

*Schalltechnische Immissionsprognose
zur geplanten Errichtung einer Windenergieanlage
in der Gemarkung Girkenroth*

Hauptsitz Boppard

Ingenieurbüro Pies
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

Büro Mainz

Ingenieurbüro Pies
über SCHOTT AG
Hattenbergstraße 10
55120 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

info@schallschutz-pies.de
www.schallschutz-pies.de

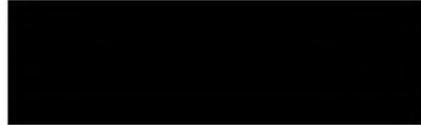


SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO

pies

**Schalltechnische Immissionsprognose
zur geplanten Errichtung von einer Windenergieanlage
in der Gemarkung von Girkenroth**

AUFTRAGGEBER:



AUFTRAG VOM:

Mai 2013

AUFTRAG – NR.:

15765 / 0613/1

FERTIGSTELLUNG:

07.06.2013

BEARBEITER:



SEITENZAHL:

29

ANHÄNGE:

9

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
1. Aufgabenstellung.....	4
2. Grundlagen.....	4
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	4
2.2 Anlagenbeschreibung.....	6
2.3 Nutzungszeiten.....	6
2.4 Verwendete Unterlagen.....	7
2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	7
2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse	7
2.4.3 Eigene Unterlagen.....	8
2.5 Anforderungen.....	8
2.6 Berechnungsgrundlagen	10
2.6.1 Berechnung der Geräuschemissionen.....	10
2.6.2 Qualität der Prognose.....	12
2.7 Beurteilungsgrundlagen.....	14
2.8 Ausgangsdaten.....	16
2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlagen	16
2.8.2 Standardabweichungen.....	16
2.8.3 Ermittlung des Zuschlages	17
2.8.4 Meteorologische Korrektur	18
3. Immissionsberechnung und Beurteilung.....	18
3.1 Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung.....	20
3.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung	21
3.2.1 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung durch die bestehenden Windenergieanlagen.....	21
3.2.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung durch das bestehende Gewerbegebiet	22
3.2.3 Bewertung der Vorbelastung durch den landwirtschaftlichen Betrieb..	23
3.3 Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung der Windenergieanlagen.....	24
4. Schallmindernde Maßnahmen.....	26

5.	Qualität der Prognose.....	27
6.	Zusammenfassung.....	27



1. Aufgabenstellung

Die [REDACTED] plant in der Gemarkung Girkenroth die Errichtung und Inbetriebnahme von einer Windenergieanlage. In diesem Zusammenhang wurde für das Genehmigungsverfahren eine schalltechnische Immissionsprognose durch unser Büro erstellt. Diese ist im Gutachten vom 15.02.2013 (Auftrag-Nr.: 15385 / 0213) dokumentiert. Die Prüfung der Unterlagen durch die Fachbehörde ergab, dass die Untersuchung z.B. hinsichtlich der Emissionsdaten etc. überarbeitet werden sollte. Auf Basis der Anmerkungen durch die Behörde wurde das o.g. Gutachten überarbeitet, sodass dieses durch das vorliegende Gutachten ersetzt wird.

Grundlage der Untersuchung und deren Bewertung sind die Kriterien der TA-Lärm. In diesem Zusammenhang ist auch die gewerbliche Geräuschvorbelastung durch z.B. bestehende Windenergieanlagen mit zu beachten.

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

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Die geplante Windenergieanlage soll auf einer Anhöhe im Osten der Ortslage Girkenroth errichtet werden.

Im näheren Umfeld zum geplanten Standort stehen bereits 3 Windenergieanlagen (eine Anlage im Osten und 2 Anlagen im Westen zur Planung).

Nördlich der Windenergieanlagen ist das „Haus Welterswald“, welches als Altenwohnheim dient sowie ein unmittelbar an das „Haus Welterswald“ anschließender landwirtschaftlicher Betrieb vorhanden. Zwischen der Ortslage Girkenroth und „Haus Welterswald“ steht im Außenbereich ein 1-geschossiges Jagdhaus. Eine weitere Ortsgemeinde ist im Südosten zu den Windenergieanlagen vorhanden. Hierbei handelt es sich um die Ortsgemeinde Dorndorf. Am Ortsrand befindet sich ebenfalls ein Alten- und Pflegeheim.

Weiterhin ist anzumerken, dass entlang des östlichen Ortsrandes von Dorndorf, ein größeres Gewerbegebiet an die vorhandene Wohnbebauung anschließt.

Weitere Ortsgemeinden (z.B. Salz im Südwesten) können aufgrund der vorliegenden Abstandsverhältnisse zu den Windenergieanlagen unberücksichtigt bleiben.

Die relevanten Wohnhäuser stehen von der Topografie her deutlich tiefer als die Windenergieanlagen. Von der Ortslage Girkenroth ist die Sichtverbindung teils durch Baumbestand und teils aufgrund der Topografie eingeschränkt.

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

2.2 Anlagenbeschreibung

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

Tabelle 1 - geplante Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA 04	Enercon E92	2 300	138	92	428322	5596831

Tabelle 2 - bestehende Windenergieanlagen (Vorbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA I	Enercon E70E4	2 000	113,5	70	427854	5596780
WEA II	Enercon E70E4	2 000	113,5	70	428034	5596691
WEA III	Enercon E82	2 000	138	82	428685	5596913

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

2.3 Nutzungszeiten

Da die 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 bestehenden Windenergieanlagen
- Auszüge aus der deutschen Grundkarte, Maßstab 1 : 5 000
- Auszug aus der Genehmigung vom 23.01.2008; Aktenzeichen: 7/70-144-10-9.162
- Schreiben der Regionalstelle Gewerbeaufsicht Koblenz vom 06.05.2013 Aktenzeichen: 23/3-143-,2194 51.0-32 Pf 2194

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 Anlagen
- LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen; 2005

2.5 Anforderungen

Die Festlegung der Immissionsorte erfolgte auch unter Beachtung der Genehmigung zur bestehenden Anlage Enercon E82. Die in der Genehmigung festgelegten Immissionsorte wurden aufgrund neuerer Erkenntnisse, unter Berücksichtigung der Planung und den Berechnungsergebnissen, um weitere Aufpunkte ergänzt.

Die Überarbeitung und Ergänzung der Immissionsorte erfolgte weiterhin unter Berücksichtigung der Abstandsverhältnisse zwischen den Windenergieanlagen und der nächstgelegenen Wohnbebauung in Verbindung mit der jeweiligen Nutzungseinstufung der Bebauung und somit den zugehörigen Richtwerten gemäß TA-Lärm. Zur Ermittlung der jeweils geltenden Nutzungseinstufung erfolgte in Rücksprache mit der Verbandsgemeindeverwaltung Westerburg die Aktualisierung der bereits vorliegenden Informationen. Im Rahmen einer Ortsbegehung wurden bei der zuständigen Gemeindeverwaltung von Dornburg die Flächennutzungs- und Bebauungspläne gesichtet.

Liegen nur Flächennutzungspläne vor, wurden die nachstehenden Einstufungen aufgrund der tatsächlichen Nutzungen bzw. der zukünftig wahrscheinlichen Nutzung durch die Verwaltung festgelegt und übernommen. Es wurden folgende Immissionsorte gewählt:

Tabelle 3 - Immissionsorte

IO	Ortslage	Str./Hausnummer	Nutzungs- einstufung	Quelle
1	Girkenroth	Haus Welterswald; Auf der Hub 2	MI/MD	Genehmigungsbescheid vom 23.01.2008
2	Girkenroth	Haus an der Hast 1 (Jagdhaus)	MI/MD	Genehmigungsbescheid vom 23.01.2008
3	Girkenroth	Auf dem Heidchen 16	WA	Bebauungsplan
4	Girkenroth	Langstraße 17	WA	Flächennutzungsplan (Au- ßenbereich)
5	Girkenroth	Langstraße 39	WA	Flächennutzungsplan (M)
6	Dorndorf	Hauptstraße 94 (Alten- und Pflege- heim)	*	Flächennutzungsplan (M)
7	Dorndorf	Zum hohen Rain 4	WA	Bebauungsplan
8	Dorndorf	Plasiusstraße 35 (Landgasthof)	WA	Flächennutzungsplan (Son- dergebiet)

*Das Alten- und Pflegeheim befindet sich, im Gegensatz zum Haus Welterswald, in der Ortslage integriert, in einem Bereich der im Flächennutzungsplan als gemischte Baufläche gekennzeichnet ist. In der TA-Lärm ist der Begriff eines Altenheimes nicht definiert, jedoch wird der Begriff Pflegeanstalt in Verbindung mit Kurgebieten und Krankenhäusern mit einem Richtwert zur Nachtzeit vergleichbar einem reinen Wohngebiet festgelegt.

Inwiefern es sich hier in diesem Fall um eine Pflegeanstalt im Sinne der TA-Lärm handelt, ist abschließend im Rahmen der Genehmigung zu prüfen. In der vorliegenden Betrachtung wurde vorab von der Einstufung vergleichbar einem allgemeinen Wohngebiet ausgegangen.

Für Wohnbebauung im Außenbereich ist nach der z.Zt gültigen Rechtsprechung die Einstufung vergleichbar einem Misch- bzw. Dorfgebiet anzusetzen.

Zur Wahl der Immissionsorte ist anzumerken, dass diese aus schalltechnischen Gesichtspunkten erfolgte.

Dies kann auch dazu führen, dass bezogen auf das Planungsvorhaben, näher stehende Wohnhäuser aufgrund höherer Richtwerte keine Berücksichtigung fanden, da in diesem Bereich Wohnbebauung mit einem höheren Schutzstatus die ungünstigste Situation wiedergibt.

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)

Pflegeanstalten, Kurgebiete, Krankenhäuser

tags	45 dB(A)
nachts	35 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-bewertete 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 Geräuschmischungsprognose Aussagen über die Qualität der Prognose enthalten soll.

Bei Windenergieanlagen bestimmen folgende Faktoren die Qualität der Prognose:

- Ungenauigkeit der Schallemissionsvermessung der WEA (σ_R)
- Produktionsstreuung der WEA (σ_P)
- prinzipielle Unsicherheit des der Ausbreitungsberechnung zugrunde liegenden Prognosemodells (σ_{Prog})

Dabei sind:

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

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

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

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

sonst

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

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

Zur Bestimmung des Sicherheitszuschlages für die Serienstreuung σ_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 σ_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

$$\bar{L}_w = \sum_{i=1}^n \frac{L_{wi}}{n}$$

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 Vertrauensbereichsgrenze L_0 :

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

mit

L_r = Beurteilungspegel

K = Zuschlag

Der Richtwert nach TA-Lärm gilt als eingehalten, wenn L_o unter dem Richtwert nach TA-Lärm liegt.

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 - Schalleistungspegel

Anlagentyp	immissionsrelevanter Schalleistungspegel L_w in dB(A)	Quelle
Enercon E92	105,0	Datenblatt d. Herstellers
Enercon E82	103,8	3 Messberichte
Enercon E70	101,8	3 Messberichte

Eine immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeit liegt nach den Messberichten und Angaben der Hersteller 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 - Standardabweichungen

Anlagentyp	Messunsicherheit σ_R in dB(A)	Produktionsstandardabweichung σ_P in dB(A)	Prognosestandardabweichung σ_{prog} in dB(A)
Enercon E92	3,0	1,2	1,5
Enercon E82	0,5	0,4	1,5
Enercon E70	0,5	0,2	1,5

σ_R : Ermittelt aus einem Ringversuch

σ_P : Berechnet aus den drei messtechnisch ermittelten Schallleistungspegeln nach der Formel aus Abschnitt 2.6.2

σ_{prog} : Abgeleitet aus den in der DIN 9613-2 angegebenen Unsicherheit

2.8.3 Ermittlung des Zuschlages

Im Zusammenhang mit Windenergieanlagen ist eine Prognose auf der sicheren Seite zu erstellen. Hierzu ist ein entsprechender Zuschlag in die Berechnung einzustellen.

Dieser errechnet sich aus den oben aufgeführten Standardabweichungen für eine Vertrauenswahrscheinlichkeit von 90 %. So ergibt sich aus den o.g. Standardabweichungen folgender Zuschlag:

Enercon E92	K	=	4,6 dB
Enercon E82	K	=	2,1 dB
Enercon E70	K	=	2,0 dB

Der hohe Zuschlag für die geplante Anlage Enercon E92 von $K = 4,6 \text{ dB(A)}$ ergibt sich aus der Tatsache, dass dieser Anlagentyp noch nicht nach den geltenden Richtlinien hinsichtlich des Schallleistungspegels vermessen ist (es liegt nur eine Angabe des Herstellers vor). Bei Vorlage bereits einer Vermessung reduziert sich der Zuschlag auf $K = 2,5 \text{ dB(A)}$.

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

2.8.4 Meteorologische Korrektur

Gemäß der DIN ISO 9613-2 ist zur Ermittlung des Langzeitmittelungspegels 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 Geräuschemissionen erfolgte mit Hilfe der Software SoundPLAN. Die erforderlichen Ausgangsdaten, wie z. B. Höheninformationen, Lage der Immissionsorte und Geräuschquellen wurden in einem digitalen Geländemodell erfasst.

Abschirmeffekte durch z. B. eigene Gebäude wurden bei der detaillierten punktuellen Berechnung nicht berücksichtigt. Aufgrund der vorhandenen Topografie sind Abschirmeffekte in der Ortslage Girkenroth zu erwarten.

Diese wurden in der flächenhaften Berechnung beachtet und in der punktuellen Berechnung aufgrund eines konservativen Ansatzes, wie oben bereits erwähnt, nicht berücksichtigt.

Im Zusammenhang mit Reflexionen können solche an Wohnhäusern durch z.B. benachbarte Gebäude auftreten. Eigene Berechnungen zeigten jedoch, dass bei Wahl eines Immissionsortes am Ortsrand, mit freier Sichtverbindung auf die Anlagen, dies die ungünstigste Betrachtung darstellt.

Anhand dieses Modells erfolgte anschließend eine detaillierte Ausbreitungsberechnung für die folgenden Immissionsorte:

Tabelle 6 - Immissionsorte

IO	Ortslage	Str./Hausnummer	Koordinaten UTM-System		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			Rechtswert	Hochwert	Tag	Nacht
1	Girkenroth	Haus Welterswald; Auf der Hub 2	427995	5597528	60	45
2	Girkenroth	Haus an der Hast 1 (Jagdhaus)	427773	5597203	60	45
3	Girkenroth	Auf dem Heidchen 16	427299	5596970	55	40
4	Girkenroth	Langstraße 17	427279	5596805	55	40
5	Girkenroth	Langstraße 39	427269	5596727	55	40
6	Dorndorf	Hauptstraße 94 (Alten- und Pflegeheim)	428737	5595142	55	40
7	Dorndorf	Zum hohen Rain 4	429111	5595611	55	40
8	Dorndorf	Plasiusstraße 35 (Landgasthof)	429180	5595710	55	40

Die Immissionsorte sind auch im Übersichtsplan im Anhang 1 gekennzeichnet.

Zur Wahl der Immissionsorte 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 die Betrachtung der:

- Zusatzbelastung (zusätzliche gewerbliche Geräuschimmissionen durch das Planungsvorhaben)
- Vorbelastung (bestehende gewerbliche Geräuschsituation)
- Gesamtbelastung (Zusatzbelastung + Vorbelastung)

3.1 Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung

Davon ausgehend, dass die geplante Windenergieanlage unter ungünstigen Ausbreitungsbedingungen betrieben wird, errechnen sich an den Immissionsorten folgende Beurteilungspegel für den oberen Vertrauensbereich:

Tabelle 7 - Zusatzbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L_o in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Girkenroth; Haus Welterswald; Auf der Hub 2	40	40	60	45
2	Girkenroth; Haus an der Hast 1	42	42	60	45
3	Girkenroth; Auf dem Heidchen 16	40	36	55	40
4	Girkenroth; Langstraße 17	40	36	55	40
5	Girkenroth; Langstraße 39	39	36	55	40
6	Dorndorf; Hauptstraße 94	34	30	55	40
7	Dorndorf; Zum hohen Rain 4	36	32	55	40
8	Dorndorf; Plasiusstraße 35	36	33	55	40

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung zeigt auch der Anhang 3 zum Gutachten.

Zur weiteren Veranschaulichung der von den geplanten Anlagen zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde eine Rasterlärnkarte für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste „lauteste“ Nachtstunde berechnet (siehe Anhang 4).

Diese gibt einen Überblick über die flächenhafte Schallverteilung und ersetzt nicht die detaillierte Berechnung aus Anhang 3.

Die Ergebnisse aus obiger Tabelle verdeutlichen, dass an allen Aufpunkten die Richtwerte sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit durch die Planung unterschritten werden. Teils betragen die Unterschreitungen auch > 6 dB(A), sodass im Sinne der TA-Lärm eine Betrachtung der Vorbelastung entfallen kann. Um jedoch eine schrittweise Erhöhung der Geräuschsituation zu vermeiden (Salamitaktik), wurde dennoch für alle Aufpunkte eine Betrachtung der Gesamtbelastung durchgeführt.

3.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung

Im Rahmen der Ortsbegehung und Recherchen bei den Verbandsgemeindeverwaltungen sind folgende gewerbliche Geräuschquellen als Vorbelastung im Sinne der TA-Lärm zu bewerten:

- bestehende Windenergieanlagen
- vorhandenes Gewerbegebiet am östlichen Ortsrand von Dorn-dorf
- landwirtschaftlicher Betrieb in der Nachbarschaft zum „Haus Welterswald“

3.2.1 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung durch die bestehenden Windenergieanlagen

Im Zusammenhang mit den bestehenden Windenergieanlagen erfolgt die Berechnung der Vorbelastung anhand der oben aufgeführten Ausgangsdaten:

Dies führt zu folgenden Beurteilungspegeln, die den oberen Vertrauensbereich wiedergeben:

Tabelle 8 - Vorbelastung der bestehenden WEA

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L_0 in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Girkenroth; Haus Welterswald; Auf der Hub 2	39	39	60	45
2	Girkenroth; Haus an der Hast 1	44	44	60	45
3	Girkenroth; Auf dem Heidchen 16	43	39	55	40
4	Girkenroth; Langstraße 17	43	39	55	40
5	Girkenroth; Langstraße 39	43	39	55	40
6	Dorndorf; Hauptstraße 94	33	29	55	40
7	Dorndorf; Zum hohen Rain 4	36	32	55	40
8	Dorndorf; Plasiusstraße 35	36	32	55	40

Die Ausbreitungsberechnungen können auch den Anhängen 5 und 6 entnommen werden.

Die Beurteilungspegel für die bestehenden Windenergieanlagen zeigen, dass noch Spielraum für die Planung gegeben ist.

3.2.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung durch das bestehende Gewerbegebiet

Am östlichen Ortsrand von Dorndorf befindet sich z.Zt. ein Gewerbegebiet, das auf Basis des Flächennutzungsplans nach Norden hin noch erweiterbar ist. Eine Ortsbegehung zeigt, dass zum jetzigen Zeitpunkt typische Tagbetriebe vorhanden sind.

Jedoch wäre im Rahmen der Genehmigung zu prüfen, in wieweit der jetzige Rechtsstatus des Gewerbegebietes zulässt, an der benachbarten Wohnbebauung die Nachtrichtwerte auszuschöpfen, obwohl dies z.Zt. aufgrund der vorhandenen Nutzung nicht zu erwarten ist.

In der vorliegenden Untersuchung wurde geprüft, ob bzw. unter welchen Rahmenbedingungen die Windenergieanlagen das Irrelevanzkriterium der TA-Lärm an der Wohnbebauung im Bereich des Gewerbegebietes einhalten bzw. einhalten können.

3.2.3 Bewertung der Vorbelastung durch den landwirtschaftlichen Betrieb

Die Ortsbegehung und die Rücksprache mit dem Landwirt ergab, dass kontinuierliche Geräuschquellen, wie z.B. Ventilatoren, zur Belüftung von Ställen oder Vergleichbares, nicht vorhanden sind. Grundsätzlich kann im Zusammenhang mit den Tätigkeiten eines landwirtschaftlichen Betriebes nicht ausgeschlossen werden, dass, insbesondere in Erntezeiten, auch nach 22.00 Uhr das Betriebsgelände noch angefahren oder verlassen wird.

Nach Rücksprache mit dem Landwirt werden die Tätigkeiten in der Regel zwischen 8:00 Uhr und 20:00 Uhr durchgeführt. In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass nach 22:00 Uhr das Betriebsgelände angefahren wird. Seltene Ereignisse (maximal 10 pro Jahr) werden gemäß der TA-Lärm mit einem höheren Richtwert (55 dB(A) zur Nachtzeit) berücksichtigt. Dieser Wert wird durch die Windenergieanlagen um >10 dB unterschritten, sodass die WEA keinen relevanten Einfluss haben.

Grundsätzlich sollte im Rahmen der Genehmigung geprüft werden, ob ein solcher seltener möglicher Fahrverkehr mit den kontinuierlichen Geräuschen durch Windenergieanlagen zu überlagern ist.

Hierbei ist zu bedenken, dass bei Nennleistungsbetrieb einer Windenergieanlage und somit bei dem Betrieb mit dem höchsten Schallleistungspegel, entsprechend starke Windverhältnisse vorliegen und zudem die Witterungsbedingungen (Regen etc.) für Erntearbeiten oder Bearbeitung des Ackerlandes ungeeignet sind. Ebenfalls sollte bei der Bewertung beachtet werden, dass in den Jahreszeiten mit höherem Windaufkommen eher keine oder nur selten Erntearbeiten und die Ackerbearbeitung stattfindet. Zur Darstellung dieser Aussage ist eine Windverteilung über das gesamte Jahr dem Anhang 7 beigefügt.

Weiterhin kann davon ausgegangen werden, dass Fahrgeräusche aus dem Bereich des Betriebshofs aufgrund der Betriebsgebäude, insbesondere im Nahbereich zum Haus Welterswald, teils abgeschirmt werden.

Unter diesen Gesichtspunkten ist die Wahrscheinlichkeit einer relevanten Überlagerung beider Quellen sehr unwahrscheinlich oder nicht zu erwarten. Von daher wurde eine nähere Betrachtung zum landwirtschaftlichen Betrieb nicht weiter verfolgt.

3.3 Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung der Windenergieanlagen

Die rechnerische Ermittlung der Gesamtbelastung erfolgte ausschließlich für die bestehenden und geplanten Windenergieanlagen. Dies ergab folgende Ergebnisse für den oberen Vertrauensbereich:

Tabelle 9 – Gesamtbelastung der WEA

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L_o in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Girkenroth; Haus Welterswald; Auf der Hub 2	43	43	60	45
2	Girkenroth; Haus an der Hast 1	46	46	60	45
3	Girkenroth; Auf dem Heidchen 16	44	41	55	40
4	Girkenroth; Langstraße 17	44	41	55	40
5	Girkenroth; Langstraße 39	44	41	55	40
6	Dorndorf; Hauptstraße 94	36	33	55	40
7	Dorndorf; Zum hohen Rain 4	39	35	55	40
8	Dorndorf; Plasiusstraße 35	39	35	55	40

Die Berechnungsergebnisse sind auch den Anhängen 8 und 9 zum Gutachten.

In der Gesamtbetrachtung aller Windenergieanlagen verdeutlichen die Ergebnisse, dass zur Nachtzeit in Girkenroth und am Jagdhaus (Immissionsort 2 und 3) der Richtwert um 1 dB überschritten wird. Eine solche Überschreitung ist im Sinne der TA-Lärm unter Beachtung der Vorbelastung zulässig. An allen weiteren Aufpunkten werden die Richtwerte zur Tages- und Nachtzeit unterschritten.

Bezogen auf das „Haus Welterswald“ (Immissionsort 1) zeigt die Berechnung, dass noch Immissionsanteile für mögliche Geräuschanteile durch den landwirtschaftlichen Betrieb gegeben sind.

In Dorndorf am Alten- und Pflegeheim (Immissionsort 6), wird der Nachtimmissionsrichtwert von 40 dB(A) (vergleichbar eines allgemeinen Wohngebietes) deutlich unterschritten und sogar der Richtwert für eine Pflegeanstalt im Sinne der TA-Lärm eingehalten.

Bezogen auf die Wohnbebauung im näheren Umfeld zum vorhandenen Gewerbegebiet in Dorndorf, kann das Irrelevanzkriterium der TA-Lärm durch die Windenergieanlagen nicht eingehalten werden. Besteht für das Gewerbegebiet das Recht, den Nachtimmissionsrichtwert voll auszuschöpfen, so sind schallmindernde Maßnahmen erforderlich.

Liegt jedoch für den geplanten Anlagentyp eine Vermessung vor die den angesetzten Schalleistungspegel bestätigt oder unterschreitet (der Zuschlag beträgt dann $K = 2,5 \text{ dB}$) werden die Anforderungen der TA-Lärm erfüllt; siehe hierzu Anhang 10.

4. Schallmindernde Maßnahmen

Da zum jetzigen Zeitpunkt der Antragstellung für den Anlagentyp Enercon E92 noch keine Vermessung vorliegt und zudem keine abschließenden Erkenntnisse im Zusammenhang mit dem Umgang der Vorbelastung durch das bestehende Gewerbegebiet vorliegen, wurden schallmindernde Maßnahmen zur Einhaltung des Irrelevanzkriteriums in Dorndorf ausgearbeitet.

Dies erfolgte ausschließlich für die Situation, dass der geplante Anlagentyp noch nicht vermessen ist und somit ein Zuschlag von $K = 4,6 \text{ dB}$ gilt.

Um das Irrelevanzkriterium in Dorndorf bei Beachtung der Variante 1 einzuhalten, ist die Anlage zur Nachtzeit schalloptimiert mit einem maximalen Schalleistungspegel von $L_W = 102,9 \text{ dB(A)}$ zu betreiben.

Das Berechnungsergebnis hierzu zeigt der Anhang 11.

5. 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 9613-2 „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.

6. Zusammenfassung

In der Gemarkung von Girkenroth soll durch die [REDACTED] [REDACTED] eine Windenergieanlage vom Typ Enercon E92 mit einer Anlagenennleistung von 2 300 kW errichtet und betrieben werden.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA-Lärm zu ermitteln und zu beurteilen.

Hierzu erfolgte durch unser Büro bereits eine Untersuchung, deren Ergebnisse im Gutachten vom 15.02.2013 (Auftrag-Nr.: 15385 / 0213) dargestellt sind. Dieses Gutachten wurde auf Basis von Anmerkungen der Fachbehörde überarbeitet und wird durch das vorliegende Gutachten ersetzt.

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 ungünstigsten gelegenen Wohnbebauungen bzw. mögliche Wohnbebauung der angrenzenden Ortslagen. So kann davon ausgegangen werden, dass bei Einhaltung der Anforderungen an diesen Aufpunkten auch an allen weiteren Wohnhäusern diese eingehalten werden.

Die Standorte der Windenergieanlagen sowie die gewählten Immissionsorte 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 gewerbliche Geräuschvorbelastung wird von bestehenden Windenergieanlagen sowie durch ein vorhandenes Gewerbegebiet und ggf. einen landwirtschaftlichen Betrieb beeinflusst.

In wieweit das vorhandene Gewerbegebiet in Dorndorf bzw. der landwirtschaftliche Betrieb im Bereich des „Haus Welterswald“ weitergehend zu bewerten sind, sollte im Rahmen der Genehmigung zur Windenergieanlage geprüft werden. In diesem Zusammenhang wird auch auf die näheren Erläuterungen im Abschnitt 3.2. verwiesen.

Die rechnerische Bestimmung der Gesamtbelastung erfolgte für die Gesamtheit aller Windenergieanlagen. Hier zeigt die Berechnung, dass die Richtwerte der TA-Lärm deutlich unterschritten werden. Bezogen auf die Ortslage Dorndorf, wird im dortigen Wohngebiet das Irrelevanzkriterium der TA-Lärm nicht eingehalten.

Hier ergibt sich die Fragestellung, in wieweit das vorhandene und erweiterbare Gewerbegebiet als Vorbelastung zu bewerten ist. Besteht die rechtliche Möglichkeit, dass das Gewerbegebiet den Nachrichtwert bereits ausschöpfen kann (zurzeit nicht gegeben, da nur Tagesbetriebe), so sind zur Einhaltung des Irrelevanzkriteriums schallmindernde Maßnahmen im Rahmen der Planung zur Windenergieanlage umzusetzen. Hierauf wird im Abschnitt 4 näher eingegangen.

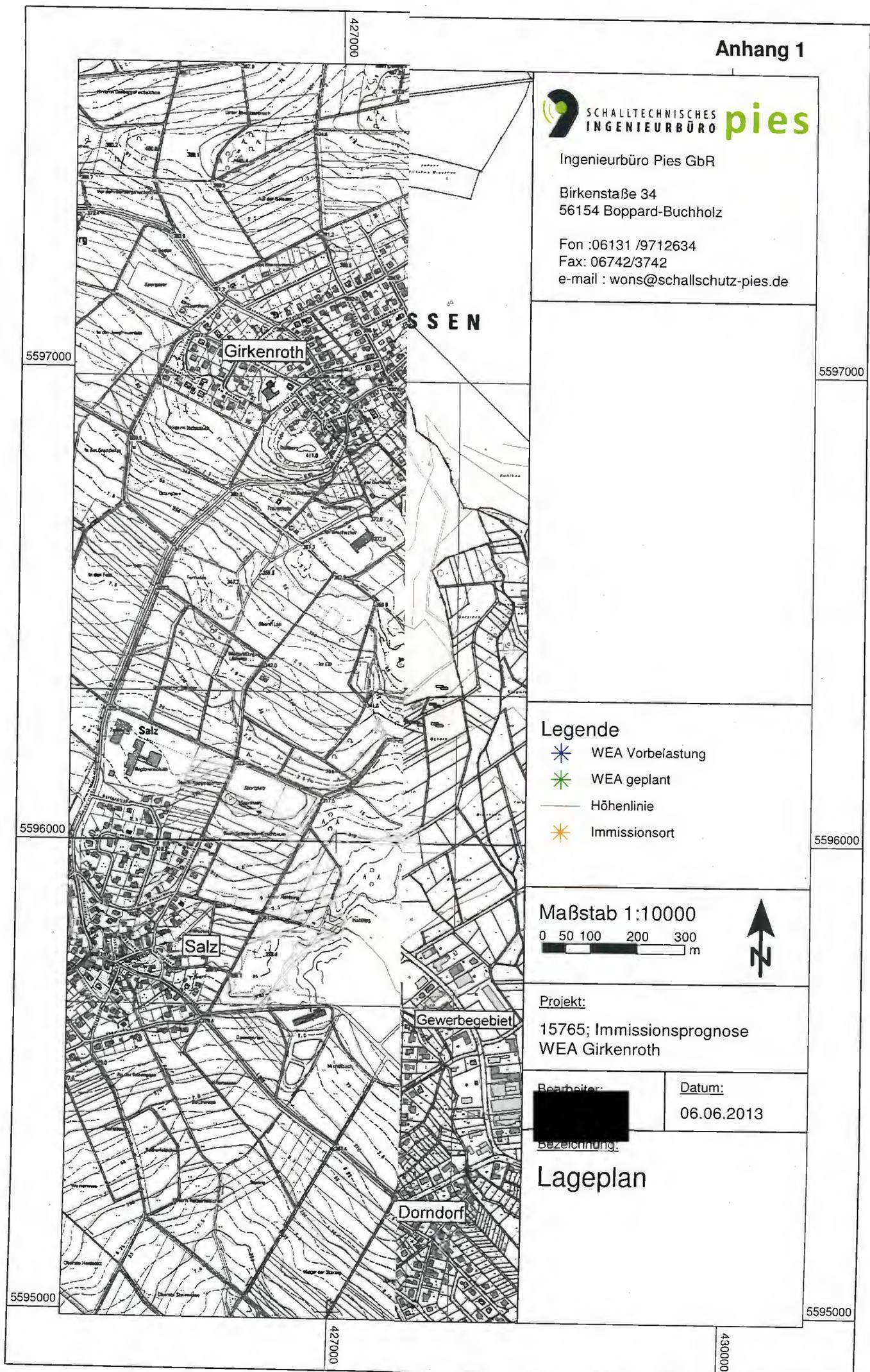
Liegt für den geplanten Anlagentyp eine Vermessung vor die den angesetzten Schallleistungspegel bestätigt oder unterschreitet (der Zuschlag beträgt dann $K = 2,5$ dB), so sind keine schallmindernde Maßnahmen erforderlich.

Welche Möglichkeit im Rahmen der Genehmigung umsetzungsfähig ist, sollte durch die Genehmigungsbehörde geprüft werden.

Boppard-Buchholz, 07.06.2013

Vereidigter Sachverständiger





Ingenieurbüro Pies GbR

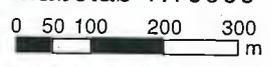
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon :06131 /9712634
Fax: 06742/3742
e-mail : wons@schallschutz-pies.de

Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

Maßstab 1:10000



Projekt:
15765; Immissionsprognose
WEA Girkenroth

Bearbeiter:


Datum:
06.06.2013

Bezeichnung:

Lageplan



H E S S E N

- Legende**
-  WEA Vorbelastung
 -  WEA geplant
 -  Höhenlinie
 -  Immissionsort

Maßstab 1:10000




Projekt:

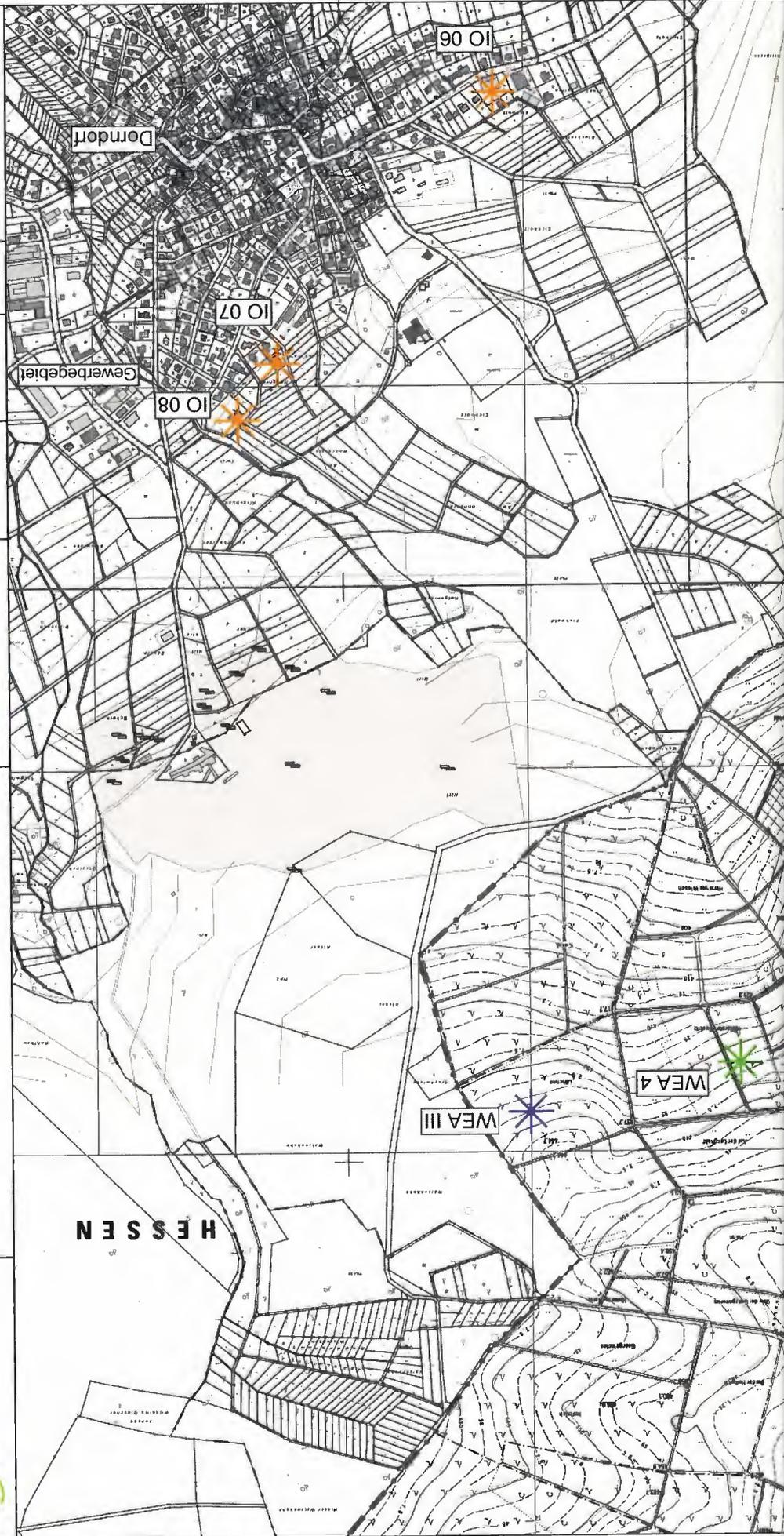
15765: Immissionsprognose
WEA Girkentoth

Datum:

06.06.2013

Bezeichnung:

Lageplan





Schalleistungspegel der ENERCON E-92 Betriebsmodus I (Datenblatt)

Impressum

Herausgeber: ENERCON GmbH • Dreekamp 5 • 26605 Aurich • Deutschland
 Telefon: 04941 927-0
 Fax: 04941 927-109

Copyright: © ENERCON GmbH. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Änderungs- Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand vorbehalt: jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern.

Revision

Revision: 1.3
 Department: ENERCON GmbH / Site Assessment

Glossar

FGW Fördergesellschaft Windenergie e.V.

Document information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author / date:	Sro / 06.2012	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-92 OM I 2.3 MW Rev1_3-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo / 06.2012		
Author / Revision / date:			

Schallleistungspegel der E-92 im Betriebsmodus I mit 2,3 MW Nennleistung

bezogen auf standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe					
Nabenhöhe v_s in 10 m Höhe	85	98 m	104 m	108 m	138 m
5 m/s	99,5 dB(A)	99,9 dB(A)	100,0 dB(A)	100,1 dB(A)	100,5 dB(A)
6 m/s	102,0 dB(A)	102,2 dB(A)	102,2 dB(A)	102,3 dB(A)	102,6 dB(A)
7 m/s	103,3 dB(A)	103,4 dB(A)	103,5 dB(A)	103,5 dB(A)	103,7 dB(A)
8 m/s	104,2 dB(A)	104,4 dB(A)	104,4 dB(A)	104,5 dB(A)	104,7 dB(A)
9 m/s	105,0 dB(A)				
10 m/s	105,0 dB(A)				
95% Nennleistung	105,0 dB(A)				

bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe									
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Schallleistungspegel [dB(A)]	99,5	101,4	102,5	103,6	104,1	104,6	105,0	105,0	105,0

- Die Zuordnung der Schallleistungspegel zur standardisierten Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe gilt nur unter Voraussetzung eines logarithmischen Windprofils mit Rauigkeitslänge 0,05 m. Die Zuordnung der Schallleistungspegel zur Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe gilt für alle Nabenhöhen. Die Windgeschwindigkeit wird bei Messungen aus der Leistungskennlinie und der Leistungskennlinie bestimmt.
- Die Tonhaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{TN} = 0-1$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 681).
- Die Impulshaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{IN} = 0$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 645-1).
- Die oben angegebenen Schallleistungspegelwerte gelten für den **Betriebsmodus I**. Die zugehörige Leistungskennlinie ist die berechnete Kennlinie E-92 vom November 2011 (Rev. 1.x).
- Die angegebenen Schallleistungspegel wurden auf Basis offizieller und interner Vermessungen ermittelt. Offiziell vermessene Werte werden soweit vorhanden auf diesem Dokument in kursiver Schrift als Referenz angegeben. Die Schalldatenblätter und Messberichte der offiziellen Vermessungen können auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden; die dort dargestellten Werte ersetzen nicht die Angaben in diesem Dokument. Diese Vermessungen werden gemäß den auf

Document information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author / date:	Sro / 06.2012	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-92 OM I 2.3 MW Rev1_3-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo / 06.2012		
Author / Revision / date:			



Schalleistungspegel E-92

Seite
3 von 3

dem Schalldatenblatt und im Messbericht vermerkten national und international empfohlenen Richtlinien und Normen durchgeführt.

6. Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen und der Produktserienstreuung gelten die oben angegebenen Werte unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von ± 1 dB. Wird eine Messung nach gängigen Richtlinien durchgeführt, sind demnach Messergebnisse im Bereich angegebener Wert ± 1 dB möglich. Gängige Richtlinien sind die „Technische Richtlinie Teil 1 Rev. 18 Bestimmung der Schallemissionswerte“ der FGW und die IEC 61 400-11 ed. 2. Ist während einer Vermessung die Differenz zwischen Gesamtgeräusch und Fremdgeräusch kleiner als 6 dB, so muss von einer höheren Unsicherheit ausgegangen werden.
7. Für schallkritische Standorte besteht die Möglichkeit, die E-92 nachts mit reduzierter Drehzahl und Leistung zu betreiben (Nachtbetrieb). Die reduzierten Schalleistungspegel können bei Bedarf angefordert werden.
8. Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schalleistungspegels wird durch dieses Datenblatt nicht übernommen.

Document information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author / date:	Sro / 06.2012	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-92 OM I 2.3 MW Rev1_3-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo / 06.2012		
Author / Revision / date:			

MÜLLER-BBM

Niederlassung Gelsenkirchen
Am Bugapark 1
45899 Gelsenkirchen
Tel. +49(209)98308 - 0
Fax +49(209)98308 - 11
www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Michael Köhl
Tel. +49(209)98308 - 21
Koehl@MuellerBBM.de

M62 910/3 khl/hkm
6. Februar 2006

Windenergieanlage des Typs Enercon E-70 E4

Bestimmung der Schallemissions-Parameter
aus mehreren Einzelmessungen nach den
FGW-Richtlinien bzw. IEC 61400-14

Bericht Nr. M62 910/3

Auftraggeber:	ENERCON GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. (FH) Michael Köhl Dipl.-Ing. (FH) Dirk Hinkelmann
Berichtsumfang:	Insgesamt 19 Seiten davon 4 Seiten Textteil und 15 Seiten Anhang

P:\M62\62910\03_Ber_3d_62910.doc 15.02.2006

Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001
Akkreditiertes Prüflaboratorium nach ISO IEC 17025

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Gelsenkirchen
45899 Gelsenkirchen, HRB 3275
Geschäftsführer
Joachim Scheuren, Norbert Suritsch

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

Hersteller	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich	Anlagenbezeichnung	E-70 E4
		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	Schwaforßen			
vermess. Nabenhöhe (m)	65	113	99			
Messinstitut	Wind-Consult	Kotter C.E.	Müller-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			
Rotorblattp	70-4	70-4	70-4			

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

Messung	Schalleistungspegel	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					$L_{WAP,95\%}$ Poren
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	L_{WAP} [3]	99,4 dB(A)	100,6 dB(A)	101,7 dB(A)	102,0 dB(A)	---	102,0 dB(A)
2	L_{WAP} [4]	99,3 dB(A)	---	101,6 dB(A)	101,9 dB(A)	---	101,9 dB(A)
3	L_{WAP} [5]	---	100,7 dB(A)	101,4 dB(A)	101,6 dB(A)	---	101,6 dB(A)
Mittelwert L_w		99,4 dB(A)	100,7 dB(A)	101,6 dB(A)	101,8 dB(A)	---	101,8 dB(A)
Standardabweichung s		0,1 dB(A)	0,1 dB(A)	0,2 dB(A)	0,2 dB(A)	---	0,2 dB(A)
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB(A) [6]		1,2 dB(A)	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	---	1,0 dB(A)

Schallemissionsparameter: Zuschläge**Tonzuschlag**

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	K_{TN}	---	---	---	---	---
2	K_{TN}	---	---	---	---	---
3	K_{TN}	---	---	---	---	---
Mittelwert K_{TN}		---	---	---	---	---

Impulszuschlag

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	K_{IN}	---	---	---	---	---
2	K_{IN}	---	---	---	---	---
3	K_{IN}	---	---	---	---	---
Mittelwert K_{IN}		---	---	---	---	---

P:\hkm\02\62910\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 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 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: Fordergesellschaft Windenergie e.V. Strassmannplatz 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 38277-1-004 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 σ_R wurde im Rahmen des vom LUA NRW durchgeführten Ringversuches zu $\sigma_p = 0,5 \text{ dB(A)}$ 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

A. Hinkelmann

Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann

M. Köhl

Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10

M62 910/3 khl/hkm
6. Februar 2006

Anhang Seite 15



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.			
Anlagendaten			
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 ²	
1 ¹⁾	101,6 dB(A)	103,3 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,4 dB(A)	
2 ¹⁾	101,4 dB(A)	103,7 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
3 ¹⁾	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



Seite 14 zum Bericht Nr. 207542-02.02

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 ²⁾	
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

Impulzzuschlag 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 ²⁾
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)³⁾

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 ⁴⁾	73,2 ⁴⁾	71,4 ⁴⁾	73,0 ⁴⁾

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A)³⁾

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 ⁴⁾	77,4 ⁴⁾

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. 0 59 71 97 10 0 · Fax 0 59 71 97 10 43

WEA Girkenroth 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 IO 01 Girkenroth Haus Welterswald				IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LoT 40,4 dB(A)		LoN 40,4 dB(A)				
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	776,7	-68,8	-1,9	0,0	-1,5	0,0	0,0	35,8	40,4	40,4
Name IO 02 Haus an der Harst 1 (Jagdhaus)				IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LoT 42,3 dB(A)		LoN 42,3 dB(A)				
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	672,2	-67,5	-1,4	0,0	-1,3	0,0	0,0	37,7	42,3	42,3
Name IO 03 Girkenroth Auf dem Heidchen 16				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 39,8 dB(A)		LoN 36,2 dB(A)				
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	1042,6	-71,4	-3,1	0,0	-2,0	0,0	0,0	31,6	39,8	36,2
Name IO 04 Girkenroth Langstraße 17				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 39,5 dB(A)		LoN 35,8 dB(A)				
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	1055,8	-71,5	-3,3	0,0	-2,0	0,0	0,0	31,2	39,5	35,8
Name IO 05 Girkenroth Langstraße 39				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 39,3 dB(A)		LoN 35,7 dB(A)				
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	1071,1	-71,6	-3,2	0,0	-2,1	0,0	0,0	31,1	39,3	35,7
Name IO 06 Dorndorf Hauptstraße 94				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 33,6 dB(A)		LoN 30,0 dB(A)				
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	1762,2	-75,9	-3,3	0,0	-3,4	0,0	0,0	25,4	33,6	30,0
Name IO 07 Dorndorf Zum Hohenrain 4				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 35,9 dB(A)		LoN 32,3 dB(A)				
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	1478,6	-74,4	-3,1	0,0	-2,8	0,0	0,0	27,7	35,9	32,3
Name IO 08 Dorndorf Blasiusstraße 35				IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 36,3 dB(A)		LoN 32,6 dB(A)				
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	1437,6	-74,1	-3,1	0,0	-2,8	0,0	0,0	28,0	36,3	32,6



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Girkenroth 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	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



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299



427000

428000

5597000

5596000

5595000

427000

428000

Girkenroth

Salz

IO 01

IO 02

IO 03

IO 04

IO 05

Girkenroth

Salz

32.5

32.5

32.5

32.5

30

30

32.5

35

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

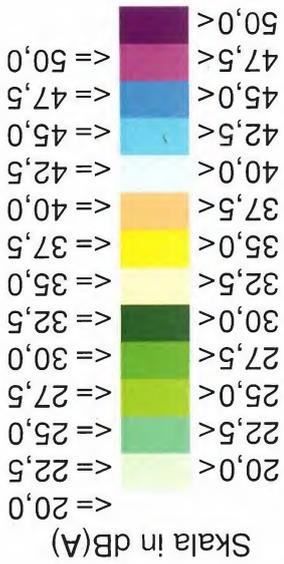
30

30

30

30

Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Fon: 06131 / 9712634
Fax: 06742/3742
e-mail: wons@schallschutz-pies.de



- Legende
-  Immissionsort
 -  WEA geplant
 -  WEA Vorbelastung
 -  Höhenlinie

Maßstab 1:10000



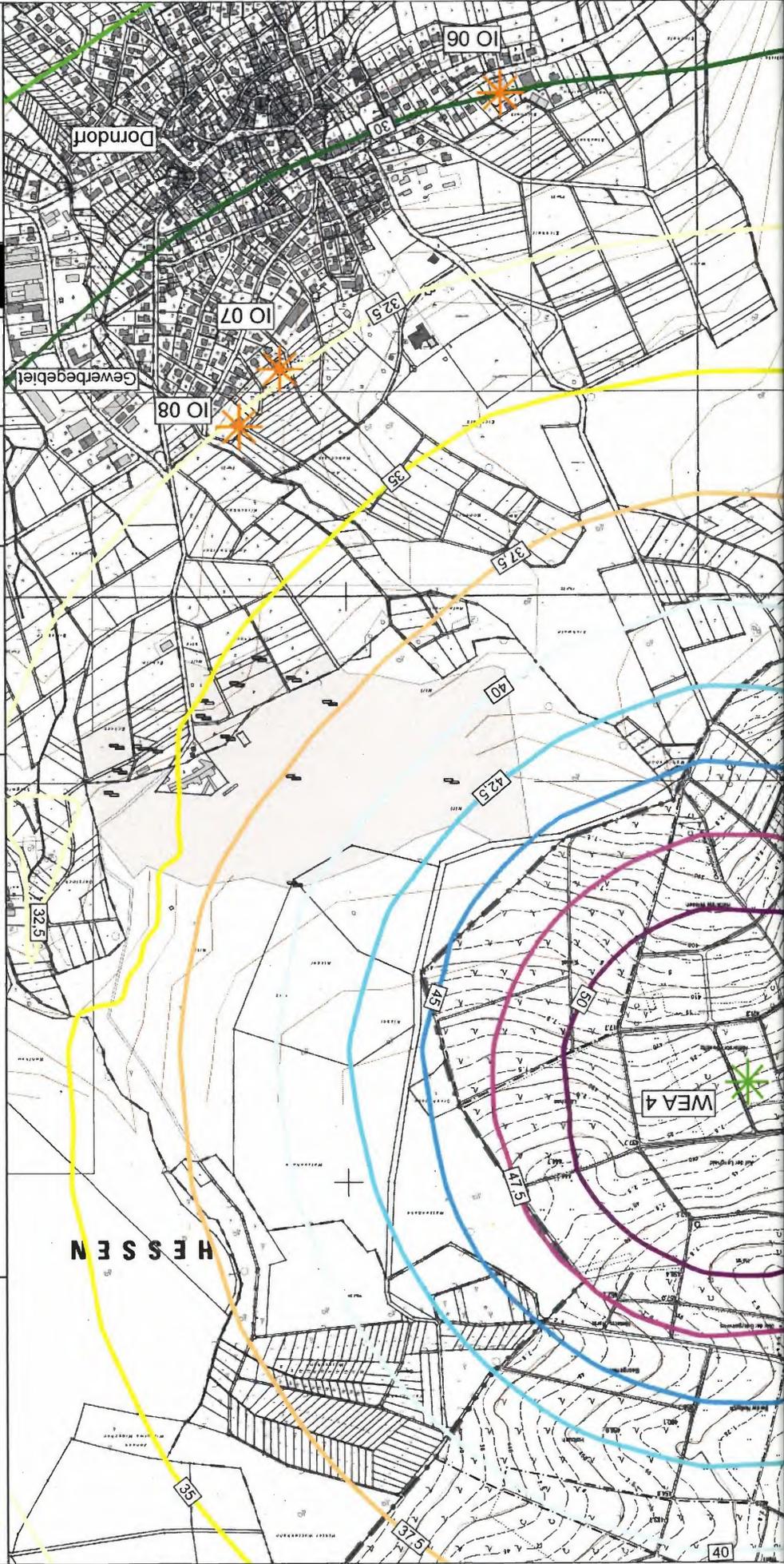
0 50 100 200 300 m



Projekt:
15765; Immissionsprognose
WEA Girkenroth

Datum:
06.06.2013

Bezeichnung:
Zusatzbelastung
nachts
2. Obergeschoß



5595000

5596000

5597000

430000

429000

429000

WEA Girkenroth Vorbelastung

Anhang 5.1

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)	
Name IO 01 Girkenroth Haus Welterswald		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 38,8 dB(A)		LoN 38,8 dB(A)	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	767,0	-68,7	-2,2	0,0	-1,5	0,0	0,0	32,4	34,4	34,4	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	842,3	-69,5	-2,5	0,0	-1,6	0,0	0,0	31,2	33,2	33,2	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	930,5	-70,4	-2,3	0,0	-1,8	0,0	0,0	32,4	34,5	34,5	
Name IO 02 Haus an der Harst 1 (Jagdhaus)		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 43,8 dB(A)		LoN 43,8 dB(A)	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	442,6	-63,9	-0,2	0,0	-0,9	0,0	0,0	39,8	41,8	41,8	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	582,2	-66,3	-1,4	0,0	-1,1	0,0	0,0	36,0	38,0	38,0	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	963,8	-70,7	-2,4	0,0	-1,9	0,0	0,0	31,8	33,9	33,9	
Name IO 03 Girkenroth Auf dem Heidchen 16		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 42,5 dB(A)		LoN 38,9 dB(A)	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	602,3	-66,6	-2,2	0,0	-1,2	0,0	0,0	34,9	40,5	36,9	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	796,6	-69,0	-3,0	0,0	-1,5	0,0	0,0	31,3	36,9	33,3	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1395,3	-73,9	-3,4	0,0	-2,7	0,0	0,0	26,8	32,5	28,9	
Name IO 04 Girkenroth Langstraße 17		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 42,5 dB(A)		LoN 38,8 dB(A)	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	595,9	-66,5	-2,4	0,0	-1,1	0,0	0,0	34,8	40,4	36,8	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	777,3	-68,8	-3,1	0,0	-1,5	0,0	0,0	31,4	37,0	33,4	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1419,9	-74,0	-3,6	0,0	-2,7	0,0	0,0	26,4	32,2	28,5	
Name IO 05 Girkenroth Langstraße 39		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 42,5 dB(A)		LoN 38,9 dB(A)	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	608,4	-66,7	-2,2	0,0	-1,2	0,0	0,0	34,8	40,4	36,8	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	780,3	-68,8	-2,9	0,0	-1,5	0,0	0,0	31,6	37,2	33,6	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1438,3	-74,1	-3,6	0,0	-2,8	0,0	0,0	26,3	32,0	28,4	
Name IO 06 Dorndorf Hauptstraße 94		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 33,0 dB(A)		LoN 29,4 dB(A)	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	1881,1	-76,5	-3,7	0,0	-3,6	0,0	0,0	21,0	26,6	23,0	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	1721,9	-75,7	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,2	27,9	24,2	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1795,0	-76,1	-3,4	0,0	-3,5	0,0	0,0	23,9	29,7	26,0	
Name IO 07 Dorndorf Zum Hohenrain 4		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 35,4 dB(A)		LoN 31,7 dB(A)	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	1737,1	-75,8	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,1	27,7	24,1	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	1546,8	-74,8	-3,3	0,0	-3,0	0,0	0,0	23,7	29,3	25,7	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1398,0	-73,9	-2,9	0,0	-2,7	0,0	0,0	27,3	33,0	29,4	
Name IO 08 Dorndorf Blasiusstraße 35		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 35,8 dB(A)		LoN 32,2 dB(A)	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	1724,1	-75,7	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,2	27,8	24,2	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	1529,9	-74,7	-3,3	0,0	-2,9	0,0	0,0	23,9	29,5	25,9	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1330,0	-73,5	-2,9	0,0	-2,6	0,0	0,0	27,9	33,6	30,0	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Girkenroth Vorbelastung

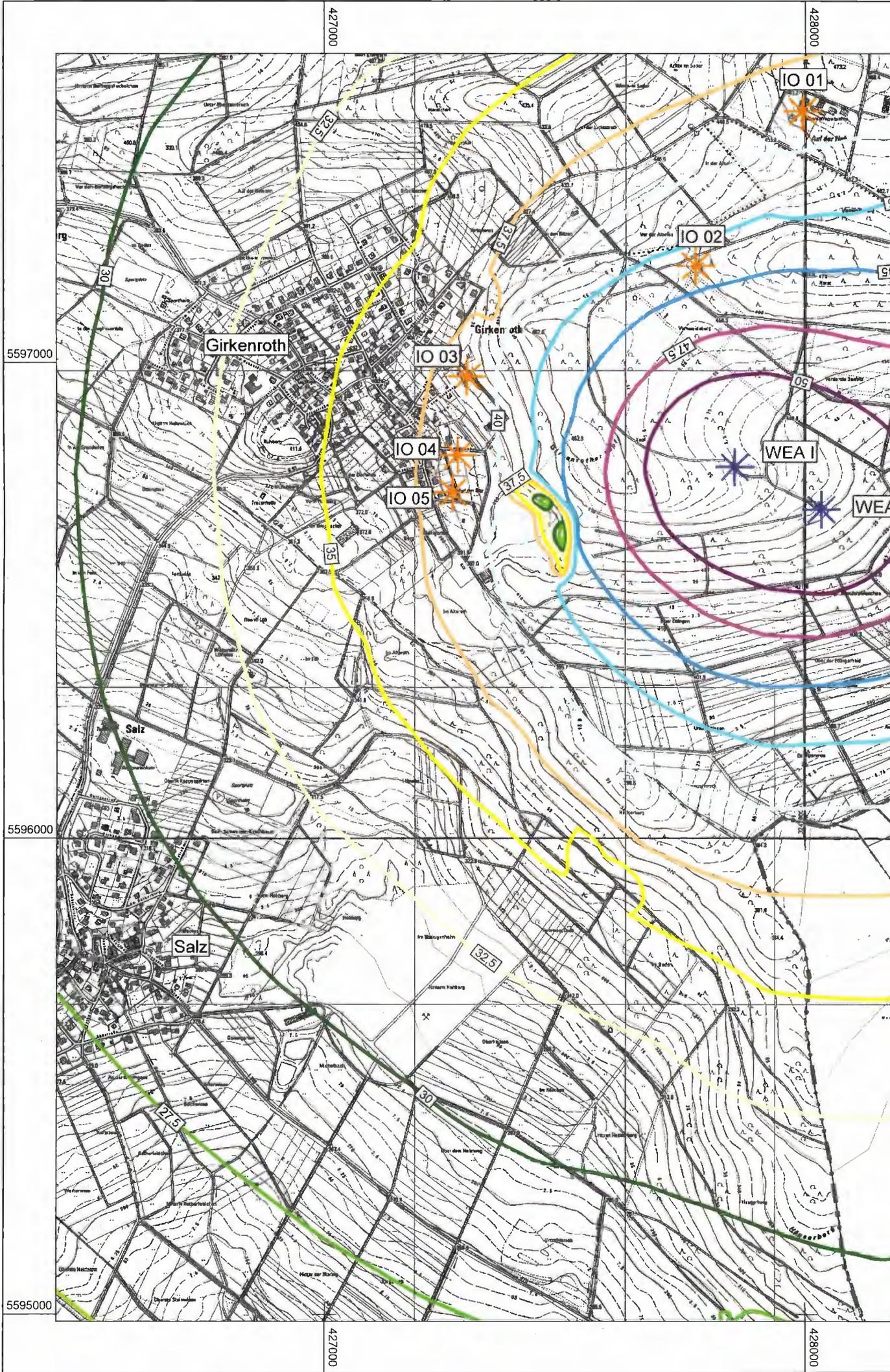
Anhang 5.2

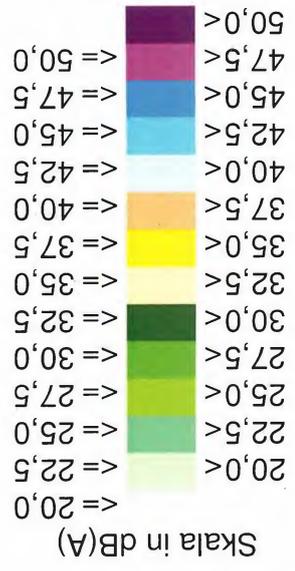
Legende

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	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



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299





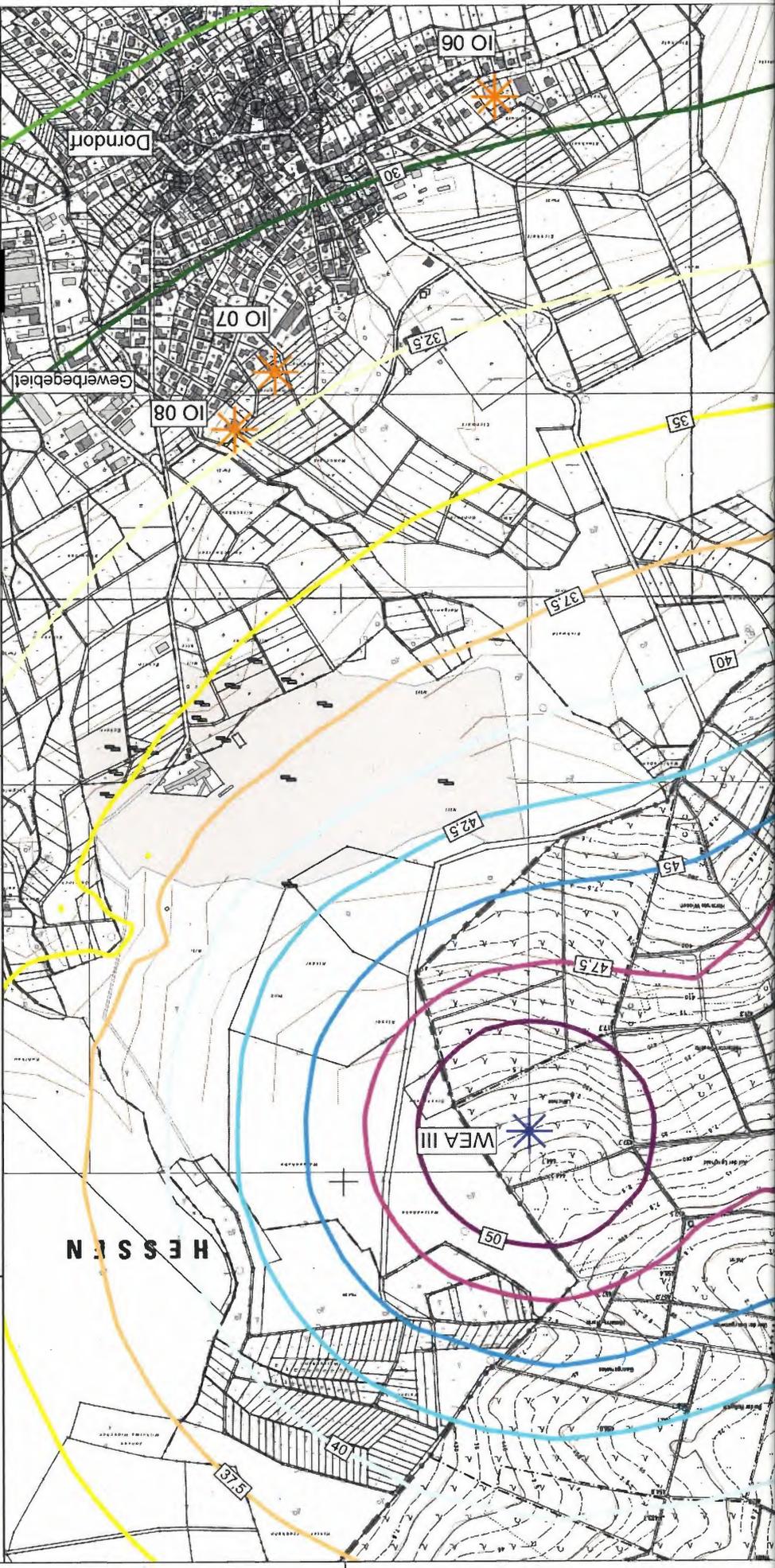
- Legende**
- WEA Vorbelastung
 - WEA geplant
 - Höhenlinie
 - Immissionsort

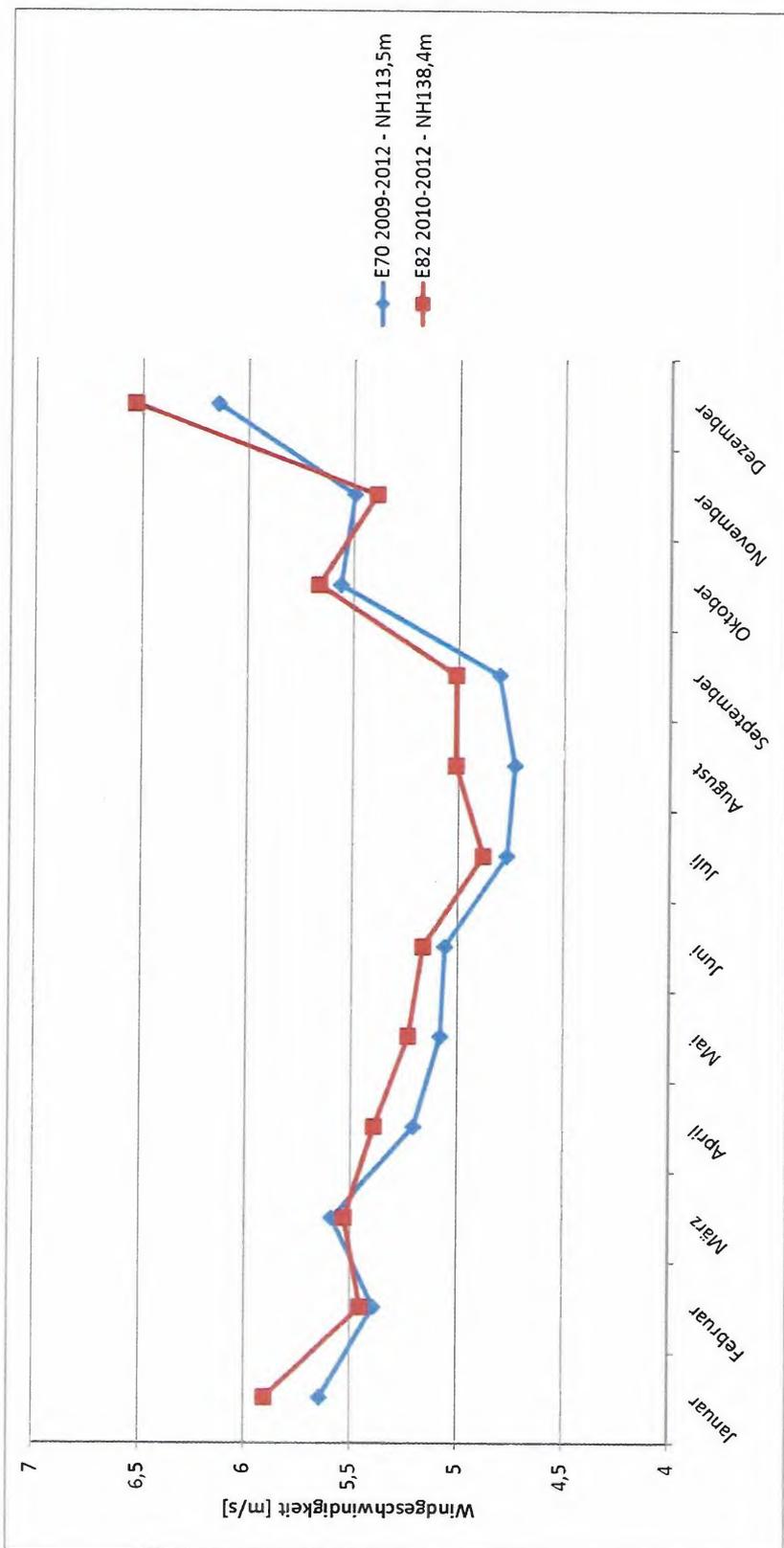


Projekt:
15765; Immissionsprognose
WEA Girkenroth

Datum:
06.06.2013

Bezeichnung:
Vorbelastung
nachts
2. Obergeschob





WEA Girkenroth Gesamtbelastung

Anhang 8.1

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 IO 01 Girkenroth Haus Welterswald		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 42,7 dB(A)		LoN 42,7 dB(A)	
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	776,7	-68,8	-1,9	0,0	-1,5	0,0	0,0	35,8	40,4	40,4	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	767,0	-68,7	-2,2	0,0	-1,5	0,0	0,0	32,4	34,4	34,4	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	842,3	-69,5	-2,5	0,0	-1,6	0,0	0,0	31,2	33,2	33,2	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	930,5	-70,4	-2,3	0,0	-1,8	0,0	0,0	32,4	34,5	34,5	
Name IO 02 Haus an der Harst 1 (Jagdhaus)		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 46,1 dB(A)		LoN 46,1 dB(A)	
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	672,2	-67,5	-1,4	0,0	-1,3	0,0	0,0	37,7	42,3	42,3	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	442,6	-63,9	-0,2	0,0	-0,9	0,0	0,0	39,8	41,8	41,8	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	582,2	-66,3	-1,4	0,0	-1,1	0,0	0,0	36,0	38,0	38,0	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	963,8	-70,7	-2,4	0,0	-1,9	0,0	0,0	31,8	33,9	33,9	
Name IO 03 Girkenroth Auf dem Heidchen 16		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 44,4 dB(A)		LoN 40,8 dB(A)	
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	1042,6	-71,4	-3,1	0,0	-2,0	0,0	0,0	31,6	39,8	36,2	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	602,3	-66,6	-2,2	0,0	-1,2	0,0	0,0	34,9	40,5	36,9	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	796,6	-69,0	-3,0	0,0	-1,5	0,0	0,0	31,3	36,9	33,3	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1395,3	-73,9	-3,4	0,0	-2,7	0,0	0,0	26,8	32,5	28,9	
Name IO 04 Girkenroth Langstraße 17		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 44,2 dB(A)		LoN 40,6 dB(A)	
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	1055,8	-71,5	-3,3	0,0	-2,0	0,0	0,0	31,2	39,5	35,8	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	595,9	-66,5	-2,4	0,0	-1,1	0,0	0,0	34,8	40,4	36,8	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	777,3	-68,8	-3,1	0,0	-1,5	0,0	0,0	31,4	37,0	33,4	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1419,9	-74,0	-3,6	0,0	-2,7	0,0	0,0	26,4	32,2	28,5	
Name IO 05 Girkenroth Langstraße 39		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 44,2 dB(A)		LoN 40,6 dB(A)	
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	1071,1	-71,6	-3,2	0,0	-2,1	0,0	0,0	31,1	39,3	35,7	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	608,4	-66,7	-2,2	0,0	-1,2	0,0	0,0	34,8	40,4	36,8	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	780,3	-68,8	-2,9	0,0	-1,5	0,0	0,0	31,6	37,2	33,6	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1438,3	-74,1	-3,6	0,0	-2,8	0,0	0,0	26,3	32,0	28,4	
Name IO 06 Dorndorf Hauptstraße 94		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 36,3 dB(A)		LoN 32,7 dB(A)	
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	1762,2	-75,9	-3,3	0,0	-3,4	0,0	0,0	25,4	33,6	30,0	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	1881,1	-76,5	-3,7	0,0	-3,6	0,0	0,0	21,0	26,6	23,0	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	1721,9	-75,7	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,2	27,9	24,2	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1795,0	-76,1	-3,4	0,0	-3,5	0,0	0,0	23,9	29,7	26,0	
Name IO 07 Dorndorf Zum Hohenrain 4		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 38,7 dB(A)		LoN 35,0 dB(A)	
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	1478,6	-74,4	-3,1	0,0	-2,8	0,0	0,0	27,7	35,9	32,3	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	1737,1	-75,8	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,1	27,7	24,1	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	1546,8	-74,8	-3,3	0,0	-3,0	0,0	0,0	23,7	29,3	25,7	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1398,0	-73,9	-2,9	0,0	-2,7	0,0	0,0	27,3	33,0	29,4	
Name IO 08 Dorndorf Blasiusstraße 35		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 39,0 dB(A)		LoN 35,4 dB(A)	
WEA 4	Punkt	105,0	4,6	3,0	1437,6	-74,1	-3,1	0,0	-2,8	0,0	0,0	28,0	36,3	32,6	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	1724,1	-75,7	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,2	27,8	24,2	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	1529,9	-74,7	-3,3	0,0	-2,9	0,0	0,0	23,9	29,5	25,9	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1330,0	-73,5	-2,9	0,0	-2,6	0,0	0,0	27,9	33,6	30,0	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Girkenroth Gesamtbelastung

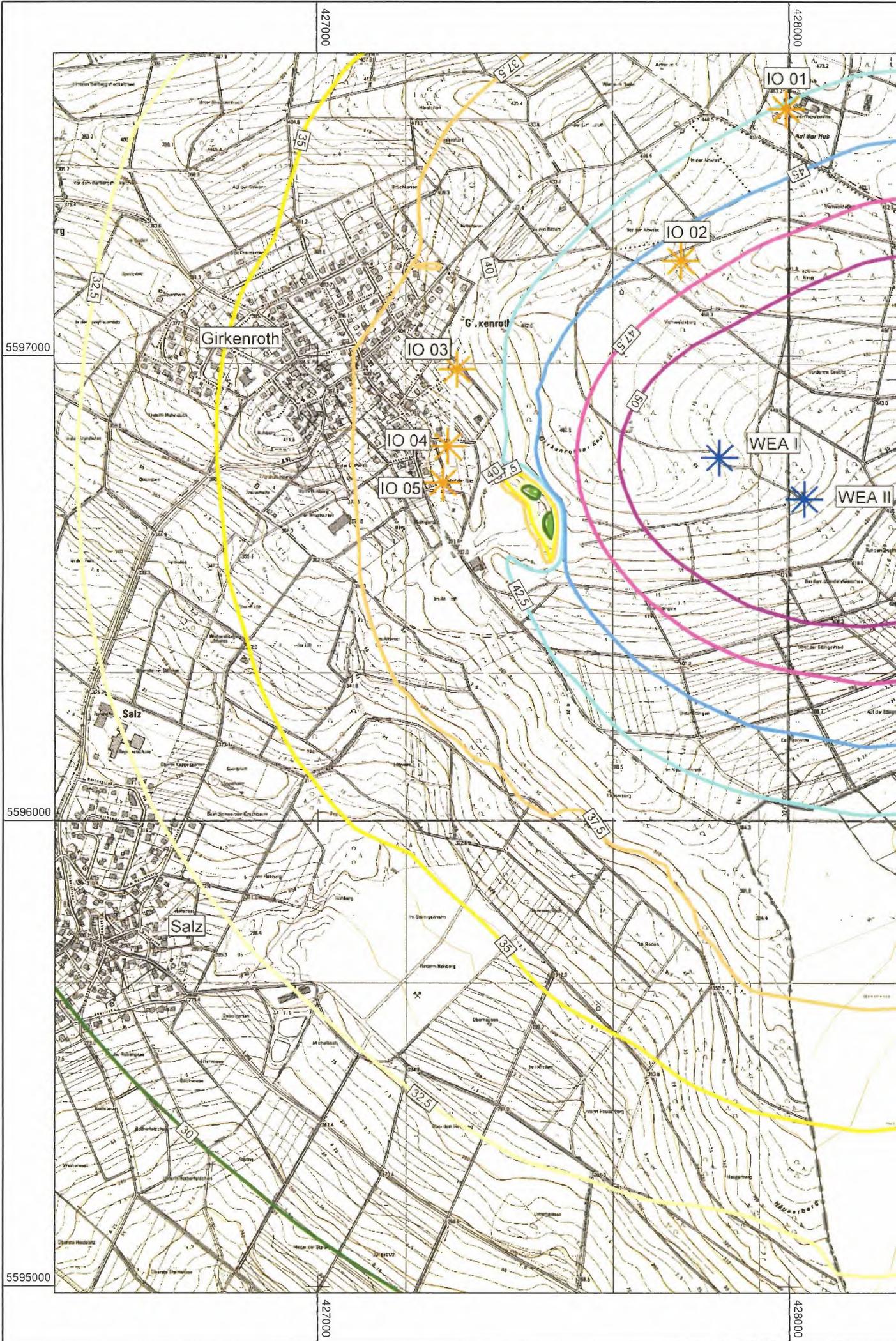
Anhang 8.2

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	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



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299





Ingenieurbüro Pies GbR

Birkenstraße 34

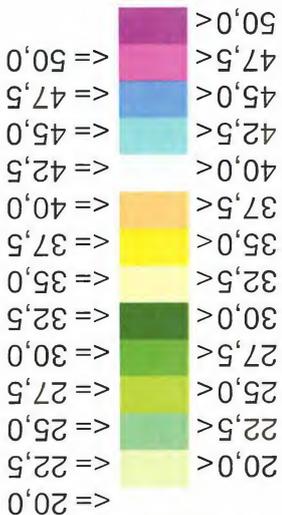
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06131 / 9712634

Fax: 06742/3742

e-mail: wons@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)



Legende

WEA Vorbelastung

WEA geplant

Höhenlinie

Immissionsort



Maßstab 1:10000



Projekt:

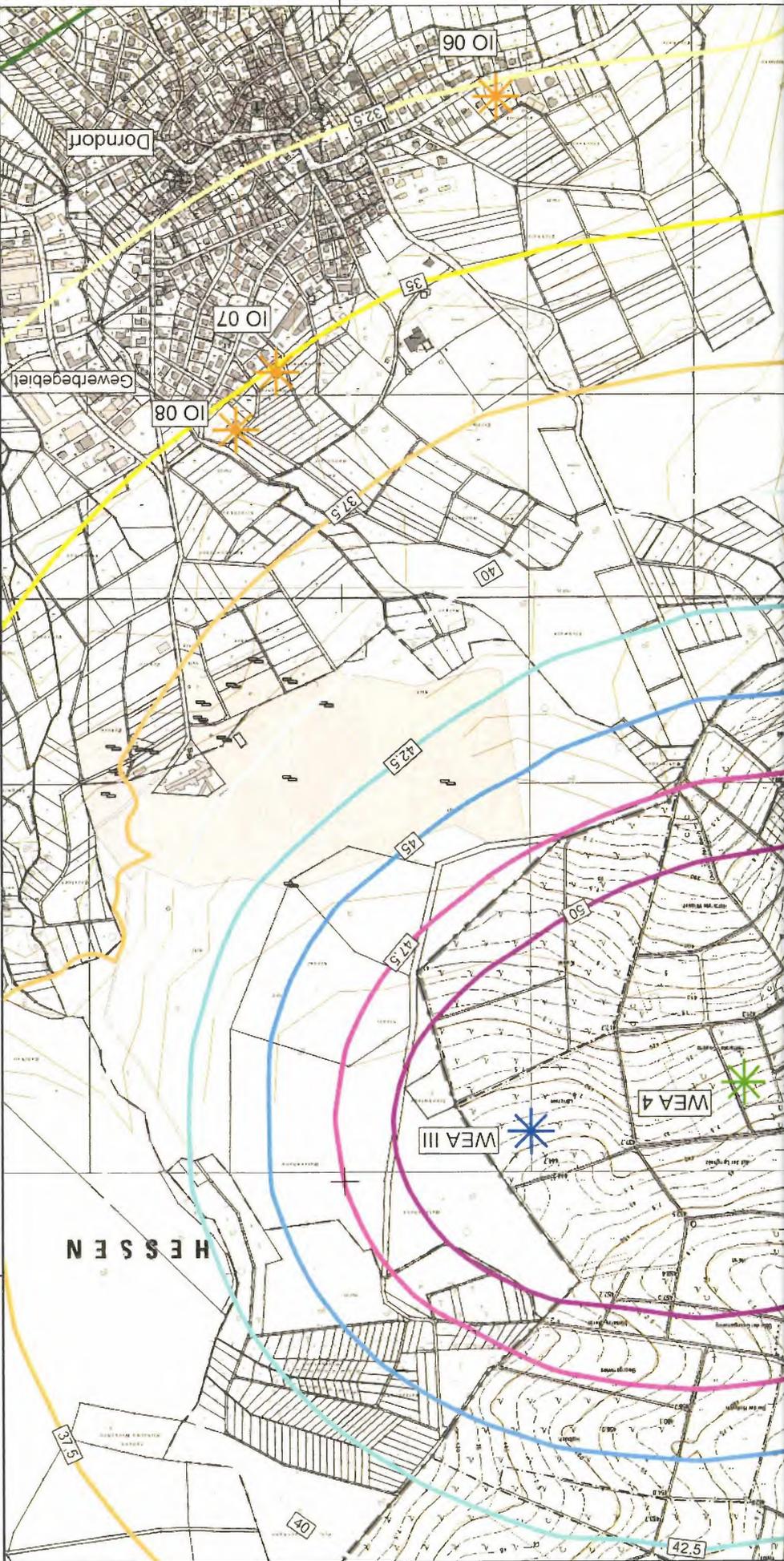
15765; Immissionsprognose
WEA Girkentoth

Datum:

06.06.2013

Bezeichnung:

Gesamtbelastung
nachts
2. Obergeschob



430000

429000

5595000

5596000

5597000

429000

WEA Girkenroth

Gesamtbelastung mit K=2,5 dB

Anhang 10.1

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 IO 01 Girkenroth Haus Welterswald						IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LoT 41,6 dB(A)		LoN 41,6 dB(A)		
WEA 4	Punkt	105,0	2,5	3,0	776,7	-68,8	-1,9	0,0	-1,5	0,0	0,0	35,8	38,3	38,3
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	767,0	-68,7	-2,2	0,0	-1,5	0,0	0,0	32,4	34,4	34,4
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	842,3	-69,5	-2,5	0,0	-1,6	0,0	0,0	31,2	33,2	33,2
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	930,5	-70,4	-2,3	0,0	-1,8	0,0	0,0	32,4	34,5	34,5
Name IO 02 Haus an der Harst 1 (Jagdhaus)						IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LoT 45,4 dB(A)		LoN 45,4 dB(A)		
WEA 4	Punkt	105,0	2,5	3,0	672,2	-67,5	-1,4	0,0	-1,3	0,0	0,0	37,7	40,2	40,2
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	442,6	-63,9	-0,2	0,0	-0,9	0,0	0,0	39,8	41,8	41,8
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	582,2	-66,3	-1,4	0,0	-1,1	0,0	0,0	36,0	38,0	38,0
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	963,8	-70,7	-2,4	0,0	-1,9	0,0	0,0	31,8	33,9	33,9
Name IO 03 Girkenroth Auf dem Heidchen 16						IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 43,8 dB(A)		LoN 40,1 dB(A)		
WEA 4	Punkt	105,0	2,5	3,0	1042,6	-71,4	-3,1	0,0	-2,0	0,0	0,0	31,6	37,7	34,1
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	602,3	-66,6	-2,2	0,0	-1,2	0,0	0,0	34,9	40,5	36,9
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	796,6	-69,0	-3,0	0,0	-1,5	0,0	0,0	31,3	36,9	33,3
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1395,3	-73,9	-3,4	0,0	-2,7	0,0	0,0	26,8	32,5	28,9
Name IO 04 Girkenroth Langstraße 17						IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 43,6 dB(A)		LoN 40,0 dB(A)		
WEA 4	Punkt	105,0	2,5	3,0	1055,8	-71,5	-3,3	0,0	-2,0	0,0	0,0	31,2	37,4	33,7
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	595,9	-66,5	-2,4	0,0	-1,1	0,0	0,0	34,8	40,4	36,8
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	777,3	-68,8	-3,1	0,0	-1,5	0,0	0,0	31,4	37,0	33,4
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1419,9	-74,0	-3,6	0,0	-2,7	0,0	0,0	26,4	32,2	28,5
Name IO 05 Girkenroth Langstraße 39						IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 43,6 dB(A)		LoN 40,0 dB(A)		
WEA 4	Punkt	105,0	2,5	3,0	1071,1	-71,6	-3,2	0,0	-2,1	0,0	0,0	31,1	37,2	33,6
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	608,4	-66,7	-2,2	0,0	-1,2	0,0	0,0	34,8	40,4	36,8
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	780,3	-68,8	-2,9	0,0	-1,5	0,0	0,0	31,6	37,2	33,6
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1438,3	-74,1	-3,6	0,0	-2,8	0,0	0,0	26,3	32,0	28,4
Name IO 06 Dorndorf Hauptstraße 94						IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 35,3 dB(A)		LoN 31,7 dB(A)		
WEA 4	Punkt	105,0	2,5	3,0	1762,2	-75,9	-3,3	0,0	-3,4	0,0	0,0	25,4	31,5	27,9
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	1881,1	-76,5	-3,7	0,0	-3,6	0,0	0,0	21,0	26,6	23,0
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	1721,9	-75,7	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,2	27,9	24,2
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1795,0	-76,1	-3,4	0,0	-3,5	0,0	0,0	23,9	29,7	26,0
Name IO 07 Dorndorf Zum Hohenrain 4						IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 37,7 dB(A)		LoN 34,0 dB(A)		
WEA 4	Punkt	105,0	2,5	3,0	1478,6	-74,4	-3,1	0,0	-2,8	0,0	0,0	27,7	33,8	30,2
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	1737,1	-75,8	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,1	27,7	24,1
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	1546,8	-74,8	-3,3	0,0	-3,0	0,0	0,0	23,7	29,3	25,7
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1398,0	-73,9	-2,9	0,0	-2,7	0,0	0,0	27,3	33,0	29,4
Name IO 08 Dorndorf Blasiusstraße 35						IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LoT 38,1 dB(A)		LoN 34,4 dB(A)		
WEA 4	Punkt	105,0	2,5	3,0	1437,6	-74,1	-3,1	0,0	-2,8	0,0	0,0	28,0	34,2	30,5
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	1724,1	-75,7	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,2	27,8	24,2
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	1529,9	-74,7	-3,3	0,0	-2,9	0,0	0,0	23,9	29,5	25,9
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1330,0	-73,5	-2,9	0,0	-2,6	0,0	0,0	27,9	33,6	30,0



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Girkenroth

Gesamtbelastung mit K=2,5 dB

Anhang 10.2

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



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Girkenroth

Gesamtbelastung schalloptimiert mit K=4,6 dB

Anhang 11.1

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 IO 01 Girkenroth Haus Welterswald		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 41,6 dB(A)		LoN 41,6 dB(A)	
WEA 4	Punkt	102,9	4,6	3,0	776,7	-68,8	-1,9	0,0	-1,5	0,0	0,0	33,7	38,3	38,3	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	767,0	-68,7	-2,2	0,0	-1,5	0,0	0,0	32,4	34,4	34,4	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	842,3	-69,5	-2,5	0,0	-1,6	0,0	0,0	31,2	33,2	33,2	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	930,5	-70,4	-2,3	0,0	-1,8	0,0	0,0	32,4	34,5	34,5	
Name IO 02 Haus an der Harst 1 (Jagdhaus)		IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 45,4 dB(A)		LoN 45,4 dB(A)	
WEA 4	Punkt	102,9	4,6	3,0	672,2	-67,5	-1,4	0,0	-1,3	0,0	0,0	35,6	40,2	40,2	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	442,6	-63,9	-0,2	0,0	-0,9	0,0	0,0	39,8	41,8	41,8	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	582,2	-66,3	-1,4	0,0	-1,1	0,0	0,0	36,0	38,0	38,0	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	963,8	-70,7	-2,4	0,0	-1,9	0,0	0,0	31,8	33,9	33,9	
Name IO 03 Girkenroth Auf dem Heidchen 16		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 43,8 dB(A)		LoN 40,1 dB(A)	
WEA 4	Punkt	102,9	4,6	3,0	1042,6	-71,4	-3,1	0,0	-2,0	0,0	0,0	29,5	37,7	34,1	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	602,3	-66,6	-2,2	0,0	-1,2	0,0	0,0	34,9	40,5	36,9	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	796,6	-69,0	-3,0	0,0	-1,5	0,0	0,0	31,3	36,9	33,3	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1395,3	-73,9	-3,4	0,0	-2,7	0,0	0,0	26,8	32,5	28,9	
Name IO 04 Girkenroth Langstraße 17		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 43,6 dB(A)		LoN 40,0 dB(A)	
WEA 4	Punkt	102,9	4,6	3,0	1055,8	-71,5	-3,3	0,0	-2,0	0,0	0,0	29,1	37,4	33,7	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	595,9	-66,5	-2,4	0,0	-1,1	0,0	0,0	34,8	40,4	36,8	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	777,3	-68,8	-3,1	0,0	-1,5	0,0	0,0	31,4	37,0	33,4	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1419,9	-74,0	-3,6	0,0	-2,7	0,0	0,0	26,4	32,2	28,5	
Name IO 05 Girkenroth Langstraße 39		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 43,6 dB(A)		LoN 40,0 dB(A)	
WEA 4	Punkt	102,9	4,6	3,0	1071,1	-71,6	-3,2	0,0	-2,1	0,0	0,0	29,0	37,2	33,6	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	608,4	-66,7	-2,2	0,0	-1,2	0,0	0,0	34,8	40,4	36,8	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	780,3	-68,8	-2,9	0,0	-1,5	0,0	0,0	31,6	37,2	33,6	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1438,3	-74,1	-3,6	0,0	-2,8	0,0	0,0	26,3	32,0	28,4	
Name IO 06 Dorndorf Hauptstraße 94		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 35,3 dB(A)		LoN 31,7 dB(A)	
WEA 4	Punkt	102,9	4,6	3,0	1762,2	-75,9	-3,3	0,0	-3,4	0,0	0,0	23,3	31,5	27,9	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	1881,1	-76,5	-3,7	0,0	-3,6	0,0	0,0	21,0	26,6	23,0	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	1721,9	-75,7	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,2	27,9	24,2	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1795,0	-76,1	-3,4	0,0	-3,5	0,0	0,0	23,9	29,7	26,0	
Name IO 07 Dorndorf Zum Hohenrain 4		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 37,7 dB(A)		LoN 34,0 dB(A)	
WEA 4	Punkt	102,9	4,6	3,0	1478,6	-74,4	-3,1	0,0	-2,8	0,0	0,0	25,6	33,8	30,2	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	1737,1	-75,8	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,1	27,7	24,1	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	1546,8	-74,8	-3,3	0,0	-3,0	0,0	0,0	23,7	29,3	25,7	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1398,0	-73,9	-2,9	0,0	-2,7	0,0	0,0	27,3	33,0	29,4	
Name IO 08 Dorndorf Blasiusstraße 35		IRW Tag 55 dB(A)					IRW Nacht 40 dB(A)					LoT 38,1 dB(A)		LoN 34,4 dB(A)	
WEA 4	Punkt	102,9	4,6	3,0	1437,6	-74,1	-3,1	0,0	-2,8	0,0	0,0	25,9	34,2	30,5	
WEA I	Punkt	101,8	2,0	3,0	1724,1	-75,7	-3,6	0,0	-3,3	0,0	0,0	22,2	27,8	24,2	
WEA II	Punkt	101,8	2,0	3,0	1529,9	-74,7	-3,3	0,0	-2,9	0,0	0,0	23,9	29,5	25,9	
WEA III	Punkt	103,8	2,1	3,0	1330,0	-73,5	-2,9	0,0	-2,6	0,0	0,0	27,9	33,6	30,0	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Girkenroth

Gesamtbelastung schalloptimiert mit K=4,6 dB

Anhang 11.2

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



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

