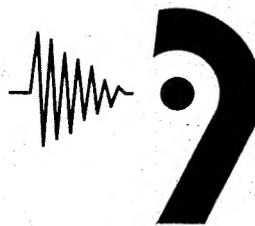


*Schalltechnische Immissionsprognose  
zur geplanten Errichtung von 4 Windenergieanlagen  
bei Lingerhahn*

*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 4 Windenergieanlagen  
bei Lingerhahn**

AUFTRAGGEBER:



AUFTRAG VOM:

Februar 2010

AUFTRAG – NR.:

13855 / 0310

BEARBEITER:



SEITENZAHL:

21

ANHÄNGE:

9



## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Aufgabenstellung.....	3
2. Grundlagen.....	3
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse .....	3
2.2 Anlagenbeschreibung.....	4
2.3 Nutzungszeiten.....	5
2.4 Verwendete Unterlagen.....	5
2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen .....	5
2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse .....	5
2.4.3 Eigene Unterlagen.....	6
2.5 Anforderungen.....	6
2.6 Berechnungsgrundlagen .....	8
2.6.1 Berechnung der Geräuschimmissionen.....	8
2.6.2 Qualität der Prognose.....	9
2.7 Beurteilungsgrundlagen.....	12
2.8 Ausgangsdaten.....	13
2.8.1 Emissionsdaten .....	13
2.8.2 Standardabweichungen.....	14
2.8.3 Ermittlung des Zuschlages .....	15
2.8.4 Meteorologische Korrektur .....	15
3. Immissionsberechnung und Beurteilung.....	15
3.1 Immissionsberechnung und Beurteilung der Zusatzbelastung .....	17
3.2 Immissionsberechnung und Beurteilung der Geräuschvorbelastung (mögliche Windenergieanlagen im Bereich Oberwesel).....	18
3.3 Immissionsberechnung und Beurteilung der Gesamtbelastung (Überlagerung aller Windenergieanlagen).....	18
4. Schallmindernde Maßnahmen.....	19
5. Qualität der Prognose.....	19
6. Zusammenfassung .....	20

## 1. Aufgabenstellung

Die [REDACTED] plant, im Bereich der Ortsgemeinde Lingerhahn die Errichtung und Inbetriebnahme von 4 Windenergieanlagen. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen. Hierbei werden auch bereits beantragte Anlagen, jedoch noch nicht genehmigte Anlagen in der Gemarkung Oberwesel als Vorbelastung berücksichtigt.

Sollte die Untersuchung zeigen, dass Richtwertüberschreitungen nicht ausgeschlossen werden können, werden geeignete schallmindernde Maßnahmen aufgezeigt.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Die Standorte der 4 Windenergieanlagen befinden sich östlich der Ortsgemeinde Lingerhahn. Die Ortsgemeinde Maisborn liegt im Süden, die Ortschaft Laudert im Südosten und der Nenzhäuserhof im Nordosten. Des Weiteren ist noch ein Campingplatz nordwestlich der Anlagen vorhanden. Aufgrund der Topografie kann davon ausgegangen werden, dass die Anlagen von den nächstgelegenen Wohnhäusern frei eingesehen werden können.

Einen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang 1 des Gutachtens.

## 2.2 Anlagenbeschreibung

Am geplanten Standort Lingerhahn sollen jeweils Anlagen der Firma Enercon vom Typ E82 E2 mit einer Nabenhöhe von 138,38 m errichtet werden. Dieser Anlagentyp weist in der geplanten Betriebsweise eine Nennleistung von 2,3 MW auf.

Am Standort Oberwesel sind ebenfalls Anlagen der Firma Enercon vom Typ E82, jedoch mit einer Nennleistung von 2 MW und einer Nabenhöhe von 138,38 m vorgesehen.

In den nachstehenden Tabellen sind die einzelnen Anlagen mit ihren technischen Daten und Standortkoordinaten aufgeführt:

### Standort Lingerhahn (geplant)

Tabelle 1

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Gauss/Krüger Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA L1	E82 E2	2 300	138,38	82	3399193	5551984
WEA L2	E82 E2	2 300	138,38	82	3398849	5551609
WEA L3	E82 E2	2 300	138,38	82	3398994	5551373
WEA L4	E82 E2	2 300	138,38	82	3399320	5551770

### Standort Oberwesel (beantragt, noch nicht genehmigt)

Tabelle 2

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Gauss/Krüger Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA O1	E82	2 000	138,38	82	3400939	5551539
WEA O2	E82	2 000	138,38	82	3400763	5551713
WEA O3	E82	2 000	138,38	82	3400578	5551883
WEA O4	E82	2 000	138,38	82	3400397	5552063

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



## 2.3 Nutzungszeiten

Die geplanten Windenergieanlagen sollen kontinuierlich über die gesamte Tages- und Nachtzeit betrieben werden. Somit ist aus schalltechnischer Sicht vor allem die ungünstigste Nutzungssituation zur Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr und hier die „lauteste Stunde“ zu berücksichtigen.

## 2.4 Verwendete Unterlagen

### 2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Topografische Karte, Maßstab 1 : 25 000
- deutsche Grundkarte, Maßstab 1 : 5 000
- Standortkoordinaten aller WEA

### 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 614-11 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 Anlagen
- Schreiben: Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ der Immissionsschutzbehörden und Messinstitute, Juni 1998
- TA Lärm  
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“  
Kommentar, Verfasser Klaus Hansmann
- Schalltechnische Untersuchung zum Standort Horn vom 20.03.2006 mit der Auftrag-Nr.: 12011 / 0306 mit allen zugehörigen Nachträgen

### 2.5 Anforderungen

Nach Rücksprache mit der Verbandsgemeinde Emmelshausen gibt es für die nächstgelegene Wohnbebauung von Lingerhahn einen rechtskräftigen Bebauungsplan, der ein allgemeines Wohngebiet (WA) ausweist. Ebenfalls gibt es für den relevanten Bereich von Maisborn am nördlichen Ortsrand einen Bebauungsplan mit der Einstufung allgemeines Wohngebiet (WA). Auch die nächstgelegenen Wohnhäuser des Nenzhäuserhofes der Ortsgemeinde Pfalzfeld sind durch einen Bebauungsplan erfasst. Dieser Bebauungsplan sieht eine Nutzungseinstufung als allgemeines Wohngebiet (WA) vor. Für den Bereich des Campingplatzes wurde hinsichtlich der Nutzungseinstufung keine vergleichbare Einstufung genannt.



Stützend auf die Baunutzungsverordnung kann jedoch eine Einstufung vergleichbar mit einem allgemeinen Wohngebiet (WA) angesetzt werden.

Nach Rücksprache mit der Verbandsgemeindeverwaltung Oberwesel/St. Goar ist die nächstgelegene Wohnbebauung der Ortsgemeinde Laudert nur durch einen Flächennutzungsplan erfasst. Dieser weist gemischte Baufläche aus, wobei aufgrund der gegebenen Nutzung von der Einstufung vergleichbar einem Mischgebiet (MI) auszugehen ist. Für eine etwas zurückliegende Wohnbebauung am nordöstlichen Ortsrand besteht ein Bebauungsplan, der nicht ausgefertigt ist, mit der Einstufung als allgemeines Wohngebiet (WA). Diesbezüglich ist nach Angaben der Verwaltung von einem allgemeinen Wohngebiet auszugehen.

Die TA Lärm gibt für o. g. Nutzungseinstufungen folgende Immissionsrichtwerte an:

Mischgebiet (MI)/Dorfgebiet (MD):

tagsüber	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tagsüber	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 oktavmäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann werden 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 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 Geräuschmischungsprognose Aussagen über die Qualität der Prognose enthalten soll.

Bei Windenergieanlagen bestimmen folgende Faktoren die Qualität der Prognose:

- Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung der WEA ( $\sigma_R$ )
- Serienstreuung der WEA ( $\sigma_P$ )
- prinzipielle Unsicherheit des der Ausbreitungsberechnung zugrunde liegenden Prognosemodells ( $\sigma_{Prog}$ )



Dabei sind:

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

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

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

sonst

$$\sigma_{\text{R}} = \text{Ungenauigkeit, die im Vermessungsbericht durch das Messinstitut angegeben wird}$$

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

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

Die Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose berechnet sich dann:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{R}}^2 + \sigma_{\text{P}}^2 + \sigma_{\text{prog}}^2 + \sigma_{\text{Schirm}}^2}$$

In einer statistischen Betrachtung ergibt sich die obere Vertrauensbereichsgrenze  $L_o$ :

$$L_o = L_r + K$$

$$K = 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}}$$

mit

$$L_r = \text{Beurteilungspegel}$$

$$K = \text{Zuschlag}$$



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 von 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 Anlagentyp Enercon E82 E2 mit einer Nennleistung von 2,3 MW ist bisher noch nicht nach den gültigen Richtlinien vermessen. Von Seiten des Herstellers wird ein immissionsrelevanter Schalleistungspegel von  $L_W = 104,5$  dB(A) garantiert.

Für den Anlagentyp Enercon E82 mit 2 MW liegen 3 Vermessungsberichte gemäß den gültigen Richtlinien vor. Hiernach beträgt der mittlere immissionsrelevante Schalleistungspegel  $L_W = 103,8$  dB(A), unter Referenzbedingungen (bei 95 %iger Nennleistung). Im schalloptimierten Betrieb mit einer Leistung von 1 200 kW weist der Anlagentyp nach einem Messbericht eine Schalleistung von  $L_W = 101,5$  dB(A) auf.



Immissionsrelevante Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit wurden nicht festgestellt.

Datenblätter bzw. Zusammenfassungen der Vermessungsberichte können dem Anhang 2 entnommen werden.

### 2.8.2 Standardabweichungen

Zur Ermittlung entsprechender Zuschläge zur Erstellung einer Immissionsprognose auf der sicheren Seite wurden folgende Standardabweichungen berücksichtigt. So beträgt die Standardabweichung für die Messunsicherheit  $\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A)}$ . Dieser Wert wurde im Rahmen von Ringversuchen ermittelt. Ist ein Anlagentyp noch nicht nach den gültigen Richtlinien vermessen, ist für die Messunsicherheit eine Standardabweichung von  $\sigma_R = 3 \text{ dB(A)}$  anzusetzen.

Die Standardabweichung für das Prognosemodell  $\sigma_{\text{Prog}}$  beträgt  $1,5 \text{ dB(A)}$  und wird aus der angegebenen Unsicherheit für höherliegende Quellen gemäß der DIN ISO 9613-2 abgeleitet. Aus den 3 Vermessungen des Anlagentyps E82 mit 2 MW errechnet sich eine Produktionsstandardabweichung von  $\sigma_P = 0,4 \text{ dB(A)}$ .

Liegt kein bzw. nur ein Vermessungsbericht vor, beträgt die Produktionsstandardabweichung  $\sigma_P = 1,2 \text{ dB(A)}$ .



### 2.8.3 Ermittlung des Zuschlages

Aus den in Abschnitt 2.8.3 aufgeführten Standardabweichungen errechnen sich bei einer Vertrauenswahrscheinlichkeit von 90 % folgende Zuschläge:

E82 E2 (2 300 kW)  $K = 4,6 \text{ dB(A)}$

E82 (2 000 kW)  $K = 2,1 \text{ dB(A)}$

E82 (1 200 kW)  $K = 2,5 \text{ dB(A)}$

Die oben aufgeführten Zuschläge wurden unmittelbar emissionsseitig in die Berechnung eingestellt, sodass die Berechnungsergebnisse den oberen Vertrauensbereich  $L_o$  wiedergeben.

### 2.8.4 Meteorologische Korrektur

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

## 3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Zur Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde ein digitales Berechnungsmodell erstellt, das die topografischen Verhältnisse wiedergibt. Die Eingabedaten können dem Anhang 1 zum Gutachten entnommen werden.



In den Anhängen sind auch die gewählten Immissionspunkte dargestellt. Hierzu ist anzumerken, dass die Auswahl der ungünstigsten gelegenen Immissionspunkte unter Berücksichtigung der Abstandsverhältnisse und der Nutzungseinstufungen erfolgte.

Das heißt, zum Teil wurden innerhalb der Ortschaften Wohnhäuser, die etwas näher zu den geplanten Standorten stehen, nicht berücksichtigt, da diese als Mischgebiet eingestuft sind, während etwas zurückliegende Wohnhäuser als allgemeines Wohngebiet mit einem 5 dB höheren Schutzstatus bewertet wurden. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, wenn an den gewählten Immissionspunkten die dort gültigen Richtwerte eingehalten werden, werden auch an allen anderen vorhandenen Wohnhäusern die Anforderungen der TA Lärm erfüllt. Folgende Immissionspunkte mit der jeweiligen Nutzungseinstufung wurden berücksichtigt:

Tabelle 3

IP	Ortschaft	Straße und Nr.	Flur	Parzelle	Koordinaten		Nutzungseinstufung
					Rechtswert	Hochwert	
1	Lingerhahn	Stierswiese 27	11	5/4	3397770	5551762	WA
2	Campingplatz		1	20	3398238	5552265	WA
3	Nenzhäuserhof	Nenzhäuserhof 2	8	103/1	3399739	5552693	WA
4	Laudert	Mögliches Wohnhaus	5	24	3400271	5550144	WA
5	Maisborn	Im Hopfengarten 11	3	66	3398593	5550654	WA

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde nach der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ nach dem „alternativen Verfahren“ mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach den Anforderungen der TA Lärm. Da ggf. die beantragten Windenergieanlagen auf der Gemarkung Oberwesel als Vorbelastung zu berücksichtigen sind, wurde die vorliegende Untersuchung gemäß der TA Lärm in folgende Untersuchungsschritte gegliedert:



- Ermittlung der Zusatzbelastung (geplante Windenergieanlagen)
- Ermittlung der Vorbelastung (beantragte Windenergieanlagen)
- Bestimmung der Gesamtbelastung (Addition aller Windenergieanlagen)

### 3.1 Immissionsberechnung und Beurteilung der Zusatzbelastung

Werden die geplanten 4 Windenergieanlagen kontinuierlich unter Nennleistungsbedingungen betrieben, so berechnen sich folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 4

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Lingerhahn; Stierswiese 27	42	40	55	40
2	Campingplatz	44	42	55	40
3	Nenzhäuserhof 2	44	42	55	40
4	Laudert	36	34	55	40
5	Maisborn; Im Hopfengarten 11	44	42	55	40

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung kann dem Anhang 3 entnommen werden. Das Berechnungsergebnis für einen größeren Untersuchungsbereich für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste „lauteste“ Nachtstunde ist in farblicher Form in der Rasterlärmkarte im Anhang 4 wiedergegeben. Zur Rasterlärmkarte ist grundsätzlich anzumerken, dass diese nur für das 2. Obergeschoss durchgeführt wurde und einen Gesamtüberblick gibt. Sie ersetzt nicht die detaillierte Einzelpunktberechnung.

Die Berechnungen zeigen, dass zwar zur Tageszeit an allen Aufpunkten die geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden können, jedoch zur Nachtzeit teils Überschreitungen bis 2 dB gegeben sind.

### 3.2 Immissionsberechnung und Beurteilung der Geräuschvorbelastung (mögliche Windenergieanlagen im Bereich Oberwesel)

Die Berechnung für die 4 möglichen Anlagen in der Gemarkung von Oberwesel führen zu folgenden Beurteilungspegeln:

Tabelle 5

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Lingerhahn; Stierswiese 27	27	25	55	40
2	Campingplatz	29	27	55	40
3	Nenzhäuserhof 2	39	37	55	40
4	Laudert	35	33	55	40
5	Maisborn; Im Hopfengarten 11	30	28	55	40

Die Ausbreitungsberechnung hierzu zeigen die Anhänge 5 und 6.

### 3.3 Immissionsberechnung und Beurteilung der Gesamtbelastung (Überlagerung aller Windenergieanlagen)

Die Betrachtung der Gesamtbelastung führt zu folgenden Berechnungspegeln:

Tabelle 6

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Lingerhahn; Stierswiese 27	42	40	55	40
2	Campingplatz	44	42	55	40
3	Nenzhäuserhof	45	43	55	40
4	Laudert	38	37	55	40
5	Maisborn; Im Hopfengarten 11	44	42	55	40

Die Ausbreitungsberechnung zeigen die Anhänge 7 und 8.



Wie die Berechnungsergebnisse in der Gesamtbetrachtung zeigen, sind vor allem im Bereich des Nenzhäuserhofes als auch am Campingplatz und in Maisborn Richtwertüberschreitungen festzustellen. Von daher sind zur Nachtzeit schallmindernde Maßnahmen beim Betrieb der Anlagen zu beachten.

#### 4. Schallmindernde Maßnahmen

Um zur Nachtzeit die Richtwerte in der Gesamtbetrachtung einzuhalten, müssten die Anlage mit der Kennzeichnung WEA L1 zur Nachtzeit mit 1 200 kW und die Anlagen mit der Kennzeichnung WEA L2 bis WEA L4 zur Nachtzeit mit einer Nennleistung von 2 000 kW betrieben werden. Zur Tageszeit ist kein schalloptimierter Betrieb erforderlich.

Das Berechnungsergebnis hierzu zeigt der Anhang 9 des Gutachtens.

#### 5. Qualität der Prognose

Bei der Immissionsprognose wurden entsprechende Sicherheitszuschläge, die nach einem zurzeit gültigen Berechnungsverfahren ermittelt wurden, eingestellt. Zudem erfolgte die Ausbreitungsberechnung nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, sodass im Sinne der zurzeit gültigen Rechtsprechung eine Immissionsprognose auf der sicheren Seite erstellt wurde.



## 6. Zusammenfassung

Die [REDACTED] plant, östlich der Ortsgemeinde Lingerhahn die Errichtung von 4 Windenergieanlagen der Firma Enercon vom Typ E 82 E2 mit einer Nabenhöhe von 108,38 m und einer Nennleistung von je 2,3 MW. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschemissionen nach den Kriterien der TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen. Da die Prognose nach der gültigen Rechtsprechung auf der sicheren Seite sein muss, wurden entsprechende Zuschläge in die Berechnung eingestellt.

Die Immissionsprognose wurde für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigst gelegene Wohnbebauung der angrenzenden Ortschaften und einen Campingplatz durchgeführt. Als Auswahlkriterium wurden die Abstandsverhältnisse zum Planungsvorhaben und die Nutzungseinstufung herangezogen. Das heißt, werden an diesen Immissionspunkten die jeweils geltenden Anforderungen der TA Lärm eingehalten, ist davon auszugehen, dass auch an allen weiteren Wohnhäusern bzw. möglichen Wohnhäusern diese unterschritten werden.

Da auf der benachbarten Gemarkung Oberwesel 4 Windenergieanlagen beantragt sind, wurde die Untersuchung gemäß der TA Lärm wie folgt untergliedert:

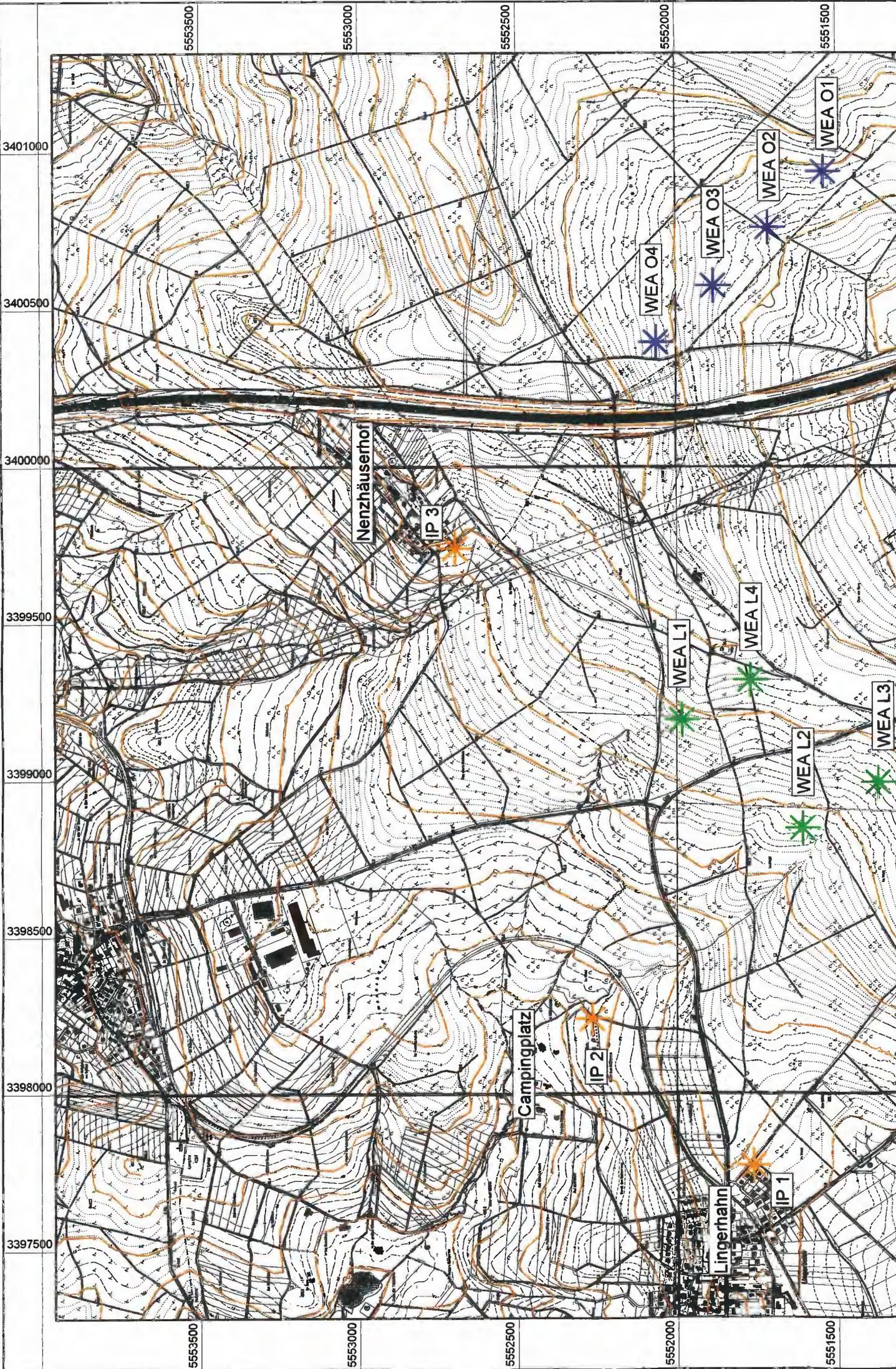
- Betrachtung der Zusatzbelastung (geplante Windenergieanlagen)
- Ermittlung der Vorbelastung (beantragte Windenergieanlagen)
- Bestimmung der Gesamtbelastung (Überlagerung aller Windenergieanlagen)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sowohl durch die Zusatzbelastung (Planungsvorhaben) als auch in der Gesamtbetrachtung (inkl. der beantragten in der Gemarkung Oberwesel) vor allem am Nenzhäuserhof die Richtwerte zur Nachtzeit überschritten werden. Zur Tageszeit sind die Anforderungen erfüllt. Von daher ist es erforderlich, in der Nachtzeit die Anlagen schalloptimiert zu betreiben. Um die Anforderungen der TA Lärm einzuhalten, müssten die Anlage mit der Kennzeichnung WEA L1 mit einer Nennleistung von 1 200 kW und die Anlagen mit der Kennzeichnung WEA L2 bis WEA L4 zur Nachtzeit mit einer Nennleistung von 2 MW betrieben werden. Zur Tageszeit ist kein schalloptimierter Betrieb erforderlich.

Unter Berücksichtigung des oben aufgeführten schalloptimierten Betriebs zur Nachtzeit ist das Planungsvorhaben aus schalltechnischer Sicht im Sinne der TA Lärm zulässig.

  
Boppard-Buchholz, 01.03.2010







Maßstab 1:15000



# Lageplan



## Legende

-  WEA beantragt
-  WEA geplant
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34  
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742/2299  
Fax : 06742/3742  
e-mail : 

5551000

5550500

5550000

5549500

5549000

5548500

3397500

3398000

3398500

3399000

3399500

3400000

3400500

3401000



**SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 207542-02.02**

über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs  
Enercon E-82

**Datum:**

18.09.2008

**Auftraggeber:**

Enercon GmbH  
Dreerkamp 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



**SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 207267-01.03**

über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage  
des Typs E-82 mit einer reduzierten Nennleistung von 1.200 kW in  
46399 Bocholt-Hemden

**Datum:**

11.07.2008

**Auftraggeber:**

CaSa Energy GmbH  
Högerdeich 22  
46419 Isselburg

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. Frank Henkemeier  
Dipl.-Ing. Oliver Bunk

**Auszug aus dem Prüfbericht**
**Stamtblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"**

Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht 207267-01.03 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-82			
<b>Allgemeine Angaben</b>		<b>Technische Daten (Herstellerangaben)</b>	
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	2.000 kW, reduziert 1.200 kW
Seriennummer:	82167	Rotordurchmesser:	82 m
WEA-Standort (ca.):	46399 Bocholt-Hemden	Nabenhöhe über Grund:	98 m
Standortkoordinaten:	RW: 25.39.535 HW: 57.50.305	Turmbauart:	Rohr, Fertigteilbeton
		Leistungsregelung:	Pitch
<b>Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)</b>		<b>Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)</b>	
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	82-1	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH
Rotorblattanzahl:	drei	Typenbezeichnung Generator:	E-82
Rotordrehzahlbereich:	6 - 17 U/min (reduziert)	Generatornennendrehzahl:	6 - 17 U/min (reduziert)

 Prüfbericht zur Leistungskurve: Leistungskennlinien für den nennleistungsreduzierten Betrieb  $P_{N,red} = 1.200 \text{ kW}$  vom 07.05.2007

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 $\text{ms}^{-1}$	864 kW	101,8 dB(A)	
	7 $\text{ms}^{-1}$	1.080 kW	101,8 dB(A)	
	8 $\text{ms}^{-1}$	1.156 kW	101,3 dB(A)	
	9 $\text{ms}^{-1}$	1.200 kW	100,7 dB(A)	
	10 $\text{ms}^{-1}$	—	—	(2)
	7,7 $\text{ms}^{-1}$	1.140 kW	101,5 dB(A)	(1)
Tonzuschlag für den Nahbereich $K_{TN}$	6 $\text{ms}^{-1}$	864 kW	0 dB bei Hz	
	7 $\text{ms}^{-1}$	1.080 kW	0 dB bei Hz	
	8 $\text{ms}^{-1}$	1.156 kW	0 dB bei Hz	
	9 $\text{ms}^{-1}$	1.200 kW	0 dB bei Hz	
	10 $\text{ms}^{-1}$	—	—	(2)
	7,7 $\text{ms}^{-1}$	1.140 kW	0 dB bei Hz	(1)
Impulszuschlag für den Nahbereich $K_{IN}$	6 $\text{ms}^{-1}$	864 kW	0 dB	
	7 $\text{ms}^{-1}$	1.080 kW	0 dB	
	8 $\text{ms}^{-1}$	1.156 kW	0 dB	
	9 $\text{ms}^{-1}$	1.200 kW	0 dB	
	10 $\text{ms}^{-1}$	—	—	(2)
	7,7 $\text{ms}^{-1}$	1.140 kW	0 dB	(1)

**Terz-Schalleistungspegel** für  $v_s = 6 \text{ ms}^{-1}$  in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	77,9	80,7	85,6	88,7	90,3	91,0	91,4	91,9	92,6	92,1	90,9	88,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	89,6	88,2	87,3	85,6	84,0	82,1	78,9	74,5	69,7	65,5*	63,0**	61,0**

**Oktav-Schalleistungspegel** für  $v_s = 6 \text{ ms}^{-1}$  in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P,max}$	87,3	94,9	96,8	95,5	93,3	88,9	80,6	68,3*

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 20.02.2008.

**Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).**

Bemerkungen:

- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von  $v_s = 7,7 \text{ ms}^{-1}$  entspricht 95 % der Nennleistung.  
 (2) Witterungsbedingt keine Werte vorhanden.

- \* Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB  
 \*\* Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

 Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG  
 Datum: 11.07.2008 - Rheine -

  
 i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

  
 i. V. Dipl.-Ing. Frank Henkemeier

**Garantierte Werte des Schalleistungspegels für die E-82 E2 mit 2300 kW Nennleistung**

$V_{\text{Wind}}$ in 10m Höhe \	Naben- höhe	78 m	85 m	98 m	108 m	138 m
5 m/s		97.3 dB(A)	97.6 dB(A)	98.2 dB(A)	98.5 dB(A)	99.2 dB(A)
6 m/s		101.7 dB(A)	102.0 dB(A)	102.6 dB(A)	102.9 dB(A)	103.6 dB(A)
7 m/s		104.3 dB(A)	104.5 dB(A)	104.5 dB(A)	104.5 dB(A)	104.5 dB(A)
8 m/s		104.5 dB(A)				
9 m/s		104.5 dB(A)				
10 m/s		104.5 dB(A)				
<b>95% Nennleistung</b>		<b>104.5 dB(A)</b>				

Vermessener Wert bei 95% Nennleistung						
--	--	--	--	--	--	--

- Über den gesamten Leistungsbereich wird eine Tonhaltigkeit  $K_{\text{TN}}$  von 0-1 dB garantiert (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 681).
- Über den gesamten Leistungsbereich wird eine Impulshaltigkeit  $K_{\text{IN}}$  von 0 dB garantiert (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 645-1).
- Die oben angegebenen Schalleistungspegelwerte gelten für den **Betriebsmodus I**, (definiert durch eine Betriebskennlinie mit dem Drehzahlbereich 6 – 18 U/min). Die zugehörige Leistungskennlinie ist die berechnete Kennlinie E-82 E2 vom November 2009 (Rev. 3.x).
- Die garantierten Werte werden auf Basis offizieller und interner Vermessungen des Schalleistungspegels ermittelt. Die offiziell vermessenen Werte sind auf diesem Dokument als Referenz angegeben. Die Schalldatenblätter und Messberichte der offiziellen Vermessungen stehen zur Verfügung und gelten in Verbindung mit diesem Dokument. Die Vermessungen werden gemäß den national und international empfohlenen Richtlinien und Normen durchgeführt (jeweils auf dem Schalldatenblatt und im Messbericht vermerkt).
- Um den Mess- und Prognoseunsicherheiten Rechnung zu tragen, die Planungssicherheit und Akzeptanz bei Genehmigungsbehörden zu erhöhen und ggf. geforderte Nachvermessungen zu vermeiden, empfiehlt ENERCON für Schallausbreitungsrechnungen einen Sicherheitszuschlag von 1 dB(A) auf die garantierten Werte. Für Bundesländer, in denen ohnehin Sicherheitszuschläge vorgeschrieben sind, entfällt diese Empfehlung.  
Sollte aus planungstechnischen oder anderen Gründen diese Empfehlung vernachlässigt werden, wird ausdrücklich auf Punkt 6 verwiesen.
- Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen gilt der Nachweis der Einhaltung der garantierten Werte als erbracht, wenn bei einer nach gängigen Richtlinien durchgeführten Vermessung das Messergebnis dem jeweiligen garantierten Wert +/- 1 dB(A) entspricht. [Garantie erfüllt, wenn Messwert = Garantiewert +/- 1dB(A)].
- Für schallkritische Standorte besteht die Möglichkeit, die E-82 nachts mit reduzierter Drehzahl und Leistung zu betreiben (Nachtbetrieb). Die reduzierten Schalleistungspegel können bei Bedarf angefordert werden.

Document information:	Technische Änderungen vorbehalten	
Author/ date:	MK / 19.06.09	Translator / date:
Department:	SA	Revisor / date:
Approved / date:	SSch / 13.11.09	Reference:
Revision /date:	1.2 / 13.11.09	SA-04-SPL Guarantee E-82 E2-Rev1_2-ger-ger

# WEA Lingerhahn

## Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Anhang 3.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Lr dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP 1 Lingerhahn		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 41,5 dB(A)		LrN 39,6 dB(A)						
WEA L1	Punkt	104,6	4,6	3,0	1448,8	74,2	2,9	0,0	2,8		33,7	32,3	34,2	32,3
WEA L2	Punkt	104,5	4,6	3,0	1099,9	71,8	2,4	0,0	2,1		37,1	35,7	37,7	35,7
WEA L3	Punkt	104,5	4,6	3,0	1294,1	73,2	2,8	0,0	2,5		35,0	33,6	35,5	33,6
WEA L4	Punkt	104,5	4,6	3,0	1558,8	74,8	3,1	0,0	3,0		32,6	31,2	33,1	31,2
Name IP 2 Campingplatz		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 44,1 dB(A)		LrN 42,2 dB(A)						
WEA L1	Punkt	104,6	4,6	3,0	1012,7	71,1	2,4	0,0	1,9		38,1	36,8	38,7	36,8
WEA L2	Punkt	104,5	4,6	3,0	913,8	70,2	2,2	0,0	1,8		39,3	38,0	39,9	38,0
WEA L3	Punkt	104,5	4,6	3,0	1184,0	72,5	2,8	0,0	2,3		35,9	34,6	36,5	34,6
WEA L4	Punkt	104,5	4,6	3,0	1205,3	72,6	2,9	0,0	2,3		35,7	34,3	36,2	34,3
Name IP 3 Nenzhäuserhof		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 43,5 dB(A)		LrN 41,6 dB(A)						
WEA L1	Punkt	104,6	4,6	3,0	905,4	70,1	2,0	0,0	1,7		39,7	38,3	40,2	38,3
WEA L2	Punkt	104,5	4,6	3,0	1408,5	74,0	3,1	0,0	2,7		33,7	32,3	34,2	32,3
WEA L3	Punkt	104,5	4,6	3,0	1522,1	74,6	3,2	0,0	2,9		32,7	31,3	33,2	31,3
WEA L4	Punkt	104,5	4,6	3,0	1023,9	71,2	2,4	0,0	2,0		37,9	36,5	38,5	36,5
Name IP 4 Laudert		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 36,1 dB(A)		LrN 34,2 dB(A)						
WEA L1	Punkt	104,6	4,6	3,0	2139,1	77,6	3,6	0,0	4,1		28,2	26,9	28,8	26,9
WEA L2	Punkt	104,5	4,6	3,0	2047,7	77,2	3,6	0,0	3,9		28,7	27,3	29,2	27,3
WEA L3	Punkt	104,5	4,6	3,0	1780,0	76,0	3,3	0,0	3,4		30,7	29,3	31,3	29,3
WEA L4	Punkt	104,5	4,6	3,0	1891,7	76,5	3,4	0,0	3,6		29,9	28,6	30,5	28,6
Name IP 5 Maisborn		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 44,1 dB(A)		LrN 42,1 dB(A)						
WEA L1	Punkt	104,6	4,6	3,0	1465,3	74,3	3,1	0,0	2,8		33,3	31,9	33,9	31,9
WEA L2	Punkt	104,5	4,6	3,0	996,4	71,0	2,5	0,0	1,9		38,1	36,7	38,7	36,7
WEA L3	Punkt	104,5	4,6	3,0	834,1	69,4	2,0	0,0	1,6		40,4	39,1	41,0	39,1
WEA L4	Punkt	104,5	4,6	3,0	1339,4	73,5	3,0	0,0	2,6		34,4	33,0	34,9	33,0

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

# WEA Lingerhahn

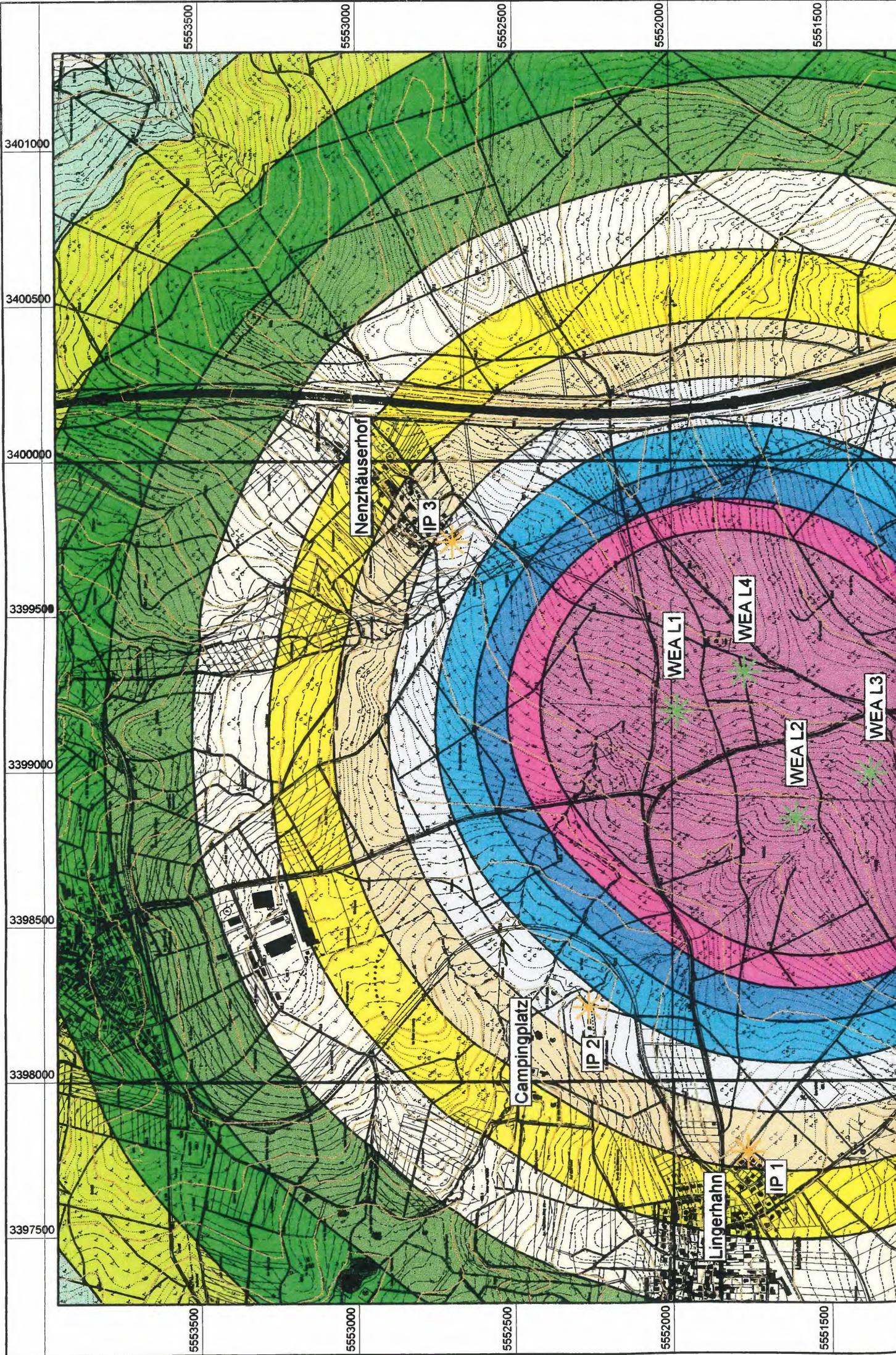
## Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

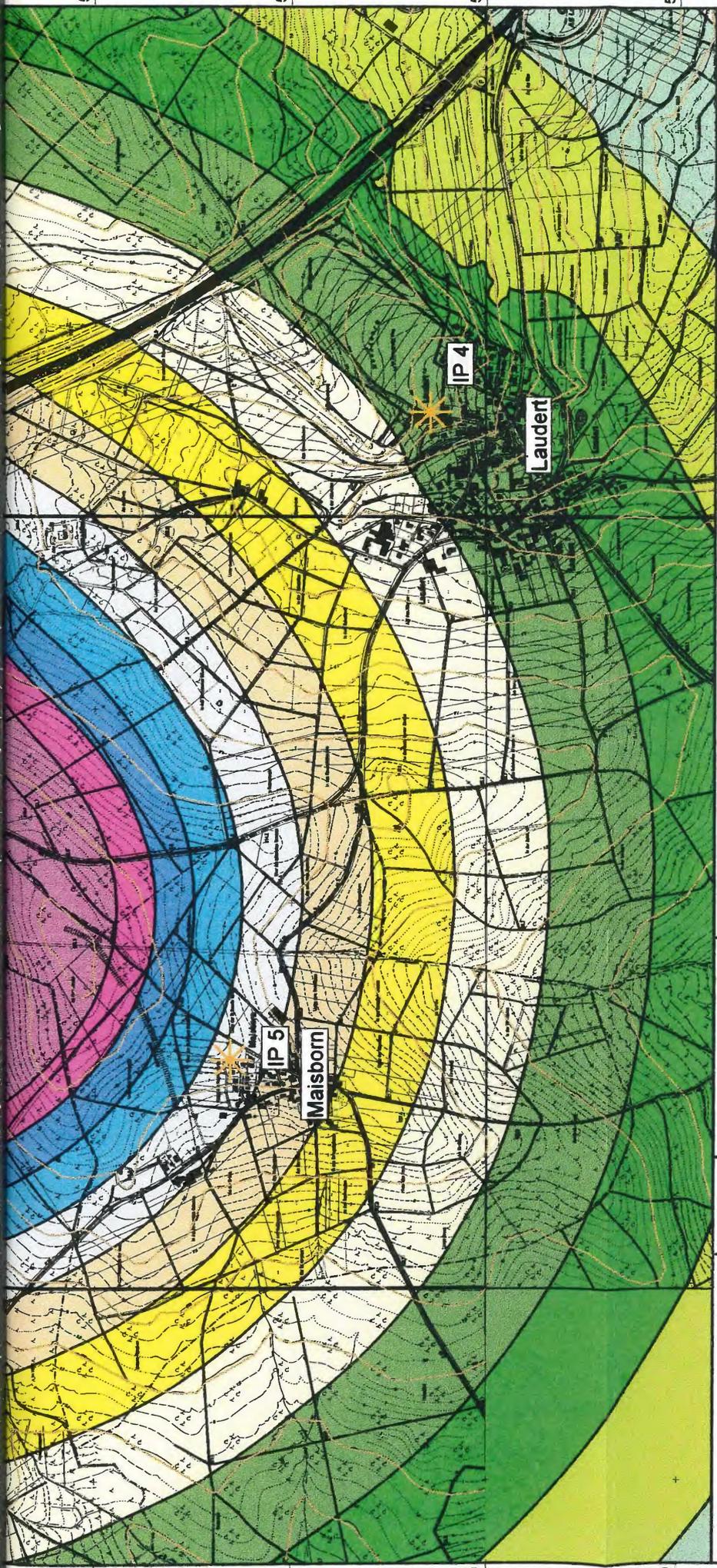
Anhang 3.2

### Legende

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
K	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Lr	dB(A)	Leq
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht

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





Maßstab 1:15000



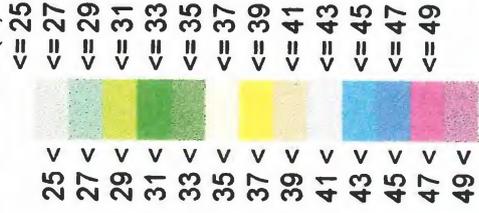
**Zusatzbelastung  
Nachtzeit  
(lauteste Stunde)  
2. Obergeschoß**



**Legende**

-  WEA
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

**Skala in dB(A)**



Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34  
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742/2299

Fax : 06742/3742

e-mail : 

3401000  
3400500  
3400000  
3399500  
3399000  
3398500  
3398000  
3397500

5551000

5550500

5550000

5549500

5549000

5551000

5550500

5550000

5549500

5549000

5548500

# WEA Lingerhahn

## Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 5.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Lr dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP 1 Lingerhahn		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 27,1 dB(A)		LrN 25,2 dB(A)						
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	3181,0	81,0	4,0	0,0	6,1		19,1	17,7	19,6	17,7
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	2997,5	80,5	4,0	0,0	5,8		19,9	18,6	20,5	18,6
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	2815,2	80,0	4,0	0,0	5,4		20,9	19,5	21,4	19,5
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	2649,5	79,5	3,9	0,0	5,1		21,8	20,5	22,4	20,5
Name IP 2 Campingplatz		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 29,4 dB(A)		LrN 27,4 dB(A)						
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	2803,2	79,9	4,1	0,0	5,4		20,8	19,4	21,4	19,4
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	2591,1	79,3	4,1	0,0	5,0		21,9	20,5	22,5	20,5
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	2378,3	78,5	4,0	0,0	4,6		23,1	21,8	23,7	21,8
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	2177,1	77,7	3,9	0,0	4,2		24,4	23,1	25,0	23,1
Name IP 3 Nenzhäuserhof		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 39,3 dB(A)		LrN 37,3 dB(A)						
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	1671,2	75,5	3,4	0,0	3,2		28,2	26,8	28,7	26,8
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	1424,2	74,1	3,3	0,0	2,7		30,2	28,8	30,8	28,8
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	1174,8	72,4	2,9	0,0	2,3		32,7	31,3	33,2	31,3
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	922,9	70,3	2,3	0,0	1,8		35,9	34,5	36,4	34,5
Name IP 4 Laudert		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 34,6 dB(A)		LrN 32,6 dB(A)						
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	1556,5	74,8	3,3	0,0	3,0		29,2	27,8	29,7	27,8
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	1653,0	75,4	3,4	0,0	3,2		28,4	27,0	28,9	27,0
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	1774,3	76,0	3,4	0,0	3,4		27,5	26,1	28,0	26,1
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	1931,5	76,7	3,5	0,0	3,7		26,4	25,0	26,9	25,0
Name IP 5 Maisborn		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 30,0 dB(A)		LrN 28,1 dB(A)						
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	2511,6	79,0	3,7	0,0	4,8		22,8	21,4	23,3	21,4
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	2418,7	78,7	3,7	0,0	4,7		23,3	21,9	23,8	21,9
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	2339,0	78,4	3,7	0,0	4,5		23,7	22,3	24,3	22,3
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	2293,8	78,2	3,7	0,0	4,4		24,0	22,6	24,5	22,6

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

# WEA Lingerhahn

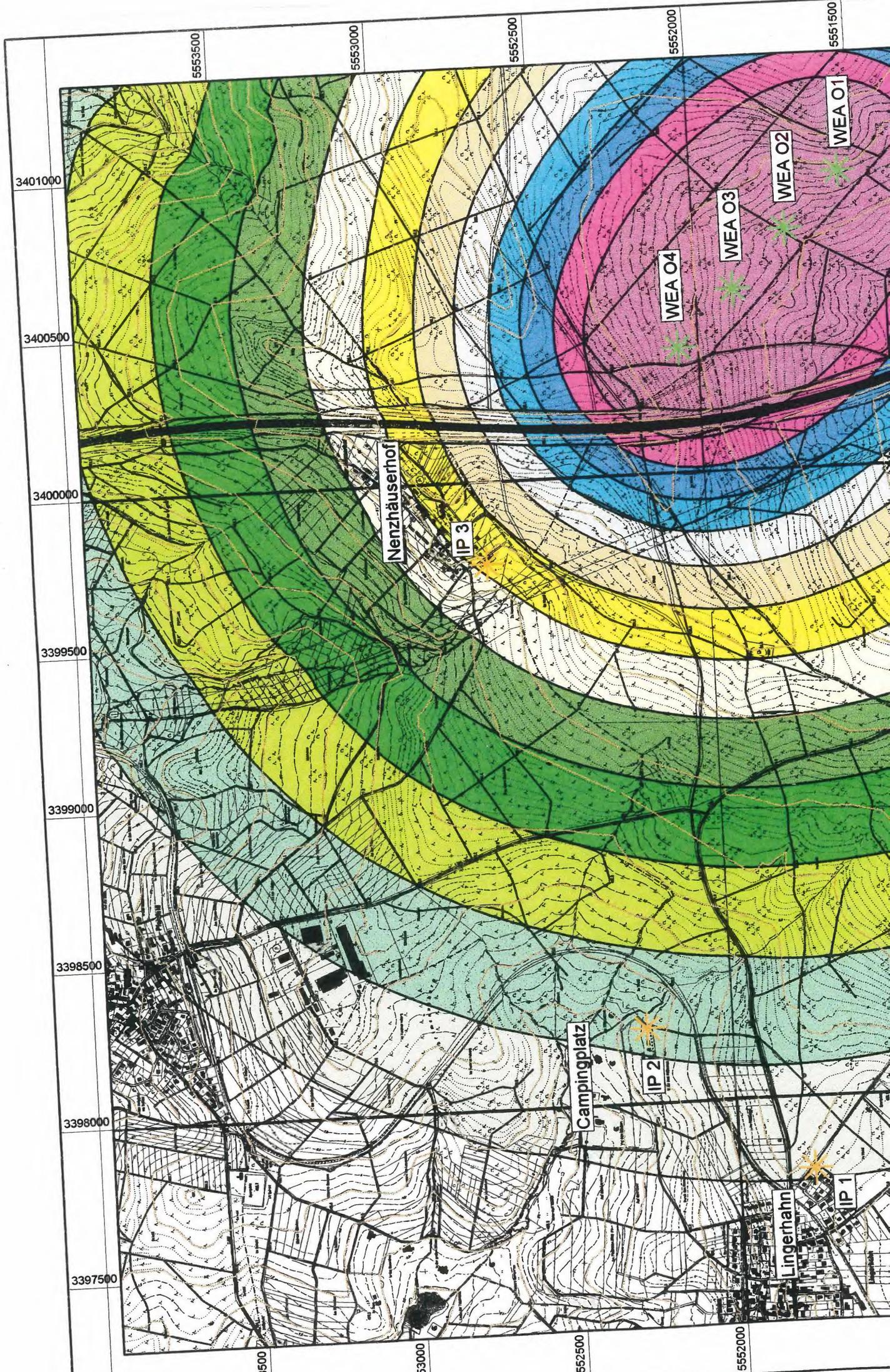
## Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

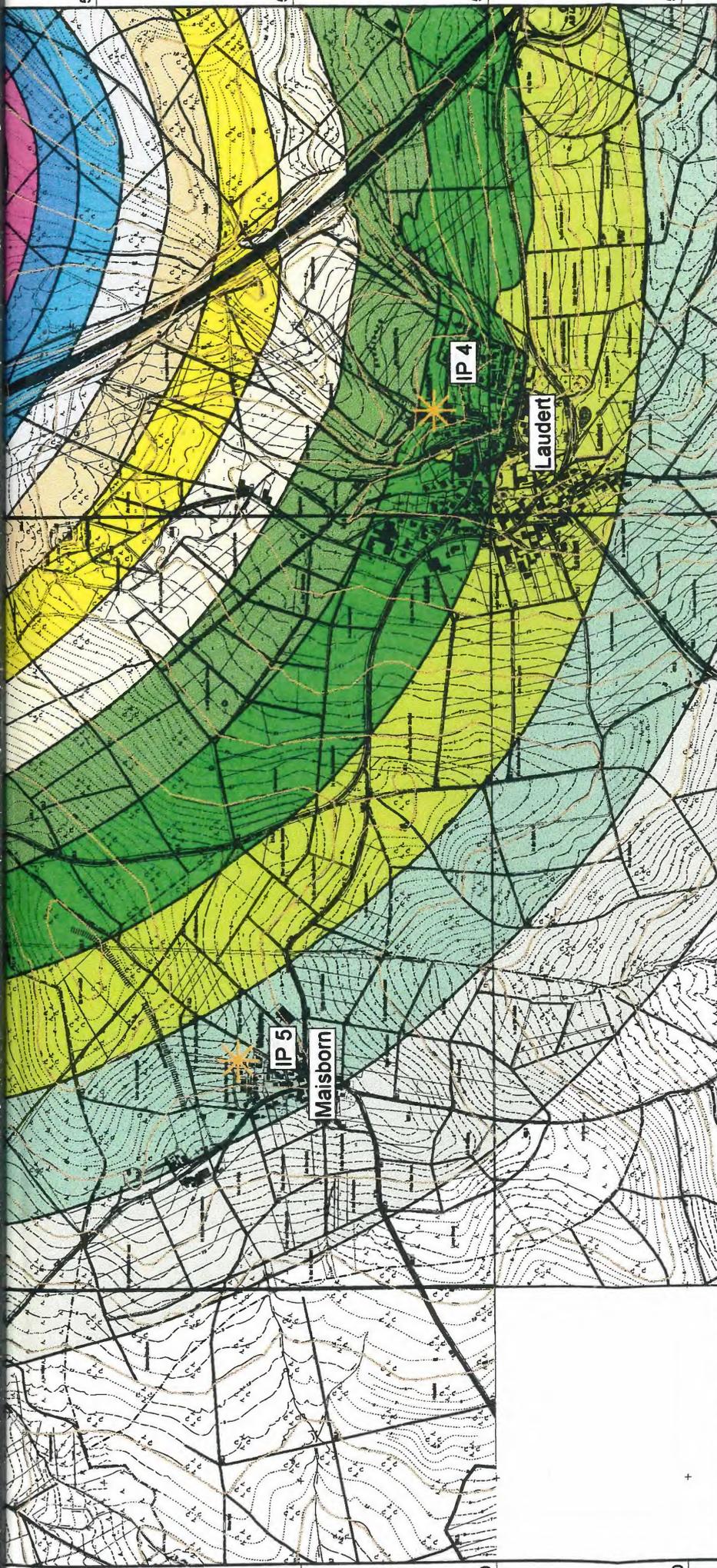
Anhang 5.2

### Legende

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
K	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Lr	dB(A)	Leq
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht

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





5551000

5550500

5550000

5549500

5549000

5551000

5550500

5550000

5549500

5549000

5548500

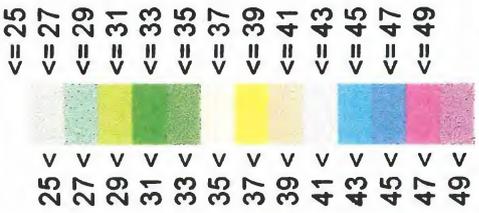
Maßstab 1:15000



Legende

-  WEA
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

Skala in dB(A)



Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34  
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742/2299

Fax : 06742/3742

e-mail : 

3401000

3400500

3400000

3399500

3399000

3398500

3398000

3397500

# WEA Lingerhahn

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 7.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Lr dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
<b>Name IP 1 Lingerhahn</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>		<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>		<b>LrT 41,6 dB(A)</b>		<b>LrN 39,7 dB(A)</b>						
WEA L1	Punkt	104,5	4,6	3,0	1448,8	74,2	2,9	0,0	2,8		33,6	32,2	34,1	32,2
WEA L2	Punkt	104,5	4,6	3,0	1099,9	71,8	2,4	0,0	2,1		37,1	35,7	37,7	35,7
WEA L3	Punkt	104,5	4,6	3,0	1294,1	73,2	2,8	0,0	2,5		35,0	33,6	35,5	33,6
WEA L4	Punkt	104,5	4,6	3,0	1558,8	74,8	3,1	0,0	3,0		32,6	31,2	33,1	31,2
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	3181,0	81,0	4,0	0,0	6,1		19,1	17,7	19,6	17,7
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	2997,5	80,5	4,0	0,0	5,8		19,9	18,6	20,5	18,6
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	2815,2	80,0	4,0	0,0	5,4		20,9	19,5	21,4	19,5
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	2649,5	79,5	3,9	0,0	5,1		21,8	20,5	22,4	20,5
<b>Name IP 2 Campingplatz</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>		<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>		<b>LrT 44,2 dB(A)</b>		<b>LrN 42,3 dB(A)</b>						
WEA L1	Punkt	104,5	4,6	3,0	1012,7	71,1	2,4	0,0	1,9		38,0	36,7	38,6	36,7
WEA L2	Punkt	104,5	4,6	3,0	913,8	70,2	2,2	0,0	1,8		39,3	38,0	39,9	38,0
WEA L3	Punkt	104,5	4,6	3,0	1184,0	72,5	2,8	0,0	2,3		35,9	34,6	36,5	34,6
WEA L4	Punkt	104,5	4,6	3,0	1205,3	72,6	2,9	0,0	2,3		35,7	34,3	36,2	34,3
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	2803,2	79,9	4,1	0,0	5,4		20,8	19,4	21,4	19,4
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	2591,1	79,3	4,1	0,0	5,0		21,9	20,5	22,5	20,5
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	2378,3	78,5	4,0	0,0	4,6		23,1	21,8	23,7	21,8
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	2177,1	77,7	3,9	0,0	4,2		24,4	23,1	25,0	23,1
<b>Name IP 3 Nenzhäuserhof</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>		<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>		<b>LrT 44,8 dB(A)</b>		<b>LrN 42,9 dB(A)</b>						
WEA L1	Punkt	104,5	4,6	3,0	905,4	70,1	2,0	0,0	1,7		39,6	38,2	40,1	38,2
WEA L2	Punkt	104,5	4,6	3,0	1408,5	74,0	3,1	0,0	2,7		33,7	32,3	34,2	32,3
WEA L3	Punkt	104,5	4,6	3,0	1522,1	74,6	3,2	0,0	2,9		32,7	31,3	33,2	31,3
WEA L4	Punkt	104,5	4,6	3,0	1023,9	71,2	2,4	0,0	2,0		37,9	36,5	38,5	36,5
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	1671,2	75,5	3,4	0,0	3,2		28,2	26,8	28,7	26,8
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	1424,2	74,1	3,3	0,0	2,7		30,2	28,8	30,8	28,8
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	1174,8	72,4	2,9	0,0	2,3		32,7	31,3	33,2	31,3
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	922,9	70,3	2,3	0,0	1,8		35,9	34,5	36,4	34,5
<b>Name IP 4 Laudert</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>		<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>		<b>LrT 38,4 dB(A)</b>		<b>LrN 36,5 dB(A)</b>						
WEA L1	Punkt	104,5	4,6	3,0	2139,1	77,6	3,6	0,0	4,1		28,1	26,8	28,7	26,8
WEA L2	Punkt	104,5	4,6	3,0	2047,7	77,2	3,6	0,0	3,9		28,7	27,3	29,2	27,3
WEA L3	Punkt	104,5	4,6	3,0	1780,0	76,0	3,3	0,0	3,4		30,7	29,3	31,3	29,3
WEA L4	Punkt	104,5	4,6	3,0	1891,7	76,5	3,4	0,0	3,6		29,9	28,6	30,5	28,6
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	1556,5	74,8	3,3	0,0	3,0		29,2	27,8	29,7	27,8
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	1653,0	75,4	3,4	0,0	3,2		28,4	27,0	28,9	27,0
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	1774,3	76,0	3,4	0,0	3,4		27,5	26,1	28,0	26,1
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	1931,5	76,7	3,5	0,0	3,7		26,4	25,0	26,9	25,0
<b>Name IP 5 Maisborn</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>		<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>		<b>LrT 44,2 dB(A)</b>		<b>LrN 42,3 dB(A)</b>						
WEA L1	Punkt	104,5	4,6	3,0	1465,3	74,3	3,1	0,0	2,8		33,2	31,8	33,8	31,8
WEA L2	Punkt	104,5	4,6	3,0	996,4	71,0	2,5	0,0	1,9		38,1	36,7	38,7	36,7
WEA L3	Punkt	104,5	4,6	3,0	834,1	69,4	2,0	0,0	1,6		40,4	39,1	41,0	39,1
WEA L4	Punkt	104,5	4,6	3,0	1339,4	73,5	3,0	0,0	2,6		34,4	33,0	34,9	33,0
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	2511,6	79,0	3,7	0,0	4,8		22,8	21,4	23,3	21,4
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	2418,7	78,7	3,7	0,0	4,7		23,3	21,9	23,8	21,9
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	2339,0	78,4	3,7	0,0	4,5		23,7	22,3	24,3	22,3
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	2293,8	78,2	3,7	0,0	4,4		24,0	22,6	24,5	22,6

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

# WEA Lingerhahn

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

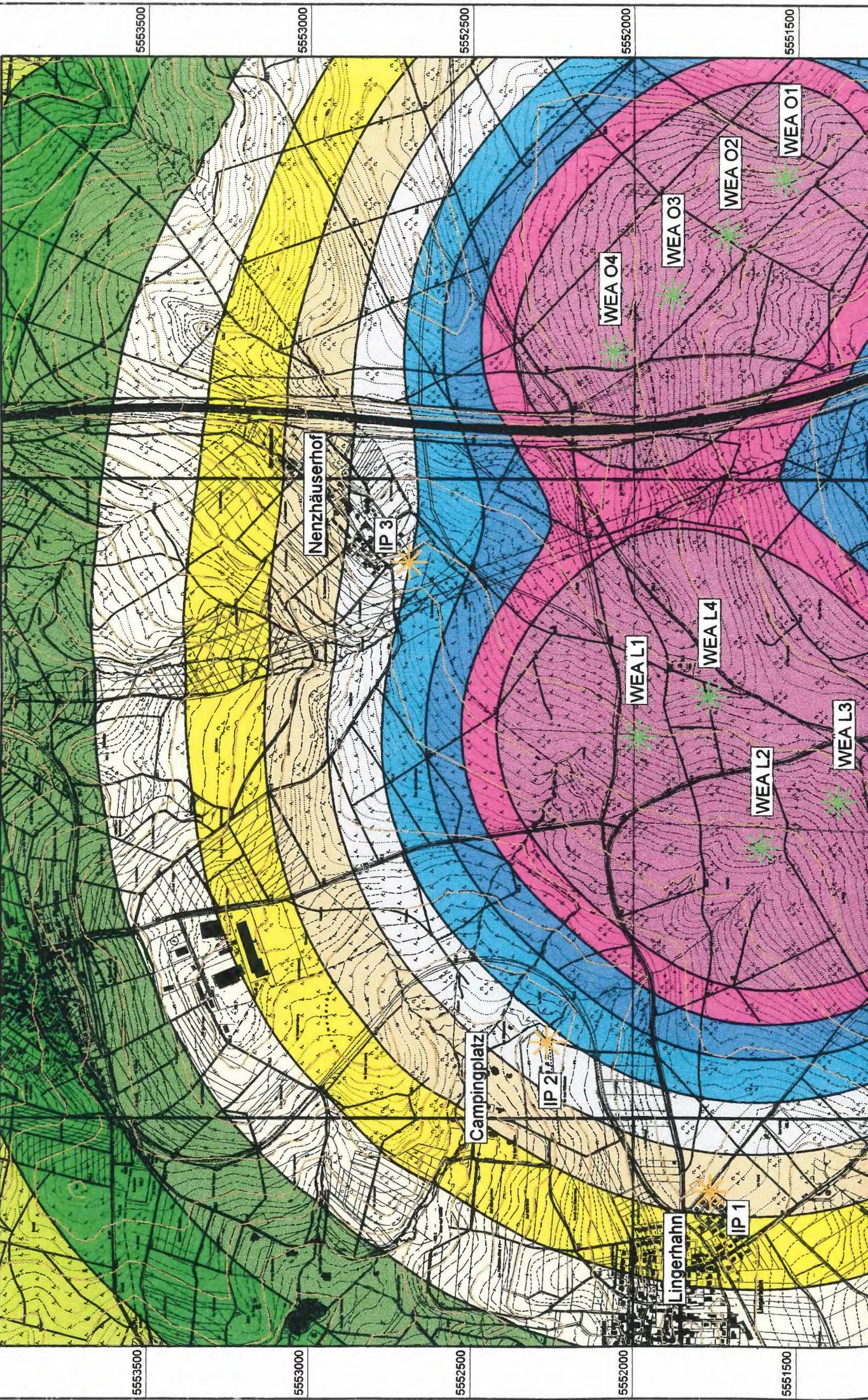
Anhang 7.2

### Legende

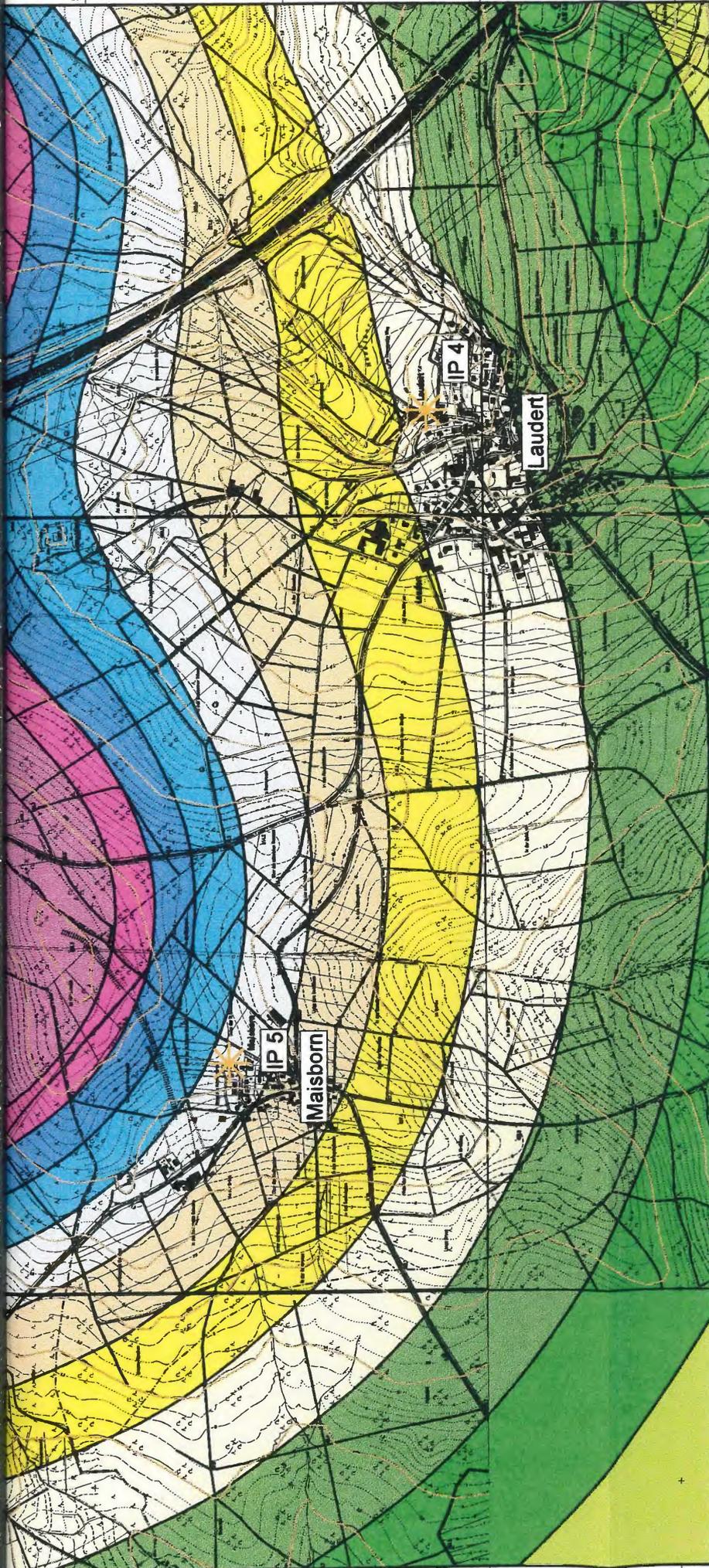
Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
K	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Lr	dB(A)	Leq
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht

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

3401000  
3400500  
3400000  
3399500  
3399000  
3398500  
3398000  
3397500



5553500  
5553000  
5552500  
5552000  
5551500



5551000

5550500

5550000

5549500

5549000

5551000

5550500

5550000

5549500

5549000

5548500

3401000

3400500

3400000

3399500

3399000

3398500

3398000

3397500

Maßstab 1:15000



**Gesamtbelastung**  
**Nachtzeit**  
**(lauteste Stunde)**  
**2. Obergeschoß**

**Legende**

- WEA
- Höhenlinie
- Immissionsort

**Skala in dB(A)**

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

Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34  
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742/2299  
Fax : 06742/3742  
e-mail :

3401000  
3400500  
3400000  
3399500  
3399000  
3398500  
3398000  
3397500

# WEA Lingerhahn

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung schalloptimiert

Anhang 9.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Lr dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
<b>Name IP 1 Lingerhahn</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>		<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>		<b>LrT 38,3 dB(A)</b>		<b>LrN 36,4 dB(A)</b>						
WEA L1	Punkt	101,5	2,5	3,0	1448,8	74,2	2,9	0,0	2,8		28,5	27,1	29,0	27,1
WEA L2	Punkt	103,8	2,1	3,0	1099,9	71,8	2,4	0,0	2,1		33,9	32,5	34,5	32,5
WEA L3	Punkt	103,8	2,1	3,0	1294,1	73,2	2,8	0,0	2,5		31,8	30,4	32,3	30,4
WEA L4	Punkt	103,8	2,1	3,0	1558,8	74,8	3,1	0,0	3,0		29,4	28,0	29,9	28,0
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	3181,0	81,0	4,0	0,0	6,1		19,1	17,7	19,6	17,7
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	2997,5	80,5	4,0	0,0	5,8		19,9	18,6	20,5	18,6
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	2815,2	80,0	4,0	0,0	5,4		20,9	19,5	21,4	19,5
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	2649,5	79,5	3,9	0,0	5,1		21,8	20,5	22,4	20,5
<b>Name IP 2 Campingplatz</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>		<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>		<b>LrT 40,8 dB(A)</b>		<b>LrN 38,8 dB(A)</b>						
WEA L1	Punkt	101,5	2,5	3,0	1012,7	71,1	2,4	0,0	1,9		32,9	31,6	33,5	31,6
WEA L2	Punkt	103,8	2,1	3,0	913,8	70,2	2,2	0,0	1,8		36,1	34,8	36,7	34,8
WEA L3	Punkt	103,8	2,1	3,0	1184,0	72,5	2,8	0,0	2,3		32,7	31,4	33,3	31,4
WEA L4	Punkt	103,8	2,1	3,0	1205,3	72,6	2,9	0,0	2,3		32,5	31,1	33,0	31,1
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	2803,2	79,9	4,1	0,0	5,4		20,8	19,4	21,4	19,4
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	2591,1	79,3	4,1	0,0	5,0		21,9	20,5	22,5	20,5
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	2378,3	78,5	4,0	0,0	4,6		23,1	21,8	23,7	21,8
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	2177,1	77,7	3,9	0,0	4,2		24,4	23,1	25,0	23,1
<b>Name IP 3 Nenzhäuserhof</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>		<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>		<b>LrT 42,4 dB(A)</b>		<b>LrN 40,4 dB(A)</b>						
WEA L1	Punkt	101,5	2,5	3,0	905,4	70,1	2,0	0,0	1,7		34,5	33,1	35,0	33,1
WEA L2	Punkt	103,8	2,1	3,0	1408,5	74,0	3,1	0,0	2,7		30,5	29,1	31,0	29,1
WEA L3	Punkt	103,8	2,1	3,0	1522,1	74,6	3,2	0,0	2,9		29,5	28,1	30,0	28,1
WEA L4	Punkt	103,8	2,1	3,0	1023,9	71,2	2,4	0,0	2,0		34,7	33,3	35,3	33,3
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	1671,2	75,5	3,4	0,0	3,2		28,2	26,8	28,7	26,8
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	1424,2	74,1	3,3	0,0	2,7		30,2	28,8	30,8	28,8
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	1174,8	72,4	2,9	0,0	2,3		32,7	31,3	33,2	31,3
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	922,9	70,3	2,3	0,0	1,8		35,9	34,5	36,4	34,5
<b>Name IP 4 Laudert</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>		<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>		<b>LrT 36,7 dB(A)</b>		<b>LrN 34,8 dB(A)</b>						
WEA L1	Punkt	101,5	2,5	3,0	2139,1	77,6	3,6	0,0	4,1		23,0	21,7	23,6	21,7
WEA L2	Punkt	103,8	2,1	3,0	2047,7	77,2	3,6	0,0	3,9		25,5	24,1	26,0	24,1
WEA L3	Punkt	103,8	2,1	3,0	1780,0	76,0	3,3	0,0	3,4		27,5	26,1	28,1	26,1
WEA L4	Punkt	103,8	2,1	3,0	1891,7	76,5	3,4	0,0	3,6		26,7	25,4	27,3	25,4
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	1556,5	74,8	3,3	0,0	3,0		29,2	27,8	29,7	27,8
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	1653,0	75,4	3,4	0,0	3,2		28,4	27,0	28,9	27,0
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	1774,3	76,0	3,4	0,0	3,4		27,5	26,1	28,0	26,1
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	1931,5	76,7	3,5	0,0	3,7		26,4	25,0	26,9	25,0
<b>Name IP 5 Maisborn</b>		<b>IRW Tag 55 dB(A)</b>		<b>IRW Nacht 40 dB(A)</b>		<b>LrT 41,1 dB(A)</b>		<b>LrN 39,1 dB(A)</b>						
WEA L1	Punkt	101,5	2,5	3,0	1465,3	74,3	3,1	0,0	2,8		28,1	26,7	28,7	26,7
WEA L2	Punkt	103,8	2,1	3,0	996,4	71,0	2,5	0,0	1,9		34,9	33,5	35,5	33,5
WEA L3	Punkt	103,8	2,1	3,0	834,1	69,4	2,0	0,0	1,6		37,2	35,9	37,8	35,9
WEA L4	Punkt	103,8	2,1	3,0	1339,4	73,5	3,0	0,0	2,6		31,2	29,8	31,7	29,8
WEA O1	Punkt	103,8	2,1	3,0	2511,6	79,0	3,7	0,0	4,8		22,8	21,4	23,3	21,4
WEA O2	Punkt	103,8	2,1	3,0	2418,7	78,7	3,7	0,0	4,7		23,3	21,9	23,8	21,9
WEA O3	Punkt	103,8	2,1	3,0	2339,0	78,4	3,7	0,0	4,5		23,7	22,3	24,3	22,3
WEA O4	Punkt	103,8	2,1	3,0	2293,8	78,2	3,7	0,0	4,4		24,0	22,6	24,5	22,6

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

## Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung schalloptimiert

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

**Anlage A**

Stand: 26.07.2010

(für Genehmigungsverfahren nach BImSchG)

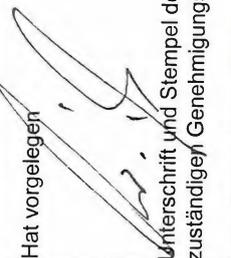
**Immissionsaufpunkte Schatten ( Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen )**

IP	Ort	Straße/Hausnummer	Flur	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissionsrichtwert nachts	Ausweisung nach BauNVO	Bebauungsplan, wenn vorhanden, ansonsten Flächennutzungsplan
1	Lingerhahn	Sterwies 27	11	5/4	Lingerhahn	3.397.770	5.551.762	40	WA	
2	Campingplatz	Nenzhäuserhof	1	20	Lingerhahn	3.398.238	5.552.265	40	WA	
3	Nenzhäuserhof	2	8	103/1	Lingerhahn	3.399.739	5.552.693	40	WA	
4	Laudert	Mögliches Wohnhaus	5	24	Laudert	3.400.271	5.550.144	40	WA	
5	Maisborn	Im Hopfengarten 11	3	66	Maisborn	3.398.593	5.550.654	40	WA	

Wichtig: Die Immissionsaufpunkte sind analog in den Schall- und Schattenprognosen vorzusehen und im Lageplan zu vermerken !!!

Wörrstadt, den 26.07.2010  
  
 Unterschrift Betreiber

Wörrstadt, den 26.07.2010  
  
 Unterschrift Entwurfsverfasser

Hat vorgelegen  
  
 Unterschrift und Stempel der zuständigen Genehmigungsbehörde

Aktenzeichen:

- Windpark
- Lingerhahn
- Flur 3, Flstck.
- 5/1,8/11
- 4 Repower
- MM92, 100 m
- Lingerhahn
- Lingerhahn

Vorhaben:

Ort:  
 Gemarkung:

Betreiber:

Anhang:

