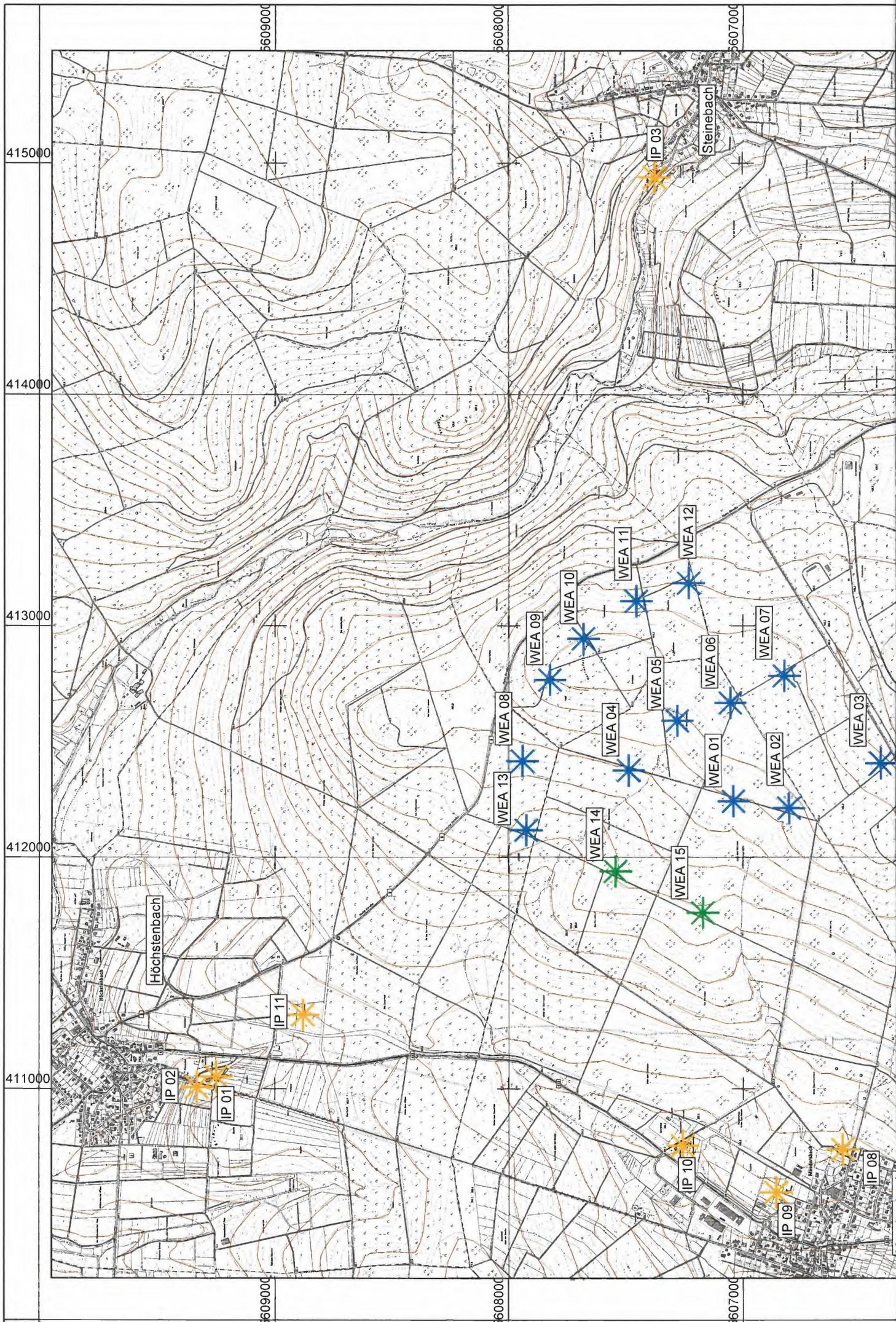
Die Ergebnisse zeigen, dass mit Ausnahme zur Nachtzeit am Erholungsheim in Mündersbach die Richtwerte gemäß der TA Lärm eingehalten bzw. deutlich unterschritten werden. Am Erholungsheim kommt es, aufgrund des hohen Zuschlages, da der geplante Anlagentyp noch nicht vermessen ist, zu einer Überschreitung von 1 dB.

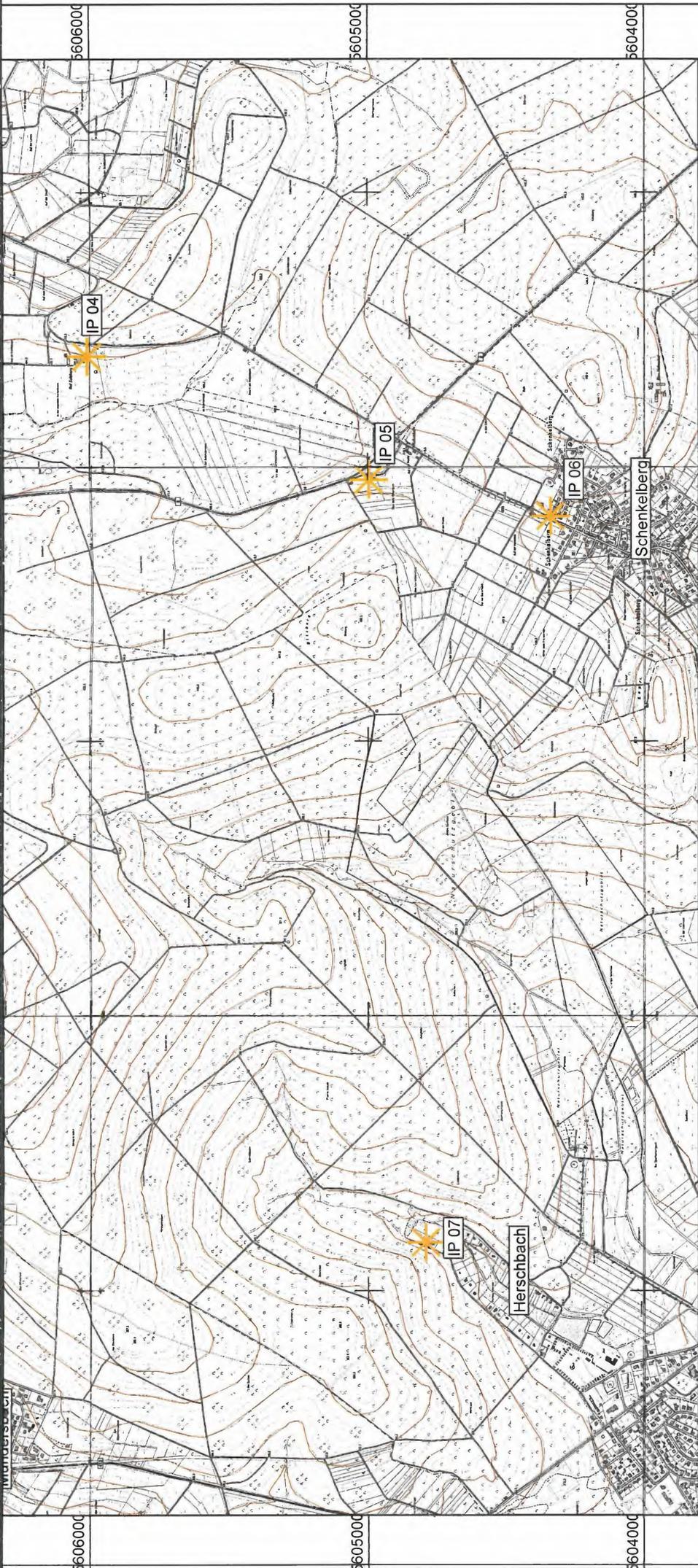


Diese Überschreitung ist im Sinne der TA Lärm bei Berücksichtigung der Vorbelastung zulässig. Zudem ist anzumerken, dass bei Vorlage eines Vermessungsberichtes, der den prognostizierten Schalleistungspegel bestätigt oder unterschreitet, sich der Zuschlag entsprechend verringert und auch am Erholungsheim der Richtwert zur Nachtzeit eingehalten werden kann.

Somit ist das Planungsvorhaben im Sinne der TA Lärm aus schalltechnischer Sicht ohne Maßnahmen umsetzbar.







Maßstab 1:20000

# Lageplan



## Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34  
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742/2299

Fax : 06742/3742

e-mail :  
wons@schallschutz-pies.de



## Ermittlung des Schalleistungspegel der VT110

Auftraggeber: Wind Werke GmbH  
56242 Selters

Ansprechpartner: S. Boden

erstellt: Rotorwerk Ingenieurdienstleistungen GmbH  
Ansprechpartner: Norbert Schulz  
Tel. 0381 – 37565929  
Fax 0381 – 37565934  
E-Mail n.schulz@rotorwerk.de

Dokument: vt110-schall-010-0  
Revision: 0  
Klassifikation: vertraulich  
Datum: 11. Februar 2010

vt110-schall-010-0





## 1 Beschreibung

Die Abschätzung des Schallleistungspegel der VT110 beruht auf einer Vergleichsrechnung mit der WEA N90, für die ein vermessener Schallleistungspegel in [2] vorliegt. Es werden die Schallleistungspegel der VT110 und der N90 berechnet und anschließend die Differenz gebildet. Die Berechnung des Schallleistungspegel erfolgt anhand [1].

Wegen des größeren Rotordurchmessers ergibt sich für die VT110 eine erhöhte Blattspitzengeschwindigkeit, die maßgeblich den Schallleistungspegel bestimmt. Nach [2] liegen für einen Rotordurchmesser von 110 m keine Messdaten vor. Somit werden die Messdaten der N90 auf die VT110 extrapoliert.

Zum vermessenen Schallleistungspegel der N90 wird die Differenz der theoretischen Schallleistungspegel addiert.

Aufgrund des Prototypen der VT110 wird eine Genauigkeit von  $\pm 2$  db angesetzt.

## 2 Schallleistungspegel

### 2.1 Theoretischer Schallleistungspegel VT110

- Rotorradius  $R = 55$  m
- Nenndrehzahl  $n_{\text{Nenn}} = 13,6$  min<sup>-1</sup>

$$v_{\text{tip}}(n) = \omega(n) \cdot R$$

$$v_{\text{tip}}(n) = 2\pi \cdot \frac{n}{60}$$

$$v_{\text{tip}}(n) = 78,33 \text{ m/s}$$

$$L_{\text{WA theor}}(n) = 50 \log_{10}(v_{\text{tip}}(n)) + 10 \log_{10}(2 \cdot R) - 4$$

$$L_{\text{WA theor}}(n) = 111,110 \text{ db}$$

### 2.2 Theoretischer Schallleistungspegel N90

- Rotorradius  $R = 45$  m
- Getriebeübersetzung  $i = 77,4$
- Generator Drehzahl  $n_{\text{Gen}} = 1149,4$  min<sup>-1</sup>
- Nenndrehzahl  $n_{\text{Nenn}} = 14,85$  min<sup>-1</sup>

$$v_{\text{tip}}(n) = \omega(n) \cdot R$$

$$v_{\text{tip}}(n) = 2\pi \cdot \frac{n}{60}$$

$$v_{\text{tip}}(n) = 69,98 \text{ m/s}$$

$$L_{\text{WA theor}}(n) = 50 \log_{10}(v_{\text{tip}}(n)) + 10 \log_{10}(2 \cdot R) - 4$$

$$L_{\text{WA theor}}(n) = 107,791 \text{ db}$$





### 2.3 Differenz der Schalleistungspegel zwischen VT110 und N90

$$\begin{aligned}\Delta L_{WA \text{ theor}}(n) &= L_{WA \text{ theor}}(n) \text{ VT110} - L_{WA \text{ theor}}(n) \text{ N90} \\ \Delta L_{WA \text{ theor}}(n) &= 3,32 \text{ db}\end{aligned}$$

### 2.4 Geschätzter Schalleistungspegel der VT110

Der nach [3] vermessene Schalleistungspegel der N90 beträgt 102,8 db. Dieser Wert wurde in [2] veröffentlicht.

Der geschätzte Schalleistungspegel für die VT110 ergibt sich wie folgt:

$$\begin{aligned}L_{WA}(n) &= L_{WA}(n) \text{ N90} + \Delta L_{WA \text{ theor}}(n) \\ L_{WA}(n) &= 106,12 \text{ db}\end{aligned}$$

Für den Prototyp wird eine Toleranz von  $\pm 2$  db hinzugefügt, so dass sich folgender Schalleistungspegel für die VT110 ergibt:

$$L_{WA}(n) \text{ VT110} = 106,12 \text{ db} \pm 2 \text{ db}$$

MÜLLER-BBM

**Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen**  
entsprechend Anhang D von [1] Seite 1/2

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

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

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

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

Messung	Schalleistungspegel	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					L <sub>WA,P,95%</sub> Poenn
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
		L <sub>WAP</sub> [3]	99,4 dB(A)	100,6 dB(A)	101,7 dB(A)	102,0 dB(A)	
2	L <sub>WAP</sub> [4]	99,3 dB(A)	---	101,6 dB(A)	101,9 dB(A)	---	101,9 dB(A)
3	L <sub>WAP</sub> [5]	---	100,7 dB(A)	101,4 dB(A)	101,6 dB(A)	---	101,6 dB(A)
<b>Mittelwert L<sub>w</sub></b>		<b>99,4 dB(A)</b>	<b>100,7 dB(A)</b>	<b>101,6 dB(A)</b>	<b>101,8 dB(A)</b>	<b>---</b>	<b>101,8 dB(A)</b>
<b>Standardabweichung s</b>		<b>0,1 dB(A)</b>	<b>0,1 dB(A)</b>	<b>0,2 dB(A)</b>	<b>0,2 dB(A)</b>	<b>---</b>	<b>0,2 dB(A)</b>
<b>K nach [2] σ<sub>R</sub> = 0,5 dB(A) [6]</b>		<b>1,2 dB(A)</b>	<b>1,0 dB(A)</b>	<b>1,0 dB(A)</b>	<b>1,0 dB(A)</b>	<b>---</b>	<b>1,0 dB(A)</b>

**Schallemissionsparameter: Zuschläge**

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
		K <sub>TN</sub>	---	---	---	---
2	K <sub>TN</sub>	---	---	---	---	---
3	K <sub>TN</sub>	---	---	---	---	---
<b>Mittelwert K<sub>TN</sub></b>		<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
		K <sub>IN</sub>	---	---	---	---
2	K <sub>IN</sub>	---	---	---	---	---
3	K <sub>IN</sub>	---	---	---	---	---
<b>Mittelwert K<sub>IN</sub></b>		<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

P:\hkm\62162910\03\_Ber\_3d\_62910.doc:15.02.2006

MÜLLER-BBM

**Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen**  
entsprechend Anhang D von [1] Seite 2/2

Schallemissionsparameter: Terz-/ Oktavschalleistungspegel für eine Nabenhöhe von 113 m

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) in dB(A); Referenzpunkt  $V_{10LWA, Pmax} = 8,9 \text{ m/s in } 10 \text{ m ü.G. [7]$

Fequenz	50	63	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	315,0	400,0	500,0	630,0
$L_{WA,P}$	75,2	78,7	81,7	84,1	87,3	89,6	89,6	91,4	92,0	92,1	91,9	91,7
Fequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	90,8	90,7	89,9	87,9	85,6	82,6	80,5	78,4	76,7	73,8	71,6	69,0

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) in dB(A); Referenzpunkt  $V_{10LWA, Pmax} = 8,9 \text{ m/s in } 10 \text{ m ü.G. [7]$

Fequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	84,1	92,3	95,9	96,7	95,3	90,7	83,6	76,7

Die Angaben ersetzen nicht die u. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

- Bemerkungen:**
- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 16. Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stressemannplatz 4, 24103 Kiel
  - [2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level und Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03
  - [3] Die Schalleistungspegel wurden aus dem Bericht 392SEA03/03 der Firma Wind-Consult GmbH für die Nabenhöhe von 113 m entnommen
  - [4] Die Schalleistungspegel wurden aus dem Bericht 28277-1.004 der Firma Kötter Consulting Engineers für die Nabenhöhe von 113 m entnommen
  - [5] Die Schalleistungspegel wurden aus dem Bericht M62 910/2 der Firma Müller-BBM GmbH für die Nabenhöhe von 113 m entnommen
  - [6] Die Messunsicherheit  $\sigma_R$  wurde im Rahmen des vom LUA NRW durchgeführten Ringversuches zu  $\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A)}$  festgestellt
  - [7] Die angegebene standardisierte Windgeschwindigkeit bei Erreichen von 95%iger Nennleistung ist ein arithmetischer Mittelwert der Angaben aus [3] bis [5]

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

**MÜLLER-BBM GMBH**  
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN  
AM BUGAPARK 1  
45 899 GELSENKIRCHEN  
TELEFON (0209) 9 83 08 - 0



Datum: 04.02.2006

*D. Hinkelmann* *M. Köhl*  
Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

Akkreditiertes Prüflaboratorium  
nach ISO/IEC 17025



P:\Ink\621029101003\_Ber\_3d\_62910.doc: 15. 02. 2006



**SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 207542-02.02**

über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs  
Enercon E-82

**Datum:**

18.09.2008

**Auftraggeber:**

Enercon GmbH  
Dreekamp 5  
26605 Aurich

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer  
Dipl.-Ing. Oliver Bunk



7.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 138 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen			
			Seite 1 von 2
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
<b>Anlagendaten</b>			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82
		Nennleistung in kW	2.000 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	138
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82)

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ :							
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe						
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,4 m/s <sup>2)</sup>	
1 <sup>1)</sup>	101,6 dB(A)	103,3 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,4 dB(A)	
2 <sup>1)</sup>	101,4 dB(A)	103,7 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
3 <sup>1)</sup>	101,6 dB(A)	103,8 dB(A)	104,0 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	104,1 dB(A)	
Mittelwert $\bar{L}_W$	101,6 dB(A)	103,6 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
Standardabweichung S	0,1 dB	0,3 dB	0,3 dB	-- dB	-- dB	0,4 dB	
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB	1,1 dB	1,1 dB	-- dB	-- dB	1,2 dB	

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen. Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte. Revision 18. 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



**Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen**

Seite 2 von 2

**Schallemissionsparameter: Zuschläge**

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe  $K_{TN}$ :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe											
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s		7,4 m/s <sup>2)</sup>	
1	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
2	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
3	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz

**Impulszuschlag  $K_{IN}$ :**

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,4 m/s <sup>2)</sup>
1	0 dB	0 dB	0 dB	-- dB	-- dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	-- dB	-- dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-- dB	0 dB

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A) <sup>3)</sup>												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 <sup>4)</sup>	73,2 <sup>4)</sup>	71,4 <sup>4)</sup>	73,0 <sup>4)</sup>

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A) <sup>3)</sup>									
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	
$L_{WA,P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 <sup>4)</sup>	77,4 <sup>4)</sup>	

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

Bemerkungen:

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
- 3) Entspricht  $v_{s,95\%} = 7,4$  m/s und der maximalen Schalleistung
- 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 18.09.2008

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine  
Tel. 05971 37100 · Fax 05971 371049

# WEA Hartenfelser Kopf

## Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Anhang 3.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
Name IP 01 Höchstebach Schullandheim				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 35,7 dB(A)		LoN 32,1 dB(A)				
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	1936,3	-76,7	-3,4	0,0	-3,7	0,0	0,0	25,3	33,5	29,9
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	2206,4	-77,9	-3,6	0,0	-4,2	0,0	0,0	23,4	31,7	28,0
Name IP 02 Höchstebach mögl. Whs.				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 35,1 dB(A)		LoN 31,5 dB(A)				
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	2029,3	-77,1	-3,4	0,0	-3,9	0,0	0,0	24,7	32,9	29,3
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	2298,2	-78,2	-3,6	0,0	-4,4	0,0	0,0	22,9	31,1	27,5
Name IP 03 Steinebach Wiedstraße 18				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 29,4 dB(A)		LoN 25,8 dB(A)				
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	3008,7	-80,6	-4,1	0,0	-5,8	0,0	0,0	18,6	26,9	23,2
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	3189,5	-81,1	-4,2	0,0	-6,1	0,0	0,0	17,7	25,9	22,3
Name IP 04 Hof Salzberg				IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LoT 26,8 dB(A)		LoN 26,8 dB(A)				
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	2904,3	-80,3	-4,1	0,0	-5,6	0,0	0,0	19,1	23,7	23,7
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	2889,3	-80,2	-4,2	0,0	-5,6	0,0	0,0	19,2	23,8	23,8
Name IP 05 Hohenborn 2				IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LoT 25,4 dB(A)		LoN 25,4 dB(A)				
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	3248,5	-81,2	-4,2	0,0	-6,3	0,0	0,0	17,4	22,0	22,0
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	3090,6	-80,8	-4,2	0,0	-5,9	0,0	0,0	18,2	22,8	22,8
Name IP 06 Schenkelberg Heidestraße 28				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 26,9 dB(A)		LoN 23,2 dB(A)				
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	3716,8	-82,4	-4,3	-0,4	-7,2	0,0	0,0	14,9	23,1	19,5
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	3504,0	-81,9	-4,2	0,0	-6,7	0,0	0,0	16,3	24,5	20,9
Name IP 07 Herschbach Im Vogelsang 54				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 31,8 dB(A)		LoN 28,2 dB(A)				
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	2864,2	-80,1	-4,2	0,0	-5,5	0,0	0,0	19,3	27,5	23,9
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	2460,9	-78,8	-4,0	0,0	-4,7	0,0	0,0	21,6	29,8	26,2
Name IP 08 Mündersbach Forststraße 17				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 41,3 dB(A)		LoN 37,7 dB(A)				
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	1558,1	-74,8	-3,3	0,0	-3,0	0,0	0,0	28,0	36,2	32,6
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	1202,8	-72,6	-2,7	0,0	-2,3	0,0	0,0	31,5	39,7	36,1
Name IP 09 Mündersbach Großer Garten				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 41,0 dB(A)		LoN 37,4 dB(A)				
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	1562,4	-74,9	-3,1	0,0	-3,0	0,0	0,0	28,1	36,4	32,7
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	1266,8	-73,0	-2,7	0,0	-2,4	0,0	0,0	31,0	39,2	35,6
Name IP 10 Mündersbach Erholungsheim				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 43,8 dB(A)		LoN 40,1 dB(A)				
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	1238,8	-72,9	-2,7	0,0	-2,4	0,0	0,0	31,2	39,4	35,8
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	1032,9	-71,3	-2,3	0,0	-2,0	0,0	0,0	33,6	41,8	38,2
Name IP 11 Jadghaus				IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LoT 35,3 dB(A)		LoN 35,3 dB(A)				
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	1488,4	-74,4	-3,1	0,0	-2,9	0,0	0,0	28,7	33,3	33,3
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	1776,4	-76,0	-3,4	0,0	-3,4	0,0	0,0	26,3	30,9	30,9

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

# WEA Hartenfelser Kopf

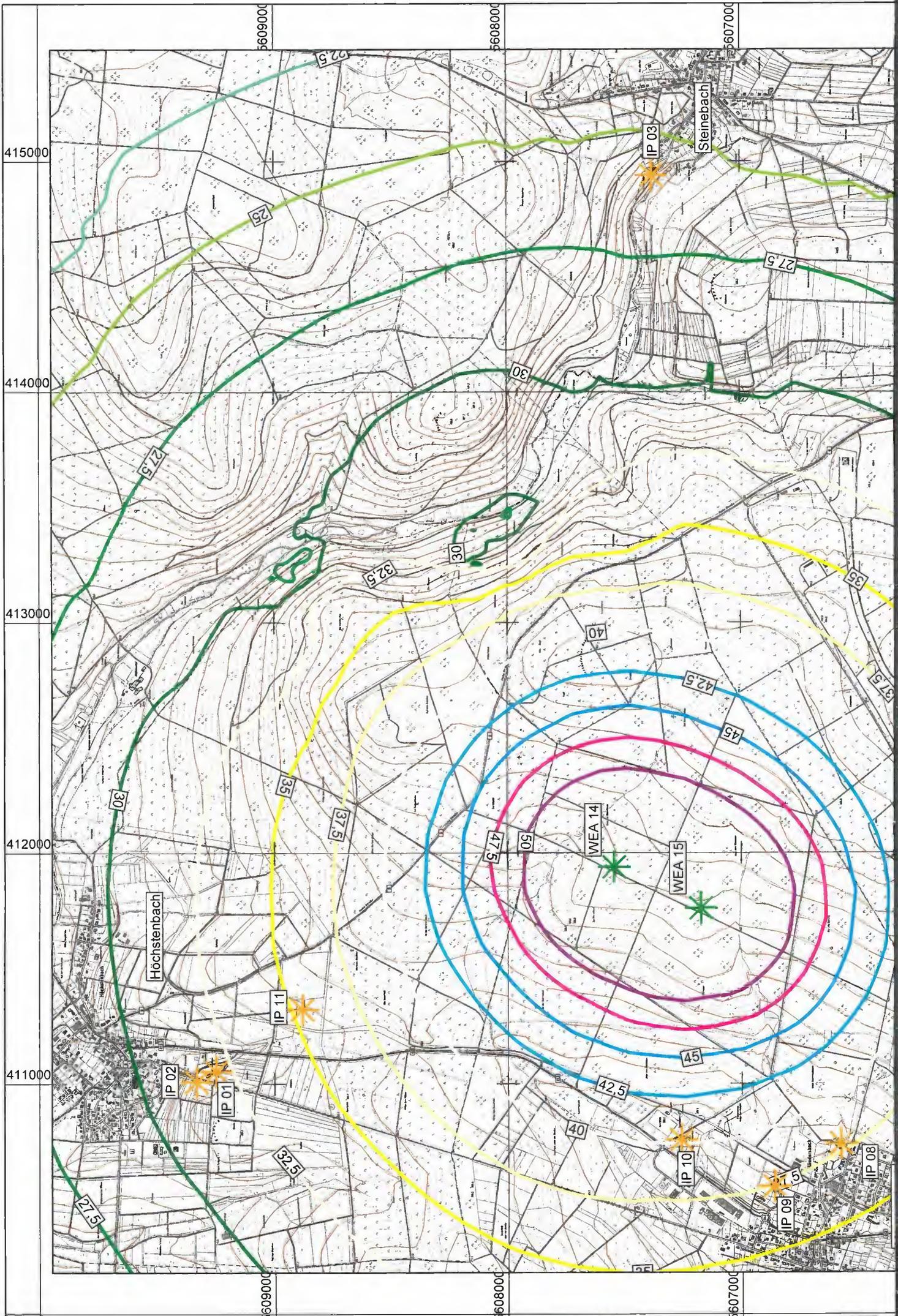
## Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

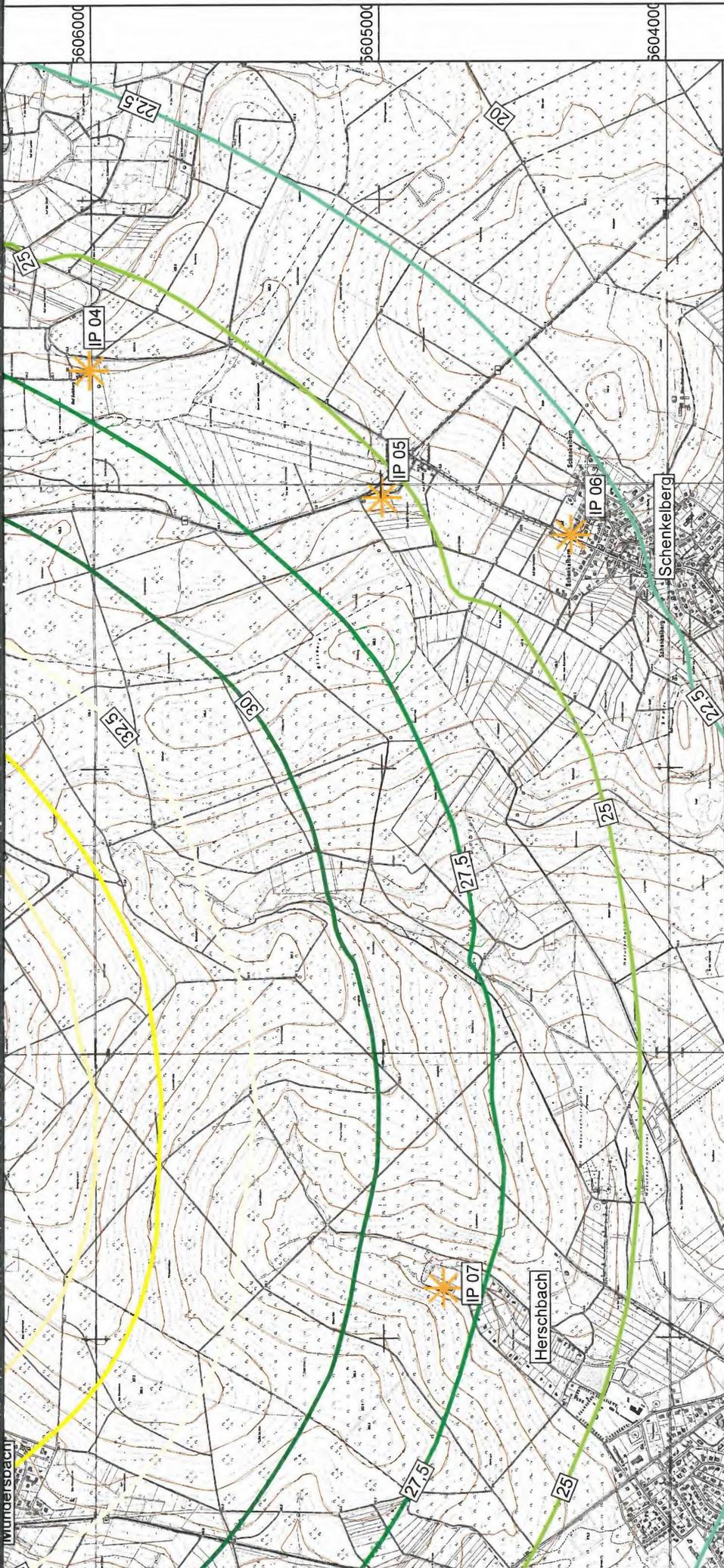
Anhang 3.2

### Legende

Name		Name der Quelle
Quellentyp		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	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht

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





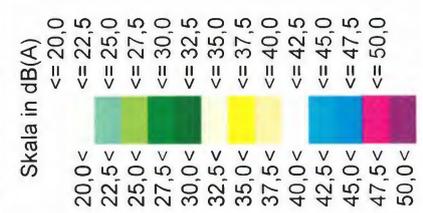
Maßstab 1:20000  
 0 100200 400 600 800 m

Zusatzbelastung  
 nachts  
 2. Obergeschoß



**Legende**

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



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

# WEA Hartenfelser Kopf

## Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 5.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
Name IP 01 Höchstenbach Schullandheim		IRW Tag 55 dB(A)				IRW Nacht 40 dB(A)				LoT 35,2 dB(A)		LoN 31,6 dB(A)		
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2519,9	-79,0	-3,9	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,0	22,7	19,0
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2717,9	-79,7	-4,0	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,9	21,6	17,9
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	3161,8	-81,0	-4,2	0,0	-6,1	0,0	0,0	13,5	19,1	15,5
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2213,5	-77,9	-3,8	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,9	24,5	20,9
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2510,6	-79,0	-3,9	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,1	22,7	19,1
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2737,7	-79,7	-4,0	0,0	-5,3	0,0	0,0	15,8	21,4	17,8
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2992,4	-80,5	-4,2	0,0	-5,8	0,0	0,0	14,4	20,0	16,4
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	1901,1	-76,6	-3,6	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,9	26,6	22,9
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2243,1	-78,0	-3,7	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,8	24,4	20,8
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2471,1	-78,8	-3,9	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,3	22,9	19,3
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2737,9	-79,7	-4,2	0,0	-5,3	0,0	0,0	15,6	21,2	17,6
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2944,7	-80,4	-4,3	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,5	20,1	16,5
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1713,9	-75,7	-3,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	24,6	30,3	26,7
Name IP 02 Höchstenbach mögl. Whs.		IRW Tag 55 dB(A)				IRW Nacht 40 dB(A)				LoT 34,7 dB(A)		LoN 31,1 dB(A)		
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2613,2	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,5	22,2	18,5
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2811,0	-80,0	-4,0	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,5	21,1	17,5
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	3255,0	-81,2	-4,2	0,0	-6,3	0,0	0,0	13,1	18,7	15,1
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2305,9	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,3	23,9	20,3
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2602,8	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,6	22,2	18,6
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2830,3	-80,0	-4,0	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,3	20,9	17,3
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	3085,2	-80,8	-4,1	0,0	-5,9	0,0	0,0	13,9	19,6	15,9
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	1990,3	-77,0	-3,6	0,0	-3,8	0,0	0,0	20,4	26,0	22,4
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2330,2	-78,3	-3,7	0,0	-4,5	0,0	0,0	18,3	23,9	20,3
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2558,2	-79,2	-3,9	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,8	22,4	18,8
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2826,0	-80,0	-4,2	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,2	20,8	17,2
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	3033,9	-80,6	-4,3	0,0	-5,8	0,0	0,0	14,1	19,7	16,1
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1805,5	-76,1	-3,3	0,0	-3,5	0,0	0,0	23,9	29,6	26,0
Name IP 03 Steinebach Wiedstraße 18		IRW Tag 55 dB(A)				IRW Nacht 40 dB(A)				LoT 35,5 dB(A)		LoN 31,9 dB(A)		
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2723,0	-79,7	-4,1	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,8	21,4	17,8
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2792,0	-79,9	-4,1	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,4	21,0	17,4
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2720,1	-79,7	-4,1	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,8	21,4	17,8
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2571,1	-79,2	-4,0	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,6	22,3	18,6
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2358,3	-78,4	-3,8	0,0	-4,5	0,0	0,0	18,0	23,7	20,0
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2302,6	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,4	24,0	20,4
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2233,3	-78,0	-3,7	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,8	24,4	20,8
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	2591,2	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,6	22,2	18,6
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2226,6	-77,9	-3,4	0,0	-4,3	0,0	0,0	19,1	24,8	21,1
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2026,8	-77,1	-3,2	0,0	-3,9	0,0	0,0	20,6	26,2	22,6
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	1843,3	-76,3	-3,2	0,0	-3,5	0,0	0,0	21,8	27,4	23,8
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	1769,4	-75,9	-3,2	0,0	-3,4	0,0	0,0	22,2	27,9	24,2
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	2878,7	-80,2	-4,1	0,0	-5,5	0,0	0,0	17,0	22,8	19,1
Name IP 04 Hof Salzberg		IRW Tag 60 dB(A)				IRW Nacht 45 dB(A)				LoT 32,4 dB(A)		LoN 32,4 dB(A)		
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2397,1	-78,6	-4,0	0,0	-4,6	0,0	0,0	17,6	19,6	19,6
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2333,6	-78,4	-3,9	0,0	-4,5	0,0	0,0	18,0	20,0	20,0
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2039,4	-77,2	-3,7	0,0	-3,9	0,0	0,0	20,0	22,0	22,0
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2512,4	-79,0	-4,1	0,0	-4,8	0,0	0,0	16,9	18,9	18,9
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2217,8	-77,9	-3,8	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,8	20,8	20,8
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2029,8	-77,1	-3,7	0,0	-3,9	0,0	0,0	20,1	22,1	22,1
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	1816,6	-76,2	-3,5	0,0	-3,5	0,0	0,0	21,6	23,6	23,6

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

# WEA Hartenfelser Kopf

## Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 5.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	2774,2	-79,9	-4,2	0,0	-5,3	0,0	0,0	15,5	17,5	17,5	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2448,3	-78,8	-3,8	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,6	19,6	19,6	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2223,1	-77,9	-3,6	0,0	-4,3	0,0	0,0	19,0	21,0	21,0	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	1946,7	-76,8	-3,4	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,9	22,9	22,9	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	1731,1	-75,8	-3,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,4	24,4	24,4	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	2984,2	-80,5	-4,2	0,0	-5,7	0,0	0,0	16,4	18,5	18,5	
Name IP 05 Hohenborn 2		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 29,8 dB(A)		LoN 29,8 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2667,8	-79,5	-4,1	0,0	-5,1	0,0	0,0	16,1	18,1	18,1	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2511,8	-79,0	-4,0	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,0	19,0	19,0	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2093,8	-77,4	-3,7	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,6	21,6	21,6	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2951,4	-80,4	-4,2	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,5	16,5	16,5	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2662,0	-79,5	-4,0	0,0	-5,1	0,0	0,0	16,2	18,2	18,2	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2428,4	-78,7	-3,9	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,5	19,5	19,5	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2171,3	-77,7	-3,7	0,0	-4,2	0,0	0,0	19,2	21,2	21,2	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	3323,8	-81,4	-4,3	0,0	-6,4	0,0	0,0	12,7	14,7	14,7	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	3069,9	-80,7	-4,1	0,0	-5,9	0,0	0,0	14,1	16,1	16,1	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2870,8	-80,2	-4,0	0,0	-5,5	0,0	0,0	15,2	17,2	17,2	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2603,4	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,6	18,6	18,6	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2367,1	-78,5	-3,8	0,0	-4,6	0,0	0,0	18,0	20,0	20,0	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	3457,9	-81,8	-4,3	0,0	-6,7	0,0	0,0	14,1	16,2	16,2	
Name IP 06 Schenkelberg Heidestraße 28		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 30,6 dB(A)		LoN 27,0 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	3130,2	-80,9	-4,2	0,0	-6,0	0,0	0,0	13,7	19,3	15,7	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2944,6	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,7	20,3	16,7	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2503,9	-79,0	-3,9	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,1	22,8	19,1	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	3466,6	-81,8	-4,3	0,0	-6,7	0,0	0,0	12,0	17,6	14,0	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	3189,7	-81,1	-4,2	0,0	-6,1	0,0	0,0	13,4	19,0	15,4	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2950,7	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,6	20,3	16,6	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2692,9	-79,6	-4,0	0,0	-5,2	0,0	0,0	16,0	21,6	18,0	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	3867,7	-82,7	-4,4	0,0	-7,4	0,0	0,0	10,2	15,8	12,2	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	3643,5	-82,2	-4,2	0,0	-7,0	0,0	0,0	11,4	17,0	13,4	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	3457,0	-81,8	-4,1	0,0	-6,7	0,0	0,0	12,2	17,9	14,2	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	3199,0	-81,1	-4,1	0,0	-6,2	0,0	0,0	13,5	19,1	15,5	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2964,2	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,6	20,2	16,6	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	3970,9	-83,0	-4,4	-0,3	-7,6	0,0	0,0	11,5	17,3	13,6	
Name IP 07 Herschbach Im Vogelsang 54		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 32,3 dB(A)		LoN 28,7 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2499,1	-78,9	-4,2	0,0	-4,8	0,0	0,0	16,9	22,5	18,9	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2275,2	-78,1	-4,0	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,3	23,9	20,3	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2039,8	-77,2	-3,7	0,0	-3,9	0,0	0,0	20,0	25,6	22,0	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2959,5	-80,4	-4,4	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,3	19,9	16,3	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2871,1	-80,2	-4,3	0,0	-5,5	0,0	0,0	14,8	20,5	16,8	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2718,6	-79,7	-4,2	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,7	21,3	17,7	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2600,7	-79,3	-4,1	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,4	22,0	18,4	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	3390,8	-81,6	-4,5	-0,3	-6,5	0,0	0,0	11,9	17,6	13,9	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	3433,1	-81,7	-4,4	-0,3	-6,6	0,0	0,0	11,8	17,4	13,8	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	3396,3	-81,6	-4,4	-0,3	-6,5	0,0	0,0	11,9	17,6	13,9	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	3297,6	-81,4	-4,4	-0,2	-6,3	0,0	0,0	12,4	18,1	14,4	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	3168,8	-81,0	-4,4	0,0	-6,1	0,0	0,0	13,3	18,9	15,3	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	3278,9	-81,3	-4,3	-0,2	-6,3	0,0	0,0	14,7	20,4	16,8	
Name IP 08 Mündersbach Forststraße 17		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 37,3 dB(A)		LoN 33,7 dB(A)	

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

# WEA Hartenfelser Kopf

## Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 5.3

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	1589,5	-75,0	-3,6	0,0	-3,1	0,0	0,0	23,2	28,8	25,2	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	1508,7	-74,6	-3,5	0,0	-2,9	0,0	0,0	23,8	29,4	25,8	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	1691,2	-75,6	-3,9	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,0	27,7	24,0	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	1886,6	-76,5	-3,9	0,0	-3,6	0,0	0,0	20,8	26,4	22,8	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	1994,2	-77,0	-3,9	0,0	-3,8	0,0	0,0	20,1	25,7	22,1	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2000,3	-77,0	-4,0	0,0	-3,8	0,0	0,0	20,0	25,6	22,0	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2073,4	-77,3	-4,1	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,4	25,0	21,4	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	2172,6	-77,7	-4,0	0,0	-4,2	0,0	0,0	18,9	24,6	20,9	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2394,1	-78,6	-4,0	0,0	-4,6	0,0	0,0	17,6	23,3	19,6	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2479,7	-78,9	-4,1	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,1	22,7	19,1	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2536,5	-79,1	-4,3	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,6	22,2	18,6	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2542,6	-79,1	-4,4	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,5	22,1	18,5	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1941,8	-76,8	-3,6	0,0	-3,7	0,0	0,0	22,7	28,4	24,8	
Name IP 09 Mündersbach Großer Garten							IRW Tag 55 dB(A)	IRW Nacht 40 dB(A)	LoT 36,7 dB(A)	LoN 33,1 dB(A)					
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	1714,4	-75,7	-3,5	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,3	27,9	24,3	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	1677,1	-75,5	-3,5	0,0	-3,2	0,0	0,0	22,6	28,2	24,6	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	1922,8	-76,7	-3,9	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,5	26,2	22,5	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	1940,5	-76,8	-3,8	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,5	26,2	22,5	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2093,4	-77,4	-3,9	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,5	25,1	21,5	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2136,6	-77,6	-3,9	0,0	-4,1	0,0	0,0	19,2	24,8	21,2	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2244,5	-78,0	-4,0	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,4	24,1	20,4	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	2164,2	-77,7	-3,8	0,0	-4,2	0,0	0,0	19,1	24,7	21,1	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2427,5	-78,7	-3,9	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,5	23,2	19,5	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2541,4	-79,1	-4,0	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,8	22,4	18,8	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2632,9	-79,4	-4,2	0,0	-5,1	0,0	0,0	16,1	21,7	18,1	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2668,1	-79,5	-4,3	0,0	-5,1	0,0	0,0	15,9	21,5	17,9	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1906,0	-76,6	-3,5	0,0	-3,7	0,0	0,0	23,1	28,8	25,2	
Name IP 10 Mündersbach Erholungsheim							IRW Tag 55 dB(A)	IRW Nacht 40 dB(A)	LoT 38,4 dB(A)	LoN 34,8 dB(A)					
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	1520,2	-74,6	-3,5	0,0	-2,9	0,0	0,0	23,8	29,4	25,8	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	1544,5	-74,8	-3,4	0,0	-3,0	0,0	0,0	23,6	29,2	25,6	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	1873,8	-76,4	-3,9	0,0	-3,6	0,0	0,0	20,8	26,5	22,8	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	1651,2	-75,3	-3,6	0,0	-3,2	0,0	0,0	22,6	28,3	24,6	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	1850,2	-76,3	-3,8	0,0	-3,6	0,0	0,0	21,1	26,7	23,1	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	1937,9	-76,7	-3,9	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,4	26,0	22,4	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2089,2	-77,4	-4,0	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,4	25,0	21,4	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	1807,8	-76,1	-3,7	0,0	-3,5	0,0	0,0	21,5	27,1	23,5	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2104,3	-77,5	-3,8	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,5	25,1	21,5	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2244,1	-78,0	-4,0	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,5	24,1	20,5	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2371,4	-78,5	-4,2	0,0	-4,6	0,0	0,0	17,5	23,2	19,5	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2440,5	-78,7	-4,3	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,1	22,7	19,1	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1533,0	-74,7	-3,2	0,0	-2,9	0,0	0,0	26,0	31,7	28,1	
Name IP 11 Jadghaus							IRW Tag 60 dB(A)	IRW Nacht 45 dB(A)	LoT 34,8 dB(A)	LoN 34,8 dB(A)					
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2069,3	-77,3	-3,8	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,7	21,7	21,7	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2271,4	-78,1	-3,9	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,4	20,4	20,4	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2714,6	-79,7	-4,2	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,7	17,7	17,7	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	1758,4	-75,9	-3,7	0,0	-3,4	0,0	0,0	21,9	23,9	23,9	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2055,5	-77,3	-3,8	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,8	21,8	21,8	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2282,0	-78,2	-4,0	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,3	20,3	20,3	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2536,5	-79,1	-4,1	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,7	18,7	18,7	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	1456,1	-74,3	-3,4	0,0	-2,8	0,0	0,0	24,3	26,3	26,3	

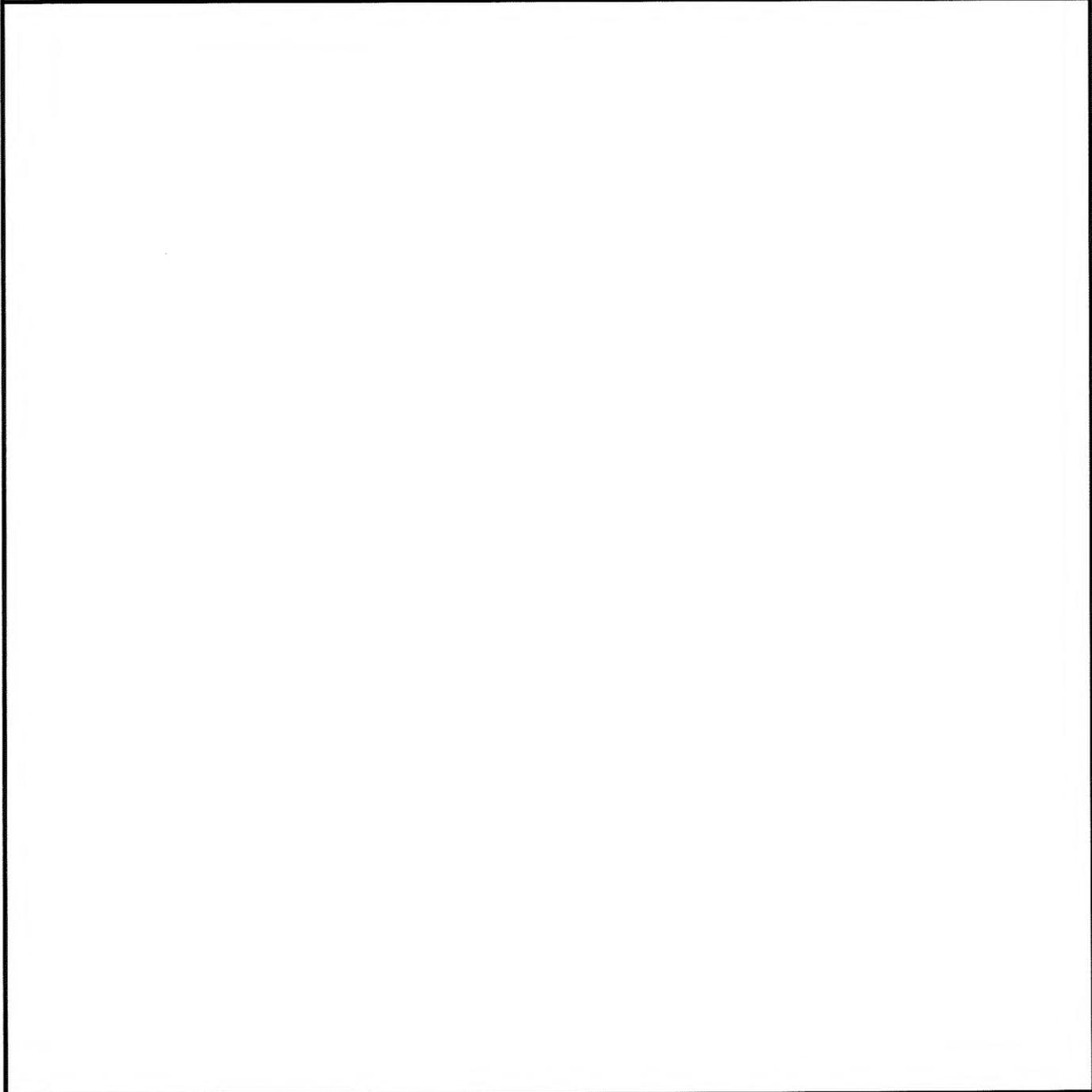
Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

# WEA Hartenfelser Kopf

## Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 5.4

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	1806,1	-76,1	-3,6	0,0	-3,5	0,0	0,0	21,6	23,6	23,6
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2033,5	-77,2	-3,9	0,0	-3,9	0,0	0,0	19,9	21,9	21,9
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2296,1	-78,2	-4,2	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,0	20,0	20,0
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2498,1	-78,9	-4,3	0,0	-4,8	0,0	0,0	16,8	18,8	18,8
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1261,1	-73,0	-2,9	0,0	-2,4	0,0	0,0	28,5	30,6	30,6



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

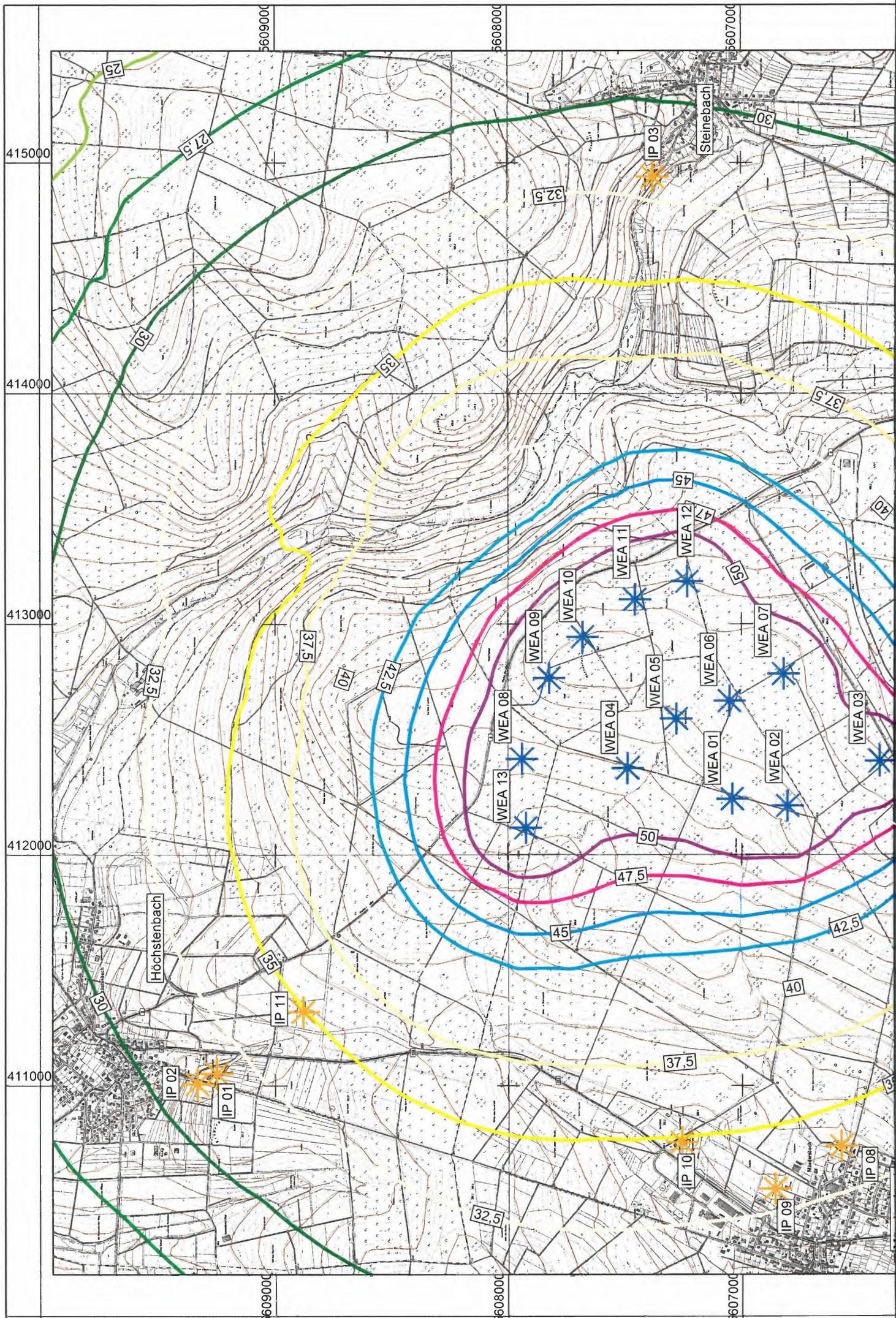
# WEA Hartenfelser Kopf Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

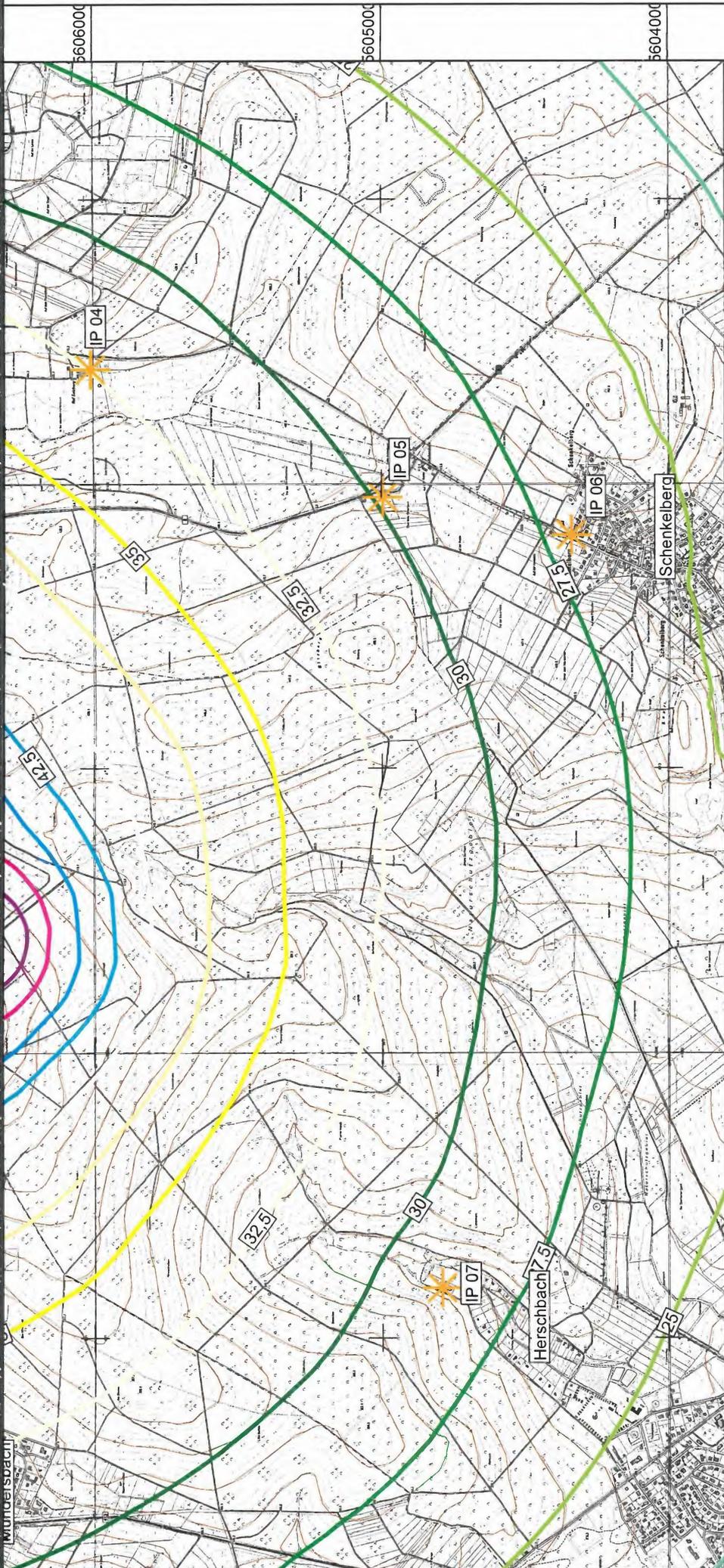
Anhang 5.5

## 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	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht

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





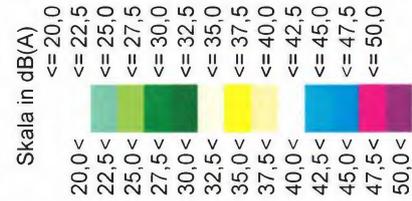
Maßstab 1:20000  
 0 100 200 400 600 800 m

Vorbelastung  
 nachts  
 2. Obergeschoß



**Legende**

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



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

415000  
 414000  
 413000  
 412000  
 411000

# WEA Hartenfelser Kopf

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
Name IP 01 Höchstenbach Schullandheim					IRW Tag 55	dB(A)		IRW Nacht 40	dB(A)		LoT 38,5	dB(A)		LoN 34,9	dB(A)
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2519,9	-79,0	-3,9	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,0	22,7	19,0	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2717,9	-79,7	-4,0	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,9	21,6	17,9	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	3161,8	-81,0	-4,2	0,0	-6,1	0,0	0,0	13,5	19,1	15,5	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2213,5	-77,9	-3,8	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,9	24,5	20,9	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2510,6	-79,0	-3,9	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,1	22,7	19,1	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2737,7	-79,7	-4,0	0,0	-5,3	0,0	0,0	15,8	21,4	17,8	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2992,4	-80,5	-4,2	0,0	-5,8	0,0	0,0	14,4	20,0	16,4	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	1901,1	-76,6	-3,6	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,9	26,6	22,9	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2243,1	-78,0	-3,7	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,8	24,4	20,8	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2471,1	-78,8	-3,9	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,3	22,9	19,3	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2737,9	-79,7	-4,2	0,0	-5,3	0,0	0,0	15,6	21,2	17,6	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2944,7	-80,4	-4,3	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,5	20,1	16,5	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1713,9	-75,7	-3,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	24,6	30,3	26,7	
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	1936,3	-76,7	-3,4	0,0	-3,7	0,0	0,0	25,3	33,5	29,9	
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	2206,4	-77,9	-3,6	0,0	-4,2	0,0	0,0	23,4	31,7	28,0	
Name IP 02 Höchstenbach mögl. Whs.					IRW Tag 55	dB(A)		IRW Nacht 40	dB(A)		LoT 37,9	dB(A)		LoN 34,3	dB(A)
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2613,2	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,5	22,2	18,5	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2811,0	-80,0	-4,0	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,5	21,1	17,5	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	3255,0	-81,2	-4,2	0,0	-6,3	0,0	0,0	13,1	18,7	15,1	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2305,9	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,3	23,9	20,3	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2602,8	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,6	22,2	18,6	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2830,3	-80,0	-4,0	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,3	20,9	17,3	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	3085,2	-80,8	-4,1	0,0	-5,9	0,0	0,0	13,9	19,6	15,9	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	1990,3	-77,0	-3,6	0,0	-3,8	0,0	0,0	20,4	26,0	22,4	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2330,2	-78,3	-3,7	0,0	-4,5	0,0	0,0	18,3	23,9	20,3	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2558,2	-79,2	-3,9	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,8	22,4	18,8	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2826,0	-80,0	-4,2	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,2	20,8	17,2	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	3033,9	-80,6	-4,3	0,0	-5,8	0,0	0,0	14,1	19,7	16,1	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1805,5	-76,1	-3,3	0,0	-3,5	0,0	0,0	23,9	29,6	26,0	
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	2029,3	-77,1	-3,4	0,0	-3,9	0,0	0,0	24,7	32,9	29,3	
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	2298,2	-78,2	-3,6	0,0	-4,4	0,0	0,0	22,9	31,1	27,5	
Name IP 03 Steinebach Wiedstraße 18					IRW Tag 55	dB(A)		IRW Nacht 40	dB(A)		LoT 36,5	dB(A)		LoN 32,8	dB(A)
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2723,0	-79,7	-4,1	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,8	21,4	17,8	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2792,0	-79,9	-4,1	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,4	21,0	17,4	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2720,1	-79,7	-4,1	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,8	21,4	17,8	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2571,1	-79,2	-4,0	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,6	22,3	18,6	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2358,3	-78,4	-3,8	0,0	-4,5	0,0	0,0	18,0	23,7	20,0	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2302,6	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,4	24,0	20,4	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2233,3	-78,0	-3,7	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,8	24,4	20,8	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	2591,2	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,6	22,2	18,6	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2226,6	-77,9	-3,4	0,0	-4,3	0,0	0,0	19,1	24,8	21,1	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2026,8	-77,1	-3,2	0,0	-3,9	0,0	0,0	20,6	26,2	22,6	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	1843,3	-76,3	-3,2	0,0	-3,5	0,0	0,0	21,8	27,4	23,8	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	1769,4	-75,9	-3,2	0,0	-3,4	0,0	0,0	22,2	27,9	24,2	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	2878,7	-80,2	-4,1	0,0	-5,5	0,0	0,0	17,0	22,8	19,1	
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	3008,7	-80,6	-4,1	0,0	-5,8	0,0	0,0	18,6	26,9	23,2	
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	3189,5	-81,1	-4,2	0,0	-6,1	0,0	0,0	17,7	25,9	22,3	
Name IP 04 Hof Salzberg					IRW Tag 60	dB(A)		IRW Nacht 45	dB(A)		LoT 33,5	dB(A)		LoN 33,5	dB(A)
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2397,1	-78,6	-4,0	0,0	-4,6	0,0	0,0	17,6	19,6	19,6	

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

# WEA Hartenfelser Kopf

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.2

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2333,6	-78,4	-3,9	0,0	-4,5	0,0	0,0	18,0	20,0	20,0	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2039,4	-77,2	-3,7	0,0	-3,9	0,0	0,0	20,0	22,0	22,0	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2512,4	-79,0	-4,1	0,0	-4,8	0,0	0,0	16,9	18,9	18,9	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2217,8	-77,9	-3,8	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,8	20,8	20,8	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2029,8	-77,1	-3,7	0,0	-3,9	0,0	0,0	20,1	22,1	22,1	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	1816,6	-76,2	-3,5	0,0	-3,5	0,0	0,0	21,6	23,6	23,6	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	2774,2	-79,9	-4,2	0,0	-5,3	0,0	0,0	15,5	17,5	17,5	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2448,3	-78,8	-3,8	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,6	19,6	19,6	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2223,1	-77,9	-3,6	0,0	-4,3	0,0	0,0	19,0	21,0	21,0	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	1946,7	-76,8	-3,4	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,9	22,9	22,9	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	1731,1	-75,8	-3,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,4	24,4	24,4	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	2984,2	-80,5	-4,2	0,0	-5,7	0,0	0,0	16,4	18,5	18,5	
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	2904,3	-80,3	-4,1	0,0	-5,6	0,0	0,0	19,1	23,7	23,7	
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	2889,3	-80,2	-4,2	0,0	-5,6	0,0	0,0	19,2	23,8	23,8	
Name IP 05 Hohenborn 2		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 31,2 dB(A)		LoN 31,2 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2667,8	-79,5	-4,1	0,0	-5,1	0,0	0,0	16,1	18,1	18,1	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2511,8	-79,0	-4,0	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,0	19,0	19,0	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2093,8	-77,4	-3,7	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,6	21,6	21,6	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2951,4	-80,4	-4,2	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,5	16,5	16,5	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2662,0	-79,5	-4,0	0,0	-5,1	0,0	0,0	16,2	18,2	18,2	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2428,4	-78,7	-3,9	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,5	19,5	19,5	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2171,3	-77,7	-3,7	0,0	-4,2	0,0	0,0	19,2	21,2	21,2	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	3323,8	-81,4	-4,3	0,0	-6,4	0,0	0,0	12,7	14,7	14,7	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	3069,9	-80,7	-4,1	0,0	-5,9	0,0	0,0	14,1	16,1	16,1	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2870,8	-80,2	-4,0	0,0	-5,5	0,0	0,0	15,2	17,2	17,2	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2603,4	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,6	18,6	18,6	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2367,1	-78,5	-3,8	0,0	-4,6	0,0	0,0	18,0	20,0	20,0	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	3457,9	-81,8	-4,3	0,0	-6,7	0,0	0,0	14,1	16,2	16,2	
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	3248,5	-81,2	-4,2	0,0	-6,3	0,0	0,0	17,4	22,0	22,0	
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	3090,6	-80,8	-4,2	0,0	-5,9	0,0	0,0	18,2	22,8	22,8	
Name IP 06 Schenkelberg Heidestraße 28		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 32,2 dB(A)		LoN 28,5 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	3130,2	-80,9	-4,2	0,0	-6,0	0,0	0,0	13,7	19,3	15,7	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2944,6	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,7	20,3	16,7	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2503,9	-79,0	-3,9	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,1	22,8	19,1	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	3466,6	-81,8	-4,3	0,0	-6,7	0,0	0,0	12,0	17,6	14,0	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	3189,7	-81,1	-4,2	0,0	-6,1	0,0	0,0	13,4	19,0	15,4	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2950,7	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,6	20,3	16,6	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2692,9	-79,6	-4,0	0,0	-5,2	0,0	0,0	16,0	21,6	18,0	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	3867,7	-82,7	-4,4	0,0	-7,4	0,0	0,0	10,2	15,8	12,2	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	3643,5	-82,2	-4,2	0,0	-7,0	0,0	0,0	11,4	17,0	13,4	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	3457,0	-81,8	-4,1	0,0	-6,7	0,0	0,0	12,2	17,9	14,2	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	3199,0	-81,1	-4,1	0,0	-6,2	0,0	0,0	13,5	19,1	15,5	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2964,2	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,6	20,2	16,6	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	3970,9	-83,0	-4,4	-0,3	-7,6	0,0	0,0	11,5	17,3	13,6	
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	3716,8	-82,4	-4,3	-0,4	-7,2	0,0	0,0	14,9	23,1	19,5	
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	3504,0	-81,9	-4,2	0,0	-6,7	0,0	0,0	16,3	24,5	20,9	
Name IP 07 Herschbach Im Vogelsang 54		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 35,1 dB(A)		LoN 31,5 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2499,1	-78,9	-4,2	0,0	-4,8	0,0	0,0	16,9	22,5	18,9	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2275,2	-78,1	-4,0	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,3	23,9	20,3	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2039,8	-77,2	-3,7	0,0	-3,9	0,0	0,0	20,0	25,6	22,0	

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

# WEA Hartenfelser Kopf

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.3

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2959,5	-80,4	-4,4	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,3	19,9	16,3	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2871,1	-80,2	-4,3	0,0	-5,5	0,0	0,0	14,8	20,5	16,8	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2718,6	-79,7	-4,2	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,7	21,3	17,7	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2600,7	-79,3	-4,1	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,4	22,0	18,4	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	3390,8	-81,6	-4,5	-0,3	-6,5	0,0	0,0	11,9	17,6	13,9	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	3433,1	-81,7	-4,4	-0,3	-6,6	0,0	0,0	11,8	17,4	13,8	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	3396,3	-81,6	-4,4	-0,3	-6,5	0,0	0,0	11,9	17,6	13,9	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	3297,6	-81,4	-4,4	-0,2	-6,3	0,0	0,0	12,4	18,1	14,4	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	3168,8	-81,0	-4,4	0,0	-6,1	0,0	0,0	13,3	18,9	15,3	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	3278,9	-81,3	-4,3	-0,2	-6,3	0,0	0,0	14,7	20,4	16,8	
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	2864,2	-80,1	-4,2	0,0	-5,5	0,0	0,0	19,3	27,5	23,9	
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	2460,9	-78,8	-4,0	0,0	-4,7	0,0	0,0	21,6	29,8	26,2	
Name IP 08 Mündersbach Forststraße 17		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 42,8 dB(A)		LoN 39,2 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	1589,5	-75,0	-3,6	0,0	-3,1	0,0	0,0	23,2	28,8	25,2	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	1508,7	-74,6	-3,5	0,0	-2,9	0,0	0,0	23,8	29,4	25,8	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	1691,2	-75,6	-3,9	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,0	27,7	24,0	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	1886,6	-76,5	-3,9	0,0	-3,6	0,0	0,0	20,8	26,4	22,8	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	1994,2	-77,0	-3,9	0,0	-3,8	0,0	0,0	20,1	25,7	22,1	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2000,3	-77,0	-4,0	0,0	-3,8	0,0	0,0	20,0	25,6	22,0	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2073,4	-77,3	-4,1	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,4	25,0	21,4	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	2172,6	-77,7	-4,0	0,0	-4,2	0,0	0,0	18,9	24,6	20,9	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2394,1	-78,6	-4,0	0,0	-4,6	0,0	0,0	17,6	23,3	19,6	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2479,7	-78,9	-4,1	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,1	22,7	19,1	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2536,5	-79,1	-4,3	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,6	22,2	18,6	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2542,6	-79,1	-4,4	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,5	22,1	18,5	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1941,8	-76,8	-3,6	0,0	-3,7	0,0	0,0	22,7	28,4	24,8	
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	1558,1	-74,8	-3,3	0,0	-3,0	0,0	0,0	28,0	36,2	32,6	
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	1202,8	-72,6	-2,7	0,0	-2,3	0,0	0,0	31,5	39,7	36,1	
Name IP 09 Mündersbach Großer Garten		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 42,4 dB(A)		LoN 38,8 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	1714,4	-75,7	-3,5	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,3	27,9	24,3	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	1677,1	-75,5	-3,5	0,0	-3,2	0,0	0,0	22,6	28,2	24,6	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	1922,8	-76,7	-3,9	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,5	26,2	22,5	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	1940,5	-76,8	-3,8	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,5	26,2	22,5	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2093,4	-77,4	-3,9	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,5	25,1	21,5	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2136,6	-77,6	-3,9	0,0	-4,1	0,0	0,0	19,2	24,8	21,2	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2244,5	-78,0	-4,0	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,4	24,1	20,4	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	2164,2	-77,7	-3,8	0,0	-4,2	0,0	0,0	19,1	24,7	21,1	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2427,5	-78,7	-3,9	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,5	23,2	19,5	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2541,4	-79,1	-4,0	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,8	22,4	18,8	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2632,9	-79,4	-4,2	0,0	-5,1	0,0	0,0	16,1	21,7	18,1	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2668,1	-79,5	-4,3	0,0	-5,1	0,0	0,0	15,9	21,5	17,9	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1906,0	-76,6	-3,5	0,0	-3,7	0,0	0,0	23,1	28,8	25,2	
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	1562,4	-74,9	-3,1	0,0	-3,0	0,0	0,0	28,1	36,4	32,7	
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	1266,8	-73,0	-2,7	0,0	-2,4	0,0	0,0	31,0	39,2	35,6	
Name IP 10 Mündersbach Erholungsheim		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 44,9 dB(A)		LoN 41,2 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	1520,2	-74,6	-3,5	0,0	-2,9	0,0	0,0	23,8	29,4	25,8	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	1544,5	-74,8	-3,4	0,0	-3,0	0,0	0,0	23,6	29,2	25,6	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	1873,8	-76,4	-3,9	0,0	-3,6	0,0	0,0	20,8	26,5	22,8	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	1651,2	-75,3	-3,6	0,0	-3,2	0,0	0,0	22,6	28,3	24,6	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	1850,2	-76,3	-3,8	0,0	-3,6	0,0	0,0	21,1	26,7	23,1	

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

# WEA Hartenfelser Kopf

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.4

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	1937,9	-76,7	-3,9	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,4	26,0	22,4
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2089,2	-77,4	-4,0	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,4	25,0	21,4
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	1807,8	-76,1	-3,7	0,0	-3,5	0,0	0,0	21,5	27,1	23,5
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2104,3	-77,5	-3,8	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,5	25,1	21,5
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2244,1	-78,0	-4,0	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,5	24,1	20,5
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2371,4	-78,5	-4,2	0,0	-4,6	0,0	0,0	17,5	23,2	19,5
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2440,5	-78,7	-4,3	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,1	22,7	19,1
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1533,0	-74,7	-3,2	0,0	-2,9	0,0	0,0	26,0	31,7	28,1
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	1238,8	-72,9	-2,7	0,0	-2,4	0,0	0,0	31,2	39,4	35,8
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	1032,9	-71,3	-2,3	0,0	-2,0	0,0	0,0	33,6	41,8	38,2
Name IP 11 Jadghaus					IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LoT 38,1 dB(A)		LoN 38,1 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2069,3	-77,3	-3,8	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,7	21,7	21,7
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2271,4	-78,1	-3,9	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,4	20,4	20,4
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2714,6	-79,7	-4,2	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,7	17,7	17,7
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	1758,4	-75,9	-3,7	0,0	-3,4	0,0	0,0	21,9	23,9	23,9
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2055,5	-77,3	-3,8	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,8	21,8	21,8
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2282,0	-78,2	-4,0	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,3	20,3	20,3
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2536,5	-79,1	-4,1	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,7	18,7	18,7
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	1456,1	-74,3	-3,4	0,0	-2,8	0,0	0,0	24,3	26,3	26,3
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	1806,1	-76,1	-3,6	0,0	-3,5	0,0	0,0	21,6	23,6	23,6
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2033,5	-77,2	-3,9	0,0	-3,9	0,0	0,0	19,9	21,9	21,9
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2296,1	-78,2	-4,2	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,0	20,0	20,0
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2498,1	-78,9	-4,3	0,0	-4,8	0,0	0,0	16,8	18,8	18,8
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1261,1	-73,0	-2,9	0,0	-2,4	0,0	0,0	28,5	30,6	30,6
WEA 14	Punkt	106,1	4,6	3,0	1488,4	-74,4	-3,1	0,0	-2,9	0,0	0,0	28,7	33,3	33,3
WEA 15	Punkt	106,1	4,6	3,0	1776,4	-76,0	-3,4	0,0	-3,4	0,0	0,0	26,3	30,9	30,9

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

# WEA Hartenfelser Kopf

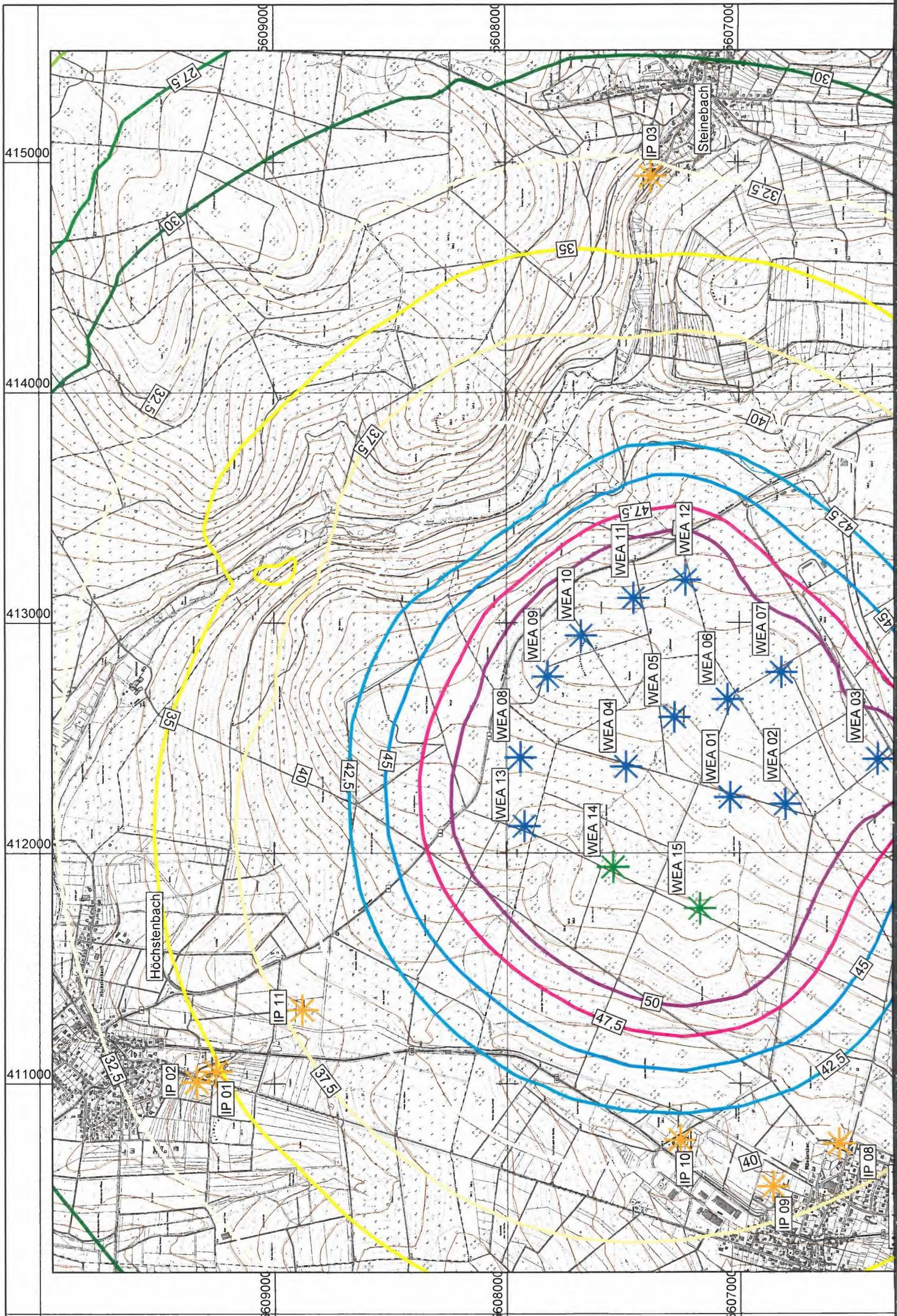
## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

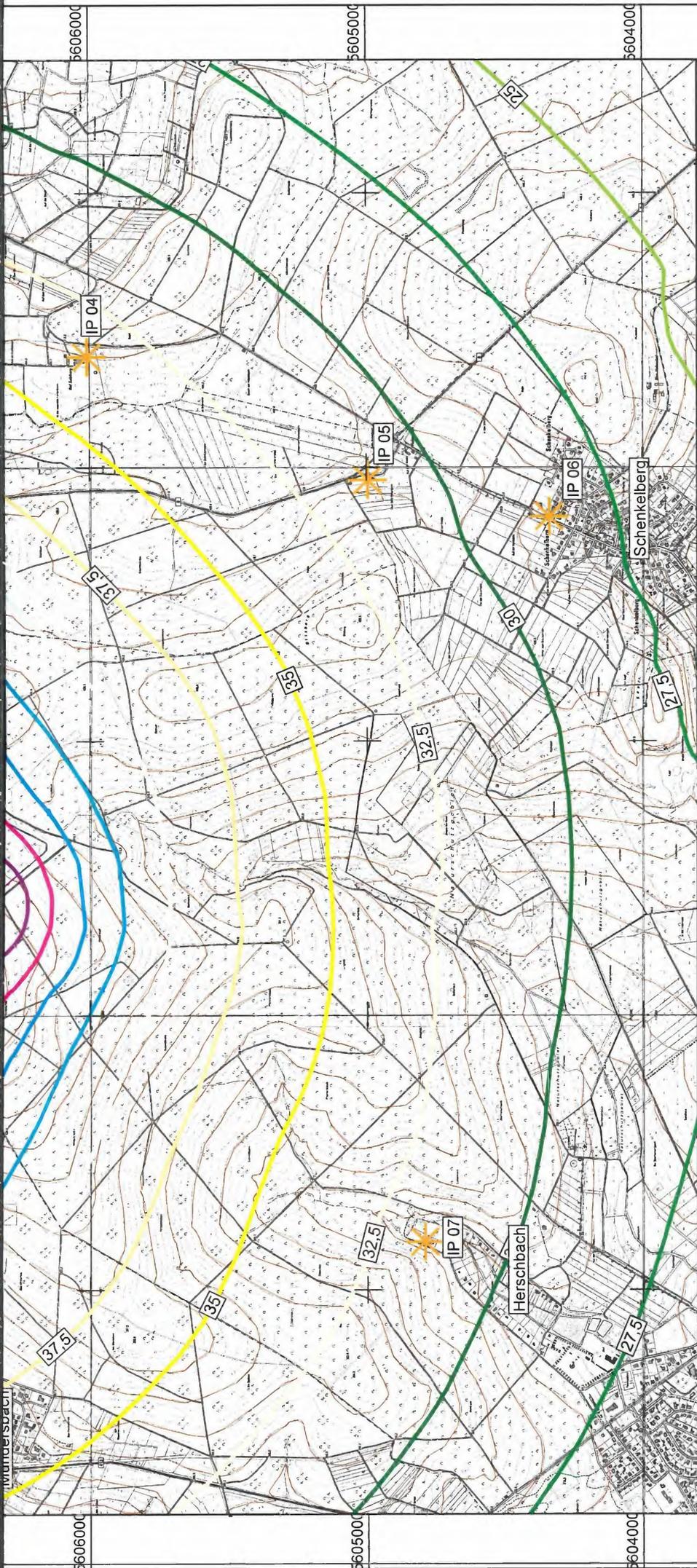
Anhang 7.5

### 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	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht

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





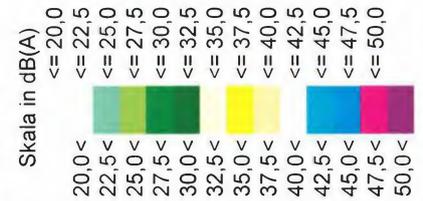
Maßstab 1:20000  
 0 100 200 400 600 800 m

Gesamtbelastung  
 nachts  
 2. Obergeschoß



Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



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

415000  
 414000  
 413000  
 412000  
 411000

# WEA Hartenfelser Kopf

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

### K=2,5 dB(A)

Anhang 9.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
<b>Name IP 01 Höchstenbach Schullandheim</b>														
						<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>	<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>				<b>LoT 37,5 dB(A)</b>	<b>LoN 33,9 dB(A)</b>		
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2519,9	-79,0	-3,9	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,0	22,7	19,0
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2717,9	-79,7	-4,0	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,9	21,6	17,9
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	3161,8	-81,0	-4,2	0,0	-6,1	0,0	0,0	13,5	19,1	15,5
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2213,5	-77,9	-3,8	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,9	24,5	20,9
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2510,6	-79,0	-3,9	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,1	22,7	19,1
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2737,7	-79,7	-4,0	0,0	-5,3	0,0	0,0	15,8	21,4	17,8
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2992,4	-80,5	-4,2	0,0	-5,8	0,0	0,0	14,4	20,0	16,4
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	1901,1	-76,6	-3,6	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,9	26,6	22,9
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2243,1	-78,0	-3,7	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,8	24,4	20,8
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2471,1	-78,8	-3,9	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,3	22,9	19,3
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2737,9	-79,7	-4,2	0,0	-5,3	0,0	0,0	15,6	21,2	17,6
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2944,7	-80,4	-4,3	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,5	20,1	16,5
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1713,9	-75,7	-3,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	24,6	30,3	26,7
WEA 14	Punkt	106,1	2,5	3,0	1936,3	-76,7	-3,4	0,0	-3,7	0,0	0,0	25,3	31,4	27,8
WEA 15	Punkt	106,1	2,5	3,0	2206,4	-77,9	-3,6	0,0	-4,2	0,0	0,0	23,4	29,6	25,9
<b>Name IP 02 Höchstenbach mögl. Whs.</b>														
						<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>	<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>				<b>LoT 36,9 dB(A)</b>	<b>LoN 33,3 dB(A)</b>		
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2613,2	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,5	22,2	18,5
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2811,0	-80,0	-4,0	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,5	21,1	17,5
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	3255,0	-81,2	-4,2	0,0	-6,3	0,0	0,0	13,1	18,7	15,1
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2305,9	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,3	23,9	20,3
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2602,8	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,6	22,2	18,6
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2830,3	-80,0	-4,0	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,3	20,9	17,3
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	3085,2	-80,8	-4,1	0,0	-5,9	0,0	0,0	13,9	19,6	15,9
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	1990,3	-77,0	-3,6	0,0	-3,8	0,0	0,0	20,4	26,0	22,4
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2330,2	-78,3	-3,7	0,0	-4,5	0,0	0,0	18,3	23,9	20,3
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2558,2	-79,2	-3,9	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,8	22,4	18,8
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2826,0	-80,0	-4,2	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,2	20,8	17,2
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	3033,9	-80,6	-4,3	0,0	-5,8	0,0	0,0	14,1	19,7	16,1
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1805,5	-76,1	-3,3	0,0	-3,5	0,0	0,0	23,9	29,6	26,0
WEA 14	Punkt	106,1	2,5	3,0	2029,3	-77,1	-3,4	0,0	-3,9	0,0	0,0	24,7	30,8	27,2
WEA 15	Punkt	106,1	2,5	3,0	2298,2	-78,2	-3,6	0,0	-4,4	0,0	0,0	22,9	29,0	25,4
<b>Name IP 03 Steinebach Wiedstraße 18</b>														
						<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>	<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>				<b>LoT 36,1 dB(A)</b>	<b>LoN 32,5 dB(A)</b>		
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2723,0	-79,7	-4,1	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,8	21,4	17,8
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2792,0	-79,9	-4,1	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,4	21,0	17,4
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2720,1	-79,7	-4,1	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,8	21,4	17,8
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2571,1	-79,2	-4,0	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,6	22,3	18,6
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2358,3	-78,4	-3,8	0,0	-4,5	0,0	0,0	18,0	23,7	20,0
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2302,6	-78,2	-3,8	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,4	24,0	20,4
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2233,3	-78,0	-3,7	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,8	24,4	20,8
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	2591,2	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,6	22,2	18,6
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2226,6	-77,9	-3,4	0,0	-4,3	0,0	0,0	19,1	24,8	21,1
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2026,8	-77,1	-3,2	0,0	-3,9	0,0	0,0	20,6	26,2	22,6
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	1843,3	-76,3	-3,2	0,0	-3,5	0,0	0,0	21,8	27,4	23,8
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	1769,4	-75,9	-3,2	0,0	-3,4	0,0	0,0	22,2	27,9	24,2
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	2878,7	-80,2	-4,1	0,0	-5,5	0,0	0,0	17,0	22,8	19,1
WEA 14	Punkt	106,1	2,5	3,0	3008,7	-80,6	-4,1	0,0	-5,8	0,0	0,0	18,6	24,8	21,1
WEA 15	Punkt	106,1	2,5	3,0	3189,5	-81,1	-4,2	0,0	-6,1	0,0	0,0	17,7	23,8	20,2
<b>Name IP 04 Hof Salzburg</b>														
						<b>IRW Tag 60 dB(A)</b>	<b>IRW Nacht 45 dB(A)</b>				<b>LoT 33,1 dB(A)</b>	<b>LoN 33,1 dB(A)</b>		
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2397,1	-78,6	-4,0	0,0	-4,6	0,0	0,0	17,6	19,6	19,6

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

# WEA Hartenfelser Kopf

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

### K=2,5 dB(A)

Anhang 9.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2333,6	-78,4	-3,9	0,0	-4,5	0,0	0,0	18,0	20,0	20,0	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2039,4	-77,2	-3,7	0,0	-3,9	0,0	0,0	20,0	22,0	22,0	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2512,4	-79,0	-4,1	0,0	-4,8	0,0	0,0	16,9	18,9	18,9	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2217,8	-77,9	-3,8	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,8	20,8	20,8	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2029,8	-77,1	-3,7	0,0	-3,9	0,0	0,0	20,1	22,1	22,1	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	1816,6	-76,2	-3,5	0,0	-3,5	0,0	0,0	21,6	23,6	23,6	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	2774,2	-79,9	-4,2	0,0	-5,3	0,0	0,0	15,5	17,5	17,5	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2448,3	-78,8	-3,8	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,6	19,6	19,6	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2223,1	-77,9	-3,6	0,0	-4,3	0,0	0,0	19,0	21,0	21,0	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	1946,7	-76,8	-3,4	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,9	22,9	22,9	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	1731,1	-75,8	-3,3	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,4	24,4	24,4	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	2984,2	-80,5	-4,2	0,0	-5,7	0,0	0,0	16,4	18,5	18,5	
WEA 14	Punkt	106,1	2,5	3,0	2904,3	-80,3	-4,1	0,0	-5,6	0,0	0,0	19,1	21,6	21,6	
WEA 15	Punkt	106,1	2,5	3,0	2889,3	-80,2	-4,2	0,0	-5,6	0,0	0,0	19,2	21,7	21,7	
Name IP 05 Hohenborn 2		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 30,7 dB(A)		LoN 30,7 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2667,8	-79,5	-4,1	0,0	-5,1	0,0	0,0	16,1	18,1	18,1	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2511,8	-79,0	-4,0	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,0	19,0	19,0	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2093,8	-77,4	-3,7	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,6	21,6	21,6	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2951,4	-80,4	-4,2	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,5	16,5	16,5	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2662,0	-79,5	-4,0	0,0	-5,1	0,0	0,0	16,2	18,2	18,2	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2428,4	-78,7	-3,9	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,5	19,5	19,5	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2171,3	-77,7	-3,7	0,0	-4,2	0,0	0,0	19,2	21,2	21,2	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	3323,8	-81,4	-4,3	0,0	-6,4	0,0	0,0	12,7	14,7	14,7	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	3069,9	-80,7	-4,1	0,0	-5,9	0,0	0,0	14,1	16,1	16,1	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2870,8	-80,2	-4,0	0,0	-5,5	0,0	0,0	15,2	17,2	17,2	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2603,4	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,6	18,6	18,6	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2367,1	-78,5	-3,8	0,0	-4,6	0,0	0,0	18,0	20,0	20,0	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	3457,9	-81,8	-4,3	0,0	-6,7	0,0	0,0	14,1	16,2	16,2	
WEA 14	Punkt	106,1	2,5	3,0	3248,5	-81,2	-4,2	0,0	-6,3	0,0	0,0	17,4	19,9	19,9	
WEA 15	Punkt	106,1	2,5	3,0	3090,6	-80,8	-4,2	0,0	-5,9	0,0	0,0	18,2	20,7	20,7	
Name IP 06 Schenkelberg Heidestraße 28		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 31,6 dB(A)		LoN 28,0 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	3130,2	-80,9	-4,2	0,0	-6,0	0,0	0,0	13,7	19,3	15,7	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2944,6	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,7	20,3	16,7	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2503,9	-79,0	-3,9	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,1	22,8	19,1	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	3466,6	-81,8	-4,3	0,0	-6,7	0,0	0,0	12,0	17,6	14,0	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	3189,7	-81,1	-4,2	0,0	-6,1	0,0	0,0	13,4	19,0	15,4	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2950,7	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,6	20,3	16,6	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2692,9	-79,6	-4,0	0,0	-5,2	0,0	0,0	16,0	21,6	18,0	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	3867,7	-82,7	-4,4	0,0	-7,4	0,0	0,0	10,2	15,8	12,2	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	3643,5	-82,2	-4,2	0,0	-7,0	0,0	0,0	11,4	17,0	13,4	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	3457,0	-81,8	-4,1	0,0	-6,7	0,0	0,0	12,2	17,9	14,2	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	3199,0	-81,1	-4,1	0,0	-6,2	0,0	0,0	13,5	19,1	15,5	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2964,2	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,6	20,2	16,6	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	3970,9	-83,0	-4,4	-0,3	-7,6	0,0	0,0	11,5	17,3	13,6	
WEA 14	Punkt	106,1	2,5	3,0	3716,8	-82,4	-4,3	-0,4	-7,2	0,0	0,0	14,9	21,0	17,4	
WEA 15	Punkt	106,1	2,5	3,0	3504,0	-81,9	-4,2	0,0	-6,7	0,0	0,0	16,3	22,4	18,8	
Name IP 07 Herschbach Im Vogelsang 54		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 34,2 dB(A)		LoN 30,6 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2499,1	-78,9	-4,2	0,0	-4,8	0,0	0,0	16,9	22,5	18,9	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2275,2	-78,1	-4,0	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,3	23,9	20,3	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2039,8	-77,2	-3,7	0,0	-3,9	0,0	0,0	20,0	25,6	22,0	

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

# WEA Hartenfelser Kopf

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

### K=2,5 dB(A)

Anhang 9.3

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	2959,5	-80,4	-4,4	0,0	-5,7	0,0	0,0	14,3	19,9	16,3	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2871,1	-80,2	-4,3	0,0	-5,5	0,0	0,0	14,8	20,5	16,8	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2718,6	-79,7	-4,2	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,7	21,3	17,7	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2600,7	-79,3	-4,1	0,0	-5,0	0,0	0,0	16,4	22,0	18,4	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	3390,8	-81,6	-4,5	-0,3	-6,5	0,0	0,0	11,9	17,6	13,9	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	3433,1	-81,7	-4,4	-0,3	-6,6	0,0	0,0	11,8	17,4	13,8	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	3396,3	-81,6	-4,4	-0,3	-6,5	0,0	0,0	11,9	17,6	13,9	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	3297,6	-81,4	-4,4	-0,2	-6,3	0,0	0,0	12,4	18,1	14,4	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	3168,8	-81,0	-4,4	0,0	-6,1	0,0	0,0	13,3	18,9	15,3	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	3278,9	-81,3	-4,3	-0,2	-6,3	0,0	0,0	14,7	20,4	16,8	
WEA 14	Punkt	106,1	2,5	3,0	2864,2	-80,1	-4,2	0,0	-5,5	0,0	0,0	19,3	25,4	21,8	
WEA 15	Punkt	106,1	2,5	3,0	2460,9	-78,8	-4,0	0,0	-4,7	0,0	0,0	21,6	27,7	24,1	
Name IP 08 Mündersbach Forststraße 17		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 41,4 dB(A)		LoN 37,8 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	1589,5	-75,0	-3,6	0,0	-3,1	0,0	0,0	23,2	28,8	25,2	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	1508,7	-74,6	-3,5	0,0	-2,9	0,0	0,0	23,8	29,4	25,8	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	1691,2	-75,6	-3,9	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,0	27,7	24,0	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	1886,6	-76,5	-3,9	0,0	-3,6	0,0	0,0	20,8	26,4	22,8	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	1994,2	-77,0	-3,9	0,0	-3,8	0,0	0,0	20,1	25,7	22,1	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2000,3	-77,0	-4,0	0,0	-3,8	0,0	0,0	20,0	25,6	22,0	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2073,4	-77,3	-4,1	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,4	25,0	21,4	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	2172,6	-77,7	-4,0	0,0	-4,2	0,0	0,0	18,9	24,6	20,9	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2394,1	-78,6	-4,0	0,0	-4,6	0,0	0,0	17,6	23,3	19,6	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2479,7	-78,9	-4,1	0,0	-4,8	0,0	0,0	17,1	22,7	19,1	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2536,5	-79,1	-4,3	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,6	22,2	18,6	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2542,6	-79,1	-4,4	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,5	22,1	18,5	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1941,8	-76,8	-3,6	0,0	-3,7	0,0	0,0	22,7	28,4	24,8	
WEA 14	Punkt	106,1	2,5	3,0	1558,1	-74,8	-3,3	0,0	-3,0	0,0	0,0	28,0	34,1	30,5	
WEA 15	Punkt	106,1	2,5	3,0	1202,8	-72,6	-2,7	0,0	-2,3	0,0	0,0	31,5	37,6	34,0	
Name IP 09 Mündersbach Großer Garten		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 41,0 dB(A)		LoN 37,3 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	1714,4	-75,7	-3,5	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,3	27,9	24,3	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	1677,1	-75,5	-3,5	0,0	-3,2	0,0	0,0	22,6	28,2	24,6	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	1922,8	-76,7	-3,9	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,5	26,2	22,5	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	1940,5	-76,8	-3,8	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,5	26,2	22,5	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2093,4	-77,4	-3,9	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,5	25,1	21,5	
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2136,6	-77,6	-3,9	0,0	-4,1	0,0	0,0	19,2	24,8	21,2	
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2244,5	-78,0	-4,0	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,4	24,1	20,4	
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	2164,2	-77,7	-3,8	0,0	-4,2	0,0	0,0	19,1	24,7	21,1	
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2427,5	-78,7	-3,9	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,5	23,2	19,5	
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2541,4	-79,1	-4,0	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,8	22,4	18,8	
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2632,9	-79,4	-4,2	0,0	-5,1	0,0	0,0	16,1	21,7	18,1	
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2668,1	-79,5	-4,3	0,0	-5,1	0,0	0,0	15,9	21,5	17,9	
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1906,0	-76,6	-3,5	0,0	-3,7	0,0	0,0	23,1	28,8	25,2	
WEA 14	Punkt	106,1	2,5	3,0	1562,4	-74,9	-3,1	0,0	-3,0	0,0	0,0	28,1	34,3	30,6	
WEA 15	Punkt	106,1	2,5	3,0	1266,8	-73,0	-2,7	0,0	-2,4	0,0	0,0	31,0	37,1	33,5	
Name IP 10 Mündersbach Erholungsheim		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 43,3 dB(A)		LoN 39,7 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	1520,2	-74,6	-3,5	0,0	-2,9	0,0	0,0	23,8	29,4	25,8	
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	1544,5	-74,8	-3,4	0,0	-3,0	0,0	0,0	23,6	29,2	25,6	
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	1873,8	-76,4	-3,9	0,0	-3,6	0,0	0,0	20,8	26,5	22,8	
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	1651,2	-75,3	-3,6	0,0	-3,2	0,0	0,0	22,6	28,3	24,6	
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	1850,2	-76,3	-3,8	0,0	-3,6	0,0	0,0	21,1	26,7	23,1	

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

**WEA Hartenfelser Kopf**  
**Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung**  
**K=2,5 dB(A)**

Anhang 9.4

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	1937,9	-76,7	-3,9	0,0	-3,7	0,0	0,0	20,4	26,0	22,4
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2089,2	-77,4	-4,0	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,4	25,0	21,4
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	1807,8	-76,1	-3,7	0,0	-3,5	0,0	0,0	21,5	27,1	23,5
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	2104,3	-77,5	-3,8	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,5	25,1	21,5
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2244,1	-78,0	-4,0	0,0	-4,3	0,0	0,0	18,5	24,1	20,5
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2371,4	-78,5	-4,2	0,0	-4,6	0,0	0,0	17,5	23,2	19,5
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2440,5	-78,7	-4,3	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,1	22,7	19,1
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1533,0	-74,7	-3,2	0,0	-2,9	0,0	0,0	26,0	31,7	28,1
WEA 14	Punkt	106,1	2,5	3,0	1238,8	-72,9	-2,7	0,0	-2,4	0,0	0,0	31,2	37,3	33,7
WEA 15	Punkt	106,1	2,5	3,0	1032,9	-71,3	-2,3	0,0	-2,0	0,0	0,0	33,6	39,7	36,1
Name IP 11 Jadghaus							IRW Tag 60 dB(A)	IRW Nacht 45 dB(A)				LoT 37,1 dB(A)	LoN 37,1 dB(A)	
WEA 01	Punkt	101,8	2,0	3,0	2069,3	-77,3	-3,8	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,7	21,7	21,7
WEA 02	Punkt	101,8	2,0	3,0	2271,4	-78,1	-3,9	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,4	20,4	20,4
WEA 03	Punkt	101,8	2,0	3,0	2714,6	-79,7	-4,2	0,0	-5,2	0,0	0,0	15,7	17,7	17,7
WEA 04	Punkt	101,8	2,0	3,0	1758,4	-75,9	-3,7	0,0	-3,4	0,0	0,0	21,9	23,9	23,9
WEA 05	Punkt	101,8	2,0	3,0	2055,5	-77,3	-3,8	0,0	-4,0	0,0	0,0	19,8	21,8	21,8
WEA 06	Punkt	101,8	2,0	3,0	2282,0	-78,2	-4,0	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,3	20,3	20,3
WEA 07	Punkt	101,8	2,0	3,0	2536,5	-79,1	-4,1	0,0	-4,9	0,0	0,0	16,7	18,7	18,7
WEA 08	Punkt	101,8	2,0	3,0	1456,1	-74,3	-3,4	0,0	-2,8	0,0	0,0	24,3	26,3	26,3
WEA 09	Punkt	101,8	2,0	3,0	1806,1	-76,1	-3,6	0,0	-3,5	0,0	0,0	21,6	23,6	23,6
WEA 10	Punkt	101,8	2,0	3,0	2033,5	-77,2	-3,9	0,0	-3,9	0,0	0,0	19,9	21,9	21,9
WEA 11	Punkt	101,8	2,0	3,0	2296,1	-78,2	-4,2	0,0	-4,4	0,0	0,0	18,0	20,0	20,0
WEA 12	Punkt	101,8	2,0	3,0	2498,1	-78,9	-4,3	0,0	-4,8	0,0	0,0	16,8	18,8	18,8
WEA 13	Punkt	103,8	2,1	3,0	1261,1	-73,0	-2,9	0,0	-2,4	0,0	0,0	28,5	30,6	30,6
WEA 14	Punkt	106,1	2,5	3,0	1488,4	-74,4	-3,1	0,0	-2,9	0,0	0,0	28,7	31,2	31,2
WEA 15	Punkt	106,1	2,5	3,0	1776,4	-76,0	-3,4	0,0	-3,4	0,0	0,0	26,3	28,8	28,8

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

WEA Hartenfelser Kopf  
Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung  
K=2,5 dB(A)

Anhang 9.5

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	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht

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