

*Schalltechnische Immissionsprognose
zur Änderung der Betriebsmodi
von 3 bestehenden Windenergieanlagen
in der Gemarkung von Höhn (WP Höhn I)*

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

Schalltechnische Immissionsprognose
zur Änderung der Betriebsmodi von 3 bestehenden
Windenergieanlagen in der Gemarkung von Höhn (WP Höhn I)

AUFTRAGGEBER:



AUFTRAG VOM:

20.06.2016

AUFTRAG – NR.:

17526 / 0616 / 3

FERTIGSTELLUNG:

01.08.2016

BEARBEITER:



SEITENZAHL:

29

ANHÄNGE:

10

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
2.4.4	Literatur und Veröffentlichungen	8
2.5	Anforderungen	9
2.6	Berechnungsgrundlagen	11
2.6.1	Berechnung der Geräuschimmissionen	11
2.6.2	Qualität der Prognose	12
2.7	Beurteilungsgrundlagen	14
2.8	Ausgangsdaten	16
2.8.1	Emissionsdaten der bestehenden Windenergieanlagen	16
2.8.2	Meteorologische Korrektur	18
2.8.3	Infraschall und tieffrequente Geräusche	18
3.	Immissionsberechnung und Beurteilung	18
3.1	Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung	20
3.2	Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung	22
3.2.1	Vorbelastung durch Windenergieanlagen	22
3.2.2	Vorbelastung durch Gewerbe- und Industriegebiete	23
3.2.3	Aufsummierte Vorbelastungen (Windenergieanlagen plus Gewerbe- und Industriegebiete)	24
3.3	Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung	25
4.	Schallmindernde Maßnahmen	26
5.	Qualität der Prognose	27

6. Zusammenfassung.....28

1. Aufgabenstellung

In der Gemarkung von Höhn wurden 3 Windenergieanlagen errichtet und durch unser Büro schalltechnisch untersucht. Die Untersuchung hat ergeben, dass die damals noch nicht vermessenen Anlagentypen zur Nachtzeit schallreduziert betrieben werden müssen. Nach neuesten Erkenntnissen liegen nun Vermessungsberichte für die verschiedenen Betriebsmodi des Anlagentyps GE 2.5-120 vor. Im Rahmen dieser Untersuchung soll überprüft werden, ob durch die neuen Erkenntnisse höhere Betriebsmodi gefahren werden können. Dabei werden die zu erwartenden Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen Wohnhäusern nach den Kriterien der TA-Lärm ermittelt und beurteilt. Sollte die Untersuchung zeigen, dass die geltenden Richtwerte nicht eingehalten werden, so sind geeignete schallmindernde Maßnahmen auszuarbeiten.

Die schalltechnische Untersuchung erfolgte für die [REDACTED] (Auftrag-Nr.: 16421 / 0714 / 1 vom 07.07.2014). Gemäß Angaben des Auftraggebers wurde durch die [REDACTED] bestätigt, dass wir auf die Grundlagen der oben aufgeführten Untersuchung zurückgreifen dürfen.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Die Standorte der 3 Windenergieanlagen liegen nordöstlich der Ortslage Höhn. Ansonsten befinden sich weitere Ortschaften rund um das Planvorhaben.

Nordöstlich und westlich der Anlagen ist jeweils ein landwirtschaftlicher Betrieb (Dammühle und Urdorferhof) vorhanden. In Richtung Norden befinden sich mehrere einzelne Wohnhäuser im Außenbereich. Im nördlichen Bereich innerhalb der Ortsgemarkung Fehl-Ritzhausen sind weitere 3 Anlagen vorhanden.

Am nördlichen Ortsrand der Gemeinde Höhn sind zurzeit mehrere Gewerbebetriebe angesiedelt. Im Bebauungsplan wurden die Gebiete teils als Gewerbe-, teils als Industriegebiete eingestuft. Für die hier östlich gelegenen Betriebe wurde angegeben, dass diese nur zur Tageszeit arbeiten. Für die westlich als Industriegebiet gekennzeichnete Fläche kann es aber durchaus möglich sein, dass diese auch zur Nachtzeit produzieren, sodass auch hier eine mögliche Vorbelastung zu betrachten ist. Im südöstlichen Bereich von Eichenstruth ist ebenfalls ein größeres Gewerbe-/Industriegebiet durch einen Bebauungsplan ausgewiesen worden. Hier wurde durch die Verbandsgemeinde Bad Marienberg angegeben, dass für den südöstlichen Industriegebietsteil auch mit Nachtnutzungen zu rechnen ist. Des Weiteren gibt es hier einen Bebauungsplan mit der Ausweisung Gewerbegebiet, welcher südlich an das bestehende Industriegebiet anschließt. Für diese erweiterte Fläche wurde angegeben, dass hier auch für zukünftige Nutzungen Tätigkeiten zur Nachtzeit angenommen werden sollen.

Von der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord wurde in einem Schreiben vom 12.12.2013 angemerkt, dass am östlichen Ortsrand von Höhn eine Tankstelle mit 24-Stunden Betrieb vorhanden sei und diese ebenfalls bei der Vorbelastung betrachtet werden soll. Einen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten.

2.2 Anlagenbeschreibung

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

Tabelle 1
 bestehende Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM-System 32 Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA H1	GE 2.5-120	2530	139	120	429903	5609028
WEA H2	GE 2.5-120	2530	139	120	430432	5608974
WEA H3	GE 2.5-120	2530	139	120	430252	5608570

Tabelle 2
 bestehende Windenergieanlagen (Vorbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Nennleistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM-System 32 Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA V1	Enercon E58	1000	70,5	58,6	429021	5608778
WEA V2	Enercon E40	500	65,0	40,3	429432	5611559
WEA V3	Enercon E66	1800	86,0	70,4	429720	5611801
WEA V4	Vestas V44	600	53,0	44,0	429584	5611413

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

2.3 Nutzungszeiten

Da die geplanten Windenergieanlagen über die gesamte Tages- und Nachtzeit betrieben werden, erfolgt die nachstehende Bewertung des Planungsvorhabens im Wesentlichen für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigst zur lautesten Nachtstunde.

2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Topografische Standortkarte im Maßstab 1 : 25.000
- Standortkoordinaten der geplanten und bestehenden Windenergieanlagen
- Auszüge aus der deutschen Grundkarte Maßstab 1 : 5.000
- Schreiben zum Genehmigungsverfahren der Strukturgenehmigungsdirektion Nord vom 12.12.2013 (23/3-143-51.0-181/13PF)
- Schalltechnisches Gutachten vom Ingenieurbüro Pies (Auftrag-Nr.: 16421/0714/1 vom 08.07.2014) „Schalltechnische Immissionsprognose zur geplanten Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Höhn“

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“, 1999
- TA-Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, 1998

2.4.3 Eigene Unterlagen

- Tagungsunterlagen Kötter Consulting engineers
- Messberichte der Anlagen
- LAI Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen aus 2005
- Hinweise für die Beurteilung der Zulässigkeit der Errichtung von Windenergieanlagen in Rheinland-Pfalz (Rundschreiben Windenergie) 28.05.2013

2.4.4 Literatur und Veröffentlichungen

[1] Windenergie- und Infraschall – tieffrequente Geräusche durch Windenergieanlagen; Herausgeber: LUBW Landesanstalt für Umwelt-, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg, 2013

[2] Tieffrequente Geräusche und Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojektes 2013-2015, LUBW

[3] Windkraftanlagen – Beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit? – Bayrisches Landesamt für Umwelt und Bayrisches Landesamt für Gesundheit- und Lebensmittelsicherheit, 2014

2.5 Anforderungen

Im Rahmen einer Ortsbegehung erfolgten die Recherchen hinsichtlich der Nutzungseinstufung der nächstgelegenen Wohnbebauung bei den Verbandsgemeindeverwaltungen Westerburg, Bad Marienberg und Rennerod. Die nachstehend aufgeführten Nutzungseinstufungen sind entsprechend den rechtskräftigen Bebauungsplänen bzw. Flächennutzungsplänen in Verbindung mit Angaben der jeweils zuständigen Verwaltung übernommen worden.

Tabelle 3 - Immissionsorte

IO	Ort	Straße/Hausnummer	Koordinaten in UTM		Nutzungseinstufung	Quelle
			Rechtswert	Hochwert		
01	Stockhausen-Ilffurth	mögliches Wohngebiet (Gartenstraße)	428218	5610347	WA	FNP
02	Stockhausen-Ilffurth	Ringstraße 10	428142	5610920	MD	Bebauungsplan
03	Fehl-Ritzhausen	Im Fehler Garten 10	429319	5610872	WA	Bebauungsplan
04	Fehl-Ritzhausen	Bahnhofsweg 18	429547	5610433	WA	Bebauungsplan
05	Fehl-Ritzhausen	Urgang 18	429177	5609955	MI	Außenbereich
06	Niederroßbach	Dammühle	430214	5609481	MI	Außenbereich
07	Niederroßbach	Vor dem Berg (m. W. Parzelle 115)	431333	5610225	WA	Bebauungsplan
08	Niederroßbach	Neustraße 26	431653	5609958	WA	FNP
09	Neustadt (WW)	Schardstraße 19	431794	5609092	WA	Bebauungsplan
10	Hellenhahn-Schellenberg	Kirchstraße 39	430775	5607516	WA	Bebauungsplan
11	Höhn	Urdorfer Weg 38	428392	5608292	WA	FNP
12	Höhn	Urdorfer Hof	428594	5608715	MI	Außenbereich
13	Höhn	Grubenstraße 25B	428138	5608953	MI	Bebauungsplan
14	Höhn	Kraftwerk 8	427890	5609033	MI	Außenbereich
15	Großseifen	mögliches Wohngebiet (alter Bahnhofsweg)	427467	5609438	WA	FNP
16	Großseifen	Waldstraße 8	427359	5609813	WA	FNP
17	Großseifen	Am Kirchwäldchen	426765	5609998	WA	Bebauungsplan
18	Eichenstruth (Bad Marienb.)	Wiesenstraße 21	426631	5610504	WA	Bebauungsplan
19	Höhn	Dorfwiese 29	428593	5607926	WA	Bebauungsplan

Zur Wahl der Immissionsorte ist anzumerken, dass neben den Abstandverhältnissen auch die unterschiedlichen Nutzungseinstufungen berücksichtigt wurden. So kann es vorkommen, dass weiter entfernt liegende Punkte aufgrund ihrer Einstufung den maßgeblichen Immissionsort darstellen. Für die Ortslagen ist davon auszugehen, dass, wenn an den gewählten Immissionsorten die Anforderungen der TA-Lärm eingehalten werden, diese auch an allen anderen Punkten der Ortslagen eingehalten sind.

Liegt kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor, so wurden die oben angesetzten Nutzungseinstufungen entsprechend den Angaben der Behörden und Gemeinden vorgenommen.

Für privilegiertes Wohnen im Außenbereich ist nach der gültigen Rechtsprechung allenfalls die Einstufung eines Mischgebietes (MI) bzw. Dorfgebietes (MD) heranzuziehen. Nach der TA-Lärm gelten für oben genannte Nutzungseinstufungen folgende Immissionsrichtwerte:

Mischgebiet (MI) / Dorfgebiet (MD):

Tags	60 dB(A)
Nachts	45 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet (WA):

Tags	55 dB(A)
Nachts	40 dB(A)

Diese sollen 0,5 m vor dem Fenster des vom Lärm am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes gemäß DIN 4109 eingehalten werden. Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB 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 Geräuschimmissionsprognose 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 zugrundeliegenden Prognosemodells (σ_{Prog})

Dabei sind:

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

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

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

sonst

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

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

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

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:

$$\sigma_{\text{P}} = s$$

Die Standardabweichung s berechnet sich nach EN 50376 wie folgt:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_{W_i} - \overline{L_W})^2}$$

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_o :

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

mit

$$\begin{aligned} L_r &= \text{Beurteilungspegel} \\ K &= \text{Zuschlag} \end{aligned}$$

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 zw. 6 dB 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 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 und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

2.8 Ausgangsdaten

2.8.1 Emissionsdaten der bestehenden Windenergieanlagen

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

Tabelle 4
Schalleistungspegel der Windenergieanlagen

Kennzeichnung	Anlagentyp	Immissionsrelevanter Schalleistungspegel Lw in dB(A)		Quelle	Zuschlag in dB in dB(A)	
		Tag	Nacht		Tag	Nacht
WEA H1 bis H3	GE 2.5-120	105,8 ¹	105,8 ^{1,2}	3 Messberichte	2,2	2,2
WEA V1	Enercon E58	100,8	100,8	3 Messberichte	2,0	2,0
WEA V2	Enercon E40	101,0	101,0	1 Messbericht (Garantiewert)	2,5	2,5
WEA V3	Enercon E66	102,9	102,9	3 Messberichte	2,0	2,0
WEA V4	Vestas V44	100,4	100,4	1 Messbericht	2,5	2,5

¹ es wurde der lauteste Pegel (unabhängig der Nabenhöhe) gewählt

² für die Nachtzeit wird im ersten Schritt vom Nennleistungsbetrieb ausgegangen

Eine emissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeit liegt nach den Messberichten und den Datenblättern der Hersteller nicht vor. Auszüge aus den Vermessungsberichten und Datenblätter können dem Anhang 2 zum Gutachten entnommen werden.

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

Tabelle 5
Standardabweichungen

Kennzeichnung	Anlagentyp	Messunsicherheit σ_r in dB	Produktionsstandardabweichung σ_P in dB	Prognosestandardabweichung σ_{Prog} in dB
WEA H1 bis H3	GE 2.5-120	0,5	0,6	1,5
WEA H1	GE 2.5-120 (N104*)	0,5	1,2	1,5
WEA H2	GE 2.5-120 (N103*)	0,5	1,2	1,5
WEA V1	Enercon E58	0,5	0,1	1,5
WEA V2	Enercon E40	0,5	1,2	1,5
WEA V3	Enercon E66	0,5	0,2	1,5
WEA V4	Vestas V44	0,5	1,2	1,5

* schalloptimierte Betriebsmodi

Aus den oben angegebenen Standardabweichungen wurden die in Tabelle 5 aufgeführten Zuschläge für einen Vertrauensbereich von 90% ermittelt. Für die beiden schalloptimierten Betriebsmodi der Anlagen H1 und H2 ergibt sich jeweils ein Zuschlag von $K = 2,5$ dB. Die angegebenen Zuschläge wurden unmittelbar emissionsseitig in die Berechnung mit eingestellt, sodass die Berechnungsergebnisse bereits den oberen Vertrauensbereich L_o wiedergeben.

2.8.2 Meteorologische Korrektur

Gemäß der DIN ISO 9613-2 ist zur Ermittlung des Langzeitmittlungspegels der Korrekturfaktor C_{met} in die Berechnung einzustellen. Aufgrund der Erstellung einer Emissionsprognose auf der sicheren Seite wurde dieser Faktor nicht beachtet.

2.8.3 Infraschall und tieffrequente Geräusche

Untersuchungen zu Infraschall ergaben, dass die Infraschallanteile die Wahrnehmungsschwelle deutlich unterschreiten. Im Zusammenhang mit tieffrequenten Geräuschen liegen bis heute keine Erkenntnisse vor, dass diese zu Überschreitungen der Anforderungen der TA-Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“ führen. In diesem Zusammenhang werden auf die beispielhaft aufgeführten Literaturhinweise im Abschnitt 2.4.4 verwiesen.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgte mithilfe der Software SoundPLAN Version 7.4 (Updatestand 18.05.2016). Die erforderlichen Ausgangsdaten, wie z.B. Höheninformationen, Lage der Immissionsorte und Geräuschquellen wurden in einem digitalen Geländemodell erfasst. Sollten nach Erkenntnissen aus der Ortsbegehung Reflektionen an den gewählten Immissionspunkten, durch benachbarte Gebäude zu erwarten sein, sind diese ebenfalls im digitalen Geländemodell mit eingestellt. Abschirmeffekte durch z.B. eigene Gebäude oder Geländestrukturen wurden nicht berücksichtigt.

Dies stellt einen konservativen Ansatz dar, der tendenziell zu einer Überschätzung der Immission führen kann. Im Rahmen dieses Modells erfolgte eine detaillierte Ausbreitungsberechnung für die folgenden Immissionsorte:

Tabelle 6 - Immissionsorte und Richtwerte

IO	Ortslage	Straße und Hausnummer	Koordinaten in UTM		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			Rechtswert	Hochwert	Tag	Nacht
01	Stockhausen-Ilfurth	mögliches Wohngebiet (Gartenstraße)	428218	5610347	55	40
02	Stockhausen-Ilfurth	Ringstraße 10	428142	5610920	60	45
03	Fehl-Ritzhausen	Im Fehler Garten 10	429319	5610872	55	40
04	Fehl-Ritzhausen	Bahnhofsweg 18	429547	5610433	55	40
05	Fehl-Ritzhausen	Urgang 18	429177	5609955	60	45
06	Niederroßbach	Dammühle	430214	5609481	60	45
07	Niederroßbach	Vor dem Berg (m. W. Parzelle 115)	431333	5610225	55	40
08	Niederroßbach	Neustraße 26	431653	5609958	55	40
09	Neustadt (WW)	Schardstraße 19	431794	5609092	55	40
10	Hellenhahn-Schellenberg	Kirchstraße 39	430775	5607516	55	40
11	Höhn	Urdorfer Weg 38	428392	5608292	55	40
12	Höhn	Urdorfer Hof	428594	5608715	60	45
13	Höhn	Grubenstraße 25B	428138	5608953	60	45
14	Höhn	Kraftwerk 8	427890	5609033	60	45
15	Großseifen	mögliches Wohngebiet (alter Bahnhofsweg)	427467	5609438	55	40
16	Großseifen	Waldstraße 8	427359	5609813	55	40
17	Großseifen	Am Kirchwäldchen	426765	5609998	55	40
18	Eichenstruth (Bad Marienberg)	Wiesenstraße 21	426631	5610504	55	40
19	Höhn	Dorfweise 29	428593	5607926	55	40

Diese sind auch im Lageplan im Anhang 1 gekennzeichnet.

Zur Wahl der Immissionsorte ist anzumerken, dass wie bereits in Kapitel 2.5 aufgeführt, davon auszugehen ist, dass wenn an diesen, die Anforderungen der TA-Lärm erfüllt werden, diese auch an allen weiteren vorhandenen Wohnhäusern der Ortslage eingehalten werden.

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen wurde entsprechend den Anforderungen zur Stellung 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 Beurteilungskriterien wurden die Anforderungen der TA-Lärm herangezogen. Danach ist die Untersuchung unter Berücksichtigung einer gewerblichen Geräuschemission vorzunehmen. Ist das Irrelevanzkriterium (Unterschreitung des Richtwertes ≥ 6 dB) durch das Planungsvorhaben eingehalten, kann auf die Berücksichtigung einer Vorbelastung verzichtet werden. Bei der Nichteinhaltung des Kriteriums ist die relevante Vorbelastung zu ermitteln. Die Untersuchung wird in folgende Bereiche untergliedert:

- Zusatzbelastung (zusätzliche gewerbliche Geräuschemissionen durch das Planungsvorhaben)
- Vorbelastung (bestehende gewerbliche Geräuschemissionen durch z.B. vorhandene WEA)
- Gesamtbelastung (Vorbelastung plus Zusatzbelastung)

3.1 Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse für die 3 bestehenden Windenergieanlagen mit Berücksichtigung ungünstigster Ausbreitungsbedingungen aufgeführt:

Tabelle 7
Zusatzbelastung

IO	Ortslage	Straße und Hausnummer	Oberer Vertrauensbereich L _a in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Stockhausen-Ilfurth	mögliches Wohngebiet (Gartenstraße)	32	29	55	40
02	Stockhausen-Ilfurth	Ringstraße 10	26	26	60	45
03	Fehl-Ritzhausen	Im Fehler Garten 10	34	30	55	40
04	Fehl-Ritzhausen	Bahnhofsweg 18	38	34	55	40
05	Fehl-Ritzhausen	Urgang 18	36	36	60	45
06	Niederroßbach	Dammühle	47	47	60	45
07	Niederroßbach	Vor dem Berg (m. W. Parzelle 115)	37	33	55	40
08	Niederroßbach	Neustraße 26	37	33	55	40
09	Neustadt (WW)	Schardstraße 19	38	35	55	40
10	Hellenhahn-Schellenberg	Kirchstraße 39	39	36	55	40
11	Höhn	Urdorfer Weg 38	36	32	55	40
12	Höhn	Urdorfer Hof	35	35	60	45
13	Höhn	Grubenstraße 25B	31	31	60	45
14	Höhn	Kraftwerk 8	29	29	60	45
15	Großseifen	mögliches Wohngebiet (alter Bahnhofsweg)	30	27	55	40
16	Großseifen	Waldstraße 8	29	26	55	40
17	Großseifen	Am Kirchwäldchen	26	23	55	40
18	Eichenstruth (B. M.)	Wiesenstraße 21	25	21	55	40
19	Höhn	Dorfwiese 29	36	32	55	40

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung, zeigt auch der Anhang 3 zum Gutachten. Zur weiteren Veranschaulichung der von den errichteten Anlagen zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde eine Rasterlärmkarte für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste lauteste Nachtstunde berechnet (siehe Anhang 4). Diese dient dem Überblick der Schallverteilung und ersetzt nicht die detaillierte Berechnung aus Anhang 3. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass durch die Windenergieanlagen an allen Immissionsorten bis auf IO 06 der Tages- und Nachtrichtwert eingehalten wird. An IO 06 wird der Nachtrichtwert um 2 dB überschritten, womit schallreduzierte Betriebsmodi einzustellen sind. Hierauf wird im Abschnitt 4 weiter eingegangen.

An IO 19 wird der Nachtrichtwert um ≥ 6 dB unterschritten, womit auf eine Vorbelastungsbetrachtung verzichtet werden kann.

3.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung

Als Vorbelastung sind insgesamt 4 bestehende Windenergieanlagen und die jeweiligen Gewerbe- und Industriegebiet zu berücksichtigen. Daneben befindet sich südwestlich und nordöstlich der 3 bestehenden Anlagen jeweils eine landwirtschaftliche Nutzung. Von den jeweiligen Gemeinden wurde uns bestätigt, dass diese nicht fremdvermietet sind und nicht als Ferienwohnungen genutzt werden.

Des Weiteren ist der Abstand zu der nächstgelegenen Wohnbebauung ausreichend groß, sodass die landwirtschaftlichen Betriebe keine relevante Vorbelastung darstellen. Im östlichen Ortsrand von Höhn befindet sich gegenüber dem IO 19 eine zur Nachtzeit genutzte Tankstelle. Da die Zusatzbelastung den Richtwert am IO 19 um ≥ 6 dB unterschreitet, kann auf die Betrachtung der Tankstelle verzichtet werden.

3.2.1 Vorbelastung durch Windenergieanlagen

Als Vorbelastung wurden die insgesamt 4 bestehenden Windenergieanlagen berücksichtigt. Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 8
Vorbelastung durch Windenergieanlagen

IO	Ortslage	Straße und Hausnummer	Oberer Vertrauensbereich L_0 in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Stockhausen-Ilffurth	mögliches Wohngebiet (Gartenstraße)	33	29	55	40
02	Stockhausen-Ilffurth	Ringstraße 10	30	30	60	45
03	Fehl-Ritzhausen	Im Fehler Garten 10	42	38	55	40
04	Fehl-Ritzhausen	Bahnhofsweg 18	37	34	55	40
05	Fehl-Ritzhausen	Urgang 18	31	31	60	45
06	Niederroßbach	Dammühle	29	29	60	45
07	Niederroßbach	Vor dem Berg (m. W. Parzelle 115)	29	26	55	40
08	Niederroßbach	Neustraße 26	27	24	55	40
09	Neustadt (WW)	Schardstraße 19	25	21	55	40
10	Hellenhahn-Schellenberg	Kirchstraße 39	25	21	55	40
11	Höhn	Urdorfer Weg 38	36	32	55	40
12	Höhn	Urdorfer Hof	39	39	60	45
13	Höhn	Grubenstraße 25B	30	30	60	45
14	Höhn	Kraftwerk 8	28	28	60	45
15	Großseifen	mögliches Wohngebiet (alter Bahnhofsweg)	29	25	55	40
16	Großseifen	Waldstraße 8	28	25	55	40
17	Großseifen	Am Kirchwäldchen	26	22	55	40
18	Eichenstruth (B. M.)	Wiesenstraße 21	25	22	55	40
19	Höhn	Dorfwiese 29	34	30	55	40

Die genauen Berechnungsergebnisse können dem Anhang 5 und 6 entnommen werden. Wie die obige Tabelle zeigt, werden zur Tages- und Nachtzeit an allen Immissionsorten die Richtwerte der TA-Lärm eingehalten.

3.2.2 Vorbelastung durch Gewerbe- und Industriegebiete

Neben den vorhandenen Windenergieanlagen sind in den Ortschaften Höhn und Eichenstruth größere Gewerbegebiete vorhanden. Von den jeweiligen Verbandsgemeinden wurde uns hierzu bestätigt, dass eine Nachnutzung in den jeweiligen Gebieten nicht auszuschließen ist. Um die Gebiete zu berücksichtigen, wurden in Anlehnung an die DIN 18005 für die unterschiedlichen Gebiete Immissionskontingente vergeben.

Die Kontingente wurden daraufhin soweit angepasst, dass an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauungen die Richtwerte zur Nachtzeit eingehalten werden. Anhand dieser Kontingente wurde eine Ausbreitungsberechnung auf die umliegenden hier relevanten Immissionsorte durchgeführt. Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 9
Vorbelastung Gewerbe- und Industriegebiete

IO	Ortslage	Straße und Hausnummer	Oberer Vertrauensbereich L _a in dB(A)	Immissionsrichtwerte in dB(A)
			Nacht	Nacht
01	Stockhausen-Ilffurth	mögliches Wohngebiet (Gartenstraße)	27	40
02	Stockhausen-Ilffurth	Ringstraße 10	26	45
03	Fehl-Ritzhausen	Im Fehler Garten 10	19	40
04	Fehl-Ritzhausen	Bahnhofsweg 18	19	40
05	Fehl-Ritzhausen	Urgang 18	21	45
06	Niederroßbach	Dammühle	16	45
07	Niederroßbach	Vor dem Berg (m. W. Parzelle 115)	11	40
08	Niederroßbach	Neustraße 26	10	40
09	Neustadt (WW)	Schardstraße 19	10	40
10	Hellenhahn-Schellenberg	Kirchstraße 39	13	40
11	Höhn	Urdorfer Weg 38	32	40
12	Höhn	Urdorfer Hof	28	45
13	Höhn	Grubenstraße 25B	43	45
14	Höhn	Kraftwerk 8	30	45
15	Großseifen	mögliches Wohngebiet (alter Bahnhofsweg)	29	40
16	Großseifen	Waldstraße 8	33	40
17	Großseifen	Am Kirchwäldchen	36	40
18	Eichenstruth (B. M.)	Wiesenstraße 21	39	40
19	Höhn	Dorfweise 29	27	40

Die Berechnungsergebnisse können dem Anhang 7 zum Gutachten entnommen werden.

3.2.3 Aufsummierte Vorbelastungen (Windenergieanlagen plus Gewerbe- und Industriegebiete)

Werden beide Berechnungsergebnisse der Vorbelastung durch die Windenergieanlagen sowie die vorhandenen und geplanten Gewerbe- und Industriegebiete addiert, ergeben sich folgende Beurteilungspegel für die aus schalltechnischer Sicht relevante Nachtzeit:

Tabelle 10
 Vorbelastung Windenergieanlagen und Gewerbe- und Industriegebiete

IO	Ortslage	Straße und Hausnummer	Oberer Vertrauensbereich L _a in dB(A)	Immissionsrichtwerte in dB(A)
			Nacht	Nacht
01	Stockhausen-Ilfurth	mögliches Wohngebiet (Gartenstraße)	31	40
02	Stockhausen-Ilfurth	Ringstraße 10	32	45
03	Fehl-Ritzhausen	Im Fehler Garten 10	39	40
04	Fehl-Ritzhausen	Bahnhofsweg 18	34	40
05	Fehl-Ritzhausen	Urgang 18	31	45
06	Niederroßbach	Dammühle	29	45
07	Niederroßbach	Vor dem Berg (m. W. Parzelle 115)	26	40
08	Niederroßbach	Neustraße 26	24	40
09	Neustadt (VW)	Schardstraße 19	21	40
10	Hellenhahn-Schellenberg	Kirchstraße 39	22	40
11	Höhn	Urdorfer Weg 38	35	40
12	Höhn	Urdorfer Hof	40	45
13	Höhn	Grubenstraße 25B	43	45
14	Höhn	Kraftwerk 8	32	45
15	Großseifen	mögliches Wohngebiet (alter Bahnhofsweg)	31	40
16	Großseifen	Waldstraße 8	33	40
17	Großseifen	Am Kirchwäldchen	36	40
18	Eichenstruth (B. M.)	Wiesenstraße 21	39	40
19	Höhn	Dorfweise 29	32	40

3.3 Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung

Unter Berücksichtigung der Vorbelastung (Windenergieanlagen sowie Gewerbe- und Industriegebiete) ergeben folgende Gesamtbelastungen:

Tabelle 11
Gesamtbelastung Windenergieanlagen
und Gewerbe- und Industriegebiete

IO	Ortslage	Straße und Hausnummer	Oberer Vertrauensbereich L _a in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Stockhausen-Ilfurth	mögliches Wohngebiet (Gartenstraße)	36*	33	55	40
02	Stockhausen-Ilfurth	Ringstraße 10	32*	33	60	45
03	Fehl-Ritzhausen	Im Fehler Garten 10	43*	39	55	40
04	Fehl-Ritzhausen	Bahnhofsweg 18	40*	37	55	40
05	Fehl-Ritzhausen	Urgang 18	37*	37	60	45
06	Niederroßbach	Dammühle	47*	47	60	45
07	Niederroßbach	Vor dem Berg (m. W. Parzelle 115)	38*	34	55	40
08	Niederroßbach	Neustraße 26	37*	33	55	40
09	Neustadt (VW)	Schardstraße 19	39*	35	55	40
10	Hellenhahn-Schellenberg	Kirchstraße 39	40*	36	55	40
11	Höhn	Urdorfer Weg 38	39*	37	55	40
12	Höhn	Urdorfer Hof	41*	41	60	45
13	Höhn	Grubenstraße 25B	33*	43	60	45
14	Höhn	Kraftwerk 8	32*	34	60	45
15	Großseifen	mögliches Wohngebiet (alter Bahnhofsweg)	33*	32	55	40
16	Großseifen	Waldstraße 8	32*	34	55	40
17	Großseifen	Am Kirchwäldchen	29*	36	55	40
18	Eichenstruth (B. M.)	Wiesenstraße 21	28*	39	55	40
19	Höhn	Dorfweise 29	38*	35	55	40

*Gesamtbelastung aller Windenergieanlagen (ohne Gewerbe-/Industriegebiete)

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung zeigen auch die Anhänge 8 und 9 zum Gutachten. Die Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung zeigen, dass die Richtwerte bis auf den Immissionsort 6 eingehalten werden. An Immissionsort 6 wird der Nachtrichtwert um 2 dB überschritten.

4. Schallmindernde Maßnahmen

Die Berechnung der Zusatzbelastung hat ergeben, dass am Immissionsort 6 trotz der 3-fach Vermessung des Anlagentyps GE 2.5-120 der Nachtrichtwert um 2 dB überschritten wird. Aufgrund dessen werden nachfolgend schallreduzierte Betriebsmodi aufgeführt, die beim späteren Betrieb zur Nachtzeit eingehalten werden müssen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Anlagen mit der Bezeichnung H1 auf den Betriebsmodus N104 mit einer vermessenen Schalleistung von $L_w = 103,8 \text{ dB(A)}$ und die Anlage mit der Bezeichnung H2 auf den Betriebsmodus N103 mit einer vermessenen Schalleistung von $L_w = 103,1 \text{ dB(A)}$ zur Nachtzeit reduziert werden müssen. Aufgrund der 1-fach Vermessung ergibt sich für beide Betriebsmodi ein Zuschlag von $K = 2,5 \text{ dB}$. Die Ergebnisse können dem Anhang 10 entnommen werden. Werden die Betriebsmodi umgesetzt, so wird am IO 06 der Nachtrichtwert eingehalten.

5. Qualität der Prognose

Nach der gültigen Rechtsprechung im Zusammenhang mit Windenergieanlagen ist eine Prognose auf der sicheren Seite zu erstellen. Dies beinhaltet, dass das Ausbreitungsverfahren der DIN ISO 9613-2 alternatives Verfahren bei einer Mittenfrequenz von 500 Hz anzuwenden ist.

Zudem sind Zuschläge für die Unsicherheit der Prognose in die Berechnung einzustellen, die nach einem anerkannten Verfahren ermittelt wurden.

Die o. a. Punkte wurden bei der vorliegenden Immissionsprognose umgesetzt, sodass die Berechnungswerte auf der sicheren Seite liegen. Die errechneten Beurteilungspegel kennzeichnen demnach den oberen Erwartungsbereich.

6. Zusammenfassung

In der Gemarkung von Höhn wurden 3 Windenergieanlagen errichtet und durch unser Büro schalltechnisch untersucht. Die Untersuchung hat ergeben, dass die damals noch nicht nach den FGW-Richtlinien vermessenen Anlagentypen zur Nachtzeit schallreduziert betrieben werden müssen. Nach neuesten Erkenntnissen liegen nun Vermessungsberichte für die verschiedenen Betriebsmodi des Anlagentyps GE 2.5-120 vor. Im Rahmen dieser Untersuchung soll überprüft werden, ob durch die neuen Erkenntnisse höhere Betriebsmodi zulässig sind. Dabei werden die zu erwartenden Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen Wohnhäusern nach den Kriterien der TA-Lärm ermittelt und beurteilt. Sollte die Untersuchung zeigen, dass die geltenden Richtwerte nicht eingehalten werden, so sind geeignete schallmindernde Maßnahmen auszuarbeiten.

Die schalltechnische Untersuchung erfolgte für die [REDACTED] [REDACTED] (Auftrag-Nr.: 16421 / 0714 / 1 vom 07.07.2014). Gemäß Angaben des Auftraggebers wurde durch die [REDACTED] [REDACTED] bestätigt, dass wir auf die Grundlagen der oben aufgeführten Untersuchung zurückgreifen dürfen.

Nach der derzeit gültigen Rechtsprechung ist eine Immissionsprognose auf der sicheren Seite mit entsprechenden Zuschlägen erstellt worden. Die Immissionsprognose wurde für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigst gelegene Wohnbebauung bzw. möglichen Bebauungen der nächstgelegenen Ortschaften durchgeführt. So kann unterstellt werden, dass bei der Einhaltung der Anforderungen der TA-Lärm an diesen Punkten, diese auch an weiteren Punkten eingehalten bzw. unterschritten werden.

Die Standorte der Windenergieanlagen, sowie der gewählten Immissionsorte können den Lageplänen im Anhang 1 zum Gutachten entnommen werden. Die Berechnung und Beurteilungen wurde gemäß der DIN ISO 9613-2 (alternatives Verfahren) und der TA-Lärm durchgeführt.

Die Beurteilungsergebnisse haben gezeigt, dass zur Tages- und Nachtzeit die Kriterien der TA-Lärm an allen Immissionsorten bis auf IO 06 eingehalten werden. Zur Einhaltung der Forderung an IO 06 wurden Maßnahmen erarbeitet, die dem Abschnitt 4 zum Gutachten entnommen werden können.

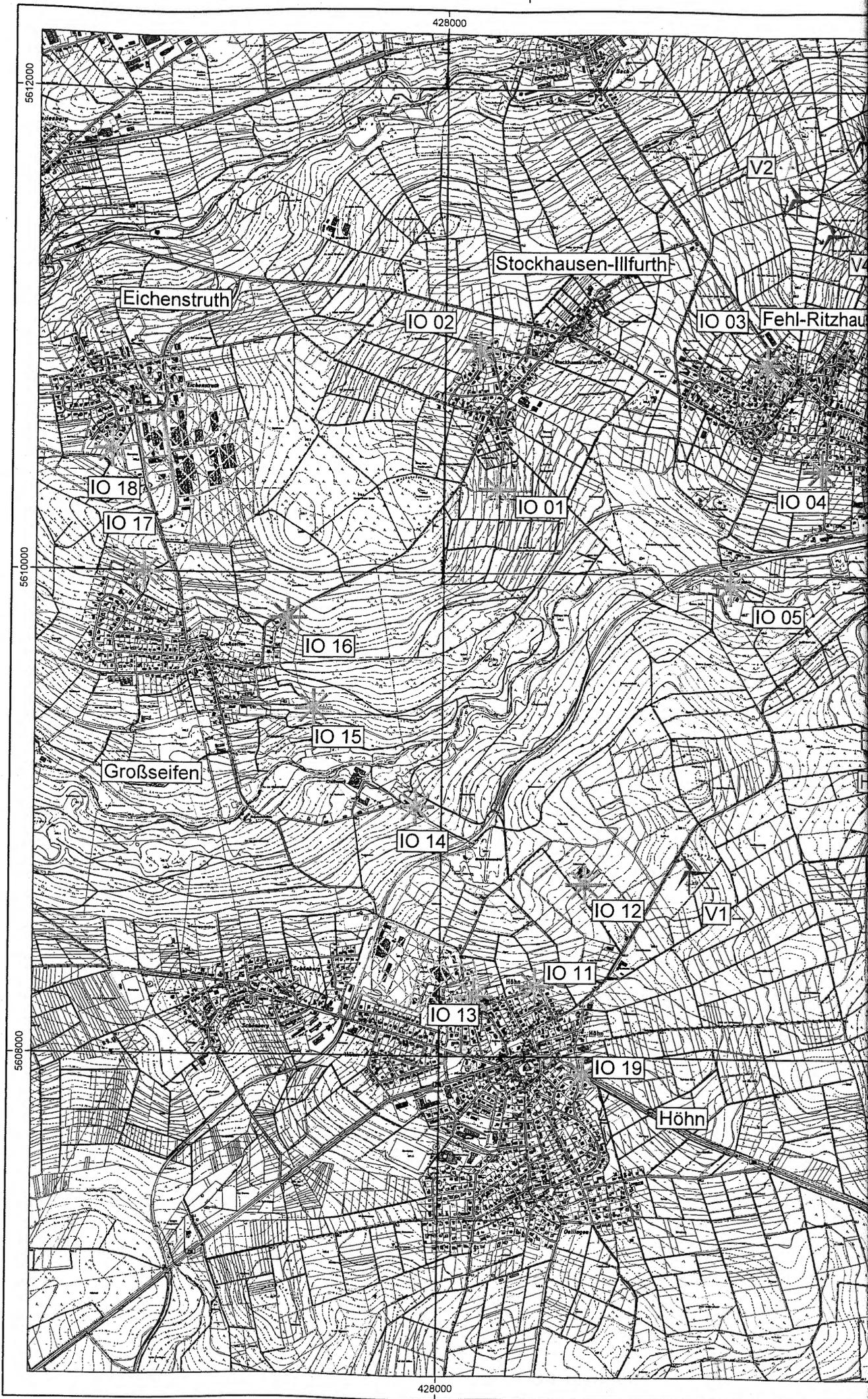
Werden die Maßnahmen in Abschnitt 4 berücksichtigt, so sind die Anforderungen der TA-Lärm eingehalten.

 SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO pies
Boppard-Buchholz, 01.08.2016
Benannte Messstelle nach §§20/29 ElmschG

Birkenstrasse 34 · 56154 Boppard-Buchholz
Tel. 06742 - 2299 · info@schallschutz-pies.de

Dipl.-Ing. P. Pies
Sachverständiger


M. Sc. P. Daleiden
Sachverständiger



428000

5612000

5610000

5608000

428000

Eichenstruth

Stockhausen-Illfurth

V2

IO 02

IO 03

Fehl-Ritzhau

IO 18

IO 17

IO 01

IO 04

IO 16

IO 05

IO 15

Großseifen

IO 14

IO 12

V1

IO 11

IO 13

IO 19

Höhn

Anhang 1.1



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8049941

Fax: 06742 / 3742

E-mail :

pol.daleiden@schallschutz-pies.de



Legende

- Immissionsort
- Flächenschallquell
- Höhenlinie
- Vorbelastung
- Zusatzbelastung

Maßstab 1:20000



Projekt: 17526
WEA Höhn

Bearbeiter:

Daleiden

Datum:

27.06.2016

Bezeichnung:

Lageplan



5608000

Anhang 1.2



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8049941

Fax: 06742 / 3742

E-mail :

pol.daleiden@schallschutz-pies.de



Legende

- Immissionsort
- Flächenschallquell
- Höhenlinie
- Vorbelastung
- Zusatzbelastung

Maßstab 1:7500



Projekt: 17526
WEA Höhn

Bearbeiter:

Daleiden

Datum:

27.06.2016

Bezeichnung:

Lageplan
Detail 1



5610000
195

Anhang 1.3



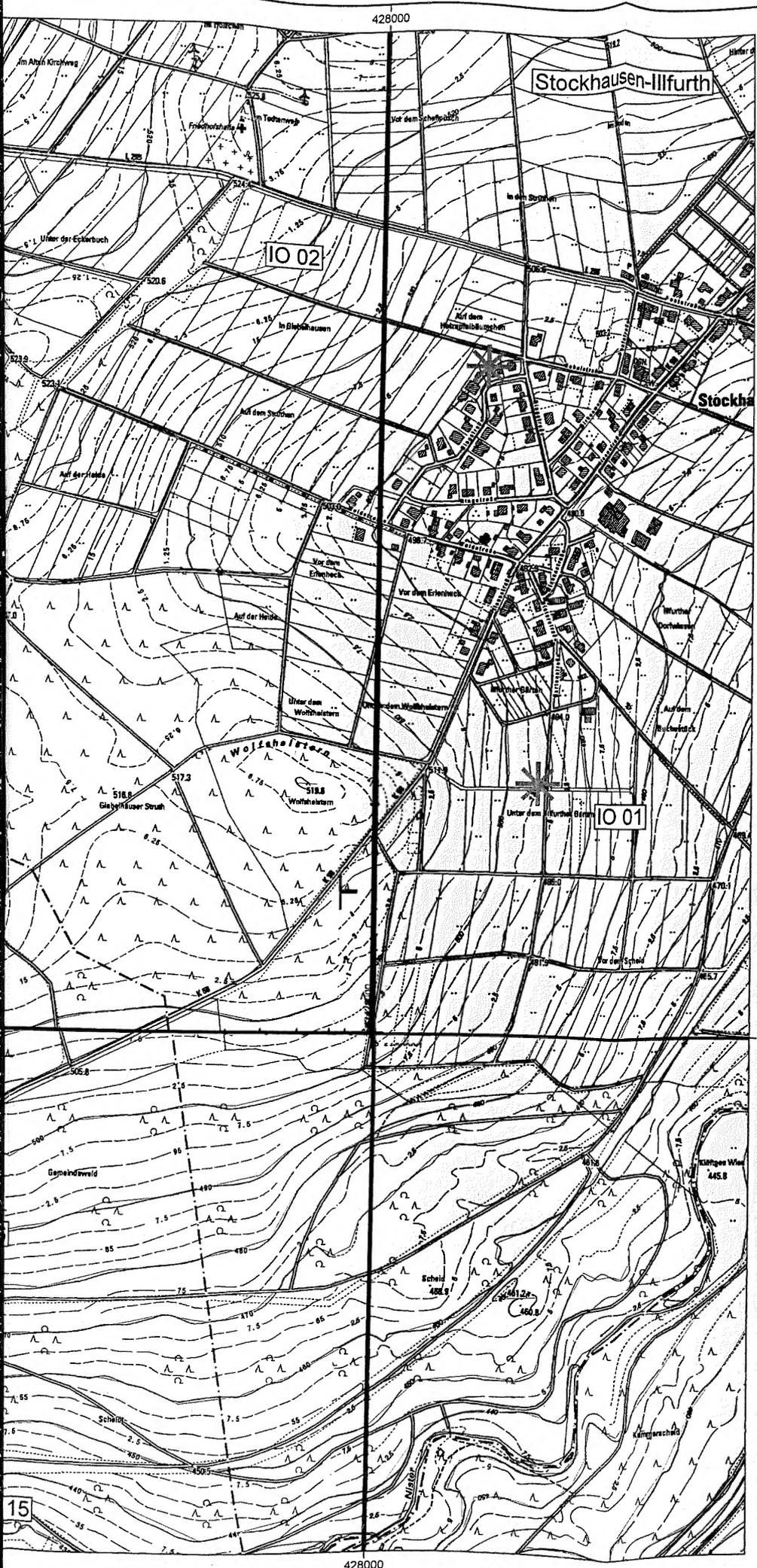
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8049941

Fax: 06742 / 3742

E-mail :

pol.daleiden@schallschutz-pies.de



Legende

- Immissionsort
- Flächenschallquell
- Höhenlinie
- Vorbelastung
- Zusatzbelastung

Maßstab 1:7500



Projekt: 17526
WEA Höhn

Bearbeiter:
Daleiden

Datum:
27.06.2016

Bezeichnung:

Lageplan
Detail 2



**Bestimmung der Schallemissionswerte einer GE
Windenergieanlage vom Typ 2.5-120 aus
mehreren Einzelmessungen gemäß FGW TR 1
(Nabenhöhen 85 m, 110 m, 120 m und 139 m)**

- normaler Betriebsmodus -

Kurzbericht SE14007KB2

Auftraggeber:	GE Wind Energy GmbH Holsterfeld 16 D-48499 Salzbergen
----------------------	---

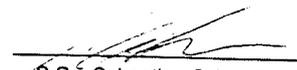
Auftragnehmer:	windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Str. 73a D-41517 Grevenbroich
-----------------------	---

Datum der Auftragserteilung:	2014-01-14	Auftragsnummer	14 0008 06
-------------------------------------	------------	-----------------------	------------

Geprüft:

Bearbeiter:


Dipl.-Ing. Marco Klose
Projektleiterleiter


B.Sc. Sebastian Schmitter
Projektleiter

Grevenbroich, 2015-04-13

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 5 Seiten inkl. der Anlagen.

\\192.168.0.20\idro_pc_gl\zum_Endstern\Se14007_Reborn\08_Benche\3\Fach_Benche\SE14007KB2_Mehrfachbericht_SE_FGW_2.5-120_NO_rev0_scan.doc



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742 / 8049941

Fax: 06742 / 3742

E-mail :

pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Projekt: 17526
WEA Höhn

Bezeichnung:
3-fach Vermessung
GE2.5-120

Bearbeiter:
Daleiden

Datum:
28.06.2016

Bestimmung von Schallemissionsparametern einer GE Windenergieanlage vom Typ 2.5-120 aus mehreren Einzelmessungen gemäß „FGW-Richtlinie, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ (Rev.18)

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

Anlagendaten			
WEA-Hersteller	GE Wind Energy GmbH	Verfügbare Nabenhöhen [m]	85 m, 110 m, 120 m, 139 m
WEA-Typ	2.5-120	Turmbauart	zylindrisch- konischer Stahlrohrturm bzw. Betonhybridturm
Nennleistung [kW]	2530 kW	Anzahl der Rotorblätter	3
Leistungsregelung	Pitch	Rotordurchmesser [m]	120

Angaben zur Einzelmessung	Messung 1	Messung 2	Messung 3
Seriennummer	28130060	28123238	28130135
Standort	Rehborn	Wieringermeer	Fürt
vermess. Nabenhöhe	139 m	85 m	139 m
Messinstitut	windtest grevenbroich gmbh	windtest grevenbroich gmbh	Wölfel Beratende Ingenieure GmbH
Prüfbericht	SE14007B7	SE14009B5	P0543/015-01
Datum	2014-12-07	2014-01-16	2015-03-23
Getriebetyp	FDM3C	FDM3C	FDM3C
Generatortyp	TAR630G4	TAR630G4	TAR630G4
Rotorblatttyp	LM 58.7P mit Serrations	LM 58.7P mit Serrations	LM 58.7P mit Serrations

Schallemissionsparameter: Messwerte

- Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: GE, Dok.-Nr. 2.5-120_xxHz_PCD_allComp_XXXXXXXXXX.ENxxx.02)
- Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: GE, Dok.-Nr. 2.5-120_xxHz_PCD_allComp_XXXXXXXXXX.ENxxx.02)
- Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: GE, Dok.-Nr. 2.5-120_xxHz_PCD_allComp_XXXXXXXXXX.ENxxx.03a)

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 85 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe							L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 4	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	
1 ²⁾	--	--	105,3	105,4	105,4	105,4	105,3 ⁵⁾	105,4
2 ²⁾	--	--	105,5	106,1	105,9	105,5	--	106,1
3 ²⁾	97,7	104,4	106,0	105,8	105,4	105,5 ⁵⁾	--	105,7
Mittelwert L_{WA} [dB]	97,7	104,4	105,6	105,8	105,6	105,5	105,3	105,7
Standardabweichung s [dB]	1,2 ⁷⁾	1,2 ⁷⁾	0,4	0,5	0,3	0,1	1,2 ⁷⁾	0,4
K nach [2] $\sigma_R=0,5$ dB ¹⁾	3,0	3,0	1,2	1,3	1,1	1,0	3,0	1,2

www.windtest.de



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742 / 8049941

Fax: 06742 / 3742

E-mail :

pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Projekt: 17526

WEA Höhn

Bezeichnung:

3-fach Vermessung
GE2.5-120

Bearbeiter:

Daleiden

Datum:

28.06.2016

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 110 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe							
	BIN 4	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
1 ²⁾	--	--	105,3	105,4	105,4	105,4	105,3 ⁵⁾	105,4
2 ²⁾	--	--	105,7	106,1	105,7	105,6	--	106,1
3 ²⁾	99,2	104,9	106,0	105,6	105,3	105,5 ⁵⁾	--	105,7
Mittelwert L_{WA} [dB]	99,2	104,9	105,7	105,7	105,5	105,5	105,3	105,7
Standardabweichung s [dB]	1,2 ⁷⁾	1,2 ⁷⁾	0,4	0,4	0,2	0,1	1,2 ⁷⁾	0,4
K nach [2] $\sigma_R=0,5$ dB ¹⁾	3,0	3,0	1,2	1,2	1,0	1,0	3,0	1,2

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 120 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe							
	BIN 4	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
1 ²⁾	--	--	105,3	105,4	105,4	105,4	105,3 ⁵⁾	105,4
2 ²⁾	--	--	105,8	106,1	105,7	105,7	--	106,1
3 ²⁾	99,7	105,1	106,0	105,6	105,4	105,5 ⁵⁾	--	105,7
Mittelwert L_{WA} [dB]	99,7	105,1	105,7	105,7	105,5	105,5	105,3	105,7
Standardabweichung s [dB]	1,2 ⁷⁾	1,2 ⁷⁾	0,4	0,4	0,2	0,2	1,2 ⁷⁾	0,4
K nach [2] $\sigma_R=0,5$ dB ¹⁾	3,0	3,0	1,2	1,2	1,0	1,0	3,0	1,2

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 139 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe							
	BIN 4	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
1 ⁴⁾	--	--	105,4	105,4	105,4	105,4	105,3 ⁵⁾	105,4
2 ²⁾	--	--	105,8	106,1	105,6	106,0	--	106,1
3 ⁴⁾	100,4	105,3	106,0	105,5	105,4	105,6 ⁵⁾	--	105,7
Mittelwert L_{WA} [dB]	100,4	105,3	105,7	105,7	105,5	105,7	105,3	105,7
Standardabweichung s [dB]	1,2 ⁷⁾	1,2 ⁷⁾	0,3	0,4	0,1	0,3	1,2 ⁷⁾	0,4
K nach [2] $\sigma_R=0,5$ dB ¹⁾	3,0	3,0	1,1	1,2	1,0	1,1	3,0	1,2

www.windtestfra.de



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742 / 8049941
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Projekt: 17526
WEA Höhn

Bezeichnung:

3-fach Vermessung
GE2.5-120

Bearbeiter:
Daleiden

Datum:
28.06.2016

Schallemissionsparameter: Zuschläge ⁶⁾																
Tonhaltigkeitszuschlag K_{TN} [dB]:																
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe															K_{TN} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 4		BIN 5		BIN 6		BIN 7		BIN 8		BIN 9		BIN 10			
	K_{TN} [dB]	f_t [Hz]	K_{TN} [dB]	f_t [Hz]	K_{TN} [dB]	f_t [Hz]	K_{TN} [dB]	f_t [Hz]	K_{TN} [dB]	f_t [Hz]	K_{TN} [dB]	f_t [Hz]	K_{TN} [dB]	f_t [Hz]		
1 ⁴⁾	--	--	--	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--
2 ³⁾	--	--	--	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--
3 ⁴⁾	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--

Impulshaltigkeitszuschlag K_{IN} [dB]:																
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe								K_{IN} bei 95 % P_{Nenn}							
	BIN 4		BIN 5		BIN 6		BIN 7			BIN 8						
	K_{IN} [dB]	f_t [Hz]	K_{IN} [dB]	f_t [Hz]	K_{IN} [dB]	f_t [Hz]	K_{IN} [dB]	f_t [Hz]		K_{IN} [dB]	f_t [Hz]					
1 ⁴⁾	--	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--
2 ³⁾	--	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--
3 ⁴⁾	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--

Terz-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10,LWA,max}$ in dB												
Frequenz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
L _{WA}	76,89	80,75	82,81	85,33	88,68	90,15	91,66	93,61	94,52	94,55	95,10	96,22

Frequenz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz	6300 Hz	8000 Hz	10000 Hz
L _{WA}	95,73	95,79	96,03	95,03	93,09	90,62	86,40	82,12	76,61	67,50	63,33	59,39

Oktav-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10,LWA,max}$ in dB						
Frequenz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
L _{WA}	85,58	93,26	98,21	100,14	100,64	98,08

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

Literatur:

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 18, Stand 01.02.2008 Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Oranienburger Straße 45, 10117 Berlin
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1 (2005-03): Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines

Bemerkungen:

- 1) Abweichend zu [2]: Nach Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ $\sigma_R=0,5$ dB
- 2) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $N_n = 85$ m
- 4) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $N_n = 139$ m
- 5) Nach [1] nicht genügend Werte in diesem BIN
- 6) Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sind nicht auf andere Nabenhöhen übertragbar.
- 7) Standardabweichung S kann nicht berechnet werden da ungenügende Anzahl an Messwerten. Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ $\sigma_p = S = 1,2$ dB

Ausgestellt durch: windtest grevenbroich gmbh
 Frimmersdorfer Str.73a
 D-41517 Grevenbroich

Datum:
 Projektleiter

2015-04-13

B.Sc. Sebastian Schmitter



www.windtest.de



Birkenstraße 34
 56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742 / 8049941
 Fax: 06742 / 3742
 E-mail :
 pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Bearbeiter:
 Daleiden

Datum:
 28.06.2016

Projekt: 17526
 WEA Höhn

Bezeichnung:
 3-fach Vermessung
 GE2.5-120

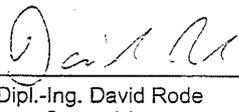


windtest
grevenbroich gmbh

**Auszug aus dem Prüfbericht SE14007B4 zur
Schallemissionsmessung gemäß FGW TR 1 an
der GE Windenergieanlage des Typs
2.5-120 am Standort Rehborn**

- schallreduzierter Betriebsmodus NRO 104 -

SE14007B4A1

Standort bzw. Messort:	WP Rehborn, WEA 4, Ser.-Nr.: 28130060		
Auftraggeber:	GE Wind Energy GmbH Holsterfeld 16 D-48499 Salzbergen		
Auftragnehmer:	windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Str. 73a D-41517 Grevenbroich		
Datum der Auftragserteilung:	2014-03-10	Auftragsnummer:	14 0052 06
Prüfer:	Bearbeiter:	Bearbeiter:	
			
B.-Sc. Sebastian Schmitter Projektleiter	B.-Eng. Lutz Wagenhäuser Trainee	Dipl.-Ing. David Rode Gruppenleiter	

Grevenbroich, 2014-12-02

www.windtest-intv.de

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 3 Seiten.

\\192.168.0.20\DRO_PC_d\SE\SE14007_Rehborn\08_Berichte\SE14007B4A1_Rehborn_WEA4_NRO104_FGW_rev0_scan.doc

 **SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO pies**

Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742 / 8049941
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Projekt: 17526
WEA Höhn

Bezeichnung:

Modus 104 dB(A)
GE2.5-120

Bearbeiter:
Daleiden

Datum:
27.06.2016

Auszug aus dem Prüfbericht

Stamblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“

Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V.)

Auszug aus dem Prüfbericht SE14007B4 zur Schallemission der Windenergieanlage des Typs 2.5-120

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	GE Wind Energy GmbH	Nennleistung (Generator):	2530 kW (2495 kW in NRO104)
	Holsterfeld 16	Rotordurchmesser:	120 m
	D-48499 Salzigbergen	Nabenhöhe über Grund:	139 m
Seriennummer:	28130060	Turmbauart:	Betonhybrid; zyl.- kon. Stahlrohr
WEA-Standort (ca.):	7°42'55.78"E 49°43'19.08"N	Leistungsregelung:	Pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	LM	Getriebehersteller:	Nanjing
Typenbezeichnung Blatt:	LM 58.7P mit Serrations	Typenbezeichnung Getriebe:	FDM3C
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Indar
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	TAR630G4
Rotordrehzahlbereich:	7,8 – 12,5 U/min	Generatormendrehzahl:	1740 U/min

Verwendete Leistungskurve: 2.5-120, GE Wind Energy, Dok.-Bez.: LK_GE2_5-120_NRO104

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungspegel <i>L_{WA}</i>	6 m/s	2007 kW	103,7 dB	1) 95 % Nennleistung bei 6,88 m/s 2) Nicht ausreichende Anzahl von Messwerten; Schalleistungspegel abgeschätzt;
	7 m/s ¹⁾	2403 kW	103,8 dB	
	8 m/s	2494 kW	103,8 dB	
	9 m/s	2495 kW	103,5 dB	
	10 m/s	2495 kW	103,2 dB ²⁾	
Tonzuschlag für den Nahbereich <i>K_{TN}</i>	6 m/s	2007 kW	0 dB bei — Hz	
	7 m/s ¹⁾	2403 kW	0 dB bei — Hz	
	8 m/s	2494 kW	0 dB bei — Hz	
	9 m/s	2495 kW	0 dB bei — Hz	
	10 m/s	2495 kW	0 dB bei — Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich <i>K_{IN}</i>	6 m/s	2007 kW	0 dB	
	7 m/s ¹⁾	2403 kW	0 dB	
	8 m/s	2494 kW	0 dB	
	9 m/s	2495 kW	0 dB	
	10 m/s	2495 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel für <i>v₁₀</i> = 8 m/s												
Frequenz/dB	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
<i>L_{WA}</i> /dB	75,73	78,31	80,91	83,98	86,83	88,62	88,71	91,02	91,27	90,95	92,39	94,05
Frequenz/Hz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
<i>L_{WA}</i> /dB	93,57	94,15	95,17	94,08	92,36	89,14	84,20	79,56	73,58	69,52	68,68	68,33

Oktav-Schalleistungspegel für <i>v₁₀</i> = 8 m/s								
Frequenz/Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<i>L_{WA}</i> /dB	83,59	90,76	95,25	97,42	99,12	97,08	85,76	73,64

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung von 2014-08-19. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Gemessen durch: windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Str.73a
D-41517 Grevenbroich

Datum: 2014-12-02



Dipl.-Ing. David Rode
Gruppenleiter

B. Eng. Lutz Wagenhäuser
Trainee



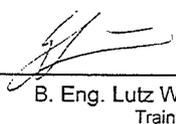
windtest
grevenbroich gmbh

**Auszug aus dem Prüfbericht SE14007B6 zur
Schallemissionsmessung gemäß FGW TR 1 an
der GE Windenergieanlage vom Typ
2.5/2.75-120 am Standort Rehborn**

SE14007B6A1

Standort bzw. Messort:	WP Rehborn, WEA 4, Ser.-Nr. 28130060		
Auftraggeber:	GE Wind Energy GmbH Holsterfeld 16 D-48499 Salzbergen		
Auftragnehmer:	windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Str. 73a D-41517 Grevenbroich		
Datum der Auftragserteilung:	2014-03-10	Auftragsnummer:	14 0052 06
Prüfer:	Bearbeiter:	Bearbeiter:	


B. Sc. Sebastian Schmitter
Projektleiter


B. Eng. Lutz Wagenhäuser
Trainee


Dipl.-Ing. Frederik Gast
Projektleiter

Grevenbroich, 2015-01-26

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 3 Seiten.

\\192.168.0.20\DRO_PC_d\SE\SE14007_Rehborn\08_Berichte\SE14007B6A1_Rehborn_WEA4_NRO103_FGW_rev1_scan.doc

www.windtest-nrw.de

SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742 / 8049941
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Projekt: 17526
WEA Höhn

Bezeichnung:

Modus 103 dB(A)
GE2.5-120

Bearbeiter:
Daleiden

Datum:
27.06.2016

Auszug aus dem Prüfbericht

Stamtblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“

Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V.)

Auszug aus dem Prüfbericht SE14007B6 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ 2.5/2.75-120			
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	GE Wind Energy GmbH	Nennleistung (Generator):	2.385 kW in NRO 103
	Holsterfeld 16	Rotordurchmesser:	120 m
	D-48499 Salzbergen	Nabenhöhe über Grund:	139 m
Seriennummer:	28130060	Turmbauart:	Betonhybrid mit zyl.- kon.- Stahlrohr
WEA-Standort (ca.):	RW: 3407496 HW: 5510240	Leistungsregelung:	Pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	LM	Getriebehersteller:	Nanjing
Typenbezeichnung Blatt:	LM 58.7P mit Serrations	Typenbezeichnung Getriebe:	FDM3C
Blatteinstellwinkel:	—°	Generatorhersteller:	Indar
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	TAR630G4
Rotordrehzahlbereich:	7,8 – 12,5 U/min	Generatornennrehzahl:	1.085 – 1.740 U/min

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter		Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung			
Schalleistungspegel L_{WA}	6 m/s	1.924 kW	102,6 dB		1) 95 % Nennleistung bei 6,98 m/s
	7 m/s ¹⁾	2.266 kW	102,9 dB		
	8 m/s ²⁾	2.293 kW	103,1 dB		
	9 m/s ²⁾	2.382 kW	103,1 dB		
	10 m/s ²⁾	2.385 kW	— dB		
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 m/s	1.924 kW	0 dB	bei 590 Hz ³⁾	2) nicht ausreichende Anzahl von Messwerten
	7 m/s ¹⁾	2.266 kW	0 dB	bei 590 Hz ³⁾	
	8 m/s ²⁾	2.293 kW	0 dB	bei — Hz	
	9 m/s ²⁾	2.382 kW	0 dB	bei — Hz	
	10 m/s ²⁾	2.385 kW	— dB	bei — Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s	1.924 kW	0 dB		3) Tonhaltigkeiten mit $\Delta L_{A,k} < 0$ dB ermittelt
	7 m/s ¹⁾	2.266 kW	0 dB		
	8 m/s ²⁾	2.293 kW	0 dB		
	9 m/s ²⁾	2.382 kW	0 dB		
	10 m/s ²⁾	2.385 kW	— dB		

Terz-Schalleistungspegel für $v_{10} = 7$ m/s												
Frequenz/Hz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WA}/dB	75,81	78,85	81,59	84,44	87,55	88,25	89,44	91,42	91,39	90,62	91,80	93,57
Frequenz/Hz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WA}/dB	92,05	93,03	93,40	92,11	89,84	86,72	82,16	77,10	71,38	68,60	68,17	67,69

Oktav-Schalleistungspegel für $v_{10} = 7$ m/s								
Frequenz/Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}/dB	84,13	91,81	95,62	96,94	97,63	94,86	83,61	72,94

Bemerkungen:

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2014-10-30. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Gemessen durch: windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Str.73a
D-41517 Grevenbroich

Datum: 2015-01-26

Dipl.-Ing. Frederik Gast

B. Eng. Lutz Wagenhäuser



www.windtest-nrw.de



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742 / 8049941
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Projekt: 17526
WEA Höhn

Bezeichnung:

Modus 103 dB(A)
GE2.5-120

Bearbeiter:
Daleiden

Datum:
27.06.2016



Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

Seite 1 von 3

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	Nennleistung	1000 kW
Anlagenbezeichnung	Enercon E-58/10.58	Nabenhöhe	67,0 m
		Rotordurchmesser	58,6 m

Messberichte:			
	1. Messung	2. Messung	3. Messung
Seriennummer	58001	58035	58047
Standort	Aurich-Walle	47533 Kleve	32130 Enger
vermessene Nabenhöhe	67,0 m	70,5 m	70,5 m
Meßinstitut	Wind-Consult GmbH	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers
Prüfbericht	WICO 05002200	25715-1.001	26118-2.001
Datum	02.05.2000	22.04.2002	24.03.2004
Getriebetyp	entfällt	entfällt	entfällt
Generatortyp	E-58	E-58	E-58
Rotorblatttyp	E-58	E-58	E-58
Verwendete Leistungskurve	Keine Angabe	WT 1354/00 vom 29.02.2000	WT 2115/02 vom 12.03.2002

Schalltechnische Kenndaten:						
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schalleistungspegel L_{WA} :			Mittelwert L_{WA}	Standardabweichung s	K nach [1] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$
	1. Messung ¹⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ²⁾			
6 m/s	95,1 dB(A)	96,2 dB(A)	95,8 dB(A)	95,7 dB(A)	0,6 dB	1,4 dB
7 m/s	97,2 dB(A)	98,4 dB(A)	98,8 dB(A)	98,2 dB(A)	0,8 dB	1,8 dB
8 m/s	99,4 dB(A)	99,9 dB(A)	100,5 dB(A)	100,0 dB(A)	0,6 dB	1,4 dB
95% von P_{Nenn}	100,8 dB(A)	100,7 dB(A)	100,9 dB(A)	100,8 dB(A)	0,1 dB	1,0 dB
	Tonzuschlag K_{TN} für vermessene Nabenhöhe:			Mittelwert		
	1. Messung ¹⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ²⁾	K_{TN} :		
6 m/s	0 dB 214 Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	-		
7 m/s	0 dB 152 Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	-		
8 m/s	0 dB 162 Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	-		
95% von P_{Nenn}	0 dB 172 Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	-		
	Impulzzuschlag K_{IN} für vermessene Nabenhöhe:			Mittelwert		
	1. Messung ¹⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ²⁾	K_{IN} :		
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-		
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-		
8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB	-		
95% von P_{Nenn}	0 dB	0 dB	0 dB	-		

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) bei 95% von P_{Nenn}													
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800
L_{WA}	75,2	78,7	80,7	82,8	85,1	86,7	88,1	87,1	88,4	89,4	90,1	91,2	90,6
Frequenz	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
L_{WA}	91,6	90,8	89,1	87,1	84,2	81,4	80,1	76,9	73,6	70,5	68,3	66,5	69,1

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) bei 95% von P_{Nenn}								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	83,5	89,9	92,7	95,1	95,8	92,0	84,6	76,1

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

- Bemerkungen: 1) Gilt für die vermessenen WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 67,0 \text{ m}$
 2) Umrechnung aus vermessener WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 70,5 \text{ m}$

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
 Bonifatiusstraße 400
 48432 Rheine

KÖTTER
 CONSULTING ENGINEERS
 v. o. p. l.
 Stempel
 Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
 Unterschrift

Datum: 25.03.2004

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1 Bestimmung der Schallemissionsparameter Rev. 315, Herausgeber FGW – Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel.
 [2] prEN 50376, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines July 2001.



Birkenstraße 34
 56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742 / 8049941
 Fax: 06742 / 3742

E-mail :
 pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Bearbeiter:
 Daleiden

Datum:
 27.06.2016

Projekt: 17526
 WEA Höhn

Bezeichnung:

Messbericht
 Enercon E58



Prüfbericht Nr. 26207-2

Zusammenfassung der Emissionsdaten WEA Enercon Typ E66 /18.70

Bestimmung der Schallemissionsparameter aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von **mindestens drei** Messungen nach dieser Richtlinie besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [1] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Schallemissions-Parameter	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				Energetischer Mittelwert in dB(A)	Standardabweichung S in dB	K nach [1] mit $\alpha_s = 0,5$ dB
		1. Messung	2. Messung	3. Messung			
		Meßinstitut: Windtest KWK	KÖTTER Consulting Engineers	KÖTTER Consulting Engineers			
		Prüfbericht Nr: WT 1618/00	25716-1.001	26207-1.001			
		Datum der Messung: 21.12.2000	30.11.2001	23.05.2002			
		Getriebe: ohne	Ohne	ohne			
		Generator: Enercon	Enercon	Enercon			
		Rotorblatt: E-66/18.70	E-66/18.70	E-66/18.70			
Schalleistungspegel L_{WAEP}	6 ms^{-1}	--	97,2 dB(A)	--	--	--	--
	7 ms^{-1}	--	99,7 dB(A)	--	--	--	--
	8 ms^{-1}	100,5 dB(A)	101,6 dB(A)	101,4 dB(A)	101,2	0,6	1,5
	9 ms^{-1}	102,1 dB(A)	102,9 dB(A)	103,0 dB(A) ²⁾	102,7	0,5	1,3
	10 ms^{-1}	102,7 dB(A) ¹⁾	103,0 dB(A) ¹⁾	103,0 dB(A) ²⁾	102,9	0,2	1,0
Ton-zuschlag K_{TN}	6 ms^{-1}	--	0 dB	--	--	--	--
	7 ms^{-1}	--	0 dB	--	--	--	--
	8 ms^{-1}	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB		
	9 ms^{-1}	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB		
	10 ms^{-1}	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB		
Impuls-zuschlag K_{IN}	6 ms^{-1}	--	--	--	--	--	--
	7 ms^{-1}	--	--	--	--	--	--
	8 ms^{-1}	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB		
	9 ms^{-1}	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB		
	10 ms^{-1}	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB		

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

- Bemerkungen:
- 95 % der Nennleistung
 - 95 % der Nennleistung, aber v_{10} bis 20 m/s. Messung unter Starkwindbedingungen mit Geräuschabstand z.T. kleiner als 6 dB, daher Abweichung von der FGW-Richtlinie. Die Meßergebnisse zeigen jedoch, daß die Schalleistungspegel oberhalb von $v_{10} = 10$ m/s nicht weiter ansteigen.

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers

Stempel



Datum: 26. Juni 2002

Unterschrift

[Handwritten Signature]

[1] CENELEC/BTTF83-2-WG4, "Final Draft Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 2000-01"

SCHALLTECHNISCHES INGENIEURBÜRO pies
 Birkenstraße 34
 56154 Boppard-Buchholz
 Fon : 06742 / 8049941
 Fax: 06742 / 3742
 E-mail : pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Bearbeiter: Daleiden
Datum: 27.06.2016

Projekt: 17526
 WEA Höhn
Bezeichnung:
 Messbericht
 Enercon E66

Vestas		VESTAS-Windenergieanlagen V25 bis V44	
Datum: 2002-07-18	Class: 1	Int. Bericht Nr.: Übersicht SEM V25 bis V44 Rev.1.1	Seiten: 1 / 1

Geräuschmessungen Altanlagen, Übersicht der Ergebnisse

WEA	Messbericht	Messzeitraum	Schallleistungspegel		Tonhaltigkeitszuschlag	Impulszuschlag	Immissionsrelevanter Schallleistungspegel
			L_{WA}	$\Sigma(L_{WA}, K_{TN}, K_{IN})$			
[-]	[-]	[-]	L_{WA} [dB(A)]	[dB]	K_{TN}	K_{IN}	[dB]
			8 m/s	10 m/s			
V25-200KW	(2)	1988-07-14	98,4	100,1*	0	0	100,1*
V27-225KW	WT 222/94 (1)	1994-06-07	99,6	101,6*	0	0	101,6*
V39-500KW	WT 263/94 (1)	1994-10-27	100,1	101,7	0	0	101,7
V42-600KW	WT 428/95 (1)	1995-10-19	100,4	101,5	0	0	101,5
V44-600KW	WT 568/96 (1)	1996-11-07	99,6	100,4*	0	0	100,4*

(1) WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
* Extrapolation der Messdaten (2) Sikan, Lydeknik A/S

Bemerkungen:
Liegen gemessene Werte lediglich bis unter 10 m/s in 10 m Höhe vor, so wurden die Daten dem Trend der höchsten Windgeschwindigkeiten angepasst und entsprechend extrapoliert



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742 / 8049941
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Bearbeiter:
Daleiden

Datum:
27.06.2016

Projekt: 17526
WEA Höhn

Bezeichnung:
Messbericht
Vestas V44

ENERCON <small>GmbH</small> <small>Düsseldorf Tel: 0210 / 827-0</small> <small>20251 Aachen Fax: 0210 / 827-499</small>		ENERCON Schalleistungspegel E-40/5.40	Seite 1 v. 1
---	---	--	-----------------

Die Schalleistungspegel der ENERCON E-40 mit 500 kW Nennleistung und 40m Rotordurchmesser werden wie folgt angegeben:

Naben- höhe	<u>gemessener</u> Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 8 m/s in 10 m Höhe KÖTTER	ENERCON Garantie	<u>gemessener</u> Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 10 m/s in 10 m Höhe KÖTTER	ENERCON Garantie
44 m	98,9 dB(A) 0 dB	98,3 dB(A) 0-1 dB	100,2 dB(A) 0 dB	101 dB(A) 0-1 dB
50 m	99,1 dB(A) 0 dB	98,5 dB(A) 0-1 dB	100,4 dB(A) 0 dB	101 dB(A) 0-1 dB
55 m	99,2 dB(A) 0 dB	99,0 dB(A) 0-1 dB	100,5 dB(A) 0 dB	101 dB(A) 0-1 dB
65 m	99,5 dB(A) 0 dB	99,0 dB(A) 0-1 dB	100,8 dB(A) 0 dB	101 dB(A) 0-1 dB

1. Diese Angaben beziehen sich auf die Schalleistungspegelvermessungen der E-40 mit 500kW Nennleistung und einem Rotordurchmesser von 40m durch das Ingenieurbüro Kötter Beratende Ingenieure, Rheine entsprechend dem neuesten Meßbericht 23554-2.002 vom 03.03.1998 und gelten für 8 m/s und 10 m/s in 10 m Höhe, wobei eine Meßgenauigkeit von < 2 dB(A) im o.g. Bericht bestätigt wird.
2. Die Schalleistungspegelvermessungen wurden entsprechend dem Entwurf DIN IEC 88/48/CDV ("Klassifikation VDE 0127, Teil 10 - Windenergieanlagen, Teil 10: Schallmeßverfahren - Ausgabe März 1996"), der IEA-Empfehlung ("Recommended Practices For Wind Turbine Testing, 4. Acoustics: Measurements of Noise Emission From Wind Turbines" 3. Ausgabe 1994), sowie dem DIN Entwurf 45681 ("Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen" Ausgabe Januar 1992) durchgeführt.
3. Aufgrund einer geänderten Betriebsweise, sowie im Hinblick auf die angegebene Meßgenauigkeit garantiert die Firma ENERCON geringere Schalleistungspegelwerte, als die vom Ingenieurbüro Kötter zertifizierten.

ENERCON Anlagen gewährleisten mit ihrer variablen Betriebsführung, daß vorgegebene Schallgrenzwerte während der gesamten Lebensdauer der Anlagen eingehalten werden.

4. Die konstruktive Bauweise der ENERCON Anlagen (keine schnelldrehenden Teile - somit kein mechanischer Verschleiß) gewährleistet, daß eine Erhöhung des Maschinengeräusches während der gesamten Anlagenlebensdauer ausgeschlossen werden kann.

S-tab E40-500.doc

Erstellt von: M. Kuhlmann Dezember 98

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 108

WEA Höhn Zusatzbelastung

Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LrT	LrN		
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)		
IO 01 Stockhausen-Ilffurth		RW,T 55		dB(A)		LrT 32,4		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 28,8		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2144	-77,6	-3,4	0,0	-4,1	0,0	23,7	3,6	29,5	25,9		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2609	-79,3	-3,7	0,0	-5,0	0,0	20,8	3,6	26,6	23,0		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2705	-79,6	-3,7	0,0	-5,2	0,0	20,3	3,6	26,1	22,5		
IO 02 Stockhausen-Ilffurth		RW,T 60		dB(A)		LrT 26,4		dB(A)		RW,N 45		dB(A)		LrN 26,4		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2588	-79,2	-3,6	0,0	-5,0	0,0	21,0	0,0	23,2	23,2		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3007	-80,6	-3,8	0,0	-5,8	0,0	18,7	0,0	20,9	20,9		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3161	-81,0	-3,8	0,0	-6,1	0,0	17,9	0,0	20,1	20,1		
IO 03 Fehl-Ritzhausen		RW,T 55		dB(A)		LrT 34,1		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 30,4		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1938	-76,7	-3,4	0,0	-3,7	0,0	25,0	3,6	30,8	27,2		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2203	-77,9	-3,5	0,0	-4,2	0,0	23,2	3,6	29,1	25,4		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2487	-78,9	-3,6	0,0	-4,8	0,0	21,5	3,6	27,3	23,7		
IO 04 Fehl-Ritzhausen		RW,T 55		dB(A)		LrT 37,6		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 33,9		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1456	-74,3	-3,0	0,0	-2,8	0,0	28,7	3,6	34,6	30,9		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1711	-75,7	-3,2	0,0	-3,3	0,0	26,7	3,6	32,5	28,9		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1997	-77,0	-3,5	0,0	-3,9	0,0	24,5	3,6	30,3	26,7		
IO 05 Fehler Mühle		RW,T 60		dB(A)		LrT 35,6		dB(A)		RW,N 45		dB(A)		LrN 35,6		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1189	-72,5	-2,9	0,0	-2,3	0,0	31,1	0,0	33,3	33,3		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1602	-75,1	-3,5	0,0	-3,1	0,0	27,2	0,0	29,4	29,4		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1762	-75,9	-3,5	0,0	-3,4	0,0	26,0	0,0	28,2	28,2		
IO 06 Dammühle		RW,T 60		dB(A)		LrT 47,0		dB(A)		RW,N 45		dB(A)		LrN 47,0		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	568	-66,1	-0,4	0,0	-1,1	0,0	41,2	0,0	43,4	43,4		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	569	-66,1	-0,2	0,0	-1,1	0,0	41,4	0,0	43,6	43,6		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	925	-70,3	-2,0	0,0	-1,8	0,0	34,7	0,0	36,9	36,9		
IO 07 Niederroßbach		RW,T 55		dB(A)		LrT 36,9		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 33,2		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1868	-76,4	-3,4	0,0	-3,6	0,0	25,4	3,6	31,2	27,6		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1546	-74,8	-3,1	0,0	-3,0	0,0	28,0	3,6	33,8	30,2		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1981	-76,9	-3,4	0,0	-3,8	0,0	24,7	3,6	30,5	26,9		
IO 08 Niederroßbach		RW,T 55		dB(A)		LrT 36,5		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 32,9		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1986	-77,0	-3,5	0,0	-3,8	0,0	24,5	3,6	30,4	26,7		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1573	-74,9	-3,2	0,0	-3,0	0,0	27,7	3,6	33,5	29,9		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1977	-76,9	-3,4	0,0	-3,8	0,0	24,7	3,6	30,5	26,9		
IO 09 Neustadt (Ww)		RW,T 55		dB(A)		LrT 38,3		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 34,7		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1896	-76,6	-3,4	0,0	-3,7	0,0	25,2	3,6	31,1	27,4		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1373	-73,7	-2,8	0,0	-2,6	0,0	29,6	3,6	35,4	31,8		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1634	-75,3	-3,2	0,0	-3,1	0,0	27,2	3,6	33,0	29,4		
IO 10 Hellenhahn-Schellenberg		RW,T 55		dB(A)		LrT 39,4		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 35,8		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1751	-75,9	-3,6	0,0	-3,4	0,0	26,0	3,6	31,8	28,2		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1504	-74,5	-3,6	0,0	-2,9	0,0	27,8	3,6	33,6	30,0		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1186	-72,5	-2,9	0,0	-2,3	0,0	31,1	3,6	37,0	33,3		
IO 11 Höhn		RW,T 55		dB(A)		LrT 35,9		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 32,3		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1684	-75,5	-3,4	0,0	-3,2	0,0	26,7	3,6	32,5	28,9		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2154	-77,7	-3,7	0,0	-4,2	0,0	23,3	3,6	29,2	25,5		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1884	-76,5	-3,4	0,0	-3,6	0,0	25,2	3,6	31,1	27,4		
IO 12 Urdorfer Hof		RW,T 60		dB(A)		LrT 34,6		dB(A)		RW,N 45		dB(A)		LrN 34,6		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1352	-73,6	-3,0	0,0	-2,6	0,0	29,6	0,0	31,8	31,8		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1860	-76,4	-3,5	0,0	-3,6	0,0	25,3	0,0	27,5	27,5		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1670	-75,4	-3,3	0,0	-3,2	0,0	26,8	0,0	29,0	29,0		



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

Anhang 3.1

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 108

WEA Höhn Zusatzbelastung

Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LrT	LrN		
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)		
IO 13 Höhn		RW,T 60		dB(A)		LrT 30,5		dB(A)		RW,N 45		dB(A)		LrN 30,5		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1930	-76,7	-3,5	0,0	-3,7	0,0	24,8	0,0	27,0	27,0		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2405	-78,6	-3,8	0,0	-4,6	0,0	21,8	0,0	24,0	24,0		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2138	-77,6	-3,6	0,0	-4,1	0,0	23,5	0,0	25,7	25,7		
IO 14 Am Kraftwerk		RW,T 60		dB(A)		LrT 29,3		dB(A)		RW,N 45		dB(A)		LrN 29,3		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2020	-77,1	-3,9	0,0	-3,9	0,0	23,9	0,0	26,1	26,1		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2548	-79,1	-4,1	0,0	-4,9	0,0	20,7	0,0	22,9	22,9		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2413	-78,6	-4,0	0,0	-4,7	0,0	21,5	0,0	23,7	23,7		
IO 15 Großseifen		RW,T 55		dB(A)		LrT 30,2		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 26,6		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2477	-78,9	-3,9	0,0	-4,8	0,0	21,2	3,6	27,0	23,4		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3006	-80,6	-4,1	0,0	-5,8	0,0	18,3	3,6	24,2	20,5		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2923	-80,3	-4,1	0,0	-5,6	0,0	18,8	3,6	24,6	21,0		
16 Großseifen		RW,T 55		dB(A)		LrT 29,4		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 25,8		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2666	-79,5	-3,8	0,0	-5,1	0,0	20,4	3,6	26,2	22,6		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3188	-81,1	-4,0	0,0	-6,1	0,0	17,6	3,6	23,5	19,8		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3152	-81,0	-3,9	0,0	-6,1	0,0	17,9	3,6	23,7	20,1		
IO 17 Großseifen		RW,T 55		dB(A)		LrT 26,3		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 22,7		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3287	-81,3	-4,0	0,0	-6,3	0,0	17,1	3,6	23,0	19,3		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3810	-82,6	-4,1	0,0	-7,3	0,0	14,7	3,6	20,6	16,9		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3771	-82,5	-4,1	0,0	-7,3	0,0	15,0	3,6	20,8	17,2		
IO 18 Eichenstruth		RW,T 55		dB(A)		LrT 24,9		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 21,3		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3592	-82,1	-4,1	0,0	-6,9	0,0	15,7	3,6	21,5	17,9		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	4100	-83,2	-4,2	0,0	-7,9	0,0	13,4	3,6	19,3	15,6		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	4108	-83,3	-4,2	0,0	-7,9	0,0	13,4	3,6	19,3	15,6		
IO 19 Höhn Tankstelle		RW,T 55		dB(A)		LrT 36,0		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 32,4		dB(A)	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1716	-75,7	-3,4	0,0	-3,3	0,0	26,4	3,6	32,2	28,6		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2120	-77,5	-3,7	0,0	-4,1	0,0	23,5	3,6	29,3	25,7		
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1784	-76,0	-3,4	0,0	-3,4	0,0	25,9	3,6	31,7	28,1		



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

Anhang 3.2

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt; Linie, Fläche)
Lw.	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht





Anhang 4



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8049941

Fax: 06742 / 3742

E-mail :

pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

		$\leq 20,0$
20,0 <		$\leq 22,5$
22,5 <		$\leq 25,0$
25,0 <		$\leq 27,5$
27,5 <		$\leq 30,0$
30,0 <		$\leq 32,5$
32,5 <		$\leq 35,0$
35,0 <		$\leq 37,5$
37,5 <		$\leq 40,0$
40,0 <		$\leq 42,5$
42,5 <		$\leq 45,0$
45,0 <		$\leq 47,5$
47,5 <		$\leq 50,0$
50,0 <		

Legende

- Immissionsort
- Flächenschallquell
- Höhenlinie
- Vorbelastung
- Zusatzbelastung

Maßstab 1:20000



Projekt: 17526

WEA Höhn

Bearbeiter:

Daleiden

Datum:

27.06.2016

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Zusatzbelastung
nachts 1. OG



Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 112

WEA Höhn Vorbelastung WEA

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	K dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLreff dB	Ls dB(A)	ZR (LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IO 01 Stockhausen-Ilfurth		RW,T 55 dB(A)		LrT 32,7 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		LrN 29,1 dB(A)							
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1765	-75,9	-3,7	0,0	-3,4	0,0	20,8	3,6	26,4	22,8
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	1719	-75,7	-3,7	0,0	-3,3	0,0	21,3	3,6	27,4	23,8
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	2094	-77,4	-3,9	0,0	-4,0	0,0	20,5	3,6	26,2	22,5
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	1735	-75,8	-3,9	0,0	-3,3	0,0	20,4	3,6	26,5	22,9
IO 02 Stockhausen-Ilfurth		RW,T 60 dB(A)		LrT 30,0 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LrN 30,0 dB(A)							
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2316	-78,3	-3,9	0,0	-4,5	0,0	17,1	0,0	19,1	19,1
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	1443	-74,2	-3,7	0,0	-2,8	0,0	23,4	0,0	25,9	25,9
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	1811	-76,1	-4,0	0,0	-3,5	0,0	22,3	0,0	24,3	24,3
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	1526	-74,7	-3,9	0,0	-2,9	0,0	21,9	0,0	24,4	24,4
IO 03 Fehl-Ritzhausen		RW,T 55 dB(A)		LrT 42,1 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		LrN 38,4 dB(A)							
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2116	-77,5	-3,9	0,0	-4,1	0,0	18,3	3,6	24,0	20,3
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	702	-67,9	-3,1	0,0	-1,4	0,0	31,6	3,6	37,7	34,1
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	1017	-71,1	-3,7	0,0	-2,0	0,0	29,1	3,6	34,8	31,1
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	607	-66,7	-3,3	0,0	-1,2	0,0	32,3	3,6	38,4	34,8
IO 04 Fehl-Ritzhausen		RW,T 55 dB(A)		LrT 37,2 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		LrN 33,6 dB(A)							
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1739	-75,8	-3,8	0,0	-3,4	0,0	20,9	3,6	26,5	22,9
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	1137	-72,1	-3,9	0,0	-2,2	0,0	25,8	3,6	32,0	28,3
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	1385	-73,8	-3,9	0,0	-2,7	0,0	25,6	3,6	31,2	27,6
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	985	-70,9	-3,9	0,0	-1,9	0,0	26,8	3,6	32,9	29,3
IO 05 Fehler Mühle		RW,T 60 dB(A)		LrT 30,9 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LrN 30,9 dB(A)							
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1193	-72,5	-3,9	0,0	-2,3	0,0	25,1	0,0	27,1	27,1
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	1630	-75,2	-4,2	0,0	-3,1	0,0	21,5	0,0	24,0	24,0
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	1930	-76,7	-4,3	0,0	-3,7	0,0	21,2	0,0	23,2	23,2
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	1518	-74,6	-4,3	0,0	-2,9	0,0	21,6	0,0	24,1	24,1
IO 06 Dammühle		RW,T 60 dB(A)		LrT 28,5 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LrN 28,5 dB(A)							
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1388	-73,8	-3,8	0,0	-2,7	0,0	23,5	0,0	25,5	25,5
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2224	-77,9	-4,0	0,0	-4,3	0,0	17,8	0,0	20,3	20,3
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	2376	-78,5	-4,0	0,0	-4,6	0,0	18,8	0,0	20,8	20,8
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2035	-77,2	-4,0	0,0	-3,9	0,0	18,3	0,0	20,8	20,8
IO 07 Niederroßbach		RW,T 55 dB(A)		LrT 29,4 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		LrN 25,8 dB(A)							
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2728	-79,7	-4,2	0,0	-5,3	0,0	14,7	3,6	20,3	16,7
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2324	-78,3	-4,2	0,0	-4,5	0,0	17,0	3,6	23,2	19,5
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	2257	-78,1	-4,1	0,0	-4,4	0,0	19,4	3,6	25,0	21,4
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2115	-77,5	-4,2	0,0	-4,1	0,0	17,6	3,6	23,7	20,1
IO 08 Niederroßbach		RW,T 55 dB(A)		LrT 27,2 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		LrN 23,5 dB(A)							
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2886	-80,2	-4,2	0,0	-5,6	0,0	13,8	3,6	19,5	15,8
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2740	-79,7	-4,3	0,0	-5,3	0,0	14,6	3,6	20,8	17,1
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	2674	-79,5	-4,3	0,0	-5,2	0,0	17,0	3,6	22,6	19,0
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2531	-79,1	-4,4	0,0	-4,9	0,0	15,1	3,6	21,2	17,6
IO 09 Neustadt (Ww)		RW,T 55 dB(A)		LrT 24,7 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		LrN 21,1 dB(A)							
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2792	-79,9	-4,2	0,0	-5,4	0,0	14,3	3,6	20,0	16,3
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	3417	-81,7	-4,3	0,0	-6,6	0,0	11,5	3,6	17,6	14,0
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3414	-81,7	-4,3	0,0	-6,6	0,0	13,4	3,6	19,0	15,4
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	3206	-81,1	-4,3	0,0	-6,2	0,0	11,8	3,6	17,9	14,3
IO 10 Hellenhahn-Schellenberg		RW,T 55 dB(A)		LrT 24,8 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		LrN 21,1 dB(A)							
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2162	-77,7	-4,2	0,0	-4,2	0,0	17,8	3,6	23,4	19,8
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	4262	-83,6	-4,4	0,0	-8,2	0,0	7,8	3,6	14,0	10,3
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	4415	-83,9	-4,4	0,0	-8,5	0,0	9,2	3,6	14,8	11,2
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	4076	-83,2	-4,4	0,0	-7,9	0,0	7,9	3,6	14,1	10,4



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

Anhang 5.1

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 112

WEA Höhn Vorbelastung WEA

Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)

IO 11 Höhn		RW,T 55 dB(A)					LrT 36,0 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 32,4 dB(A)		
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	797	-69,0	-3,0	0,0	-1,5	0,0	30,2	3,6	35,8	32,2
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	3430	-81,7	-4,2	0,0	-6,6	0,0	11,5	3,6	17,7	14,0
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3753	-82,5	-4,2	0,0	-7,2	0,0	12,0	3,6	17,6	14,0
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	3342	-81,5	-4,3	0,0	-6,4	0,0	11,2	3,6	17,4	13,7

IO 12 Urdorfer Hof		RW,T 60 dB(A)					LrT 39,4 dB(A)			RW,N 45 dB(A)			LrN 39,4 dB(A)		
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	438	-63,8	-1,8	0,0	-0,8	0,0	37,3	0,0	39,3	39,3
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2967	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	13,7	0,0	16,2	16,2
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3287	-81,3	-4,2	0,0	-6,3	0,0	14,1	0,0	16,1	16,1
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2875	-80,2	-4,2	0,0	-5,5	0,0	13,5	0,0	16,0	16,0

IO 13 Höhn		RW,T 60 dB(A)					LrT 29,5 dB(A)			RW,N 45 dB(A)			LrN 29,5 dB(A)		
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1029	-71,2	-3,4	0,0	-2,0	0,0	27,2	0,0	29,2	29,2
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	3556	-82,0	-4,1	0,0	-6,9	0,0	11,0	0,0	13,5	13,5
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3890	-82,8	-4,2	0,0	-7,5	0,0	11,4	0,0	13,4	13,4
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	3480	-81,8	-4,2	0,0	-6,7	0,0	10,6	0,0	13,1	13,1

O 14 Am Kraftwerk		RW,T 60 dB(A)					LrT 28,3 dB(A)			RW,N 45 dB(A)			LrN 28,3 dB(A)		
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1165	-72,3	-3,8	0,0	-2,2	0,0	25,4	0,0	27,4	27,4
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2963	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	13,8	0,0	16,3	16,3
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3322	-81,4	-4,2	0,0	-6,4	0,0	13,9	0,0	15,9	15,9
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2924	-80,3	-4,2	0,0	-5,6	0,0	13,3	0,0	15,8	15,8

IO 15 Großseifen		RW,T 55 dB(A)					LrT 28,7 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 25,1 dB(A)		
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1694	-75,6	-3,9	0,0	-3,3	0,0	21,1	3,6	26,7	23,1
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2896	-80,2	-4,4	0,0	-5,6	0,0	13,8	3,6	20,0	16,3
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3269	-81,3	-4,4	0,0	-6,3	0,0	13,9	3,6	19,5	15,9
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2899	-80,2	-4,5	0,0	-5,6	0,0	13,1	3,6	19,3	15,6

IO 16 Großseifen		RW,T 55 dB(A)					LrT 28,2 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 24,6 dB(A)		
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1960	-76,8	-3,8	0,0	-3,8	0,0	19,4	3,6	25,1	21,4
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2712	-79,7	-4,2	0,0	-5,2	0,0	14,9	3,6	21,1	17,4
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3089	-80,8	-4,3	0,0	-6,0	0,0	14,9	3,6	20,5	16,9
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2742	-79,8	-4,3	0,0	-5,3	0,0	14,1	3,6	20,2	16,6

O 17 Großseifen		RW,T 55 dB(A)					LrT 25,5 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 21,9 dB(A)		
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2566	-79,2	-4,0	0,0	-4,9	0,0	15,7	3,6	21,3	17,7
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	3092	-80,8	-4,3	0,0	-6,0	0,0	12,9	3,6	19,1	15,4
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3464	-81,8	-4,4	0,0	-6,7	0,0	13,1	3,6	18,7	15,1
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	3156	-81,0	-4,4	0,0	-6,1	0,0	11,9	3,6	18,1	14,4

IO 18 Eichenstruth		RW,T 55 dB(A)					LrT 25,1 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 21,5 dB(A)		
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2950	-80,4	-4,2	0,0	-5,7	0,0	13,5	3,6	19,1	15,5
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2995	-80,5	-4,3	0,0	-5,8	0,0	13,4	3,6	19,5	15,9
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3353	-81,5	-4,4	0,0	-6,5	0,0	13,6	3,6	19,2	15,6
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	3091	-80,8	-4,4	0,0	-6,0	0,0	12,2	3,6	18,3	14,7

IO 19 Höhn Tankstelle		RW,T 55 dB(A)					LrT 33,7 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 30,1 dB(A)		
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	956	-70,6	-3,5	0,0	-1,8	0,0	27,8	3,6	33,4	29,8
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	3730	-82,4	-4,3	0,0	-7,2	0,0	10,1	3,6	16,2	12,6
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	4037	-83,1	-4,3	0,0	-7,8	0,0	10,7	3,6	16,3	12,7
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	3626	-82,2	-4,4	0,0	-7,0	0,0	9,9	3,6	16,0	12,4



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

Anhang 5.2

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 112

WEA Höhn Vorbelastung WEA

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



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

Anhang 5.3

5612000

5610000

5608000



Anhang 6



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8049941
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

	<= 20,0
20,0 <	<= 22,5
22,5 <	<= 25,0
25,0 <	<= 27,5
27,5 <	<= 30,0
30,0 <	<= 32,5
32,5 <	<= 35,0
35,0 <	<= 37,5
37,5 <	<= 40,0
40,0 <	<= 42,5
42,5 <	<= 45,0
45,0 <	<= 47,5
47,5 <	<= 50,0
50,0 <	

Legende

- Immissionsort
- Flächenschallquell
- Höhenlinie
- Vorbelastung
- Zusatzbelastung

Maßstab 1:20000



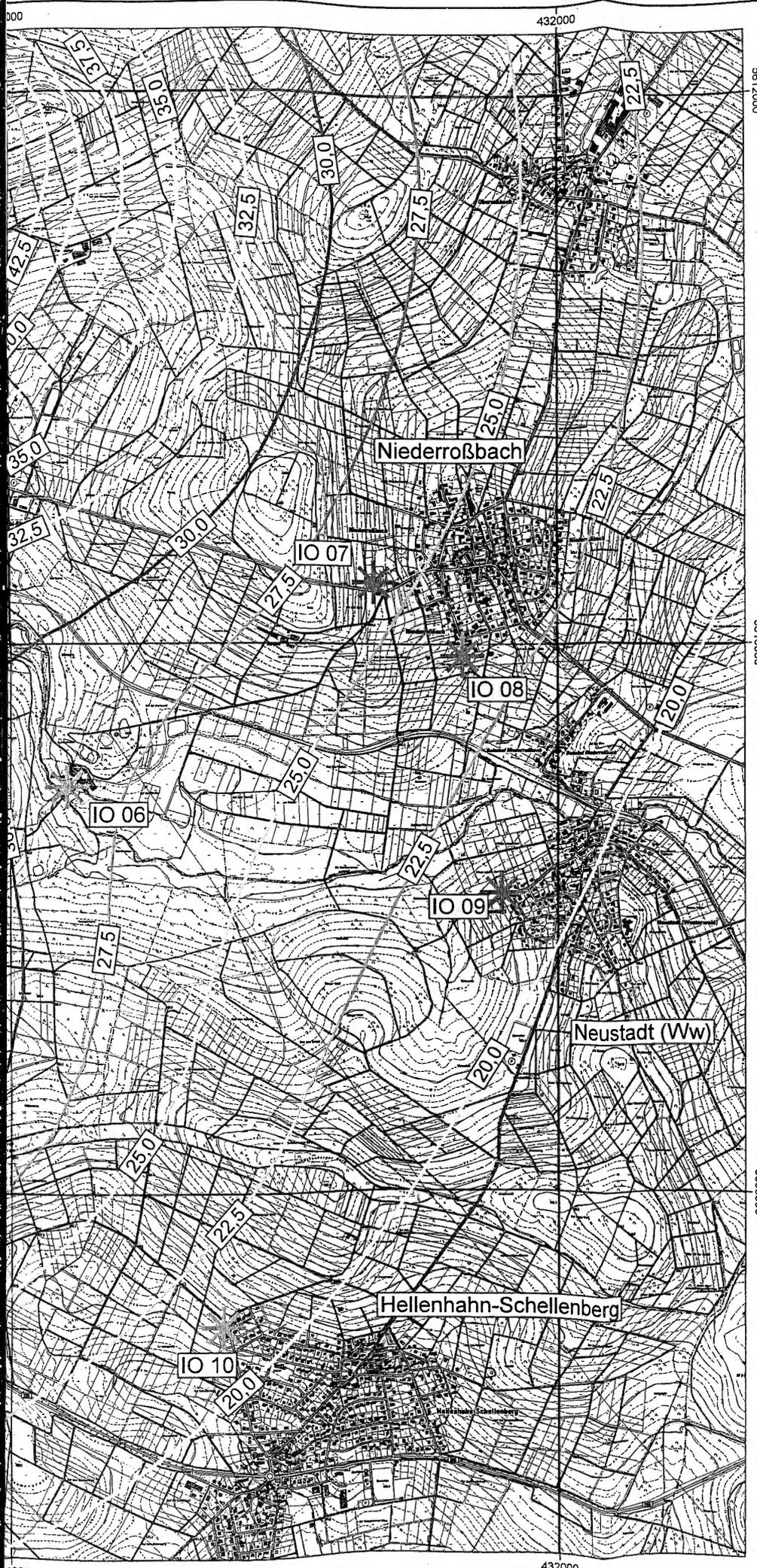
Projekt: 17526
WEA Höhn

Bearbeiter:
Daleiden

Datum:
27.06.2016

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Vorbelastung WEA
nachts 1. OG



Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 113

WEA Höhn Vorbelastung GE GI

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LrT	LrN		
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)		
IO 01 Stockhausen-Ilffurth		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 26,6		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	1424	-74,1	-4,8	0,0	-2,7	0,0	11,3					11,3
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	1441	-74,2	-4,8	0,0	-2,8	0,0	10,7					10,7
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2064	-77,3	-4,4	0,0	-4,0	0,0	8,7					8,7
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	1215	-72,7	-4,8	0,0	-2,3	0,0	23,6					23,6
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	1129	-72,0	-4,8	0,0	-2,2	0,0	21,7					21,7
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	1998	-77,0	-4,4	0,0	-3,8	0,0	16,8					16,8
IO 02 Stockhausen-Ilffurth		RW,T 60		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 45		dB(A)		LrN 26,1		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	1404	-73,9	-4,8	0,0	-2,7	0,0	11,4					11,4
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	1300	-73,3	-4,8	0,0	-2,5	0,0	11,8					11,8
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2632	-79,4	-4,5	0,0	-5,1	0,0	5,4					5,4
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	1194	-72,5	-4,8	0,0	-2,3	0,0	23,8					23,8
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	1240	-72,9	-4,8	0,0	-2,4	0,0	20,6					20,6
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	2553	-79,1	-4,5	0,0	-4,9	0,0	13,4					13,4
IO 03 Fehl-Ritzhausen		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 19,2		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	2543	-79,1	-4,7	0,0	-4,9	0,0	4,1					4,1
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2476	-78,9	-4,7	0,0	-4,8	0,0	4,0					4,0
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2891	-80,2	-4,5	0,0	-5,6	0,0	4,1					4,1
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	2331	-78,3	-4,6	0,0	-4,5	0,0	15,9					15,9
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2314	-78,3	-4,6	0,0	-4,5	0,0	13,3					13,3
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	2896	-80,2	-4,5	0,0	-5,6	0,0	11,7					11,7
IO 04 Fehl-Ritzhausen		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 18,6		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	2744	-79,8	-4,8	0,0	-5,3	0,0	3,0					3,0
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2732	-79,7	-4,8	0,0	-5,3	0,0	2,6					2,6
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2630	-79,4	-4,7	0,0	-5,1	0,0	5,2					5,2
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	2535	-79,1	-4,8	0,0	-4,9	0,0	14,7					14,7
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2467	-78,8	-4,7	0,0	-4,8	0,0	12,3					12,3
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	2669	-79,5	-4,7	0,0	-5,1	0,0	12,7					12,7
IO 05 Fehler Mühle		RW,T 60		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 45		dB(A)		LrN 20,9		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	2434	-78,7	-4,8	0,0	-4,7	0,0	4,7					4,7
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2486	-78,9	-4,8	0,0	-4,8	0,0	3,9					3,9
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2029	-77,1	-4,8	0,0	-3,9	0,0	8,5					8,5
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	2235	-78,0	-4,8	0,0	-4,3	0,0	16,3					16,3
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2109	-77,5	-4,8	0,0	-4,1	0,0	14,3					14,3
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	2063	-77,3	-4,8	0,0	-4,0	0,0	16,0					16,0
IO 06 Dammühle		RW,T 60		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 45		dB(A)		LrN 16,4		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	3557	-82,0	-4,8	0,0	-6,9	0,0	-0,8					-0,8
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	3623	-82,2	-4,8	0,0	-7,0	0,0	-1,5					-1,5
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2497	-78,9	-4,8	0,0	-4,8	0,0	5,8					5,8
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	3358	-81,5	-4,7	0,0	-6,5	0,0	10,7					10,7
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	3215	-81,1	-4,7	0,0	-6,2	0,0	8,6					8,6
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	2618	-79,4	-4,8	0,0	-5,0	0,0	12,8					12,8
IO 07 Niederroßbach		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 11,3		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	4536	-84,1	-4,8	0,0	-8,7	0,0	-4,8					-4,8
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	4529	-84,1	-4,8	0,0	-8,7	0,0	-5,2					-5,2
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	3838	-82,7	-4,7	0,0	-7,4	0,0	-0,4					-0,4
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	4320	-83,7	-4,7	0,0	-8,3	0,0	6,7					6,7
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	4240	-83,5	-4,7	0,0	-8,2	0,0	4,3					4,3
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	3960	-82,9	-4,7	0,0	-7,6	0,0	6,7					6,7



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

Anhang 7.1

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 113

WEA Höhn Vorbelastung GE GI

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Rs	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)

IO 08 Niederroßbach		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 10,2		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	4878	-84,8	-4,8	0,0	-9,4	0,0	-6,1					-6,1
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	4887	-84,8	-4,8	0,0	-9,4	0,0	-6,6					-6,6
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	4000	-83,0	-4,8	0,0	-7,7	0,0	-1,1					-1,1
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	4662	-84,4	-4,7	0,0	-9,0	0,0	5,3					5,3
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	4570	-84,2	-4,7	0,0	-8,8	0,0	3,0					3,0
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	4132	-83,3	-4,8	0,0	-8,0	0,0	6,0					6,0

IO 09 Neustadt (Ww)		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 9,9		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	5182	-85,3	-4,7	0,0	-10,0	0,0	-7,1					-7,1
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	5244	-85,4	-4,7	0,0	-10,1	0,0	-7,8					-7,8
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	3862	-82,7	-4,8	0,0	-7,4	0,0	-0,6					-0,6
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	4970	-84,9	-4,7	0,0	-9,6	0,0	4,2					4,2
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	4841	-84,7	-4,7	0,0	-9,3	0,0	2,0					2,0
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	4014	-83,1	-4,8	0,0	-7,7	0,0	6,4					6,4

IO 10 Hellenhahn-Schellenberg		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 12,9		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	4962	-84,9	-4,8	0,0	-9,6	0,0	-6,4					-6,4
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	5103	-85,1	-4,8	0,0	-9,8	0,0	-7,4					-7,4
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2864	-80,1	-4,8	0,0	-5,5	0,0	3,9					3,9
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	4808	-84,6	-4,8	0,0	-9,3	0,0	4,7					4,7
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	4599	-84,2	-4,8	0,0	-8,9	0,0	2,8					2,8
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	3057	-80,7	-4,8	0,0	-5,9	0,0	10,6					10,6

IO 11 Höhn		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 32,3		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	2720	-79,7	-4,5	0,0	-5,2	0,0	3,5					3,5
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2931	-80,3	-4,5	0,0	-5,6	0,0	1,9					1,9
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	360	-62,1	-4,7	0,0	-0,7	0,0	26,9					26,9
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	2627	-79,4	-4,5	0,0	-5,1	0,0	14,5					14,5
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2357	-78,4	-4,3	0,0	-4,5	0,0	13,4					13,4
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	545	-65,7	-4,7	0,0	-1,0	0,0	30,6					30,6

IO 12 Urdorfer Hof		RW,T 60		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 45		dB(A)		LrN 28,1		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	2528	-79,0	-4,6	0,0	-4,9	0,0	4,4					4,4
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2704	-79,6	-4,6	0,0	-5,2	0,0	2,9					2,9
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	708	-68,0	-4,6	0,0	-1,4	0,0	20,4					20,4
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	2407	-78,6	-4,6	0,0	-4,6	0,0	15,6					15,6
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2159	-77,7	-4,4	0,0	-4,2	0,0	14,4					14,4
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	812	-69,2	-4,6	0,0	-1,5	0,0	26,7					26,7

IO 13 Höhn		RW,T 60		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 45		dB(A)		LrN 42,6		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	2619	-79,4	-4,4	0,0	-5,0	0,0	4,0					4,0
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2849	-80,1	-4,5	0,0	-5,5	0,0	2,3					2,3
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	101	-51,1	-1,7	0,0	-0,1	0,0	41,5					41,5
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	2542	-79,1	-4,4	0,0	-4,9	0,0	15,0					15,0
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2266	-78,1	-4,3	0,0	-4,4	0,0	13,9					13,9
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	317	-61,0	-4,1	0,0	-0,6	0,0	36,3					36,3

IO 14 Am Kraftwerk		RW,T 60		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 45		dB(A)		LrN 30,1		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	1825	-76,2	-4,8	0,0	-3,5	0,0	8,4					8,4
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2048	-77,2	-4,8	0,0	-3,9	0,0	6,5					6,5
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	751	-68,5	-4,8	0,0	-1,4	0,0	19,6					19,6
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	1725	-75,7	-4,7	0,0	-3,3	0,0	19,6					19,6
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	1460	-74,3	-4,5	0,0	-2,8	0,0	19,0					19,0
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	645	-67,2	-4,8	0,0	-1,2	0,0	28,8					28,8



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

Anhang 7.2

Proj. Nr. 17526
 Erg. Nr. 113

WEA Höhn Vorbelastung GE GI

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	LS	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)

IO 15 Großseifen		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 29,0		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	1245	-72,9	-4,8	0,0	-2,4	0,0	12,8					12,8
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	1488	-74,4	-4,8	0,0	-2,9	0,0	10,3					10,3
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	1270	-73,1	-4,5	0,0	-2,4	0,0	14,4					14,4
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	1170	-72,4	-4,8	0,0	-2,2	0,0	24,0					24,0
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	899	-70,1	-4,8	0,0	-1,7	0,0	24,1					24,1
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	1116	-71,9	-4,3	0,0	-2,1	0,0	23,6					23,6

IO 16 Großseifen		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 32,6		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	875	-69,8	-4,8	0,0	-1,7	0,0	16,5					16,5
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	1100	-71,8	-4,8	0,0	-2,1	0,0	13,7					13,7
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	1657	-75,4	-4,1	0,0	-3,2	0,0	11,7					11,7
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	777	-68,8	-4,8	0,0	-1,5	0,0	28,3					28,3
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	514	-65,2	-4,8	0,0	-1,0	0,0	29,7					29,7
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	1505	-74,5	-4,0	0,0	-2,9	0,0	20,6					20,6

IO 17 Großseifen		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 35,7		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	482	-64,7	-4,6	0,0	-0,9	0,0	22,7					22,7
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	797	-69,0	-4,6	0,0	-1,5	0,0	17,2					17,2
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2114	-77,5	-4,2	0,0	-4,1	0,0	8,6					8,6
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	558	-65,9	-4,6	0,0	-1,1	0,0	31,8					31,8
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	387	-62,8	-4,5	0,0	-0,7	0,0	32,7					32,7
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	1940	-76,7	-4,2	0,0	-3,7	0,0	17,4					17,4

IO 18 Eichenstruth		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 38,5		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	184	-56,3	-4,0	0,0	-0,3	0,0	32,2					32,2
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	361	-62,1	-4,4	0,0	-0,7	0,0	25,2					25,2
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2607	-79,3	-4,5	0,0	-5,0	0,0	5,6					5,6
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	370	-62,4	-4,3	0,0	-0,7	0,0	36,0					36,0
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	520	-65,3	-4,4	0,0	-1,0	0,0	29,9					29,9
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	2440	-78,7	-4,4	0,0	-4,7	0,0	14,2					14,2

IO 19 Höhn Tankstelle		RW,T 55		dB(A)		LrT		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 27,1		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	3126	-80,9	-4,6	0,0	-6,0	0,0	1,3					1,3
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	3349	-81,5	-4,6	0,0	-6,5	0,0	-0,2					-0,2
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	681	-67,7	-4,8	0,0	-1,3	0,0	20,6					20,6
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	3044	-80,7	-4,6	0,0	-5,9	0,0	12,3					12,3
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2773	-79,9	-4,5	0,0	-5,3	0,0	11,0					11,0
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	880	-69,9	-4,8	0,0	-1,7	0,0	25,6					25,6



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

Anhang 7.3

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 104

WEA Höhn Gesamtbelastung

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)

IO 01 Stockhausen-Ilffurth		RW,T 55 dB(A)					LrT 35,6 dB(A)					RW,N 40 dB(A)					LrN 33,1 dB(A)				
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	1424	-74,1	-4,8	0,0	-2,7	0,0	11,3				11,3					
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	1441	-74,2	-4,8	0,0	-2,8	0,0	10,7				10,7					
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2064	-77,3	-4,4	0,0	-4,0	0,0	8,7				8,7					
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	1215	-72,7	-4,8	0,0	-2,3	0,0	23,6				23,6					
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	1129	-72,0	-4,8	0,0	-2,2	0,0	21,7				21,7					
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	1998	-77,0	-4,4	0,0	-3,8	0,0	16,8				16,8					
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2144	-77,6	-3,4	0,0	-4,1	0,0	23,7	3,6	29,5		25,9					
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2609	-79,3	-3,7	0,0	-5,0	0,0	20,8	3,6	26,6		23,0					
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2705	-79,6	-3,7	0,0	-5,2	0,0	20,3	3,6	26,1		22,5					
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1765	-75,9	-3,7	0,0	-3,4	0,0	20,8	3,6	26,4		22,8					
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	1719	-75,7	-3,7	0,0	-3,3	0,0	21,3	3,6	27,4		23,8					
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	2094	-77,4	-3,9	0,0	-4,0	0,0	20,5	3,6	26,2		22,5					
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	1735	-75,8	-3,9	0,0	-3,3	0,0	20,4	3,6	26,5		22,9					

IO 02 Stockhausen-Ilffurth		RW,T 60 dB(A)					LrT 31,6 dB(A)					RW,N 45 dB(A)					LrN 32,7 dB(A)				
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	1404	-73,9	-4,8	0,0	-2,7	0,0	11,4				11,4					
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	1300	-73,3	-4,8	0,0	-2,5	0,0	11,8				11,8					
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2632	-79,4	-4,5	0,0	-5,1	0,0	5,4				5,4					
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	1194	-72,5	-4,8	0,0	-2,3	0,0	23,8				23,8					
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	1240	-72,9	-4,8	0,0	-2,4	0,0	20,6				20,6					
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	2553	-79,1	-4,5	0,0	-4,9	0,0	13,4				13,4					
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2588	-79,2	-3,6	0,0	-5,0	0,0	21,0	0,0	23,2		23,2					
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3007	-80,6	-3,8	0,0	-5,8	0,0	18,7	0,0	20,9		20,9					
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3161	-81,0	-3,8	0,0	-6,1	0,0	17,9	0,0	20,1		20,1					
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2316	-78,3	-3,9	0,0	-4,5	0,0	17,1	0,0	19,1		19,1					
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	1443	-74,2	-3,7	0,0	-2,8	0,0	23,4	0,0	25,9		25,9					
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	1811	-76,1	-4,0	0,0	-3,5	0,0	22,3	0,0	24,3		24,3					
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	1526	-74,7	-3,9	0,0	-2,9	0,0	21,9	0,0	24,4		24,4					

IO 03 Feh-Ritzhausen		RW,T 55 dB(A)					LrT 42,7 dB(A)					RW,N 40 dB(A)					LrN 39,1 dB(A)				
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	2543	-79,1	-4,7	0,0	-4,9	0,0	4,1				4,1					
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2476	-78,9	-4,7	0,0	-4,8	0,0	4,0				4,0					
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2891	-80,2	-4,5	0,0	-5,6	0,0	4,1				4,1					
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	2331	-78,3	-4,6	0,0	-4,5	0,0	15,9				15,9					
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2314	-78,3	-4,6	0,0	-4,5	0,0	13,3				13,3					
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	2896	-80,2	-4,5	0,0	-5,6	0,0	11,7				11,7					
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1938	-76,7	-3,4	0,0	-3,7	0,0	25,0	3,6	30,8		27,2					
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2203	-77,9	-3,5	0,0	-4,2	0,0	23,2	3,6	29,1		25,4					
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2487	-78,9	-3,6	0,0	-4,8	0,0	21,5	3,6	27,3		23,7					
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2116	-77,5	-3,9	0,0	-4,1	0,0	18,3	3,6	24,0		20,3					
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	702	-67,9	-3,1	0,0	-1,4	0,0	31,6	3,6	37,7		34,1					
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	1017	-71,1	-3,7	0,0	-2,0	0,0	29,1	3,6	34,8		31,1					
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	607	-66,7	-3,3	0,0	-1,2	0,0	32,3	3,6	38,4		34,8					



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

Anhang 8.1

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 104

WEA Höhn Gesamtbelastung

Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)

IO 04 Fehl-Ritzhausen	RW,T 55	dB(A)	LrT 40,4	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrN 36,9	dB(A)
-----------------------	---------	-------	----------	-------	---------	-------	----------	-------

GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	2744	-79,8	-4,8	0,0	-5,3	0,0	3,0			3,0
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2732	-79,7	-4,8	0,0	-5,3	0,0	2,6			2,6
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2630	-79,4	-4,7	0,0	-5,1	0,0	5,2			5,2
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	2535	-79,1	-4,8	0,0	-4,9	0,0	14,7			14,7
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2467	-78,8	-4,7	0,0	-4,8	0,0	12,3			12,3
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	2669	-79,5	-4,7	0,0	-5,1	0,0	12,7			12,7
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1456	-74,3	-3,0	0,0	-2,8	0,0	28,7	3,6	34,6	30,9
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1711	-75,7	-3,2	0,0	-3,3	0,0	26,7	3,6	32,5	28,9
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1997	-77,0	-3,5	0,0	-3,9	0,0	24,5	3,6	30,3	26,7
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1739	-75,8	-3,8	0,0	-3,4	0,0	20,9	3,6	26,5	22,9
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	1137	-72,1	-3,9	0,0	-2,2	0,0	25,8	3,6	32,0	28,3
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	1385	-73,8	-3,9	0,0	-2,7	0,0	25,6	3,6	31,2	27,6
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	985	-70,9	-3,9	0,0	-1,9	0,0	26,8	3,6	32,9	29,3

IO 05 Fehler Mühle	RW,T 60	dB(A)	LrT 36,9	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrN 37,0	dB(A)
--------------------	---------	-------	----------	-------	---------	-------	----------	-------

GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	2434	-78,7	-4,8	0,0	-4,7	0,0	4,7			4,7
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2486	-78,9	-4,8	0,0	-4,8	0,0	3,9			3,9
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2029	-77,1	-4,8	0,0	-3,9	0,0	8,5			8,5
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	2235	-78,0	-4,8	0,0	-4,3	0,0	16,3			16,3
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2109	-77,5	-4,8	0,0	-4,1	0,0	14,3			14,3
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	2063	-77,3	-4,8	0,0	-4,0	0,0	16,0			16,0
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1189	-72,5	-2,9	0,0	-2,3	0,0	31,1	0,0	33,3	33,3
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1602	-75,1	-3,5	0,0	-3,1	0,0	27,2	0,0	29,4	29,4
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1762	-75,9	-3,5	0,0	-3,4	0,0	26,0	0,0	28,2	28,2
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1193	-72,5	-3,9	0,0	-2,3	0,0	25,1	0,0	27,1	27,1
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	1630	-75,2	-4,2	0,0	-3,1	0,0	21,5	0,0	24,0	24,0
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	1930	-76,7	-4,3	0,0	-3,7	0,0	21,2	0,0	23,2	23,2
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	1518	-74,6	-4,3	0,0	-2,9	0,0	21,6	0,0	24,1	24,1

IO 06 Dammühle	RW,T 60	dB(A)	LrT 47,0	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrN 47,0	dB(A)
----------------	---------	-------	----------	-------	---------	-------	----------	-------

GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	3557	-82,0	-4,8	0,0	-6,9	0,0	-0,8			-0,8
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	3623	-82,2	-4,8	0,0	-7,0	0,0	-1,5			-1,5
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2497	-78,9	-4,8	0,0	-4,8	0,0	5,8			5,8
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	3358	-81,5	-4,7	0,0	-6,5	0,0	10,7			10,7
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	3215	-81,1	-4,7	0,0	-6,2	0,0	8,6			8,6
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	2618	-79,4	-4,8	0,0	-5,0	0,0	12,8			12,8
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	568	-66,1	-0,4	0,0	-1,1	0,0	41,2	0,0	43,4	43,4
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	569	-66,1	-0,2	0,0	-1,1	0,0	41,4	0,0	43,6	43,6
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	925	-70,3	-2,0	0,0	-1,8	0,0	34,7	0,0	36,9	36,9
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1388	-73,8	-3,8	0,0	-2,7	0,0	23,5	0,0	25,5	25,5
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2224	-77,9	-4,0	0,0	-4,3	0,0	17,8	0,0	20,3	20,3
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	2376	-78,5	-4,0	0,0	-4,6	0,0	18,8	0,0	20,8	20,8
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2035	-77,2	-4,0	0,0	-3,9	0,0	18,3	0,0	20,8	20,8



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

Anhang 8.2

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 104

WEA Höhn Gesamtbelastung

Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LrT	LrN		
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)		
IO 07 Niederroßbach																	
		RW,T 55		dB(A)		LrT 37,6		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 34,0		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	4536	-84,1	-4,8	0,0	-8,7	0,0	-4,8				-4,8	
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	4529	-84,1	-4,8	0,0	-8,7	0,0	-5,2				-5,2	
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	3838	-82,7	-4,7	0,0	-7,4	0,0	-0,4				-0,4	
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	4320	-83,7	-4,7	0,0	-8,3	0,0	6,7				6,7	
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	4240	-83,5	-4,7	0,0	-8,2	0,0	4,3				4,3	
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	3960	-82,9	-4,7	0,0	-7,6	0,0	6,7				6,7	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1868	-76,4	-3,4	0,0	-3,6	0,0	25,4	3,6	31,2		27,6	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1546	-74,8	-3,1	0,0	-3,0	0,0	28,0	3,6	33,8		30,2	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1981	-76,9	-3,4	0,0	-3,8	0,0	24,7	3,6	30,5		26,9	
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2728	-79,7	-4,2	0,0	-5,3	0,0	14,7	3,6	20,3		16,7	
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2324	-78,3	-4,2	0,0	-4,5	0,0	17,0	3,6	23,2		19,5	
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	2257	-78,1	-4,1	0,0	-4,4	0,0	19,4	3,6	25,0		21,4	
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2115	-77,5	-4,2	0,0	-4,1	0,0	17,6	3,6	23,7		20,1	
IO 08 Niederroßbach																	
		RW,T 55		dB(A)		LrT 37,0		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 33,4		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	4878	-84,8	-4,8	0,0	-9,4	0,0	-6,1				-6,1	
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	4887	-84,8	-4,8	0,0	-9,4	0,0	-6,6				-6,6	
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	4000	-83,0	-4,8	0,0	-7,7	0,0	-1,1				-1,1	
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	4662	-84,4	-4,7	0,0	-9,0	0,0	5,3				5,3	
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	4570	-84,2	-4,7	0,0	-8,8	0,0	3,0				3,0	
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	4132	-83,3	-4,8	0,0	-8,0	0,0	6,0				6,0	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1986	-77,0	-3,5	0,0	-3,8	0,0	24,5	3,6	30,4		26,7	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1573	-74,9	-3,2	0,0	-3,0	0,0	27,7	3,6	33,5		29,9	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1977	-76,9	-3,4	0,0	-3,8	0,0	24,7	3,6	30,5		26,9	
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2886	-80,2	-4,2	0,0	-5,6	0,0	13,8	3,6	19,5		15,8	
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2740	-79,7	-4,3	0,0	-5,3	0,0	14,6	3,6	20,8		17,1	
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	2674	-79,5	-4,3	0,0	-5,2	0,0	17,0	3,6	22,6		19,0	
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2531	-79,1	-4,4	0,0	-4,9	0,0	15,1	3,6	21,2		17,6	
IO 09 Neustadt (Ww)																	
		RW,T 55		dB(A)		LrT 38,5		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 34,9		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	5182	-85,3	-4,7	0,0	-10,0	0,0	-7,1				-7,1	
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	5244	-85,4	-4,7	0,0	-10,1	0,0	-7,8				-7,8	
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	3862	-82,7	-4,8	0,0	-7,4	0,0	-0,6				-0,6	
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	4970	-84,9	-4,7	0,0	-9,6	0,0	4,2				4,2	
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	4841	-84,7	-4,7	0,0	-9,3	0,0	2,0				2,0	
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	4014	-83,1	-4,8	0,0	-7,7	0,0	6,4				6,4	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1896	-76,6	-3,4	0,0	-3,7	0,0	25,2	3,6	31,1		27,4	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1373	-73,7	-2,8	0,0	-2,6	0,0	29,6	3,6	35,4		31,8	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1634	-75,3	-3,2	0,0	-3,1	0,0	27,2	3,6	33,0		29,4	
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2792	-79,9	-4,2	0,0	-5,4	0,0	14,3	3,6	20,0		16,3	
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	3417	-81,7	-4,3	0,0	-6,6	0,0	11,5	3,6	17,6		14,0	
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3414	-81,7	-4,3	0,0	-6,6	0,0	13,4	3,6	19,0		15,4	
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	3206	-81,1	-4,3	0,0	-6,2	0,0	11,8	3,6	17,9		14,3	



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

Anhang 8.3

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 104

WEA Höhn Gesamtbelastung

Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)

IO 10 Hellenhahn-Schellenberg		RW,T 55 dB(A)					LrT 39,6 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 36,0 dB(A)		
-------------------------------	--	---------------	--	--	--	--	----------------	--	--	---------------	--	--	----------------	--	--

GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	4962	-84,9	-4,8	0,0	-9,6	0,0	-6,4			-6,4
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	5103	-85,1	-4,8	0,0	-9,8	0,0	-7,4			-7,4
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2864	-80,1	-4,8	0,0	-5,5	0,0	3,9			3,9
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	4808	-84,6	-4,8	0,0	-9,3	0,0	4,7			4,7
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	4599	-84,2	-4,8	0,0	-8,9	0,0	2,8			2,8
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	3057	-80,7	-4,8	0,0	-5,9	0,0	10,6			10,6
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1751	-75,9	-3,6	0,0	-3,4	0,0	26,0	3,6	31,8	28,2
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1504	-74,5	-3,6	0,0	-2,9	0,0	27,8	3,6	33,6	30,0
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1186	-72,5	-2,9	0,0	-2,3	0,0	31,1	3,6	37,0	33,3
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2162	-77,7	-4,2	0,0	-4,2	0,0	17,8	3,6	23,4	19,8
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	4262	-83,6	-4,4	0,0	-8,2	0,0	7,8	3,6	14,0	10,3
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	4415	-83,9	-4,4	0,0	-8,5	0,0	9,2	3,6	14,8	11,2
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	4076	-83,2	-4,4	0,0	-7,9	0,0	7,9	3,6	14,1	10,4

IO 11 Höhn		RW,T 55 dB(A)					LrT 39,0 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 37,1 dB(A)		
------------	--	---------------	--	--	--	--	----------------	--	--	---------------	--	--	----------------	--	--

GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	2720	-79,7	-4,5	0,0	-5,2	0,0	3,5			3,5
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2931	-80,3	-4,5	0,0	-5,6	0,0	1,9			1,9
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	360	-62,1	-4,7	0,0	-0,7	0,0	26,9			26,9
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	2627	-79,4	-4,5	0,0	-5,1	0,0	14,5			14,5
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2357	-78,4	-4,3	0,0	-4,5	0,0	13,4			13,4
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	545	-65,7	-4,7	0,0	-1,0	0,0	30,6			30,6
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1684	-75,5	-3,4	0,0	-3,2	0,0	26,7	3,6	32,5	28,9
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2154	-77,7	-3,7	0,0	-4,2	0,0	23,3	3,6	29,2	25,5
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1884	-76,5	-3,4	0,0	-3,6	0,0	25,2	3,6	31,1	27,4
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	797	-69,0	-3,0	0,0	-1,5	0,0	30,2	3,6	35,8	32,2
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	3430	-81,7	-4,2	0,0	-6,6	0,0	11,5	3,6	17,7	14,0
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3753	-82,5	-4,2	0,0	-7,2	0,0	12,0	3,6	17,6	14,0
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	3342	-81,5	-4,3	0,0	-6,4	0,0	11,2	3,6	17,4	13,7

IO 12 Urdorfer Hof		RW,T 60 dB(A)					LrT 40,6 dB(A)			RW,N 45 dB(A)			LrN 40,8 dB(A)		
--------------------	--	---------------	--	--	--	--	----------------	--	--	---------------	--	--	----------------	--	--

GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	2528	-79,0	-4,6	0,0	-4,9	0,0	4,4			4,4
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2704	-79,6	-4,6	0,0	-5,2	0,0	2,9			2,9
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	708	-68,0	-4,6	0,0	-1,4	0,0	20,4			20,4
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	2407	-78,6	-4,6	0,0	-4,6	0,0	15,6			15,6
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2159	-77,7	-4,4	0,0	-4,2	0,0	14,4			14,4
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	812	-69,2	-4,6	0,0	-1,5	0,0	26,7			26,7
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1352	-73,6	-3,0	0,0	-2,6	0,0	29,6	0,0	31,8	31,8
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1860	-76,4	-3,5	0,0	-3,6	0,0	25,3	0,0	27,5	27,5
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1670	-75,4	-3,3	0,0	-3,2	0,0	26,8	0,0	29,0	29,0
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	438	-63,8	-1,8	0,0	-0,8	0,0	37,3	0,0	39,3	39,3
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2967	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	13,7	0,0	16,2	16,2
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3287	-81,3	-4,2	0,0	-6,3	0,0	14,1	0,0	16,1	16,1
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2875	-80,2	-4,2	0,0	-5,5	0,0	13,5	0,0	16,0	16,0



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

Anhang 8.4

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 104

WEA Höhn Gesamtbelastung

Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)

IO 13 Höhn																									
		RW,T 60			dB(A)			LrT 33,1			dB(A)			RW,N 45			dB(A)			LrN 43,1			dB(A)		
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	2619	-79,4	-4,4	0,0	-5,0	0,0	4,0												4,0	
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2849	-80,1	-4,5	0,0	-5,5	0,0	2,3												2,3	
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	101	-51,1	-1,7	0,0	-0,1	0,0	41,5												41,5	
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	2542	-79,1	-4,4	0,0	-4,9	0,0	15,0												15,0	
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2266	-78,1	-4,3	0,0	-4,4	0,0	13,9												13,9	
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	317	-61,0	-4,1	0,0	-0,6	0,0	36,3												36,3	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1930	-76,7	-3,5	0,0	-3,7	0,0	24,8	0,0		27,0									27,0	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2405	-78,6	-3,8	0,0	-4,6	0,0	21,8	0,0		24,0									24,0	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2138	-77,6	-3,6	0,0	-4,1	0,0	23,5	0,0		25,7									25,7	
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1029	-71,2	-3,4	0,0	-2,0	0,0	27,2	0,0		29,2									29,2	
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	3556	-82,0	-4,1	0,0	-6,9	0,0	11,0	0,0		13,5									13,5	
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3890	-82,8	-4,2	0,0	-7,5	0,0	11,4	0,0		13,4									13,4	
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	3480	-81,8	-4,2	0,0	-6,7	0,0	10,6	0,0		13,1									13,1	

IO 14 Am Kraftwerk																									
		RW,T 60			dB(A)			LrT 31,8			dB(A)			RW,N 45			dB(A)			LrN 34,1			dB(A)		
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	1825	-76,2	-4,8	0,0	-3,5	0,0	8,4												8,4	
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	2048	-77,2	-4,8	0,0	-3,9	0,0	6,5												6,5	
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	751	-68,5	-4,8	0,0	-1,4	0,0	19,6												19,6	
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	1725	-75,7	-4,7	0,0	-3,3	0,0	19,6												19,6	
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	1460	-74,3	-4,5	0,0	-2,8	0,0	19,0												19,0	
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	645	-67,2	-4,8	0,0	-1,2	0,0	28,8												28,8	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2020	-77,1	-3,9	0,0	-3,9	0,0	23,9	0,0		26,1									26,1	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2548	-79,1	-4,1	0,0	-4,9	0,0	20,7	0,0		22,9									22,9	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2413	-78,6	-4,0	0,0	-4,7	0,0	21,5	0,0		23,7									23,7	
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1165	-72,3	-3,8	0,0	-2,2	0,0	25,4	0,0		27,4									27,4	
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2963	-80,4	-4,1	0,0	-5,7	0,0	13,8	0,0		16,3									16,3	
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3322	-81,4	-4,2	0,0	-6,4	0,0	13,9	0,0		15,9									15,9	
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2924	-80,3	-4,2	0,0	-5,6	0,0	13,3	0,0		15,8									15,8	

IO 15 Großseifen																									
		RW,T 55			dB(A)			LrT 32,5			dB(A)			RW,N 40			dB(A)			LrN 32,0			dB(A)		
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	1245	-72,9	-4,8	0,0	-2,4	0,0	12,8												12,8	
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	1488	-74,4	-4,8	0,0	-2,9	0,0	10,3												10,3	
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	1270	-73,1	-4,5	0,0	-2,4	0,0	14,4												14,4	
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	1170	-72,4	-4,8	0,0	-2,2	0,0	24,0												24,0	
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	899	-70,1	-4,8	0,0	-1,7	0,0	24,1												24,1	
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	1116	-71,9	-4,3	0,0	-2,1	0,0	23,6												23,6	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2477	-78,9	-3,9	0,0	-4,8	0,0	21,2	3,6		27,0									23,4	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3006	-80,6	-4,1	0,0	-5,8	0,0	18,3	3,6		24,2									20,5	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2923	-80,3	-4,1	0,0	-5,6	0,0	18,8	3,6		24,6									21,0	
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1694	-75,6	-3,9	0,0	-3,3	0,0	21,1	3,6		26,7									23,1	
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2896	-80,2	-4,4	0,0	-5,6	0,0	13,8	3,6		20,0									16,3	
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3269	-81,3	-4,4	0,0	-6,3	0,0	13,9	3,6		19,5									15,9	
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2899	-80,2	-4,5	0,0	-5,6	0,0	13,1	3,6		19,3									15,6	



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

Anhang 8.5

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 104

WEA Höhn Gesamtbelastung

Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)

IO 16 Großseifen		RW,T 55		dB(A)		LrT 31,9		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 33,9		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	875	-69,8	-4,8	0,0	-1,7	0,0	16,5					16,5
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	1100	-71,8	-4,8	0,0	-2,1	0,0	13,7					13,7
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	1657	-75,4	-4,1	0,0	-3,2	0,0	11,7					11,7
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	777	-68,8	-4,8	0,0	-1,5	0,0	28,3					28,3
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	514	-65,2	-4,8	0,0	-1,0	0,0	29,7					29,7
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	1505	-74,5	-4,0	0,0	-2,9	0,0	20,6					20,6
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2666	-79,5	-3,8	0,0	-5,1	0,0	20,4	3,6	26,2			22,6
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3188	-81,1	-4,0	0,0	-6,1	0,0	17,6	3,6	23,5			19,8
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3152	-81,0	-3,9	0,0	-6,1	0,0	17,9	3,6	23,7			20,1
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	1960	-76,8	-3,8	0,0	-3,8	0,0	19,4	3,6	25,1			21,4
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2712	-79,7	-4,2	0,0	-5,2	0,0	14,9	3,6	21,1			17,4
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3089	-80,8	-4,3	0,0	-6,0	0,0	14,9	3,6	20,5			16,9
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	2742	-79,8	-4,3	0,0	-5,3	0,0	14,1	3,6	20,2			16,6

IO 17 Großseifen		RW,T 55		dB(A)		LrT 28,9		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 36,1		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	482	-64,7	-4,6	0,0	-0,9	0,0	22,7					22,7
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	797	-69,0	-4,6	0,0	-1,5	0,0	17,2					17,2
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2114	-77,5	-4,2	0,0	-4,1	0,0	8,6					8,6
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	558	-65,9	-4,6	0,0	-1,1	0,0	31,8					31,8
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	387	-62,8	-4,5	0,0	-0,7	0,0	32,7					32,7
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	1940	-76,7	-4,2	0,0	-3,7	0,0	17,4					17,4
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3287	-81,3	-4,0	0,0	-6,3	0,0	17,1	3,6	23,0			19,3
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3810	-82,6	-4,1	0,0	-7,3	0,0	14,7	3,6	20,6			16,9
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3771	-82,5	-4,1	0,0	-7,3	0,0	15,0	3,6	20,8			17,2
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2566	-79,2	-4,0	0,0	-4,9	0,0	15,7	3,6	21,3			17,7
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	3092	-80,8	-4,3	0,0	-6,0	0,0	12,9	3,6	19,1			15,4
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3464	-81,8	-4,4	0,0	-6,7	0,0	13,1	3,6	18,7			15,1
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	3156	-81,0	-4,4	0,0	-6,1	0,0	11,9	3,6	18,1			14,4

IO 18 Eichenstruth		RW,T 55		dB(A)		LrT 28,0		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 38,6		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	184	-56,3	-4,0	0,0	-0,3	0,0	32,2					32,2
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	361	-62,1	-4,4	0,0	-0,7	0,0	25,2					25,2
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	2607	-79,3	-4,5	0,0	-5,0	0,0	5,6					5,6
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	370	-62,4	-4,3	0,0	-0,7	0,0	36,0					36,0
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	520	-65,3	-4,4	0,0	-1,0	0,0	29,9					29,9
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	2440	-78,7	-4,4	0,0	-4,7	0,0	14,2					14,2
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3592	-82,1	-4,1	0,0	-6,9	0,0	15,7	3,6	21,5			17,9
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	4100	-83,2	-4,2	0,0	-7,9	0,0	13,4	3,6	19,3			15,6
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	4108	-83,3	-4,2	0,0	-7,9	0,0	13,4	3,6	19,3			15,6
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	2950	-80,4	-4,2	0,0	-5,7	0,0	13,5	3,6	19,1			15,5
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	2995	-80,5	-4,3	0,0	-5,8	0,0	13,4	3,6	19,5			15,9
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	3353	-81,5	-4,4	0,0	-6,5	0,0	13,6	3,6	19,2			15,6
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	3091	-80,8	-4,4	0,0	-6,0	0,0	12,2	3,6	18,3			14,7



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

Anhang 8.6

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 104

WEA Höhn Gesamtbelastung

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	K dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	LS dB(A)	ZR (LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
--------------	------------	-------------	---------	----------	----------	--------	------------	-----------	------------	------------	--------------	-------------	-------------------	--------------	--------------

IO 19 Höhn Tankstelle		RW,T 55		dB(A)		LrT 38,0		dB(A)		RW,N 40		dB(A)		LrN 35,1		dB(A)	
GE Eichenstruth	Fläche	89,9	0,0	0,0	3	3126	-80,9	-4,6	0,0	-6,0	0,0	1,3					1,3
GE Eichenstruth 2	Fläche	89,4	0,0	0,0	3	3349	-81,5	-4,6	0,0	-6,5	0,0	-0,2					-0,2
GE Höhn	Fläche	91,4	0,0	0,0	3	681	-67,7	-4,8	0,0	-1,3	0,0	20,6					20,6
GI Eichenstruth	Fläche	100,4	0,0	0,0	3	3044	-80,7	-4,6	0,0	-5,9	0,0	12,3					12,3
GI Eichenstruth 2	Fläche	97,7	0,0	0,0	3	2773	-79,9	-4,5	0,0	-5,3	0,0	11,0					11,0
GI Höhn	Fläche	99,0	0,0	0,0	3	880	-69,9	-4,8	0,0	-1,7	0,0	25,6					25,6
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1716	-75,7	-3,4	0,0	-3,3	0,0	26,4	3,6	32,2			28,6
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2120	-77,5	-3,7	0,0	-4,1	0,0	23,5	3,6	29,3			25,7
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1784	-76,0	-3,4	0,0	-3,4	0,0	25,9	3,6	31,7			28,1
WEA V1	Punkt	100,8	2,0	0,0	3	956	-70,6	-3,5	0,0	-1,8	0,0	27,8	3,6	33,4			29,8
WEA V2	Punkt	101,0	2,5	0,0	3	3730	-82,4	-4,3	0,0	-7,2	0,0	10,1	3,6	16,2			12,6
WEA V3	Punkt	102,9	2,0	0,0	3	4037	-83,1	-4,3	0,0	-7,8	0,0	10,7	3,6	16,3			12,7
WEA V4	Punkt	100,4	2,5	0,0	3	3626	-82,2	-4,4	0,0	-7,0	0,0	9,9	3,6	16,0			12,4



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

Anhang 8.7

WEA Höhn Gesamtbelastung

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



428000

5612000

5610000

5608000

428000



Anhang 9



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon: 06742 / 8049941
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
pol.daleiden@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

	<= 20,0
20,0 <	<= 22,5
22,5 <	<= 25,0
25,0 <	<= 27,5
27,5 <	<= 30,0
30,0 <	<= 32,5
32,5 <	<= 35,0
35,0 <	<= 37,5
37,5 <	<= 40,0
40,0 <	<= 42,5
42,5 <	<= 45,0
45,0 <	<= 47,5
47,5 <	<= 50,0
50,0 <	

Legende

- * Immissionsort
- Flächenschallquell
- Höhenlinie
- ✈ Vorbelastung
- ✈ Zusatzbelastung

Maßstab 1:20000



Projekt: 17526
WEA Höhn

Bearbeiter:
Daleiden

Datum:
27.06.2016

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Gesamtbelastung
nachts 1. OG



Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 110

WEA Höhn Zusatzbelastung optimiert

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	K dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
IO 01 Stockhausen-Ilfurth																
		RW,T 55 dB(A)			LrT 32,4 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 27,4 dB(A)					
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	2144	-77,6	-3,4	0,0	-4,1	0,0	21,7			24,2	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2144	-77,6	-3,4	0,0	-4,1	0,0	23,7	3,6	29,5		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2609	-79,3	-3,7	0,0	-5,0	0,0	20,8	3,6	26,6		
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	2609	-79,3	-3,7	0,0	-5,0	0,0	18,1			20,6	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2705	-79,6	-3,7	0,0	-5,2	0,0	20,3	3,6	26,1	22,5	
IO 02 Stockhausen-Ilfurth																
		RW,T 60 dB(A)			LrT 26,4 dB(A)			RW,N 45 dB(A)			LrN 25,0 dB(A)					
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	2588	-79,2	-3,6	0,0	-5,0	0,0	19,0			21,5	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2588	-79,2	-3,6	0,0	-5,0	0,0	21,0	0,0	23,2		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3007	-80,6	-3,8	0,0	-5,8	0,0	18,7	0,0	20,9		
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	3007	-80,6	-3,8	0,0	-5,8	0,0	16,0			18,5	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3161	-81,0	-3,8	0,0	-6,1	0,0	17,9	0,0	20,1	20,1	
IO 03 Fehl-Ritzhausen																
		RW,T 55 dB(A)			LrT 34,1 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 29,0 dB(A)					
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	1938	-76,7	-3,4	0,0	-3,7	0,0	23,0			25,5	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1938	-76,7	-3,4	0,0	-3,7	0,0	25,0	3,6	30,8		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2203	-77,9	-3,5	0,0	-4,2	0,0	23,2	3,6	29,1		
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	2203	-77,9	-3,5	0,0	-4,2	0,0	20,5			23,0	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2487	-78,9	-3,6	0,0	-4,8	0,0	21,5	3,6	27,3	23,7	
IO 04 Fehl-Ritzhausen																
		RW,T 55 dB(A)			LrT 37,6 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 32,4 dB(A)					
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	1456	-74,3	-3,0	0,0	-2,8	0,0	26,7			29,2	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1456	-74,3	-3,0	0,0	-2,8	0,0	28,7	3,6	34,6		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1711	-75,7	-3,2	0,0	-3,3	0,0	26,7	3,6	32,5		
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	1711	-75,7	-3,2	0,0	-3,3	0,0	24,0			26,5	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1997	-77,0	-3,5	0,0	-3,9	0,0	24,5	3,6	30,3	26,7	
IO 05 Fehler Mühle																
		RW,T 60 dB(A)			LrT 35,6 dB(A)			RW,N 45 dB(A)			LrN 34,1 dB(A)					
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	1189	-72,5	-2,9	0,0	-2,3	0,0	29,1			31,6	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1189	-72,5	-2,9	0,0	-2,3	0,0	31,1	0,0	33,3		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1602	-75,1	-3,5	0,0	-3,1	0,0	27,2	0,0	29,4		
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	1602	-75,1	-3,5	0,0	-3,1	0,0	24,5			27,0	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1762	-75,9	-3,5	0,0	-3,4	0,0	26,0	0,0	28,2	28,2	
IO 06 Dammühle																
		RW,T 60 dB(A)			LrT 47,0 dB(A)			RW,N 45 dB(A)			LrN 45,2 dB(A)					
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	568	-66,1	-0,4	0,0	-1,1	0,0	39,2			41,7	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	568	-66,1	-0,4	0,0	-1,1	0,0	41,2	0,0	43,4		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	569	-66,1	-0,2	0,0	-1,1	0,0	41,4	0,0	43,6		
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	569	-66,1	-0,2	0,0	-1,1	0,0	38,7			41,2	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	925	-70,3	-2,0	0,0	-1,8	0,0	34,7	0,0	36,9	36,9	
IO 07 Niederroßbach																
		RW,T 55 dB(A)			LrT 36,9 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 31,7 dB(A)					
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	1868	-76,4	-3,4	0,0	-3,6	0,0	23,4			25,9	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1868	-76,4	-3,4	0,0	-3,6	0,0	25,4	3,6	31,2		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1546	-74,8	-3,1	0,0	-3,0	0,0	28,0	3,6	33,8		
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	1546	-74,8	-3,1	0,0	-3,0	0,0	25,3			27,8	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1981	-76,9	-3,4	0,0	-3,8	0,0	24,7	3,6	30,5	26,9	
IO 08 Niederroßbach																
		RW,T 55 dB(A)			LrT 36,5 dB(A)			RW,N 40 dB(A)			LrN 31,4 dB(A)					
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	1986	-77,0	-3,5	0,0	-3,8	0,0	22,5			25,0	
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1986	-77,0	-3,5	0,0	-3,8	0,0	24,5	3,6	30,4		
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1573	-74,9	-3,2	0,0	-3,0	0,0	27,7	3,6	33,5		
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	1573	-74,9	-3,2	0,0	-3,0	0,0	25,0			27,5	
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1977	-76,9	-3,4	0,0	-3,8	0,0	24,7	3,6	30,5	26,9	



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

Anhang 10.1

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 110

WEA Höhn Zusatzbelastung optimiert

Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR(LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
IO 09 Neustadt (Ww)															
		RW,T 55 dB(A)				LrT 38,3 dB(A)		RW,N 40 dB(A)				LrN 33,3 dB(A)			
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	1896	-76,6	-3,4	0,0	-3,7	0,0	23,2			25,7
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1896	-76,6	-3,4	0,0	-3,7	0,0	25,2	3,6	31,1	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1373	-73,7	-2,8	0,0	-2,6	0,0	29,6	3,6	35,4	
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	1373	-73,7	-2,8	0,0	-2,6	0,0	26,9			29,4
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1634	-75,3	-3,2	0,0	-3,1	0,0	27,2	3,6	33,0	29,4
IO 10 Hellenhahn-Schellenberg															
		RW,T 55 dB(A)				LrT 39,4 dB(A)		RW,N 40 dB(A)				LrN 35,0 dB(A)			
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	1751	-75,9	-3,6	0,0	-3,4	0,0	24,0			26,5
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1751	-75,9	-3,6	0,0	-3,4	0,0	26,0	3,6	31,8	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1504	-74,5	-3,6	0,0	-2,9	0,0	27,8	3,6	33,6	
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	1504	-74,5	-3,6	0,0	-2,9	0,0	25,1			27,6
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1186	-72,5	-2,9	0,0	-2,3	0,0	31,1	3,6	37,0	33,3
IO 11 Höhn															
		RW,T 55 dB(A)				LrT 35,9 dB(A)		RW,N 40 dB(A)				LrN 31,1 dB(A)			
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	1684	-75,5	-3,4	0,0	-3,2	0,0	24,7			27,2
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1684	-75,5	-3,4	0,0	-3,2	0,0	26,7	3,6	32,5	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2154	-77,7	-3,7	0,0	-4,2	0,0	23,3	3,6	29,2	
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	2154	-77,7	-3,7	0,0	-4,2	0,0	20,6			23,1
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1884	-76,5	-3,4	0,0	-3,6	0,0	25,2	3,6	31,1	27,4
IO 12 Urdorfer Hof															
		RW,T 60 dB(A)				LrT 34,6 dB(A)		RW,N 45 dB(A)				LrN 33,3 dB(A)			
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	1352	-73,6	-3,0	0,0	-2,6	0,0	27,6			30,1
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1352	-73,6	-3,0	0,0	-2,6	0,0	29,6	0,0	31,8	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1860	-76,4	-3,5	0,0	-3,6	0,0	25,3	0,0	27,5	
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	1860	-76,4	-3,5	0,0	-3,6	0,0	22,6			25,1
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1670	-75,4	-3,3	0,0	-3,2	0,0	26,8	0,0	29,0	29,0
IO 13 Höhn															
		RW,T 60 dB(A)				LrT 30,5 dB(A)		RW,N 45 dB(A)				LrN 29,3 dB(A)			
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	1930	-76,7	-3,5	0,0	-3,7	0,0	22,8			25,3
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1930	-76,7	-3,5	0,0	-3,7	0,0	24,8	0,0	27,0	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2405	-78,6	-3,8	0,0	-4,6	0,0	21,8	0,0	24,0	
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	2405	-78,6	-3,8	0,0	-4,6	0,0	19,1			21,6
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2138	-77,6	-3,6	0,0	-4,1	0,0	23,5	0,0	25,7	25,7
IO 14 Am Kraftwerk															
		RW,T 60 dB(A)				LrT 29,3 dB(A)		RW,N 45 dB(A)				LrN 28,0 dB(A)			
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	2020	-77,1	-3,9	0,0	-3,9	0,0	21,9			24,4
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2020	-77,1	-3,9	0,0	-3,9	0,0	23,9	0,0	26,1	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2548	-79,1	-4,1	0,0	-4,9	0,0	20,7	0,0	22,9	
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	2548	-79,1	-4,1	0,0	-4,9	0,0	18,0			20,5
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2413	-78,6	-4,0	0,0	-4,7	0,0	21,5	0,0	23,7	23,7
IO 15 Großseifen															
		RW,T 55 dB(A)				LrT 30,2 dB(A)		RW,N 40 dB(A)				LrN 25,3 dB(A)			
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	2477	-78,9	-3,9	0,0	-4,8	0,0	19,2			21,7
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2477	-78,9	-3,9	0,0	-4,8	0,0	21,2	3,6	27,0	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3006	-80,6	-4,1	0,0	-5,8	0,0	18,3	3,6	24,2	
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	3006	-80,6	-4,1	0,0	-5,8	0,0	15,6			18,1
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2923	-80,3	-4,1	0,0	-5,6	0,0	18,8	3,6	24,6	21,0
IO 16 Großseifen															
		RW,T 55 dB(A)				LrT 29,4 dB(A)		RW,N 40 dB(A)				LrN 24,5 dB(A)			
WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	2666	-79,5	-3,8	0,0	-5,1	0,0	18,4			20,9
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2666	-79,5	-3,8	0,0	-5,1	0,0	20,4	3,6	26,2	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3188	-81,1	-4,0	0,0	-6,1	0,0	17,6	3,6	23,5	
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	3188	-81,1	-4,0	0,0	-6,1	0,0	14,9			17,4
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3152	-81,0	-3,9	0,0	-6,1	0,0	17,9	3,6	23,7	20,1



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

Anhang 10.2

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 110

WEA Höhn Zusatzbelastung optimiert

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR(LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)

IO 17 Großseifen RW,T 55 dB(A) LrT 26,3 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 21,4 dB(A)

WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	3287	-81,3	-4,0	0,0	-6,3	0,0	15,1			
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3287	-81,3	-4,0	0,0	-6,3	0,0	17,1	3,6	23,0	17,6
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3810	-82,6	-4,1	0,0	-7,3	0,0	14,7	3,6	20,6	
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	3810	-82,6	-4,1	0,0	-7,3	0,0	12,0			14,5
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3771	-82,5	-4,1	0,0	-7,3	0,0	15,0	3,6	20,8	17,2

IO 18 Eichenstruth RW,T 55 dB(A) LrT 24,9 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 20,0 dB(A)

WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	3592	-82,1	-4,1	0,0	-6,9	0,0	13,7			16,2
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	3592	-82,1	-4,1	0,0	-6,9	0,0	15,7	3,6	21,5	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	4100	-83,2	-4,2	0,0	-7,9	0,0	13,4	3,6	19,3	
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	4100	-83,2	-4,2	0,0	-7,9	0,0	10,7			13,2
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	4108	-83,3	-4,2	0,0	-7,9	0,0	13,4	3,6	19,3	15,6

IO 19 Höhn Tankstelle RW,T 55 dB(A) LrT 36,0 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 31,3 dB(A)

WEA H1	Punkt	103,8	2,5	0,0	3	1716	-75,7	-3,4	0,0	-3,3	0,0	24,4			26,9
WEA H1	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1716	-75,7	-3,4	0,0	-3,3	0,0	26,4	3,6	32,2	
WEA H2	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	2120	-77,5	-3,7	0,0	-4,1	0,0	23,5	3,6	29,3	
WEA H2	Punkt	103,1	2,5	0,0	3	2120	-77,5	-3,7	0,0	-4,1	0,0	20,8			23,3
WEA H3	Punkt	105,8	2,2	0,0	3	1784	-76,0	-3,4	0,0	-3,4	0,0	25,9	3,6	31,7	28,1



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

Anhang 10.3

Proj. Nr. 17526
Erg. Nr. 110

WEA Höhn Zusatzbelastung optimiert

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



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

Anhang 10.4