



**Schalltechnisches Gutachten für die  
Errichtung und den Betrieb von  
drei geplanten Windenergieanlagen  
am Standort Ochsenauel  
(Vorrangfläche H)**

**Gutachten-Nr. 3408-13-L1**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

# Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von drei geplanten Windenergieanlagen am Standort Ochsenauel (Vorrangfläche H)

Gutachten Nr.: 3408-13-L1

Auftraggeber: Gemeinde Hürtgenwald  
August-Scholl-Straße 5  
52393 Hürtgenwald

Auftragnehmer: IEL GmbH  
Kirchdorfer Straße 26  
26603 Aurich  
Telefon: 04941 - 9558-0  
Telefax: 04941 - 9558-11  
e-mail: [mail@iel-gmbh.de](mailto:mail@iel-gmbh.de)

Bearbeiter: Tanja Nowak (Dipl.-Ing. (FH))  
(Sachbearbeiterin Schallimmissionsschutz)

Prüfer: Volker Gemmel (Dipl.-Ing. (FH))  
(Technischer Leiter Schallimmissionsschutz)

Textteil: 16 Seiten (inkl. Deckblätter)  
Anhang: siehe Anhangsverzeichnis

Datum: 07. November 2013



---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Örtliche Beschreibung</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Kartenmaterial und Koordinaten-Bezugssystem</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Aufgabenstellung</b> .....	<b>6</b>
<b>5. Beurteilungsgrundlagen</b> .....	<b>6</b>
<b>5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren</b> .....	<b>6</b>
<b>5.2 Meteorologie</b> .....	<b>7</b>
<b>5.3 Schalltechnische Anforderungen</b> .....	<b>7</b>
<b>6. Beschreibung der geplanten Windenergieanlage</b> .....	<b>8</b>
<b>6.1 Anlagenbeschreibung</b> .....	<b>8</b>
<b>6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit</b> .....	<b>10</b>
<b>6.3 Tieffrequente Geräusche</b> .....	<b>10</b>
<b>6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen</b> .....	<b>10</b>
<b>6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte</b> .....	<b>11</b>
<b>7. Vorhandene Windenergieanlagen</b> .....	<b>11</b>
<b>8. Ermittlung der maßgeblichen Immissionspunkte</b> .....	<b>12</b>
<b>8.1 Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlagen</b> .....	<b>12</b>
<b>8.2 Immissionspunkte</b> .....	<b>12</b>
<b>9. Rechenergebnisse und Beurteilung</b> .....	<b>14</b>
<b>10. Qualität der Prognose</b> .....	<b>15</b>
<b>11. Zusammenfassung</b> .....	<b>16</b>

## Anhang

## 1. Einleitung

Am Standort Ochsenauel ist die Errichtung und der Betrieb von drei Windenergieanlagen (WEA 04 - WEA 06) des Anlagentyps ENERCON E-101 mit einer Nabenhöhe von 149 m, einem Rotordurchmesser von 101 m und einer Nennleistung von jeweils 3.050 kW geplant.

Um den Standort planungsrechtlich abzusichern, soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Bereits mit der Aufstellung des Bebauungsplanes soll sichergestellt werden, dass zukünftig Konflikte zwischen der Nutzung der Windenergieanlagen und der benachbarten Wohnbebauung in Bezug auf den Schallimmissionsschutz ausgeschlossen werden können.

Als genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) sind Windenergieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn zur Vorsorge Maßnahmen getroffen werden, die dem Stand der Technik entsprechen.

Dieses Gutachten dient dem Lärmschutznachweis im Rahmen der Bauleitplanung und für das sich daran anschließende Genehmigungsverfahren gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz. Für die maßgeblichen Immissionspunkte werden die Beurteilungspegel rechnerisch ermittelt und den dort geltenden Orientierungswerten (Bauleitplanung) bzw. den Immissionsrichtwerten (Genehmigungsverfahren) gegenübergestellt.

## 2. Örtliche Beschreibung

Der Standort der geplanten Windenergieanlagen befindet sich im nordrhein-westfälischen Kreis Düren, auf dem Gebiet der Gemeinde Hürtgenwald.

Der Standort Ochsenauel befindet sich im östlichen Bereich des Gemeindegebietes, östlich der Landstraße L11 „Nideggener Straße“. Westlich der geplanten WEA bzw. westlich der Landstraße L11 befinden sich bereits drei weitere unterschiedliche Windenergieanlagen in Betrieb.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in den umliegenden Ortschaften Brandenburg, Hürtgen, Kleinhau und Obermaubach sowie entlang der Landstraße L11 im Außenbereich.

Neben den beschriebenen WEA befinden sich keine weiteren zu berücksichtigenden Schallquellen im Plangebiet.

Der Standort der geplanten Windenergieanlagen befindet sich auf einem Höhenniveau von ca. 360 - 380 m. Das gesamte Untersuchungsgebiet befindet sich auf einem Höhenniveau von ca. 240 - 400 m ü. N.N. Zur Berücksichtigung der Höhenunterschiede und der daraus teilweise vorhandenen schallabschirmenden Wirkung der

Geländestruktur bzw. zur Ermittlung der Bodendämpfung wird ein digitales Geländemodell verwendet.

In der nachfolgenden Karte ist das Untersuchungsgebiet dargestellt.

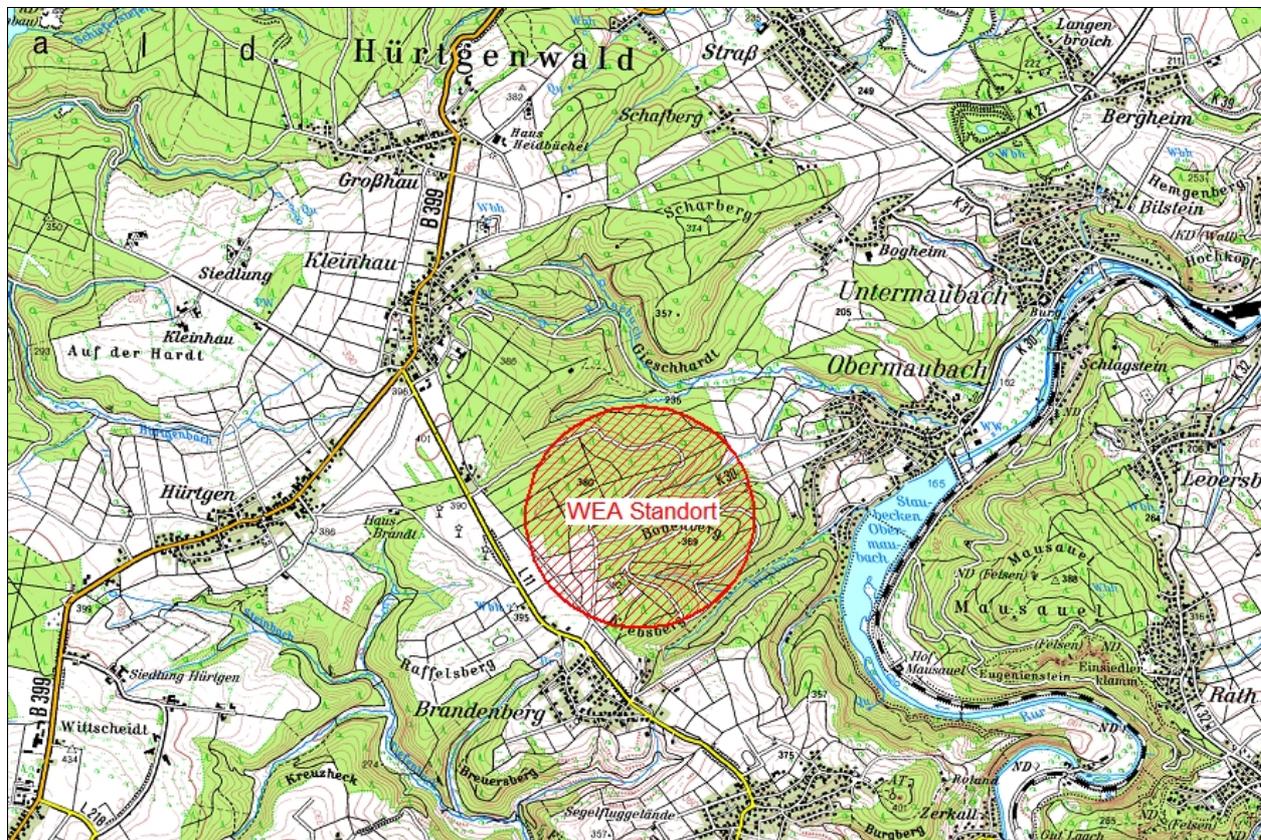


Bild 1: Übersichtskarte

### 3. Kartenmaterial und Koordinaten-Bezugssystem

Die Koordinaten der geplanten Windenergieanlagen wurden von der Gemeinde Hürtgenwald im Koordinatensystem UTM WGS84 Zone 32 zur Verfügung gestellt. Die Koordinaten der bestehenden Windenergieanlagen wurden vom Kreis Düren ebenfalls im Koordinatensystem UTM WGS84 Zone 32 zur Verfügung gestellt und mit aktuellem Kartenmaterial bzw. mit Luftbildern abgeglichen. Die Koordinaten der untersuchten Immissionspunkte wurden dem Topographischen Informationsmanagement Nordrhein-Westfalen ([www.tim-online.nrw.de](http://www.tim-online.nrw.de)) entnommen. Als weiteres Kartenmaterial dienten von der Gemeinde Hürtgenwald zur Verfügung gestellte Digitale Topographische Karten (DTK).

## 4. Aufgabenstellung

Die geplanten Windenergieanlagen sollen zu allen Tag- und Nachtzeiten betrieben werden. Als Beurteilungssituation gilt für den Betrieb von Windenergieanlagen daher i. d. R. die lauteste Stunde der Nacht, da hier die niedrigsten Richtwerte gelten.

Die vorliegende Ausarbeitung soll als Grundlage für die schalltechnische Beurteilung im Rahmen der Bauleitplanung und für das Genehmigungsverfahren herangezogen werden.

Die schalltechnische Beurteilung im Rahmen der Bauleitplanung erfolgt gemäß der DIN 18005-1<sup>28.)</sup> „Schallschutz im Städtebau“. In dieser Norm sind entsprechende Orientierungswerte aufgeführt, die nicht überschritten werden sollen. Da die Orientierungswerte und die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm zahlenmäßig identisch sind und weiterhin die DIN 18005-1<sup>28.)</sup> zur Beurteilung von Gewerbelärmimmissionen auf die TA-Lärm verweist, wird im Folgenden nicht mehr zwischen den beiden Verfahren unterschieden.

Die geplanten Windenergieanlagen (WEA 04 – WEA 06) werden der Zusatzbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 2<sup>3.)</sup>, zugeordnet. Als schalltechnische Vorbelastung werden drei bereits in Betrieb befindliche WEA (WEA 01 bis WEA 03) berücksichtigt.

Gemäß TA-Lärm Nr. 3.2.1, Abs. 6<sup>3.)</sup> ist die Bestimmung der Vorbelastung in der Regel nach Nr. A.1.2 des Anhangs zur TA-Lärm durchzuführen. Die Nr. A.1.2 des Anhangs der TA-Lärm legt fest, dass die Vorbelastung nach Nr. A.3 zu ermitteln ist (Immissionsmessung an dem maßgeblichen Immissionsort). Unter bestimmten Bedingungen sind Ersatzmessungen nach Nr. A.3.4 zulässig. Möglichkeiten für Ersatzmessungen sind Rundummessungen und Schalleistungsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsrechnung. Zur Ermittlung der Vorbelastung wird bei diesem Projekt auf die Angaben der Genehmigungsbehörde (Kreis Düren) zurückgegriffen.

Ziel dieses Gutachtens ist es, die aus Sicht des Lärmschutzes resultierenden Umweltwirkungen aus dem Betrieb der Windenergieanlagen zu berechnen und hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher Kriterien zu beurteilen.

## 5. Beurteilungsgrundlagen

### 5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die schalltechnischen Berechnungen werden gemäß der TA-Lärm<sup>3.)</sup> durchgeführt. In der TA-Lärm sind grundsätzlich zwei Prognoseverfahren, die überschlägige und die detaillierte Prognose, angegeben. Die überschlägige Prognose vernachlässigt die Luftabsorption, das Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß und weitgehend alle Abschirmungseffekte. Die Berechnungen erfolgen bei der überschlägigen Prognose frequenzunabhängig. Für eine detaillierte Prognose kann neben einer frequenzabhängigen Berechnung auch eine frequenzunabhängige Berechnung mit A-bewerteten Schalldruckpegeln erfolgen.

Die Berechnungen erfolgen frequenzunabhängig als detaillierte Prognose für freie Schallausbreitung. Die Bodendämpfung  $A_{gr}$  wird dabei gemäß DIN ISO 9613-2<sup>4.)</sup>, Nr. 7.3.2 „Alternatives Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel“ berechnet. Abschirmung und Dämpfung durch Bebauung und Bewuchs bleiben unberücksichtigt. Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem IMMI<sup>®</sup> (Version 2013 [377]) durchgeführt, welches die Anwendung der erforderlichen Berechnungsmethoden ermöglicht.

Für die schalltechnische Beurteilung werden die vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) empfohlenen „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen“<sup>10.)</sup>, das „Windenergiehandbuch“<sup>25.)</sup> (Windenergiehandbuch, M. Agatz, Stand Dezember 2012) sowie der „Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen“<sup>11.)</sup> berücksichtigt.

## 5.2 Meteorologie

Für die Berechnungen werden folgende meteorologische Parameter berücksichtigt:

Temperatur	T	=	10° C
Luftfeuchte	F	=	70 %

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  erfolgt gemäß den „Empfehlungen des LANUV NRW zu  $C_{met}$ “, Stand 26.09.2012<sup>29.)</sup>. Für die Berechnungen werden die Daten der Station „Aachen“ zugrunde gelegt. Die sich gemäß <sup>29.)</sup> für die einzelnen Windrichtungen ergebenden Meteorologiefaktoren  $C_0$  werden in das Schallberechnungsprogramm IMMI<sup>®</sup> implementiert. Die Software berechnet in Abhängigkeit der Windrichtung und der Entfernung zwischen einzelner Schallquelle und Immissionsort das  $C_{met}$ .

## 5.3 Schalltechnische Anforderungen

Gemäß TA-Lärm sind für die schalltechnische Beurteilung außerhalb von Gebäuden folgende Immissionsrichtwerte heranzuziehen:

Nutzung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag (06.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte

Während der Beurteilungszeit „Tag“ ist der Beurteilungspegel auf einen Zeitraum von 16 Stunden zu beziehen, während der Beurteilungszeit „Nacht“ auf eine Stunde. Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist der aus dem Schallimmissionspegel  $L_s$  des zu beurteilenden

Geräusches und gegebenenfalls aus Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit und für Impulshaltigkeit gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Zusätzlich müssen für Immissionsorte, die bezüglich der Schutzbedürftigkeit als „Kleinsiedlungsgebiet (WS)“ „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ bzw. „Reines Wohngebiet (WR)“ oder „Kurgebiet“ eingestuft werden, Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Werktage: 06.00 - 07.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr; Sonn- und Feiertage: 06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr) vorgenommen werden (TA-Lärm Nr. 6.5).

Gemäß TA-Lärm dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Die zulässigen Immissionsrichtwerte für die Wohnbebauung dürfen durch die Gesamtbelastung nicht überschritten werden. Diese setzt sich aus der Vor- und der Zusatzbelastung zusammen. Die Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von Anlagen für die die TA-Lärm gilt, allerdings ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage. Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage hervorgerufen wird.

## **6. Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen**

### **6.1 Anlagenbeschreibung**

Nachfolgend werden die Hauptabmessungen und schalltechnischen Daten zusammengefasst:

<b>Anlagentyp:</b>	<b>ENERCON E-101</b>
<b>Nabenhöhe:</b>	<b>149,0 m</b>
<b>Rotordurchmesser:</b>	<b>101 m</b>
<b>Nennleistung:</b>	<b>3.050 kW</b>
<b>Regelung:</b>	<b>pitch</b>

Für den Anlagentyp ENERCON E-101 liegt für den uneingeschränkten Betrieb mit einer Nennleistung von 3.050 kW ein schalltechnischer Messbericht vor (siehe Auszug im Anhang). Der höchste Schalleistungspegel ergibt sich bei 95 % der Nennleistung zu  $L_{WA} = 104,8$  dB(A). Der Hersteller gibt für diese Betriebsvariante einen Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 106,0$  dB(A) an (siehe anliegende Herstellerangabe).

Bei Bedarf kann der Anlagentyp schallreduziert betrieben werden. Hierzu liegt ebenfalls eine Herstellerangabe vor (siehe Anhang). In der Tabelle 2 werden die vom Hersteller prognostizierten Schalleistungspegel mit den entsprechenden Leistungsklassen zusammengefasst:

Messstelle	Bericht Nr.	Leistung [kW]	Höchster Messwert $L_{WA}$ [dB(A)]	Herstellerangabe $L_{WA}$ [dB(A)]
Kötter Consulting Engineers	213121-01.01	3.050	104,8	106,0
		2.500	-	105,6
		2.000	-	104,0
		1.500	-	102,0
		1.000	-	100,0
		800	-	99,0
		600	-	95,0

Tabelle 2: Messbericht und Herstellerangaben / ENERCON E-101

Für den uneingeschränkten Betrieb wird für die geplanten Windenergieanlagen ein Schallleistungspegel von  $L_{WA,90} = 107,3$  dB(A) (höchster Messwert zzgl. 2,5 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich) berücksichtigt.

Der Zuschlag von 2,5 dB ergibt sich aus folgenden Parametern:

- Unsicherheit des Prognosemodells mit  $\sigma_{prog} = 1,5$  dB
- die Serienstreuung mit  $\sigma_P = 1,2$  dB
- die Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung mit  $\sigma_R = 0,5$  dB

und berechnet sich wie folgt:

$$z = 1,28 * s_{ges} \quad (1)$$

mit

$$s_{ges} = \sqrt{s_{prog}^2 + s_P^2 + s_R^2} \quad (2)$$

### Hinweis 1:

In der Regel wird im Genehmigungsbescheid ein maximal zulässiger Emissionswert (Schallleistungspegel) für jede geplante Windenergieanlage festgesetzt, der aus dem schalltechnischen Gutachten hervorgeht. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass der für die nachfolgenden Berechnungen verwendete Schallleistungspegel  $L_{WA,90}$  einen Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich beinhaltet, der die Unsicherheit des Prognosemodells für die Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt.

Gemäß „Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen“<sup>11.)</sup> ergibt sich der zulässige Emissionswert  $L_{e,max}$  aus dem in der Prognose verwendeten Schallleistungspegel  $L_{WA}$  unter Berücksichtigung der Serienstreuung.

Der zulässige Emissionswert  $L_{e,max}$  der geplanten Windenergieanlagen errechnet sich wie folgt:

$$L_{e,max} = L_{WA} + 1,28 * \sigma_P \quad (3)$$

Für den geplanten Anlagentyp ENERCON E-101 ergibt sich hieraus ein zulässiger Emissionswert von  $L_{e,max} = 106,5$  dB(A) (höchster Messwert zzgl. eines Zuschlages von 1,5 dB gemäß (3) für den uneingeschränkten Betrieb).

#### Hinweis 2:

Die letztendliche Entscheidung zur Festlegung eines maximal zulässigen Emissionswertes obliegt der Genehmigungsbehörde (hier: Kreis Düren).

### **6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit**

Gemäß „Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen“<sup>11.)</sup> können im Nahbereich auftretende Tonhaltigkeiten von  $K_{TN} < 2$  dB unberücksichtigt bleiben.

Gemäß dem vorliegenden Messbericht für den Anlagentyp ENERCON E-101 treten bei dem Betrieb keine immissionsrelevanten ton- und impulshaltigen Geräusche auf. Darüber hinaus liegen auch keine Erkenntnisse über eine generelle Impulshaltigkeit des Anlagentyps vor.

Es wird als sachgerecht vorausgesetzt, dass Windenergieanlagen mit einer immissionsrelevanten Tonhaltigkeit nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen und daher nicht genehmigungsfähig sind. Hierzu gibt es jedoch auch einzelne abweichende Auffassungen.

Bei dem Betrieb von WEA treten keine informationshaltigen Geräusche auf, sodass eine besondere Berücksichtigung nicht notwendig ist.

### **6.3 Tieffrequente Geräusche**

Allgemein kann gesagt werden, dass WEA keine Geräusche im Infraschallbereich (vergl. DIN 45680)<sup>5.)</sup> hervorrufen, die hinsichtlich möglicher schädlicher Umwelteinwirkungen gesondert zu prüfen wären. Die von modernen WEA hervorgerufenen Schallpegel im Infraschallbereich liegen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Auch neuere Empfehlungen zur Beurteilung von Infraschalleinwirkungen der Größenordnung, wie sie in der Nachbarschaft von WEA bislang nachgewiesen wurden, gehen davon aus, dass sie ursächlich nicht zu Störungen, erheblichen Belästigungen oder Geräuschbeeinträchtigungen führen<sup>18.) 24.) 25.) 26.) 32.) 34.)</sup>.

### **6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen**

Spitzenpegel von WEA können u. U. durch kurzzeitig auftretende Vorgänge beim Gieren (Betrieb der Windnachführung) oder Bremsen (z. B. wegen Überdrehzahl) auftreten. Sie dürfen gem. TA-Lärm 6.1 in der Nacht die Richtwerte um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Üblicherweise sind bei WEA keine Spitzenpegel zu erwarten, die zu einer Überschreitung dieser Vorgabe führen.

## 6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte

Die Lage der geplanten Windenergieanlagen ist den Übersichtskarten des Anhangs zu entnehmen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Koordinaten sowie die schalltechnischen Kennwerte der geplanten Windenergieanlagen zusammengefasst. Die in Klammern gesetzte Bezeichnung entspricht der Nummerierung des Auftraggebers.

Bezeichnung	Nabenhöhe [m]	UTM WGS84 Zone 32		L <sub>WA</sub> * [dB(A)]	
		Rechtswert	Hochwert	Tag	Nacht
WEA 04 E-101 (01)	149,0	317.116	5.621.276	107,3	107,3
WEA 05 E-101 (02)	149,0	317.306	5.621.078	107,3	107,3
WEA 06 E-101 (03)	149,0	317.789	5.620.805	107,3	107,3

Tabelle 3: Daten der geplanten Windenergieanlagen / Zusatzbelastung

\* inkl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich

## 7. Vorhandene Windenergieanlagen

Am Standort sind derzeit insgesamt drei Windenergieanlagen (WEA 01 - WEA 03) in Betrieb. Die Lage der Windenergieanlagen ist der anliegenden Übersichtskarte zu entnehmen. Die Daten dieser bestehenden Windenergieanlagen wurden vom Kreis Düren zur Verfügung gestellt. Die in den Berechnungen verwendeten Schallleistungspegel der WEA 02 und WEA 03 stellen die in der jeweiligen Genehmigung festgesetzten Werte inkl. oberen Vertrauensbereich dar. Entgegen den Festsetzungen in der Baugenehmigung der WEA 01 wird in den nachfolgenden Berechnungen eine Nachtabschaltung dieser Windenergieanlage berücksichtigt. Die Standortkoordinaten wurden mit Luftbildern abgeglichen und zusätzlich vor Ort überprüft.

Anlagentyp	UTM WGS84 Zone 32		Nabenhöhe [m]	L <sub>WA</sub> * [dB(A)]	
	Rechtswert	Hochwert		Tag	Nacht
WEA 01 NM 60/1000	316.164	5.620.972	70,0	101,7	Nachtabschaltung
WEA 02 E-82 E2	316.251	5.620.797	98,4	105,9	101,4
WEA 03 E-82 E2	316.496	5.620.672	98,4	105,9	101,4

Tabelle 4: Schalltechnische Kennwerte der vorhandenen Windenergieanlagen / Vorbelastung

\* inkl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich

## **8. Ermittlung der maßgeblichen Immissionspunkte**

### **8.1 Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlagen**

Gemäß TA-Lärm Nr. 2.2 sind die Flächen dem Einwirkungsbereich zuzuordnen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert (IRW) liegt. Zur Ermittlung des maßgeblichen Immissionsortes bzw. der maßgeblichen Immissionsorte wird auf diese Definition zurückgegriffen. Das zusätzliche Kriterium der Geräuschspitzen muss im vorliegenden Fall nicht berücksichtigt werden.

Im Anhang sind die Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlagen für WR-Gebiete (Reine Wohngebiete), WA-Gebiete (Allgemeine Wohngebiete) und MI/MD-Gebiete (Misch-Dorfgebiete) auf der Grundlage des uneingeschränkten Betriebes dargestellt.

Bei den schalltechnischen Berechnungen werden insgesamt zehn Immissionspunkte berücksichtigt. Die Lage der einzelnen Immissionspunkte ist der anliegenden Übersichtskarte zu entnehmen. Die Lage der Immissionspunkte wurde im Rahmen einer Standortaufnahme am 09.10.2013 vor Ort geprüft. Es konnte festgestellt werden, dass keine Gebäudeanordnungen gegeben sind, die zu möglichen Schallreflexionen führen.

### **8.2 Immissionspunkte**

Die berücksichtigten Immissionspunkte befinden sich rund um den geplanten Standort in den Ortschaften Brandenburg, Hürtgen, Kleinhaus und Obermaubach sowie im Außenbereich.

Der Immissionspunkt „IP 01 Rinnebachstr. 18“ befindet sich nordwestlich der geplanten WEA, am südlichen Rand der Ortschaft Kleinhaus.

Der Immissionspunkt IP 02 liegt westlich der geplanten Windenergieanlagen, am nordöstlichen Rand der Ortschaft Hürtgen.

Nach Flächennutzungsplan der Gemeinde Hürtgenwald befinden sich die Immissionspunkte IP 01 und IP 02 innerhalb von Wohnbauflächen und werden somit gemäß der Schutzbedürftigkeit von „Allgemeinen Wohngebieten“ berücksichtigt.

Westlich der geplanten Windenergieanlagen befinden sich die Immissionspunkte IP 03 - IP 05. Alle drei Immissionspunkte befinden sich im Außenbereich.

Die Immissionspunkte IP 06 und IP 10 liegen nördlich der Ortschaft Brandenburg, entlang der Nidegger Straße, im Außenbereich.

Die Immissionspunkte „IP 07 Brandenburg 109“ und „IP 08 Dresbach 13“ befinden am nördlichen Rand der Ortschaft Brandenburg. Nach Flächennutzungsplan der Gemeinde Hürtgenwald befinden sich beide Immissionspunkte innerhalb von Wohnbauflächen und

werden somit gemäß der Schutzbedürftigkeit von „Allgemeinen Wohngebieten“ berücksichtigt.

Der Immissionspunkt IP 09 liegt am südwestlichen Rand der Ortschaft Obermaubach und befindet sich gemäß Flächennutzungsplan der Gemeinde Kreuzau in einer Wohnbaufläche. Es wird somit die Schutzbedürftigkeit von „Allgemeinen Wohngebieten“ berücksichtigt.

Die Bezeichnung der Immissionspunkte, die dazugehörigen Koordinaten und die zulässigen Immissionsrichtwerte (IRW) sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Immissionspunkt	UTM WGS84 Zone 32		Schutz- bedürftigkeit	Richtwert Tag/Nacht [dB(A)]
	Rechtswert	Hochwert		
IP01, Rinnebachstr. 18	316.128	5.621.969	WA-Gebiet	55/40
IP02, Höhemstr. 1a	315.494	5.621.439	WA-Gebiet	55/40
IP03, Brandenberger Weg 12	315.876	5.620.991	Außenbereich	60/45
IP04, Am Spitzberg 5	316.311	5.621.244	Außenbereich	60/45
IP05, Am Spitzberg 2	316.488	5.621.146	Außenbereich	60/45
IP06, Nideggener Str. 3	316.989	5.620.218	Außenbereich	60/45
IP07, Brandenberg 109	317.184	5.619.988	WA-Gebiet	55/40
IP08, Dresbach 13	317.576	5.619.964	WA-Gebiet	55/40
IP09, Auf dem Blaßbusch 23	318.700	5.620.940	WA-Gebiet	55/40
IP10, Nideggener Str. 2	316.757	5.620.335	Außenbereich	60/45

Tabelle 5: Immissionspunkte

## 9. Rechenergebnisse und Beurteilung

Gemäß TA-Lärm muss zur schalltechnischen Beurteilung die Gesamtbelastung (GB) an dem jeweiligen Immissionspunkt ermittelt werden (Abschnitt 2.4 der TA-Lärm). Sie setzt sich aus der Vorbelastung (weitere WEA) und der Zusatzbelastung (geplante WEA) zusammen. In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Nachtzeit aufgelistet und den zulässigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt. Alle Berechnungsergebnisse verstehen sich inkl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich.

Immissionspunkt	IRW-Nacht [dB(A)]	Vor- belastung [dB(A)]	Zusatz- belastung [dB(A)]	Gesamt- belastung [dB(A)]
IP01, Rinnebachstr. 18	40	28,3	35,4	36,2
IP02, Höhemstr. 1a	40	30,1	31,2	33,7
IP03, Brandenberger Weg 12	45	40,1	34,6	41,2
IP04, Am Spitzberg 5	45	39,9	40,3	43,1
IP05, Am Spitzberg 2	45	41,2	42,7	45,1
IP06, Nideggener Str. 3	45	34,7	40,1	41,2
IP07, Brandenburg 109	40	30,4	38,6	39,2
IP08, Dresbach 13	40	26,5	39,3	39,6
IP09, Auf dem Blaßbusch 23	40	19,2	36,9	37,0
IP10, Nideggener Str. 2	45	40,3	39,7	43,0

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse / Nacht

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel (gerundet) den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Immissionspunkt	IRW Nacht [dB(A)]	Beurteilungspegel GB [dB(A)]	Beurteilungspegel GB gerundet [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB]
IP01, Rinnebachstr. 18	40	36,2	36	4
IP02, Höhemstr. 1a	40	33,7	34	6
IP03, Brandenberger Weg 12	45	41,2	41	4
IP04, Am Spitzberg 5	45	43,1	43	2
IP05, Am Spitzberg 2	45	45,1	45	0
IP06, Nideggener Str. 3	45	41,2	41	4
IP07, Brandenburg 109	40	39,2	39	1
IP08, Dresbach 13	40	39,6	40	0
IP09, Auf dem Blaßbusch 23	40	37,0	37	3
IP10, Nideggener Str. 2	45	43,0	43	2

Tabelle 7: Bildung der Beurteilungspegel (gerundet) / Nacht

Wie den Ergebnissen in Tabelle 7 zu entnehmen ist, wird der jeweils zulässige Immissionsrichtwert an zwei von zehn Immissionspunkten ausgeschöpft und an allen weiteren Immissionspunkten um mindestens 1 dB unterschritten.

Während der Tageszeit (Sonntag) liegen die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung an allen beurteilten Immissionspunkten um mehr als 11 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert (vgl. Zusammenfassung im Anhang).

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen unter den dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die Errichtung und den uneingeschränkten Betrieb der geplanten Windenergieanlagen während der Tages- und Nachtzeit.

### **Hinweis:**

Die dargestellten Ergebnisse und Beurteilungen gelten nur für die hier betrachtete Konfiguration. Sollten sich Änderungen hinsichtlich der zu berücksichtigenden Vorbelastung bzw. den zu beurteilenden Immissionspunkten ergeben, sind die ermittelten Ergebnisse nicht mehr gültig und es sind neue Berechnungen notwendig.

## **10. Qualität der Prognose**

Für eine Schallimmissionsprognose fordert die TA-Lärm eine Aussage zur Prognosequalität. Anforderungen an Art und Umfang der Prognosequalität werden nicht näher beschrieben. Dies hat zur Konsequenz, dass die Beurteilung einer Schallimmissionsprognose bei den Genehmigungsbehörden unterschiedlich gehandhabt wird.

Aus diesem Grund wird in <sup>10.)</sup> gefordert, dass bei einer Schallimmissionsprognose der Nachweis zu führen ist, dass die obere Vertrauensbereichsgrenze aller Unsicherheiten (Emissionsdaten und Ausbreitungsrechnung) der nach TA-Lärm ermittelten Beurteilungspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % den jeweils zulässigen Immissionsrichtwert einhält. Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze erfolgt entsprechend der in dem „Windenergiehandbuch“ (Windenergie-Handbuch, M. Agatz, Stand Dezember 2012) beschriebenen Vorgehensweise für das Standardverfahren (Merkblatt „Qualität der Prognose“).

Für alle berücksichtigten Windenergieanlagen wurden Zuschläge für den oberen Vertrauensbereich berücksichtigt (vgl. Abschnitte 6 und 7).

Unter den dargestellten Bedingungen ist von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen.

## 11. Zusammenfassung

Am Standort Ochsenauel ist die Errichtung und der Betrieb von drei Windenergieanlagen (WEA 04 - WEA 06) des Anlagentyps ENERCON E-101 mit einer Nabenhöhe von 149 m und einer Nennleistung von jeweils 3.050 kW geplant.

Im näheren Umfeld der geplanten WEA befinden sich drei weitere Windenergieanlagen (WEA 01 - WEA 03) in Betrieb, die in den Berechnungen als schalltechnische Vorbelastung berücksichtigt wurden. Für die WEA 01 wurde entgegen den Festsetzungen in der Baugenehmigung die Abschaltung während der Nachtzeit vorgesehen.

Für den Anlagentyp ENERCON E-101 liegt für den uneingeschränkten Betrieb mit einer Nennleistung von 3.050 kW ein schalltechnischer Messbericht vor. Der höchste Schalleistungspegel ergibt sich bei 95 % der Nennleistung zu  $L_{WA} = 104,8$  dB(A). In den Berechnungen wurde für den uneingeschränkten Betrieb ein Schalleistungspegel von  $L_{WA,90} = 107,3$  dB(A) (höchster Messwert zzgl. 2,5 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich) verwendet.

Unter Berücksichtigung des oben genannten Schalleistungspegels wurde für insgesamt zehn Immissionspunkte die durch die geplanten Windenergieanlagen bewirkte Zusatzbelastung prognostiziert. Mit der ebenfalls rechnerisch ermittelten Vorbelastung (bestehende WEA) wurde die Gesamtbelastung bestimmt und den zulässigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Die Berechnungsergebnisse für die Nachtzeit zeigen, dass der jeweils zulässige Immissionsrichtwert durch den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung an zwei von zehn Immissionspunkten ausgeschöpft und an allen weiteren Immissionspunkten um mindestens 1 dB unterschritten wird.

Während der Tageszeit (Sonntag) liegen die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung an allen beurteilten Immissionspunkten um mehr als 11 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert (vgl. Zusammenfassung im Anhang).

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen unter den dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die Errichtung und den uneingeschränkten Betrieb der geplanten Windenergieanlagen während der Tages- und Nachtzeit.

Alle Berechnungsergebnisse und Beurteilungen gelten nur für die gewählte Konfiguration. Dieses Gutachten (Textteil und Anhang) darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, den 07. November 2013

Bericht verfasst durch



Tanja Nowak (Dipl.-Ing. (FH))  
(Sachbearbeiterin Schallimmissionsschutz)

Geprüft und freigegeben durch



Volker Gemmel (Dipl.-Ing. (FH))  
(Technischer Leiter Schallimmissionsschutz)

---

## **Anhang**

### **Übersichtskarten (2 Seiten)**

Darstellung der Einwirkungsbereiche der geplanten WEA  
Windenergieanlagen und Immissionspunkte

### **Datensatz (2 Seiten)**

### **Berechnungsergebnisse**

Zusammenfassung (1 Seite)  
Vorbelastung (2 Seiten)  
Zusatzbelastung (2 Seiten)  
Schallimmissionsraster / Zusatzbelastung (1 Seite)  
Gesamtbelastung (2 Seiten)  
Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung (1 Seite)

### **Legende zu den Berechnungsergebnissen (1 Seite)**

### **Schalltechnische Daten ENERCON E-101 / 3.050 kW**

Herstellerangabe (3 Seiten)  
Auszug aus dem Prüfbereich (1 Seite)

### **Literaturverzeichnis (2 Seiten)**



## Übersichtskarten

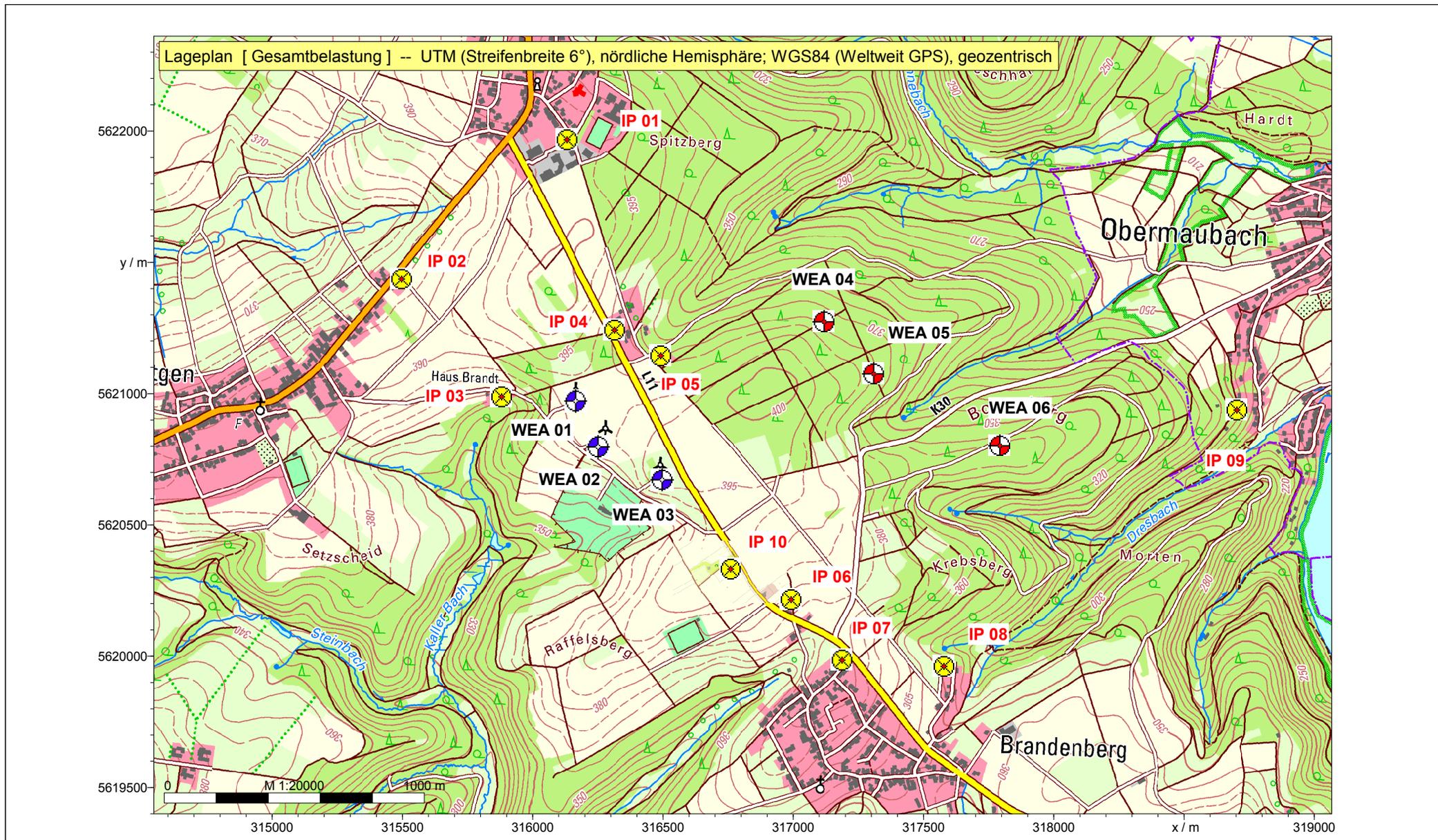
Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Hürtgenwald Vorrangfläche H "Ochsenauel"  
 Übersichtskarte: Darstellung der Einwirkungsbereiche  
 der geplanten Windenergieanlagen



# Hürtgenwald Vorrangfläche H "Ochsenauel"

## Übersichtskarte: Windenergieanlagen und Immissionspunkte





## **Datensatz**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Globale Parameter		Letzte direkte Eingabe		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen		0,00		
Temperatur /°		10		
relative Feuchte /%		70		
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0,8*Brutto)		40,00		
Mittlere Stockwerkshöhe in m		2,80		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht	
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	2,00	2,00	

Parameter der Bibliothek: ISO 9613		Letzte direkte Eingabe		
Mit-Wind Wetterlage		Nein		
CO pauschal verwenden		Nein		
Region		Aachen		
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei				
frequenzabhängiger Berechnung		Nein		
frequenzunabhängiger Berechnung		Ja		
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)		Nein		
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen		Ja		
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente		Ja		
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente		Ja		
Berücksichtigt Boden-Elemente		Ja		

Beurteilungszeiträume			
T1	Werktag (6h-22h)		
T2	Sonntag (6h-22h)		
T3	Nacht (22h-6h)		

Immissionspunkt (10)								Basislastfall	
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3		
			Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m		
IPkt001	IP01,Rinnebachstr. 18	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
			Geometrie: 316128,00	5621969,00	397,82		5,00		
IPkt002	IP02,Höhemstr. 1a	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
			Geometrie: 315494,00	5621439,00	389,05		5,00		
IPkt003	IP03,Brandenb. W.12	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
			Geometrie: 315876,00	5620991,00	382,46		5,00		
IPkt004	IP04, Am Spitzberg 5	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
			Geometrie: 316311,00	5621244,00	394,11		5,00		
IPkt005	IP05, Am Spitzberg 2	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
			Geometrie: 316488,00	5621146,00	387,03		5,00		
IPkt006	IP06,Nideggen.Str.3	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
			Geometrie: 316989,00	5620218,00	389,63		5,00		
IPkt007	IP07,Brandenb.109	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
			Geometrie: 317184,00	5619988,00	385,00		5,00		
IPkt008	IP08, Dresbach 13	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
			Geometrie: 317576,00	5619964,00	351,87		5,00		
IPkt009	IP09,Auf d. Blaßb.23	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
			Geometrie: 318700,00	5620940,00	249,21		5,00		
IPkt010	IP10,Nideggen.Str. 2	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
			Geometrie: 316757,00	5620335,00	398,00		5,00		

Punkt-SQ /ISO 9613 (6)							Basislastfall	
	Bezeichnung	Gruppe	Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m	z(rel) /m		
EZQi001	Bezeichnung	WEA 01 NM 60/1000	Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	weitere WEA	Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)			
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		101,70	-	-	101,70
	Fläche /m²	---	Nacht		-	-	-	-
			Ruhe		101,70	-	-	101,70
			Geometrie:	316164,00	5620972,00	461,12		70,00

<b>EZQi002</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 02 E-82 E2		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	weitere WEA		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	105,90	-	-	105,90
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	101,40	-	-	101,40
			<b>Ruhe</b>	105,90	-	-	105,90
		Geometrie:		316251,00	5620797,00	489,26	98,40
<b>EZQi003</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 03 E-82 E2		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	weitere WEA		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	105,90	-	-	105,90
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	101,40	-	-	101,40
			<b>Ruhe</b>	105,90	-	-	105,90
		Geometrie:		316496,00	5620672,00	494,83	98,40
<b>EZQi004</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 04 E-101 (01)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Planung		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	104,80	-	2,50	107,30
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	104,80	-	2,50	107,30
			<b>Ruhe</b>	104,80	-	2,50	107,30
		Geometrie:		317116,00	5621276,00	526,23	149,00
<b>EZQi005</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 05 E-101 (02)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Planung		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	104,80	-	2,50	107,30
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	104,80	-	2,50	107,30
			<b>Ruhe</b>	104,80	-	2,50	107,30
		Geometrie:		317306,00	5621078,00	529,79	149,00
<b>EZQi006</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 06 E-101 (03)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Planung		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	104,80	-	2,50	107,30
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	104,80	-	2,50	107,30
			<b>Ruhe</b>	104,80	-	2,50	107,30
		Geometrie:		317789,00	5620805,00	514,63	149,00



## **Berechnungsergebnisse**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Ochsenauel

... 3408-13-L1 Ochsenauel.IPR

Zusammenfassung

Immissionsberechnung [Letzte direkte Eingabe]					Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
					IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
IP01,Rinnebachstr.18	316128,00	5621969,00	397,82	Vorbelastung	55,0	35,9	55,0	37,6	40,0	28,3
IP02,Höhemstr. 1a	315494,00	5621439,00	389,05	Vorbelastung	55,0	37,9	55,0	39,6	40,0	30,1
IP03,Brandenb. W.12	315876,00	5620991,00	382,46	Vorbelastung	60,0	47,0	60,0	47,0	45,0	40,1
IP04, Am Spitzberg 5	316311,00	5621244,00	394,11	Vorbelastung	60,0	46,5	60,0	46,5	45,0	39,9
IP05, Am Spitzberg 2	316488,00	5621146,00	387,03	Vorbelastung	60,0	46,8	60,0	46,8	45,0	41,2
IP06,Nideggen.Str.3	316989,00	5620218,00	389,63	Vorbelastung	60,0	39,4	60,0	39,4	45,0	34,7
IP07,Brandenb.109	317184,00	5619988,00	385,00	Vorbelastung	55,0	37,1	55,0	38,8	40,0	30,4
IP08, Dresbach 13	317576,00	5619964,00	351,87	Vorbelastung	55,0	33,3	55,0	35,0	40,0	26,5
IP09,Auf d. Blaßb.23	318700,00	5620940,00	249,21	Vorbelastung	55,0	26,2	55,0	27,9	40,0	19,2
IP10,Nideggen.Str. 2	316757,00	5620335,00	398,00	Vorbelastung	60,0	44,9	60,0	44,9	45,0	40,3
IP01,Rinnebachstr.18	316128,00	5621969,00	397,82	Zusatzbelastung	55,0	37,3	55,0	39,0	40,0	35,4
IP02,Höhemstr. 1a	315494,00	5621439,00	389,05	Zusatzbelastung	55,0	33,1	55,0	34,8	40,0	31,2
IP03,Brandenb. W.12	315876,00	5620991,00	382,46	Zusatzbelastung	60,0	34,6	60,0	34,6	45,0	34,6
IP04, Am Spitzberg 5	316311,00	5621244,00	394,11	Zusatzbelastung	60,0	40,3	60,0	40,3	45,0	40,3
IP05, Am Spitzberg 2	316488,00	5621146,00	387,03	Zusatzbelastung	60,0	42,7	60,0	42,7	45,0	42,7
IP06,Nideggen.Str.3	316989,00	5620218,00	389,63	Zusatzbelastung	60,0	40,1	60,0	40,1	45,0	40,1
IP07,Brandenb.109	317184,00	5619988,00	385,00	Zusatzbelastung	55,0	40,5	55,0	42,2	40,0	38,6
IP08, Dresbach 13	317576,00	5619964,00	351,87	Zusatzbelastung	55,0	41,3	55,0	43,0	40,0	39,3
IP09,Auf d. Blaßb.23	318700,00	5620940,00	249,21	Zusatzbelastung	55,0	38,9	55,0	40,6	40,0	36,9
IP10,Nideggen.Str. 2	316757,00	5620335,00	398,00	Zusatzbelastung	60,0	39,7	60,0	39,7	45,0	39,7
IP01,Rinnebachstr.18	316128,00	5621969,00	397,82	Gesamtbelastung	55,0	39,7	55,0	41,4	40,0	36,2
IP02,Höhemstr. 1a	315494,00	5621439,00	389,05	Gesamtbelastung	55,0	39,2	55,0	40,9	40,0	33,7
IP03,Brandenb. W.12	315876,00	5620991,00	382,46	Gesamtbelastung	60,0	47,2	60,0	47,2	45,0	41,2
IP04, Am Spitzberg 5	316311,00	5621244,00	394,11	Gesamtbelastung	60,0	47,5	60,0	47,5	45,0	43,1
IP05, Am Spitzberg 2	316488,00	5621146,00	387,03	Gesamtbelastung	60,0	48,2	60,0	48,2	45,0	45,1
IP06,Nideggen.Str.3	316989,00	5620218,00	389,63	Gesamtbelastung	60,0	42,8	60,0	42,8	45,0	41,2
IP07,Brandenb.109	317184,00	5619988,00	385,00	Gesamtbelastung	55,0	42,2	55,0	43,9	40,0	39,2
IP08, Dresbach 13	317576,00	5619964,00	351,87	Gesamtbelastung	55,0	41,9	55,0	43,6	40,0	39,6
IP09,Auf d. Blaßb.23	318700,00	5620940,00	249,21	Gesamtbelastung	55,0	39,1	55,0	40,8	40,0	37,0
IP10,Nideggen.Str. 2	316757,00	5620335,00	398,00	Gesamtbelastung	60,0	46,0	60,0	46,0	45,0	43,0

IEL GmbH

Projekt: Ochsenauel

Kirchdorfer Straße 26

... 3408-13-L1 Ochsenauel.IPR

26603 Aurich

Vorbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP01,Rinnebachstr.18 X = 316128,00 Y = 5621969,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 397,82
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	1182,0	72,4	2,3	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		26,1	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	1351,7	73,6	2,6	3,5	0,0	0,0	0,0	0,4		24,3	
													28,3	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP02,Höhemstr. 1a X = 315494,00 Y = 5621439,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 389,05
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	997,6	71,0	1,9	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		28,4	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	1266,3	73,0	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,4		25,1	
													30,1	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP03,Brandenb. W.12 X = 315876,00 Y = 5620991,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 382,46
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	435,5	63,8	0,8	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0		39,2	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	706,2	68,0	1,4	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		32,8	
													40,1	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP04, Am Spitzberg 5 X = 316311,00 Y = 5621244,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 394,11
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	460,9	64,3	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0		38,3	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	609,6	66,7	1,2	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0		34,7	
													39,9	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP05, Am Spitzberg 2 X = 316488,00 Y = 5621146,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 387,03
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	434,1	63,7	0,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0		38,9	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	486,2	64,7	0,9	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0		37,4	
													41,2	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP06,Nideggen.Str.3 X = 316989,00 Y = 5620218,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 389,63
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	943,3	70,5	1,8	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		29,1	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	678,4	67,6	1,3	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		33,3	
													34,7	

IEL GmbH  
 Kirchdorfer Straße 26  
 26603 Aurich

Projekt: Ochsenauel  
 ... 3408-13-L1 Ochsenauel.IPR  
 Vorbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP07,Brandenb.109 X = 317184,00 Y = 5619988,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 385,00
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	1239,3	72,9	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,3		25,5	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	976,4	70,8	1,9	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		28,8	
													30,4	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP08, Dresbach 13 X = 317576,00 Y = 5619964,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 351,87
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	1571,1	74,9	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,5		22,0	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	1299,3	73,3	2,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,3		24,6	
													26,5	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP09,Auf d. Blaßb.23 X = 318700,00 Y = 5620940,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 249,21
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	2464,9	78,8	4,7	4,6	0,0	0,0	0,0	0,8		15,4	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	2233,8	78,0	4,3	4,6	0,0	0,0	0,0	0,7		16,8	
													19,2	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP10,Nideggen.Str. 2 X = 316757,00 Y = 5620335,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 398,00
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	691,2	67,8	1,3	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0		33,2	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	437,1	63,8	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0		39,3	
													40,3	

IEL GmbH  
 Kirchdorfer Straße 26  
 26603 Aurich

Projekt: Ochsenauel  
 ... 3408-13-L1 Ochsenauel.IPR  
 Zusatzbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP01,Rinnebachstr.18 X = 316128,00 Y = 5621969,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 397,82
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1213,6	72,7	2,3	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		33,1	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1482,9	74,4	2,9	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		30,3	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	2032,2	77,2	3,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,5		25,4	
													35,4	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP02,Höhemstr. 1a X = 315494,00 Y = 5621439,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 389,05
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1635,9	75,3	3,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,2		28,5	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1853,0	76,3	3,6	3,5	0,0	0,0	0,0	0,5		26,4	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	2384,5	78,5	4,6	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		22,4	
													31,2	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP03,Brandenb. W.12 X = 315876,00 Y = 5620991,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 382,46
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1280,4	73,1	2,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		31,7	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1440,2	74,2	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		30,1	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	1926,7	76,7	3,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		25,7	
													34,6	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP04, Am Spitzberg 5 X = 316311,00 Y = 5621244,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 394,11
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	816,4	69,2	1,6	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0		38,3	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1017,8	71,1	2,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		35,0	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	1546,8	74,8	3,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		29,5	
													40,3	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP05, Am Spitzberg 2 X = 316488,00 Y = 5621146,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 387,03
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	656,2	67,3	1,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0		40,8	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	833,1	69,4	1,6	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,3	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	1351,3	73,6	2,6	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,2	
													42,7	

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Ochsenauel

... 3408-13-L1 Ochsenauel.IPR

Zusatzbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP06,Nideggen.Str.3 X = 316989,00 Y = 5620218,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 389,63
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1074,3	71,6	2,1	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		34,0	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	927,2	70,3	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		36,2	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	999,5	71,0	1,9	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		35,4	
													40,1	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP07,Brandenb.109 X = 317184,00 Y = 5619988,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 385,00
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1297,5	73,3	2,5	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,6	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1106,3	71,9	2,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		34,0	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	1024,1	71,2	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		35,1	
													38,6	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP08, Dresbach 13 X = 317576,00 Y = 5619964,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 351,87
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1401,2	73,9	2,7	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		30,5	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1160,0	72,3	2,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		33,3	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	881,8	69,9	1,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0		37,3	
													39,3	

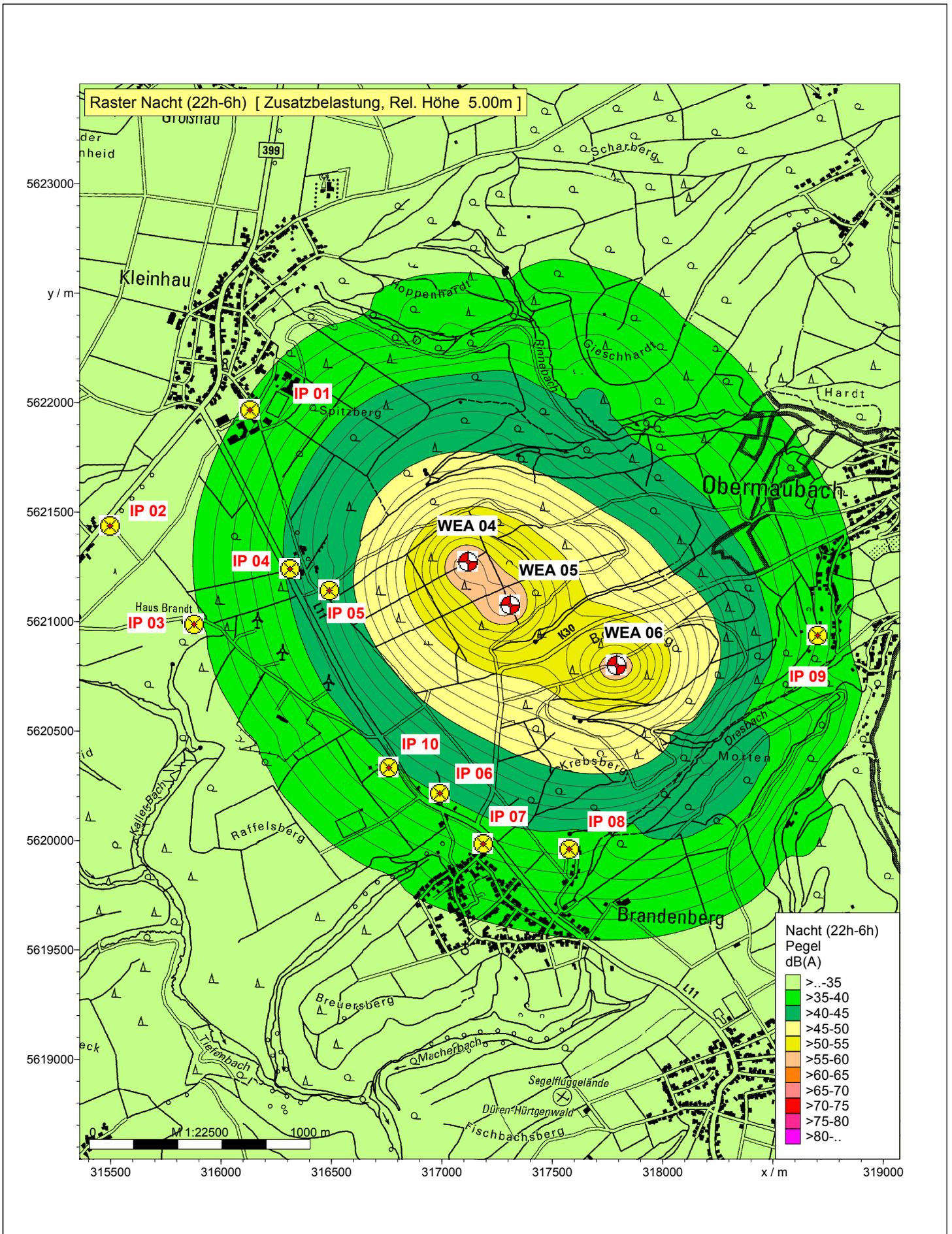
Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP09,Auf d. Blaaßb.23 X = 318700,00 Y = 5620940,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 249,21
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1642,8	75,3	3,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,1		28,4	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1428,6	74,1	2,7	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		30,4	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	958,6	70,6	1,8	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		35,0	
													36,9	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP10,Nideggen.Str. 2 X = 316757,00 Y = 5620335,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 398,00
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1015,3	71,1	2,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		34,7	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	933,2	70,4	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		36,1	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	1139,6	72,1	2,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		33,5	
													39,7	

# Hürtgenwald Vorrangfläche H "Ochsenauel" Schallimmissionsraster / Zusatzbelastung



IEL GmbH  
 Kirchdorfer Straße 26  
 26603 Aurich

Projekt: Ochsenauel  
 ... 3408-13-L1 Ochsenauel.IPR  
 Gesamtbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP01,Rinnebachstr.18 X = 316128,00 Y = 5621969,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 397,82
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	1182,0	72,4	2,3	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		26,1	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	1351,7	73,6	2,6	3,5	0,0	0,0	0,0	0,4		24,3	
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1213,6	72,7	2,3	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		33,1	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1482,9	74,4	2,9	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		30,3	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	2031,6	77,1	3,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,5		25,4	
														36,2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP02,Höhemstr. 1a X = 315494,00 Y = 5621439,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 389,05
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	997,6	71,0	1,9	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		28,4	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	1266,3	73,0	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,4		25,1	
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1635,9	75,3	3,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,2		28,5	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1853,0	76,3	3,6	3,5	0,0	0,0	0,0	0,5		26,4	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	2384,3	78,5	4,6	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		22,4	
														33,7

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP03,Brandenb. W.12 X = 315876,00 Y = 5620991,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 382,46
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	435,5	63,8	0,8	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0		39,2	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	706,2	68,0	1,4	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		32,8	
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1280,4	73,1	2,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		31,7	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1440,2	74,2	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		30,1	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	1926,6	76,7	3,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		25,7	
														41,2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP04, Am Spitzberg 5 X = 316311,00 Y = 5621244,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 394,11
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	460,9	64,3	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0		38,3	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	609,6	66,7	1,2	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0		34,7	
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	816,4	69,2	1,6	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0		38,3	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1017,8	71,1	2,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		35,0	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	1546,5	74,8	3,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		29,5	
														43,1

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP05, Am Spitzberg 2 X = 316488,00 Y = 5621146,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 387,03
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	434,1	63,7	0,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0		38,9	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	486,2	64,7	0,9	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0		37,4	
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	656,2	67,3	1,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0		40,8	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	833,1	69,4	1,6	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,3	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	1351,0	73,6	2,6	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,2	
														45,1

IEL GmbH

Projekt: Ochsenauel

Kirchdorfer Straße 26

... 3408-13-L1 Ochsenauel.IPR

26603 Aurich

Gesamtbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP06,Nideggen.Str.3 X = 316989,00 Y = 5620218,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 389,63
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	943,3	70,5	1,8	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		29,1	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	678,4	67,6	1,3	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		33,3	
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1074,3	71,6	2,1	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		34,0	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	927,2	70,3	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		36,2	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	1000,1	71,0	1,9	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		35,3	
														41,2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP07,Brandenb.109 X = 317184,00 Y = 5619988,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 385,00
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	1239,3	72,9	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,3		25,5	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	976,4	70,8	1,9	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		28,8	
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1297,5	73,3	2,5	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,6	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1106,3	71,9	2,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		34,0	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	1024,9	71,2	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		35,1	
														39,2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP08, Dresbach 13 X = 317576,00 Y = 5619964,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 351,87
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	1571,1	74,9	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,5		22,0	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	1299,3	73,3	2,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,3		24,6	
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1401,2	73,9	2,7	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		30,5	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1160,0	72,3	2,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		33,3	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	882,7	69,9	1,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0		37,3	
														39,6

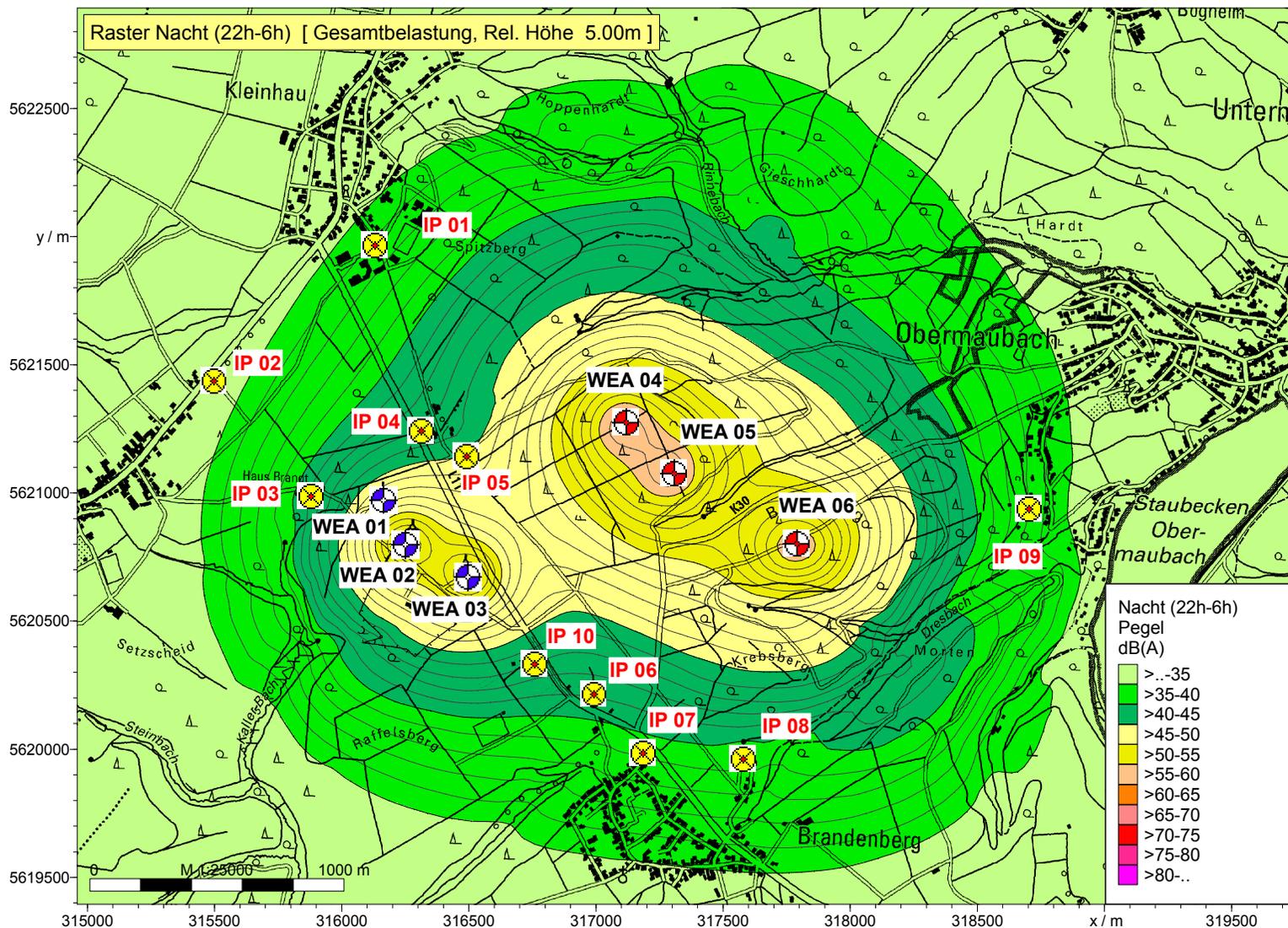
Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP09,Auf d. Blaub.23 X = 318700,00 Y = 5620940,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 249,21
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	2464,9	78,8	4,7	4,6	0,0	0,0	0,0	0,8		15,4	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	2233,8	78,0	4,3	4,6	0,0	0,0	0,0	0,7		16,8	
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1642,8	75,3	3,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,1		28,4	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	1428,6	74,1	2,7	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		30,4	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	958,4	70,6	1,8	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		35,0	
														37,0

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP10,Nideggen.Str. 2 X = 316757,00 Y = 5620335,00 Variante: Gesamtbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 398,00
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	101,4	3,0	691,2	67,8	1,3	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0		33,2	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	101,4	3,0	437,1	63,8	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0		39,3	
EZQi004	WEA 04 E-101 (01)	107,3	3,0	1015,3	71,1	2,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		34,7	
EZQi005	WEA 05 E-101 (02)	107,3	3,0	933,2	70,4	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		36,1	
EZQi006	WEA 06 E-101 (03)	107,3	3,0	1140,0	72,1	2,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		33,5	
														43,0

# Hürtgenwald Vorrangfläche H "Ochsenauel" Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung





## **Legende zu den Berechnungsergebnissen**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

**Legende zu den Berechnungsergebnissen:**

ISO 9613	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
$LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet$		
"Abschnitt 1":	Bezeichnung des Teilstücks einer Linienschallquelle	
"Teil 1":	Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Linien- oder Flächenschallquelle entstanden ist	
REFL001/WAND001":	Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements	
Lw:	Schallleistungspegel	
Dc = D0 + DI + Domega:	Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)	
Abstand:	Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle	
Adiv:	Abstandsmaß	
Aatm:	Luftabsorptionsmaß	
Agr:	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß	
Afol:	Bewuchsdämpfungsmaß	
Ahous:	Bebauungsdämpfungsmaß	
Abar:	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms bzw. eines Geländemodells	
Cmet:	Meteorologische Korrektur	
LfT /dB:	Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück	
LfT /dB(A)	Schalldruckpegel (A-bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück	
LAT ges:	Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen	



**Schalltechnische Daten**  
**ENERCON E-101 / 3.050 kW**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

# Schalleistungspegel

## der

# ENERCON E-101

## Betriebsmodus I

### (Datenblatt)

#### Impressum

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

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

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

#### Revision

Revision: 1.3  
Department: ENERCON GmbH / Site Assessment

#### Glossar

FGW Fördergesellschaft Windenergie e.V.

<b>Document information:</b>	© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.		
Author/Revisor/ date:	Sr/ 04.2013	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-101 OM I 3050 kW Rev1_3-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo/04.2013		
Revision /date:	1.3		

## Schallleistungspegel der E-101 mit 3050 kW Nennleistung

bezogen auf standardisierte Windgeschwindigkeit $v_s$ in 10m Höhe					
$v_s$ in 10 m Höhe	Naben- höhe	99 m	135 m	149 m	
5 m/s		99,0 dB(A)	99,8 dB(A)	100,1 dB(A)	
6 m/s		102,9 dB(A)	103,8 dB(A)	104,0 dB(A)	
7 m/s		105,4 dB(A)	105,8 dB(A)	105,9 dB(A)	
8 m/s		106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	
9 m/s		106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	
10 m/s		106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	
95% Nennleistung		106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	

bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe									
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Schallleistungspegel [dB(A)]	98,5	101,4	103,8	105,4	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0

- Die Zuordnung der Schallleistungspegel zur standardisierten Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe gilt nur unter Voraussetzung eines logarithmischen Windprofils mit Rauigkeitslänge 0,05 m. Die Zuordnung der prognostizierten Schallleistungspegel zur Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe gilt für alle Nabenhöhen. Die Windgeschwindigkeit wird bei Messungen aus der Leistungsabgabe und der Leistungskennlinie bestimmt.
- Die Tonhaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei  $K_{TN} = 0-1$  dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 681).
- Die Impulshaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei  $K_{IN} = 0$  dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 645-1).
- Die oben angegebenen Schallleistungspegelwerte gelten für den **Betriebsmodus I**. Die zugehörige Leistungskennlinie ist die berechnete Kennlinie E-101 vom Oktober 2009 (Rev. 2.0).
- Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen und der Produktserienstreuung gelten die oben angegebenen Werte unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von  $\pm 1$  dB. Wird eine Messung nach gängigen Richtlinien durchgeführt, sind demnach Messergebnisse im Bereich angegebener Wert  $\pm 1$  dB möglich. Gängige Richtlinien sind die „Technische Richtlinie Teil 1 Rev. 18 Bestimmung der Schallemissionswerte“ der FGW und die IEC 61 400-11 ed. 2. Ist während einer Vermessung die Differenz zwischen Gesamtgeräusch und Fremdgeräusch kleiner als 6 dB, so muss von einer höheren Unsicherheit ausgegangen werden.

<b>Document information:</b>		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	Sr/ 04.2013	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-101 OM I 3050 kW Rev1_3-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo/04.2013		
Revision /date:	1.3		

6. Für schallkritische Standorte besteht die Möglichkeit, die E-101 nachts mit reduzierter Drehzahl und Leistung zu betreiben (Nachtbetrieb). Die reduzierten Schalleistungspegel können bei Bedarf angefordert werden.
7. Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schalleistungspegels wird durch dieses Datenblatt nicht übernommen.

<b>Document information:</b>	© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.		
Author/Revisor/ date:	Sr/ 04.2013	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-101 OM I 3050 kW Rev1_3-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo/04.2013		
Revision /date:	1.3		

**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. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

 Auszug aus dem Prüfbericht 213121-01.01  
 zur Schallemission einer Windenergieanlage vom Typ E-101

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	3.0 (3.25) MW									
Seriennummer:	1010002	Rotordurchmesser:	101 m									
WEA-Standort (ca.):	49733 Haren	Nabenhöhe über Grund:	99 m									
Standortkoordinaten:	RW: 25.76.214 HW: 58.59.856	Turmbauart:	Beton									
		Leistungsregelung:	Pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller	Enercon	Getriebehersteller	entfällt									
Typenbezeichnung Blatt:	E-101-1	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt									
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller	Enercon									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	G-101/30-G2									
Rotordrehzahlbereich:	5 - 14,7 U/min	Generatormenndrehzahl:	14,7 U/min									
Leistungskurve: Leistungskennlinie E101 3 MW OMI (berechnet) der Enercon GmbH zur E-101 vom 05.07.2012												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 $ms^{-1}$	1.414 kW	103,6 dB(A)									
	7 $ms^{-1}$	2.077 kW	104,3 dB(A)									
	8 $ms^{-1}$	2.751 kW	104,7 dB(A)									
	9 $ms^{-1}$	2.987 kW	104,6 dB(A)	(3)								
	10 $ms^{-1}$	3.050 kW	-- dB(A)	(2)								
	8,3 $ms^{-1}$	2.850 kW	104,8 dB(A)	(1)								
Tonzuschlag für den Nahbereich $K_{TN}$	6 $ms^{-1}$	1.414 kW	0 dB bei 116 Hz									
	7 $ms^{-1}$	2.077 kW	0 dB									
	8 $ms^{-1}$	2.751 kW	0 dB									
	9 $ms^{-1}$	2.987 kW	0 dB	(3)								
	10 $ms^{-1}$	3.050 kW	-- dB	(2)								
	8,3 $ms^{-1}$	2.850 kW	0 dB	(1)								
Impulszuschlag für den Nahbereich $K_{IN}$	6 $ms^{-1}$	1.414 kW	0 dB									
	7 $ms^{-1}$	2.077 kW	0 dB									
	8 $ms^{-1}$	2.751 kW	0 dB									
	9 $ms^{-1}$	2.987 kW	0 dB	(3)								
	10 $ms^{-1}$	3.050 kW	-- dB	(2)								
	8,3 $ms^{-1}$	2.850 kW	0 dB	(1)								
<b>Terz-Schalleistungspegel</b> für $v_s = 8,3 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	78,8	82,1	82,7	84,4	88,4	86,7	90,0	94,8	95,0	95,6	96,3	96,2
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	95,0	93,3	91,5	90,4	86,6	85,4	83,7	80,8	75,8	69,7*	67,1**	65,5**
<b>Oktav-Schalleistungspegel</b> für $v_s = 8,3 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,P,max}$	86,3	91,6	98,6	100,8	98,3	92,8	85,9	73,3**				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 13.03.2013.

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

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von  $v_s = 8,3 ms^{-1}$  entspricht 95 % der Nennleistung.
  - (2) Witterungsbedingt keine Daten vorhanden
  - (3) Höchste gemessene normierte Windgeschwindigkeit bei WEA-Betrieb  $v_s = 9,5 m/s$
- \* Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB  
 \*\* Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers GmbH &amp; Co. KG

Datum: 03.04.2013

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Matthias Humpohl, B. Sc.



## Literaturverzeichnis

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

## Literaturverzeichnis

- 1.) BImSchG  
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge; Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG
- 2.) 4. BImSchV  
Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen)
- 3.) TA-Lärm  
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm vom 26.08.1998)
- 4.) DIN ISO 9613-2  
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- 5.) DIN 45680  
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- 6.) DIN 45681  
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Einzeltonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen, März 2005
- 7.) DIN EN 61400-11  
Windenergieanlagen, Teil 11: Schallmessverfahren, November 2003
- 8.) DIN EN 50376. Entwurf  
Angabe des Schalleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen, November 2001
- 9.) FGW  
Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e.V. ( FGW ), 01.02.2008
- 10.) AKGerWEA  
Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen  
109. Sitzung des LAI am 08. / 09. März 2005
- 11.) NRW  
Grundsätze für Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen (Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen vom 11.07.2011)
- 12.) Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung  
Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg zu Anforderungen an die Geräuschemissionsprognose und an die Nachweismessung bei Windenergieanlagen, 31.07.2003 sowie Änderung des Erlasses vom 23.05.2013
- 13.) Niedersächsisches Umweltministerium  
Hinweise zur Beurteilung von Windenergieanlagen im Genehmigungsverfahren vom 19.05.2005
- 14.) J. Kötter, Dr. Kühner  
TA-Lärm '98: Erläuterungen/Kommentare  
in: Immissionsschutz 2 (2000) S54-63
- 15.) B. Vogelsang  
TA-Lärm oder wer muss eigentlich wem wie was sicher nachweisen?  
in: DAGA 2002, Bochum S. 298-299
- 16.) Dr. Ing. Ulrich J. Kurze, Müller-BBM  
Abschätzung der Unsicherheit von Immissionsprognosen  
in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / Heft 5 (2001)
- 17.) Dipl.-Ing. Detlef Piorr, Landesumweltamt NRW  
Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionsrichtwerten mittels Prognose  
in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / Heft 5 (2001)
- 18.) Helmut Klug  
Infraschall von Windenergieanlagen: Realität oder Mythos?  
in: DEWI Magazin Nr. 20, Februar 2002

- 
- |      |   |  |
|------|---|--|
| 19.) | Wolfgang Probst,<br>Ulrich Donner               | Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose<br>in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / Heft 3 (2002)   |
| 20.) |   | Baunutzungsverordnung, Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des<br>Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften<br>8. Auflage (Fickert / Fieseler) 1995, Deutscher Gemeindeverlag Kohlhammer  |
| 21.) | Niedersachsen                                   | Gemeinsamer Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums und des<br>Niedersächsischen Ministeriums für Soziales, Frauen, Familie und<br>Gesundheit<br>Verfahren für die Genehmigung von Windkraftanlagen vom 05.11.2004   |
| 22.) | Niedersachsen                                   | Stellungnahme des Niedersächsischen Umweltministeriums zu 21.)<br>vom 07. Dezember 2004  |
| 23.) | Nordrhein-Westfalen                             | Schreiben des Umweltministeriums vom 21. Dezember 2005 an die<br>Bezirksregierungen und Staatlichen Umweltämter NRW  |
| 24.) | Landesumweltamt NRW                             | Materialien Nr. 63 „Windenergieanlagen und Immissionsschutz“, 2002   |
| 25.) | Monika Agatz                                    | Windenergie-Handbuch“, 9. Ausgabe, Dezember 2012   |
| 26.) | KÖTTER Consulting<br>Engineers                  | Vortrag „Infraschalluntersuchungen an Windenergieanlagen“,<br>3. Rheiner Windenergie-Forum, 09./10. März 2005  |
| 27.) | Landesverwaltungsamt<br>Sachsen-Anhalt          | Hinweise zur schalltechnischen Beurteilung von Windenergieanlagen (WKA)<br>bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren im Landes-<br>verwaltungsamt Sachsen-Anhalt (LvWA LSA), 24.02.2009  |
| 28.) | DIN 18005-1                                     | Schallschutz in Städtebau, Juli 2002   |
| 29.) | Landesumweltamt NRW                             | Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung $c_{met}$ gemäß<br>DIN ISO 9613-2, 26.09.2012  |
| 30.) | MULEWF<br>Rheinland-Pfalz                       | Hinweise zur Beurteilung der Zulässigkeit von Windenergieanlagen in<br>Rheinland-Pfalz (Rundschreiben Windenergie); Rundschreiben des<br>Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung, des<br>Ministeriums der Finanzen, des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft,<br>Ernährung, Weinbau und Forsten und des Ministeriums des Innern, für Sport<br>und Infrastruktur Rheinland-Pfalz, 28.05.2013 |
| 31.) | Baden-Württemberg                               | Windenergieerlass Baden-Württemberg, Gemeinsame Verwaltungsvorschrift<br>des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums<br>für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr<br>und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft,<br>09. Mai 2012  |
| 32.) | Bayrisches Landesamt<br>für Umwelt              | Windkraftanlagen - beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?<br>Februar 2012  |
| 33.) | Dipl.-Ing. Detlef Piorr,<br>Landesumweltamt NRW | Geräuschemissionen und -immissionen von Windenergieanlagen,<br>Seminar BEW Duisburg 29. September 2011   |
| 34.) | Robert Koch-Institut                            | Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen<br>Gesundheitsschutz in Deutschland?, 30. November 2007  |